



Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

ELABORATO SOFTWARE ARCHITECTURE DESIGN

LIGHTNING ORDER

RESTAURANT MANAGEMENT APPLICATION

Antonio Emmanuele - M6300
Giuseppe Francesco Di Cecio - M63001211
Giuseppe De Rosa - 00119123
Nicola D'Ambra - M63001223

A.A. 2020/2021

Indice

1	Introduzione	2
2	Processo di sviluppo	3
2.1	Github	3
2.2	UP	4
2.2.1	Ideazione	4
2.2.2	Elaborazione	4
2.2.3	Transazione	6
3	Documento di visione	7
3.1	Introduzione	7
3.2	Parti interessate	8
3.3	Utenti	8
3.4	Obiettivi delle parti interessate	8
3.5	Caratteristiche del sistema	8
4	Specifica dei Requisiti	10
4.1	Attori Primari	10
4.2	Attori Finali	11
4.3	Tabella Attori-Obiettivi	12
4.4	Diagramma dei Casi D'Uso	13
4.4.1	Descrizione Breve	13
4.4.2	Descrizione Dettagliata	15
4.5	Requisiti non funzionali	20
4.5.1	Funzionalità	20
4.5.2	Usabilità	20
4.5.3	Affidabilità	20
4.5.4	Prestazioni	21
4.5.5	Sostenibilità	21

5	Analisi dei requisiti	22
5.1	Modello di Dominio	22
5.2	State Chart Diagram	24
5.2.1	Tavolo	24
5.2.2	Prodotto Ordinato	25
5.2.3	Ordine	26
5.3	Sequence Diagram di Dominio	27
5.3.1	Gestisci Ordinazioni	27
5.3.2	Notifica Ordinazione	32
6	Progettazione	33
6.1	Architettura	34
6.1.1	Main System	34
6.1.2	Proxy	36
6.1.3	Applicazione Mobile	37
6.1.4	Component Diagram	37
6.2	Class Diagram	38
6.2.1	Main System	38
6.2.2	Broker	43
6.3	Database	44
6.4	Deployment Diagram	46
6.5	Sequence Diagram	46
7	Implementazione	47

Capitolo 1

Introduzione

Il seguente documento descrive il processo di realizzazione di un applicazione gestionale per un locale di ristorazione.

Il sistema realizzato ha come **obbiettivo** quello di semplificare il lavoro dei dipendenti e la gestione del locale da parte del proprietario. Le principali figure che traggono vantaggio dall'applicazione sono :

- Camerieri : possono prendere le ordinazioni dei clienti in modo del tutto automatizzato sfruttando un dispositivo mobile;
- Proprietario : può controllare la sua attività in tempo reale e ricavare statistiche dai dati memorizzati (i.e. vendite, merce consumata etc.) .
- Addetto all'accoglienza : può gestire lo stato dei tavoli.
- Chef/Pizzaiolo : può visualizzare gli ordini da preparare e segnalare quando ha terminato il suo compito.

Pertanto, i camerieri disporranno di una applicazione da eseguire su smartphone/-tablet mentre i restanti dipendenti del locale avranno un'applicazione desktop con interfacce diverse in base al ruolo che essi ricoprono. In seguito saranno descritti il processo di sviluppo adottato dal team, l'analisi e specifica dei requisiti, le scelte di progetto ed i dettagli implementativi .

Capitolo 2

Processo di sviluppo

Il processo di sviluppo utilizzato per la realizzazione del software è **UP** (Unified Process). Un processo di tipo agile ci ha permesso quindi in brevi tempi di avere un'implementazione funzionante del software, anche se non soddisfa tutti i casi d'uso richiesti.

Data la grande dimensione dell'applicazione e i tempi ridotti di consegna, l'utilizzo di un processo *guidato da piani* avrebbe generato non pochi problemi.

2.1 Github

In primo approccio alla realizzazione del sistema si è deciso di utilizzare **Github** come piattaforma di condivisione di codice, modello e documentazione. Fin dall'inizio il lavoro è stato diviso in tre repository indipendenti:

- Una repository che contiene tutti i file di documentazione e di modellazione del software.
- Una repository che contiene solo la parte di software *backend*.
- Una repository che contiene solo la parte di software *frontend*.

Il motivo della divisione del codice in più repository è quello di scollegare fisicamente la realizzazione delle due parti. Inoltre il *frontend* è pensato per essere implementato su una piattaforma Android, mentre il *backend* su una piattaforma Desktop, accentuando tale suddivisione.

In ogni repository sono state create delle *Branch* per permettere uno sviluppo parallelo tra i vari componenti del gruppo. Infatti durante la realizzazione ogni componente

si è occupato di un lavoro, al termine dei quali si poteva continuare con un *Merge* per unirli.



2.2 UP

Il processo di sviluppo software UP prevede lo sviluppo in iterazioni. Ognuna delle quali comprende *analisi*, *progettazione*, *implementazione* e *test*.

Prima di tutto si è effettuata una fase di **ideazione**, per poi proseguire con la fase di **elaborazione** (che comprende le iterazioni vere e proprie) ed infine una fase di **transazione** per rilasciare una piccola versione ed illustrarne il funzionamento.

2.2.1 Ideazione

Nei primi giorni si è deciso *cosa* il sistema dovesse fare. In particolare sono stati identificati gli attori che avrebbero preso parte all'applicativo e per ogni attore gli obiettivi da raggiungere. Sono stati valutati i requisiti considerando anche il tempo che si aveva a disposizione per non sfociare in un progetto troppo complesso da realizzare.

In seguito si è effettuato uno studio di fattibilità, volto a capire se il sistema poteva essere realizzato con gli strumenti che si avevano a disposizione.


Nel dettaglio nella fase di ideazione sono state eseguite le seguenti azioni:

- Workshop dei requisiti, attraverso il confronto con gli stackholder (alcuni componenti del gruppo hanno lavorato e/o lavorano ancora nell'ambito della ristorazione).
- Identificazione degli attori.
- Descrizione breve dei primi casi d'uso ricercati.
- Descrizione dettagliata dei casi d'uso più importanti, quelli che rappresentavano il "cuore" del sistema e che racchiudevano le funzionalità di principale interesse.
- Architettura di alto livello

2.2.2 Elaborazione



La fase di elaborazione è stata divisa in tre iterazioni di all'incirca 1-2 settimane ciascuna.

1. Nella prima iterazione sono stati analizzati i requisiti più nello specifico focalizzando l'attenzione sulla logica centrale del sistema, costruendo:

- Analisi
 - Modello di dominio
 - Sequence Diagram di sistema
 - Comunicazione tra Business Logic e Database
- Progetto
 - Progetto dell'architettura del sistema
 - Progetto della base di dati
 - Progetto dell'architettura del Main System
 - Class Diagram di dettaglio della Business Logic
 - Sequence Diagram di dettaglio
- Implementazione
 - Implementazione Business Logic (BL)
 - Implementazione del database (DB)
- Test
 - Test di unità della BL
 - Test di unità del database 
 - Test di integrazione tra BL e DB

2. Nella seconda iterazione:

- Analisi
 - Comunicazione tra Business Logic, Broker e Request Generator
 - Comunicazione tra Proxy e Main System
- Progetto
 - Class diagram di dettaglio del Broker
 - Class diagram di dettaglio del Request Generator
 - Class diagram di dettaglio dei Proxy
- Implementazione
 - Implementazione del Broker
 - Implementazione del Request Generator

- Implementazione dei Proxy
 - Test
 - Test di unità del Broker 
 - Test di unità del Request Generator
 - Test di unità del Proxy
3. Nella terza iterazione ci si è focalizzati sul lato *frontend* per rilasciare un applicativo accessibile dall'utente.
- Analisi
 - Comunicazione tra Proxy e Applicazione Android
 - Formato dei messaggi da scambiare
 - Progetto
 - Progetto dell'architettura Android
 - Implementazione
 - Implementazione dell'architettura 
 - Test
 - Test di comunicazione tra Android e Sistema

2.2.3 Transazione

Teoricamente il sistema prevede tre tipi di applicazioni:

- Una per dispositivi mobile Android
- Una per il sistema centrale, installabile su un sistema con un interprete Java e un database PostgreSQL
- Una per dispositivi Desktop

Per motivi di tempistiche si è scelto di implementare solo le prime due. Per tutti i dipendenti un'applicazione Android, la quale viene rilasciata in formato *.apk* con compatibilità minima del sistema operativo *Lollipop 5.0*.



Capitolo 3

Documento di visione

3.1 Introduzione

Si vuole realizzare un sistema per la gestione degli ordini e dei pagamenti di un locale di ristorazione.

L'obiettivo è automatizzare e semplificare la gestione delle attività di routine del personale, a partire dalle ordinazioni dei clienti fino ad arrivare all'organizzazione della cucina, della sala e dei pagamenti.

In particolare si vuole far fronte a tutte quelle problematiche legate alle :

- Ordinazioni dei clienti.
- Amministrazione della sala.
- Sincronizzazione tra le varie attività all'interno del locale (cucina, bar, forno, etc.).
- Gestione delle merci a disposizione.
- Pagamenti dei clienti a fine servizio.
- Storici dei dati del locale.

3.2 Parti interessate

1. Proprietario del locale.
2. Dipendenti del locale (camerieri, pizzaioli, chef, etc.).
3. Clienti del locale.

3.3 Utenti

- Dipendenti di sala (camerieri, addetto all'accoglienza)
- Dipendenti di cucina/forno (chef, pizzaiolo).
- Proprietario del locale.
- Gestore delle merci (economo).

3.4 Obiettivi delle parti interessate

1. Un servizio più efficiente e automatizzato massimizza il numero di clienti serviti e la loro soddisfazione, minimizzando errori di distrazione da parte dei dipendenti.
2. Il lavoro del dipendente viene semplificato automatizzando la gestione delle ordinazioni al sistema.
3. I clienti avranno un'esperienza migliore perché verranno ridotti i tempi di attesa e possibili errori dovuti da ordinazioni errate.

3.5 Caratteristiche del sistema

Il sistema sarà in esecuzione su un'applicazione "mobile" (su smartphone o tablet) direttamente accessibile dai dipendenti del locale, ma sarà in esecuzione anche su una piattaforma "desktop", o dedicata, per gestire le richieste degli utenti che non hanno la necessità di lasciare la loro postazione durante il servizio.

In primo luogo il dipendente della sala dovrà essere in grado di registrare le ordinazioni dei clienti nel sistema il quale provvederà ad inviarle alle attività del locale interessate (cucina, forno o bar) . In secondo luogo il sistema dovrà essere accessibile

dagli altri dipendenti, come dipendenti della cucina e del bar, per visualizzare le ordinazioni dei clienti registrate recentemente.

Il sistema dovrà permettere di gestire il coordinamento tra reparti diversi attraverso l'uso di messaggi di notifica ed inoltre dovrà fornire da supporto per l'assegnazione dei tavoli. Infine grazie alla memorizzazione di tutte le transazioni il proprietario potrà conoscere i guadagni del locale, la merce consumata e ricavarne statistiche.

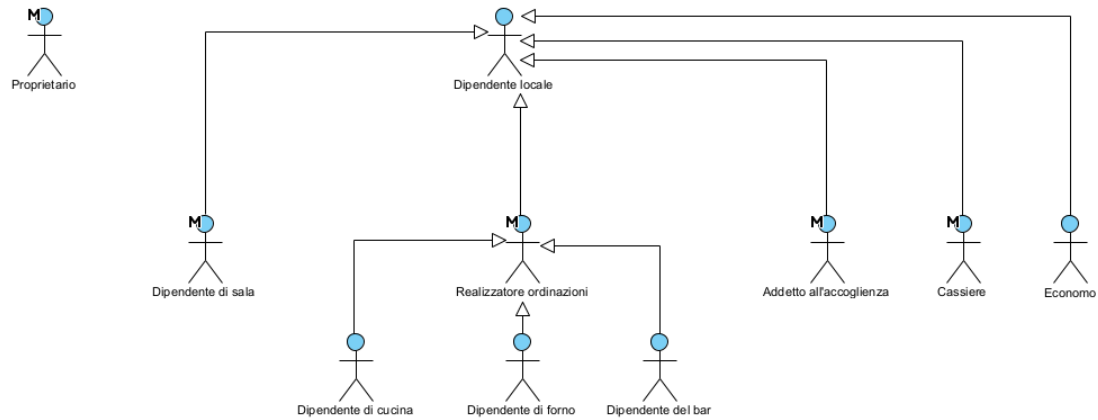
Capitolo 4

Specifica dei Requisiti

Per avere una visione chiara di ciò che si deve costruire, quindi una descrizione dettagliata dei requisiti, sono stati effettuati dei colloqui con degli stakeholders e delle sessioni di "brainstorming" tra i componenti del gruppo. In seguito si è costruito un diagramma dei casi d'uso i quali sono stati poi descritti dettagliatamente.

Prima di elencare e descrivere i casi d'uso, è necessario identificare gli attori che caratterizzeranno il sistema.

4.1 Attori Primari



- Dipendente di sala: deve interagire con il cliente e prendere le ordinazioni in maniera tale che vengano smistate, tramite il sistema alle varie attività del

locale;

- Dipendenti di cucina/forno/bar: usano il sistema per ricevere i vari ordini e per notificare un completamento di essi;
- Addetto all'accoglienza: usa il sistema per visualizzare i tavoli disponibili ed assegnarli ai clienti;
- Cassiere: richiede al sistema il conto totale di un cliente interessato per completare il pagamento;
- Economo: si occupa della gestione delle merci ovvero l'aggiornamento delle quantità presenti in magazzino (in base alle vendite effettuate dalla sala e dalle richieste dei realizzatori di ordinazioni);
- Proprietario: può usare il sistema per aggiungere e rimuovere dipendenti, consultare dati come vendite, guadagni, quantità di merci.

Nella realtà non tutti gli attori descritti corrisponderanno a persone fisiche differenti, infatti alcuni dipendenti potranno assumere le funzionalità di più attori (ad esempio un dipendente di sala potrebbe ricoprire anche il ruolo di addetto all'accoglienza). A tal proposito quindi si è scelto di intendere gli attori come **ruoli** che un dipendente reale possa ricoprire.

4.2 Attori Finali



- Cliente: pur non interagendo con il sistema, è direttamente interessato in alcuni suoi casi d'uso in quanto gli consentono di usufruire del servizio del locale

4.3 Tabella Attori-Obiettivi

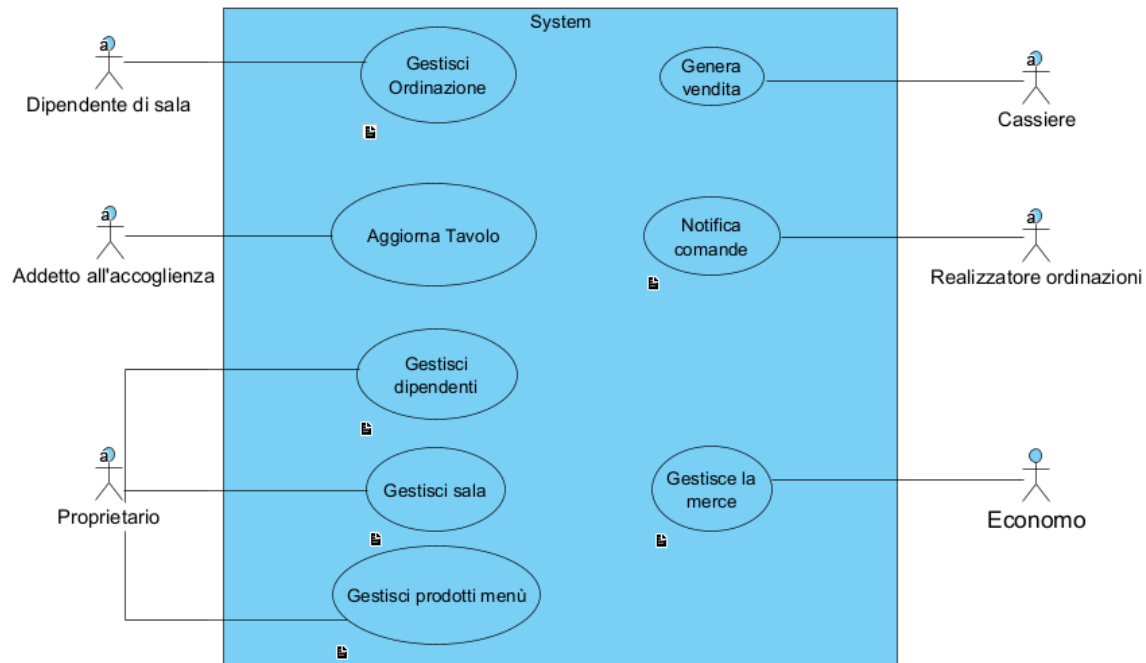
Dopo aver identificato a pieno gli attori che utilizzeranno il sistema, bisogna associare ad ogni attore i suoi obiettivi.

Attore	Obiettivi
Proprietario	Inserimento di un dipendente Rimozione di un dipendente Modifica del ruolo di un dipendente Visualizzazione dei dipendenti Inserimento di un tavolo Rimozione di un tavolo Modifica di un tavolo Visualizzazione dei tavoli Inserimento di prodotti nel menu Rimozioni di prodotti dal menu Modifica di prodotti del menu Visualizzazione del menu completo
Dipendente di sala	Creazione di un'ordinazione per un cliente Rimozione di un'ordinazione Modifica di un'ordinazione Visualizzazione delle ordinazioni
Accoglienza	Assegnazione di un tavolo a dei clienti Modifica dello stato di un tavolo (libero, occupato, riservato, ecc.) Visualizzazione di tutti i tavoli
Cassiere	Generazione vendita di un tavolo (pagamento dei clienti)
Realizzatore di ordinazione	Visualizzazione degli ordini per area (cucina, bar, forno) Notifica completamento ordinazione
Economo	Inserimento di una merce Modifica di una merce Rimozione di una merce Visualizzazione di una merce

Gran parte degli obiettivi riguardano operazioni *CRUD* (Create, Read, Update, Delete) che possono essere raggruppate in un solo obiettivo.

4.4 Diagramma dei Casi D'Uso

Tutti gli obiettivi CRUD dei vari attori sono stati inglobati in un unico caso d'uso con il prefisso **Gestisci**, per indicare le operazioni che racchiudono.



4.4.1 Descrizione Breve

Gestisci Ordinazione

Come descritto in precedenza questo caso d'uso racchiude le operazioni CRUD riguardo ad un'ordinazione di uno o più clienti. Il cameriere infatti deve essere in grado di creare un'ordinazione per un cliente e poterla in seguito modificare, visualizzare o addirittura rimuovere dal sistema.

Aggiorna Tavolo

L'addetto all'accoglienza si occupa di far accomodare i clienti nella sala. Il suo obiettivo è quindi avere una visione completa dei tavoli comunicando tramite il sistema

quali tavoli hanno clienti in attesa di ordinazione, quali sono liberi e quali sono occupati.

Gestisci Dipendenti

Il proprietario può aggiungere/rimuovere dipendenti dal sistema ed inoltre è in grado di decidere/modificare i ruoli o il ruolo di ogni dipendente durante il servizio.

Gestisci Sala

Il proprietario può indicare l'identificativo di ogni tavolo in relazione alla sala in cui appartiene. Gli altri dipendenti quindi posso accedere tramite l'identificativo a tutte le informazioni che riguardano i tavoli (numero di persone accomodate, lista dei prodotti ordinati, ecc).

Gestisci Prodotti Menù

Il proprietario può effettuare operazioni CRUD per la gestione del menù del locale.

Genera Vendita

Il compito del cassiere è quello di registrare il pagamento dei clienti in relazione a ciò che hanno ordinato. Esso quindi deve poter risalire tramite il tavolo a tutti gli ordini associati ai clienti per ricavare il prezzo complessivo da pagare.

Notifica Ordinazione

Per rendere il sistema quanto più automatizzato possibile, i realizzatori di ordinazioni (cuoco, pizzaiolo, etc.) devono notificare il completamento di un'ordinazione tramite il sistema. In questo modo, inviando una notifica il sistema provvederà ad avvisare altri dipendenti in attesa di quel completamento.

Gestisci Merce

Ogni prodotto del menu è composto da un insieme di merci disponibili in magazzino. Il compito dell'economo è quindi quello di gestire le merci, per avere sotto controllo le merci in esaurimento. L'esaurimento di una merce comporta la non disponibilità di tutti i prodotti del menu che la contenevano.

4.4.2 Descrizione Dettagliata

La descrizione dettagliata è stata fatta solo per i casi d'uso di rilievo.

Titolo	Gestisci Ordinazione
Livello	Obiettivo Utente
Portata	Applicazione Android/Desktop Lightning Order
Attore Primario	Dipendente di sala
Parti Interessate	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Dipendenti di sala</u> (vogliono registrare/modificare un'ordinazione) – <u>Proprietario</u> (vuole che i clienti siano serviti) – <u>Clienti</u> (vogliono ricevere quanto ordinato) – <u>Realizzatore di ordinazioni</u> (vuole essere aggiornato sulle ordinazioni)
Pre-Condizioni	<ul style="list-style-type: none"> – Il dipendente di sala è autenticato e ha il ruolo di cameriere – Il tavolo che sta prendendo l'ordinazione non è nello stato di libero
Garanzia di successo	<ul style="list-style-type: none"> – Un'ordinazione viene creata/modificata/rimossa – Una notifica viene inviata ad un realizzatore di ordinazione – La merce numerabile costituente i prodotti viene riservata o ripristinata in caso di eliminazione/modifica
Scenario Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dipendente di sala richiede di visualizzare la lista dei tavoli 2. Il sistema mostra i tavoli in attesa 3. Dipendente di sala seleziona un tavolo 4. Il sistema mostra la lista di ordinazioni del relativo tavolo 5. Il cliente richiede un'operazione (crea/modifica/elimina ordinazione) 6. Il sistema riceve la modifica e notifica gli interessati.

Estensioni	<p>5.A Dipendente di sala seleziona ordinazione a tavolo</p> <p>6.A Cliente comunica i prodotti</p> <p>7.A Il dipendente di sala inserisce prodotti con eventuali merci aggiuntive</p> <p>8.A Il cliente comunica preferenza di consegna per prodotti</p> <p>9.A Il dipendente di sala inserisce la preferenza di consegna</p> <p>10.A Il dipendente di sala aggiunge ordinazione</p> <p>11.A Il sistema riceve la modifica</p> <p>12.A Vengono inviate notifiche ai realizzatori di ordinazioni</p> <p>5.B Il dipendente di sala rimuove l'ordinazione selezionata</p> <p>6.B Il sistema riceve la modifica</p> <p>7.B Il sistema notifica l'evento ad eventuali realizzatori</p> <p>5.D Cliente comunica al dipendente di aggiungere un prodotto all'interno di un'ordinazione</p> <p>6.D Dipendente aggiunge il prodotto (o i prodotti) all'ordinazione</p> <p>7.D Il sistema viene aggiornato e invia una notifica ai realizzatori</p> <p>5.E Cliente comunica al dipendente di rimuovere un prodotto all'interno di un'ordinazione</p> <p>6.E Dipendente rimuove il prodotto (o i prodotti) all'ordinazione</p> <p>7.E Il sistema viene aggiornato e invia una notifica ai realizzatori</p>
Scenari Alternativi	<p>11.A.1 L'ordinazione registrata è la prima per quel tavolo</p> <p>11.A.2 Il sistema cambia lo stato del tavolo da <i>"in attesa di ordinazione"</i> in <i>"occupato"</i></p> <p>5.A.1 Prodotto comunicato non è disponibile</p> <p>5.A.2 Ripeti 5</p>

	<p>5.C.1 L'ordinazione non è modificabile (poiché in lavorazione)</p> <p>5.C.2 Ripeti 5</p> <p>5.D.1 Il prodotto non è disponibile</p> <p>5.D.2 Ripeti 5</p> <p>5.E.1 Il prodotto non è rimovibile (poiché in lavorazione)</p> <p>5.E.2 Ripeti 5</p>
--	--

Titolo	Aggiorna Tavolo
Livello	Obiettivo Utente
Portata	Applicazione Android/Desktop Lightning Order
Attore Primario	Addetto all'accoglienza
Parti Interessate	<p>–<u>Dipendenti di sala</u> (vogliono avere una visione aggiornata dello stato dei tavoli)</p> <p>–<u>Cliente</u> (vuole accomodarsi)</p> <p>–<u>Proprietario</u> (vuole che i clienti entrino ed escano in maniera ordinata)</p>
Pre-Condizioni	–Il dipendente ha effettuato il login e ricopre il ruolo di addetto all'accoglienza
Garanzia di successo	<p>–Il cliente occupa il tavolo</p> <p>–Lo stato del tavolo viene aggiornato</p> <p>–I camerieri ricevono la notifica di un nuovo tavolo da servire</p>

Scenario Principale	1. Addetto all'accoglienza richiede di visualizzare i tavoli di una sala 2. Il sistema mostra i tavoli con il relativo stato 3. L'addetto all'accoglienza seleziona un tavolo per cui aggiornare lo stato 4. Il sistema registra la modifica e notifica i camerieri in caso di tavolo appena occupato
Estensioni	3.A L'addetto all'accoglienza seleziona un tavolo nello stato <i>"occupato"</i> 4.A L'addetto all'accoglienza seleziona l'aggiornamento dello stato del tavolo in <i>"libero"</i> 3.B L'addetto all'accoglienza seleziona un tavolo <i>libero</i> 4.B L'addetto all'accoglienza seleziona l'aggiornamento dello stato del tavolo in <i>"in attesa di ordinazione"</i>

Titolo	Notifica Ordinazione
Livello	Obiettivo Utente
Portata	Applicazione Android/Desktop Lightning Order
Attore Primario	Realizzatore di ordinazione
Parti Interessate	– <u>Realizzatore di ordinazione</u> (vuole notificare ad altri realizzatori e ai camerieri l'aver completato uno o più lavori). – <u>Cliente</u> (vuole ricevere l'ordinazione). – <u>Proprietario</u> (vuole che cliente riceva l'ordinazione)
Pre-Condizioni	–L'ordinazione da segnare come completata è registrata nel sistema

Garanzia di successo	<p>–Prodotto in ordinazione viene posto in stato di terminato</p> <p>–Qualora i prodotti di tutta l'ordinazione vengano posti come terminati allora anche l'ordinazione stessa viene posta come terminata</p>
Scenario Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizzatore richiede ordinazioni al sistema 2. Il sistema restituisce le ordinazioni che può eseguire 3 Il realizzatore seleziona un prodotto 4 Il sistema restituisce i dati del prodotto 5. Il realizzatore notifica il completamento del prodotto 6. Il sistema si aggiorna 7. Il sistema sblocca prodotti pendenti
Estensioni	<ol style="list-style-type: none"> 5.A Il prodotto completato era l'ultimo 6.A Il sistema aggiorna lo stato dell'ordinazione 7.A Il sistema invia un'ordinazione pendente per altri realizzatori di ordinazione in attesa di quel completamento
Scenari Alternativi	<ol style="list-style-type: none"> 7.B.1 Non ci sono ordini pendenti

4.5 Requisiti non funzionali

Il sistema oltre a realizzare i requisiti descritti precedentemente deve rispettare dei vincoli di funzionamento. Tutti i requisiti non funzionali vengono descritti tramite delle specifiche supplementari di tipo **FURPS+**

4.5.1 Funzionalità

Per tutti i casi d'uso deve esistere una gestione degli errori ottimale. Durante il funzionamento dell'applicazione, il sistema non deve interrompersi a causa degli errori non gestiti.

4.5.2 Usabilità

L'interfaccia utente deve essere semplice e intuitiva permettendo così al dipendente di interagire con il sistema nel modo più veloce possibile.

Per quanto riguarda i camerieri, l'applicativo può essere installato sul proprio dispositivo mobile (ad esempio il proprio smartphone) in modo tale da ridurre al minimo i costi per dispositivi dedicati. Per i dipendenti i quali dispongono di una postazione fissa l'applicativo sarà invece in esecuzione su un computer fisso con monitor touch screen in modo da rendere l'interazione con l'applicazione semplice e veloce.

4.5.3 Affidabilità

Il sistema deve garantire un corretto coordinamento tra i dipendenti della sala e una prevenzione degli errori impedendo ad esempio che :

- una stessa ordinazione venga presa in carico da due realizzatori contemporaneamente;
- un articolo terminato (unità finite nel caso di una bevanda o per assenza di materie prime nel caso di una pietanza) possa essere ordinato da un cliente.

Ogni ordine registrato deve poter essere modificato, in particolare deve essere possibile eliminare uno degli articoli che ne fanno parte o l'intero ordine. Inoltre il proprietario deve avere la possibilità di gestire tutti gli utenti iscritti all'applicazione. In altre parole nel momento in cui un dipendente non farà più parte dell'azienda questo deve poter essere eliminato dalla *user list* in modo da impedirgli l'accesso all'applicazione con le sue vecchie credenziali.

4.5.4 Prestazioni

Il sistema deve funzionare in **Real-Time**. La gestione delle ordinazioni, soprattutto, deve poter rispondere immediatamente a variazioni, modifiche e aggiunte di eventuali ordinazioni nel sistema, per notificare velocemente coloro che dovranno realizzarle ed evitare così possibili incomprensioni tra reparti.

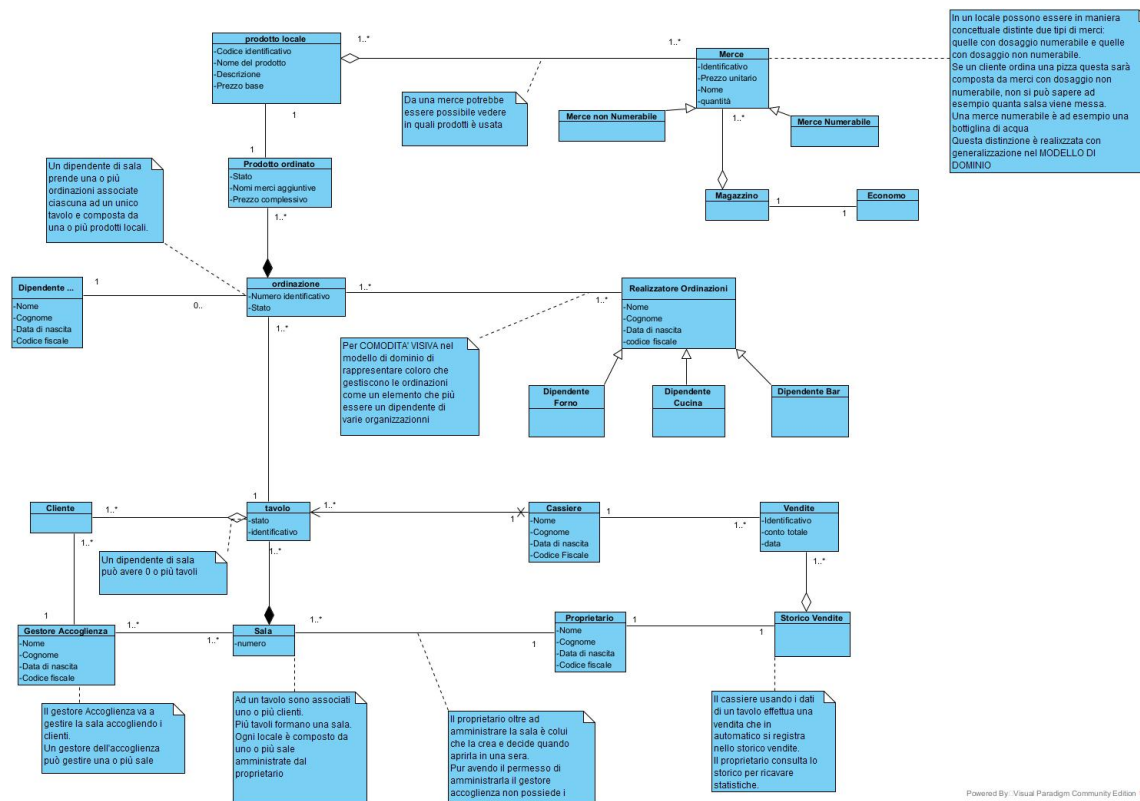
4.5.5 Sostenibilità

Nel lato "mobile" il sistema deve adattarsi alla maggior parte degli smartphone in commercio, onde evitare problemi di compatibilità.

Nel lato "desktop" il sistema deve essere portatile per poter essere configurato in un qualunque ambiente.

Analisi dei requisiti

5.1 Modello di Dominio



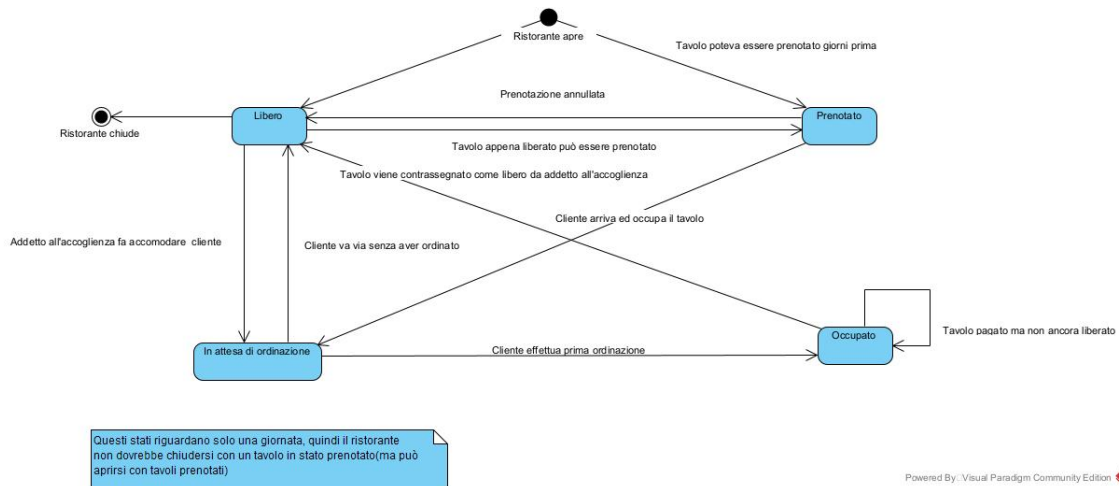
Con questo primo diagramma di analisi si sono fatte le prime ipotesi di funzionamento (descritte dai commenti), mettendo in evidenza le relazioni tra le varie entità del sistema.

1. In un locale con più camerieri si può verificare la situazione in cui diversi camerieri possono prendere le ordinazioni ad uno stesso tavolo. Con questa ipotesi quindi il cameriere non viene associato direttamente al tavolo, ma all'ordinazione che ha creato per esso.
2. Il sistema gestisce le merci in modo automatizzato. Esse sono divise in *numerabili* e *non numerabili*. A tal proposito, quando il cameriere crea un'ordinazione che contiene delle merci numerabili, esse vengono immediatamente scalate dal magazzino.
3. Tutte le vendite completate vengono memorizzate in uno storico.
4. Il prodotto che viene aggiunto all'ordinazione non equivale al prodotto presente nel menu. Esso infatti può subire delle modifiche come aggiunta o rimozioni di merce dalla sua versione di base. Viene indicato quindi come l'entità *Prodotto Ordinato*.

5.2 State Chart Diagram

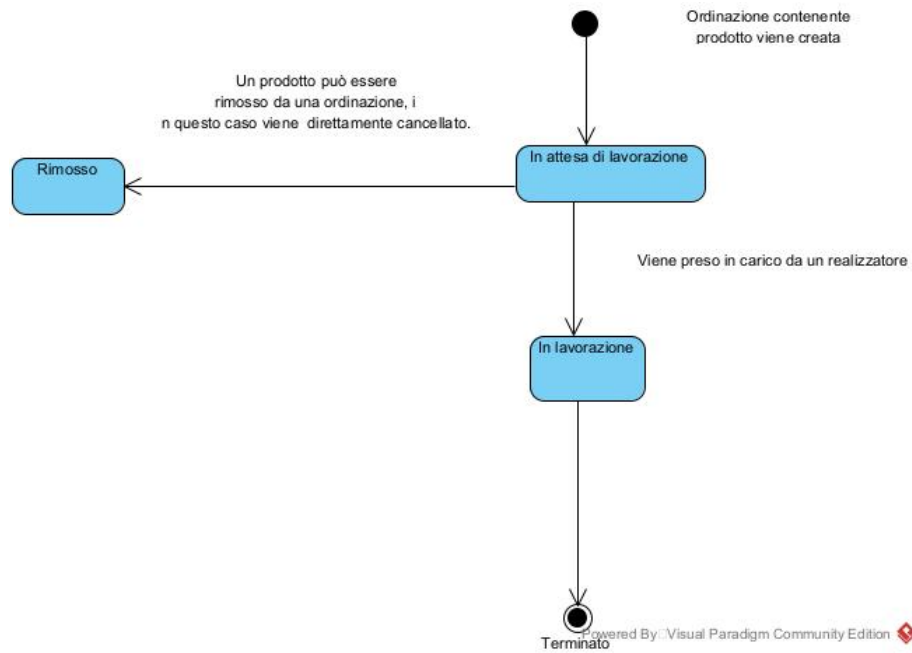
Alcune entità del sistema hanno delle funzionalità diverse in relazione allo stato in cui si trovano.

5.2.1 Tavolo



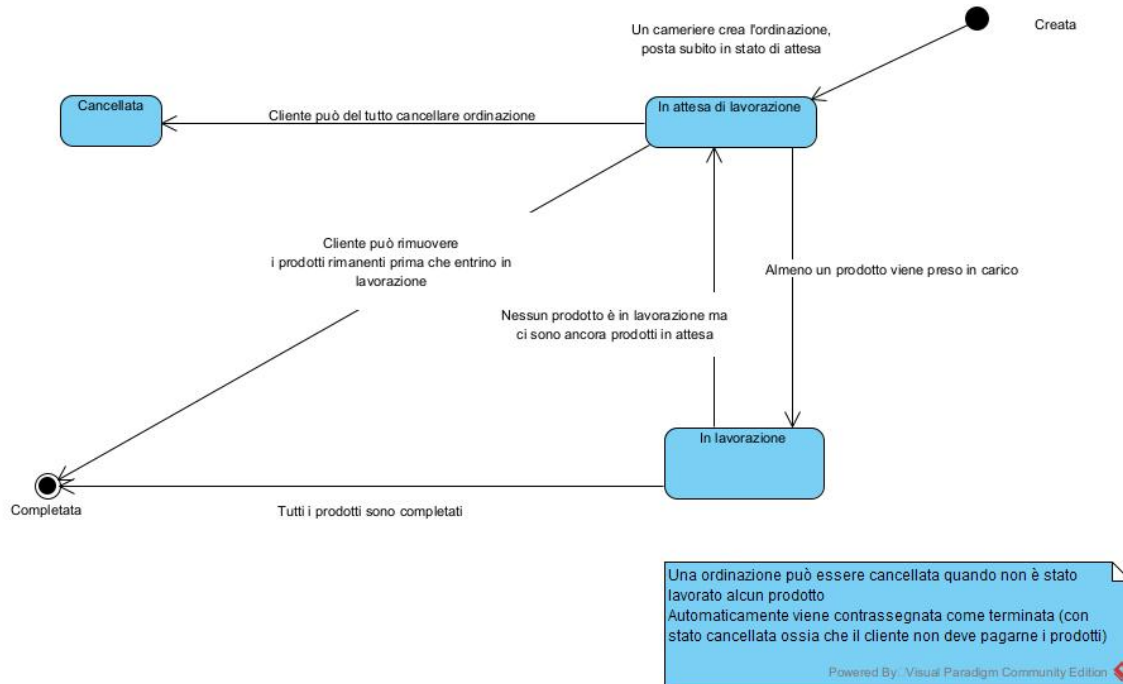
Questi stati valgono solo durante l'esecuzione del sistema. In teoria il locale non può chiudere con tavoli occupati o in attesa di ordinazione. Attraverso questi stati esiste anche più controllo per evitare errori umani. Ad esempio un cameriere non può prendere le ordinazioni di un tavolo libero, ovvero non occupato da nessun cliente.

5.2.2 Prodotto Ordinato



Gli stati vengono aggiornati tramite dei feedback di chi realizza i relativi prodotti.

5.2.3 Ordine



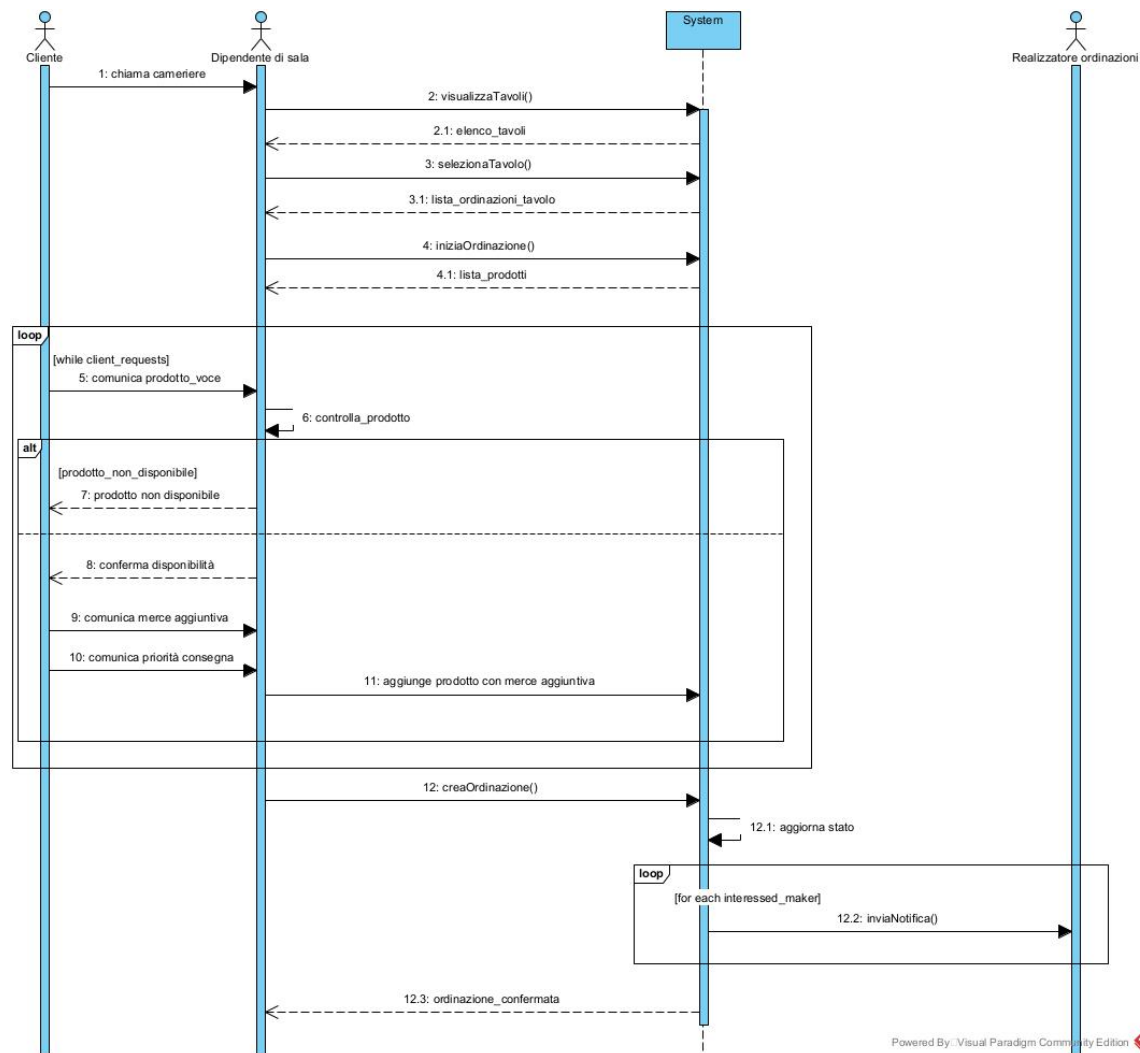
Gli stati dell'ordine dipendono molto dagli stati dei prodotti ordinati che lo compongono, essendo infatti un'aggregazione di prodotti.

5.3 Sequence Diagram di Dominio

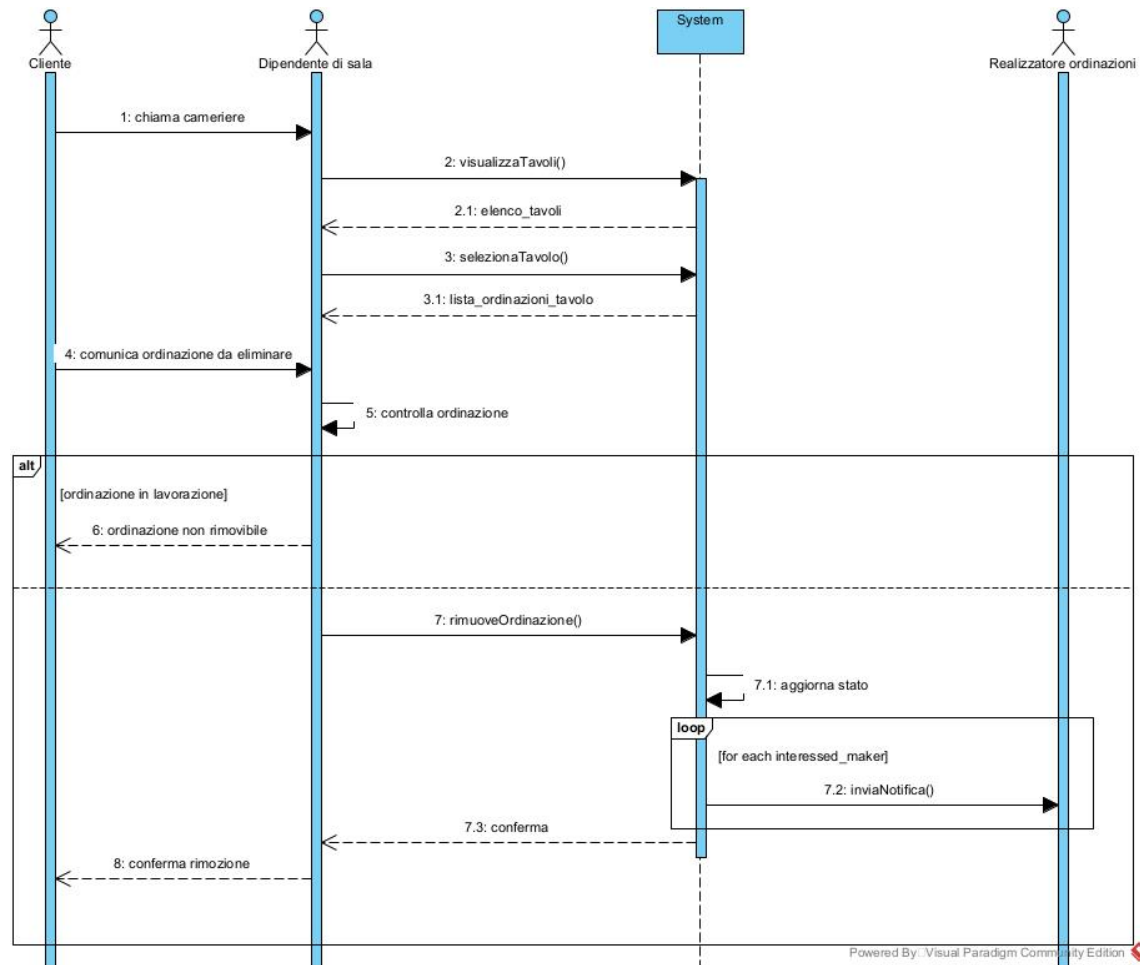
I seguenti sequence diagram sono realizzati solo per indicare le interazioni tra un utente e il sistema.

5.3.1 Gestisci Ordinazioni

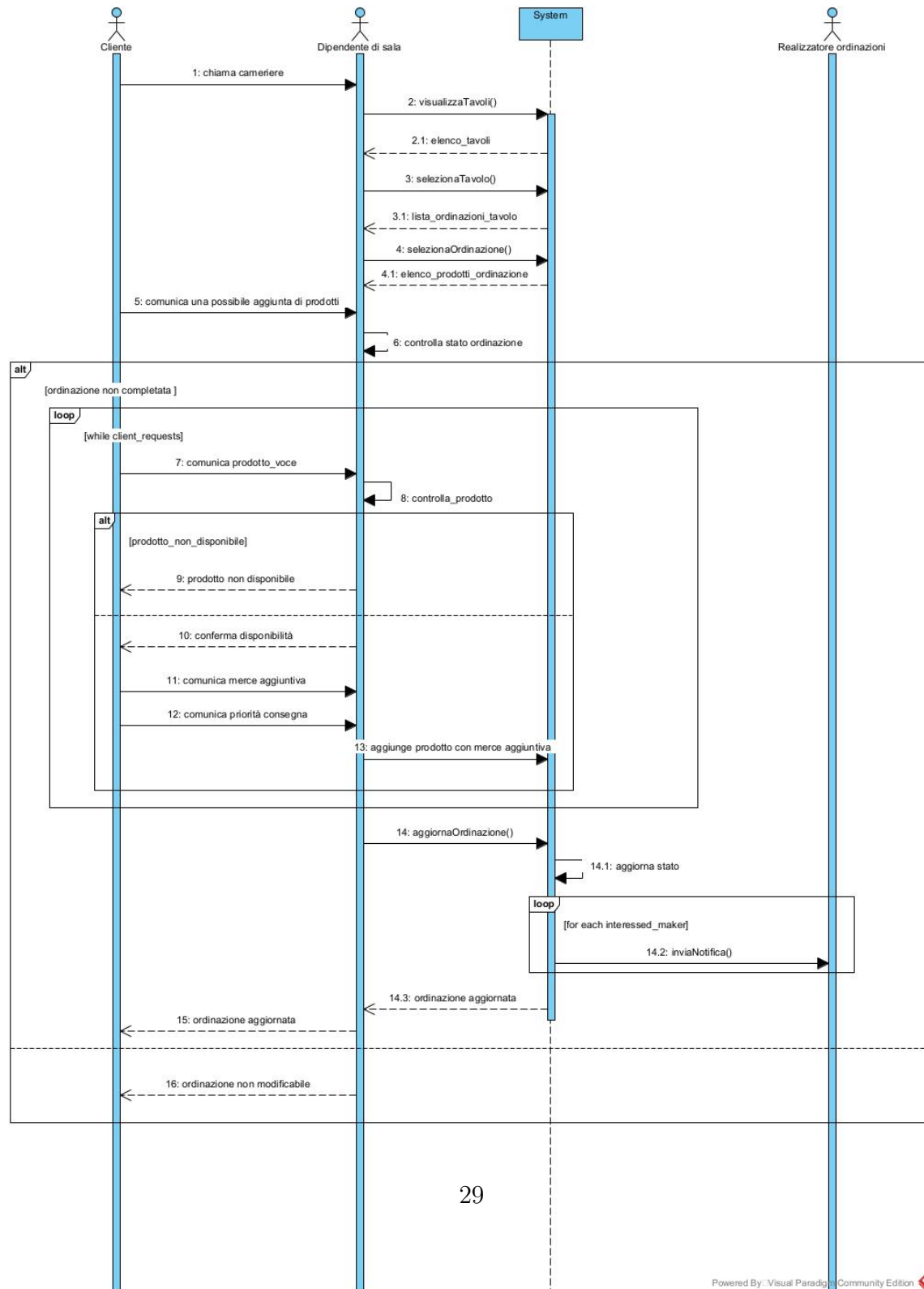
Estensione A



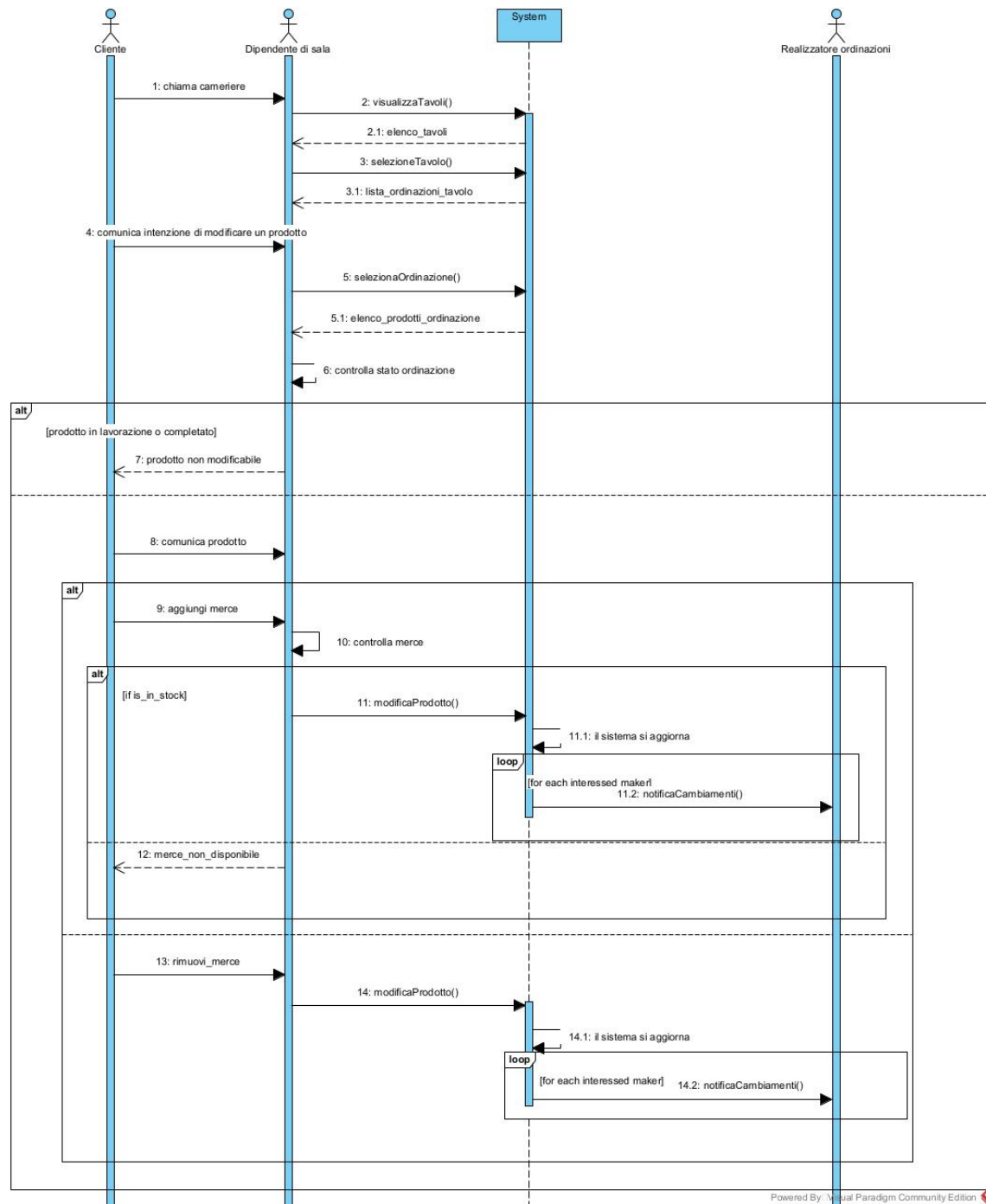
Estensione B



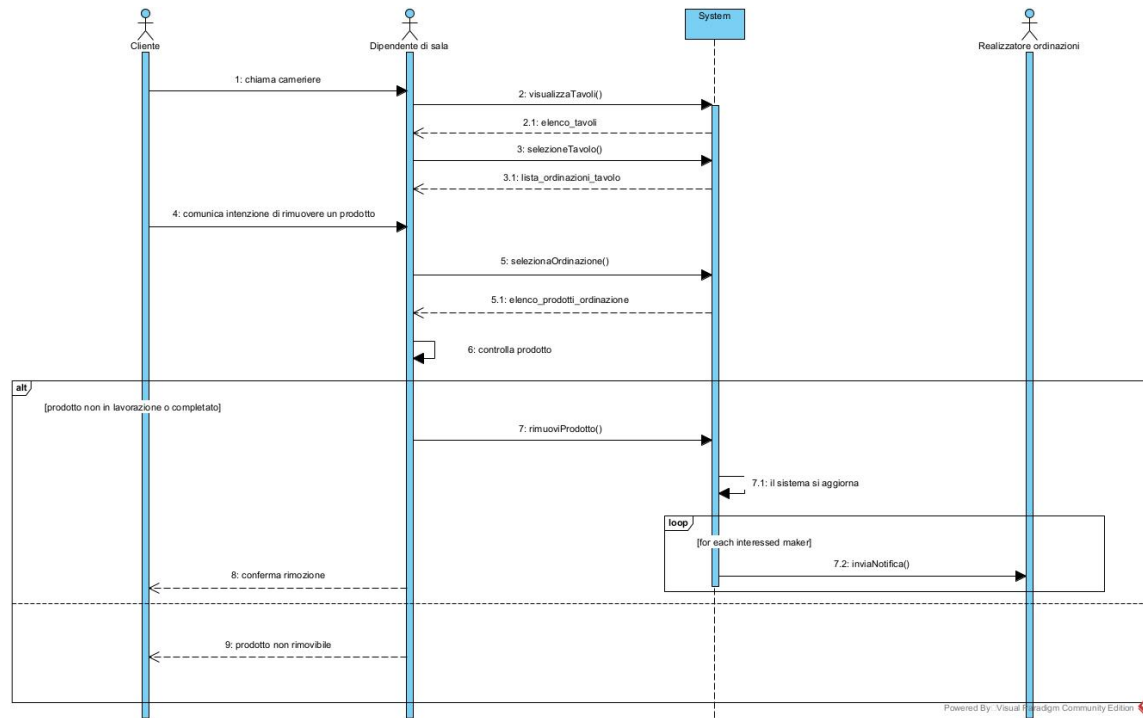
Estensione C



Estensione D



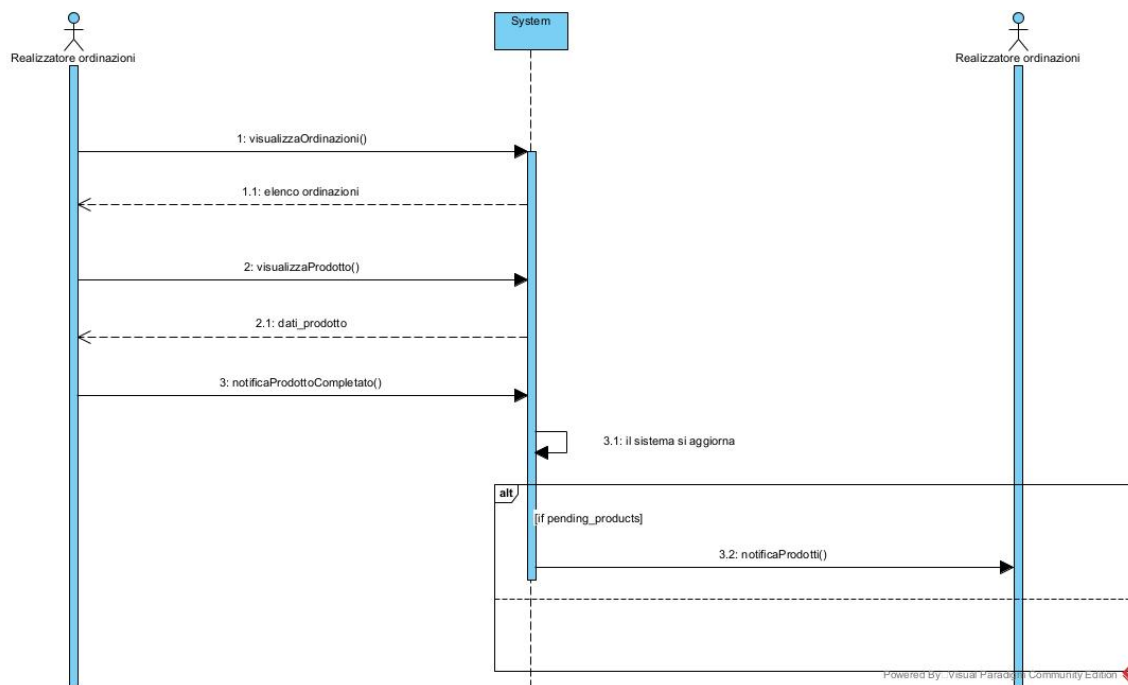
Estensione E



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

5.3.2 Notifica Ordinazione

Estensione A



Capitolo 6

Progettazione

La fase di progettazione prevede principalmente la scelta dell'architettura da usare, su cui costruire il sistema.

Dato il contesto di utilizzo dell'applicativo, la necessità principale è la sincronizzazione del lavoro dei dipendenti. L'obiettivo è quello di informare ogni dipendente del avvenimento di eventi a cui esso è interessato. Ogni azione deve essere memorizzata nel sistema, in conseguenza della quale esso provvede ad avvisare il gruppo di dipendenti relativo.

Ad esempio, al momento della registrazione di un'ordinazione da parte di un cameriere, il sistema provvede a notificare lo chef/pizzaiolo (realizzatore in generale) per informarlo della nuova pietanza da preparare.

Per identificare l'architettura ideale bisogna elencare quali sono i componenti che ne fanno parte e in che modo sono interconnessi.

- I componenti sono di due tipologie:
 - Dispositivi utente, rappresentano i dispositivi fisici concessi ai dipendenti (smartphone o applicazione desktop)
 - Sistema centrale, racchiude la logica di gestione e a cui i dispositivi utente possono fare accesso.
- I connettori sono principalmente protocolli di rete, in quanto il sistema è pensato anche per dipendenti che hanno la possibilità di spostarsi all'interno del locale e accedere al sistema centrale in modalità remota.

Alla base di ciò i componenti devono ricevere dei cambiamenti del sistema tramite opportune *notifiche*, evitando quindi attese attive.

6.1 Architettura

Sulla base delle necessità descritte in precedenza, si è scelto di utilizzare uno stile architetturale del tipo **Publish-Subscribe**. Per la realizzazione dell'applicativo infatti vengono ripresi tutti i vantaggi dello stile a *invocazione implicita*:

- *Disaccoppiamento spaziale*: tutti i componenti sono altamente disaccoppiati, favorendo la scalabilità del sistema. Il proprietario può quindi assumere un numero di dipendenti variabile senza conseguenze.
- *Disaccoppiamento di sincronizzazione*: tutti i componenti non lavorano in "polling", ovvero in attese attive che possono bloccare il sistema.
- *Disaccoppiamento temporale*: tutti i componenti possono essere volatili nel sistema.

In relazione ai componenti descritti, tutti i dipendenti sono dei *Subscribers* mentre il sistema centrale è l'unico *Publisher*.

I dipendenti, effettuando l'accesso, si iscrivono in automatico al Publisher. Dato che il sistema può contenere un numero notevole di dipendenti, il Publisher fa uso di **Proxy** per smistare i messaggi solamente a specifici Subscribers.

Essi infatti all'atto del login non conoscono i Proxy del sistema, ma è il sistema stesso che li racchiude in gruppi (con lo stesso ruolo) e li associa a determinati Proxy. Tutto ciò si traduce in una distribuzione più efficiente del calcolo computazionale.

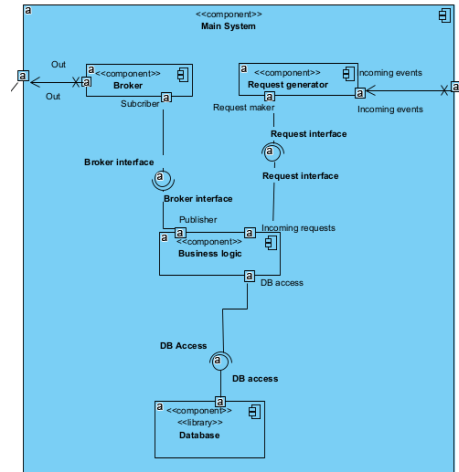
Riassumendo quindi:

Componenti	Publisher, Subscribers, Proxy
Connettori	Protocolli di rete
Dati	Notifiche, Richieste di informazioni, Informazioni pubblicate
Topologia	Subscribers sono connessi al Publisher indirettamente, ricevendo e inviando notifiche attraverso i Proxy
Vantaggi	Subscribers sono tutti disaccoppiati lavorando in parallelo. Le notifiche vengono ben distribuite grazie ai Proxy
Svantaggi	Il controllo computazionale è caricato tutto sul sistema centrale. Nessuna conoscenza di quali componenti risponderanno ad un evento

6.1.1 Main System

Il sistema principale è l'unico Publisher dello stile utilizzato. Studiando i vari stili architetturali, tra quelli visti durante il corso, e prendendo spunto dallo stile a livelli,

l'architettura del sistema non si rispecchia in uno stile architetturale ben preciso, ma è caratterizzata nel seguente modo:



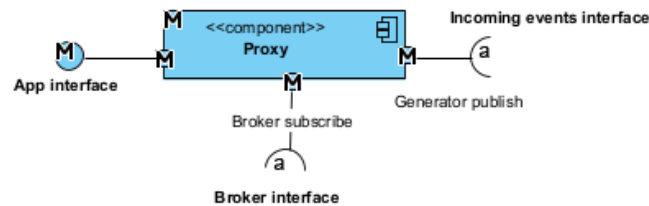
- **Database:** Al livello più basso, il componente, racchiude tutte le funzionalità per accedere e modificare i dati all'interno della base di dati del sistema. La business logic accede al database solo attraverso all'interfaccia che tale livello offre, mascherando la reale implementazione.
- **Business Logic:** Al livello centrale, il componente, racchiude tutte le funzionalità per manipolare le richieste e i dati del sistema. Effettua tutti i controlli necessari prima di inviare una risposta. Si occupa principalmente di implementare i casi d'uso.
- **Broker:** Al livello più alto il Broker si occupa solo di inviare i le risposte (prodotte dalla Business Logic) ai diretti interessati.
- **Request Generator:** Al livello più alto esso riceve, e identifica, le richieste dall'esterno e le inoltra alla Business Logic che si occupa di elaborarle e inviare le risposte al Broker.

La Business Logic deve esporre un'interfaccia al Request Generator che contiene le funzioni in relazione al caso d'uso da realizzare.

Tutto il componente viene visto dall'esterno (e quindi dai Proxy) come una blackbox con due sole interfacce: una per ricevere delle richieste e una per pubblicare gli eventi.

6.1.2 Proxy

Il proxy contiene un'insieme di utenti connessi al sistema tramite applicazione. Esistono più proxy, ognuno associato ad una categoria di utenti (i.e. Proxy Camerieri è associato a tutti i camerieri). Così facendo, all'atto dell'invio di un messaggio il Broker lo invia ad un relativo Proxy che provvede a smistarlo correttamente.



Oltre a inviare i messaggi a tutti i dispositivi associati, esso riceve anche informazioni solo da essi.

Esso è quindi dotato di tre interfacce:

- Un'interfaccia per collegarsi al Broker. Il Broker invia un evento da pubblicare, il proxy lo pubblica a tutti i suoi dispositivi.
- Un'interfaccia per collegarsi al Request Generator. Il proxy riceve dai dispositivi eventi di richiesta, il Request Generator riceve da esso l'evento da elaborare.
- Un'interfaccia per collegarsi all'applicazione mobile.

Attraverso l'analisi degli attori precedentemente descritta si hanno sei tipi di proxy:

- Proxy Cameriere associato a tutti i camerieri in servizio.
- Proxy Realizzatori associato a tutti i realizzatori di ordinazioni (chef, pizzaiolo, barista).
- Proxy Accoglienza associato all'addetto all'accoglienza.
- Proxy Cossiere associato al cassiere in servizio.
- Proxy Gestione associato al proprietario e all'economo.
- Proxy Login è un proxy generale a cui vengono associati tutti gli utenti che non hanno ancora effettuato l'accesso.

L'idea di base è che ogni utente, prima di effettuare l'accesso, può contattare solo il *Proxy Login*, il quale provvede in base alle credenziali ad associare il dispositivo al relativo Proxy.

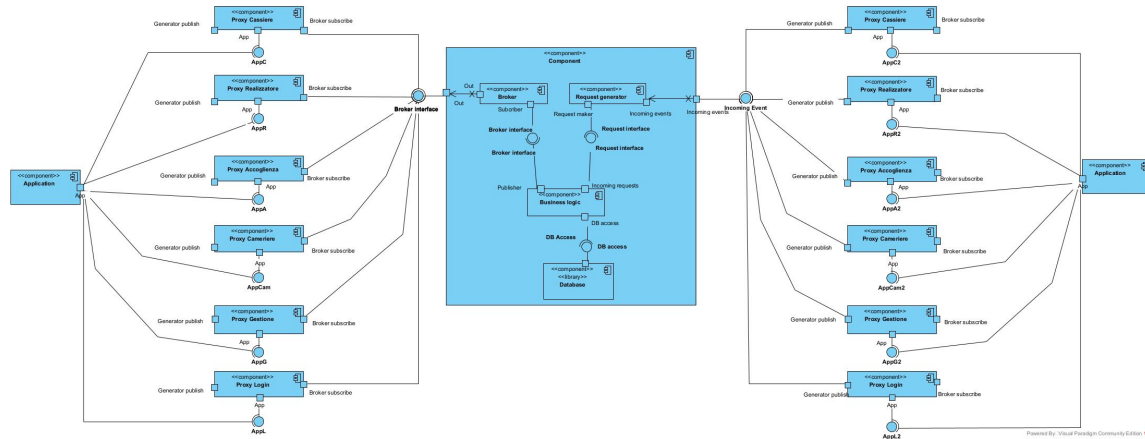
6.1.3 Applicazione Mobile

Tutto il calcolo computazionale è a carico del *Main System*, mentre lo smistamento dei messaggi è a carico dei *Proxy*. L'applicazione deve solo ricevere e inviare eventi dal proxy (o dai proxy, se più di uno) associato. La costruzione del messaggio avviene tramite un'interfaccia grafica per ogni contesto, il resto è gestito tutto dal Main System.

A tal proposito si è utilizzato il pattern Architetturale *MVC (Model View Control)* per la realizzazione dell'applicazione.

- *Modello* contiene tutti i dati necessari per il messaggio da inviare o ricevuto dall'esterno.
- *Controllo* contiene tutte le funzionalità per interfacciarsi all'esterno tramite opportuni protocolli di rete per inviare e ricevere messaggi.
- *View* è la rappresentazione grafica dei dati.

6.1.4 Component Diagram



Per rendere più chiara la lettura del diagramma, i proxy sono stati replicati solo ad uno scopo grafico.

L'applicazione inoltre non è collegata realmente a tutti i proxy ma solo a quelli a cui corrispondono le sue credenziali di accesso; potenzialmente può essere collegata a tutti i proxy.

6.2 Class Diagram

Dopo aver illustrato il component diagram, si deve illustrare il modello ad oggetti di ogni componente presente nel sistema.

6.2.1 Main System

Il Main System è il componente più complesso perché contiene a sua volta altri componenti connessi tra loro, quindi non può essere rappresentato con un unico class diagram.

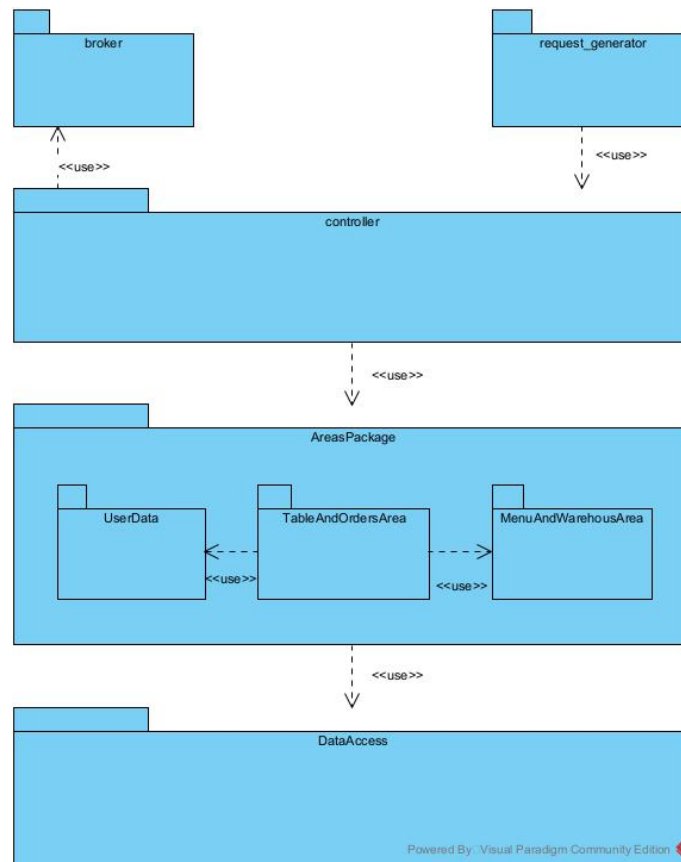
Nel livello inferiore è presente il database. Esso non può essere rappresentato come class diagram per la sua natura, inoltre non deve essere realizzato poiché ci si affida a database *relazionali* già esistenti.

Business Logic

Il class diagram è diviso in layer orizzontali, in cui ogni livello può interfacciarsi solo con il livello inferiore e può offrire un'interfaccia al livello superiore:

- **DataAccess**: livello più basso si occupa di implementare il driver per l'accesso al database.
- **Areas**: livello centrale mantiene il modello ad oggetti del sistema vero e proprio.
- **Controller**: livello più alto può accedere al modello inferiore e fornire un'interfaccia per un accesso controllato ai dati.



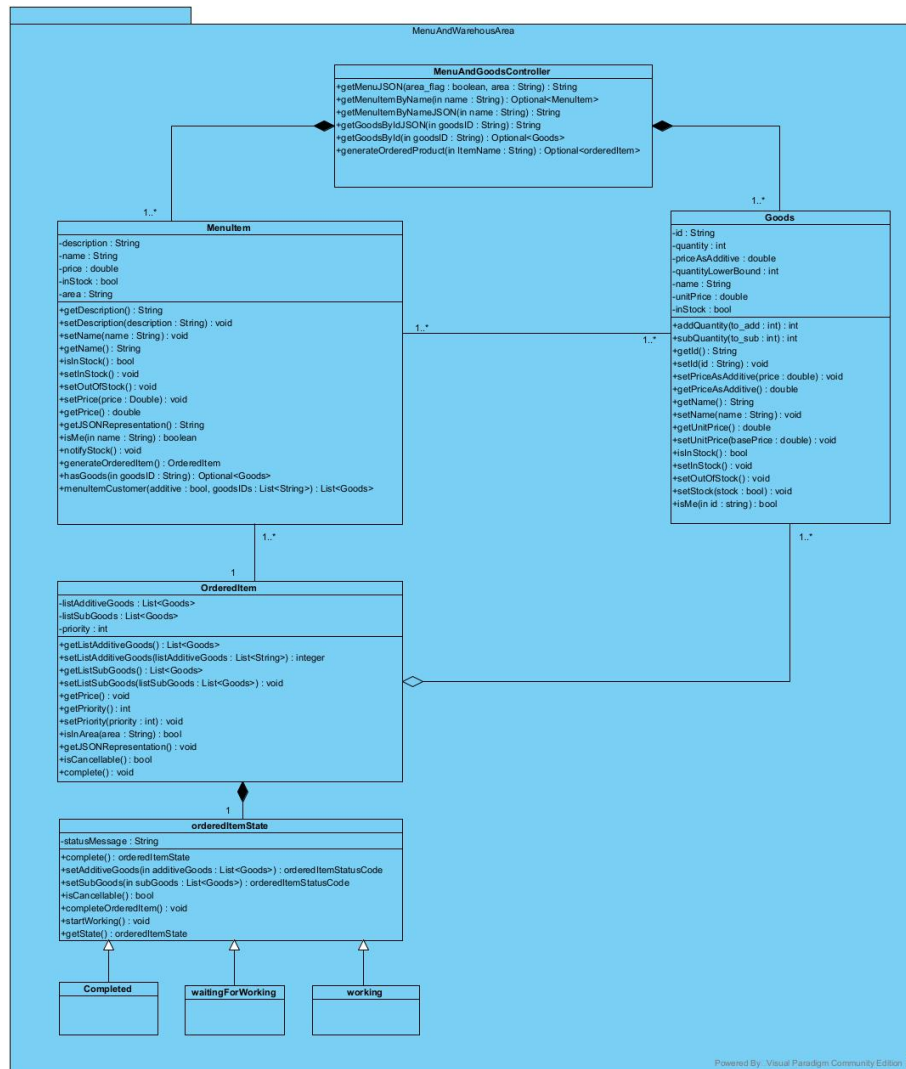


Areas: Il livello dei dati è a sua volta diviso in layer verticali, in cui ogni livello si occupa di gestire specifiche macro-responsabilità:

- *MenuAndWarehouseArea* si occupa di gestire le richieste di visualizzazione di prodotti sul menu, di merci, di aggiornamento della disponibilità dei prodotti in relazione alle merci ed alla creazione e personalizzazione di prodotti ordinati.
- *TableAndOrdersArea* si occupa di gestire lo stato dei tavoli, la creazione degli ordini ad un tavolo e la modifica degli ordini.
- *UserData* si occupa di verificare quali siano i ruoli di un utente fornendoli al richiedente, e di registrare gli ordini associati agli utenti.

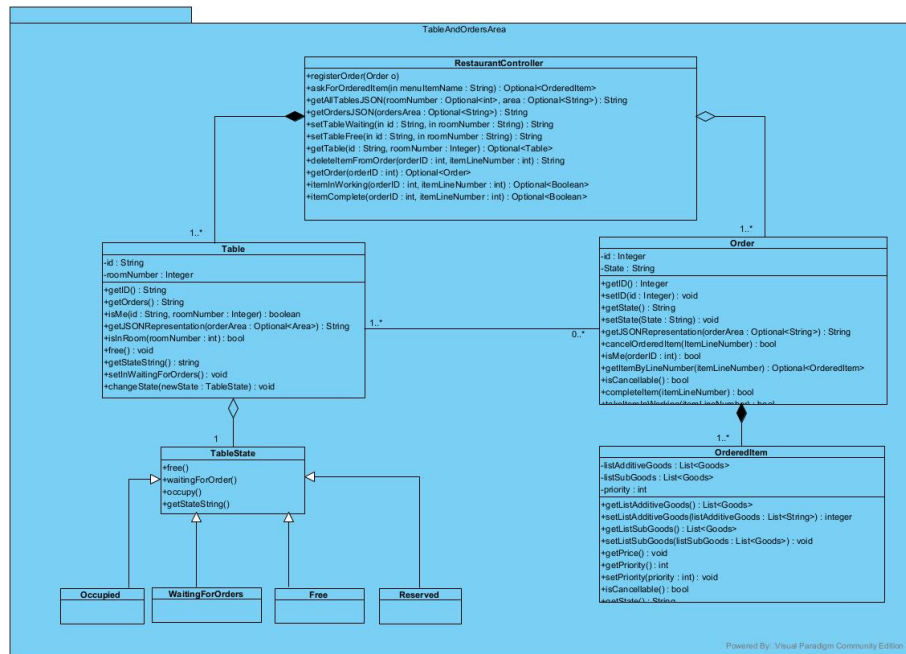
Nel dettaglio i tre package sono progettati nel seguente modo.

MenuAndWarehouseArea:



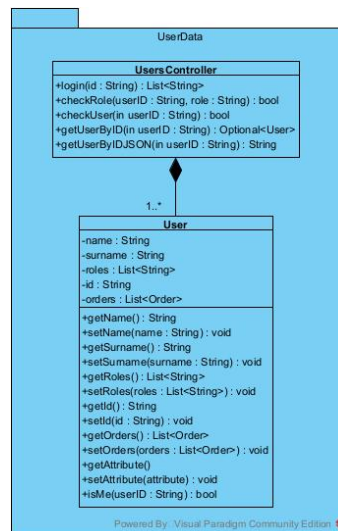
La classe *orderedItem* in linea con lo state chart descritto nei capitoli precedenti è stato progettato utilizzando il design patter State ed è associato a i prodotti del menu.

TableAndOrdersArea:

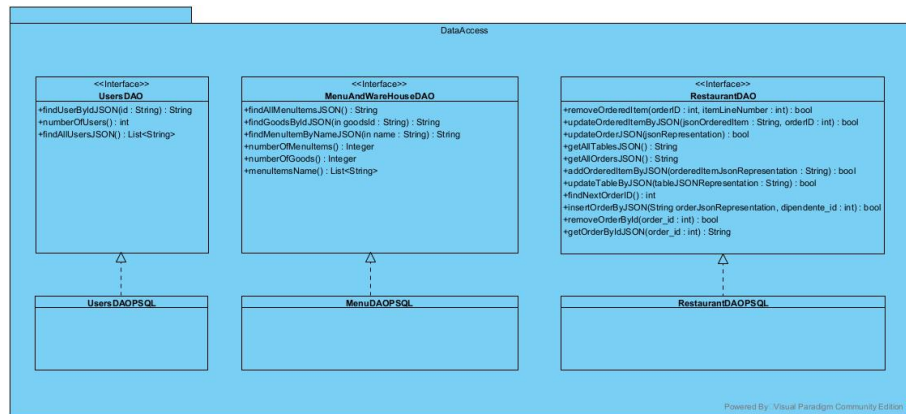


Anche in questo caso in linea con lo state chart il *Table* è stato progettato utilizzando il design pattern State.

UserData:

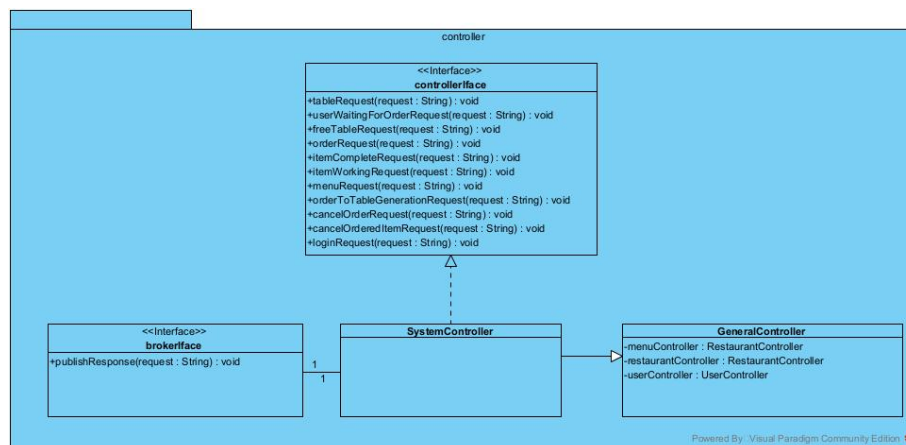


DataAccess:



Ad ogni layer verticale del livello superiore è associato una sola classe di accesso del livello inferiore. Così facendo ogni area può accedere solo alla parte di database interessata.

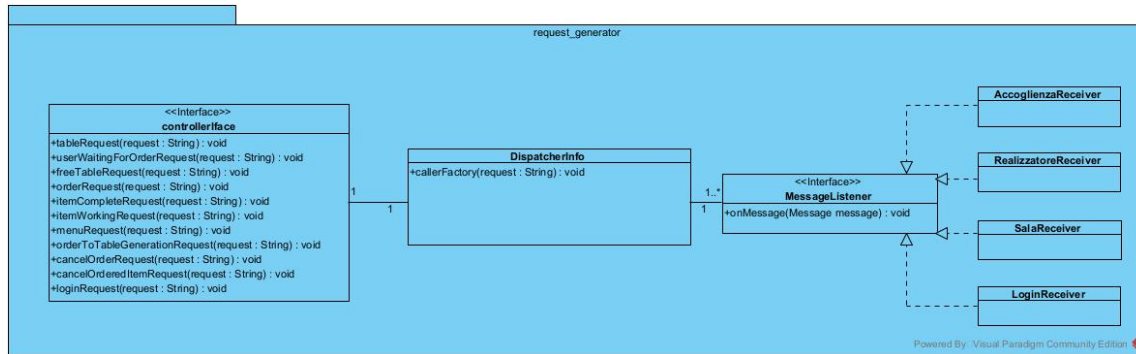
Controller:



Il *SystemController* offre tutte le funzioni di callback, per prelevare le informazioni necessarie dal modello. Inoltre si serve dell'interfaccia del *Broker* per pubblicare gli eventi necessari.

Request Generator

Si interfaccia con i *Proxy* per ricevere i messaggi e, attraverso un *Dispatcher*, selezionare la funzione di callback del *Controller* giusta per la richiesta.



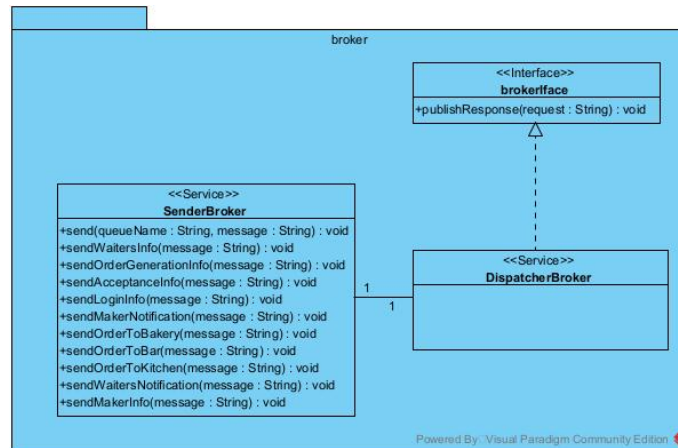
La classe *DispatcherInfo* a seconda del messaggio ricevuto chiama una funzione di callback dell'interfaccia di controller.

Il *MessageListener* è l'interfaccia di un *Receiver*. Esistono Receiver diversi, poiché i messaggi in arrivo hanno come sorgente Proxy diversi; identicamente però richiamano un'unica funzione del *Dispatcher*.

Una seconda soluzione poteva essere di gestire un unico *Receiver* aumentando però la complessità di implementazione.

6.2.2 Broker

Si interfaccia con i *Proxy* per inviare i messaggi. Il broker come il duale del request generator.

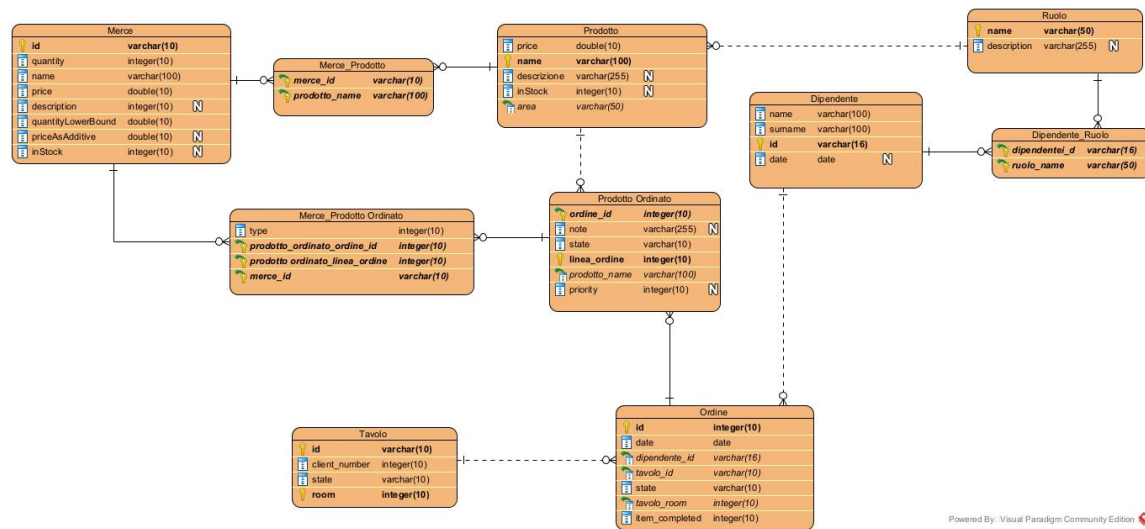


Implementa l'interfaccia con i metodi di callback richiesti dal *SystemController*, a seconda della richiesta viene richiamata uno specifico metodo del *Sender*. I metodi del *Sender* possono essere di due tipi:

- Info: inviano un evento(richiesta) solo a coloro che hanno generato l'evento scatenante.
- Notification: inoltrano una notifica. Una notifica è un evento generato dalla Business Logic per informare tutti i Subscribers della verifica di un evento.

6.3 Database

Il database deve contenere le informazioni di base che devono essere utilizzate, a partire dai dipendenti che vengono registrati nel sistema e finire con le ordinazioni che vengono effettuate durante l'utilizzo del sistema.

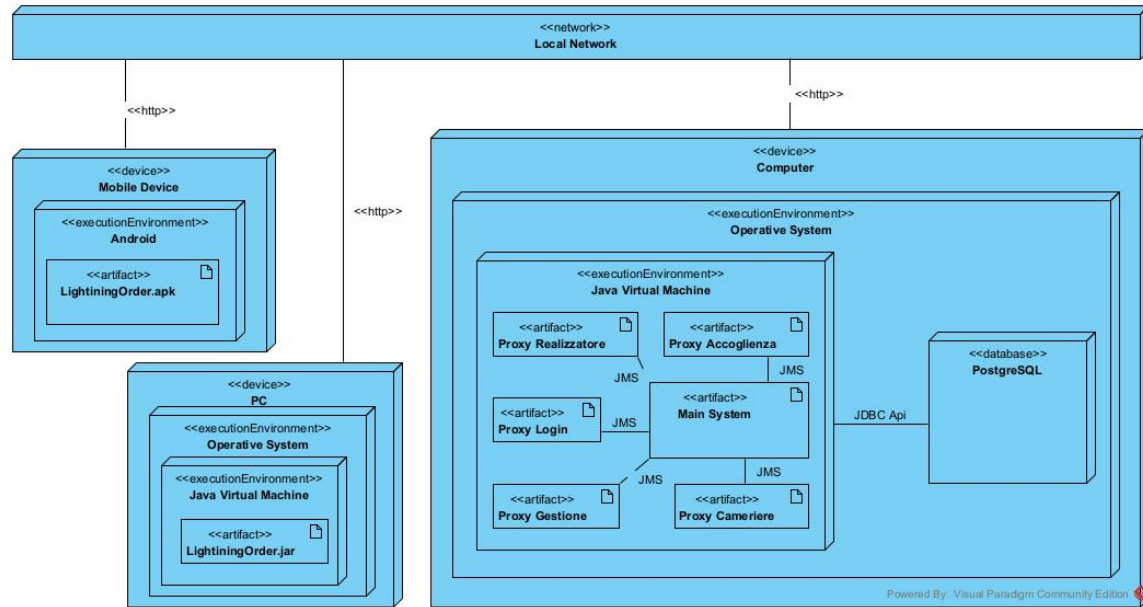


Le caratteristiche principali del database sono le seguenti:

1. Le merci hanno, oltre alle informazioni di base quali prezzo, codice identificativo, nome, etc, hanno un attributo *priceAsAdditive*. Tale attributo, se non nullo, indica il prezzo da aggiungere se quella merce è usata come merce aggiuntiva di un prodotto.
2. Il *Prodotto Ordinato* è un'associazione ternaria tra *Ordine*, *Prodotto* e *Merce*.
3. Ogni prodotto ha un attributo collegato all'entità *Ruoli*. Esso serve per indicare a che attività appartiene quel prodotto.

Il precedente database si riferisce solo ai casi d'uso che si sono scelti di implementare. Non contiene, ad esempio, la gestione delle vendite e lo storico del locale.

6.4 Deployment Diagram



I Proxy sono progettati per comunicare tramite JMS quindi non richiedono che siano avviati nella stessa macchina. Essi possono essere collegati anche su altri *device* e poi connessi in rete. Per motivi di mezzi a disposizione si è scelto di avviare i proxy sulla stessa macchina del Main System.

Analogo discorso vale per il database.

6.5 Sequence Diagram

Capitolo 7

Implementazione



Capitolo 8

Test 

Bibliografia