



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di laurea in

Ingegneria Informatica per la Gestione d'Azienda

Tesi di Laurea Magistrale

**PROGETTAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI SUPPORTO A
PROCESSI COLLABORATIVI E PROTOTIPAZIONE DI UN
MODULO DI DATA INTEGRATION E PROCESS ANALYTICS**

RELATORI

Prof.ssa Gigliola VAGLINI

Ing. Mario G.C.A. CIMINO

Ing. Gionata CARMIGNANI

CANDIDATO

Michele TONI

ANNO ACCADEMICO 2012/2013

Sommario

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1- | INTRODUZIONE..... | 6 |
| 2- | STATO DELL'ARTE DELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE A SUPPORTO DEI PROCESSI COLLABORATIVI | 8 |
| 2.1 | Il contesto..... | 8 |
| 2.2 | Tecnologie di base per la realizzazione della piattaforma di supporto | 12 |
| 2.3 | Tecnologie per il supporto alla collaborazione strutturata..... | 15 |
| 2.4 | Tecnologie per il supporto la collaborazione non strutturata | 18 |
| 2.5 | Tecnologie per il web semantico | 19 |
| 2.5.1 | <i>Introduzione alle ontologie.....</i> | <i>20</i> |
| 2.5.2 | <i>Tecnologie per la rappresentazione delle ontologie</i> | <i>22</i> |
| 2.5.3 | <i>Integrazione tra processi e ontologie</i> | <i>29</i> |
| 2.5.4 | <i>Tecnologie per effettuare query semantiche.....</i> | <i>30</i> |
| 2.5.5 | <i>Tecnologie per definire ed eseguire regole di business.....</i> | <i>31</i> |
| 2.6 | Tecnologie per data integration e process analytics..... | 35 |
| 2.6.1 | <i>Approfondimento su CMIS (Content Management Interoperability Services).....</i> | <i>35</i> |
| 2.7 | Tabella finale con le tecnologie individuate dall'analisi della letteratura: | 37 |
| 3- | PROGETTAZIONE DELLA PIATTAFORMA DI SUPPORTO | 38 |
| 3.1 | Moduli della piattaforma | 38 |
| 3.2 | Requisiti non funzionali generali della piattaforma..... | 39 |
| 3.3 | Progettazione modulo di gestione utenti | 39 |
| 3.3.1 | <i>Scopo</i> | <i>39</i> |
| 3.3.2 | <i>Specifiche informali</i> | <i>39</i> |
| 3.3.3 | <i>Attori.....</i> | <i>40</i> |
| 3.3.4 | <i>Dipendenze ed ipotesi.....</i> | <i>40</i> |
| 3.3.5 | <i>Glossario</i> | <i>40</i> |
| 3.3.6 | <i>Requisiti funzionali.....</i> | <i>41</i> |
| 3.3.7 | <i>Diagramma dei casi d'uso - Utente (generale)</i> | <i>43</i> |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 3.3.8 | <i>Descrizione dei casi d'uso - Utente (generale)</i> | 44 |
| 3.3.9 | <i>Diagramma dei casi d'uso - Utente (spazio di condivisione)</i> | 50 |
| 3.3.10 | <i>Descrizione dei casi d'uso - Utente (spazio di condivisione)</i> | 51 |
| 3.3.11 | <i>Diagramma dei casi d'uso - Amministratore</i> | 58 |
| 3.3.12 | <i>Descrizione dei casi d'uso – Amministratore</i> | 58 |
| 3.3.13 | <i>Mockup interfaccia grafica</i> | 61 |
| 3.3.14 | <i>Diagramma delle classi di analisi</i> | 62 |
| 3.3.15 | <i>Diagrammi di sequenza (analisi) - Utente (generale)</i> | 64 |
| 3.3.16 | <i>Diagrammi di sequenza (analisi) - Utente (spazio di condivisione)</i> | 70 |
| 3.3.17 | <i>Diagrammi di sequenza (analisi) - Amministratore</i> | 81 |
| 3.3.18 | <i>Diagramma delle classi di progetto</i> | 86 |
| 3.3.19 | <i>Diagrammi di sequenza (progetto) - Utente (generale)</i> | 91 |
| 3.3.20 | <i>Diagrammi di sequenza (progetto) - Utente (spazio di condivisione)</i> | 102 |
| 3.3.21 | <i>Diagrammi di sequenza (progetto) - Amministratore</i> | 122 |
| 3.4 | Progettazione modulo di data integration e process analytics | 128 |
| 3.4.1 | <i>Scopo</i> | 128 |
| 3.4.2 | <i>Specifiche informali</i> | 128 |
| 3.4.3 | <i>Dipendenze ed ipotesi</i> | 128 |
| 3.4.4 | <i>Glossario</i> | 129 |
| 3.4.5 | <i>Requisiti funzionali</i> | 129 |
| 3.4.6 | <i>Diagramma dei casi d'uso</i> | 130 |
| 3.4.7 | <i>Descrizione dei casi d'uso</i> | 131 |
| 3.4.8 | <i>Mockup dell'interfaccia</i> | 138 |
| 3.4.9 | <i>Diagramma delle classi di analisi</i> | 139 |
| 3.4.10 | <i>Diagrammi di sequenza (analisi)</i> | 140 |
| 3.4.11 | <i>Diagramma delle classi di progetto</i> | 149 |
| 3.4.12 | <i>Diagrammi di sequenza (progetto)</i> | 151 |
| 4- | ANALISI PIATTAFORME | 172 |
| 4.1 | Analisi di piattaforme per la gestione della collaborazione | 173 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.1.1 | <i>Liferay</i> | 173 |
| 4.1.2 | <i>eXo platform</i> | 177 |
| 4.1.3 | <i>Alfresco</i> | 179 |
| 4.1.4 | <i>Proposta finale sulle piattaforme di collaborazione</i> | 186 |
| 4.2 | Analisi di SW per Business Intelligence | 187 |
| 4.2.1 | <i>Jaspersoft</i> | 188 |
| 4.2.2 | <i>Pentaho</i> | 189 |
| 4.2.3 | <i>QlikView</i> | 190 |
| 4.2.4 | <i>SpagoBI</i> | 191 |
| 4.2.5 | <i>Proposta finale sui software di Business Intelligence</i> | 193 |
| 4.2.6 | <i>Plugin di reporting per le piattaforme</i> | 193 |
| 5- | PROTOTIPO DEL MODULO DI DATA INTEGRATION E PROCESS ANALYTICS | 197 |
| 5.1 | Sviluppo di dimostrazioni pratiche per le aziende | 197 |
| 5.1.1 | <i>Prima demo, non legata al dominio</i> | 197 |
| 5.1.2 | <i>Seconda demo, livello base rispetto al dominio</i> | 199 |
| 5.1.3 | <i>Terza demo, estesa rispetto al dominio</i> | 203 |
| 5.2 | Composizione e configurazione del prototipo | 206 |
| 5.2.1 | <i>Implementazione del supporto alla selezione dei venditori</i> | 207 |
| 5.2.2 | <i>Implementazione KPI sulla soddisfazione dei clienti</i> | 216 |
| 5.3 | Risultati e testing del prototipo | 219 |
| 6- | CONCLUSIONI | 222 |

1- Introduzione

La tesi è sviluppata all'interno del progetto **“Reti sociali e dinamiche di collaborazione nelle PMI toscane: processi, modelli, tecnologie (PMI3.0)”** presentato sul “Bando per la selezione di proposte progettuali in materia di ricerca industriale e sviluppo sperimentale”, ovvero Bando Unico Ricerca e Sviluppo 2012 della Regione Toscana sul POR CREO FESR 2007-2013.

Tra gli attori del progetto oltre all'Università di Pisa (Dipartimento Ingegneria dell'Energia e dei Sistemi), figurano la società di consulenza Stargate e le aziende Catarsi Ing. Piero & C. srl, DIERRE srl, Gozzini 1906 Turini Group srl e SI.GI.MA. snc.

Obiettivo generale del progetto PMI 3.0 è sviluppare strumenti e linee di intervento volti a promuovere l'uso di nuove tecnologie per stimolare il nascere di collaborazioni tra aziende in rete e per sostenere lo sviluppo. A tal fine PMI 3.0 si pone i seguenti obiettivi:

- Identificare e studiare le dinamiche di collaborazione di tipo Virtual Organizations, Dynamic Virtual Organization e Virtual Breeding Environment (vedi paragrafo 2.1) esistenti nell'ambito del tessuto imprenditoriale regionale del settore della meccanica.
- Ricepire i fabbisogni (informativi, tecnologici, etc...) delle imprese per consentire una collaborazione efficace.
- Comprendere le motivazioni e i fattori abilitanti, al fine ultimo di facilitare la creazione e la diffusione di tali competenze.
- Abilitare e supportare operativamente dinamiche collaborative tra le aziende della rete.
- Sviluppare un'infrastruttura ICT social semantic web.

Questa tesi si è concentrata sul raggiungimento dell'ultimo obiettivo. Nel dettaglio sono previsti i seguenti work package:

- Progettazione e realizzazione piattaforma (versione beta).
- Progettazione e sviluppo modulo semantic web.
- Progettazione e sviluppo modulo di supporto a nuovi modelli di collaborazione.
- Progettazione e sviluppo modulo di analisi.
- Supporto al popolamento.

Il lavoro di tesi si è occupato di parte della progettazione, mentre lo sviluppo e il popolamento sono affidati alla società Stargate. E' previsto il completamento dell'intero progetto PMI 3.0 a fine 2014.

Parallelamente alla progettazione della piattaforma informatica, un team di tesisti di ingegneria gestionale ha svolto interviste presso le 4 aziende e ricostruito la situazione AS IS. Oltre ad altri

scopi del progetto PMI 3.0, tra i quali la valutazione delle aziende secondo la norma ISO 9004, il lavoro svolto con le interviste è stato utilizzato come base per la specifica dei requisiti della piattaforma informatica. Laddove erano presenti mancanze sono stati fatti riferimenti a buone pratiche, articoli scientifici, risultati di progetti passati e software affermati già disponibili. Va detto che non esistono già software omnicomprensivi per quanto riguarda i requisiti del progetto, singolarmente riguardano solo alcuni aspetti, sarà poi la piattaforma progettata a soddisfare la totalità dei requisiti.

Ad ogni modo è stato necessario sempre riportarsi al contesto delle PMI, affrontato in misura minore in letteratura ed elemento innovativo e centrale di questo progetto. Durante tutto lo sviluppo della tesi sono stati costanti i contatti con il team gestionale, per far sì che la soluzione proposta non si discostasse dalle realtà aziendali. Come supporto ulteriore sono stati effettuati alcuni meeting con dimostrazioni tecnologiche rivolte ai rappresentanti delle 4 aziende.

L'idea alla base della progettazione della piattaforma informatica, per far sì che trovi un effettivo utilizzo nel tempo, è che sia in grado di gestire processi collaborativi in genere adattandosi alle varie tipologie di PMI, senza proporre soluzioni verticali e specifiche per alcuni casi ristretti. In tal senso i requisiti indicati dalle 4 aziende partecipanti sono stati declinati in un'ottica generale, in modo da riuscire a supportare l'intera categoria delle PMI e non solo le aziende partecipanti al progetto. Gli specifici casi aziendali sono stati utilizzati per effettuare uno studio di fattibilità della piattaforma progettata.

La tesi si compone delle seguenti parti:

1. Ricognizione sullo stato dell'arte delle tecnologie informatiche utilizzabili per il progetto PMI 3.0, analizzando articoli di ricerca scientifica e report di altri progetti relativi alla collaborazione tra aziende.
2. Progettazione della piattaforma software, con riferimento al modulo di gestione degli utenti ed al modulo di analisi (orientato a data integration e process analytics).
3. Suggesti per lo sviluppo del software progettato e proposte di piattaforme open-source come base di partenza da estendere ed integrare.
4. Prototipo e studio di fattibilità del modulo di analisi, facendo riferimento alle dimostrazioni pratiche rivolte alle aziende partecipanti.

2- Stato dell'arte delle tecnologie informatiche a supporto dei processi collaborativi

In questa sezione sono riportati i risultati di un'analisi della letteratura e di altri progetti di ricerca precedenti assimilabili al contesto del progetto PMI 3.0. Per ogni tecnologia candidata sono stati valutati pregi e difetti basandosi su casi di utilizzo e tenendo conto della maturità della soluzione. Al termine, nel paragrafo 2.7, sono riportate le scelte finali.

2.1 Il contesto

Esistono diversi tipi di reti collaborative (Collaborative Networks), in letteratura se ne trovano le definizioni e la classificazione (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, Classes of collaborative networks, 2008).

Le reti collaborative sono alleanze costituite da diverse entità (persone e organizzazioni) con le seguenti caratteristiche:

- Autonomia.
- Distribuzione geografica.
- Eterogeneità in termini di ambiente operativo, cultura, capitale sociale e obiettivi.

Lo scopo della collaborazione è il raggiungimento di obiettivi comuni o compatibili, le interazioni collaborative sono supportate da reti informatiche. L'idea delle reti collaborative è nata negli anni '80 con l'outsourcing e si è poi evoluta negli anni '90 con l'impresa snella e l'impresa virtuale.

La classificazione proposta da Camarinha-Matos ed Afsarmanesh è la seguente:

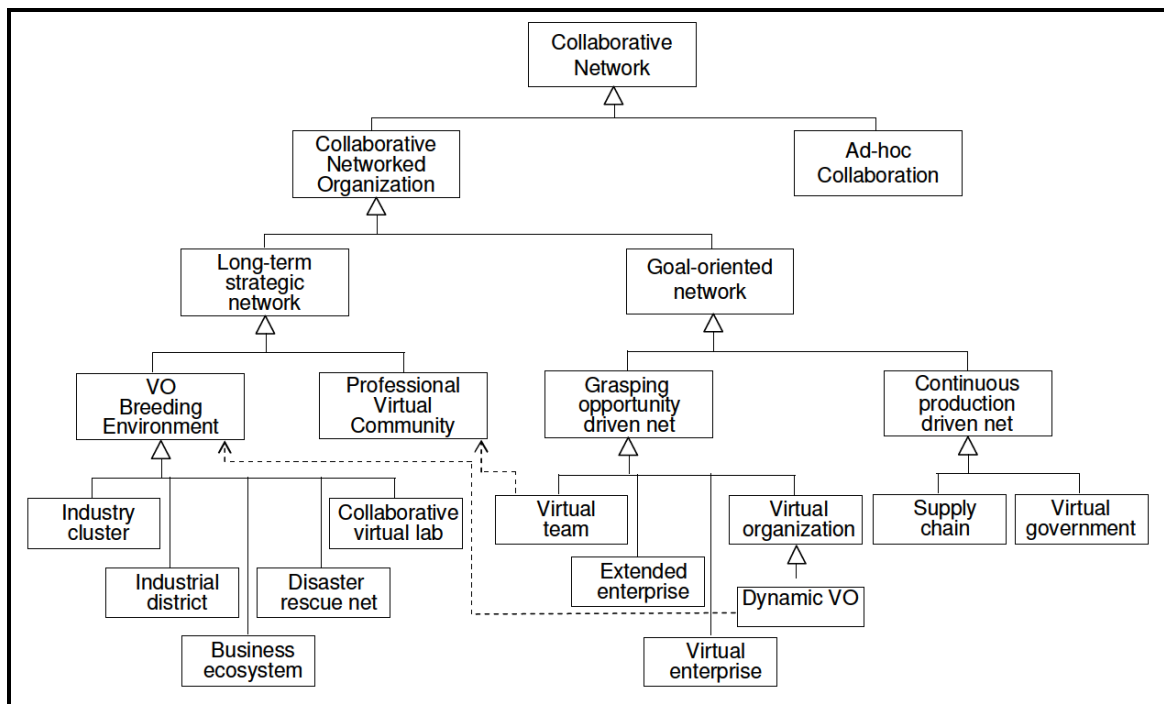


Figura 1: Classi delle reti collaborative

Molte forme di reti collaborative (le Collaborative Networked Organization) implicano:

- Organizzazione delle attività.
- Identificazione dei ruoli dei partecipanti.
- Regole di governance.

Mentre le collaborazioni ad-hoc sono processi più spontanei che di solito si manifestano in comunità virtuali non orientate al business. Ad esempio il contributo singolo di un individuo nelle operazioni di gestione di un disastro, senza una pianificazione o un'organizzazione precisa.

Il termine "virtuale" si riferisce al fatto che non esiste un unico quartier generale fisico per la rete collaborativa, la comunicazione avviene tramite rete informatica.

Il progetto PMI 3.0 rivolge la sua attenzione a 2 forme di reti collaborative:

- **VBE** (Virtual Organization Breeding Environment). Sono reti strategiche a lungo termine il cui obiettivo è migliorare la preparazione per formare velocemente organizzazioni virtuali temporanee (VO). Quando un'opportunità di business viene identificata da un membro della VBE (VBE broker), viene selezionato un sottoinsieme di aziende della VBE per creare la VO.
- **VO** (Virtual Organization). Rientra tra le "Grasping opportunity driven net", cioè reti create per soddisfare una specifica opportunità di business e poi sciolte al raggiungimento dell'obiettivo. Le organizzazioni virtuali sono composte da organizzazioni indipendenti che condividono risorse e skill per raggiungere un obiettivo. Le VO possono anche non essere relative ad aspetti di business (a differenza delle VE (imprese virtuali)). In questa tassonomia si indica anche la sottoclasse delle VO dinamiche. Tali VO dinamiche sono quelle create velocemente, con un ciclo di vita breve che si conclude al raggiungimento

dell'obiettivo. Tale distinzione tra VO e VO dinamiche non si ritrova generalmente in altri articoli, tutte le VO vengono considerate del tipo dinamico e nate all'interno di una VBE.

Questa è l'immagine che spiega la differenza tra VBE e VO (Camarinha-Matos, A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations, 2009).

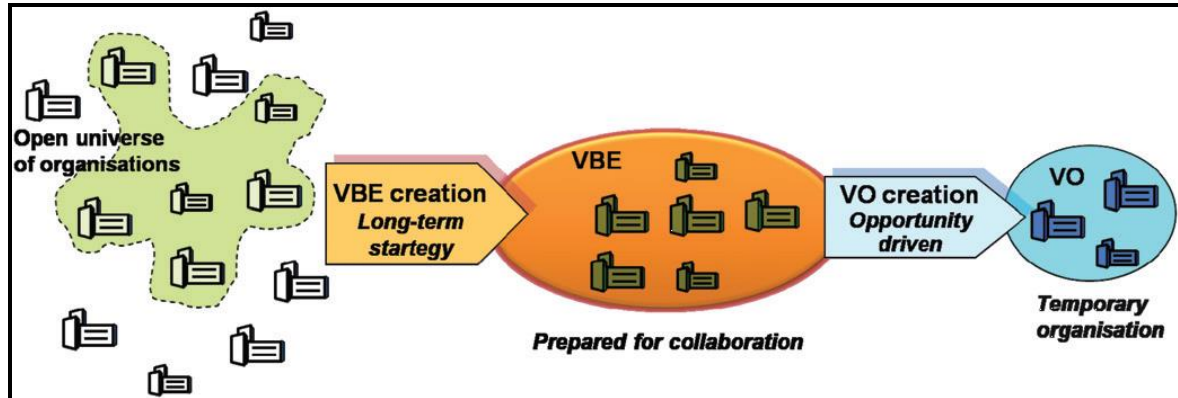


Figura 2: Schema di VBE e VO

Nello stesso articolo sono spiegati i problemi da affrontare in questo contesto.

Per quanto riguarda il processo di creazione della VO, si propone un framework che aiuta a trovare opportunità di collaborazione (CO) e a caratterizzarle, pianificare la VO per rispettare i requisiti della CO e trovare i partner corretti.

I problemi da affrontare nella creazione della VO sono i seguenti:

- Mancanza di informazioni affidabili sui profili e sulle competenze dei partner potenziali.
- La collaborazione potrebbe essere impedita da differenze tra le infrastrutture, la cultura e i metodi di lavoro dei partner. Serve negoziazione e consumo di tempo per superare queste differenze.
- La scelta del partner non dipende solo dalle sue caratteristiche, ma anche dalle passate esperienze.

L'articolo spiega l'approccio usato nel progetto ECOLEAD.¹

Se il termine temporale della CO è breve, serve necessariamente un'infrastruttura comune d'interoperabilità, regole comuni, accordi sulla collaborazione, etc... in modo da avere in tempi brevi le informazioni necessarie e la possibilità di realizzare la VO.

Il progetto ECOLEAD considera che le VO siano create in un contesto di VBE.

Scopo della VBE è:

- Ridurre tempi e costi di configurazione delle VO.
- Stabilire la base di fiducia per le organizzazioni che collaborano nelle VO.

¹ <http://ecolead.vtt.fi/>

- Assistere nel processo di creazione, raggiungimento degli obiettivi e negoziazione del contratto per la realizzazione delle VO.
- Assistere nella riconfigurazione dinamica delle VO per ridurre i rischi di errore.
- Fornire una base per l'interazione:
 - Infrastruttura ICT per ridurre i tempi di setup di creazione della VO
 - Regole di business cooperative e metriche comuni per valutare credibilità e performance dei membri.
 - Template di contratti per la VO.
 - Ontologia di base per il settore di riferimento della VBE.

Oltre alle aziende interne la VBE include anche altre organizzazioni come società di consulenza, associazioni di settore, organizzazioni statali di supporto, istituzioni finanziarie e liberi professionisti. I principali ruoli all'interno della VBE sono:

- **Membro della VBE** (ovviamente possono essere più di uno).
- **VBE broker**: singola azienda che acquisisce le opportunità di business attraverso le competenze di marketing della VBE.
- **VBE planner**: singola azienda che è responsabile dell'identificazione delle capacità e delle competenze necessarie per soddisfare l'opportunità di business. Deve selezionare coerentemente i membri e la struttura della VO. Nella maggior parte dei casi la VO è costituita da partner interni alla VBE, a meno di mancanza di skill, ma dovrebbe essere un'eccezione. Di solito VBE broker e planner sono ruoli ricoperti dalla stessa azienda.
- **VBE coordinator**: gestisce il ciclo di vita della VO per raggiungere gli obiettivi.

Problemi da affrontare nella gestione e nella misurazione delle performance delle VO sono (Westphal, 2008):

- **Indipendenza tra le aziende della VO.** In generale le aziende che fanno parte della VO hanno anche il loro business al di fuori di quel contesto, con le relative risorse e obiettivi assegnati. Quindi c'è una certa competizione tra le attività interne e quelle effettuate nell'ambito della VO. Può quindi accadere che le aziende non siano disposte a condividere tutte le informazioni interne con aziende temporaneamente alleate nella VO. In ottica di misurazione delle performance dell'intera VO questo può essere un problema, perché le sorgenti delle informazioni risiedono ovviamente all'interno delle singole aziende. Deve inoltre essere mantenuto un controllo a livello locale per ogni partner sui dati.
- **Eterogeneità di strutture, processi e culture.** Nell'ambito VO spesso le aziende sono complementari tra loro a livello di competenze, questo può implicare anche differenze a livello di organizzazione. Nella misurazione delle performance è necessario definire indicatori non ambigui e interpretati da tutti i membri allo stesso modo. Inoltre si dovrà accedere a diverse fonti di dati.

- **Distribuzione geografica.** I membri possono avere sedi molto distanti tra loro, magari in continenti, il coordinamento quindi non può avvenire faccia a faccia e deve seguire definizioni chiare sfruttando adeguatamente la condivisione di documenti digitali. Nel caso del progetto PMI 3.0 le 4 aziende coinvolte sono vicine tra loro, ma in generale e per sviluppi futuri è un aspetto di cui tenere conto. La misurazione delle performance deve comunque basarsi sul coordinamento tracciato a livello di piattaforma software.
- **Temporaneità e unicità delle VO.** La durata di una VO può andare da qualche settimana a qualche anno, viene creata per soddisfare un'opportunità di business e poi dissolta al suo raggiungimento. Ogni volta che viene ricreata è sempre diversa e quindi diversa dovrà essere la misurazione delle performance (es. definizione di KPI diversi). Deve quindi essere possibile definire il sistema di misurazione in poco tempo (basso tempo di setup) e in maniera flessibile rispetto a strutture e processi variegati. Va poi sincronizzata la frequenza di rilevazione con la durata e gli scopi della VO. Ad esempio se la VO è di durata molto breve e relativa a processi critici, sicuramente servirà un monitoraggio quasi real-time.

In generale serve quindi fiducia reciproca e collaborazione effettiva senza imposizioni per realizzare un'efficace sistema di misurazione delle performance della VO. L'efficienza del sistema può essere raggiunta solo con una piattaforma software adatta.

Questo è il contesto entro cui applicare le tecnologie informatiche di supporto, con l'accortezza di considerare la piccola dimensione delle aziende partecipanti al progetto e in generale presenti nel contesto italiano e toscano. Quasi sempre infatti gli articoli e i progetti già realizzati sono rivolti a grandi aziende o a VBE comprendenti una grande mole di informazioni da gestire. Nel progetto PMI 3.0 invece si tratta di fornire strumenti semplici, flessibili e mirati alla dimensione aziendale. Sarebbe un errore eccedere nella complessità ed andare a soddisfare bisogni non richiesti.

2.2 Tecnologie di base per la realizzazione della piattaforma di supporto

I compiti della piattaforma di supporto, come si può capire dal capitolo precedente, sono diversi e variegati. Per questo è necessario affidarsi a diversi moduli integrati e comunicanti tra loro.

Questo ad esempio è uno schema del progetto GloNet² menzionato in Camarinha-Matos & Afsarmanesh, Collaborative networks in support of service-enhanced products, 2011.

² Glocal enterprise network focusing on customer-centric collaboration
<https://sites.google.com/site/glonetproject/>

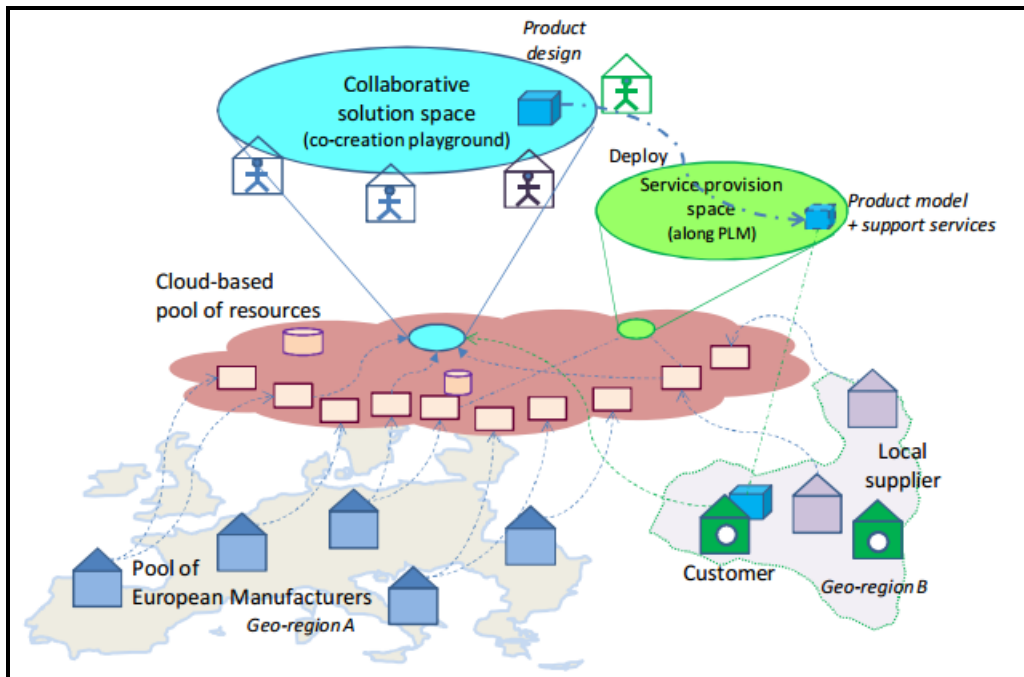


Figura 3: Progetto GloNet

Scopo del progetto è il supporto alla realizzazione di prodotti personalizzati (mass customization, one-of-kind). E' necessaria l'integrazione di più aziende dislocate internazionalmente e la collaborazione con fornitori locali (da cui la definizione di "glocal enterprise"), mentre agli occhi del cliente deve apparire un'unica azienda (virtual enterprise). L'approccio è stato applicato alla realizzazione di un parco fotovoltaico.

Si tratta di una piattaforma software **SOA** (Service Oriented Architecture), cioè con supporto a **web service** anche esterni. Per la comunicabilità sono supportati sia i messaggi **SOAP** che **REST**. Per quanto riguarda la condivisione delle risorse si fa riferimento al **cloud**. Lo spazio cloud è diviso in 2 parti:

- Spazio per la progettazione collaborativa (co-design) tra produttori, fornitori e clienti per definire i prodotti e i servizi associati.
- Registro dei prodotti durante il loro ciclo di vita (accessibile dai clienti).

L'organizzazione è adattata via via alle varie opportunità di business variando partecipanti e ruoli, e sfruttando le varie forme di collaborazione.

La piattaforma tecnologica adotta standard basati su **OSGi** per quanto riguarda la gestione della modularità.

Per la configurazione (personalizzazione **SaaS**) della piattaforma si utilizza invece **XML** e **XAML**. **XAML** (eXtensible Application Markup Language) è un linguaggio di markup basato su XML per descrivere interfacce grafiche basate sulla libreria Windows Presentations Foundation.

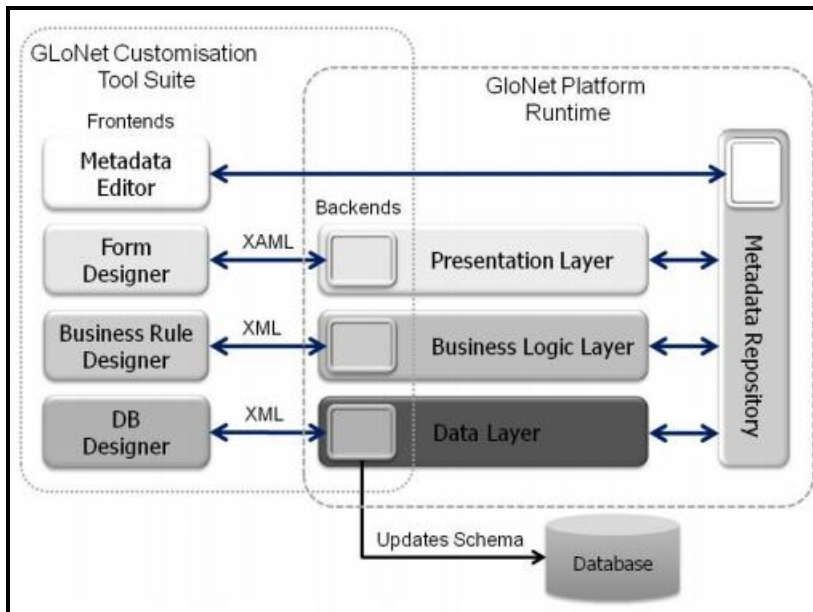


Figura 4: Architettura del progetto GloNet

In generale XML è il linguaggio per l'interscambio dei dati tra moduli della piattaforma, vedi ad esempio la piattaforma del progetto ECOLEAD spiegata in dettaglio in "A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations" (Camarinha-Matos, 2009) che garantisce l'interoperabilità tra i singoli tool proprio con file XML.

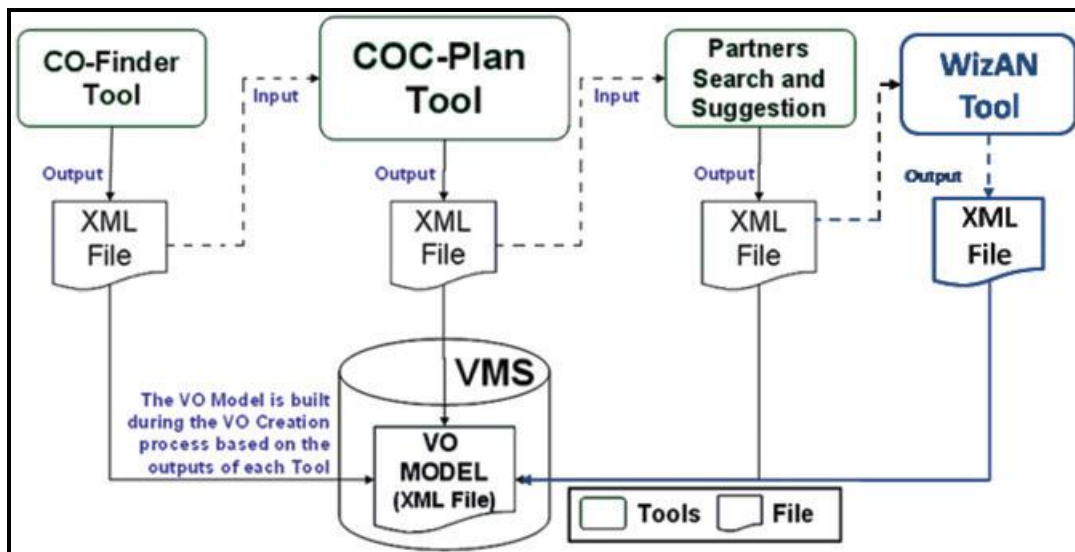


Figura 5: Interoperabilità garantita con file XML in ECOLEAD

I 4 tool servono a gestire le fasi di creazione della VO:

- CO-Finder per individuare le opportunità di collaborazione.
- COC-Plan per caratterizzare le CO e fare una prima pianificazione di massima.
- PSS per la selezione dei partner all'interno della VBE.
- WizAN per gestire la fase di negoziazione e di definizione dei contratti.

Il tutto viene memorizzato in un database per analizzare le performance sia della singola VO che dell'intera VBE (VBS: VBE Management System).

Sempre come formato di interscambio, si propone l'utilizzo di file XML per l'esecuzione di programmi legacy (es. CAD) da dispositivi mobili (Su, 2008).

Queste tecnologie sono state confermate analizzando articoli e progetti analoghi (Chen, 2008).

Riassumendo le tecnologie di base per realizzare la piattaforma sono (spiegare da qualche parte all'inizio che bisogna progettare la piattaforma):

- Architettura SOA.
- Supporto SOAP e REST.
- Standard OSGi per la modularità.
- Supporto e memorizzazione dei file XML come formato per lo scambio dei dati.

2.3 Tecnologie per il supporto alla collaborazione strutturata

Con il termine "collaborazione strutturata" si intende una collaborazione guidata e gestita attraverso la preventiva definizione del processo collaborativo nel suo complesso. Si tratta di definire un flusso di processo evidenziando le attività che dovranno essere compiute dai vari attori. In prima battuta è necessario individuare il linguaggio con il quale descrivere i workflow di processo. A supporto dei linguaggi esistono poi diverse soluzioni software sia di sola modellazione, che comprendenti engine per simulare l'esecuzione del processo.

I principali linguaggi individuati in letteratura sono i seguenti:

- **BPMN**: Business Process Modeling Notation (versione 2.0). Standard OMG.
- **EPC**: Event-driven Process Chain. Utilizzato per configurare sistemi ERP.
- **YAWL**: Yet Another Workflow Language. Linguaggio creato e supportato con la realizzazione di tool appositi dall'università di Eindhoven.
- **jPDL**: Non è uno standard e il suo supporto sta diminuendo. Si trova presente in molti tool più che altro per retrocompatibilità, ma è stato superato dal linguaggio BPMN. Ad esempio l'engine jBPM versione 5 non supporta più jPDL, ma solo BPMN.

Da un'analisi della letteratura e dei tool disponibili, risulta che il linguaggio BPMN sia quello più diffuso e supportato a livello di tool di modellazione e simulazione. IL vantaggio di questo linguaggio, oltre alla diffusione, è la capacità di essere sufficientemente semplice da essere compreso dagli utenti con sole competenze business, mantenendo però la non ambiguità necessaria per l'esecuzione a livello software. Alcuni esempi di tool liberi che lo supportano sono: Intalio, WebRatio e BonitaSoft. Per il progetto PMI 3.0 è stato testato WebRatio in una tesi

triennale collegata al progetto (Giusti, 2013). Esso supporta sia la modellazione che la simulazione del processo. La simulazione avviene attraverso un'interfaccia web via browser, il tutto creato automaticamente dal tool. Ovviamente i modelli BPMN sono esportabili in formato XML garantendo la comunicazione con altri sistemi.

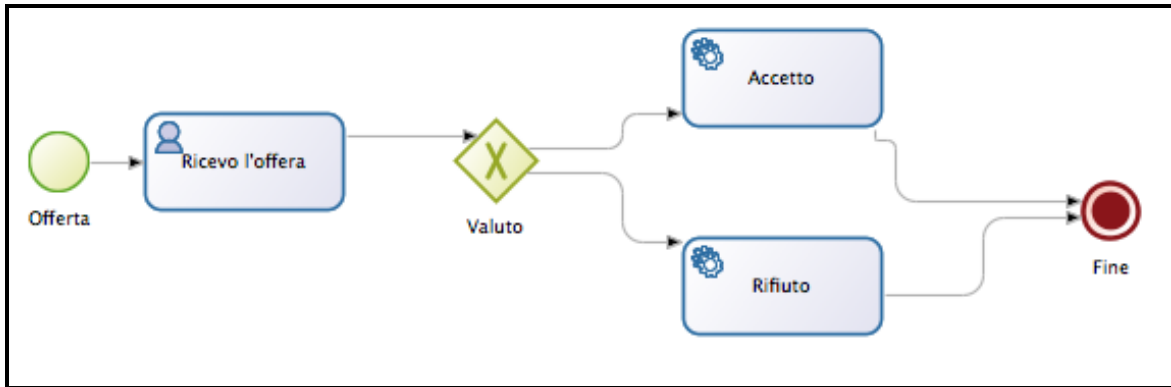


Figura 6: Esempio di diagramma BPMN

Inoltre il linguaggio BPMN è stato esteso per supportare le collaborazioni, tale estensione è denominata Social BPMN (Brambilla, 2012). Sono stati introdotti nuovi ruoli, task ed eventi.

| Task type | Social broadcast | Social posting | Invitation to activity | Commenting | Voting | Login to join | Invitation to join a network | Search for actor's information |
|-----------------|------------------|----------------|------------------------|------------|--------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| Annotation icon | | | | | | | | |

Figura 7: Nuovi task Social BPMN

I linguaggi elencati finora sono di tipo imperativo. In letteratura sono stati analizzati alcuni aspetti negativi di tale approccio e le sue differenze rispetto a quello dichiarativo (Aldin & De Cesare, 2013). Nei linguaggi imperativi è necessario individuare tutte le possibili alternative del flusso, quindi i modelli si possono complicare molto. L'approccio dichiarativo invece si basa sulla definizione di regole e vincoli, che indicano in maniera implicita tutte le possibili alternative. Il vantaggio dell'approccio è la flessibilità, ma si perde in comprensibilità da parte dell'utente oltre al problema di dover gestire le ambiguità in presenza di molte regole. Con un approccio dichiarativo si indica "cosa" fare, ma non "come" fare. In sostanza i modelli procedurali (imperativi) sono più semplici da apprendere, quelli dichiarativi più flessibili. I modelli dichiarativi si possono usare per descrivere pattern generali. Sono utili quando il numero possibile di flussi è eccessivo oppure non si conoscono in anticipo. Questo potrebbe essere il caso dei processi collaborativi, si è quindi analizzato più nel dettaglio questo approccio. Nell'articolo "Declarative modeling – An academic dream or the future of BPM?" (Reijers, 2013) se ne valuta l'utilizzazione pratica.

I linguaggi dichiarativi menzionati sono:

- ConDec (o DecSerFlow, o Declare dal nome del tool che lo supporta).

- DCR Graph.
- SCIFF.

Nel lavoro di ricerca dell'articolo è stato testato l'approccio su un team di esperti provenienti dal mondo industriale. Ne è risultato che l'approccio è potenzialmente valido, ma attualmente è ancora troppo accademico. In ogni caso, visti i pro e i contro di ogni metodo, è stata scartata l'opzione puramente dichiarativa puntando invece a quella ibrida. Sarebbe infatti molto utile poter inserire all'interno di modelli imperativi alcune sezioni dichiarative per semplificare alcune parti. Mentre se si utilizzassero solo regole dichiarative sarebbe molto complicato descrivere certi tipi di comportamento. Analogamente alla necessità di individuare tutti i flussi possibili nel caso imperativo, qui è necessario individuare tutte le regole per una corretta modellazione e a seconda della situazione può essere molto complicato.

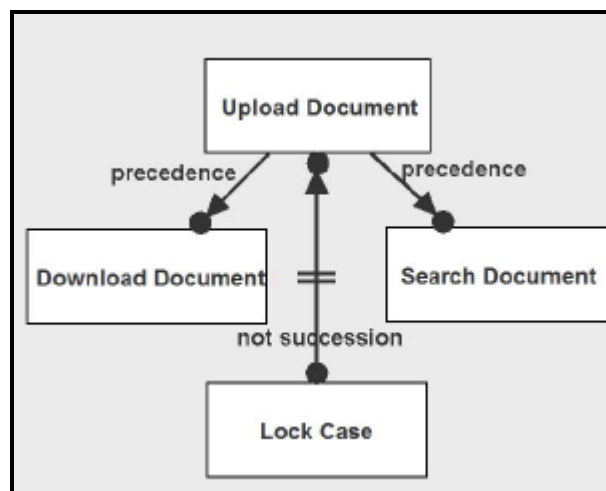


Figura 8: Esempio di modello ConDec

Purtroppo al momento la tecnologia non è ancora matura ed utilizzabile. Il linguaggio che sembra più supportato è ConDec, creato dall'università di Eindhoven, così come YAWL. Nonostante sia stato proposto nel 2006, ancora oggi solo la stessa università ha creato tool di supporto e sono tuttora in sviluppo. Sono disponibili Declare per la modellazione, CPN Tools che supporta anche la simulazione e ProM per il process mining (analisi log di processo). ConDec si integra anche con YAWL (tool che supporta l'omonimo linguaggio imperativo) (van Der Aalst, 2009), ma oltre questi tool specifici dei creatori non si ritrovano altre implementazioni o progetti di integrazione. Quindi per quanto siano interessanti a livello accademico, non è rilevabile al momento la possibilità di utilizzare questi tool in un contesto industriale e un'integrazione con altri software preesistenti.

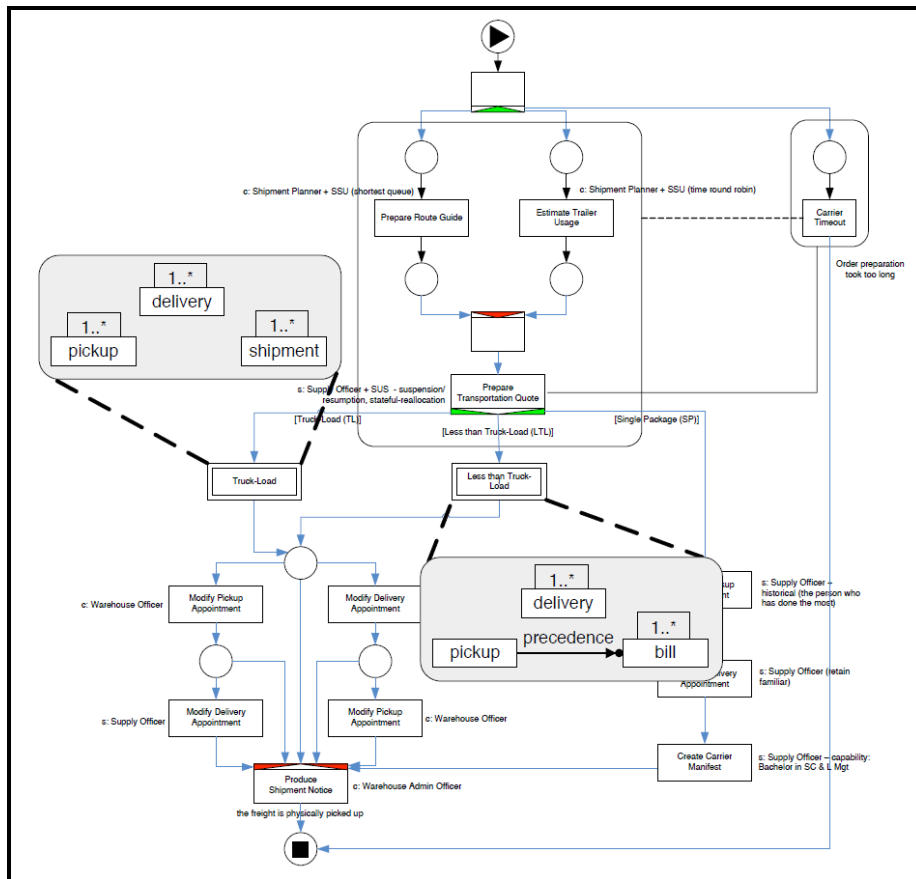


Figura 9: Diagramma YAWL e ConDec

Per quanto riguarda DCR Graph invece l'implementazione in software effettivamente utilizzabili è ancora allo stato prototipale, quindi a livello di maturità si pone sotto ConDec (Slaats, 2013).

Per questi motivi per la modellazione dei processi è stato individuato il linguaggio BPMN come quello più adatto al progetto.

2.4 Tecnologie per il supporto la collaborazione non strutturata

Il supporto alla collaborazione possiamo vederla su 2 livelli: il primo strutturato, attraverso la definizione di workflow di processi (vedi 2.3), il secondo fornendo strumenti per la collaborazione in senso stretto, ma senza un flusso predeterminato da seguire. Rientrano nella seconda categoria strumenti quali forum, email, chat, blog, pagine wiki o di gestione degli eventi e condivisione dei documenti. Riguardo a questi esempi non si segnalano tecnologie particolari o innovative, ma può essere utile concentrarci sulle modalità di modifica di un documento da parte di più utenti. In questo senso **WebDAV**³ fornisce un'estensione di http con metodi aggiuntivi che supportano azioni per la modifica collaborativa di documenti memorizzati in remoto. Per esempio i metodi LOCK e UNLOCK servono per bloccare/sbloccare le modifiche ad una particolare risorsa, sono supportati anche i lock non esclusivi. Il supporto alla collaborazione non strutturata non è

³ Web-based Distributed Authoring and Versioning, sito web: <http://www.webdav.org/>

comunque tra gli obiettivi primari del progetto, in quanto si vuole invece fornire uno strumento di supporto ai processi. La piattaforma finale dovrà comunque avere strumenti comuni di condivisione file, comunicazione e collaborazione.

2.5 Tecnologie per il web semantico

Con il termine **Enterprise 2.0** si intende l'utilizzo delle tecnologie del web 2.0 all'interno dell'impresa. Nell'Enterprise 2.0, la filosofia della collaborazione è che i lavoratori non siano solo consumatori di contenuti, ma anche creatori. L'acronimo **SLATES** (Search, Link, Authoring, Tags, Extensions, Signals) indica i 6 pilastri dell'Enterprise 2.0 ottenuti tramite i tool del web 2.0. Purtroppo il risultato di questo approccio senza prendere contromisure è la crescita esponenziale della quantità di informazioni. Per la gestione delle informazioni si utilizzano quindi le tecnologie del Web Semantico.

Il web semantico permette di aggiungere nuove funzionalità al web 2.0, permettendo così l'avvicinamento al web 3.0. La definizione corretta di web 3.0 implica un web dove la collaborazione non è più tra le sole persone, ma anche tra le macchine. Non è quindi di per sé sufficiente aggiungere le tecnologie semantiche al web 2.0 per ottenere il web 3.0, vanno introdotti anche gli agenti software che non saranno però trattati nel progetto PMI 3.0. Possiamo definire l'unione di web semantico e web 2.0 come Social Semantic Web.

Il web semantico contribuisce al miglioramento del web 2.0 su questi aspetti:

- Definizione di modelli formali machine-readable per taggare semplici frammenti di testo. Analisi di testo (plain text) semantica (ontology-based) per ricavare contestualizzazione semantica dei documenti, categorizzazione, gestione dei contenuti e rappresentazione della conoscenza del personale.
- Definizione di semplici regole di inferenza (relazioni semantiche tra concetti).
- Miglioramento dell'accesso all'informazione attraverso query semantiche.
- Interoperabilità tra applicazioni.
- Miglioramento della gestione dei dati attraverso l'integrazione di dati provenienti da sorgenti diverse (**linked data**).
- Promozione e facilitazione dell'interazione nel lavoro collaborativo.

Il web semantico fornisce i seguenti miglioramenti ai 6 pilastri (**SLATES**) dell'Enterprise 2:

- **Search:** non limitata ai documenti, ma considerando anche le persone (interessi e conoscenza).
- **Links:** non solo collegamenti tra documenti, ma anche tra contenuti semanticamente correlati. Anche collegamenti semantici tra persone con stesse conoscenze e interessi.
- **Authoring:** è necessaria per l'Enterprise 2.0 la crescita organica dei contenuti e dei tool per una creazione semplice dei contenuti stessi. I tool semantici con il discovery automatico dell'informazione durante il processo di creazione aiutano in tal senso.
- **Tags:** folksnomies, tagging collaborativo e tagging social per categorizzare i contenuti. Va però gestita la scalabilità e l'interoperabilità, perché ogni utente può usare le keyword che vuole, ma andrebbero considerate anche le relazioni semantiche tra i tag.

- **Extensions:** sistemi recommender per aiutare l'utente a gestire molti contenuti. Durante la creazione stessa vengono suggeriti all'utente documenti semanticamente simili (analisi semantica automatica del contenuto che si sta creando).
- **Signals:** la quantità di contenuti può sommergere l'utente. Serve quindi segnalare all'utente la disponibilità di nuovi contenuti di suo interesse. RSS è una tecnologia che permette di ricevere aggiornamenti su una sorgente. La tecnologia semantica permette la creazione di avvertenze automatiche di nuovi contenuti interessanti in base all'analisi semantica.

Possiamo definire il nuovo acronimo come **semSLATES**.

Riassumendo Web 2.0 e Enterprise 2.0 si concentrano sulla collaborazione. Il Web semantico invece punta a facilitare l'interoperabilità e l'accessibilità alle informazioni.

2.5.1 Introduzione alle ontologie

La rappresentazione della conoscenza avviene tramite la definizione di **ontologie**. Esse sono una forma compatta non ambigua di rappresentazione della conoscenza, sono riusabili e permettono di mettersi d'accordo (mutual understanding) sui concetti, fornendo così le basi per una condivisione. E' infatti necessario nel nostro contesto che i partecipanti (umani) della VBE utilizzino gli stessi termini. Le ontologie inoltre permettono la definizione di regole di business e anche gli agenti SW possono aggregare informazioni e rispondere a delle query, perché il formalismo delle ontologie è interpretabile in maniera non ambigua dalle macchine. Il vantaggio delle ontologie è che possono essere definite agevolmente a tempo di esecuzione con strumenti user-friendly e non devono quindi essere codificate nel sw e pensate in anticipo come le classi. Questo aspetto è fondamentale per il contesto del progetto PMI 3.0, dove ci si focalizza sulla gestione dei processi di collaborazione che via via si presentano e non sulla gestione di uno specifico processo, è quindi necessaria una grande flessibilità da parte della piattaforma SW di supporto.

Tipi di ontologie:

- **Leggere:** semplice enumerazione dei termini o grafo gerarchico con relazioni di specializzazione (specialization) e is-a.
- **Pesanti:** forniscono assiomi e una descrizione più vasta della conoscenza. Assiomi e vincoli riducono l'ambiguità della rappresentazione della conoscenza. La descrizione è anche più formale.

Il numero di concetti scelti e la loro specificità fa ricadere l'ontologia in 5 categorie di grado di specializzazione decrescente (Plisson, 2007):

- **Upper ontology.** Concetti molto generali per definire le entità più astratte (oggetti, eventi, ...). Nei livelli successivi si specificano meglio questi concetti.
- **Core ontology.** Comprende la conoscenza su uno specifico campo o area (es. legge, informatica, ...). Sono però rappresentati solo i concetti e le relazioni principali (core).

- **Domain ontology.** La conoscenza codificata in un'ontologia di dominio è più specifica. E' una vista più definita dei concetti della core ontology, cercando di coprire tutti gli aspetti del singolo dominio e le loro interazioni.
- **Task (application) ontology.** La conoscenza può essere limitata agli specifici requisiti del singolo compito. In un'ontologia di applicazione si può trattare una parte di dominio o possono essere uniti anche più ontologie di dominio mantenendo solo i concetti relativi al task e utili alla comprensione del processo.
- **General (common) ontology.** La conoscenza rappresentata è riusabile in domini differenti. Può rappresentare differenti tipi di concetti come unità di misura (tempo, spazio, ...) o perfino relazioni generali e assiomi applicabili nella maggior parte dei domini.

Vediamo per esempio un'ontologia di dominio relativa al contesto delle VBE e proposta da Plisson. In questo caso possiamo apprezzare la funzione delle ontologie per quanto riguarda la definizione di concetti comuni.

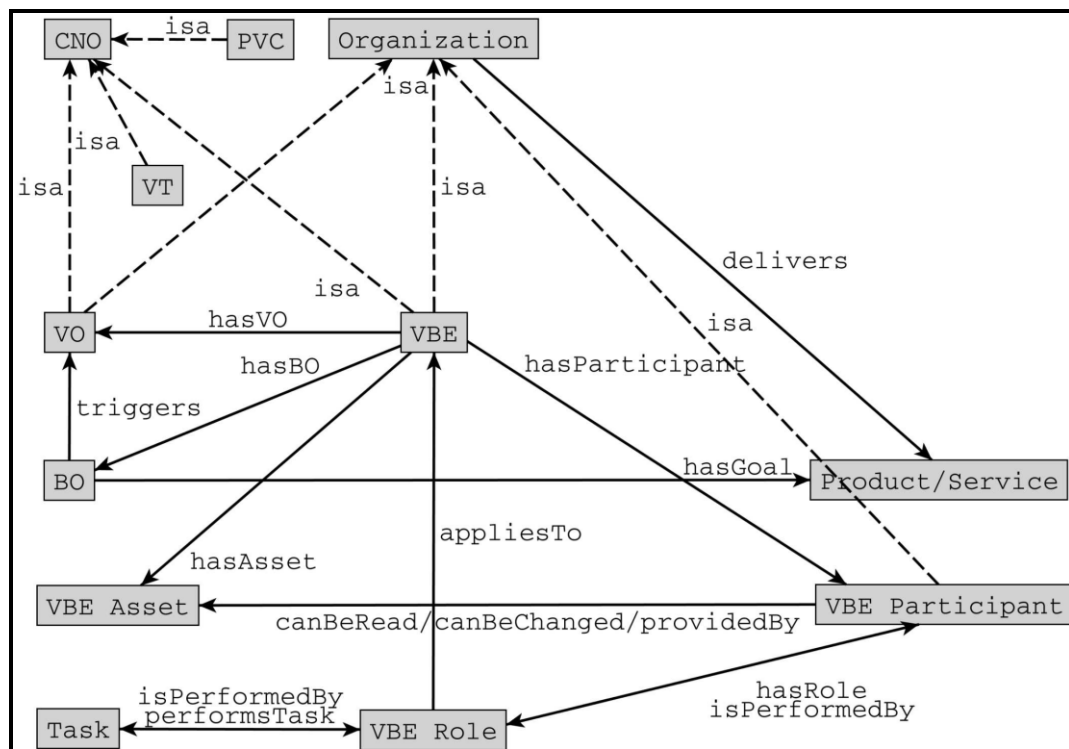


Figura 10: Esempio di ontologia di dominio di VBE

Nei livelli successivi sono introdotti altri concetti, tra cui le singole istanze delle classi qui indicate.

- Le CNO (Collaborative Network Organizations) sono solo una parte delle CN (Collaborative Networks) (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, Classes of collaborative networks, 2008).
- VBE e VO sono organizzazioni. VT: Virtual Team.
- Sono le BO (Business Opportunity) che fanno generare le VO (unione a breve termine con goal specifici per soddisfare l'opportunità di business creatasi).
- I partner della VO sono scelti tra i partecipanti della VBE in accordo a competenze e capacità di fornire i prodotti o i servizi necessari per la BO.

- Gli asset sono ad esempio regole di business, software, etc ... sviluppati per la VBE.

2.5.2 Tecnologie per la rappresentazione delle ontologie

Le modalità sono diverse. Di solito si parte con una classificazione in diverse tassonomie con le relazioni is-a e subclass. Poi queste tassonomie sono collegate tra loro con altre relazioni, come ad esempio part-of. Dopodiché per la condivisione sul web l'ontologia deve essere codificata in un formato di interscambio.

Tecnologie di supporto:

- **XML.** Linguaggio di base con cui sono formattati i file. Tale linguaggio manca però di potenza descrittiva e di impegno (commitment) riguardo alle primitive del modello. I concetti sono innestati l'uno nell'altro senza poter esprimere il tipo di relazione che intercorre. Per questo serve estendere l'XML.
- **RDF:** Resource Description Framework. RDF è il primo layer sopra XML ed aggiunge informazione semantica ai dati. RDF permette di rappresentare relazioni binarie nella forma <oggetto, predicato, oggetto>. Si utilizza anche uno schema RDF (**RDFS**) che specifica le classi e le proprietà che si intendono usare durante il processo di codifica. Si possono anche definire il range e il dominio delle proprietà definite. RDF va bene per descrivere ontologie leggere, ma è troppo poco potente per ontologie pesanti.

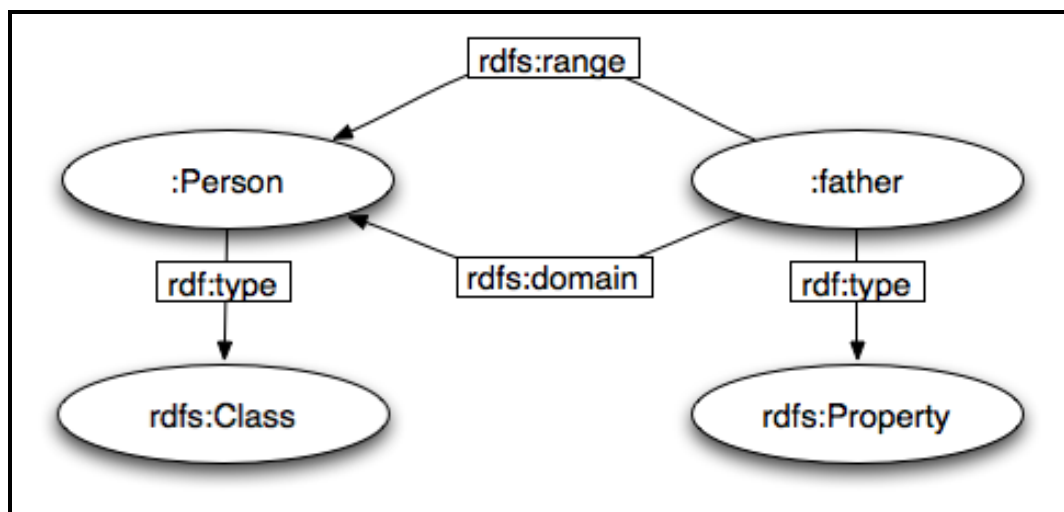


Figura 11: Esempio di RDFS

- **OWL:** Web Ontology Language. E' necessario per descrivere ontologie pesanti. Utilizza il formalismo Description Logics che può trarre beneficio da algoritmi già sviluppati e ottimizzati. La conoscenza espressa con OWL può essere definita formalmente e contiene assiomi che restringono il suo utilizzo ad un certo contesto, rimuovendo le ambiguità. E' diviso in 3 sottolinguaggi: OWL Lite (leggero, bassa espressività), OWL DL (alta espressività) e OWL Full (massima espressività). OWL Full non dà garanzie sulla decidibilità, non è quindi consigliabile il suo utilizzo assieme a regole semantiche per il

reasoning (inferenza semantica, vedi 2.5.5). E' stato proposto anche OWL 2⁴ che aggiungendo alcune funzionalità rimane retrocompatibile con OWL 1. Anch'esso è disponibile in 3 sottolinguaggi (profili) diversi che differenziano in quanto a bilanciamento di efficienza di reasoning ed espressività: OWL EL (adatto a ontologie grandi con poche istanze), OWL QL (bassa espressività, ottimo per query su un grande numero di istanze) e OWL 2 RL (bilanciamento tra reasoning scalabile ed espressività, adatto per le regole). Inoltre OWL 2 permette anche di non usare la serializzazione RDF/XML, ma la sintassi Manchester⁵.

Di solito le ontologie sono generate manualmente, ma questo processo richiede molto tempo e ci sono problemi nel mantenerle e aggiornarle.

E' quindi emersa la possibilità di realizzare ontologie attraverso il learning (information retrieval, machine learning, natural language processing, ...).

Per quanto riguarda la generazione manuale si parte con la definizione del dominio e dello scopo (scope). Lo scope si può ottenere pensando a una lista di domande a cui la conoscenza rappresentata nell'ontologia dovrebbe rispondere. Si possono poi riusare ontologie già realizzate da altri per quel dominio.

Un interessante approccio sul learning delle ontologie è spiegato nell'articolo "Hybrid methodologies to foster Ontology-based knowledge management platform" (Loia, 2013), ed è stato utilizzato nel progetto ARISTOTELE⁶. Obiettivo del progetto è il miglioramento di apprendimento e addestramento per quanto riguarda il personale. Questo si ottiene con lo sviluppo di modelli, metodologie, tecnologie e tool per supportare competenze e creatività attraverso l'auto-organizzazione, acquisizione, processazione e condivisione di informazione e conoscenza. Nell'articolo si spiega come estrarre conoscenza dal linguaggio naturale in maniera non supervisionata e collegare i concetti estratti ad ontologie dell'organizzazione, aggiornando tali ontologie automaticamente in base al materiale effettivamente prodotto dal personale (documenti, wiki, blog, etc...).

Come detto sono inoltre disponibili in letteratura ontologie già definite per determinati settori e standard di rappresentazione delle ontologie stesse. Per esempio l'università di Stanford mette a disposizione diverse ontologie liberamente scaricabili al seguente link <http://protege.stanford.edu/plugins/owl/owl-library/>. Per quanto riguarda ontologie già definite relative al campo del business, Plisson ne ricorda alcune:

- **AIAI Enterprise Ontology**

Creata con lo scopo di realizzare l'Enterprise Project il cui fornisce un insieme di tool per l'enterprise modeling. L'ontologia in questione ha la funzione di garantire la comunicazione tra agenti sia umani che software. E' un insieme dei termini più frequenti, per ottenere un'ontologia completa va arricchita con le informazioni del singolo caso di business.

⁴ <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>

⁵ <http://www.w3.org/TR/owl2-manchester-syntax/>

⁶ <http://www.aristotele-ip.eu/>

L'Enterprise Ontology è divisa in 5 livelli:

- Attività e processi.
- Organizzazione.
- Strategia.
- Marketing.
- Tempo.

Nella parte dell'organizzazione sono contenuti i termini relativi ai ruoli che gli attori possono avere in un'azienda (sia con responsabilità che no, sia umani che macchine). Tali termini sono poi usati per modellare attività e processi. La parte delle attività include i concetti di risorse, skill necessarie e gli effetti delle attività, in altre parole contiene i concetti di input-output. Il concetto centrale della strategia è lo scopo, l'idea che una pianificazione può aiutare a raggiungere. La parte Marketing descrive le vendite

- **TOVE: Toronto Virtual Enterprise ontology.**

Rappresentazione formale del dominio aziendale, ontologia divisa anch'essa in livelli:

- Attività
- Stati
- Causalità
- Tempo
- Risorse
- Struttura organizzativa

Le risorse comprendono la natura (prodotto, attrezzo, area di lavoro, etc...), la mobilità (possibilità che si possano muovere) e la divisibilità (possibilità di dividere la risorsa senza che sia modificato il suo ruolo nell'attività). Poi si possono introdurre anche capacità (disponibilità ad un certo momento) e natura nel senso di continua o discreta.

Per quanto riguarda l'organizzazione può essere su una singola azienda o su un gruppo (board di direttori, team,...). Ogni organizzazione ha proprietà come ruolo dell'organizzazione (specifici goal), skill, vincoli, ... Per ogni goal sono specificati quindi le skill, i processi, le policy, ... necessari per raggiungerli.

L'ontologia è formalizzata con assiomi per definire i vincoli e utilizza la logica first-order.

- **BPMO: Business Process Management Ontology.**

L'obiettivo è fornire una piattaforma stabile per la definizione semantica dei processi di business, in modo da allineare l'IT al business. Il BPMO segue la UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) per la modellazione. Permette di definire processi privati e pubblici, entità di business, oggetti di business e servizi che implementano le attività dei processi.

Il glossario UN/CEFACT definisce le entità di business per tutti i termini che si intendono usare nel business. Un'entità di business è "qualcosa che è acceduto, ispezionato, manipolato, prodotto e così via nel business".

Dopo la definizione, queste entità vengono generalizzate in oggetti di business. Ad esempio le entità cliente e fornitore possono essere rappresentate come oggetto con nome.

Il BPMO introduce inoltre la nozione di Process Task Concept Type. Descrive quale ruolo effettua un compito, e i relativi documenti e entità di business con cui interagisce e le risorse che consuma. Ogni task rappresenta un contesto definito, che include:

- Ruolo. Astrazione logica di uno o più attori fisici. Un attore può essere membro di uno o più ruoli.
- Documento di business. Insieme delle componenti informative scambiate come parte di un task. Un documento di business può partecipare in un flusso di messaggi.
- Entità di informazione durevole. Entità informativa di cui un task ha bisogno per essere eseguito, memorizzato in forma persistente e con un ciclo di vita che va oltre l'applicazione o il servizio che implementa il task. Può essere composto da più oggetti di business.
- Risorsa. Oggetto reale identificabile.

Il BPMO comprende circa 650 classi e l'ontologia è disponibile in formato OWL.

Oltre a queste ontologie di business, sono stati sviluppati anche standard e ontologie per descrivere relazioni sociali (Capuano, 2010 e Breslin, 2012). Sono tutte rappresentate tramite RDF e quindi esportabili come file XML.

- **FOAF:** Friend-Of-A-Friend. Ontologia per descrivere le relazioni tra persone, gruppi e organizzazioni. L'ontologia introduce diverse proprietà come `foaf:knows` e classi come `foaf:Organization` e `foaf:Group`. FOAF può essere integrato con altri vocabolari (ontologie) per ampliare le possibilità descrittive.

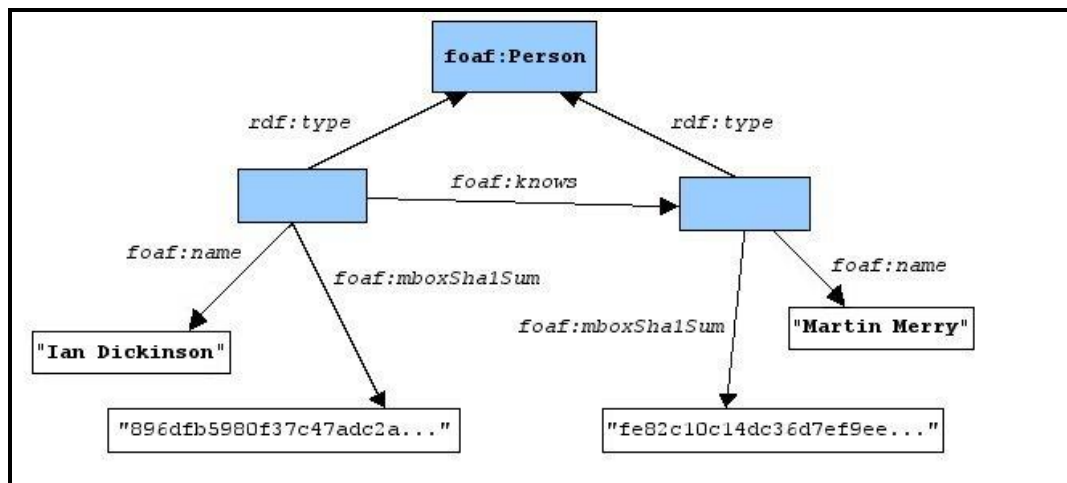


Figura 12: Esempio FOAF

- **SIOC:** Semantically-Interlinked Online Communities. Ontologia per trattare l'interoperabilità del web sociale. Alcune classi e proprietà di base sono quelle seguenti. SIOC non è però in grado di descrivere documenti in maniera accurata.

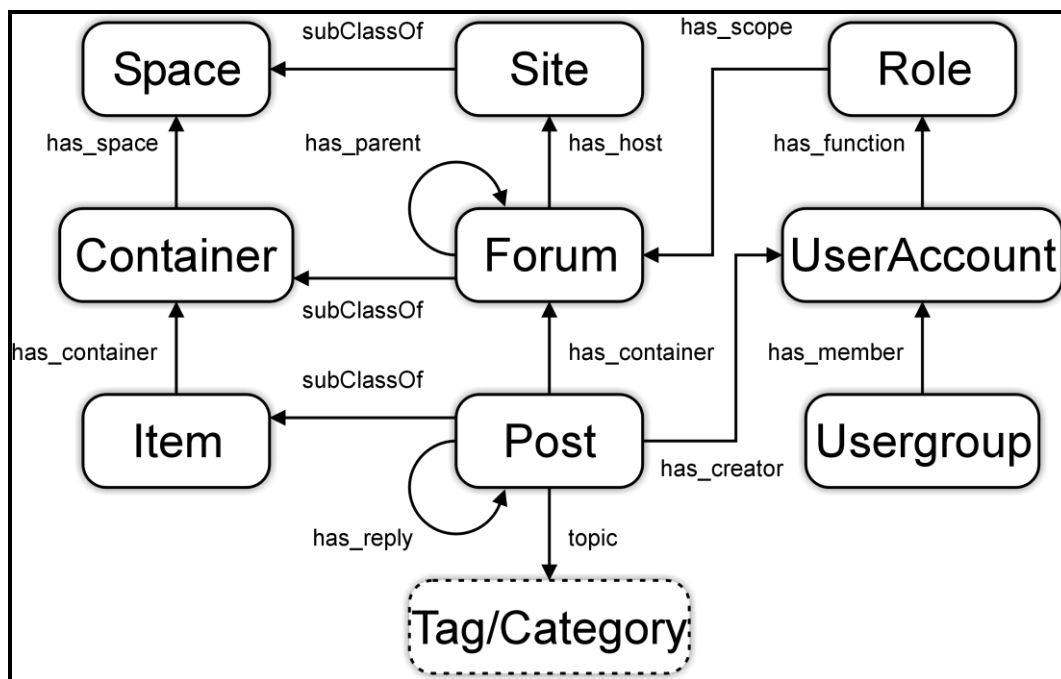


Figura 13: Classi e proprietà core di SIOC

- **Dublin Core Metadata Initiative.** Fornisce standard per la descrizione dei documenti, per la ricerca, la condivisione e la gestione. I prefissi del vocabolario Dublin Core sono `dc` e `dcterms`.
- **SKOS:** Simple Knowledge Organization System. Standard W3C sempre basato su OWL e RDF. Fornisce un modo per rappresentare vocabolari controllati (lista di termini su cui un'organizzazione è d'accordo, ad es. i giorni della settimana), tassonomie (vocabolario controllato organizzato gerarchicamente) e tesauri (tassonomie arricchite da termini alternativi e sinonimi).

L'elemento principale del vocabolario SKOS è il "concetto" (**concept**). I concetti sono le unità di pensiero come idee, significati, o (categorie di) oggetti e eventi, i quali sono alla base di molti sistemi di organizzazione della conoscenza (knowledge organization systems). Come tali i concetti esistono nella mente come entità astratte, indipendenti dai termini usati per etichettarli. (Fonte: SKOS Primer⁷).

Esempio di descrizione del concetto "Computer" (Fonte: semanticweb.com⁸):

```

ex:Computer rdf:type skos:Concept;
  skos:prefLabel "Computer"@en;
  skos:prefLabel "Computador"@es;
  skos:altLabel "Ordenador"@es ;
  
```

⁷ <http://www.w3.org/TR/skos-primer/>

⁸ http://semanticweb.com/introduction-to-skos_b33086

Si può poi aggiungere la semantica con le relazioni `skos:broader` e `skos:narrower`:

```
ex:Computer rdf:type skos:Concept;
  skos:prefLabel "Computer"@en;
  skos:prefLabel "Computador"@es;
  skos:altLabel "Ordenador"@es ;
  skos:broader ex:Laptop.
```

Dal punto di vista del laptop:

```
ex:Laptop rdf:type skos:Concept;
  skos:prefLabel "Laptop"@en;
  skos:prefLabel "Portatil"@es;
  skos:narrower ex:Computer.
```

Ci sono poi anche ulteriori proprietà per descrivere le relazioni e il matching:
`skos:related`, `skos:exactMatch`, `skos:closeMatch`.

Come già detto queste ontologie possono essere integrate (sono rappresentabili con la sintassi RDF):

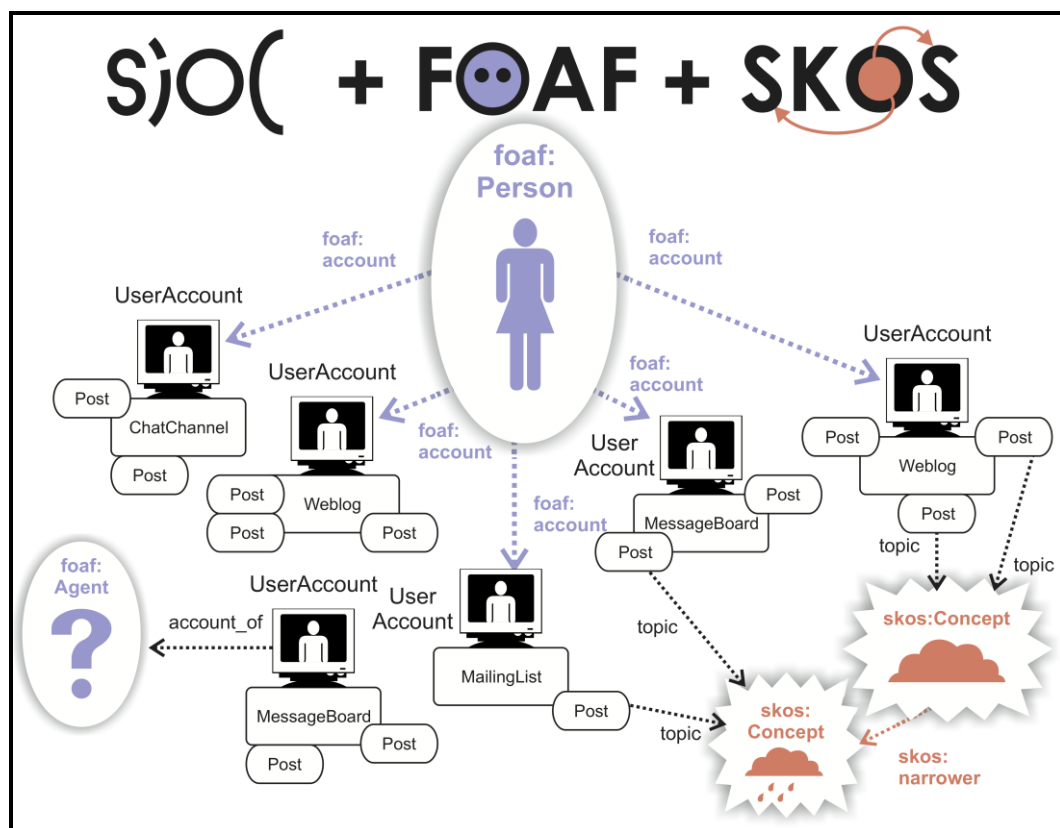


Figura 14: Integrazione si SIOC, FOAF e SKOS

Unendo questi standard/vocabolari si parla di RDFa⁹: RDF in Attributes. RDFa può essere utilizzato per attribuire valore semantico a sezioni di pagine html, i vocabolari di cui sopra permettono di

⁹ <http://www.w3.org/TR/xhtml-rdfa-primer/>

ottenere la non ambiguità di queste informazioni aggiunte a tutto vantaggio degli spider dei motori di ricerca (quindi di SEO). RDFa è supportato ad esempio dal CMS Drupal.

Per quanto riguarda i tag, i modelli di rappresentazione più comuni sono i seguenti:

- **SCOT:** Social Semantic Cloud Of Tags. Permette di modellare i dati provenienti dalle folksonomie (scelta libera dei tag da parte dell'utente). Scopo di SCOT è descrivere la struttura e la semantica dei tag, per facilitare la condivisione e il riuso dei tag, oltre che rappresentare le relazioni sociali tra individui diversi. Le classi `scot:Tag` e `scot:TagCloud` servono rispettivamente per gestire tag e raggruppare tag. La proprietà per l'assegnamento è `scot:tagOf`. Oltre a questo aspetto è anche possibile tenere conto di chi assegna il tag, attraverso la proprietà `scot:usedBy` e associare il tag all'utente che lo ha assegnato.
- **MOAT:** Meaning Of A Tag. Ontologia che può integrarsi con SCOT ed arricchire i dati riguardanti il tag. Rispetto ad altre ontologie di tagging, MOAT introduce il concetto di significato (**meaning**). Ogni tag ha un insieme di significati, ognuno descritto da una URI (di solito ricavato da risorse lessicali come DBpedia), e un insieme di utenti che associano un certo significato a un dato tag. Questa separazione permette di gestire i casi in cui la stessa parola usata in un tag ha più significati e quando più di un tag hanno lo stesso significato. MOAT permette quindi di gestire queste ambiguità.

Ovviamente tutte queste ontologie possono essere usate contemporaneamente per descrivere la conoscenza, queste sono quelle usate nel progetto ARISTOTELE per descrivere i vari aspetti dell'ontologia dell'organizzazione.

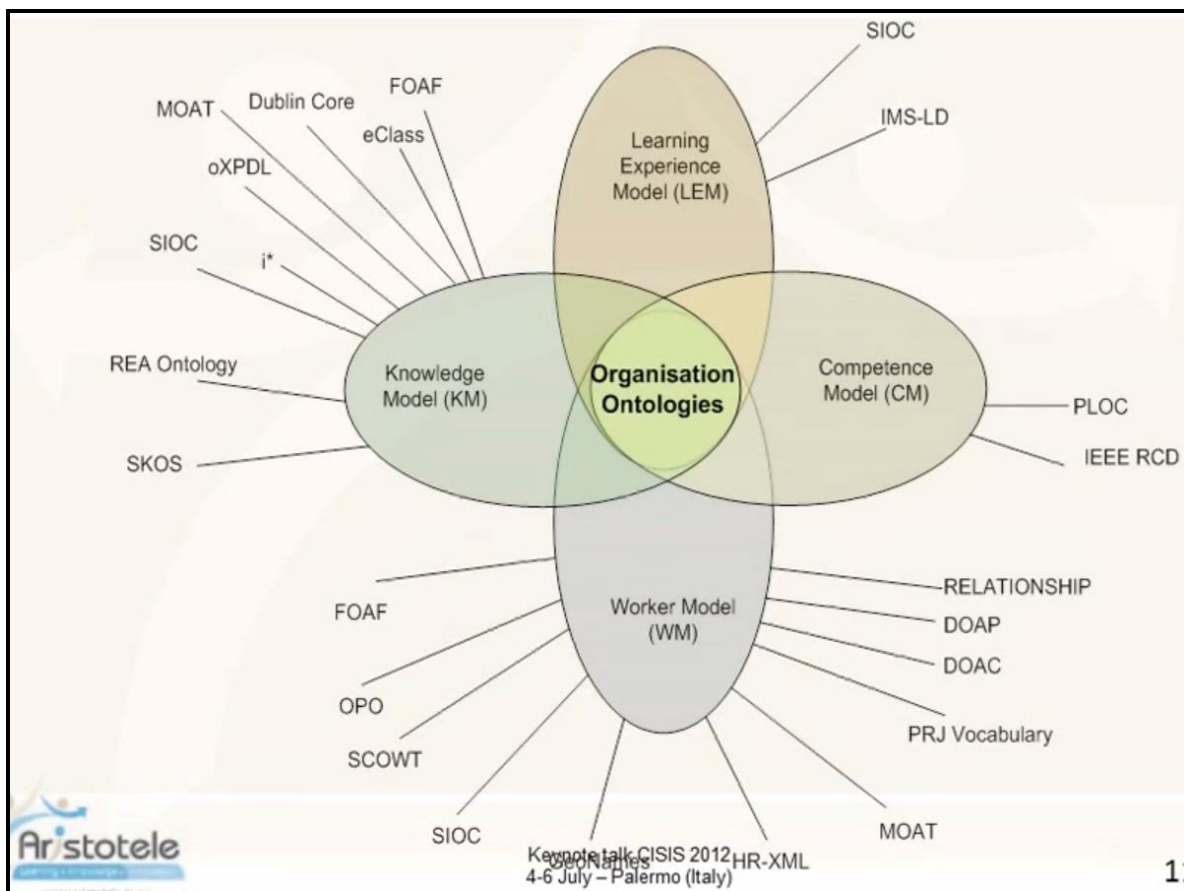


Figura 15: Ontologie progetto ARISTOTELE

Tutte queste tecnologie e ontologie permettono di ottenere **Linked Data**, cioè un web dei dati. Attraverso URI deferenziabili è possibile esporre, condividere e connettersi ai dati. Il progetto **Linking Open Data (LOD)**¹⁰ consiste nel tradurre dataset esistenti in triple RDF e collegarli tra loro. Uno dei dataset principali è **DBpedia** (Wikipedia).

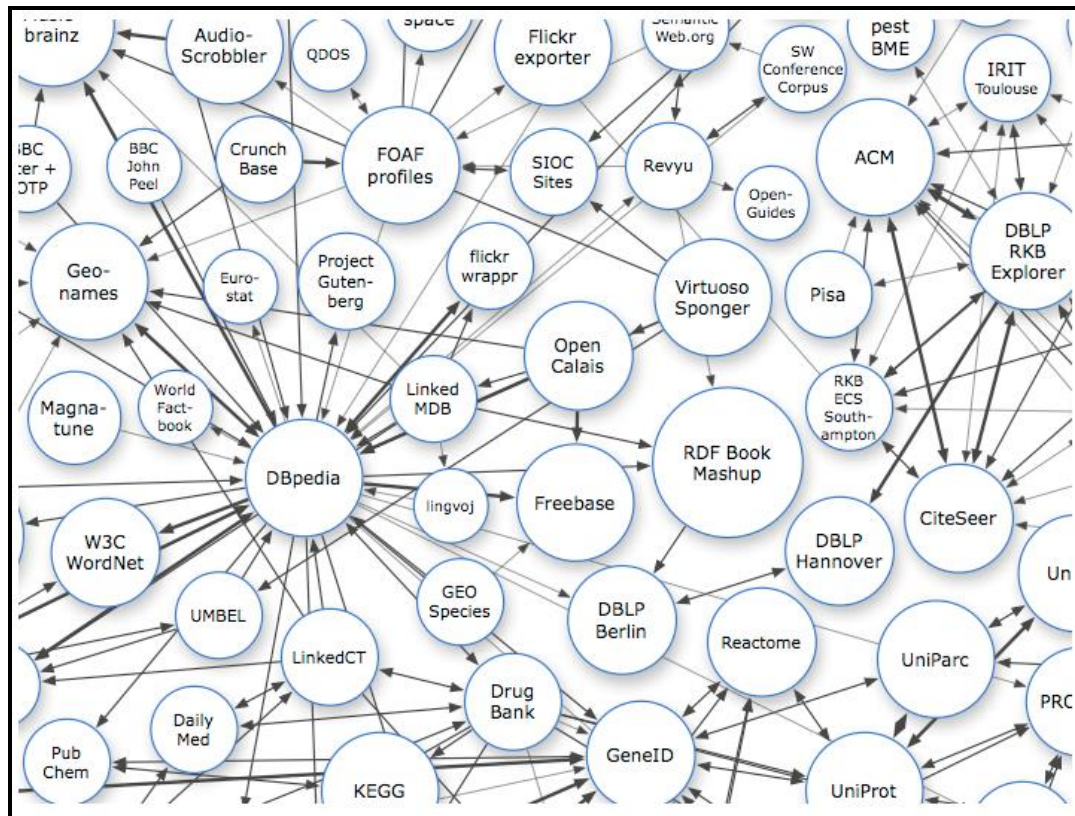


Figura 16: Parte del diagramma del LOD

Attraverso il collegamento con DBpedia è ad esempio possibile fornire suggerimenti di tagging all'utente durante la creazione di un nuovo documento. Per fare ciò sono anche necessarie tecniche di riconoscimento del linguaggio naturale.

Nel progetto ARISTOTELE, dove è previsto l'aggiornamento automatico delle ontologie dell'organizzazione, si utilizza **SILK**¹¹ per fare il match tra i concetti estratti dal linguaggio naturale e le ontologie già esistenti. SILK permette di scoprire relazioni tra dati all'interno di diverse sorgenti Linked Data. Può essere utilizzato in fase di pubblicazione dei dati per definire link RDF tra le proprie sorgenti di dati ed altre sorgenti già presenti nel web. A supporto è disponibile anche l'applicazione web **SILK Workbench**, utilizzata anche nel progetto ARISTOTELE.

2.5.3 Integrazione tra processi e ontologie

Nel progetto PMI 3.0 è necessario integrare la gestione dei flussi dei processi spiegata precedentemente con le ontologie appena introdotte. In questo senso viene seguito l'approccio proposto da Happel nel 2006.

¹⁰ <http://linkeddata.org/>

¹¹ <http://wifo5-03.informatik.uni-mannheim.de/bizer/silk/>

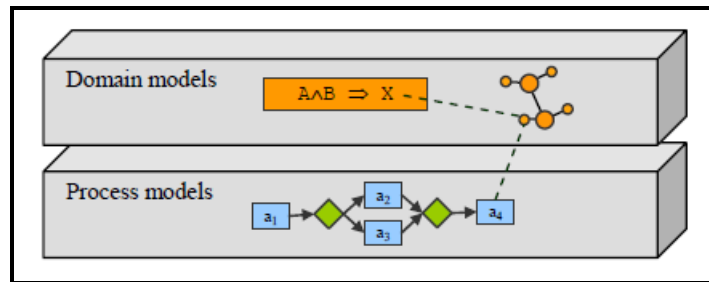


Figura 17: OntoProcess (Happel. 2006)

L'approccio si basa sulla separazione della definizione del flusso del processo (statica) e le regole di business che possono determinare scelte diverse (variabili). Nell'articolo l'approccio viene proposto per controllare a posteriori che determinati processi seguano le regole di business aziendali, nel caso PMI 3.0 invece le regole determineranno l'esecuzione del processo in real-time. Il vantaggio è dato dal fatto che le regole di business sono in formato IF-THEN: la loro modifica da parte degli esperti del business è molto semplice e non richiede modifiche alla piattaforma software sottostante. Tali regole sono collegate ad ontologie e sono in formato SWRL nello schema proposto da Happel (vedi paragrafo "Tecnologie per definire ed eseguire regole di business"). Anche la modifica al BPMN (codifica delle regole in un gateway) non si ripercuoterebbe sulla piattaforma, ma non è legata ai concetti semantici definiti nell'ontologia, va formalizzata con linguaggi di scripting ed impedisce una modifica rapida anche a tempo di esecuzione del processo. Inoltre il diagramma BPMN a livello base può essere valido per tutte le aziende della VBE/VO, mentre la singola azienda può avere le proprie regole di business adatte ai propri obiettivi. Utilizzando le regole non occorre andare a definire tanti diagrammi BPMN diversi, ma solo inserire le regole IF-THEN personali. Questa soluzione modulare aumenta quindi flessibilità ed usabilità del sistema.

2.5.4 Tecnologie per effettuare query semantiche

Per memorizzare le triple RDF non si utilizzano database relazionali classici, ma soluzioni apposite chiamate appunto "RDF Triple Storage". Sono quindi necessari anche appositi linguaggi per l'effettuazione delle query sui grafi RDF/RDFS:

- **SPARQL:** SPARQL Protocol and RDF Query Language (W3C Recommendation). Ha i seguenti costrutti SELECT, CONSTRUCT, ASK e DESCRIBE.

Esempio di query SPARQL per individuare tutte le capitali africane:

```

PREFIX abc: <http://example.com/exampleOntology#>
SELECT ?capital ?country
WHERE {
  ?x abc:cityname ?capital ;
    abc:isCapitalOf ?y .
  ?y abc:countryname ?country ;
    abc:isInContinent abc:Africa .
}

```

SPARQL 1.1 introduce alcune funzionalità: funzioni di negazione e aggregazione, filtri, supporto a espressioni regolari, query innestate, altre funzioni e operatori built-in diverso tipo

- **RQL:** Resource Query Language. Ha funzioni che SPARQL ha introdotto nella versione 1.1 come negazione, aggregazione (max, min, sum, avg, count), quantificatori (exists, for all) e query innestate. Non permette però la creazione di altri grafi RDF a partire dalle query (non ha il CONSTRUCT di SPARQL).

Essendo uno standard SPARQL risulta il linguaggio maggiormente supportato, per questo è stato scelto come tecnologia per l'interrogazione semantica. Un tool di RDF triple storage (es. AllegroGraph e Virtuoso) che supporta SPARQL si interfaccia con l'esterno attraverso l'endpoint SPARQL: query e risposte sono inviate a livello HTTP.

2.5.5 Tecnologie per definire ed eseguire regole di business

Il web semantico permette di applicare regole per inferire nuovi fatti (attraverso un motore inferenziale detto reasoner). Nel contesto PMI 3.0 deve essere possibile inserire nuove regole di business, non codificate a livello di programma, ma di volta in volta definibili a livello di interfaccia utente, che permettano di gestire la varietà dei processi di collaborazione. Le ontologie stesse a cui si applicano le regole non saranno codificate a livello di piattaforma, ma di volta in volta definibili in base alla necessità.

Alcuni tipi di linguaggi per definire regole sono i seguenti:

- **SWRL.**
- **RuleML.**
- **R2ML.**
- **F-Logic.**
- **Jena Rules.**
- **DROOLS.**
- **SPIN.**
- **OWL 2 DL.**

Per definire le regole esistono molti linguaggi, infatti è stato definito **RIF**¹² (Rule Interchange Format, standard raccomandato W3C e parte del semantic web stack). E' un linguaggio di interscambio di regole definite in formato diverso tra diversi sistemi di regole, l'assunzione di base di RIF infatti è che non possa esistere un linguaggio standard unico per la definizione delle regole, così come invece esistono inequivocabilmente RDF, OWL e SPARQL per gli altri layer del Semantic Web stack. Infatti un singolo linguaggio non può coprire tutti i paradigmi legati all'utilizzo delle

¹² <http://www.w3.org/2001/sw/wiki/RIF>

regole riguardo alla rappresentazione della conoscenza e alla modellazione del business. Basti pensare alle 3 macrocategorie in cui ricadono i sistemi di regole: first-order, logic-programming e action rules. I linguaggi poi si differenziano per sintassi ed espressività. RIF garantisce la serializzazione delle regole in XML.

Nell'articolo "Rule interchange in the semantic web" (Ma, 2012) viene proposto RIA_{XML}: una struttura di interscambio basata su RIF tra i linguaggi SWRL, F-logic, RuleML e R2ML. Le trasformazioni sono bidirezionali e definite con sintassi XML. A causa della differente espressività dei linguaggi, è inevitabile la perdita di informazione in alcune trasformazioni, nell'approccio proposto si è cercato di limitare questa perdita

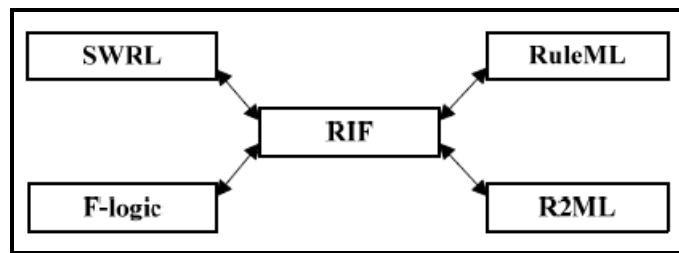


Figura 18: Architettura semplificata RIA XML

OWL 2 DL. Ontologie che rispettano determinate regole sintattiche sono dette ontologie OWL 2 DL (ontologie descritte secondo i 3 profili di OWL 2 e secondo OWL 1 DL rientrano in questa categoria). In questo caso si possono utilizzare direttamente assiomi OWL 2 DL per definire regole, seppur molto semplici (bassa espressività).

SPIN¹³ invece utilizza direttamente il linguaggio SPARQL per definire le regole. In questo modo le regole sono memorizzate insieme al modello come triple RDF. SPIN infatti fornisce un vocabolario per rappresentare le query SPARQL come triple RDF.

Esistono anche approcci alternativi all'uso di ontologie e reasoner, come **DROOLS**. Nell'articolo "Comparing Drools and ontology reasoning approaches for telecardiology decision support" (van Hille, 2012) viene confrontato con le regole **SWRL**. DROOLS non necessita di ontologie perché le regole sono espresse in linguaggio DSL (Domain specific language) vedi esempio. Le regole in DSL sono poi tradotte in classi Java che possono accedere al database.

```
rule "non-insulin dependent diabetes mellitus"
    when Patient is diagnosed with non-insulin dependent
    diabetes mellitus
    Then Patient is diagnosed with diabetes
end
--
rule "CHA2DS2VASc Diabetes"
    when Patient is diagnosed with diabetes
    Then Patient s CHADS2 criteria "D" is checked
end
```

Figura 19: Esempio di regole DROOLS

¹³ <http://spinrdf.org/>

Le principali differenze riscontrate per i 2 approcci sono i seguenti:

- Maggiore complessità e numero delle regole DROOLS, con conseguente difficoltà di mantenimento e aggiornamento.
- DROOLS memorizza le regole in codice Java, mentre per SWRL sono memorizzate nell'ontologia nel formato OWL. Questo consente a DROOLS di sfruttare le potenzialità di Java, mentre SWRL non può ad esempio eseguire calcoli complessi.
- Maggiore scalabilità di DROOLS a livello di tempo di esecuzione con un numero molto elevato di regole (analisi fatta a pari espressività, anche se il numero di regole DROOLS sarà comunque superiore).
- DROOLS utilizza un linguaggio specifico, SWRL è supportato dal W3C (sia come SWRL, sia attraverso RIF).
- Le ontologie sono riusabili, mentre lo sviluppo delle regole DROOLS è ad hoc e non riusabile in altri contesti.
- Per DROOLS si utilizza un plugin per Eclipse, per SWRL l'editor è molto semplice, ma è da integrare in un software di gestione delle ontologie.

Vista questa analisi, consultando altra letteratura ed effettuando una panoramica dei tool più utilizzati, si è scelto **SWRL** come linguaggio di descrizione delle regole. Si può infatti affermare che le regole SWRL associate ad ontologie OWL siano la soluzione più diffusa e supportata, viene indicato come standard di fatto (Meech, 2010) in attesa di un maggiore supporto a RIF che comunque rimane compatibile visto che è un formato di interscambio. Ad esempio le regole SWRL sono pienamente supportate dal tool Protégé¹⁴ realizzato dall'università di Stanford attraverso il reasoner integrato Pellet. Tale tool è stato testato con successo da Vongher e Giusti come lavoro di tesi legato al progetto PMI 3.0 (Vongher, 2013 e Giusti, 2013). Meech pone il problema della mancanza di un meccanismo per raggiungere fonti di dati esterne da parte delle regole SWRL (es. database relazionali e web service), tutti i dati devono essere convertiti e inseriti nel motore delle regole sotto forma di RDF o OWL. Questo comunque non è un problema, perché per ipotesi le regole saranno applicate ad ontologie OWL che saranno comunque modellate.

Inoltre per il progetto PMI 3.0 il numero delle regole sarà in genere molto basso. I processi di collaborazione infatti non saranno particolarmente complicati a livello di definizione, in modo da lasciare una certa libertà di comportamento alle aziende. E' però necessario che le aziende sappiano inserire nel sistema poche e semplici regole di business in grado di guidare il processo senza imbrigliarlo. L'utilizzo delle regole, come sarà più chiaro più avanti, permette anche di mantenere una certa segretezza tra le aziende partecipanti alla VO, il quale è un requisito del contesto.

¹⁴ <http://protege.stanford.edu/>

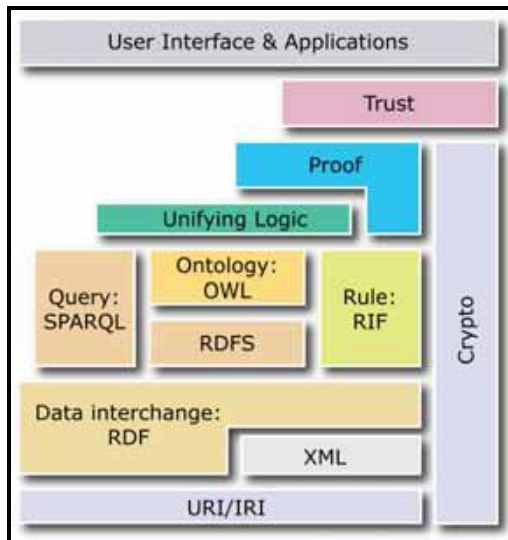


Figura 20: W3C Semantic web "layer cake"

I livelli di trust, proof e unifying logic non sono ancora implementati, mentre la criptazione (trasversale) per garantire l'autenticità dei contenuti semantici può essere garantita come si fa comunemente con la firma digitale.

Protégé oltre all'esecuzione delle regole SWRL permette anche di definire ontologie OWL e fare interrogazioni SPARQL, dando quindi supporto completo alle tecnologie semantiche individuate

L'insieme delle ontologie, delle query semantiche e delle regole di business su base semantica, rientrano nel web semantico. Esso, unito al web social (web 2.0), permette di ottenere il **Social Semantic Web**.

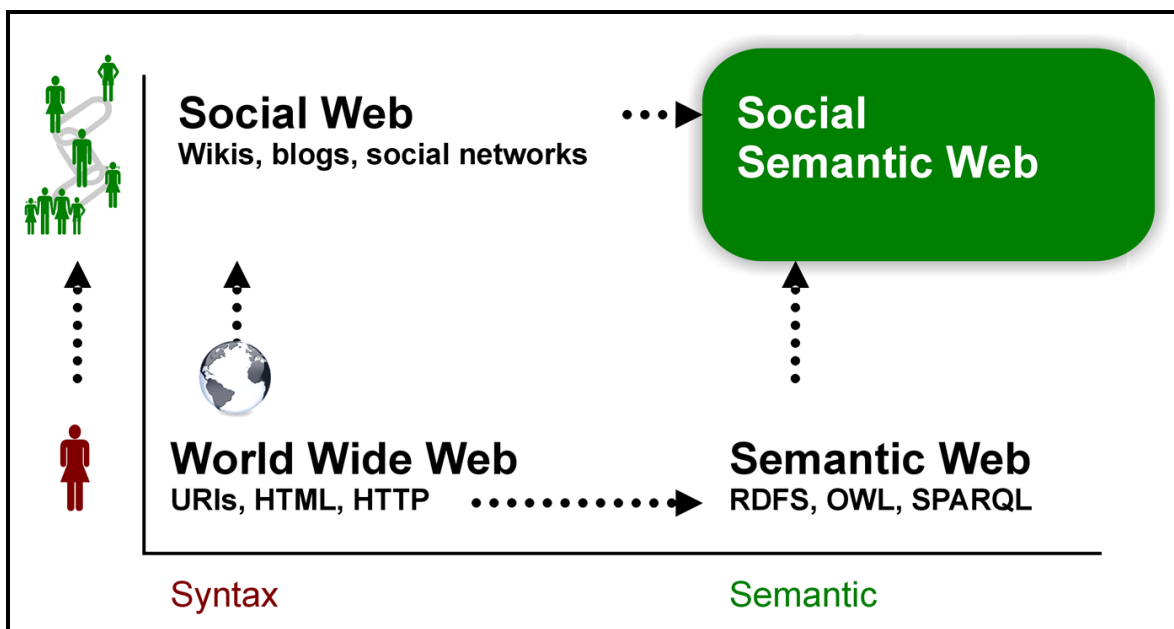


Figura 21: Social Semantic Web

2.6 Tecnologie per data integration e process analytics

Nel contesto PMI 3.0 sarà necessario tenere sotto controllo KPI di interesse, sia riguardo alle singole aziende sia alla particolare VO che alla VBE sul lungo periodo. La gestione dei KPI non è data-driven e vista anche la dimensione delle aziende, non sarà necessaria una fase complessa di recupero delle informazioni con integrazione e ripulitura dei dati. L'approccio è process-driven, per cui si tratterà di definire specifici CSF, i conseguenti KPI e memorizzare la quantità di dati strettamente necessaria allo scopo in una forma già semplificata per la trattazione e la visualizzazione. A livello di tecnologie servono comunque strumenti in grado di interfacciarsi con diversi tipi di fonti: DB relazionali, file Excel/CSV, file XML, triple RDF, Webservice (SOAP/REST), repository compatibili con CMIS.

2.6.1 Approfondimento su CMIS (Content Management Interoperability Services)

CMIS¹⁵ è uno standard OASIS per la gestione dei repository di contenuti. La versione 1.0 è del maggio 2010, mentre la versione 1.1 è del maggio 2013. CMIS permette di leggere, cercare, modificare, aggiungere, fare versioning e controllare contenuti e metadati. Sostanzialmente definisce un servizio web per interagire con repository di contenuti (soprattutto documenti).

CMIS è orientato a 3 tipi di utilizzi:

- Interazione tra applicazioni esterne (es. CRM) e repository.
- Interazione tra repository, per es. per spostare un contenuto da uno all'altro.
- Realizzazione di repository federati, fornendo all'utente un'unica interfaccia per interrogare repository fisicamente separati (magari anche realizzati da produttori diversi).

OASIS definisce:

- Il modello del dominio (domain model).
- I tipi di binding: Web Services (SOAP+WSDL), ReSTful Atom Pub e Browser Binding.
- Linguaggio per le query.

Il modello del dominio contiene i tipi di contenuti e alcuni servizi generici supportati. Di default sono presenti i tipi: document, folder, relationship e policy. Tutti questi tipi derivano dal tipo generico Object con associate diverse Property (eventualmente immagine). Sono comunque inseribili tipi personalizzati nell'implementazione. Lo standard poi presenta dei servizi generici tra i quali versioning, discovery (possibilità di fare query), navigation (per ricavare l'albero delle directory), ACL (per ricavare i permessi associati ad un oggetto).

¹⁵ <http://docs.oasis-open.org/cmisis/CMIS/v1.1/CMIS-v1.1.html>

Per quanto riguarda i tipi di binding, il browser binding è stato introdotto dalla versione 1.1 di CMIS, si inseriscono le query (metodi HTTP GET e POST) direttamente via browser e la risposta è in formato JSON. Il binding Web Services è orientato al servizio, utilizza uno schema XML, supporta l'accesso system-to-system ed è pensato per applicazioni transazionali. Il binding REST invece è orientato alla risorsa, supporta l'autenticazione HTTP, utilizza il formato Atom con estensioni CMIS, è adatto per l'accesso application-to-system (per applicazioni tipo REST) ed è pensato per applicazioni web.

Il linguaggio per effettuare le query è SQL-like, con alcune differenze. Per esempio non è presente la clausola COUNT, ma è presente CONTAINS per la ricerca di termini all'interno di documenti.

Esempio di query CMIS in cui si ottengono tutti i nomi di documenti che contengono la parola pmi:

```
SELECT cmis:name
FROM cmis:document
WHERE CONTAINS('pmi')
```

Esempio di query in cui si cercano tutti i documenti all'interno della directory con id 'folder_id':

```
SELECT *
FROM cmis:document
WHERE IN_FOLDER('folder_id')
```

Inoltre CMIS è vendor-independent dal punto di vista del client perché separa la parte di web service dal contenuto vero e proprio. Questa è l'architettura:

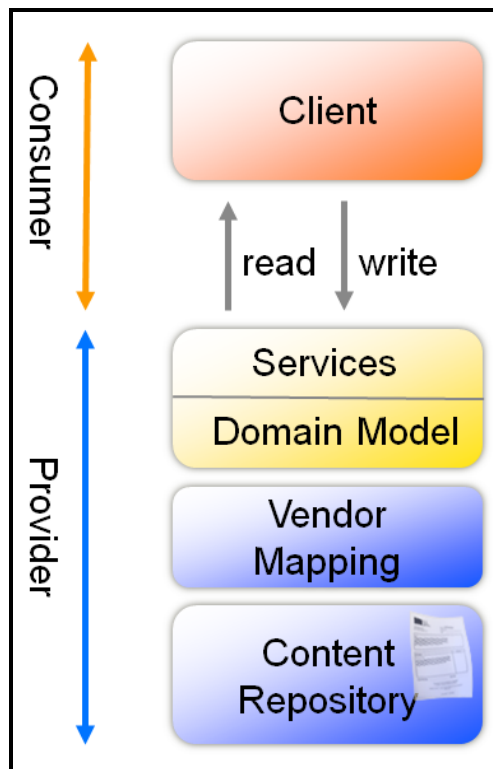


Figura 22: Architettura CMIS

Esempi di produttori che hanno realizzato provider compatibili sono: Microsoft (Microsoft Sharepoint), Nuxeo, Alfresco, Oracle e sono produttori di sistemi ECM (Enterprise Content Management). Esempi invece di produttori di software consumer sono: SAP, Liferay, JBoss, Adobe.

A livello di tool per lo sviluppo e il testing di applicazioni basate su CMIS il riferimento è il progetto Apache Chemistry:¹⁶ il progetto complessivo che comprende diverse implementazioni open source. Esso fornisce librerie per lo sviluppo di applicazioni (Java, PHP, Python, .NET, Objective-C), un server framework (in Java) ed altri applicativi per il testing. L'implementazione Java (client e server) si chiama OpenCMIS ed ha una pagina web dedicata con relativa documentazione. CMIS Workbench è un semplice client basato su OpenCMIS che permette di interrogare e interagire con un repository: è adatto per il testing precedente allo sviluppo di applicazioni complesse.

2.7 Tabella finale con le tecnologie individuate dall'analisi della letteratura:

| | |
|--|---|
| Tecnologia di base della piattaforma | SOA con supporto di SOAP e/o REST, OSGi |
| Linguaggio per la descrizione di workflow di processo | BPMN |
| Formato di interscambio e di materializzazione dei dati semantici | XML |
| Rappresentazione di proprietà semantiche | RDF e RDFS |
| Linguaggio per query semantiche | SPARQL |
| Rappresentazione ontologie | OWL |
| Regole semantiche | SWRL (integrato con ontologie OWL) |
| Fonti per data integration | DB, RDF, Excel/CSV, SOAP, REST, CMIS |

¹⁶ <http://chemistry.apache.org/>

3- Progettazione della piattaforma di supporto

3.1 Moduli della piattaforma

La piattaforma di supporto al progetto PMI 3.0 dovrà essere modulare e compatibile con le tecnologie individuate nel capitolo 2.

I moduli individuati sono i seguenti:

- Modulo base per la gestione degli utenti.
- Modulo di gestione dei contenuti digitali.
- Modulo per la gestione e l'esecuzione dei workflow.
- Modulo per il web semantico.
- Modulo di data integration e process analytics

In questa tesi sono affrontate la progettazione del primo e dell'ultimo modulo, altri moduli sono stati progettati da Daniele di Paola nella tesi "Progettazione e prototipazione di una piattaforma di supporto a processi collaborativi basati su regole semantiche e modelli di flusso di attività".

Come anticipato nell'introduzione, per la specifica dei requisiti della piattaforma è stato utilizzato il lavoro svolto del team di tesisti gestionali attraverso interviste presso le aziende. Le informazioni sono state arricchite con buone pratiche ottenute dallo studio di articoli scientifici, progetti passati e software affermati già disponibili. In ultima analisi sono state effettuate anche sedute di brainstorming tra il team informatico e quello gestionale per convergere su soluzioni in grado di rispondere alle esigenze e alle realtà aziendali. La piattaforma infatti dovrà essere in grado di adattarsi al contesto delle piccole e medie imprese italiane, mentre quasi sempre in letteratura si fa riferimento a progetti applicati a grandi aziende, specializzati su alcune funzioni, che mal si presterebbero al contesto del progetto.

La piattaforma dovrà essere essenzialmente in grado di gestire processi collaborativi in genere, non dovrà invece fornire servizi specializzati su alcune funzioni: questi possono essere svolti egregiamente da software già presenti sul mercato. Dovrà inoltre adattarsi all'intera categoria delle PMI.

3.2 Requisiti non funzionali generali della piattaforma

- 1- **Flessibilità:** la piattaforma dovrà essere modulare. Si prescrive lo sviluppo del programma in linguaggio Java per garantire la massima possibilità di integrazione ed espandibilità di soluzioni open-source già esistenti, all'occorrenza facilmente sostituibili con alternative.
- 2- **Portabilità:** la piattaforma dovrà essere in grado di funzionare su tutti i sistemi desktop e mobile. L'obiettivo è raggiungibile utilizzando un'interfaccia web-based.
- 3- **Usabilità:** gli utenti non esperti informatici dovranno essere in grado di interagire con la piattaforma intuitivamente senza lunghe sessioni di addestramento. Data la dimensione aziendale non saranno disponibili esperti IT dedicati.
- 4- **Efficienza:** la piattaforma non dovrà richiedere risorse importanti per l'esecuzione. In particolare anche il lato server non deve richiedere il possesso di sistemi dal costo elevato non affrontabile dalle aziende.
- 5- **Integrità:** la piattaforma dovrà gestire i profili degli utenti impedendo qualsiasi forma di scambio di persona e condivisione di informazioni riservate. I danni sia economici, sia ai rapporti tra le aziende all'interno della VBE, sarebbero potenzialmente molto alti.

3.3 Progettazione modulo di gestione utenti

3.3.1 Scopo

Il modulo di gestione degli utenti sta alla base della piattaforma ed ha il compito di gestire l'autenticazione, i profili ed i permessi degli utenti.

3.3.2 Specifiche informali

Il modulo deve permettere all'amministratore del sistema di registrare nuovi utenti, modificare i profili ed eliminarli all'occorrenza. L'amministratore può anche raggruppare gli utenti in gruppi per una più facile ricerca degli stessi.

Gli utenti, previa autenticazione, possono gestire il proprio profilo, visualizzare quello di altri e aggregarsi in spazi di condivisione. Tali spazi permettono la condivisione (ristretta) di documenti ed altri contenuti legati alla collaborazione. Un utente può creare un nuovo spazio, invitare nuovi utenti ad uno spazio esistente e richiedere l'accesso a nuovi spazi a cui ancora non partecipa. Sono previsti diversi livelli di visibilità per gli spazi e diversi ruoli assegnabili ai membri.

A livello di interazioni social, il singolo utente può visualizzare l'elenco delle azioni compiute da altri utenti registrati. Per fare questo è necessario che il primo utente scelga di diventare "follower" degli utenti a cui è interessato. Ogni utente può anche impostare un messaggio personale pubblico.

Infine l'interfaccia grafica dovrà essere modulare completamente personalizzabile dall'utente stesso, in maniera semplice ed intuitiva.

3.3.3 Attori

3.3.3.1 Utente

Gli utenti della piattaforma sono i rappresentanti delle singole aziende, un'azienda può anche essere rappresentata da un solo utente.

3.3.3.2 Amministratore

È un'azienda della VBE delegata dalle altre a gestire la piattaforma. Può anche effettuare tutte le operazioni di un normale utente.

3.3.4 Dipendenze ed ipotesi

I nuovi utenti che intendono registrarsi presso il sistema devono contattare l'amministratore tramite altri canali di comunicazione. Questo perché la piattaforma nel complesso è orientata ad un utilizzo all'interno di una intranet aziendale ed è pensata per la collaborazione tra aziende di una VBE. A rigore non è esclusa la registrazione anche di clienti, la cui interazione col sistema può essere gestita definendo appositi permessi. Nel caso di uno sviluppo futuro di questo aspetto andrà però pensata un'espansione della piattaforma, con un modulo più adatto alle esigenze non tipicamente aziendali e alla facilità di accesso al sistema per utenti non registrati.

3.3.5 Glossario

Gruppi di utenti: sono semplici raggruppamenti di utenti che ne facilitano l'individuazione in caso di ricerche ed inviti (con assegnazione globale dei ruoli nel caso degli spazi di condivisione).

Spazio di condivisione: spazio di lavoro ristretto ad alcuni utenti. La visibilità di documenti, eventi, workflow, forum, blog e pagine wiki (presenti nel modulo di collaborazione) è ristretta agli utenti invitati allo spazio di lavoro. Lo spazio può avere 3 tipi di accessibilità e corrispondente visibilità:

- **Accesso libero (spazio pubblico):** può essere trovato e acceduto da qualsiasi utente che ne conosca il nome.
- **Accesso su richiesta (spazio moderato):** può essere trovato da tutti gli utenti, ma non può essere acceduto senza il permesso del gestore. Si può inviare una richiesta di partecipazione al gestore dello spazio, nel caso venga accettata si acquistano i permessi di sola lettura (vedi ruoli).
- **Accesso su invito (spazio privato):** lo spazio non compare nella ricerca e si può accedere solo su invito del gestore.

Nota: la possibilità di invitare nuovi utenti resta valida anche nei primi 2 casi.

Ruoli: i ruoli nello spazio di condivisione sono direttamente collegati ai permessi dell'utente. Sono 4 livelli:

- Sola lettura dei contenuti.
- Lettura dei contenuti già presenti senza possibilità di modifica, creazione di nuovi contenuti con permessi completi sugli stessi.
- Lettura e modifica di contenuti esistenti, creazione di nuovi contenuti. Impossibilità di eliminare contenuti creati da altri, pieni poteri sui propri contenuti.
- Lettura, modifica ed eliminazione di tutti i contenuti. Possibilità di invitare nuovi utenti nello spazio condiviso e accettare richieste nel caso di spazio di condivisione pubblico con moderazione. Possibilità di modificare la bacheca dello spazio (stessa interfaccia per tutti gli utenti). Si definisce tale ruolo “**gestore**” ed è assegnato ad almeno un utente: il creatore iniziale dello spazio.

3.3.6 Requisiti funzionali

3.3.6.1 Utente:

Il sistema deve permettere all'utente di:

1. Autenticarsi e solo in caso di esito positivo sarà permesso l'accesso.
2. Visualizzare il profilo personale.
3. Modificare i dati del profilo.
4. Impostare uno messaggio personale pubblico.
5. Ricercare il profilo di altri utenti.
6. Scegliere di ricevere le informazioni sulle azioni compiute da un altro utente (follow, abilitazione a ricevere informazioni sulla sua attività).
7. Visualizzare le azioni compiute dagli utenti seguiti sulla piattaforma.
8. Creare uno spazio di condivisione tra un gruppo ristretto di utenti.
9. Invitare nuovi utenti allo spazio di condivisione assegnando un ruolo.
10. Invitare un gruppo utenti allo spazio di condivisione assegnando un ruolo.
11. Accettare o declinare l'invito a partecipare a uno spazio di condivisione.
12. Visualizzare l'elenco dei membri all'interno di uno spazio di condivisione.
13. Visualizzare le azioni compiute all'interno di uno spazio di condivisione.
14. Gestire la propria bacheca di lavoro aggiungendo, eliminando ed ordinando i moduli di interfaccia grafica.
15. Gestire la bacheca di uno spazio di condivisione aggiungendo, eliminando ed ordinando i moduli di interfaccia grafica.

3.3.6.2 Amministratore:

E' a tutti gli effetti un normale utente del sistema per quanto riguarda le possibilità di utilizzo, in aggiunta il sistema deve consentire all'amministratore di:

1. Registrare un nuovo utente inserendo i dati anagrafici e la posizione aziendale.
2. Creare un gruppo di utenti.
3. Aggiungere un utente ad un gruppo.
4. Eliminare un utente dal sistema.

3.3.7 Diagramma dei casi d'uso - Utente (generale)

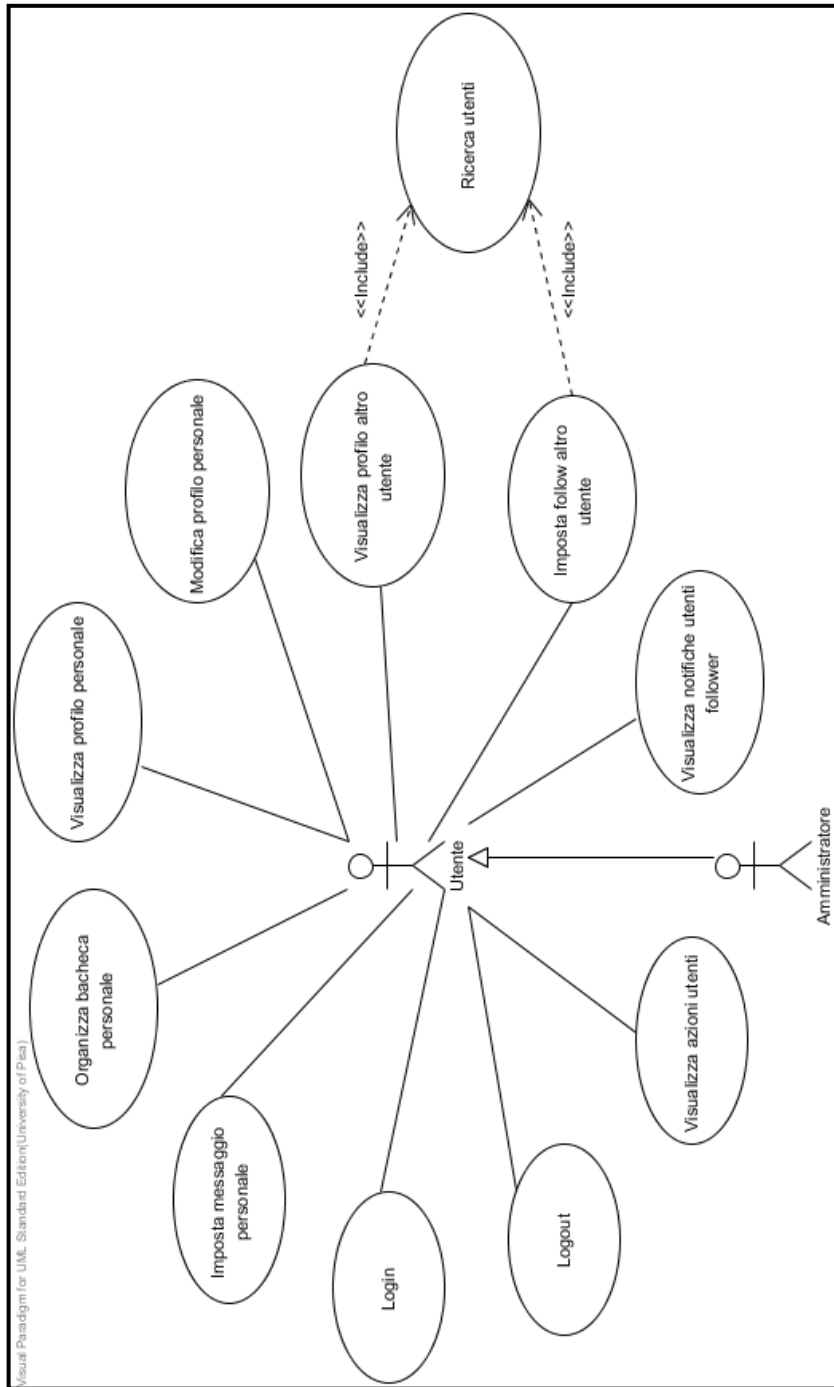


Figura 23: Diagramma casi d'uso modulo utenti - Utente (generale)

3.3.8 Descrizione dei casi d'uso - Utente (generale)

3.3.8.1 Login

| Use Case | Login |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC01 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore si autentica presso il sistema ed acquisisce i permessi per la sua utilizzazione. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. Il sistema chiede l'inserimento di username e password.2. L'attore inserisce username e password.3. IF I dati sono corretti<ol style="list-style-type: none">3.1 Il sistema permette l'accesso e controlla se l'attore ha anche il ruolo di amministratore.3.2 Il sistema mostra all'attore la bacheca personale ed eventualmente opzioni aggiuntive dedicate al ruolo di amministratore.4. ELSE<ol style="list-style-type: none">4.1 Il sistema segnala che i dati non corretti e il flusso torna al passo 1. |
| Postconditions | L'attore è autenticato presso il sistema e può utilizzarlo a partire dalla bacheca personale. |
| Alternative flows | |

3.3.8.2 Logout

| Use Case | Logout |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC02 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore effettua il logout dal sistema. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Logout".2. Il sistema mostra la schermata di login. |

| | |
|--------------------------|---|
| Postconditions | Attore non più autenticato presso il sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.8.3 Visualizza azioni utenti

| Use Case | Visualizza azioni altri utenti |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC03 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore visualizza le azioni compiute da se stesso, dagli utenti seguiti e quelle compiute negli spazi a cui ha accesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Visualizza azioni utenti". 2. Il sistema mostra la lista delle ultime azioni compiute dall'attore, dagli utenti seguiti e compiute negli spazi a cui l'attore ha accesso. 3. IF l'attore seleziona un filtro <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Il sistema mostra soltanto le azioni corrispondenti ai criteri selezionati. |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.8.4 Imposta messaggio personale

| Use Case | Imposta messaggio personale |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC04 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore può impostare un messaggio personale pubblico. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Imposta messaggio personale". 2. Il sistema chiede l'inserimento del nuovo messaggio. 3. L'attore inserisce il nuovo messaggio. |
| Postconditions | Nuovo messaggio personale pubblico associato all'utente |
| Alternative flows | |

3.3.8.5 Organizza bacheca personale

| Use Case | Organizza bacheca personale |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC05 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore modifica la propria bacheca (interfaccia) mostrata all'accesso del sistema selezionando, eliminando e ridimensionando moduli. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Personalizza bacheca".2. Il sistema mostra le possibilità di scelta per il layout generale dell'interfaccia e i singoli moduli disponibili.3. L'attore seleziona il layout, quali moduli mostrare (aggiungendoli e rimuovendoli) ed in quale ordine.4. Il sistema memorizza la scelta. |
| Postconditions | Bacheca personale dell'utente modificata in maniera persistente. |
| Alternative flows | |

3.3.8.6 Visualizza profilo personale

| Use Case | Visualizza profilo personale |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC06 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'utente registrato può visualizzare il profilo personale. L'amministratore del sistema può accedere a tutti i profili personali. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Visualizza profilo".2. Il sistema mostra il profilo utente con le seguenti informazioni:<ul style="list-style-type: none">- Username- Dati Anagrafici- Qualifica e organizzazione.- Stato (facebook-like).- Contatti |

| | |
|--------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Utenti seguiti (following). - Utenti che seguono (followers). |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.8.7 Modifica profilo personale

| Main | |
|---------------------------|---|
| Use Case | Modifica profilo personale |
| Use Case ID | UC07 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore modifica le informazioni contenute nel proprio profilo. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Visualizza profilo". 2. Il sistema mostra il profilo utente con le seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> - Username - Dati Anagrafici - Qualifica e organizzazione. - Stato (facebook-like). - Contatti - Utenti seguiti (following). - Utenti che seguono (followers). 3. L'attore seleziona "Modifica profilo". 4. Il sistema abilita l'interfaccia per la modifica del profilo. 5. L'attore inserisce i nuovi valori per i campi che vuole modificare. 6. Il sistema memorizza le modifiche. |
| Postconditions | Profilo utente aggiornato e memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.8.8 Visualizza profilo altro utente

| Use Case | Visualizza profilo altro utente |
|--------------------------|--|
| Use Case ID | UC08 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore visualizza il profilo personale di un altro utente. |

| | |
|---------------------------|---|
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. include (Ricerca utenti). 2. L'attore seleziona "Visualizza profilo" per l'utente di interesse. 3. Il sistema mostra il profilo utente con le seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> - Username - Nome e cognome. - Qualifica e organizzazione. - Stato (facebook-like). - Contatti - Utenti seguiti (following). - Utenti che seguono (followers). |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.8.9 Imposta follow altro utente

| Main | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Imposta follow altro utente |
| Use Case ID | UC09 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore sceglie di ricevere informazioni sulle azioni di un altro utente. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1- include (Ricerca utenti). 2. L'attore seleziona "Segui" per l'utente di interesse. 3. Il sistema aggiorna coerentemente gli elenchi degli utenti seguiti e degli utenti follower per i 2 utenti coinvolti nell'operazione. 4. Il sistema invia la notifica dell'evento all'utente seguito. |
| Postconditions | <p>Attore abilitato a ricevere informazioni sulle azioni dell'utente selezionato.</p> <p>Inviata notifica dell'evento all'utente seguito.</p> |
| Alternative flows | |

3.3.8.10 Ricerca utenti

| Use Case | Ricerca utenti |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC10 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore ricerca altri utenti a partire dalle informazioni salvate nei profili. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Ricerca utenti".1. Il sistema mostra l'interfaccia per la ricerca e permette di selezionare i campi del profilo su cui basarla (dati anagrafici, qualifica, città, organizzazione).2. L'attore inserisce i termini per la ricerca.3. Il sistema mostra la lista degli utenti corrispondente ai criteri di ricerca indicando le informazioni di base. |
| Postconditions | Il sistema mostra la lista degli utenti corrispondente ai criteri di ricerca. |
| Alternative flows | |

3.3.8.11 Visualizza notifiche utenti follower

| Use Case | Visualizza notifiche utenti follower |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC11 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore visualizza l'elenco delle notifiche riguardanti la presenza di nuovi utenti follower. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Visualizza notifiche follower".2. Il sistema mostra l'elenco delle notifiche. |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.9 Diagramma dei casi d'uso - Utente (spazio di condivisione)

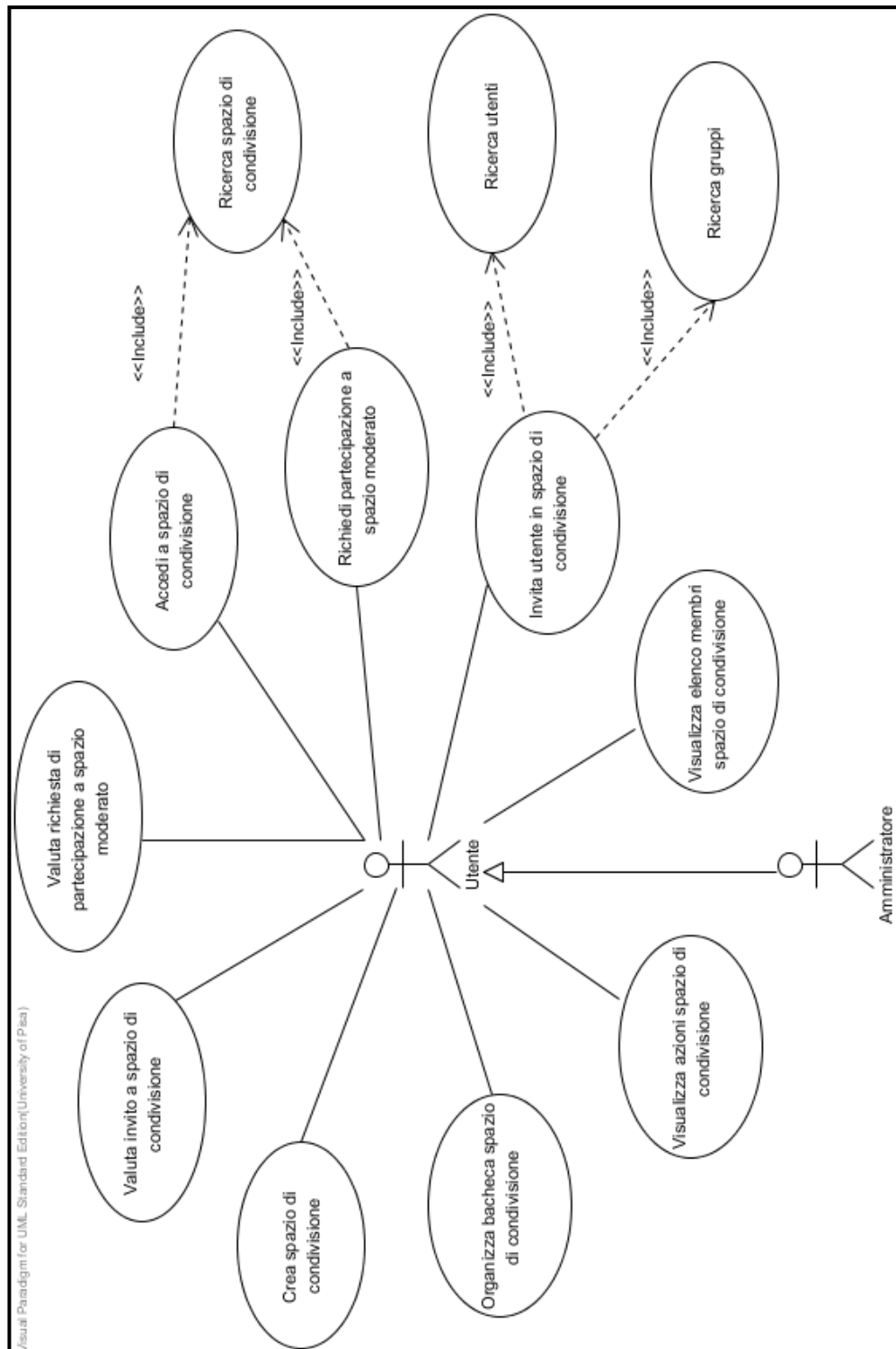


Figura 24: Diagramma casi d'uso modulo utenti - Utente (spazio di condivisione)

3.3.10 Descrizione dei casi d'uso - Utente (spazio di condivisione)

3.3.10.1 Accedi a spazio di condivisione

| Use Case | Accedi a spazio di condivisione |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC12 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore accede a uno spazio di condivisione per cui possiede il permesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Attore loggato nel sistema. Attore con i permessi di accesso per lo spazio di condivisione. |
| Main flow | 1. include (Ricerca spazio di condivisione). 2. L'attore seleziona dalla lista uno spazio a cui ha accesso (libero o di altro tipo con permesso già acquisito). 3. Il sistema mostra la bacheca principale dello spazio. |
| Postconditions | L'attore è entrato nello spazio di condivisione. |
| Alternative flows | |

3.3.10.2 Crea spazio di condivisione

| Use Case | Crea spazio di condivisione |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC13 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore crea un nuovo spazio di condivisione e ne diventa il gestore. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | 1. L'attore seleziona "Crea spazio di condivisione". 2. Il sistema mostra l'interfaccia per l'inserimento delle informazioni. 3. L'attore inserisce il nome, la descrizione e la visibilità dello spazio. 4. Il sistema crea lo spazio ed assegna il ruolo di gestore all'attore. |

| | |
|--------------------------|---|
| Postconditions | Nuovo spazio di condivisione presente nel sistema, assegnato il ruolo di gestore al creatore. |
| Alternative flows | |

3.3.10.3 Valuta invito a spazio di condivisione

| Use Case | Valuta invito a spazio di condivisione |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC14 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore decide se accettare o meno l'invito di partecipazione a un nuovo gruppo. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha ricevuto un invito di partecipazione allo spazio di condivisione. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Visualizza inviti a spazi". 2. Il sistema mostra la lista degli inviti indicando per ognuno il nome dell'utente che ha inviato l'invito, il nome dello spazio, la descrizione dello spazio e il ruolo designato. 3. IF L'attore seleziona "Accetta" <ol style="list-style-type: none"> 3.1 L'attore acquista i permessi di accesso allo spazio di condivisione secondo il ruolo assegnato. 3.2 Il sistema elimina l'invito. 4. ELSE IF L'attore seleziona "Rifiuta" <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Il sistema elimina l'invito. |
| Postconditions | L'attore acquista i permessi di accesso allo spazio condiviso se accetta l'invito. L'invito viene eliminato. |
| Alternative flows | |

3.3.10.4 Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato

| Use Case | Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato |
|--------------------------|--|
| Use Case ID | UC15 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore decide se accettare o meno la richiesta di partecipazione di un utente ad uno spazio di condivisione pubblico moderato di sua competenza. |

| | |
|---------------------------|--|
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha i permessi di gestore per almeno uno spazio moderato. Almeno un altro utente ha inviato richiesta di partecipazione ad uno degli spazi gestiti.. |
| Main flow | 1. L'attore seleziona "Visualizza richieste di partecipazione". 2. Il sistema mostra le richieste di partecipazione agli spazi moderati di sua competenza, indicando per ognuna il nome dell'utente e il nome dello spazio. 3. L'attore seleziona la richiesta di interesse. 4. IF l'attore sceglie di approvare la richiesta. 4.1 L'utente richiedente acquista i permessi di accesso in sola lettura allo spazio. 4.2 La richiesta di partecipazione viene eliminata dal sistema. 5. ELSE IF l'attore sceglie di rifiutare la richiesta. 5.1 La richiesta di partecipazione viene eliminata dal sistema. |
| Postconditions | In caso di esito positivo l'utente richiedente acquista i permessi di accesso allo spazio. In ogni caso viene eliminata la richiesta dal sistema dopo che l'attore ha risposto. |
| Alternative flows | |

3.3.10.5 Richiedi partecipazione a spazio moderato

| Use Case | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Richiedi partecipazione a spazio moderato |
| Use Case ID | UC16 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore richiede l'accesso ad uno spazio di condivisione moderato per il quale non possiede i requisiti di accesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | 1. include (Ricerca spazio di condivisione). 2. L'attore seleziona "Richiesta di partecipazione" per uno spazio moderato per il quale non ha il permesso di accesso. 3. Il sistema invia la richiesta al gestore dello spazio di condivisione con associato il ruolo con permessi di sola lettura. |
| Postconditions | Richiesta di partecipazione inviata al gestore dello spazio moderato. |
| Alternative flows | |

3.3.10.6 Ricerca spazio di condivisione

| Use Case | Ricerca spazio di condivisione |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC17 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore cerca uno spazio di condivisione ed il sistema mostra tutti quelli pubblici e moderati oltre a quelli privati di cui fa già parte. Sono previsti criteri di ricerca per il filtraggio dei risultati. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Ricerca spazio di condivisione".2. Il sistema mostra una schermata per la ricerca dello spazio.3. L'attore inserisce il nome completo, parte del nome del sito o seleziona "tutti gli spazi accessibili".4. Il sistema mostra la lista degli spazi indicando per ognuno nome, descrizione, accessibilità e appartenenza. |
| Postconditions | Il sistema mostra la lista degli spazi liberi e moderati all'attore corrispondente ai criteri di ricerca. |
| Alternative flows | |

3.3.10.7 Invita utente in spazio di condivisione

| Use Case | Invita utente in spazio di condivisione. |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC18 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore se ha i permessi sufficienti può invitare altri utenti in uno spazio di condivisione ed assegnare loro il ruolo che avranno all'interno dello spazio. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha effettuato l'accesso ad uno spazio di condivisione. L'attore ha i permessi sufficienti per invitare altri utenti nello spazio. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Invita altri utenti".2. Il sistema mostra un'interfaccia per la ricerca di singoli utenti e gruppi. |

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>3. IF l'attore sceglie di invitare un utente.</p> <p>3.1 include (Ricerca utenti).</p> <p>3.2 L'attore seleziona "Invita" per l'utente di interesse ed assegna il ruolo.</p> <p>3.3 Il sistema invia l'invito all'utente selezionato.</p> <p>4. IF l'attore sceglie di invitare un gruppo di utenti..</p> <p>4.1 include (Ricerca gruppi).</p> <p>4.2 L'attore seleziona "Invita" per il gruppo di interessa ed assegna un unico ruolo a tutti gli utenti appartenenti.</p> <p>4.3 Il sistema invia un invito a ciascun utente del gruppo.</p> |
| Postconditions | L'utente e/o il gruppo di utenti selezionati riceve un invito di partecipazione allo spazio di condivisione. |
| Alternative flows | |

3.3.10.8 Ricerca gruppi

| Ricerca gruppi | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Ricerca gruppi |
| Use Case ID | UC19 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore ricerca gruppi di utenti. |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <p>1. L'attore seleziona "Ricerca gruppi".</p> <p>2. Il sistema mostra l'interfaccia per la ricerca.</p> <p>3. L'attore inserisce il nome completo o parte del nome del gruppo da ricercare.</p> <p>4. Il sistema mostra la lista dei gruppi corrispondenti ai criteri di ricerca.</p> |
| Postconditions | Il sistema mostra la lista dei gruppi corrispondente ai criteri di ricerca. |
| Alternative flows | |

3.3.10.9 Visualizza elenco membri spazio di condivisione

| Visualizza elenco membri spazio di condivisione | |
|---|---|
| Use Case | Visualizza elenco membri spazio di condivisione |
| Use Case ID | UC20 |
| Super Use Case | |

| | |
|---------------------------|---|
| Brief Description | L'attore visualizza la lista degli utenti e degli inviti pendenti in uno spazio di condivisione. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha effettuato l'accesso ad uno spazio di condivisione. |
| Main flow | 1. L'attore seleziona "Visualizza tutti i membri". 2. Il sistema mostra la lista degli utenti compresi nello spazio di condivisione. 3. IF L'attore ha i permessi per invitare e seleziona "Inviti pendenti". 3.1 Il sistema mostra la lista degli inviti pendenti per lo spazio mandati ad altri utenti. |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.10.10 Visualizza azioni spazio di condivisione

| Use Case | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Visualizza attività spazio di condivisione |
| Use Case ID | UC21 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore visualizza le attività compiute nello spazio di condivisione a cui ha fatto accesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha effettuato l'accesso ad uno spazio di condivisione. |
| Main flow | 1. L'attore seleziona "Visualizza attività spazio di condivisione". 2. Il sistema mostra la lista delle ultime attività compiute nello spazio. 3. IF l'attore seleziona un filtro. 3.1 Il sistema mostra soltanto le attività corrispondenti ai criteri selezionati. |
| Postconditions | |
| Alternative flows | |

3.3.10.11 Organizza bacheca spazio di condivisione

| Use Case | Organizza bacheca spazio di condivisione |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC22 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore modifica la bacheca (interfaccia) mostrata all'accesso dello spazio di condivisione selezionando, eliminando ed ordinando i moduli. Bacheca valida per tutti gli utenti dello spazio quando vi accedono. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. L'attore ha effettuato l'accesso ad uno spazio di condivisione. L'attore ha i permessi per la modifica della bacheca. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Personalizza bacheca dello spazio di condivisione".2. Il sistema mostra le possibilità di scelta per il layout generale dell'interfaccia e i singoli moduli disponibili.3. L'attore seleziona il layout, quali moduli mostrare (aggiungendoli e rimuovendoli) ed in quale ordine.4. Il sistema memorizza la scelta. |
| Postconditions | Bacheca dello spazio modificata in maniera persistente (per tutti gli utenti dello spazio). |
| Alternative flows | |

3.3.10.12 Ricerca utenti

Vedi 3.3.8.10.

3.3.11 Diagramma dei casi d'uso - Amministratore

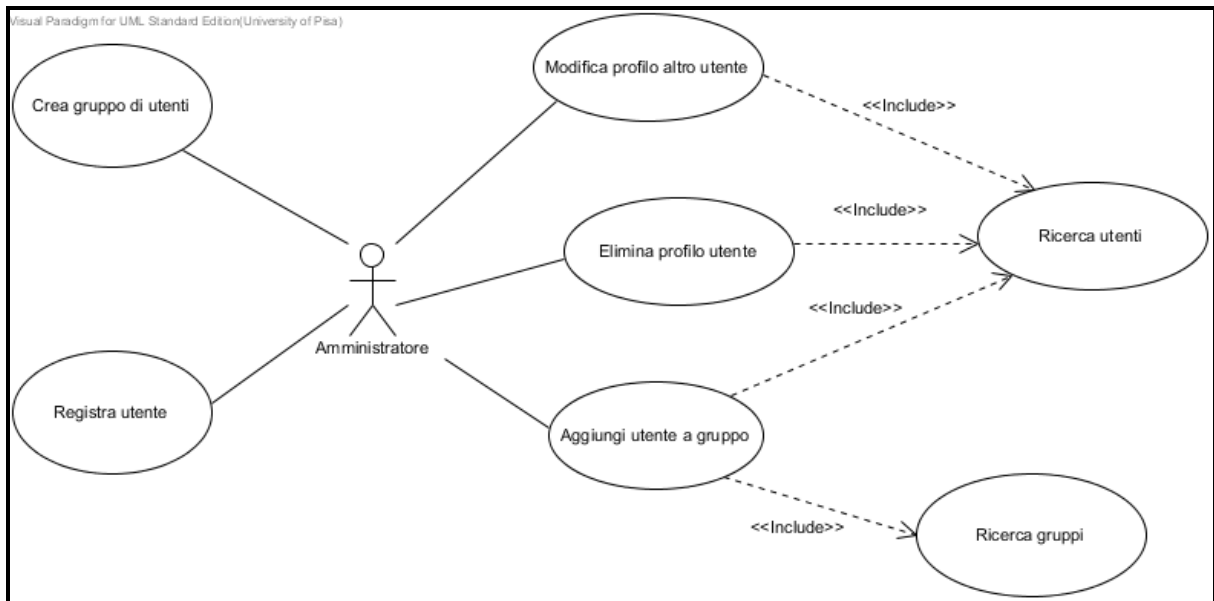


Figura 25: Diagramma dei casi d'uso modulo utenti - Amministratore

3.3.12 Descrizione dei casi d'uso – Amministratore

3.3.12.1 Registra utente

| Registra utente | |
|---------------------------|---|
| Use Case | Registra utente |
| Use Case ID | UC23 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore registra un nuovo utente nel sistema. |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Registra utente". 2. Il sistema mostra l'interfaccia per l'inserimento dei dati. 3. L'attore inserisce dati anagrafici, qualifica, organizzazione, contatti e dati per il login. 4. Il sistema memorizza il nuovo profilo utente. |
| Postconditions | Nuovo profilo utente memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.12.2 Crea gruppo di utenti

| Use Case | Crea gruppo di utenti |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC24 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore crea un nuovo gruppo di utenti |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Crea gruppo".2. Il sistema mostra l'interfaccia per l'inserimento dei dati.3. L'attore inserisce il nome del gruppo.4. Il sistema memorizza il nuovo gruppo. |
| Postconditions | Nuovo gruppo memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.12.3 Modifica profilo altro utente

| Use Case | Modifica profilo altro utente |
|---------------------------|---|
| Use Case ID | UC25 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'amministratore modifica le informazioni contenute nel profilo di un utente. |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. include (Ricerca utenti).2. L'attore seleziona "Modifica profilo" per l'utente di interesse.3. Il sistema mostra l'interfaccia per la modifica del profilo.4. L'attore inserisce i nuovi valori per i campi che vuole modificare.5. Il sistema memorizza le modifiche. |
| Postconditions | Profilo utente aggiornato e memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.12.4 Elimina profilo utente

| Use Case | Elimina profilo utente |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC26 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'amministratore elimina il profilo di un utente dal sistema. |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. include (Ricerca utenti).2. L'attore seleziona "Elimina profilo utente" per l'utente di interesse.3. Il sistema chiede conferma della volontà di eliminazione.4. IF L'attore conferma.<ol style="list-style-type: none">4.1 Il profilo dell'utente viene eliminato dal sistema rimuovendo le associazioni con gruppi e spazi di condivisione. |
| Postconditions | Profilo dell'utente eliminato dal sistema. |
| Alternative flows | |

3.3.12.5 Aggiungi utente a gruppo

| Use Case | Aggiungi utente a gruppo |
|---------------------------|--|
| Use Case ID | UC27 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore aggiunge un utente ad un gruppo. |
| Primary Actor | Amministratore |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore si è autenticato presso il sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. include (Ricerca utenti).2. L'attore seleziona "Aggiungi a gruppo" per l'utente di interesse.3. include (Ricerca gruppi).4. L'attore seleziona "Aggiungi utente" per il gruppo di interesse.5. Il sistema memorizza l'assegnazione. |
| Postconditions | Utente selezionato associato al gruppo. |
| Alternative flows | |

3.3.12.6 Ricerca gruppi

Vedi 3.3.10.8.

3.3.12.7 Ricerca utenti

Vedi 3.3.8.10.

3.3.13 Mockup interfaccia grafica

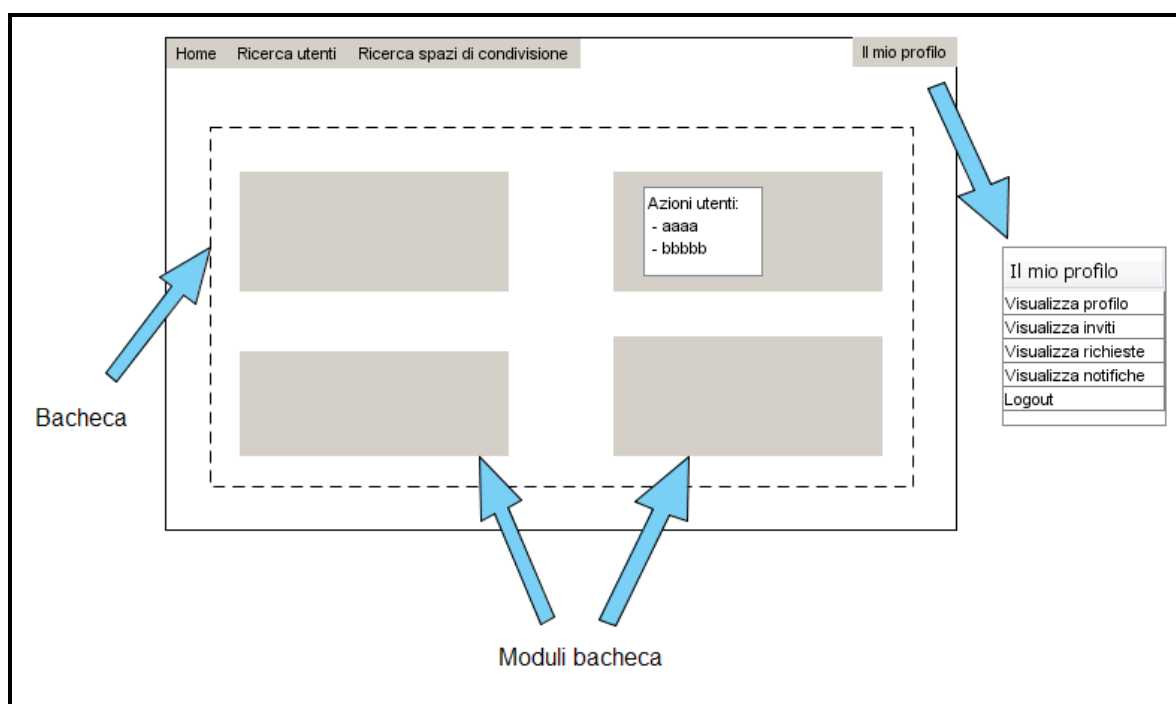


Figura 26: Mockup interfaccia home utente

La home di uno spazio di condivisione ha lo stesso layout, ma mostra in più le opzioni specifiche per lo spazio quali la possibilità di invitare nuovi utenti.

3.3.14 Diagramma delle classi di analisi

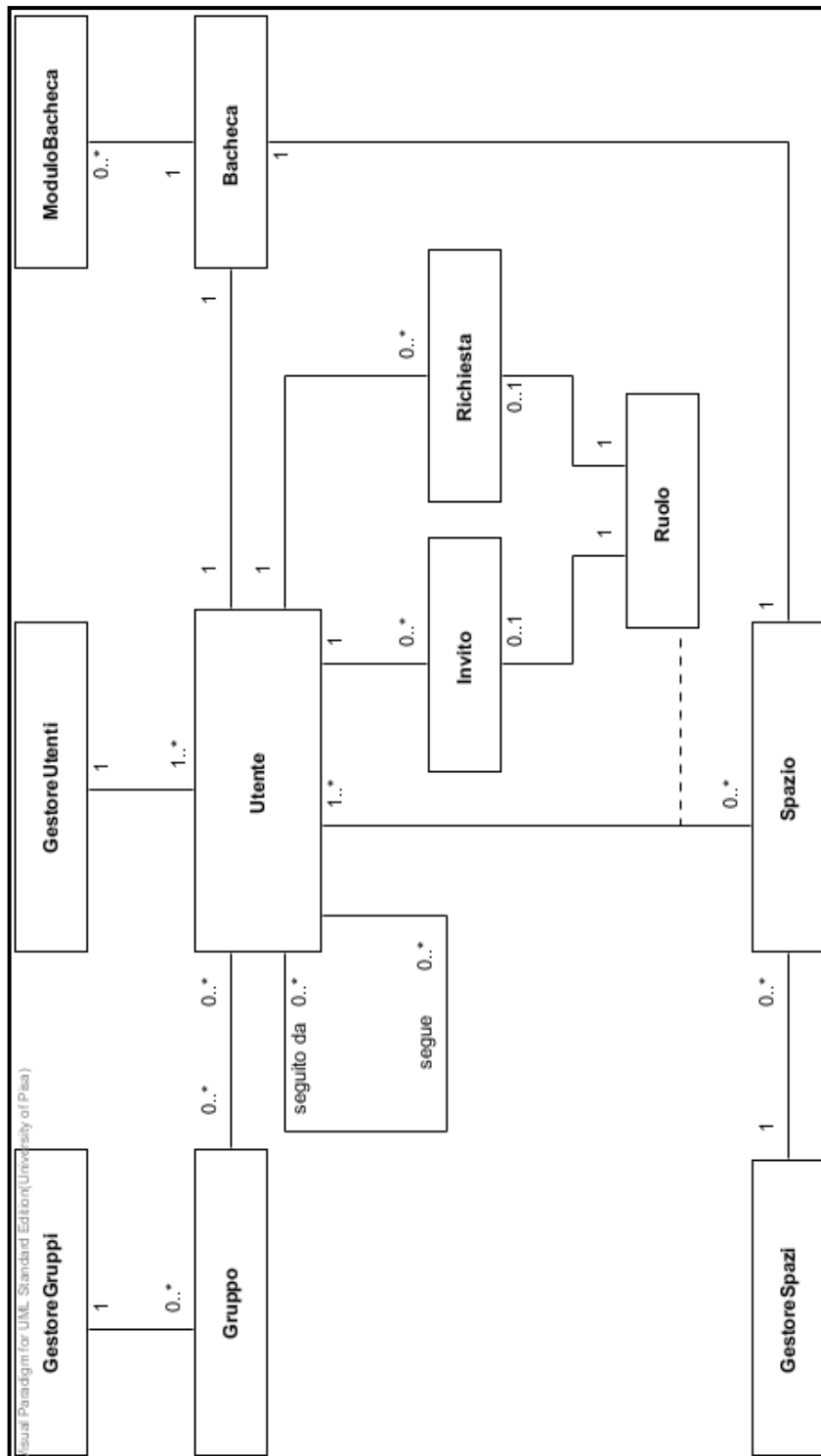


Figura 27: Diagramma delle classi di analisi modulo utenti (schema)

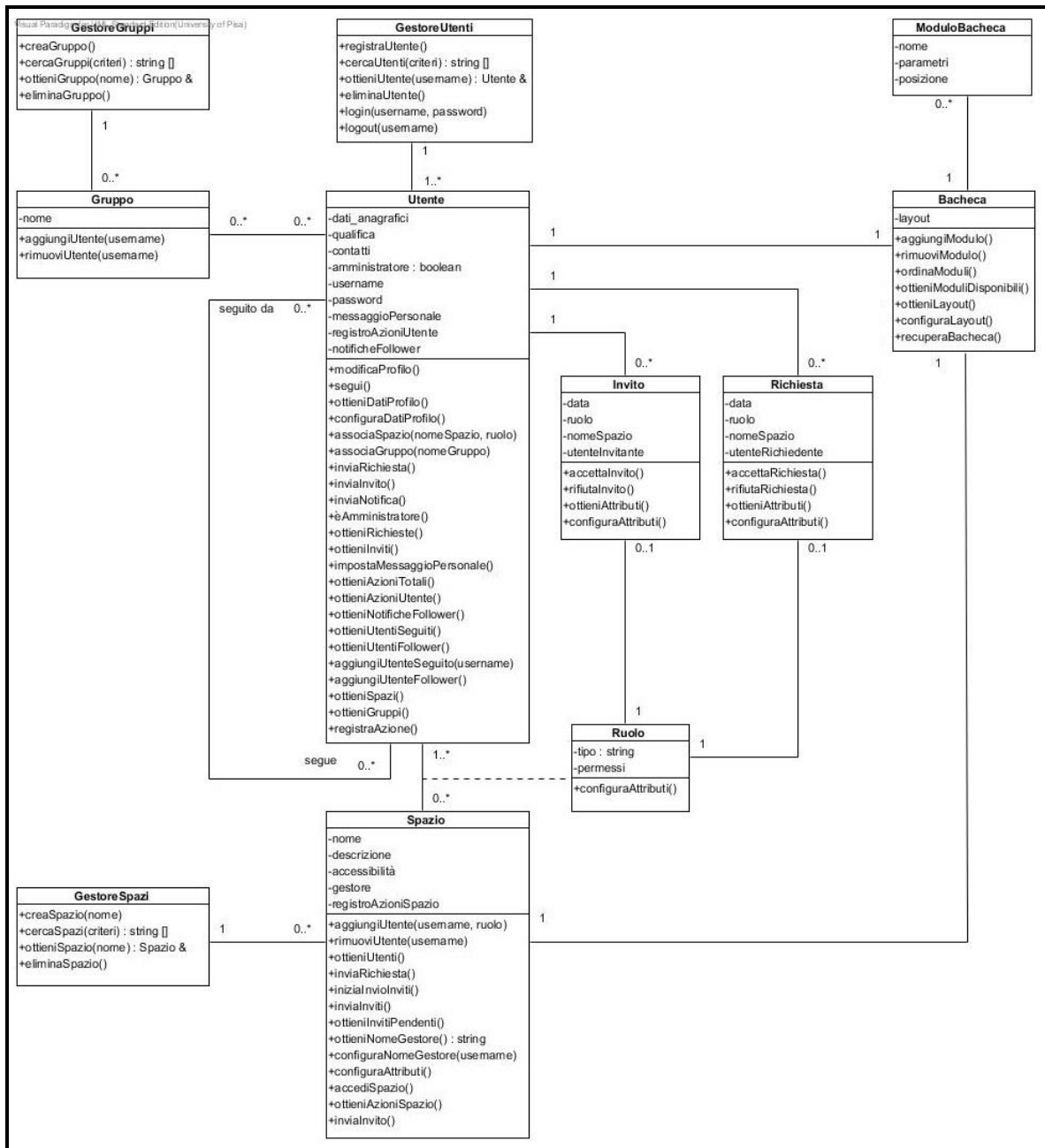


Figura 28: Diagramma classi di analisi modulo utenti (con metodi e attributi)

3.3.15 Diagrammi di sequenza (analisi) - Utente (generale)

3.3.15.1 Login

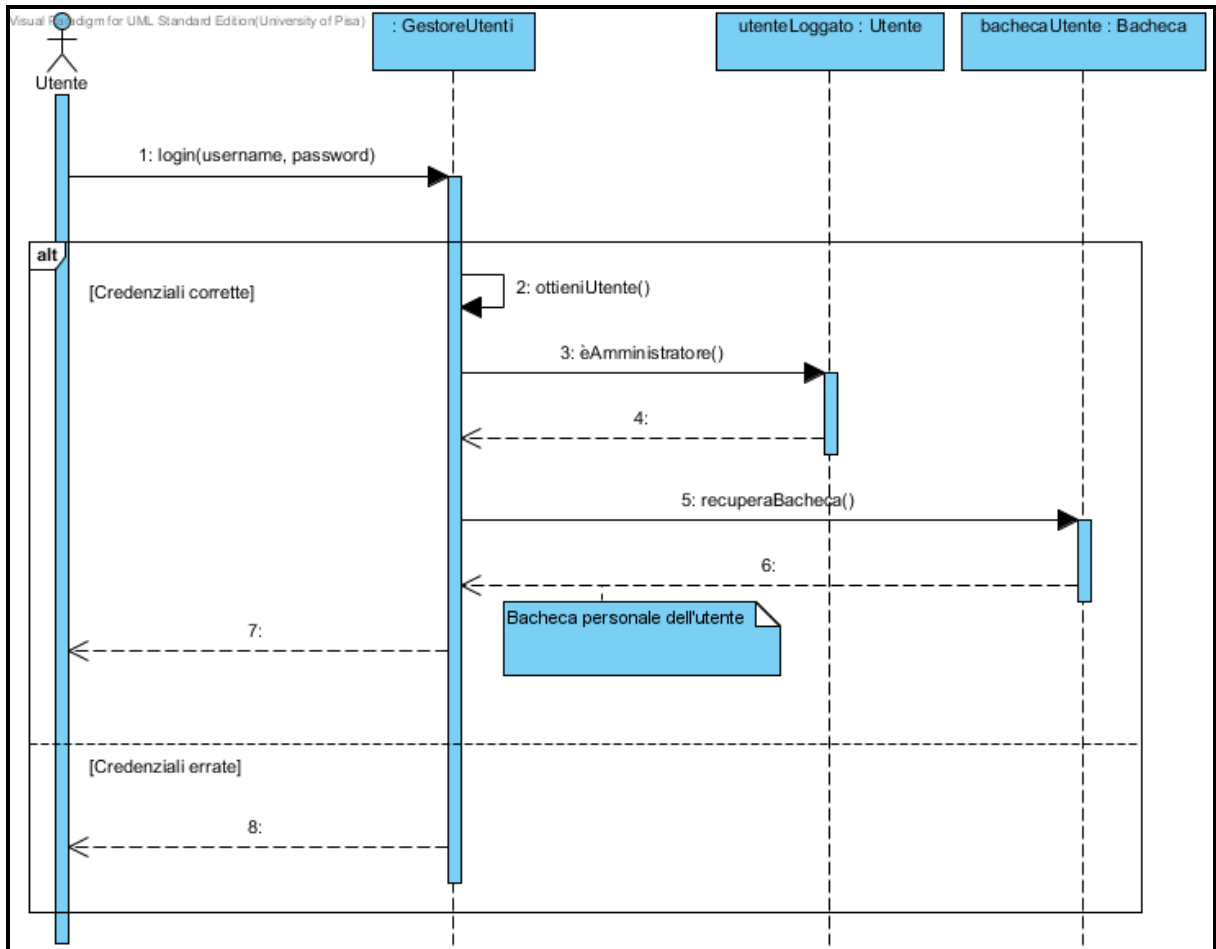


Figura 29: Diagramma di sequenza "Login" (analisi)

3.3.15.2 Logout

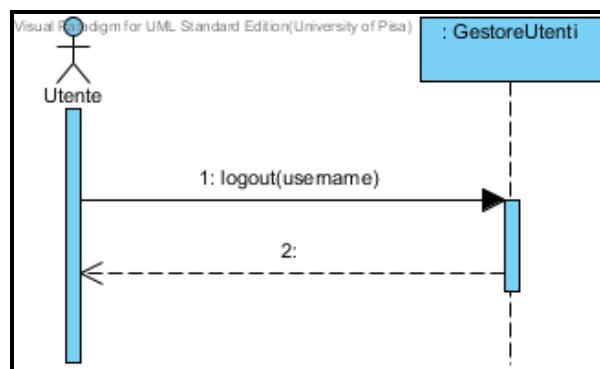


Figura 30: Diagramma di sequenza "Logout" (analisi)

3.3.15.3 Visualizza azioni utenti

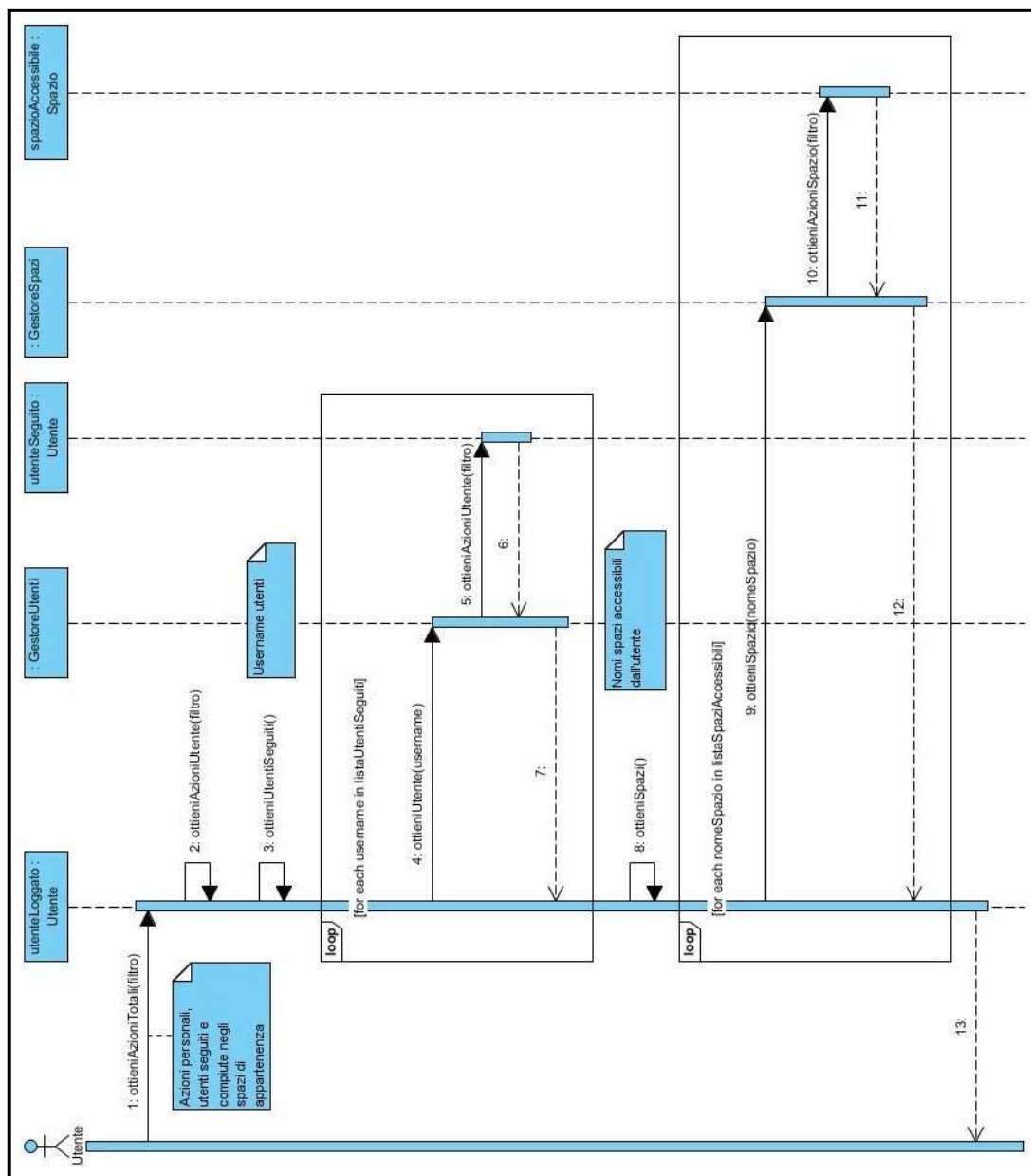


Figura 31: Diagramma di sequenza "Visualizza azioni utenti" (analisi)

3.3.15.4 Imposta messaggio personale

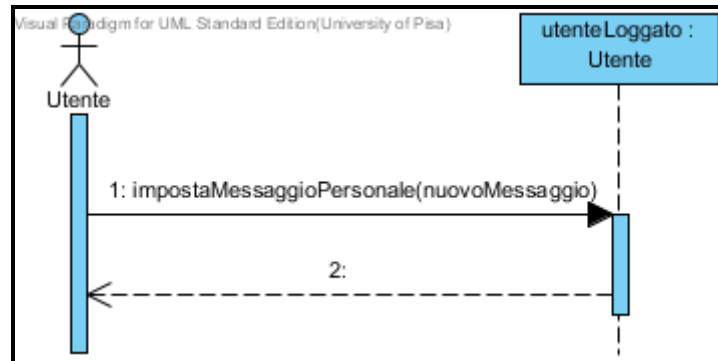


Figura 32: Diagramma di sequenza "Imposta messaggio personale" (analisi)

3.3.15.5 Organizza bacheca personale

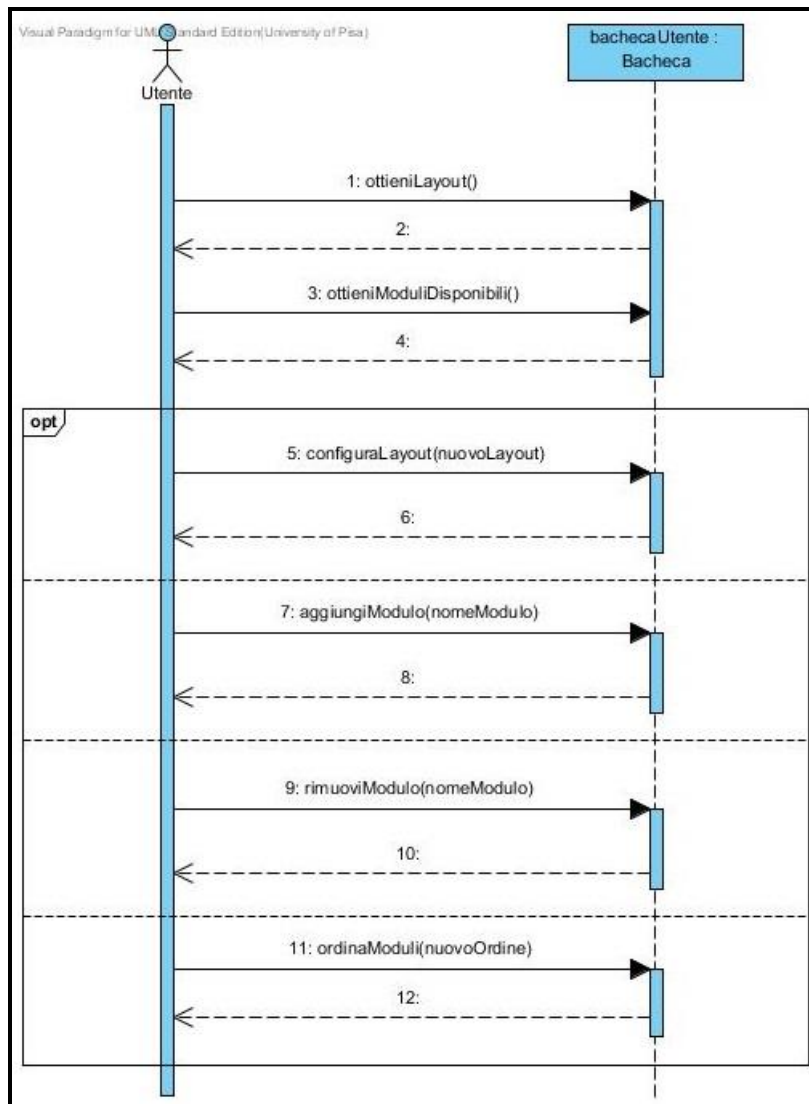


Figura 33: Diagramma di sequenza "Organizza bacheca personale" (analisi)

3.3.15.6 Visualizza profilo personale

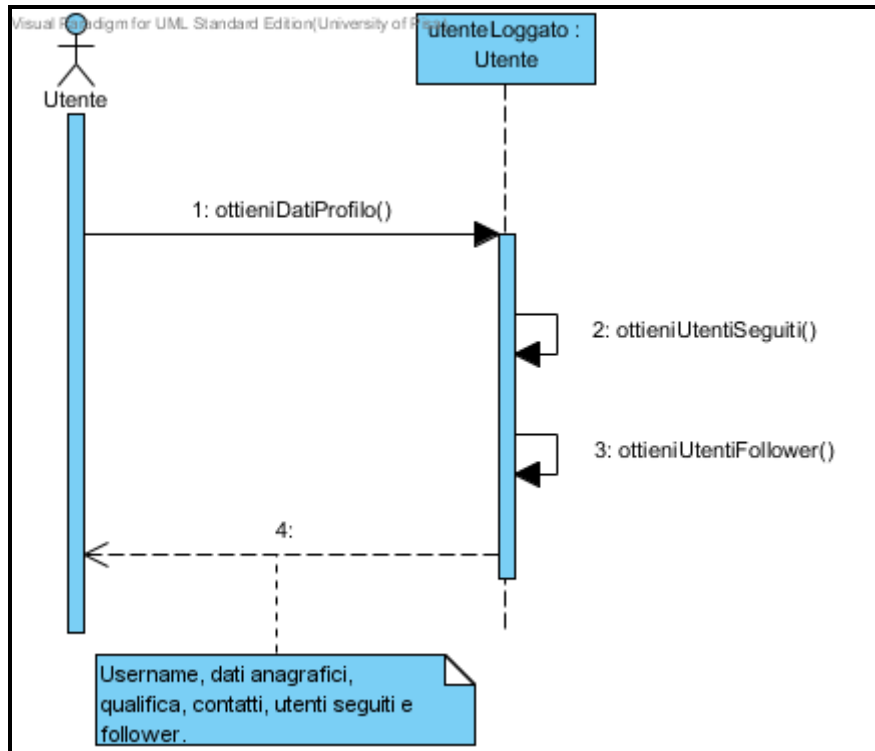


Figura 34: Diagramma di sequenza "Visualizza profilo personale" (analisi)

3.3.15.7 Modifica profilo personale

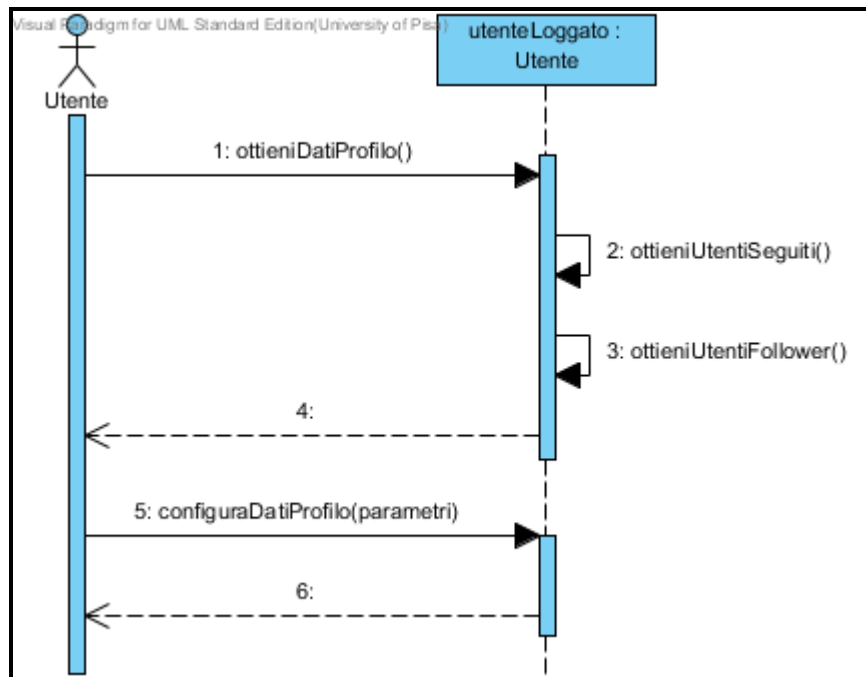


Figura 35: Diagramma di sequenza "Modifica profilo personale" (analisi)

3.3.15.8 Visualizza profilo altro utente

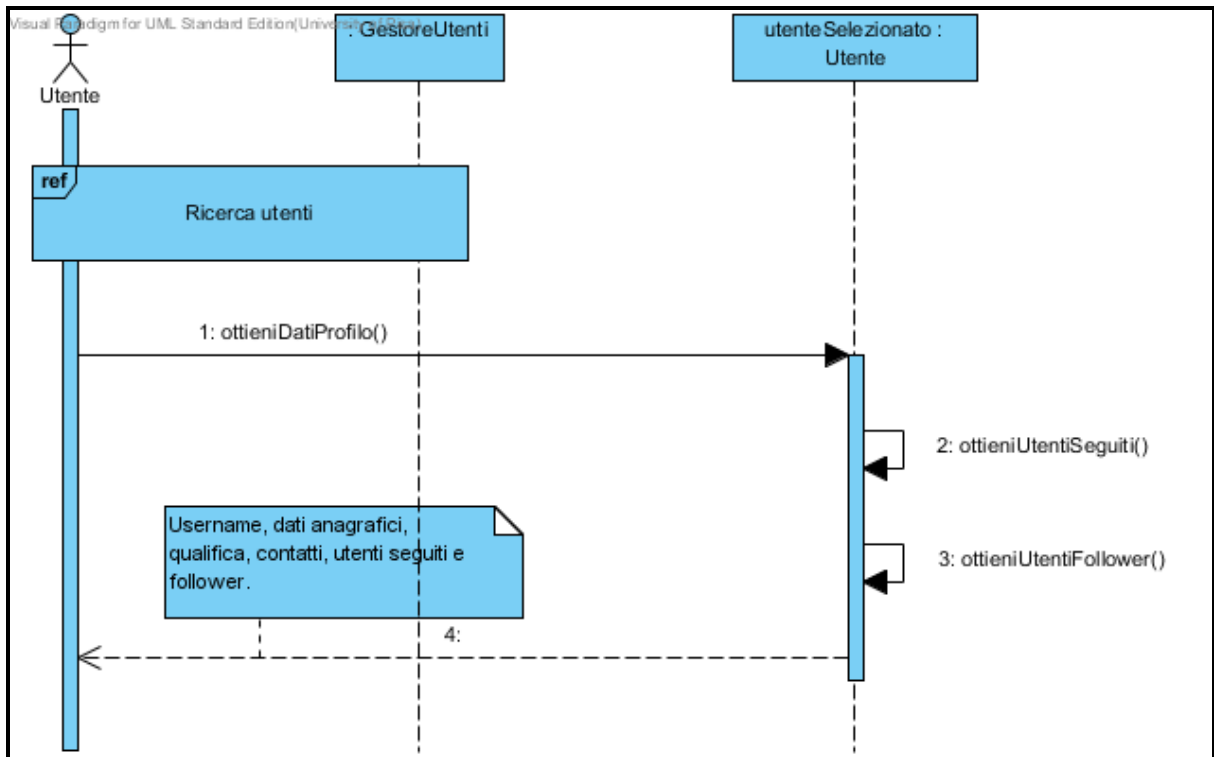


Figura 36: Diagramma di sequenza "Visualizza profilo altro utente" (analisi)

3.3.15.9 Imposta follow altro utente

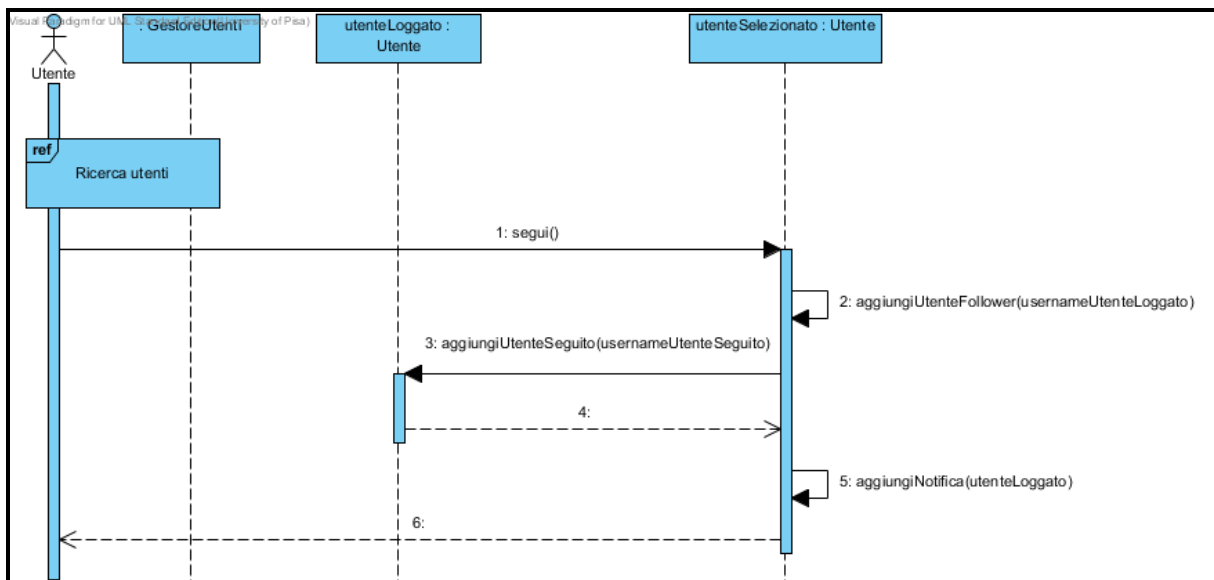


Figura 37: Diagramma di sequenza "Imposta follow altro utente" (analisi)

3.3.15.10 Ricerca utenti

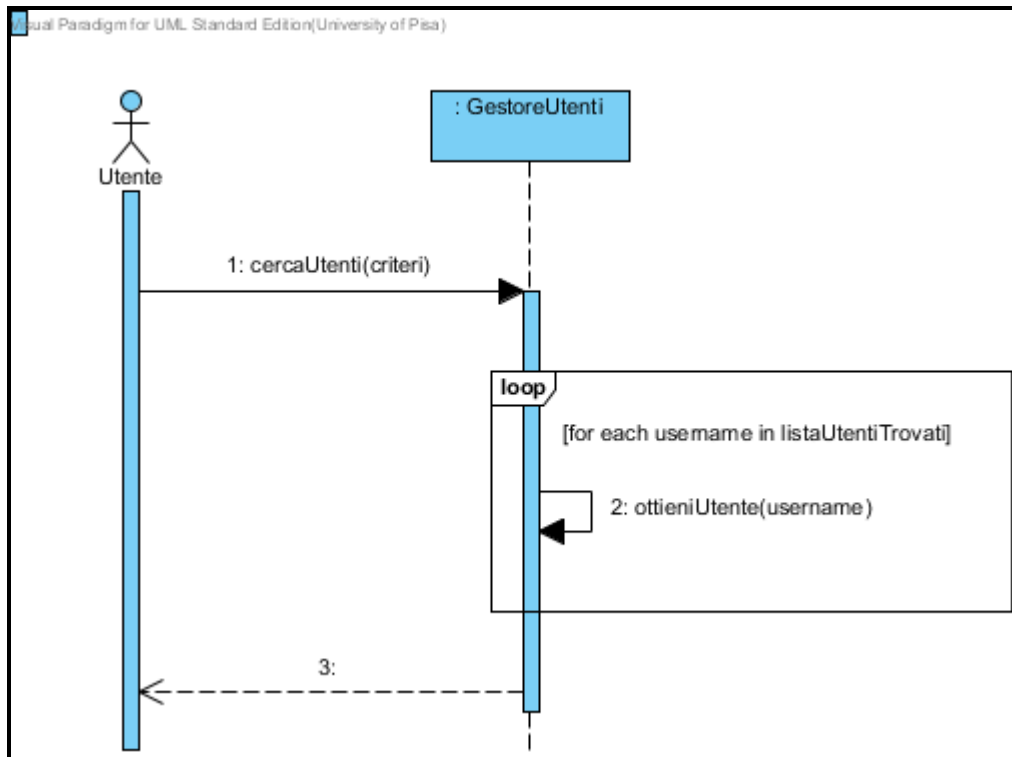


Figura 38: Diagramma di sequenza "Ricerca utenti" (analisi)

3.3.15.11 Visualizza notifiche utenti follower

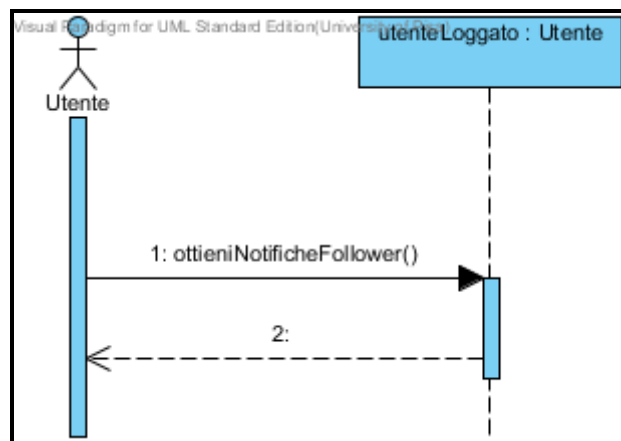


Figura 39: Diagramma di sequenza "Visualizza notifiche utenti follower" (analisi)

3.3.16 Diagrammi di sequenza (analisi) - Utente (spazio di condivisione)

3.3.16.1 Accedi a spazio di condivisione

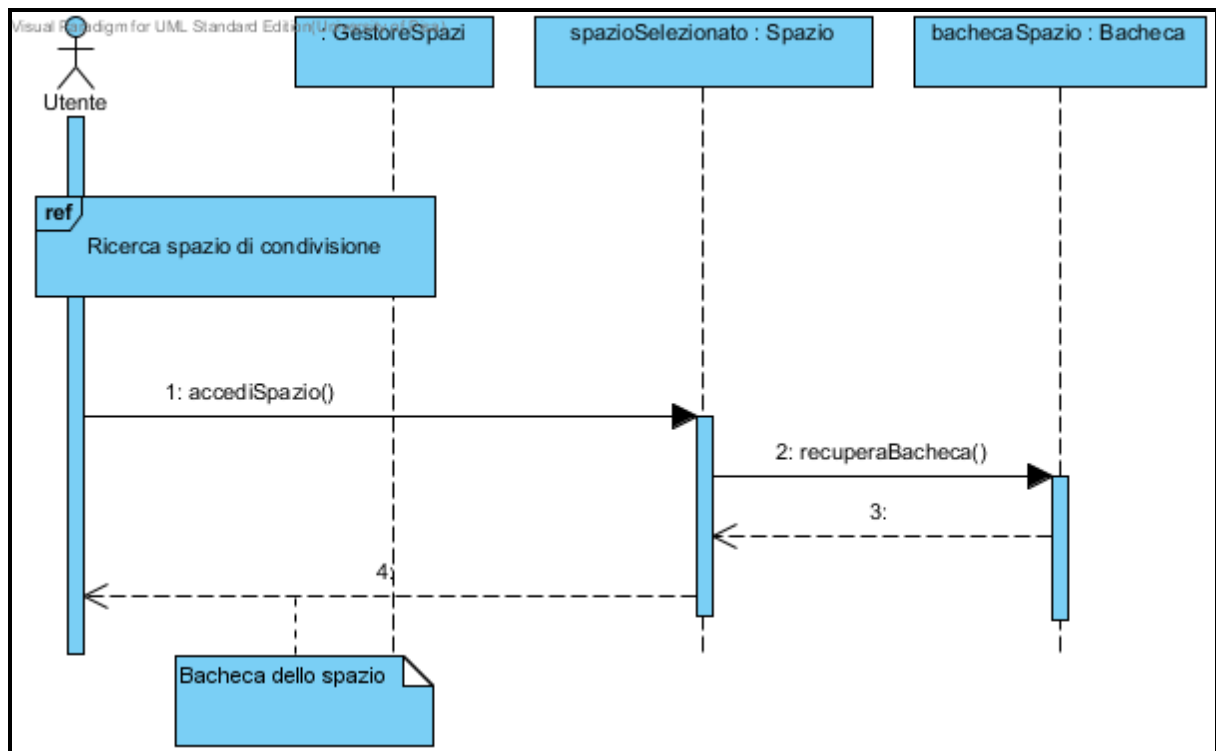


Figura 40: Diagramma di sequenza "Accedi a spazio di condivisione" (analisi)

3.3.16.2 Crea spazio di condivisione

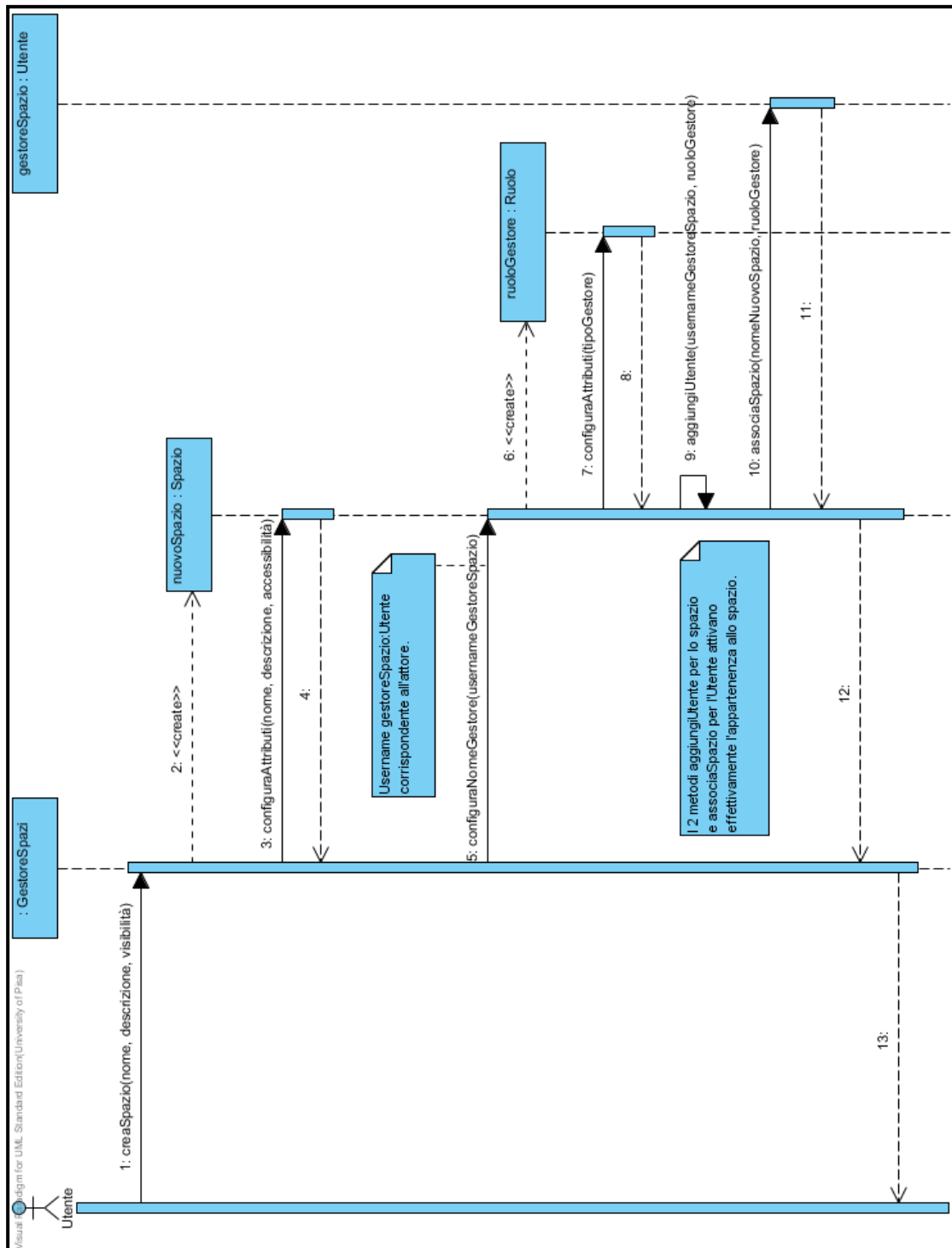


Figura 41: Diagramma di sequenza "Crea spazio di condivisione" (analisi)

3.3.16.3 Valuta invito a spazio di condivisione

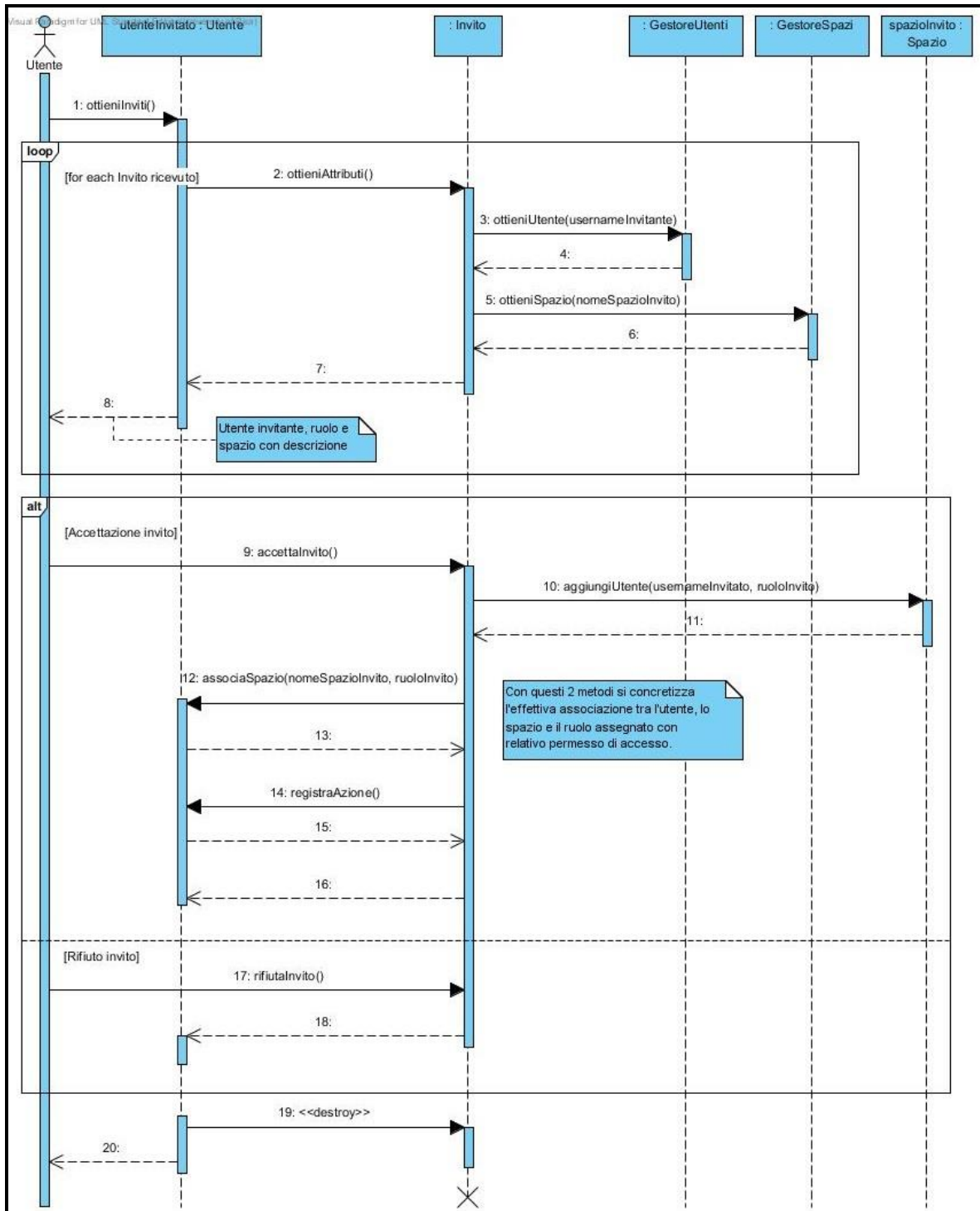


Figura 42: Diagramma di sequenza “Valuta invito spazio di condivisione” (analisi)

3.3.16.4 Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato

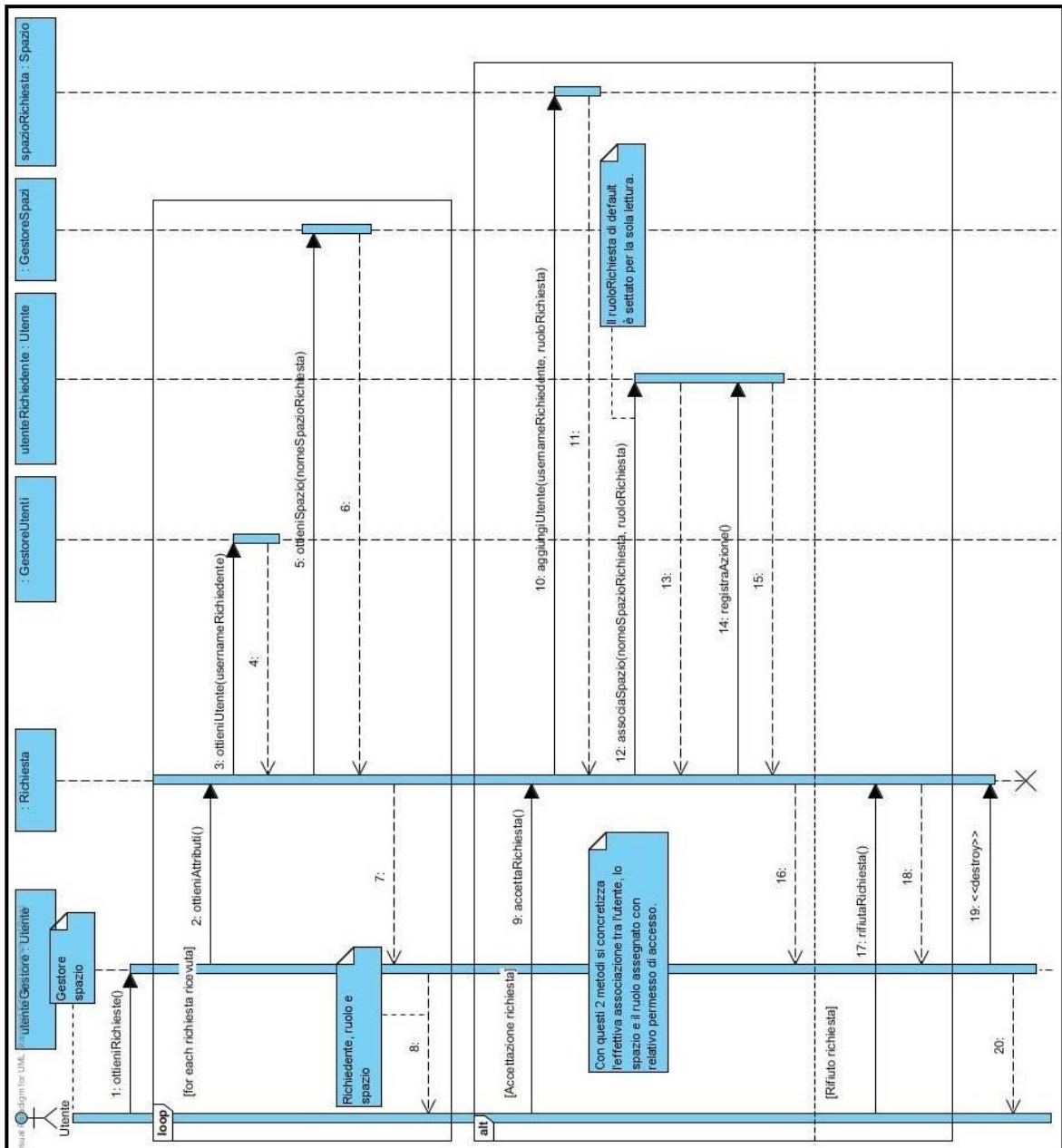


Figura 43: Diagramma di sequenza "Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato" (analisi)

3.3.16.5 Richiedi partecipazione a spazio moderato

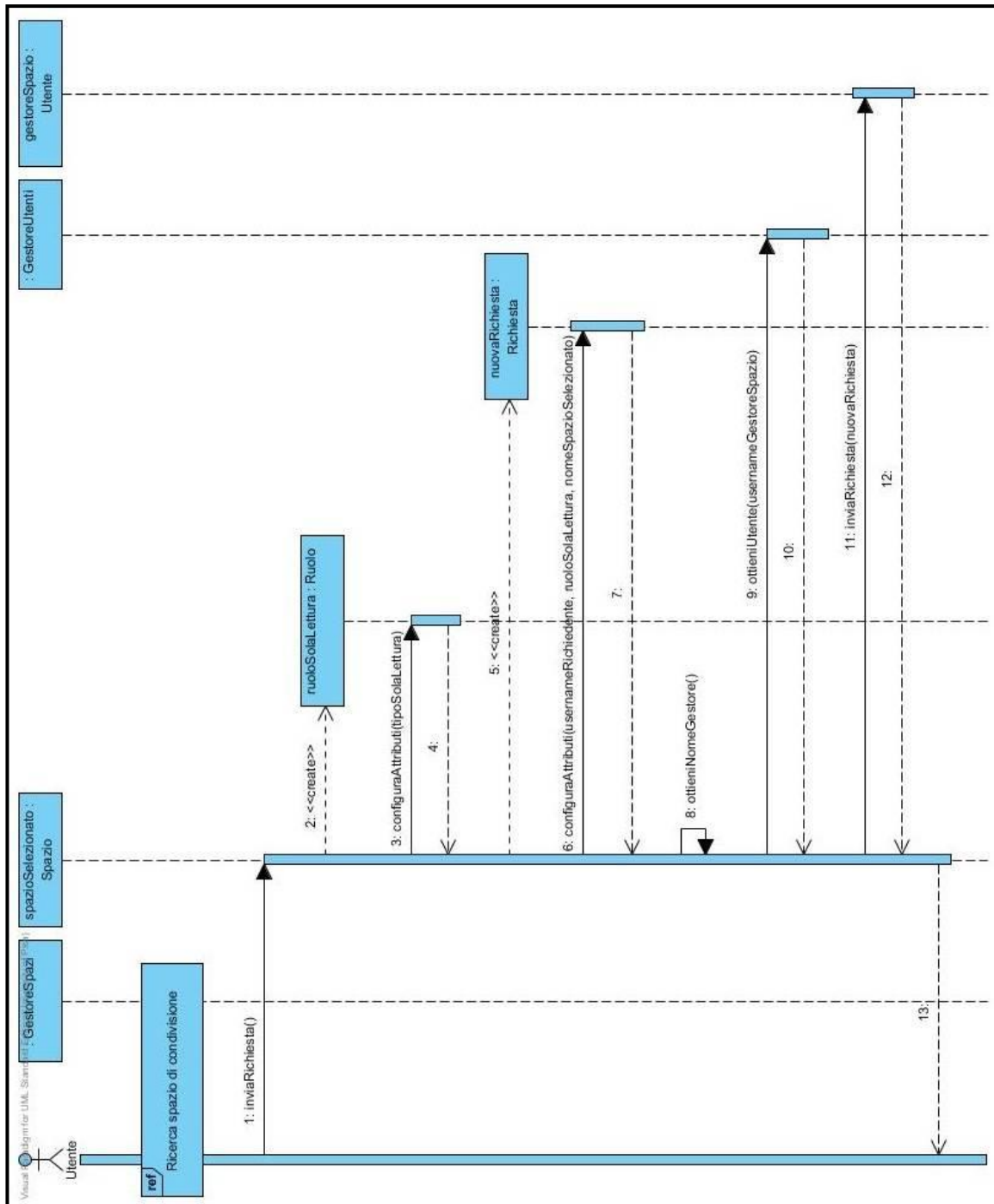


Figura 44: Diagramma di sequenza “Richiedi partecipazione a spazio moderato” (analisi)

3.3.16.6 Ricerca spazio di condivisione

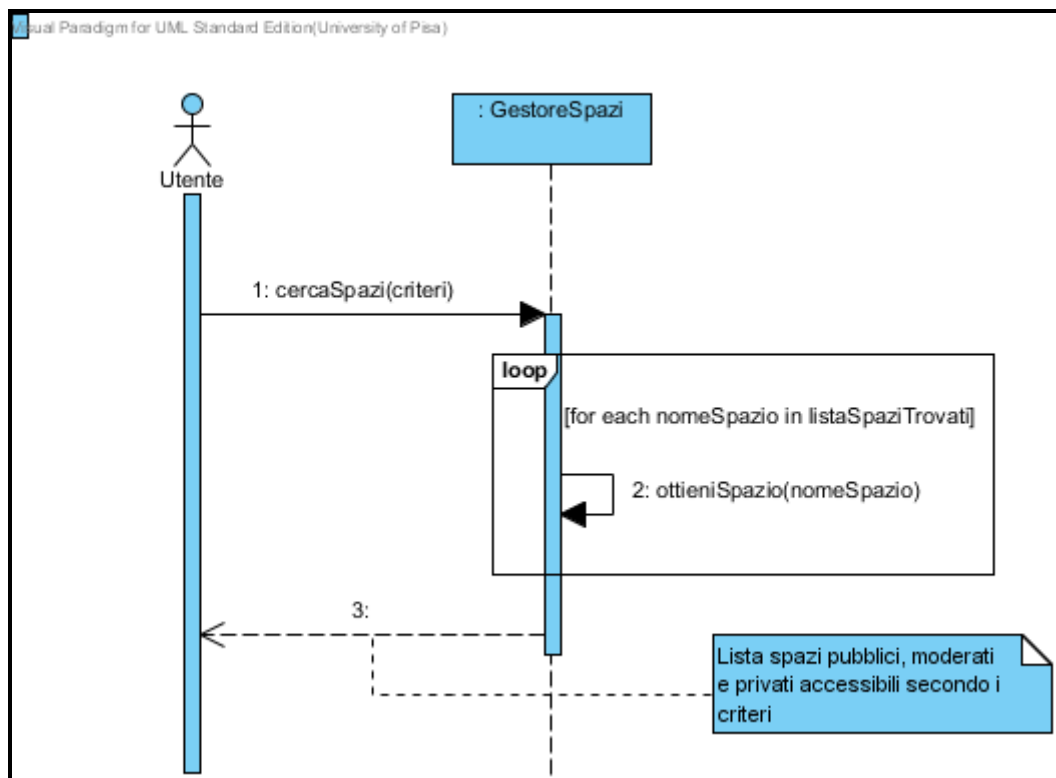


Figura 45: Diagramma di sequenza "Ricerca spazio di condivisione" (analisi)

3.3.16.7 Invita utente in spazio di condivisione

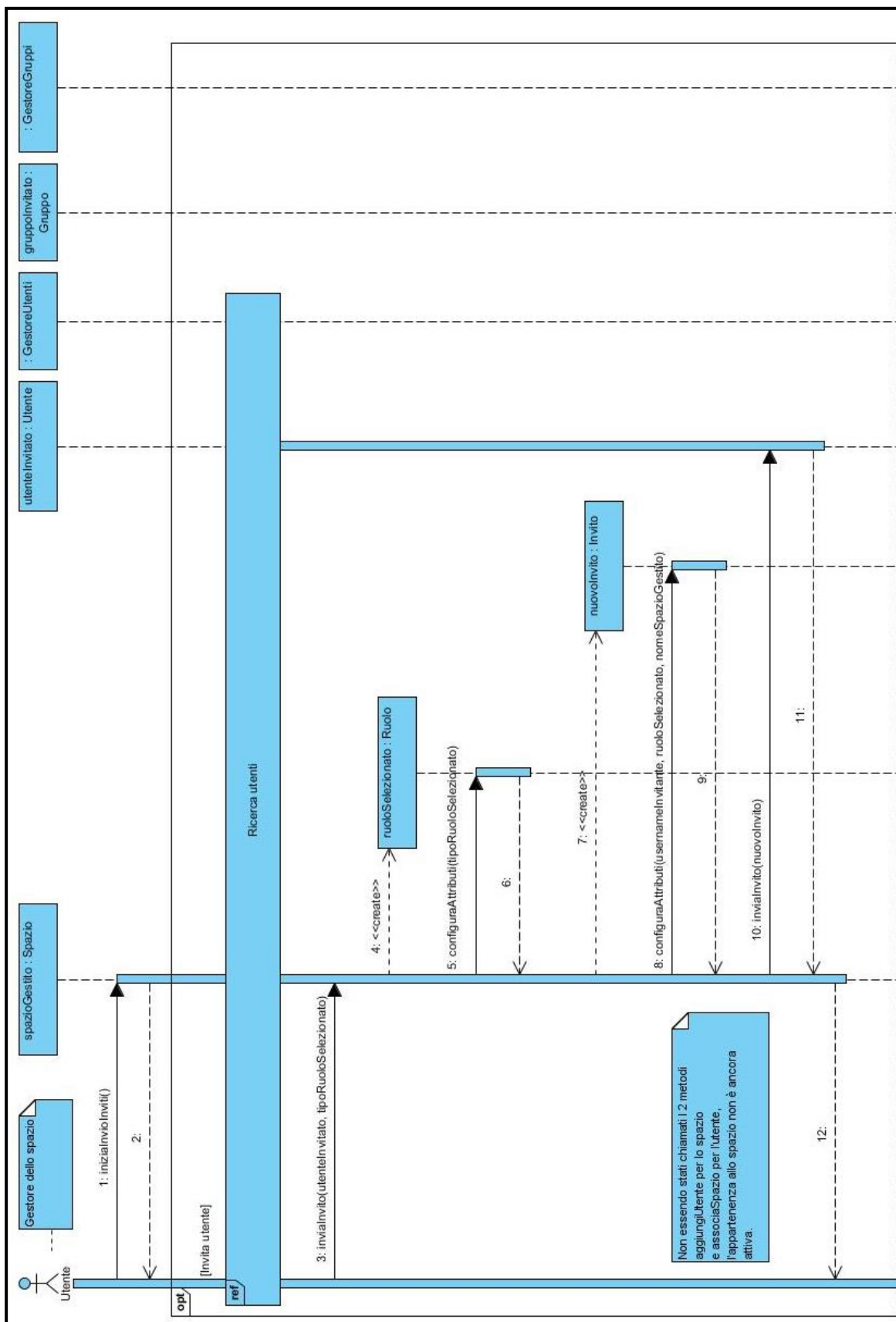


Figura 46: Diagramma di sequenza "Invita utente in spazio di condivisione" (analisi) – Parte 1/2

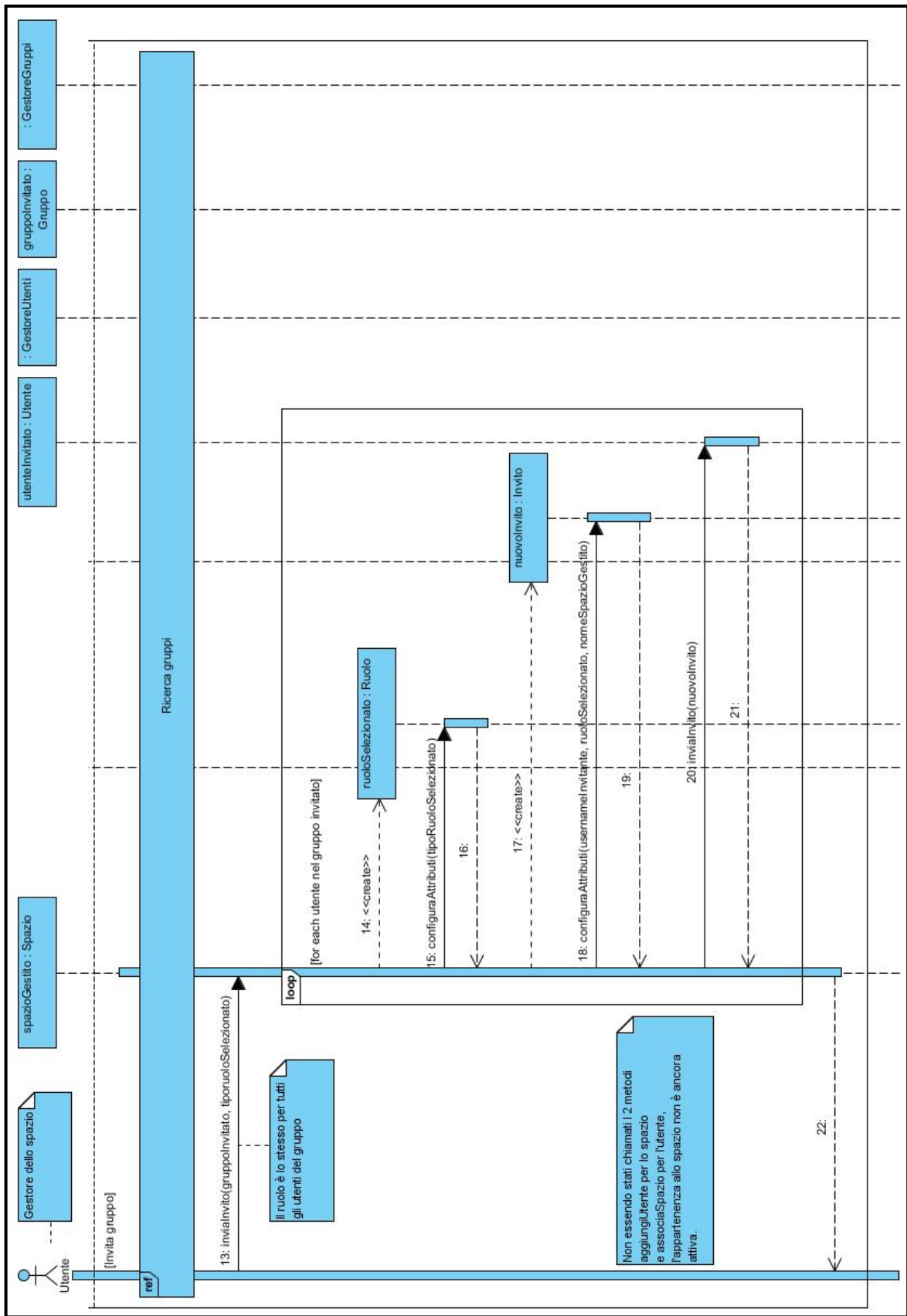


Figura 47: Diagramma di sequenza "Invita utente in spazio di condivisione" (analisi) – Parte 2/2

3.3.16.8 Ricerca gruppi

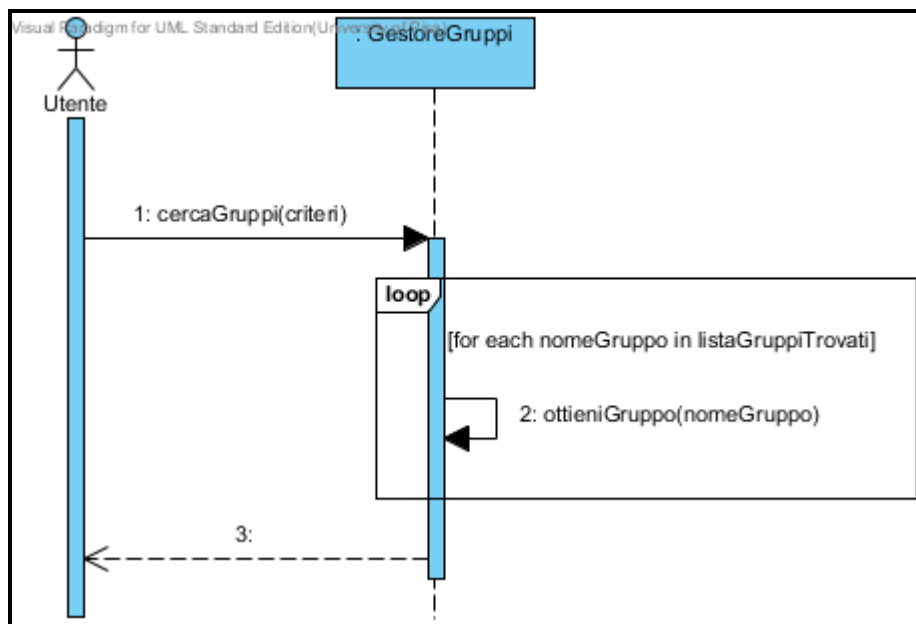


Figura 48: Diagramma di sequenza "Ricerca gruppi" (analisi)

3.3.16.9 Visualizza elenco membri spazio di condivisione

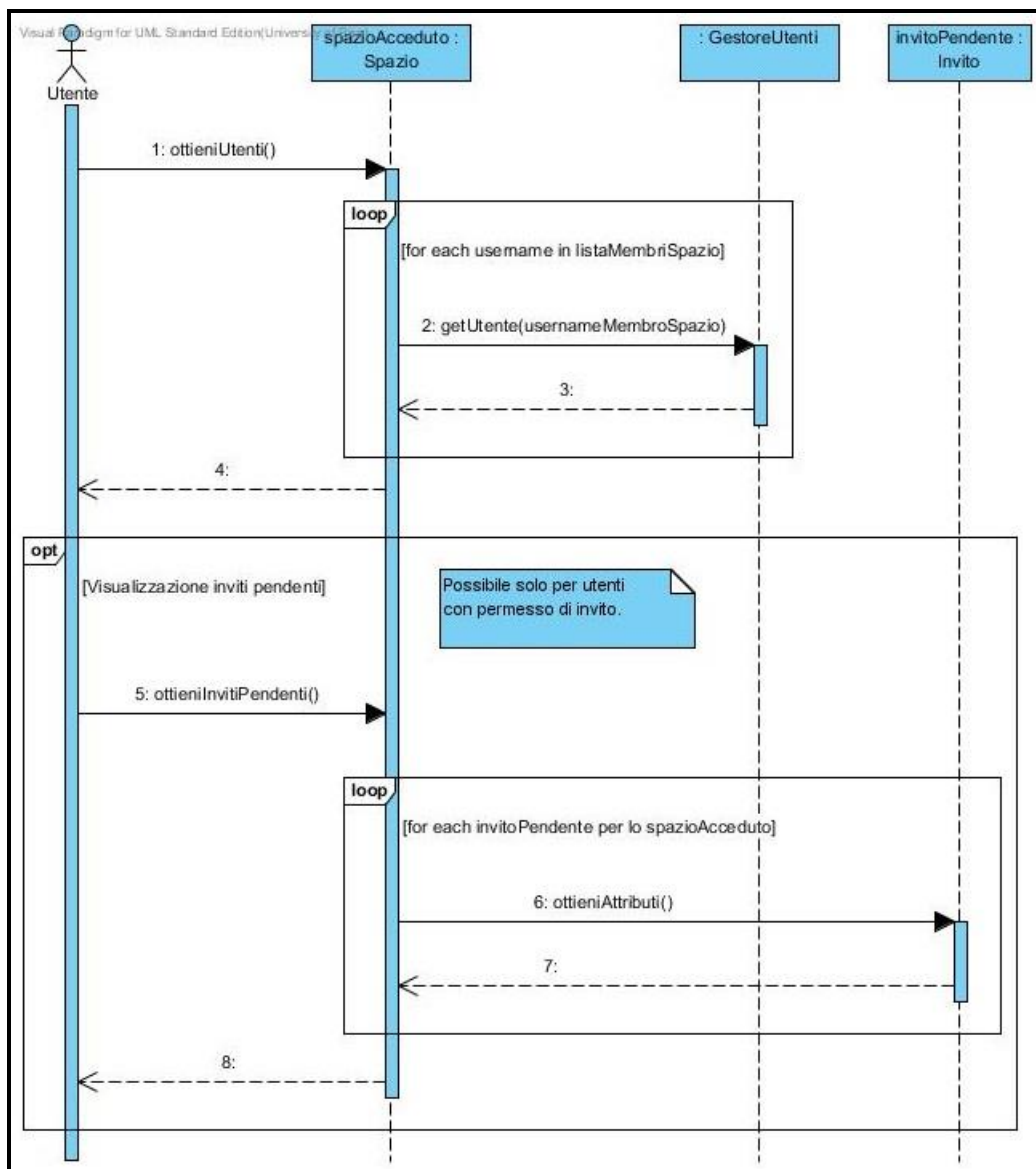


Figura 49: Diagramma di sequenza “Visualizza elenco membri spazio di condivisione” (analisi)

3.3.16.10 Visualizza azioni spazio di condivisione

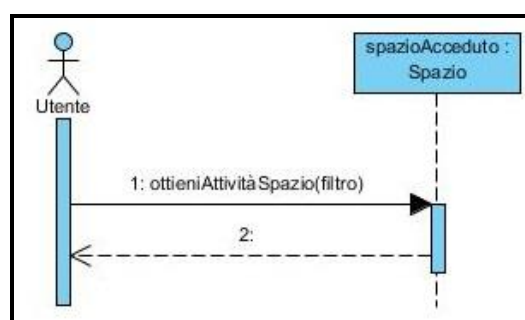


Figura 50: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni spazio di condivisione” (analisi)

3.3.16.11 Organizza bacheca spazio di condivisione

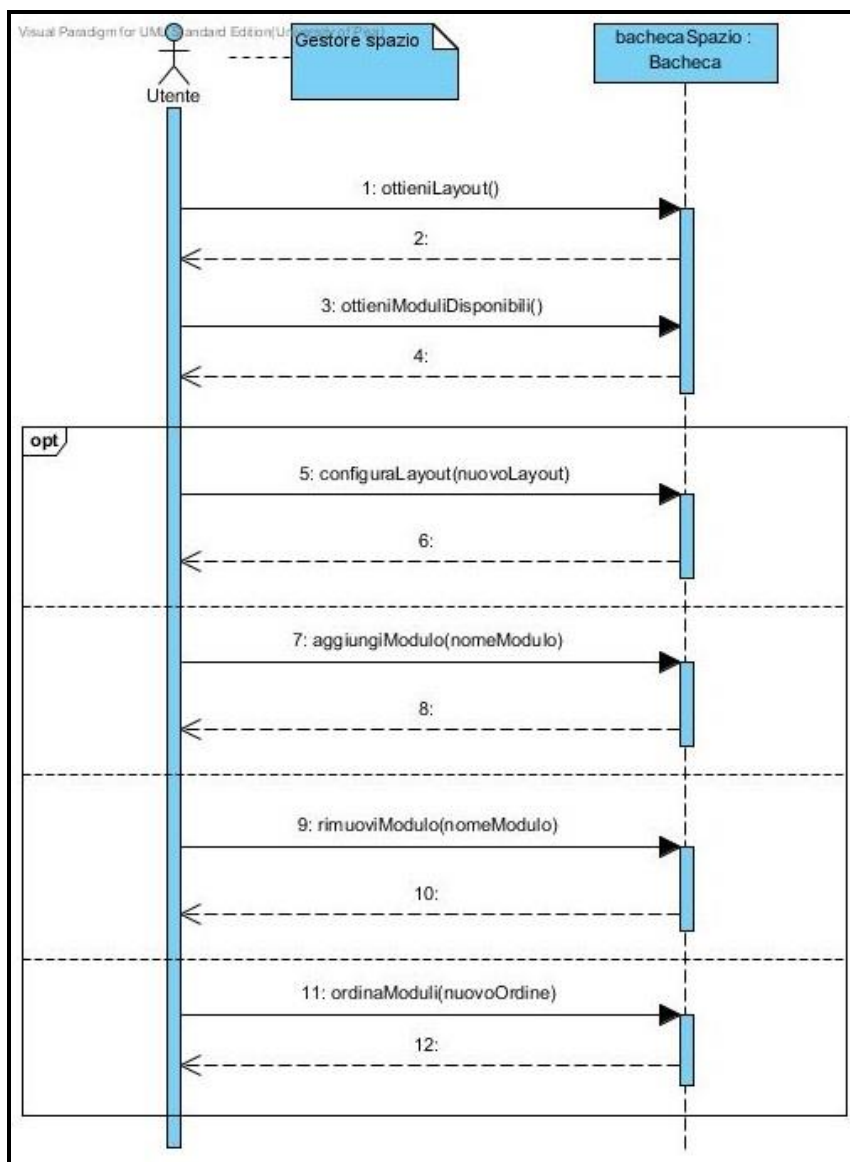


Figura 51: Diagramma di sequenza "Organizza bacheca spazio di condivisione" (analisi)

3.3.16.12 Ricerca utenti

Vedi 3.3.15.10.

3.3.17 Diagrammi di sequenza (analisi) - Amministratore

3.3.17.1 Registra utente

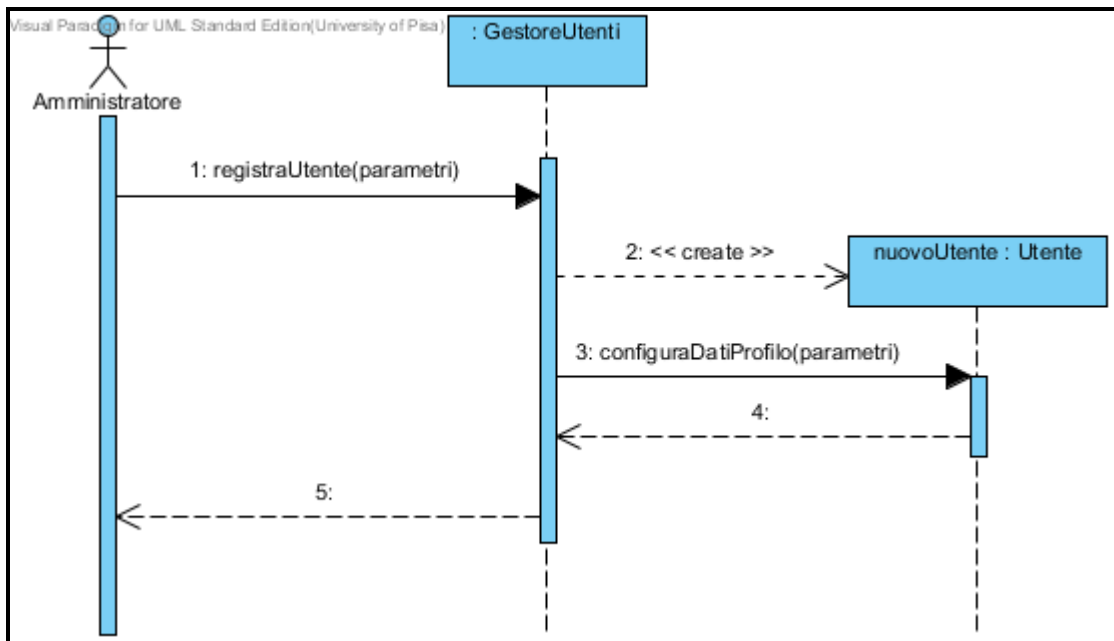


Figura 52: Diagramma di sequenza "Registra utente" (analisi)

3.3.17.2 Crea gruppo di utenti

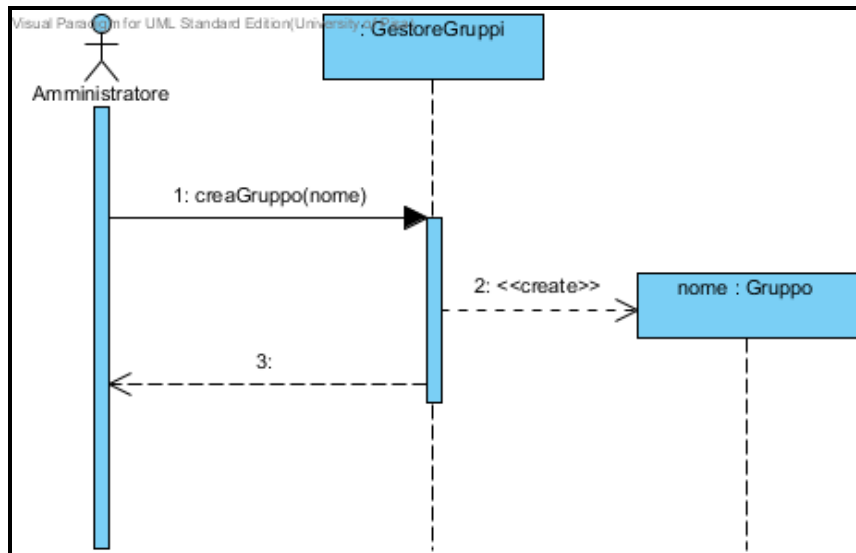


Figura 53: Diagramma di sequenza "Crea gruppo di utenti" (analisi)

3.3.17.3 Modifica profilo altro utente

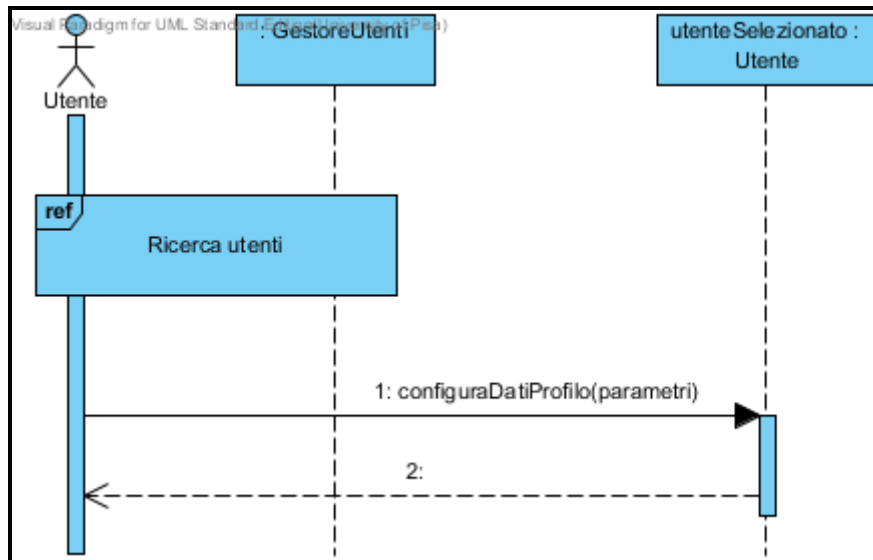


Figura 54: Diagramma di sequenza "Modifica profilo altro utente" (analisi)

3.3.17.4 Elimina profilo utente

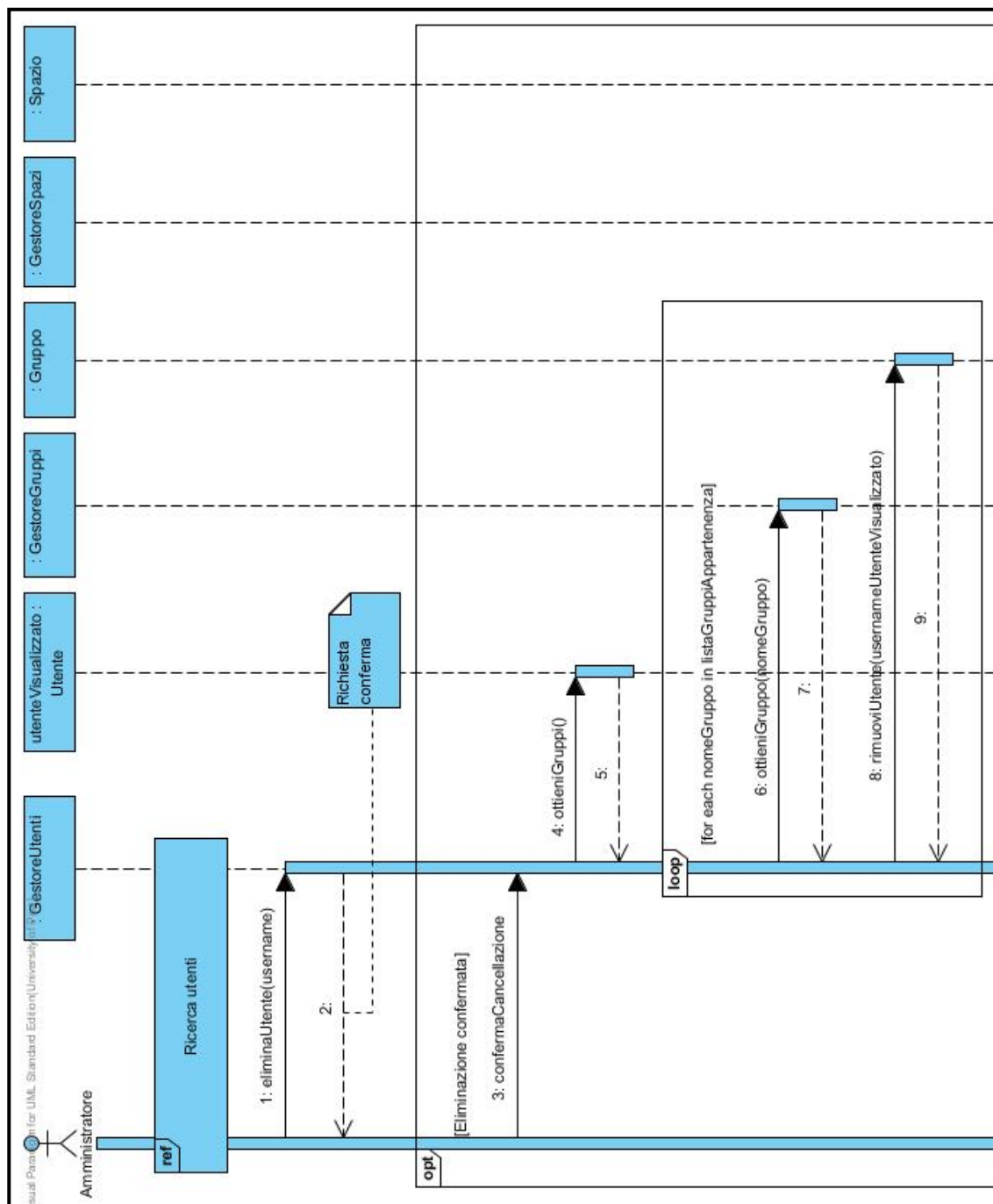


Figura 55: Diagramma di sequenza “Elimina profilo utente” (analisi) – Parte 1/2

Nota: il blocco “opt” prosegue nella figura successiva.

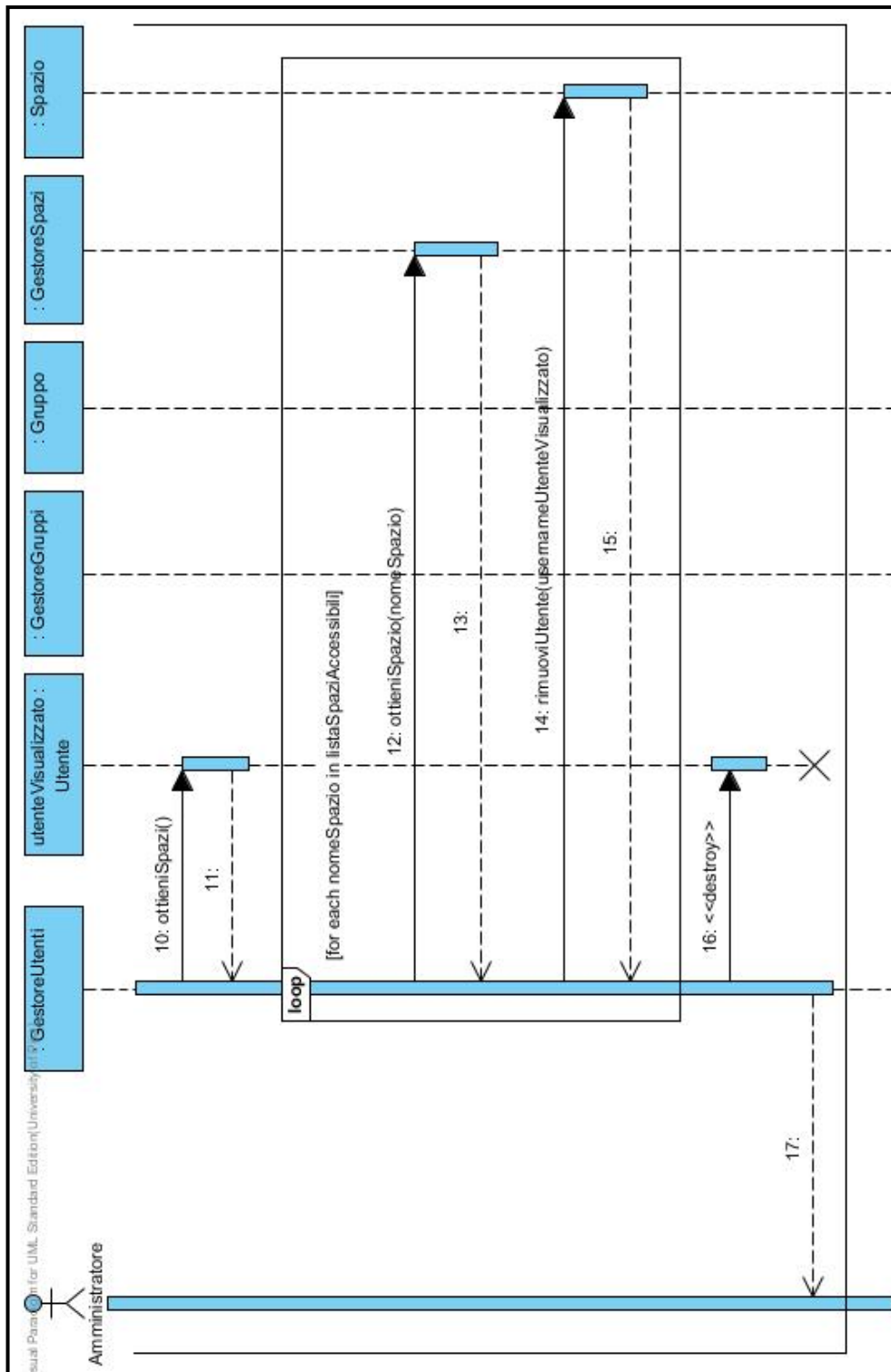


Figura 56: Diagramma di sequenza "Elimina profilo utente" (analisi) – Parte 2/2

Nota: il blocco "opt" prosegue dalla figura precedente.

3.3.17.5 Aggiungi utente a gruppo

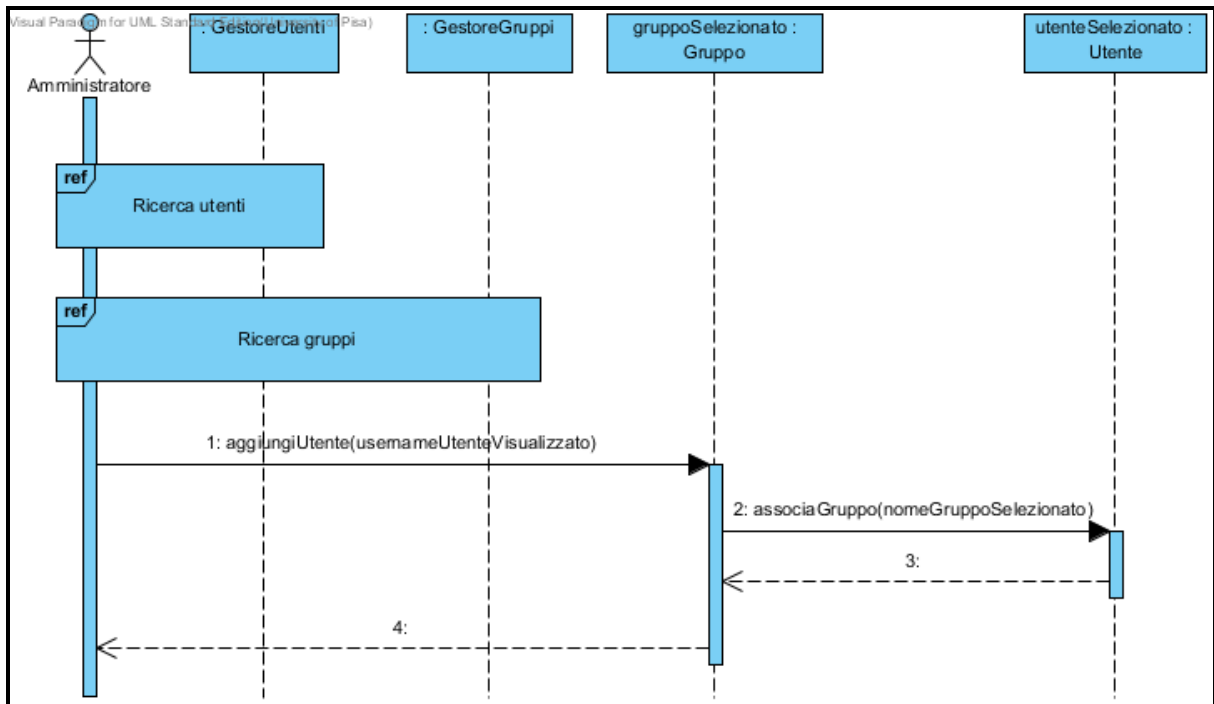


Figura 57: Diagramma di sequenza "Aggiungi utente a gruppo" (analisi)

3.3.17.6 Ricerca gruppi

Vedi 3.3.16.8.

3.3.17.7 Ricerca utenti

Vedi 3.3.15.10.

3.3.18 Diagramma delle classi di progetto

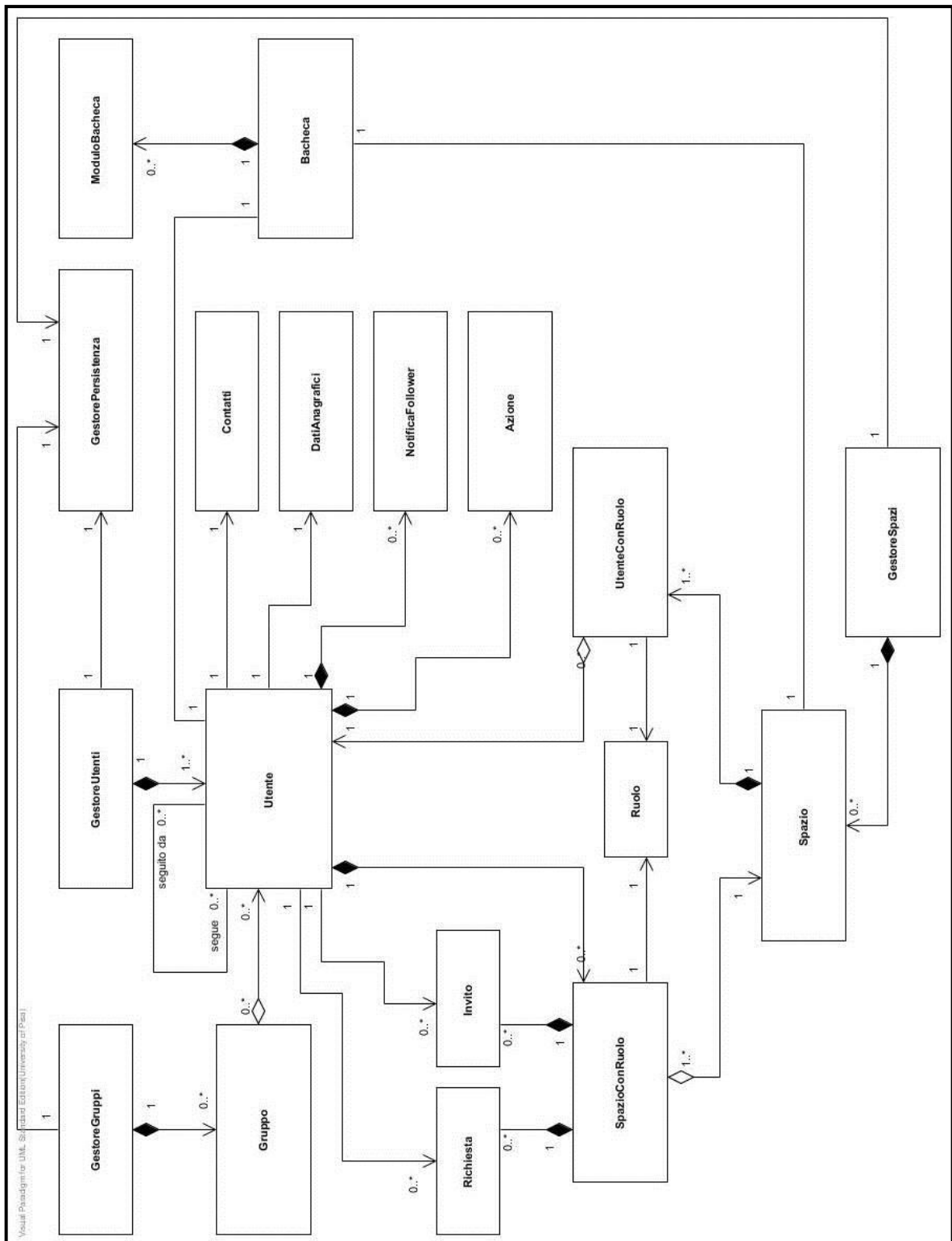


Figura 58: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (schema)

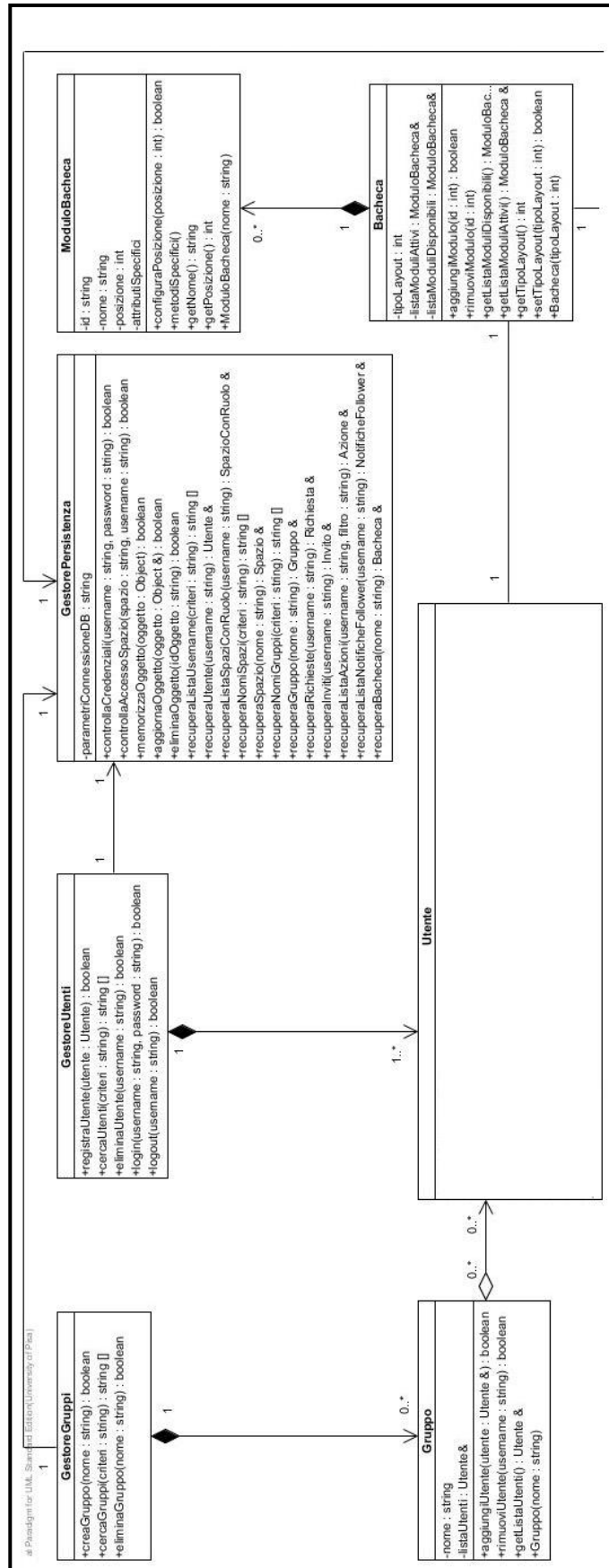


Figura 59: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 1/4

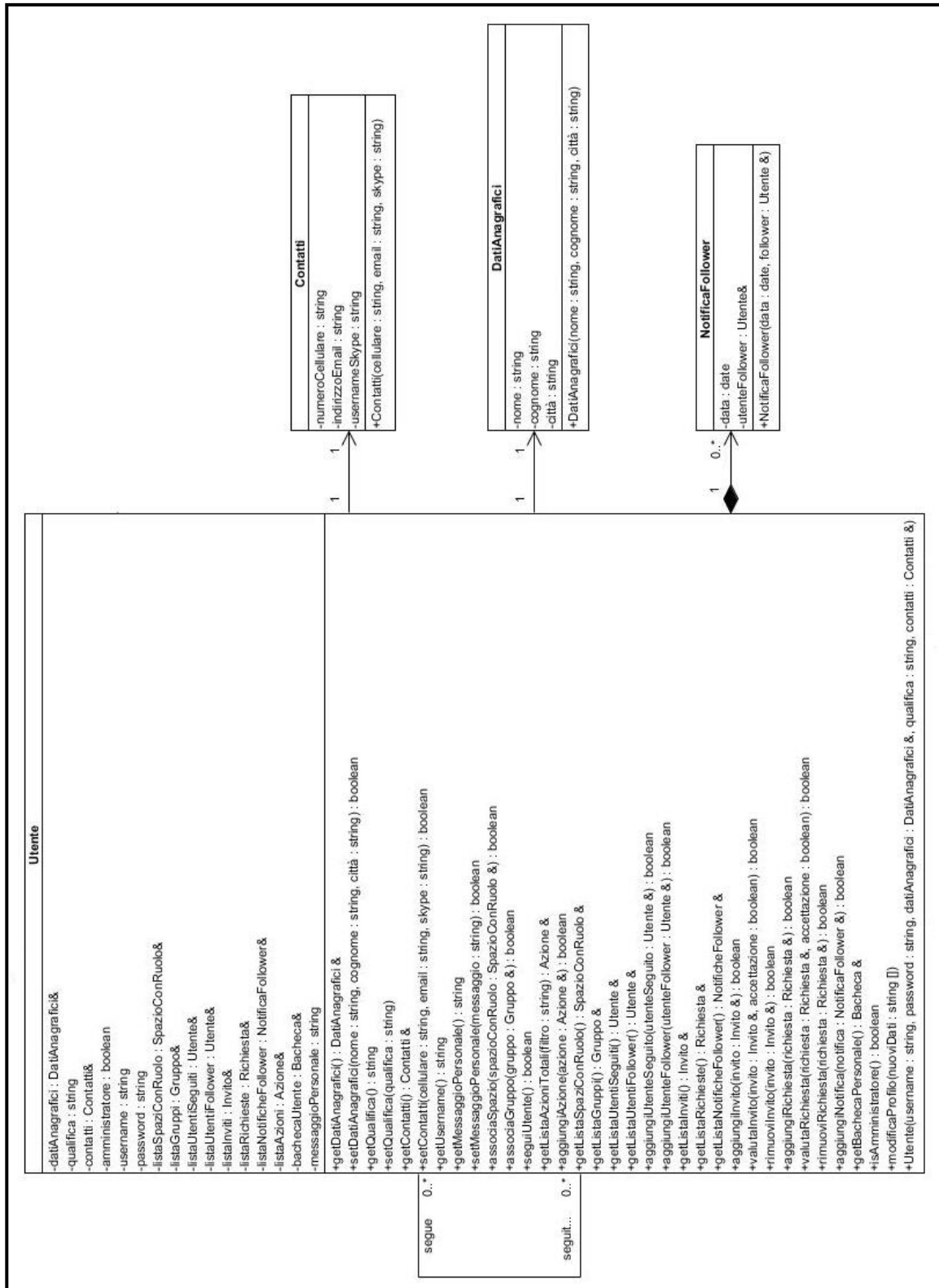


Figura 60: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 2/4

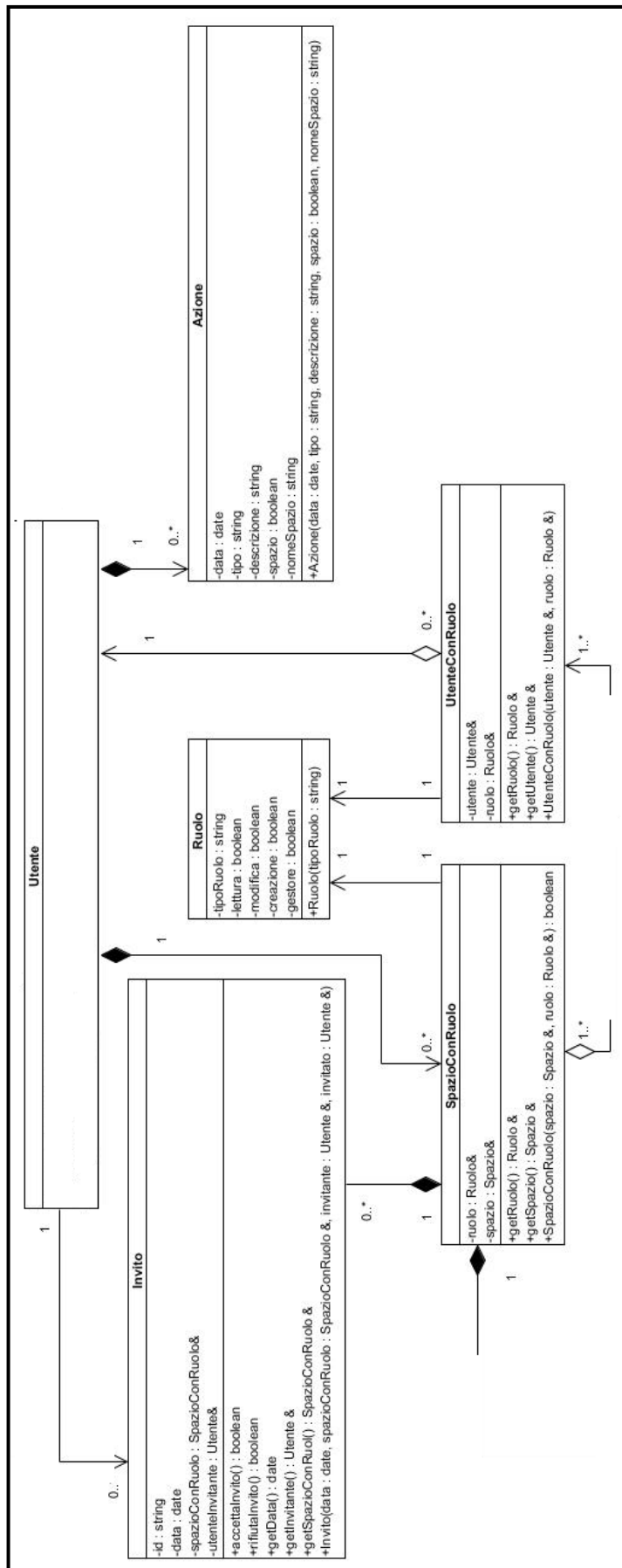


Figura 61: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 3/4

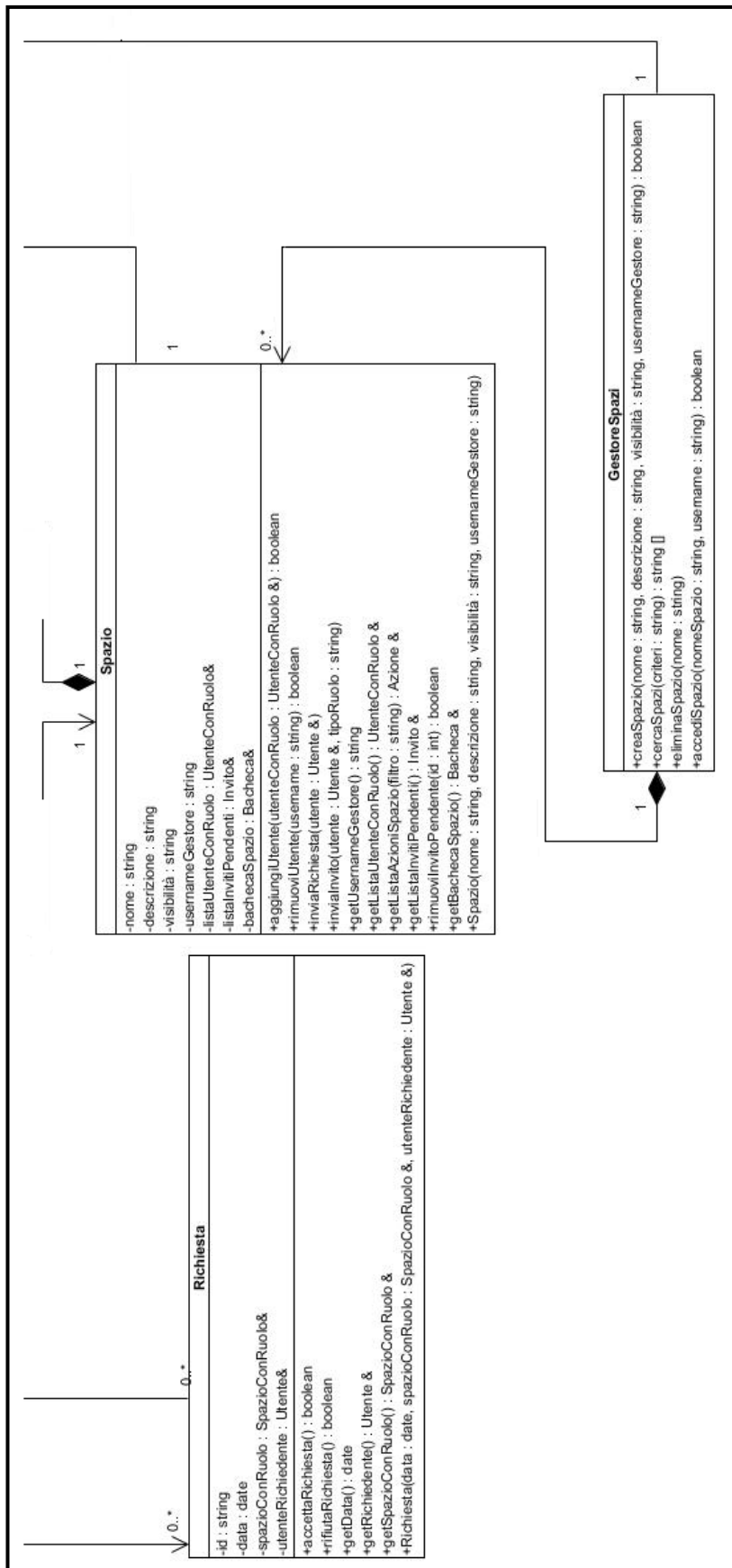


Figura 62: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 4/4

3.3.19 Diagrammi di sequenza (progetto) - Utente (generale)

3.3.19.1 Login

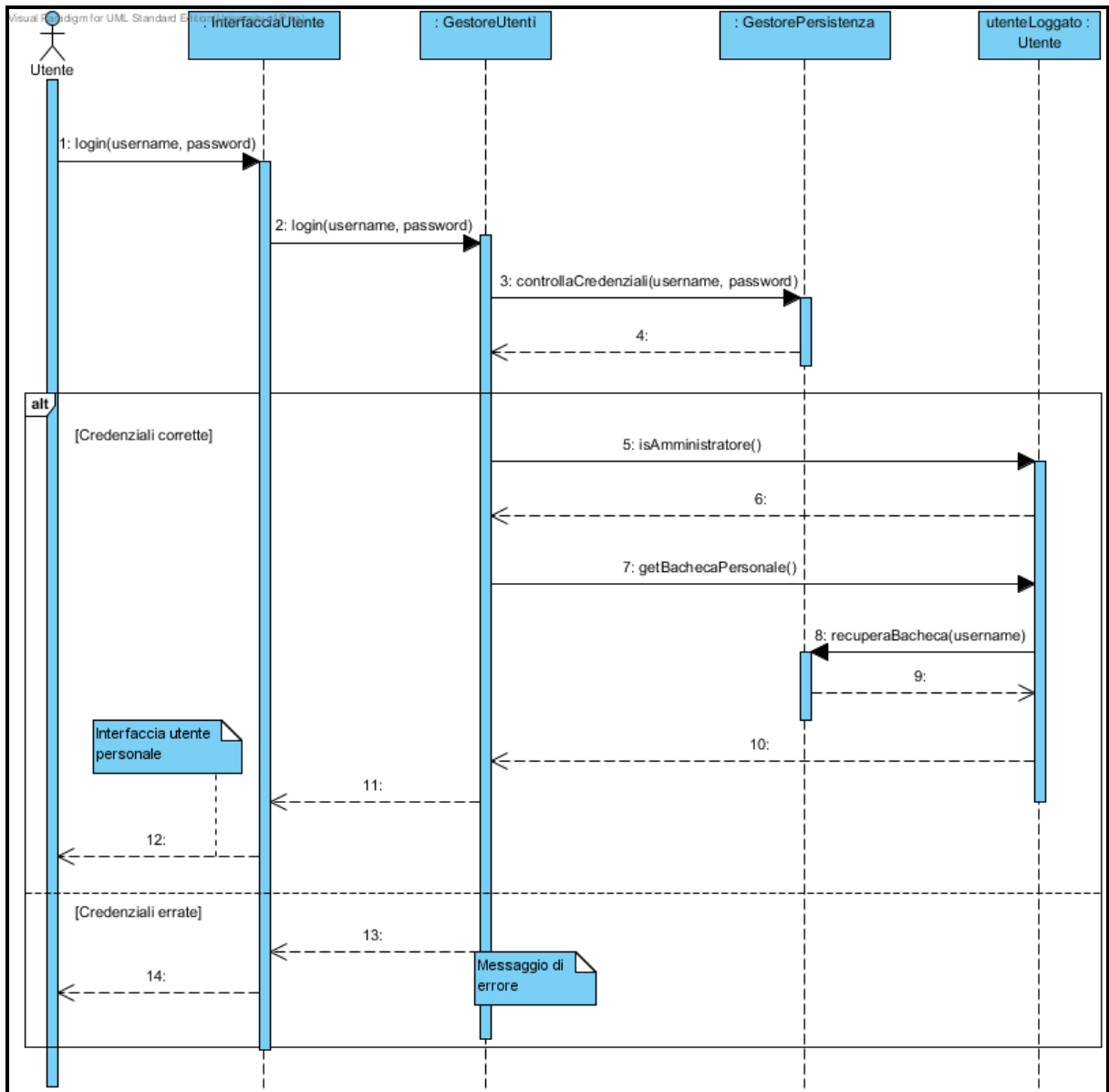


Figura 63: Diagramma di sequenza "Login" (progetto)

3.3.19.2 Logout

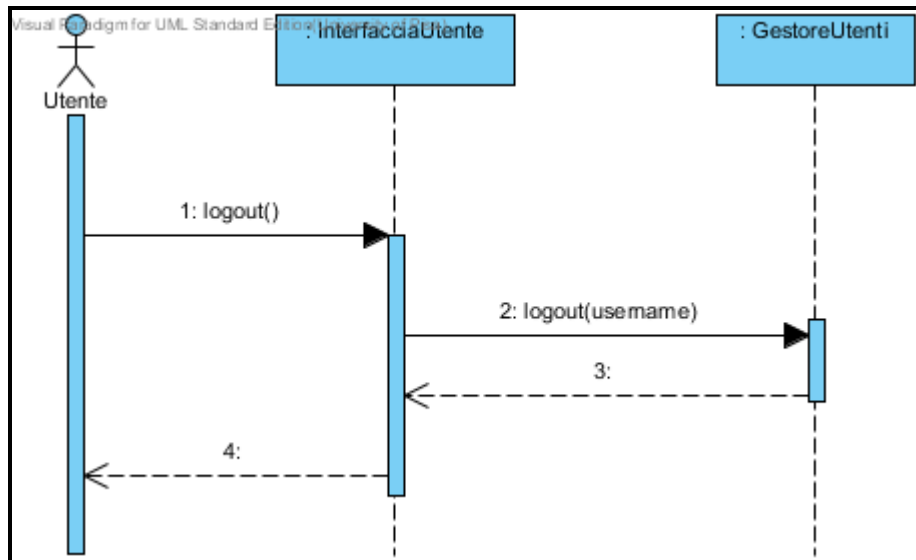


Figura 64: Diagramma di sequenza "Logout" (progetto)

3.3.19.3 Visualizza azioni utenti

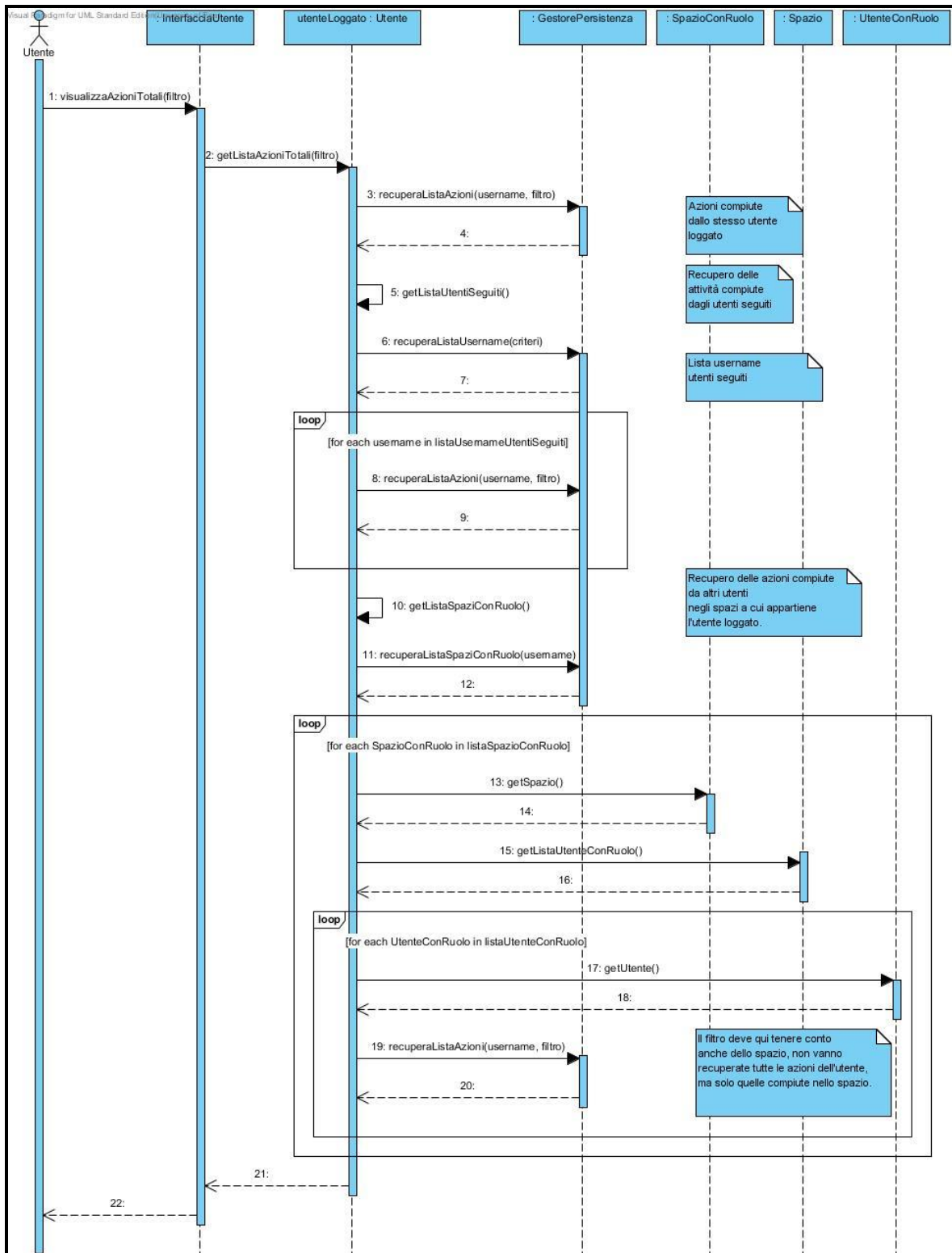


Figura 65: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni utenti” (progetto)

3.3.19.4 Imposta messaggio personale

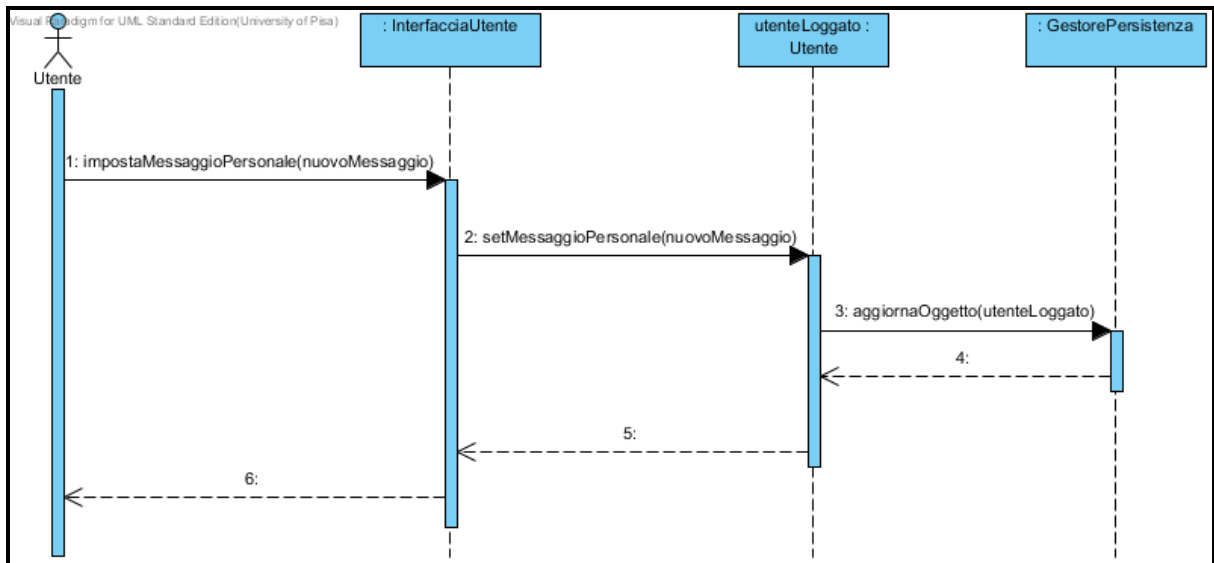


Figura 66: Diagramma di sequenza "Imposta messaggio personale" (progetto)

3.3.19.5 Organizza bacheca personale

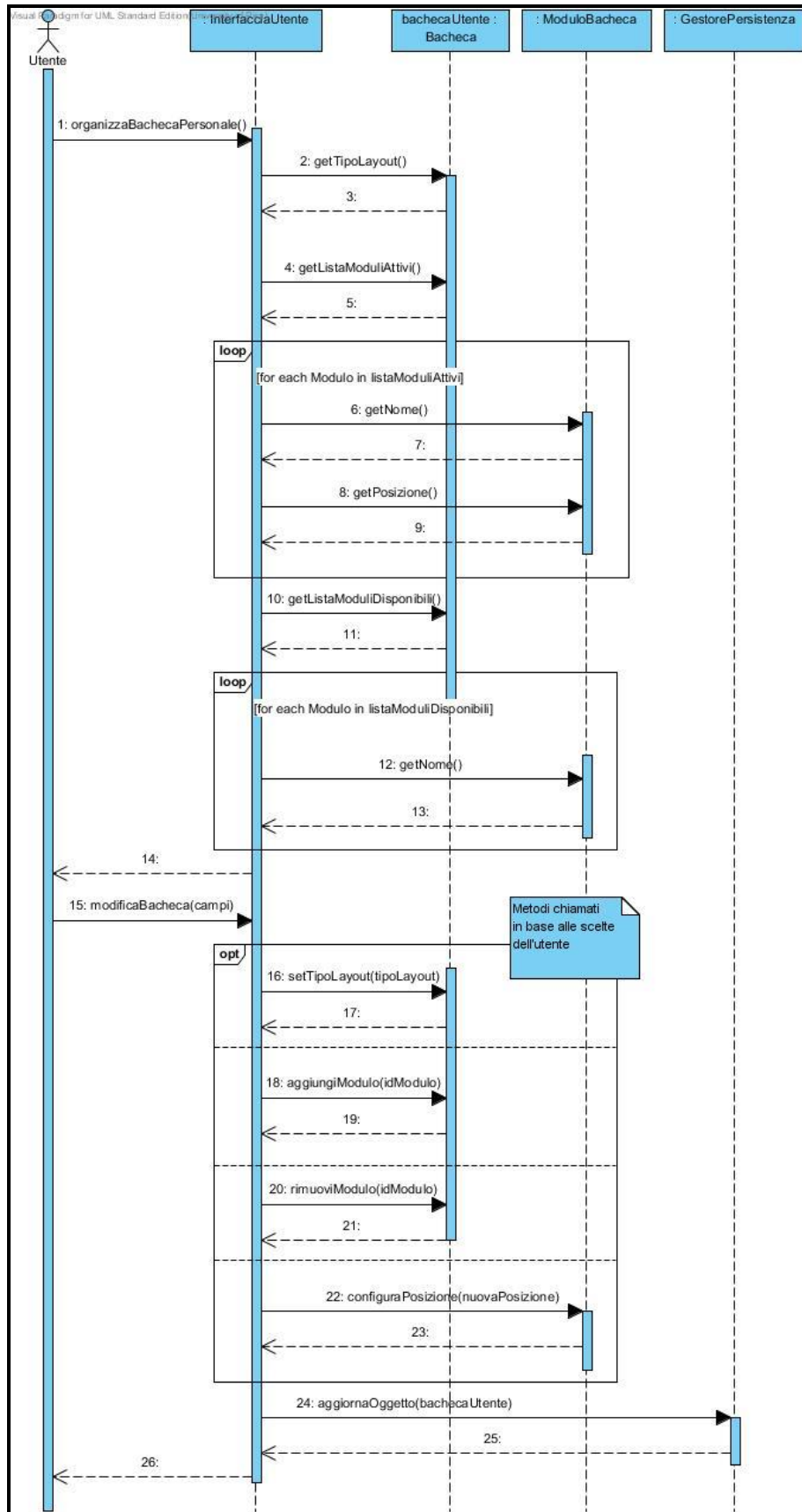


Figura 67: Diagramma di sequenza "Organizza bacheca personale" (progetto)

3.3.19.6 Visualizza profilo personale

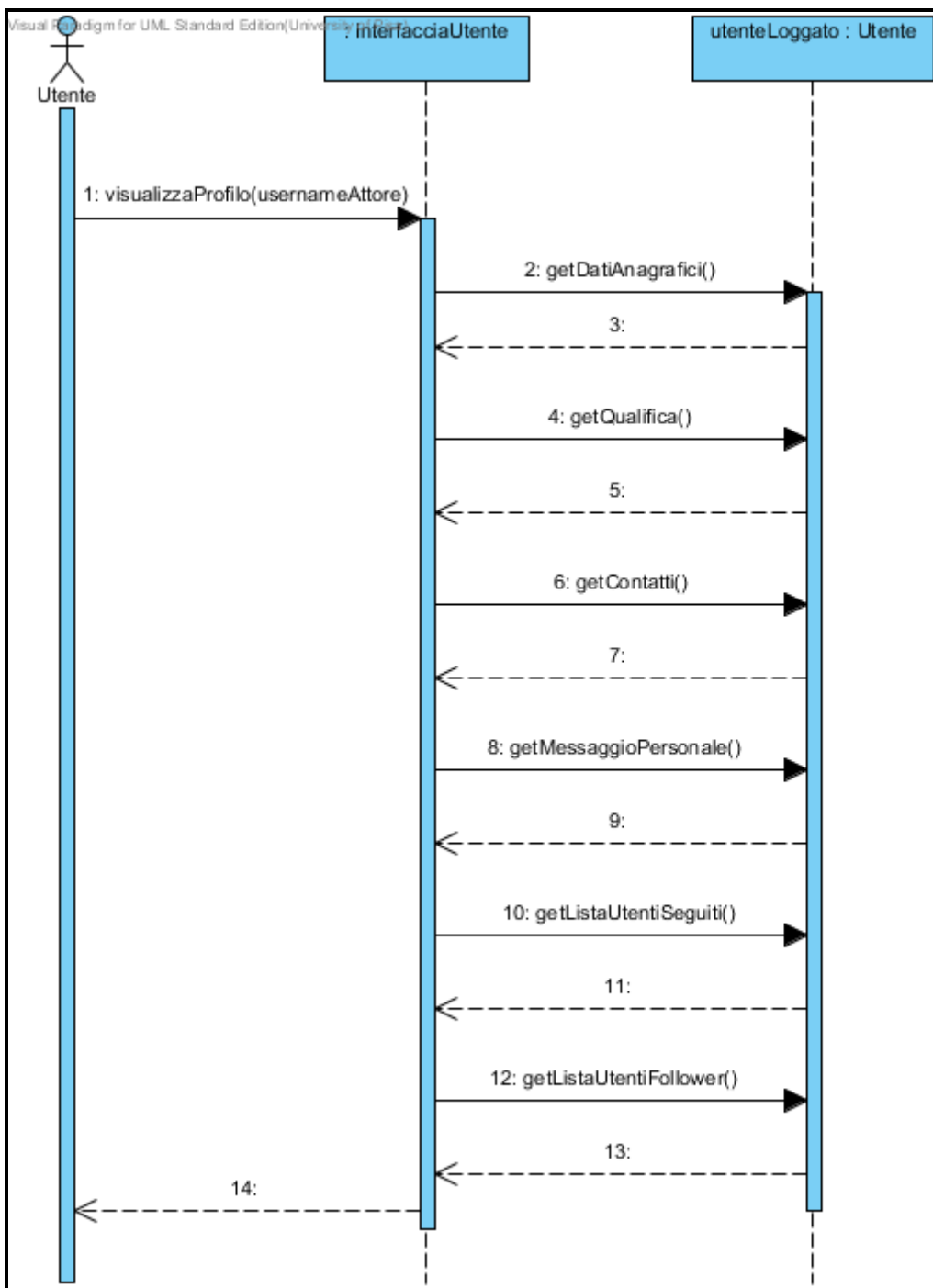


Figura 68: Diagramma di sequenza "Visualizza profilo personale" (progetto)

3.3.19.7 Modifica profilo personale

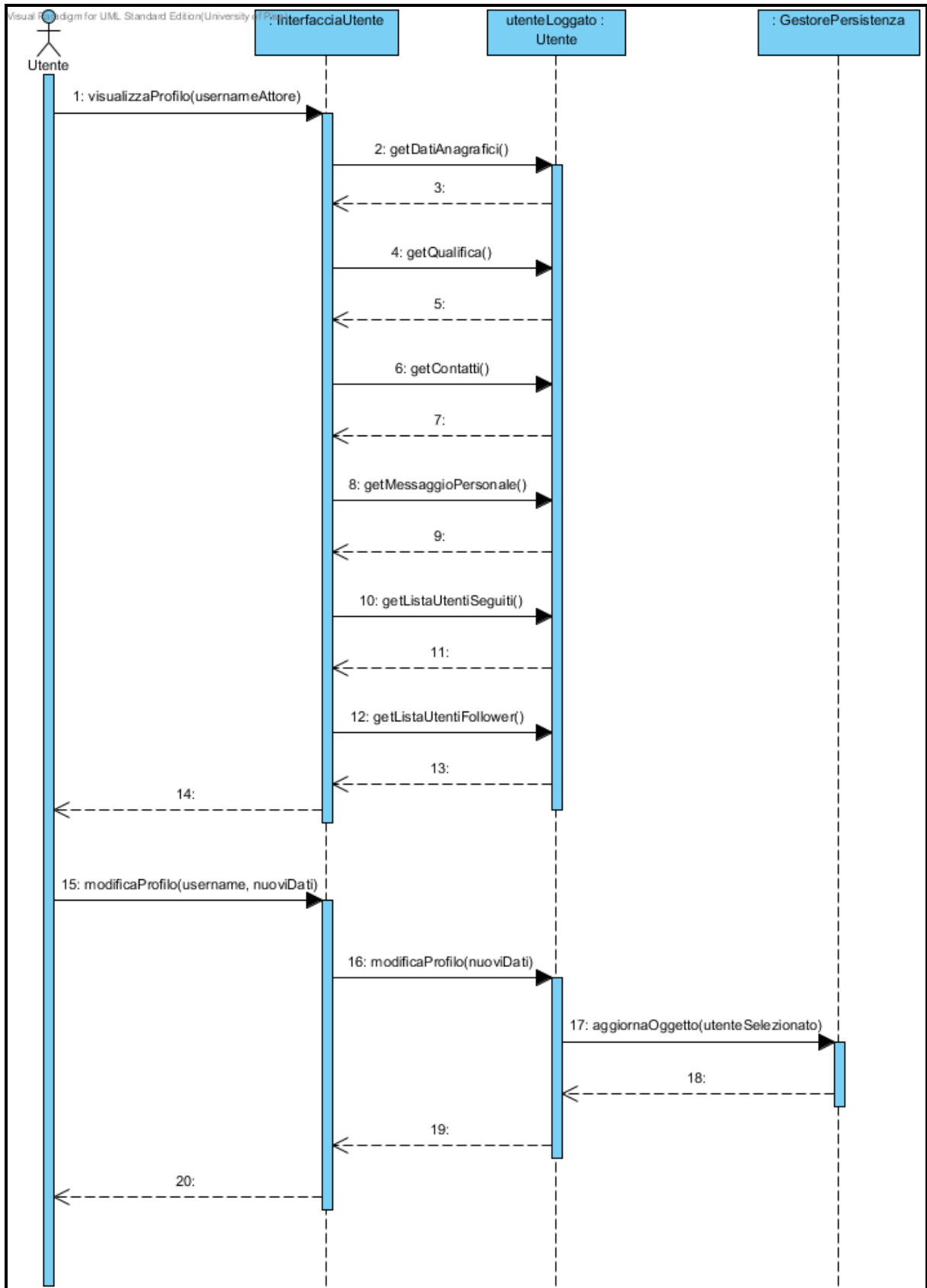


Figura 69: Diagramma di sequenza "Modifica profilo personale" (progetto)

3.3.19.8 Visualizza profilo altro utente

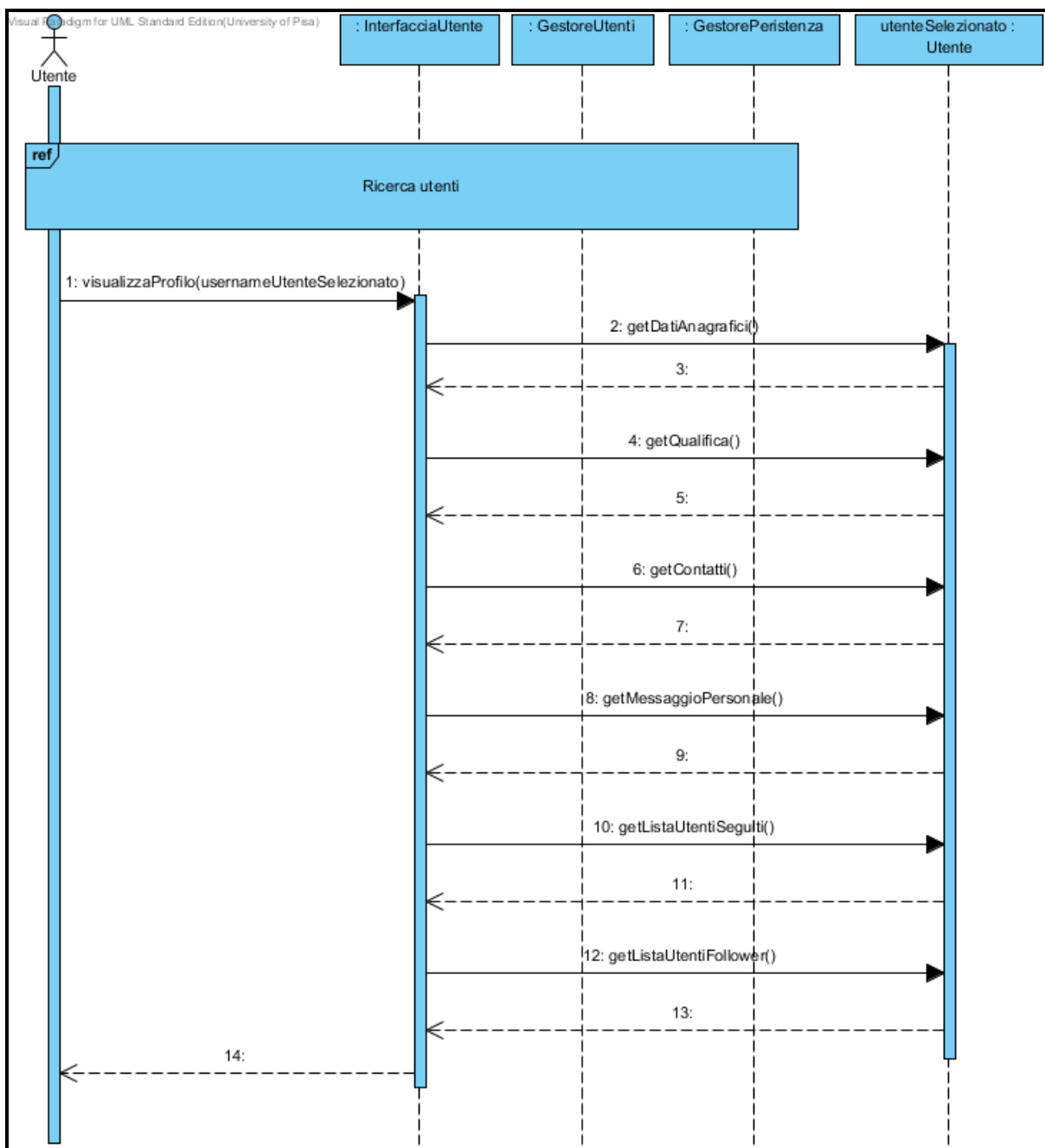


Figura 70: Diagramma di sequenza "Visualizza profilo altro utente" (progetto)

3.3.19.9 Imposta follow altro utente

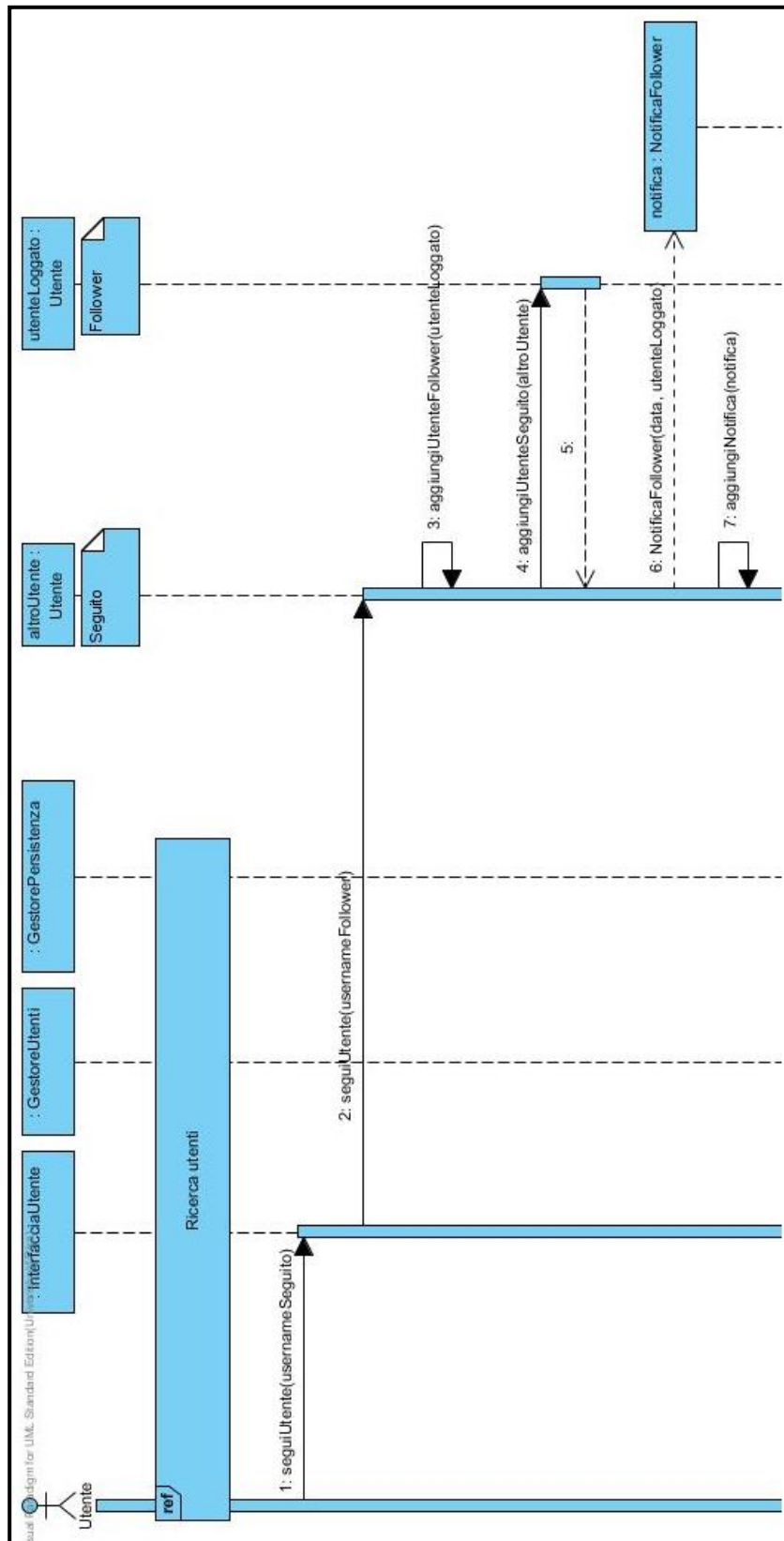


Figura 71: Diagramma di sequenza “Imposta follow altro utente” (progetto) - Parte 1/2

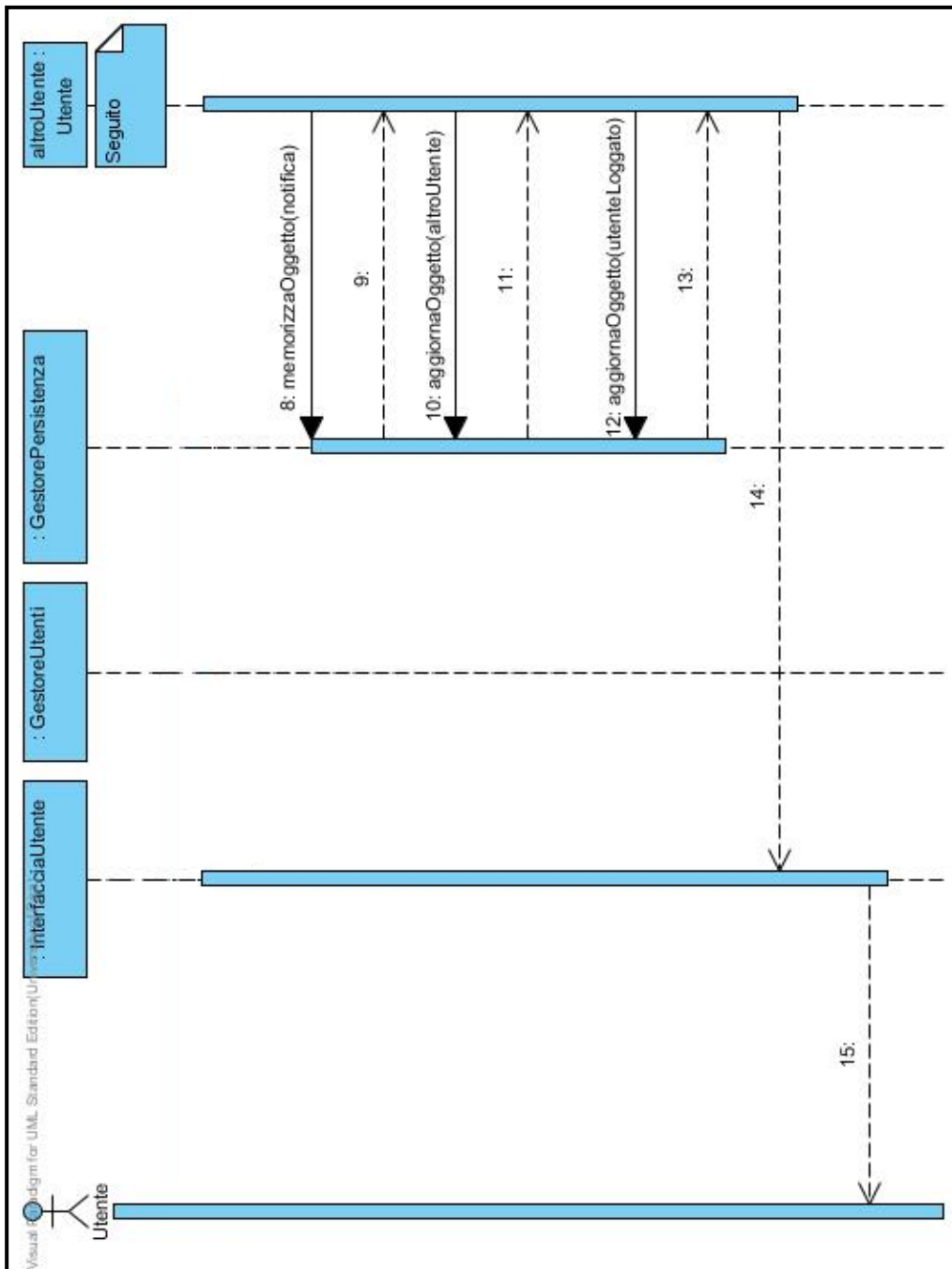


Figura 72: Diagramma di sequenza “Imposta follow altro utente” (progetto) - Parte 2/2

3.3.19.10 Ricerca utenti

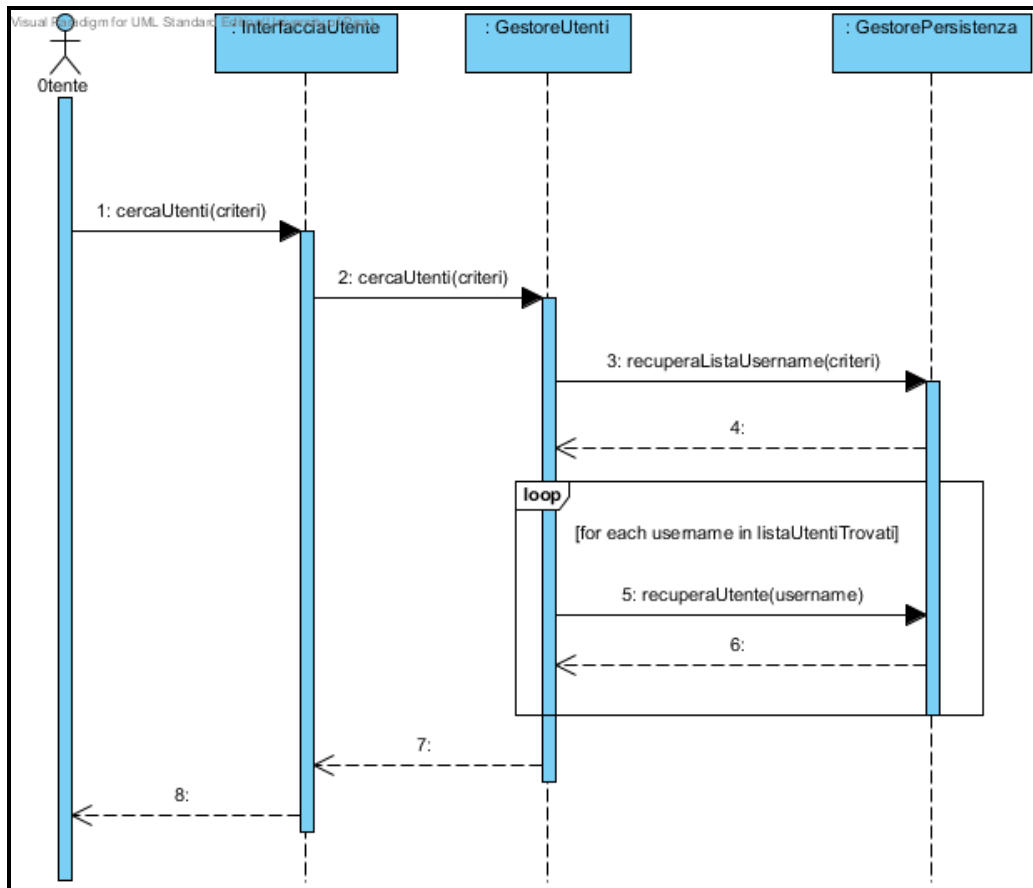


Figura 73: Diagramma di sequenza "Ricerca utenti" (progetto)

3.3.19.11 Visualizza notifiche utenti follower

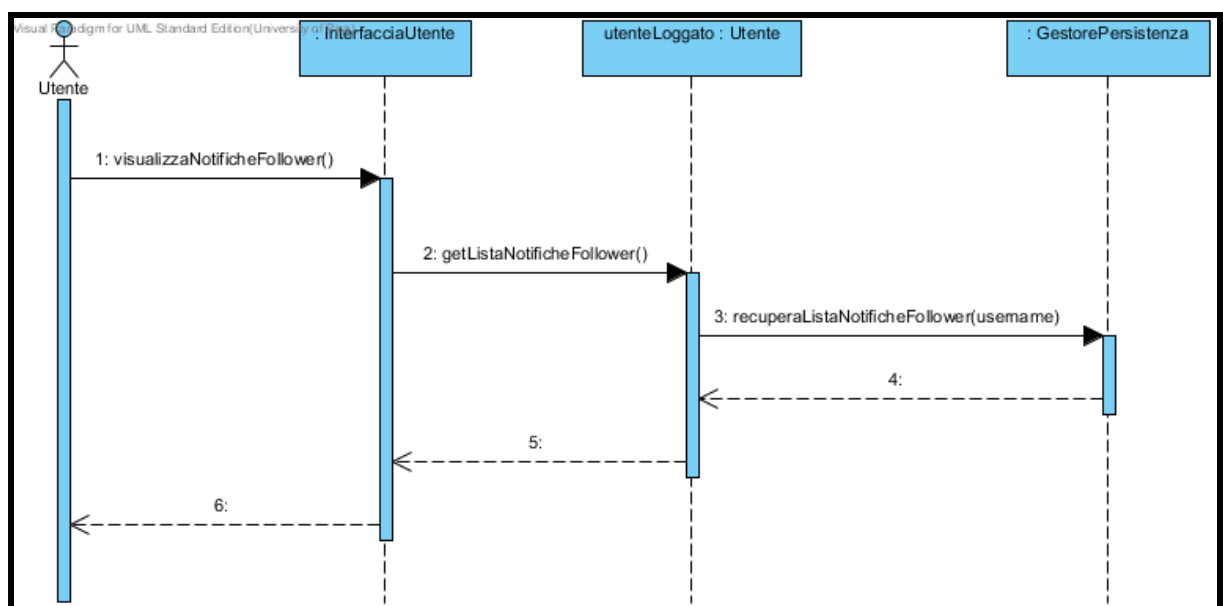


Figura 74: Diagramma di sequenza "Visualizza notifiche utenti follower" (progetto)

3.3.20 Diagrammi di sequenza (progetto) - Utente (spazio di condivisione)

3.3.20.1 Accedi a spazio di condivisione

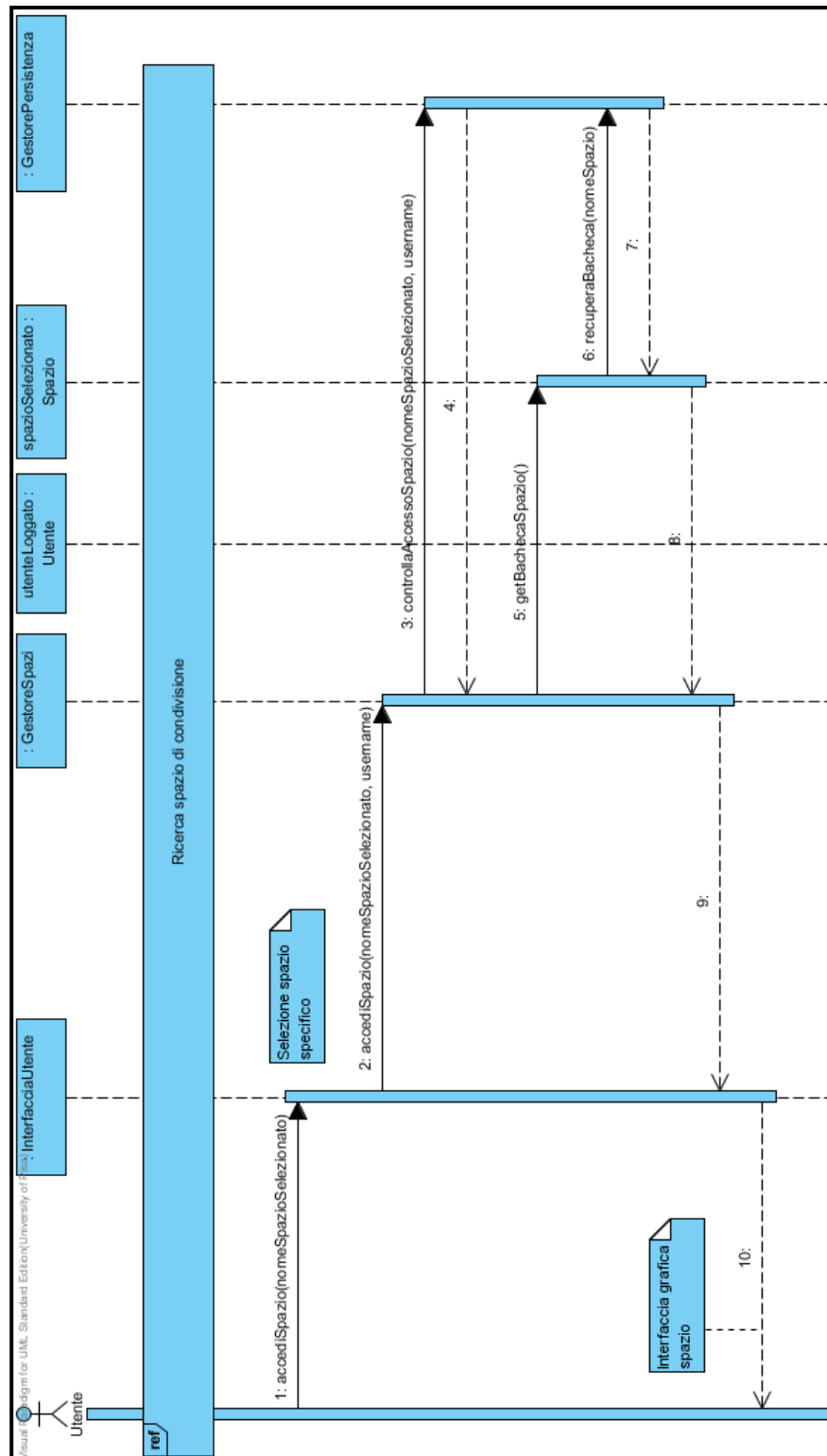


Figura 75: Diagramma di sequenza "Accedi a spazio di condivisione" (progetto)

3.3.20.2 Crea spazio di condivisione

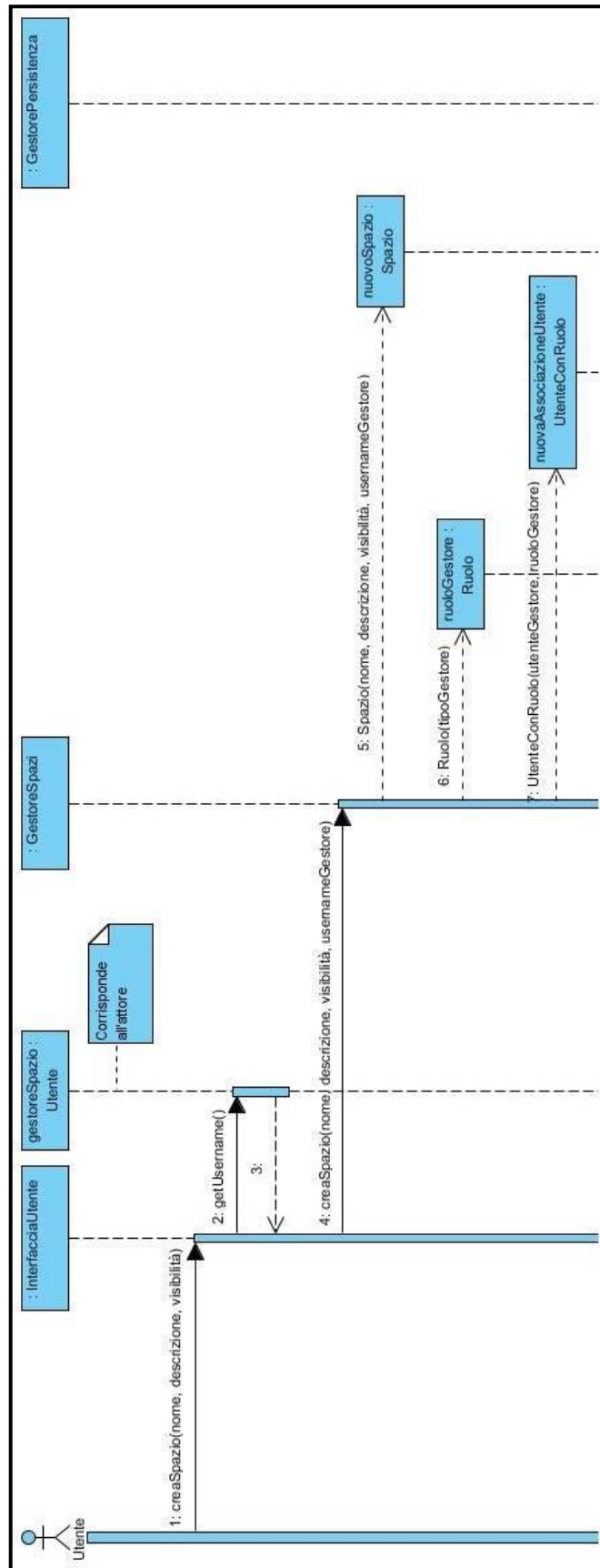


Figura 76: Diagramma di sequenza "Crea spazio di condivisione" (progetto) - Parte 1/2

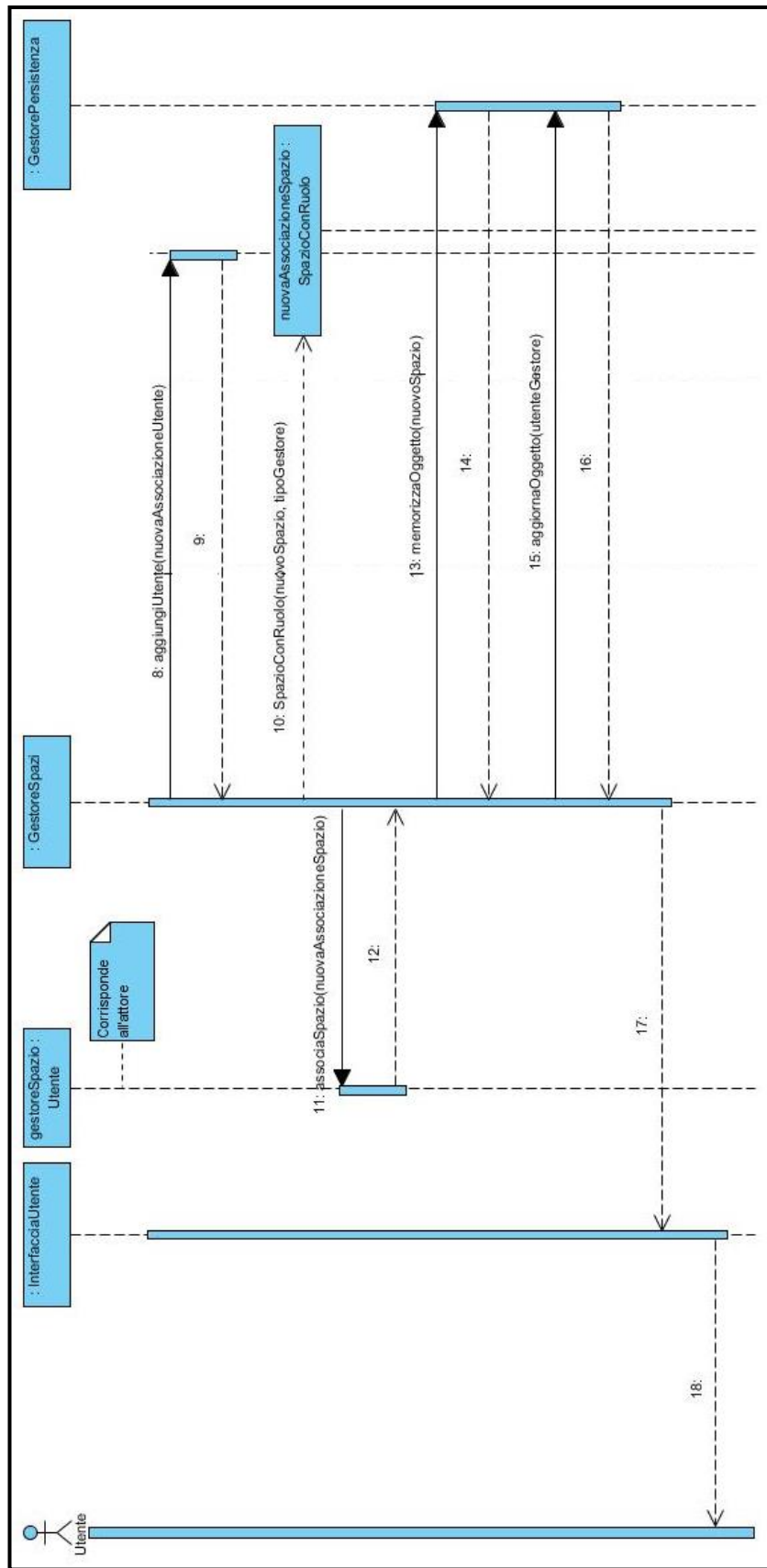


Figura 77: Diagramma di sequenza "Crea spazio di condivisione" (progetto) - Parte 2/2

3.3.20.3 Valuta invito a spazio di condivisione

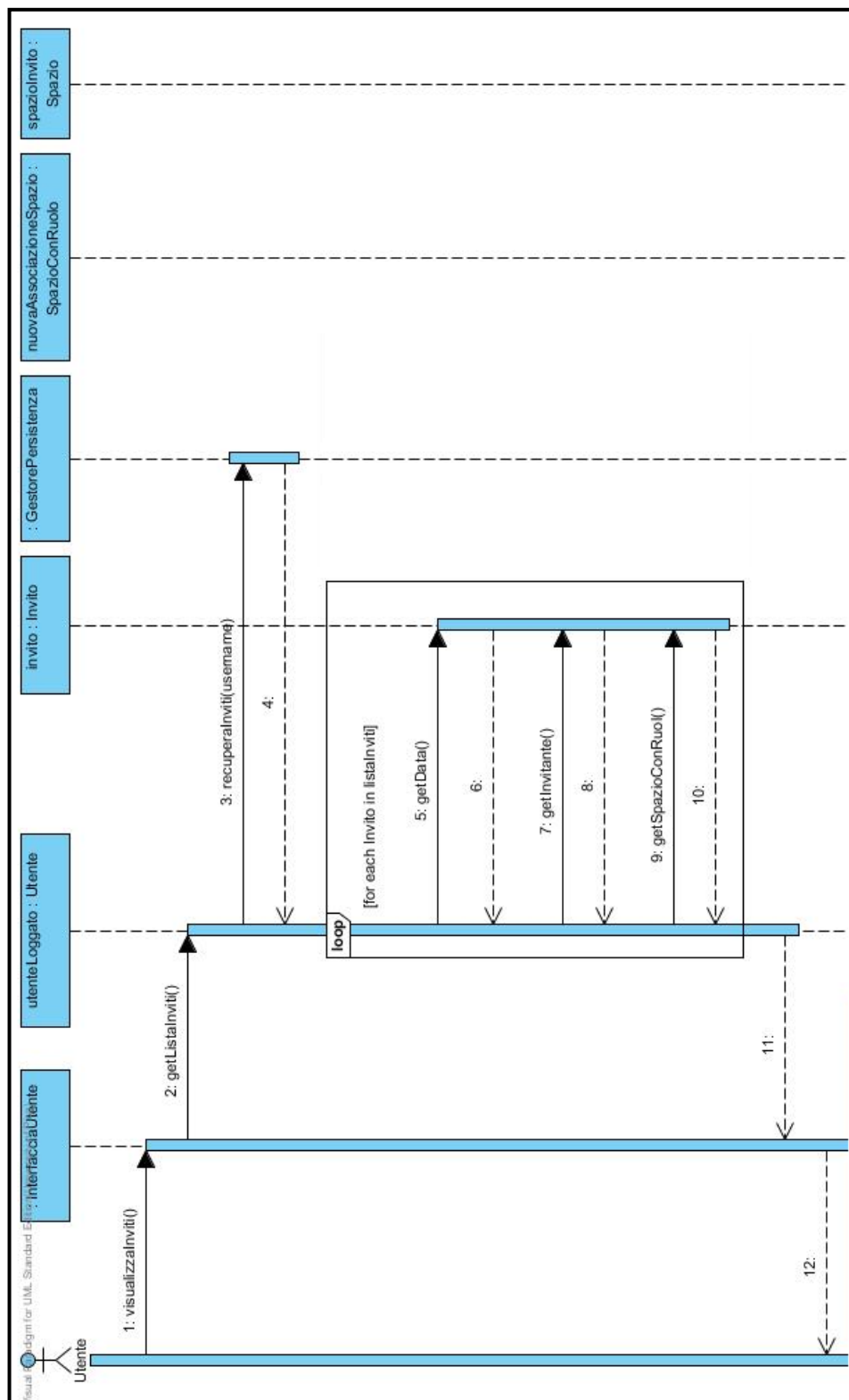


Figura 78: Diagramma di sequenza "Valuta invito a spazio di condivisione" (progetto) – Parte 1/4

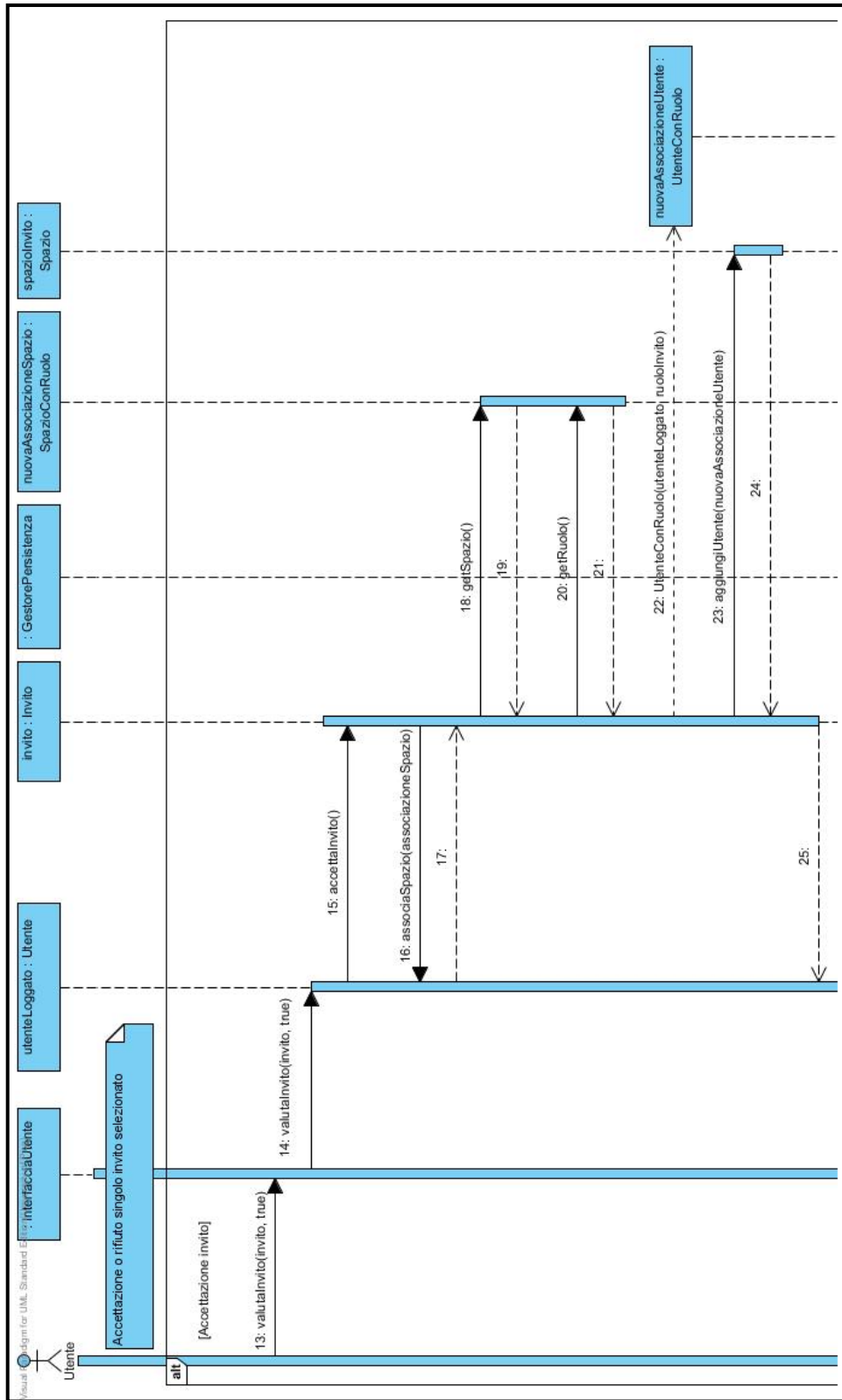


Figura 79: Diagramma di sequenza "Valuta invito a spazio di condivisione" (progetto) – Parte 2/4

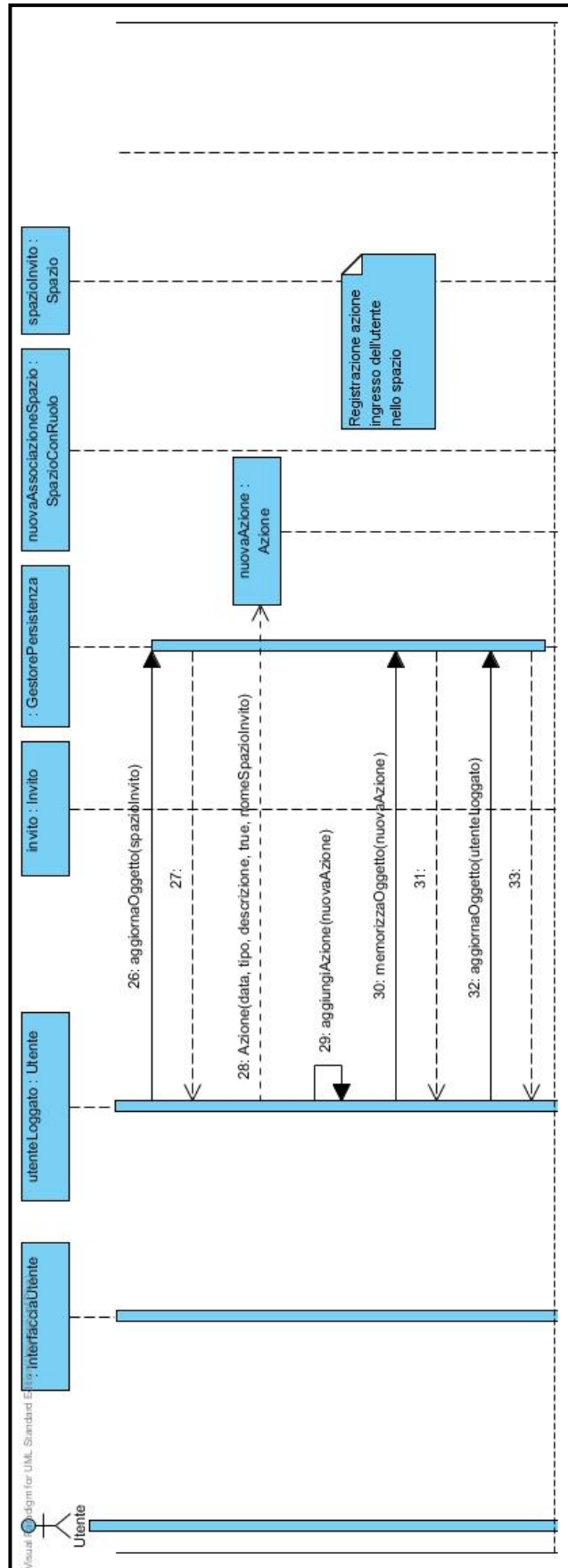


Figura 80: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 3/4

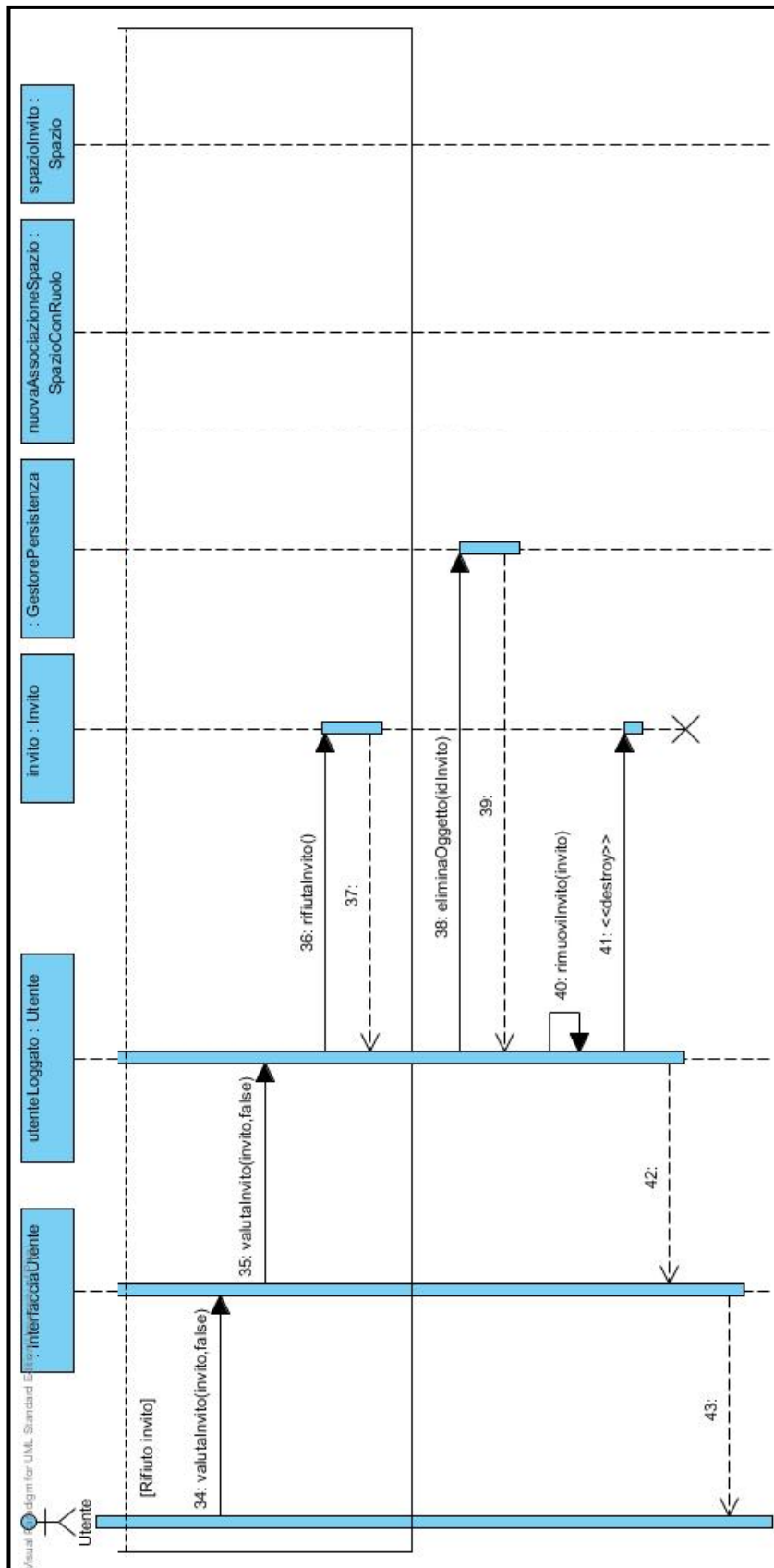


Figura 81: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 4/4

3.3.20.4 Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato

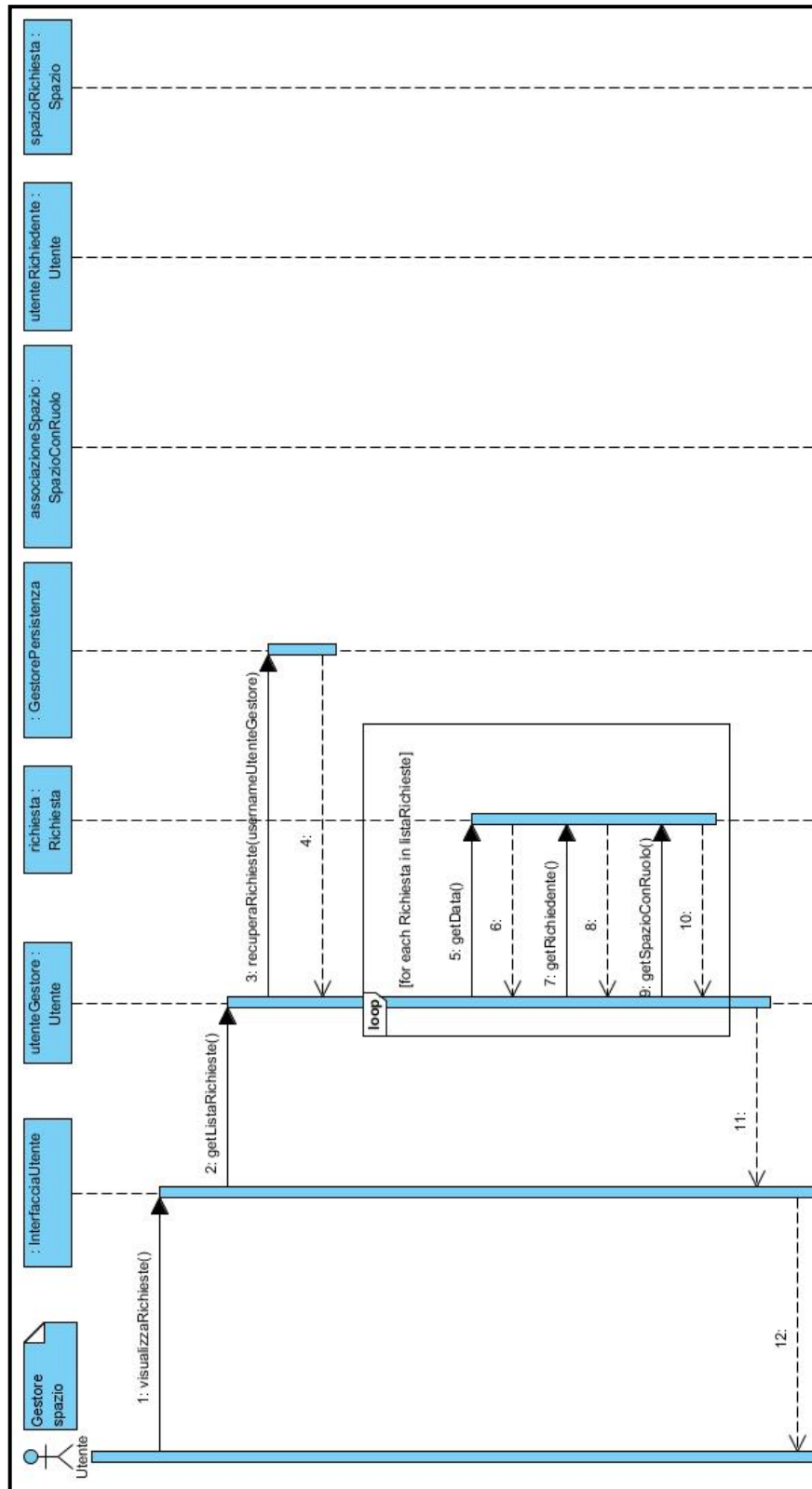


Figura 82: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 1/4

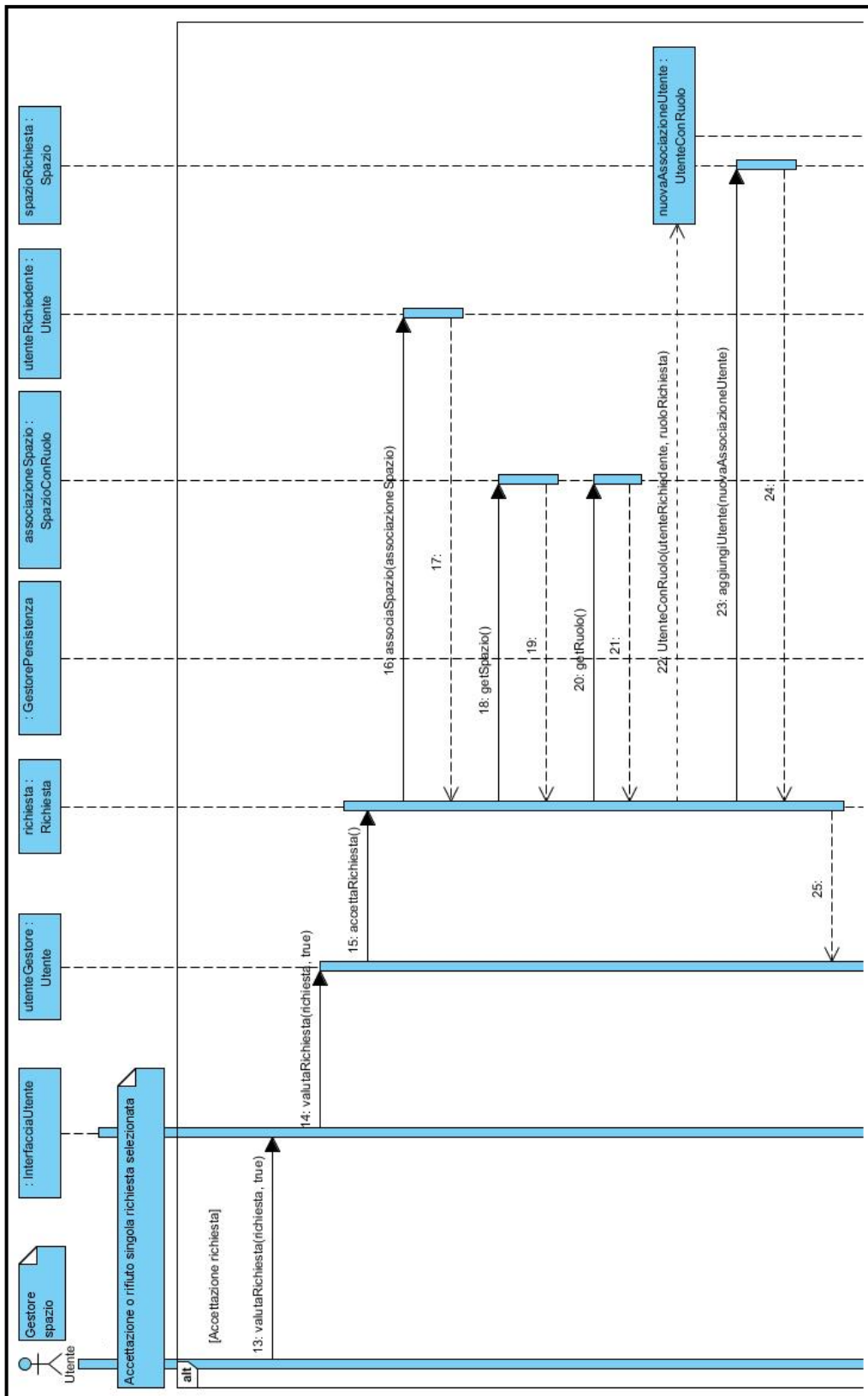


Figura 83: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 2/4

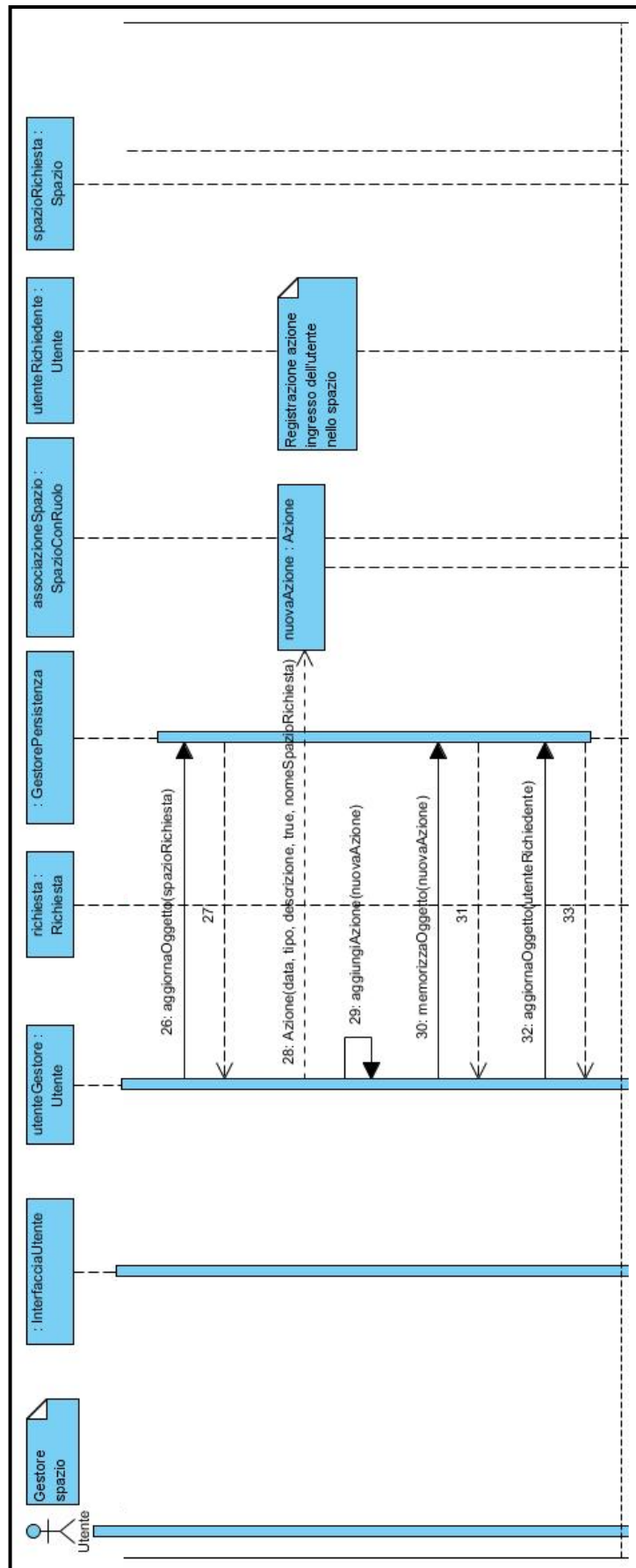


Figura 84: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 3/4

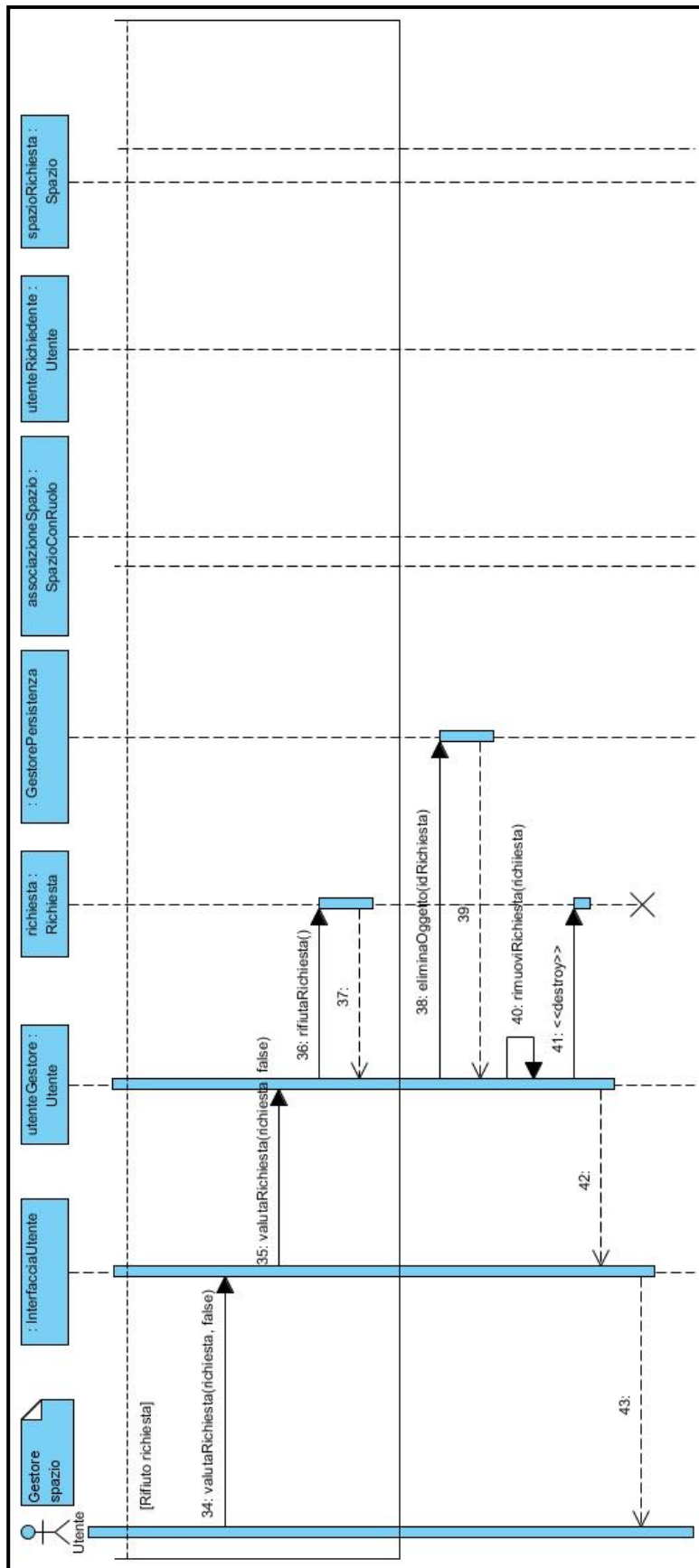


Figura 85: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 4/4

3.3.20.5 Richiedi partecipazione a spazio moderato

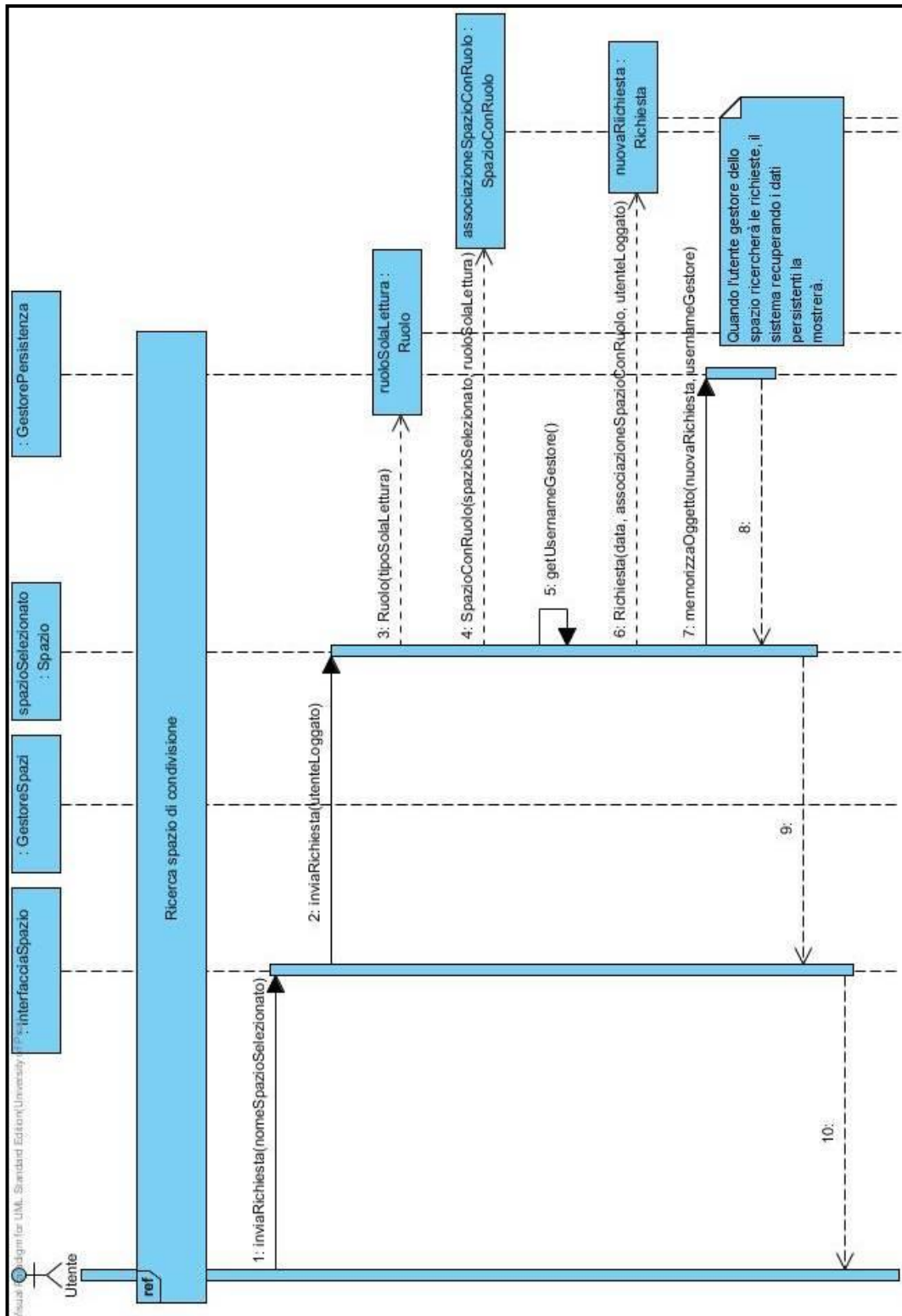


Figura 86: Diagramma di sequenza "Richiedi partecipazione a spazio moderato" (progetto)

3.3.20.6 Ricerca spazio di condivisione

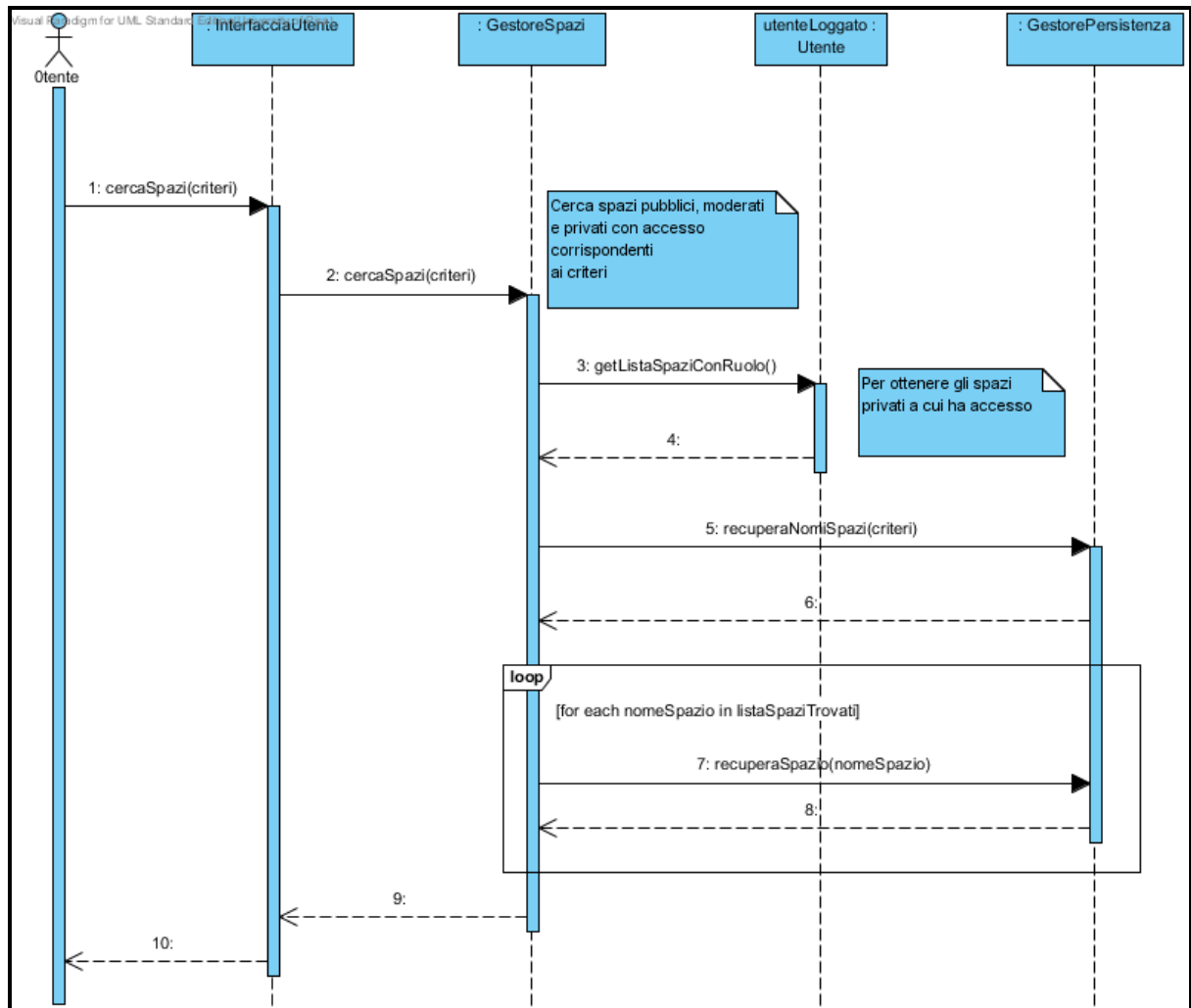


Figura 87: Diagramma di sequenza "Ricerca spazio di condivisione" (progetto)

3.3.20.7 Invita utente in spazio di condivisione

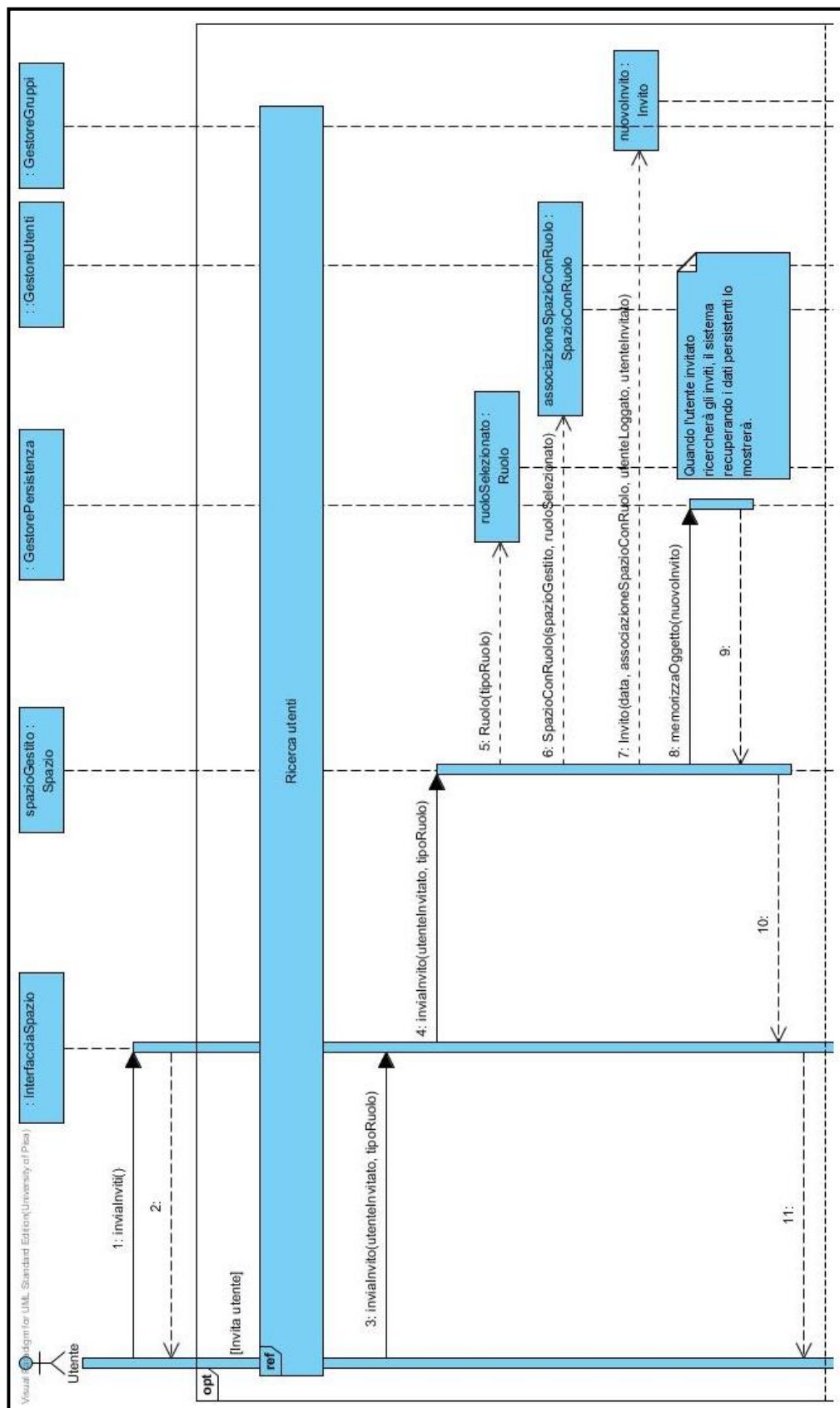


Figura 88: Diagramma di sequenza "Invita utente in spazio di condivisione" (progetto) – Parte 1/2

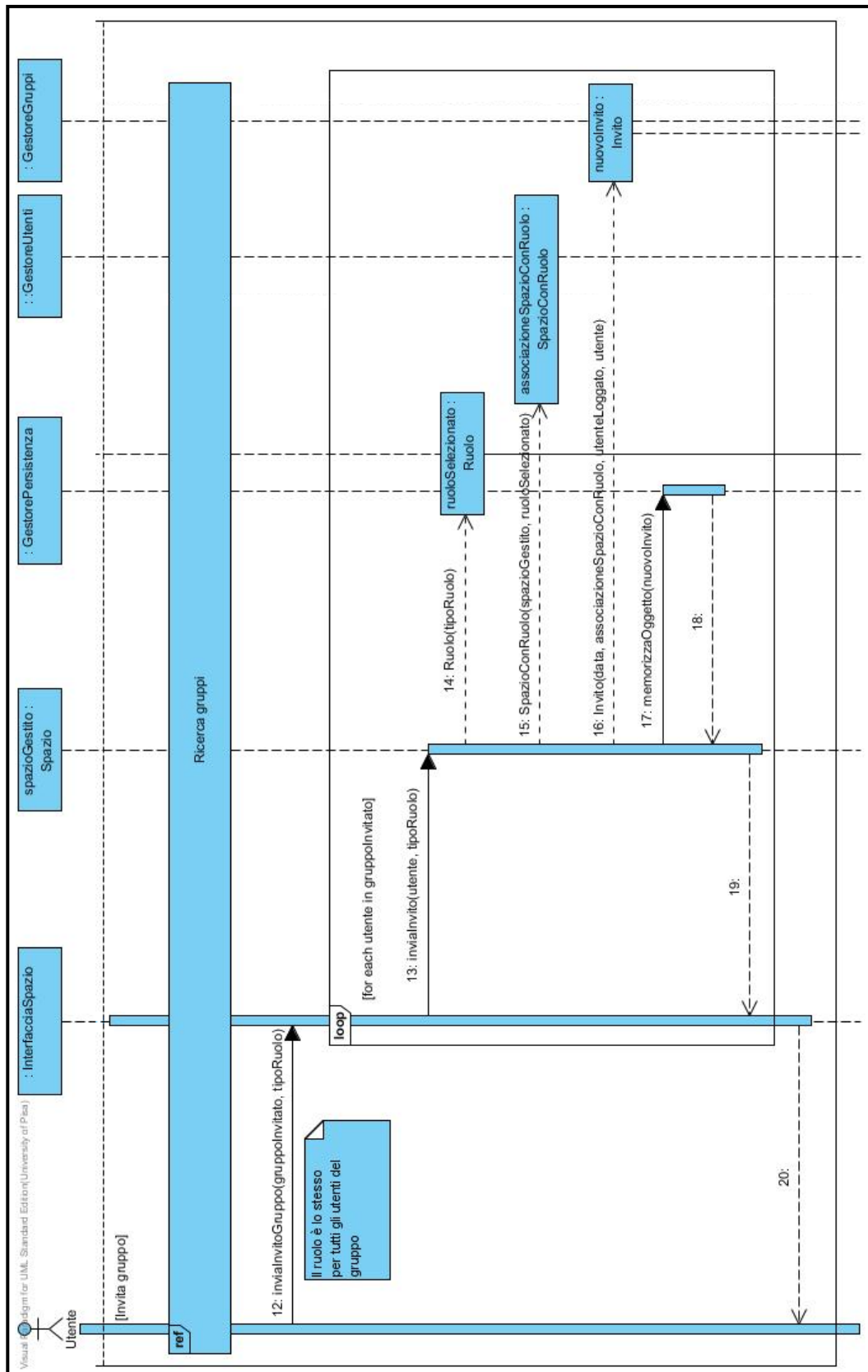


Figura 89: Diagramma di sequenza “Invita utente in spazio di condivisione” (progetto) – Parte 2/2

3.3.20.8 Ricerca gruppi

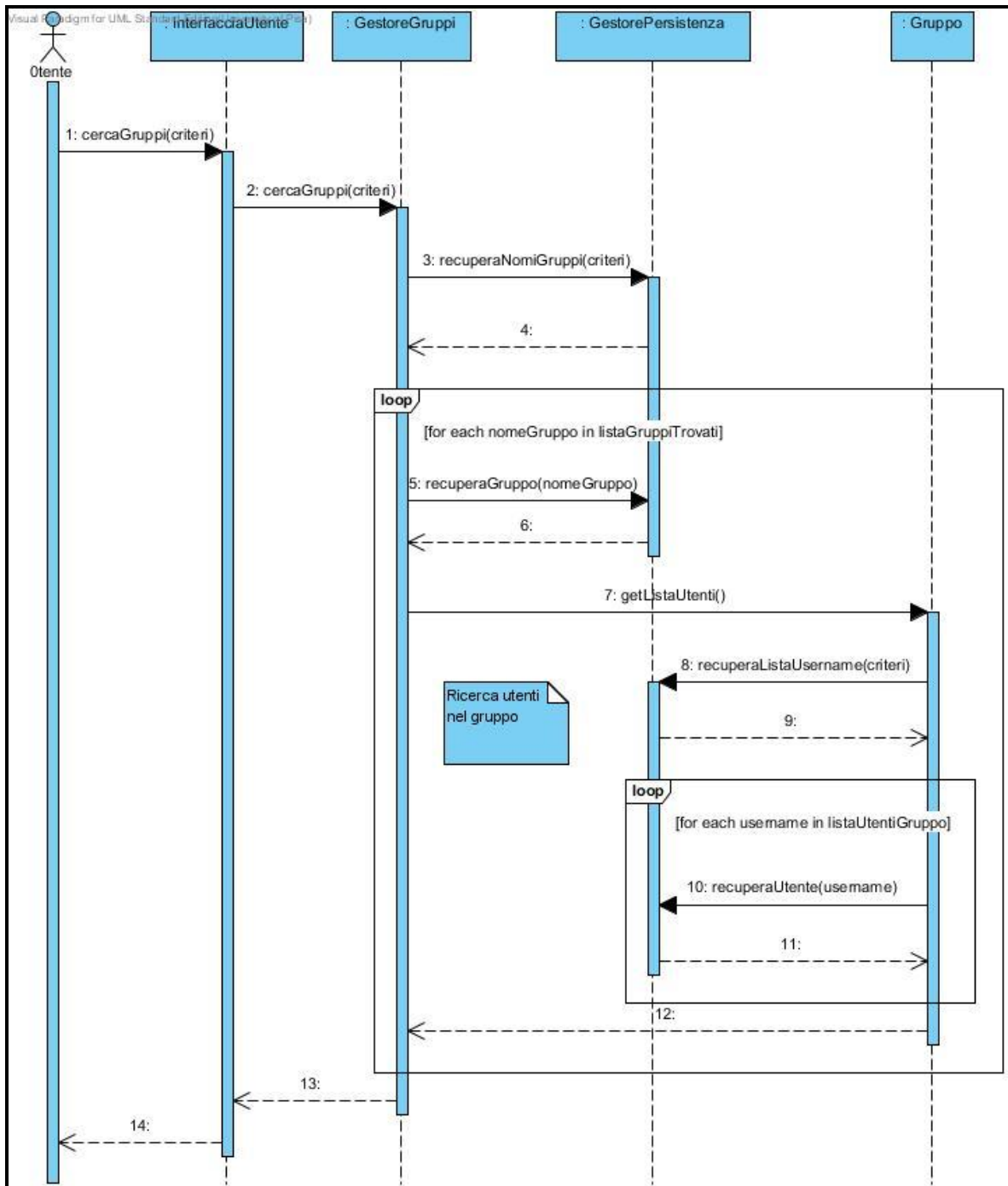


Figura 90: Diagramma di sequenza "Ricerca gruppi" (progetto)

3.3.20.9 Visualizza elenco membri spazio di condivisione

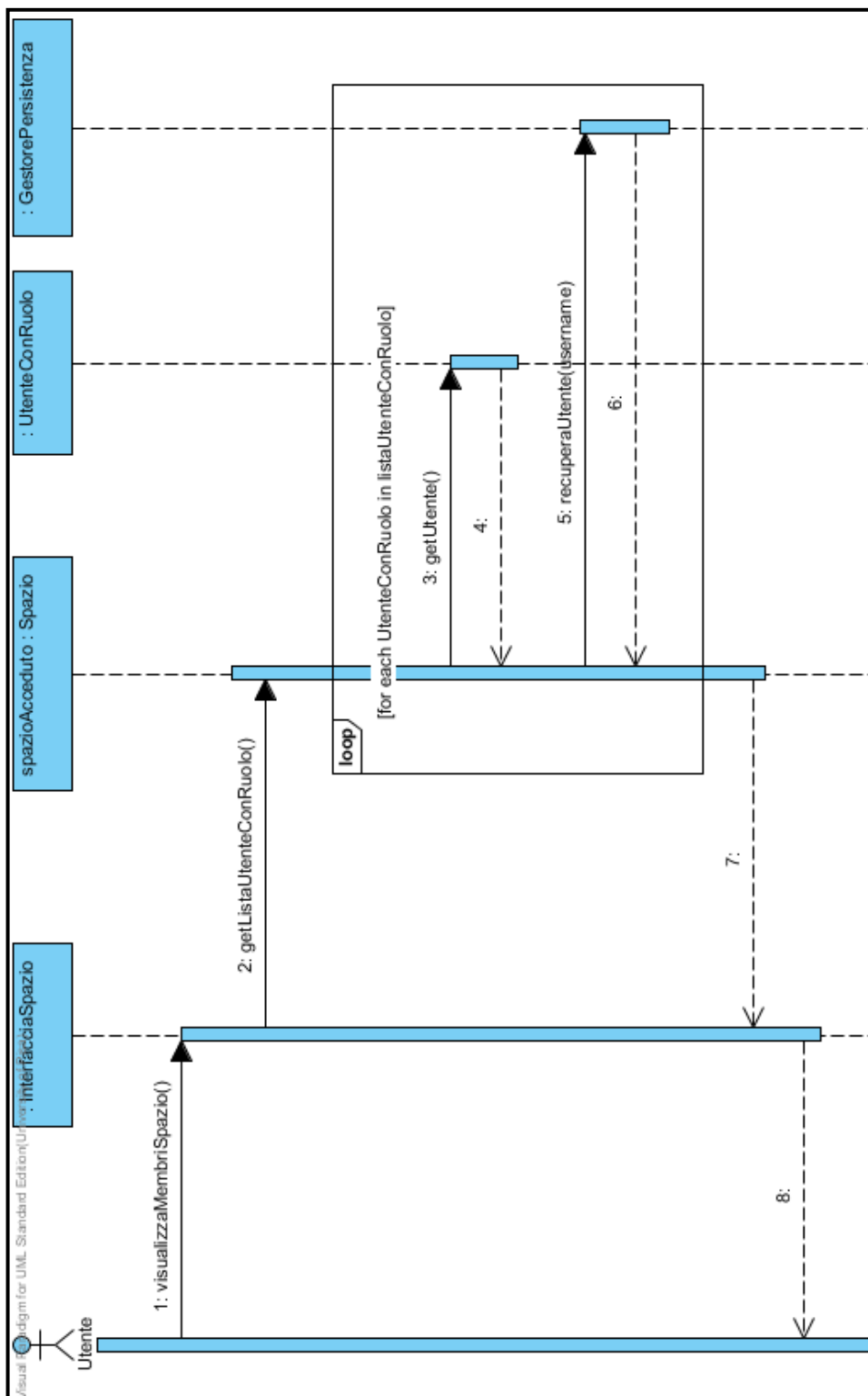


Figura 91: Diagramma di sequenza “Visualizza elenco membri spazio di condivisione” (progetto)

3.3.20.10 Visualizza azioni spazio di condivisione

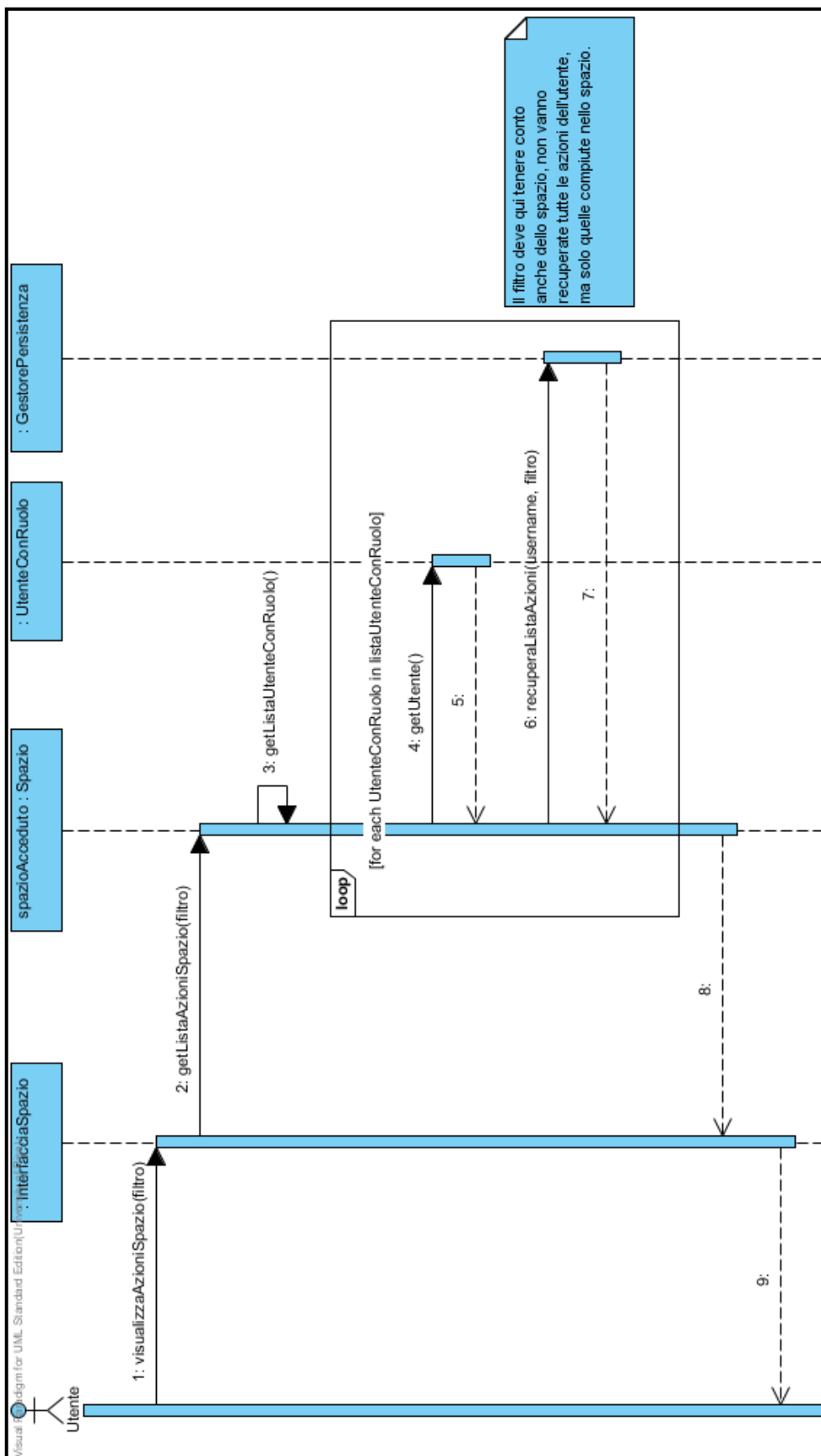


Figura 92: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni spazio di condivisione” (progetto)

3.3.20.11 Organizza bacheca spazio di condivisione

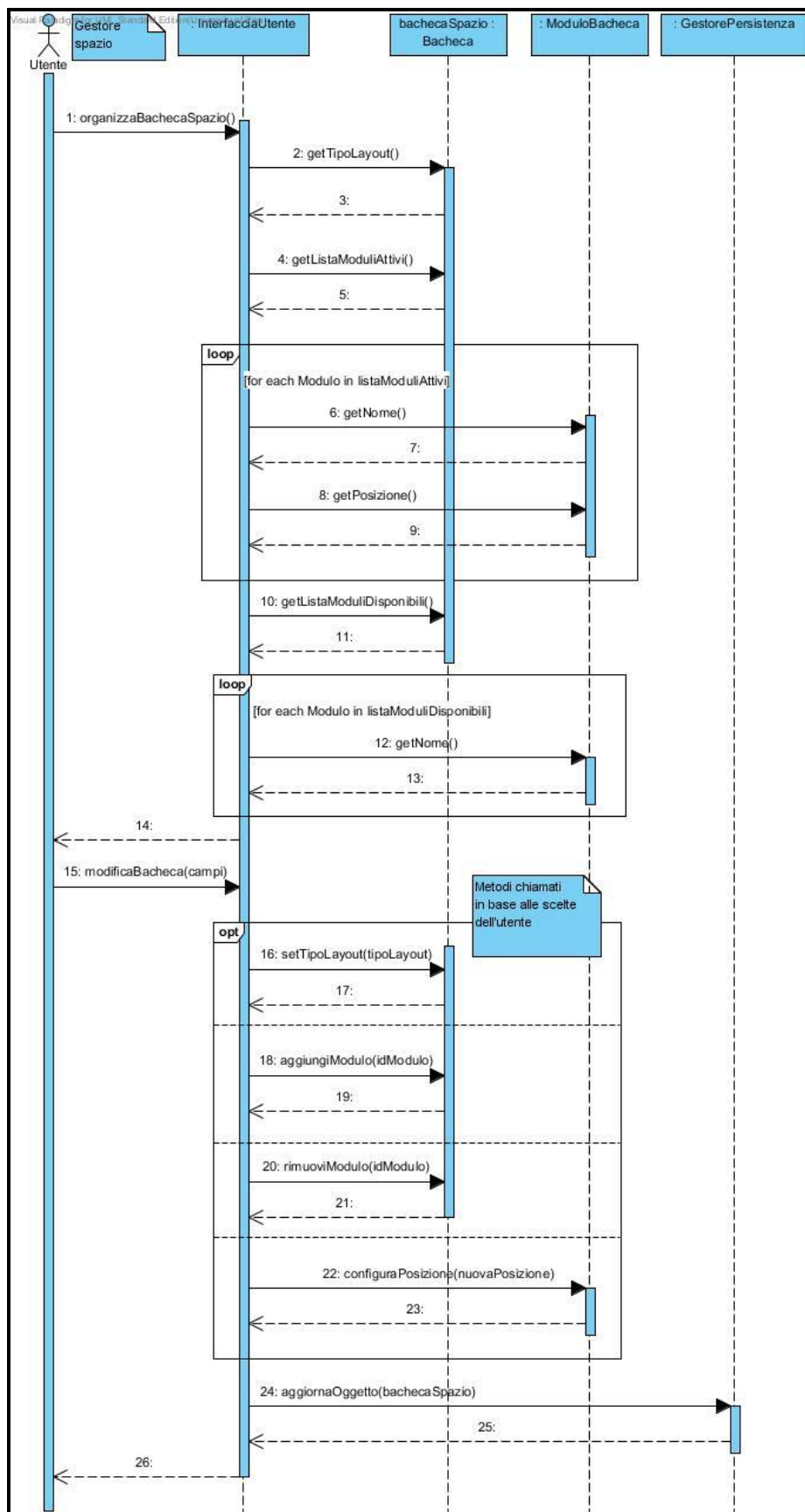


Figura 93: Diagramma di sequenza "Organizza bacheca spazio di condivisione" (progetto)

3.3.20.12 Ricerca utenti

Vedi 3.3.19.10.

3.3.21 Diagrammi di sequenza (progetto) - Amministratore

3.3.21.1 Registra utente

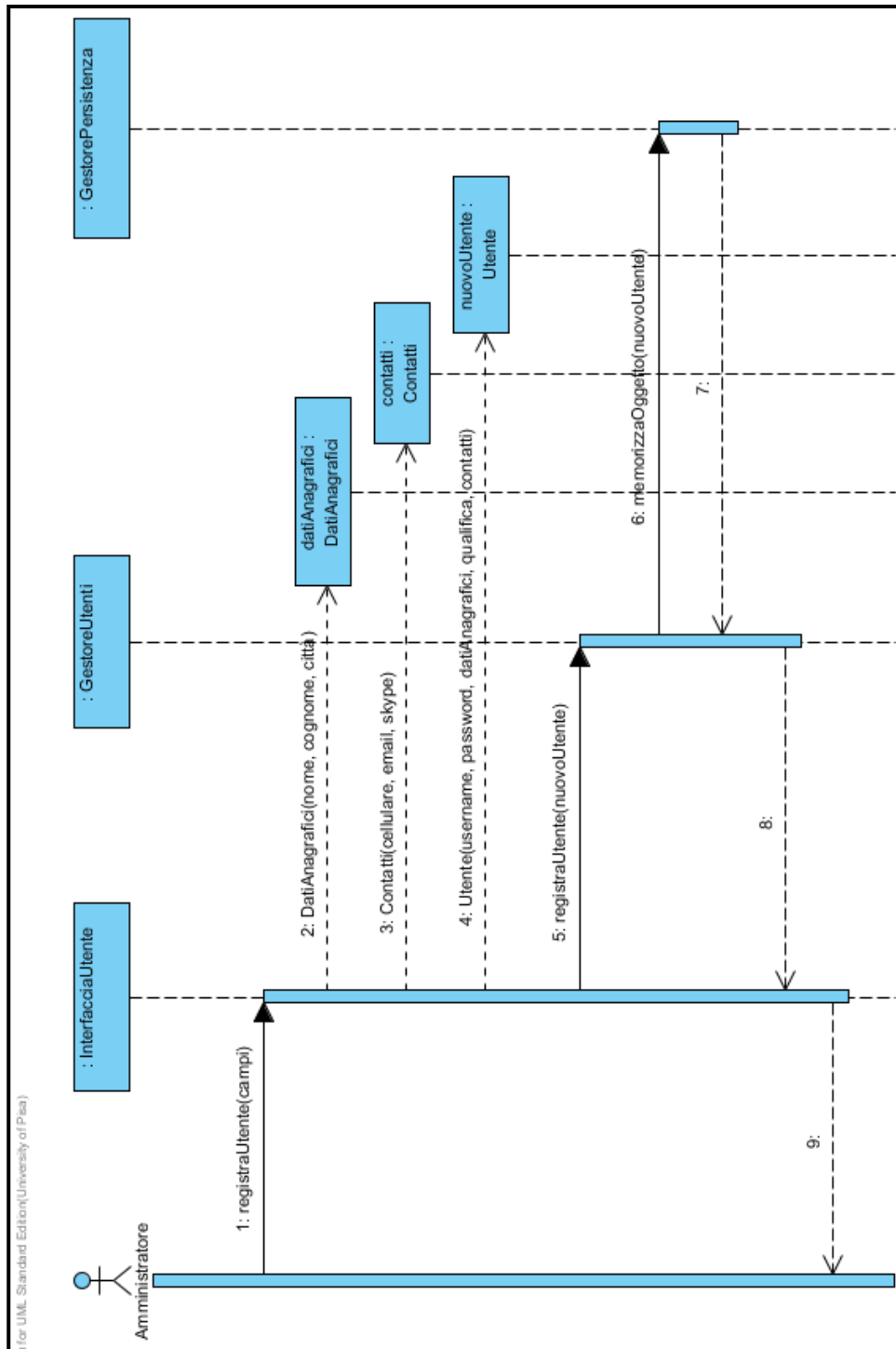


Figura 94: Diagramma di sequenza "Registra utente" (progetto)

3.3.21.2 Crea gruppo di utenti

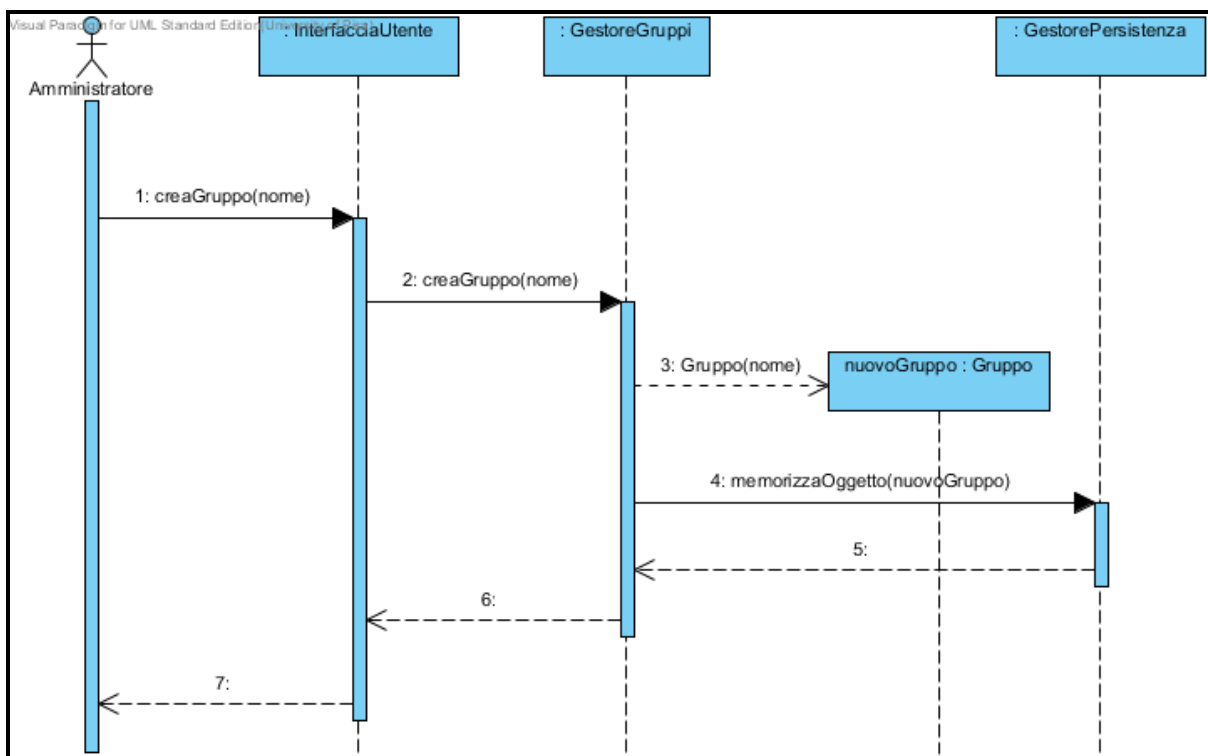


Figura 95: Diagramma di sequenza “Crea gruppo di utenti” (progetto)

3.3.21.3 Modifica profilo altro utente

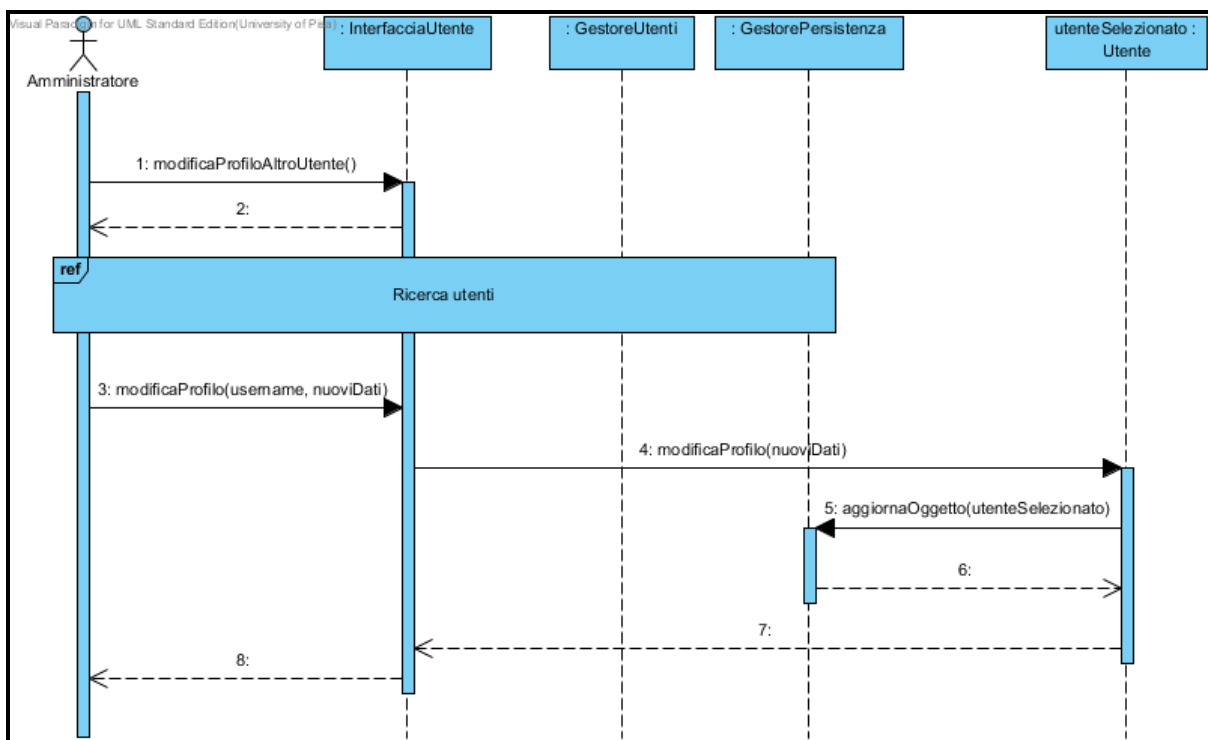


Figura 96: Diagramma di sequenza “Modifica profilo altro utente” (progetto)

3.3.21.4 Elimina profilo utente

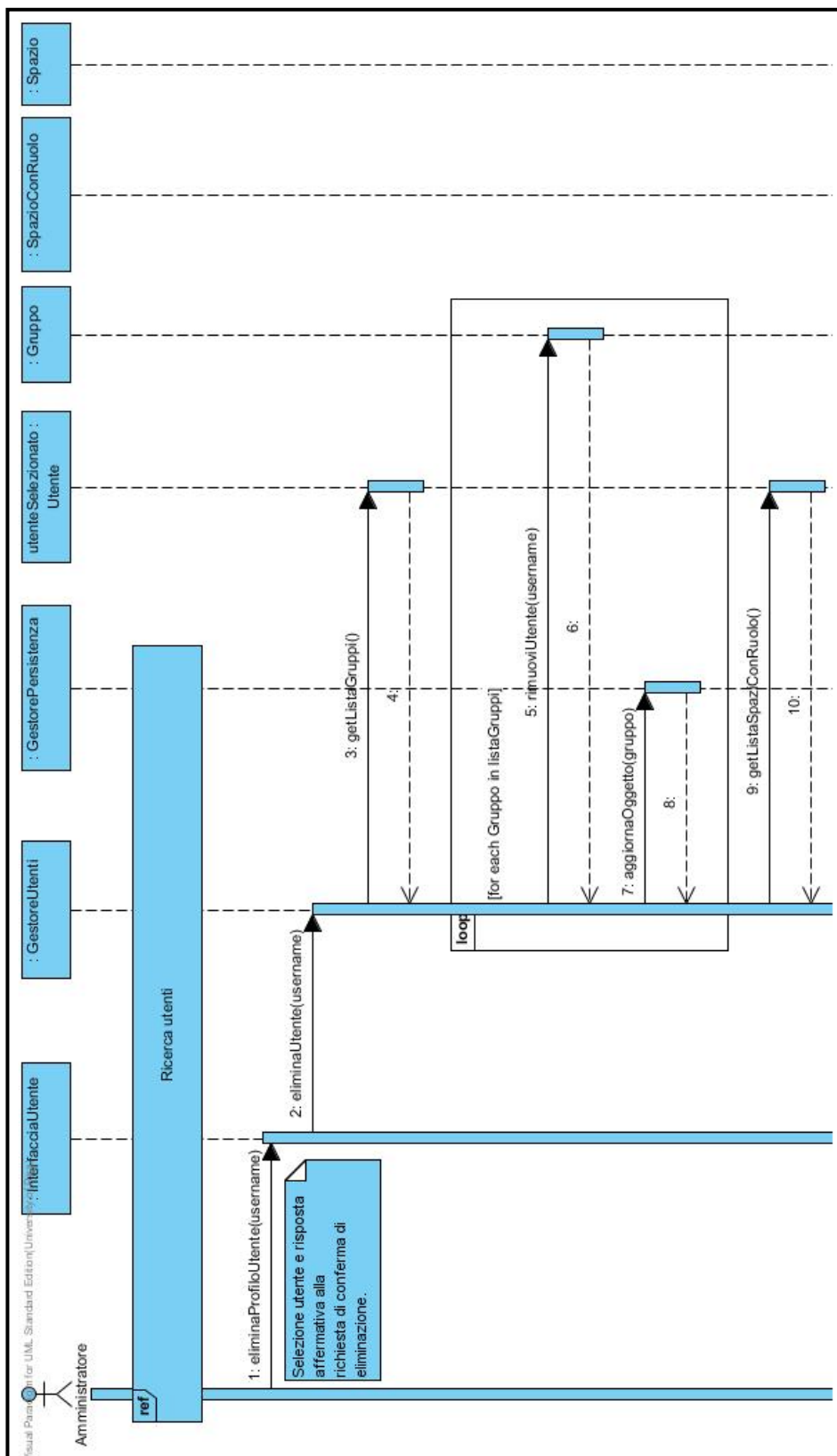


Figura 97: Diagramma di sequenza "Elimina profilo utente" (progetto) - Parte 1/2

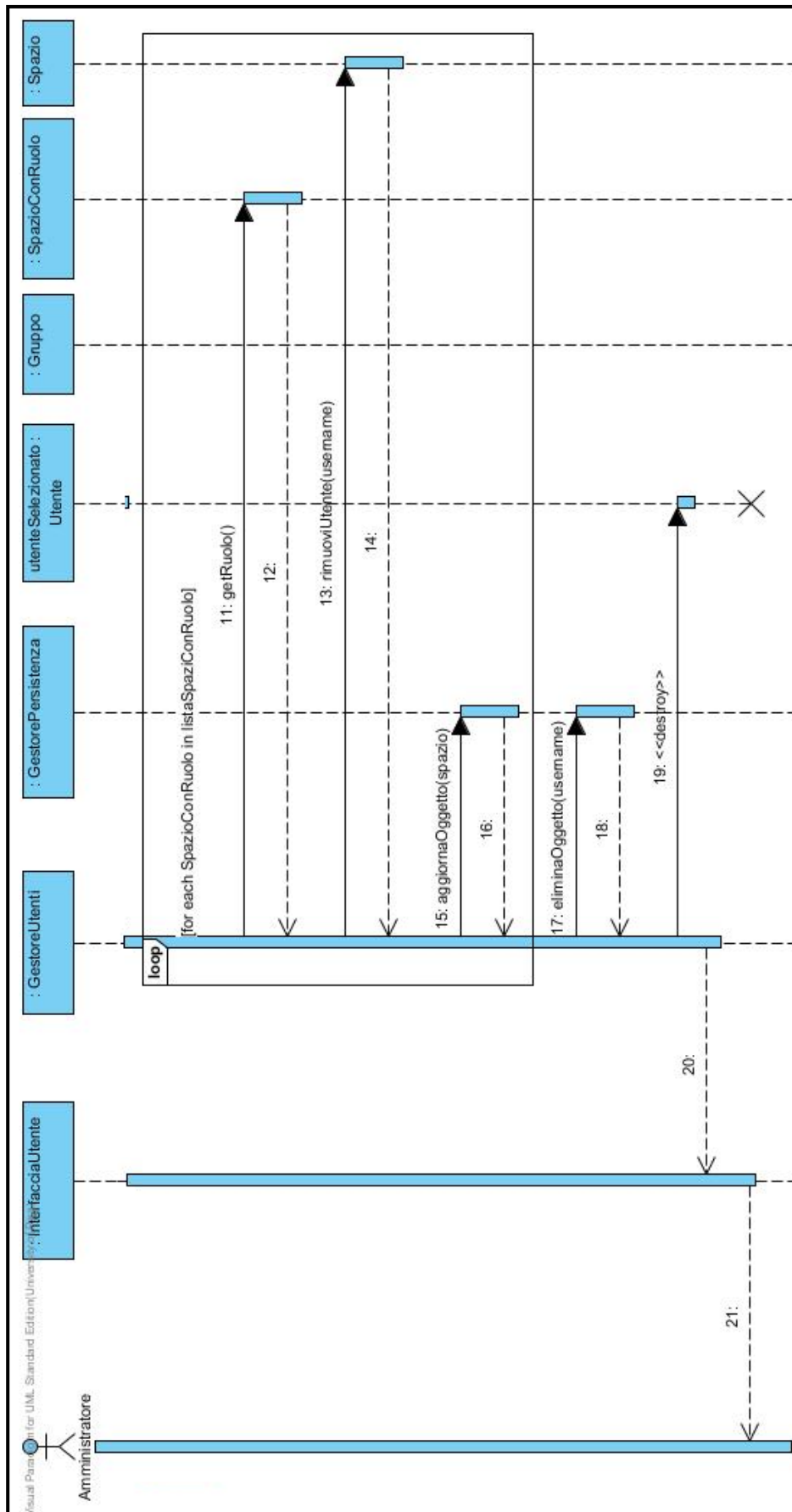


Figura 98: Diagramma di sequenza "Elimina profilo utente" (progetto) - Parte 2/2

3.3.21.5 Aggiungi utente a gruppo

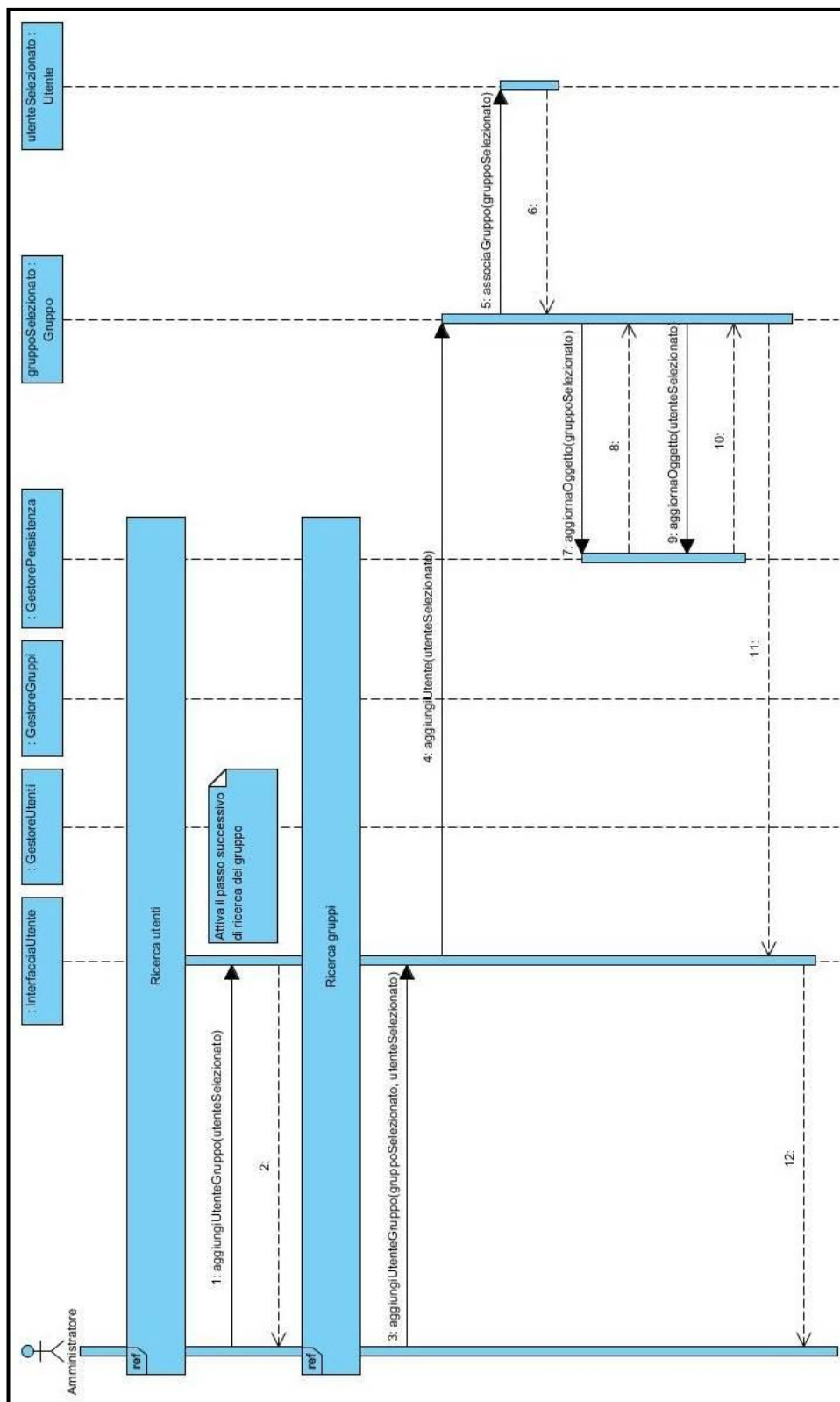


Figura 99: Diagramma di sequenza "Aggiungi utente a gruppo" (progetto)

3.3.21.6 Ricerca gruppi

Vedi 3.3.20.8.

3.3.21.7 Ricerca utenti

Vedi 3.3.19.10.

3.4 Progettazione modulo di data integration e process analytics

3.4.1 Scopo

Il modulo permette la realizzazione di report di diverso tipo, con la possibilità di definire procedure di integrazione dei dati e schedule di produzione dei report stessi.

3.4.2 Specifiche informali

L'utente analista ha la possibilità di definire template per la produzione automatica di report statici, comprendendo la formattazione del documento generato, i tipi di diagrammi da visualizzare ed arrivando fino alla selezione delle sorgenti dei dati. Se necessario l'utente può anche definire una procedura di estrazione e trasformazione dei dati (ETL). Per ciascun template di report statico l'utente può anche definire lo schedule per la produzione automatica del report o può richiederne manualmente la produzione in qualsiasi momento.

L'utente può anche realizzare report in forma più snella (ad hoc) identificati da una semplice interfaccia e dalla possibilità di interagire con i diagrammi generati. In generale questo tipo di report è contraddistinto da un tipo di analisi semplificata e on-the-fly. Se necessario l'utente può esportare il report generato in forma di documento, ma per la consultazione dei diagrammi è sufficiente l'interfaccia grafica del sistema.

I template di report statici e i report ad hoc memorizzati sono recuperabili soltanto dall'utente creatore. E' quindi possibile modificare ed eliminare template e report ad hoc solo da parte di chi li ha inizialmente creati.

3.4.3 Dipendenze ed ipotesi

L'utente deve essersi autenticato sul modulo principale della piattaforma per poter accedere a quello di analisi.

L'utente che può utilizzare il modulo di analisi ha il permesso, non solo da un punto di vista informatico, per accedere ai dati memorizzati all'interno della piattaforma riguardanti il funzionamento complessivo. Ovviamente invece nessun utente potrà accedere ai dati privati di altri, anche perché saranno fisicamente non memorizzati all'interno della piattaforma comune.

La definizione di report statici e processi di ETL, azioni da effettuare una tantum, richiedono competenze informatiche, mentre la realizzazione di report ad hoc e l'analisi (lettura) dei report prodotti è adatta a tutto il personale aziendale.

La lettura dei report prodotti è una semplice lettura di documenti, da trattare con il modulo di gestione documentale al pari degli altri contenuti. La gestione dei permessi di accesso è quindi demandata al modulo documentale.

3.4.4 Glossario

ETL: Extraction, Transformation and Loading, sono un insieme di operazioni da effettuare per trasformare i dati da una forma iniziale ad una più adatta all'analisi (tipicamente realizzazione di datawarehouse e datamart). La fase di estrazione comprende l'integrazione di diverse fonti.

Report statici: report definiti a priori dall'utente a livello di template, ovvero a livello di formattazione del documento, informazioni testuali inserite, tipi di grafici e fonti dei dati. All'atto della produzione del report (in genere programmata per essere svolta periodicamente), il template viene popolato con i dati aggiornati in quel momento e viene fornito un file di output. Si utilizzano per il monitoraggio periodico di informazioni tipiche del business. Sono previste definizioni di procedure ETL in forma più o meno semplice.

Report adhoc: si ritrova in genere anche sotto l'accezione di "self service reporting", significa che i report sono generati al momento direttamente dall'utente e non sono richieste né conoscenze informatiche approfondite né schedulazioni. Sono report utilizzati sul momento per risolvere casi particolari, ad hoc appunto. Data la maggiore semplicità dell'approccio non sono previste definizioni di procedure di ETL, ma solo la fase di selezione dei dati e aggregazioni semplici (MAX; MIN, etc...) selezionate passo dopo passo direttamente dall'utente.

3.4.5 Requisiti funzionali

3.4.5.1 Utente:

Il sistema deve permettere all'utente di:

1. Creare un nuovo template di report statico.
2. Modificare un template di report statico.
3. Definire procedure di ETL da effettuare con reporting statico.
4. Definire lo schedule di produzione di un report statico.
5. Richiedere la produzione di un report statico.
6. Creare e interagire con report adhoc interattivi.
7. Visualizzare e interagire con report adhoc interattivi precedentemente creati.
8. Esportare report adhoc.
9. Selezionare le fonti di dati per ogni report tra quelle private e quelle della piattaforma nel complesso.
10. Eliminare template di report statici
11. Eliminare report adhoc.

3.4.6 Diagramma dei casi d'uso

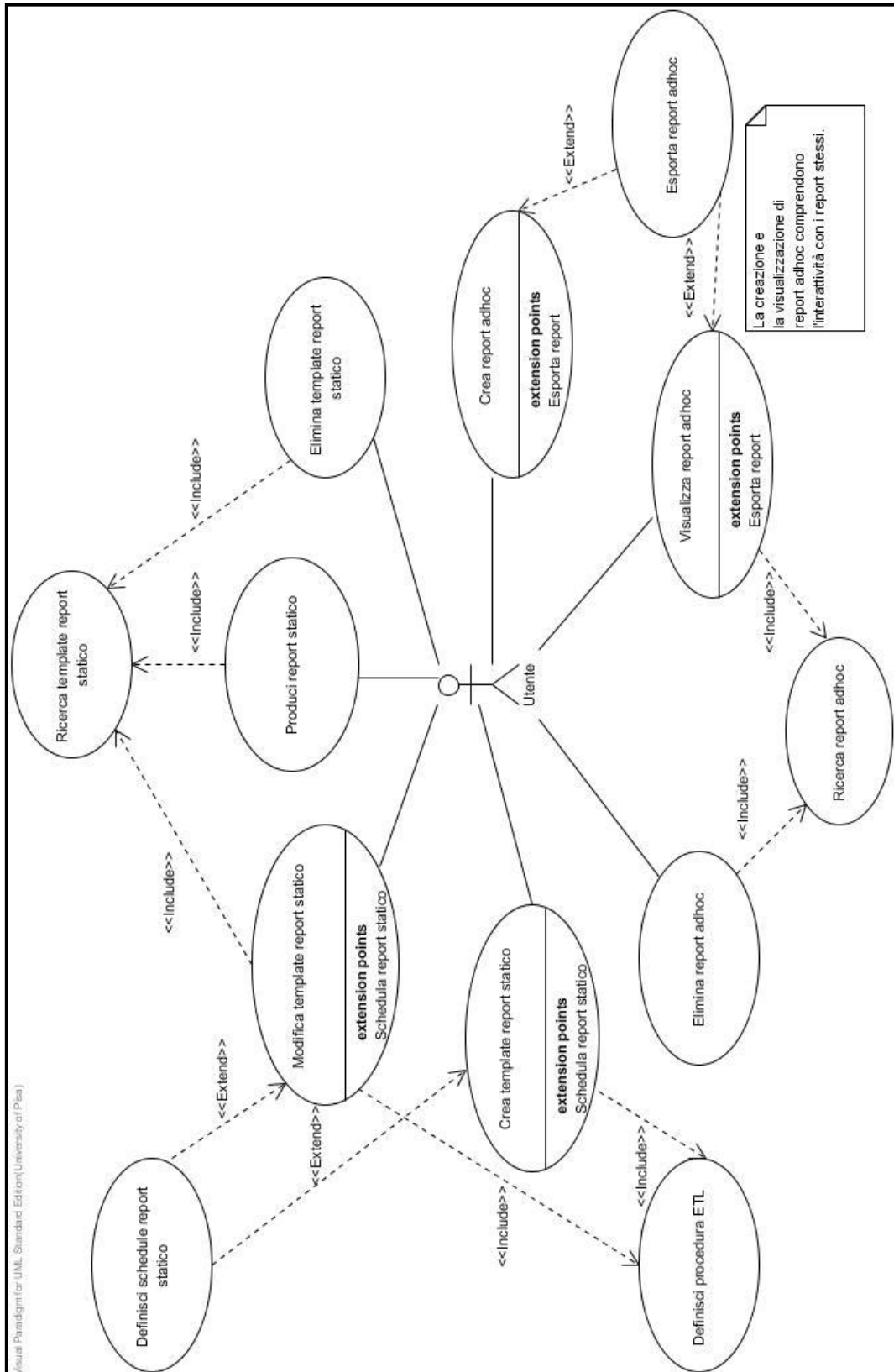


Figura 100: Casi d'uso modulo analisi

3.4.7 Descrizione dei casi d'uso

3.4.7.1 Crea template report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Crea template report statico |
| Use Case ID | UC01 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore crea un nuovo template per generare report statici. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Crea template report statico".2. Il sistema chiede l'inserimento del nome.3. L'attore inserisce il nome che avrà il template.4. Il sistema mostra l'interfaccia con le possibilità di scelta.5. L'attore seleziona i componenti grafici del report (intestazione, logo aziendale, ...).6. include (Definisci procedura ETL).7. L'attore inserisce i diagrammi da visualizzare, indicando per ognuno:<ul style="list-style-type: none">- Il tipo (a barre, a torta, ...)- La fonte sorgente dei dati.- I campi selezionati dalla fonte.8. L'attore seleziona "Salva" per memorizzare il template. extension point: Scheda report statico |
| Postconditions | Nuovo template di report statico memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.7.2 Modifica template report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------------|--|
| Use Case | Modifica template report statico |
| Use Case ID | UC02 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore modifica un template di report statico da lui precedentemente creato. |
| Primary Actor | Utente |

| | |
|---------------------------|---|
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Template del report statico già esistente nel sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. include (Ricerca template report statico). 2. L'attore seleziona "Modifica" per il template di interesse. 3. Il sistema mostra il template selezionato. 4. IF l'attore seleziona "Modifica layout". <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Il sistema permette la modifica degli elementi grafici. 4.2 L'attore modifica gli elementi grafici del report (intestazione, logo aziendale, ...). 5. IF l'attore seleziona "Modifica ETL". <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Il sistema permette la modificare della procedura ETL. 5.2 include (Definisci procedura ETL). 6. IF l'attore seleziona "Aggiungi diagramma". <ol style="list-style-type: none"> 6.1 L'attore inserisce i diagrammi da visualizzare, indicando per ognuno: <ul style="list-style-type: none"> - Il tipo (a barre, a torta, a istogramma) . - Le dimensioni dei dati (sorgente e campo). 7. IF l'attore seleziona "Modifica diagrammi". <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Il sistema permette la modifica dei diagrammi. 7.2 L'attore modifica i diagrammi, indicando per ognuno: <ul style="list-style-type: none"> - Il tipo (a barre, a torta, a istogramma) . - Le dimensioni dei dati (sorgente e campo). 8. L'attore seleziona "Salva" per memorizzare il template. |
| Postconditions | Template di report statico modificato e memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.7.3 Definisci procedura ETL

| | |
|---------------------------|--|
| | |
| Use Case | Definisci procedura ETL |
| Use Case ID | UC03 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore definisce una procedura completa di ETL. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona le sorgenti dei dati e le configura. 2. L'attore seleziona le forme di output della procedura e le configura. 3. L'attore inserisce le operazioni di trasformazione necessarie collegandole alle sorgenti e agli output. |

| | |
|--------------------------|---|
| Postconditions | Procedura ETL pronta per l'utilizzo in un report statico. |
| Alternative flows | |

3.4.7.4 Definisci schedule report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|---------------------------|---|
| Use Case | Definisci schedule report statico |
| Use Case ID | UC04 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore definisce lo schedule di produzione del report statico. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Template di report statico memorizzato nel sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Definisci schedule". 2. Il sistema mostra la possibilità di scelta. 3. L'attore seleziona la prima data di produzione ed il periodo (numero mesi, numero giorni, ...). |
| Postconditions | Schedule del report statico memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.7.5 Produci report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|---------------------------|---|
| Use Case | Produci report statico |
| Use Case ID | UC05 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore richiede la produzione di un report statico (documento). |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Template del report statico già esistente. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. include (Ricerca template report statico). 2. L'attore seleziona "Produci report" per il template del report di interesse. 3. Il sistema chiede l'inserimento del nome del documento. 4. L'attore inserisce il nome che avrà il documento. 3. Il sistema crea un documento corrispondente al report selezionato. |
| Postconditions | Nuovo documento di report creato. |
| Alternative flows | |

3.4.7.6 Elimina template report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------|--|
| Use Case | Elimina template report statico |
| Use Case ID | UC06 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore elimina un template di report statico da lui precedentemente creato. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Template del report statico esistente. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. include (Ricerca template report statico).2. L'attore seleziona "Elimina" per il template di interesse.3. Il sistema elimina il template selezionato. |
| Postconditions | Template selezionato eliminato dal sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.7.7 Ricerca template report statico

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------|---|
| Use Case | Ricerca template report statico |
| Use Case ID | UC07 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore ricerca template di report statici da lui precedentemente creati. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore ha creato almeno un template di report statico. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none">1. L'attore seleziona "Ricerca template report statici".2. Il sistema mostra l'interfaccia per la ricerca.3. L'attore inserisce il nome, parte del nome del template o seleziona "Tutti i template".4. Il sistema mostra l'elenco dei template creati dall'attore corrispondenti ai criteri. |
| Postconditions | Il sistema mostra l'elenco dei template di report statici in accordo con i criteri di ricerca. |
| Alternative flows | |

3.4.7.8 Crea report adhoc

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------|--|
| Use Case | Crea report adhoc |
| Use Case ID | UC08 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore crea un nuovo report adhoc e interagisce con lo stesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Crea report adhoc". 2. Il sistema chiede l'inserimento del nome. 3. L'attore inserisce il nome che avrà il report adhoc. 4. Il sistema mostra l'interfaccia con le possibilità di scelta. 5. L'attore inserisce i diagrammi da visualizzare, indicando per ognuno: <ul style="list-style-type: none"> - Il tipo (a barre, a torta, a istogramma) - Le dimensioni dei dati (sorgente e campo) 6. IF l'attore seleziona una parte di un diagramma (sottoparte). <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Il sistema mostra solo le informazioni specifiche per quella parte. 7. L'attore seleziona "Salva" per memorizzare il report adhoc. <p>extension point: esporta report</p> |
| Postconditions | Nuovo report adhoc memorizzato nel sistema (in una forma tale da mantenere l'interattività). |
| Alternative flows | |

3.4.7.9 Visualizza report adhoc

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------|--|
| Use Case | Visualizza report adhoc |
| Use Case ID | UC09 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore visualizza un report adhoc precedentemente creato e interagisce con lo stesso. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Report adhoc già esistente nel sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. include (Ricerca report adhoc). 2. L'attore seleziona "Visualizza" per il report adhoc di interesse. |

| | |
|--------------------------|--|
| | <p>3. Il sistema mostra il report selezionato.</p> <p>4. L'attore inserisce e modifica i diagrammi già presenti, indicando per ognuno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il tipo (a barre, a torta, a istogramma). - Le dimensioni dei dati (sorgente e campo). <p>5. IF l'attore seleziona una parte di un diagramma (sottoparte).</p> <p>5.1 Il sistema mostra solo le informazioni specifiche per quella parte.</p> <p>6. L'attore seleziona "Salva" per memorizzare il report adhoc.</p> <p>extension point: esporta report</p> |
| Postconditions | Report adhoc modificato memorizzato nel sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.7.10 Esporta report adhoc

| DescrizioneCasoUso | |
|---------------------------|--|
| Use Case | Esporta report adhoc |
| Use Case ID | UC10 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore richiede l'esportazione in forma di documento di un report adhoc |
| Primary Actor | Utente. |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Report adhoc già presente nel sistema. |
| Main flow | <p>1. L'attore seleziona "Esporta report adhoc".</p> <p>2. Il sistema chiede l'inserimento del nome del documento.</p> <p>3. L'attore inserisce il nome che avrà il documento.</p> <p>4. Il sistema crea un documento corrispondente al report (ovviamente viene persa l'interattività).</p> |
| Postconditions | Nuovo documento di report creato. |
| Alternative flows | |

3.4.7.11 Ricerca report adhoc

| DescrizioneCasoUso | |
|--------------------------|--|
| Use Case | Ricerca report adhoc |
| Use Case ID | UC11 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore ricerca report adhoc da lui precedentemente creati. |

| | |
|---------------------------|---|
| Primary Actor | |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | L'attore ha creato almeno un report adhoc. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. L'attore seleziona "Ricerca report adhoc". 2. Il sistema mostra l'interfaccia per la ricerca. 3. L'attore inserisce il nome, parte del nome del report o seleziona "Tutti i report adhoc". 4. Il sistema mostra l'elenco dei report adhoc creati dall'attore corrispondenti ai criteri. |
| Postconditions | Il sistema mostra l'elenco dei report adhoc in accordo con i criteri di ricerca. |
| Alternative flows | |

3.4.7.12 Elimina report adhoc

| Use Case | |
|---------------------------|---|
| Use Case | Elimina report adhoc |
| Use Case ID | UC12 |
| Super Use Case | |
| Brief Description | L'attore elimina un report adhoc da lui precedentemente creato. |
| Primary Actor | Utente |
| Secondary Actor(s) | |
| Preconditions | Report adhoc memorizzato nel sistema. |
| Main flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. include (Ricerca report adhoc). 2. L'attore seleziona "Elimina" per il report di interesse. 3. Il sistema elimina il report selezionato. |
| Postconditions | Report adhoc selezionato eliminato dal sistema. |
| Alternative flows | |

3.4.8 Mockup dell'interfaccia

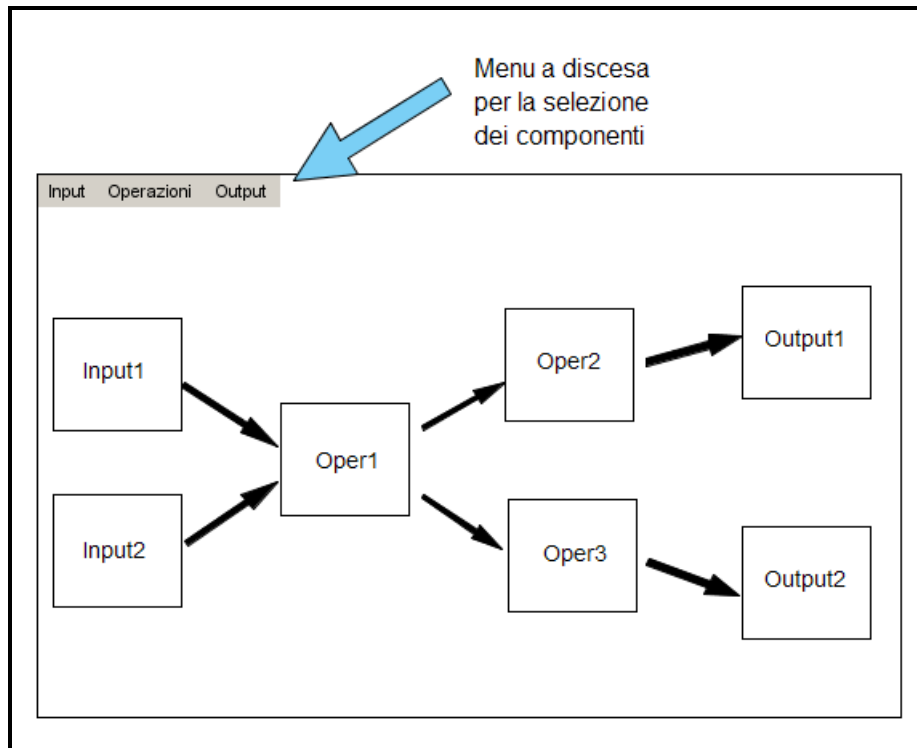


Figura 101: Mockup interfaccia per definizione di procedura ETL

3.4.9 Diagramma delle classi di analisi

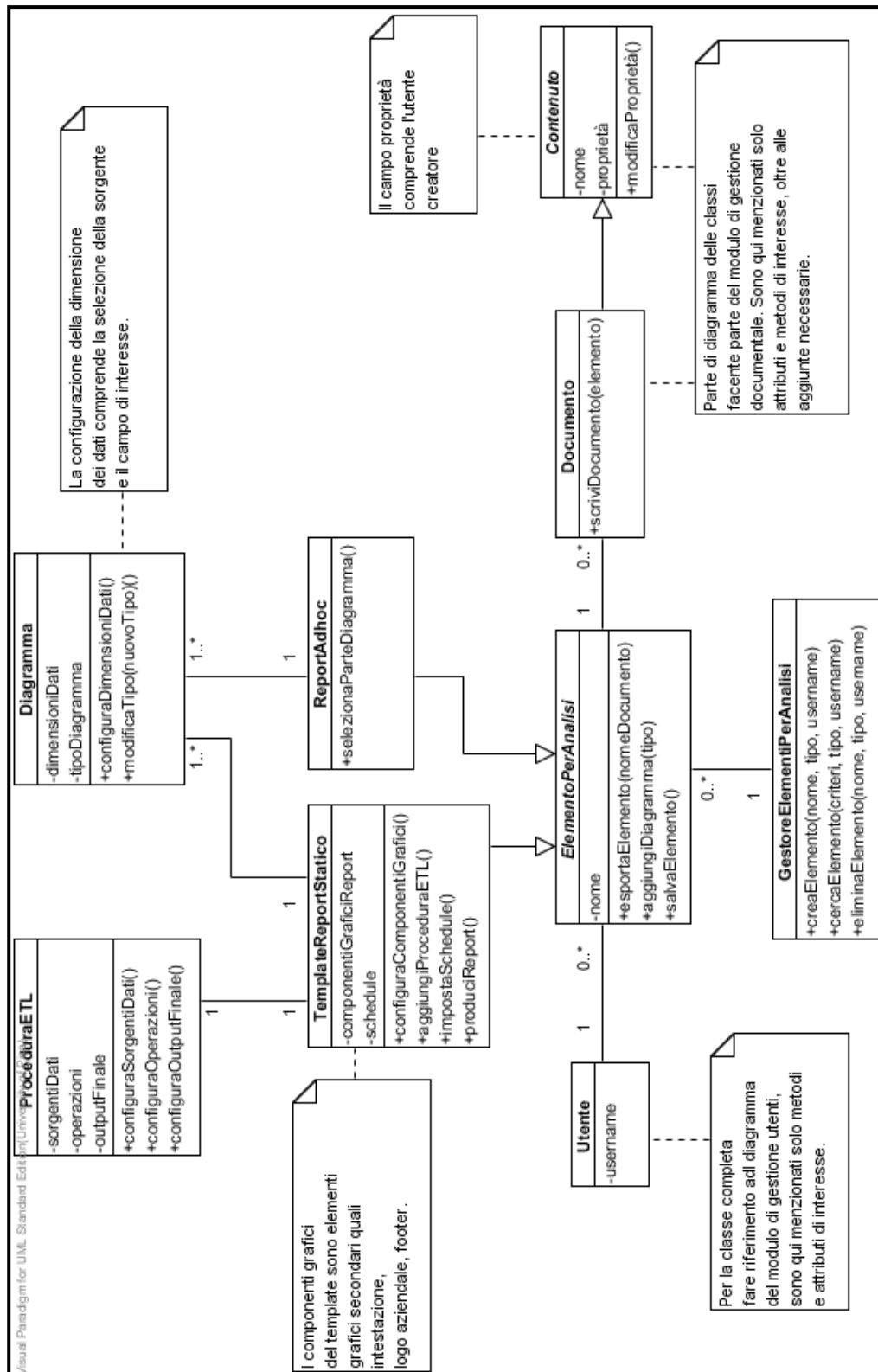


Figura 102: Classi di analisi modulo analisi

3.4.10 Diagrammi di sequenza (analisi)

3.4.10.1 Crea template report statico

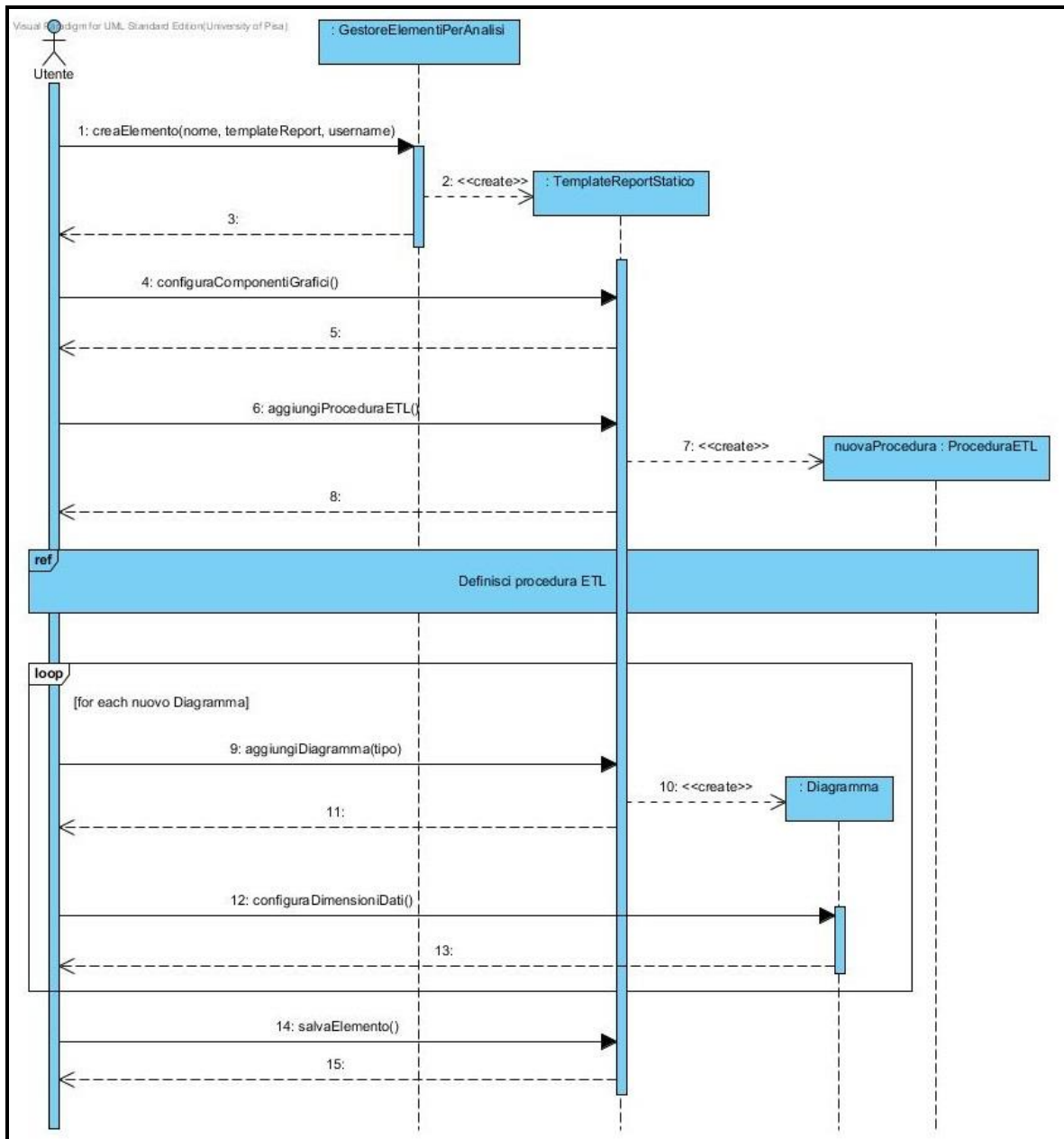


Figura 103: Diagramma di sequenza “Crea template report statico” (analisi)

3.4.10.2 Modifica template report statico

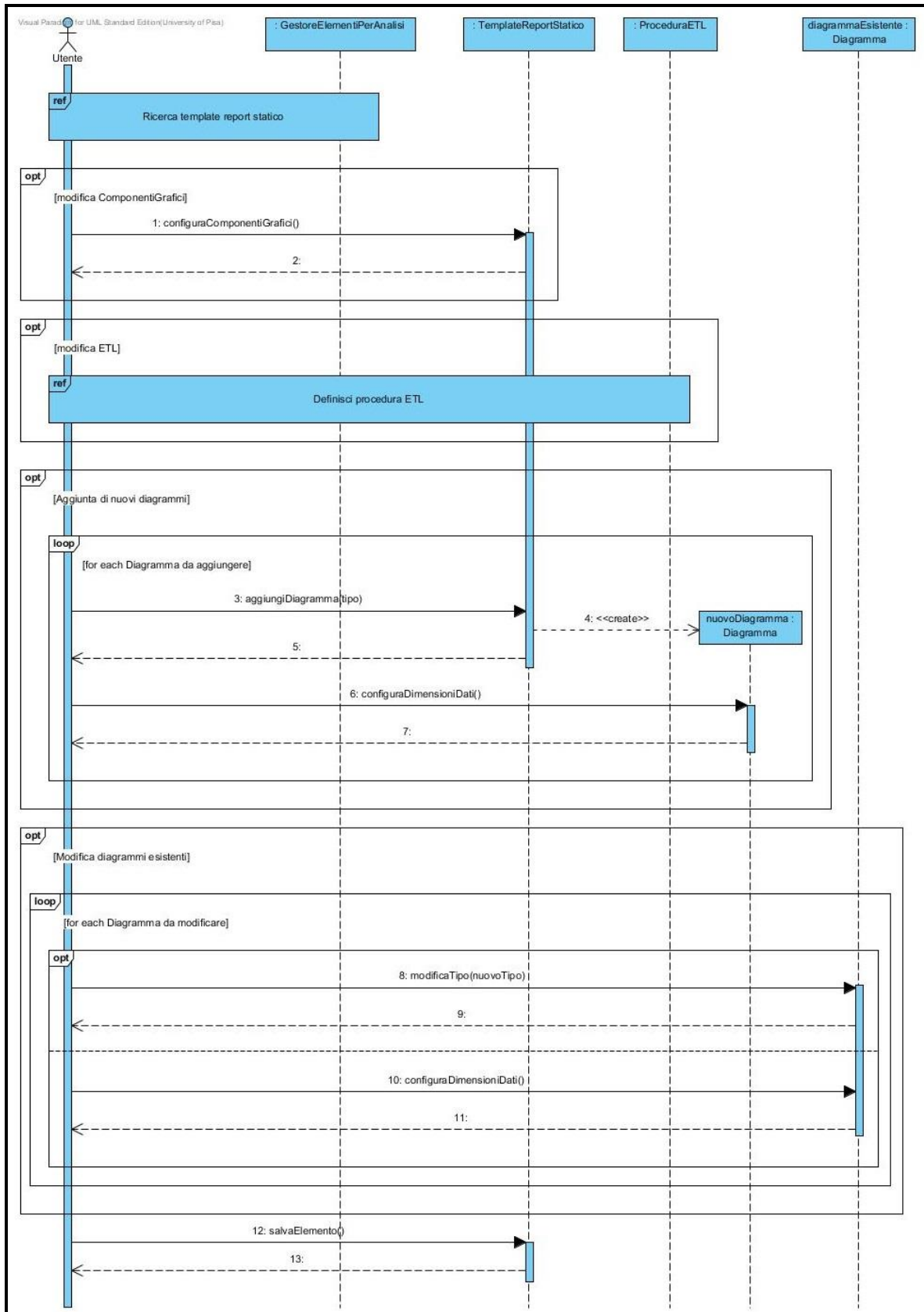


Figura 104: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (analisi)

3.4.10.3 Definisci procedura ETL

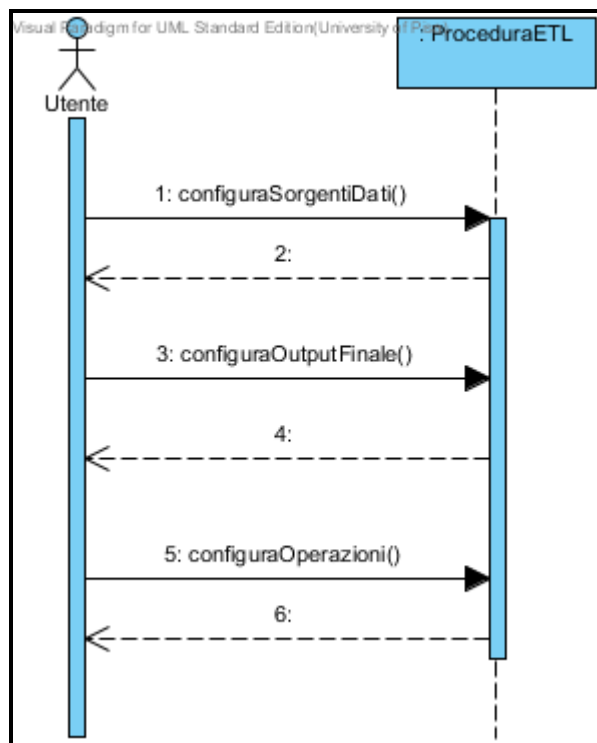


Figura 105: Diagramma di sequenza "Definisci procedura ETL" (analisi)

3.4.10.4 Definisci schedule report statico

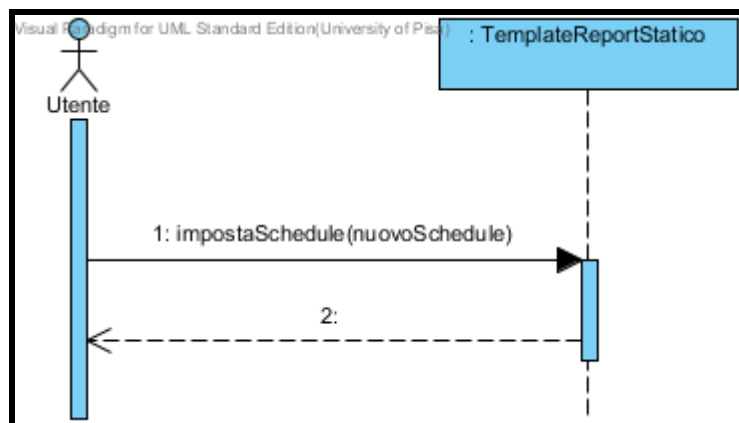


Figura 106: Diagramma di sequenza "Definisci schedule report statico" (analisi)

3.4.10.5 Produci report statico

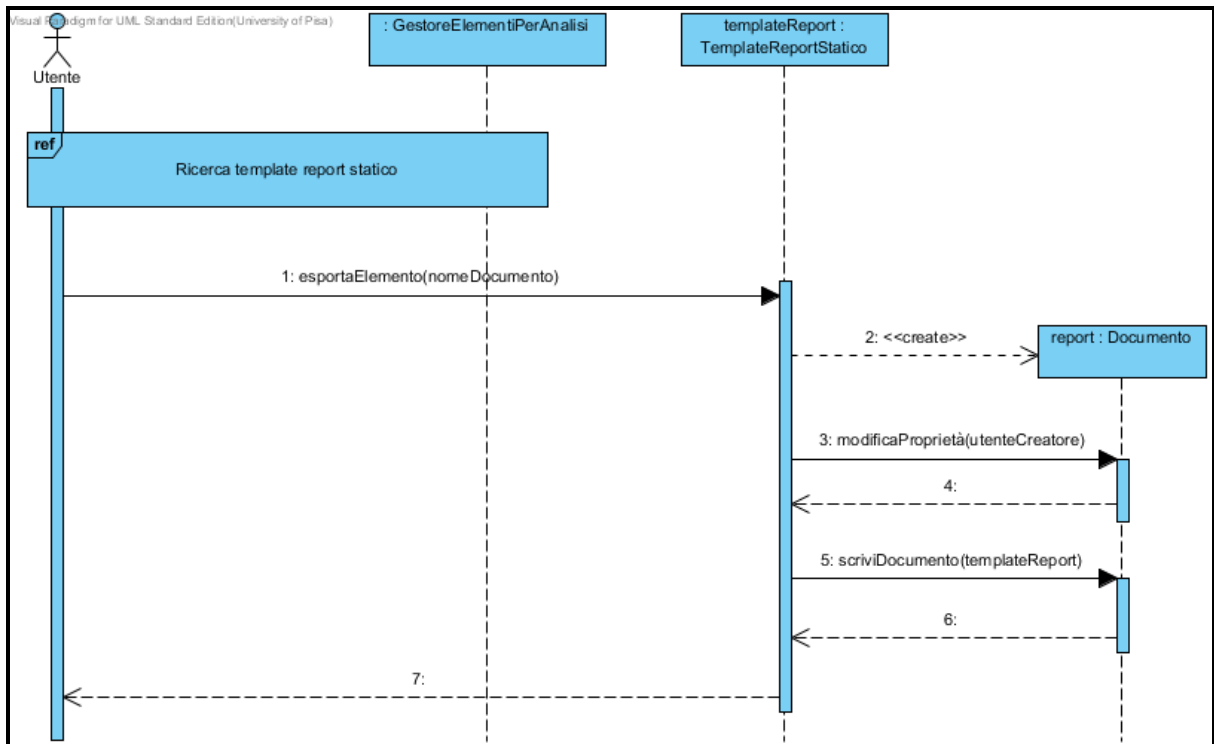


Figura 107: Diagramma di sequenza "Produci report statico" (analisi)

3.4.10.6 Elimina template report statico

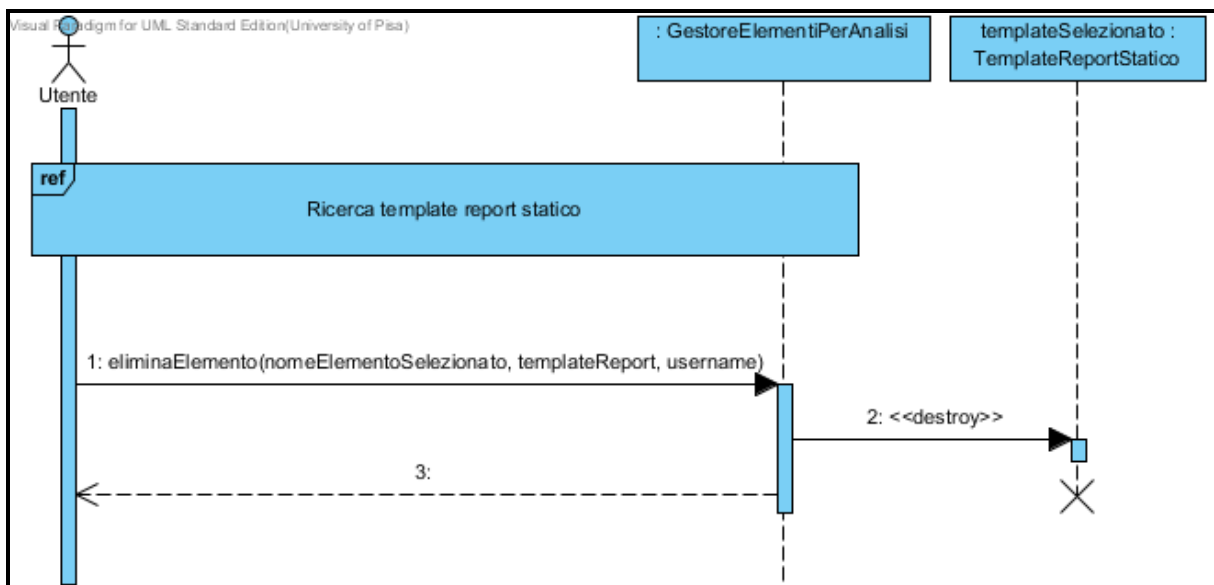


Figura 108: Diagramma di sequenza "Elimina template report statico" (analisi)

3.4.10.7 Ricerca template report statico

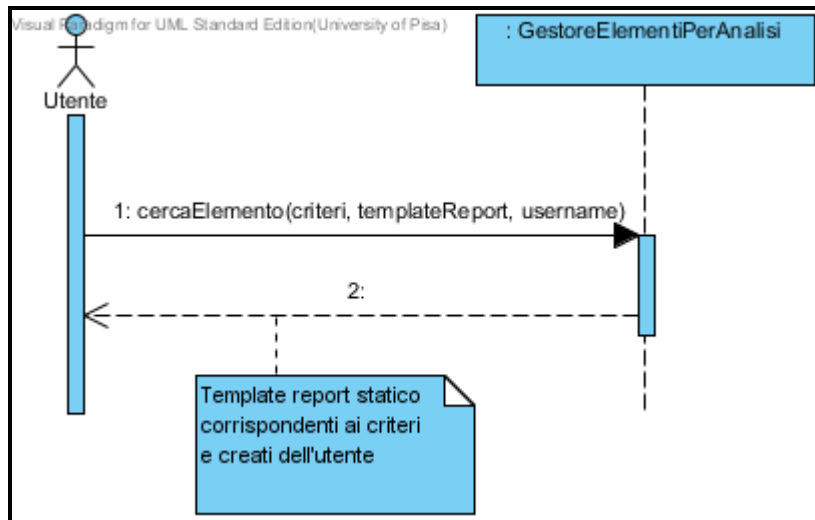


Figura 109: Diagramma di sequenza “Ricerca template report statico” (analisi)

3.4.10.8 Crea report adhoc

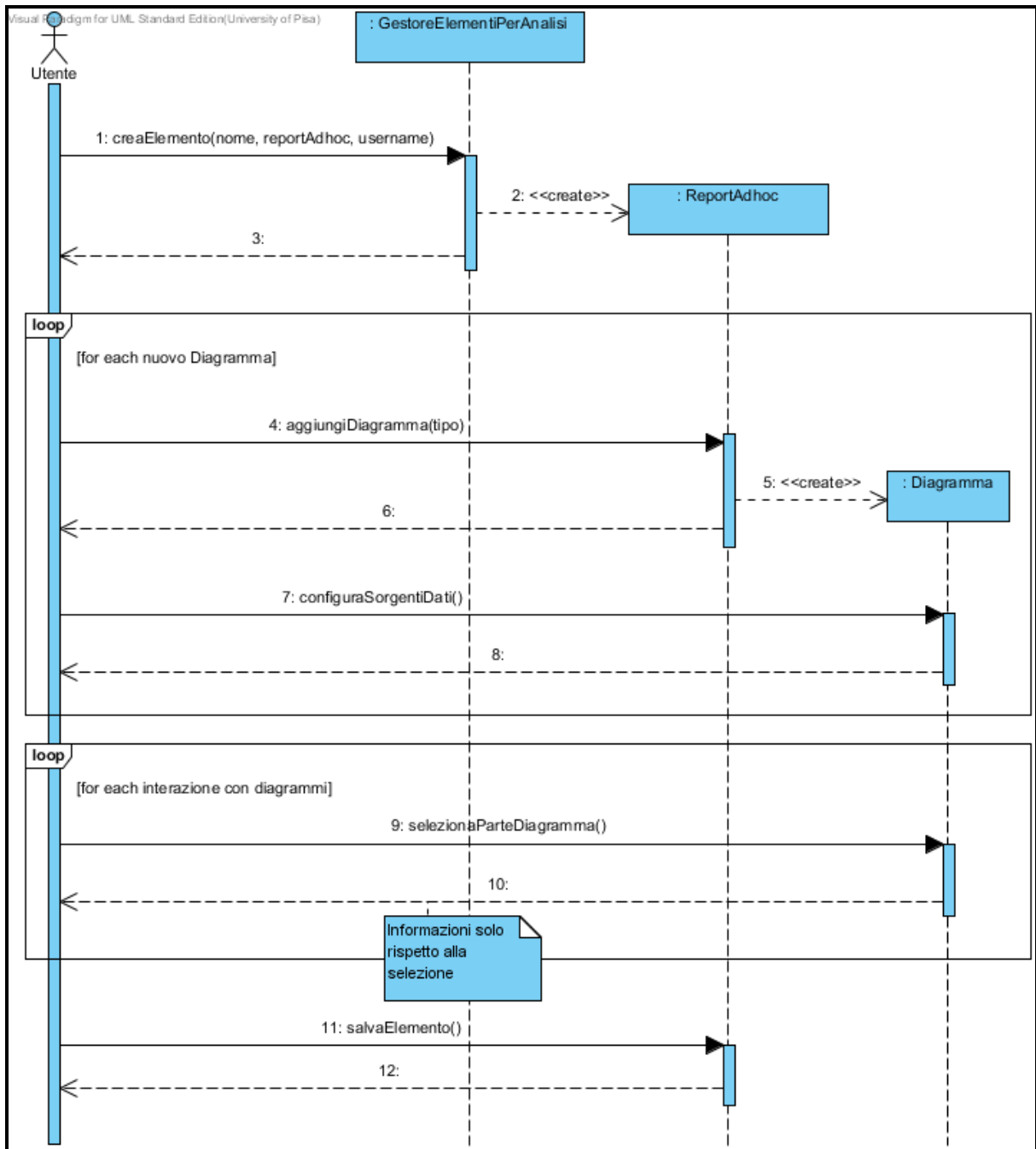


Figura 110: Diagramma di sequenza "Crea report adhoc" (analisi)

3.4.10.9 Visualizza report adhoc

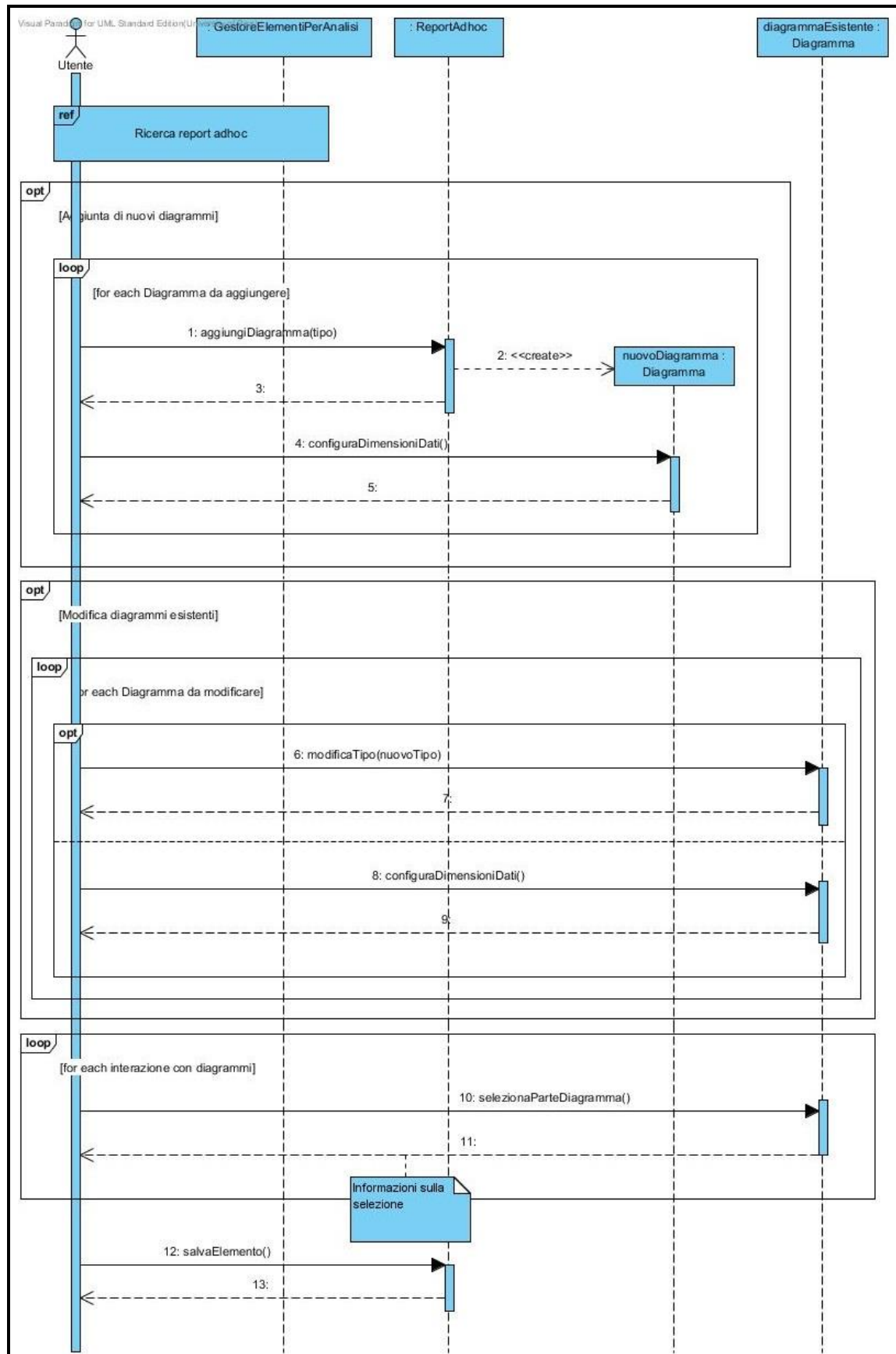


Figura 111: Diagramma di sequenza "Visualizza report adhoc" (analisi)

3.4.10.10 Esporta report adhoc

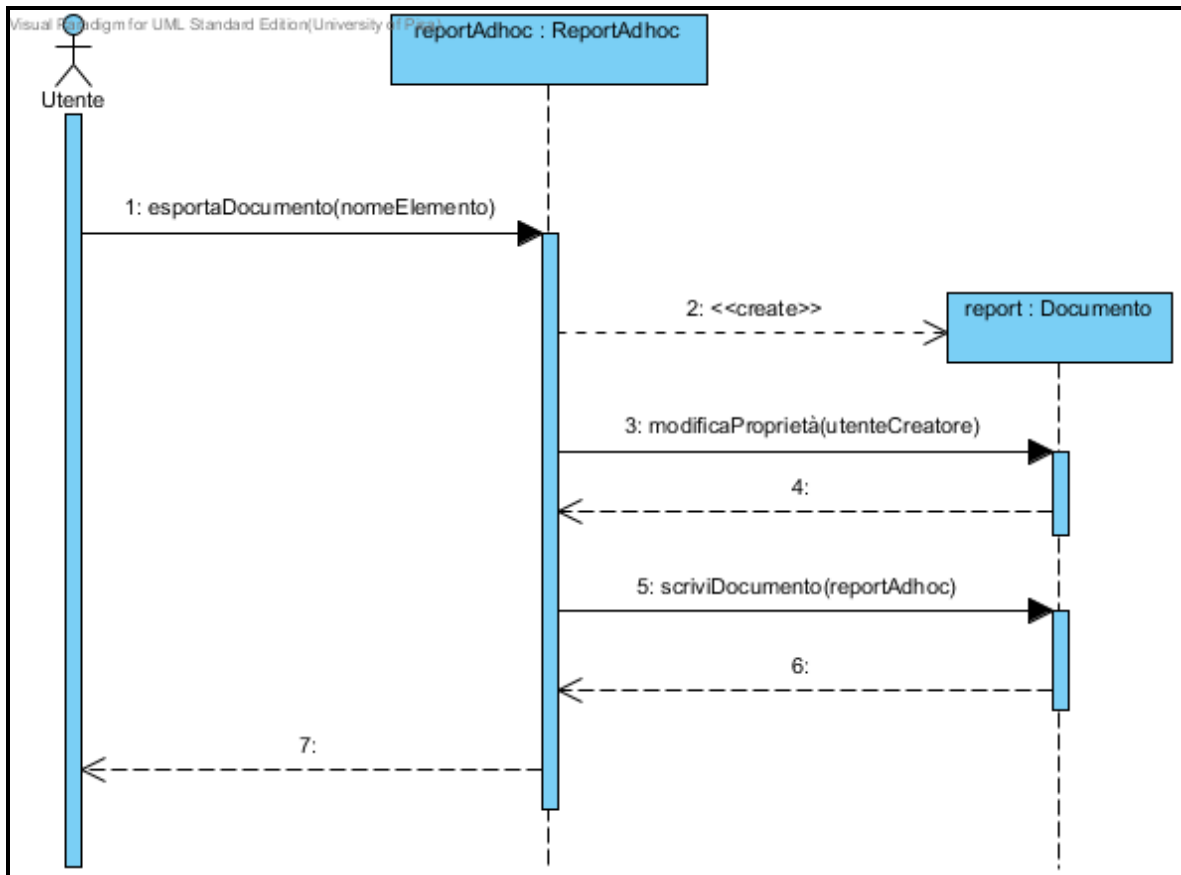


Figura 112: Diagramma di sequenza "Esporta report adhoc" (analisi)

3.4.10.11 Ricerca report adhoc

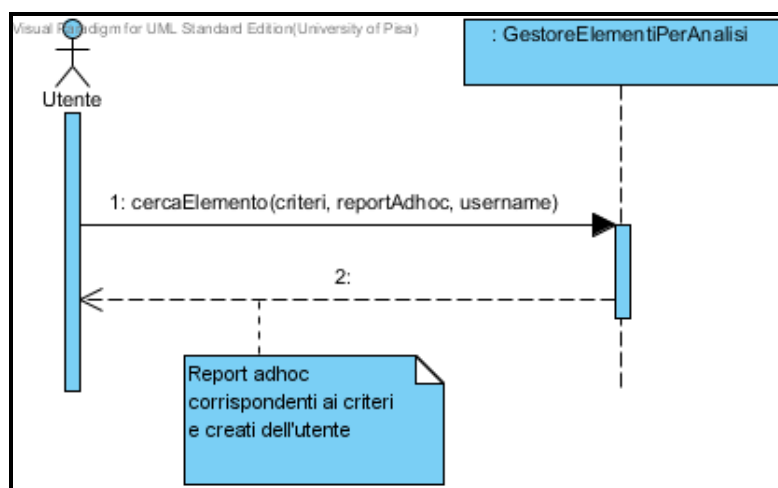


Figura 113: Diagramma di sequenza "Ricerca report adhoc" (analisi)

3.4.10.12 Elimina report adhoc

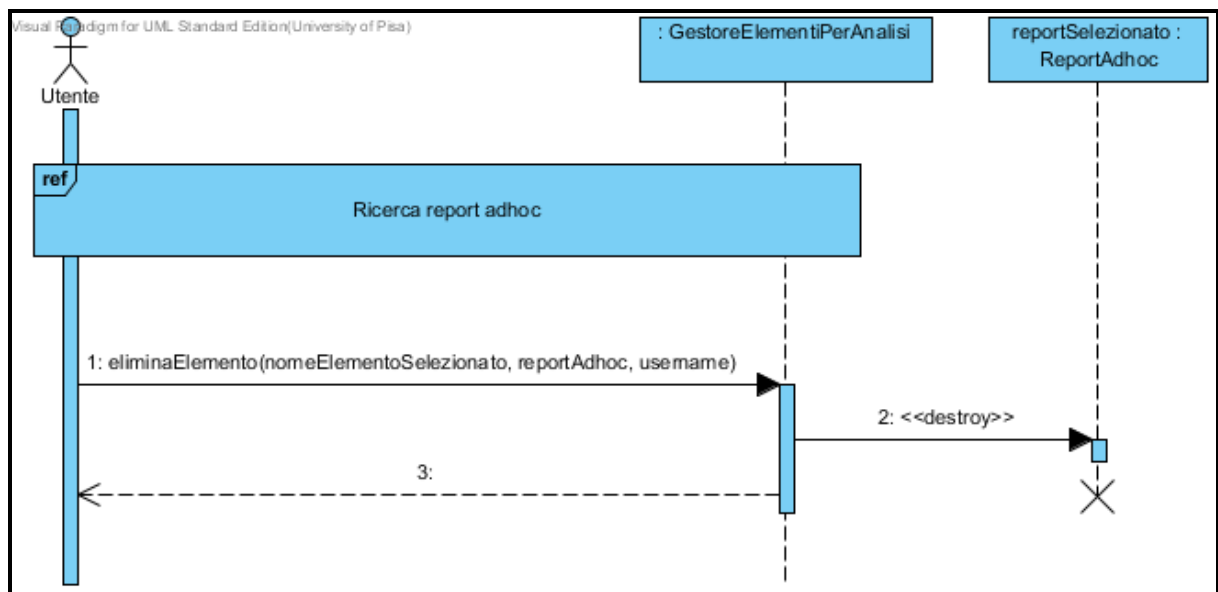


Figura 114: Diagramma di sequenza "Elimina report adhoc" (analisi)

3.4.11 Diagramma delle classi di progetto

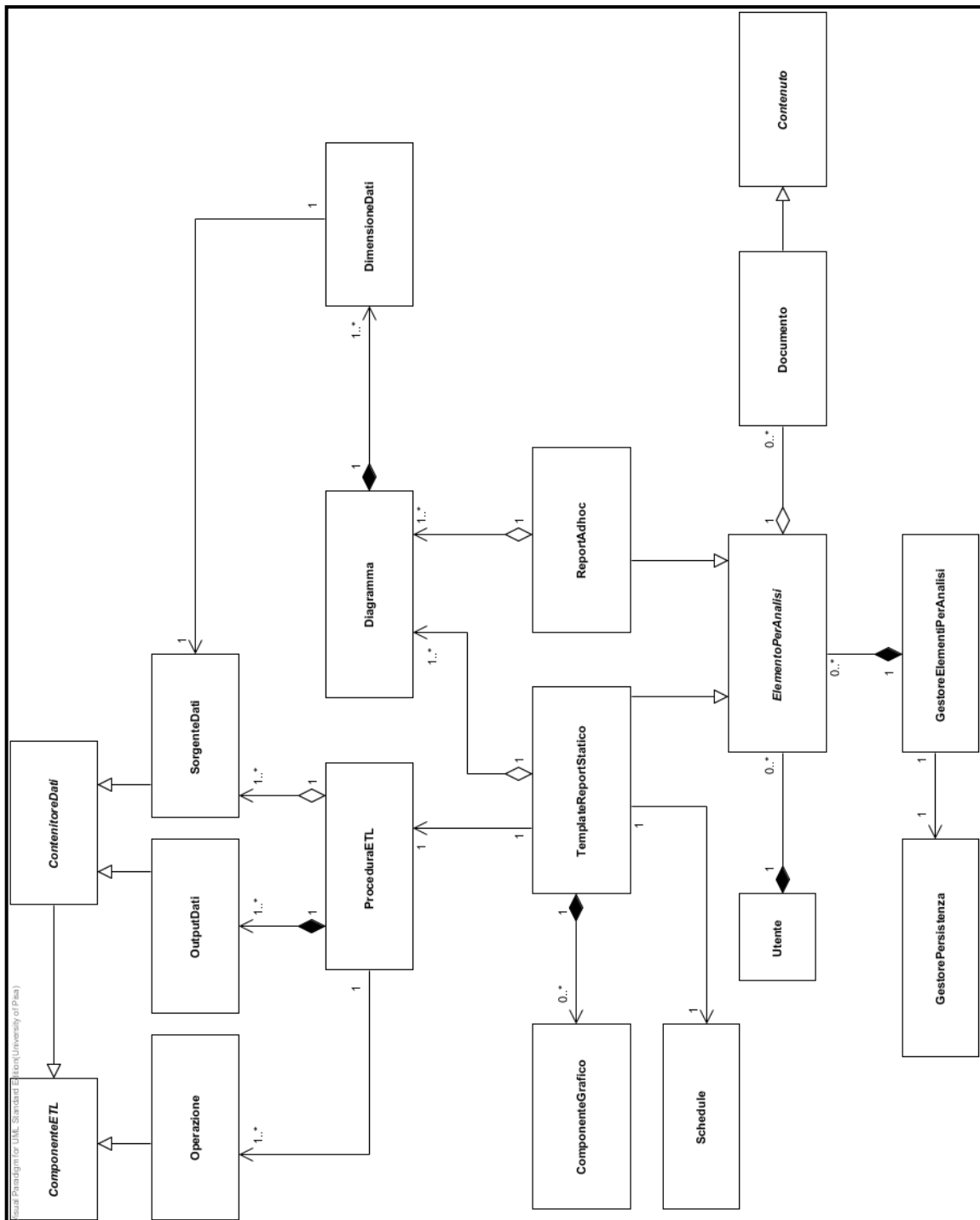


Figura 115: Diagramma delle classi di progetto modulo analisi (schema)

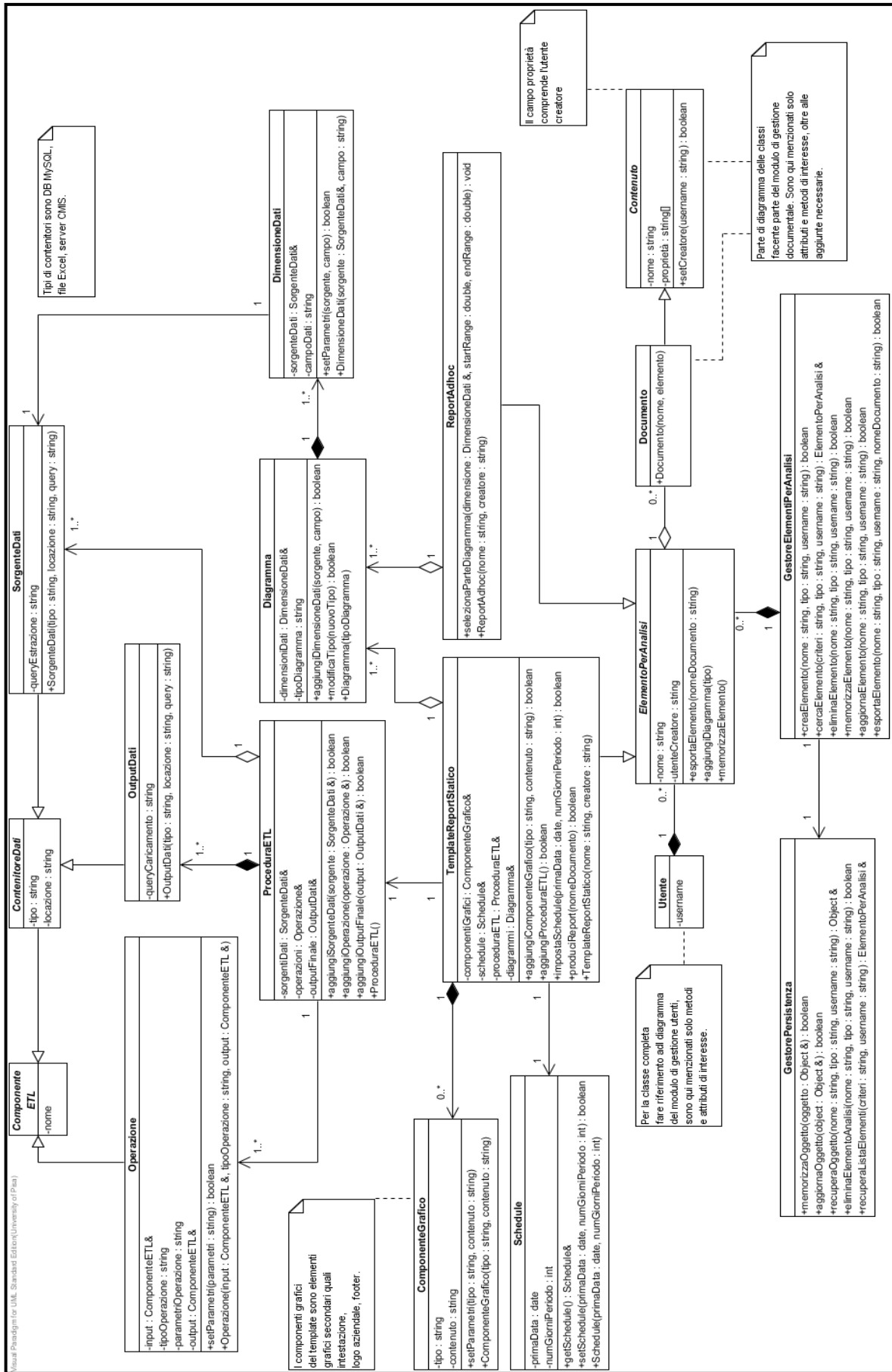


Figura 116: Diagramma delle classi di progetto modulo analisi (con metodi e attributi)

3.4.12 Diagrammi di sequenza (progetto)

3.4.12.1 Crea template report statico

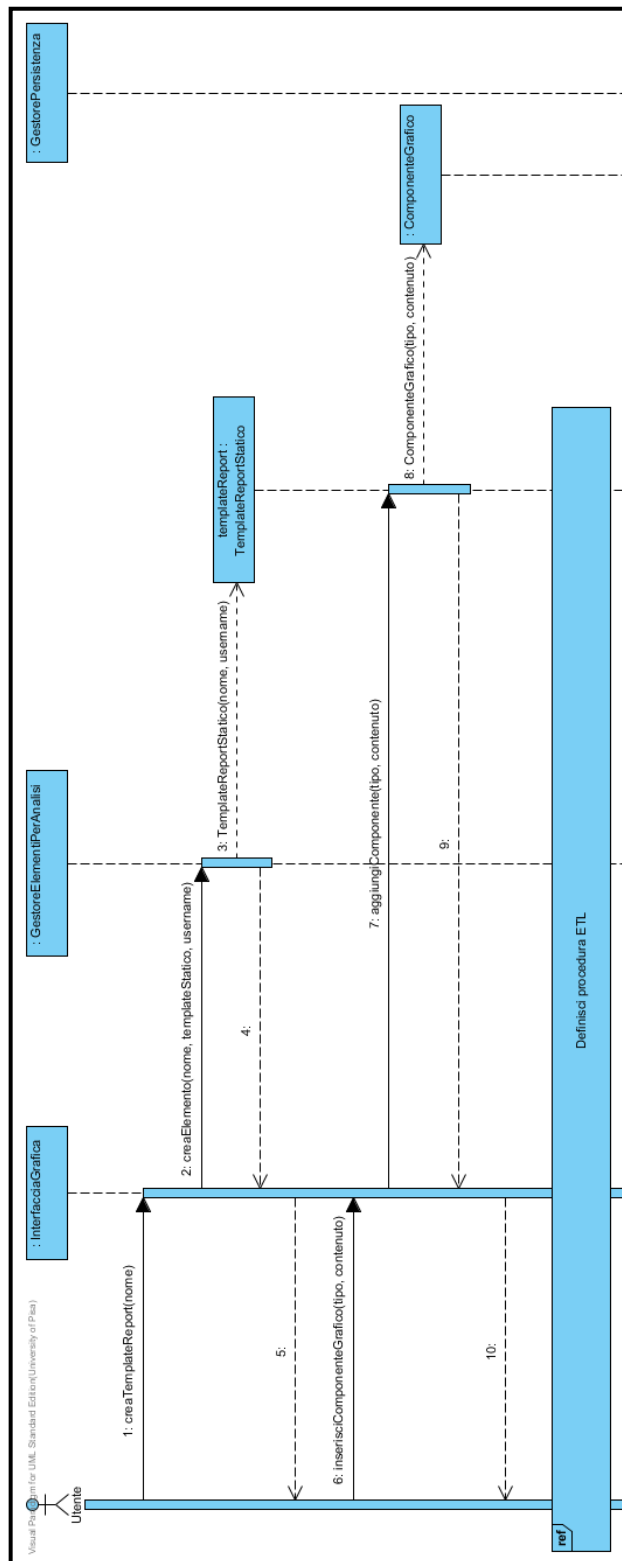


Figura 117: Diagramma di sequenza “Crea template report statico” (progetto) - Parte 1/3

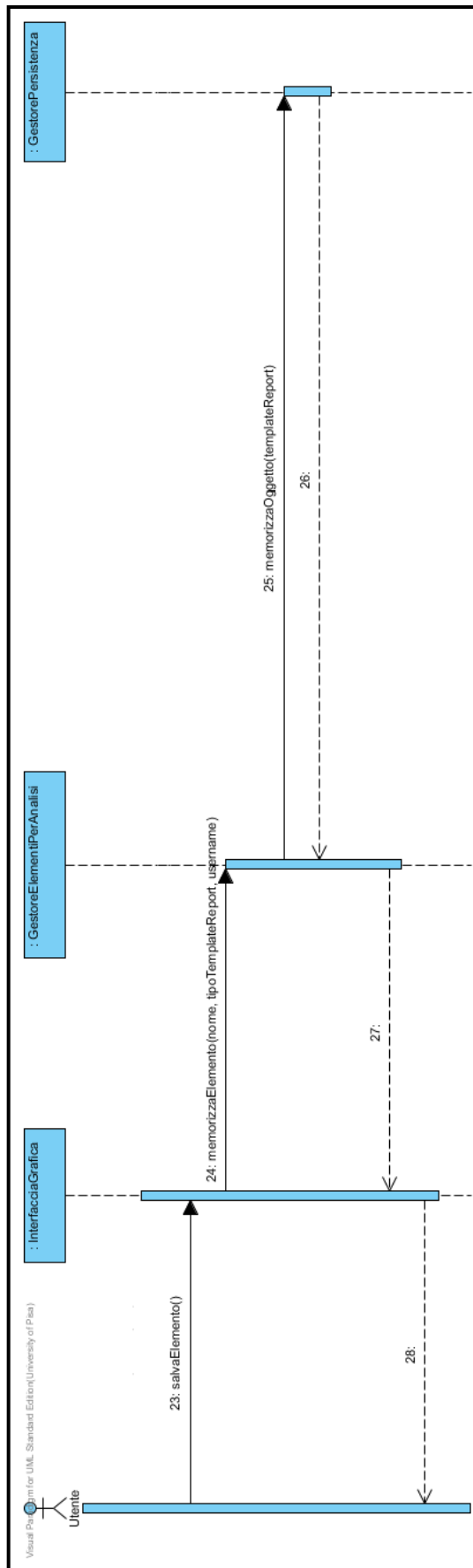


Figura 119: Diagramma di sequenza “Crea template report statico” (progetto) - Parte 3/3

3.4.12.2 Modifica template report statico

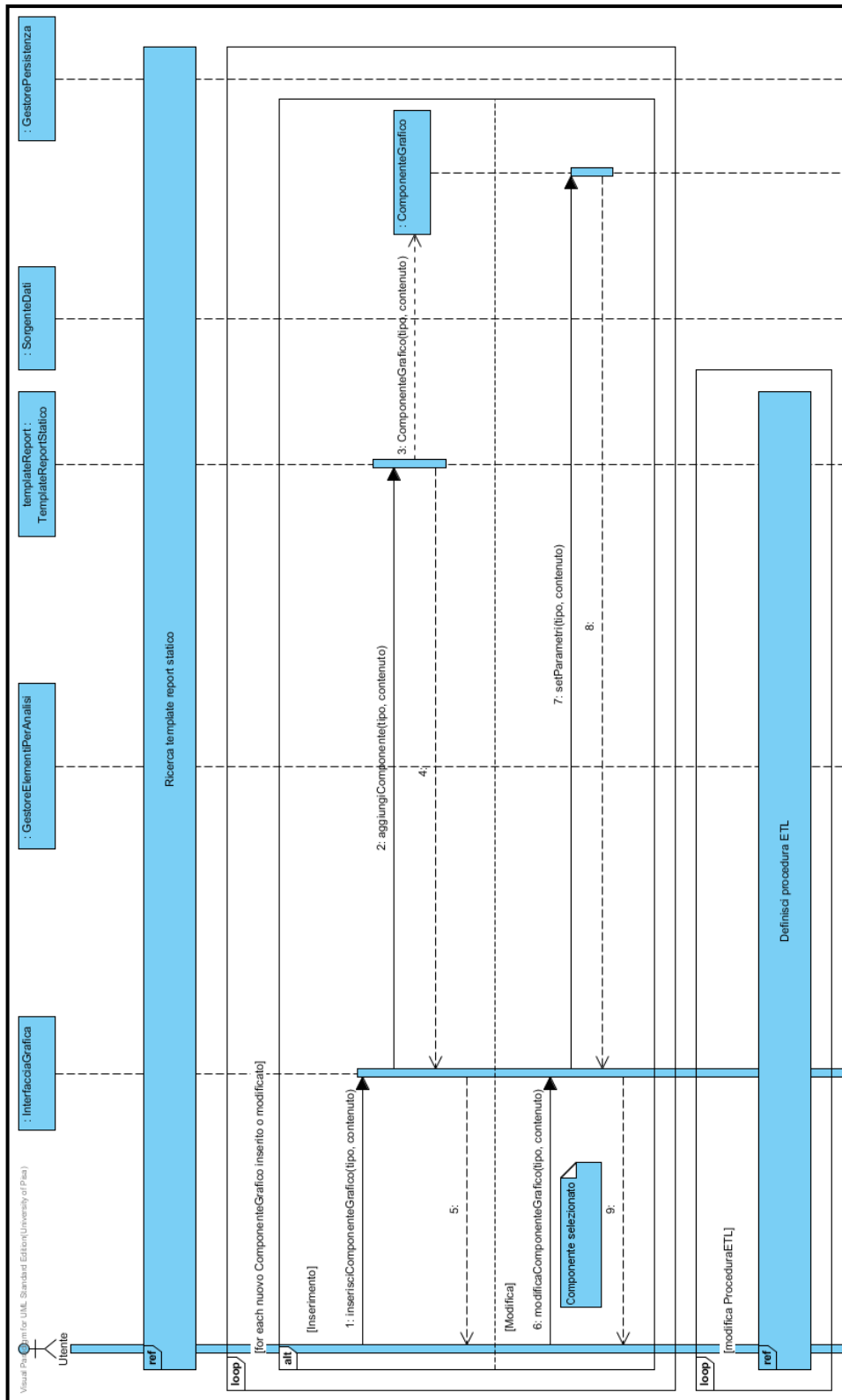


Figura 120: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 1/3

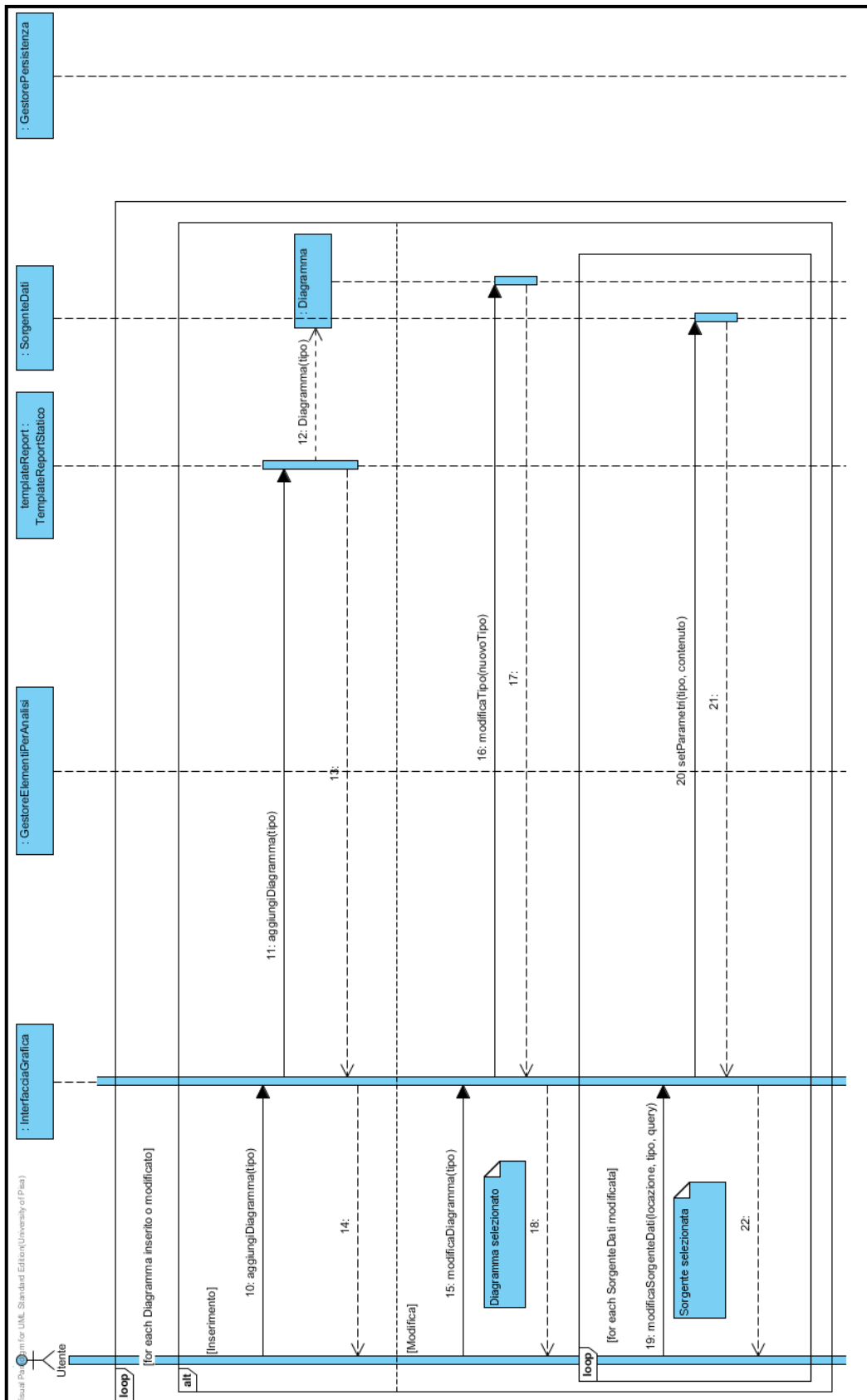


Figura 121: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 2/3

Nota: il primo loop complessivo continua nella figura successiva.

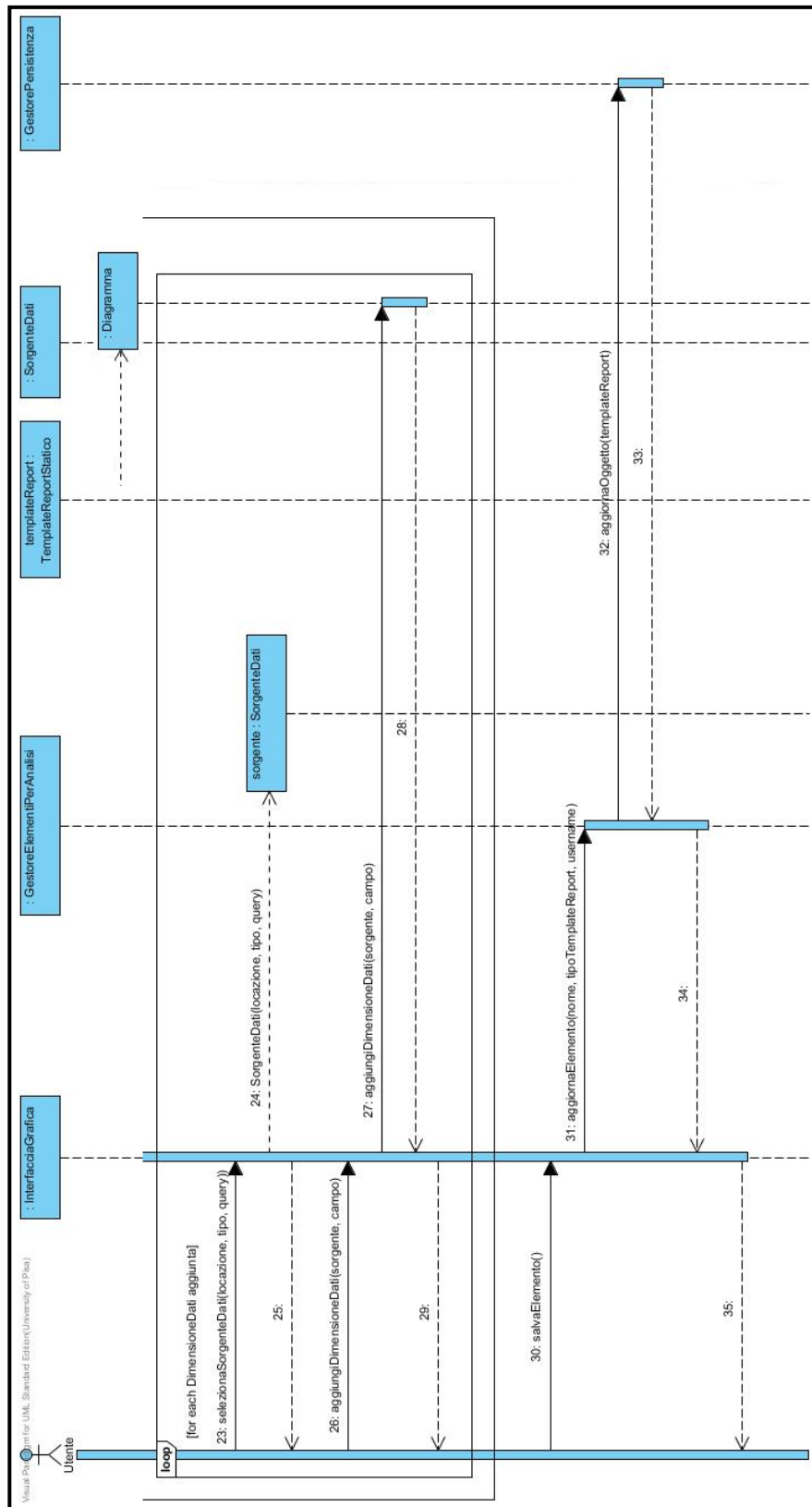


Figura 122: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 3/3

Nota: loop complessivo che prosegue dalla figura precedente.

3.4.12.3 Definisci procedura ETL

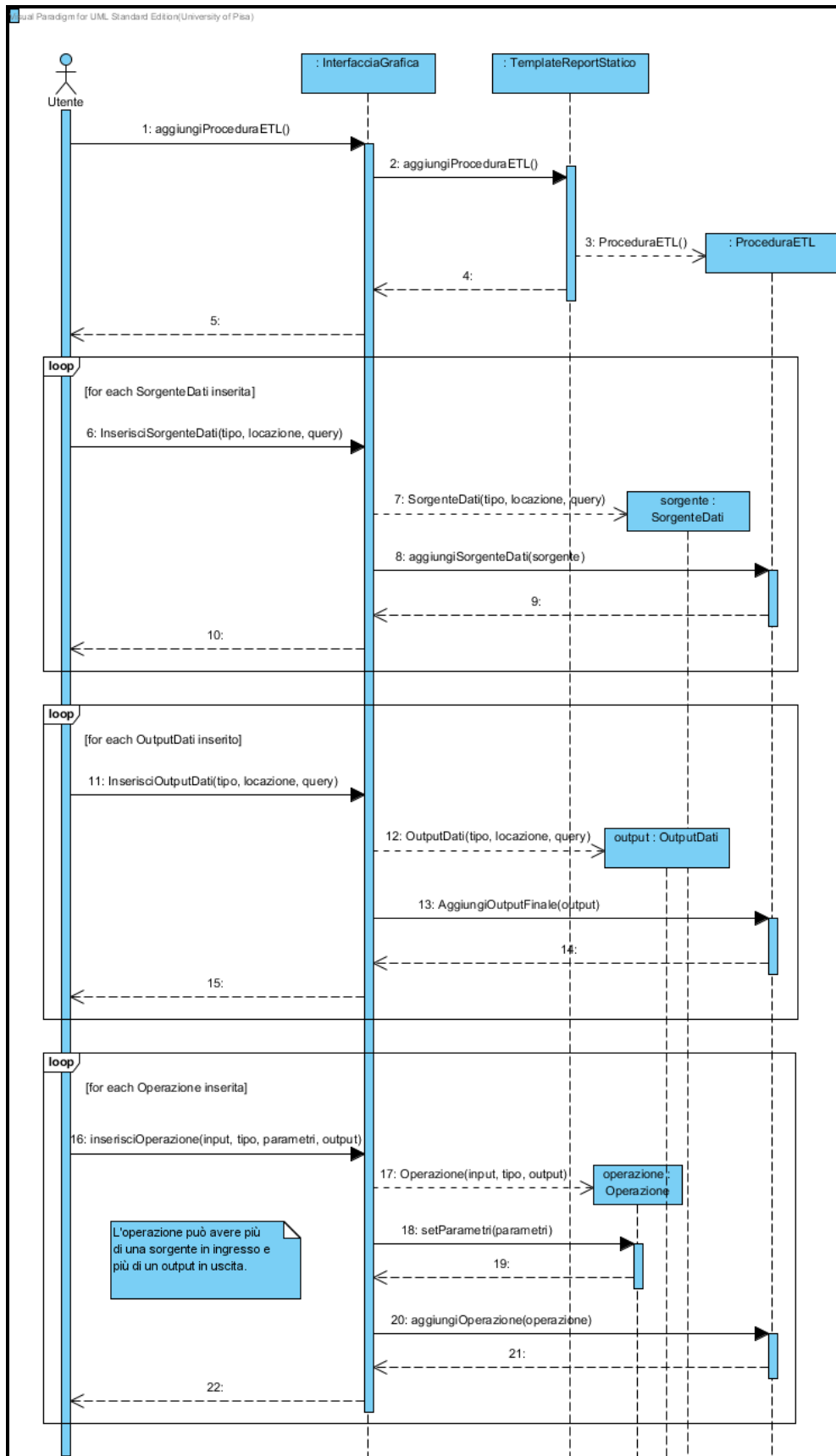


Figura 123: Diagramma di sequenza "Definisci procedura ETL" (progetto)

3.4.12.4 Definisci schedule report statico

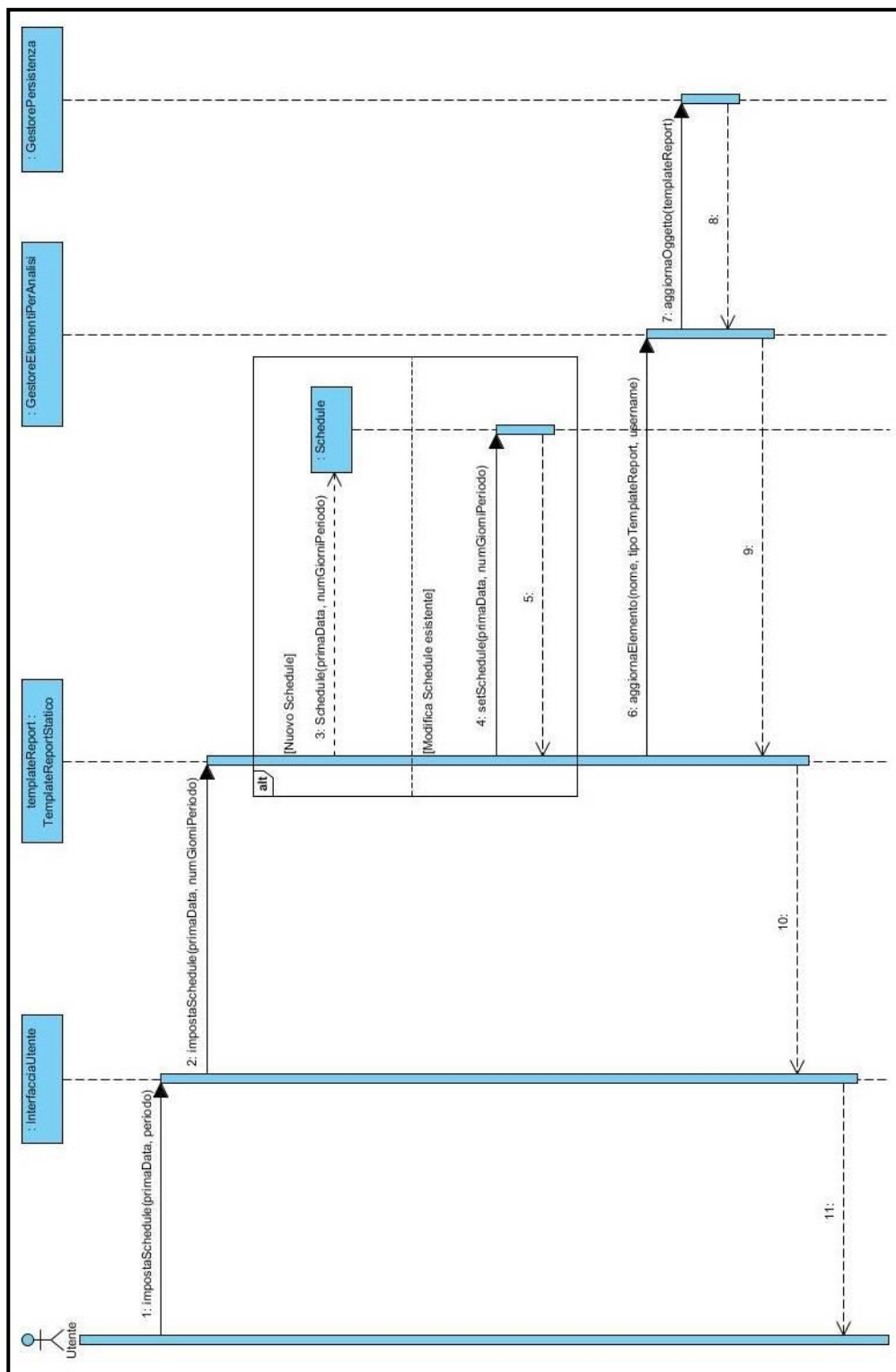


Figura 124: Diagramma di sequenza "Definisci schedule report statico" (progetto)

3.4.12.5 Produci report statico

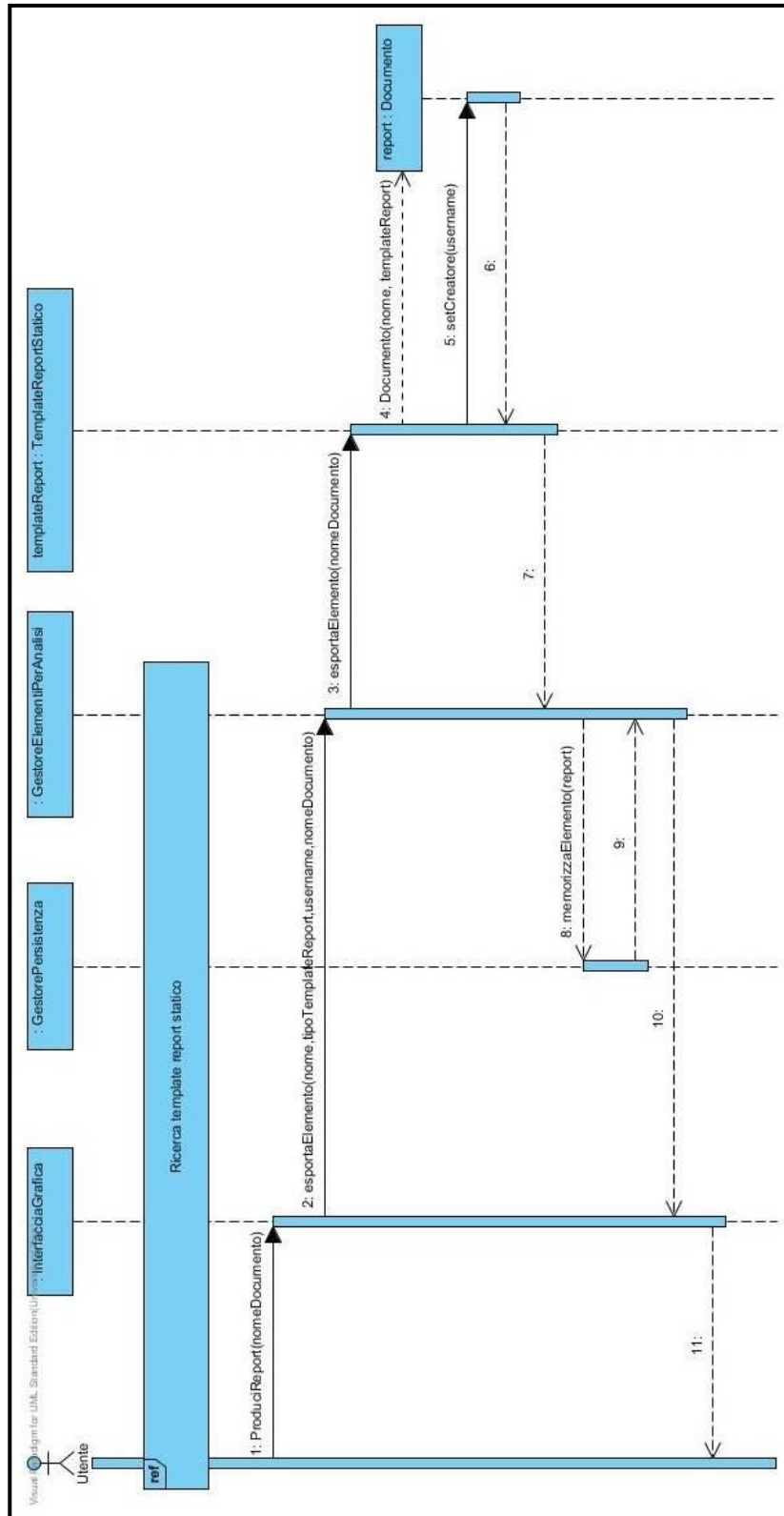


Figura 125: Diagramma di sequenza "Produci report statico" (progetto)

3.4.12.6 Elimina template report statico

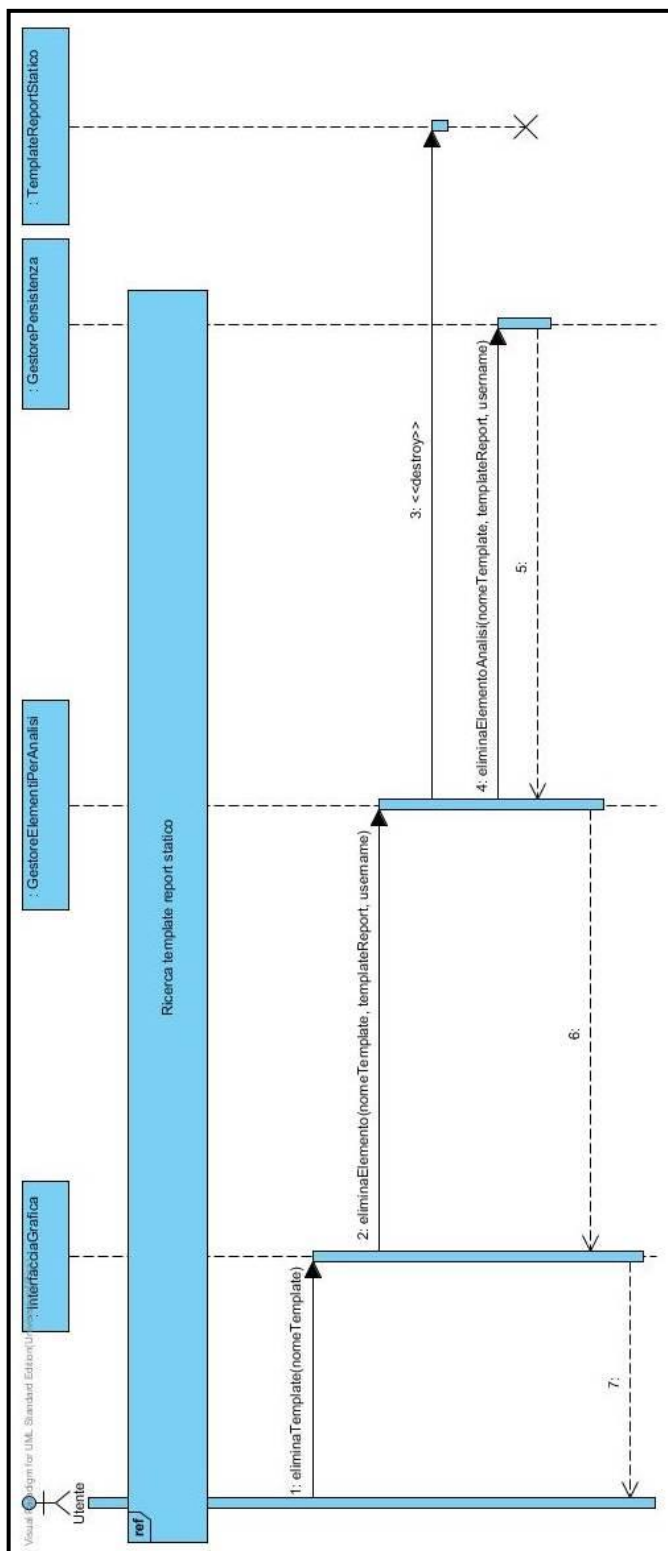


Figura 126: Diagramma di sequenza “Elimina template report statico” (progetto)

3.4.12.7 Ricerca template report statico

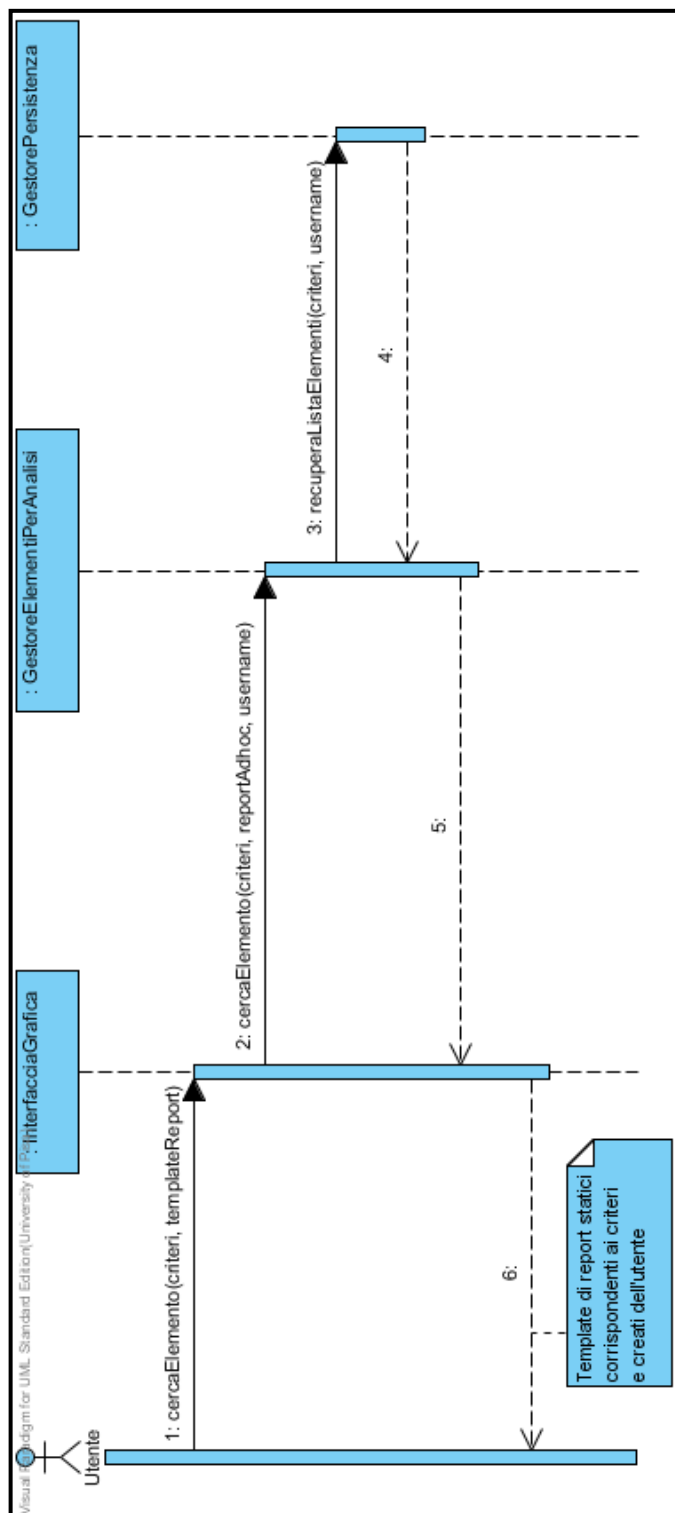


Figura 127: Diagramma di sequenza “Ricerca template report statico” (progetto)

3.4.12.8 Crea report adhoc

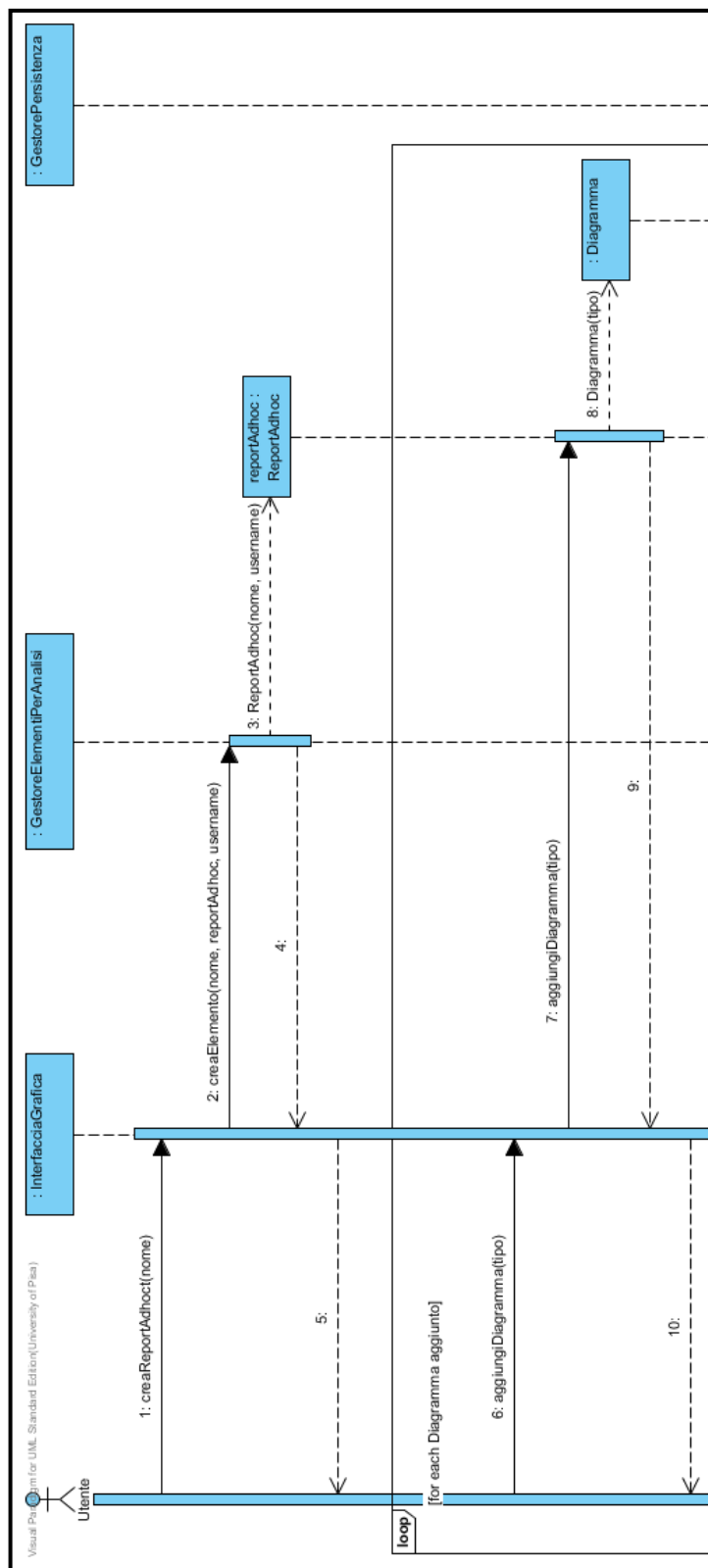


Figura 128: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 1/3

Nota: il loop prosegue nella figura successiva.

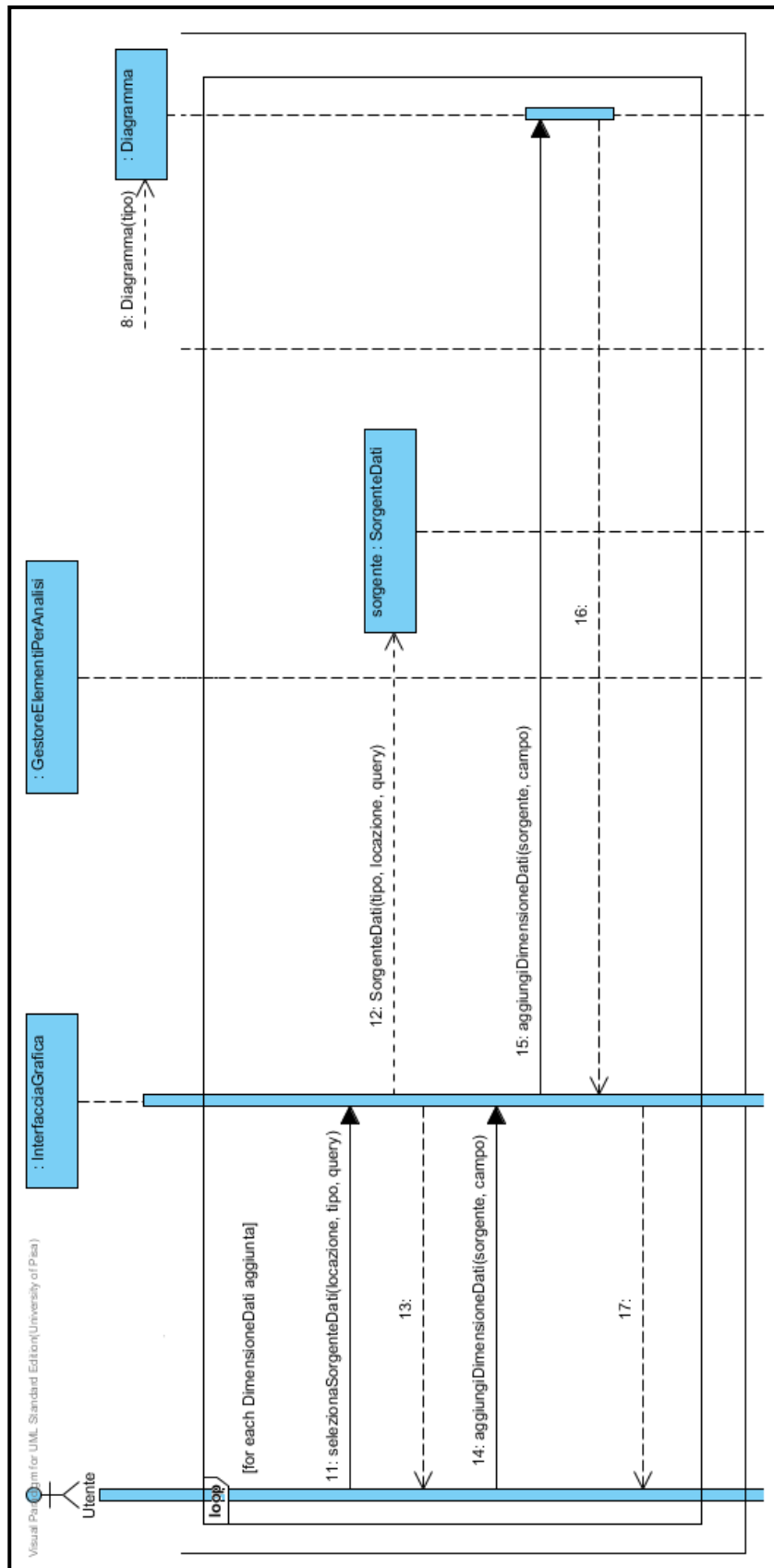


Figura 129: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 2/3

Nota: il loop prosegue dalla figura precedente.

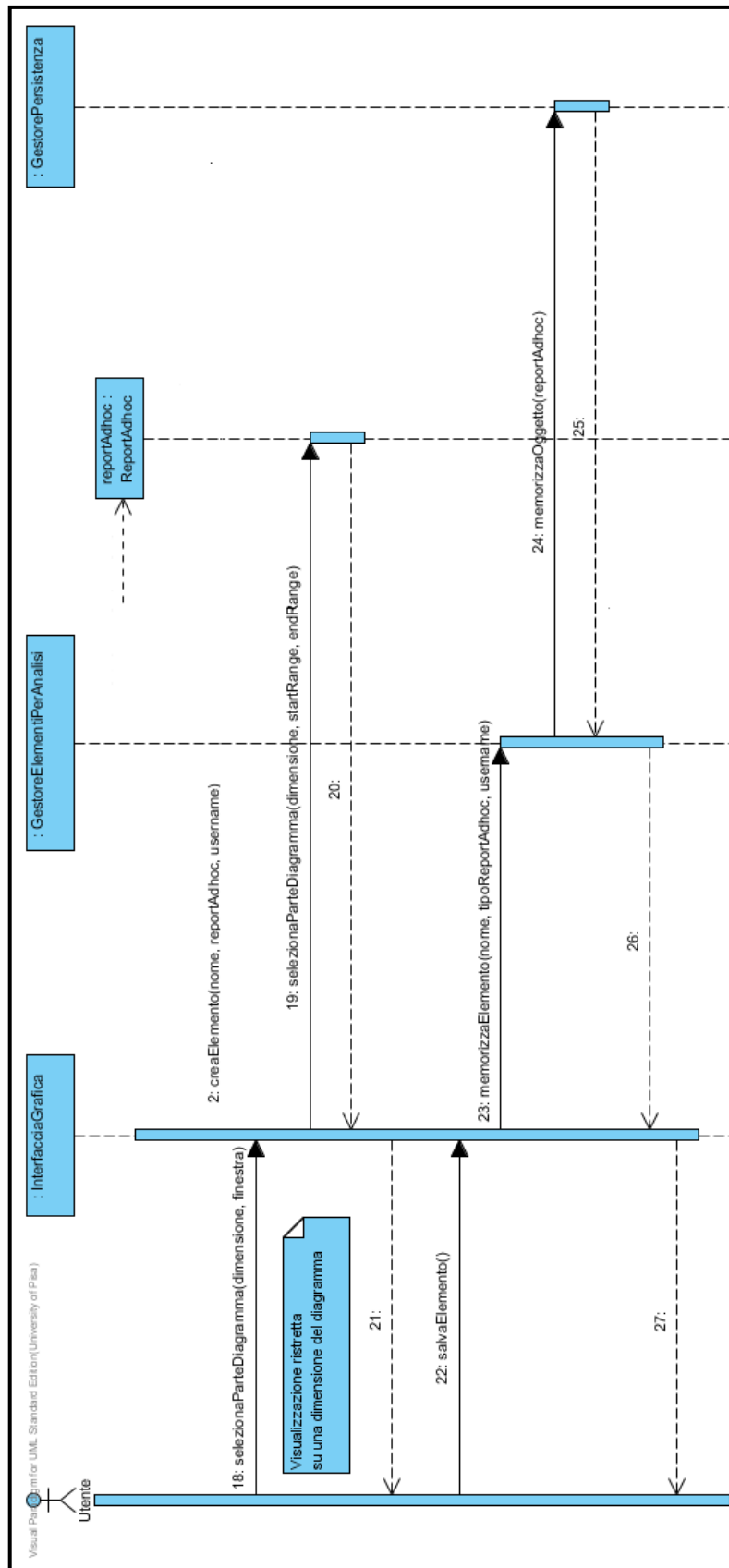


Figura 130: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 3/3

3.4.12.9 Visualizza report adhoc

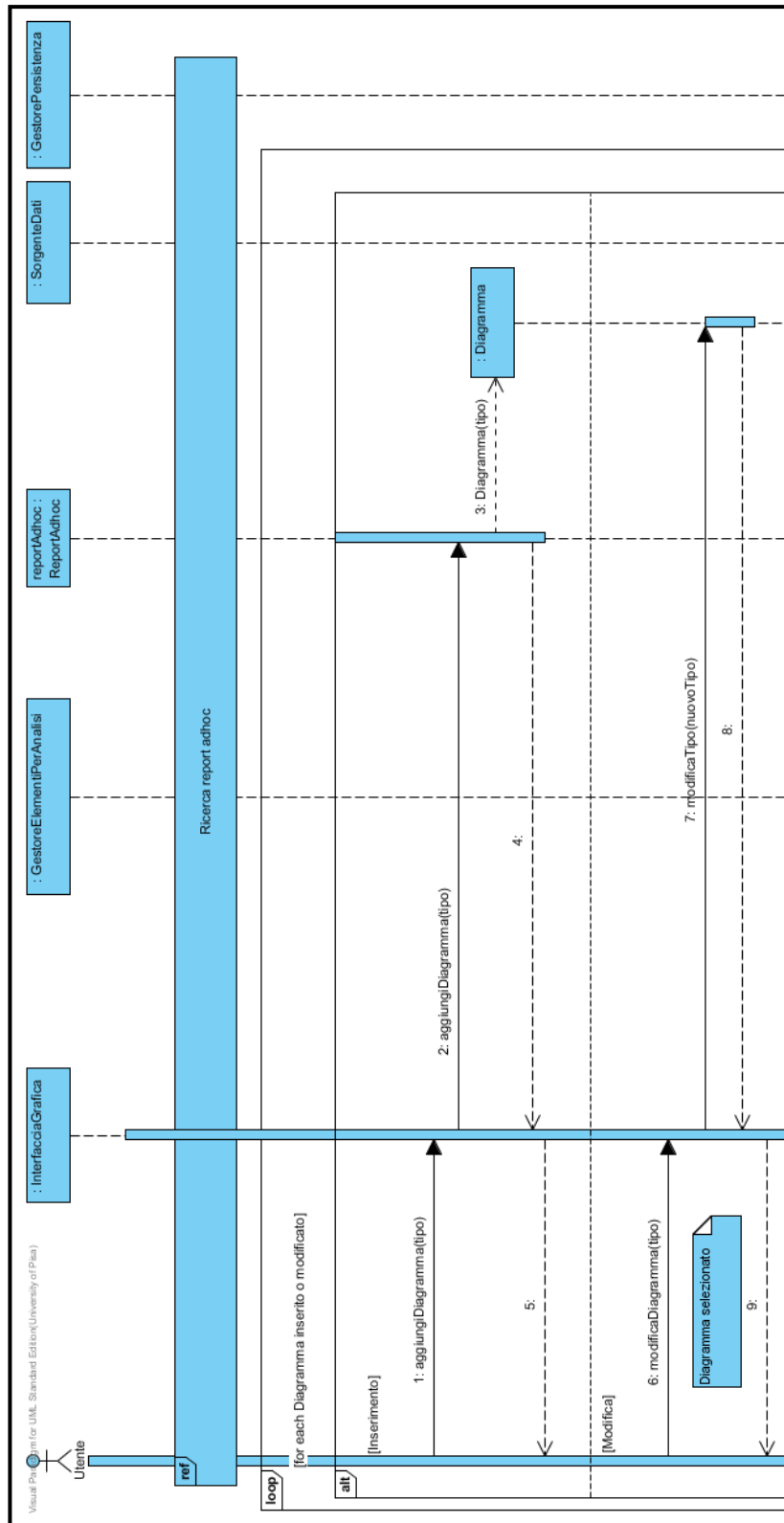


Figura 131: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 1/3

Nota: il loop prosegue nella figura successiva.

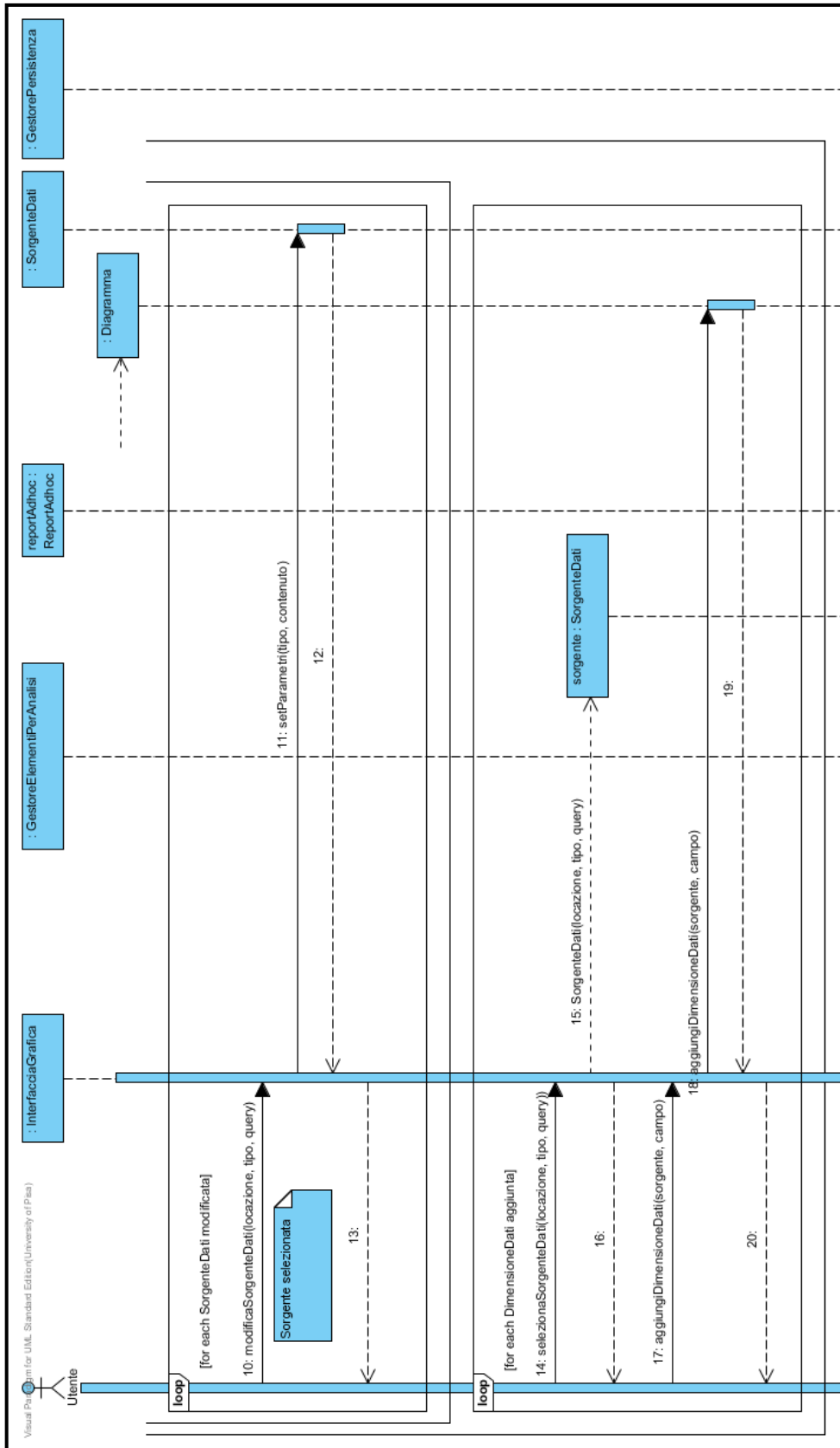


Figura 132: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 2/3

Nota: il loop prosegue dalla figura precedente.

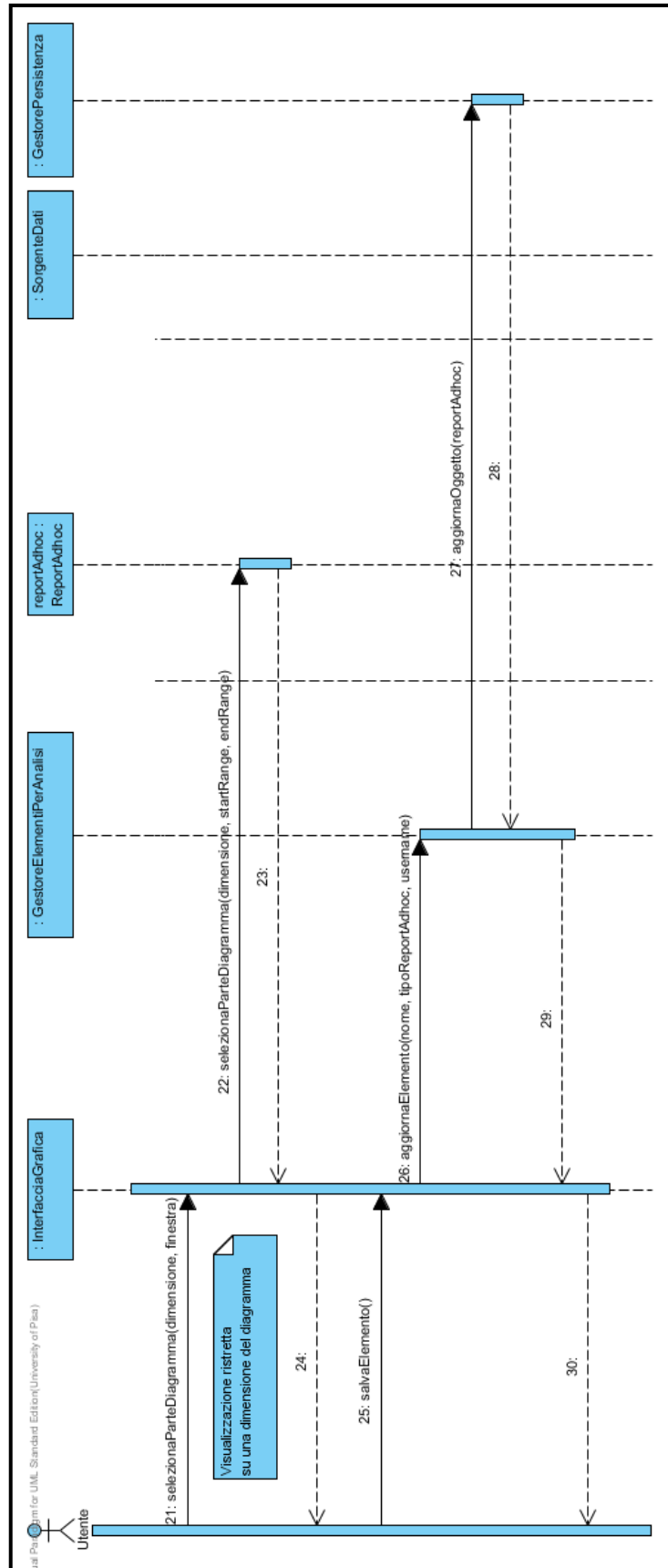


Figura 133: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 3/3

3.4.12.10 Esporta report adhoc

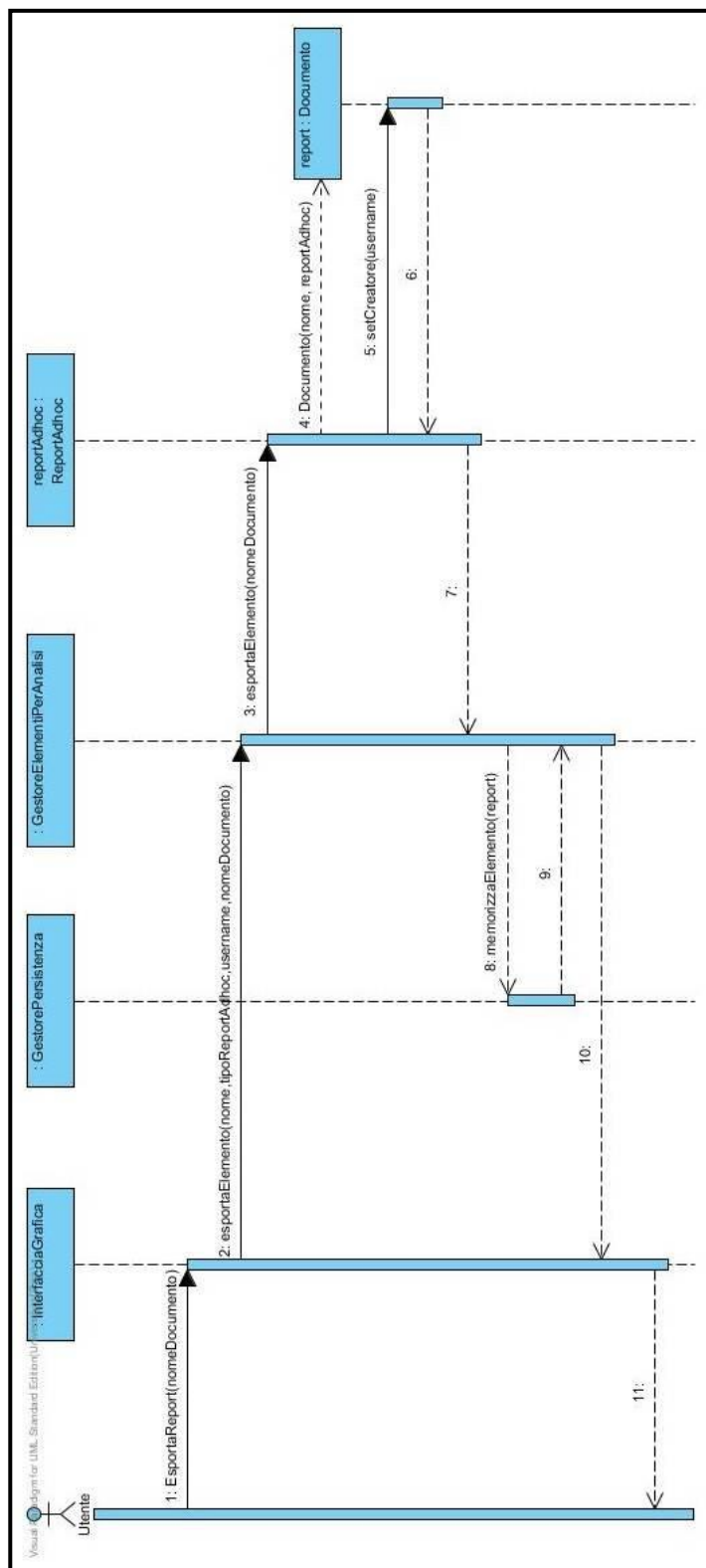


Figura 134: Diagramma di sequenza “Esporta report adhoc” (progetto)

3.4.12.11 Ricerca report adhoc

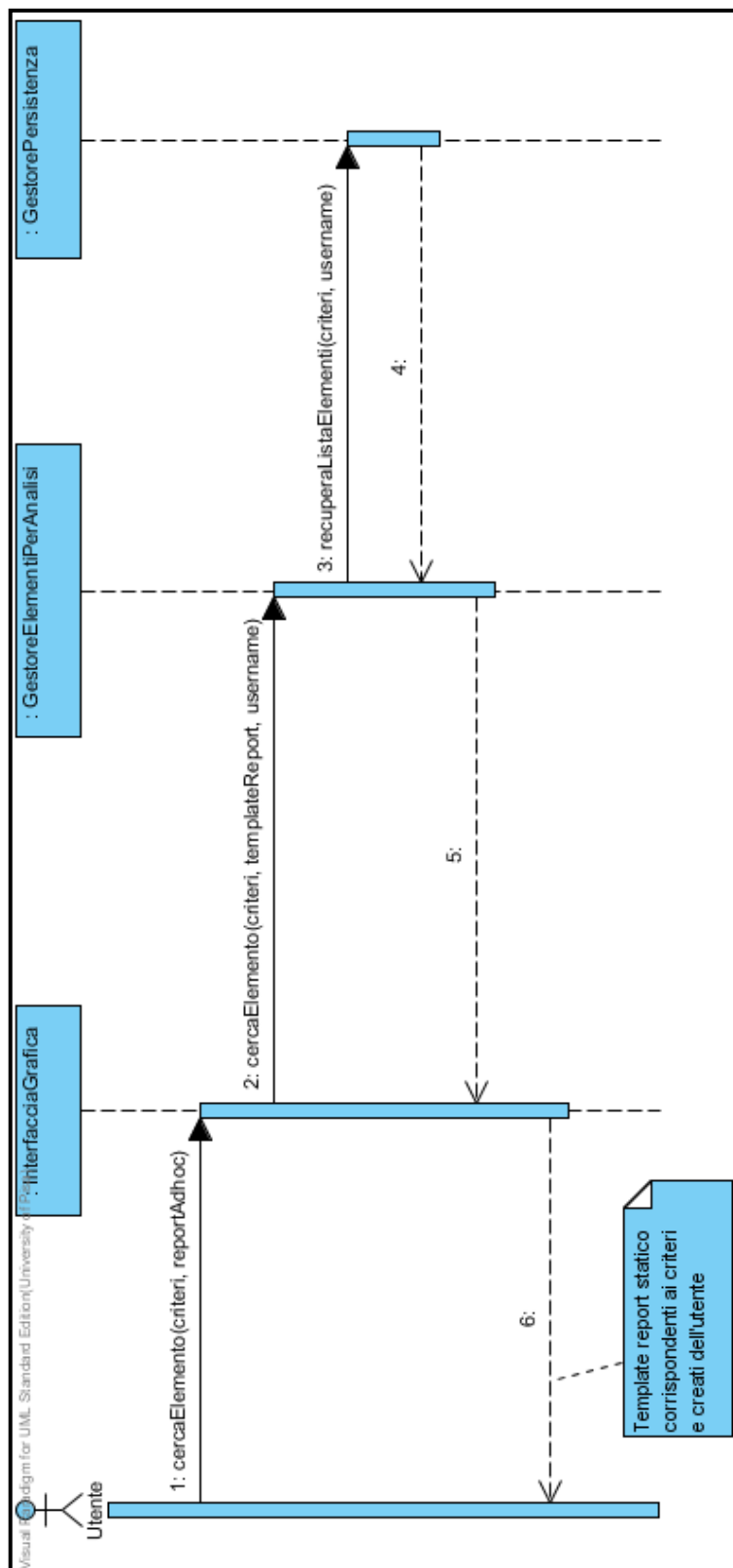


Figura 135: Diagramma di sequenza “Ricerca report adhoc” (progetto)

3.4.12.12 Elimina report adhoc

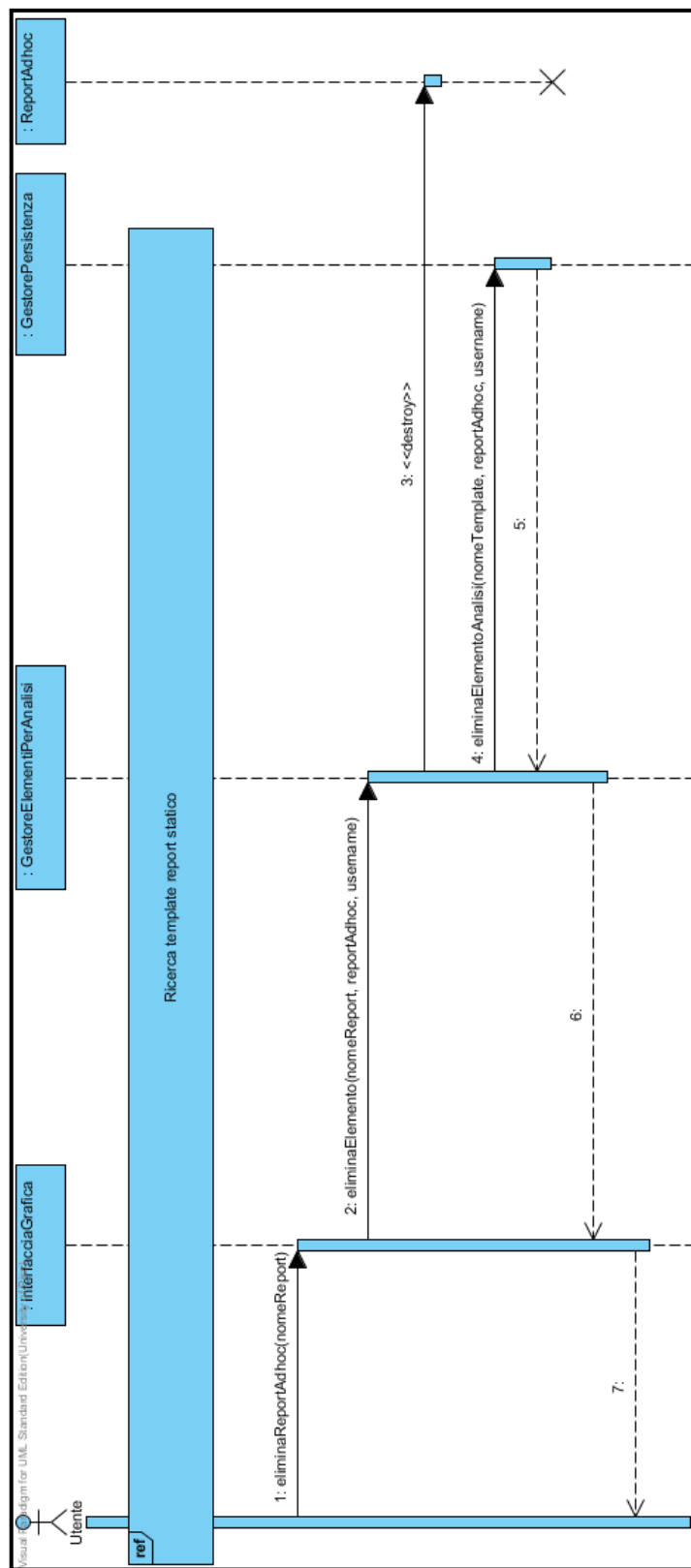


Figura 136: Diagramma di sequenza “Elimina report adhoc” (progetto)

Diagramma di dislocazione della piattaforma

Sono previsti:

- Un unico server centrale per l'accesso alle informazioni condivise (utenti, documenti, workflow).
- Un server per ogni azienda per quanto riguarda la gestione delle informazioni private (analisi e regole di business).

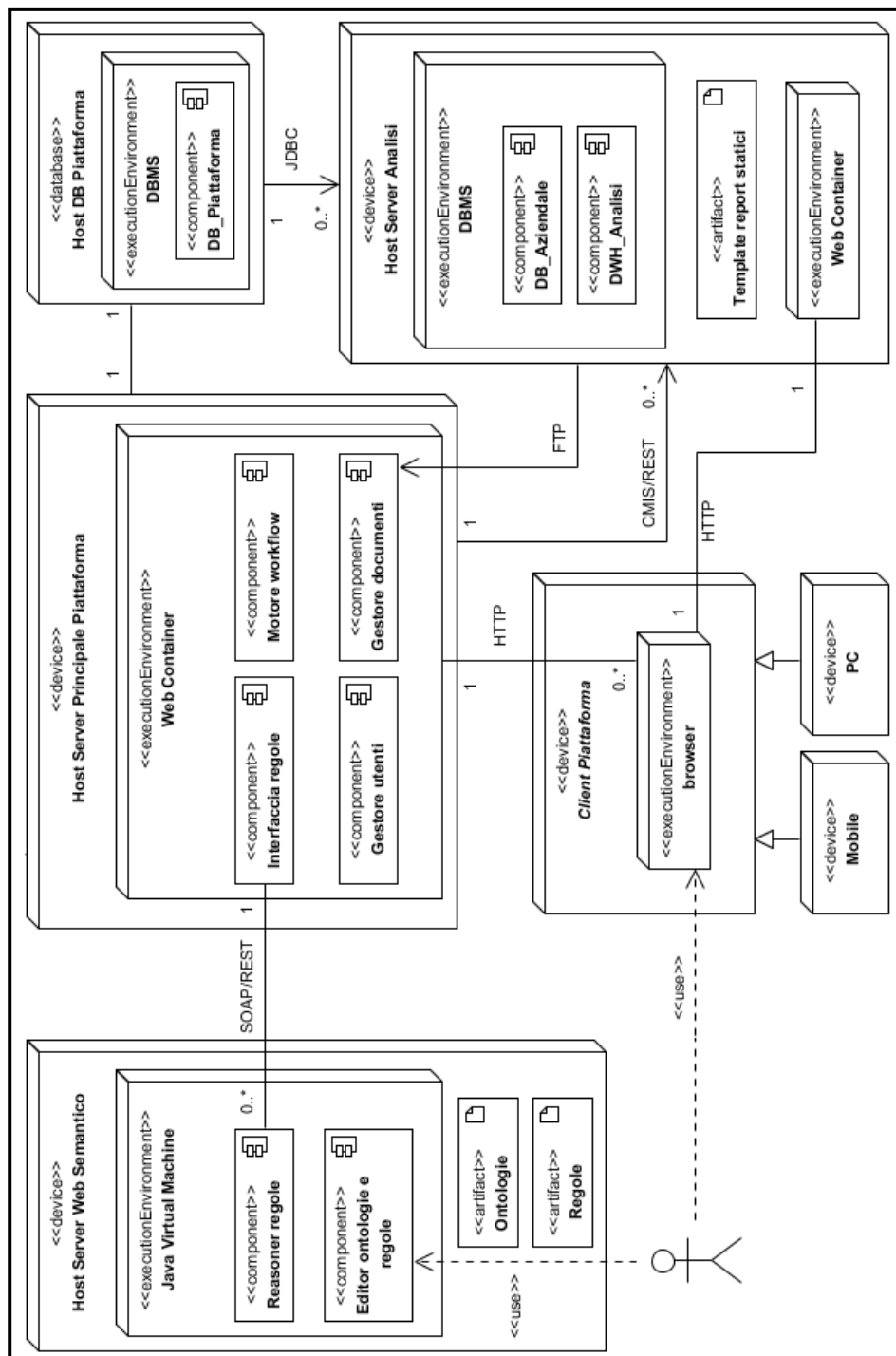


Figura 137: Diagramma di dislocazione

4- Analisi piattaforme

Come supporto al successivo sviluppo sono stati analizzati software open-source in grado di soddisfare, almeno in parte, le specifiche di progettazione. Non esiste infatti già una piattaforma completa comprendente tutti gli aspetti (compreso quello dei workflow e del web semantico non affrontato direttamente con questa tesi), lo dovrà essere quella risultante dal progetto, ma ne esistono su singoli aspetti. Sarà poi compito dell'azienda sviluppatrice selezionare i corretti moduli ed integrarli: è infatti altamente sconsigliato partire da zero a realizzare progetti così complessivi. E' molto più efficace ed efficiente un lavoro di integrazione e limitare le aggiunte allo stretto necessario. In questo capitolo si analizzano e suggeriscono alcune soluzioni non vincolanti per lo sviluppo, nel successivo se ne utilizzano alcune per realizzare un prototipo della piattaforma.

4.1 Analisi di piattaforme per la gestione della collaborazione

4.1.1 Liferay¹⁷

Rientra nella categoria dei portali e secondo la valutazione di Gartner è tra i leader nel settore dei portali orizzontali. La realizzazione è cominciata nel 2000 ed è quindi disponibile online una vasta quantità di casi di studio, di tutorial e di guide realizzati dalla community.



Figura 138: Gartner Magic Quadrant for Horizontal Portals (2013)

Tra i leader è l'unico prodotto open source ed è sviluppato in Java. E' disponibile nella versione Community (libera e aperta) e nella versione Enterprise (a pagamento e con maggiori funzioni). Liferay è stato utilizzato nel progetto ECOLEAD (Camarinha-Matos, A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations, 2009).

Il portale ha un'architettura SOA ed è un portlet container. Le portlet sono componenti software con interfaccia utente che si inseriscono in un portale web, in pratica sono finestre logicamente separate che complessivamente vanno a formare l'interfaccia grafica dell'utente. Liferay supporta gli standard JSR-168 e JSR-286, portlet standard possono essere inserite in più portali senza effettuare modifiche al codice. A livello tecnico sono servlet speciali semplificate non raggiungibili

¹⁷ <http://www.liferay.com>

da URL specifici, senza possibilità ad esempio di inviare richieste o inviare redirect. Il portlet container ha il compito di gestire la comunicazione tra portlet e il loro accesso ai dati persistenti. L'utente può facilmente aggiungere, rimuovere, installare e configurare portlet direttamente dall'interfaccia.

E' possibile scaricare nuove portlet o applicazioni integrate dal marketplace di Liferay. Essendo open source si possono anche sviluppare estensioni attraverso **Liferay IDE** (un insieme di plugin per Eclipse per fare sviluppo su Liferay).

Tra i principali prodotti installabili dal marketplace sono da segnalare:

- **Social Office**¹⁸
- **Kaleo Workflow**

Anche in questo caso esistono 2 versioni differenti: quella community (CE) e quella enterprise (EE).

Social Office, precedentemente esistente come applicazione esterna, permette di gestire una rete collaborativa. Con Social Office è possibile effettuare le seguenti operazioni (alcune funzioni sono disponibili solo nella versione EE):

- Visualizzare la dashboard con calendario, attività e accesso ai contatti.
- Realizzare siti dedicati ovvero aree di collaborazione dove condividere documenti, eventi, forum, blog, etc...
- Seguire e tracciare contatti presenti nell'organizzazione.
- Accedere ai propri documenti tramite **Liferay Sync** anche da mobile attraverso la sincronizzazione automatica (simile al servizio Dropbox).
- Effettuare ricerche in tutte le aree (documenti, wiki, blog, forum , eventi).
- Gestire un calendario di gruppo.
- Visualizzare altri contenuti e contatti correlati a quello che si sta esplorando.

¹⁸ <https://www.liferay.com/it/products/liferay-social-office>

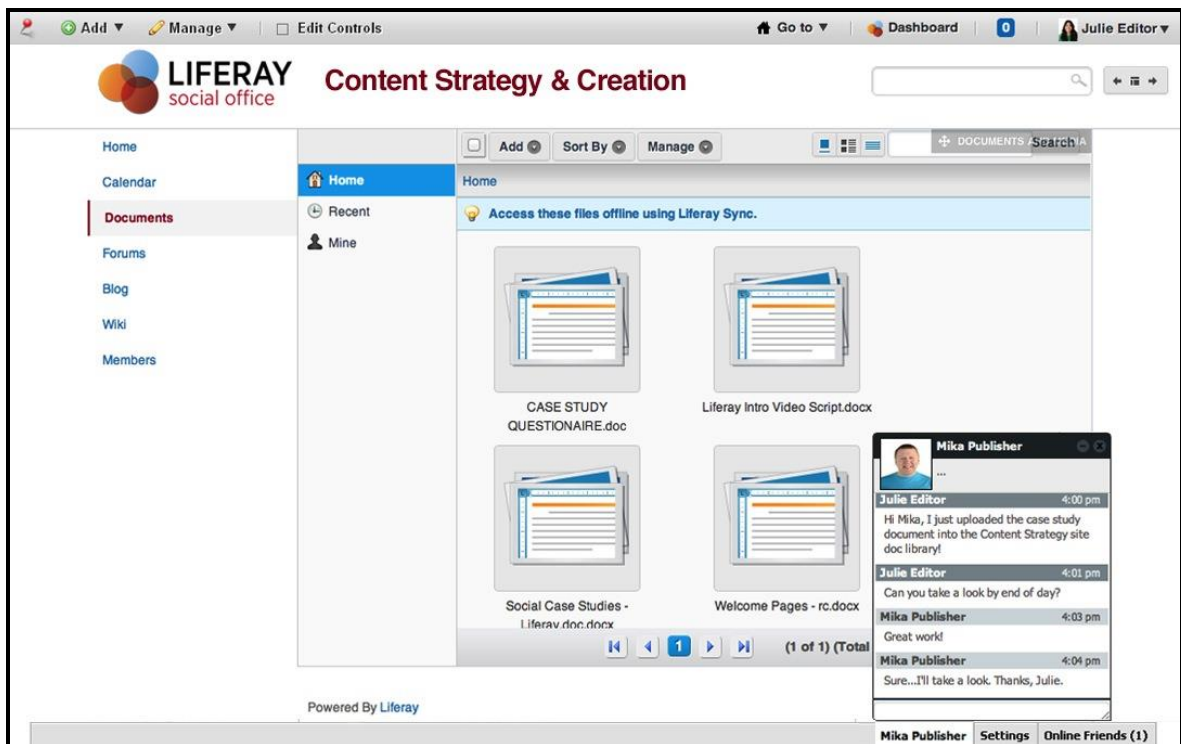


Figura 139: Liferay Social Office

Kaleo Workflow invece permette di associare e disegnare workflow da assegnare ai principali task che si possono compiere su Liferay (Liferay Asset). Quest'ultimo è proprio il principale aspetto negativo della gestione dei workflow di Liferay out-of-the-box.

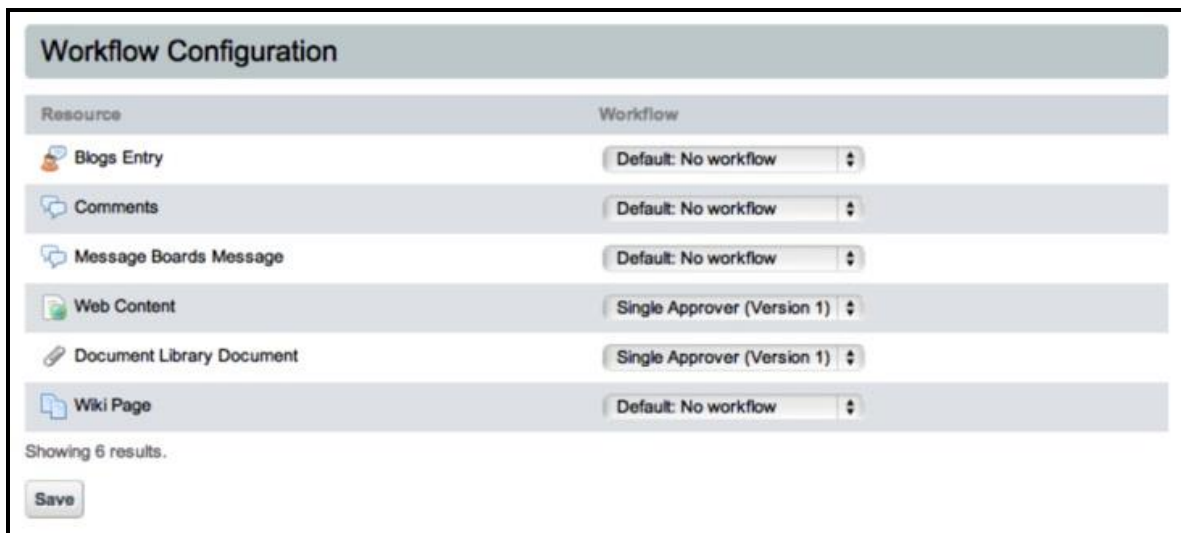


Figura 140: Assegnamento di workflow a Liferay Asset

In figura possiamo infatti notare come sia possibile associare workflow all'inserimento di nuovi commenti, pubblicazione di contenuti web, etc... E' anche possibile associare workflow ad asset personalizzati diversi da quelli di default (es. modifica di pagina wiki, creazione nuovo evento,...) , ma non è possibile invece avviare workflow in maniera autonoma e scollegata. Tale funzione è però importante per il progetto PMI 3.0, dove si dovranno disegnare e gestire workflow di tipo gestionale, non necessariamente collegati al contenuto della piattaforma software. Liferay garantisce comunque pieno supporto agli utenti nei workflow, ad esempio nell'unico già presente

di default (single approver) una volta avviato si può selezionare quale utente dovrà effettuare l'approvazione.

Altri aspetti negativi sono che il designer visuale di nuovi workflow è disponibile solo nella versione EE, la CE richiede invece lo sviluppo in XML. Inoltre Kaleo sfrutta il motore omonimo ed una notazione personalizzata per la rappresentazione dei processi. Per risolvere questo aspetto è possibile installare il motore **Activiti** in Liferay, il quale supporta la notazione BPMN¹⁹. Resta comunque il limite dell'associazione dei workflow a Liferay Asset.

Per una gestione dei workflow più estesa invece è necessaria una modifica più profonda della piattaforma. Da segnalare il progetto **Aperte Workflow**²⁰ che supporta motori quali jBPM e Activiti ed uno sviluppo visuale di workflow e relativi form attraverso il tool integrato Aperte Modeler (basato su Signavio). E' disponibile una versione già integrata con Liferay, ma è possibile anche installare l'applicazione all'interno di un'istanza di Liferay già esistente. La versione 2 risale a maggio 2013, mentre la 3 ancora in beta è di agosto 2013. L'applicazione è quindi in sviluppo, in fase di testing si sono infatti riscontrati nell'avvio della versione 3 beta, mentre la 2 è abbastanza ostica nel suo utilizzo. Sono comunque disponibili i sorgenti. Altre caratteristiche importanti per l'integrazione sono il pieno supporto a OSGi per la gestione dei plugin e a Enterprise Service Bus come Mule ESB. Tramite integrazione con Mule ESB è possibile connettersi a backend dei servizi più popolari e utilizzare le informazioni ricevute nella gestione dei workflow. Ad esempio viene mostrato come inserire Twitter in un workflow, ma sono possibili infinite possibilità con Mule ESB.

Altro progetto di integrazione interessante non relativo alla gestione dei workflow, ma al web semantico è quello di Liferay con **Apache Stanbol**²¹ e **SKOSware**. Scopo dell'integrazione è l'arricchimento semantico automatico dei contenuti pubblicati per migliorare poi la ricerca attraverso **Apache SOLR**. L'integrazione realizzata da etcware è stata applicata al caso di studio del garante della privacy.²²

Apache Stanbol ha la seguenti caratteristiche:

- Aggiunta di semantica a contenuti non semantici.
- Gestione e manipolazione dei modelli di conoscenza (ontologie).
- Reasoning (comprende il modulo Jena ed ha HermiT come reasoner).
- Persistenza delle informazioni semantiche per consentire ricerche.
- Java-based e basato su framework OSGi.
- Esposizione di servizi RESTful con risultati in formato RDF e JSON.

SKOSware è una piattaforma per LinkedData che gestisce tesauri SKOS realizzata da etcware.

¹⁹ <http://www.emforge.net/web/activiti-liferay/>

²⁰ <http://www.aperteworkflow.org/web/guest>

²¹ <http://stanbol.apache.org/>

²² http://didattica.uniroma2.it/assets/uploads/corsi/139603/slides_garante1.pdf

Purtroppo relativamente al progetto anche se in varie forme si trovano informazioni sull'architettura, non è disponibile nella sua interezza. In ogni caso è una dimostrazione dell'integrazione delle tecnologie semantiche con i portali. Un progetto europeo è ad esempio **IKS**²³ che ha l'obiettivo di aggiungere tecnologie semantiche ai CMS. Anche in questo caso la base è Apache Stanbol.

Per quanto riguarda il supporto di regole di business, solo per la versione EE è disponibile il motore di regole **DROOLS**²⁴ sul marketplace. Per quanto riguarda invece le regole SWRL applicate alle ontologie come definito nel progetto, saranno da gestire sul tool esterno comprendente il reasoner delle regole.

Per quanto riguarda la possibilità di interagire con Liferay dall'esterno, lo si può fare attraverso messaggi **SOAP**. Sul sito Liferay, nella sezione relativa alle API²⁵, è disponibile la documentazione.

A livello di applicazioni mobile, oltre a poter accedere all'interfaccia web, è disponibile l'applicazione **Liferay Sync** per accedere ai documenti. Sono disponibili le versioni iOS e Android, così come le versioni desktop molto simili all'applicazione Dropbox.

Concludendo Liferay si dimostra una piattaforma solida e supportata dalla comunità, i diversi progetti di integrazione esistenti, anche se non sono liberamente disponibili, dimostrano la rispondenza alle necessità del progetto PMI 3.0.

4.1.2 eXo platform²⁶

Come Liferay rientra nella categoria dei portali, ma è presentato come il primo UXaaS (User-eXperience Platform-as-a-Service), per motivo la ricerca Gartner posiziona eXo nel quadrante della nicchia. Un sistema simile è in grado di fornire l'interfaccia grafica e le capacità di interazione per poter integrare applicazioni presenti nel cloud con un insieme di servizi (portali, contenuti, collaborazione, reti sociali, mobile, ...).

eXo supporta analogamente a Liferay utenti, gruppi e la possibilità di realizzare uno spazio di lavoro condiviso (chiamato space). Si possono gestire forum, wiki, documenti ed eventi. La gestione documentale viene effettuata direttamente all'interno della piattaforma, senza necessità di tool esterni.

La versione community²⁷ è gratuita, mentre la versione commerciale è disponibili in 3 diverse versioni.

²³ <http://www.iks-project.eu/>

²⁴ <http://tinyurl.com/qf3rezt>

²⁵ <https://www.liferay.com/it/documentation/liferay-portal/6.1/development/-/ai/liferay-ap-1>

²⁶ <http://www.exoplatform.com/>

²⁷ <http://community.exoplatform.com/portal/intranet>

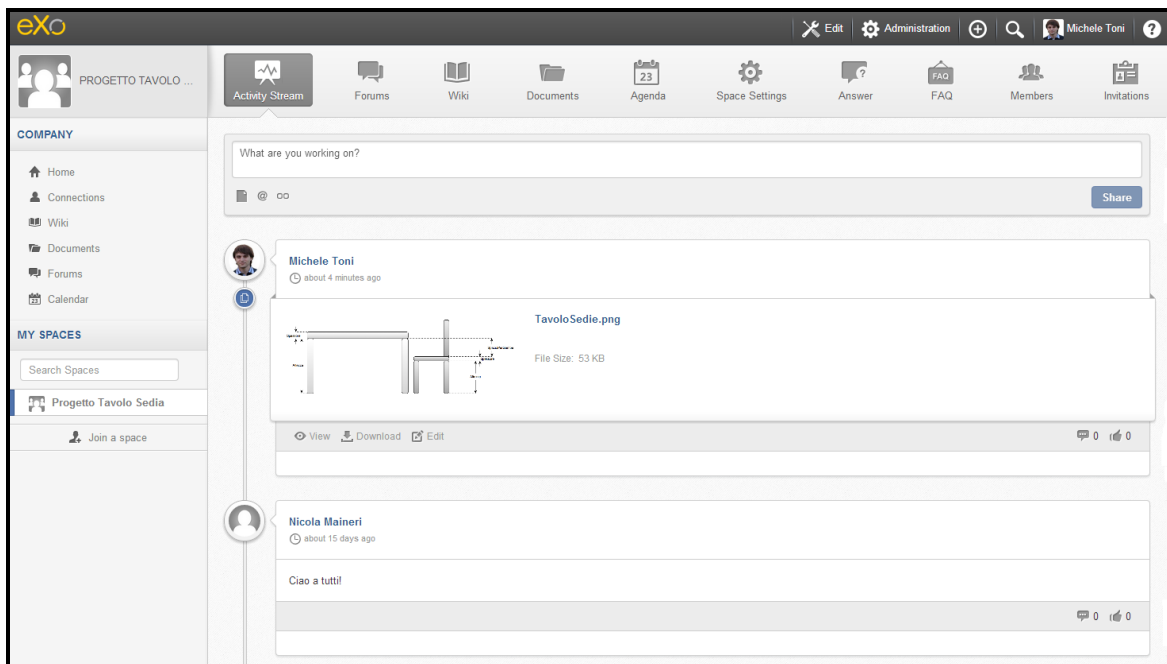


Figura 141: eXo platform

eXo platform non integra un motore per la gestione dei workflow. E' però stato sviluppato un progetto di integrazione con **Bonita BPM**, a cui eXo si appoggia sia per la fase di modellazione che di esecuzione. Sono disponibili i sorgenti²⁸ e può essere testato anche sulla versione community di eXo. Anche per quanto riguarda il disegno dei form viene usato Bonita BPM in maniera visuale senza dover ricorrere alla scrittura manuale di XML²⁹. Il progetto è tuttora in sviluppo e non sufficientemente maturo.

Con la piattaforma è possibile interagire dall'esterno attraverso REST (HTTP GET e POST), per la lista completa delle azioni permesse fare riferimento alla documentazione della API REST³⁰. La risposta è solitamente resa in JSON, in alcuni casi in XML. Riguardo all'interazione con applicazioni esterne da segnalare anche il supporto a CMIS per la gestione contenuti web (implementazione chiamata xCMIS).

I principali problemi riscontrati dagli utenti secondo la ricerca Gartner sono le difficoltà nello sviluppare personalizzazioni. La piattaforma è java-centric, ma il numero di esperti è abbastanza basso, per cui anche la community è di piccole dimensioni. Questo è dovuto anche al fatto che l'azienda è di piccole dimensioni rispetto ai concorrenti, per questo la spinta alla crescita si presume arriverà principalmente grazie a fondi europei e clienti pubblici. Ulteriore aspetto che viene messo in evidenza è che attualmente eXo è rivolto più che altro all'interazione interna B2E (Business 2 Employee), mentre le aziende che necessitano di portali cui accedere anche da ambienti esterni si rivolgono di solito a software concorrenti. Va detto comunque che eXo si presenta come software la creazione di una intranet, anche se data la gestione degli utenti e l'interfaccia web user-friendly non impedisce l'accesso esterno.

²⁸ <https://github.com/exo-addons/bonita-extension>

²⁹ <http://it.bonitasoft.com/node/6937>

³⁰ <http://docs.exoplatform.com/PLF40/rest-api/>

4.1.3 Alfresco³¹



Figura 142: Gartner Top Quadrant for ECM (2013)

Oltre alla categoria dei portali è importante analizzare quella degli ECM (Enterprise Content Management), in questo caso la piattaforma è maggiormente centrata sulla gestione documentale. Alfresco è l'unica soluzione open-source presente nei quadranti Gartner ed è l'unica nel quadrante dei sw visionari. Il progetto Alfresco è nato nel 2005 e vanta una larga community con diversi partner commerciali.

Il core di Alfresco è quindi il repository dei documenti che segue lo standard JSR-170. In questo modo l'implementazione dei servizi applicati al database relazionale che memorizza i contenuti sono noti e non vendor-specific, garantendo così interoperabilità con altre applicazioni. JSR-170 supporta in maniera nativa il versioning, l'indicizzazione per la ricerca full text, il check in / check out (controllo modifiche) e le gerarchie. JSR-170 può essere riportato come il "JDBC dei repository di contenuti" in quanto è una specifica Java Community Process che definisce le interfacce per l'accesso, la modifica e l'interrogazione di un repository. Esistono anche connettori per le

³¹ <http://www.alfresco.com/it>

piattaforme commerciali (es. SAP, Oracle) per permettere anche senza il supporto nativo allo standard di comunicare con sistemi JSR-170 (necessità di un driver sul modello JDBC).

Grazie al supporto di standard quali **CMIS**³² (Content Management Interoperability Services) e **DotCMIS** (CMIS tramite .NET), tramite relativi client è possibile accedere al repository ed interagire (non solo per effettuare interrogazioni, ma anche modifiche). Il supporto a questi tipi di standard hanno portato Gartner a posizionare Alfresco nel quadrante dei visionari. Alfresco supporta tutti e 3 i tipi di binding di CMIS (vedi 2.6.1).

Il focus di Alfresco è l'usabilità, fornendo la possibilità di taggare, categorizzare e memorizzare i dati anche senza intervento diretto dell'utente. Inoltre data la natura open-source è possibile ottenere interoperabilità con altri software, anche commerciali.

Analogamente alle altre piattaforme presentate come open-source, è disponibile anche la versione enterprise con maggiori funzionalità. La versione community è principalmente dedicata agli sviluppatori per mostrare le capacità della piattaforma, la versione enterprise invece ingloba tutte le funzionalità sviluppate e ritenute mature per un utilizzo aziendale.

Per quanto riguarda il supporto alle attività collaborative non strutturate (vedi 2.4) non è molto dissimile dai portali precedentemente presentati. Sono supportati utenti, siti (ambiente di lavoro condiviso tra un gruppo di utenti), blog, wiki, forum, condivisione dei documenti con accesso anche da mobile, eventi. Inoltre Alfresco supporta **WebDAV** per la modifica dei documenti in esso caricati.

L'interfaccia è composta da dashlet e non portlet come eXo e Liferay, in quanto Alfresco non è un portlet container. Una dashlet è definita come un'applicazione presente nella bacheca personale che presenta informazioni all'utente. Non ci sono standard relativi, anche perché il termine dashlet è specifico dell'ambiente Alfresco.



Figura 143: Dashlet Alfresco per la gestione dei siti

Una dashlet è definita attraverso 4 file e segue il modello MVC:

- Descrittore XML con nome, famiglia e url.
- Eventuale logica in JavaScript con accesso ai dati (controller).
- Vista descritta da un template FTL (in html, xml o json).
- File delle proprietà (contiene le stringhe per facilitarne la traduzione). E' opzionale.

³² <http://wiki.alfresco.com/wiki/CMIS>

Tramite una convenzione sui nomi si definiscono i file relativi alla chiamata tramite metodo HTTP GET e quelli relativi ad HTTP POST a cui la dashlet risponde. In pratica una dashlet è un servizio web, vedi successivamente WebScript (implementazione in Alfresco di web service REST).

E' inoltre integrato il supporto a workflow BPMN, il motore di default è Activiti, ma è utilizzabile anche jBPM (versione 4) per retrocompatibilità con le versioni precedenti. Activiti è comunque più leggero e quindi preferibile, inoltre il suo sviluppo è direttamente integrato in Alfresco e proseguirà nelle release future. Per chiarezza e confronto con le soluzioni concorrenti, si segnala che il team di sviluppo di Activiti è lo stesso di jBPM4 ed i componenti sono adesso dipendenti Alfresco, mentre jBPM5 in realtà è sviluppato da jBOSS ed ha seguito un'altra storia di sviluppo. Sia Activiti che jBPM5 hanno una base comune per il supporto ai workflow, ma poi il primo ha seguito il fork gestito da Signavio, il secondo il fork gestito da Intalio.

I flussi di workflow già disponibili nella piattaforma sono legati principalmente alla pubblicazione di documenti nel repository e sono legati alla revisione ed approvazione (singola, parallela, di gruppo). Tali workflow documentali possono essere avviati solo associati al caricamento di uno specifico documento. C'è poi un ulteriore workflow che è l'assegnazione di un compito ad altro utente che consente l'avvio indipendentemente dal caricamento di documenti. I workflow di default in Alfresco sono quindi molto semplici, non contengono più di 2-3 task.

Durante l'esecuzione del workflow, l'utente che l'ha avviato può controllarne lo stato anche visivamente sul diagramma BPMN, mentre gli utenti a cui sono stati assegnati dei compiti hanno la segnalazione dei task in cui sono coinvolti e possono vedere le relative scadenze e lo stato.

Per quanto riguarda l'inserimento di workflow personalizzati, il procedimento è poco user-friendly, ma è possibile. Sono disponibili tutorial completi e dettagliati su come inserire workflow in Alfresco,³³ così come la documentazione ufficiale della piattaforma.

Semplificando per fare il deploy di un nuovo workflow su Alfresco è necessario sviluppare 3 file XML, come si vede dal seguente schema ripreso dalla documentazione.

³³ <http://ecmarchitect.com/images/articles/alfresco-workflow/advanced-workflow-article-2ed.pdf>

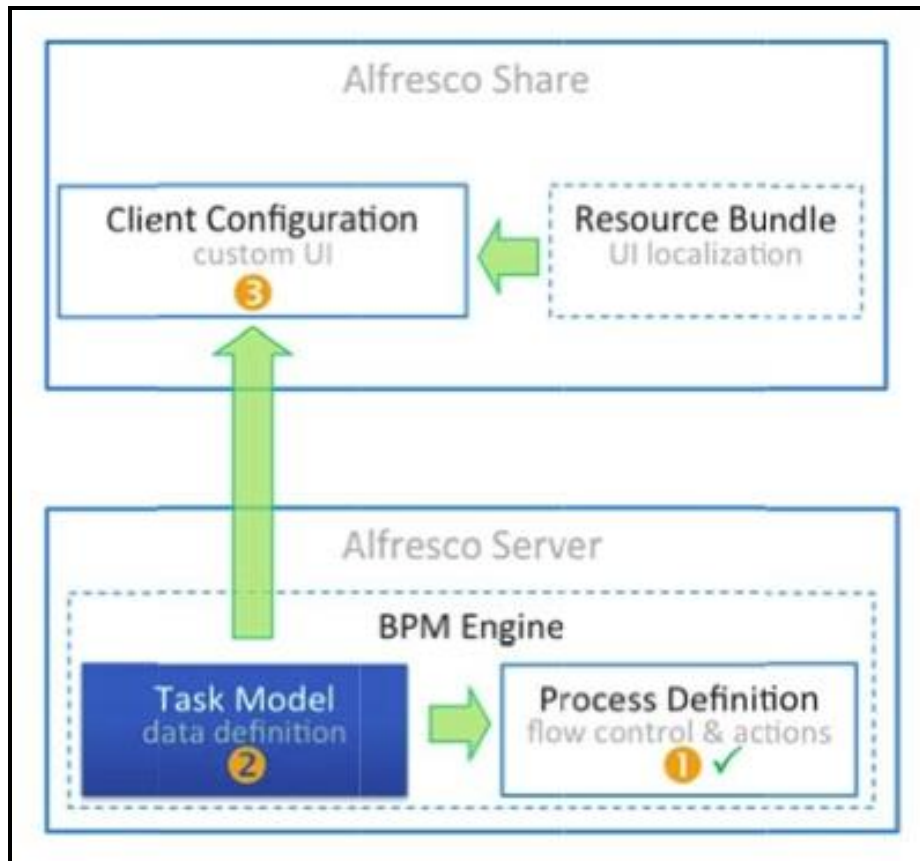


Figura 144: Alfresco workflow model

- La definizione del processo è l'unico dei 3 file che nella versione community si può non scrivere manualmente. Si può utilizzare **Activiti Designer**: un plugin Eclipse liberamente scaricabile per disegnare diagrammi BPMN. Activiti è disponibile anche come applicazione web per effettuare dei test (stesso nome del motore BPMN che supporta), in tal caso comprende anche l'engine, la gestione degli utenti e la possibilità di simulare il workflow (analogamente a Bonita BPM e Webratio). In questo caso però sarà utilizzato il motore Activiti integrato in Alfresco, così come i form dovranno essere gestiti da Alfresco. Il file XML esportato può essere incompatibile con altri tool di modellazione BPMN, è però perfettamente compatibile con il tool Signavio perché il team di sviluppo è in parte il solito.
- Il task model definisce i tipi di task e soprattutto le informazioni utilizzate da ciascuno di essi. Solo tali informazioni potranno essere accedute dai form. Questo file XML deve essere scritto manualmente.
- Infine vanno poi definiti via XML i form personalizzati da associare ad ogni task, con relativa definizione facoltativa delle risorse per gestire la traduzione delle stringhe con semplicità (analogamente alle dashlet).

Per il deploy del nuovo workflow è necessario posizionare i file XML nelle directory corrette e poi o utilizzare uno Spring Bean oppure utilizzare la console di gestione dei workflow. A seconda della soluzione scelta potrebbe essere necessario riavviare il server, per maggiori informazioni fare riferimento ai tutorial.

I singoli task di Activiti (oltre a quelli generici ne sono disponibili alcuni relativi ad Alfresco) permettono l'esecuzione di script o anche classi Java, in questo modo è possibile integrare le tecnologie di web semantico nell'esecuzione dei workflow, ad esempio interrogando un reasoner per le regole esposto come web service. In tal senso Apache Stanbol è raggiungibile tramite chiamate REST.

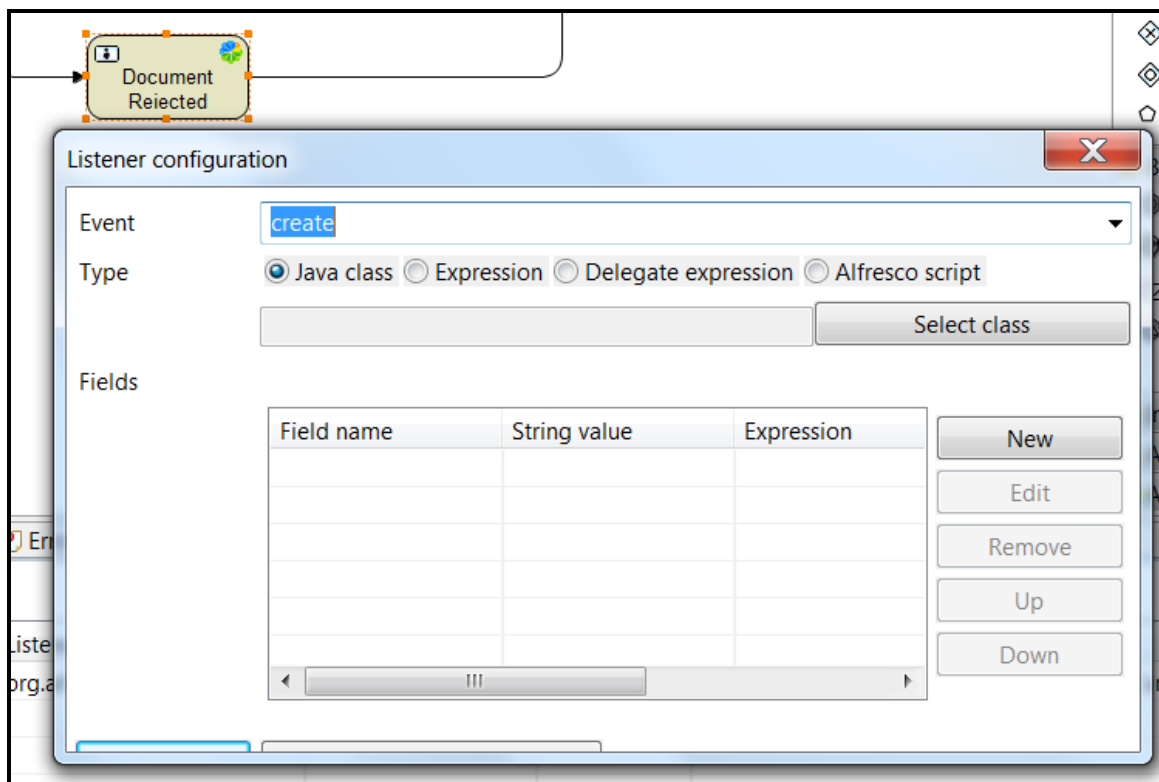


Figura 145: Esecuzione di classe Java in un task BPMN

Attualmente i progetti di integrazione di Alfresco con sistemi di web semantico quali **Apache Stanbol** e **Open Calais** riguardano principalmente l'aspetto dell'autotagging dei documenti. Partendo dall'analisi del linguaggio naturale e arrivando ai linked data (collegamento con DBPedia), vengono suggeriti dei tag in base al contenuto del documento. Nel caso PMI 3.0 bisogna invece integrare un reasoner per regole SWRL.

Un progetto interessante che dimostra come sia possibile semplificare la creazione del workflow e il relativo deploy è **Activiti Kickstart**³⁴. L'intero processo di definizione del workflow è visuale, effettuabile anche da mobile. Addirittura in questo caso viene mascherata anche la creazione del BPMN, l'utente definisce una serie di passi e i form relativi. Ovviamente in questo caso gli workflow non saranno complessi. Lo sviluppo del progetto al momento risulta fermo, sul sito relativo sono comunque disponibili i sorgenti. Lo sviluppo da un anno è passato direttamente in Alfresco³⁵ ed è tuttora aggiornato giornalmente. In ogni caso è una dimostrazione del fatto che si possano inserire in Alfresco workflow personalizzati utilizzando interfacce user-friendly.

³⁴ <https://github.com/jbarrez/Activiti-KickStart>

³⁵ <https://github.com/Activiti/Activiti/tree/master/modules/activiti-simple-workflow>

Tra le caratteristiche salienti di Alfresco c'è anche la possibilità di abilitare il **servizio di audit**³⁶ per tracciare tutte le attività che avvengono sulla piattaforma e su chi, quando e cosa è stato fatto. Alcuni esempi di attività tracciabili sono: login (ed eventuale fallimento), creazione di contenuti, creazione di cartelle, aggiunta o rimozione di proprietà. Alfresco può essere esso stesso interrogato tramite **REST** e rispondere in formati quali JSON e XML. E' quindi possibile interrogare dall'esterno la piattaforma riguardo alle informazioni di auditing per esempio. Sono già disponibili diverse URI preimpostate,³⁷ ma realizzando nuove **WebScript**³⁸ si possono definire ulteriori URI personalizzate per nuove funzioni. In effetti un WebScript non è altro che un servizio associato ad una URI che risponde a metodi HTTP. L'implementazione è la stessa già spiegata per le dashlet, infatti esse stesse sono WebScript. Tale meccanismo garantisce un'ottima interoperabilità e integrabilità con sistemi esterni, ad esempio se si integra un WebScript in un workflow si può interagire con lo stesso attraverso tool esterni e farlo avanzare. Nella Figura 146 vediamo il flusso tipico con una richiesta ad un servizi forniti da Alfresco.

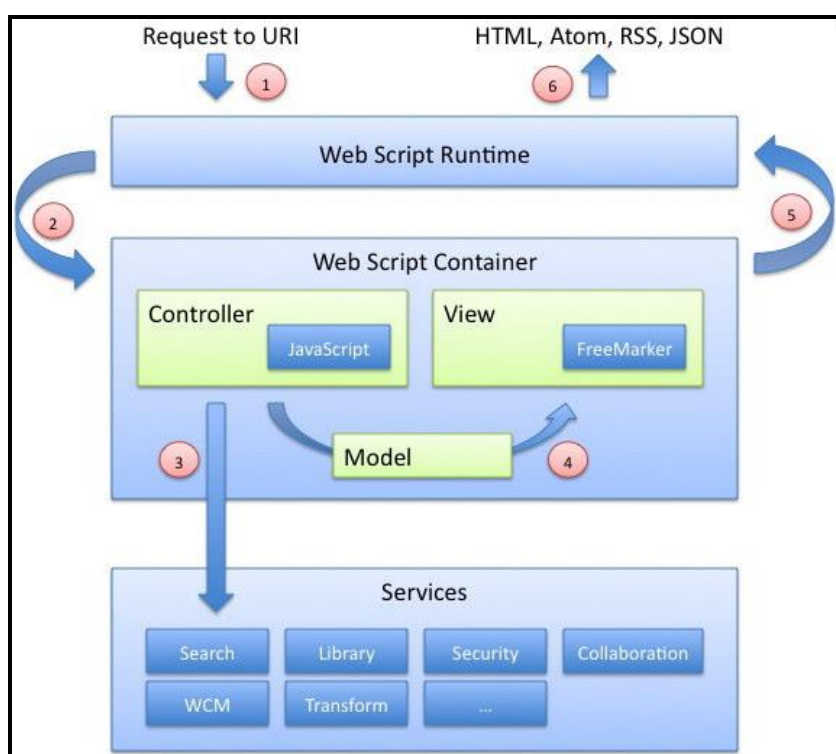


Figura 146: Flusso di esecuzione WebScript

Sul sito di Alfresco è poi disponibile la sezione relativa agli addon³⁹. Da segnalare **Alvex** un addon che migliora il supporto ai processi non strutturati. L'addon ha anche una versione enterprise con maggiori funzionalità. Rispetto alla gestione standard permette di aggiungere nuove attività ad un workflow già in esecuzione (si possono aggiungere workflow figli già definiti, non si possono disegnare sul momento). Questo può essere utile proprio per i processi non strutturati, perché in fase di assegnazione dei compiti l'insieme delle attività potrebbe non essere completamente chiaro, mentre lo sarà durante l'esecuzione stessa del workflow. Oltre a questo l'addon permette

³⁶ https://wiki.alfresco.com/wiki/Content_Auditing

³⁷ http://wiki.alfresco.com/wiki/Repository_RESTful_API_Reference

³⁸ http://wiki.alfresco.com/wiki/Web_Scripts

³⁹ <http://addons.alfresco.com/>

anche di definire l'organigramma aziendale andando a posizionare i vari utenti nei diversi ruoli, ruoli poi ritrovabili in fase di assegnazione dei compiti. La versione enterprise contiene un certo numero di workflow già selezionabili, il reporting dei workflow e un ambiente collaborativo (un sito nell'accezione di Alfresco).

La versione community comprende 2 applicazioni che si avviano avviando il servizio di Alfresco:

- **Alfresco Share.** Utilizza una UI orientata alla collaborazione e basata su Spring Surf. Tutte le funzionalità spiegate fino a qui sono supportate.
- **Alfresco Explorer.** Ha meno funzionalità rispetto a Share, per esempio non gestisce i siti, perché è orientato a una gestione documentale classica e individuale. Ha una UI basata su JSF, che rappresenta l'approccio precedente di Alfresco. Pur coesistendo con Share sullo stesso repository è consigliabile utilizzare quest'ultimo, perché Explorer non sarà più supportato in futuro.

Come applicazione aggiuntiva è disponibile **Alfresco Workdesk**, sia in versione enterprise che community. Il prodotto è stato realizzato in seguito all'acquisizione di WeWebU da parte di Alfresco. Lo scopo è la gestione efficiente di processi orientati alla trattazione di documenti quali elaborazioni di accordi, prestiti, reclami, ... La versione community ha funzioni molto limitate rispetto alla versione enterprise. Per il progetto PMI 3.0 si consiglia dunque di utilizzare l'applicazione Share.

Per quanto riguarda il supporto mobile, a parte ovviamente la possibilità di collegarsi alla piattaforma via browser, sono disponibili anche applicazioni native iOS e Android. Tramite tali applicazioni è possibile accedere al repository dei documenti. E' inoltre possibile caricare nuovi documenti nel repository. L'applicazione è simile a Liferay Sync.

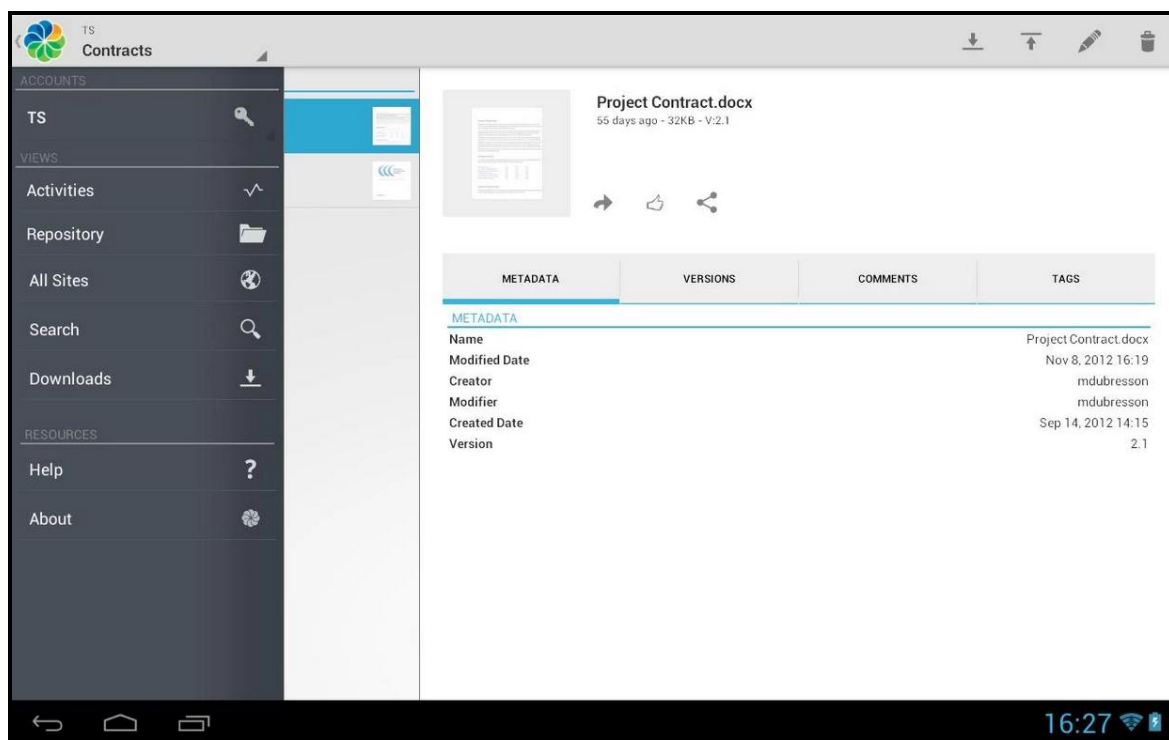


Figura 147: Alfresco mobile versione Android

4.1.4 Proposta finale sulle piattaforme di collaborazione

Come base per lo sviluppo della piattaforma si propone Alfresco in quanto essendo il migliore ECM open-source permette di partire da un'ottima base per quanto riguarda la gestione dei documenti (tagging, versioning, visualizzazione da browser, etc...). Per quanto riguarda la parte prettamente collaborativa invece non si segnalano lacune rispetto alle altre piattaforme. Inoltre il motore integrato di workflow Activiti permette lo sviluppo di workflow personalizzati anche interagenti con software esterni, quali quelli dedicati al web semantico. A completare ed arricchire la proposta, da segnalare la possibilità di utilizzare client CMIS e REST per interrogare Alfresco dall'esterno, garantendo quindi una grande possibilità di integrazione con software esterni.

4.2 Analisi di SW per Business Intelligence

Come anticipato nel paragrafo 2.6, l'approccio è di tipo process-driven e non data-driven. La definizione dei CSF e relativi KPI, è contestualmente alla definizione del processo da monitorare. Questo permette di memorizzare solo le informazioni strettamente necessarie allo scopo, senza dover ricorrere a complessi meccanismi di estrapolazione dei dati come nelle classiche applicazioni di data mining. Quello che sarà necessario sarà comunque la compatibilità dei SW con diversi tipi di fonti: DB relazionali, file excel, triple RDF, webservice (SOAP/REST) e repository compatibili con CMIS.

Data poi la dimensione delle aziende sarà necessaria una soluzione a basso costo (open-source anche se non strettamente necessario) e di facile utilizzo. Non sono quindi necessari strumenti potenti, ma sproporzionati e di difficile utilizzo.

Seguendo questi requisiti e cercando quali piattaforme libere/open-source fossero le più diffuse si sono analizzati: Qlikview by QlikTech, JasperSoft e Pentaho.

Questo è il quadrante realizzato da Gartner per quanto riguarda i software di business intelligence.



Figura 148: Gartner Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms (2013)

In questo settore la concorrenza è molto forte, ma al di là del posizionamento nel quadrante che dipende da diversi fattori, è necessario capire quali sia la soluzione più adatta al contesto, soprattutto per quanto riguarda il costo e la semplicità d'uso.

4.2.1 Jaspersoft⁴⁰

Le principali caratteristiche sono:

- Open-source (versione community, disponibili anche diverse versioni commerciali).
- Fortemente integrabile con altri software.
- Basso TCO, basso costo di licenza (versione EE), basso costo di implementazione.

Gartner riporta il fattore di costo come quello maggiormente distintivo dalle altre soluzioni concorrenti. Altro fattore distintivo è il supporto a moltissime fonti di dati tra cui le cloud-based emergenti Amazon Redshift e Google BigQuery e anche a database NoSQL per BigData quali MongoDB.

Jaspersoft si compone di diversi software che si possono o meno installare.

- **JasperReports Server.** Repository centrale di report accessibile tramite applicazioni web e mobile. Permette la distribuzione in real-time di report e analisi (si connette alle fonti dei dati). Disponibile on the cloud (SaaS e PaaS), virtualizzato e on-premises. La versione community supporta solo reporting statico: moduli di report definiti preventivamente con altri tool, vedi sotto, aggiornati automaticamente e distribuiti in maniera sicura agli interessati. La versione commerciale consente invece anche il reporting adhoc attraverso un'interfaccia web-based drag&drop. E' possibile in questo caso visualizzare cruscotti e diagrammi ed interagire interattivamente.
- **JasperReport Library.** E' un motore di reporting open-source scritto in java. Permette di connettersi a molti tipi di sorgenti di dati ed esportare in PDF, HTML, XML, etc... Sorgenti completi da usare come base per sviluppare il proprio tool di reporting, eventualmente integrato in un'applicazione di maggiore dimensione. Di per sé non è autosufficiente ed eseguibile.
- **iReport Designer e Jaspersoft Studio.** Questi 2 tool indipendenti permettono di definire report statici, sia a livello di layout grafico (intestazione, corpo, footer, forme dei grafici) che a livello di configurazione delle fonti dei dati. Si possono utilizzare in maniera standalone generando i report attraverso la modalità anteprima, ma più propriamente il loro utilizzo è inserire i report salvati all'interno di un'istanza di JasperReports Server per ottenere report periodici. Ad esempio report delle vendite ogni primo del mese. La differenza tra i 2 è che Jaspersoft Studio è Eclipse based, mentre l'altro è Netbeans-based, ma lo scopo e le funzionalità sono le solite. La procedura di realizzazione di un report statico non è comunque immediata.

⁴⁰ Indirizzo versione community: <http://community.jaspersoft.com/>

- **Jaspersoft ETL.** Software di integrazione visuale, open-source ed eclipse based, dedicato alle operazioni di estrazione, trasformazione e caricamento dei dati. La funzione è realizzare datawarehouse e datamart a partire da diverse fonti di dati per poi effettuare report. E' realizzato da Talend e sono disponibili tanti connettori per diversi sistemi, anche proprietari⁴¹ (es. SAP). Sul sito Talend si trovano ulteriori connettori e plugin realizzati dalla comunità: ad esempio se si scarica il plugin tJasperReportExec si possono realizzare Jasper Report senza passare dall'utilizzo di iReport o Jaspersoft Studio. Da segnalare la mancanza del connettore CMIS per interrogare ECM come Alfresco, dispone però di un connettore di output per salvare file su Alfresco.

I vantaggi di JasperSoft sono il fatto che sia open-source, la moltitudine di connettori già implementati e l'espandibilità (soprattutto di Jaspersoft ETL). Fattori negativi sono la difficoltà di utilizzo della versione community, perché il reporting adhoc non è direttamente supportato e lavorare invece con tool di realizzazione di report statici necessita di uno sforzo non commisurato ai risultati ottenuti. Nel contesto PMI 3.0 moltissimi connettori saranno inutili, mentre sarebbe invece importante la facilità e la libertà di utilizzo nel realizzare report. Può essere un vantaggio la possibilità di realizzare facilmente nuovi moduli per Jaspersoft ETL, perché si potrebbe ad esempio implementare un modulo per l'interrogazione semantica tramite SPARQL.

4.2.2 Pentaho⁴²

La struttura e il modello di business di Pentaho è simile a quello di Jaspersoft. Pentaho è infatti open-source e disponibile in versione sia community che enterprise, quest'ultima ovviamente offre maggiori funzionalità. Principali vantaggi di Pentaho rispetto agli altri prodotti del quadrante sono anche in questo caso i costi: è 3° per costi di gestione. Inoltre viene segnalata anche la leggerezza della suite, la quale può essere hostata anche da un laptop, ma se necessario si può anche fare il deploy in un'architettura scalabile già esistente. E' java-based e facilmente integrabile attraverso servizi REST.

La versione enterprise contiene diversi software, uno fra tutti **Pentaho Business Analytics**: una soluzione integrata per adhoc reporting, definizione di report statici ed ETL visuale. Permette anche analisi in-memory accedendo direttamente ai dati senza passare dalla realizzazione di un datawarehouse.

Anche Pentaho è una suite composta da diversi software:

- **Pentaho Reporting SDK** per integrare il motore di Pentaho Reporting nella propria applicazione (analogo a Jaspersoft Library)..
- **Pentaho Report Designer.** Per definire report statici, analogo ad iReport di Jaspersoft.
- **Pentaho Data Integration (Kettle).** Strumento ETL visuale eclipse-based, analogo a Jaspersoft ETL. Anche in questo caso si può accedere a un marketplace direttamente dall'applicazione, ma essendo opensource si può comunque estendere. La dotazione di

⁴¹ <http://www.talendforge.org/components/index.php>

⁴² <http://www.pentaho.com/> sito community

connettori è comunque molto ampia e comprende, installando il plugin realizzato da Francesco Corti,⁴³ anche CMIS come fonte di input (per interagire con ECM quali Alfresco). Si integra ovviamente con Pentaho Report Designer.

- **Pentaho Design Studio.** Strumento eclipse-based per il reporting adhoc e per definire azioni automatiche di distribuzione dei report (action sequences). E' disponibile in versione standalone, ma per il reporting è necessario **Pentaho BI Server** che lo integra. Collegandosi via browser al BI Server è possibile realizzare semplici report adhoc selezionando le fonti dei dati ed esplorare un datawarehouse tramite OLAP Explorer. Il reporting adhoc risulta non user friendly e limitato. Inoltre utilizzando lo strumento viene segnalato che tale parte di Pentaho non sarà più sviluppata ed è stata sostituita da **Interactive Reporting**. Tale strumento è però disponibile solo nella versione commerciale. Per quanto riguarda le sequenze di attività invece vengono definite nello strumento eclipse-based e il suo utilizzo risulta più semplice. Le definizioni di queste attività programmate permette ad esempio di inviare email personalizzate nel caso di arrivo di nuovi dati, oppure la pubblicazione automatica di report in un determinato formato e su un dato server. Per l'effettivo funzionamento serve poi caricarle su Pentaho BI Server che elabora queste sequenze di attività. Si possono eseguire sequenze di attività da codice Java o tramite richieste http al server.
- **Pentaho BI Server**, analogamente a JasperReports Server, permette la distribuzione dei report. Si connette anche a Report Designer per la pubblicazione dei contenuti sul server stesso. Comprende anche **Metadata Editor** per la gestione dei metadati. E' presente un marketplace interno per i plugin (ad esempio Community Dashboard Editor per la definizione completa di cruscotti: dal layout di visualizzazione al recupero dei dati).
- **Mondrian.** Server OLAP (il server OLAP di Jaspersoft è disponibile solo nella versione commerciale).
- **Weka.** Strumento standalone per effettuare data mining (clustering, classificazione, aggregazione, etc...).

Concludendo Pentaho è simile a Jaspersoft, ma offre maggiori funzionalità se si confrontano le versioni community. Secondo gli utilizzatori, nell'analisi Gartner, una maggiore diffusione di Pentaho è però limitata dalla difficoltà di utilizzo per l'utente business e dalla difficoltà per quanto riguarda gli sviluppatori. Per quanto riguarda l'utilizzo nella fase di testing non sono comunque state riscontrate lacune rispetto a Jaspersoft, ma anzi riferendoci al solo strumento ETL appare più user-friendly. Per quanto riguarda invece il reporting adhoc, totalmente assente nella versione community di Jaspersoft, effettivamente la funzione è poco usabile e limitata.

4.2.3 QlikView

Qlikview si differenzia dagli altri 2 tool principalmente perché non è open-source e per il ristretto campo di utilizzo. Le caratteristiche principali per cui viene scelto rispetto alla concorrenza

⁴³ <https://code.google.com/p/cmisis-input-plugin/>

secondo l'analisi Gartner sono la semplicità di utilizzo e i cruscotti interattivi. E' un tool pensato per il reporting adhoc (chiamato anche self-service BI) che sfrutta quindi l'analisi in-memory. Gartner riporta il problema della scalabilità con le dimensioni visto che l'approccio è solo in-memory a confronto dei concorrenti che possono accedere anche a datawarehouse. Anche se si può usare per un reporting statico, non è pensato per questo scopo, quindi non particolarmente adatto a meno di casi semplici.

Per quanto riguarda il funzionamento come detto permette di realizzare report e cruscotti in maniera molto semplice, non molto dissimile da come si realizzano grafici su Excel. Una volta realizzati si può anche interagire: con semplici click sui diagrammi e si possono evidenziare solo alcuni dati di interesse. A livello di funzioni è possibile applicare una semplice aggregazione dei dati tramite operazioni elementari (COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX, funzione Aggr()) simile al GROUP BY di SQL) e inserire formule di calcolo anche condizionali (IF, THEN, ELSE).

Tra le sorgenti di dati si possono utilizzare database relazionali (utilizzando driver ODBC) e file Excel, l'integrazione si effettua poi manualmente scegliendo i dati che interessano. Il tool genera automaticamente uno script contenente le informazioni sulle sorgente dei dati, esso sarà avviato tutte le volte che si vogliono allineare i diagrammi ai dati memorizzati. Non è possibile fare un reporting veramente realtime, l'aggiornamento è invocato manualmente dall'utente. Mentre in fase di importazione dei dati si possono fare semplici operazioni di ripulitura, ma per operazioni complesse o per collegarsi a fonti molto variegata e particolari, bisogna prima appoggiarsi ad una trasformazione tramite tool dedicato ad ETL. Sono disponibili anche semplici tool ETL visuali integrabili con QlikView,⁴⁴ ma sono comunque molto limitati rispetto alle proposte di Pentaho e Jaspersoft.

Oltre alle versioni commerciali è disponibile la versione gratuita Personal Edition utilizzabile senza limiti di tempo. I limiti sono nella condivisione dei file, cioè nell'accesso ad un file salvato da un'altra macchina. Se si tenta di farlo si visualizzano i diagrammi, ma senza poter accedere ai dati. Per recuperare i diagrammi si può associare al file la propria chiave su richiesta del sw (sostituendo quella dell'altra macchina) e ricaricare i dati tramite lo script. E' necessario che i dati siano accessibili, lo script in sé resta memorizzato, non occorre riscriverlo. Per quanto riguarda la limitazione dell'accesso via web da parte altri utenti per un reporting collaborativo (funzionalità enterprise), si può ovviare con applicazioni di desktop remoto.

4.2.4 SpagoBI⁴⁵

Strumento non compreso nei quadranti di Gartner, ma ugualmente menzionato tra i progetti interessanti. E' un progetto italiano opensource al 100% che sta avendo un rapido sviluppo proprio nel 2013. Tra i clienti utilizzatori ci sono tra gli altri ENEL, Regione Veneto, Regione Emilia Romagna, ASL 3 di Torino.

⁴⁴ <http://www.dbsoftlab.com/qlikview-connector/overview.html>

⁴⁵ Sito di presentazione: <http://www.spagobi.org/> , Sito principale: <http://www.spagoworld.org>

Rispetto alle soluzioni prima menzionate è sicuramente molto meno diffuso, ma l'insieme delle funzionalità offerte è completo. Alcune sono comunque da sviluppare per arrivare a competere con le soluzioni concorrenti.

Queste sono le funzionalità:

- Reporting statico (tra cui supporto a JasperReport).
- Realizzazione di diagrammi e cruscotti interattivi. Anche realizzando reporting adhoc.
- Annotazioni sui report condivise tra gli utenti.
- Definizione e tenuta sotto controllo di KPI.
- Data mining (utilizzando Weka e R).
- Analisi OLAP.
- ETL (utilizzando Talend Open Studio, lo stesso usato da Jaspersoft ETL).
- Interazione anche tramite dispositivi mobile ottimizzata per l'utilizzo del touch screen.

Moduli software disponibili⁴⁶:

- **SpagoBI Server** avviabile su webserver quali Tomcat. Comprende i vari engine di supporto alle varie funzioni e ne permette l'interazione con interfaccia web-based. E' possibile anche installare SpagoBI all'interno di portali come Liferay ed eXo visto che supporta lo standard JSR-168 per le portlet.
- **SpagoBI Studio**. Plugin Eclipse per sviluppare e testare documenti di analisi (tipicamente report con diagrammi) da utilizzare poi in un'istanza di SpagoBI Server.
- **SpagoBI Meta**. Plugin Eclipse per sviluppare modelli di business da caricare poi su un'istanza di SpagoBI Server. E' anche possibile interrogare il modello di business prima di realizzare report. In particolare permette la gestione dei metadati e l'interrogazione dei metadati, sia tecnici (per capire la provenienza dei dati) che di business (per conoscere meglio i dati). L'utente può modificarli e importarli da tool esterni quali ETL.
- **SpagoBI SDK**. E' lo strumento utilizzato per l'integrazione dei servizi forniti dal server. In particolare, è utilizzato da SpagoBI Studio per eseguire le operazioni che permettono all'utente di scaricare e caricare i documenti analitici sul server. L'SDK ha quindi il doppio obiettivo di integrare, attraverso una serie di servizi fruibili via Web Service, e di pubblicare i documenti di SpagoBI direttamente all'interno di un portale esterno. Tramite web service si può accedere ai dati del server (es. documenti di analisi).
- **SpagoBI Applications**. L'azienda Engineering⁴⁷ ha sviluppato una serie di applicazioni verticali orientate ad alcuni settori (es. applicazione analitica per H-ERP, ERP italiano

⁴⁶ <http://www.spagoworld.org/xwiki/bin/view/SpagoBI/BIModules>

⁴⁷ <http://www.spagoworld.org/xwiki/bin/view/SpagoBI/Company>

orientato alla gestione sanitaria). Un'applicazione verticale è costituita da un modello di dati e da specifiche analisi pre-definite. L'utilizzo della suite SpagoBI consente di poter sfruttare a pieno le potenzialità della piattaforma, senza doversi preoccupare della sua gestione ed evoluzione. Inoltre è messo a disposizione degli sviluppatori di applicazione un servizio di manutenzione personalizzato per garantire l'investimento nel tempo.

Attualmente le altre soluzioni proposte sono più mature, ma in futuro questa, di libero utilizzo, potrebbe risultare un'ottima alternativa a basso costo e pienamente integrabile con altri sistemi. La soluzione infatti è completamente modulare e si possono utilizzare solo le parti che interessano.

4.2.5 Proposta finale sui software di Business Intelligence

QlikView sembra molto adatto al contesto PMI 3.0 nella versione out-of-the-box: la semplicità del tool permette un rapido apprendimento senza sforzi e il tipo di utilizzo è adatto ai requisiti. Le limitazioni intrinseche del tool non sembrano limitarne l'utilizzo nel contesto PMI 3.0, per lo meno per quanto riguarda la realizzazione di diagrammi. Nel caso siano comunque necessarie operazioni ETL più complesse, si può usare Kettle di Pentaho preventivamente per integrare i dati in un'unica tabella di DB relazionale o in un file Excel. Se poi ci fosse necessità di reporting statico si può passare alla realizzazione di un report tramite Pentaho Report Designer, lo sforzo di realizzazione è comunque una-tantum, poi il report ottenuto si può anche integrare con la piattaforma collaborativa (vedi paragrafo 4.2.6). Purtroppo Pentaho Design Studio non è all'altezza di QlikView per quanto riguarda la realizzazione di report adhoc, per cui non è possibile utilizzare soltanto la suite Pentaho nella versione community.

Per quanto riguarda la realizzazione del prototipo (vedi capitolo 5), non essendo questa una tesi di sviluppo, sono stati utilizzati i prodotti così come già disponibili. Sono stati quindi utilizzati Kettle di Pentaho per la fase di ETL e QlikView per la fase di visualizzazione dei report adhoc. Sarà poi compito dell'azienda sviluppatrice decidere quali applicazioni effettivamente integrare e valutare se ed in che modo slegarsi da tool che in ogni caso rimarrebbero esterni quali QlikView (si ricorda che non è open-source, a differenza delle altre proposte).

4.2.6 Plugin di reporting per le piattaforme

Oltre ai tool standalone mostrati, sono disponibili plugin per le piattaforme mostrate nel capitolo 4-principalmente orientati al reporting. Alcuni permettono solamente l'accesso ai report dalla piattaforma (semplici client), altri effettuano reporting sul funzionamento della piattaforma stessa.

Alcuni esempi:

- **JasperServer Rocks.** E' un client leggero eseguibile sui portali, in grado di accedere ai report di JasperReports Server.

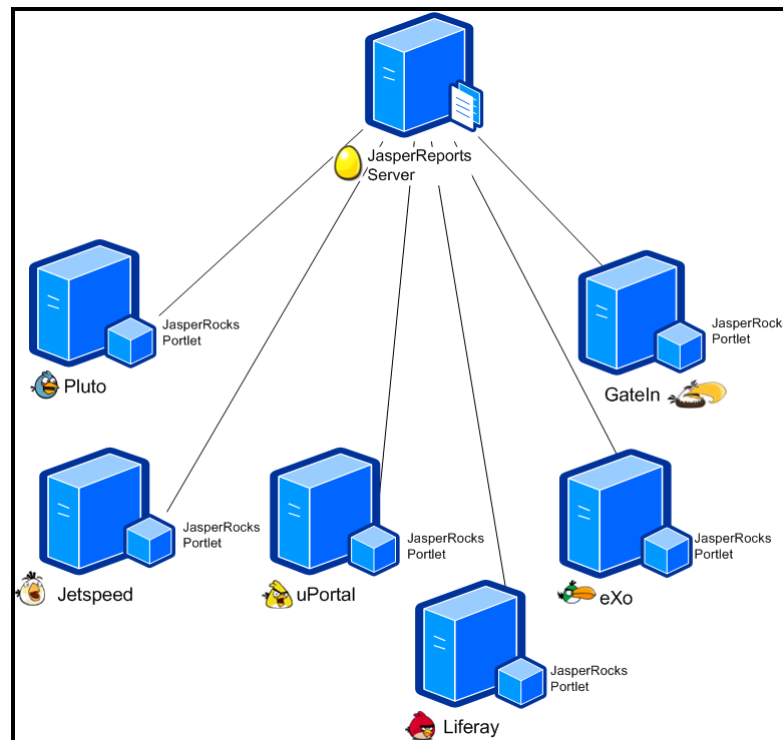


Figura 149: JasperServer Rocks

Essendo una portlet JSR-286 può essere utilizzata in tutti i portali JSR-286 compliant (tra cui Liferay e eXo). La configurazione dei report è però completamente demandata a JasperReports Server, con questa portlet si può semplicemente accedere dall'interfaccia del portale.

Esiste anche una versione specifica per Alfresco (che non supporta portlet), ma non è aggiornata per le ultime versioni.

- **AAAR: Alfresco Audit Analysis and Reporting**⁴⁸. Come intuibile questo add-on è compatibile solo con Alfresco, questo perché serve per fare reporting statico direttamente delle informazioni provenienti dalla piattaforma ed i report vengono poi memorizzati nella piattaforma stessa.

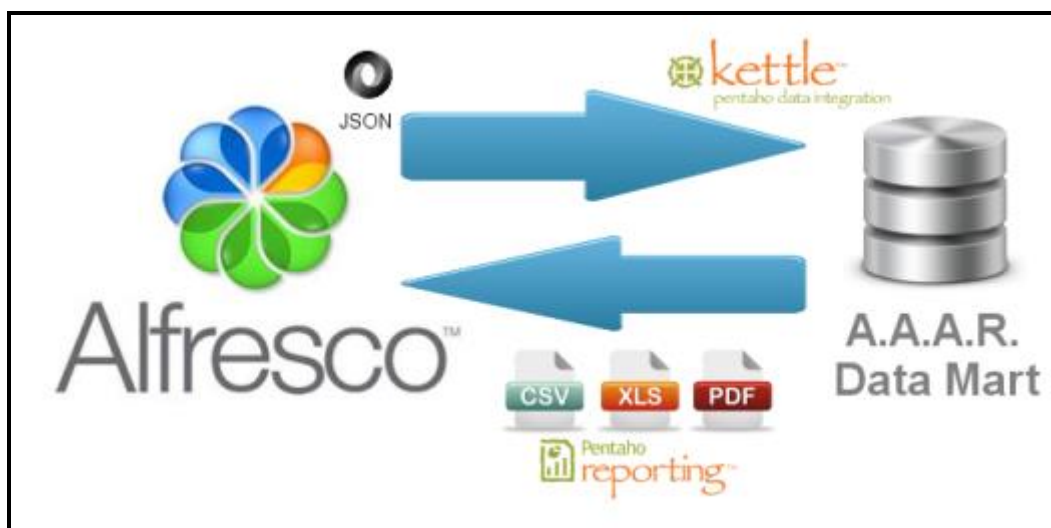


Figura 150: AAAR

Precisamente le sorgenti dei dati sono i log del servizio di auditing e le informazioni contenute nel repository. Il servizio di auditing può essere interrogato tramite REST (risposta fornita in JSON), mentre il repository tramite client CMIS (anche qui risposta in formato JSON).

Si utilizza Kettle per effettuare le operazioni di ETL (a differenza di JasperSoft ha il connettore CMIS). I dati estratti vengono memorizzati in un data mart implementato in un database relazionale (supportato MySQL e PostgreSQL) con tabella dei fatti e tabella delle dimensioni. Sempre tramite Kettle è definito il job di caricamento dei report su Alfresco attraverso FTP. Il formato dei report è stato definito con Pentaho Report Designer.

Tramite 2 script si possono eseguire i job definiti in Kettle: il primo per ottenere i dati e aggiornare il data mart, il secondo per creare i report e caricarli su Alfresco. I report caricati sono poi a tutti gli effetti documenti del repository: si possono definire le categorie, settare i permessi e anche associare workflow (es. approvazione, invio mail, ...). Eseguendo i 2 script a frequenza giornaliera in maniera automatica, su Alfresco saranno disponibili i report aggiornati giorno dopo giorno senza nessun intervento da parte degli utenti (vengono mantenute anche le versioni precedenti tramite il versioning in caso di sovrascrittura).

Scaricando l'add-on sono già presenti report di esempio predefiniti, così come i relativi script per ricavarli e poi caricarli su Alfresco. Ovviamente utilizzando i tool di Pentaho e modificando gli script ci si può facilmente adeguare alle proprie esigenze. Ad esempio

⁴⁸<http://fcorti.com/alfresco-audit-analysis-reporting/>

nella fase di realizzazione del data mart si possono includere anche fonti esterne e integrarle tramite la funzione ETL di Kettle (oppure anche attingere a più di un data mart).

Il progetto è allo stato prototipale, ma permette di valutare l'importanza di poter utilizzare CMIS e REST per accedere ad Alfresco. Infatti in questo modo non è necessario accedere direttamente ai database per ottenere le informazioni. Al di là della specifica applicazione di reporting statico è una caratteristica molto interessante di Alfresco.

- **AAAR Analytics.** E' in sviluppo anche la possibilità di realizzare cruscotti ed effettuare reporting interattivo e libero direttamente dall'interfaccia Alfresco. Tale tool sarà rilasciato come addon separato da quello per il reporting statico. Al momento sono disponibili solo dei video di presentazione.⁴⁹
- **Alfresco Business Reporting**⁵⁰ Il funzionamento è simile ad AAAR. La prima fase di recupero dell'informazione memorizza i dati in un database di appoggio, la seconda fase esegue i report pre-definiti con Pentaho e li carica su Alfresco. Anche qui la fase di harvesting può accedere diverse fonti: query CMIS e Lucene, informazioni di audit, informazioni sugli utenti (tutte informazioni direttamente provenienti dall'ambiente di Alfresco).

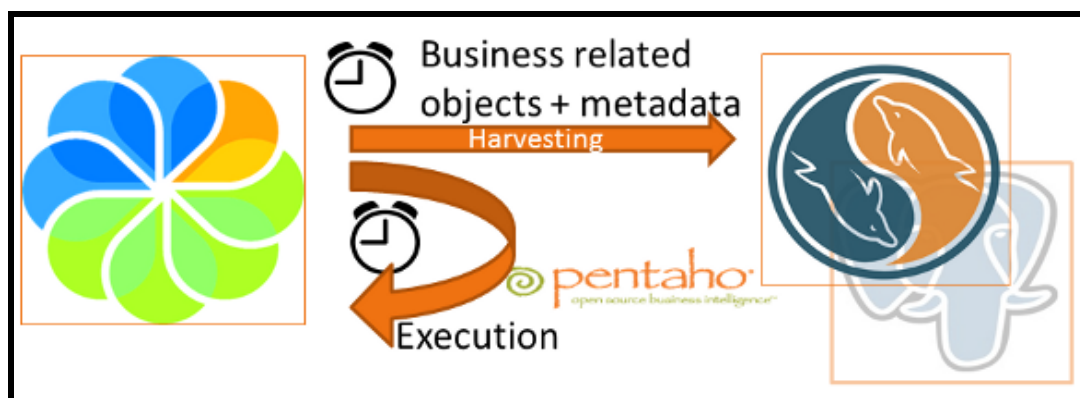


Figura 151: Alfresco Business Reporting

- **Aperte Report**⁵¹. E' un'integrazione di Jasper Report in Liferay. I report statici devono essere effettivamente definiti con i tool esterni di JasperSoft, ma non è necessario utilizzare i server. Dall'interno di Liferay, con apposite portlet, si possono eseguire dei report, definirne lo scheduling automatico e impostare i permessi per gli utenti. Si possono anche inserire i report in forma di cruscotti all'interno di portlet per un'immediata visualizzazione senza dover accedere al file.

⁴⁹ <http://fcorti.com/alfresco-audit-analysis-reporting/aaar-analytics/>

⁵⁰ <https://code.google.com/p/alfresco-business-reporting/>

⁵¹ <https://code.google.com/p/aperte-reports/>

5- Prototipo del modulo di data integration e process analytics

Per verificare la capacità della piattaforma progettata di risolvere problemi di business reali delle PMI, è stato realizzato un prototipo. Il lavoro di tesi non comprende lo sviluppo di codice, per cui, sulla base dell'analisi del capitolo 4 ed in accordo ai requisiti della progettazione, per la realizzazione del prototipo sono stati selezionati alcuni tool già esistenti e sono stati configurati allo scopo. In questa tesi è stato realizzato il prototipo del modulo di data integration e process analytics.

5.1 Sviluppo di dimostrazioni pratiche per le aziende

Nel corso del progetto PMI 3.0 si sono realizzate periodicamente alcune dimostrazioni tecnologiche da sottoporre al giudizio delle 4 aziende partecipanti. Lo scopo era ricevere un feedback rispetto al lavoro effettuato e suggerimenti per il proseguimento. Sono state realizzate 3 dimostrazioni, di livello crescente per quanto riguarda la complessità. La terza dimostrazione, che comprenderà vari aspetti, è tuttora in fase di completamento da parte del team del progetto PMI 3.0. Essa è stata comunque utilizzata per verificare le funzionalità del prototipo del modulo di analisi.

5.1.1 Prima demo, non legata al dominio

La prima dimostrazione è stata preparata seguendo un caso di studio presentato in letteratura (Wang, 2005). Si tratta di una progettazione collaborativa di un pezzo di arredamento composto da un tavolo e da sedie. Esiste un progettista dedicato al tavolo e ed uno dedicato alle sedie, ma con un vincolo comune da rispettare: uno spazio sufficiente e definito per le gambe dell'utilizzatore dell'arredamento.

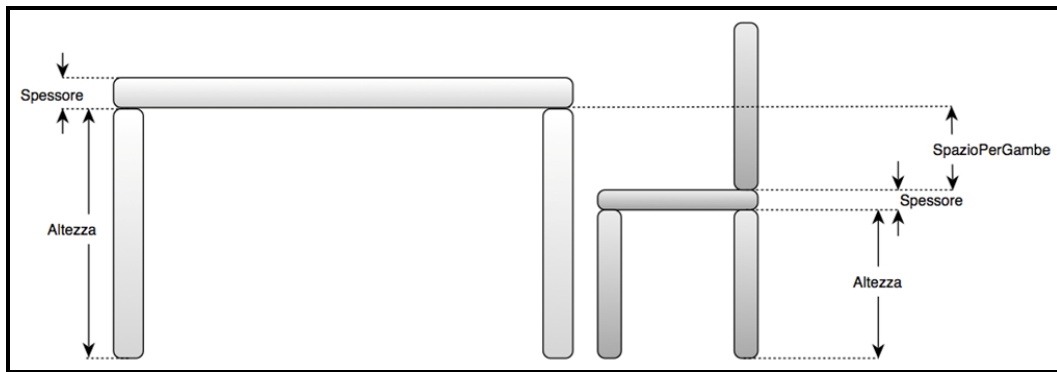


Figura 152: Progettazione collaborativa arredamento

Il caso è stato proposto per introdurre alcune tecnologie quali la descrizione dei processi in linguaggio BPMN e il web semantico con ontologie e regole SWRL. In questa tesi tali tecnologie sono state studiate nella parte introduttiva sullo studio della letteratura, mentre per quanto riguarda l'applicazione al progetto PMI il tema è stato affrontato nell'altra tesi collegata al progetto PMI 3.0 (Di Paola, 2013) a cui si rimanda per approfondimenti su questi argomenti.

Per la simulazione del processo è stato utilizzato il tool WebRatio, mentre per la parte del web semantico è stato utilizzato Protégé. In sede di presentazione alla aziende sono stati mostrati video sull'utilizzo dei tool in questione, i quali saranno in ogni caso molto simili a livello di interazione utente con la piattaforma che sarà poi effettivamente sviluppata.

Alla definizione del processo in BPMN è stato demandato tutto il controllo del flusso durante la progettazione, ogni progettista lavora infatti indipendentemente, ma il progetto complessivamente è approvato se viene rispettato il vincolo comune per lo spazio delle gambe. Mentre alle regole SWRL collegate all'ontologia appositamente realizzata, è stato demandato il controllo del rispetto del vincolo. Da segnalare che i 2 tool WebRatio e Protégé non comunicano effettivamente e non esistono singole soluzioni software in grado di integrare sia la gestione del workflow BPMN, sia il web semantico con regole SWRL. Per cui nella dimostrazione il comportamento ideale è stato simulato, rimandando poi alla piattaforma completa da realizzarsi nell'ambito del progetto.

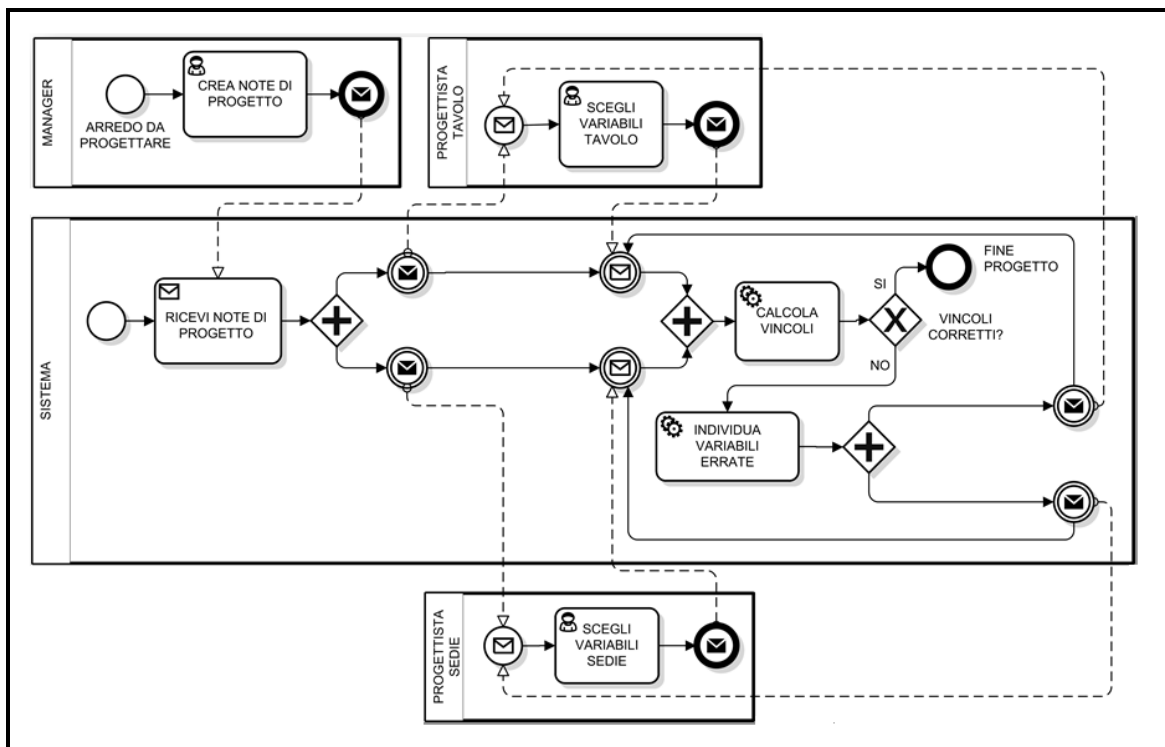


Figura 153: Processo prima demo

Il task “Calcola vincoli” include l’esecuzione della regola SWRL per la verifica del vincolo.

Tale caso di studio si avvicina concettualmente ad una collaborazione effettiva tra 2 aziende partecipanti al progetto, caso di studio che è stato affrontato nella seconda dimostrazione.

5.1.2 Seconda demo, livello base rispetto al dominio

Dopo la prima introduzione alle tecnologie è stata preparata una dimostrazione maggiormente calata nel contesto delle aziende partecipanti. E’ stata individuata grazie al lavoro del team gestionale, una collaborazione tra 2 aziende per la realizzazione di macchine a controllo numerico: una realizza la parte meccanica, l’altra il bordo macchina con il quadro elettrico ed effettua anche la programmazione.

La dimostrazione, però, così come la piattaforma progettata, non è stata cucita sul particolare processo di progettazione in quanto molto complesso e comunque poi non replicabile in un contesto generale di collaborazione tra PMI.

Obiettivo della seconda dimostrazione è mostrare come la piattaforma potrebbe agevolare la priorità tra più commesse collaborative ordinate dai clienti, con l’obiettivo finale di soddisfare le esigenze delle singole aziende. In questo caso viene reso evidentemente come l’utilizzo delle regole SWRL possa permettere alle aziende di inserire i propri criteri (segreti) di scelta. Ogni azienda potrà inserire le regole personali secondo le proprie strategie di business e non dovrà condividerle con l’altra azienda collaboratrice, mentre poi la piattaforma dedurrà la scelta ottima tenendo conto di entrambi i punti di vista. Le regole SWRL seguono i ragionamenti naturali che farebbe il responsabile aziendale, inoltre sono modificabili facilmente anche nel tempo con il mutare delle esigenze.

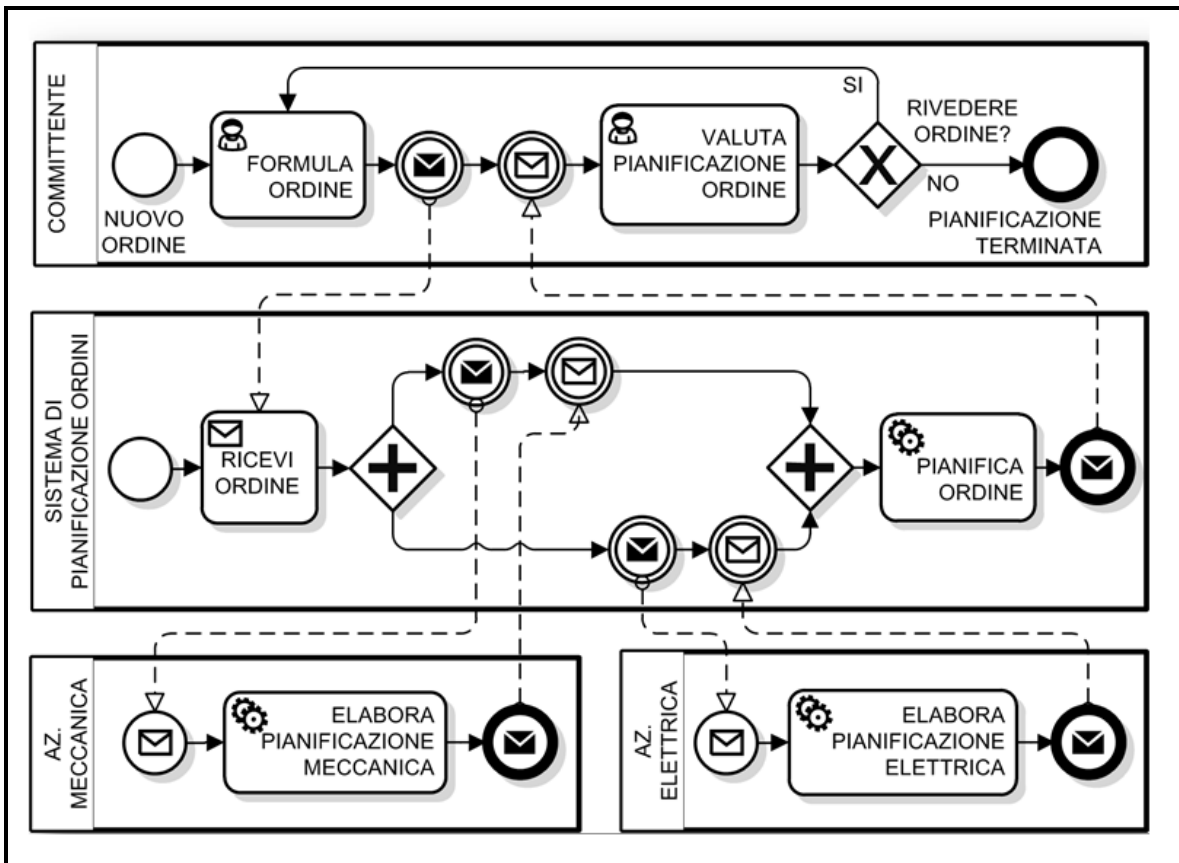


Figura 154: Processo seconda demo

I task di “elaborazione pianificazione” coinvolgono la valutazione delle regole SWRL non condivise.

Scopo della soluzione non è sostituire un pianificatore di commesse, ma essere semplicemente una guida per raggiungere obiettivi quali il risparmio di tempo e risorse economiche. Alla fine la piattaforma suggerirà semplicemente se pianificare la commessa a breve termine o a lungo termine sulla base delle richieste del cliente e delle regole di business aziendali.

Consultandosi con il team gestionale sono stati ipotizzati i seguenti fattori critici di successo (CSF) e le rispettive metriche (KPI) con cui misurarli, sia a livello di collaborazione che di singola azienda:

- **Collaborazione:**
 - CSF: capacità di inseguire la domanda del cliente
 - KPI: percentuale di ordini che viene rivisto dal cliente
- **Azienda meccanica:**
 - CSF: impiego della capacità produttiva sul versante innovazione
 - KPI: percentuale di commesse innovative
- **Azienda elettrica:**
 - CSF: corretto impiego della capacità produttiva in genere

- KPI: impiego medio e saturazione media della capacità produttiva
- CSF: rapidi tempi di pagamento da parte del cliente
- KPI: tempo medio di pagamento dei clienti

Conseguentemente è stato definito il seguente funzionamento della dimostrazione:

- Il cliente richiede un nuovo macchinario, la scelta determina se la commessa sarà di tipo standard (brevi tempi di realizzazione sfruttando progetti passati) o innovativa. (maggiori tempi di realizzazione richiesti).
- Le regole di business dell'azienda meccanica, per capire se poter affrontare la commessa a breve termine o a lungo termine, si basano sul tipo di commessa e sulla quantità di commesse già in lavorazione.
- Le regole di business dell'azienda elettrica invece tengono conto anche del tempo di pagamento da parte del cliente e utilizzano parametri diversi per quanto riguarda la considerazione della capacità produttiva già impiegata (rispetto all'azienda meccanica c'è maggiore possibilità di effettuare più lavorazioni in contemporanea). La capacità produttiva impiegata è stata misurata assegnando un peso alle commesse (1 per quelle standard, 2 per quelle innovative).
- Alla fine la piattaforma effettua una scelta molto semplice: solo se entrambe le aziende decidono per la pianificazione a breve anche la pianificazione globale sarà a breve, negli altri casi sarà assegnata la pianificazione a lungo termine.
- E' poi previsto il feedback da parte dell'utente che può decidere se accettare la pianificazione o riformulare l'ordine.

A livello di tool informatici per il workflow BPMN e il web semantico sono stati utilizzati ancora WebRatio e Protégé. Mentre per l'analisi è stato utilizzato QlikView limitatamente alla realizzazione dei diagrammi e dei cruscotti. In questa dimostrazione manca una fase elaborata di estrazione dei dati, tema affrontato nella terza demo.

Questa dimostrazione, seppur semplice e limitata, ha dato modo alle aziende di vedere un'applicazione più concreta della piattaforma. Durante la riunione in cui è stata presentata, sono emerse alcune idee che si sono poi concretizzate nella terza dimostrazione.

Seguono alcune esempi di diagrammi realizzati relativamente ai KPI delle singole aziende, presentati allo scopo di mostrare le potenzialità del tool QlikView e non per rappresentare una situazione realistica di business.

5.1.2.1 KPI Azienda Meccanica

In rosso sono indicate le commesse innovative, in blu quelle standard. Il primo diagramma mostra un andamento nel tempo delle commesse, il secondo è un esempio di aggregazione su un'unità temporale (es. un mese, un trimestre).

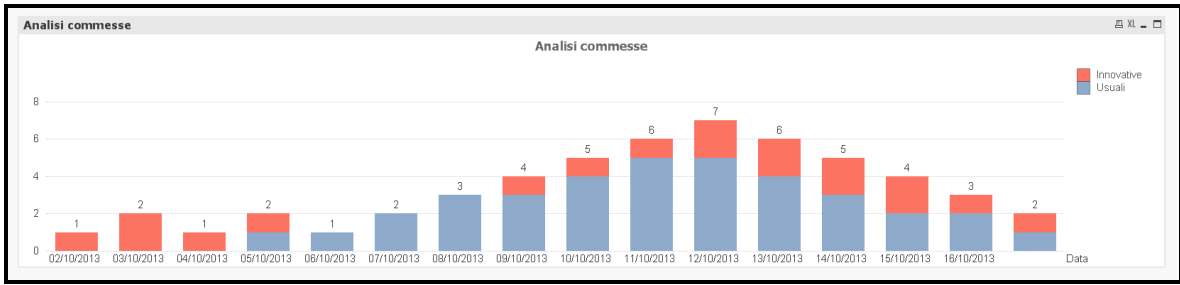


Figura 155: KPI Azienda Meccanica (andamento nel tempo)

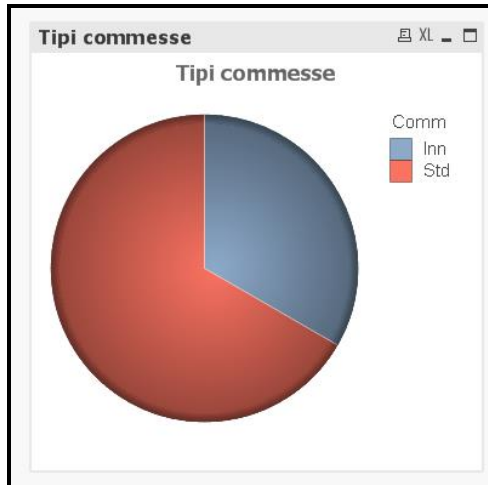


Figura 156: KPI Azienda Meccanica (aggregazione)

5.1.2.2 KPI Azienda Elettrica

Il primo diagramma mostra l'andamento della capacità produttiva impiegata, segnalando in rosso i sovraccarichi rispetto ad un valore ipotizzato di capacità produttiva disponibile. Il secondo è un indicatore sui tempi di pagamento da parte del cliente.

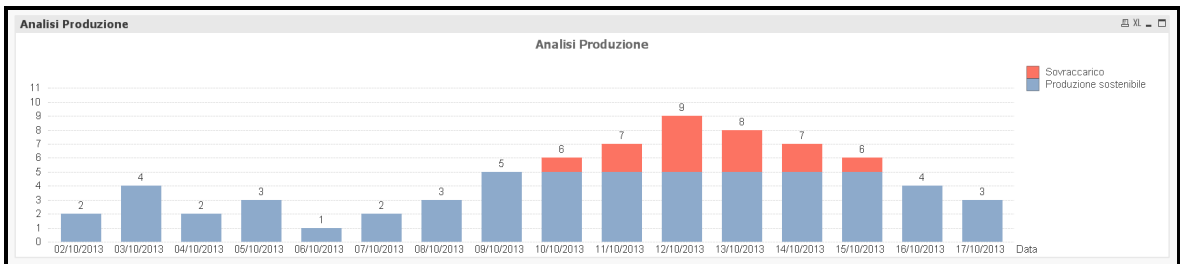


Figura 157: KPI Azienda Elettrica andamento capacità produttiva impiegata



Figura 158: KPI Azienda Elettrica tempo medio di pagamento dei clienti

5.1.3 Terza demo, estesa rispetto al dominio

Durante la presentazione della seconda dimostrazione, le aziende hanno evidenziato alcune necessità che potrebbero essere risolte con l'utilizzo della piattaforma. In particolare sono emerse le seguenti possibilità:

- Il suggerimento di partner per il completamento di commesse per le quali singolarmente le aziende non hanno tutte le risorse e le competenze necessarie.
- Aggregatore di ordini simili tra diverse aziende per ottenere sconti maggiori da parte del fornitore.

Questa dimostrazione si è concentrata sul primo aspetto, molto generale ed in grado di comprendere diversi aspetti sia a livello di definizione del processo che di informatica di supporto. L'argomento è un problema comune affrontato in letteratura riguardo alla formazione di VO a partire da una VBE (vedi 2.1). In particolare il VO broker, l'azienda che ha ottenuto la commessa con il cliente, deve nella fase successiva selezionare i partner per creare la VO adatta a soddisfare i requisiti del cliente. Un approccio proposto (Camarinha-Matos, A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations, 2009) permette di selezionare i partner in base a competenze, risorse effettivamente disponibili, costi e rischi. E' richiesta quindi un'integrazione molto profonda tra il sistema e i sistemi informativi delle singole aziende. Un'altra ipotesi forte è che l'azienda VO broker sia già stata individuata e sia già stato stabilito un rapporto con il cliente.

La dimostrazione del progetto PMI invece snellisce alcuni aspetti demandandoli allo storico delle valutazioni del cliente e lascia anche maggiore flessibilità sulla selezione iniziale del broker.

5.1.3.1 Dettagli demo estesa

Il cliente che ha bisogno di un lavoro utilizza direttamente la piattaforma, senza contattare un'azienda predefinita.

Le aziende possono avere un doppio ruolo a seconda della commessa:

- Venditore, cioè l'azienda che ha il contatto diretto con il cliente, rifacendoci alla terminologia già usata è il ruolo di VO broker.
- Produttore: è l'azienda (o più di una in generale) che viene contattata dal venditore per realizzare una parte della commessa. Un venditore è un cliente per il produttore.

Il requisito iniziale è che ogni azienda profili se stessa nel sistema indicando quali macrocategorie di prodotti, semilavorati, lavorazioni è in grado di vendere ed effettuare (denominati complessivamente "issue"). Queste sono le uniche informazioni che ogni azienda deve inserire nel sistema, non sono quindi richiesti altri dati più specifici sul livello di produzione attuale, il numero di risorse disponibili, etc...

Questo è l'elenco delle attività del processo di ricerca del venditore da parte del cliente:

1. Il cliente inserisce il tipo di issue (prodotto, semilavorato, lavorazione) di cui ha bisogno scegliendo un peso (da 1 a 5) per ognuna delle seguenti caratteristiche:
 - i. Adeguatezza prezzo.
 - ii. Affidabilità prodotto.
 - iii. Livello di customizzazione.
 - iv. Rispetto tempi di consegna.
 - v. Livello di assistenza.
 - vi. Comunicazione.

Nota: valutazioni su queste 6 caratteristiche sono assegnate dai clienti ai venditori al completamento di ogni commessa.

2. Il sistema mostra al cliente il venditore selezionato in accordo con i parametri inseriti e alcuni bilanciamenti interni alla rete aziendale VBE. Altro obiettivo del sistema è infatti bilanciare il criterio di selezione con il coinvolgimento di un numero elevato di aziende nel medio e lungo termine, distribuendo le commesse tra più aziende con competenze sovrapponibili.
3. Il cliente e il venditore selezionato possono decidere se accettare la commessa e proseguire nella sua definizione. Dapprima sceglie il cliente che se non accetta può variare i pesi ai 6 parametri per ricercare altre aziende.

- i. Se invece il cliente accetta allora viene contattato il venditore. Se quest'ultimo si rifiuta, ad esempio per mancanza di risorse, la piattaforma suggerisce la soluzione successiva al cliente e si ricomincia dall'inizio del punto 3.

Al termine dell'esecuzione può partire proseguire il processo con la scelta dei partner (produttori) da parte dell'azienda venditrice. Il processo è iterativo e segue lo stesso andamento di cui sopra:

1. Per ogni parte di issue individuata (prodotto, semilavorato, lavorazione) il venditore ricerca nel sistema chi è in grado di produrlo e inserisce i pesi ai 6 parametri di cui sopra.

Anche qui ogni venditore valuta il produttore per i 6 parametri. Può anche assegnare una parte del lavoro a se stesso, ma in tal caso non potrà autovalutarsi.

2. Il sistema mostra al venditore il produttore selezionato in accordo ai parametri inseriti e ai bilanciamenti interni.
3. Il venditore e il produttore decidono se accettare e proseguire con le modalità già spiegate per l'interazione cliente-venditore.

Ovviamente l'approccio può essere iterato anche ai produttori di livello successivo.

Nel caso in cui il cliente richieda un issue per cui nessun venditore si è profilato, viene inviato un messaggio a tutti alla ricerca di proposte da parte delle aziende. Trovato il venditore, il processo prosegue come descritto sopra.

5.1.3.2 Metriche demo estesa

Sono stati individuati i seguenti CSF e KPI:

1. CSF: soddisfazione dei clienti e delle aziende nella collaborazione.
KPI: medie delle valutazioni rilasciate (valutazione dell'andamento nel tempo).
2. CSF: capacità della piattaforma di rispondere efficientemente alle esigenze del cliente e delle aziende.
KPI: percentuale di proposte di collaborazione rifiutate rispetto al totale (analisi distinta tra richieste dei clienti e richieste delle aziende).
3. CSF: crescita ed espansione della VBE.
KPI: numero di clienti ed aziende nuovi annualmente.
4. CSF: innovazione di prodotto.
KPI: numero di nuovi issue o combinazioni richieste dai clienti e soddisfatte dalla piattaforma rispetto al totale.

5.2 Composizione e configurazione del prototipo

Il prototipo del modulo di data integration e process analytics mostra come sia possibile supportare a livello tecnico, con la piattaforma progettata, lo scenario della terza demo. In particolare viene mostrato il supporto al processo di selezione partner e il recupero e la visualizzazione delle informazioni per il primo KPI. Come ipotesi semplificativa del processo di selezione dei partner è stato supportato solo il primo passo iterativo (rapporto cliente-venditore), ma la soluzione proposta è stata pensata per essere replicata implementando così anche l'iterazione (rapporto tra aziende).

Non essendo la tesi dedicata allo sviluppo della piattaforma, ma solo alla progettazione, sono stati utilizzati tool già disponibili (vedi capitolo 4) che poi eventualmente l'azienda sviluppatrice avrà modo di integrare ed arricchire per realizzare effettivamente la piattaforma così come definita dalle specifiche.

Per l'integrazione dei dati si è seguito l'approccio proposto dal plugin A.A.A.R. per Alfresco (vedi 4.2.6) aggiungendo elementi specifici necessari per il contesto. Il seguente è lo schema di principio con cui sono collegati i componenti del prototipo.

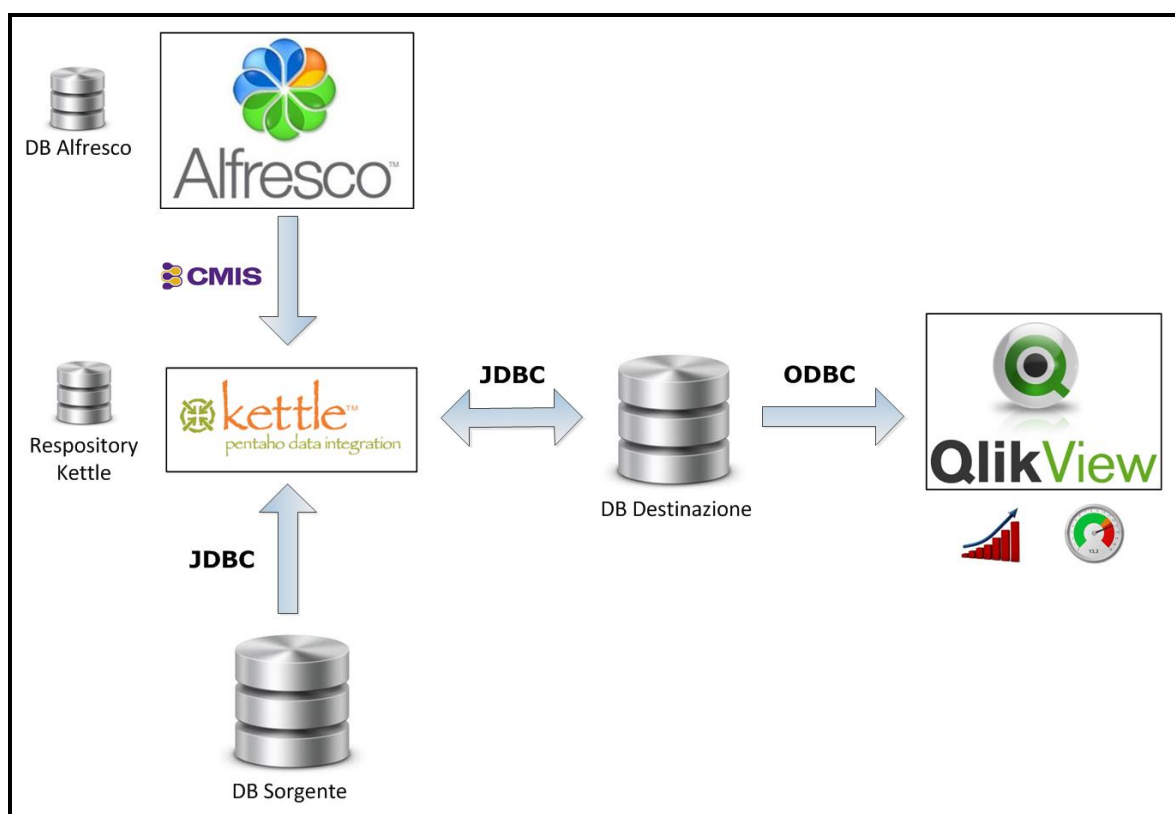


Figura 159: Componenti prototipo modulo analisi

- Le sorgenti dei dati sono **Alfresco** (interrogato come repository documentale con CMIS) e un database ulteriore contenente le valutazioni rilasciate dai clienti per le commesse.
- I dati sono trasformati con **Kettle** (Pentaho Data Integration), tool di ETL. Le trasformazioni (sequenza di passi) sono memorizzate nell'apposito repository.

- In uscita i dati sono memorizzati in un database (datamart orientato allo scopo con struttura semplificata). L'analisi è orientata al processo, quindi saranno memorizzate solo le informazioni strettamente necessarie.
- Per la visualizzazione dei diagrammi relativi ai KPI si utilizza poi **QlikView**. E' stata comunque testata con successo la possibilità di generare automaticamente report statici attraverso Kettle e caricarli poi nella piattaforma Alfresco come normali documenti sfruttando la connessione FTP. (I template dei report statici vanno definiti in anticipo con Pentaho Report Designer).

Questo l'elenco dei tool utilizzati con le rispettive versioni:

- **Alfresco** versione Community 4.2.d con PostgreSQL integrato.
- Pentaho data integration (**Kettle**) versione 4.4.0 community (con il plugin CMIS Input, vedi 4.2.2).
- **MySQL** versione 5.5.8 per i database sorgente aggiuntivo, il datamart e il repository con le trasformazioni di Kettle.
- **QlikView** versione 11 Personal Edition.

Tool relativi al testing:

- **MySQL Workbench** versione 5.2.34 per il test e il popolamento dei database MySQL.
- **CMIS Workbench** versione 0.10 per il test delle query CMIS su Alfresco.

5.2.1 Implementazione del supporto alla selezione dei venditori

Questa parte non comprende la visualizzazione di diagrammi relativi a KPI, ma la possibilità di interrogare la piattaforma secondo il processo specificato nella terza demo (vedi 5.1.3.1). La soluzione comprende la divisione in 2 job: uno di preparazione del database di destinazione e l'altro per l'interrogazione.

Il termine job deriva dalla terminologia utilizzata in Kettle. Un job può essere lanciato da uno script e gestisce il flusso ad alto livello. Comprende l'esecuzione di trasformazioni, invio di email, caricamento di file su FTP,... Le trasformazioni sono invece un insieme di operazioni che trasformano righe di dati dalla sorgente all'output finale. Un job può comprendere trasformazioni ed altri job. La distinzione sarà più chiara con l'esempio pratico. Job e trasformazioni possono essere salvate nel file system o in un repository come nel prototipo.

Di seguito gli schemi di principio commentati dei 2 job con indicati input e output finali, il primo comprende un'integrazione offline, il secondo un'integrazione online.

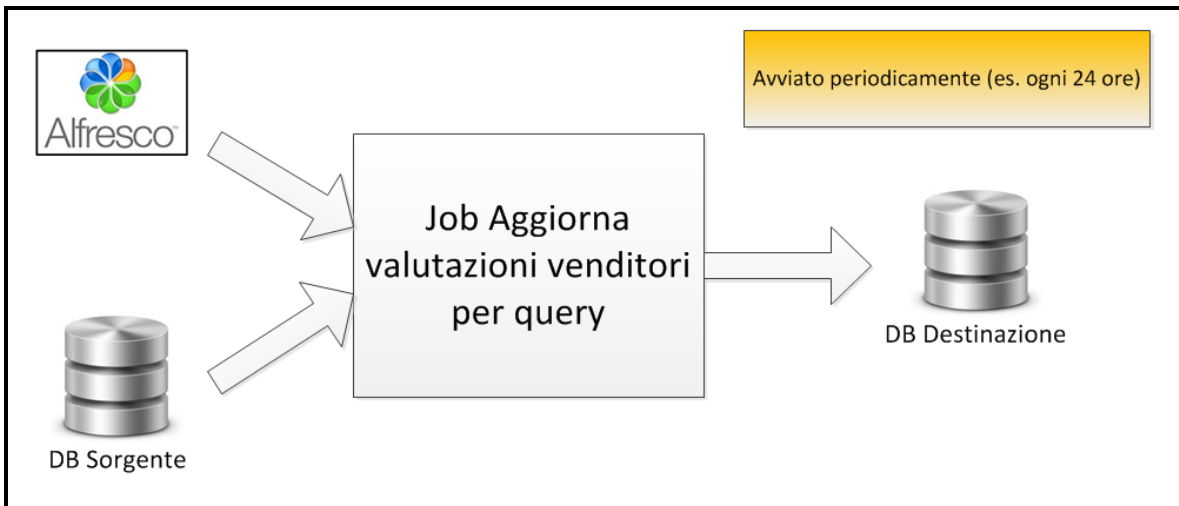


Figura 160: Schema job "Aggiorna valutazioni venditori per query"

Scopo del job è recuperare dal DB sorgente le valutazioni assegnate dai clienti alle commesse ed associarle ai corretti venditori, aggiornando così le valutazioni globale dei venditori su cui si baseranno le risposte alle query dei nuovi clienti. Viene anche aggiunto il campo che tiene conto del numero di commesse trattate da ciascun venditore negli ultimi 3 mesi.

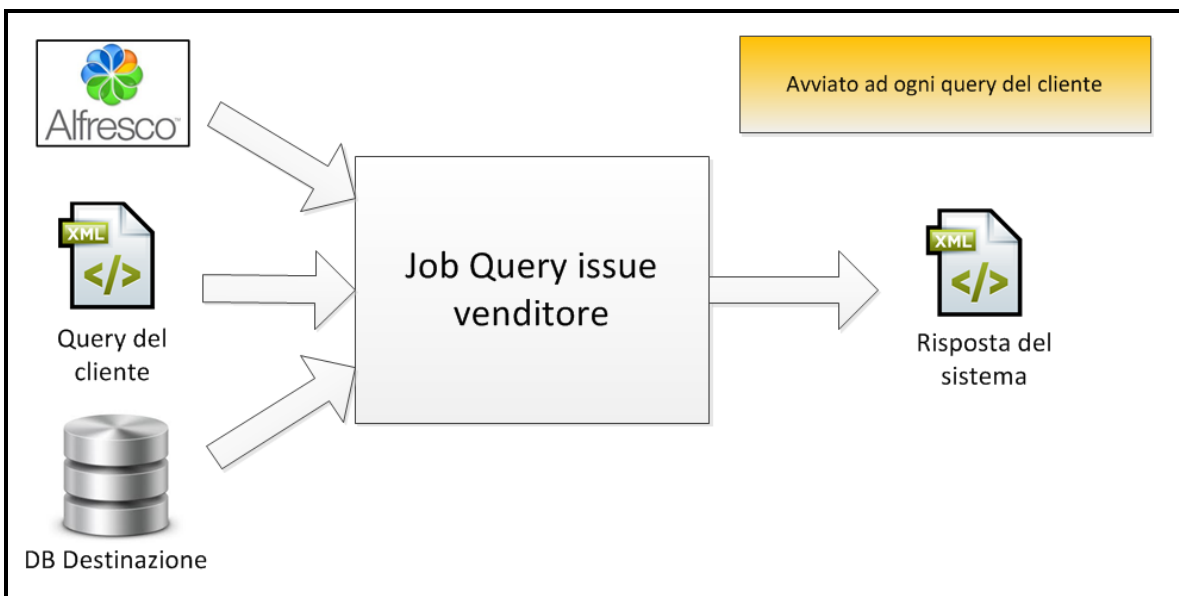


Figura 161: Schema job "Query issue venditore"

Questo job sfrutta i dati trasformati dal primo e viene eseguito ogni volta che il cliente chiede al sistema un venditore in grado di fornirgli un determinato issue. La query così come la risposta fornita dal sistema sono file XML.

5.2.1.1 Dettagli job di aggiornamento valutazione venditori

Scendendo nei dettagli questo è il primo job così come implementato in Kettle e, come tutti i job, avviabile tramite script. Non sono richiesti parametri inviati dall'esterno.

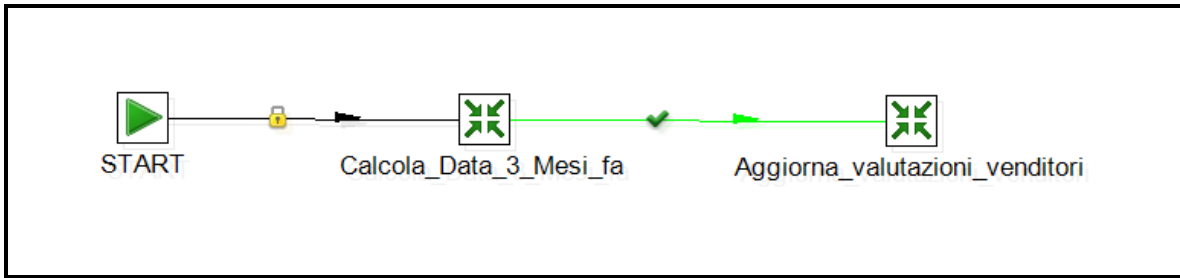


Figura 162: Job “Aggiorna valutazioni venditori per query”

La prima trasformazione ha il compito di individuare la data aggiornata a 3 mesi precedenti, settando poi una variabile (nota: non è la data di inizio trimestre, ma esattamente calcolata come 3 mesi precedenti dalla data attuale). Quest’ultima sarà utilizzata per le query nella trasformazione seguente. All’interno di una stessa trasformazione non è possibile settare ed utilizzare una variabile, per questo sono state create 2 trasformazioni consecutive nel job.

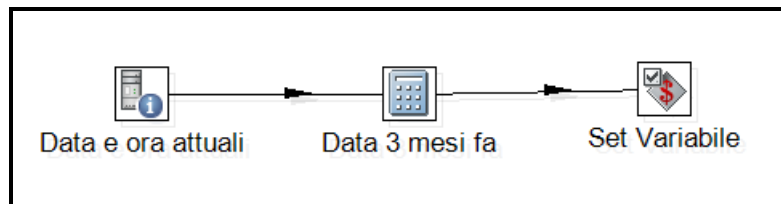


Figura 163: Trasformazione calcolo data 3 mesi fa

L’assegnamento dei nomi ai moduli è autoesplicativo, la trasformazione successiva è quella che effettivamente integra i dati da Alfresco e dal DB sorgente per poi aggiornare il DB di destinazione.

La tabella di input denominata “ratingCommesse” ha i seguenti campi e risiede nel DB sorgente:

(**idRatingCommessa**, Cliente, Commessa, Prezzo, Affidabilità, Customizzazione, Tempi, Assistenza, Comunicazione).

Esempio:

| id... | Cliente | Commessa | Prezzo | Affidabilità | Customizzazione | Tempi | Assistenza | Comunicazione |
|-------|----------|-----------|--------|--------------|-----------------|-------|------------|---------------|
| 1 | Cliente1 | Progetto1 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | Cliente2 | Progetto2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 3 | Cliente3 | Progetto3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | Cliente2 | Progetto4 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 5 |
| 5 | Cliente4 | Progetto5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 |

Il compito è memorizzare tutte le valutazioni date dai clienti alle commesse. Il nome del venditore e la data sono ricavate invece interrogando Alfresco. Quest’ultimo gestisce documenti con la possibilità di inserire tag ricercabili, per cui è stata sfruttata questo per tracciare la collaborazione. Per ogni commessa approvata il venditore crea una cartella con nome uguale a quello della commessa (es. “Progetto1), inserisce il tag “collaborazione” e sempre attraverso i tag i nomi delle altre aziende partecipanti come produttori di primo livello (aspetto non utilizzato nel prototipo). Sfruttando l’albero delle gerarchie tra cartelle si può supportare facilmente il passo iterativo,

basta che un'azienda crei una sottocartella del progetto principale seguendo le stesse modalità. All'interno della cartella potranno poi essere inseriti i documenti utilizzati nel progetto, ma al fine della tracciabilità della collaborazione non è necessario taggarli. Queste le informazioni da ricavare nel prototipo da Alfresco:

- La data della commessa (data di creazione della cartella).
- Il venditore della commessa (il creatore della cartella).

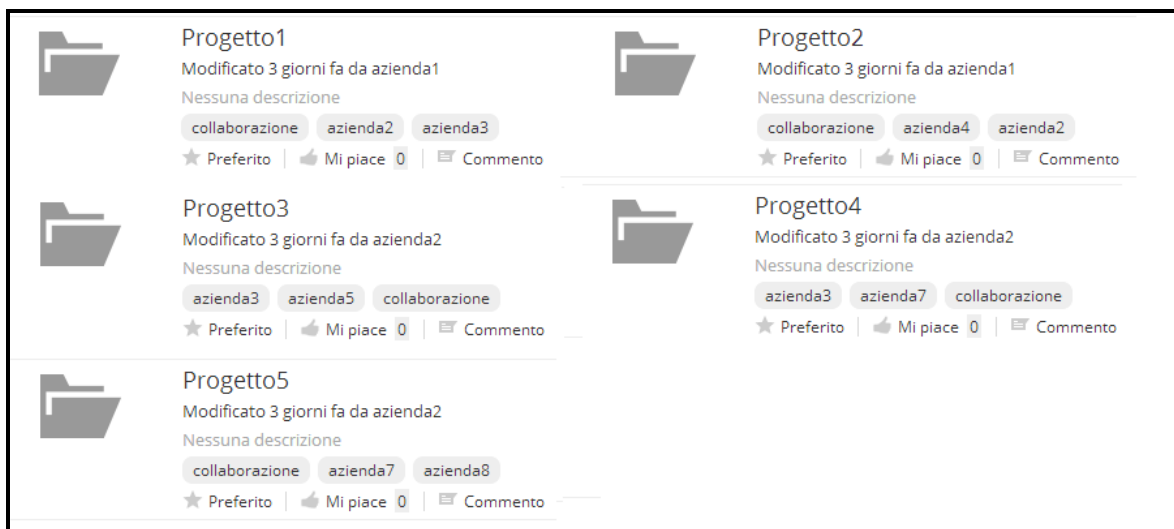


Figura 164: Progetti collaborativi in Alfresco rappresentati con cartelle

Nell'esempio sono rappresentate le seguenti informazioni in Alfresco:

- Progetto1 realizzato dal venditore azienda1 in data 01/11/2013 e con produttori di primo livello azienda 2 e azienda 3.
- Progetto2 realizzato dal venditore azienda1 in data 01/11/2013 e con produttori di primo livello azienda 4 e azienda 2.
- Progetto3 realizzato dal venditore azienda2 in data 01/11/2013 e con produttori di primo livello azienda 5 e azienda 3.
- Progetto4 realizzato dal venditore azienda2 in data 01/11/2013 e con produttori di primo livello azienda 7 e azienda 3.
- Progetto5 realizzato dal venditore azienda2 in data 01/11/2013 e con produttori di primo livello azienda 2 e azienda 8.

La tabella di output "ratingVenditori" memorizzata nel DB destinazione ha invece i seguenti campi:

(**idRatingVenditore**, Venditore, MediaPrezzo, MediaAffidabilità, MediaCustomizzazione, MediaTempi, MediaAssistenza, MediaComunicazione, MediaAssistenza, MediaGlobale, NumeroCommesseTrimestre).

Seguendo l'esempio si avrebbe:

| id... | Venditore | Media Prezzo | Media Affidab. | Media Customizz. | Media Tempi | Media Assistenza | Media Comunic. | Media Globale | Comm. Trim. |
|-------|-----------|--------------|----------------|------------------|-------------|------------------|----------------|---------------|-------------|
| 1 | azienda1 | 3 | 4,5 | 2 | 3 | 1,5 | 2,5 | 2,75 | 2 |
| 2 | azienda2 | 4,33 | 1,33 | 2,67 | 1,33 | 4,33 | 3,33 | 2,89 | 3 |

Il compito è memorizzare le medie delle valutazioni ricevute da ogni venditore in accordo alle valutazioni assegnate dai clienti alle commesse che ha trattato. Inoltre l'ultimo campo considera il numero di commesse trattate negli ultimi 3 mesi. Nota: nel prototipo sono considerate solo le commesse trattate come venditore, lasciando separato l'aspetto di produzione, sfruttando però i tag e il nome dei creatori delle sottocartelle si può ricostruire anche la situazione complessiva.

Nel suo complesso la trasformazione in Kettle (precisamente nell'editor chiamato **Spoon**) compare come nell'immagine seguente: da sinistra a destra vengono eseguite tutte le operazioni sullo stream dagli input all'output finale. I dati vengono rappresentati come righe con campi ed una volta importati dalla data sorgente (file, DB, webservice) hanno un tipo astratto che non richiede la conoscenza di specifici linguaggi.

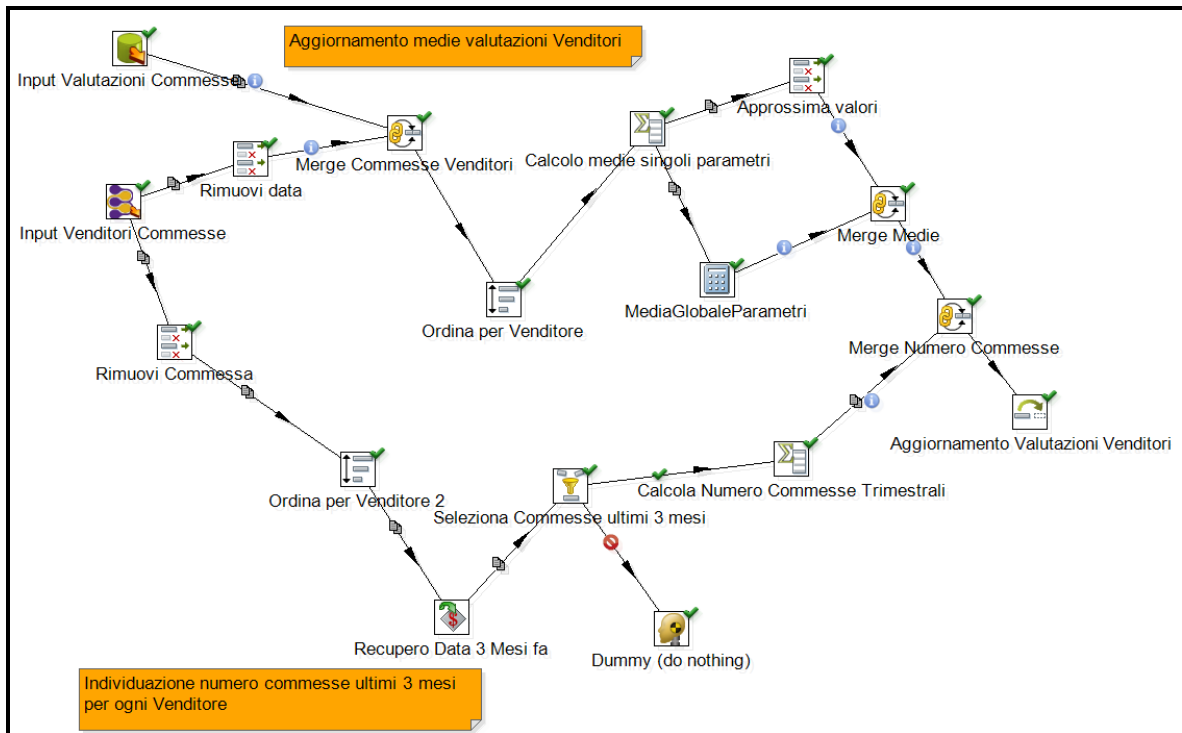


Figura 165: Trasformazione per aggiornamento valutazione venditori

Il ramo superiore ha il compito di compilare tutti i campi della tabella ratingVenditori tranne l'ultimo. Quelle sul numero di commesse nell'ultimo trimestre viene ottenuto con il ramo inferiore.

Breve spiegazione per i moduli con nome non sufficientemente esplicativo:

- **Input Valutazioni Commesse.** Comprende la seguente query SQL per interrogare la tabella ratingCommesse dal DB sorgente.

```

SELECT
  Cliente,
  Commessa,
  Prezzo,
  Affidabilità,
  Customizzazione,
  Tempi,
  Assistenza,
  Comunicazione
FROM ratingCommesse
ORDER BY Commessa

```

- **Input venditori commesse.** Query CMIS per ricavare i nomi dei venditori e le date delle commesse.

```

SELECT cmis:name as Commessa, cmis:createdBy as Venditore,
cmis:creationDate as Data
FROM cmis:folder
WHERE CONTAINS ('TAG:collaborazione')
ORDER BY Commessa

```

- **Approssima valori.** Ha lo scopo di selezionare solo 2 cifre decimali per le medie sulle singole caratteristiche.
- **MediaGlobaleParametri.** Calcola la media tra tutte le 6 caratteristiche, compila il campo “MediaGlobale” per la tabella “ratingVenditori”.
- **Aggiornamento Valutazioni.** Update effettivo dei campi della tabella “ratingVenditori”.
- I moduli per la rimozione dei campi hanno solo uno scopo di efficienza per eliminare dallo stream le informazioni non utili.
- I moduli di ordinamento sono necessari per il corretto funzionamento dei join e delle aggregazioni.

Il job viene avviato con il seguente script (versione Windows):

```

kitchen.bat /rep:"{Nome_Repository_Kettle}"
/job:"Aggiorna_valutazioni_per_query" /user:admin /pass:admin
/level:Basic

```

User e pass sono relativi al repository Kettle che contiene effettivamente il job memorizzato con le trasformazioni. Level è un parametro relativo al log. **Kitchen** è il programma in grado di eseguire i job, mentre **Spoon** è il nome dell’editor ETL. Tutti questi eseguibili sono compresi e compongono Kettle.

5.2.1.2 Dettagli job query venditore

Il job viene attivato ogni volta che un cliente richiede un nuovo issue, il sistema deve rispondere con il venditore più appropriato. Il prototipo considera di avere in ingresso la query del cliente in formato XML e restituisce la risposta sempre in formato XML. Eccone un esempio.

Esempio query:


```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Rows>
  <Row>
    <Issue>issue2</Issue>
    <PesoAssistenza>4</PesoAssistenza>
    <PesoComunicazione>4</PesoComunicazione>
    <PesoCustomizzazione>5</PesoCustomizzazione>
    <PesoTempi>2</PesoTempi>
    <PesoAffidabilita>5</PesoAffidabilita>
    <PesoPrezzo>2</PesoPrezzo>
  </Row>
</Rows>

```

Esempio di risposta del sistema:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Rows>
  <Row>
    <Venditore>azienda2</Venditore>
    <ValutazionePrezzo>4,3</ValutazionePrezzo>
    <ValutazioneAffidabilita>1,3</ValutazioneAffidabilita>
    <ValutazioneCustomizzazione>2,7</ValutazioneCustomizzazione>
    <ValutazioneTempi>1,3</ValutazioneValutazioneTempi>
    <ValutazioneComunicazione>4,3</ValutazioneComunicazione>
    <ValutazioneAssistenza>3,3</ValutazioneAssistenza>
    <ValutazioneGlobale>2,9</ValutazioneGlobale>
  </Row>
</Rows>

```

Questo è il job nel complesso, con la prima trasformazione che ha il compito di recuperare e settare le variabili corrispondenti ai dati inseriti nella query.

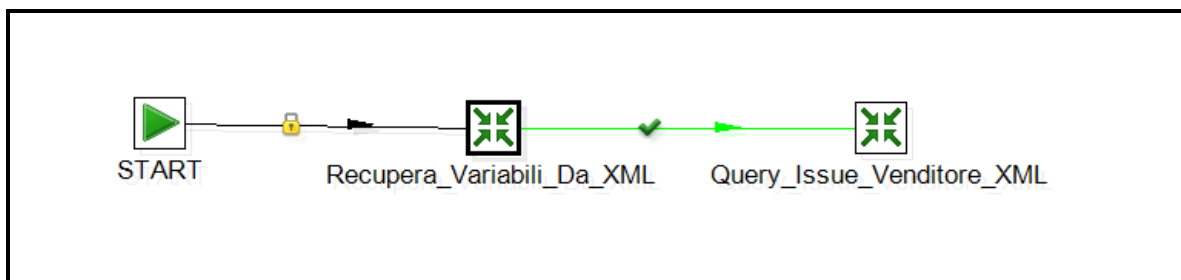


Figura 166: Job "Query issue venditore"

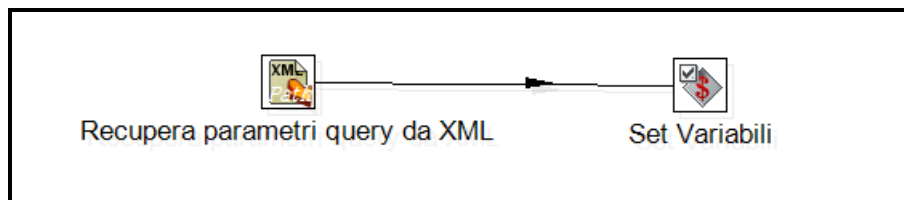


Figura 167: Trasformazione recupero parametri query XML

La trasformazione si è resa necessaria per il recupero dei parametri e il settaggio delle relativi variabili, è necessario un parsing da stringhe a interi per poter utilizzare il dato nel modulo di tipo "Calculator".

La trasformazione successiva ha il compito di effettuare l'interrogazione integrando i dati contenuti in Alfresco e nel DB destinazione preparato adeguatamente dal job "Aggiornamento valutazioni venditori" spiegato nel paragrafo 5.2.1.1).

Dal DB destinazione vengono ricavati tutti i campi che saranno nella seguente forma:

| id... | Venditore | Media Prezzo | Media Affidab. | Media Customizz. | Media Tempi | Media Assistenza | Media Comunic. | Media Globale | Comm. Trim. |
|-------|-----------|--------------|----------------|------------------|-------------|------------------|----------------|---------------|-------------|
| 1 | azienda1 | 3 | 4,5 | 2 | 3 | 1,5 | 2,5 | 2,75 | 2 |
| 2 | azienda2 | 4,33 | 1,33 | 2,67 | 1,33 | 4,33 | 3,33 | 2,89 | 3 |

Il campo MediaGlobale verrà solo mostrato al cliente come informazione aggiuntiva per quanto riguarda il venditore selezionato dal sistema. Gli altri campi vengono invece coinvolti nel calcolo per individuare il miglior venditore.

Da Alfresco devono essere ricavate le competenze dei singoli venditori (quali issue sono in grado di trattare), da incrociare poi con la issue richiesta dal cliente. A questo punto interviene la profilazione necessaria da parte di ciascuna azienda, rappresentata in Alfresco con un documento e relativi tag ricercabili. Ogni azienda dovrà creare un documento con il tag "competenze" e assegnando un tag per ognuna di esse. Nel prototipo il contenuto del documento creato è ininfluente.



Figura 168: Competenze rappresentate in Alfresco come documenti

Queste quindi le informazioni ricavate da Alfresco:

- Venditori disponibili nella piattaforma (creatore del documento).
- Per ciascun venditore le competenze (tag inseriti).

L'effettiva trasformazione che permette di ottenere il miglior venditore in base alla query è la seguente.

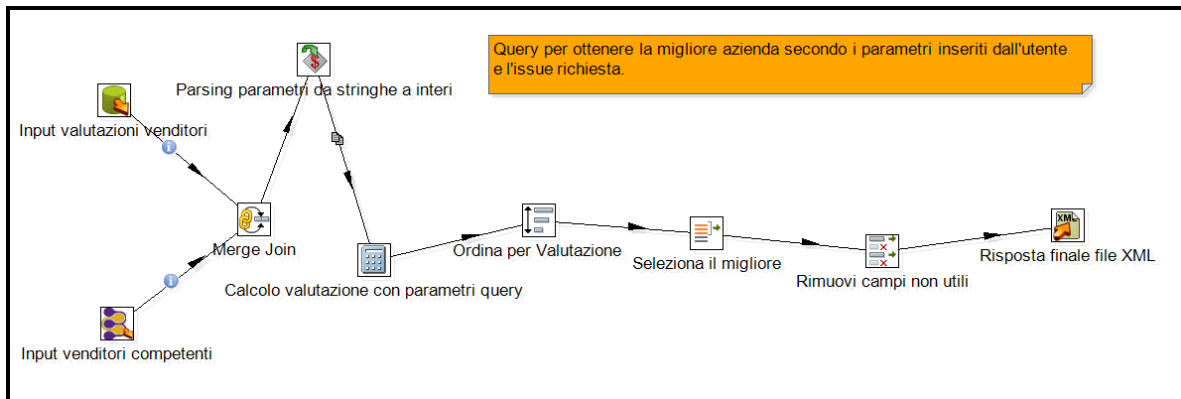


Figura 169: Trasformazione query issue venditore

Breve spiegazione per i moduli con nome non sufficientemente esplicativo:

- **Input valutazioni venditori.** Comprende la seguente query SQL per interrogare la tabella ratingVenditori dal DB destinazione. Il campo media

```

SELECT
  Venditore,
  Prezzo,
  Affidabilita,
  Customizzazione,
  Tempi,
  Comunicazione,
  Assistenza,
  Totale,
  CommesseTrimestre
FROM ratingvenditori
ORDER BY Venditore

```

- **Input venditori competenti.** Comprende la seguente query CMIS per ricavare i venditori con la competenza richiesta dal cliente. La variabile $\${Issue}$ è settata nella trasformazione precedente e ricavata dal file XML.

```

SELECT cmis:createdBy as Venditore
FROM cmis:document
WHERE CONTAINS ('TAG: $\${Issue}$ ') AND CONTAINS ('TAG:competenze')
ORDER BY Venditore

```

- **Merge join.** Effettua un join tra le 2 query ottenendo così le valutazioni solo per i venditori in grado di soddisfare il cliente.
- **Calcolo valutazione con parametri query.** Il modulo di tipo “Calculator” applica la seguente formula per stilare poi la classifica. Utilizza i pesi inseriti dal cliente e le valutazioni medie inserite dai clienti passati.

$$\begin{aligned}
 \text{Valutazione_totale} = & \text{PesoPrezzo} \times \text{MediaPrezzo} + \\
 & \text{PesoAffidabilità} \times \text{MediaAffidabilità} + \\
 & \text{PesoAssistenza} \times \text{MediaAssistenza} + \\
 & \text{PesoCustomizzazione} \times \text{MediaCustomizzazione} + \\
 & \text{PesoTempi} \times \text{MediaTempi} + \\
 & \text{PesoComunicazione} \times \text{MediaComunicazione} - \\
 & 10 \times \text{NumeroCommesseTrimestre}
 \end{aligned}$$

L'ultima riga implementa il malus per bilanciare i criteri del cliente con la necessità di distribuire del lavoro all'interno della VBE.

Il job viene avviato con il seguente script (versione Windows):

```
kitchen.bat /rep:" {Nome_Repository_Kettle}" "  
/job:"Job_Query_Issue_Venditore_XML"  
/param:nomeFileXMLQuery=queryVenditore.xml /user:admin /pass:admin  
/level:Basic
```

Rispetto all'altro script qui si utilizza un parametro per indicare il nome del file XML contenente la query del cliente. Kettle supporta anche l'estrazione di XML da URL, in quel caso basterà quindi passare l'indirizzo come parametro e attuare una minima modifica alla trasformazione "Recupera_Variabili_Da_XML". In alternativa si possono anche passare tutti i parametri della query tramite lo script, ma il file XML è una soluzione più realistica nell'ambito di una piattaforma costituita da più moduli comunicanti.

5.2.2 Implementazione KPI sulla soddisfazione dei clienti

Questa parte comprende la visualizzazione di diagrammi relativi al primo KPI della terza demo (vedi 5.1.3.2). Il job estrae tutte le valutazioni assegnate dai clienti alle commesse e le aggrega per mese (il prototipo anche qui considera solo l'aspetto dei venditori e non dei produttori, ma è facilmente estendibile). Utilizzando poi il tool di visualizzazione **QlikView** direttamente collegato al DB di destinazione, si può avere un quadro della soddisfazione dei clienti della VBE nel complesso.

Questo è lo schema di principio del job di Kettle.

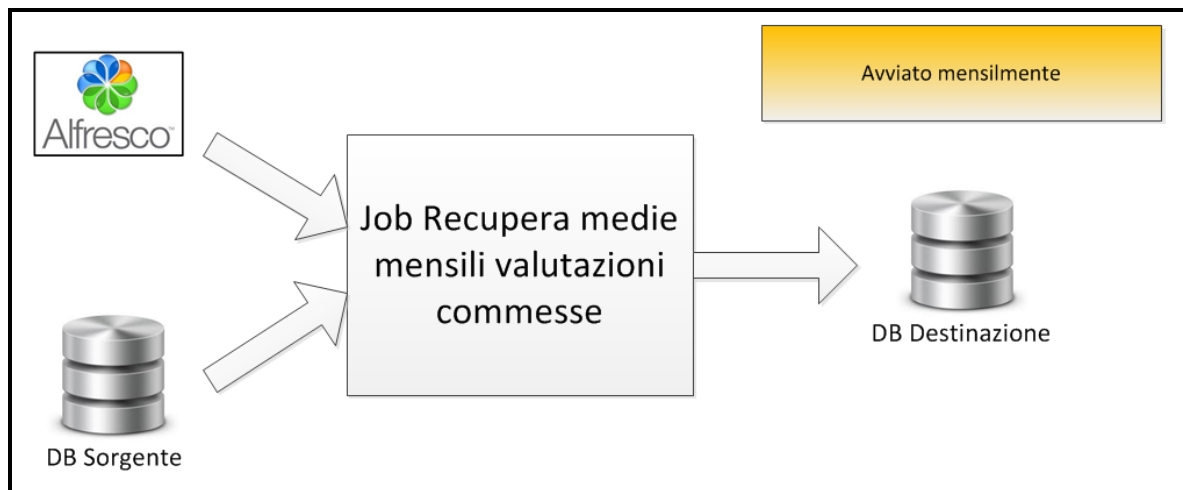


Figura 170: Schema job "Recupera medie mensili valutazioni commesse"

Questo invece è il diagramma realizzato con QlikView.

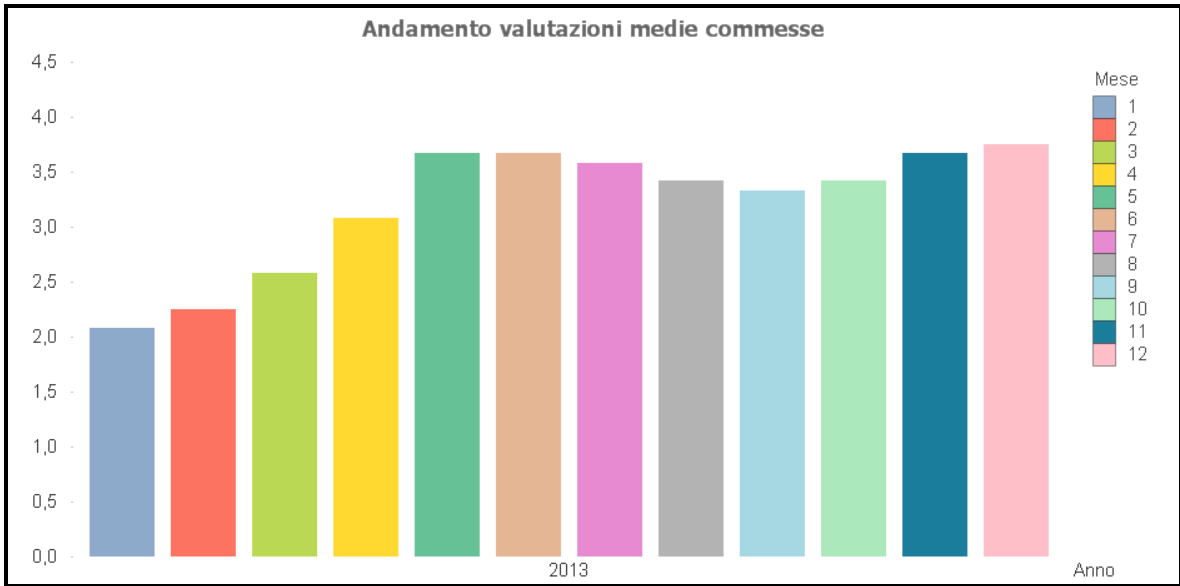


Figura 171: KPI soddisfazione dei clienti della VBE

5.2.2.1 Dettagli job di recupero delle medie mensili delle valutazioni delle commesse

Il job è costituito da una sola trasformazione e non richiede parametri in ingresso, solo le fonti Alfresco e il DB sorgente. Il job sarà avviato mensilmente.

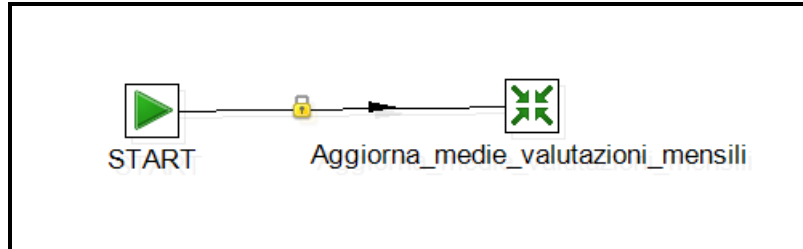


Figura 172: Job "Recupero medie mensili valutazioni commesse"

La tabella del DB sorgente utilizzata è sempre "ratingCommesse" e si ricorda in che è in questa forma:

(**idRatingCommessa**, Cliente, Commessa, Prezzo, Affidabilità, Customizzazione, Tempi, Assistenza, Comunicazione).

Come già visto memorizza tutte le valutazioni date dai clienti alle commesse.

Alfresco è necessario per recuperare le date. Si fa riferimento alle stesse cartelle utilizzate per il supporto alle query (vedi 5.2.1.1), ma stavolta non occorre recuperare anche il nome del venditore.

Questa quindi l'informazione da ricavare nel prototipo da Alfresco:

- Data della commessa (data di creazione della cartella) da associare alla valutazione.

La tabella "valutazioniMensili" del DB destinazione ha i seguenti campi:

(**idValutazioneMensile**, Mese, Anno, ValutazioneMedia).

Esempio di annualità completa rappresentata (quella poi rappresentata nel diagramma QlikView, non relativa alle poche commesse inserite nell'esempio del supporto alla selezione del venditore):

| idValutazioneMensile | Mese | Anno | ValutazioneMedia |
|----------------------|------|------|------------------|
| 1 | 1 | 2013 | 2,08 |
| 2 | 2 | 2013 | 2,25 |
| 3 | 3 | 2013 | 2,58 |
| 4 | 4 | 2013 | 3,08 |
| 5 | 5 | 2013 | 3,67 |
| 6 | 6 | 2013 | 3,67 |
| 7 | 7 | 2013 | 3,58 |
| 8 | 8 | 2013 | 3,42 |
| 9 | 9 | 2013 | 3,33 |
| 10 | 10 | 2013 | 3,42 |
| 11 | 11 | 2013 | 3,67 |
| 12 | 12 | 2013 | 3,75 |

La trasformazione che compone il job è la seguente.

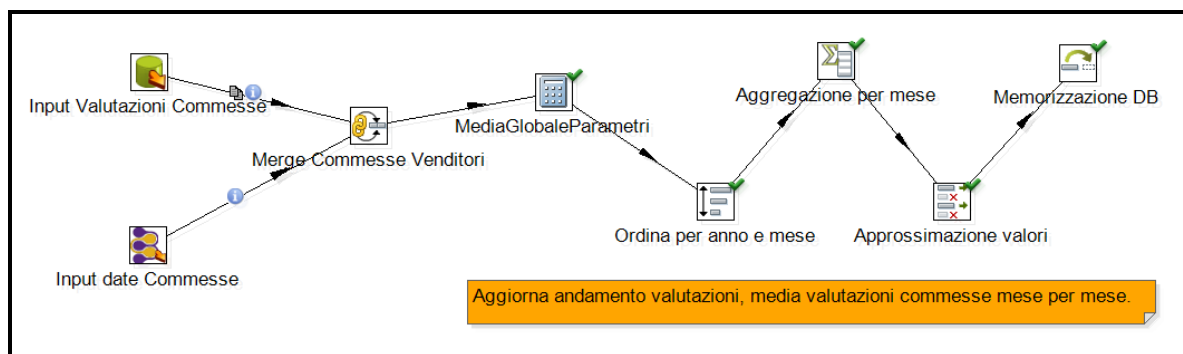


Figura 173: Trasformazione "Aggiorna medie mensili valutazione commesse"

Breve spiegazione per i moduli con nome non sufficientemente esplicativo:

- **Input Valutazioni Commesse.** Comprende la seguente query SQL per interrogare la tabella ratingCommesse dal DB sorgente.

```

SELECT
  Cliente,
  Commessa,
  Prezzo,
  Affidabilità,
  Customizzazione,
  Tempi,
  Assistenza,
  Comunicazione
FROM ratingCommesse
ORDER BY Commessa
  
```

- **Input venditori commesse.** Query CMIS per ricavare i nomi dei venditori e le date delle commesse.

```
SELECT cmis:name as Commessa, cmis:creationDate as Data
FROM cmis:folder
WHERE CONTAINS ('TAG:collaborazione')
ORDER BY Commessa
```

- **MediaGlobaleParametri.** Calcola la media tra tutte le 6 caratteristiche, per ogni commessa.
- **Approssima valori.** Ha lo scopo di selezionare solo 2 cifre decimali
- **Memorizzazione DB.** Update effettivo dei campi della tabella “valutazioniMensili”.
- Il modulo di ordinamento è necessario per il corretto funzionamento dell’aggregazione.

Lo script di avvio del job è simile agli altri già visti (versione Windows):

```
kitchen.bat /rep:"{Nome_Repository_Kettle}"
/job:"Recupera_medie_mensili_valutazioni_commesse" /user:admin
/pass:admin /level:Basic
```

5.2.2.2 Dettagli realizzazione diagramma su QlikView

Il diagramma realizzato è quello mostrato all’inizio del paragrafo 5.2.2, come fonte dei dati viene utilizzata direttamente la tabella “valutazioniMensili” del DB destinazione. A livello di configurazione QlikView non richiede tutorial particolari, i dati si possono importare tramite wizard e l’inserimento di nuovi diagrammi è simile a Microsoft Excel.

Le sorgenti dei dati vengono memorizzate automaticamente in uno script di questo tipo:

```
ODBC CONNECT TO [MySQL DataMart] (XUserId is aefAHZdNPDdaI);
SQL SELECT Anno,
    Mese,
    ValutazioneMedia
FROM `db_output`.valutazioniMensili;
```

L’aggiornamento dei diagrammi collegati non è in realtime, è comunque sufficiente selezionare “Ricarica dati” per far sì che QlikView esegua lo script ed aggiorni tutti i diagrammi creati.

I diagrammi creati sono interattivi e ci si può focalizzare anche solo su una parte.

Oltre al diagramma a barre sono disponibili altri tipi per realizzare veri e propri cruscotti (vedi 5.1.2.2).

5.3 Risultati e testing del prototipo

Il prototipo mostra come la piattaforma progettata per il supporto dei processi collaborativi possa essere in grado di supportare necessità reali delle PMI nell’ambito di una rete VBE.

Nel prototipo, utilizzando Alfresco, la collaborazione viene tracciata mediante l'inserimento di cartelle e documenti nel sistema e l'associazione di tag. Tale procedura è molto semplice e non richiede la manipolazione dei dati a basso livello. Inoltre è anche molto flessibile ad eventuali modifiche, ad esempio all'inserimento o modifica delle competenze aziendali.

Sfruttando il meccanismo gerarchico intrinseco delle cartelle, si può con lo stesso schema implementare anche il supporto alla selezione dei produttori da parte dell'azienda venditrice, e così via per i livelli successivi.

L'approccio utilizzato nel prototipo permette di bypassare la creazione di un complesso datawarehouse e puntare invece direttamente alla realizzazione di semplici datamart orientati allo scopo dei processi supportati.

Alcuni svantaggi e limiti individuati nella configurazione del prototipo:

- Attraverso query CMIS non si possono ricavare tutti i tag associati ad un documento o ad una cartella. Si può in alternativa interrogare Alfresco tramite REST se preventivamente si ricava l'id del contenuto (documento/cartella) di cui si vogliono conoscere i tag. L'indirizzo da chiamare tramite metodo HTTP GET è il seguente:

```
http://{ip_server}:{porta_server}/alfresco/service/api/node/workspace/SpacesStore/{id_contenuto}/tags
```

La risposta è in formato JSON. Sia REST che JSON sono pienamente supportati da Kettle.

- Alfresco non supporta nativamente l'inserimento di query quali quelle del cliente per nuovi issue e la memorizzazione di valutazioni per commesse. Nel prototipo si è ovviato utilizzando un file XML e un DB esterno, nella piattaforma integrata si dovrà tenere conto di questa espansione da supportare (può essere sufficiente allo scopo anche la definizione del workflow con interfaccia utente personalizzata).
- Nell'inserimento dei tag l'utente è lasciato completamente libero, come sviluppo futuro si potrebbe implementare un meccanismo di autotagging in base al contenuto semantico (per esempio per descrivere le competenze) in modo sia da facilitare il lavoro, sia da eliminare tutte le possibili ambiguità interpretative (vedi 4.1.3 per progetti simili in sviluppo su Alfresco).
- Il modulo "Calculator" di Kettle non permette l'inserimento di espressioni elaborate, ma fornisce solo una selezione di operazioni predefinite in cui poi inserire le variabili. Per esempio le uniche somme possibili sono $A + B$ e $A + B + C$. E' comunque possibile sopperire concatenando più operazioni. Ad ogni modo espressioni complesse richiedono una procedura macchinosa, l'alternativa è implementare operazioni a livello di codice Javascript (modulo apposito), ma perdendo usabilità. Sarebbe comunque utile nel contesto della terza demo implementare una funzione di malus più avanzata in grado di pesare in maniera diversa e crescente il numero di commesse trattate nel trimestre.
- Sempre riguardo alle possibilità di calcolo manca nativamente un supporto all'eliminazione di outlier (nel calcolo delle medie del contesto della terza demo poteva essere utile), algoritmi di clustering e classificazione e funzioni statistiche quali varianza e deviazione standard.

- I job di Kettle nel prototipo vanno avviati manualmente lanciando il rispettivo script.
- QlikView per sua natura (non è open-source) non è integrabile direttamente nella piattaforma, se necessario sono da ricercare altre soluzioni per quanto riguarda il reporting adhoc.

Alle mancanze dei moduli di Kettle si può rimediare scaricando appositi plugin aggiuntivi che nel prototipo non sono stati testati. In particolare si segnala il modulo per integrare modelli Weka (classificatori e clustering) e il modulo per le funzioni statistiche su singola variabile. Inoltre a fine novembre è uscita la nuova versione di Pentaho 5.0 da valutare nel complesso, il prototipo è basato sulla versione precedente.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei job in modo periodico, si può fare configurando l'esecuzione nel componente della suite Pentaho BI Server. Questo è fattibile per quanto riguarda i job veramente periodici di aggiornamento dei datamart (avviati mensilmente, giornalmente, ...). Mentre per quanto riguarda l'avvio del job di supporto alla query del cliente, dovrebbe essere lanciato direttamente tramite codice Java dall'interno della piattaforma dopo che il cliente avvia la ricerca (tramite RMI o in una visione più modulare tramite Webservice).

6- Conclusioni

La prima parte di studio della letteratura scientifica e di altri progetti orientati alla collaborazione tra aziende ha permesso di definire un insieme di tecnologie informatiche mature ed adatte allo scopo del progetto PMI 3.0. Tali tecnologie sono state anche periodicamente mostrate alle aziende, in modo da far vedere la direzione del progetto e ricevere riscontri e suggerimenti per il proseguimento.

Gli incontri con le aziende, così come i frequenti scambi con il team gestionale, hanno permesso di definire il contesto aziendale ed un insieme di necessità reali. Queste informazioni raccolte sono poi state arricchite con le buone pratiche ricavate dalla letteratura e dall'analisi di software affermati esistenti. Complessivamente si sono così ricavati sia i requisiti per la progettazione della piattaforma, sia dei termini di riscontro reali per la realizzazione di uno studio di fattibilità attraverso un prototipo.

La progettazione comprende tutti i diagrammi necessari a comprendere la struttura che dovranno avere il modulo di gestione utenti e il modulo di analisi. Si è seguito in questo caso il comune framework Unified Process.

Anche se lo sviluppo sarà competenza di un'altra azienda partecipante al progetto, sono state testate molte soluzioni che comprendessero almeno in parte i requisiti specificati nella progettazione. E' infatti normale prassi andare ad integrare soluzioni esistenti e non iniziare lo sviluppo da zero per progetti così complessi. Sono quindi stati analizzati principalmente software open-source disponibili allo scopo, in modo da fornire all'azienda sviluppatrice una panoramica da cui poter scegliere la strada ritenuta migliore. Al termine del capitolo di analisi delle piattaforme sono state proposte soluzioni non vincolanti che successivamente sono state testate nel prototipo.

Gli sviluppi futuri del lavoro di tesi sono in parte già definiti dal contesto del progetto PMI 3.0. Infatti sicuramente la prossima fase nel 2014 sarà quella dello sviluppo e realizzazione effettiva della piattaforma SW. Sono comunque da segnalare alcuni possibili obiettivi aggiuntivi come l'integrazione di tool di data mining avanzati quali Weka, in modo da ampliare le possibilità di analisi. Sul lato dell'inserimento delle informazioni nel sistema e il successivo recupero, si indica invece una possibile direzione di sviluppo verso l'autotagging documentale legato alle tecnologie di web semantico. Un aspetto generale da considerare invece è l'apertura della piattaforma ai clienti come nel contesto della terza dimostrazione. In tal caso si dovrà porre particolare attenzione ad una personalizzazione dell'interfaccia pensata specificatamente per il cliente con apposite funzioni e viste (con le dovute differenze da quella dedicata alle aziende).

Indice delle figure

| | |
|--|----|
| Figura 1: Classi delle reti collaborative..... | 9 |
| Figura 2: Schema di VBE e VO | 10 |
| Figura 3: Progetto GloNet | 13 |
| Figura 4: Architettura del progetto GloNet..... | 14 |
| Figura 5: Interoperabilità garantita con file XML in ECOLEAD | 14 |
| Figura 6: Esempio di diagramma BPMN..... | 16 |
| Figura 7: Nuovi task Social BPMN | 16 |
| Figura 8: Esempio di modello ConDec..... | 17 |
| Figura 9: Diagramma YAWL e ConDec | 18 |
| Figura 10: Esempio di ontologia di dominio di VBE | 21 |
| Figura 11: Esempio di RDFS..... | 22 |
| Figura 12: Esempio FOAF | 25 |
| Figura 13: Classi e proprietà core di SIOC | 26 |
| Figura 14: Integrazione si SIOC, FOAF e SKOS..... | 27 |
| Figura 15: Ontologie progetto ARISTOTELE | 28 |
| Figura 16: Parte del diagramma del LOD | 29 |
| Figura 17: OntoProcess (Happel. 2006)..... | 30 |
| Figura 18: Architettura semplificata RIA XML | 32 |
| Figura 19: Esempio di regole DROOLS..... | 32 |
| Figura 20: W3C Semantic web "layer cake" | 34 |
| Figura 21: Social Semantic Web | 34 |
| Figura 22: Architettura CMIS..... | 36 |
| Figura 23: Diagramma casi d'uso modulo utenti - Utente (generale)..... | 43 |
| Figura 24: Diagramma casi d'uso modulo utenti - Utente (spazio di condivisione)..... | 50 |
| Figura 25: Diagramma dei casi d'uso modulo utenti - Amministratore | 58 |

| | |
|--|----|
| Figura 26: Mockup interfaccia home utente..... | 61 |
| Figura 27: Diagramma delle classi di analisi modulo utenti (schema)..... | 62 |
| Figura 28: Diagramma classi di analisi modulo utenti (con metodi e attributi)..... | 63 |
| Figura 29: Diagramma di sequenza “Login” (analisi)..... | 64 |
| Figura 30: Diagramma di sequenza “Logout” (analisi)..... | 64 |
| Figura 31: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni utenti” (analisi)..... | 65 |
| Figura 32: Diagramma di sequenza “Imposta messaggio personale” (analisi)..... | 66 |
| Figura 33: Diagramma di sequenza “Organizza bacheca personale” (analisi)..... | 66 |
| Figura 34: Diagramma di sequenza “Visualizza profilo personale” (analisi)..... | 67 |
| Figura 35: Diagramma di sequenza “Modifica profilo personale” (analisi)..... | 67 |
| Figura 36: Diagramma di sequenza “Visualizza profilo altro utente” (analisi)..... | 68 |
| Figura 37: Diagramma di sequenza “Imposta follow altro utente” (analisi)..... | 68 |
| Figura 38: Diagramma di sequenza “Ricerca utenti” (analisi)..... | 69 |
| Figura 39: Diagramma di sequenza “Visualizza notifiche utenti follower” (analisi)..... | 69 |
| Figura 40: Diagramma di sequenza “Accedi a spazio di condivisione” (analisi)..... | 70 |
| Figura 41: Diagramma di sequenza “Crea spazio di condivisione” (analisi)..... | 71 |
| Figura 42: Diagramma di sequenza “Valuta invito spazio di condivisione” (analisi)..... | 72 |
| Figura 43: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (analisi) | 73 |
| Figura 44: Diagramma di sequenza “Richiedi partecipazione a spazio moderato” (analisi)..... | 74 |
| Figura 45: Diagramma di sequenza “Ricerca spazio di condivisione” (analisi)..... | 75 |
| Figura 46: Diagramma di sequenza “Invita utente in spazio di condivisione” (analisi) – Parte 1/2 | 76 |
| Figura 47: Diagramma di sequenza “Invita utente in spazio di condivisione” (analisi) – Parte 2/2 | 77 |
| Figura 48: Diagramma di sequenza “Ricerca gruppi” (analisi)..... | 78 |
| Figura 49: Diagramma di sequenza “Visualizza elenco membri spazio di condivisione” (analisi) ... | 79 |
| Figura 50: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni spazio di condivisione” (analisi)..... | 79 |
| Figura 51: Diagramma di sequenza “Organizza bacheca spazio di condivisione” (analisi)..... | 80 |
| Figura 52: Diagramma di sequenza “Registra utente” (analisi)..... | 81 |

| | |
|---|-----|
| Figura 53: Diagramma di sequenza “Crea gruppo di utenti” (analisi)..... | 81 |
| Figura 54: Diagramma di sequenza “Modifica profilo altro utente” (analisi) | 82 |
| Figura 55: Diagramma di sequenza “Elimina profilo utente” (analisi) – Parte 1/2 | 83 |
| Figura 56: Diagramma di sequenza “Elimina profilo utente” (analisi) – Parte 2/2 | 84 |
| Figura 57: Diagramma di sequenza “Aggiungi utente a gruppo” (analisi) | 85 |
| Figura 58: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (schema) | 86 |
| Figura 59: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 1/487 | |
| Figura 60: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 2/488 | |
| Figura 61: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 3/489 | |
| Figura 62: Diagramma delle classi di progetto modulo utenti (con metodi e attributi) – Parte 4/490 | |
| Figura 63: Diagramma di sequenza “Login” (progetto)..... | 91 |
| Figura 64: Diagramma di sequenza “Logout” (progetto) | 92 |
| Figura 65: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni utenti” (progetto) | 93 |
| Figura 66: Diagramma di sequenza “Imposta messaggio personale” (progetto) | 94 |
| Figura 67: Diagramma di sequenza “Organizza bacheca personale” (progetto) | 95 |
| Figura 68: Diagramma di sequenza “Visualizza profilo personale” (progetto) | 96 |
| Figura 69: Diagramma di sequenza “Modifica profilo personale” (progetto) | 97 |
| Figura 70: Diagramma di sequenza “Visualizza profilo altro utente” (progetto)..... | 98 |
| Figura 71: Diagramma di sequenza “Imposta follow altro utente” (progetto) - Parte 1/2..... | 99 |
| Figura 72: Diagramma di sequenza “Imposta follow altro utente” (progetto) - Parte 2/2..... | 100 |
| Figura 73: Diagramma di sequenza “Ricerca utenti” (progetto)..... | 101 |
| Figura 74: Diagramma di sequenza “Visualizza notifiche utenti follower” (progetto) | 101 |
| Figura 75: Diagramma di sequenza “Accedi a spazio di condivisione” (progetto)..... | 102 |
| Figura 76: Diagramma di sequenza “Crea spazio di condivisione” (progetto) - Parte 1/2 | 103 |
| Figura 77: Diagramma di sequenza “Crea spazio di condivisione” (progetto) - Parte 2/2 | 104 |
| Figura 78: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 1/4 | 105 |

| | |
|---|-----|
| Figura 79: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 2/4 | 106 |
| Figura 80: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 3/4 | 107 |
| Figura 81: Diagramma di sequenza “Valuta invito a spazio di condivisione” (progetto) – Parte 4/4 | 108 |
| Figura 82: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 1/4 | 109 |
| Figura 83: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 2/4 | 110 |
| Figura 84: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 3/4 | 111 |
| Figura 85: Diagramma di sequenza “Valuta richiesta di partecipazione a spazio moderato” (progetto) - 4/4 | 112 |
| Figura 86: Diagramma di sequenza “Richiedi partecipazione a spazio moderato” (progetto)..... | 113 |
| Figura 87: Diagramma di sequenza “Ricerca spazio di condivisione” (progetto) | 114 |
| Figura 88: Diagramma di sequenza “Invita utente in spazio di condivisione” (progetto) – Parte 1/2 | 115 |
| Figura 89: Diagramma di sequenza “Invita utente in spazio di condivisione” (progetto) – Parte 2/2 | 116 |
| Figura 90: Diagramma di sequenza “Ricerca gruppi” (progetto) | 117 |
| Figura 91: Diagramma di sequenza “Visualizza elenco membri spazio di condivisione” (progetto) | 118 |
| Figura 92: Diagramma di sequenza “Visualizza azioni spazio di condivisione” (progetto) | 119 |
| Figura 93: Diagramma di sequenza “Organizza bacheca spazio di condivisione” (progetto)..... | 120 |
| Figura 94: Diagramma di sequenza “Registra utente” (progetto) | 122 |
| Figura 95: Diagramma di sequenza “Crea gruppo di utenti” (progetto)..... | 123 |
| Figura 96: Diagramma di sequenza “Modifica profilo altro utente” (progetto) | 123 |
| Figura 97: Diagramma di sequenza “Elimina profilo utente” (progetto) - Parte 1/2..... | 124 |
| Figura 98: Diagramma di sequenza “Elimina profilo utente” (progetto) - Parte 2/2..... | 125 |
| Figura 99: Diagramma di sequenza “Aggiungi utente a gruppo” (progetto) | 126 |

| | |
|---|------------|
| Figura 100: Casi d'uso modulo analisi | 130 |
| Figura 101: Mockup interaccia per definizione di procedura ETL..... | 138 |
| Figura 102: Classi di analisi modulo analisi | 139 |
| Figura 103: Diagramma di sequenza "Crea template report statico" (analisi) | 140 |
| Figura 104: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (analisi) | 141 |
| Figura 105: Diagramma di sequenza "Definisci procedura ETL" (analisi) | 142 |
| Figura 106: Diagramma di sequenza "Definisci schedule report statico" (analisi) | 142 |
| Figura 107: Diagramma di sequenza "Produci report statico" (analisi)..... | 143 |
| Figura 108: Diagramma di sequenza "Elimina template report statico" (analisi)..... | 143 |
| Figura 109: Diagramma di sequenza "Ricerca template report statico" (analisi)..... | 144 |
| Figura 110: Diagramma di sequenza "Crea report adhoc" (analisi)..... | 145 |
| Figura 111: Diagramma di sequenza "Visualizza report adhoc" (analisi)..... | 146 |
| Figura 112: Diagramma di sequenza "Esporta report adhoc" (analisi)..... | 147 |
| Figura 113: Diagramma di sequenza "Ricerca report adhoc" (analisi) | 147 |
| Figura 114: Diagramma di sequenza "Elimina report adhoc" (analisi) | 148 |
| Figura 115: Diagramma delle classi di progetto modulo analisi (schema)..... | 149 |
| Figura 116: Diagramma delle classi di progetto modulo analisi (con metodi e attributi) | 150 |
| Figura 117: Diagramma di sequenza "Crea template report statico" (progetto) - Parte 1/3 | 151 |
| Figura 118: Diagramma di sequenza "Crea template report statico" (progetto) - Parte 2/3 | 152 |
| Figura 119: Diagramma di sequenza "Crea template report statico" (progetto) - Parte 3/3 | 153 |
| Figura 120: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 1/3. | 154 |
| Figura 121: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 2/3. | 155 |
| Figura 122: Diagramma di sequenza "Modifica template report statico" (progetto) – Parte 3/3. | 156 |
| Figura 123: Diagramma di sequenza "Definisci procedura ETL" (progetto) | 157 |
| Figura 124: Diagramma di sequenza "Definisci schedule report statico" (progetto) | 158 |
| Figura 125: Diagramma di sequenza "Produci report statico" (progetto)..... | 159 |
| Figura 126: Diagramma di sequenza "Elimina template report statico" (progetto)..... | 160 |

| | |
|---|-----|
| Figura 127: Diagramma di sequenza “Ricerca template report statico” (progetto)..... | 161 |
| Figura 128: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 1/3..... | 162 |
| Figura 129: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 2/3..... | 163 |
| Figura 130: Diagramma di sequenza “Crea report adhoc” (progetto) - Parte 3/3..... | 164 |
| Figura 131: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 1/3..... | 165 |
| Figura 132: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 2/3..... | 166 |
| Figura 133: Diagramma di sequenza “Visualizza report adhoc” (progetto) – Parte 3/3..... | 167 |
| Figura 134: Diagramma di sequenza “Esporta report adhoc” (progetto)..... | 168 |
| Figura 135: Diagramma di sequenza “Ricerca report adhoc” (progetto) | 169 |
| Figura 136: Diagramma di sequenza “Elimina report adhoc” (progetto) | 170 |
| Figura 137: Diagramma di dislocazione | 171 |
| Figura 138: Gartner Magic Quadrant for Horizontal Portals (2013) | 173 |
| Figura 139: Liferay Social Office | 175 |
| Figura 140: Assegnamento di workflow a Liferay Asset | 175 |
| Figura 141: eXo platform..... | 178 |
| Figura 142: Gartner Top Quadrant for ECM (2013) | 179 |
| Figura 143: Dashlet Alfresco per la gestione dei siti | 180 |
| Figura 144: Alfresco workflow model | 182 |
| Figura 145: Esecuzione di classe Java in un task BPMN..... | 183 |
| Figura 146: Flusso di esecuzione WebScript | 184 |
| Figura 147: Alfresco mobile versione Android..... | 185 |
| Figura 148: Gartner Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms (2013) | 187 |
| Figura 149: JasperServer Rocks..... | 194 |
| Figura 150: AAAR..... | 195 |
| Figura 151: Alfresco Business Reporting..... | 196 |
| Figura 152: Progettazione collaborativa arredamento | 198 |
| Figura 153: Processo prima demo..... | 199 |

| | |
|---|-----|
| Figura 154: Processo seconda demo..... | 200 |
| Figura 155: KPI Azienda Meccanica (andamento nel tempo) | 202 |
| Figura 156: KPI Azienda Meccanica (aggregazione)..... | 202 |
| Figura 157: KPI Azienda Elettrica andamento capacità produttiva impiegata..... | 202 |
| Figura 158: KPI Azienda Elettrica tempo medio di pagamento dei clienti..... | 203 |
| Figura 159: Componenti prototipo modulo analisi..... | 206 |
| Figura 160: Schema job "Aggiorna valutazioni venditori per query" | 208 |
| Figura 161: Schema job "Query issue venditore" | 208 |
| Figura 162: Job "Aggiorna valutazioni venditori per query" | 209 |
| Figura 163: Trasformazione calcolo data 3 mesi fa..... | 209 |
| Figura 164: Progetti collaborativi in Alfresco rappresentati con cartelle | 210 |
| Figura 165: Trasformazione per aggiornamento valutazione venditori | 211 |
| Figura 166: Job "Query issue venditore"..... | 213 |
| Figura 167: Trasformazione recupero parametri query XML..... | 213 |
| Figura 168: Competenze rappresentate in Alfresco come documenti | 214 |
| Figura 169: Trasformazione query issue venditore..... | 215 |
| Figura 170: Schema job "Recupera medie mensili valutazioni commesse" | 216 |
| Figura 171: KPI soddisfazione dei clienti della VBE | 217 |
| Figura 172: Job "Recupero medie mensili valutazioni commesse"..... | 217 |
| Figura 173: Trasforamazione "Aggiorna medie mensili valutazione commesse" | 218 |

Bibliografia

- Aldin, L., & De Cesare, S. (2013). A literature review on business process modelling: new frontiers of reusability. *Enterprise Information Systems*.
- Brambilla, M. (2012). BPMN and design patterns for engineering social BPM solutions.
- Breslin, J. (2012). Breaking down walls in enterprise with social semantics.
- Camarinha-Matos, L. M. (2009). A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations. *International Journal of Production Research*.
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2008). Classes of collaborative networks. In G. D. Putnik, & M. M. Cruz-Cunha, *Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations*.
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2011). Collaborative networks in support of service-enhanced products. *PRO-VE 2011*.
- Capuano, N. (2010). Semantic web fostering Enterprise 2.0. *2010 International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems*.
- Chen, X. (2008). Research on key Technologies for Grid-based Network Collaborative Design. *Fourth International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management*.
- Di Paola, D. (2013). Progettazione e prototipazione di una piattaforma di supporto a processi collaborativi basati su regole semantiche e modelli di flusso di attività.
- Giusti, G. (2013). Analisi di piattaforme di supporto a processi collaborativi basate su modellazione BPMN e linguaggi del Web Semantico .
- Happel, H.-J. (2006). Ontoprocess - A prototype for semantic business process verification using SWRL rules.
- Loia, V. (2013). Hybrid methodologies to foster Ontology-based knowledge management platform. *IEEE Symposium on Intelligent Agent (IA)*.
- Ma, Z. M. (2012). Rule interchange in the semantic web. *Journal of information science and engineering*.
- Meech, A. (2010). Business rules using OWL and SWRL. In *Advances in semantic computing*.
- Plisson, J. (2007). An ontology for virtual organization breeding environments. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*.
- qbr engineering. (2008). La piattaforma Alfresco. Lecce.

- Reijers, H. A. (2013). Declarative modeling – "An academic dream or the future of BPM?". *BPM 2013*.
- Slaats, T. (2013). Exformatics declarative case Management workflows as DCR graphs. *Business Process Management 2013*. Pechino.
- Su, D. (2008). A framework for collaborative working environments. *International Journal of Production Research*,.
- van Der Aalst, W., Pesic, M., & Shonenberg, H. (2009). Declarative workflows. In *YAWL Book*.
- van Hille, P. (2012). Comparing Drools and ontology reasoning approaches for telecardiology decision support. *Quality of life through quality of information*.
- Vongher, T. (2013). Analisi e messa in opera di strumenti software per l'arricchimento semantico di modelli di processo.
- Wang, J. X. (2005). Knowledge Representation in an Agent-Based Collaborative Product Design. *The 9th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design Proceedings*.
- Westphal, I. (2008). Supervision of collaborative processes in VOs. In L. M. Camarinha-Matos, & H. Afsarmanesh, *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*.