

Progetto di MODULO 2: Laboratorio di Sistemi Informativi
Anno Accademico 2024/2025

Sistema Informativo per l'Organizzazione
Postale Calabrese

Docente
prof. Francesco Parisi

Studenti
Umberto Frega 239527
Leonardo Napoli 234364

Contents

1	Introduzione	2
1.1	Sede	2
1.2	Organizzativo	2
1.3	Posizione nel Mercato	2
1.4	Prospettive Future	2
1.5	Benefici Attesi	2
1.6	Funzionalità	3
2	Analisi dei Requisiti	5
2.1	Analisi dello scenario	5
2.1.1	Registrazione cliente	6
2.1.2	Invio corrispondenza	9
2.1.3	Attori e archivi	11
2.2	Requisiti funzionali	13
2.2.1	Gestione clienti	13
2.2.2	Gestione recapiti	16
2.3	Requisiti non funzionali	19
3	Progettazione	21
3.1	Modellazione della base di dati	21
3.2	Modello concettuale	22
3.2.1	Vincoli d'integrità	22
3.2.2	Dizionario dei concetti per entità	23
3.3	Dizionario dei concetti per relazione	24
3.4	Modello relazionale	24
3.4.1	Triggers	25



1 Introduzione

L'Organizzazione Postale Calabrese (OPCal) affiliato a Poste Italiane, con sede legale a Cosenza e filiale a Rende(CS), consiste in un Ufficio atto alla spedizione e ricezione di corrispondenze.

1.1 Sede

La sede di Rende(CS) in via Marconi, 11 è una piccola struttura avente 3 sportelli e un magazzino. La sua clientela è composta prevalentemente da studenti della vicina Università della Calabria che effettuano operazioni di ricevimento pacchi. La fondazione dell'ufficio risale al 2017, pertanto l'attuale sistema informativo è datato.

1.2 Organizzativo

Il direttore dal 2020 è il sig.Lucio Dalla. L'ufficio è diviso in 3 sezioni, la sezione Sportello con 3 dipendenti è gestita dal sig.Francesco de Gregori, la sezione Magazzino con 2 dipendenti è gestita dal sig.Adriano Celentano e la sezione Recapiti è gestita dal sig.Francesco Guccini con 2 dipendenti al suo seguito. In totale l'organizzazione ammonta a 11 dipendenti.



Figure 1: Organigramma

1.3 Posizione nel Mercato

L'OPCal detiene ad oggi gran parte del palcoscenico postale cosentino, i competitor sono per la maggioranza servizi privati in rapida ascesa.

1.4 Prospettive Future

Nel breve termine l'obiettivo della OPCal rimane il mantenere le quote di mercato nell'area metropolitana cosentina con uno sguardo verso l'esterno, con la possibilità a medio/lungo termine di espandere il proprio mercato all'intera area calabrese, continuando a garantire una politica di serietà e velocità nel servizio e disponibilità del personale.

1.5 Benefici Attesi

L'implementazione del sistema all'interno dell'organizzazione aziendale porterà diversi benefici, come:



- Rinnovamento del sistema attuale;
- Centralizzazione delle funzionalità;
- Centralizzazione dei dati;
- Rimozione della dipendenza da documenti cartacei;
- Maggiore possibilità di estensione dell'organizzazione;
- Semplificazione e deburocratizzazione della user experience;
- Possibilità di avere un sistema pubblicitario più esteso ed efficiente tramite il sito web;

1.6 Funzionalità

Le macro-funzionalità fornite dal sistema informativo sono le seguenti:

1. Gestione dei Clienti

- Il sistema avrà la funzionalità di mantenere, organizzare e visualizzare le informazioni riguardanti i clienti, quali *spedizioni a carico*, *saldo corrente* e *pacchi in arrivo*.
- Ogni cliente avrà la possibilità di visualizzare i suoi dati, prenotarsi allo sportello e prenotare una spedizione tramite le interfacce offerte.
- L'utente potrà gestire il proprio saldo corrente e decidere come utilizzarlo.
- Il sistema sarà inizialmente disponibile esclusivamente come applicazione per pc.

2. Gestione dei Dipendenti

- Il sistema terrà traccia dei vari dipendenti e delle operazioni che svolgono durante il giorno, nonché dei loro turni e delle loro buste paga.
- Il responsabile di ciascun settore potrà visualizzare le prestazioni dei propri subordinati, allo scopo di ammonire e/o premiare i dipendenti meritevoli tramite un sistema di punti.
- Ogni dipendente potrà accedere alle informazioni riguardanti la propria busta paga e i turni che dovrà rispettare.

3. Gestione dei Recapiti

- Il sistema terrà traccia dello stato delle spedizioni prenotate, in corso ed effettuate in una base di dati.
- La base di dati interagirà con l'interfaccia fornita ai dipendenti che si occuperanno di aggiornare lo stato delle spedizioni.
- Per ogni missiva presa in carico il sistema sarà responsabile di associarle un codice identificativo univoco a 6 cifre che contraddistinguerà l'oggetto dall'inizio alla fine della sua lavorazione,

4. Gestione del Magazzino

- Il magazzino interagirà con il sistema tramite una base di dati.



- La gestione del magazzino sarà strettamente legata alla gestione dei recapiti, in quanto il magazzino contiene le corrispondenze in entrata e in uscita.
- Sarà possibile gestire ogni missiva tramite il codice e trovarla facilmente nonché catalogarla in base ai suoi dati.
- Per ogni oggetto nel magazzino sarà anche memorizzata la sua posizione negli scaffali.

5. Gestione Pagamenti

- Il sistema avrà la funzione di monitoraggio dei pagamenti verso l'azienda OPCal.
- Il cliente potrà visualizzare lo stato dei propri pagamenti.

6. Interfaccia

- Il sistema provvede un'interfaccia per utenti e dipendenti.
- Tale interfaccia avrà una duplice implementazione, un sito web e un applicativo per dispositivi mobili (Android o IOS).
- Le funzionalità esposte al pubblico saranno tutte disponibili tramite le interfacce specificate.



2 Analisi dei Requisiti

2.1 Analisi dello scenario



Logistica in entrata (LE)	Attività operative (AO)	Logistica in uscita (LU)	Marketing e vendita (MV)	Servizi post-vendita (SPV)
LE1: registrazione cliente				
LE2: aggiornamento dati cliente	AO1: invio corrispondenza			
LE3: registrazione operazioni dipendenti	AO2: monitoraggio spedizione	LU1: notifica spedizione	MV1: incasso allo sportello	SPV1: gestione resi
LE4: registrazione spedizioni in entrata	AO3: smistamento corrispondenza in arrivo	LU2: consegna a cliente	MV2: incasso con contrassegno	SPV2: gestione reclami
LE5: registrazione pagamento	AO4: selezione spedizioni in uscita	LU3: consegna ricevuta	MV3: comunicazione promozioni	SPV3: raccolta feedback
LE6: controllo magazzino		LU4: pagamento corriere		
Approvvigionamenti (AP)				
AP1: acquisto consumabili				
AP2: acquisto nuova attrezzatura				
Gestione risorse umane (GRU)				
GRU1: gestione turni di lavoro				
GRU2: gestione buste paga				
GRU3: valutazione dipendenti				
Gestione infrastrutture (GI)				
GI1: manutenzione				



2.1.1 Registrazione cliente

Nome processo (identificativo): Registrazione cliente (LE1)

Attori coinvolti: Cliente, Sportellista, Portalettere

Archivi coinvolti: Lista clienti, Rubrica degli indirizzi

Descrizione processo: Un **cliente** può registrarsi recandosi fisicamente nella sede dell'ufficio e richiedendo l'apposito modulo di registrazione, da compilare con: nome, cognome, data di nascita e indirizzo (nel formato Via, CAP, Città, Provincia) e presentando un documento d'identità come patente o carta d'identità. Dopo di ciò lo **sportellista** dovrà premurarsi di controllare la coerenza delle informazioni all'interno del modulo confrontate con quelle del documento d'identità. Lo **sportellista** inserirà il documento all'interno della lista degli utenti, dove all'occorrenza inserirà anche i dati in merito alle spedizioni del **cliente**, (vedi LE4: registrazioni spedizioni in entrata) e all'interno della rubrica degli indirizzi dove un **portalettere** (vedi LU2: consegna a cliente) può attingere per avere informazioni sul cliente a cui deve consegnare. Nel caso in cui il **cliente** volesse accedere ai suoi dati si deve recare in sede e richiederli allo **sportellista**, che attingerà alla lista degli utenti, i dati presenti nella lista degli utenti sono costantemente aggiornati dagli **sportellisti** per garantire la loro correttezza e completezza. Questi aggiornamenti possono includere modifiche ai dati personali del cliente, come variazioni di indirizzo o recapiti (vedi LE2: aggiornamento dati cliente).

Processi correlati:

LE2, LE4, LU2.

Cosiderazioni dopo l'implementazione del nuovo sistema informativo:

Queste operazioni saranno gestite in automatico tramite l'apposita piattaforma, senza che il cliente vada in sede e senza che lo sportellista lo inserisca manualmente nell'archivio.





Figure 2: Activity Diagram di LE1



Figure 3: Data Flow Diagram LVL 0 di LE1



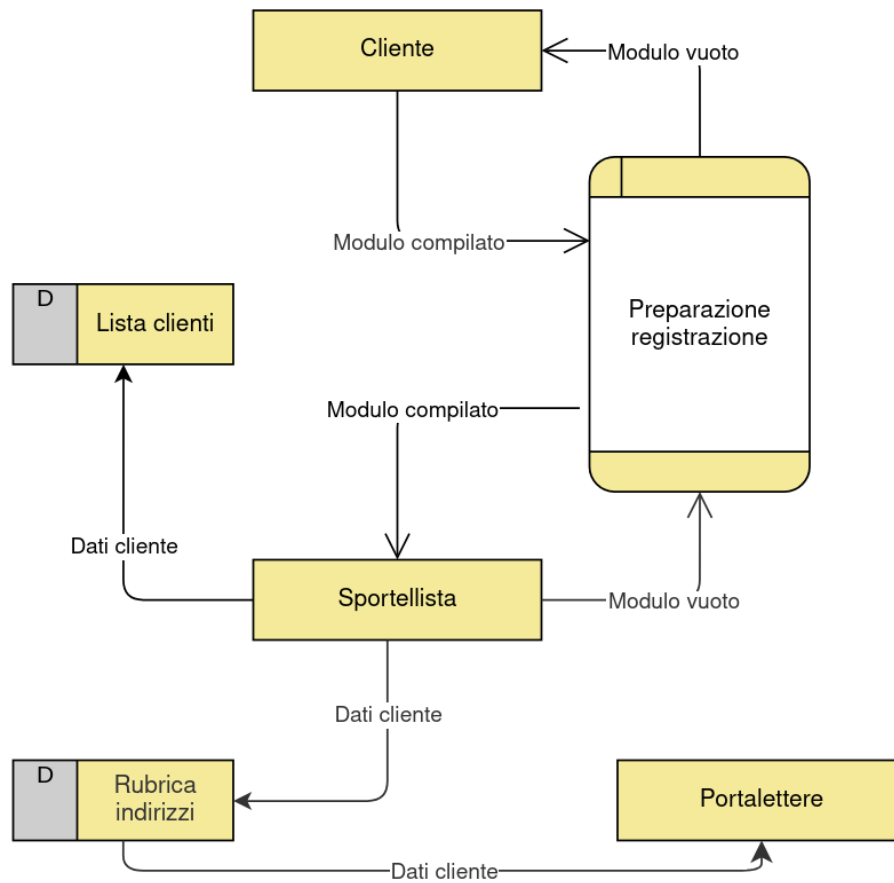


Figure 4: Data Flow Diagram LVL 1 di LE1



2.1.2 Invio corrispondenza

Nome processo (identificativo): Invio corrispondenza (AO1)

Attori coinvolti: Responsabile recapito, Magazziniere, Corriere

Archivi coinvolti: Registro spedizioni, Inventario, Rubrica corrieri, Lista spedizioni odierne, Registro pagamenti

Descrizione del processo: Quando notificato da LE6, il **responsabile recapito** controlla nel registro spedizioni il numero di articoli da spedire verso l'esterno. Sceglie un sottoinsieme di articoli (si veda AO4) e compila la lista spedizioni odierne, nella quale va ad inserire gli articoli da spedire in giornata. Una volta compilata la lista, consulta la rubrica corrieri al fine di trovare quello più conveniente alle condizioni specifiche. Una volta effettuata una stima, inizia a contattare le sedi di corrieri, a partire dalla più conveniente, fin quando trova un corriere disponibile in giornata, con il quale concorda un orario per il ritiro ed un prezzo. Una volta trovato l'accordo con il corriere, compila il documento da mandare al **direttore**, il quale provvederà al pagamento del **corriere** (LU4) e conserverà il documento nel registro pagamenti. Il direttore si occuperà inoltre di stampare la ricevuta di pagamento e consegnarla ai **magazzinieri**. Ricevuta la lista spedizioni odierne i **magazzinieri** consultano l'inventario, in cui è riportata la posizione dell'articolo all'interno del magazzino, e lo mettono da parte, in attesa del **corriere**. All'arrivo di questo, consegnano la ricevuta e caricano sul furgone gli articoli messi da parte.

Processi correlati:

AO4, LE6, LU4



Figure 5: Activity Diagram per AO1

Si riporta di seguito il dfd di livello 0:





Figure 6: DFD per AO1

Si riporta di seguito il dfd di livello 1:

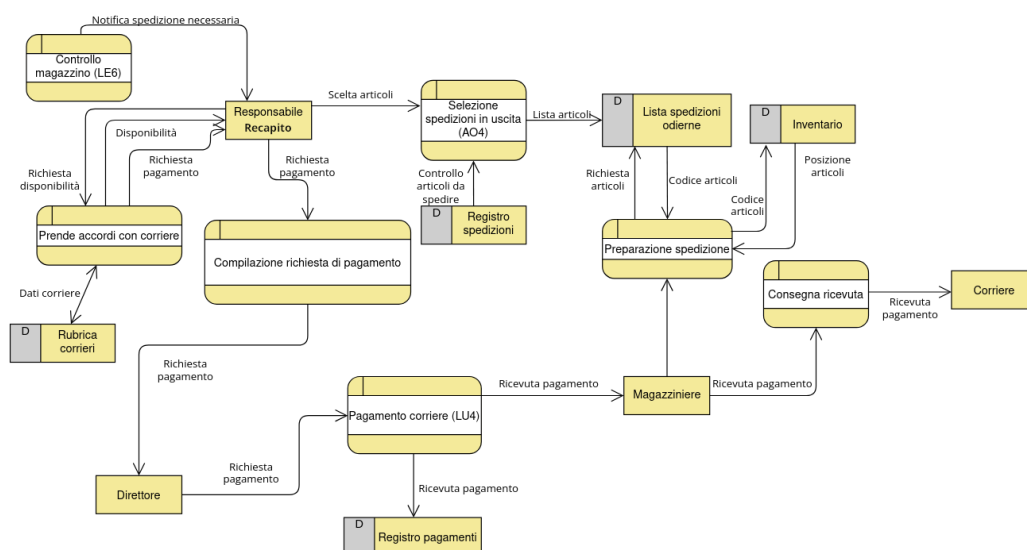


Figure 7: DFD livello 1 per AO1



2.1.3 Attori e archivi

Attore	Descrizione	Processi in cui è coinvolto	Archivi a cui accede
Cliente	Uno degli utenti dell'OPCAL	- LE1	
Sportellista	Uno dei dipendenti che lavora nella sezione sportello	-LE1	<ul style="list-style-type: none"> • Lista utenti • Rubrica degli indirizzi
Portalettere	Uno dei dipendenti che lavora nella sezione corrispondenze	-LE1	<ul style="list-style-type: none"> • Rubrica degli indirizzi
Responsabile recapito	Il dipendente a capo del recapito	-AO1	<ul style="list-style-type: none"> • Registro spedizioni • Lista spedizioni odierne • Rubrica corrieri
Direttore	Il responsabile generale, si occupa principalmente di contabilità	-AO1	<ul style="list-style-type: none"> • Registro pagamenti
Magazziniere	Uno dei dipendenti addetto alla sezione magazzino	-AO1	<ul style="list-style-type: none"> • Lista spedizioni odierne • Inventario
Corriere	Un ente esterno che si occupa di gestire la corrispondenza verso zone non sotto la competenza di OPCal	-AO1	



Archivio	Descrizione	Processi in cui è coinvolto	Attori che vi accedono
Lista degli utenti	Archivio in cui sono scritte le informazioni su ogni utente, quali nome, cognome, codice fiscale, e-mail	-LE1	<ul style="list-style-type: none"> • Sportellista
Rubrica degli indirizzi	Archivio in cui sono scritte informazioni sugli utenti specifiche per i portalettere, queste sono nome, cognome, numero di telefono, indirizzo	-LE1	<ul style="list-style-type: none"> • Portalettere
Registro spedizioni	Archivio in cui sono conservate le informazioni delle spedizioni accettate	-AO1	<ul style="list-style-type: none"> • Sportellista • Responsabile recapito
Inventario	Archivio che testimonia lo stato del magazzino, conservando informazioni sugli articoli in esso presenti	-AO1	<ul style="list-style-type: none"> • Magazziniere



2.2 Requisiti funzionali

I gruppi funzionali che si è deciso di implementare sono quelli riguardanti la **gestione dei clienti** e la **gestione dei recapiti**.

2.2.1 Gestione clienti

1. (MUST) Implementare una schermata di sign-in [Cliente];
2. (MUST) Inserimento dei propri dati anagrafici[Cliente];
3. (MUST) Modifica dei propri dati anagrafici[Cliente];
4. (MUST) Implementare la possibilità di poter registrare delle spedizioni[Cliente];
5. (MUST) Implementare la possibilità di poter tracciare le spedizioni[Cliente];
6. (MUST) Aggiungere una funzione per iniziare una procedura di reso[Cliente];
7. (MUST) Scaricare tutti i documenti da compilare per procedere con il reso[Cliente];
8. (MUST) Poter annullare o modificare una procedura di reso[Cliente];
9. (MUST) Introdurre di un sistema di sicurezza per il login nella piattaforma[Cliente, Sportellista];
10. (MUST) Dare la possibilità di avere uno storico delle consegne[Cliente];
11. (MUST) Introdurre un ordinamento per lo storico delle consegne[Cliente]:
 - 11.1. Per data, dalla più alla meno recente (Default);
 - 11.2. Per tipo di spedizione;
 - 11.3. Per numero di ordine;
 - 11.4. In ordine alfabetico.
12. (MUST) Visualizzare le fatture a proprio carico[Cliente];
13. (MUST) Ordinare la lista delle fatture a proprio carico[Cliente]:
 - 13.1. Per stato del pagamento (Default);
 - 13.2. Per data del pagamento;
 - 13.3. In ordine alfabetico;
14. (MUST) Visualizzare in tempo reale lo stato delle spedizioni di ogni cliente [Sportellista];
15. (MUST) Visualizzare in tempo reale lo stato dei pagamenti di ogni cliente [Sportellista];
16. (MUST) Accedere ai dati anagrafici dei clienti [Sportellista, Portalettere];
17. (MUST) Modificare i dati anagrafici dei clienti [Sportellista];
18. (MUST) Accedere ai dati delle spedizioni dei clienti [Sportellista, Portalettere];
19. (MUST) Modificare i dati in merito alle spedizioni dei clienti [Sportellista, Portalettere];



20. (MUST) Implementare un sistema di mailing [Sportellista]:

Per il **Requisito 20, Implementare un sistema di mailing**, si riporta di seguito una descrizione dettagliata:

Attore Principale: Sportellista

Descrizione dello scenario principale:

1. Un cliente si registra all'interno della piattaforma;
2. Inserisce nel campo e-mail il suo indirizzo;
3. Viene creata una *mailing list* e viene inserito all'interno questo cliente;
4. Comincia una pratica di reso, richiede una spedizione oppure un'appuntamento in sede;
5. Quando ci sono aggiornamenti su un qualcosa che concerne l'utente viene inviata una e-mail in materia;
6. Nel caso in cui ci siano informazioni sui servizi dell'organizzazione possono essere mandati aggiornamenti tramite le *newsletter*.

Descrizione di scenari alternativi:

SA1 (Non arriva l'email di aggiornamento):

1. Viene mandata una seconda e-mail;
2. Se il problema persiste si prova a sostituire l'indirizzo dell'utente o a creare una nuova mailing list.

Di seguito è riportato il diagramma dei casi d'uso per **l'Area Funzionale 1: Gestione clienti**, per semplificare la lettura è diviso in due :

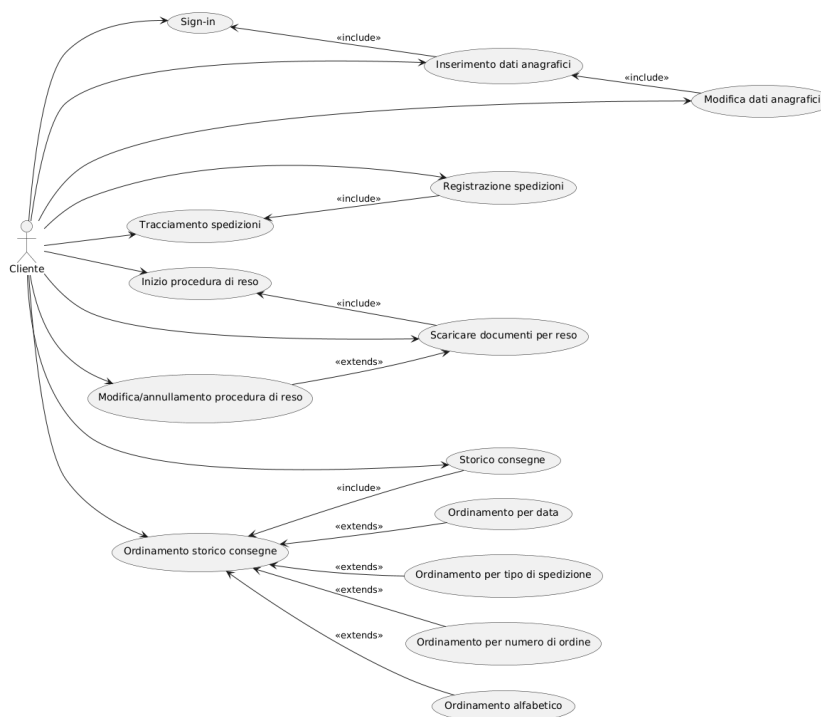


Figure 8: Diagramma Casi d'Uso 1





Figure 9: Diagramma Casi d'Uso 2



2.2.2 Gestione recapiti

1. (MUST) Associare un cliente ai suoi dati rilevanti [sportellista, portalettere];
2. (MUST) Visualizzare gli indirizzi dei clienti [portalettere];
3. (MUST) Visualizzare le spedizioni in arrivo ad un indirizzo [portalettere];
4. (MUST) Visualizzare le spedizioni da ritirare [portalettere];
5. (MUST) Creare una spedizione [sportellista, cliente];
6. (MUST) Distinguere tra spedizioni interne e spedizioni verso l'esterno [magazziniere];
7. (MUST) Tenere traccia delle spedizioni prenotate, in corso ed effettuate [responsabile recapiti];
8. (MUST) Modificare il ciclo di vita di una spedizione(prenotata, in corso, effettuata);
9. (MUST) Prendere in carico una spedizione [sportellista, portalettere];
10. (MUST) Aggiornare lo stato di una spedizione:
 - 10.1. Da "prenotata" a "presa in carico" [sportellista, portalettere];
 - 10.2. Da "presa in carico" a "spedita" [magazziniere];
 - 10.3. Da "spedita" a "arrivata alla filiale" [magazziniere];
 - 10.4. Da "arrivata alla filiale" a "in consegna" [magazziniere];
 - 10.5. Da "in consegna" a "consegnata" [portalettere];
 - 10.6. Da "in consegna" a "tentato recapito" [portalettere];
11. (MUST) Filtrare la lista degli indirizzi, di default ordinata per nome del cliente, secondo i seguenti criteri[portalettere]:
 - 11.1. Comune di appartenenza;
 - 11.2. Orario preferito per la consegna;
 - 11.3. Numero di ordini ricevuti;
 - 11.4. Numero di ordini spediti;
 - 11.5. Per data ultimo ordine;
 - 11.6. Per data primo ordine;
12. (MUST) Filtrare la lista delle spedizioni, di default ordinata per data, secondo i seguenti criteri:
 - 12.1. Per pagamento;
 - 12.2. Per indirizzo di consegna;
 - 12.3. Per indirizzo di partenza;
 - 12.4. Per stato della spedizione;
13. (MUST) Assegnare ad ogni spedizione un codice univoco [magazziniere, portalettere];
14. (MUST) Identificare una spedizione solo tramite il suo codice [magazziniere, portalettere];



15. (MUST) Visualizzare la lista dei corrieri esterni [responsabile recapito];
16. (MAY) Aggiornare la lista dei corrieri con i prezzi automaticamente aggiornati [responsabile recapito];
17. (MUST) Calcolare un preventivo per il corriere esterno selezionato [responsabile recapito];
18. (MUST) Prenotare il ritiro da parte di un corriere [responsabile recapito];
19. (MUST) Registrare il pagamento al corriere [direttore]

N.B.

Tenere a mente la distinzione tra **ciclo di vita** e **stato** di una spedizione. Il **ciclo di vita** si riferisce alla situazione della spedizione (prenotata, in corso, effettuata). Per ognuna di queste, la spedizione verrà catalogata in basi di dati differenti. Lo **stato** è proprio solo delle spedizioni *in corso* (presa in carico, consegnata, ecc.).

Per il **caso d'uso 5 (Creare una spedizione)** segue descrizione dettagliata:

Una spedizione può essere creata da due attori separati:

1. Sportellista: nel caso in cui un cliente si rechi in sede per effettuare una spedizione, l'intera operazione viene effettuata dallo sportellista;
2. Cliente: il cliente può creare la spedizione tramite l'interfaccia offerta. Vedi 2.2.1.4;

Di seguito è riportato il diagramma dei casi d'uso per **l'Area Funzionale 2: Gestione recapito** :





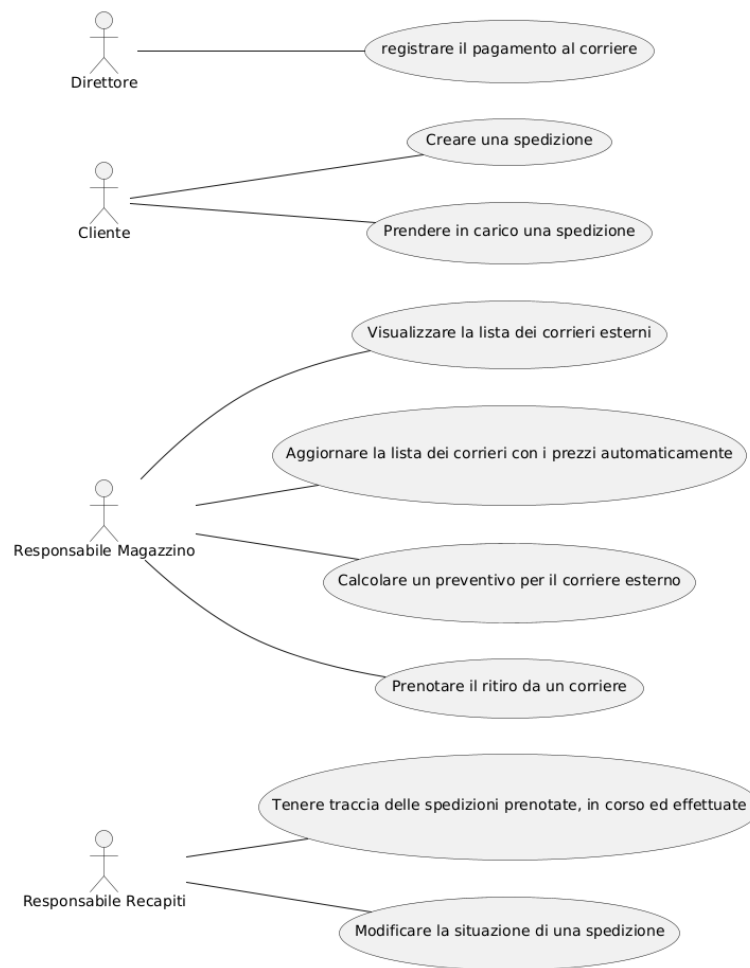


Figure 10: Diagramma Casi d'Uso Recapito

2.3 Requisiti non funzionali

Il sistema sarà inizialmente implementato tramite una propria applicazione per pc, che potrà essere utilizzata sia dal personale che dalla clientela, differenziando i due casi tramite un sistema di autorizzazioni.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- **Multiutente:** Diversi utenti, con permessi e livelli di autorità differenti dovranno potersi connettere e visualizzare dati contemporaneamente;
- **Multi postazione:** Il sistema dovrà consentire l'accesso a tutte le postazioni presenti in sede contemporaneamente;
- **Indipendenza:** Il sistema dovrà essere pronto all'utilizzo dopo un'unica installazione, soprattutto nel caso delle funzionalità offerte ai clienti;
- **Piattaforma:** Il sistema deve essere disponibile per il sistema operativo utilizzato in sede (Windows);
- **Backup:** Il sistema eseguirà un backup dei dati a cadenza settimanale;
- **Sicurezza:** Il sistema renderà sicura la gestione degli utenti, rendendo le alcune aree del programma accessibili solo dagli utenti con i permessi.



Utente/Ruolo	Funzioni a cui ha accesso	Requisito funzionale(numero)
Amministratore	Tutte, inclusa la possibilità di aggiungere e/o rimuovere permessi	tutti
Responsabile magazzino	Può visualizzare tutto, ma può modificare solo le informazioni relative al magazzino	non implementati
Responsabile recapito	Può visualizzare tutto, ma può modificare solo le informazioni relative al recapito	2.2.1.7, 10, 14, 15, 16, 18, e quelli elencati in 2.2.2
Responsabile sportello	Può visualizzare tutto, ma può modificare solo le informazioni relative allo sportello	2.2.2.2, 3, 4, 11, 12
Dipendente	Può visualizzare e modificare solo le informazioni relative al proprio reparto	
Cliente	Può accedere solo ad un set prestabilito di funzioni	tutti quelli compresi tra 2.2.1.1 e 2.2.1.13

Di seguito è riportato un diagramma che raffigura la gerarchia tra gli utenti del sistema:

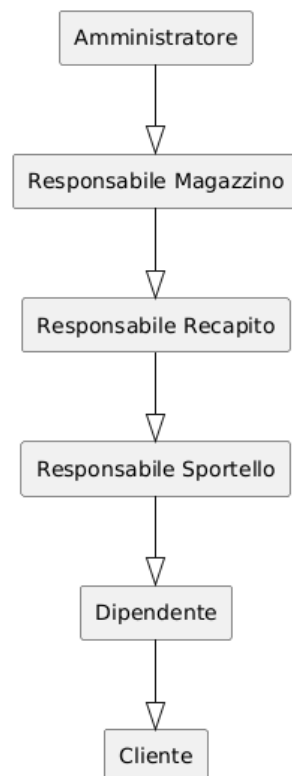


Figure 11: Diagramma dei privilegi



3 Progettazione

3.1 Modellazione della base di dati

Dai **requisiti 2.2.1.1-3, 2.2.1.16-17** si può dedurre che all'interno della base di dati dovranno essere rappresentati i dati riguardanti i *clienti*, specificatamente ogni utente sarà caratterizzato da nome, cognome, indirizzo ed e-mail, essendo che l'indirizzo e-mail è univoco esso è utilizzato come identificatore.

Dai **requisiti 2.2.1.5, 2.2.1.18-19** e praticamente l'intero **requisito funzionale 2.2.2** si evince che è importante descrivere i dati relativi alle *spedizioni*, caratterizzate dal peso dal prezzo e dal codice, che le identifica anche. Inoltre specificatamente dai **requisiti 2.2.2.8** si evince la necessità di rappresentare ogni ciclo di vita in una tabella a se stante:

- Quando *prenotata*, una spedizione sarà caratterizzata da un cliente emittente, data di prenotazione, indirizzo di ritiro, data prevista di ritiro, cliente destinatario, peso e prezzo.
- Una volta ritirata, la spedizione verrà riferita come *in corso* e sarà caratterizzata da nome e cognome emittente, codice identificativo, data di spedizione, peso, prezzo, nome e cognome destinatario, data prevista di consegna e stato.
- Una volta consegnata, la spedizione sarà *effettuata* e sarà caratterizzata da cliente emittente, codice identificativo, data di spedizione, data di consegna, cliente destinatario, prezzo, peso.

Dai **requisiti 2.2.1.6-8** il cliente può far partire delle procedure di *reso*, caratterizzate dal cliente che le ha fatte partire, la data in cui sono iniziate e la spedizione per cui è stata fatta partire. Un cliente può iniziare più resi, ma un reso è collegato a un unico cliente.

Dai **requisiti 2.2.1.10-11** si evince che il cliente deve avere associato la lista delle *consegne* a proprio carico, esse sono un tipo di *spedizione*, ogni cliente può avere molte consegne o nessuna, ma una consegna può essere assegnata ad un unico cliente.

I **requisiti 2.2.1.12-13** ci dicono che ogni cliente deve avere a se relazionato la lista delle *fatture* a proprio carico, identificate dal numero della fattura e caratterizzata dalla data di emissione e dallo stato del pagamento, inoltre le fatture sono connesse alla spedizione di tipo prenotata che hanno pagato, senza un pagamento una spedizione non verrà presa a carico da un corriere. Ogni fattura può avere un cliente, ma un cliente può averne molte come una consegna può avere una fattura e una fattura è per una sola consegna.

Il **requisito 2.2.2.11** ci guida verso la rappresentazione dei dati relativi agli indirizzi, che dovranno quindi includere email(identificativo), comune, orario preferito.

Dal **requisito 2.2.2.15** si evince la necessità di una rubrica corrieri. Ogni corriere sarà caratterizzato da nome, partita iva(identificativa), numero di telefono, sito web, prezzo per 1kg, prezzo per 10kg, prezzo per 100kg.



3.2 Modello concettuale

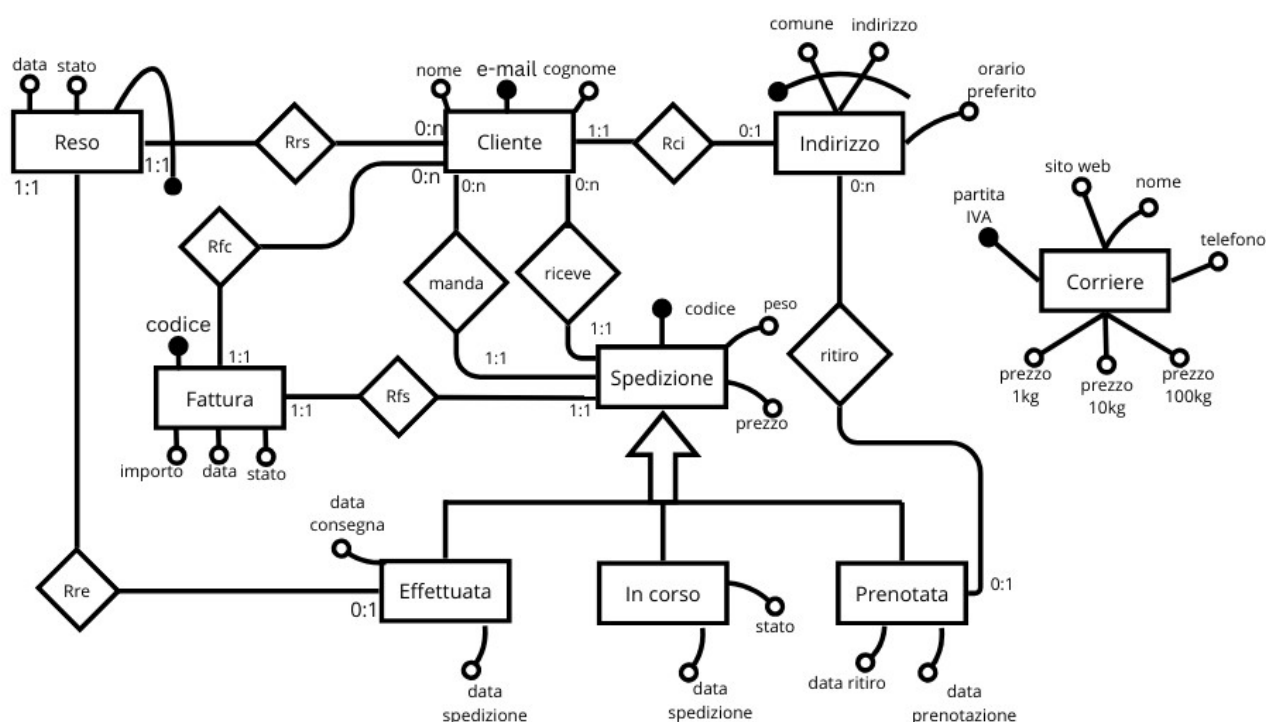


Figure 12: Diagramma E-R

3.2.1 Vincoli d'integrità

1. Il valore dell'attributo *data* all'interno dell'entità *reso* deve essere posteriore al valore *data di consegna* all'interno dell'entità *Effettuata*;
2. Il valore dell'attributo *stato* dell'entità *fattura* può essere: pagamento confermato, non regolarizzata.
3. Il valore dell'attributo *stato* all'interno dell'entità *in corso* potrà essere solo: presa in carico, spedita, arrivata alla filiale, in consegna, consegnata, in attesa di ritiro;
4. L'entità *prenotata* avrà una relazione *ritiro* solo se l'indirizzo di ritiro è diverso dall'indirizzo dell'emittente;
5. Gli attributi *data di ritiro* e *data consegna* devono sempre essere successivi rispettivamente a *data prenotazione* e *data spedizione*;
6. Il valore dell'attributo *stato* all'interno dell'entità *reso* potrà essere solo: richiesto, processato, terminato;
7. Il valore dell'attributo *codice* di *Spedizione* deve avere una formattazione del tipo S12345;



3.2.2 Dizionario dei concetti per entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Reso	Rappresenta i resi iniziati dai clienti	Data,stato, cliente associato	Cliente associato
Cliente	Rappresenta i clienti dell'organizzazione	Nome, cognome, e-mail	E-mail
Indirizzo	Rappresenta l'indirizzo di spedizione dei clienti	Comune, Via, Civico, EmailCliente, Orario	Comune, Via, Civico
Fattura	Rappresenta le fatture delle spedizioni dei clienti	Codice, stato, importo, data	Codice
Spedizione	Rappresenta le spedizioni	Codice, peso, prezzo	Codice
Effettuata	Rappresenta le spedizioni effettuate	Quelle dell'entità madre, data di consegna, data di spedizione	Codice entità madre
In corso	Rappresenta le spedizioni in corso	Quelle dell'entità madre, data di spedizione, stato	Codice entità madre
Prenotata	Rappresenta le spedizioni prenotate	Quelle dell'entità madre, data di prenotazione, data di ritiro	Codice entità madre
Corriere	Rappresenta i corrieri associati all'organizzazione	Partita IVA, sito web, nome, telefono, prezzo 1kg, prezzo 10kg, prezzo 100kg	Partita IVA



3.3 Dizionario dei concetti per relazione

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
R_{rs}	Associa i resi ai clienti	Reso, Cliente	
R_{ci}	Associa i clienti ai loro indirizzi	Cliente, Indirizzo	
R_{fc}	Associa i clienti alle loro fatture	Fattura, Cliente	
Manda	Associa il cliente alla spedizione che fa spedire	Cliente, Spedizione	
Riceve	Associa il cliente alla spedizione che riceve	Cliente, Spedizione	
Ritiro	Associa la spedizione di tipo prenotata all'indirizzo in cui verrà ritirata	Prenotata, Indirizzo	
R_{re}	Associa il reso alla spedizione di tipo effettuata su cui è stato effettuato	Reso, Effettuata	

3.4 Modello relazionale

La sintassi utilizzata nel modello relazionale è la seguente:

- Per ogni schema di relazione, il nome viene indicato in grassetto, mentre i suoi attributi sono espressi tra parentesi, ad esempio **Relazione**(attributo1,..., attributoN)
- Negli schemi di relazione, vengono indicati i vincoli di chiave primaria sottolineando gli attributi parte della chiave, ad esempio **Relazione**(attributo1, attributo2,..., attributoN)
- Eventuali altri chiavi verranno specificate al di sotto della relazione con la keyword "Unique" in corsivo, ad esempio
Relazione(chiave, attributo)
Unique(attributo)
- Eventuali vincoli di integrità referenziale saranno descritti al di sotto della relazione a cui appartengono, nella forma **R1**(a1) \subseteq_{FK} **R2**(a1)

I tipi di dato utilizzati per gli attributi sono i seguenti:

- INT: quantità intere;
- FLOAT: prezzi, pesi;
- DATE: rappresenta le date nel formato gg/mm/aaaa;
- VAR_CHAR: stringhe di testo, codici alfanumerici;

Il modello relazionale sarà il seguente:



- **Cliente**(Email, Nome, Cognome, Comune, Via, Civico)
Cliente(Comune, Via, Civico) \subseteq_{FK} **Indirizzo**(Comune, Via, Civico)
- **Indirizzo**(Comune, Via, Civico, Orario);
- **Fattura**(Codice, Stato, Importo, Data);
- **Spedizione**(Codice, Peso, Prezzo, EmailEmittente, EmailDestinatario)
Spedizione(EmailCliente) \subseteq_{FK} **Cliente**(Email);
- **Effettuata**(Codice, Peso, Prezzo, DataConsegna, DataSpedizione, EmailCliente)
Effettuata(Codice, EmailCliente) \subseteq_{FK} **Spedizione**(Codice, EmailCliente);
- **InCorso**(Codice, Peso, Prezzo, DataSpedizione, Stato, EmailCliente)
InCorso(Codice, EmailCliente) \subseteq_{FK} **Spedizione**(Codice, EmailCliente);
- **Prenotata**(Codice, Peso, Prezzo, DataRitiro, DataSpedizione, EmailCliente)
Prenotata(Codice, EmailCliente) \subseteq_{FK} **Spedizione**(Codice, EmailCliente);
- **Corriere**(IVA, Nome, Sito, Telefono, Prezzo1, Prezzo10, Prezzo100);
- **Reso**(EmailCliente, Data, Stato, CodiceSpedizione)
Reso(EmailCliente) \subseteq_{FK} **Cliente**(Email);
Reso(CodiceSpedizione) \subseteq_{FK} **Effettuata**(Codice)

3.4.1 Triggers

In merito al *vincolo di integrità* 1 che tratta lo schema di relazione **Reso**(EmailCliente, Data, Stato) ed **Effettuata**(Codice, EmailCliente), nel momento in cui all'interno dell'attributo data dell'entità **reso** si vuole inserire una nuova tupla bisogna controllare che la condizione per cui la *data* che si sta cercando di inserire nel **reso** sia maggiore (posteriore) a quella che è attualmente all'interno di *data consegna* di **effettuata**.

```

1 DELIMITER //
2 CREATE TRIGGER 'vincoli_date_insert'
3 BEFORE INSERT ON Reso
4 FOR EACH ROW BEGIN
5 IF (EXISTS
6     (SELECT *
7     FROM Effettuata
8     WHERE NEW.data > dataCosegna))
9 THEN SIGNAL SQLSTATE '45000'
10     SET MESSAGE_TEXT = 'Vincolo di integrità su Reso non rispettato';
11 END IF;
12 END //
13 DELIMITER;
```

Di seguito è anche riportata la versione analoga per gli aggiornamenti nella tupla.

```

1 DELIMITER //
2 CREATE TRIGGER 'vincoli_date_update'
3 BEFORE UPDATE ON Reso
4 FOR EACH ROW BEGIN
```



```
5 IF (EXISTS
6     (SELECT *
7       FROM Effettuata
8       WHERE NEW.data > dataCosegna))
9 THEN SIGNAL SQLSTATE '45000'
10      SET MESSAGE_TEXT = 'Vincolo di integrità su Reso non rispettato';
11 END IF;
12 END //
13 DELIMITER;
```

Un altro vincolo d'integrità è quello per valore dell'attributo *stato* all'interno di **fattura**, nel caso in cui si vuole inserire un bisogna controllare che sia all'interno dell'insieme degli stati ammissibili.

```
1 DELIMITER //
2 CREATE TRIGGER 'vincoli_fatture_insert'
3 BEFORE INSERT ON Fattura
4 FOR EACH ROW BEGIN
5 IF (NEW.stato NOT IN ('pagamento confermato', 'non regolarizzata'))
6 THEN SIGNAL SQLSTATE '4500'
7      SET MESSAGE_TEXT = 'Vincolo di integrità su Fattura non rispettato';
8 END IF;
9 END //
10 DELIMITER;
```

Segue la versione analoga per gli update.

```
1 DELIMITER //
2 CREATE TRIGGER 'vincoli_fatture_insert'
3 BEFORE UPDATE ON Fattura
4 FOR EACH ROW BEGIN
5 IF (NEW.stato NOT IN ('pagamento confermato', 'non regolarizzata'))
6 THEN SIGNAL SQLSTATE '4500'
7      SET MESSAGE_TEXT = 'Vincolo di integrità su Fattura non rispettato';
8 END IF;
9 END //
10 DELIMITER;
```

