

# POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

**Modellazione di un sistema informativo in un  
contesto real estate e sviluppi potenziali: caso 3BA**



**Relatore**

Prof. Antonio Vetrò

**Tutor aziendale**

Michel Como

**Candidato**

Francesco Testa

Anno Accademico 2025-2026

# Sommario

Lo scopo di questo elaborato è la modellazione concettuale di un sistema informativo gestionale in ambito real estate, con riferimento all'azienda torinese 3BA. Gli obiettivi sono pianificare gli sviluppi dell'attuale gestionale GePro, estendendone le funzionalità per supportare l'intero ciclo di vita delle commesse, dal primo contatto con il cliente fino alla fatturazione, includendo la possibilità di coinvolgere fornitori esterni per l'outsourcing di parti del lavoro. L'elaborato prevede inoltre un confronto tra le principali Intelligenze Artificiali disponibili al momento della stesura per la creazione di narrative di tipo user goal, valutandone la qualità e adottando metodi di ranking per il confronto e l'identificazione della soluzione complessivamente migliore.

# Indice

Elenco delle tabelle	4
Elenco delle figure	5
<b>I Prima Parte</b>	<b>6</b>
1 Introduzione	7
<b>II Seconda Parte</b>	<b>9</b>
<b>2 Scope of Work</b>	<b>10</b>
2.1 Introduzione . . . . .	10
2.2 Gestione utenti . . . . .	10
2.3 Gestione commesse attuali . . . . .	11
2.4 Gestione commesse - prima implementazione . . . . .	11
2.5 Gestione commesse (pianificazione) - seconda implementazione . . . . .	12
2.6 Gestione sottocommesse (rendicontazione ore e spese) . . . . .	12
2.7 Gestione accordi quadro - implementazione ex novo . . . . .	13
2.8 Gestione dell'avanzamento sottocommessa . . . . .	13
2.9 Gestione procurement e fornitori esterni . . . . .	14
<b>3 Spiegazione decisioni UML</b>	<b>16</b>
3.1 Dipendenti . . . . .	16
3.1.1 Associazioni dipendenti . . . . .	17
3.2 Commessa . . . . .	17
3.2.1 Associazioni commessa . . . . .	18
3.2.2 Accordo Quadro . . . . .	18
3.3 Gestione Avanzamento . . . . .	19
3.3.1 Associazioni sottocommesse/avanzamento . . . . .	19

3.4	Gestione fornitori . . . . .	20
3.4.1	Associazioni fornitori . . . . .	20
<b>4</b>	<b>BPMN</b>	<b>23</b>
4.1	Apertura commessa da gara . . . . .	23
4.2	Apertura commessa da Contratto Quadro . . . . .	25
4.3	Rendicontazione ore e spese . . . . .	26
<b>5</b>	<b>Narrative</b>	<b>27</b>
5.1	Confronto AI . . . . .	29
5.1.1	Monitora risultati . . . . .	29
5.1.2	Carica Spese . . . . .	31
5.1.3	Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa . . . . .	33
5.1.4	Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa . . . . .	35
5.1.5	Redige project charter . . . . .	37
5.1.6	Apertura sottocommessa . . . . .	39
5.1.7	Apertura definitiva commessa . . . . .	40
5.1.8	Assegna PM alle nuove commesse . . . . .	42
5.1.9	Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente . . . . .	44
5.1.10	Aggiorna esito gare . . . . .	45
5.1.11	Associa contratto a gara . . . . .	47
5.1.12	Aggiorna listino prezzi . . . . .	48
5.1.13	Carica elaborato . . . . .	50
5.2	Analisi qualitativa . . . . .	52
5.3	Confronti . . . . .	52
5.3.1	Classifiche e Indicatori . . . . .	52
<b>III</b>	<b>Terza parte</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>55</b>
6.1	Conclusioni e sviluppi futuri implementazione gestionale . . . . .	55
6.2	Conclusioni e sviluppi futuri sperimentazione AI . . . . .	55

# Elenco delle tabelle

5.1	Monitora risultati . . . . .	30
5.2	Carica spese . . . . .	32
5.3	Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa . . . . .	34
5.4	Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa . . . . .	36
5.5	Redige project charter . . . . .	38
5.6	Apertura sottocommessa . . . . .	40
5.7	Apertura definitiva commessa . . . . .	41
5.8	Assegna PM alle nuove commesse . . . . .	43
5.9	Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente . . . . .	45
5.10	Aggiorna esito gare . . . . .	46
5.11	Associa contratto a gara . . . . .	48
5.12	Aggiorna listino prezzi . . . . .	49
5.13	Carica elaborato . . . . .	51
5.14	Tabella delle preferenze di Condorcet . . . . .	53

# Elenco delle figure

2.1	Modellazione UML As - Is . . . . .	15
3.1	Modellazione UML To-Be . . . . .	22
4.1	Modellazione BPMN apertura commessa da gara . . . . .	24
4.2	Modellazione BPMN apertura commessa da Contratto Quadro . . . . .	25
4.3	Modellazione BPMN Rendicontazione spese e ore . . . . .	26
5.1	Diagramma casi d'uso . . . . .	28

Parte I  
Prima Parte

# Capitolo 1

## Introduzione

3BA è una società di consulenza e progettazione ingegneristica che organizza e monitora le proprie attività tramite entità chiamate commesse. L'azienda opera principalmente nei settori delle infrastrutture, dell'oil and gas, degli impianti energetici, del building e del real estate avendo sede legale e operativa a Torino e presidi a Milano e Pavia, oltre alla società controllata 3BA France con sede a Lione.

Secondo i dati dell'OICE, l'associazione di categoria, aderente a Confindustria, che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica, il settore di riferimento in cui opera 3BA ha mostrato, nell'immediato post COVID una crescita particolarmente significativa. Secondo la rilevazione annuale OICE/CEr<sup>1</sup>, la produzione complessiva delle società associate è passata da circa 3 miliardi di euro nel 2020 a una previsione di circa 4,8 miliardi di euro nel 2025. Si tratta di un settore in cui l'aumento dei volumi economici si accompagna a una crescente complessità tecnica, contrattuale e organizzativa delle attività svolte dalle imprese di ingegneria e consulenza.

Un ulteriore elemento utile a descrivere questo scenario emerge dall'Osservatorio OICE-Informatel<sup>2</sup> sui bandi pubblici di servizi tecnici. Nel 2025, il valore complessivo dei servizi tecnici messi in gara in Italia ha raggiunto circa 2,82 miliardi di euro, con una crescita del 47,1% rispetto al 2024. Dal report emerge che le gare sotto forma di accordo quadro hanno raggiunto 1,58 miliardi di euro. È opportuno precisare che quest'ultimo importo corrisponde al 59,6% del valore dei soli bandi per servizi di ingegneria e architettura, mentre, se rapportato all'aggregato complessivo dei 2,82 miliardi di servizi tecnici, rappresenta circa il 56%, segnalando una forte presenza di gare complesse e articolate.

---

<sup>1</sup>Rilevazione annuale OICE/CEr

<sup>2</sup>Osservatorio OICE-Informatel

La classifica associati OICE <sup>3</sup> 2025 colloca infatti 3BA al ventinovesimo posto nazionale nel comparto dell'ingegneria, con una produzione 2024 pari a 16,7 milioni di euro, dato a cui si affianca una previsione dei ricavi per il 2025 di quasi 20 milioni di euro, indicando la netta crescita economica. In questo contesto, appare evidente come imprese del calibro di 3BA debbano dotarsi di strumenti gestionali adeguati alla complessità del mercato in cui operano: diventa necessario possedere e sfruttare un'infrastruttura informativa che possa gestire e monitorare al meglio il ciclo vita di una commessa dalla fase di partecipazione alla gara fino alla conclusione dei lavori.

---

<sup>3</sup>Classifica associati OICE

Parte II  
Seconda Parte

# Capitolo 2

## Scope of Work

### 2.1 Introduzione

L'azienda intende implementare il sistema informativo gestionale pre-esistente, il GePro, per supportare l'intero ciclo di vita delle commesse, dalla loro origine alla rendicontazione delle ore, alla gestione delle spese (esterne ed interne), fino alla gestione economica e contrattuale. L'azienda sarebbe inoltre interessata ad implementare la gestione dell'ufficio procurement all'interno del gestionale.

### 2.2 Gestione utenti

Il GePro, è usato da tutti i dipendenti dell'azienda. Ognuno di questi, che sia un dipendente di "produzione", ovvero sia che il suo compenso contribuisce direttamente all'apprezzamento di una commessa, o "indiretto" (es. ufficio P&C, ufficio commerciale, ufficio amministrativo) e che quindi il suo compenso venga contabilizzato come un overhead, avrà un suo profilo caratterizzato da Nome, Cognome, Codice fiscale, Titolo di studio, fee oraria (che sarà indispensabile per calcolare il costo del lavoro svolto da ogni dipendente su ogni commessa), indirizzo di residenza, recapito telefonico, presenza di pc aziendale, presenza di telefono aziendale, seniority identificata dai parametri: J/J; J/S; S/J; S/S e DIR e il range di retribuzione, il tipo di permessi di sicurezza che un account possiede (a quali moduli è possibile accedere: permessiBase, permessiP&C, permessiCommerciale, permessiPM, permessiDIR) e le restrizioni sull'accesso alle filiali dell'azienda (un utente potrebbe poter accedere esclusivamente alla filiale italiana o a quella francese di 3BA oppure a entrambe).

## 2.3 Gestione commesse attuali

Le commesse possono essere di tre tipi:

- Commesse ordinarie (per assegnazione diretta del cliente), relative a progetti per clienti esterni;
- Commesse da gara, originate da un processo di partecipazione ad appalti pubblici o privati;
- Commesse interne, usate per tracciare attività come ferie, permessi, formazione e visite mediche (indicate nella descrizione della sottocommessa).

Ogni commessa è identificata da un codice univoco chiamato codice GePro, un importo lavori (valore imponibile) e una data di fine lavori richiesta dal cliente. Ciascuna commessa è gestita da un project manager. I clienti, pubblici o privati, sono registrati nel sistema con i relativi dati anagrafici (ragione sociale, partita IVA, referente, contatti, splitPayment, l'iva viene pagata direttamente all'agenzia delle entrate, si/no). Le commesse possono derivare:

- da assegnazione diretta: dopo aver ricevuto una richiesta da parte del cliente, il PM incaricato inserisce i dati della commessa sul gestionale;
- direttamente da una gara d'appalto.

Le gare d'appalto sono gestite dai responsabili commerciali e descritte da codice gara, offerta, scadenza e responsabile. La partecipazione a una gara implica l'inserimento della stessa nella sezione go and get (luogo in cui vengono registrate tutte le gare e aggiornato lo stato: in attesa (default), vinta o persa). A seguito dell'assegnazione di una gara, verrà ricevuto dal cliente un contratto (valutato e approvato da contract manager e direzione commerciale) identificato da un codice contratto, che verrà associato ad una gara (codice gara).

## 2.4 Gestione commesse - prima implementazione

Il primo upgrade del sistema consta nell'automatizzazione dell'apertura commessa che allo stato dell'arte avviene tramite corrispondenza email. Avvenuta l'associazione, il sistema dovrà informare il direttore della divisione interessato della ricezione del contratto e gli darà la possibilità di associare un project manager, che redigerà una pianificazione (project charter) che attualmente viene sottomessa via mail al reparto P&C per l'avvallo finale e l'apertura di commessa.

## **2.5 Gestione commesse (pianificazione) - seconda implementazione**

Si intende progettare la versione definitiva per la gestione dell'inizio ciclo vita della commessa. La redazione del project charter dovrà essere gestita tramite il sistema, dando al project manager la possibilità di lavorare sempre sul GePro evitando l'utilizzo di file Excel. Sarà possibile scegliere se effettuare la pianificazione manualmente assegnando giorno per giorno le ore necessarie alle risorse o far auto-compilare al sistema la pianificazione scegliendo se assegnare priorità al progetto e saturare tutte le ore libere per completare il lavoro quanto prima o se scegliere una data conclusiva e far in modo che le ore vengano dilazionate fino ad una data di fine scelta dal PM. Attualmente la commessa viene aperta dai responsabili incaricati dall'ufficio Planning & Control con uno scambio di mail tra le parti. Nelle mail vengono allegati i contratti controfirmati da cliente e direttore di divisione/direttore generale e una prima pianificazione temporale ed economica del lavoro.

## **2.6 Gestione sottocommesse (rendicontazione ore e spese)**

Ogni commessa è suddivisa in sottocommesse, che rappresentano i task specifici. I dipendenti interni possono essere assegnati a più commesse (e sottocommesse), anche sotto la direzione di project manager differenti. Ogni dipendente, accedendo alla sezione di caricamento attività, indica, giorno per giorno, le ore lavorate su una data sottocommessa inserendo anche una breve descrizione della mansione svolta e il luogo geografico in cui lo svolgimento del lavoro è avvenuto. Il sistema provvederà poi a calcolare il costo del lavoro del dipendente moltiplicando la fee oraria dell'utente per le ore lavorate su una data sottocommessa. Il processo è del tutto analogo per rendicontare ferie o ore di permessi, scegliendo la giusta sottocommessa. Ogni dipendente ha la possibilità di caricare sul sistema, dalla sezione di caricamento spese, le spese da lui sostenute relative a una sottocommessa. La modalità di inserimento di una spesa è giornaliera, assumendo quindi che sia possibile aver sostenuto più spese merceologicamente diverse nel corso di una sola giornata. L'utente dopo aver selezionato la sottocommessa alla quale addebitare la voce di costo e il giorno in cui sono sostenute le potenziali spese, provvederà ad inserire un importo per ognuna delle possibili voci (lasciando vuoti i campi in cui non è presente una spesa): albergo, ristorante, scontrinato vario, aereo, treno, taxi, bus, chilometraggio sostenuto da veicolo proprio, pedaggio, rifornimenti, parcheggi, noleggi.

## 2.7 Gestione accordi quadro - implementazione ex novo

Si intende implementare la gestione degli accordi quadro. Un accordo quadro è una tipologia di contratto che prevede la definizione in fase di gara di un budget massimo di spesa da parte del cliente, di uno scope of work generale e di una durata del contratto ma non della definizione a priori delle commesse. Gli accordi quadro vengono assegnati solo a seguito di una gara, con una procedura del tutto simile a quella di una gara per commessa regolare prima descritta. Assegnato il lavoro l'unica differenza risiede nel fatto che un accordo quadro è un contenitore di commesse che hanno uno SoW (scope of work) comune e il quale valore totale deve essere inferiore o uguale a quello pattuito in fase di gara, eccezion fatta nel caso di addendum in cui, a seguito di una richiesta da parte del cliente, il reparto commerciale, avendo ricevuto approvazione dal direttore generale, aggiorna valore totale del contratto quadro e scadenza dello stesso. Reso operativo il contratto quadro, a seguito di una richiesta da parte del cliente, il project manager incaricato redigerà un preventivo, identificato da un codice preventivo, un valore dello stesso e una data di fine validità dell'offerta. Approvato il preventivo, il cliente manderà un ordine applicativo, identificato da codice ordine, importo accettato (potrebbe essere inferiore a quanto mandato nel preventivo) che potrà scatenare due eventi diversi:

- creare una nuova commessa;
- aggiungersi a una commessa esistente (creando quindi una nuova sottocommessa).

## 2.8 Gestione dell'avanzamento sottocommessa

Il sistema dovrà gestire l'avanzamento (la percentuale di completamento) delle sottocommesse a cadenza settimanale, ed avere in memoria lo storico della progressione. Il PM, usando l'Expert Judgement (valutazione da parte di uno, il PM, o più esperti dell'avanzamento), dovrà inserire a cadenza settimanale la percentuale di completamento di ogni sottocommessa. Ogni percentuale di completamento uguale a 0 porterà la sottocommessa in uno status "da lavorare"; ogni percentuale fra l'1 e il 99% darà alla commessa uno status "in lavorazione" mentre ogni percentuale uguale al 100% darà alla sottocommessa la possibilità di essere fatturata tramite un apposito pulsante. Con l'inizio del processo di fatturazione, il sistema notificherà il cliente della conclusione del lavoro invitandolo a caricare la BEM (benessere entrata merci). Caricata la BEM sul portale e verificata dal PM, questi avrà la possibilità di mandare in fatturazione l'importo associato al valore

della sottocommessa, avendo già i dati di fatturazione del cliente, al software di fatturazione, i.e. Passepartout.

## 2.9 Gestione procurement e fornitori esterni

Per l'ufficio del procurement si intende realizzare un modulo che funga da interfaccia con i fornitori esterni. Un fornitore esterno è identificato da Partita Iva, Nome, Indirizzo, presenzaAccordoQuadro, valoreAccordoQuadro. Ogni fornitore avrà un account sul GePro dal quale sarà possibile caricare e tenere aggiornato il proprio listino prezzi, formato da codice del servizio (i servizi richiesti più di frequente verranno suggeriti dal sistema), breve descrizione del servizio e compenso orario per il servizio. Ogni 365 giorni dall'ultimo aggiornamento, la piattaforma segnala la necessità di confermare o aggiornare il listino prezzi, pena l'impossibilità di compiere qualsiasi altra azione. I commerciali dell'ufficio procurement, dopo aver ricevuto una richiesta da parte di un PM per un servizio da dare in outsourcing per una data commessa, potranno scegliere fra i vari fornitori la migliore offerta considerando il costo stimato dell'intervento e, nel caso, la distanza dal luogo interessato qualora sia necessario recarsi sul posto (sopralluoghi o misurazioni strumentali), visualizzando in cima alla lista i fornitori che hanno un accordo quadro con 3BA ancora in essere e disponibilità residua maggiore di 0 ( $\text{valoreAccordoQuadro} - \text{somma dei valori effettuati per 3BA} > 0$ ). Scelto un fornitore, questo riceve una richiesta di preventivo formata da codice preventivo, valore presunto offerta, una descrizione testuale del lavoro e, se necessario, degli elaborati grafici per inquadrare il lavoro o da completare. Il fornitore a questo punto, dopo aver ricevuto una notifica della richiesta sia sul portale che attraverso un mail alert, può decidere se accettare o meno la richiesta. Una volta concluso il lavoro, l'elaborato può venire direttamente caricato sul portale se le dimensioni lo consentono (<10MB) oppure può essere condiviso un link per il download. A questo punto, una volta che il lavoro viene validato sia da 3BA (il PM) che dal cliente finale, gli amministrativi del reparto commerciale hanno il via libera a caricare sulla pagina della richiesta il bene di essere alla fatturazione che verrà seguita dal caricamento della fattura del fornitore.

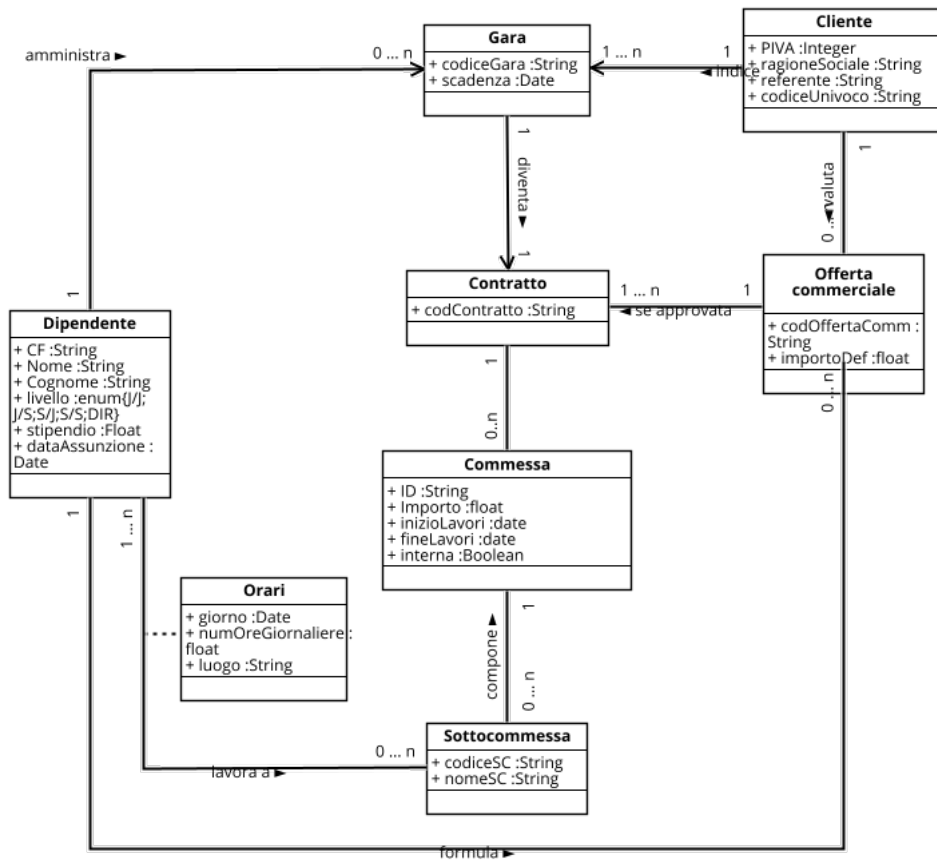


Figura 2.1. Modellazione UML As - Is

# Capitolo 3

## Spiegazione decisioni UML

La modellazione UML (Unified modeling language) to-be è divisibile in quattro macro aree:

- gestione dei dipendenti e delle attività;
- gestione commesse e accordi quadro;
- gestione degli avanzamenti;
- gestione preventivi e fornitori esterni (procurement).

### 3.1 Dipendenti

La classe dipendente è il cardine del sistema, quantomeno per quanto riguarda il calcolo del costo dipendenti da assegnare alle varie commesse e per avere un tracciamento nel sistema delle varie operazioni svolte dai vari utenti. Ogni dipendente è univocamente identificato (come succede d'altronde anche in qualsiasi altro contesto mondano) dal suo *codice fiscale*, andando a memorizzare per comodità di accesso anche i dati anagrafici di base come semplici stringhe (*nome*, *cognome*, *indirizzo* e *cap* di domicilio). Entrando nel dettaglio della parte di calcolo costi, per ogni dipendente viene memorizzata come Data la *data di inizio servizio* (per tenere conto dell'anzianità), una *fee oraria* come float e in corrispondenza a quest'ultimo attributo viene memorizzato come "enumeration" il *livello* del dipendente che può assumere i seguenti valori: J\_J; J\_S; S\_J; S\_S; DIR. A ognuno di questi valori è associato un ruolo, che servirà anche nell'assegnazione su commesse e sottocommesse (su ogni commessa verrà assegnato un numero di dipendenti di un dato livello commisurato alla complessità intrinseca di quest'ultima) e un range possibile retributivo orario, nella fattispecie da 5 a 10€/ora, da 10 a 20, da 20 a 30, da 30 a 40, da 40 a 50, più di 50.

### 3.1.1 Associazioni dipendenti

Ogni dipendente può interagire con diverse classi del sistema informativo. Ai fini di rendicontazione ogni dipendente interagisce con la classe Sottocommessa, monade con la quale vengono composte le commesse. Ogni giorno ciascun dipendente può caricare sul sistema più attività, rappresentate dalla classe associazione Orario, su più sottocommesse, che il sistema aggregherà andando a formare la commessa: motivo per il quale si è deciso di assegnare molteplicità nessuno a molti a entrambi i versi della relazione e avere traccia dello storico del lavorato con la classe Orario esterna. In particolare un dipendente può essere assegnato a nessuna (nuova assunzione) o a molte commesse, mentre una commessa può essere modificata da nessun dipendente (nuova commessa) o da più dipendenti. Allo stesso modo è presente anche una classe associazione Spesa, caratterizzata da una data in cui è avvenuta la spesa, un valore della spesa sostenuta in Float e un lungo enum di spese possibili sostenibili per rendicontare sulle Sottocommesse e avere uno storico delle spese sostenute dai dipendenti per svolgere il lavoro, incluse le trasferte. Un dipendente, avendo i permessi (che possono essere base; da Project Manager; da COMmerciale; da utente Planning&Control e da DIRettore) all'accesso alle funzioni commerciali ha la possibilità di amministrare le gare di appalto a cui l'azienda partecipa. Ogni dipendente può amministrare nessuna o più gare d'appalto, mentre una gara d'appalto ha un solo responsabile, motivo delle molteplicità  $0 \dots n$  e 1. È possibile per i dipendenti abilitati (project manager) formulare dei preventivi. Un dipendente ha la possibilità di non formulare nessun preventivo (non abilitato come PM) o molti, mentre un preventivo è associato ad un solo dipendente. Molteplicità  $1 - 0 \dots n$ .

## 3.2 Commessa

La commessa è il tramite attraverso cui la 3BA gestisce le sue attività. Una commessa è a sua volta suddivisa in entità non scindibili chiamate sottocommesse su cui i dipendenti possono caricare ore lavorate e le spese sostenute. Una commessa è identificata da un *ID* chiamato codice GePro, un *importo* lavori, una *data di inizio* e una di *fine* presunta dei lavori e da un flag booleano "*interno*" per indicare se su questa commessa vengono registrate attività interne all'azienda (ferie, permessi o malattie). Una commessa può essere inserita nel sistema in due modi: da gara o da assegnazione diretta.

## Commessa da gara

A seguito di una vittoria di una gara, l'ufficio legale di 3BA redige un contratto che viene approvato dal Cliente. Ricevuto il via libera definitivo dal direttore generale, il PM incaricato crea la commessa che ha già ereditato tutte le caratteristiche presenti nelle informazioni di gara e di contratto, avendo il sistema anche già preformulato il codice Gepro formato da un codice alfanumerico contenente le prime 3 lettere della divisione di appartenenza (MUI per Multisite, IRE per ingegneria real estate e ISH per InfraStructure Heavy Engineering) e un numero progressivo formato da 5 cifre di cui le prime due indicano l'anno e le ultime 3 un progressivo per indicare il numero di commessa aperto nell'anno partendo da 001. Un'esempio della prima commessa della 3BA aperta nel 2026 nella fattispecie dalla multisite nel 2026 sarebbe MUL26001.

## Commessa da assegnazione diretta

Nel caso di assegnazione diretta il PM incaricato prepara un preventivo da sottomettere al cliente caratterizzato da *IDOfferta*, un *valore economico* del progetto e una *data di accettazione* entro la quale dare un responso. L'accettazione è implicita con l'invio da parte del cliente di un ordine applicativo, che ribadisce in maniera definitiva l'*importo* dei lavori ed è identificato da un *codOrdine* che verrà trasformato in commessa.

### 3.2.1 Associazioni commessa

La classe commessa presenta associazioni con le classi sottocommessa, ordine applicativo e contratto. Essendo i mattoni che formano le commesse, le sottocommesse sono legate a quest'ultime avendo molteplicità 1 (lato commessa) in quanto una sottocommessa è esclusiva di una commessa mentre all'altro capo dell'associazione la molteplicità è  $0 \dots n$  in quanto è possibile che una commessa appena creata non abbia ancora sottocommesse al suo interno fino ad averne più di una. Con la classe Ordine Applicativo la molteplicità è di  $1 \dots 1$  in quanto ad ogni commessa corrisponde un ordine applicativo e viceversa. Infine con la classe contratto l'associazione ha molteplicità 1 lato contratto in quanto una commessa è associata ad un solo contratto ma  $0 \dots n$  nell'altro senso in quanto ad un contratto potrebbe ancora non essere stata associata la creazione di una commessa fino ad averne più di una associata (nel caso di accordi quadro).

### 3.2.2 Accordo Quadro

Un accordo quadro non è altro che un contratto che ha la particolarità di essere trasversale su più commesse condividendo cliente, scope of work e responsabile.

L'accordo quadro, o contratto quadro, non è altro quindi che una classe figlia della classe Contratto ed è caratterizzato da un codice identificativo chiamato *IDQuadro* e un *valore totale* dell'accordo. È chiaro che la somma del valore delle singole commesse dovranno essere inferiori a quelle dell'accordo quadro. La modalità di popolamento delle commesse all'interno dell'accordo quadro segue quella dell'affidamento diretto, essendo già stata fatta una gara che ha generato l'accordo stesso e necessitando della sola approvazione del cliente.

### 3.3 Gestione Avanzamento

Il monitoraggio dell'avanzamento delle attività è stato modellato introducendo l'entità Avanzamento, con l'obiettivo di rappresentare lo stato di completamento delle singole sottocommesse nel tempo. Tale entità è caratterizzata dagli attributi percentuale e data e consente di memorizzare lo storico delle rilevazioni effettuate durante il ciclo di vita della sottocommessa. Dal punto di vista concettuale, l'avanzamento è considerato una proprietà della sottocommessa e non della relazione tra dipendente e sottocommessa. Infatti, la percentuale di completamento descrive lo stato globale del task e non il contributo del singolo dipendente. Per questo motivo, l'entità Avanzamento è stata modellata come classe autonoma e non come classe-associazione.

#### 3.3.1 Associazioni sottocommesse/avanzamento

La relazione tra Sottocommessa e Avanzamento presenta le seguenti molteplicità: una Sottocommessa può essere associata a zero o più istanze di Avanzamento ( $0 \dots n$ ), in quanto nel tempo possono essere effettuate più rilevazioni; ogni istanza di Avanzamento è riferita a una e una sola Sottocommessa (1), poiché la rilevazione riguarda uno specifico task. L'inserimento dell'avanzamento è demandato al Project Manager incaricato. A tal fine, l'entità Avanzamento è associata all'entità Dipendente tramite la relazione "inserisce", con le seguenti molteplicità: un Dipendente può inserire zero o più avanzamenti ( $0 \dots n$ ) nel corso del tempo; ogni Avanzamento è inserito da un solo Dipendente (1), identificando così l'autore della rilevazione. Questa scelta progettuale consente di separare in modo chiaro la responsabilità dell'inserimento del dato (Dipendente/Project Manager), dalla proprietà informativa del dato stesso (Sottocommessa). Ciò garantisce tracciabilità, storicizzazione e coerenza con la natura intellettuale delle attività svolte, per le quali l'avanzamento non è direttamente misurabile tramite indicatori fisici o quantitativi, ma si basa sul principio dell'Expert Judgement.

## 3.4 Gestione fornitori

La 3BA si serve di fornitori esterni per dare in outsourcing (o subappalto) parti di commesse non cruciali per il progetto o semplicemente per diminuire il carico di lavoro dei dipendenti interni. Un fornitore è identificato dalla *P.IVA* salvata come Stringa (c'è la possibilità che alcuni fornitori siano non italiani, dovendo quindi prevedere l'inserimento di lettere); *ragione sociale* salvata come Stringa, così come l'*indirizzo*; il *Codice di Avviamento Postale (CAP)* come Integer, salvato a sé stante per velocizzare le operazioni di procurement per trovare un fornitore vicino al cantiere ovverossia fossero necessarie operazioni da svolgere sul posto; un booleano chiamato *accordoQuadro* che sia true se con il fornitore è in essere un accordo quadro, a cui segue un attributo *importoAQ* per indicare il tetto di spesa consentito; una Stringa per velocizzare le operazioni di pagamento che contenga l'*IBAN* e infine un Integer che sancisca i termini di pagamento, ovvero sia il tempo massimo entro il quale la 3BA deve effettuare il pagamento per la prestazione ricevuta. Contattato un fornitore, questo elabora un Preventivo che verrà poi visionato e confrontato con altri simili dagli addetti dell'ufficio procurement per selezionare quello più vantaggioso alla 3BA. Un preventivo è identificato da una Stringa chiamata *IDPreventivo*, un Float che indica l'*importo*, una breve *descrizione* testuale e la "due date" che indica la *data massima* entro il quale il fornitore si impegna a consegnare l'elaborato. Scelto il preventivo migliore e comunicato al fornitore corrispondente l'accettazione della proposta, una volta finita la lavorazione, questo caricherà sul portale la prestazione svolta in formato zip o tramite link in caso di dimensione eccessiva del file (superiore a 50MB) e avrà la possibilità tramite l'attributo *importoDefinitivo* memorizzato in Float, di confermare l'importo preventivato o modificarlo.

### 3.4.1 Associazioni fornitori

Le tre classi dell'area fornitori esterni/procurement hanno solo due legami con classi esterne alla loro area alle estremità, nella fattispecie la classe Fornitore ha un'associazione con la classe dipendente, con molteplicità  $0 \dots n$  da entrambi i lati, in quanto un fornitore può essere contattato da nessuno o da più dipendenti (principalmente dell'area procurement/acquisti e PM) mentre un dipendente può contattare nessuno o più fornitori in base alla richiesta sopraggiunta. La classe Prestazione costituisce l'altra interfaccia con l'esterno e presenta un'associazione con la classe sottocommessa avente molteplicità  $0 \dots n$  lato Prestazione: una Sottocommessa può avere nessuna o più prestazioni (in base a se viene deciso di mandare in outsourcing il lavoro) e 1 lato Sottocommessa in quanto una Prestazione è associata a una sola Sottocommessa. Internamente invece la classe Fornitore è associata alla classe PreventivoF con molteplicità 1 lato fornitore, in quanto un

preventivo è redatto da un solo Fornitore, e  $0 \dots n$  lato PreventivoF poiché ad un fornitore sono associati nessun preventivo, se appena inserito nel sistema, o tanti. L'ultima associazione dell'area è tra PreventivoF e Prestazione ed è  $1 - 0 \dots 1$ : un preventivo può non generare alcuna prestazione (in caso di mancata selezione o annullamento), mentre ogni prestazione deriva da un solo preventivo.



# Capitolo 4

## BPMN

Per la modellazione del BPMN (Business Process Model and Notation) sono stati selezionati i 3 processi più frequenti sul GePro:

- l'apertura commessa da gara;
- l'apertura commessa da Contratto Quadro;
- la rendicontazione delle ore giornaliere e delle spese.

### 4.1 Apertura commessa da gara

Il processo appena modellato è uno dei capisaldi del GePro, una delle azioni più spesso ripetute e anche una delle più contorte in base al verificarsi di più eventi. Il flusso parte al momento della partecipazione alla gara con l'inserimento dei dati della stessa nella sezione GO and GET del portale GePro da parte di un addetto del reparto commerciale. Dopo aver atteso la scadenza della gara e quindi dopo aver aggiornato lo stato della gara nella stessa sezione si arriva al primo gateway esclusivo "**Aggiudicata?**": qualora il responso fosse No il processo termina, dove invece il risultato sia una vittoria il processo si sposta nelle mani del direttore di divisione corrispondente (viene indicato al momento della gara) che sceglie un PM per gestire la commessa. In questo punto si incontra il secondo gateway esclusivo "**Contratto arrivato?**" che da luce a due eventi distinti:

- se il contratto è arrivato, si ritorna nel reparto commerciale per la valutazione contratto, un ciclo iterativo di scambi di documenti fin quando il contratto non viene firmato, registrato e associato alla relativa commessa. A questo punto, dopo che è stato definito il codice univoco GePro dal reparto P&C, il Project

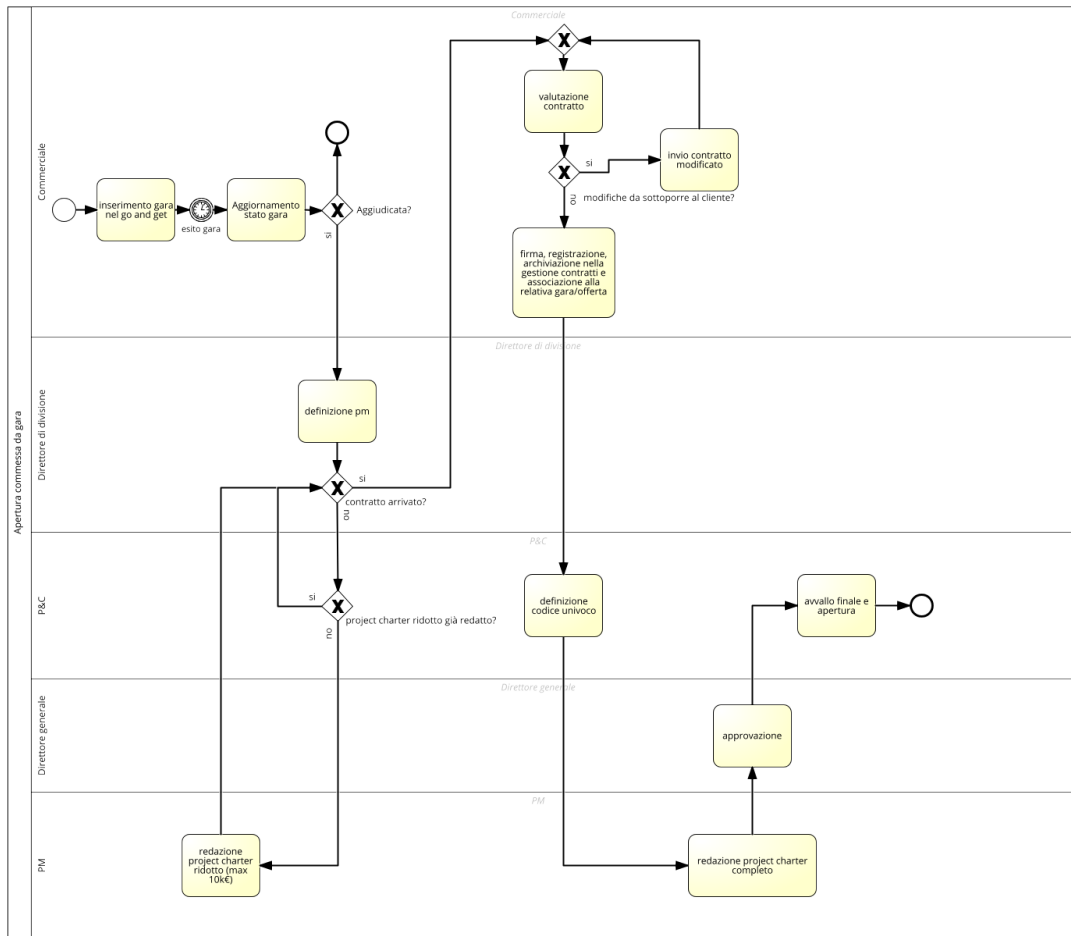


Figura 4.1. Modellazione BPMN apertura commessa da gara

Manager redige il project charter definitivo che dopo essere stato approvato dal direttore generale, viene inoltrato per un'ultima verifica antecedente all'apertura definitiva al reparto Planning and Control;

- nel caso invece in cui il contratto non sia ancora arrivato è possibile iniziare a pianificare la commessa redigendo un Project charter ridotto, con un'allocazione di budget massima di 10.000€. Il processo è stato così modellato in quanto è difficile definire un tempo preciso per inserire un timer event, non potendo mettere come condizione di fine di questo sottoprocesso nemmeno la fine del budget ridotto allocato, in quanto è probabile che il contratto arrivi prima che i 10.000€ vengano interamente spesi.

## 4.2 Apertura commessa da Contratto Quadro

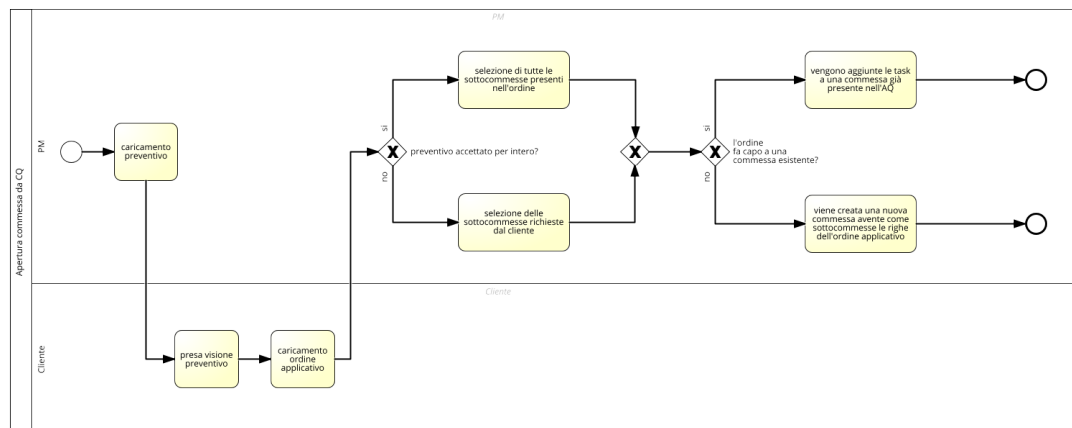


Figura 4.2. Modellazione BPMN apertura commessa da Contratto Quadro

Il processo ha inizio con il caricamento sul GePro di un preventivo da parte del PM. Segue la presa visione del preventivo da parte del cliente e il caricamento di un ordine applicativo che può consistere nell'accettazione di tutte le voci di costo presenti nel preventivo o solo di alcune di queste, motivo per il quale il seguente Gateway esclusivo "**Preventivo accettato per intero?**" è presente. Questo gateway permette lo scatenarsi di due eventi, come mostrato in Fig. 4.2:

- il ramo superiore descrive il caso in cui tutte le voci di spesa del preventivo sono presenti nell'ordine applicativo, a questo punto al PM basterà selezionare (con un apposito tasto "**Seleziona tutto**") tutte le voci di spesa presenti nell'ordine applicativo;
- in alternativa, qualora fossero state selezionate dal cliente solo alcune voci di spesa, sarà premura del PM selezionare solo i servizi richiesti.

L'ordine applicativo appena ricevuto ha la possibilità di diventare una nuova commessa avente come sottocommesse tutti i servizi desiderati dal cliente oppure di essere aggiunto, sotto forma di tante sottocommesse quanti sono i servizi desiderati, in una commessa già presente nell'accordo quadro.

## 4.3 Rendicontazione ore e spese

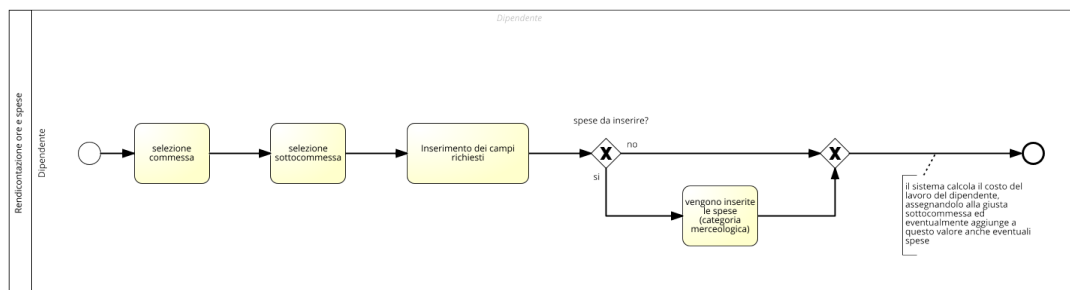


Figura 4.3. Modellazione BPMN Rendicontazione spese e ore

Il processo rappresentato in Fig. 4.3 è uno dei più semplici ma anche uno dei più importanti a livello economico in quanto è il fondamento del calcolo del costo del lavoro e delle spese delle sottocommesse.

Il processo ha inizio con la selezione da parte del dipendente nella sezione "Carica ore" della commessa in oggetto a cui segue la selezione della sottocommessa su cui si desidera caricare le proprie attività compilando il numero di ore lavorate, una breve descrizione della mansione svolta e il luogo presso il quale si è lavorato. A questo punto il sistema, avendo mostrato la riga (nel riquadro sottostante di storico) appena compilata dà la possibilità al dipendente di caricare eventuali spese con un apposito pulsante di redirect per permettere di velocizzare le operazioni. Qualora il dipendente non avesse spese da caricare, il processo termina per l'utente lasciando al sistema il compito del calcolo dell'onorario del lavoro svolto. Al contrario, qualora il dipendente avesse spese da caricare verrebbe mostrata a schermo la pagina di caricamento spese con i campi commessa, sottocommessa e data già precompilati lasciando all'utente l'inserimento delle spese.

# Capitolo 5

## Narrative

Nel presente capitolo, sono presentati gli output rispettivamente di Microsoft Copilot (free license), Gemini Pro (versione a pagamento) e ChatGPT pro (versione a pagamento). A tutti gli strumenti di intelligenza artificiale sono state fornite le dispense del corso di Sistemi Informativi Industriali e un elaborato progettuale intero dell'a.a. 2024/2025 seguiti dai seguenti prompt:

*“sto facendo una tesi di sistemi informativi aziendali al politecnico di torino, la parte di ricerca è di analisi e confronto di più ia per la generazione di narrative. prima di procedere al prompt vero e proprio, caricherò le dispense del corso e l'elaborato progettuale dello scorso anno per dare contesto”*

In seguito, ignorando la risposta fornita a questo primo prompt è stato caricato sui vari chatbot l'UML sopra presentato della 3BA to be, il diagramma degli use case user goal e i primi due capitoli della tesi (lo sow e la spiegazioni delle decisioni prese) corredate dal seguente prompt:

*“i file sono rispettivamente: l'uml, gli use case e la descrizione testuale del lavoro e le spiegazioni progettuali. nell'ultima pagina c'è una narrativa user goal da me redatta. vorrei che mi stilassi le altre presenti nel file use case, dandomi alla fine un report dei token usati e del tempo impiegato. scrivile seguendo quanto scritto nel capitolo 7 essendo il più possibile preciso”.*

A seguire il diagramma dei casi d'uso redatto seguendo le specifiche del sistema.

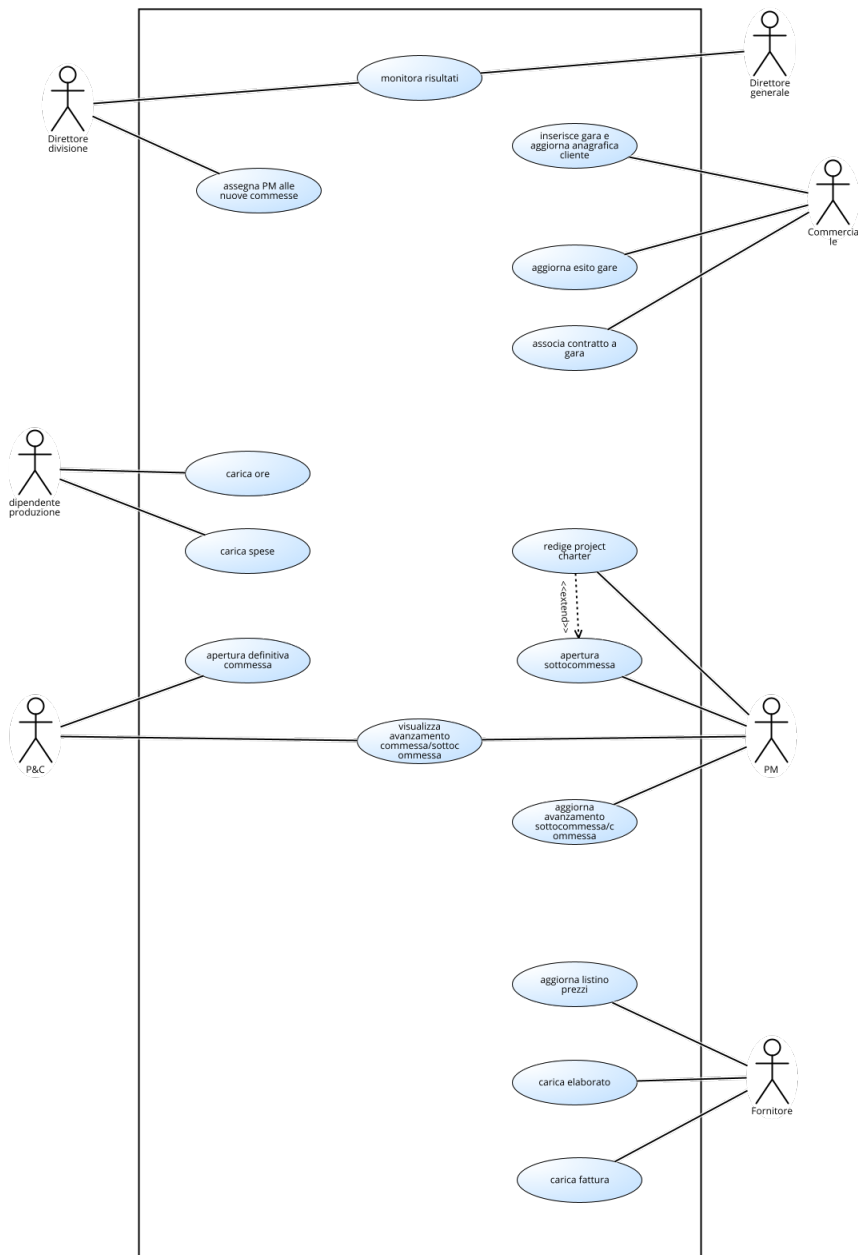


Figura 5.1. Diagramma casi d'uso

Prima di procedere all'analisi, si riporta la narrativa scritta per essere usata come esempio sul campo dalle IA.

**Use case:** carica ora  
**Scope:**  
**Level:** user - goal  
**Intention in context:** aggiornare il proprio storico di ore lavorate  
**Primary actor:** dipendente  
**Support actor:** -  
**Stakeholders' interests:** -  
**Minimum guarantees:** -  
**Success guarantees:** -  
**Trigger:**  
**Main success scenario:**

1. il dipendente selezione dalla home page il modulo di caricamento ore
2. Il sistema mostra a schermo l'interfaccia
3. Il dipendente inserisce nei campi predisposti le ore lavorate, il luogo, seleziona dal menù a tendina la sottocommessa su cui addebitare le ore e una breve descrizione della mansione
4. Il sistema conferma l'inserimento dell'attività

**Extensions:**

- 3.a: sfiorato il tetto ore sulla sottocommessa
  - 3.a.1: il sistema notifica il PM responsabile del tentativo di caricamento
- il caso d'uso termina con un fallimento

## 5.1 Confronto AI

### 5.1.1 Monitora risultati

Use case — Monitora risultati

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	Sistema gestionale GePro	Sistema GePro - Reporting	GePro 3BA – Cruscotto direzionale
Level	user-goal	Summary	user-goal
Intention in context	consentire al Project Manager di consultare gli indicatori di performance e lo stato economico-operativo delle commesse a lui assegnate	Supervisionare l'andamento economico e temporale delle commesse attive.	consultare indicatori sintetici di andamento (commesse, avanzamenti, economico)
Primary actor	Project Manager	P&C	Direttore generale
Support actor	Sistema di reporting interno		-

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Monitora risultati (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Stakeholders' interests	PM: avere una visione aggiornata dell'andamento del progetto Direttore Divisione: ottenere dati affidabili per verificare performance e marginalità		<ul style="list-style-type: none"> <li>Direzione: decisioni basate su dati consolidati</li> </ul>
Preconditions			esistono dati aggregabili nel sistema; utente autorizzato
Minimum guarantees	nessun dato economico viene modificato		nessun dato viene modificato
Success guarantees	viene mostrato un cruscotto aggiornato e corretto		indicatori mostrati con successo
Trigger	il PM richiede il monitoraggio dei risultati		esigenza periodica di controllo/decisione
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il PM seleziona dal menu "Monitoraggio risultati".</li> <li>Il sistema mostra l'elenco delle commesse attive associate al PM.</li> <li>Il PM seleziona una commessa.</li> <li>Il sistema elabora e mostra KPI economici (ore consuntivate, costi, margini), KPI tecnici (avanzamento), e storico variazioni.</li> <li>Il PM analizza i dati.</li> <li>Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>L'utente P&amp;C richiede la visualizzazione dei risultati globali.</li> <li>Il sistema aggrega i dati di ore caricate, spese e avanzamenti.</li> <li>L'utente P&amp;C analizza gli scostamenti rispetto al project charter.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>il direttore generale accede al cruscotto risultati</li> <li>il sistema calcola e aggrega i dati disponibili</li> <li>il sistema mostra indicatori e viste di sintesi</li> <li>il direttore seleziona una vista di dettaglio (facoltativo)</li> <li>il sistema mostra il dettaglio richiesto</li> </ol>
Extensions	3.a – Il PM non ha commesse attive → il sistema mostra un messaggio informativo.		2.a: dati insufficienti per calcolo indicatori 2.a.1: il sistema segnala che alcuni indicatori non sono disponibili il caso d'uso termina con successo

Tabella 5.1: Monitora risultati

Nel primo esempio “**Monitora risultati**” è già possibile vedere come a colpo d’occhio la soluzione fornita da ChatGPT sembri più completa rispetto alle altre due, in particolare modo rispetto a quella di Gemini che è la più scarna. Andando nel dettaglio le soluzioni fornite da Copilot e Gemini risultano sbagliate dal principio, nell’identificazione del Principal actor, erroneamente individuato nella figura del project manager per il primo e di un utente Planning and Control nel secondo e propagando questo errore anche nella conseguente stesura del main success scenario. Il resto dello use case risulta quantomeno interamente compilato nel caso

di Copilot mentre gravemente deficitario di alcune sezioni (stakeholders' interests e exceptions) nel caso di Gemini. Il prodotto dell'elaborazione di ChatGPT è invece formalmente corretto e a tratti perfino ipercompilato (campi preconditions e minimum guarantees), mostrando un'adeguata aderenza al progetto inviato e necessitando di poche modifiche per essere reso definitivo.

1. ChatGPT
2. Copilot
3. Gemini

### 5.1.2 Carica Spese

Use case — Carica spese

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Rendicontazione	Sistema GePro - Rendicontazione	GePro 3BA – Modulo rendicontazione
Level		User-goal	user-goal
Intention in context		Registrare i costi vivi sostenuti durante l'attività lavorativa.	registrare spese sostenute su una sottocommessa per la successiva contabilizzazione
Primary actor	Dipendente	Dipendente produzione	dipendente produzione
Support actor			-
Stakeholders' interests			<ul style="list-style-type: none"> <li>• P&amp;C: avere dati di costo completi e tracciabili per commessa/sottocommessa</li> <li>• PM: monitorare costi associati alle attività</li> </ul>
Preconditions			il dipendente è autenticato; esiste almeno una sottocommessa selezionabile
Minimum guarantees			nessuna spesa viene registrata se l'operazione non viene confermata
Success guarantees			le spese sono salvate e associate a sottocommessa e data
Trigger			il dipendente deve rendicontare spese sostenute

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Carica spese (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il dipendente apre “Carica spese”.</li> <li>2. Seleziona sottocommessa.</li> <li>3. Inserisce data e valori delle voci di spesa.</li> <li>4. Conferma.</li> <li>5. Il sistema salva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il dipendente accede alla sezione "Caricamento Spese".</li> <li>2. Il sistema richiede la selezione della sottocommessa e del giorno.</li> <li>3. Il dipendente inserisce gli importi per le voci specifiche (albergo, treno, km, ecc.).</li> <li>4. Il sistema salva la spesa e aggiorna il costo totale della sottocommessa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il dipendente seleziona dalla home page il modulo di caricamento spese</li> <li>2. il sistema mostra l'interfaccia di inserimento spese</li> <li>3. il dipendente seleziona la sottocommessa e la data di riferimento</li> <li>4. il dipendente inserisce gli importi nelle voci previste (es. albergo, ristorante, trasporti, ecc.)</li> <li>5. il dipendente conferma l'inserimento</li> <li>6. il sistema registra le spese e conferma l'avvenuto salvataggio</li> </ol>
Extensions	<p>3.a – Nessun importo inserito → il sistema richiede almeno una voce.</p>		<p>4.a: nessuna voce compilata</p> <p>4.a.1: il sistema segnala che non ci sono dati da salvare il caso d'uso termina con un fallimento</p> <p>3.a: sottocommessa non selezionabile (es. non assegnata al dipendente)</p> <p>3.a.1: il sistema segnala l'errore il caso d'uso termina con un fallimento</p>

Tabella 5.2: Carica spese

La seconda narrativa presa in esempio è quella del **caricamento spese** dei dipendenti di produzione. È evidente come la proposta di ChatGPT sia la più corposa, nonostante ciò sembra quasi forzare la compilazione aggiungendo dettagli superflui come l'autenticazione dell'utente nelle precondizioni (precondizione che nella letteratura è chiaramente etichettata come superflua e implicita) o come le estensioni: nell'eccezione 4.a in caso di nessuna voce compilata il sistema, come da consuetudine informatica, non permetterebbe in alcun modo il salvataggio del nuovo stato in quanto non sarebbe presente alcuna modifica. Per quanto molte delle voci siano opzionali Gemini riempie tutti i campi obbligatori secondo le buone norme di programmazione contrariamente alla soluzione fornita da Copilot che manca di campi fondamentali come il livello e l'intenzione dello use case. In definitiva, fra le tre proposte quella di Gemini risulta essere quella più immediata

e che necessita di meno modifiche..

1. Gemini
2. ChatGPT
3. Copilot

### 5.1.3 Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa

Use case — Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro		GePro 3BA – Modulo monitoraggio avanzamento
Level	user-goal		user-goal
Intention in context	permettere al PM o al Direttore Divisione di visionare stato tecnico delle attività		consultare lo stato di avanzamento e lo storico delle rilevazioni
Primary actor	PM / Direttore Divisione		PM
Support actor	Sistema storico avanzamenti		-
Stakeholders' interests	avere una visione affidabile dello stato lavori		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direttore divisione / Direttore generale: visibilità sintetica sull'andamento</li> <li>• P&amp;C: supporto a controllo di gestione</li> </ul>
Preconditions			l'utente è autenticato; esiste almeno una commessa/sottocommessa visibile all'utente
Minimum guarantees	nessun dato viene modificato		nessun dato viene modificato
Success guarantees	avanzamenti correttamente visualizzati		l'utente visualizza avanzamento corrente e storico
Trigger	richiesta dell'utente		necessità di verificare l'avanzamento

*Continua alla pagina seguente*

Use case — Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utente apre "Stato avanzamento".</li> <li>2. Il sistema mostra commesse e sottocommesse attive.</li> <li>3. L'utente seleziona una sottocommessa.</li> <li>4. Il sistema mostra la timeline degli avanzamenti e lo stato corrente.</li> <li>5. Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il PM seleziona la funzione di visualizzazione avanzamento</li> <li>2. il sistema richiede la selezione di commessa o sottocommessa</li> <li>3. il PM seleziona l'oggetto di interesse</li> <li>4. il sistema mostra percentuale di completamento corrente e stato (da lavorare / in lavorazione / completata)</li> <li>5. il sistema mostra lo storico delle rilevazioni settimanali</li> </ol>
Extensions	3.a – Nessuna sottocommessa → messaggio informativo.		<p>3.a: l'oggetto selezionato non è accessibile all'utente</p> <p>3.a.1: il sistema segnala l'errore il caso d'uso termina con un fallimento</p> <p>4.a: non esistono rilevazioni di avanzamento</p> <p>4.a.1: il sistema mostra avanzamento non disponibile / non inserito il caso d'uso termina con successo</p>

Tabella 5.3: Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa

Il caso d'uso **Visualizza avanzamento commessa/sottocommessa** si riferisce alla possibilità per il PM responsabile della commessa e del suo superiore, uno dei Direttori di Divisione, di monitorare lo stato di avanzamento e i dati economici di una commessa. All'appello non è presente la proposta di Gemini che sembra aver totalmente ignorato questa narrativa. Le due soluzioni proposte da Copilot e ChatGPT sono abbastanza corrette fino alla voce Trigger con un'errore a testa nel frattempo. Copilot ha erroneamente indicato come attore di supporto un non meglio precisato "Sistema storico avanzamenti" mai citato né nei requisiti né nella spiegazione, mentre ChatGPT pecca come nel caso precedente di eccessiva generosità nella compilazione delle precondizioni, ridefinendo come condizione sine qua non per il corretto svolgimento del caso d'uso un'ovvietà, ovvero sia l'autenticazione dell'utente. Entrambi i sistemi si sono mostrati deficitari nella definizione del trigger, che, secondo letteratura, altro non è che un evento esterno che porta all'automatica attivazione dello use case. In entrambi i casi, sono stati considerati come trigger delle azioni riconducibili a diretta volontà umana facendo venire meno il senso stesso di trigger esterno. Per quanto riguarda il Main Success Scenario,

entrambi gli scenari sono corretti con una piccola propensione verso la soluzione adottata da ChatGPT avendo separato la visualizzazione attuale dell'avanzamento con la visualizzazione dello storico. Nella gestione delle Estensioni Copilot presenta un'analisi più convincente mostrando un messaggio di errore nel caso di nessun item selezionabile dall'utente. Nelle stesse condizioni ChatGPT ha indicato il caso di un oggetto selezionato non accessibile dall'utente, soluzione poco convincente in quanto gli item non accessibili dall'utente non dovrebbero essere mostrati a schermo. In definitiva, pur essendo entrambe valide, la soluzione di Copilot è marginalmente più corretta e più velocemente modificabile per arrivare a un punto definitivo.

1. Copilot
2. ChatGPT
3. Gemini

#### 5.1.4 Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa

Use case — Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro	Sistema GePro - Monitoraggio	GePro 3BA – Modulo monitoraggio avanzamento
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	permettere al PM di inserire il completamento settimanale	Aggiornare lo stato di completamento percentuale basato sull'Expert Judgement.	registrare la percentuale di completamento (expert judgement) a cadenza settimanale
Primary actor	PM	PM	PM
Support actor			-
Stakeholders' interests			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzione: avere indicatori aggiornati</li> <li>• Cliente: essere correttamente informato sullo stato delle attività (a valle)</li> </ul>
Preconditions			l'utente è autenticato; la sottocommessa esiste ed è di competenza del PM
Minimum guarantees			lo storico non viene alterato se non avviene conferma
Success guarantees	avanzamento registrato		nuova rilevazione salvata nello storico; stato aggiornato coerentemente
Trigger			fine settimana operativa / necessità di aggiornamento periodico

*Continua alla pagina seguente*

Use case — **Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa (segue)**

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il PM apre “Avanzamento”.</li> <li>Seleziona una sottocommessa.</li> <li>Inserisce percentuale.</li> <li>Conferma.</li> <li>Il sistema salva e aggiorna lo stato.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il PM seleziona la sottocommessa da monitorare.</li> <li>Il sistema mostra lo storico dell'avanzamento.</li> <li>Il PM inserisce la nuova percentuale di completamento (0-100%).</li> <li>Il sistema aggiorna lo status ("da lavorare", "in lavorazione", "fatturabile").</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>il PM seleziona la funzione di aggiornamento avanzamento</li> <li>il sistema richiede la selezione della sottocommessa (o commessa per navigazione)</li> <li>il PM seleziona la sottocommessa e inserisce la percentuale di completamento</li> <li>il sistema valida che la percentuale sia tra 0 e 100</li> <li>il sistema registra la rilevazione con data e autore (PM) nello storico</li> <li>il sistema aggiorna lo stato: 0% “da lavorare”, 1–99% “in lavorazione”, 100% “completata/da fatturare”</li> <li>il sistema conferma l'aggiornamento</li> </ol>
Extensions	3.a – Percentuale fuori range → errore.	3.a. Necessità di nuovi task: <ol style="list-style-type: none"> <li>Il PM attiva il caso d'uso "Apertura sottocommessa".</li> <li>Il caso d'uso prosegue al passo 3.</li> </ol>	4.a: valore percentuale non valido 4.a.1: il sistema segnala l'errore il caso d'uso prosegue al passo 3 6.a: percentuale = 100% 6.a.1: il sistema abilita l'azione di avvio fatturazione (pulsante) il caso d'uso termina con successo

Tabella 5.4: Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa

Il caso d'uso **Aggiorna avanzamento sottocommessa/commessa** è concettualmente precedente al caso d'uso prima descritto almeno per quanto riguarda la percentuale di completamento inserita con Expert Judgement dal Project Manager. Le 3 soluzioni sono praticamente equivalenti sui primi 4 campi: Scope, Level, Intention in context. I successivi 5 campi (Stakeholders' interests, Preconditions, Minimum guarantees, Success guarantees e Trigger) sono compilati interamente solo da ChatGPT con le stesse leggerezze di prima (autenticazione utente nelle precondizioni e trigger non esterno) mentre se Gemini tralascia tutti i campi opzionali, Copilot compila solo le garanzie di successo. Nel Main success scenario l'unica lista che si avvicina alla realtà dei fatti è quella di ChatGPT che ha

giustamente suddiviso la selezione della sottocommessa prima nella selezione della Commessa e poi nella Sottocommessa (facendo parte la seconda di un sottoinsieme "proprietario" della prima). La gestione delle Estensioni, almeno per quanto riguarda l'inserimento di valori invalidi, è gestita correttamente da Copilot e ChatGPT (che anche se erroneamente, suggerisce una possibile prosecuzione del caso d'uso). Gemini invece modella un'estensione non descritta in nessun documento fornito. In definitiva, la soluzione più fedele alla realtà è quella offerta da ChatGPT.

1. ChatGPT
2. Copilot
3. Gemini

### 5.1.5 Redige project charter

Use case — Redige project charter

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Pianificazione	Sistema GePro - Pianificazione	GePro 3BA – Modulo pianificazione (project charter)
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	creare la pianificazione iniziale della commessa	Definire la pianificazione temporale ed economica della commessa.	definire pianificazione temporale/economica della commessa per l'avvio formale
Primary actor	PM	PM	PM
Support actor	P&C		-
Stakeholders' interests			<ul style="list-style-type: none"> <li>• P&amp;C: avere una baseline per controllo e apertura definitiva</li> <li>• Direttore divisione: governance e assegnazione coerente delle risorse</li> </ul>
Preconditions			PM assegnato alla commessa; commessa in stato non ancora "aperta definitivamente"
Minimum guarantees			nessuna pianificazione viene registrata senza conferma
Success guarantees		Invio della pianificazione al reparto P&C per l'avallo.	project charter salvato sul sistema e disponibile al flusso di apertura
Trigger			ricevuta commessa/contratto o avvio pianificazione commessa

*Continua alla pagina seguente*

Use case — Redige project charter (segue)			
Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il PM apre la commessa.</li> <li>2. Seleziona “Redigi project charter”.</li> <li>3. Compila milestone, durata, risorse, costi.</li> <li>4. Il sistema richiede conferma.</li> <li>5. Il PM conferma.</li> <li>6. Il sistema invia il documento in approvazione a P&amp;C.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il PM seleziona la commessa assegnata.</li> <li>2. Il sistema presenta l'interfaccia di pianificazione (Excel-like).</li> <li>3. Il PM sceglie tra pianificazione manuale o autocompilazione.</li> <li>4. Il PM definisce ore, risorse e data di fine lavori.</li> <li>5. Il sistema valida i dati e sottomette il charter al reparto P&amp;C.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il PM seleziona la funzione di redazione project charter</li> <li>2. il sistema mostra l'interfaccia di pianificazione</li> <li>3. il PM inserisce/compila la pianificazione (manuale o assistita dal sistema)</li> <li>4. il PM conferma la pianificazione</li> <li>5. il sistema salva il project charter associandolo alla commessa</li> <li>6. il sistema conferma il salvataggio</li> </ol>
Extensions			<p>3.a: il PM richiede autocompilazione “satura ore libere”</p> <p>3.a.1: il sistema genera la pianificazione saturando le ore disponibili il caso d'uso prosegue al passo 4</p> <p>3.b: il PM imposta una data di fine e richiede diluizione fino a tale data</p> <p>3.b.1: il sistema genera la pianificazione distribuendo le ore fino alla data scelta il caso d'uso prosegue al passo 4</p>

Tabella 5.5: Redige project charter

Il caso d'uso **Redige project charter** modella il momento in cui, a seguito dell'ottenimento del contratto, il Project Manager sfrutta il sistema per iniziare a pianificare la commessa. La prima metà della compilazione delle narrative segue lo schema delle narrative precedenti con le prime due IA che evitano di esporsi nella compilazione di campi non obbligatori, mentre la terza riempie tutti i campi, questa volta però con una corretta gestione delle precondizioni e con l'identificazione di un trigger esterno e non dipendente dall'utente anche se ancora non esattamente corretto in quanto il solo arrivo del contratto non implica l'immediato inizio di questo use case. Il main success scenario migliore è quello descritto da Gemini, coprendo tutti i desiderata presenti nei file forniti (dall'interfaccia Excel like alla possibilità dell'autocompilazione fino alla notifica al reparto P&C). L'unica IA ad aver completato le Extension è stata ChatGPT definendo, giustamente, i due modi in cui è possibile pianificare la commessa. Sarebbe stato più corretto se nel Main

success scenario fosse stato indicata una delle due possibilità, indicando poi l'altra solo nelle estensioni. Avendo fornito una compilazione adeguata in tutti i campi, in questo caso la modellazione migliore è quella proposta da ChatGPT.

1. ChatGPT
2. Gemini
3. Copilot

### 5.1.6 Apertura sottocommessa

Use case — Apertura sottocommessa

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro	Sistema GePro	GePro 3BA – Modulo avvio commessa
Level		Sub-function	user-goal
Intention in context		Creare un nuovo task specifico all'interno di una commessa esistente.	creare una sottocommessa (task) associata a una commessa per avviare l'operatività e la rendicontazione
Primary actor	PM	PM	PM
Support actor			-
Stakeholders' interests			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipendenti: poter rendicontare ore/spese su task corretti</li> <li>• P&amp;C: tracciabilità dei costi per attività</li> </ul>
Preconditions			commessa esistente; PM autorizzato e assegnato alla commessa
Minimum guarantees			nessuna sottocommessa viene creata senza conferma
Success guarantees			sottocommessa creata e associata alla commessa; disponibile per rendicontazione
Trigger			necessità di articolare la commessa in task operativi

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Apertura sottocommessa (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il PM apre la commessa.</li> <li>2. Seleziona “Nuova sottocommessa”.</li> <li>3. Inserisce nome, descrizione, flag daFatturare.</li> <li>4. Conferma.</li> <li>5. Il sistema crea la sottocommessa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il PM richiede la creazione di una nuova sottocommessa per la commessa corrente.</li> <li>2. Il sistema richiede la descrizione e il codice identificativo del task.</li> <li>3. Il PM inserisce i dettagli richiesti.</li> <li>4. Il sistema crea l’entità legata alla commessa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il PM seleziona la funzione di apertura sottocommessa</li> <li>2. il sistema richiede la commessa di riferimento</li> <li>3. il PM seleziona la commessa e inserisce i dati della sottocommessa (codice/nome, eventuale flag “da fatturare”)</li> <li>4. il PM conferma</li> <li>5. il sistema crea la sottocommessa e la associa alla commessa</li> <li>6. il sistema conferma l’apertura</li> </ol>
Extensions			<p>3.a: dati obbligatori mancanti (es. nome sottocommessa)</p> <p>3.a.1: il sistema segnala l’errore il caso d’uso prosegue al passo 3</p>

Tabella 5.6: Apertura sottocommessa

Il caso d’uso **Apertura sottocommessa** per linearità è il più facile modellato finora. Al pari dei casi precedenti, l’IA di OpenAI è l’unica a saturare tutti i campi, sbagliando, come già spesso successo, solo il campo Trigger indicando una necessità che però non soddisfa i requisiti di trigger. Insolitamente, Gemini, pur essendo specificato più volte che i casi d’uso fossero user goal, indica erroneamente il livello come sub-function. Il Main success scenario è correttamente modellato da tutti e tre gli strumenti con un maggiore dettaglio nella proposta di ChatGPT, unica AI ad aver compilato anche le Extensions, in questo caso in modo corretto. Pur risultando tutte accettabili, la soluzione fornita da ChatGPT è la più completa.

1. ChatGPT
2. Gemini
3. Copilot

### 5.1.7 Apertura definitiva commessa

## Use case — Apertura definitiva commessa

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Planning & Control	Sistema GePro - Sottosistema Planning & Control	GePro 3BA – Modulo avvio ciclo di vita commessa
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	ufficializzare una commessa già approvata	Validare il charter e attivare la commessa sul sistema.	autorizzare e registrare l'avvio definitivo della commessa nel sistema
Primary actor	Ufficio P&C	P&C	P&C
Support actor	PM		-
Stakeholders' interests	PM: poter iniziare la pianificazione effettiva P&C: avere conferma formale dei documenti		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzione: controllo sull'avvio formale delle commesse</li> <li>• PM: poter operare con commessa attiva e rendicontabile</li> </ul>
Preconditions		PM assegnato e charter redatto.	esiste un project charter salvato; commessa completa dei dati minimi
Minimum guarantees	la commessa rimane in stato "in approvazione"		lo stato della commessa non cambia se la procedura non si conclude
Success guarantees	la commessa passa in stato "aperta"		commessa in stato "aperta/attiva"; operazioni abilitate (rendicontazione, avanzamento, ecc.)
Trigger	ricezione del project charter approvato		ricezione project charter e necessità di avvio formale
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P&amp;C apre l'elenco commesse in approvazione.</li> <li>2. Seleziona la commessa con documentazione completa.</li> <li>3. Il sistema verifica la presenza del project charter.</li> <li>4. P&amp;C conferma l'apertura definitiva.</li> <li>5. Il sistema abilita la commessa e notifica PM e divisione.</li> <li>6. Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utente P&amp;C visualizza la richiesta di apertura commessa.</li> <li>2. Il sistema mostra il project charter e i documenti allegati (contratti controfirmati).</li> <li>3. L'utente P&amp;C valida la pianificazione e conferma l'apertura.</li> <li>4. Il sistema genera il codice GePro univoco (es. MU26001) e attiva la commessa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P&amp;C seleziona l'elenco delle commesse in attesa di apertura definitiva</li> <li>2. il sistema mostra l'elenco delle commesse in attesa</li> <li>3. P&amp;C seleziona la commessa di interesse</li> <li>4. il sistema mostra i dati della commessa e il project charter associato</li> <li>5. P&amp;C conferma l'apertura definitiva</li> <li>6. il sistema aggiorna lo stato della commessa ad "attiva" e conferma</li> </ol>
Extensions	3.a – Documenti mancanti → il sistema segnala l'impossibilità.		<ol style="list-style-type: none"> <li>5.a: P&amp;C annulla il caso d'uso termina con un fallimento</li> <li>4.a: project charter mancante</li> <li>4.a.1: il sistema segnala che la commessa non è apribile il caso d'uso termina con un fallimento</li> </ol>

Tabella 5.7: Apertura definitiva commessa

Questo caso d'uso presenta un tasso di compilazione decisamente maggiore agli altri e modella il momento dell'apertura della commessa in modo ufficiale in seguito al ricevimento del contratto e alla redazione del project charter. Tralasciando la consueta incertezza sui trigger (compilati solo da Copilot e ChatGPT), il resto della narrativa è tendenzialmente ben fatto con entrambi i sistemi, in questo frangente più performanti, aventi una buona gestione delle Extensions. Pur essendo una vittoria decisa ai punti, mantenendo lo stesso criterio decisionale, ovvero sia quello del minor numero di modifiche da dover apportare, l'elaborato fornito da ChatGPT risulta essere leggermente superiore.

1. ChatGPT
2. Copilot
3. Gemini

### 5.1.8 Assegna PM alle nuove commesse

Use case — Assegna PM alle nuove commesse

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	Sistema GePro	Sistema GePro - Gestione Commesse	GePro 3BA – Modulo assegnazioni
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	assegnare un project manager competente a una commessa appena creata	Designare il Project Manager responsabile dell'esecuzione del lavoro.	nominare il project manager responsabile di una nuova commessa
Primary actor	Direttore Divisione	Direttore divisione	Direttore divisione
Support actor	PM (notificato) Sistema notifiche interne		-
Stakeholders' interests	Direttore Divisione: assegnare la risorsa più adeguata PM: ricevere correttamente le commesse sotto responsabilità		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzione: assegnazioni coerenti con capacità e competenze</li> <li>• Cliente: avere un responsabile identificato</li> </ul>
Preconditions			esiste una commessa da avviare; esiste un insieme di dipendenti candidabili a PM
Minimum guarantees	la commessa rimane senza assegnatario		la commessa resta senza PM se non c'è conferma
Success guarantees	la commessa ha un PM assegnato		PM associato alla commessa; PM notificabile/operativo
Trigger	creazione di una nuova commessa	Notifica di associazione contratto/gara completata.	creazione nuova commessa (da gara o affidamento)

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Assegna PM alle nuove commesse (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Direttore Divisione apre l'elenco delle nuove commesse prive di PM.</li> <li>2. Il sistema mostra le commesse con relative informazioni (cliente, importo, scadenze).</li> <li>3. Il Direttore Divisione seleziona una commessa.</li> <li>4. Il sistema mostra l'elenco dei PM disponibili con seniority e carico di lavoro.</li> <li>5. Il Direttore sceglie il PM e conferma.</li> <li>6. Il sistema assegna il PM e invia una notifica allo stesso.</li> <li>7. Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Direttore seleziona la commessa pendente dalla notifica.</li> <li>2. Il sistema mostra i dati della commessa e l'elenco dei PM disponibili.</li> <li>3. Il Direttore seleziona il PM incaricato.</li> <li>4. Il sistema associa l'utente alla commessa e abilita il PM alla redazione del charter.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il direttore divisione seleziona le nuove commesse senza PM</li> <li>2. il sistema visualizza l'elenco</li> <li>3. il direttore seleziona una commessa</li> <li>4. il sistema mostra i PM disponibili/abilitati</li> <li>5. il direttore seleziona il PM e conferma</li> <li>6. il sistema associa il PM alla commessa e conferma</li> </ol>
Extensions	4.a – Nessun PM disponibile → il sistema segnala l'impossibilità e suggerisce alternative.		4.a: nessun PM disponibile 4.a.1: il sistema segnala indisponibilità il caso d'uso termina con un fallimento

Tabella 5.8: Assegna PM alle nuove commesse

Così come il caso precedente, anche il caso **Assegna PM alle nuove commesse** vede le soluzioni di Copilot e di ChatGPT più ricche di informazioni rispetto a quella di Gemini. Nonostante la minore presenza informativa, l'unico modello ad essersi avvicinato alla corretta definizione di trigger per questo use case è proprio Gemini, che però fra i 3 è anche il più deficitario nello svolgimento dei main success scenario, oltre a non presentare nessuna Extension. Tra i due contendenti rimanenti, il miglior svolgimento, nonostante la grande similitudine, è quello di Copilot, in quanto nel momento della scelta fornisce una roadmap decisionale al Direttore di Divisione più completa e con dati già presenti nel sistema. Va da sé che in questo caso la soluzione che ha bisogno di meno modifiche per essere usata è proprio quella generata dal tool di Microsoft.

1. Copilot
2. ChatGPT
3. Gemini

## 5.1.9 Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente

### Use case — Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Commerciale	Sistema GePro - Modulo Commerciale	GePro 3BA – Modulo gare e clienti
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	inserire una nuova gara ed eventualmente un nuovo cliente	Registrare una nuova opportunità di gara e assicurarsi che i dati del cliente siano aggiornati.	registrare una nuova gara e i dati anagrafici del cliente associato (pubblico/privato)
Primary actor	Commerciale	Commerciale	Commerciale
Support actor			-
Stakeholders' interests		Azienda: Avere un database clienti e gare sempre aggiornato per il monitoraggio "Go and Get".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzione: tracciabilità del portafoglio gare</li> <li>• Ufficio legale/contratti (a valle): riferimenti corretti</li> </ul>
Preconditions			l'utente è autenticato e ha permessi commerciali
Minimum guarantees	dati non salvati		nessun dato viene salvato senza conferma
Success guarantees	gara e cliente registrati	La gara è inserita con stato "in attesa" e l'anagrafica cliente è coerente.	gara registrata; cliente inserito/aggiornato; stato gara "in attesa" di default
Trigger	nuova opportunità di gara		decisione di partecipare a una gara
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il commerciale apre "Nuova gara".</li> <li>2. Inserisce dati gara.</li> <li>3. Il sistema verifica se il cliente esiste.</li> <li>4. Se non esiste, richiede dati anagrafici.</li> <li>5. Il commerciale conferma.</li> <li>6. Il sistema salva gara e cliente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Commerciale richiede l'inserimento di una nuova gara.</li> <li>2. Il sistema mostra la maschera di inserimento dati (codice gara, offerta, scadenza) e ricerca cliente.</li> <li>3. Il Commerciale inserisce i dati della gara e seleziona il cliente.</li> <li>4. Il sistema verifica la presenza del cliente e mostra l'anagrafica attuale.</li> <li>5. Il Commerciale conferma o aggiorna i dati anagrafici (P.IVA, referente, split payment).</li> <li>6. Il sistema salva la gara nella sezione "Go and Get" con stato di default "in attesa".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il commerciale seleziona la funzione di inserimento gara</li> <li>2. il sistema richiede i dati della gara e del cliente</li> <li>3. il commerciale inserisce codice gara, scadenza, e seleziona/inserisce il cliente con anagrafica</li> <li>4. il commerciale conferma</li> <li>5. il sistema salva la gara in "go and get" con stato "in attesa" e aggiorna l'anagrafica cliente</li> <li>6. il sistema conferma l'operazione</li> </ol>

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Extensions		4.a. Cliente non presente: 1. Il sistema permette la creazione di una nuova scheda anagrafica. 2. Il caso d'uso prosegue al passo 5.	3.a: cliente già presente 3.a.1: il sistema propone aggiornamento dei dati anagrafici il caso d'uso prosegue al passo 4 5.a: dati gara incompleti/non validi 5.a.1: il sistema segnala l'errore il caso d'uso prosegue al passo 3

Tabella 5.9: Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente

**Inserisce gara e aggiorna anagrafica cliente** è lo use case fondante del reparto Commerciale. Essendo molto lineare e presentando poche commistioni con altri attori, la prima parte dello Use Case è ben compilato da tutti e tre i tool di Intelligenza Artificiale, in particolare Copilot senza lo Stakeholders' interests e ChatGPT con la già citata compilazione delle precondizioni con condizioni banali e che potrebbero essere omesse. I trigger in questo caso non solo presentano la problematica di eccessiva "personalizzazione" degli altri use case ma risultano anche fuorvianti e poco inseriti nel contesto, soprattutto nel caso di Copilot. Le soluzioni di Main success scenario e Extensions di Gemini e ChatGPT sono praticamente nel complesso sovrapponibili con una migliore divisione nella soluzione offerta dall'IA di OpenAI, modellando nelle estensioni sia la presenza in database del cliente che il possibile errore in caso di mancanza di dati contrattuali, anche se in questo caso sarebbe stato più giusto decretare il fallimento del caso d'uso piuttosto che reindirizzare la procedura a un punto antecedente a quello di errore.

1. ChatGPT
2. Gemini
3. Copilot

### 5.1.10 Aggiorna esito gare

## Use case — Aggiorna esito gare

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Commerciale	Sistema GePro - Sezione Go and Get	GePro 3BA – Modulo gare
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	aggiornare lo stato di una gara dopo esito cliente	Registrare il risultato finale di una partecipazione a una gara.	aggiornare lo stato di una gara (vinta/persa)

*Continua alla pagina seguente*

## Use case — Aggiorna esito gare (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Primary actor	Commerciale	Direttore generale	Commerciale
Support actor			-
Stakeholders' interests			<ul style="list-style-type: none"> <li>Direzione: visibilità su pipeline e risultati</li> <li>PM/Direttore divisione (a valle): attivazione commessa in caso di vittoria</li> </ul>
Preconditions			gara esistente; utente autorizzato
Minimum guarantees	nessuna modifica		stato non cambia senza conferma
Success guarantees	stato aggiornato		stato gara aggiornato e registrato
Trigger	ricezione esito		comunicazione ufficiale esito gara
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il commerciale apre la gara.</li> <li>Seleziona "Aggiorna esito".</li> <li>Imposta "vinta" o "persa".</li> <li>Il sistema salva e notifica l'ufficio competente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il Direttore generale seleziona una gara "in attesa" dalla lista.</li> <li>Il sistema mostra i dettagli della gara.</li> <li>Il Direttore generale aggiorna lo stato in "Vinta" o "Persa".</li> <li>Il sistema registra l'esito e archivia l'opportunità.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>il commerciale seleziona la funzione di aggiornamento esito gara</li> <li>il sistema mostra l'elenco gare e lo stato corrente</li> <li>il commerciale seleziona la gara</li> <li>il commerciale imposta l'esito (vinta o persa) e conferma</li> <li>il sistema aggiorna lo stato e conferma</li> </ol>
Extensions			<p>4.a: esito non confermato/documentazione mancante</p> <p>4.a.1: il commerciale annulla il caso d'uso termina con un fallimento</p>

Tabella 5.10: Aggiorna esito gare

Il caso d'uso **Aggiorna esito gare** rappresenta il secondo momento della partecipazione di una gara da parte di 3BA. Questo scenario rappresenta il momento in cui, nella sezione Go & Get, viene aggiornato lo stato della gara che in caso di vittoria vedrà in un secondo momento (all'arrivo del contratto) lo scatenarsi del caso d'uso **Associa contratto a gara**. Lo use case formulato da Gemini presenta un vizio grave di identificazione dell'attore, trovato erroneamente nella figura del Direttore Generale. Da notare che né nel diagramma dei casi d'uso né nella spiegazione dei desiderata l'aggiornamento dello stato gara è accostato alla figura del Direttore Generale. Nelle altre due soluzioni proposte, quella di ChatGPT, anche se iper compilata, risulta più utile ai fini della richiesta iniziale anche se come negli altri casi, i Trigger risultano essere abbastanza generosi e le estensioni coprono casi

di errore la cui presenza dovrebbe essere sufficiente a non avviare in toto il caso d'uso. Nella fattispecie sarebbe inutile cercare di aggiornare lo stato della gara non avendo certezza dell'esito della gara o senza documentazione a supporto.

1. ChatGPT
2. Copilot
3. Gemini

### 5.1.11 Associa contratto a gara

Use case — Associa contratto a gara

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Commerciale	Sistema GePro	GePro 3BA – Modulo contratti/gare
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	collegare un contratto ricevuto dal cliente a una gara vinta	Vincolare il contratto ricevuto dal cliente alla gara precedentemente vinta.	collegare il contratto ricevuto alla gara corrispondente, abilitando l'avvio commessa
Primary actor	Ufficio Commerciale	Commerciale	Commerciale
Support actor	Direttore Divisione	Contract Manager (per approvazione esterna)	-
Stakeholders' interests	tenere tracciato correttamente l'iter contrattuale		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzione: controllo documentale</li> <li>• Direttore divisione: avvio assegnazione PM dopo ricezione contratto</li> </ul>
Preconditions		La gara deve essere in stato "Vinta".	gara esistente (tipicamente vinta); contratto disponibile
Minimum guarantees	gara rimane senza contratto		nessuna associazione salvata senza conferma
Success guarantees	contratto associato		contratto associato alla gara e disponibile nel flusso di apertura commessa
Trigger	ricezione del contratto firmato		ricezione contratto dal cliente a seguito aggiudicazione

*Continua alla pagina seguente*

Use case — Associa contratto a gara (segue)

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utente apre la sezione "Gare".</li> <li>2. Seleziona una gara in stato "vinta".</li> <li>3. Il sistema richiede il file del contratto.</li> <li>4. L'utente carica il documento.</li> <li>5. Il sistema associa contratto e gara.</li> <li>6. Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Commerciale richiede l'associazione di un nuovo contratto.</li> <li>2. Il sistema mostra l'elenco delle gare vinte prive di contratto.</li> <li>3. Il Commerciale inserisce il codice contratto e lo associa alla gara selezionata.</li> <li>4. Il sistema valida il codice e notifica il Direttore di divisione per l'assegnazione del PM.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il commerciale seleziona la funzione "associa contratto a gara"</li> <li>2. il sistema richiede la selezione della gara e i dati del contratto (codice contratto, file/metadata)</li> <li>3. il commerciale seleziona la gara e inserisce/allega il contratto</li> <li>4. il commerciale conferma</li> <li>5. il sistema registra l'associazione e conferma</li> </ol>
Extensions	2.a – Gara non in stato vinta → errore.		3.a: gara non in stato compatibile (es. "in attesa") 3.a.1: il sistema segnala che non è possibile associare il contratto il caso d'uso termina con un fallimento

Tabella 5.11: Associa contratto a gara

Nello use case **“Associa contratto a gara”** è possibile valutare la gestione delle Preconditions, nella fattispecie, la preconditione corretta, oltre a quella di login al servizio da parte dell'utente con i giusti permessi (data per implicita per buona norma di progettazione), è quella della gara vinta. È possibile notare come sia Gemini che ChatGPT abbiano modellato correttamente lo use case avendo adottato una scelta lessicale molto simile (molti punti del MSS sono identici per ordine e forma) avendo anche modellato la notifica al direttore di divisione, prossimo passo all'interno della procedura di apertura della commessa. Nella soluzione fornita da Copilot invece la preconditione dell'aver vinto la gara è trattata come una possibile estensione, metodo di gestione dell'errore sicuramente percorribile ma molto meno ferreo e preciso dell'aver usato la vittoria della gara come preconditione.

1. ChatGPT
2. Copilot
3. Gemini

### 5.1.12 Aggiorna listino prezzi

## Use case — Aggiorna listino prezzi

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Modulo Procurement	Sistema GePro - Modulo Fornitori	GePro 3BA – Modulo procurement/fornitori
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	permettere al fornitore esterno di mantenere aggiornato il proprio listino prezzi	Mantenere aggiornati i costi dei servizi offerti per il procurement.	aggiornare o confermare il listino servizi del fornitore (codice servizio, descrizione, fee)
Primary actor	Fornitore	Fornitore	Fornitore
Support actor	Ufficio procurement		-
Stakeholders' interests	Fornitore: mantenere i servizi vendibili Procurement: garantire prezzi aggiornati per selezione dei fornitori		<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurement/Commerciali: confrontare offerte su dati aggiornati</li> <li>PM: selezionare fornitori su stime affidabili</li> </ul>
Preconditions			fornitore autenticato e registrato
Minimum guarantees	nessun prezzo viene alterato		listino precedente resta valido se l'aggiornamento non viene confermato
Success guarantees	il listino aggiornato è salvato e diventa utilizzabile		listino salvato e data aggiornamento registrata; eventuale blocco rimosso
Trigger	richiesta manuale del fornitore o alert annuale del sistema	Scadenza 365 giorni dall'ultimo aggiornamento.	necessità di aggiornamento oppure richiesta periodica (annuale) del sistema
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il fornitore apre la sezione "Listino prezzi".</li> <li>Il sistema mostra il listino attuale e segnala eventuali voci scadute.</li> <li>Il fornitore modifica prezzi e descrizioni dei servizi.</li> <li>Il sistema richiede conferma delle modifiche.</li> <li>Il fornitore conferma.</li> <li>Il sistema salva il nuovo listino e notifica il procurement.</li> <li>Il caso d'uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Il Fornitore accede alla propria area riservata.</li> <li>Il sistema mostra il listino attuale.</li> <li>Il Fornitore modifica i compensi orari o aggiunge nuovi codici servizio.</li> <li>Il sistema valida i dati e resetta il timer di scadenza.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>il fornitore seleziona la funzione di gestione listino</li> <li>il sistema mostra il listino corrente e le opzioni di modifica</li> <li>il fornitore inserisce/aggiorna voci di listino (codice servizio, descrizione, fee oraria)</li> <li>il fornitore conferma</li> <li>il sistema salva il listino e conferma</li> </ol>
Extensions	3.a – Il fornitore tenta di inserire servizi duplicati → Il sistema segnala l'errore.		3.a: il fornitore non aggiorna entro 365 giorni 3.a.1: il sistema segnala necessità di conferma/aggiornamento e blocca altre azioni finché non completato il caso d'uso termina con un fallimento

Tabella 5.12: Aggiorna listino prezzi

Questo caso d'uso è di vitale importanza per permettere all'azienda di dare parti del proprio lavoro in subappalto ed efficientare la produzione focalizzandosi su "lavorazioni" a più alto reddito. Per quanto tutti e 3 gli agenti abbiano sviluppato un caso d'uso conforme alla richiesta, in questo caso anche il trigger è modellato correttamente (essendo prettamente di tipo "scadenza temporale"), il miglior mix fra MSS e Extension è fornito da Copilot calcolando una gestione corretta e separata delle varie voci che formano il listino modellando correttamente anche il caso di errore, contrariamente alla soluzione fornita da ChatGPT in cui l'errore è in realtà già modellato, correttamente, come trigger.

1. Copilot
2. ChatGPT
3. Gemini

### 5.1.13 Carica elaborato

Use case — Carica elaborato

Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Scope	GePro – Procurement	Sistema GePro - Modulo Procurement	GePro 3BA – Modulo procurement/fornitori
Level	user-goal	User-goal	user-goal
Intention in context	permettere al fornitore di caricare l'elaborato finale relativo a una prestazione	Consegnare i risultati della prestazione professionale richiesta.	consegnare l'elaborato della prestazione (file o link) associandolo alla richiesta/preventivo accettato
Primary actor	Fornitore	Fornitore	Fornitore
Support actor	PM		-
Stakeholders' interests	PM: ottenere il materiale per validazione Fornitore: consegnare il lavoro per ottenere pagamento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM: ricevere deliverable nei tempi e con tracciamento</li> <li>• Cliente (a valle): validazione del lavoro</li> </ul>
Preconditions			esiste una prestazione attiva derivante da preventivo accettato
Minimum guarantees	nessun file viene salvato		nessun elaborato viene associato senza conferma
Success guarantees	l'elaborato e/o il link risultano caricati e associati alla sottocommessa		elaborato (o link) salvato e associato alla prestazione
Trigger	conclusione del lavoro esterno		completamento del lavoro da parte del fornitore

*Continua alla pagina seguente*

Use case — Carica elaborato (segue)			
Campo	Copilot	Gemini	ChatGPT
Main success scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il fornitore apre la richiesta di prestazione.</li> <li>2. Il sistema mostra dettagli, data di consegna e formato consentito.</li> <li>3. Il fornitore seleziona “Carica elaborato”.</li> <li>4. Inserisce il file (ZIP &lt;10MB) o il link.</li> <li>5. Il sistema verifica il formato.</li> <li>6. Il fornitore conferma.</li> <li>7. Il sistema salva il materiale e notifica il PM.</li> <li>8. Il caso d’uso termina con successo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Fornitore seleziona la richiesta/prestazione conclusa.</li> <li>2. Il sistema verifica la dimensione del file da caricare.</li> <li>3. Il Fornitore carica il file (zip &lt;10MB) o inserisce un link per il download.</li> <li>4. Il sistema notifica il PM per la validazione.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il fornitore seleziona la prestazione/richiesta di interesse</li> <li>2. il sistema mostra la scheda e richiede caricamento elaborato</li> <li>3. il fornitore carica un file (se dimensioni consentite) oppure inserisce un link di download</li> <li>4. il fornitore conferma</li> <li>5. il sistema salva l’elaborato/link e conferma</li> </ol>
Extensions	5.a – File >10MB → il sistema richiede uso del link.		3.a: dimensione file oltre soglia 3.a.1: il sistema richiede l’inserimento di un link esterno il caso d’uso prosegue al passo 3

Tabella 5.13: Carica elaborato

Il Caso d’uso **Carica elaborato** descrive l’ultimo step compiuto dal fornitore appena conclusa la lavorazione del lavoro datogli in outsourcing. La prima parte dei tre casi d’uso, quella costituita dai campi obbligatori, è compilata correttamente da ciascuna IA con la consueta defezione invece per le parti opzionali da parte di Gemini. Gli altri due strumenti invece compilano correttamente i campi opzionali vacillando sul Trigger, analogamente a quanto successo nella stragrande maggioranza dei casi d’uso. Dovendo valutare quindi il miglior mix fra MSS e Extensions, la migliore soluzione viene offerta, se non altro per completezza dei passaggi, da Copilot, garantendo anche un controllo sul formato caricato e informazioni aggiuntive utili al corretto svolgimento della procedura.

1. Copilot
2. ChatGPT
3. Gemini

## 5.2 Analisi qualitativa

I tre modelli in oggetto forniscono output accettabili per lessico usato e aderenza alle buone norme di progettazione. Le tre soluzioni si discostano l'una dall'altra per una diversa percentuale di compilazione di tutti i campi presenti e per la sinteticità con la quale questi vengono compilati. Dovendo riutilizzare gli output "a scatola chiusa", le risposte fornite da ChatGPT sono quelle mediamente più complete e con meno errori, che in generale richiedono un minor intervento umano per essere interamente corrette, presentando una coerenza formale e lessicale con i dati forniti (Scope of Work, Modello UML e BPMN) e peccando spesso di una compilazione eccessiva, a volte anche di campi non strettamente necessari. Le soluzioni fornite da Copilot e da Gemini si presentano invece come un buon canovaccio da completare. Nonostante questo aspetto comune, gli output di Gemini risultano però troppo stringati, presentando nella maggior parte degli esempi campi, anche essenziali, mancanti e fornendo un Main Success Scenario meno dettagliato e con passaggi abbozzati rispetto a Copilot.

## 5.3 Confronti

### 5.3.1 Classifiche e Indicatori

Nelle precedenti analisi fatte per ogni use case è stata stilata una classifica fra le tre Intelligenze Artificiali al fine di poter applicare i due metodi di valutazione a confronti più diffusi nella redazione di classifiche cumulate (metodo di Borda e metodo di Condorcet), per valutarne l'eventuale concordanza e decretare quindi quale fra i tre tool sia più adatto allo scopo, avendo in mente che nella valutazione sono stati premiati accuratezza e facilità di completamento degli use case.

#### Metodo di Borda

Il metodo di Borda consta nel dare ad ogni classifica un punteggio in base al piazzamento (2 punti al primo classificato, 1 al secondo e 0 al terzo) e stilando la classifica finale sommando i vari punteggi, in questo caso, use case per use case. Negli use case appena analizzati il piazzamento finale vede:

1. ChatGPT: **21 punti**
2. Copilot: **13 punti**
3. Gemini: **5 Punti**

### Metodo di Condorcet

Il metodo di Condorcet si basa sul concetto di preferenza a coppie. Viene stilata una classifica in base al numero di confronti vincenti minore per ogni elemento confrontato.

Nella fattispecie:

	Copilot	Gemini	ChatGPT	$I = \text{Max}(\text{min})$	Posizione
Copilot	-	9	4	4	2°
Gemini	4	-	1	1	3°
ChatGPT	9	12	-	9	1°

Tabella 5.14. Tabella delle preferenze di Condorcet

seguendo il metodo di ordinamento di Condorcet, ovvero andando ad ordinare i risultati secondo il massimo dei minimi (per riga), l'ordinamento è lo stesso del metodo di Borda, dimostrando una particolare solidità del risultato.

Parte III  
Terza parte

# Capitolo 6

## Conclusioni

### 6.1 Conclusioni e sviluppi futuri implementazione gestionale

La progettazione prima presentata si presenta con gli ambiziosi ma attuabili obiettivi di velocizzare i processi interni, evitando agli attori impegnati nei processi l'annoso compito della ricerca di file e di invio di questi ultimi via mail agli interessati, con l'alto rischio di errori sia di compilazione che di inoltro. La presenza sul sistema degli avanzamenti di commessa permette inoltre ai responsabili di avere sempre a disposizione tutte le metriche, in particolar modo economiche, per poter giudicare commesse e business unit in modo preciso e ripetibile. La possibilità di far accedere al GePro anche clienti e fornitori per il caricamento di proposte o l'accettazione di preventivi, permette un'estrema centralizzazione dei processi, rendendo il gestionale in esame il punto cardine della vita organizzativa dell'azienda.

In ottica futura, l'ultimo passo verso la completa indipendenza del gestionale e una ancora più marcata automatizzazione dei processi aziendali è l'integrazione e l'automatizzazione dei processi di fatturazione con i software esterni preposti a questo scopo. Così facendo si potrebbe aumentare l'efficienza del reparto contabilità, che potrebbe concentrarsi maggiormente su mansioni di verifica e controllo finale evitando errori di data entry e snellendo le procedure.

### 6.2 Conclusioni e sviluppi futuri sperimentazione AI

Come emerso dai precedenti paragrafi di analisi, gli output forniti dai vari strumenti di Intelligenza Artificiale rappresentano un buon punto di partenza, sicuramente

da rifinire, per la stesura delle narrative, sicuramente uno dei processi più ripetitivi all'interno della progettazione di un Sistema Informativo. I risultati generati sono stati ottenuti fornendo ai vari strumenti quello che potrebbe essere definito il "bare minimum": un prompt generico senza particolari richieste sull'output finale, il progetto dal quale è formulato il diagramma dei casi d'uso, lo stesso diagramma dei casi d'uso e il capitolo del manuale universitario che verte appunto sugli use case nel quale è presente un template, riportato nel prompt per semplicità. I risultati ottenuti devono tenere conto anche della natura degli abbonamenti con le varie piattaforme di AI (ChatGPT e Gemini in versione premium e Copilot nella versione gratuita) e soprattutto degli strumenti stessi usati. In ottica futura, potrebbe essere utile proseguire la sperimentazione con gli stessi strumenti usati fornendo però una richiesta di lavoro più dettagliata con particolare enfasi sul risultato desiderato e mettere a confronto i best performer di questa sperimentazione con altri strumenti di IA avanzati, come ad esempio Grok o Claude, da molti indicato sul web come migliore tool per la generazione di contenuti riguardanti la programmazione informatica.