

# Progetto di sistemi informativi

Politecnico di Milano, Corso di Laurea in ingegneria informatica  
Anno accademico 2015/2016, Prof.ssa Cinzia Cappiello

## 0.1. Composizione del gruppo

- Gabriele Vanoni, 808732, gabriele.vanoni@mail.polimi.it
- Francesco Vona, 807911, francesco.vona@mail.polimi.it

## Indice

0.1. Composizione del gruppo . . . . .	1
<b>1. Traccia</b>	<b>3</b>
1.1. Titolo . . . . .	3
1.2. Obiettivi . . . . .	3
1.3. Funzionalità . . . . .	3
<b>I. Studio di fattibilità</b>	<b>4</b>
<b>2. Descrizione della società</b>	<b>4</b>
<b>3. Obiettivi di massima</b>	<b>4</b>
<b>4. Esame della situazione attuale</b>	<b>5</b>
<b>5. Descrizione dei problemi</b>	<b>6</b>
<b>6. Studio di fattibilità</b>	<b>7</b>
6.1. Definizione degli obiettivi e specifiche funzionali . . . . .	7
6.2. Progettazione delle soluzioni . . . . .	9
<b>II. Modellazione del sistema informativo</b>	<b>14</b>
<b>7. Descrizione delle funzionalità</b>	<b>14</b>
7.1. Scheda caso d'uso "fissare prenotazione" . . . . .	14
7.2. Use case diagram . . . . .	15
<b>8. Descrizione del processo di prenotazione</b>	<b>16</b>
8.1. Diagramma BPMN . . . . .	17
<b>9. Descrizione del modello dei dati - diagramma ER</b>	<b>18</b>
<b>III. Progettazione del SI</b>	<b>19</b>
<b>10. Diagramma UX</b>	<b>19</b>
<b>11. Diagramma BCE</b>	<b>20</b>

# **1. Traccia**

## **1.1. Titolo**

Gestione del sistema sanitario regionale: un approccio integrato.

## **1.2. Obiettivi**

Lo stato dell'arte nella regione XXX è di un diverso sistema informativo per ogni ospedale. In questo modo risulta difficile omogenizzare il carico a cui viene sottoposta ogni struttura ospedaliera. Inoltre manca la possibilità da parte degli utenti di poter effettuare da casa le operazioni di prenotazione e visura dei referti.

Con lo sviluppo di un sistema informativo basato sul web integrato su tutta la regione si renderebbe possibile un'efficiente soluzione a questi problemi. Il paziente infatti gestirebbe da casa le prenotazioni avendo sull'interfaccia web il quadro completo regionale di tutte le strutture in cui potrebbe essere visitato, potendo scegliere quindi tra la vicinanza, il tempo di attesa, il medico, la struttura, l'orario, etc.

L'integrazione permetterebbe al medico l'accesso allo storico del paziente e lo snellimento delle procedure burocratiche di prenotazione di ulteriori visite e di prescrizione dei farmaci.

Il nuovo sistema dovrà relazionarsi con quelli preesistenti nelle singole strutture, in modo tale da sfruttare ciò che è già stato progettato. In particolare l'interfaccia web andrà a comunicare con un sistema centralizzato a livello regionale che a sua volta potrebbe avere l'accesso ai diversi database già presenti nel legacy delle singole strutture.

Il progetto presentato è di natura regionale, ma verrà realizzato per essere completamente scalabile immaginando una futura copertura nazionale.

## **1.3. Funzionalità**

### **1.3.1. Lato utente**

- Gestione online delle prenotazioni delle prestazioni ospedaliere all'interno del territorio regionale.
- Gestione del profilo utente comprensivo di dati anagrafici, lista delle prenotazioni, lista dei referti, lista delle ricette e memorandum visite, collegato univocamente alla tessera sanitaria.
- Pagamento prestazioni online

### **1.3.2. Lato medico**

- Possibilità di visualizzare i profili dei pazienti in cura e caricare i referti.
- Possibilità di fissare appuntamenti, prescrivere nuove prestazioni e farmaci per un paziente in cura.

# Consegna I.

## Studio di fattibilità

### 2. Descrizione della società

Il sistema sanitario regionale è organizzato come una rete di poli distribuiti sul territorio. In particolare i nodi possono essere strutture ospedaliere o studi di medici curanti.

I settori presi in considerazione dal progetto sono:

- L'area "Servizi per il paziente" (Sportello prenotazioni, ritiro referti, pagamento ticket, etc.)
- La contabilità
- Il reparto IT
- Il reparto medico

### 3. Obiettivi di massima

L'obiettivo dell'azione è di facilitare e ottimizzare l'accesso del cittadino ai servizi sanitari, diminuendo il tempo in lista di attesa, riducendo il numero di volte in cui il paziente deve recarsi fisicamente presso la struttura e ottimizzando la comunicazione tra ospedale e paziente, attraverso l'impiego di un'interfaccia online. In particolare si vogliono realizzare le seguenti funzionalità:

- La creazione di un profilo utente unico consultabile online, visibile e aggiornabile anche dai medici.
- La possibilità di prenotazione online su tutto il territorio regionale.
- Il pagamento online delle prestazioni.
- La gestione integrata delle prescrizioni delle visite e dei farmaci.

#### 4. Esame della situazione attuale

<b>Settore</b>	Area “Servizi per il paziente”
<b>Attività</b>	E’ il settore che si interfaccia con il paziente, fornendo i servizi. Sono presenti gli sportelli adibiti alla prenotazione e al pagamento delle prestazioni e al ritiro dei referti e l’accettazione.
<b>Situazione informatica</b>	È presente un software gestionale che mette in comunicazione le diverse unità all’interno dell’area. È basato su una architettura 2-tier con thin client. La parte dati è gestita da un DBMS.
<b>Modalità operative</b>	Il software presente consente l’aggiornamento automatico delle operazioni a cui il settore è preposto.
<b>Obiettivi</b>	Rendere disponibile al paziente un’interfaccia web unica sul territorio regionale che consenta di effettuare da casa le stesse operazioni che prima erano disponibili solo in loco. In questo modo il paziente non si interfacerà più con la singola struttura ma con l’insieme dei poli. Con l’introduzione del sistema informativo unico verrà creato un unico profilo utente, con cui il paziente potrà accedere alla sua area personale, consultando i propri dati anagrafici, la lista delle prenotazioni, la lista dei referti, la lista delle ricette e il memorandum visite, oltre ad avere la possibilità di effettuare i pagamenti.

<b>Settore</b>	Contabilità
<b>Attività</b>	Si occupa di gestire il bilancio dell’ospedale.
<b>Situazione informatica</b>	È presente un software di contabilità. È basato su una architettura 2-tier con thin client. La parte dati è gestita da un DBMS.
<b>Modalità operative</b>	Il software consente una stesura semiautomatica del bilancio, in particolare consentendo la registrazione automatica delle entrate dei ticket ricevute presso gli sportelli.
<b>Obiettivi</b>	Rendere compatibile la gestione automatica della contabilità con il pagamento online delle prestazioni.

<b>Settore</b>	Reparto IT
<b>Attività</b>	Si occupa dei rapporti con la società esterna che gestisce il sistema informativo e fornisce assistenza ai dipendenti.
<b>Situazione informatica</b>	L'hardware su cui è montato l'attuale sistema informativo è situato all'interno della singola struttura ospedaliera. Il supporto hardware e software è fornito da una società di consulenza esterna, in generale diversa per ogni struttura. Ogni polo presenta software differenti, in utilizzo da lassi di tempo diversi. Allo stesso modo le soluzioni hardware cambiano in generale tra struttura e struttura. In particolare alcuni poli presentano software e macchinari molto datati, mentre altri per far fronte all'aumento del carico, hanno dovuto rinnovarli.
<b>Modalità operative</b>	Il reparto IT interno ad ogni ospedale attraverso un sistema di ticket provvede a fornire assistenza al personale, e qualora si presentassero problemi sia di tipo hardware sia di tipo software, a contattare la società di gestione esterna.
<b>Obiettivi</b>	Il reparto IT di ogni ospedale dovrà facilitare l'introduzione del nuovo sistema integrato. Verrà dapprima istruito riguardo le nuove funzionalità per poi organizzare corsi di aggiornamento per tutto il personale.

<b>Settore</b>	Reparto medico
<b>Attività</b>	Si occupa delle visite, degli interventi e in generale della salute dei pazienti. I settori sono divisi tra quelli ospedalieri e i singoli studi dei medici di base.
<b>Situazione informatica</b>	L'attuale informatizzazione del settore è molto variabile, in generale quasi assente.
<b>Modalità operative</b>	I medici di base hanno a disposizione un software per la produzione delle ricette e dei certificati. In ospedale i medici ricevono dall'area "Servizi per il paziente" telematicamente la lista degli appuntamenti in aggiunta agli stessi strumenti in dotazione ai medici di base.
<b>Obiettivi</b>	Il reparto medico dovrà interfacciarsi con il nuovo sistema informativo, potendo consultare e aggiornare i profili dei pazienti, per esempio caricando referti, e potendo effettuare direttamente le prenotazioni delle visite che ha prescritto. Inoltre ogni medico dovrà mettere a disposizione dei pazienti un proprio profilo personale, tramite il quale gli utenti avranno un ulteriore metro di scelta.

## 5. Descrizione dei problemi

- Mancanza di integrazione a livello regionale.
- Mancanza di un'interfaccia web accessibile da casa con cui accedere a tutti i servizi offerti dal sistema sanitario regionale.

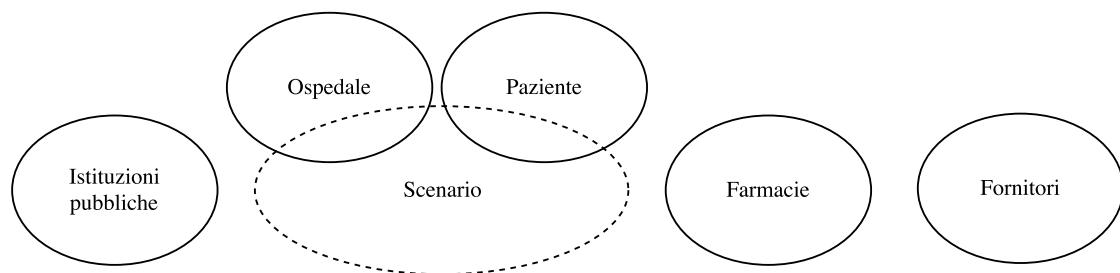
- Mancanza di un profilo utente unico a livello regionale consultabile da medici e pazienti.

## 6. Studio di fattibilità

### 6.1. Definizione degli obiettivi e specifiche funzionali

#### 6.1.1. Definizione del modello di business

- Scenario:

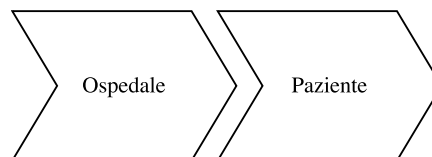


- Partecipanti: ospedali, pazienti.
- Oggetti: fornitura di servizi sanitari.
- Orizzonte temporale: statico, la tipologia di servizi offerti non cambia nel tempo.
- Driver:
  - Forte aumento dell'efficienza, in particolare:
    - \* Possibilità di prenotazione e pagamento dei ticket da casa, con conseguente diminuzione delle file agli sportelli.
    - \* Diminuzione dei tempi di attesa come conseguenza della possibilità di prenotazione su tutto il territorio regionale.
    - \* Riduzione dei costi dovuti alla digitalizzazione dei referti.
    - \* Riduzione del numero di dipendenti necessari e dunque dei costi in conseguenza dell'automatizzazione di molte operazioni.
    - \* Prenotazione automatica delle visite ed erogazione automatica delle ricette legate a patologie croniche.
    - \* Abolizione della ricetta cartacea, che verrà inserita nel profilo utente, collegato alla tessera sanitaria.
  - Aumento dell'efficacia, dovuto a:
    - \* La maggiore velocità d'intervento sul paziente, dovuta alla diminuzione dei tempi d'attesa.
    - \* La possibilità per i medici di effettuare diagnosi più precise conoscendo la "storia" del paziente, contenuta nel suo profilo utente.
    - \* La possibilità da parte del paziente di scegliere da quale medico farsi visitare.

- \* La presenza di un memorandum che notifichi la necessità di effettuare controlli periodici.

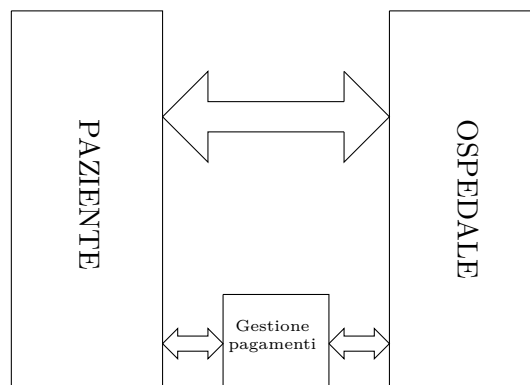
		<b>Commenti</b>
<b>Partecipanti</b>	B2C, ospedali e pazienti	L'area analizzata è quella dei servizi per il paziente
<b>Oggetti</b>	Servizi	
<b>Orizzonte temporale</b>	Statico	
<b>Driver</b>	Aumento efficacia, aumento efficienza	
<b>Prospettive</b>	Introduzione di un livello su cui convergano tutte le informazioni.	

- Catena del valore:

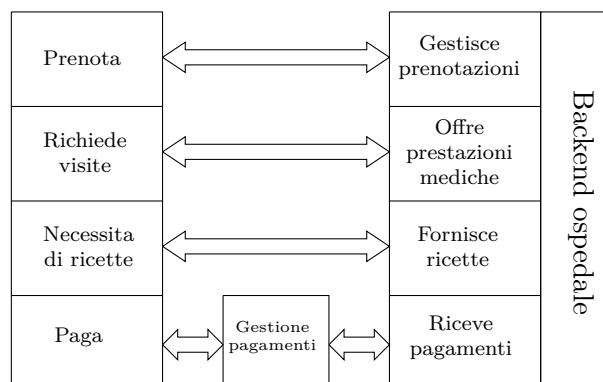


#### 6.1.2. Definizione degli aspetti organizzativi

- Struttura organizzativa, livello 1:

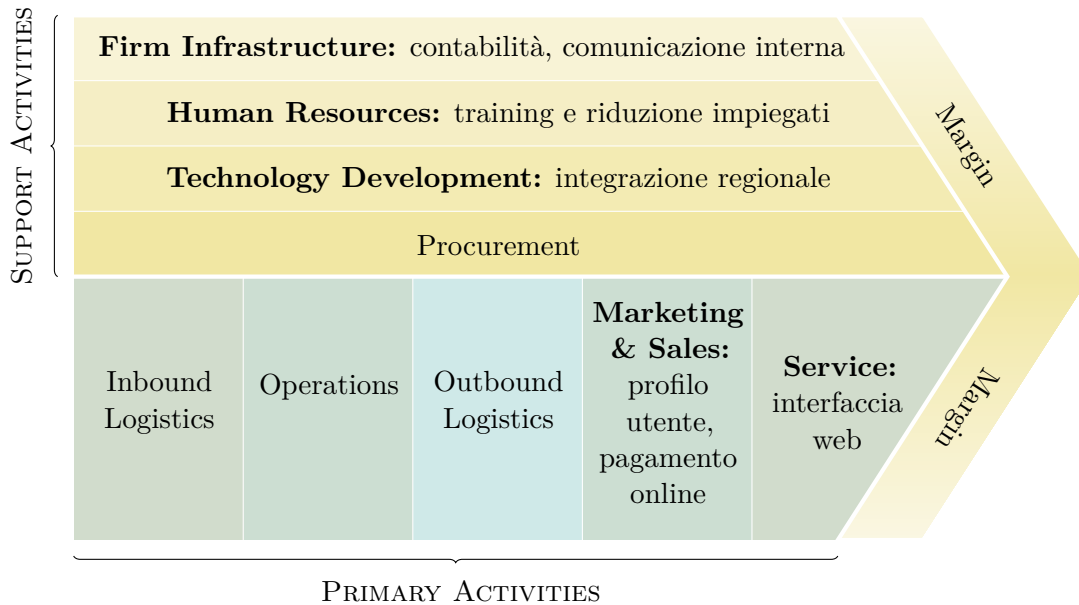


- Struttura organizzativa, livello 4 (B2C):





- Modello organizzativo interno. Utilizziamo il modello della catena del valore di Porter per descrivere l'organizzazione dell'attività presa in considerazione. Vengono evidenziate le aree nelle quali si riscontra un cambiamento dovuto all'intervento, insieme con le principali cause.



## 6.2. Progettazione delle soluzioni

Per raggiungere gli obiettivi preposti, una soluzione è quella di introdurre un ERP centralizzato a livello regionale, che permetta la comunicazione e l'interazione tra le diverse strutture. Si andrebbero ad implementare quattro moduli:

- per la gestione delle prenotazioni, raccolte in un database,
- per la gestione dei profili, raccolti in un database,
- per il pagamento online,
- per i medici.

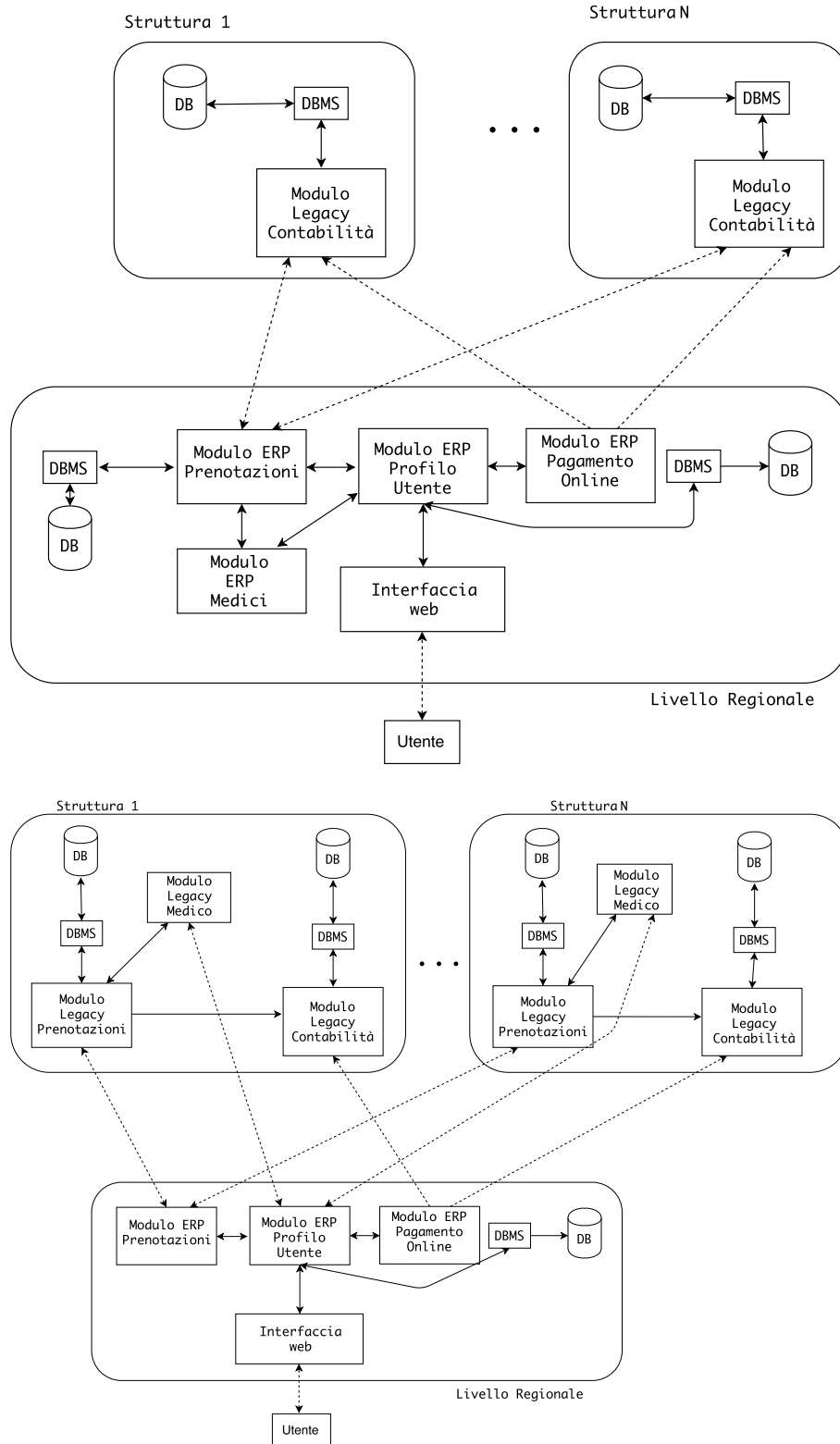
Il nuovo pacchetto si interfacerà con i software e con le soluzioni dati preesistenti attraverso l'utilizzo di opportuni wrapper ed eventualmente tramite l'aggiornamento del legacy.

Per quanto riguarda l'interfaccia web, si provvederà a costruire un portale di accesso ai servizi che comunicherà direttamente con l'ERP. L'utente potrà accedere alla propria area personale attraverso l'inserimento delle proprie credenziali, associate univocamente alla tessera sanitaria.

La soluzione presentata tuttavia richiede per essere messa a punto un ingente stanziamento di fondi nonché un lungo periodo di installazione e di assestamento. Perciò è possibile adottare una soluzione intermedia che, anche se non particolarmente ottimizzata, garantirebbe comunque le funzionalità attese. Differirebbe dalla precedente per il database delle prenotazioni che rimarrebbe distribuito tra le varie strutture, le quali manterrebbero dunque anche l'applicativo per i medici. La comunicazione tra le diverse strutture sarebbe possibile attraverso la logica fornita dall'ERP.

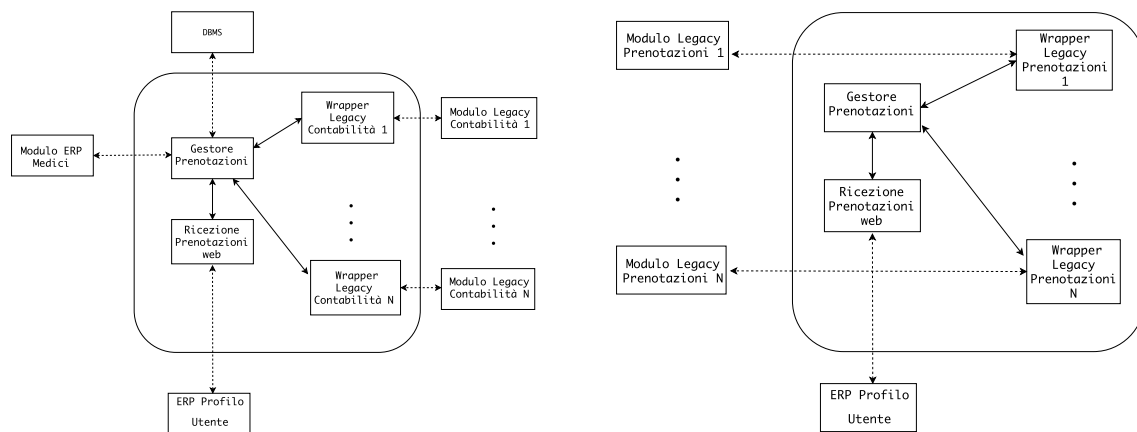
### 6.2.1. Definizione dell'architettura party-level

Le architetture complessive proposte rispettivamente centralizzata e distribuita sono:



### 6.2.2. Definizione dell'architettura system-level del modulo ERP prenotazioni

Il modulo consiste di un core centrale che opera sulla logica di gestione delle prenotazioni. In particolare nella soluzione distribuita (a destra) il componente dovrà comunicare mediante i wrapper con le applicazioni preesistenti per aver accesso alle informazioni, mentre nella soluzione centralizzata (a sinistra) il modulo dovrà interfacciarsi con il DBMS delle prenotazioni, con il modulo ERP relativo ai medici e, attraverso un modulo di Ricezione, con l'ERP del profilo utente attraverso cui sarà possibile effettuare prenotazioni online.



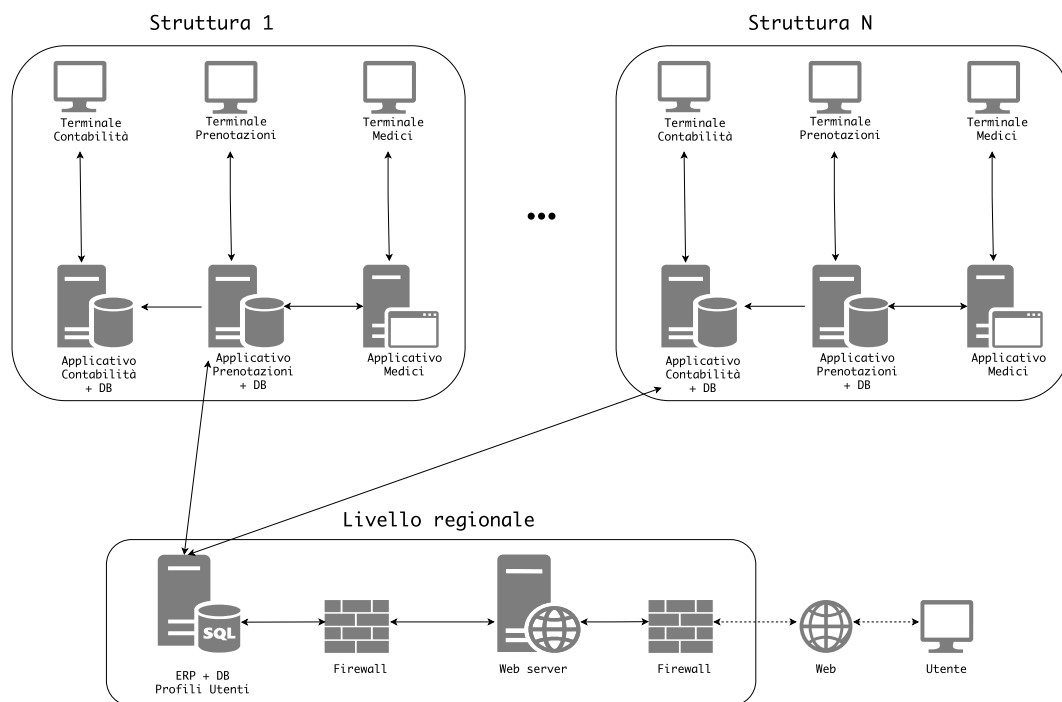
### 6.2.3. Definizione dei requisiti non funzionali

È necessario che la soluzione sia:

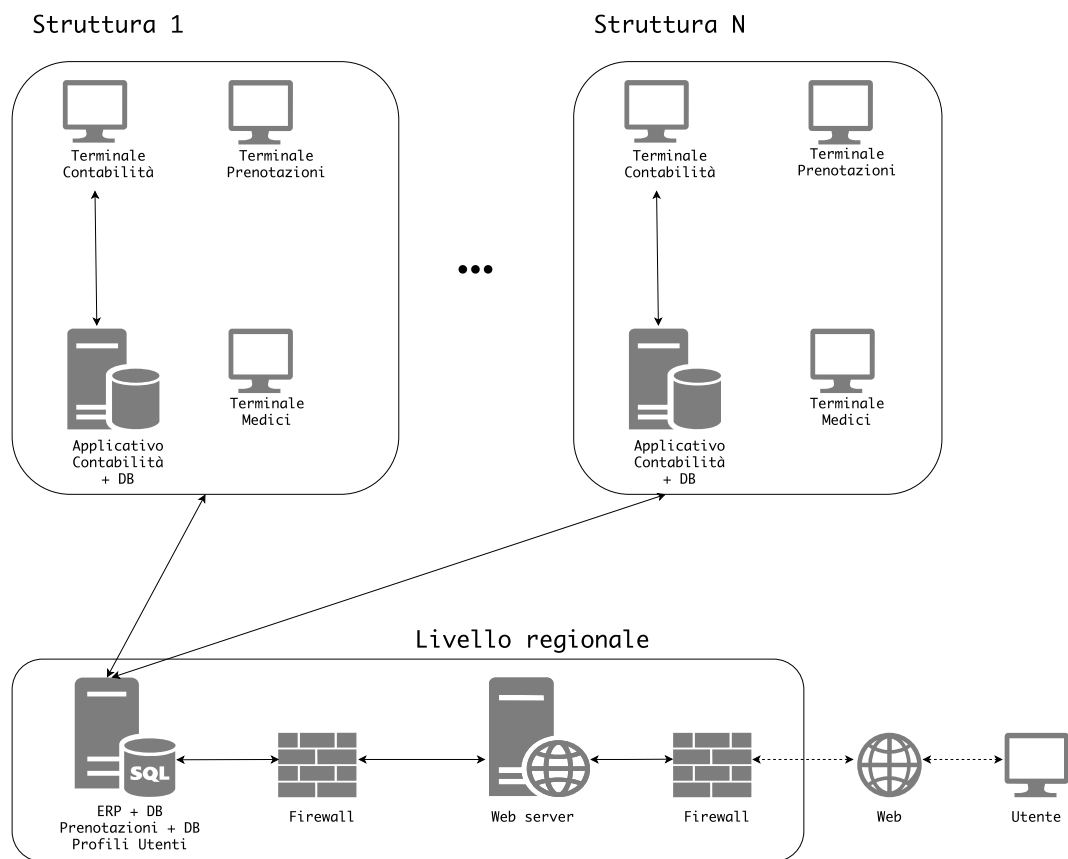
- Scalabile: verso una futura integrazione a livello nazionale.
- Affidabile: poiché il servizio deve essere sempre garantito.
- Disponibile 24/7.
- Interoperabile: deve potersi interfacciare con i sistemi legacy, in particolare gestione prenotazioni e contabilità, di tutte le strutture preesistenti.
- Sicura: deve assicurare l'integrità dei dati e la privacy.

### 6.2.4. Architettura fisica

**Soluzione distribuita** La soluzione proposta permette di implementare il nuovo sistema informativo senza modificare l'infrastruttura dei poli. A livello tecnologico il nucleo centrale si trova su un livello differente da quello preesistente. In questo modo l'utente attraverso un'interfaccia comune fornita dal web server è in grado di interagire con l'intero sistema sanitario regionale. L'integrazione è fornita dall'ERP su cui convergono le informazioni relative ad ogni struttura.



**Soluzione centralizzata** A differenza della precedente implementazione in questo caso è necessario cambiare l'infrastruttura delle entità ospedaliere, che delegano tutta la gestione delle prenotazioni al livello regionale, unificando di conseguenza il software tra le varie strutture. In questo modo anche l'architettura risulta più snella con un beneficio in termini di prestazioni.



## Consegna II.

# Modellazione del sistema informativo

### 7. Descrizione delle funzionalità

Il sistema informativo deve permettere ai pazienti e ai medici di interagire con il sistema centralizzato delle prenotazioni. Ogni utente potrà accedere ai servizi effettuando l'accesso con il proprio account personale. In particolare il paziente potrà gestire le proprie prenotazioni, fissandole ed effettuando il pagamento o cancellandole.

Anche il medico potrà accedere ai servizi tramite login.

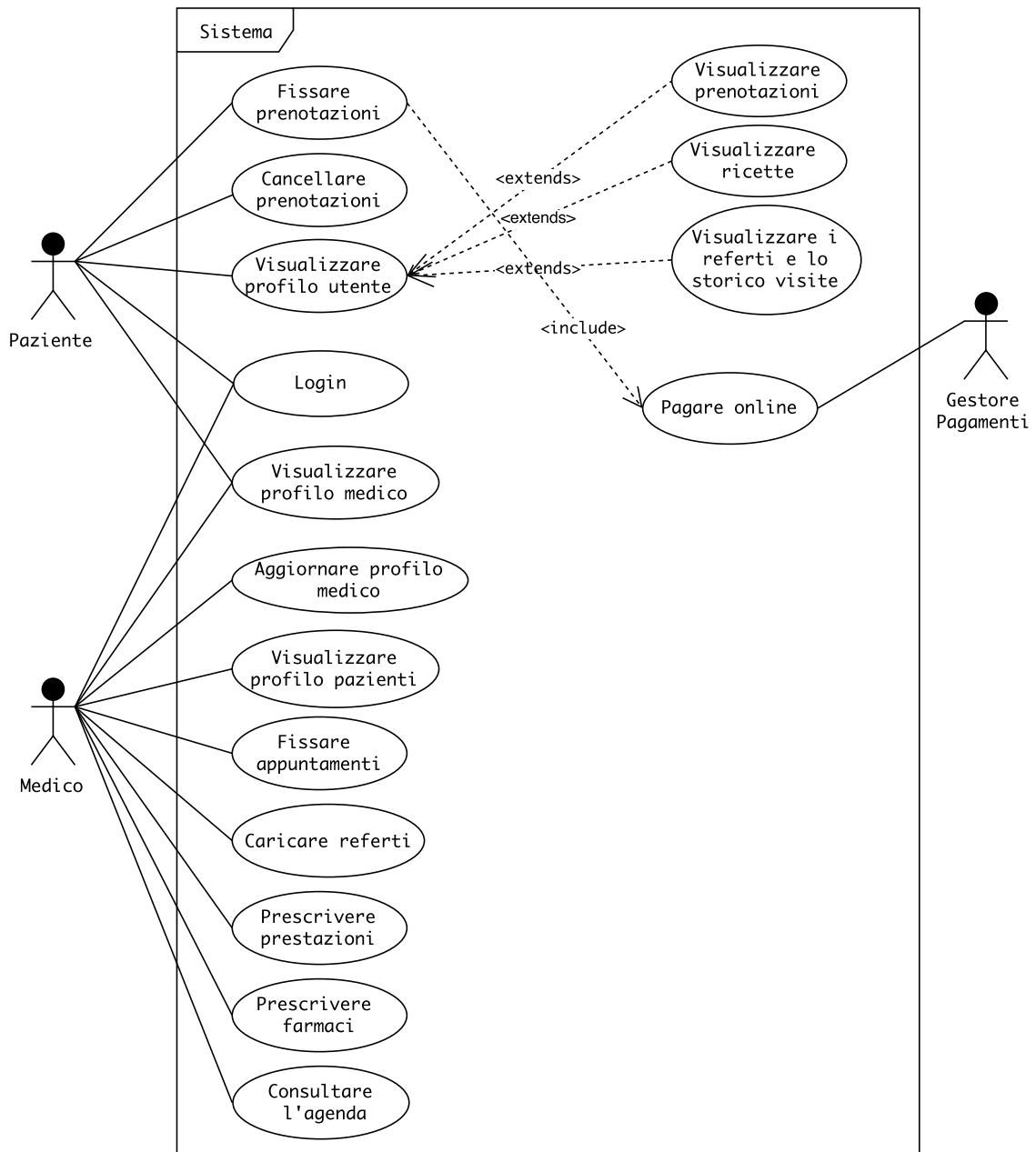
Dovrà avere la possibilità di consultare la propria agenda con gli appuntamenti e fissarne di nuovi. Inoltre potrà prescrivere farmaci e nuove prestazioni per i pazienti in cura.

Ogni utente del sistema sarà dotato di un proprio profilo utente. I pazienti avranno la possibilità di visualizzare lo storico delle visite con i referti allegati che saranno stati caricati dai medici, oltre alle ricette e alle prenotazioni effettuate. Ogni medico avrà un proprio profilo aggiornabile consultabile dai pazienti e sarà in grado di vedere i profili dei propri pazienti.

#### 7.1. Scheda caso d'uso "fissare prenotazione"

<b>Nome caso d'uso</b>	Fissare prenotazione.
<b>Descrizione</b>	L'utente deve potere prenotare e pagare una prestazione medica tramite l'interfaccia online.
<b>Attori</b>	Utente, medico (passivo), gestore pagamenti.
<b>Precondizioni</b>	Il medico deve aver prescritto la prestazione per l'utente e l'utente deve aver effettuato l'accesso.
<b>Flusso principale</b>	L'utente dopo aver richiesto la funzionalità prenotazione, aver visualizzato i risultati e aver selezionato i filtri, fissa il proprio appuntamento in una struttura ed effettua il pagamento.
<b>Flussi alternativi</b>	Se l'utente non ha già effettuato l'accesso dovrà provvedere prima di potere procedere con la prenotazione. Se le credenziali inserite non sono corrette, l'utente viene invitato a riprovare. Se la ricerca nel database non dà risultati il processo termina. Se il filtraggio dei risultati non produce il risultato desiderato l'utente potrà inserire un nuovo filtro. Se durante il pagamento i dati inseriti non sono corretti, dovranno essere reinseriti. Se l'utente non paga entro due giorni, la prenotazione viene cancellata.
<b>Postcondizioni</b>	L'appuntamento è registrato nel database e perciò visualizzabile nel profilo dell'utente e nell'agenda del medico.

## 7.2. Use case diagram



## 8. Descrizione del processo di prenotazione

Il processo di prenotazione prevede l'interazione dell'utente con l'interfaccia web offerta dal sistema sanitario regionale.

Se l'utente non ha effettuato il login dovrà inserire le proprie credenziali, che verranno inviate al sistema centrale che le verificherà. Se la verifica non va a buon fine il processo termina comunicando all'utente che le credenziali dovranno essere reinserite.

Altrimenti la sessione inizia con una notifica da parte dell'utente al sistema centrale.

Dunque l'utente seleziona dall'interfaccia la funzionalità prenotazione e richiede al sistema le prestazioni disponibili. Questo effettua la ricerca nel database e notifica l'esito all'utente. Se è negativo entrambi i processi terminano. Altrimenti i dati vengono mandati all'utente che li visualizza. A questo punto l'utente seleziona i filtri. Se il risultato non è soddisfacente i filtri possono essere risettati, altrimenti seleziona l'appuntamento desiderato.

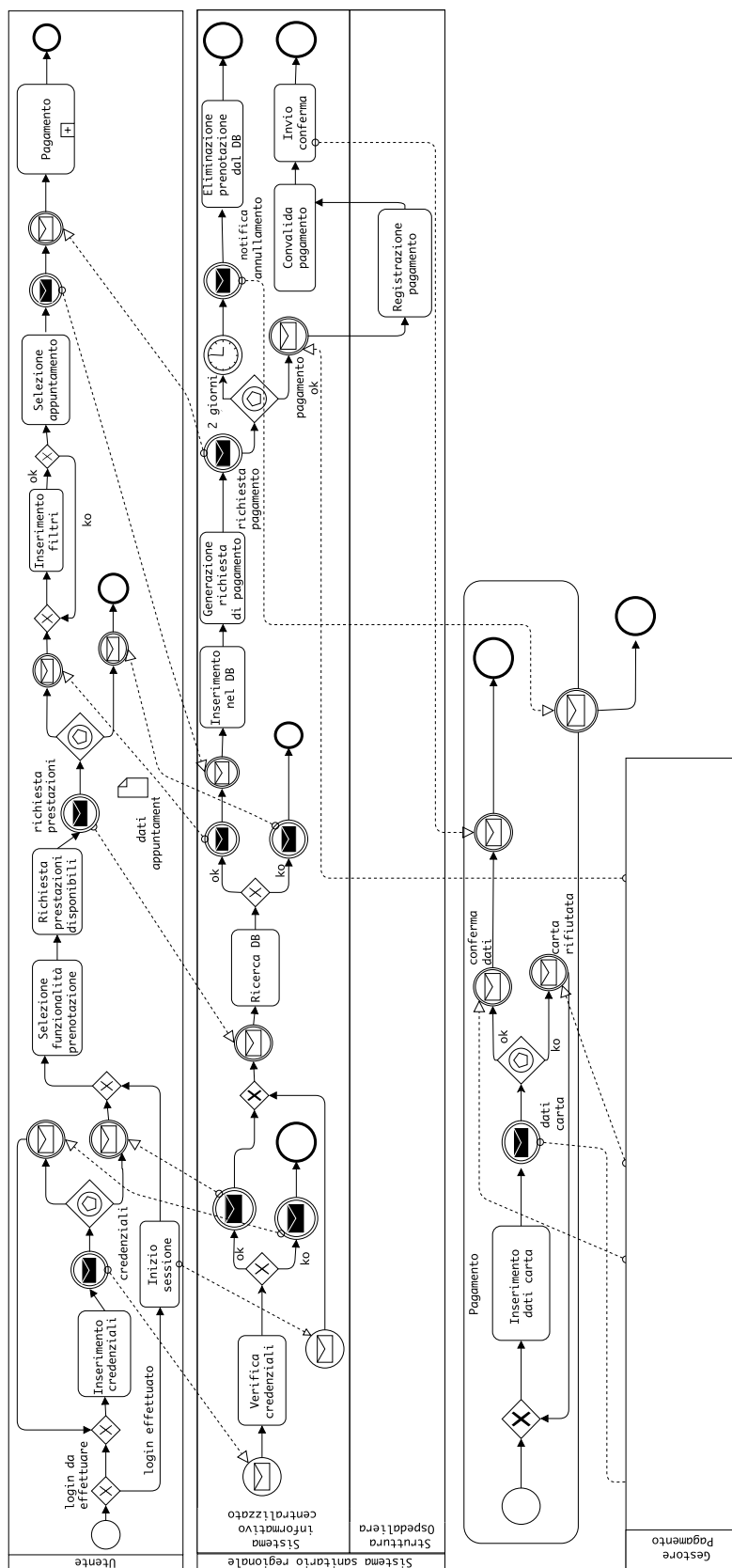
Il sistema centralizzato riceve la richiesta di appuntamento e la inserisce nel database generando la richiesta di pagamento che verrà inviata all'utente. A questo punto l'utente avrà due giorni per procedere al pagamento e terminare il processo.

In caso contrario la prenotazione viene annullata ed eliminata dal database.

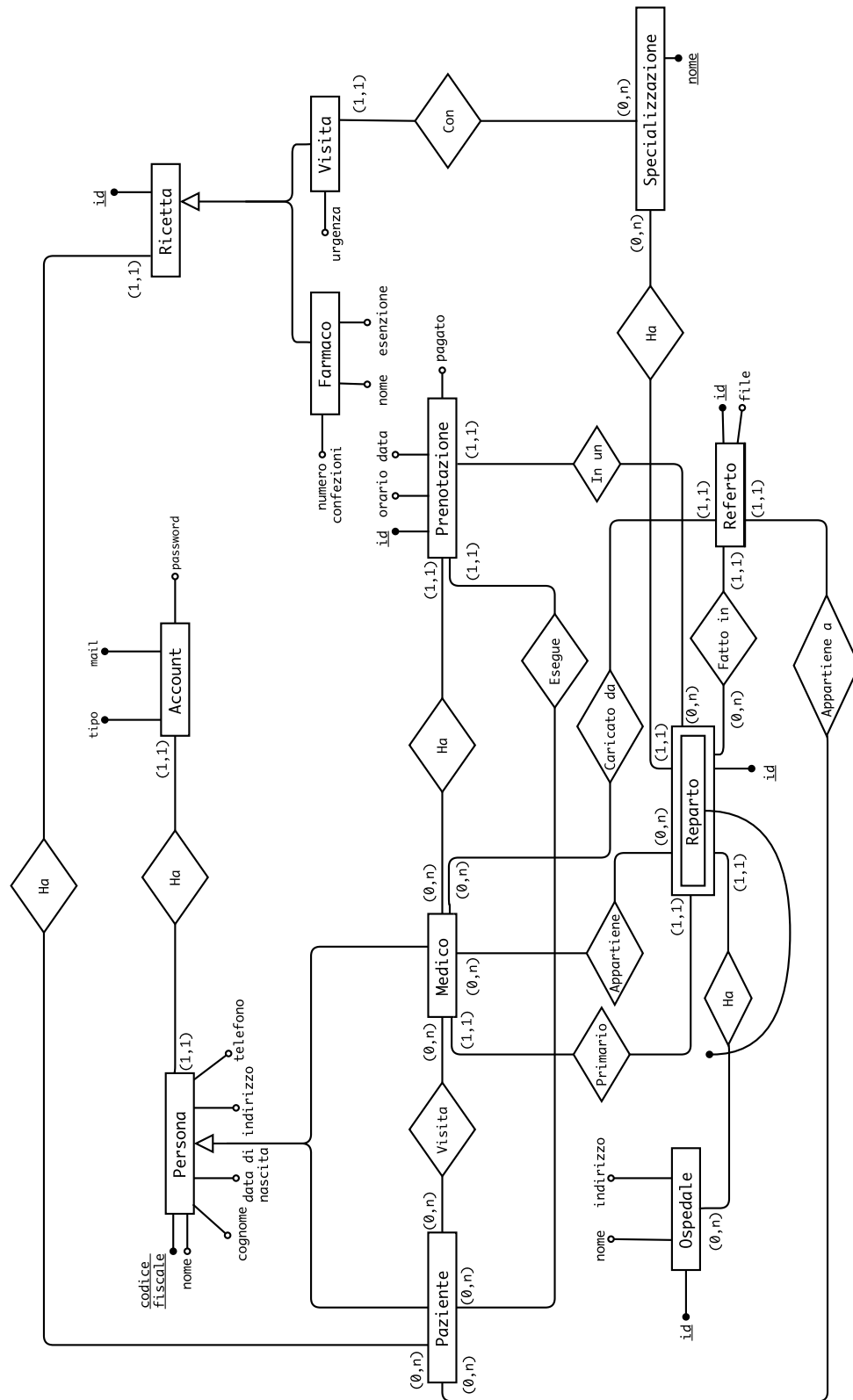
Il processo di pagamento inizia con l'inserimento dei dati della carta. Il gestore pagamenti notificherà l'esito della verifica all'utente che potrà reinserire i dati se inseriti scorrettamente. Se la verifica va a buon fine il gestore notifica il sistema centrale che provvede a registrare il pagamento all'interno del sistema di contabilità della singola struttura, a convalidare il pagamento e ad inviare la conferma all'utente per poi terminare insieme al processo dell'utente.



## 8.1. Diagramma BPMN

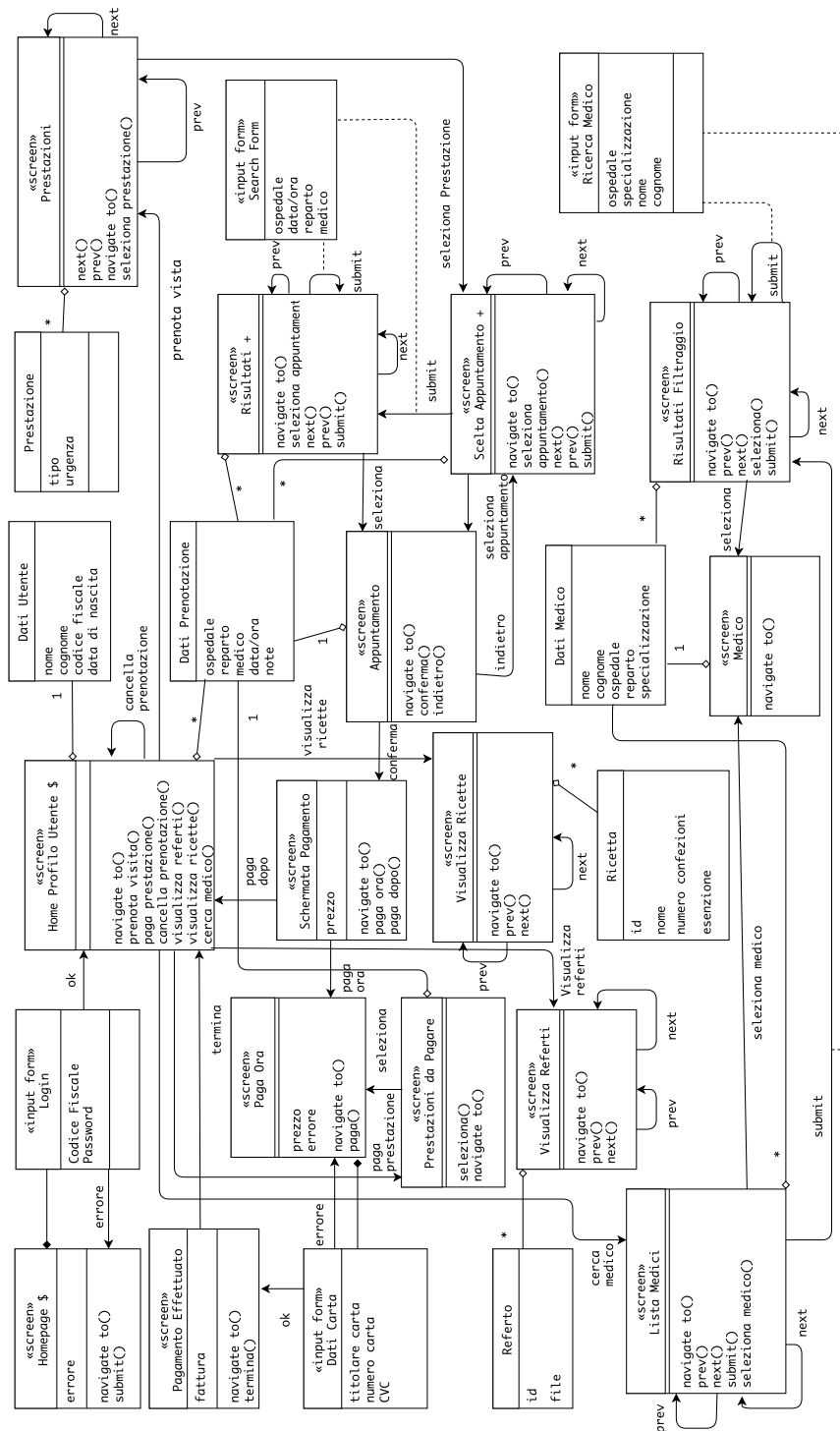


## 9. Descrizione del modello dei dati - diagramma ER



# Progettazione del SI

## 10. Diagramma UX



## 11. Diagramma BCE

