

# Documento di Analisi

Release 1.2

December 6, 2009

Firenze



---

## Approvazione, redazione, lista distribuzione

<b>approvato da</b>	<b>il giorno</b>	<b>firma</b>
Marco Tinacci	December 6, 2009	

<b>redatto da</b>	<b>il giorno</b>	<b>firma</b>
Francesco Calabri	December 6, 2009	
Manuele Paulantonio	December 6, 2009	
Massimo Nocentini	December 6, 2009	

<b>distribuito a</b>	<b>il giorno</b>	<b>firma</b>
Daniele Poggi	December 6, 2009	
Niccoló Rogai	December 6, 2009	
Marco Tinacci	December 6, 2009	

# Contents

<b>I</b>	<b>Requisiti del prodotto</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Requisiti obbligatori</b>	<b>9</b>
1.1	Generali (2.1)	9
1.2	Diagrammi WBS, Gantt e Task Network (2.2)	9
1.3	Diagrammi specifici (2.3)	9
1.4	Generazione di immagini e doc (2.4)	10
1.5	Documentazione (2.5)	10
<b>2</b>	<b>Semplificazioni, Metriche</b>	<b>11</b>
2.1	Semplificazioni e requisiti aggiuntivi	11
2.2	Metriche	11
2.2.1	Mettrica sulla grana temporale di un Gantt	11
2.2.2	Metriche sullo spazio occupato dal diagramma WBS	14
2.2.3	Metriche sullo spazio occupato dal diagramma Task Network	15
<b>II</b>	<b>Domain Model</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Overall diagram</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Aspects descriptions</b>	<b>21</b>
4.1	Task	21
4.2	TaskBox	22
4.3	Strip	22
4.4	Chart	24
4.5	Dependency	24
4.6	UserOption	25
4.6.1	<i>UserOption's</i> Instances	26
4.6.2	<i>UserOptionsChoice</i>	27
4.7	ReportSection	27

<b>III Use cases</b>	<b>29</b>
<b>5 Entire System UML diagram</b>	<b>31</b>
<b>6 Commons</b>	<b>32</b>
6.1 Make Dependencies . . . . .	32
6.1.1 Basic course . . . . .	32
6.1.2 Alternative course . . . . .	32
6.2 Make NodeTaskbox . . . . .	32
6.2.1 Basic course . . . . .	32
6.2.2 Alternative course . . . . .	34
6.3 Show Project Page . . . . .	34
6.3.1 Basic course . . . . .	34
6.4 Generate Chart . . . . .	35
6.5 Show UserOptions . . . . .	35
6.6 Make UserOptionsChoice . . . . .	35
6.6.1 Basic course . . . . .	35
6.7 User Action . . . . .	35
6.8 Add to Report UserAction . . . . .	35
6.8.1 Basic course . . . . .	35
6.9 Make PDF . . . . .	36
6.9.1 Basic course . . . . .	36
6.10 Refresh Chart . . . . .	36
6.10.1 Basic course . . . . .	36
6.11 Select User Option . . . . .	36
6.11.1 Basic course . . . . .	36
6.12 Open in New Window . . . . .	37
6.12.1 Basic course . . . . .	37
<b>7 Gantt chart</b>	<b>38</b>
7.1 Make Left Column . . . . .	38
7.1.1 Basic course . . . . .	38
7.1.2 Alternative course . . . . .	38
7.2 Make GanttTaskbox . . . . .	39
7.2.1 Basic course . . . . .	39
7.2.2 Alternative course . . . . .	40
7.3 Make Right Column . . . . .	40
7.3.1 Basic course . . . . .	40
7.3.2 Alternative course . . . . .	40
7.4 Generate Gantt Chart . . . . .	41
7.4.1 Basic course . . . . .	41

<b>8</b>	<b>WBS chart</b>	<b>42</b>
8.1	Make Hierarchycal Dependencies . . . . .	43
8.1.1	Basic course . . . . .	43
8.1.2	Alternative course . . . . .	43
8.2	Generate WBS Chart . . . . .	43
8.2.1	Basic course . . . . .	43
<b>9</b>	<b>TaskNetwork chart</b>	<b>44</b>
9.1	Generate TaskNetwork Chart . . . . .	45
9.1.1	Basic course . . . . .	45
9.2	Create Critical Path Table . . . . .	45
9.2.1	Basic course . . . . .	45
<b>IV</b>	<b>Mockups</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>Gantt chart</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>WBS chart</b>	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>Task Network chart</b>	<b>52</b>

## Introduzione

Questo documento riassume il processo di analisi con tutti i documenti che ogni singola componente del processo ha prodotto.

Abbiamo cercato di approssimare il problema dell'analisi dei requisiti seguendo le idee del modello agile **ICONIX**. Questi sono i passi che abbiamo sviluppato in ordine cronologico:

1. brainstorming iniziale sul problema leggendo il documento di specifica, rilasciato dal committente. Questa fase ha portato alla scoperta dei concetti che il problema richiede di trattare e li abbiamo catturati nel documento *Domain Model*. Questo documento è per definizione non corretto, infatti con gli step successivi siamo stati in grado di raffinare la sua granularità, aggiungendo concetti che non erano stati modellati e cancellando concetti simili, fattorizzandoli.
2. stesura degli *use cases*, cercando di catturare i comportamenti e le sequenze di interazione che un client vuole eseguire sul problema. Questo ci ha portato ad una prima definizione un po troppo formale, dedicata più al “come” il sistema esegue il comportamento, invece che focalizzarsi sul “cosa” avviene nei comportamenti. Quindi abbiamo corretto il tiro, formulando degli *use cases* che modellano l'insieme delle possibili interazioni richieste dal committente, stando molto attenti a definire sia il *basic course*, ovvero la sequenza di azioni nel caso che non si creino problemi durante la sequenza, sia un *alternate course*, ovvero modellare cosa accade se si verifica un errore.

Inoltre abbiamo cercato di raggruppare *use case* in pacchetti relativi al contesto delle azioni che venivano modellate.

Questo documento è diviso in tre parti indipendenti:

**requisiti del prodotto** possiamo vedere questo documento come una mappa: mette in relazione le richieste espresse nei punti del capitolato di appalto con i nostri oggetti di analisi, quindi concetti del *Domain Model* e *use cases*.

Infatti abbiamo cercato di dargli proprio questo taglio: abbiamo due capitoli riferiti rispettivamente ai requisiti obbligatori e alle semplificazioni, metriche. Per ogni requisito abbiamo riportato la dicitura del documento di appalto, scrivendo poi per ogni richiesta, il relativo concetto della nostra analisi che la soddisfa.

**Domain Model** questo è il dizionario di concetti che le successive fasi di sviluppo del problema condividono. In questo documento vengono catturati tutti i concetti e le relazioni di *aggregazione* e *generalizzazione* che esistono fra di essi. Sarà la base del diagramma delle classi, che verrà sviluppato nella fase di progettazione.

La sua struttura è una sequenza di descrizioni di piccoli spaccati presi dal diagramma principale, per evidenziarne i punti fondamentali e mettendoli in relazione con altre parti del diagramma, senza doverle descrivere tutte insieme.

**Use cases** questo documento invece cattura i comportamenti attesi che si possono eseguire a runtime con il problema. Abbiamo diviso questo documento in quattro parti, ognuna in relazione con la divisione in pacchetti degli stessi use case. Abbiamo una *commons* e le successive tre, una per ogni *Chart* che dovremo sviluppare. Per ogni parte riportiamo un diagramma che esprime con notazione UML le relazioni di *precedes*, e successivamente i paragrafi che costruiscono veramente lo use case.

## **Alcune definizioni**

Descrizione dell'acronimo: **cdns** sta per "come descritto nella specifica".

**Part I**

**Requisiti del prodotto**



## **Release 1.2**

# Chapter 1

## Requisiti obbligatori

### 1.1 Generali (2.1)

Come requisiti fondamentali, **PMango 3.0** sarà visualizzabile e usabile con le ultime versioni *Internet Explorer 8* e *Mozilla Firefox 3.0*.

Le nostre modifiche e aggiunte saranno distribuite senza costi di licenza, in quanto si tratta di estensioni di un progetto GPL

Ci assumiamo la responsabilità di essere conformi ai punti *d)*, *e)*.

### 1.2 Diagrammi WBS, Gantt e Task Network (2.2)

- a) implementato nello use case **6.3**.
- b) implementato negli use case **6.2** e in **7.2**.
- c) implementato nello use case **6.5**

### 1.3 Diagrammi specifici (2.3)

- a) implementato nello use case **6.5** <sup>1</sup>
- b) implementato nello use case **9.2**
- c) implementato nello use case **6.5**
- d) implementato nello use case **6.5** e descritto in modo dettagliato nella sezione **4.6.1** del documento **Domain Model**

---

<sup>1</sup>replace every ShowUserOption reference with the relative generalization

- e) realizzato nello use case **6.5**

## 1.4 Generazione di immagini e doc (2.4)

- a) realizzato negli use case **6.10, 6.9**
- b) realizzato nello use case **6.8**
- c) realizzato nello use case **6.5** e descritto in modo dettagliato nella sezione **4.6.1** del documento **Domain Model**
- d) vedi punto *a)*
- e) realizzato nello use case **6.12**

## 1.5 Documentazione (2.5)

Ci assumiamo la responsabilità di essere coerenti a quanto richiesto nei punti *a)*, *b)*, *c)* nei momenti in cui verranno effettivamente implementati.

# Chapter 2

## Semplificazioni, Metriche

### 2.1 Semplificazioni e requisiti aggiuntivi

- a) il nostro gruppo **non** prevede lo sviluppo di requisiti aggiuntivi, preferendo implementare correttamente il processo di sviluppo adottato per raggiungere i requisiti richiesti dal committente.
- b) abbiamo deciso di creare **solo** oggetti **gif** per usarli in modo interscambiabile sia nella visualizzazione da browser web, sia per aggiungerli in documenti PDF. Questo ci porta alcuni vantaggi:
  - ci interfacciamo con una sola libreria, avendo così modo di capirne a fondo il comportamento e eventualmente aggiungere quelle funzionalità di helper che potrebbero servirci, ma che attualmente non vengono fornite.
  - ci riduce il carico di lavoro, questo non preclude che se arriviamo in anticipo con un prodotto finito e che rispetta la specifica richiesta, potremo proporre una integrazione dell'offerta sviluppando le funzionalità native per la rappresentazione in PDF.

### 2.2 Metriche

#### 2.2.1 Metrica sulla grana temporale di un Gantt

Vogliamo fissare un limite minimo di informazioni che vengono rappresentate nella stampa su carta di un *Gantt chart* in base alla grana temporale scelta.

Facciamo queste assunzioni:

- la stampa del *Gantt chart* è **landscape**.

- *PrintableArea* è l'area del foglio A4 su cui è effettivamente possibile stampare. In *PrintableArea* non rientrano i quattro margini di stampa della stampante che viene utilizzata per la stampa.
- area stampabile  $PrintableArea_{width}$ ,  $PrintableArea_{height}$ : rappresentano le dimensioni dell'area stampabile del foglio, rispettivamente larghezza e altezza, quindi considerando già eliminati i margini di stampa.
- Per la larghezza della colonna di sinistra del diagramma che ospita gli id e i nomi dei vari *Task* si suppone valga questa uguaglianza:

$$left\_column_{width} = \frac{PrintableArea_{width}}{6}$$

- Si suppone che l'utente non abbia selezionato le *UserOption* per avere informazioni sulle risorse sulla destra della *GanttTaskbox*.
- Sia  $GrainAvailable = \{ora, giorno, settimana, mese, anno\}$ . Definiamo la relazione  $\sqsubset$  come:

$$\sqsubset = \{(a, b) \in GrainAvailable \times GrainAvailable : b \text{ aggregates } a\}$$

l'operatore  $b \text{ aggregates } a$  esprime che  $b$  è composto da alcuni  $a$ .

Usando la precedente relazione vale:

$$ora \sqsubset giorno \sqsubset settimana \sqsubset mese \sqsubset anno$$

Definiamo la metrica in base alle possibili grane temporali:

#### ora

- fissiamo la dimensione del gap fra una linea verticale tratteggiata e la successiva uguale a **3mm**.
- Si rappresentano **24** ore per giorno, per supportare progetti mission critical, nei quali è possibile richiedere ore di lavoro maggiori delle 8 standard.

Per i precedenti punti avremo che per rappresentare un giorno saranno necessari  $day_{width} = \mathbf{7.2cm}$ . In totale saranno rappresentabili almeno  $days$  giorni correttamente:

$$days = \left\lfloor \frac{\frac{5}{6} PrintableArea_{width}}{day_{width}} \right\rfloor$$

#### giorno

- fissiamo la dimensione del gap fra una linea verticale tratteggiata e la successiva uguale a **5mm**.
- Si rappresentano 7 giorni per settimana

Per i precedenti punti avremo che per rappresentare una settimana saranno necessari  $week_{width} = \mathbf{3.5cm}$ . In totale saranno rappresentabili almeno  $weeks$  settimane correttamente:

$$weeks = \left\lfloor \frac{\frac{5}{6} PrintableArea_{width}}{week_{width}} \right\rfloor$$

#### settimana

- fissiamo la dimensione del gap fra una linea verticale tratteggiata e la successiva uguale a **1cm**.
- Si rappresentano 4 settimane per mese

Per i precedenti punti avremo che per rappresentare un mese saranno necessari  $month_{width} = \mathbf{4.0cm}$ . In totale saranno rappresentabili almeno  $months$  mesi correttamente:

$$months = \left\lfloor \frac{\frac{5}{6} PrintableArea_{width}}{month_{width}} \right\rfloor$$

#### mese

- fissiamo la dimensione del gap fra una linea verticale tratteggiata e la successiva uguale a **1cm**.
- Si rappresentano 12 settimane per mese

Per i precedenti punti avremo che per rappresentare un mese saranno necessari  $year_{width} = \mathbf{12.0cm}$ . In totale saranno rappresentabili almeno  $years$  anni correttamente:

$$years = \left\lfloor \frac{\frac{5}{6} PrintableArea_{width}}{year_{width}} \right\rfloor$$

#### anno

- fissiamo la dimensione del gap fra una linea verticale tratteggiata e la successiva uguale a  $year_{width} \mathbf{3cm}$ .

In totale saranno rappresentabili almeno  $years$  anni correttamente:

$$years = \left\lfloor \frac{\frac{5}{6} PrintableArea_{width}}{year_{width}} \right\rfloor$$

### 2.2.2 Metriche sullo spazio occupato dal diagramma WBS

Il diagramma WBS ha a disposizione lo spazio offerto da una pagina per la stampa su carta (margini di stampa esclusi), si vuole quindi dare dei limiti dei parametri del diagramma entro i quali si garantisce che questo non uscirà dall'area di stampa. I parametri che andremo ad utilizzare sono i seguenti:

- *foglie leaves*: l'insieme delle foglie. Dato che il diagramma WBS é una struttura dati ad albero ad arietá non fissata, le foglie sono i task che non presentano sotto task figli,
- *livelli levels*: l'insieme dei livelli. Il numero di livelli  $|levels|$  viene definito come il massimo numero di nodi che si incontrano percorrendo le relazioni nel solo verso padre-figlio, partendo dalla radice del diagramma,
- *altezza e larghezza nodi*  $node_{height}$ ,  $node_{width}$ : le due dimensioni dei box contententi i task dipendono dalla quantità di informazioni che si vuole inserire,
- *marginale orizzontale tra nodi* *HorizontalMargin*: la distanza minima che si deve avere tra due nodi adiacenti, fissata a **3mm** ma modificabile dalle opzioni di configurazione,
- *marginale verticale tra nodi* *VerticalMargin*: la distanza tra i livelli dell'albero, nei quali devono rientrare i rami di relazione tra i task, di default é fissata a **6mm** ma modificabile dalle opzioni di configurazione,
- *area stampabile*  $PrintableArea_{width}$ ,  $PrintableArea_{height}$ : rappresentano le dimensioni dell'area stampabile del foglio, rispettivamente larghezza e altezza, quindi considerando già eliminati i margini di stampa.

Stabiliti i parametri passiamo a dichiarare le disequazioni rappresentanti i limiti entro i quali diamo garanzie:

- garantiamo che un diagramma WBS rientri, per *larghezza*, nell'area di stampa se:

$$|leaves| \times node_{width} + (|leaves| - 1) \times HorizontalMargin \leq PrintableArea_{width}$$

- garantiamo che un diagramma WBS rientri, per *altezza*, nell'area di stampa se:

$$|levels| \times node_{height} + (|levels| - 1) \times VerticalMargin \leq PrintableArea_{height}$$

Intuitivamente questi limiti tutelano i casi peggiori, per esempio quando si presenta un albero completo, il cui spazio occupato è il limite massimo espresso dalle formule.

### 2.2.3 Metriche sullo spazio occupato dal diagramma Task Network

Il diagramma task network può essere associato alla struttura dati grafo aciclico (esprimiamo quindi le metriche solo per i casi *well formed*). Come anche per il diagramma WBS, si vuole dare dei limiti sui parametri della task network entro i quali assicuriamo la stampa su carta nei margini fissati. I parametri che andremo ad utilizzare sono i seguenti:

- *larghezza dei nodi di inizio e fine*  $start_{width}, end_{width}$ : misurano la larghezza occupata dai nodi di inizio e fine,
- *livelli*  $levels$ : l'insieme dei livelli. Ad ogni nodo viene associato un numero di livello e i nodi che hanno lo stesso numero si dicono appartenere allo stesso livello. L'etichettamento dei nodi col numero di livello inizia associando al nodo di inizio il valore zero e successivamente ad ogni nodo viene associato il numero di livello massimo tra quelli dei suoi padri incrementato di uno. Il numero di livelli  $|levels|$  può quindi essere calcolato, dopo la fase di etichettamento, come il livello del nodo finale decrementato di uno,
- *nodi di un livello fissato*  $level_i$ : l'insieme di tutti i nodi appartenenti al livello  $i$ . La cardinalità di questo insieme  $|level_i|$  viene utilizzata per valutare che dimensioni può raggiungere in altezza il livello, e quindi il grafo,
- *altezza e larghezza nodi*  $node_{height}, node_{width}$ : analogo ai parametri dei diagrammi WBS,
- *margine orizzontale tra nodi* *HorizontalMargin* ( $HM$ ): analogo ai parametri dei diagrammi WBS,
- *margine verticale tra nodi* *VerticalMargin* ( $VM$ ): la distanza verticale minima tra i nodi, di default è fissata a **3mm** ma modificabile dalle opzioni di configurazione,
- *archi che cambiano quota* *ChangingHeightArcs* ( $CHA$ ): l'insieme di tutti gli archi che cambiano di quota, in quanto non riescono a raggiungere direttamente il nodo di arrivo. Il numero degli archi  $|ChangingHeightArcs|$  che hanno questo comportamento è importante perché ogni cambio di traiettoria viene fatto nello spazio tra due livelli adiacenti e non deve coincidere tra più archi al fine di evitare rappresentazioni ambigue. Il margine orizzontale tra due livelli aumenta quindi all'aumentare della cardinalità di questo insieme,
- *archi che attraversano un livello fissato*  $ArcsTroughLevel_i$  ( $ATL_i$ ): l'insieme di tutti gli archi che attraversano il livello  $i$  per arrivare a un livello successivo o per entrare in una sotto attività di un task del livello  $i$ , come per i *ChangingHeightArcs* il numero di questi archi  $|ArcsTroughLevel_i|$  è importante in quanto vanno ad aumentare l'altezza del livello che attraversano, e quindi la potenziale altezza dell'intero grafo,



- *margini tra archi*  $ArcMargin$  ( $AM$ ) : indica la distanza minima tra due archi o tra un arco e un nodo, per default fissata a **2mm** ma modificabile dalle opzioni di configurazione,
- *area stampabile*  $PrintableArea_{width}$  ( $PA_{width}$ ),  $PrintableArea_{height}$  ( $PA_{height}$ ): rappresentano le dimensioni dell'area stampabile del foglio, rispettivamente larghezza e altezza, quindi considerando già eliminati i margini di stampa.

Stabiliti i parametri passiamo a dichiarare le disequazioni rappresentanti i limiti entro i quali diamo garanzie:

- garantiamo che un diagramma task network rientri, per *larghezza*, nell'area di stampa se:

$$start_{width} + end_{width} + |levels| \times node_{width} + (|levels| + 1) \times HM + |CHA| \times AM \leq PA_{width}$$

- garantiamo che un diagramma task network rientri, per *altezza*, nell'area di stampa se:

$$\max_{1 \leq i \leq |levels|} \{ |level_i| \times node_{height} + (|level_i| - 1) \times VM + |ATL_i| \times AM \} \leq PA_{height}$$

# **Part II**

## **Domain Model**

# **Release 1.1**

# Chapter 3

## Overall diagram

Questo diagramma comprende tutti i concetti che abbiamo identificato durante la prima iterazione del blocco di analisi.

Nella figura abbiamo una visione di insieme che può essere utile a fini di codifica e progettazione del piano delle prove. Finchè si rimane invece nella sfera della progettazione (analisi inclusa) potrebbe produrre dei dubbi in quanto propone molti concetti; mentre si sta cercando di raffinare le varie relazioni secondo noi è necessaria una vista più in dettaglio di composizioni di pochi concetti che sono legati tra loro, lasciando tutti gli altri ad una loro commento separato.

Procediamo nel seguito del documento nella descrizione di piccole composizioni in modo da chiarire i motivi per cui sono stati creati concetti e relazioni fra essi.

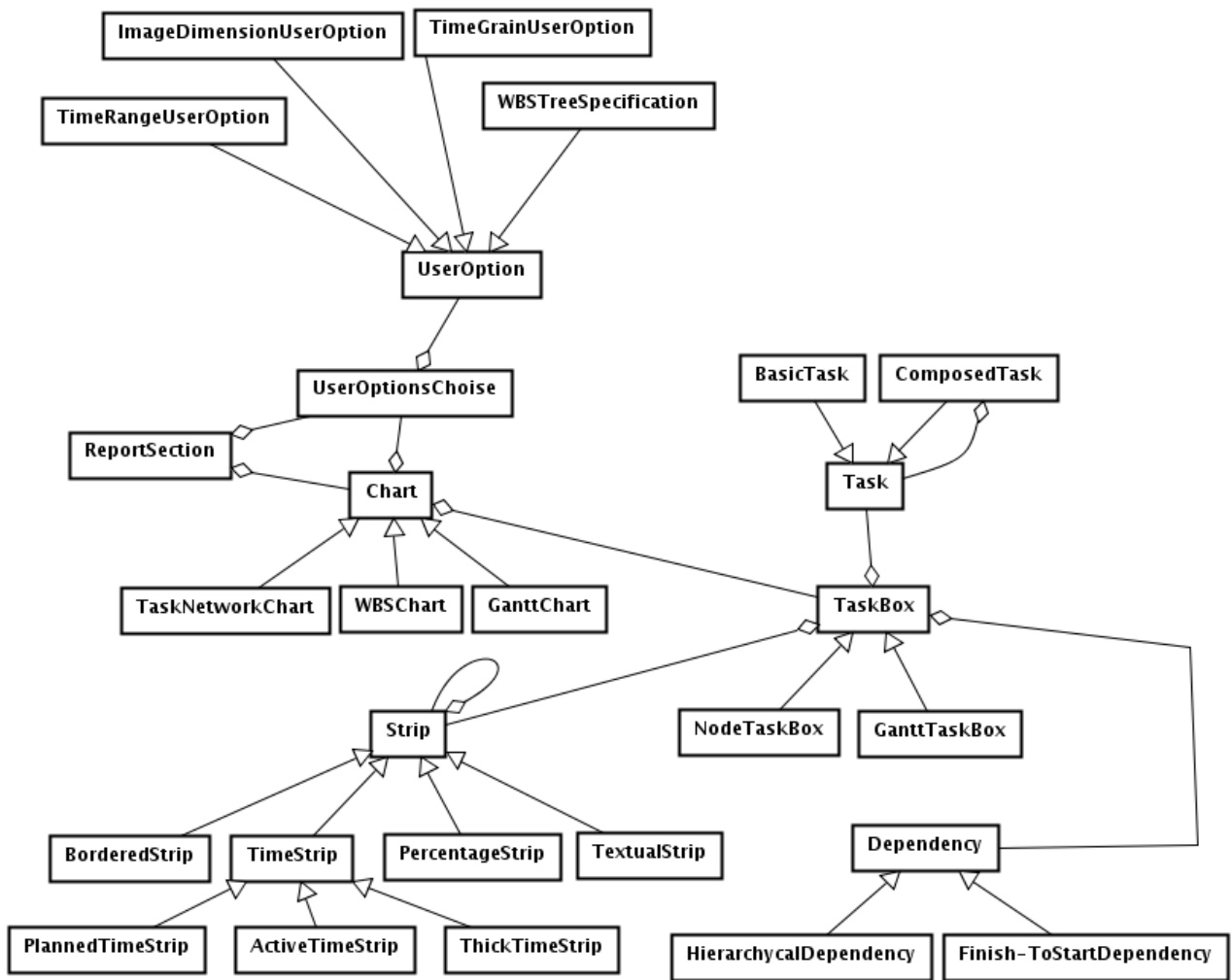


Figure 3.1: Overall UML diagram

# Chapter 4

## Aspects descriptions

### 4.1 Task

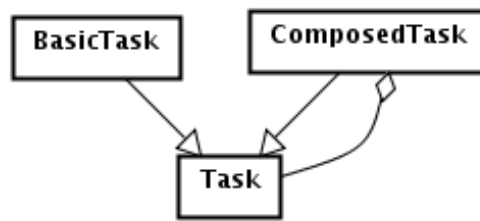


Figure 4.1: task and its relations

Molto probabilmente il concetto di *Task* esiste già nell'attuale versione di **PMango 2.2.0**. Quello che abbiamo pensato è di introdurre un *glue layer* che ci permette di non apportare modifiche al codice esistente di mango, ma lavorare con uno strato di intermezzo per essere il meno intrusivi possibile e poter portare avanti il lavoro dipendendo solo dalle nostri oggetti, facendo il minor riferimento al codice già esistente.

Vogliamo rendere trasparente il concetto che un *Task* sia un'attività singola (non scomponibile in sottoattività) che una attività scomposta.

Costruiamo la relazione  $\rightarrow$  che lega questi due concetti:

- *BasicTask*  $\rightarrow$  attività di base, non ulteriormente scomponibili
- *ComposedTask*  $\rightarrow$  attività che sono composte da sotto attività

In questo modo possiamo trattare questi due tipi di attività in modo interscambiabile e del tutto trasparente. Usando l'astrazione *Task* non ci importa se abbiamo una attività base o composta, in quanto così le abbiamo portate ad avere interfacce compatibili.

## 4.2 TaskBox

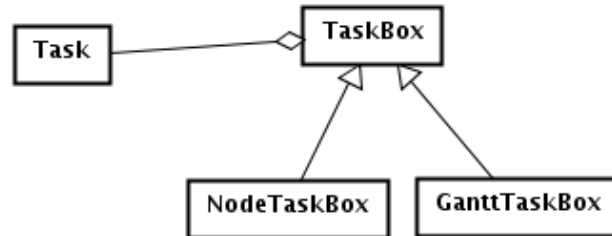


Figure 4.2: taskbox and its specializations

Il *TaskBox* è la rappresentazione grafica di un *Task* (Figure 4.1). Questo concetto astrae su queste specializzazioni:

- *GanttTaskBox* che ci permetterà di costruire la rappresentazione in un *GanttChart* conformi alle norme fissate nel documento di specifica.
- *NodeTaskBox* che ci permetterà di costruire la rappresentazione in un *WBSChart* e in *TaskNetworkChart* alle norme fissate nel documento di specifica.

Abbiamo usato il principio di incapsulare il concetto che varia, modellando il concetto astratto di *TaskBox* per avere questi vantaggi:

- non legare un *Chart* specifico a una rappresentazione specifica
- aggiungere una nuova rappresentazione consiste nel modellarla e dichiarare che si tratta di una specializzazione di *TaskBox*
- potremo cambiare a runtime il tipo di rappresentazione voluta nel disegno di un *Chart*, magari inserire in un *WBSChart* una rappresentazione pensata per i *GanttChart*

## 4.3 Strip

La *Strip* modella il concetto di "striscia": lo possiamo vedere come il building block di più basso livello di tutta la nostra analisi. Si possono osservare queste relazioni:

**TaskBox composition** *TaskBox* contiene delle *Strip*, indipendentemente dalla rappresentazione dedicata ad uno specifico *Chart*. Abbiamo costruito questa relazione in quanto per costruire un *TaskBox* sarà sufficiente comporre un insieme di strip, tante quante sono necessarie per la corretta visualizzazione del *Chart* che si sta disegnando.

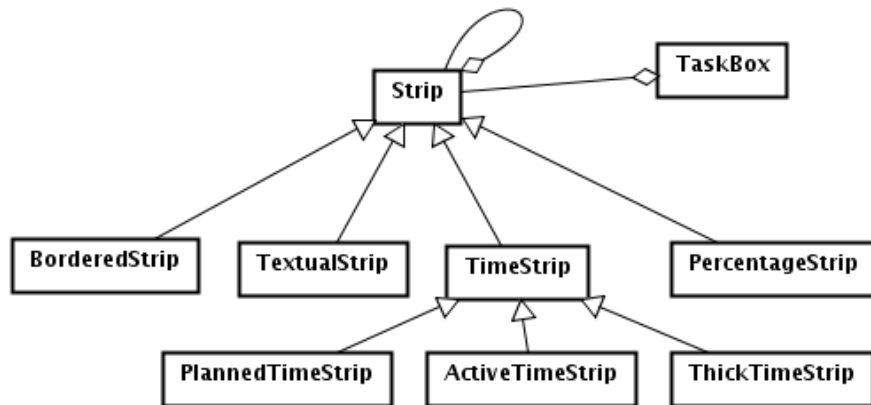


Figure 4.3: kinds of strips

**russian doll** *Strip* contiene a sua volta delle *Strip*: questo è un concetto che pensiamo possa essere molto potente. Vogliamo rendere la *Strip* un contenitore trasparente rispetto ad oggetti del suo stesso tipo. Questo ci permetterà di disegnare *Strip* annidate, decidendo a runtime sia la **profondità** di annidamento sia l'**ordine** con cui vengono annidate. Otteniamo così l'effetto di *russian doll*, dedicandoci a modellare solo alcune semplici specializzazioni di *Strip*, necessarie per l'implementazione delle notazioni richieste nel documento di specifica, limitandoci poi ad ottenere rappresentazioni complesse annidando quelle semplici.

**specializations** abbiamo un primo livello di specializzazione:

- *PercentageStrip* rappresenta una quantità (l'intera *Strip*) e la percentuale di completamento (una parte di *Strip* di colore diverso). Può essere composta da un *GanttTaskBox* per indicare la percentuale di completamento relativa al *Task* rappresentato.
- *TextualStrip* permette di inserire delle stringhe di caratteri all'interno della *Strip*. Questa possiamo utilizzarla ad esempio nel *GanttChart* sulla destra della relativa *TaskBox* per indicare l'effort oppure le risorse.
- *BorderedStrip* permette di costruire un bordo, in modo che possiamo implementare la notazione per *field* come richiesto per *NodeTaskBox*
- *TimeStrip* permettono di rappresentare informazioni relative a un intervallo di tempo. Queste sono i building blocks per *GanttChart*. Possiamo specializzare ulteriormente questo concetto:
  - *PlannedTimeStrip* per costruire la parte superiore del *GanttTaskBox* cdns
  - *ActualTimeStrip* per costruire la parte inferiore del *GanttTaskBox* cdns



- *ThickTimeStrip* per costruire la parte superiore del *GanttTaskBox* nel caso la rappresentazione sia di un *ComposedTask* cdns

## 4.4 Chart

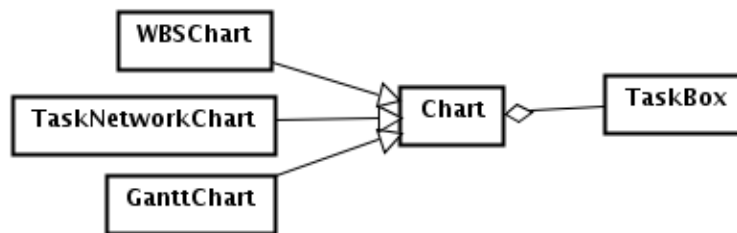


Figure 4.4: chart and building blocks

Il *Chart* modella il concetto di grafico generico. Per implementare la specifica abbiamo queste specializzazioni:

- *GanttChart* che permette di avere la rappresentazione delle attività nel tempo
- *WBSChart* per avere una vista gerarchica delle attività e di come sono state raffinate e decomposte in sotto attività
- *TaskNetworkChart* per rappresentare le dipendenze di tipo *finish-to start* fra coppie di attività

Per costruire un *Chart* è sufficiente assemblare *TaskBox* in base ad alcune preferenze del client che richiede la generazione.

## 4.5 Dependency

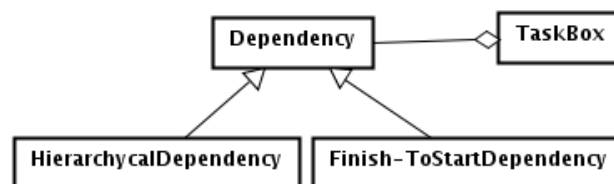


Figure 4.5: dependencies

*Dependency* modella il tipo di dipendenze che possiamo rappresentare in un *Chart*. Per implementare la specifica abbiamo bisogno di incapsulare queste varianti:<sup>1</sup>

- *Finish-ToStartDependency*: siano  $a, b$  due *Task* tali che  $b$  non può iniziare finché  $a$  non sia completato. Questa relazione è catturata da questa specializzazione.
- *HierarchycalDependency*: siano  $a, b_i$  con  $i = 1, \dots, n \in N$ , *Tasks* tali che  $a$  è scoposto in  $b_i$  *Task*. Questa relazione è catturata da questa specializzazione.

## 4.6 UserOption

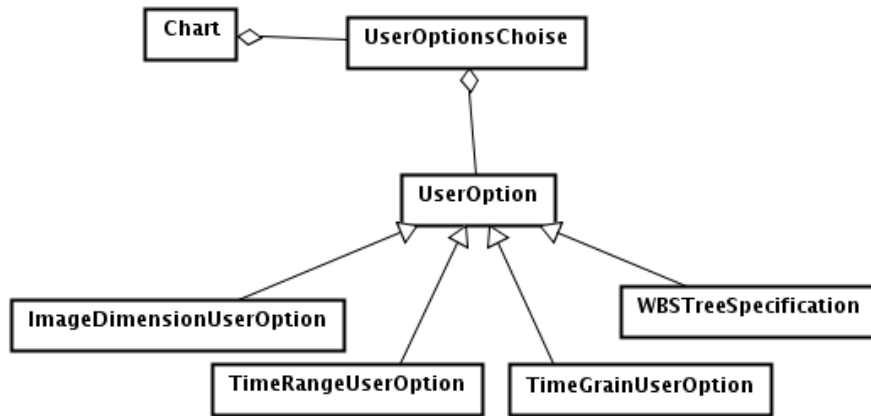


Figure 4.6: UserOptions and choice

Quando un generico client (potrebbe essere sia una persona fisica che un oggetto astratto) della nostra implementazione della specifica vuole generare un *Chart* può guidare la generazione decidendo alcuni fattori che sono di suo interesse. Questi fattori vengono modellati dal concetto di *UserOption*.

Ogni *Chart* espone una lista di *UserOption* per dare al client la possibilità di esprimere quali informazioni guidare. Questa lista varia da *Chart* a *Chart*<sup>2</sup>.

Il concetto di lista di *UserOption* è catturato in *UserOptionsChoice*.

Procediamo per passi: nelle prossime subsection osserviamo due aspetti che trattarli insieme potrebbe non essere sufficiente per esporli in modo chiaro.

<sup>1</sup>dire in quali Chart vengono utilizzate

<sup>2</sup>creare un reference dove vengono mappate questa relazione: potrebbe essere un appendici di questo documento??

### 4.6.1 *UserOption*'s Instances

Questa è stata una decisione non molto facile da prendere. Il problema è questo: nella specifica abbiamo che per ogni *Chart* il committente ha dichiarato quali *UserOption* mostrare. Queste però non rappresentano un concetto che vogliamo catturare nel nostro modello, ma allo stesso tempo sono *istanze* (un insieme discreto quindi) di elementi che fissa il committente.

Per questo motivo decidiamo di codificare questo insieme discreto in questo documento e la successiva enumerazione è da considerarsi parte integrante del diagramma inserito come figura.

Rappresentiamo il concetto espresso sopra indicando due descrizioni con questa struttura di codifica:

- *istanze*, dove inseriamo tutte le possibili *UserOption* che non possono essere ancora raffinate
- *specializzazioni* dove inseriamo tutte le possibili specializzazioni di *UserOption* che possono essere ancora raffinate, ripetendo in modo ricorsivo questa struttura di codifica

Le successive descrizioni sono relative al concetto di *UserOption*:

**istanze** <sup>3</sup> *WBSExplosionLevelUserOption, ActualTimeFrameOption, CompletionBarOption, PlannedDataOption, ActualDataOption, AlertMarkUserOption, ReplicateArrowUserOption, FindCriticalPathUserOption, WBSUserSpecificationUserLevel, WBSUserSpecificationUserLevel, ResourcesDetailsOption, TaskNameOption, CompleteDiagramUserOptions, ShowDependencies*

#### **specializzazioni**

- *WBSTreeSpecification*  
**istanze** *LevelSpecification, UserCustomSpecification*  
**specializzazioni** nessuna
- *TimeGrainUserOption*  
**istanze** *HourlyGrain, DailyGrain, WeeklyGrain, MonthlyGrain, AnnuallyGrain*  
**specializzazioni** nessuna
- *ImageDimensionUserOption*  
**istanze** *CustomDim, FitInWindowDim, OptionalDim, DefaultDim*  
**specializzazioni** nessuna
- *TimeRangeUserOption*  
**istanze** *CustomRange, WholeProjectRange, FromStartRange, ToEndRange*  
**specializzazioni** nessuna

---

<sup>3</sup>inserire qui la il mapping sui vari Chart?

### 4.6.2 *UserOptionsChoice*

Questo concetto è, secondo la nostra analisi, molto importante in quanto ci permette di astrarre dal client che richiede una generazione.

Il motivo per cui abbiamo introdotto questo concetto è di poter lavorare lato server usando *UserOptionsChoice* per controllare quali informazioni il client vuole guidare. In questo modo non siamo vincolati ad accedere ai dati inviati per *POST*, *GET* dalla form HTML, ma possiamo direttamente guardare in *UserOptionsChoice*. Queste ci permette di disaccoppiare il processo di generazione della maschera di input di una pagina HTML.

Se vogliamo utilizzare il processo di generazione (che comunque è server side) scrivendo un programma client (GUI o da riga di comando) che costruisce una HTML request ad hoc (dovremo definire una grammatica e attribuire la semantica ai contesti, questo è necessario, nonchè scrivere un parser), usando *UserOptionsChoice* e il suo disaccoppiamento ci sarà possibile farlo.

Una volta ricevuta la response possiamo maneggiare la pagina inviata come una response HTML valida e usarla per i nostri obiettivi (possiamo richiedere l'immagine generata, o il file PDF generato, salvandolo in locale, oppure visualizzando lo stesso con un browser, ma possiamo anche inserire in un db oppure farci dei test sopra...).

Dovremo quindi costruire un oggetto che si incarica di costruire *UserOptionsChoice* in base al tipo di richiesta ricevuta (da una pagina html come è il caso di PMango, oppure una richiesta da un client indipendente scritto in un qualche linguaggio). Una volta costruito l'insieme delle *UserOption* è possibile iniziare la generazione. Questo sarà delegato alla fase di progettazione.

## 4.7 ReportSection

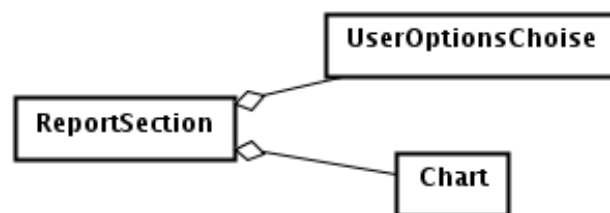


Figure 4.7: report section

Abbiamo da implementare un requisito che vuole la possibilità di aggiungere alla reportistica un determinato *Chart* con le relative *UserOption* scelte dall'utente. Modelliamo quindi il concetto di *ReportSection* per realizzare questo requisito. Come si vede dalla figura, *Report-*

*Section* associa *Chart* e *UserOptionChoice*. Utilizziamo direttamente la lista delle scelte<sup>4</sup> in modo da non doverla costruire nella funzionalità di assemblamento del report.

---

<sup>4</sup>che viene costruita lato server

## **Part III**

### **Use cases**

**Release 1.0**

## Chapter 5

### Entire System UML diagram

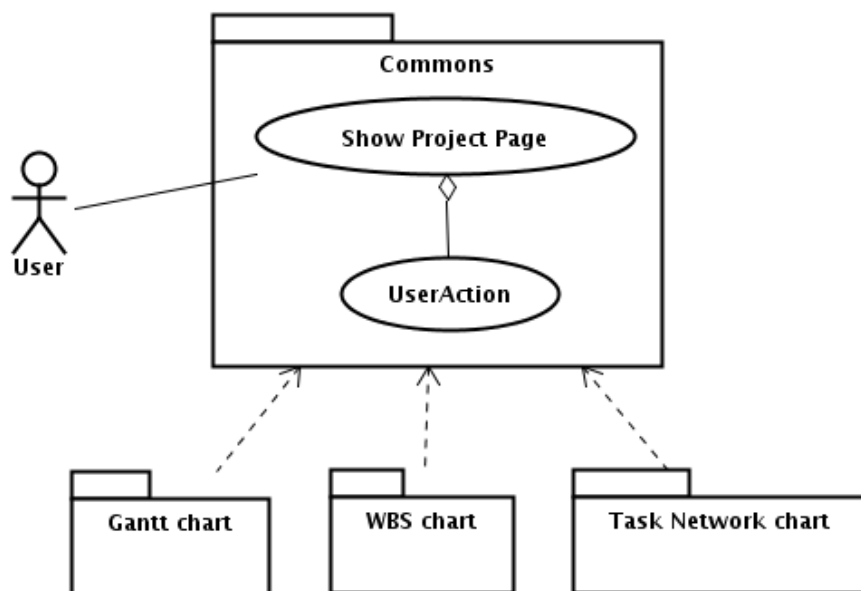


Figure 5.1: Entire system UML diagram



# Chapter 6

## Commons

### 6.1 Make Dependencies

#### 6.1.1 Basic course

Si assume che l'insieme di *TaskBox* sia già costruito.

Il client richiede di rappresentare graficamente le *Finish-ToStartDependency* relative all'insieme di *TaskBox* già costruite.

Il sistema esegue questi passi:

1. costruisce un insieme *Dep* di coppie del tipo  $(a, b)$ , con  $a, b \in TaskBox$ , tale che  $(a, b) \in Dep \Leftrightarrow b$  non può iniziare finchè  $a$  non è stata completata.
2. per ogni coppia  $(a, b) \in Dep$  costruisci una linea spezzata cdns.

#### 6.1.2 Alternative course

**not well formed project** Se la struttura albero WBS del progetto non è ben formata allora si deve cercare di dare la migliore euristica possibile per la rappresentazione delle dipendenze.

### 6.2 Make NodeTaskbox

#### 6.2.1 Basic course

Il client prende un reference al *WBSChartGenerator* e domanda di creare la rappresentazione grafica di un *Task*.

Il sistema esegue questi passi:

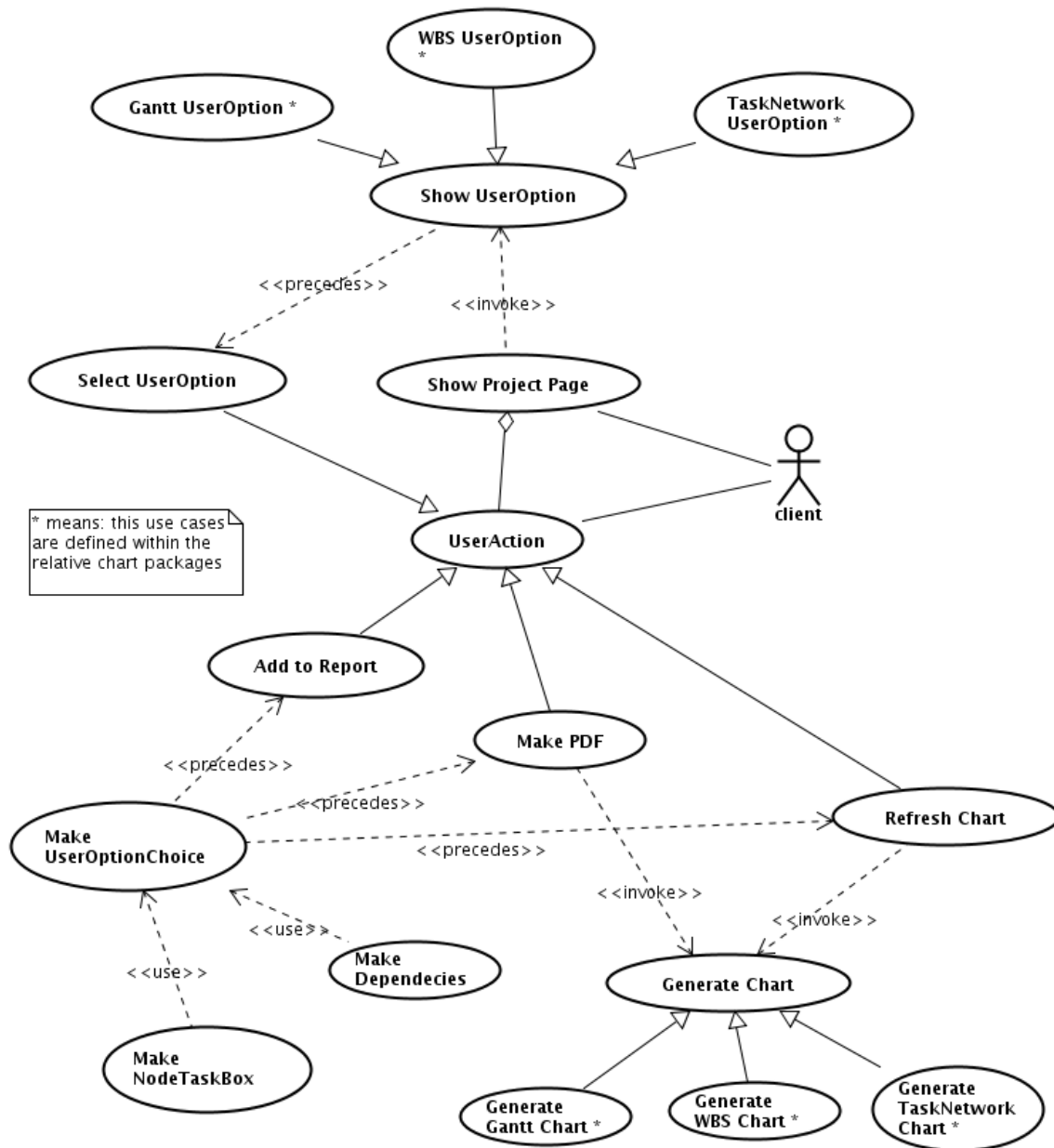


Figure 6.1: Overall Commons UML diagram

1. recupera il *Task* da rappresentare.
2. costruisce la rappresentazione grafica, il *NodeTaskbox* in base alla scelta *WBSTreeSpecification*. Il *NodeTaskbox* è una composizione di *Strip*. Il sistema costruisce una biezione tra *BoxedStrip* e le scelte presenti in *UserOptionsChoice* in questo modo:

- se *UserOptionsChoice* contiene *TaskNameOption*, allora costruisce una *Strip* contenente il nome del *Task* cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *ResourcesDetailsOption*, allora sul margine destro della *GanttTaskBox* appendi la stringa contenente la lista delle risorse cdns. Altrimenti appendi sul margine destro l'effort cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *PlannedTimeFrameOption* allora costruisce due *Strip* adiacenti contenenti rispettivamente le date di inizio e fine *Task* cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *ActualTimeFrameOption* allora costruisce due *Strip* adiacenti contenenti rispettivamente le date di inizio e fine *Task* reali cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *PlannedDataOption* allora costruisce tre *Strip* adiacenti contenenti rispettivamente la durata pianificata, lo sforzo complessivo pianificato, il costo pianificato del *Task* cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *ActualDataOption* allora costruisce tre *Strip* adiacenti contenenti rispettivamente la durata “dall’inizio ad oggi”, lo sforzo complessivo “ad oggi” effettuato, il costo complessivo “ad oggi” del *Task* cdns.
- se *UserOptionsChoice* contiene *CompletionBarOption* allora costruisce la barra di completamento del *Task* cdns.
- to complete with the missing options

### 6.2.2 Alternative course

**troncamento del nome del *Task*** se la stringa scritta supera la dimensione fissata nel documento di specifica, allora il sistema la tronca cdns.

## 6.3 Show Project Page

### 6.3.1 Basic course

Il client digita l'URL della *ProjectPage*<sup>1</sup>.

Il sistema invia in risposta la pagina richiesta aggiungendo all'insieme dei tab presenti, tre tab relativi ai *Chart* descritti nel documento **Domain Model** e oggetto dell'appalto.

Il client fa click sul tab relativo al *Chart* che vuole generare.

Il sistema invoca la specializzazione dello usecase 6.5 relativa al *Chart* scelto, per costruire l'insieme delle possibili *UserOption*: dopo di che aggiunge questo insieme alla pagina di risposta.

Il client effettua una azione, invocando una specializzazione di 6.7.

---

<sup>1</sup>TODO:definire *ProjectPage* nel documento dei Mockup

## 6.4 Generate Chart

Questo use case, come rappresentato nel diagramma UML Figure 6.1, fornisce il punto di astrazione per altri use case. Per questo motivo la descrizione del comportamento che si vuole modellare viene descritta in ogni specializzazione.

## 6.5 Show UserOptions

Questo use case, come rappresentato nel diagramma UML Figure 6.1, fornisce il punto di astrazione per altri use case. Usiamo questo formalismo per permettere ad ogni specializzazione di esprimere solo quali sono le *UserOption* disponibili per il relativo *Chart*.

## 6.6 Make UserOptionsChoice

### 6.6.1 Basic course

Il sistema riceve una http request contenente una sequenza di *UserOption* che sono state selezionate dall'utente. Costruisce una *UserOptionsChoice* così: per ogni *UserOption* indicata nella request si aggiunge all'oggetto in costruzione.

Lato server abbiamo l'insieme di scelte disponibile per le azioni successive.

## 6.7 User Action

Questo use case, come rappresentato nel diagramma UML Figure 6.1, fornisce il punto di astrazione per altri use case. Per questo motivo la descrizione del comportamento che si vuole modellare viene descritta in ogni specializzazione.

## 6.8 Add to Report UserAction

### 6.8.1 Basic course

Si assume che il client stia interagendo con il tab relativo al *Chart* che vuole generare.

Il client fa click sul pulsante "Add to Report".

Il sistema invoca lo use case 6.6 per costruirsi la *UserOptionsChoice*.

Il sistema aggiunge una *ReportSection* per aggiungere alla reportistica il *Chart* richiesto, con la relativa *UserOptionsChoice*. Queste sezioni saranno elencate nella schermata della reportistica già esistente.

## 6.9 Make PDF

### 6.9.1 Basic course

Si assume che il client stia interagendo con il tab relativo al *Chart* che vuole generare.

Il client fa click sul pulsante “Make PDF”.

Il sistema esegue questi passi:

- invoca lo use case 6.6 per costruirsi la *UserOptionsChoice*.
- esegue una ricerca dei *Task* che devono essere inclusi nel *Chart*.
- invoca la specializzazione di 6.4 per la creazione del relativo *Chart*
- costruisce un file pdf aggiungendo al suo interno la rappresentazione generata
- invia al client una pagina di risposta con una **icona** accanto ai due pulsanti della reportistica, per segnalare che il file PDF è disponibile.

## 6.10 Refresh Chart

### 6.10.1 Basic course

Si assume che il client stia interagendo con il tab relativo al *Chart* che vuole generare.

Il client fa click sul pulsante “Refresh”.

Il sistema esegue questi passi:

- invoca lo use case 6.6 per costruirsi la *UserOptionsChoice*.
- esegue una ricerca dei *Task* che devono essere inclusi nel *Chart*.
- invoca la specializzazione di 6.4 per la creazione del relativo *Chart*
- invia al client una pagina di risposta inserendo la rappresentazione nel bottom della pagina.

## 6.11 Select User Option

### 6.11.1 Basic course

Si assume che il client stia interagendo con il tab relativo al *Chart* che vuole generare, quindi lo use case 6.3 è già stato completato.

Il client vuole selezionare alcune *UserOption* per guidare la rappresentazione delle informazioni che verranno codificate nel *Chart*.

Queste sono rappresentate tramite una form html, sotto forma di controlli grafici, dipendenti dal tipo e dalla semantica della *UserOption* che rappresentano.<sup>2</sup> Il sistema non effettua alcuna azione in quanto il fatto di memorizzare le scelte fino al “submit” viene tenuto dalla form html stessa.

## 6.12 Open in New Window

### 6.12.1 Basic course

Si assume che il client stia interagendo con il tab relativo al *Chart* che vuole generare.

Il client fa click sul pulsante “Open In New Window”.

Il sistema esegue questi passi:

- apre il collegamento in una nuova pagina vuota
- invoca lo use case 6.10 per costruire il *Chart*
- visualizza il *Chart* nella nuova pagina

---

<sup>2</sup>inserire qua il mappaggio tra il tipo di *UserOption* e il controllo grafico che viene bindato.

# Chapter 7

## Gantt chart

### Overall UML diagram

#### 7.1 Make Left Column

##### 7.1.1 Basic course

Il client prende un reference al *GanttChartGenerator* e domanda di creare la colonna di sinistra del diagramma.

Il sistema esegue questi passi:

1. costruisce una colonna di larghezza di dimensione **fissa**, che viene calcolata cdns.
2. Il sistema effettua una ricerca per calcolare l'insieme dei *Task* necessari da scrivere nella colonna.
3. Per ogni *Task* trovato si scrive il WBS identifier
  - (a) se *UserOptionChoises* contiene la scelta *TaskNameOption* allora accoda alla stringa scritta al punto prima il nome del task

##### 7.1.2 Alternative course

**troncamento dei TaskName** se la stringa scritta supera la dimensione fissata nel documento di specifica, allora troncala secondo cdns.

**troncamento del WBS identifier** se avessi un identifier troppo lungo dovrei fare lo stesso??

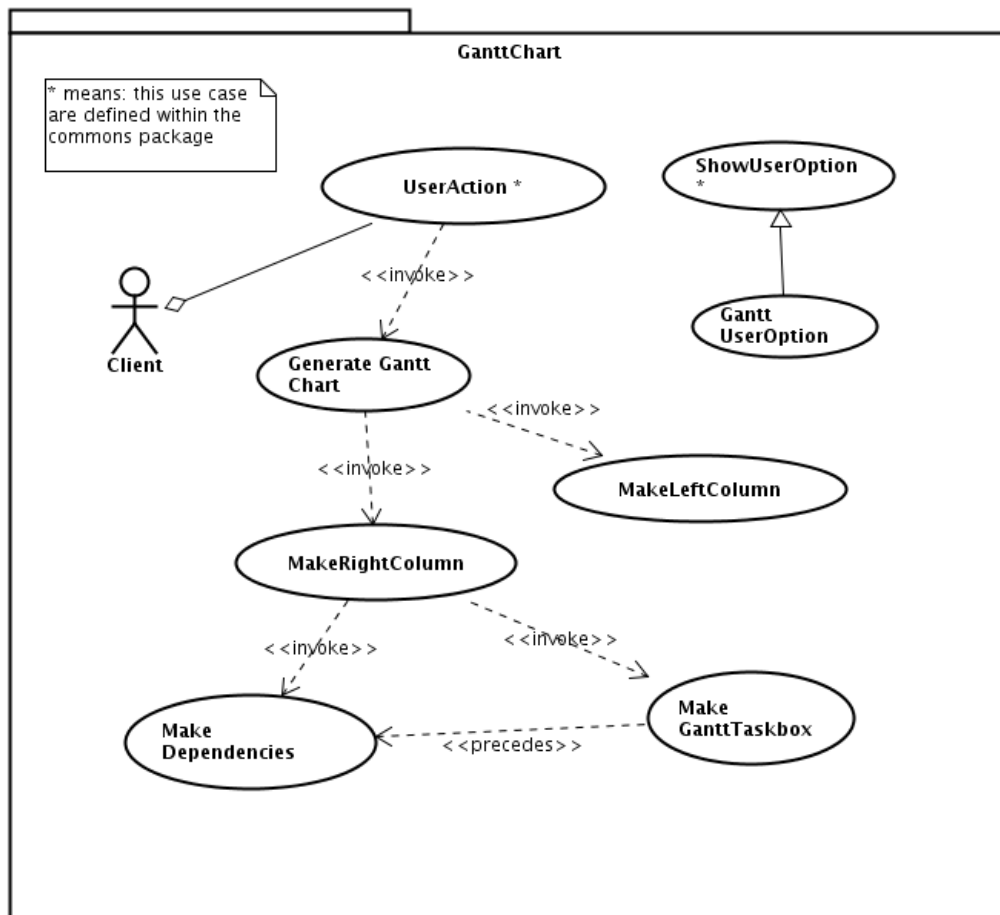


Figure 7.1: Gantt Overall UML diagram

## 7.2 Make GanttTaskbox

### 7.2.1 Basic course

Il client prende un reference al GanttChartGenerator e domanda di creare la rappresentazione grafica di un *Task*.

Il sistema esegue questi passi:

1. recupera il *Task* da rappresentare
2. costruisce la rappresentazione grafica, il *GanttTaskBox* in base alla scelta *WBSTreeSpecification*.
3. È possibile codificare delle informazioni aggiuntive:



- se *UserOptionChoice* contiene *ResourcesDetailsOption*, allora sul margine destro della *GanttTaskBox* appendi la stringa contenente la lista delle risorse cdns.  
Altrimenti appendi sul margine destro l'effort cdns.

### 7.2.2 Alternative course

**troncamento delle resources** se le informazioni testuali aggiuntive superano la dimensione definita nel documento di specifica, allora si troncano cdns.

## 7.3 Make Right Column

### 7.3.1 Basic course

Il client prende un reference al *GanttChartGenerator* e domanda di creare la colonna di destra del diagramma.

Il sistema esegue questi passi:

1. costruisce una colonna di larghezza di dimensione *fissa* che viene calcolata cdns.
2. Il sistema effettua una ricerca per calcolare l'insieme dei *Task* necessari da rappresentare nella colonna.
3. Per ogni *Task* trovato:
  - invoca lo use case 7.2
  - si posiziona il *GanttTaskBox* creato nella giusta posizione temporale in base alla scelta *TimeGrainOption*.
4. se *UserOptionsChoice* contiene *ShowDependencies* allora per ogni *TaskBox* rappresentata, invoca lo use case 6.1

### 7.3.2 Alternative course

**troncamento delle resources** se le informazioni testuali aggiuntive superano la dimensione definita nel documento di specifica, allora si troncano cdns.

## 7.4 Generate Gantt Chart

### 7.4.1 Basic course

Il client richiede di generare un *GanttChart*.

Il sistema costruisce un oggetto in questo modo:

- invoca lo use case 7.1 per creare la colonna a sinistra.
- invoca lo use case 7.3 per creare la rappresentazione nel tempo (colonna destra del diagramma).

# Chapter 8

## WBS chart

### Overall UML diagram

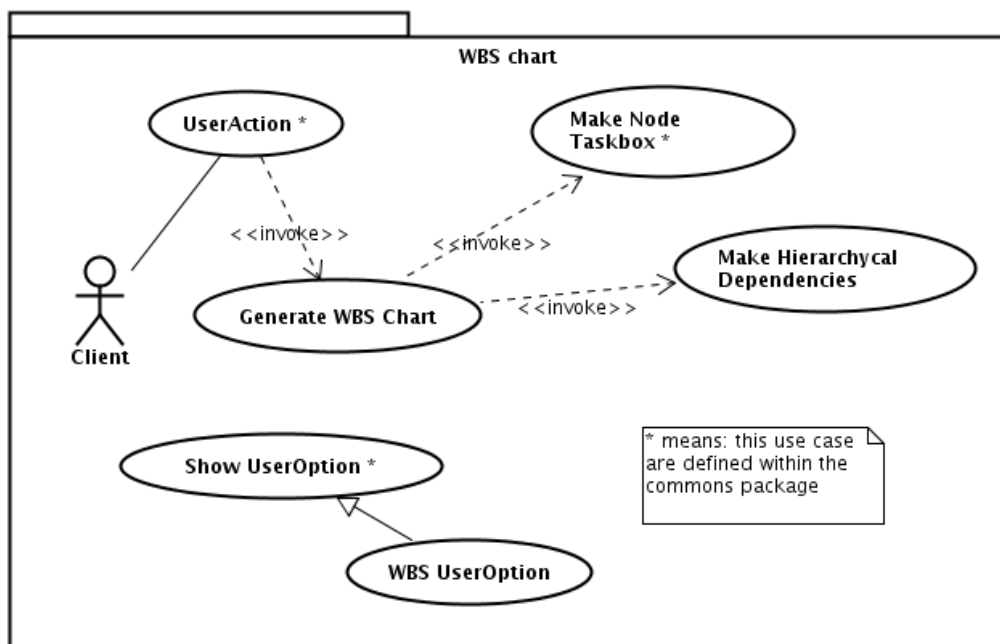


Figure 8.1: WBS UML diagram

## 8.1 Make Hierarchical Dependencies

### 8.1.1 Basic course

Il client richiede la funzionalità di rappresentazione della relazione gerarchica di un task.

Il sistema esegue questi passi:

1. in base alle informazioni in *WBSTreeSpecification*, recupera i figli del task (non l'intera discendenza, solo quelli di livello successivo) e li dispone graficamente<sup>1</sup> al di sotto di esso (top-down)<sup>2</sup>
2. Il sistema collega il task ai suoi figli con linee spezzate cdns.

### 8.1.2 Alternative course

**WBSExplosionLevel = 0** se il livello di visualizzazione della *WBSStructure* richiesto si limita alla root, crea il solo un *NodeTaskbox* rappresentante l'intero progetto.

## 8.2 Generate WBS Chart

### 8.2.1 Basic course

Il client richiede di generare un *WBSChart*.

Il sistema costruisce un oggetto in questo modo:

- invoca lo use case 6.2 per creare i *NodeTaskBox* del diagramma.
- invoca lo use case 8.1 per creare le dipendenze gerarchiche

---

<sup>1</sup>OSS. Non tutte le opzioni, in questa situazione hanno senso (resources detail?, alert marks?)

<sup>2</sup>effettivamente non e' che e' lui che li crea, dovrebbe solo aggiungerci le spezzate.

# Chapter 9

## TaskNetwork chart

### Overall UML diagram

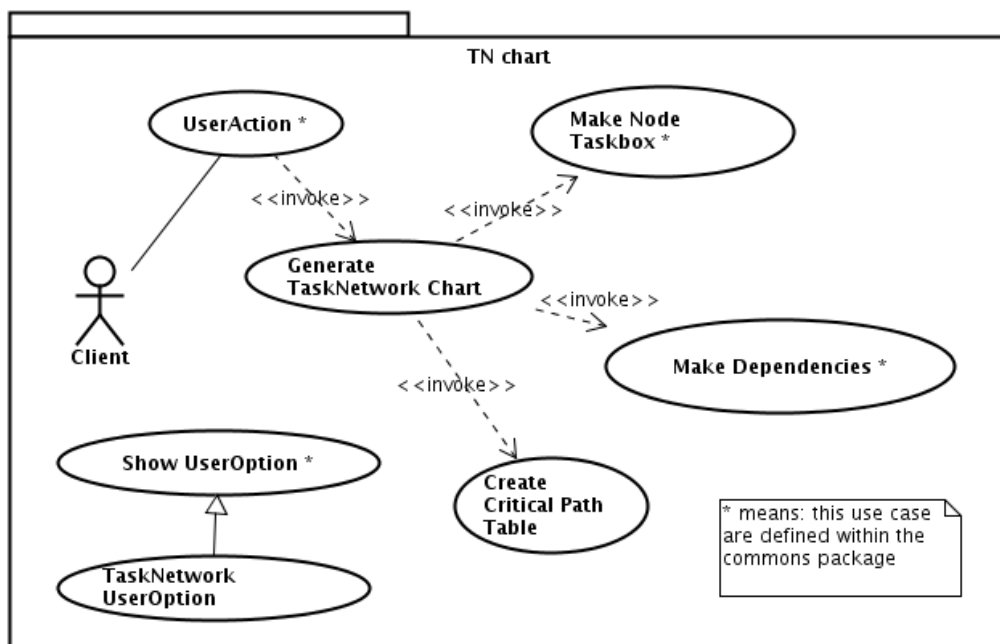


Figure 9.1: TaskNetwork UML diagram

## 9.1 Generate TaskNetwork Chart

### 9.1.1 Basic course

Il client richiede di generare un *TaskNetworkChart*.

Il sistema costruisce un oggetto in questo modo:

- invoca lo use case 6.2 per creare i *NodeTaskBox* del diagramma.
- si possono aggiungere le seguenti informazioni:
  - se *UserOptionsChoice* contiene *ShowCriticalPath* allora calcola il critical path rispetto al grafo rappresentato
  - se *UserOptionsChoice* contiene *ShowCriticalPathTable* allora invoca lo use case 9.2
  - se *UserOptionsChoice* contiene *ShowDependencies* allora per ogni *TaskBox* rappresentata, invoca lo use case 6.1

## 9.2 Create Critical Path Table

### 9.2.1 Basic course

Si assume che i critical path siano già stati calcolati e siano già rappresentati secondo le opzioni presenti in *UserOptionsChoice*.

Il client richiede di generare la tabella riassuntiva per i *critical path*.

Il sistema costruisce una tabella definita così: Ogni critical path calcolato rappresenta una

<b>durata</b>	<b>effort</b>	<b>ultimo gap</b>	<b>visualizzato</b>
...	...	...	*

entry nella tabella.

# **Part IV**

## **Mockups**

**Release 1.0**



# **Chapter 10**

## **Gantt chart**

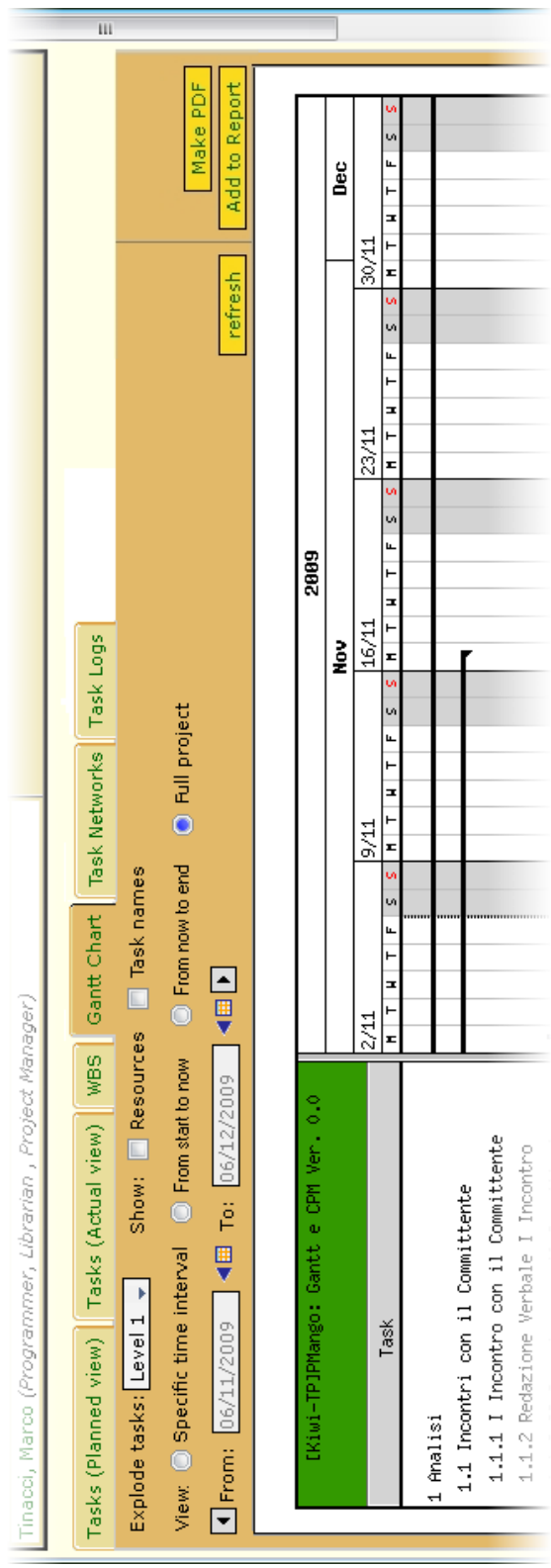


Figure 10.1: Gantt tab mockup

# **Chapter 11**

## **WBS chart**

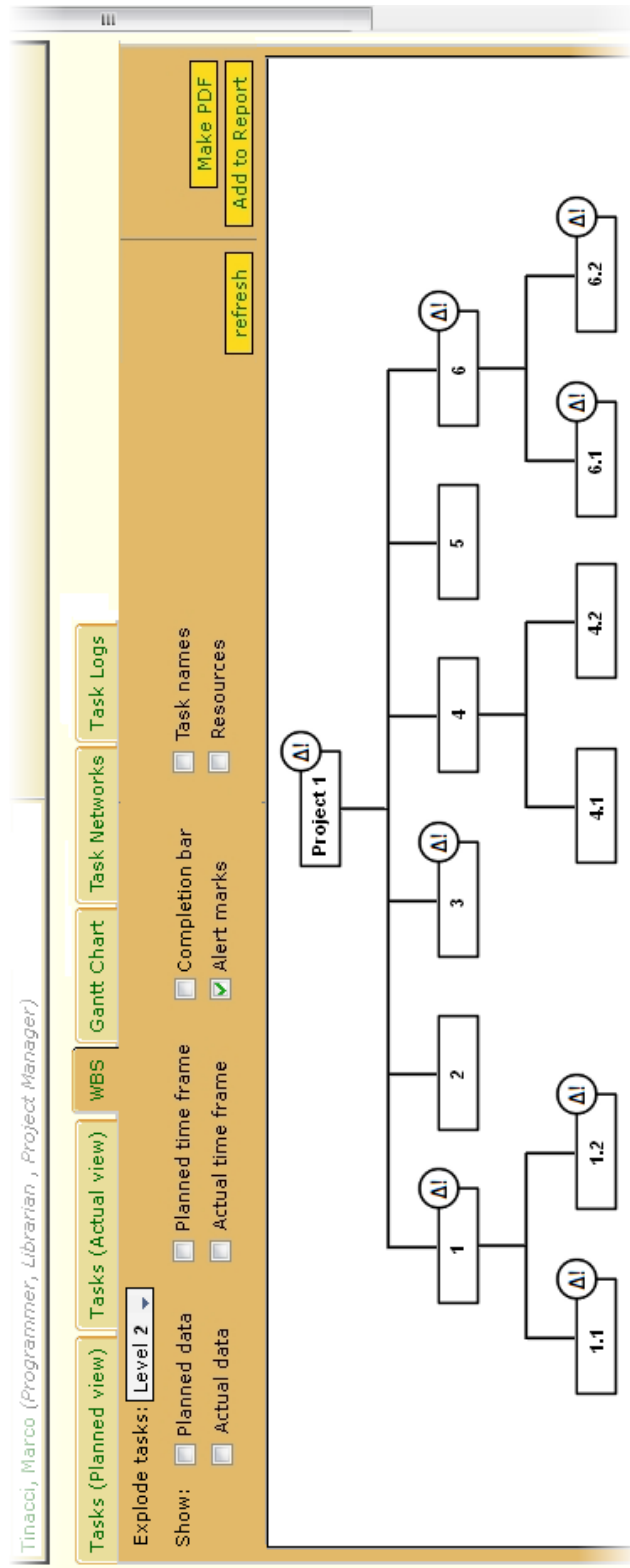


Figure 11.1: WBS tab mockup

## **Chapter 12**

### **Task Network chart**

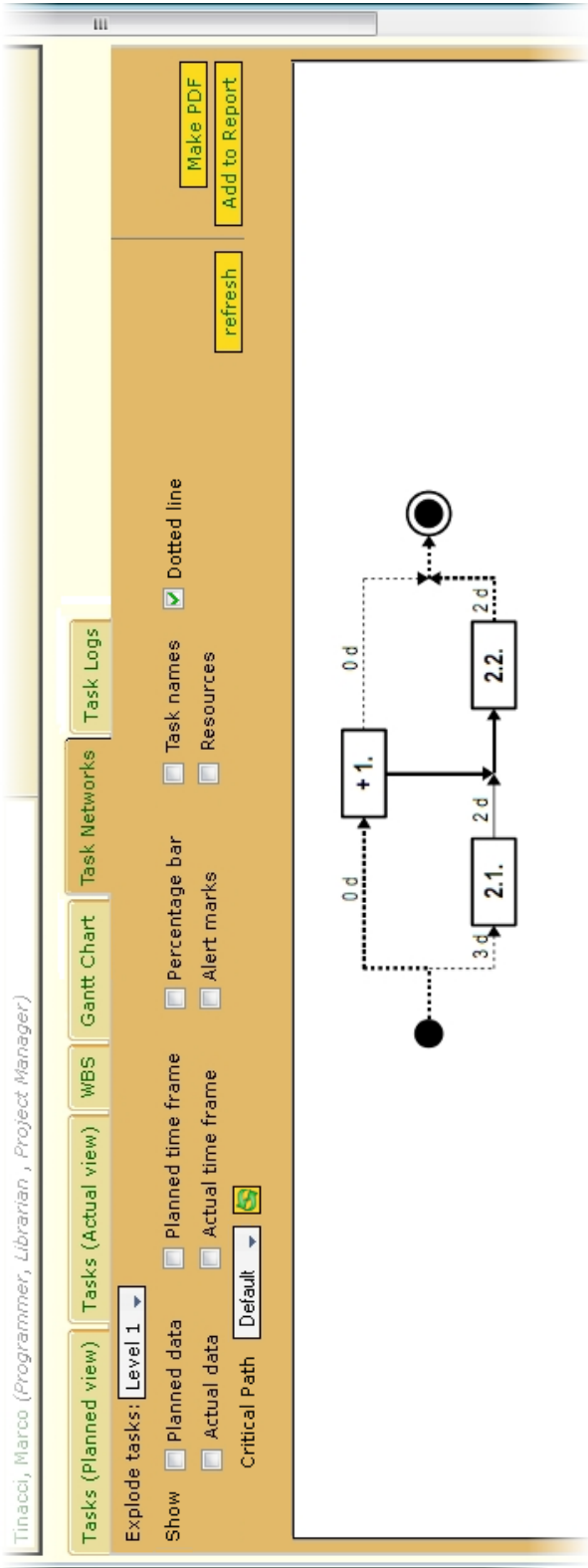


Figure 12.1: Task Network tab mockup