

**Progetto di
Laboratorio di Sistemi Informativi
Anno Accademico 2019-2020**

FastShipments

Docente
prof. Francesco Parisi

Studenti
Elena Palmieri matr 180844
Federico Pileggi matr 179295
Alessandro Molinaro matr 181306
Paolo Cundari matr 172645

Indice generale

Introduzione	3
1. Analisi dei requisiti	12
1.1. Analisi dello scenario	12
1.2 Specifica dei requisiti.....	47
1.2.1 Requisiti funzionali.....	47
1.2.2 Requisiti non-funzionali.....	54
2 Progettazione.....	55
2.1 Modellazione della base di dati.....	55
2.1.1 Modello concettuale	61
2.1.2 Modello relazionale.....	66
2.2 Modellazione della logica di business.....	69
2.3 Modellazione delle interfacce.....	80
3 Implementazione.....	85
Glossario dei termini	90

Introduzione

FastShipments è un'azienda di recente costituzione nata dalla necessità di migliorare i servizi di spedizione, dunque offre un servizio di consegna a domicilio pensato per l'e-commerce di piccole medie e grandi imprese; quello che offre è un insieme di strumenti che il consumatore può utilizzare per migliorare la sua esperienza d'acquisto online. In un mondo in continua evoluzione tecnologica è più che opportuno introdurre nuovi sistemi e applicazioni per fornire una migliore assistenza e trasparenza nei servizi.

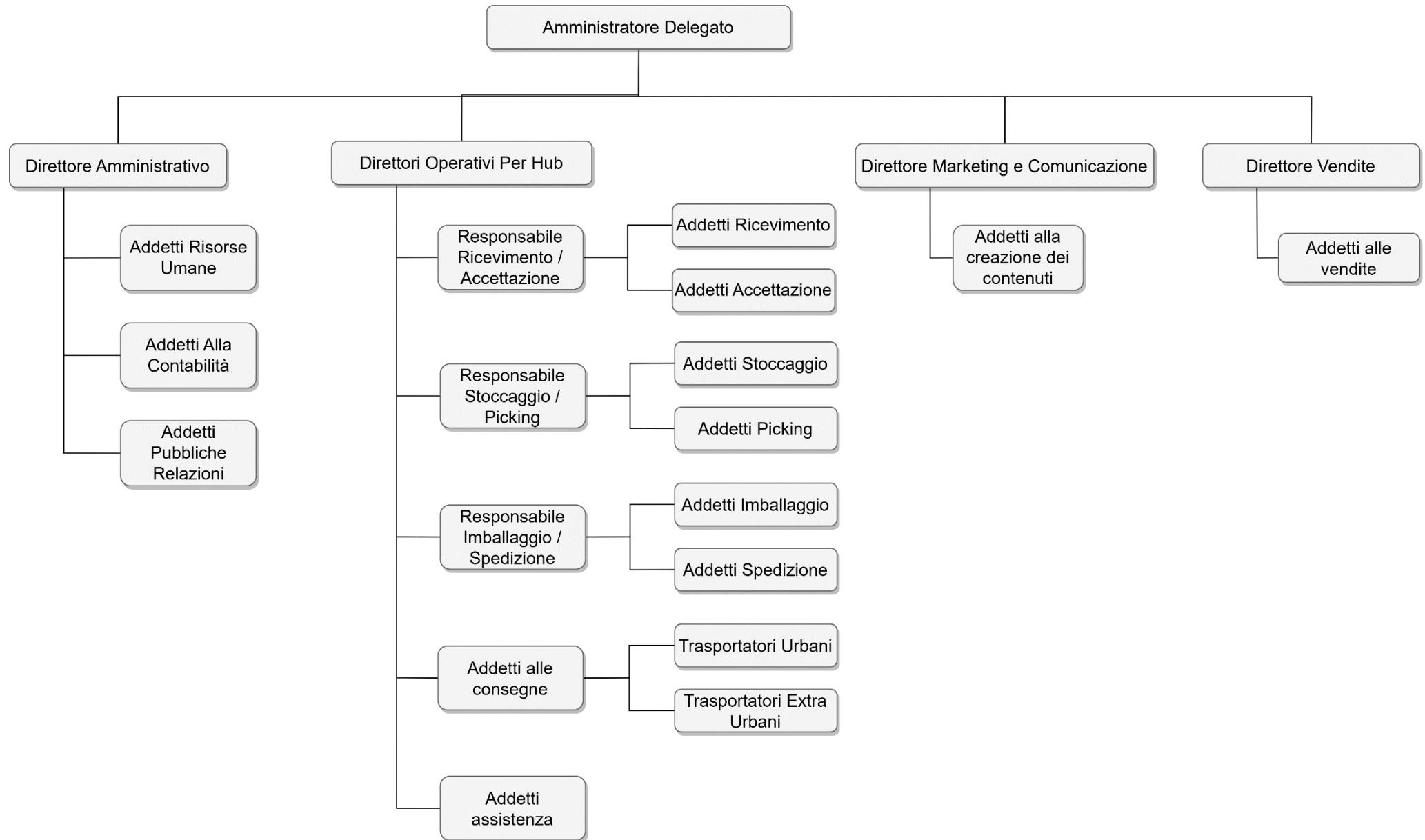
FastShipments offre agli utenti la possibilità di poter letteralmente controllare la propria spedizione ed ai venditori una soluzione facile e veloce per poter immettersi nel mondo dell'e-commerce, offrendo la gestione della logistica in entrata e uscita senza la necessità di dover possedere un ampio spazio adibito a magazzino, grazie ad abbonamenti a cadenza mensile, semestrale o annuale.

L'idea progettuale ha infatti come obiettivo quello di comunicare, anche se indirettamente, con l'utente che facendo acquisti on-line non sempre ha l'opportunità di ricevere la merce quando più fa comodo; i nostri servizi di consegna su appuntamento sono delle valide alternative per ovviare il problema. Una volta effettuato l'ordine l'utente potrà scegliere la data e la fascia oraria che preferisce per ricevere la consegna e, se necessario, rinviare la consegna in un'altra fascia oraria dello stesso giorno o anche in un giorno differente, oltre che ricevere costantemente tutte le informazioni in tempo reale relative alla stessa.

Tutto ciò è reso possibile grazie all'applicazione mobile o al sito web di FastShipments e all'interno di questi è possibile inserire il codice relativo alla spedizione che l'utente vuole tracciare, tale codice verrà comodamente inviato all'utente direttamente sul suo smartphone tramite un servizio di messaggistica programmato.

Gli sviluppatori di e-commerce hanno la possibilità di integrare i servizi di tracciamento offerti da FastShipments.

Organigramma Aziendale



L'azienda è composta da una sede principale con le seguenti caratteristiche:

- Un locale adibito per uffici utilizzati da:
 - Direzione Amministrativa
 - Direzione Operativa
 - Direzione Marketing e Comunicazione
 - Direzione Vendite
- Un locale dalle dimensioni elevate ad uso magazzino.
- Un ampio spazio esterno per consentire ai trasportatori di poter posteggiare i mezzi utilizzati per effettuare il carico o lo scarico delle merci.

e da diversi hub¹ distribuiti sul territorio nazionale ciascuno dei quali ha le seguenti caratteristiche:

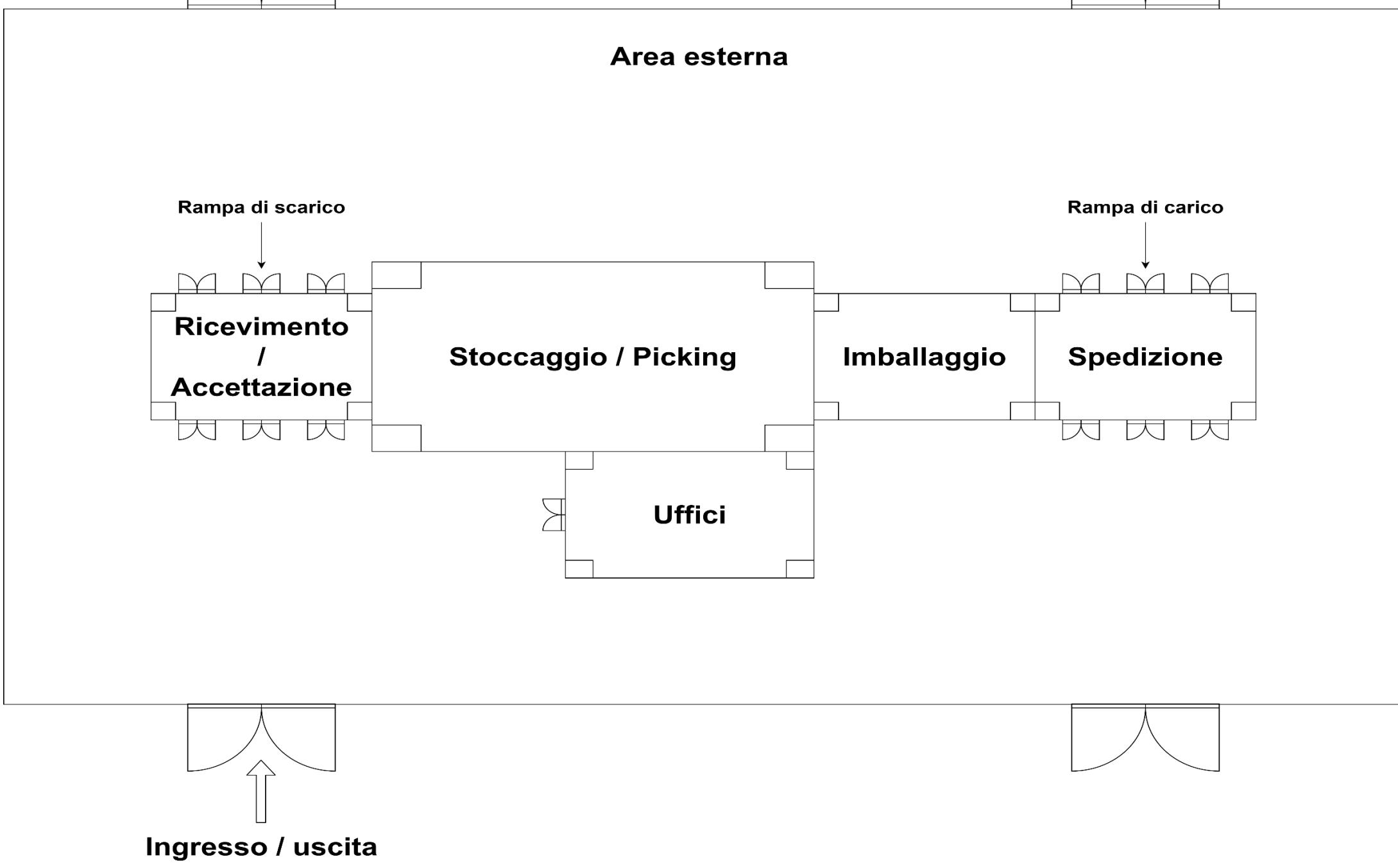
- Un locale adibito per un piccolo ufficio al supporto del direttore operativo.
- Un locale adibito a servizio di assistenza
- Un locale dalle dimensioni elevate ad uso magazzino.
- Un ampio spazio esterno per consentire ai trasportatori di poter posteggiare i mezzi utilizzati per effettuare il carico o lo scarico delle merci.

I magazzini hanno una loro struttura e una loro composizione interna che deve essere ordinata e organizzata in modo da garantire una piena efficienza del flusso della merce.

Questi sono formati da 4 aree principali:

- *Area ricevimento / accettazione:* è un'area vuota che serve per scaricare velocemente la merce e verificare l'integrità di queste.
- *Area stoccaggio / picking⁷:* è composta da diverse aree che vengono predestinate a clienti³ che hanno effettuato un abbonamento per la gestione della logistica che include anche l'utilizzo dei magazzini aziendali. In tali aree, vengono sottoposte a stoccaggio le merci di cui è stata verificata l'integrità, successivamente ad un eventuale ordine viene effettuato il picking di queste per poi essere trasferite nell'area imballaggio.
- *Area imballaggio:* è l'area dove le merci vengono imballate, raggruppate in un unico collo se destinate ad uno stesso destinatario ed etichettate con la descrizione della spedizione.
- *Area Spedizione:* è l'area dove la merce è pronta per essere sottoposta a loading⁶; anche in questo caso è un'area vuota che permette di organizzare in maniera adeguata le spedizioni

Planimetria generica sede



Il personale che compone l'azienda è così suddiviso:

- **Amministratore Delegato:** è il punto di riferimento per l'intero management, da cui dipendono le principali decisioni in tema di organizzazione aziendale, allocazione delle risorse, investimenti, accordi di collaborazione commerciale.
È chiamato a prendere quelle decisioni generali che consentano di modellare l'organizzazione aziendale e le sue regole di governance nel modo più conforme agli obiettivi prefissati.
 - **Direttore Amministrativo:** è quella figura che supervisiona, organizza e coordina i servizi amministrativi, contabili e finanziari.
 - *Addetto risorse umane:* è chiamato ad interfacciarsi con l'amministratore delegato per definire le esigenze di sviluppo dell'azienda e il fabbisogno di nuovi dipendenti.
Si occupa quindi del recruiting dei dipendenti, redazione e pubblicazione delle offerte di lavoro, screening² dei CV e colloqui di lavoro.
L'addetto alle risorse umane ha poi un ruolo centrale nella negoziazione degli aspetti contrattuali legati all'assunzione, compreso l'aspetto economico: deve assicurare al candidato un trattamento economico che lo soddisfi, senza oltrepassare i limiti di budget predefiniti.
Si occupa poi dell'avanzamento di carriera dei dipendenti e dei loro benefits (aumenti di stipendi, bonus, ferie).
 - *Addetto alla contabilità:* è colui che si occupa di eseguire la registrazione e la documentazione di ogni movimento contabile. Un'altra mansione importante del contabile è la preparazione delle dichiarazioni fiscali periodiche ed annuali come ad esempio la dichiarazione dei redditi, F24, certificazione unica, liquidazione IVA ecc. A seconda dei casi e delle specifiche necessità, il contabile cerca di identificare e suggerire le soluzioni fiscali più idonee per contenere i costi, massimizzare i profitti o minimizzare il prelievo fiscale.
 - *Addetto pubbliche relazioni:* cura l'immagine dell'azienda, gestisce i rapporti con i media e con l'opinione pubblica, organizza eventi, conferenze stampa e iniziative di vario tipo.
Collabora poi con il Direttore Marketing alla realizzazione di campagne pubblicitarie e coordina i progetti di sponsorizzazione e promozione.
Monitora costantemente la visibilità sui media e sui canali digitali nazionali ed internazionali.
 - **Direttori Operativi:** sono dislocati sul territorio nazionale al fine di gestire i rispettivi hub e coordinare i responsabili delle relative aree e i tralportatori.

- *Responsabile Ricevimento/Accettazione*: ha il compito di gestire l'area di ricevimento e accettazione, inoltre è responsabile della verifica finale dell'integrità delle merci in entrata nell'hub.
 - *Addetto Ricevimento/Accettazione*: ha il compito di scaricare le merci giunte nell'area di scarico e di effettuare un prima verifica di integrità.
- *Responsabile Stoccaggio/Picking*: ha il compito di gestire l'area di stoccaggio / picking, coordinare gli addetti che operano in quest'area ed inoltre è responsabile della registrazione delle merci dei clienti e che vengono stoccate nell'area a loro destinata.
 - *Addetto Stoccaggio*: ha il compito di stoccare le merci in entrata nell'hub sui relativi scaffali destinati ai clienti.
 - *Addetto Picking*: ha il compito di prelevare la merce sugli scaffali e portarla nell'area imballaggio.
- *Responsabile Imballaggio/Spedizione*: ha il compito di gestire l'area imballaggio e verifica che le spedizioni vengano evase nei tempi prestabiliti.
 - *Addetto Imballaggio/Spedizione*: ha il compito di organizzare ed imballare le merci da spedire ed effettuare il carico e lo scarico dei colli relativi al trasporto extra-urbano.
- *Addetti alle consegne*: gli addetti alle consegne si dividono in:
 - *Trasportatori urbani*: hanno il compito di caricare i colli e di trasportarli fino all'abitazione dei destinatari⁴ effettuandone la consegna al piano.
 - *Trasportatori extra-urbani*: hanno il compito di trasportare i colli da un hub all'altro.
- *Addetto assistenza*: è responsabile delle attività di relazione con i clienti, in particolare si occupa dell'accoglienza dei clienti allo sportello o al telefono, di fornire supporto tecnico/amministrativo per aiutare i clienti a risolvere difficoltà e problemi e della gestione di eventuali reclami. Solitamente, gli operatori lavorano al front office o ad uno sportello Servizio Assistenza, dove possono fornire informazioni e assistenza di persona, oppure in postazioni dotate di telefono, cuffie con microfono e computer per l'assistenza telematica e il supporto telefonico ai clienti.

- **Direttore Marketing e Comunicazione**: ha il compito di coordinare il marketing e la comunicazione effettuati dagli addetti alla creazione dei contenuti.
 - *Addetti alla creazione dei contenuti*: si occupano di creare contenuti pubblicitari e sono:
 - *Art director e copy writer*: rappresentano le figure proposte per la creazione del messaggio che si intende diffondere attraverso la

pubblicità. Il primo si occupa della parte grafica, il secondo della parte scritta.

- Il web writer: si occupa di creare messaggi per attirare la clientela.
 - Il *social media manager*: lavora con i social, gestisce una o più piattaforme. Individua i social adatti e sviluppa una strategia adeguata a una serie di elementi che influenzano il percorso, come ad esempio gli obiettivi, i competitor ed il budget.
- **Direttore Vendite:** è colui che gestisce i canali di vendita, coordina inoltre gli addetti alle vendite e si occupa della loro formazione.
 - *Addetti alle vendite*: hanno il compito di contattare (telefonicamente e non) le medie/grandi imprese per proporre loro i servizi che l'azienda offre e mantiene buoni i rapporti con le aziende che già usufruiscono del nostro servizio.

Le funzionalità offerte dal sistema informativo sono suddivise nei seguenti gruppi funzionali:

- **Comunicazione**

- Sito Web: oltre alla presentazione dell'attività commerciale renderà disponibile la pubblicazione di annunci di lavoro e la raccolta di feedback sulla qualità del servizio.

- **Servizio clienti**

- Dashboard⁵ clienti business: consente il tracciamento delle spedizioni, statistiche riguardanti le scorte e i flussi e gestione degli abbonamenti;
- Gestione prenotazioni delle singole spedizioni e successivo tracciamento.

- **Gestione Amministrativa**

- Gestionale risorse umane: ogni dipendente può consultare i turni di lavoro, richiedere ferie, permessi o malattia e leggere comunicati aziendali direttamente online mediante apposita dashboard aziendale;
- Gestionale finanziario: consente la gestione di fatturazione elettronica che rispetta le caratteristiche imposte dall'agenzia delle entrate e la pubblicazione delle fatture nel sistema di interscambio nonché la ricezione di quest'ultime relative alle forniture di servizi e beni acquistati, (es telepass, polizza assicurativa, materiali di consumo, manutenzione generale dei mezzi ecc.,) al fine di tracciare le entrate e uscite amministrative.

- **Gestione Logistica**

- WMS: è previsto l'utilizzo di un WMS (Warehouse Management System) che ha il compito di supportare la gestione operativa dei flussi fisici che transitano all'interno dei relativi hub (mediante l'utilizzo di applicazione mobile), del

controllo della merce in ingresso in fase di accettazione e alla preparazione delle spedizioni verso i destinatari⁴ (ma, nel caso di dislocamento, anche in altri hub).

*Dalle funzionalità offerte per la **comunicazione** si hanno i seguenti benefici:*

- Maggiore visibilità dei servizi aziendali offerti;
- Garantire un miglior servizio dall'acquisizione dei feedback;
- Facilitare l'assunzione di nuovo personale.

*Dalle funzionalità offerte per il **servizio clienti** si hanno i seguenti benefici:*

- Accesso facilitato alle informazioni relative alla spedizione;
- Acquisizione di clienti privati che necessitano di effettuare una spedizione una tantum;
- Supporto alla gestione degli abbonamenti mensili, annuali o semestrali con relativo attributo derivato dalla scontistica.

*Dalle funzionalità offerte per la **gestione amministrativa** si hanno i seguenti benefici:*

- Risolvere le criticità e ottimizzare i processi legati all'organizzazione del personale per garantire i benefit prefissati dalle direttive aziendali;
- Attribuire i carichi di lavoro in maniera funzionale e incrociando le competenze di ciascun lavoratore;
- Ridurre i tempi e gli errori di elaborazione dei turni;
- Prevenire ritardi e disservizi;
- Ridurre il ricorso a straordinari e reperibilità;
- Avere sempre la visione completa della turnazione aziendale e dello storico;
- Migliorare la gestione della contabilità.

*Dalle funzionalità offerte per la **gestione logistica** si hanno i seguenti benefici:*

- La riduzione dei tempi di evasione degli ordini;
- Migliorare l'organizzazione degli spazi, grazie alla possibilità di stoccare gli articoli di ogni cliente³ in aree appositamente dedicate;
- La riduzione del ricorso alla memoria storica degli operatori, in ogni momento infatti si sa esattamente in che ubicazione o zona del magazzino si trova la merce;
- La riduzione dei supporti cartacei;
- L'aumento della produttività degli operatori;
- La possibilità di consultare i dati di giacenza in *real-time*;
- La possibilità di avere delle statistiche aggiornate sul funzionamento del magazzino;

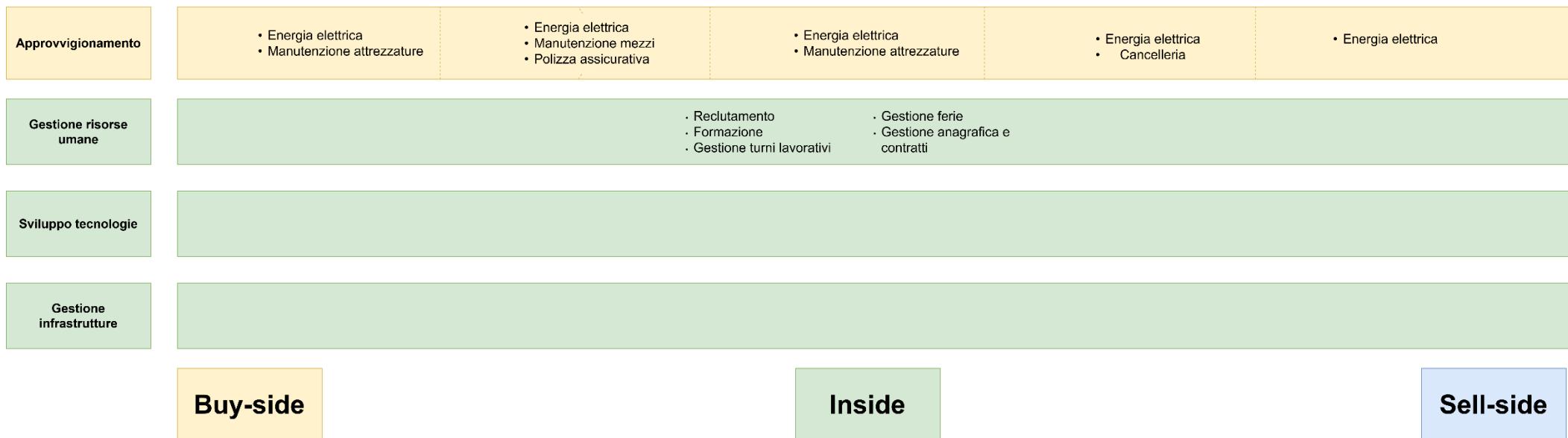
- la riduzione degli errori dovuti a gestioni manuali, grazie alla conferma dell'avvenuta operazione, e quindi una riduzione dei relativi costi nascosti (es: la mancata evasione, parziale o totale, dell'ordine);
- Tracciare la logistica in entrata e in uscita per ogni singolo hub garantendo un efficiente gestione del magazzino e coordinazione tra gli hub;
- Ottimizzazione dei tempi di consegna basata sul tracciamento in tempo reale della posizione di ogni singolo trasportatore urbano, dunque sarà possibile gestire una quantità elevata di spedizioni.

1. Analisi dei requisiti

1.1. Analisi dello scenario

I processi che riguardano l'azienda sono riassunti nella seguente catena del valore di Porter:

Attività principali



Descrizione generale dei processi

Una volta sottoscritto un abbonamento un cliente può prenotare una spedizione, alla prenotazione segue il ritiro della merce. Il ritiro si divide in “Ritiro per deposito”, per i clienti che vogliono depositare la merce nel nostro magazzino (ovviamente con abbonamento che include la gestione del magazzino) e in “Ritiro per spedizione” (diversamente, abbonamento senza gestione magazzino), il ritiro della merce avviene in sede del cliente, salvo specifiche direttive del Cliente (spedisce la merce da noi). In ogni caso la merce del Cliente viene presa in carico e gestita dall’hub alla quale è destinata, qui viene scaricata dal mezzo e controllata. Si procede quindi con la vera e propria gestione dei colli, la merce che è solo di passaggio dall’hub salta il processo di stoccaggio e successivamente al controllo viene trasferita presso l’area spedizione pronta per essere trasferita in altri hub, fino all’hub di destinazione; la merce che invece ha come destinazione finale proprio l’hub in questione, dopo il controllo viene stoccatata (se per la stessa vi è stato un ritiro per deposito) negli scaffali destinati alla stessa in attesa della comunicazione dell’evasione dell’ordine; diversamente la merce che non deve essere stoccatata, dopo il controllo viene trasferita presso l’area spedizione. Ricevuta una richiesta di evasione dell’ordine, allora i colli relativi a quest’ultimo vengono prelevati dagli scaffali, imballati e caricati su un camion pronti per essere spediti.

Descrizione dettagliata dei processi primari

- **Logistica in entrata**

- *Acquisto mezzi*

- Archivi: **fornitori, preventivi**
 - Attori: AmministratoreDelegato, DirettoreAmministrativo, ConsulenteDiSettore
 - Descrizione:

Nel momento in cui risulti necessario l'acquisto di una nuova flotta di mezzi (urbani ed extraurbani) per il trasporto della merce, l'AmministratoreDelegato e il DirettoreAmministrativo affiancati da un ConsulenteDiSettore (esterno all'azienda), effettuano una selezione di ciò che il mercato offre e successivamente si decide sulle marche e il modello del mezzo da acquistare. Dunque, il DirettoreAmministrativo consulta l'archivio **fornitori** e contatta le aziende produttrici dei mezzi selezionati procedendo con l'invio delle richieste di preventivo. Una volta ricevuti ed inseriti dal DirettoreAmministrativo nell'archivio **preventivi**, si decide se procedere con l'acquisto presso l'azienda che ha effettuato l'offerta più vantaggiosa oppure se contattare altre aziende che producono un modello alternativo.

- *Acquisto attrezzature*

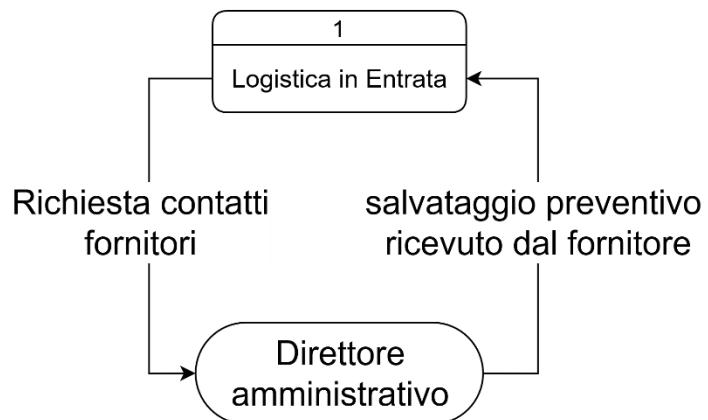
- Archivi: **fornitori, preventivi**
 - Attori: DirettoreAmministrativo, DirettoreOperativo, ConsulenteDiSettore
 - Descrizione:

Nel momento in cui risulti necessario l'acquisto di nuove attrezzature lavorative (lettore codice a barre ecc.,) il DirettoreOperativo comunica l'ordine al DirettoreAmministrativo che, affiancato da un ConsulenteDiSettore (esterno all'azienda), effettua una selezione di ciò che il mercato offre e successivamente si decide sulle marche e il modello dell'attrezzo da acquistare. Dunque, si consulta l'archivio **fornitori** e si contattano le aziende produttrici degli attrezzi selezionati procedendo con l'invio delle richieste di preventivo. Una volta ricevuti ed inseriti dal DirettoreAmministrativo nell'archivio **preventivi**, si decide se procedere con l'acquisto presso l'azienda che ha effettuato l'offerta più vantaggiosa oppure se contattare altre aziende che producono un modello alternativo.

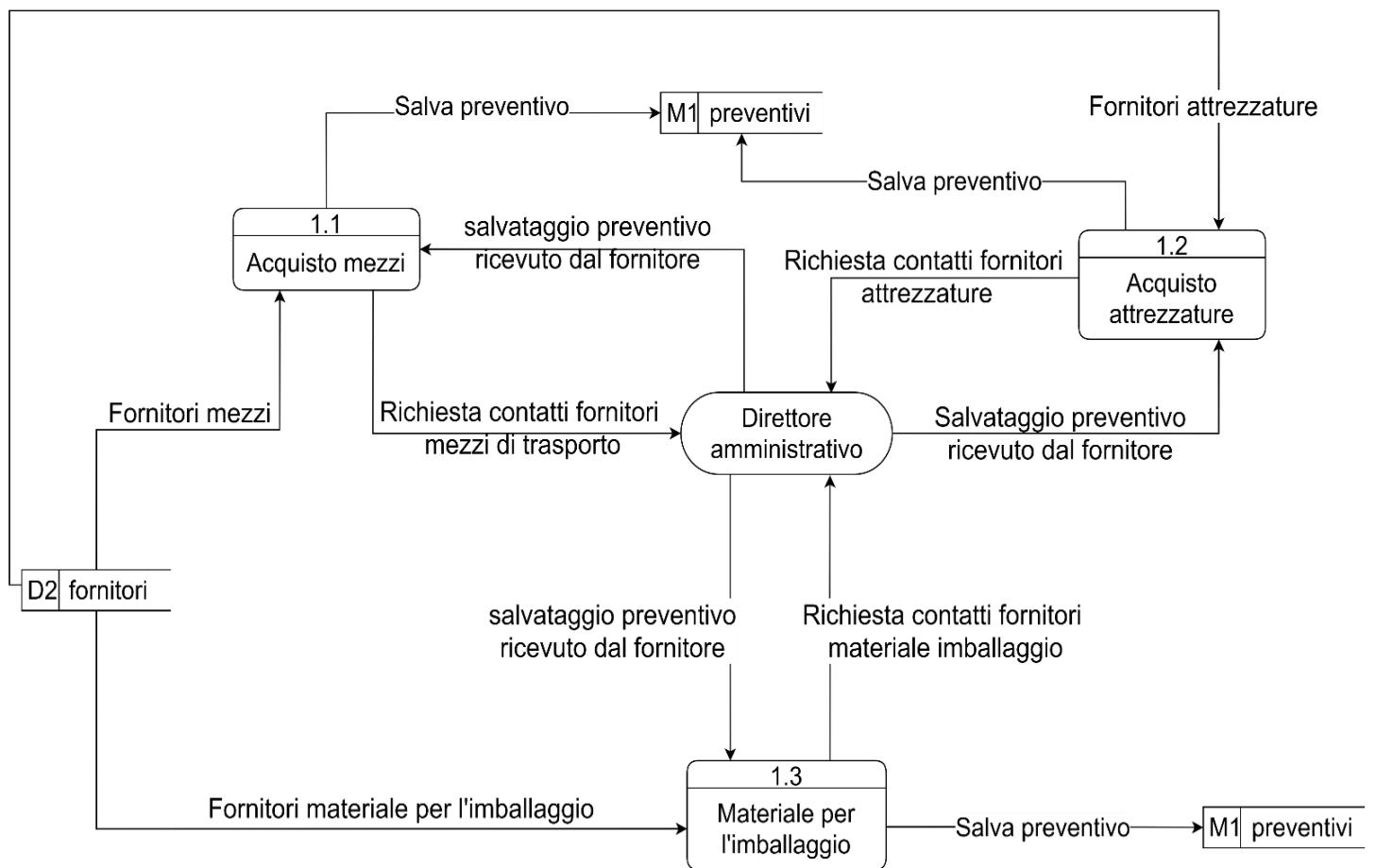
- *Materiale per imballaggio*
 - Archivi: **fornitori, preventivi**
 - Attori: DirettoreAmministrativo, ResponsabileImballaggio/Spedizione, DirettoreOperativo.
 - Descrizione:

Quando risulta necessario l'acquisto di materiale per l'imballaggio (scatole di cartone, nastri adesivi in PVC, materiali di riempimento ecc.,), il DirettoreOperativo comunica l'ordine al DirettoreAmministrativo, che affiancato da un ResponsabileImballaggio/Spedizione, effettua una selezione dei prodotti offerti dal mercato e, successivamente, sceglie le marche e i modelli del materiale da acquistare. Dunque, il DirettoreAmministrativo consulta l'archivio **fornitori** e contatta le aziende produttrici del materiale selezionato procedendo con l'invio delle richieste di preventivo e, una volta ricevuti ed inseriti dal DirettoreAmministrativo nell'archivio **preventivi**, si decide se procedere con l'acquisto presso l'azienda che ha effettuato l'offerta più vantaggiosa oppure se contattare altre aziende che producono un modello alternativo.

DFD Livello 0 logistica in entrata



DFD Livello 1 logistica in entrata



Descrizione DFD logistica in entrata :

Il flusso di dati illustrato dai precedenti DFD di livello 0 e nello specifico di livello 1 pone evidenza sulla gestione dei contatti relativi a fornitori salvati su un archivio digitale (D) nominato fornitori e come il direttore amministrativo riesce ad ottenere i dati relativi ai fornitori. Inoltre, viene anche rappresentato il flusso dei dati relativi al salvataggio dei preventivi ottenuti in un apposito archivio cartaceo con inserimento “Manuale” (M) per effettuare successivamente delle decisioni relative all’acquisto di attrezzature, mezzi e materiale per l’imballaggio.

- Attività operative
 - Prenotazione spedizione
 - Archivi: **tariffe, richieste_spedizioni**
 - Attori: Cliente
 - Descrizione:

Tale processo è a supporto dei clienti che non dispongono di un abbonamento che include la gestione del magazzino e, in fase di prenotazione, devono comunicare i dati relativi alla merce da spedire. In tale caso il sistema guida l'utente nell'inserimento di tutti i dati necessari al fine di effettuare la prenotazione della spedizione sul sito web aziendale.

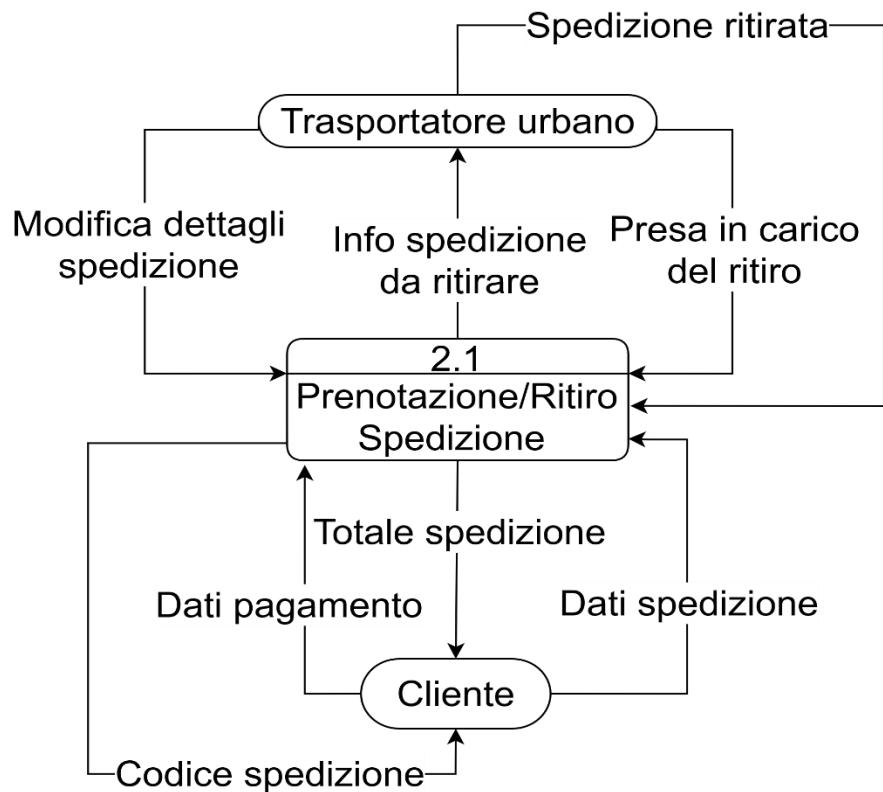
Se il Cliente ha sottoscritto un abbonamento che prevede un pacchetto di spedizioni che può inviare, allora procede con l'accesso sulla propria dashboard per poi andare nell'apposita sezione dove avviare la procedura guidata di prenotazione. Per i Clienti che non dispongono di nessun abbonamento, non è necessario effettuare l'accesso ma recarsi nell'apposita sezione dove poter iniziare la procedura guidata per effettuare la prenotazione.

Entrambe le tipologie di Clienti dovranno effettuare le seguenti operazioni: immettere i dati e l'indirizzo del mittente, quindi dove si deve ritirare la merce; i dati e l'indirizzo del destinatario; verificata la correttezza dei dati può procedere con l'inserimento del quantitativo di colli da spedire e per ogni collo inserire i dati relativi ad altezza, larghezza e profondità per calcolare il volume e di conseguenza il peso tassabile⁹, successivamente verrà letto dall'archivio **tariffe** il prezzo per ogni collo e comunicato al Cliente il totale della spedizione e vengono richiesti i dati per eseguire il pagamento, se questo va a buon fine viene inserita la prenotazione nell'archivio **richieste_spedizioni** restituendo all'utente il codice univoco che permette di tracciare lo stato di avanzamento della spedizione.
 - Ritiro spedizioni
 - Archivi: **richieste_spedizioni, spedizioni.**
 - Attori: TrasportatoreUrbano, Cliente.
 - Descrizione:

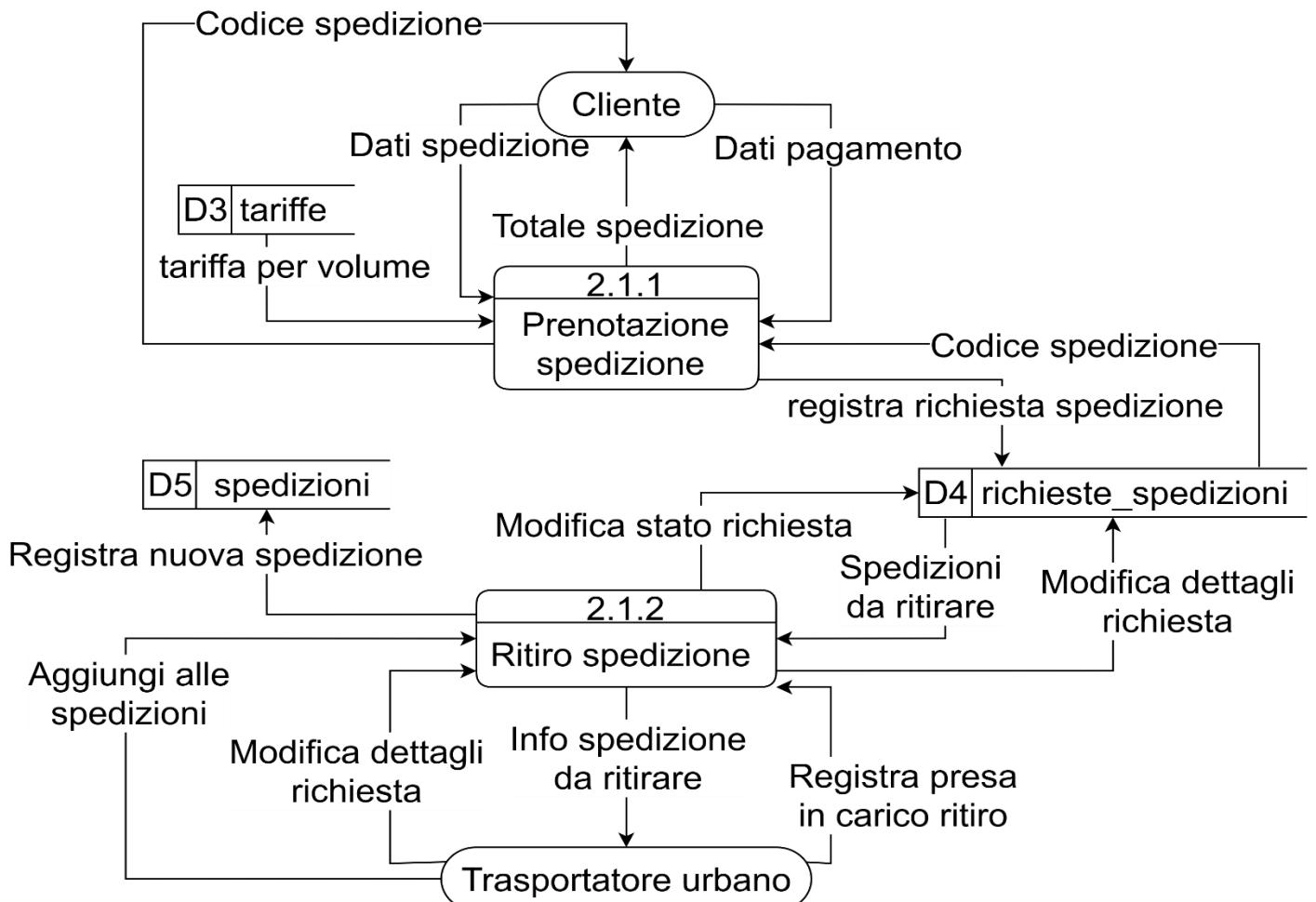
Questo è il processo di ritiro delle spedizioni per i clienti che non hanno un abbonamento che include la gestione del magazzino.

In seguito alla prenotazione di una spedizione registrata da un Cliente mediante la piattaforma web e quindi inserita nell'archivio **richieste_spedizioni**, viene notificato sul dispositivo del TrasportatoreUrbano che lavora in quell'area geografica, un nuovo ritiro da effettuare. In base alla posizione verrà segnalato il momento migliore per effettuare il ritiro così la spedizione entra nello stato "da ritirare"; arrivato il momento di ritirare la merce, il TrasportatoreUrbano segna la presa in carico e si reca presso l'indirizzo del Cliente, procede con il ritiro su piano, scansiona il codice a barre che è stato fornito al Cliente nel momento della richiesta e dai dati che ne ricava verifica l'esattezza delle misure inserite in fase di prenotazione, se questi sono errati il TrasportatoreUrbano procede con la modifica e il sistema rimborsa o addebita al cliente la differenza relativa al costo della spedizione. Successivamente ad una conferma sull'esattezza dei dati inseriti, la spedizione entra nello stato "ritirata" ed inserita nell'archivio **spedizioni**. Il TrasportatoreUrbano dopo aver caricato la merce sul mezzo procede a portarla nell'hub di zona, nello specifico direttamente nell'area spedizione in quanto tutti i controlli sono stati effettuati nel momento del ritiro dove saranno effettuate le relative procedure per procedere con la spedizione.

DFD Livello 0 Prenotazione&Ritiro Spedizione



DFD Livello 1 Prenotazione&Ritiro Spedizione



- *Ritiro per deposito*

- Archivi: **richieste_merci_da_ritirare**, **merce_da_stoccare**, **merce_clienti_da_ricevere**.
- Attori: Cliente, TrasportatoreUrbano.
- Descrizione:

Questo è il processo di ritiro delle spedizioni per i clienti che hanno un abbonamento che include la gestione del magazzino.

Sulla dashboard del cliente viene riportato il volume utilizzato e quello disponibile presso gli hub che ha scelto nel momento della sottoscrizione dell'abbonamento, dunque in qualsiasi momento sarà possibile prenotare il ritiro presso la sua sede fornendo in fase di prenotazione il volume complessivo del/dei pallet da dover ritirare (in particolare la misura necessaria è l'altezza in quanto i pallet sui quali deve essere posizionata la merce ha un area utile prefissata di 80cm x 120cm), a prenotazione confermata questa viene inserita nell'archivio **richieste_merci_da_ritirare**.

Viene notificato sul dispositivo del TrasportatoreUrbano, che lavora in quell'area geografica, un nuovo ritiro da effettuare e in base alla posizione verrà segnalato il momento migliore per effettuare il ritiro così la merce entra nello stato "da ritirare". Arrivato il momento di ritirare la merce, il TrasportatoreUrbano segna la presa in carico e si reca presso l'indirizzo del Cliente, procede con la scansione del codice a barre che è stato fornito al Cliente e nel momento della richiesta di ritiro e dai dati che ne ricava, verifica l'esattezza delle misure inserite in fase di prenotazione, se questi sono errati il TrasportatoreUrbano procede con la modifica in modo da aumentare o diminuire l'effettivo volume occupato dalla merce del cliente. Successivamente ad una conferma sull'esattezza dei dati inseriti la merce entra nello stato "ritirata" e viene inserita nell'archivio **merce_da_stoccare**. Il TrasportatoreUrbano dopo aver caricato la merce sul mezzo procede a portarla nell'hub di zona in particolare nell'area ricevimento/accettazione dove verranno effettuati i relativi processi necessari sulle merci.

In alternativa è possibile commissionare la consegna degli articoli acquistati dal cliente presso il proprio fornitore direttamente all'hub di riferimento del cliente, in questo caso le merci vengono registrate nell'archivio **merce_clienti_da_ricevere** e quando arrivano presso l'area ricevimento/accettazione verranno effettuati i relativi processi necessari sulle merci.

- *Scarico merci dal mezzo.*

- Archivi: **merce_da_stoccare**, **merce_clienti_da_ricevere**.
- Attori: AddettiRicevimento.
- Descrizione:

Questo è il processo di scarico merci dei clienti che hanno un abbonamento che include la gestione del magazzino.

All’arrivo di un camion alla rampa di scarico collegata all’area del magazzino di Ricevimento\Accettazione, gli AddettiRicevimento iniziano lo scarico del mezzo con l’ausilio, in caso di bisogno, di muletto¹¹ o transpallet¹², facendo una prima veloce verifica di integrità della merce.

La merce viene posta in una specifica zona delimitata da strisce gialle all’interno dell’area Ricevimento\Accettazione a cui provvederà successivamente l’addetto accettazione.

Nel caso in cui, il cliente richiede la consegna presso l’hub di riferimento della merce da lui acquistata, viene richiesta al trasportatore il DDT¹⁰ relativo alla merce scaricata.

In questa fase la merce passa nello stato “da stoccare” nell’archivio **merce_da_stoccare**.

Se la merce è presente nell’archivio **merce_clienti_da_ricevere**, viene aggiunta dall’AddettiRicevimento nell’archivio **merce_da_stoccare** e passa nello stato “da stoccare”.

- *Stoccaggio merce*

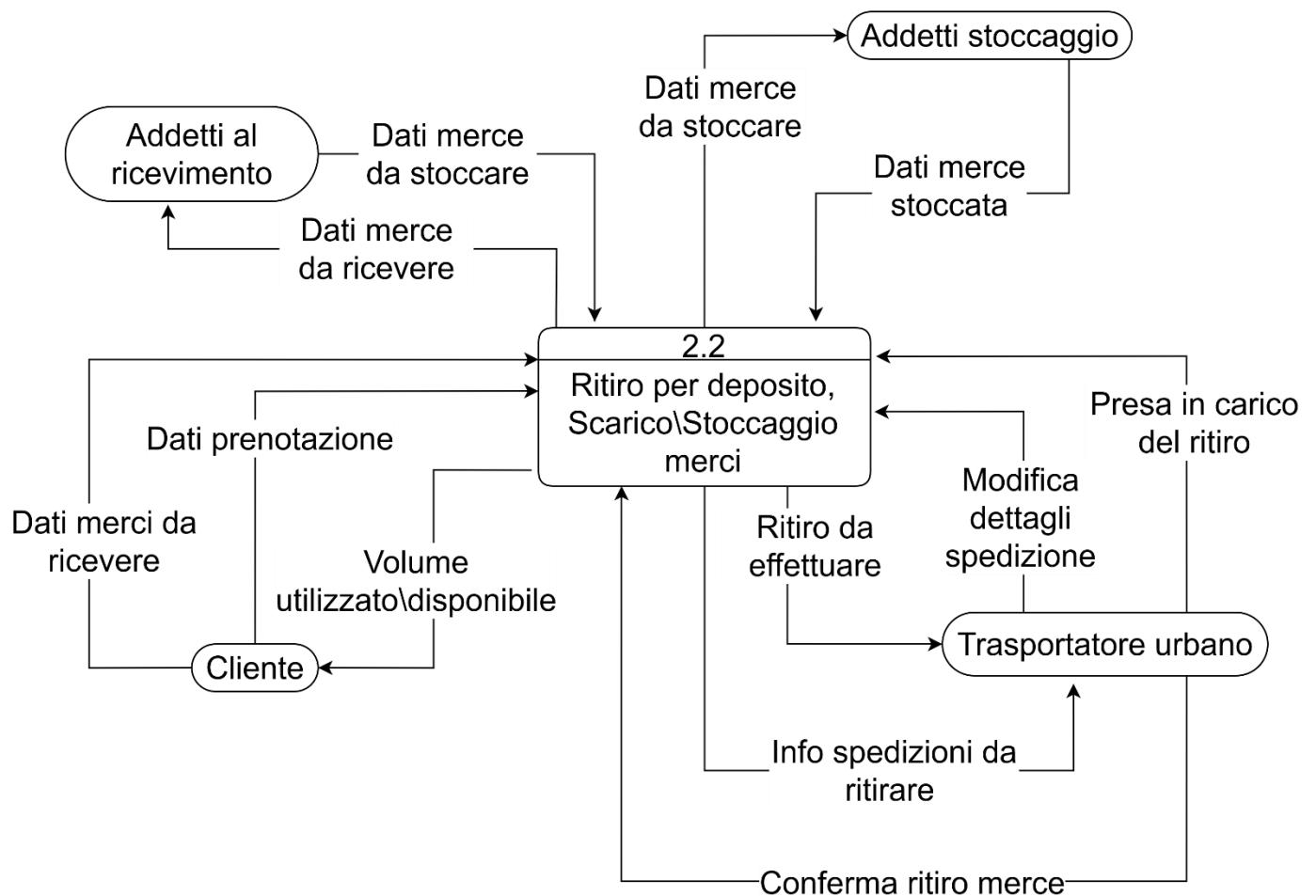
- Archivi: **merce_da_stoccare**, **merce_stoccata**.
- Attori: AddettiStoccaggio.
- Descrizione:

Questo è il processo successivo a quello di ricevimento e accettazione della merce. Completati questi processi, gli AddettiStoccaggio consultano l’archivio **merce_da_stoccare**, si recano presso l’area ricevimento/accettazione, scansionano il codice a barre riportato sulla merce che dà loro informazioni riguardante la posizione all’interno degli scaffali riservati al cliente in base al loro indice di rotazione¹³ e all’indice di accesso delle posizioni¹⁴ negli scaffali; la merce con alta rotazione, che viene evasa con maggiore velocità, viene inserita nelle zone 1 e 2 degli scaffali che corrispondono ai piani più bassi e che quindi sono più facilmente accessibili dagli addetti; la merce con media movimentazione viene inserita nelle zone 3 e 4 degli scaffali e la merce con bassa movimentazione viene inserita nelle zone 5 e 6 che corrispondono ai piani più alti degli scaffali.

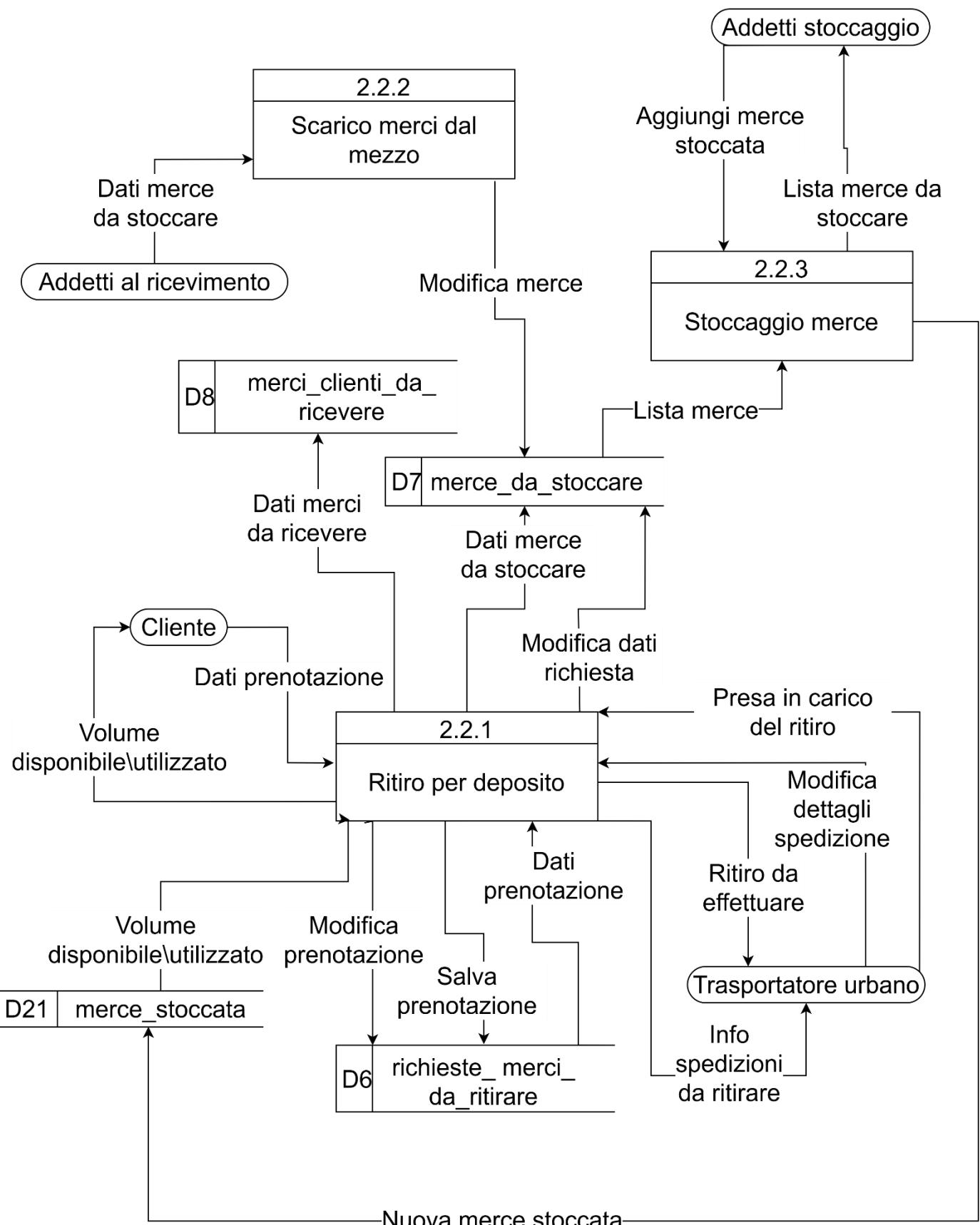
Gli Addetti Stoccaggio per il passaggio della merce dall'area Ricevimento\Accettazione all'area Stoccaggio\Picking si serviranno di muletti.

Una volta sistemata nell'apposito scaffale, la merce da stoccare viene aggiunta nell'archivio **merce_stoccata** tramite la scansione del codice a barre effettuata dall'Addetto Stoccaggio, in modo tale che il cliente possa visualizzare sulla propria dashboard la disponibilità della merce pronta per essere evasa.

DFD Livello 0 Ritiro per deposito, Scarico\Stoccaggio merci



DFD Livello 0 Ritiro per deposito, Scarico\Stoccaggio merci



- *Accettazione merci*

- Archivi: **merce_non_conforme**.
- Attori: AddettoRicevimento, AddettoAccettazione,
ResponsabileRicevimento&Accettazione, AddettoStoccaggio.
- Descrizione:

Questo è il processo di accettazione merci dei clienti business. In questa fase viene fatta una verifica di integrità, di conformità e identificazione della merce giunta nell'area Ricevimento\Accettazione.

Una volta completato lo scarico da parte degli AddettiRicevimento, gli AddettiAccettazione provvedono a identificare la merce giunta verificando che il prodotto corrisponda con l'etichetta incollata su di esso sia come tipologia che come dimensione, in caso contrario viene inserita nell'archivio **merce_non_conforme**.

Fatto ciò, si procede con la verifica di integrità, per i pallet in cui l'etichetta riporta la dicitura fragile se ne controlla il contenuto completo dell'interno, per la merce in cui non è presente questa dicitura si effettua un controllo completo solo a campione.

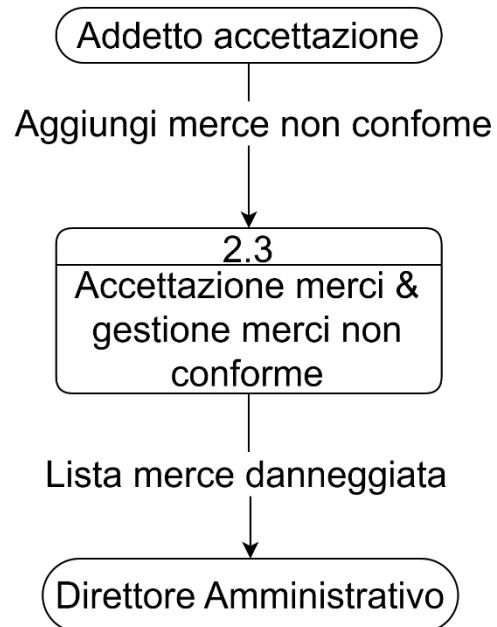
Se la merce dovesse risultare danneggiata alla prima verifica di integrità, si provvede a segnalarlo al ResponsabileRicevimento&Accettazione. La merce viene posta dall'AddettoStoccaggio in un apposito scaffale nell'area Stoccaggio\Picking e inserita nell'archivio **merce_non_conforme** in attesa di essere restituita al mittente.

- Gestione merce non conforme

- Archivi: **merce_non_conforme**.
- Attori: ResponsabileRicevimento&Accettazione, DirettoreAmministrativo.
- Descrizione:

Il ResponsabileRicevimento&Accettazione, messo al corrente da uno degli addetti della presenza di merce non conforme nell'area Stoccaggio\Picking, informa il DirettoreAmministrativo che consulta l'archivio **merce_non_conforme** per vedere le merci danneggiate e i relativi proprietari in modo tale da contattarli telefonicamente per concordare la modalità di restituzione. Nel caso in cui la merce è stata danneggiata da un nostro dipendente si concorda una modalità di rimborso sottoforma di bonus o eventualmente in denaro.

DFD Livello 0 Accettazione merci & gestione merci non conforme



- *Evasione spedizione*
 - Archivi: **richiesta_spedizione_merce_magazzino, merce_stoccata, spedizioni.**
 - Attori: Cliente, AddettoAlPicking.
 - Descrizione:

Tale processo avviene per i clienti che hanno sottoscritto un abbonamento che include la gestione del magazzino.

Quando viene commissionato un nuovo ordine al Cliente questo dovrà aggiungere nell'archivio **richiesta_spedizione_merce_magazzino** in maniera automatica o manuale mediante l'utilizzo della dashboard la richiesta di spedizione con gli identificativi della merce da inserire nella spedizione e i dati relativi al destinatario. Comparirà sul dispositivo situato nell'area stoccaggio/picking e sui dispositivi degli addetti al picking una nuova spedizione da gestire con i dettagli inseriti dal cliente, verrà generata una nuova spedizione ed inserita nell'archivio **spedizioni** con stato "richiesta ricevuta".

L'AddettoAlPicking che prende in carico la gestione del nuovo ordine procederà con la conferma di presa in carico, la spedizione entrerà nello stato "in lavorazione", successivamente effettua il picking di tutti gli articoli presenti nell'ordine ricercando nell'archivio **merce_stoccata** la posizione della merce mediante il codice identificativo fornito dal cliente nella fase di richiesta e ne stamperà l'etichetta per applicarla successivamente all'imballaggio che contiene i dati del mittente, del destinatario e codice a barre che identifica la spedizione. Successivamente gli articoli verranno portati nell'area imballaggio/spedizione dove si effettueranno i processi per far partire la merce presso l'hub di destinazione.
- *Consegna spedizione*
 - Archivi: **consegne_giornaliere, spedizioni.**
 - Attori: TrasportatoreUrbano, Destinatario.
 - Descrizione

Quando i colli di una determinata spedizione giungono presso l'hub del luogo in cui dovranno essere consegnati (può essere anche il medesimo hub se l'indirizzo in cui spedisce il mittente è di competenza allo stesso hub) il sistema verifica mediante l'archivio **spedizioni** l'indirizzo dove dovrà avvenire la consegna e viene aggiunta nell'archivio

consegne_giornaliere relativo al TrasportatoreUrbano al quale è stata assegnata l'area che include l'indirizzo.

Il TrasportatoreUrbano procede con il loading sul furgone di tutti i colli da consegnare effettuando anche una scansione di tutti i codici a barre in modo tale da variare lo stato di spedizione come "in consegna" e notificare al Destinatario che la consegna avverrà nella giornata odierna.

Il TrasportatoreUrbano procede con la prima consegna che viene suggerita dal sistema sul dispositivo dato in dotazione, il Destinatario potrà decidere fino a 15 minuti prima che avvenga la consegna di posticiparla, in tale caso verranno ricalcolate le consegne da fare e notificato al TrasportatoreUrbano la consegna alternativa.

Giunto all'indirizzo dove effettuare la consegna il TrasportatoreUrbano effettua la consegna della merce su piano, scansiona il codice a barre sul/sui collo/i, e la spedizione entra nello stato "consegnata" modificandone lo stato nell'archivio **spedizioni** e nell'archivio **consegne_giornaliere**.

- *Trasferimento merci tra hub*

- Archivi: **spedizioni_da_ricevere**, **consegne_giornaliere**.
- Attori: Addettilmballaggio&Spedizione, TrasportatoreExtraUrbano, TrasportatoreUrbano.
- Descrizione:

Tale processo avviene per le merci che vanno trasportate dall'hub del luogo in cui è iniziata la spedizione all'hub in cui deve essere assegnata la consegna al TrasportatoreUrbano, il quale si occupa dell'area che include l'indirizzo di consegna della merce.

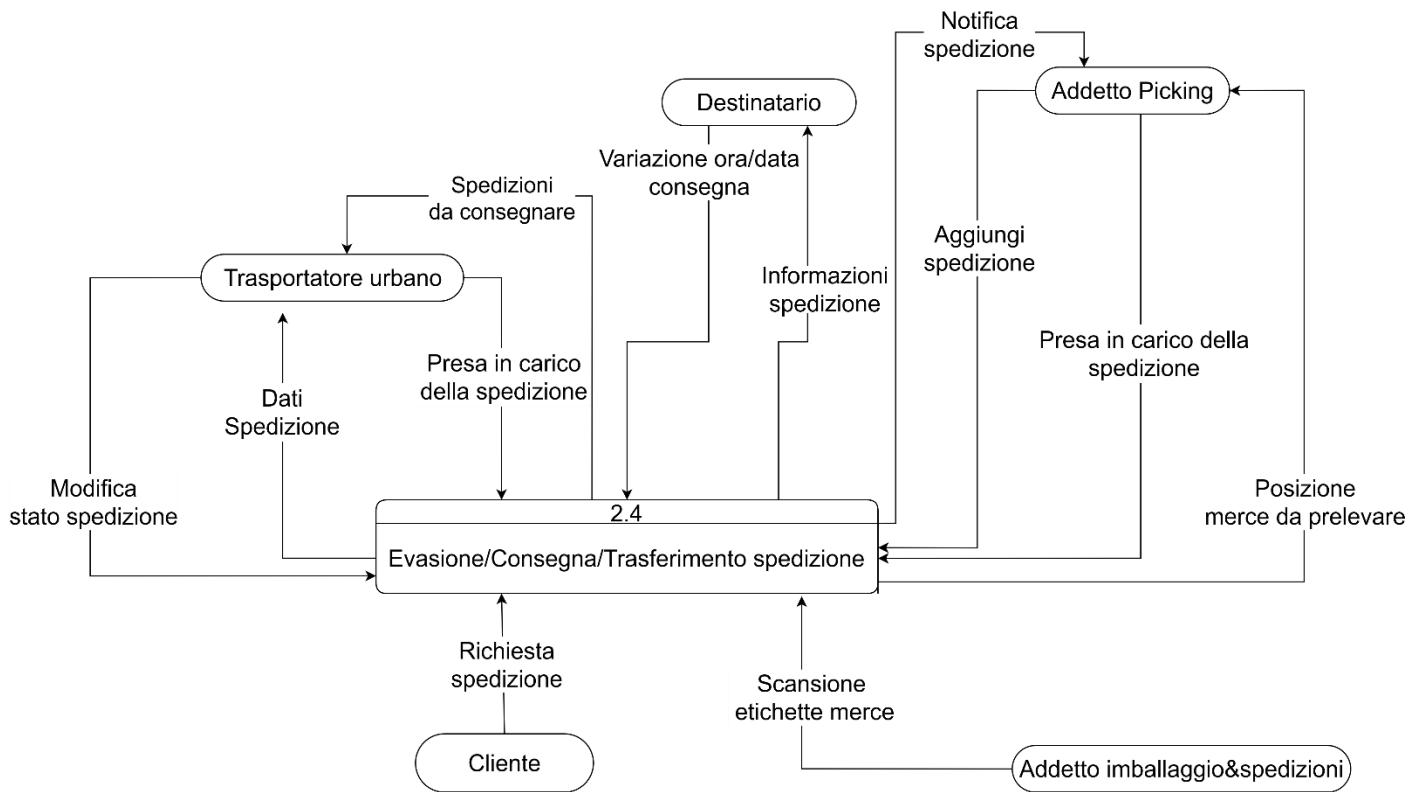
Dunque, le merci che devono essere trasportate da un hub all'altro vengono scansionate ed inserite nell'archivio **spedizioni_da_ricevere** dell'hub destinazione per poi essere caricate sui mezzi per il trasporto extra urbano dagli Addettilmballaggio&Spedizione, successivamente il TrasportatoreExtraUrbano trasporta la merce fino all'hub di destinazione.

È possibile che la merce non viene consegnata subito all'hub di destinazione ma passa per hub intermedi (solitamente se le distanze tra hub destinazione e hub di partenza sono elevate) in questo caso prima di partire viene registrata negli archivi **spedizioni_da_ricevere** di tutti gli hub per i quali deve passare.

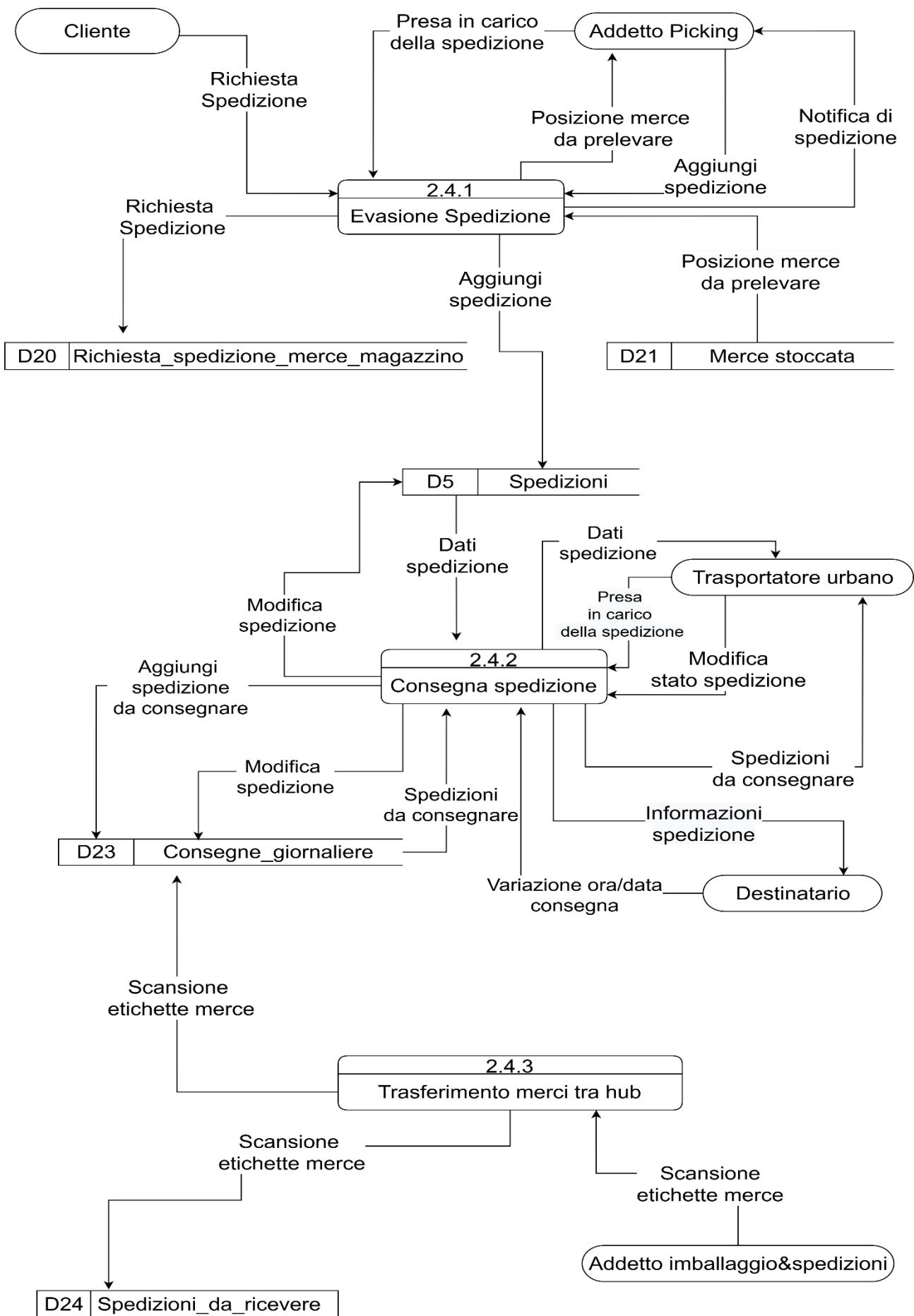
Quando la merce arriva in un hub intermedio gli Addettilmballaggio&Spedizione ne scansionano il codice a barre allegato

per modificare la posizione per consentire la tracciabilità di questa, la scaricano da un mezzo di trasporto extra urbano e la caricano su un altro per essere trasportato all'hub successivo dal TrasportatoreExtraUrbano. Giunta all'hub di destinazione, gli AddettiImballaggio&Spedizione la scaricano dal mezzo di trasporto extra urbano scansionano il codice a barre e viene inserita automaticamente nell'archivio **consegne_giornaliere** relativo al TrasportatoreUrbano al quale è stata assegnata l'area che include l'indirizzo di consegna della merce.

DFD Livello 0 Evasione/Consegna/Trasferimento spedizione



DFD Livello 1 Evasione/Consegna/Trasferimento spedizione



- **Logistica in uscita**
 - *Fatturazione*
 - Archivi: **fatture_emesse**.
 - Attori: Cliente.
 - Descrizione:

Nel momento in cui il Cliente sottoscrive o rinnova un abbonamento e ricevuto il pagamento da lui effettuato, viene generata automaticamente la fattura elettronica mediante i dati inseriti dal Cliente in fase di sottoscrizione ed inviata al Sistema di Interscambio¹⁵. Una volta ricevuta la conferma di ricezione da parte del sistema di interscambio una copia della fattura viene inviata al Cliente e conservata nell'archivio **fatture_emesse**.

- **Marketing e vendita**
 - *Pubblicità*
 - Archivi: **promozioni**.
 - Attori: Copywriter, ArtDirector, Webwriter, AddettoAlleVendite, DirettoreMarketingComunicazione.
 - Descrizione:

Con la pubblicità si punta a far conoscere l'azienda, dunque far sì che più persone possano conoscere i vari servizi e benefici relativi a questi, come la possibilità per un venditore di poter usufruire della gestione del magazzino oppure affidare il trasporto e le spedizioni all'azienda e tutto questo tramite un abbonamento conveniente. Inoltre, si promuove anche la possibilità per un cliente di poter scegliere il giorno e l'ora della consegna del pacco e quest'ultimo verrà consegnato sul piano. Tutte le promozioni vengono consultate dal DirettoreMarketingComunicazione nell'archivio **promozioni** in base al periodo di durata che può essere con cadenza mensile o semestrale, ma anche stagionale, richiedendo agli addetti alla creazione di contenuti di pubblicizzarlo sul sito web dell'azienda.

All'interno dell'azienda vi sono delle figure addette alla creazione dei contenuti pubblicitari. Nello specifico sono le figure di ArtDirector e Copywriter. La prima si occupa della parte grafica e la seconda di creare il messaggio. Infine, il Webwriter si occupa di riportare il messaggio creato dalle figure precedenti sul sito web dell'azienda, apportando delle modifiche in modo che il messaggio attragga più clienti.

Inoltre, l'AddettoAlleVendite consulta l'archivio **promozioni** e contatta (telefonicamente e non) le medie/grandi imprese per proporre loro le nuove promozioni sui servizi che l'azienda offre e mantenere buoni i rapporti con i clienti che già usufruiscono del servizio.

- *Abbonamenti*

- Archivi: **promozioni, abbonamenti.**
- Attori: DirettoreVendite, Cliente.
- Descrizione:

L'azienda offre una serie di abbonamenti in base al servizio che il cliente vuole acquistare. L'abbonamento può comprendere la gestione del magazzino ed il servizio di trasporto incluso.

Il DirettoreVendite si occupa di strutturare, in base alla quantità di spedizioni e tempi in cui è possibile usufruire del servizio, i vari tipi di abbonamenti che poi saranno sottoscritti dai clienti. Tali abbonamenti sono aggiunti nell'archivio **promozioni**.

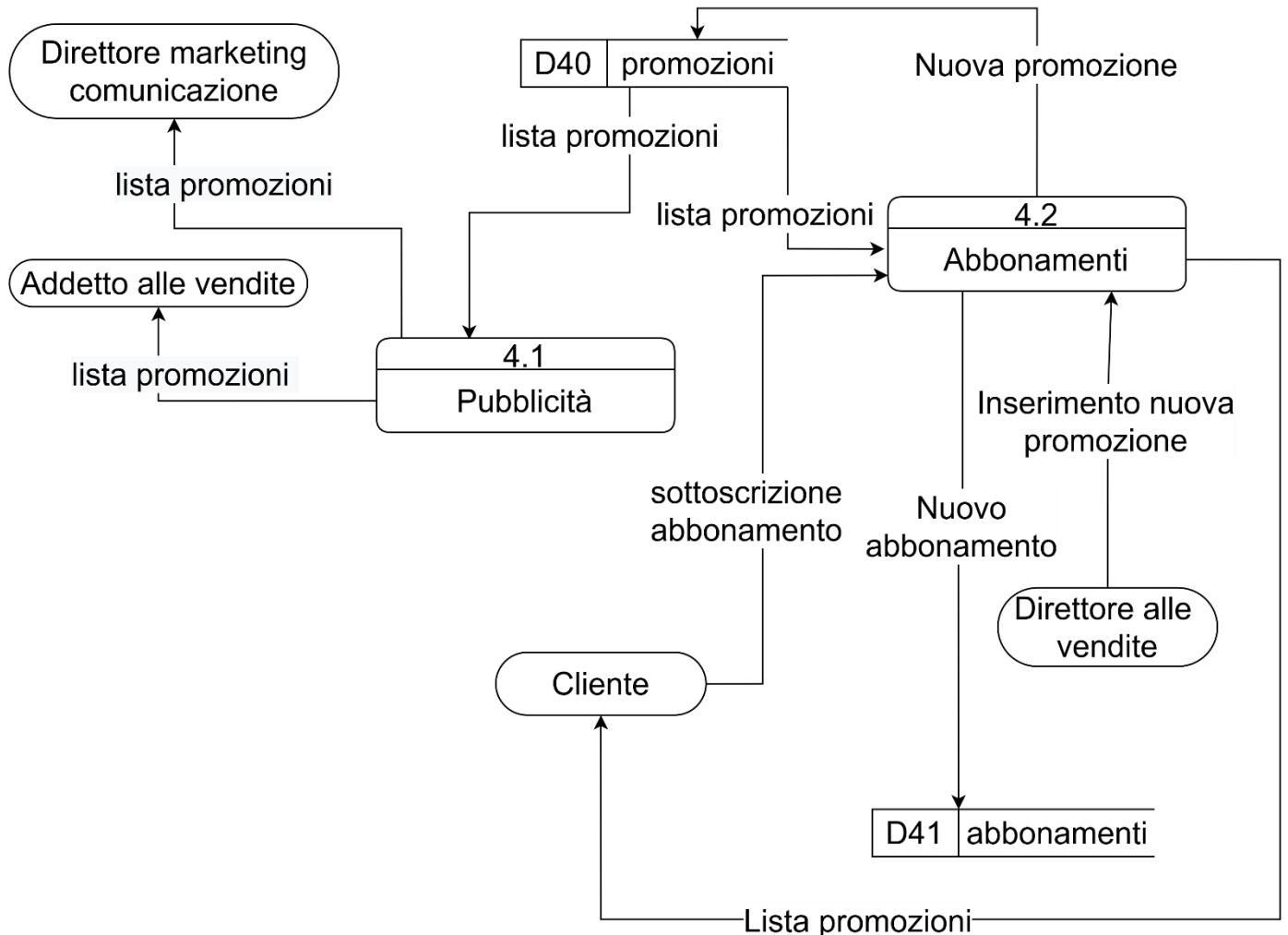
Per sottoscrivere un abbonamento il Cliente consulta il sito web aziendale nella sezione abbonamenti dove ha la possibilità di scegliere tra due categorie di servizi offerti che sono: “abbonamento solo spedizioni” e “abbonamento spedizioni e gestione magazzino”, per ognuna delle due è possibile scegliere tra diversi tipi di abbonamenti appartenenti alla stessa categoria e differiscono di quantità di spedizioni e tempi in cui è possibile usufruire del servizio.

Sottoscritto l'abbonamento e quindi ricevuto il pagamento da parte del Cliente viene salvato nell'archivio **abbonamenti** ed emessa la relativa fattura che insieme alle istruzioni e credenziali per accedere alla dashboard vengono inviati all' indirizzo di posta elettronica fornito in fase di sottoscrizione.

DFD Livello 0 Marketing e Vendite



DFD Livello 1 Marketing e Vendite



- **Servizi**

- *Assistenza*

- Archivi: **spedizioni**.
 - Attori: AddettoAssistenza, Cliente, Destinatario.
 - Descrizione:

L'assistenza al cliente prevede un'apposita pagina web, alla quale si può accedere tramite il sito dell'azienda, dove è possibile trovare i contatti telefonici della sede principale, di ogni singolo hub su territorio nazionale ed infine una sezione denominata FAQ¹⁶ dove è possibile trovare risposte a domande generiche. Il servizio di assistenza al cliente avviene faccia a faccia tra AddettoAssistenza e Cliente, nel caso in cui quest'ultimo dovesse presentarsi di persona in sede principale o in un hub, oppure telefonicamente. Una volta stabilito un contatto tra Cliente ed AddettoAssistenza quest'ultimo dovrà essere in grado di comprendere le richieste del Cliente per guidarlo in una possibile soluzione. A tal proposito l'AddettoAssistenza può e deve chiedere al Cliente il codice della spedizione per la quale richiede assistenza e tramite questo ricerca la spedizione all'interno dell'archivio delle **spedizioni**; l'AddettoAssistenza solo consultando o modificando egli stesso le informazioni della spedizione (ricerca spedizione, modifica data/ora consegna ecc.,) può soddisfare al meglio le richieste del Cliente.

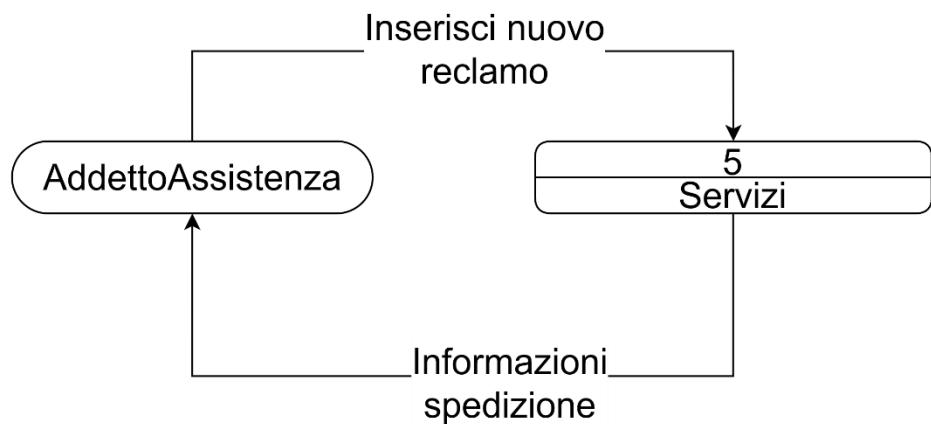
Se un consulto all'assistenza risulta essere un reclamo allora verrà trasferito e gestito dall'ufficio reclami.

- *Reclami*

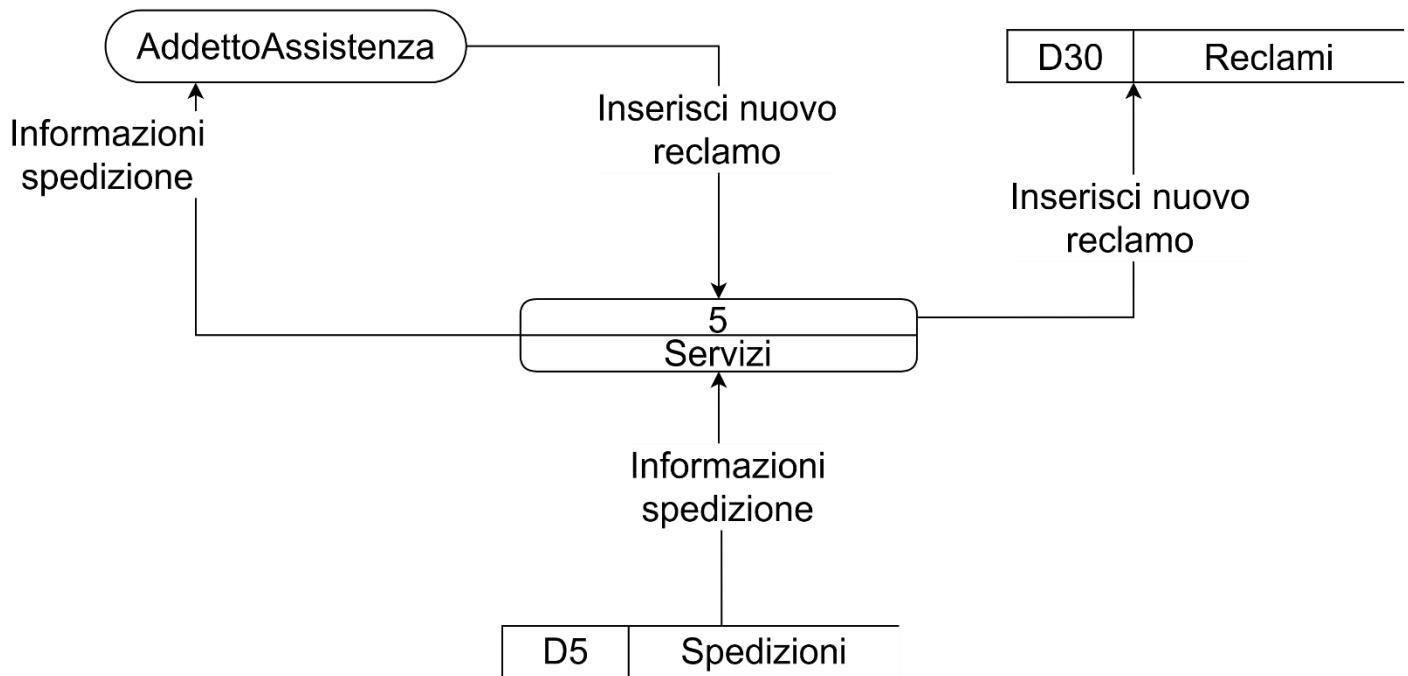
- Archivi: **reclami**.
 - Attori: AddettoAssistenza, Cliente.
 - Descrizione:

L'AddettoAssistenza che prende in carico un reclamo ne verifica la veridicità. Se ritenuto opportuno al Cliente verrà risarcito in base al danno ad egli arrecato (danno alla merce, ritardo consegna, perdita della merce ecc.,) con bonus che vanno dall'erogazione di buoni sconto per i prossimi abbonamenti o spedizioni, ad accredito di denaro da parte dell'azienda al Cliente. Dopo averlo gestito, l'AddettoAssistenza inserirà il nuovo reclamo nell'archivio **reclami** specificandone le varie informazioni (codice spedizione, danno o ritardo, ammontare del prezzo del risarcimento ecc.,) in modo tale da ammonire, nel caso ce ne fosse bisogno, il responsabile.

DFD Livello 0 Servizi



DFD Livello 1 Servizi



Descrizione dettagliata dei principali processi di supporto

- **Approvvigionamento**
 - *Energia elettrica*
 - Archivi: **fornitori**.
 - Attori: DirettoreAmministrativo, Fornitori.
 - Descrizione:

Un contratto di fornitura di energia elettrica viene stipulato dal DirettoreAmministrativo che effettua una selezione iniziale delle offerte dei Fornitori più convenienti. Fatta una prima selezione ne viene effettuata una seconda in cui il DirettoreAmministrativo contatta telefonicamente i vari Fornitori.
Fatto ciò, valuta costi, durata e vincoli delle offerte rimanenti e sottoscrive il contratto con l'azienda da lui ritenuta più conveniente ed aggiunge questa nell'archivio **fornitori**.
 - *Manutenzione attrezzature*
 - Archivi: **forniture**.
 - Attori: DirettoreAmministrativo, ConsulenteDiSettore.
 - Descrizione:

Nel momento in cui si verifica un guasto a uno dei macchinari utilizzati per la lavorazione della merce, come i mezzi per il trasporto (urbani ed extraurbani), o per lo stoccaggio come muletti o transpallet, l'addetto che verifica il guasto informa il DirettoreAmministrativo della problematica che consulta l'archivio **forniture** per trovare la ditta appaltatrice del macchinario. Fatto ciò, contatta telefonicamente il ConsulenteDiSettore (esterno all'azienda) che provvede a comunicare modalità, costi e tempistiche di riparazione del macchinario.
 - *Manutenzione mezzi*
 - Archivi: **Fornitori**
 - Attori: DirettoreOperativo, Fornitore
 - Descrizione:

Il DirettoreOperativo attua la manutenzione sul/sui mezzo/i ogni qual volta che un Trasportatore comunica il guasto. Il DirettoreOperativo

consulta l'archivio **Fornitori** e contatta il fornitore per eseguire la manutenzione sul mezzo stesso. Se possibile la manutenzione del mezzo avverrà direttamente in sede, altrimenti sarà compito del fornitore organizzare lo spostamento del mezzo nel minor tempo possibile.

- *Polizza assicurativa*

- Archivi: **assicurazione_veicoli**
- Attori: DirettoreAmministrativo
- Descrizione

Ogni veicolo aziendale deve essere assicurato, la polizza assicurativa per comodità aziendale e vantaggi economici ha una cadenza annuale, per evitare di incorrere in sanzioni amministrative e/o penali si consulta periodicamente l'archivio **assicurazione_veicoli** e dieci giorni prima dello scadere di una polizza viene notificata la lista dei veicoli per i quali sta per scadere l'assicurazione al DirettoreAmministrativo che procederà ad effettuare il bonifico presso la compagnia assicurativa.

- *Cancelleria*

- Archivi: **fornitori**
- Attori: DirettoreAmministrativo, ResponsabileImballaggio/Spedizione
- Descrizione:

Nel caso in cui risulta necessario l'acquisto di materiale da cancelleria (pacchi di fogli A4, penne ecc.,) il DirettoreOperativo comunica l'ordine al DirettoreAmministrativo, che affiancato da un ResponsabileImballaggio/Spedizione, effettua una ricerca dei prodotti offerti dal mercato, dopodiché ne fa una selezione e successivamente sceglie le marche della cancelleria da acquistare. Dunque, si consulta l'archivio **fornitori** e si contattano le aziende produttrici del materiale selezionato e di seguito si procede con l'invio delle richieste di preventivo e, una volta ricevuti, si decide se procedere con l'acquisto presso l'azienda che ha effettuato l'offerta più vantaggiosa oppure se sceglierne un'altra.

- **Gestione risorse umane**

- *Reclutamento*
 - Archivi: **archivio_CV, archivio_candidati.**
 - Attori: AddettoRisorseUmane, DirettoreOperativo, Candidato, ResponsabileReparto.
 - Descrizione:

Qualora si dovesse presentare la necessità di assumere nuovo personale si provvede con la raccolta dei CV, presenti nell'**archivio_CV**, che i Candidati possono presentare tramite un'apposita pagina web denominata "Lavora con noi" accessibile dal sito web dell'azienda. L'AddettoRisorseUmane procederà dunque con lo screening dei CV accettando chi si presume abbia le competenze necessarie per svolgere la/le mansione/i vacante/i in azienda ed inserendone le generalità nell'**archivio_candidati**. Terminata questa fase di selezione, l'AddettoRisorseUmane contatterà telefonicamente i Candidati idonei, dando loro tutte le informazioni circa il posto di lavoro che l'azienda offre (mansione, località in cui è situato l'hub ove il Candidato svolgerà il suo lavoro), invitando il Candidato a partecipare ad un colloquio formale. Il colloquio in questione può avvenire per via telematica ed in questo caso ad esaminare il Candidato sarà l'AddettoRisorseUmane, oppure "di persona" ed in questo caso si inviterà il Candidato a presentarsi nell'hub in questione nel giorno ed orario stabiliti dove verrà esaminato dal DirettoreOperativo dell'hub stesso.

Per i Candidati che hanno superato il colloquio formale. inizierà il periodo di valutazione delle competenze sul campo avente durata dai 7 ai 14 giorni lavorativi, durante il quale il Candidato sarà affiancato dal ResponsabileReparto nel quale avviene la valutazione delle competenze del Candidato. Terminata tale fase, sarà il ResponsabileReparto a comunicare al DirettoreOperativo la valutazione delle competenze del Candidato.

Una volta terminato il periodo di valutazione delle competenze sul campo, se ritenuto opportuno, si procederà con la stesura di un contratto lavorativo ponendo fine alla fase di reclutamento dello specifico Candidato.
- *Formazione*
 - Archivi: **Dipendenti**
 - Attori: Dipendente, AddettoRisorseUmane

- Descrizione: la formazione del personale dipende inizialmente dall'analisi dei fabbisogni, un procedimento basato sulla raccolta di informazioni strutturate che coinvolge tutti i Dipendenti. Sarebbe opportuno prendere in esame non solo i bisogni aziendali ma anche quelli individuali. Una volta terminata la fase di analisi dei fabbisogni si pianificano gli obiettivi del processo formativo, i contenuti didattici, le tecniche da utilizzare, il tempo occorrente e i criteri di valutazione. La valutazione diventa di conseguenza il punto di partenza dei successivi percorsi formativi. Viene quindi aggiornato l'archivio **Dipendenti** con le informazioni necessarie, dipendente per dipendente, relative al processo di formazione.

- *Gestione turni lavorativi*

- Archivi: **turni_lavorativi**.
- Attori: DirettoreOperativo, ResponsabileReparto, AddettoReparto
- Descrizione:

I turni lavorativi verranno gestiti dal DirettoreOperativo che li comunicherà settimanalmente al ResponsabileReparto che a sua volta li comunicherà agli AddettiReparto. L'orario lavorativo si divide in turno1 il quale inizia alle ore 6.00 e termina alle ore 12.30 e turno2 il quale inizia alle ore 13 per poi terminare alle ore 19.30, gli AddettiReparto lavoreranno ad oltranza (la settimana successiva l'AddettoReparto lavorerà durante il turno che non ha coperto durante la settimana in corso). L'AddettoReparto può concordare variazioni del proprio turno di lavoro purché ci sia la possibilità di poterle mettere in atto senza penalizzare i propri colleghi. I turni lavorativi sono salvati nell'archivio **turni_lavorativi**.

- *Gestione ferie*

- Archivi: **dipendenti**.
- Attori: Dipendente, AddettiRisorseUmane.
- Descrizione:

Programmare le ferie dei Dipendenti è un'attività di fondamentale importanza utile per tenerne alto il morale. Si occupano di questo processo gli AddettiRisorseUmane che possono modulare le ferie in base alla legge vigente o anche in base alle richieste degli stessi Dipendenti.

Giorni di ferie, permessi retribuiti, assenze dovute a malattia sono tutti elaborati automaticamente da un gestionale che contiene tutto l'archivio **dipendenti** a cui sono associate queste informazioni, accedendo a questo gestionale gli AddettiRisorseUmane possono effettuare modifiche in base alle necessità di azienda e dipendente.

- *Gestione anagrafica e contratti*

- Archivi: **Dipendenti**
- Attori: Dipendente, AddettoRisorseUmane.
- Descrizione:

L'assunzione effettiva di un Dipendente avviene dal momento in cui viene stipulato un contratto lavorativo. L'AddettoRisorseUmane stipula un contratto lavorativo con il nuovo Dipendente in base alla sua mansione. Non appena il Dipendente accetta il contratto (tramite firma cartacea/digitale), l'AddettoRisorseUmane registra i dati anagrafici del dipendente e i dati del contratto nell'archivio **Dipendenti**.

Tabella riassuntiva Archivi

Archivio	Descrizione	Processi Coinvolti	Attori coinvolti
tariffe	Contiene le fasce di prezzo relative al peso tassabile ⁹	Prenotazione spedizione	Cliente
richieste_spedizioni	Contiene le richieste delle spedizioni effettuate dai clienti da dover ritirare presso l'indirizzo richiesto	Prenotazione spedizione, <i>Ritiro spedizioni</i>	Cliente, TrasportatoreUrbano
spedizioni	Contiene tutte le spedizioni che sono state ritirate con successo dal mittente per essere consegnate al destinatario	Ritiro spedizione, Consegna spedizione, Evasione spedizione, Assistenza	TrasportatoreUrbano, AddettoAssistenza, AddettoAlPicking Cliente, Destinatario
richieste_merci_da_ritirare	Contiene le richieste di ritiro della merce dei clienti che hanno sottoscritto un	<i>Ritiro per deposito</i>	Cliente, TrasportatoreUrbano

	abbonamento che include la gestione del magazzino.		
merce_da_stoccare	Contiene le merci che sono state ritirate ma che ancora devono essere stoccate in magazzino.	Ritiro per deposito, Scarico merci dal mezzo, Stoccaggio merce	TrasportatoreUrbano, AddettiRicevimento, AddettoAccettazione, AddettiStoccaggio
merce_clienti_da_ricevere	Contiene le merci che devono essere ricevute per conto di un cliente.	Ritiro per deposito, Scarico merci dal mezzo	Cliente, AddettiRicevimento
merce_stoccata	Contiene le merci dei clienti che sono state poste sugli scaffali e che quindi sono pronte per essere gestite per un eventuale ordine che viene ricevuto.	Stoccaggio merce, Evasione spedizione	AddettiStoccaggio, AddettoAlPicking
richiesta_spedizione_merce_magazzino	Contiene le richieste che effettuano i clienti per effettuare la spedizione degli articoli presenti nel magazzino	Evasione spedizione	Cliente, AddettoAlPicking
consegne_giornaliere	Contiene tutte le spedizioni che devono essere consegnate da un determinato trasportatore urbano	Consegna spedizione, Trasferimento merci tra hub	TrasportatoreUrbano, Addettimballaggio&Spedizione
spedizioni_da_ricevere	Contiene le spedizioni che ogni hub deve ricevere e gestire per essere consegnate oppure inviate ad un altro hub	Trasferimento merci tra hub	Addettimballaggio&Spedizione
fatture_emesse	Contiene tutte le fatture emesse dopo che un cliente ha sottoscritto e dunque acquistato un abbonamento.	Fatturazione	Cliente.
promozioni	Contiene tutte le promozioni in base al periodo di durata: mensile, semestrale e stagionale.	Abbonamenti, Pubblicità	Copywriter, ArtDirector, Webwriter, AddettoAlleVendite.
abbonamenti	Contiene tutte le variazioni di	Abbonamenti	DirettoreVendite, Cliente.

	abbonamenti che sono stati sottoscritti dai clienti.		
Turni_lavorativi	Contiene tutti i turni lavorativi dei dipendenti.	Gestione turni lavorativi	DirettoreOperativo, ResponsabileReparto, AddettoReparto
Dipendenti	Contiene tutte le informazioni relative ai dipendenti, quali dati anagrafici e dati contrattuali.	Formazione, Gestione ferie, Gestione anagrafica e contratti	Dipendente, AddettoRisorseUmane
Archivio_CV	Contiene tutti i CV inviati dai candidati.	Reclutamento	DirettoreOperativo, AddettoRisorseUmane, Candidato, ResponsabileReparto.
Archivio_candidati	Contiene le generalità dei candidati risultati idonei allo screening dei CV	Reclutamento	DirettoreOperativo, AddettoRisorseUmane, Candidato, ResponsabileReparto
fornitori	Contiene i contatti dei fornitori di ogni settore.	Acquisto mezzi, Acquisto attrezzature, Materiale per imballaggio, Energia Elettrica, Manutenzione mezzi	AmministratoreDelegato, DirettoreOperativo, ConsulenteDiSettore, ResponsabileImballaggi o/Spedizioni, Fornitori
Assicurazione_veicoli	Contiene tutte le informazioni relative alle assicurazioni per i mezzi di trasporto.	Polizza Assicurativa	DirettoreAmministrativo
Reclami	Contiene le informazioni relative ai reclami	Reclami	AddettoAssistenza, Cliente

Tabella riassuntiva Attori

Attore	Descrizione	Processi Coinvolti	Archivi
AmministratoreDelegato	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Acquisto mezzi.	fornitori.

DirettoreAmministrativo	*Descrizioni presente nella parte introduttiva.	Acquisto mezzi, Acquisto attrezzature, Materiale per imballaggio, Gestione merce non conforme, Energia elettrica, Manutenzione attrezzature, Polizza assicurativa, Cancelleria.	fornitori, assicurazione_veicoli, forniture, merce_non_conforme.
ConsulenteDiSettore	Esterno alle figure professionali aziendali. Fornisce consulenza per operazioni aziendali le quali necessitano di una figura altamente specializzata in quel settore.	Acquisto attrezzature, Acquisto mezzi, manutenzione attrezzature.	fornitori.
DirettoreOperativo	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Acquisto attrezzature, Materiale per imballaggio, Manutenzione mezzi, Reclutamento, Gestione turni lavorativi.	Fornitori, archivio_candidati, turni_lavorativi, archivio_cv.
Cliente	Venditore proprietario dell'e-commerce o privato che acquista il servizio di spedizione.	Abbonamenti, Fatturazione, Ritiro Spedizioni, Reclami, Assistenza, Evasione spedizione, Ritiro per deposito, Prenotazione spedizione.	richiesta_spedizioni_merce_magazzino, merce_stoccata, merce_da_stoccare, merce_clienti_da_ricevere, richiesta_spedizioni, tariffe, reclami, spedizioni, promozioni, abbonamenti, fatture_emesse.
TrasportatoreUrbano	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Ritiro spedizioni, Ritiro per deposito, Consegnna spedizione, Trasferimento merci tra hub	Richiesta_spedizioni, spedizioni, richieste_merci_da_ritirare, merce_da_stoccare, merce_clienti_da_ricevere, consegne_giornaliere, spedizioni_da_ricevere

AddettoAccettazione	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Accettazione Merci,	Merce_non_conforme,
AddettiRicevimento	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Scarico merci dal mezzo, Accettazione merci,	merce_da_stoccare, merce_clienti_da_ricevere,
ResponsabileRicevimento &Accettazione	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Accettazione merci, Gestione merce non conforme.	
AddettoStoccaggio	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Accettazione merci, stoccaggio merce, Gestione turni lavorativi	Merce_non_conforme, merce_da_stoccare, merce_stoccata, turni_lavorativi
AddettoAlPicking	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Evasione spedizione, Gestione turni lavorativi	richiesta_spedizioni_merce_magazzino, merce_stoccata, spedizioni, turni_lavorativi
Destinatario	Colui che riceve quello che ha ordinato.	Consegna spedizione, Assistenza	Consegne_giornaliere, spedizioni
AddettoImballaggio&Spedizione	Si occupano del processo di imballaggio e del loading	Trasferimento merci tra hub	spedizioni_da_ricevere, consegne_giornaliere
TrasportatoreExtraUrbano	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Ritiro spedizioni, ritiro per deposito, consegna spedizione, Trasferimento merci tra hub.	
Copywriter	Si occupa della parte scritta per la creazione dei contenuti dei messaggi pubblicitari.	Pubblicità.	promozioni.
ArtDirector	Si occupa della parte grafica per la creazione dei contenuti dei messaggi pubblicitari.	Pubblicità.	promozioni.
Webwriter	Si occupa di modificare i messaggi creati dalle altre	Pubblicità.	promozioni.

	figure, in modo da attirare la clientela.		
AddettoAlleVendite	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Pubblicità.	promozioni.
DirettoreVendite	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Abbonamenti.	promozioni, abbonamenti.
AddettoAssistenza	Si occupa di fornire assistenza ai clienti.	Reclami, Assistenza.	reclami, spedizioni.
Fornitori	Colui che fornisce fattori produttivi all'azienda	Energia elettrica, manutenzione attrezzature.	
AddettoRisorseUmane	*Descrizione presente nella parte introduttiva.	Reclutamento, Formazione, Gestione ferie, Gestione anagrafica e contratti.	Archivio_CV, archivio_candidati, Dipendenti.
Candidato	Chi manda un CV, e successivamente supera lo screening dei CV.	Reclutamento.	Archivio_CV, archivio_candidati.
ResponsabileReparto	Si riferisce ad un responsabile di un generico reparto.	Gestione turni lavorativi Reclutamento.	Archivio_CV, archivio_candidati, turni_lavorativi.
Dipendente	Fa riferimento a tutte le categorie di dipendenti dell'azienda	Gestione anagrafica e contratti, Gestione ferie, Formazione.	dipendenti.
AddettoReparto	Si riferisce ad un addetto di un generico reparto.	Gestione turni lavorativi.	turni_lavorativi.

1.2 Specifica dei requisiti

1.2.1 Requisiti funzionali

1. Gestione clienti ed abbonamenti

1.1. Sottoscrizione abbonamento

1. Il cliente accede all'area dove sottoscrivere l'abbonamento.
2. Il sistema presenta le informazioni relative a tutti i possibili abbonamenti.
3. Il cliente sceglie l'abbonamento da sottoscrivere.
4. Il sistema presenta un prospetto con il conto totale.
5. Il cliente inserisce dati relativi al pagamento con carta di credito.
6. Il sistema autorizza l'acquisto.
7. Il sistema conferma immediatamente la vendita.
8. Il sistema associa l'abbonamento al cliente e genera la fattura.

Estensioni:

1a. Cliente non registrato

1. Il sistema reindirizza il cliente nell'area di registrazione.
2. Il cliente inserisce i dati richiesti.
3. Il sistema conferma l'avvenuta registrazione e crea una nuova area riservata (dashboard) all'utente, va al passo 2 dello scenario principale.

3a. Abbonamento con gestione magazzino

1. Il cliente inserisce la quantità di volume di cui necessita.
2. Il sistema propone gli hub per i quali è disponibile il volume richiesto.
3. Il cliente sceglie tra gli hub disponibili (e va al passo 4 dello scenario principale) oppure se modificare il volume di cui necessita (torna al passo 2 di questo scenario) in alternativa cancella l'acquisto.

6a. Il sistema non autorizza l'acquisto con la carta di credito.

1. Il cliente può inserire nuovamente le informazioni e riprovare oppure cancellare l'acquisto.

1.2. Prenotazione spedizione

1. Il cliente accede all'area dove prenotare la spedizione.
2. Il cliente inserisce i dati relativi alla spedizione.
3. Il sistema presenta un prospetto con il conto totale.
4. Il cliente inserisce dati relativi al pagamento con carta di credito.
5. Il sistema autorizza l'acquisto.

6. Il sistema conferma immediatamente la vendita e genera la fattura.

Estensioni:

1a. Prenotazione spedizione cliente con abbonamento

1. Il cliente accede alla dashboard e naviga nella sezione prenotazione spedizione.
2. Il sistema verifica che sia un abbonamento valido.
3. Il cliente inserisce i dati relativi alla spedizione.
4. Il sistema presenta un prospetto con tutti i dati della spedizione.
5. Il cliente decide se confermare o modificare i dati e in tale caso si torna al passo 3 di questo scenario.

1b. Prenotazione spedizione cliente con gestione magazzino

1. Il cliente accede alla dashboard e naviga nella sezione prenotazione spedizione.
2. Il sistema verifica che sia un abbonamento valido.
3. Il cliente inserisce i dati relativi alla merce da spedire e i dati del destinatario.
4. Il sistema presenta un prospetto con tutti i dati della spedizione.
5. Il cliente decide se confermare o modificare i dati e in tale caso si torna al passo 3 di questo scenario.

5a. Il sistema non autorizza l'acquisto con la carta di credito

1. Il cliente può inserire nuovamente le informazioni e riprovare oppure cancellare l'acquisto.

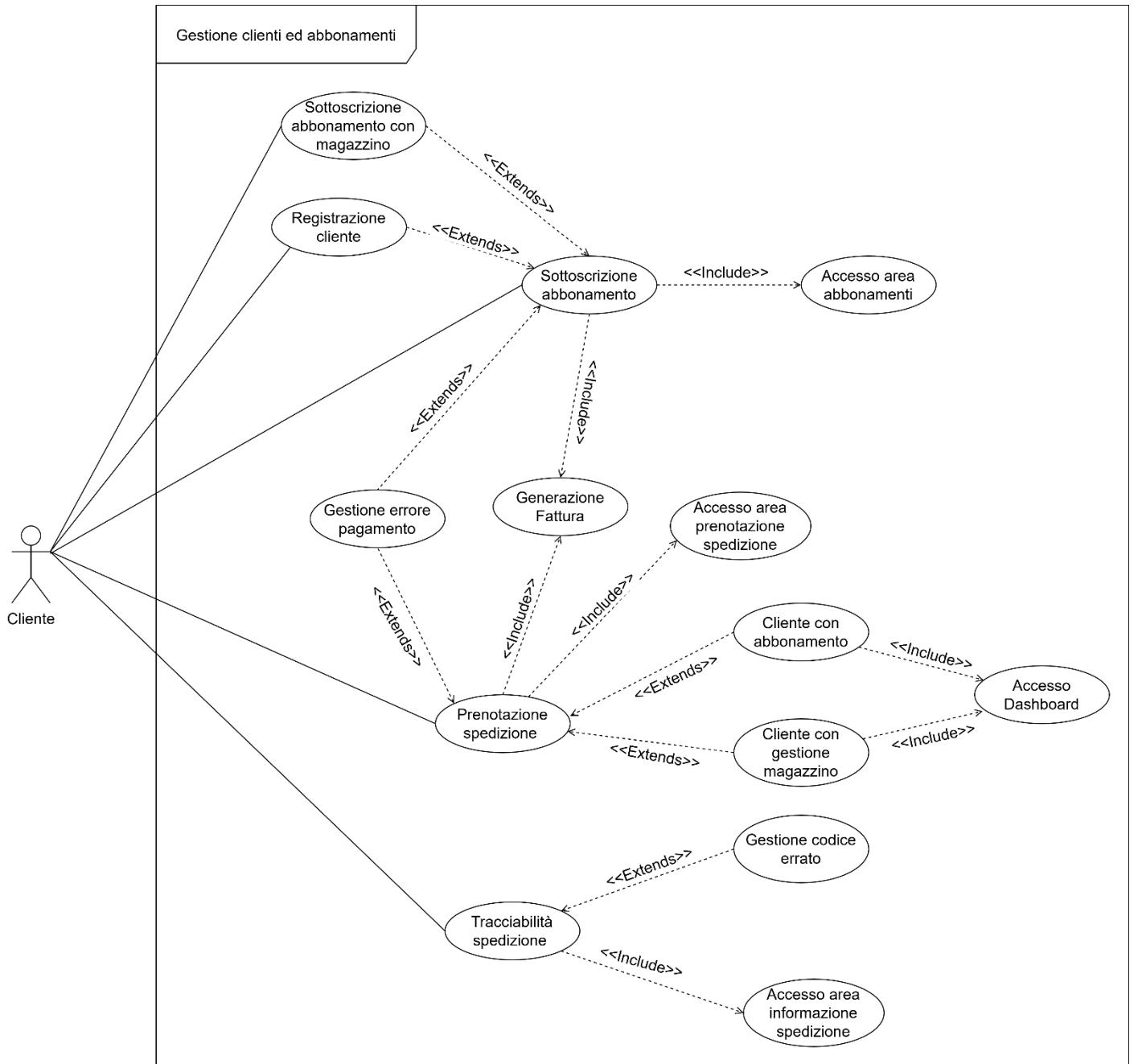
1.3. Tracciabilità spedizione

1. L'utente accede all'area di visualizzazione informazioni spedizioni.
2. L'utente inserisce il codice spedizione.
3. Il sistema presenta un prospetto con l'informazione della tracciabilità.

Estensioni:

2a. Gestione codice spedizione errato

1. Il cliente può inserire nuovamente le informazioni e riprovare.



2. Gestione Hub

2.1. Variazione stato merce

1. Scansione codice a barre.
2. Modifica lo stato della merce tra quelli disponibili nei quali non è mai stata.

2.2. Stoccaggio merce

1. Il magazziniere Conferma il posizionamento merce sullo scaffale.

2.3. Consultazione archivio merce

1. Il dipendente accede nell'area riservata alla gestione del singolo hub.
2. Effettua la consultazione dell'archivio merci presenti nell'hub.

Estensioni:

- 2a. Consultazione archivio merce da stoccare
 1. Ricerca merce da stoccare.
- 2b. Consultazione archivio merce non conforme
 1. Ricerca delle merci non conforme.
- 2c. Consultazione archivio merce stoccati
 1. Ricerca delle merci stoccate.

2.4. Gestione turni lavorativi

1. Il direttore operativo accede all'area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto dei turni lavorativi.
3. Il direttore operativo effettua le modifiche dei turni.

Estensioni:

- 3a. Necessità di aggiungere nuovi turni
 1. Il direttore operativo aggiunge nuovi turni.

2.5. Gestione ferie e malattie

1. Il direttore operativo accede alla sua area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto delle operazioni da effettuare.
3. Il Direttore operativo seleziona l'opzione che gli consente di visualizzare i giorni di ferie disponibili dei dipendenti.
4. Il sistema presenta la tabella relativa ai dipendenti e giorni di ferie relativi.
5. Il Direttore operativo ricerca il dipendente che ha richiesto le ferie.
6. Il Direttore operativo aggiunge un nuovo periodo di ferie associato al dipendente.

7. Il sistema rielabora i turni lavorativi.

Estensioni:

- 3a. Il Direttore operativo seleziona l'opzione che gli consente di gestire le malattie

1. Il Direttore operativo ricerca il dipendente che ha richiesto le malattie.
2. Il Direttore operativo aggiunge un nuovo periodo di malattia associato.
al dipendente si esegue il passo 7 dello scenario principale.

3. Gestione Ritiro e consegna spedizioni

3.1. Notifica spedizione da ritirare

1. Il sistema aggiunge una nuova spedizione da ritirare nella lista delle spedizioni da ritirare del trasportatore urbano di interesse.
2. Il trasportatore urbano conferma la presa in carico del ritiro.
3. Il sistema presenta le informazioni di geolocalizzazione della spedizione da ritirare.

3.2. Gestione ritiro spedizione

1. Il trasportatore scansiona codice a barre.
2. Il sistema presenta i dati relativi alla merce da ritirare.
3. Il trasportatore conferma la correttezza dati inseriti in fase di prenotazione.
4. Il trasportatore conferma il ritiro.
5. Il sistema aggiunge la spedizione nell'archivio spedizioni con stato ritirata.

Estensioni:

3a. Gestione dati spedizione errati

1. Il trasportatore modifica dati spedizione e torna al passo 4 dello scenario principale.

5a. Spedizione destinata ad hub

1. Il trasportatore conferma ritiro aggiungendo la merce nell'archivio merce da stoccare.

3.3. Gestione consegna

1. Il Trasportatore urbano consulta la lista delle consegne giornaliere.
2. Scansiona il codice a barre di ogni spedizione.
3. Il sistema invia la notifica di consegna al destinatario.
4. Il sistema presenta al trasportatore i dati relativi alla spedizione da consegnare.
5. Il trasportatore conferma la consegna della merce.

Estensioni:

5a. Il cliente ha richiesto la posticipazione della consegna

1. Il sistema notifica al trasportatore che la consegna è stata posticipata.
2. Il sistema indica la consegna successiva da effettuare.

4a. Spedizioni da consegnare terminate

1. Il sistema notifica che non ci sono più spedizioni da consegnare.

3.4. Gestione trasferimento merci tra hub

4. Amministrazione

4.1. Creazione abbonamento

1. Il direttore vendite accede alla sua area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto delle operazioni disponibili da effettuare.
3. Il direttore vendite sceglie l'operazione di creazione.
4. Il direttore vendite inserisce i dati del nuovo abbonamento e conferma la pubblicazione.

Estensioni:

3a. Il direttore vendite sceglie l'operazione di modifica

1. Il sistema presenta il prospetto di tutti gli abbonamenti che è possibile modificare.
2. Il direttore vendite sceglie l'abbonamento da modificare e modifica l'abbonamento.

3b. Il direttore vendite sceglie l'operazione di eliminazione

1. Il sistema presenta il prospetto di tutti gli abbonamenti che è possibile eliminare.
2. Il direttore vendite sceglie l'abbonamento da eliminare.

4.2. Assistenza per pubblicità e vendita

1. Il direttore marketing e comunicazione o l'addetto alle vendite accedono alla propria area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto degli abbonamenti disponibili.

4.3. Gestione anagrafica dipendenti

1. L'addetto alle risorse umane accede alla sua area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto delle operazioni disponibili da effettuare.

3. L'addetto alle risorse umane sceglie l'operazione di inserimento nuovo dipendente.
4. L'addetto alle risorse umane inserisce i dati del nuovo dipendente e conferma la pubblicazione.
5. Il sistema crea un account per il dipendente e restituisce i dati (username e password temporanea).

Estensioni:

- 3a. L'addetto alle risorse umane sceglie l'operazione di modifica

3. Il sistema presenta il prospetto di tutti i profili dei dipendenti che è possibile modificare.
4. Il direttore vendite sceglie il profilo da modificare e lo modifica.

- 3b. L'addetto alle risorse umane sceglie l'operazione di eliminazione

1. Il sistema presenta il prospetto di tutti i profili dei dipendenti che è possibile eliminare.
2. Il direttore vendite sceglie il profilo da eliminare.

4.4.Servizi

1. L'AddettoAssistenza accede alla sua area riservata.
2. L'AddettoAssistenza inserisce il codice spedizione nel Sistema.
3. L'AddettoAssistenza inserisce le eventuali modifiche.
4. Il Sistema conferma le eventuali modifiche.

Estensioni:

- 3a. L'AddettoAssistenza deve gestire un reclamo

1. L' AddettoAssistenza inserisce il nuovo reclamo nel Sistema.

- 4a. Il Sistema non conferma le eventuali modifiche.

1. Il Sistema presenta un prospetto con gli errori e le possibili soluzioni.
2. L'AddettoAssistenza conferma e ritorna al passo 3 dello scenario principale.

4.5.Pubblicazione annuncio lavoro

1. L'addetto alle risorse umane accede alla sua area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto delle operazioni disponibili da effettuare.
3. L'addetto alle risorse umane sceglie l'operazione di inserimento nuovo annuncio di lavoro.
4. Il sistema richiede i dati relativi all'annuncio.
5. L'addetto alle risorse umane inserisce i dati.
6. L'annuncio viene pubblicato nell'apposita sezione.

4.6.Candidatura ad un annuncio di lavoro

1. L'utente accede all'area annunci.
2. Il sistema presenta un prospetto delle possibili posizioni aperte.
3. L'utente seleziona la posizione per la quale candidarsi.
4. Il sistema richiede i dati all'utente.
5. L'utente inserisce i dati ed effettua l'upload del file PDF relativo al proprio CV.
6. Il sistema conferma la corretta pubblicazione della candidatura.

Estensioni:

- 3a. L'utente non sceglie nessuna posizione aperta nel sistema

1. L'utente esce dall'area annunci.

4.7.Prospecto candidati per annunci di lavoro

1. L'addetto alle risorse umane accede alla sua area riservata.
2. Il sistema presenta un prospetto delle operazioni disponibili da effettuare.
3. L'addetto alle risorse umane sceglie l'operazione consultazione delle candidature per gli annunci che ha pubblicato.
4. Il sistema presenta un prospetto con le candidature divise per annuncio pubblicato.

1.2.2 Requisiti non-funzionali

La progettazione di una base di dati permetterà di effettuare un qualsiasi tipo di operazione in maniera rapida garantendo allo stesso tempo importanti caratteristiche per il corretto funzionamento ovvero:

- Consistenza: far in modo che non i dati salvati siano significativi e quindi effettivamente utilizzabili;
- Sicurezza: impedire danneggiamenti e accessi non autorizzati alla base di dati;
- Integrità: garantire che i dati siano conservati senza la possibilità di perdite.

Verrà garantita un'ottima comunicazione tra tutte le strutture.

Per quanto riguarda la piattaforma web il sistema garantisce la completa scalabilità al crescere degli utenti grazie alla scelta di adeguate piattaforme cloud presenti sul mercato .

2 Progettazione

2.1 Modellazione della base di dati

Dal requisito 1.1 è emersa la necessità di un'entità **cliente**, la quale è identificata da idCliente e caratterizzata dagli attributi, telefono, indirizzo di residenza/sede ed e-mail, dalla lista di abbonamenti sottoscritti e una lista di fatture a suo carico. Un Cliente si distingue in **cliente_azienda** caratterizzato dalla ragione sociale e partita iva e **cliente_privato** caratterizzato da nome, cognome e codice fiscale.

Inoltre, per memorizzare gli abbonamenti offerti è emersa la necessità di un'entità **abbonamento** identificato da idAbbonamento e caratterizzato da durata, costo, descrizione, un numero di spedizioni, l'id del dipendente (direttore vendite) che lo ha strutturato. Un abbonamento può includere la gestione del magazzino (**abbonamento_magazzino**), in tale caso è caratterizzato anche dalla quantità di volume che è possibile utilizzare presso un hub scelto dal cliente.

Per tenere traccia degli abbonamenti sottoscritti dai clienti è emersa la necessità di un'entità **abbonamento_sottoscritto** identificato da idAbbonamentoSottoscritto e caratterizzato dalla data di inizio, data di fine, spedizioni_effettuate, dal cliente che lo ha sottoscritto e dall'abbonamento sottoscritto.

Per tenere traccia degli abbonamenti che includono la gestione del magazzino sottoscritti dai clienti è emersa la necessità di un'entità **abbonamento_magazzino_sottoscritto** identificato da idAbbonamento e caratterizzato dalla data di inizio, data di fine, volume_disponibile, dal cliente che lo ha sottoscritto, dall'abbonamento_magazzino sottoscritto e dall'hub dove verrà immagazzinata la merce.

Dal requisito 4.3 è emersa la necessità di un'entità **dipendente** identificata da idDipendente e caratterizzata da nome, cognome, data di nascita, luogo di nascita, codice fiscale, titolo di studio, indirizzo, coordinate bancarie e mansione.

Per gestire l'accesso alle aree riservate (dashboard) dei dipendenti è emersa la necessità di un'entità **account_dipendente** identificata da idAccountDipendente e caratterizzata da una username (id del dipendente) e da una password.

Per gestire l'accesso alle aree riservate (dashboard) dei clienti è emersa la necessità di un'entità **account_cliente** identificata da idAccountCliente e caratterizzata da una username (id del cliente) e da una password.

Dal requisito 2.1 è emersa la necessità di un'entità **merce** identificata da idMerce e caratterizzata da volume, indice di rotazione, indice posizione, descrizione, scaffale sul quale è posta, stato della merce e dall'abbonamento_magazzino_sottoscritto a cui è collegata.

L'entità **hub** è identificata da un idHub, e caratterizzata da un indirizzo, un numero di telefono dalla quantità di volume totale e dalla quantità di volume disponibile e dalla lista dei dipendenti che ci lavorano, dalla lista delle spedizioni che partono, dalla lista delle spedizioni che arrivano, dalla lista delle spedizioni che passano dall'hub, dalla lista degli scaffali presenti.

Dal requisito 3.1 è emersa la necessità di tenere in considerazione un'entità **spedizione** identificata da idSpedizione e caratterizzata da hub di partenza, lista delle merci, data di partenza, data di arrivo, dal cliente mittente, indirizzo del destinatario, hub di destinazione, una lista di hub per i quali passa, la lista di trasportatori extraurbani che la trasportano, il trasportatore urbano che la ritira, il trasportatore urbano che la consegna, volume complessivo e peso tassabile (= volume complessivo *300).

Dal requisito 2.4 è emersa la necessità di un'entità **turno_lavorativo** identificata da idTurno e caratterizzato da data e orario di inizio del turno, da data e orario di fine del turno, dalla lista di dipendenti che lavorano in quel turno e dal direttore operativo che lo ha deciso.

Dal requisito 2.5 è emersa la necessità di un'entità **ferie** identificata da un idFerie e caratterizzata da una data di inizio e da una data di fine e dal dipendente a cui sono state concesse.

Dal requisito 2.5 è emersa la necessità di un'entità **malattia** identificata da un idMalattia e caratterizzata da una data di inizio, da una data di fine, dal dipendente a cui è stata concessa la malattia e da un relativo certificato medico.

Dal requisito 4.5-4.6-4.7 è emersa la necessità di un'entità **annuncio** di lavoro identificato da idAnnuncio e caratterizzato dall'addetto alle risorse umane che lo ha pubblicato, dalla lista di candidati e dalla descrizione relativa alla posizione di lavoro.

Dal requisito 4.6 è emersa la necessità di un'entità **candidato** identificato da idCandidato e caratterizzato da nome, cognome, data di nascita, luogo di nascita, codice fiscale, titolo di studio, indirizzo, l'annuncio per il quale si candida e telefono.

Dai requisiti 1.1 e 1.2 è emersa la necessità di un'entità **fattura** identificata da un idFattura e caratterizzata dalla data di emissione, dalla lista di abbonamenti ai quali si riferisce, lista di spedizioni alle quali si riferisce, il cliente che ha effettuato l'acquisto, imponibile, totale (= imponibile +iva).

Dal requisito 2.2 è emersa la necessità di un'entità **scaffale** identificata da idScaffale e caratterizzata dall'hub nel quale è posto, da un numero di livelli (quantità indici rotazione), dalla quantità di indici di posizione (posizione sul piano), dalla lista di merci che contiene.

Per gestire le aree di competenza dei trasportatori urbani è emersa la necessità di introdurre un'entità **area_di_competenza** identificata da un idArea e caratterizzata dalla lista di trasportatori urbani che vi operano (dipendente) e dalla provincia di appartenenza.

Dal requisito 4.4 è emersa la necessità di un'entità **reclamo** identificata da idReclamo e caratterizzata dalla spedizione alla quale si riferisce, dal dipendente che la registra, da una descrizione.

Dizionario dei concetti (per entità)

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
cliente	Elenco dei clienti	Telefono, indirizzo, e-mail	IdCliente
cliente_privato	Privato che acquista il servizio di spedizione	Nome, CF, cognome	IdCliente
cliente_azienda	Venditore proprietario dell'e-commerce	Ragione sociale, P.IVA	IdCliente
abbonamento	Elenco di tutti gli abbonamenti offerti	Durata, costo, descrizione, numero spedizioni	IdAbbonamento
abbonamento_magazzino	Abbonamento con gestione del magazzino	volumeDisponibile	IdAbbonamento
dipendente	Elenco dei dipendenti dell'azienda	Nome, cognome, data_nascita, CF, coordinate bancarie, luogo di nascita, titolo di studio, indirizzo, mansione	IdDipendente
account_dipendente	Rappresenta le credenziali per accedere all'area riservata al dipendente.	password	IdAccountDipendente
account_cliente	Rappresenta le credenziali per accedere all'area riservata al cliente	password	IdAccountCliente
merce	Elenco della merce da spedire, da stoccare, non conforme ecc. ecc.	Volume, indiceRotazione, indice pos., stato, descrizione, abbonamento_magazzino_sottoscritto.	IdMerce
hub	Punto di smistamento merci	indirizzo,, volume tot., volume disp., telefono	IdHub
spedizione	Elenco delle spedizioni con informazioni relative a destinatario e merce	dataPartenza, dataArrivo, indirizzo destinatario, volume, pesoTassabile, stato	IdSpedizione
turno_lavorativo	Elenco dei turni lavorativi con data e ora e dipendenti che lavorano in quel turno	Data_ora inizio, data ora fine	IdTurno
ferie	Ferie maturate dai dipendenti	Data_inizio, data_fine	IdFerie
malattia	Giorni di malattia richiesta dai dipendenti	Data_inizio, data_fine, certificato medico	idMalattia

annuncio	Annuncio per una posizione lavorativa all'interno dell'azienda	Descrizione	idAnnuncio
candidato	Elenco dei candidati che hanno risposto ad un annuncio di lavoro	Nome, cognome, data_nascita, luogo nasc., titolo studio, indirizzo, telefono, CF	IdCandidato
fattura	Fattura emessa	dataEmissione, imponibile, totale	idFattura
scaffale	Descrizione scaffale	numeroLivelli, quantitàIndiciPosizione	idScaffale
area_di_competenza	Area di competenza di ogni trasportatore urbano	provincia	idArea
reclamo	Reclamo	descrizione	idReclamo
abbonamento_sottoscritto	Abbonamenti sottoscritti dai clienti	dataInizio, dataFine, spedizioni_effettuate	idAbbonamentoSottoscritto
Abbonamento_magazzino_sottoscritto	Abbonamenti con gestione magazzino sottoscritti dai clienti	dataInizio, dataFine, volume_disponibile	idAbbonamento

Dizionario dei concetti (per relazioni)

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
abbonamento_dipendente	Abbonamenti redatti dal direttore operativo	dipendente (0, n) - abbonamento (1,1)	
hub_dipendente	Dipendenti che lavorano in un determinato hub	hub (0, n) - dipendente (1, 1)	
partenza_hub	Spedizioni che partono da un determinato hub	hub (0, n) - spedizione (1, 1)	
passaggio_hub	Spedizioni che passano da un determinato hub	hub (0, n) - spedizione (0, n)	
arrivo_hub	Spedizioni che arrivano ad un determinato hub	hub (0, n) - spedizione (1, 1)	
hub_scaffale	Scaffali contenuti in un hub	hub (0, n) - scaffale (1, 1)	

spedizione_merce	Merce contenuta in una spedizione	spedizione (1, n) - merce (0, 1)	
spedizione_cliente	Spedizioni richieste dai clienti	spedizione (1, 1) - Cliente (0, n)	
spedizione_trasp_extr	Spedizioni trasportate da un determinato trasportatore extraurbano	spedizione (1, n) - dipendente (0, n)	
spedizione_trasp_rit	Spedizione ritirate da un trasportatore urbano	spedizione (1, 1) - dipendente (0, n)	
spedizione_trasp_con	Spedizione consegnate da un trasportatore urbano	spedizione (1, 1) - dipendente (0, n)	
turno_lavoratore	Turni dei lavoratori	turno_lavorativo (1, n) -dipendente (0, n)	
turno_creato	Turni creati da un direttore operativo	turno_lavorativo (1,1) - dipendente (0, n)	
annuncio_creato	Annuncio creato da un addetto alle risorse umane	annuncio (1, 1) - dipendente (0, n)	
dipendente_ferie	Ferie concesse ad un dipendente	dipendente (0, n) - ferie (1, 1)	
dipendente_malattia	Malattie concesse ad un dipendente	dipendente (0, n) - malattia (1, 1)	
annuncio_candidato	Annuncio al quale un candidato ha risposto	candidato (1, 1) - annuncio (0, n)	
username_dipendente	Username dei dipendenti	account_dipendente (1, 1)- dipendente (1, 1)	
username_cliente	Username dei clienti	account_cliente (1, 1)- cliente (1, 1)	
merce_scaffale	Merci sugli scaffali	merce(1,1)- scaffale(0,n).	

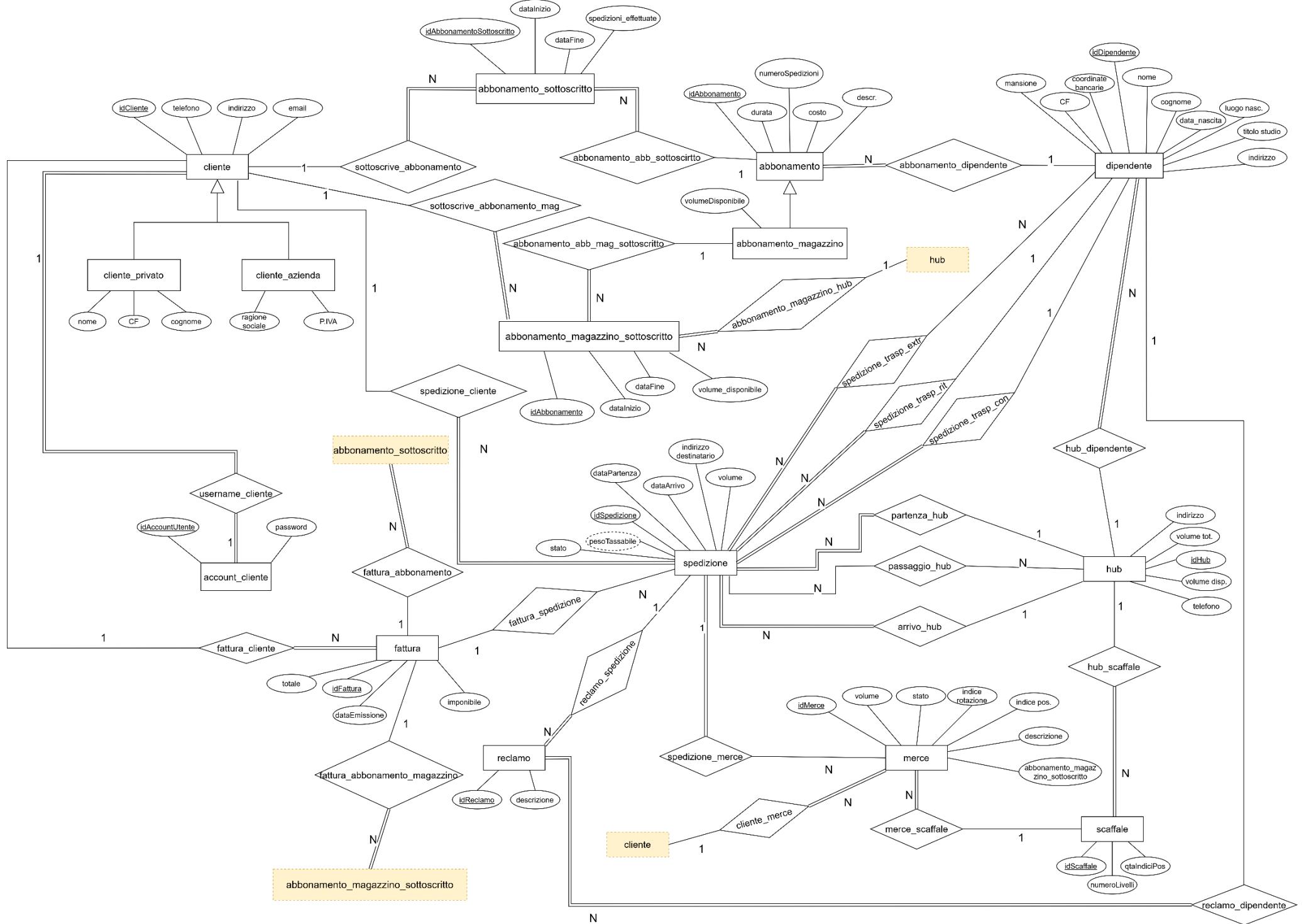
fattura_cliente	Fattura emessa per il cliente	cliente(0,n)-fattura(1,1)	
fattura_abbonamento	Abbonamenti presenti nella fattura	Abbonamento_sottoscritto(1,1)-fattura(0,n)	
fattura_spedizioni	Spedizioni presenti nella fattura	spedizione(1,1)-fattura(0,n)	
reclamo_spedizione	Reclami presenti per una spedizione	spedizione(0,n)-reclamo(1,1)	
reclamo_dipendente	Reclami registrati dal dipendente relativo ad una spedizione	reclamo(1,1)-dipendente(0,n)	
area_dipendete	Area di competenza di un trasportatore urbano	area_di_competenza(0,n)-dipendete(0,n)	
cliente_merce	Merce associata al cliente con abbonamento che prevede la gestione magazzino	cliente(0,n)-merce(1,1)	
abbonamento_magazzino_hub	Lista di hub che possono messe a disposizione per la gestione del magazzino	abbonamento_magazzino_sottoscritto(1,1)-hub(0,n)	
fattura_abbonamento_magazzino	Abbonamenti che contengono la gestione del magazzino presenti nella fattura	Fattura (0, n) - Abbonamento_magazzino_sottoscritto(1, 1)	
sottoscrive_abbonamento	Abbonamenti sottoscritti dai clienti	abbonamento_sottoscritto (1, 1) - cliente (0, n)	
abbonamento_abb_sottoscritto	Quale abbonamento è stato	abbonamento_sottoscritto (1, 1) - abbonamento (0, n)	

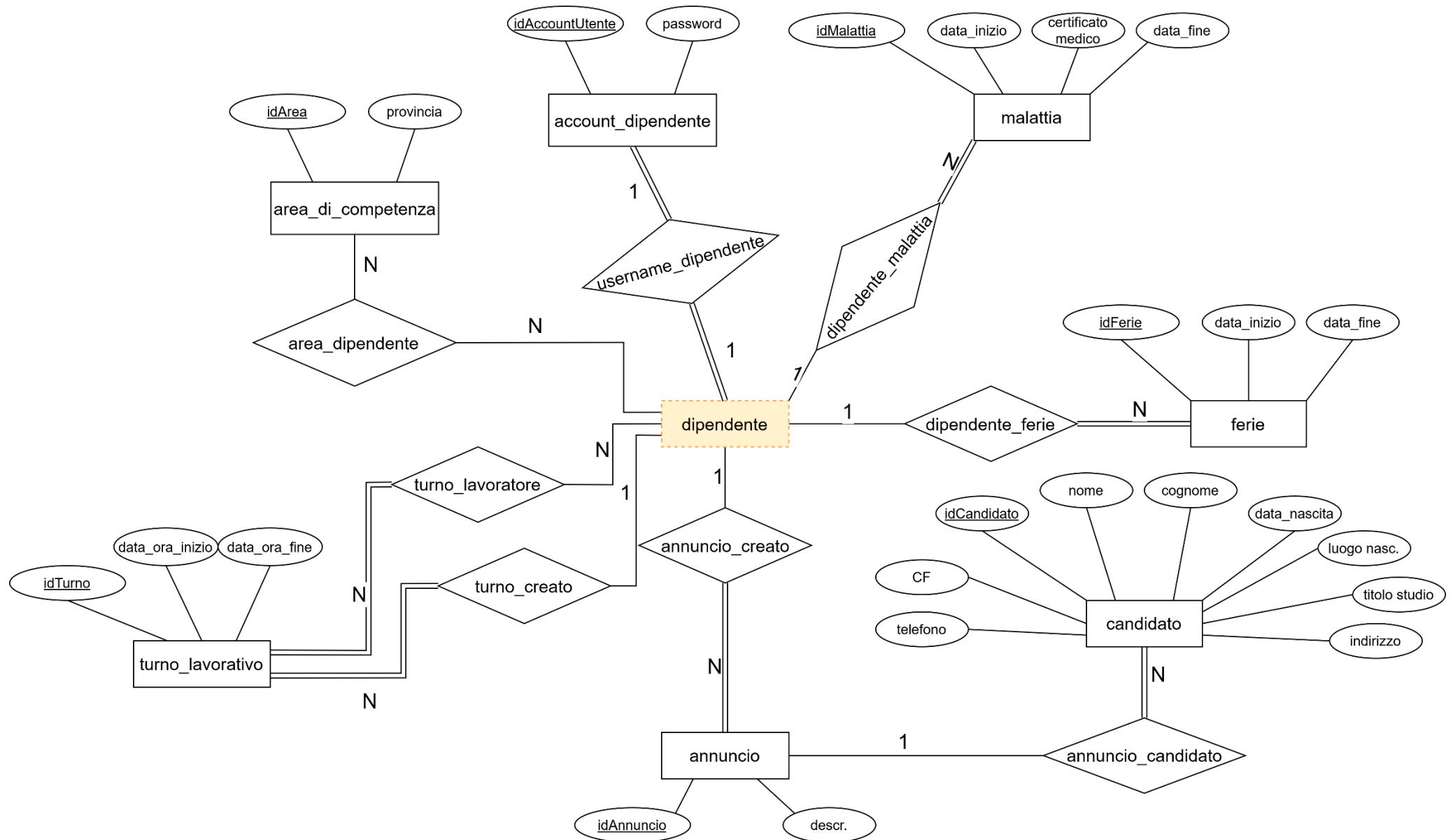
	sottoscritto dal cliente		
sottoscrive_abbonamento_mag	Abbonamento con magazzino è stato sottoscritto dal cliente	cliente (0, n) - abbonamento_magazzino_sottoscrive (1, 1)	
abbonamento_abb_mag_sottoscritto	Quale abbonamento con magazzino è stato sottoscritto dal cliente	abbonamento_magazzino (0, n) - abbonamento_magazzino_sottoscrive (1, 1)	
abbonamento_magazzino_hub	Hub scelto dal cliente per la gestione del magazzino	abbonamento_magazzino_sottoscritto (1, 1) - Hub (0, n)	

2.1.1 Modello concettuale

Vincoli di integrità non espressi

Per evitare che per ogni mansione dei dipendenti sia presente una entità è stato deciso di utilizzare una generica entità dipendente la quale ha tra gli attributi la mansione del dipendente, nel caso in cui devono essere inseriti dati che è possibile inserire solo da dipendenti che hanno determinate mansioni è previsto un controllo all'inserimento e alla modifica delle tuple della tabella interessata verificando che l'id del dipendente che ha richiesto l'inserimento o la modifica di una nuova tupla coincida con i requisiti di mansione richiesti per effettuare tale operazione.





2.1.2 Modello relazionale

Notazione usata per descrivere il modello relazionale:

Le relazioni sono indicate in maiuscolo grassetto e i relativi attributi sono all'interno di parentesi, le entità sono indicate in grassetto con gli attributi tra parentesi; gli attributi chiave primaria di entrambi sono sottolineati.

Tutti gli attributi sono not nullable a meno che non sia diversamente indicato (un attributo nullable si indica con *).

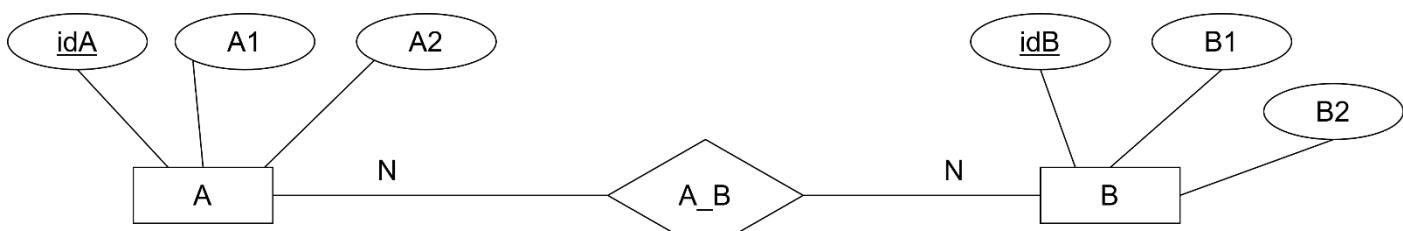
Tipo di dati utilizzati

Tutti gli attributi che sono rappresentati da numeri interi e id sono di tipo **int**. Gli attributi rappresentati da numeri decimali sono di tipo **double**. Mentre per tutti gli attributi che sono rappresentati mediante stringhe di carattere il tipo è **varchar**. Infine, per gli attributi che rappresentano data e ora “GG/MM/AAAA@OO:MM:SS” viene utilizzato il tipo **datetime**.

Traduzione dei vincoli di cardinalità

- **Molti a molti (0:N – 0:N):**

Poiché ogni istanza della generica entità **A** può essere associata a più istanze della generica entità **B** e ogni istanza della generica entità **B** può essere associata a più istanze della generica entità **A**. La relazione **A_B** che lega le due entità verrà tradotta in una tabella dove saranno presenti gli attributi identificativi delle due entità **A** e **B** oltre ad eventuali attributi associati alla relazione.



B (idB, B1, B2)

A (idA, A1, A2)

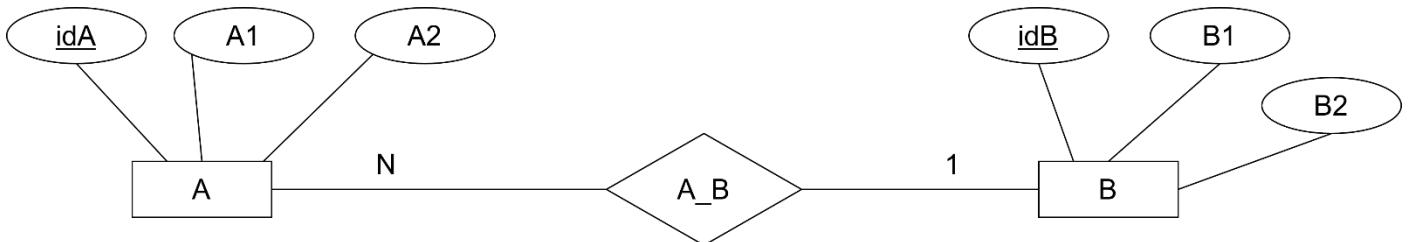
A_B (A, B)

A_B (B) \sqsubseteq_{FK} **B** (idB)

A_B (A) \sqsubseteq_{FK} **A** (idA)

- **Uno a molti (0:1 – 0:N):**

Poiché ogni istanza di una generica entità **B** può essere associata al più a un'istanza di una generica entità **A** si è deciso di includere la chiave di **B** come attributo non identificante della generica entità **A** e tale attributo può essere nullable.



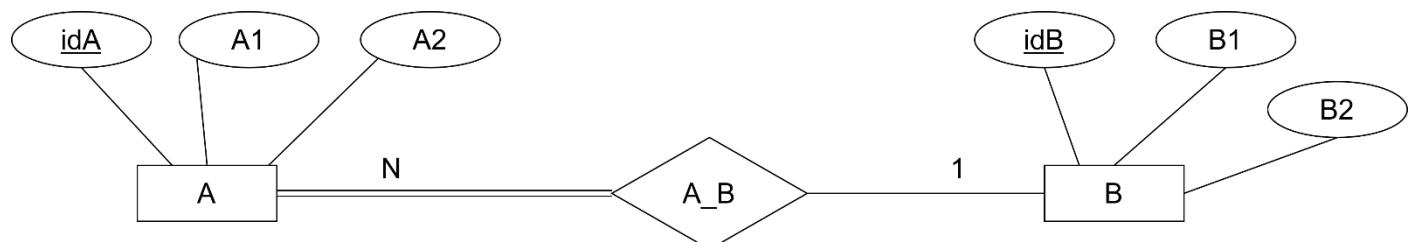
B (idB, B1, B2)

A (idA, A1, A2, B*)

A (B) ⊑_{FK} **B** (idB)

- **Uno a molti (1:1 – 0:N):**

Poiché ogni istanza di una generica entità **B** deve essere associata a una e una sola istanza di una generica entità **A** si è deciso di includere la chiave di **B** come attributo non identificante della generica entità **A**.



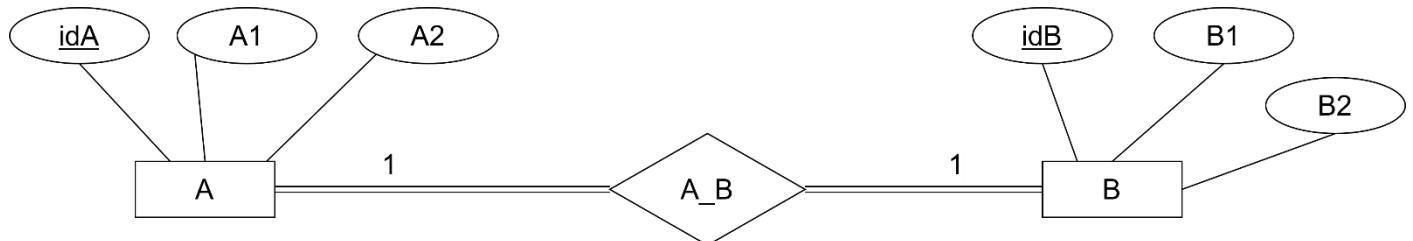
B (idB, B1, B2)

A (idA, A1, A2, B)

A (B) ⊑_{FK} **B** (idB)

- **Uno a uno (1:1–1:1):**

Poiché ogni istanza di una generica entità **B** deve essere associata a una e una sola istanza di una generica entità **A** e Poiché ogni istanza di una generica entità **A** deve essere associata a una e una sola istanza di una generica entità **B**, si è deciso di includere la chiave di **B** come attributo non identificante della generica entità **A** e la chiave di **A** come attributo non identificante della generica entità **B**



B (idB, B1, B2, A)

B (A) \sqsubseteq_{FK} **A** (idA)

A (idA, A1, A2, B)

A (B) \sqsubseteq_{FK} **B** (idB)

Traduzione delle generalizzazioni

Per la generalizzazione dell'entità cliente si è deciso di accorpate tutti gli attributi delle entità (specifica e generali) in una sola tabella dunque:

cliente (idCliente, telefono, indirizzo, e-mail, ragione_sociale*, p_iva*, nome*, cognome*, cf*, ...). (per maggiori dettagli su altri attributi visionare lo schema relazionale)

per quanto riguarda gli attributi nullable (*) saranno effettuati dei controlli in base a ciò che il cliente dichiara nel momento della registrazione.

Es: se il cliente dichiara di essere un privato non possono essere null nome, cognome e cf. Mentre se il cliente dichiara di essere un'azienda non possono essere null ragione_sociale e p_iva)

Per quanto riguarda le due tipologie di abbonamento si è deciso di creare una tabella per ogni entità

abbonamento(idAbbonamento, durata, costo, descrizione, numeroSpedizioni ...)

abbonamento_magazzino (idAbbonamento, durata, costo, descrizione, volumeDisponibile, numeroSpedizioni ...)

(per maggiori dettagli su altri attributi visionare lo schema relazionale)

Modello relazionale:

cliente (idCliente, telefono, indirizzo, e-mail, ragioneSociale*, plva*, nome*, cognome*, cf*)

abbonamento (idAbbonamento, durata, costo, descrizione, numeroSpedizioni, direttoreVendite)

abbonamento (direttoreVendite) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

abbonamento_magazzino (*idAbbonamento*, durata, costo, descrizione, volumeDisponibile, numeroSpedizioni, direttoreVendite)

abbonamento_magazzino (direttoreVendite) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (*idDipendente*)

abbonamento_sottoscritto (*idAbbonamentoSottoscritto*, dataInizio, dataFine, spedizioni_effettuate, cliente, abbonamento, fattura)

abbonamento_sottoscritto (abbonamento) \sqsubseteq_{FK} **abbonamento** (*idAbbonamento*)

abbonamento_sottoscritto (cliente) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (*idCliente*)

abbonamento_sottoscritto (fattura) \sqsubseteq_{FK} **fattura** (*idFattura*)

abbonamento_magazzino_sottoscritto (*idAbbonamento*, dataInizio, dataFine, volume_disponibile cliente, abbonamento, hub, fattura)

abbonamento_magazzino_sottoscritto (abbonamento)

\sqsubseteq_{FK} **abbonamento_magazzino** (*idAbbonamento*)

abbonamento_magazzino_sottoscritto (cliente) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (*idCliente*)

abbonamento_magazzino_sottoscritto (hub) \sqsubseteq_{FK} **hub**(*idHub*)

abbonamento_magazzino_sottoscritto (fattura) \sqsubseteq_{FK} **fattura** (*idFattura*)

dipendente (*idDipendente*, nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita, indirizzo, cf, titolo_studio, mansione, hub_lavoro, area_di_competenza*)

dipendente(hub_lavoro) \sqsubseteq_{FK} **hub**(*idHub*)

dipendente(area_di_competenza) \sqsubseteq_{FK} **area_di_competenza**(*idArea*)

area_di_competenza(*idArea*, provincia)

hub (*idHub*, indirizzo, volume_totale, volume_disponibile, telefono)

scaffale(*idScaffale*, numeroLivelli, qtaIndiciPos, hub)

scaffale(hub) \sqsubseteq_{FK} **hub**(*idHub*)

merce (*idMerce*, volume, indice_rotazione, indice_posizione, descrizione, scaffale, stato, spedizione*, proprietario, abbonamento_magazzino_sottoscritto)

merce (scaffale) \sqsubseteq_{FK} **scaffale**(*idScaffale*)

merce (spedizione) \sqsubseteq_{FK} **spedizione** (idSpedizione)

merce (proprietario) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (idCliente)

merce (abbonamento_magazzino_sottoscritto) \sqsubseteq_{FK}
abbonamento_magazzino_sottoscritto (idAbbonamento)

per l'insieme di attributi {indice_rotazione, indice_posizione, scaffale} è previsto un vincolo unique.

spedizione (idSpedizione, dataPartenza, dataArrivo, indirizzoDestinatario, mittente, traspRitiro*, traspConsegna*, hubPartenza, hubDestinazione, volume, pesoTassabile, fattura*, stato)

spedizione (mittente) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (idCliente)

spedizione (traspRitiro) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

spedizione (traspConsegna) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

spedizione (hubPartenza) \sqsubseteq_{FK} **hub** (idHub)

spedizione (hubDestinazione) \sqsubseteq_{FK} **hub** (idHub)

spedizione (fattura) \sqsubseteq_{FK} **fattura** (idFattura)

spedizione_trasp_extr (spedizione, trasportatore extraurbano)

spedizione_trasp_extr (trasportatore_extraurbano) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

spedizione_trasp_extr (spedizione) \sqsubseteq_{FK} **spedizione** (idSpedizione)

passaggio_hub (spedizione, hub)

passaggio_hub (spedizione) \sqsubseteq_{FK} **spedizione** (idSpedizione)

passaggio_hub (spedizione) \sqsubseteq_{FK} **hub**(idHub)

fattura (idFattura, dataEmissione, imponibile, totale, cliente)

fattura(cliente) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (idCliente)

reclamo (idReclamo, descrizione, spedizione, addettoAssistenza)

reclamo (spedizione) \sqsubseteq_{FK} **spedizione** (idSpedizione)

reclamo (addettoAssistenza) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

account_dipendente (idAccountDipendente, username, password)

account_dipendente (username) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

account_cliente (idAccountCliente, username, password)

account_cliente (username) \sqsubseteq_{FK} **cliente** (idCliente)

annuncio (*idAnnuncio*, descrizione, addetto_risorse_umane)

annuncio(addetto_risorse_umane) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

candidato (*idCandidato*, nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita, titolo_studio, indirizzo, CF, telefono, annuncio)

candidato (annuncio) \sqsubseteq_{FK} **annuncio** (*idAnnuncio*)

turno_lavorativo (*idTurno*, data_ora_inizio, data_ora_fine, direttore_operativo)

turno_lavorativo(direttore_operativo) \sqsubseteq_{FK} **dipendente**(idDipendente)

ferie (*idFerie*, data_inizio, data_fine, dipendente)

ferie (dipendente) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

malattia (*idMalattia*, data_inizio, data_fine, dipendente)

malattia (dipendente) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

turno_lavoratore (*turno_lavorativo, dipendente*)

turno_lavoratore (turno_lavorativo) \sqsubseteq_{FK} **turno_lavorativo** (*idTurno*)

turno_lavoratore (dipendente) \sqsubseteq_{FK} **dipendente** (idDipendente)

2.2 Modellazione della logica di business

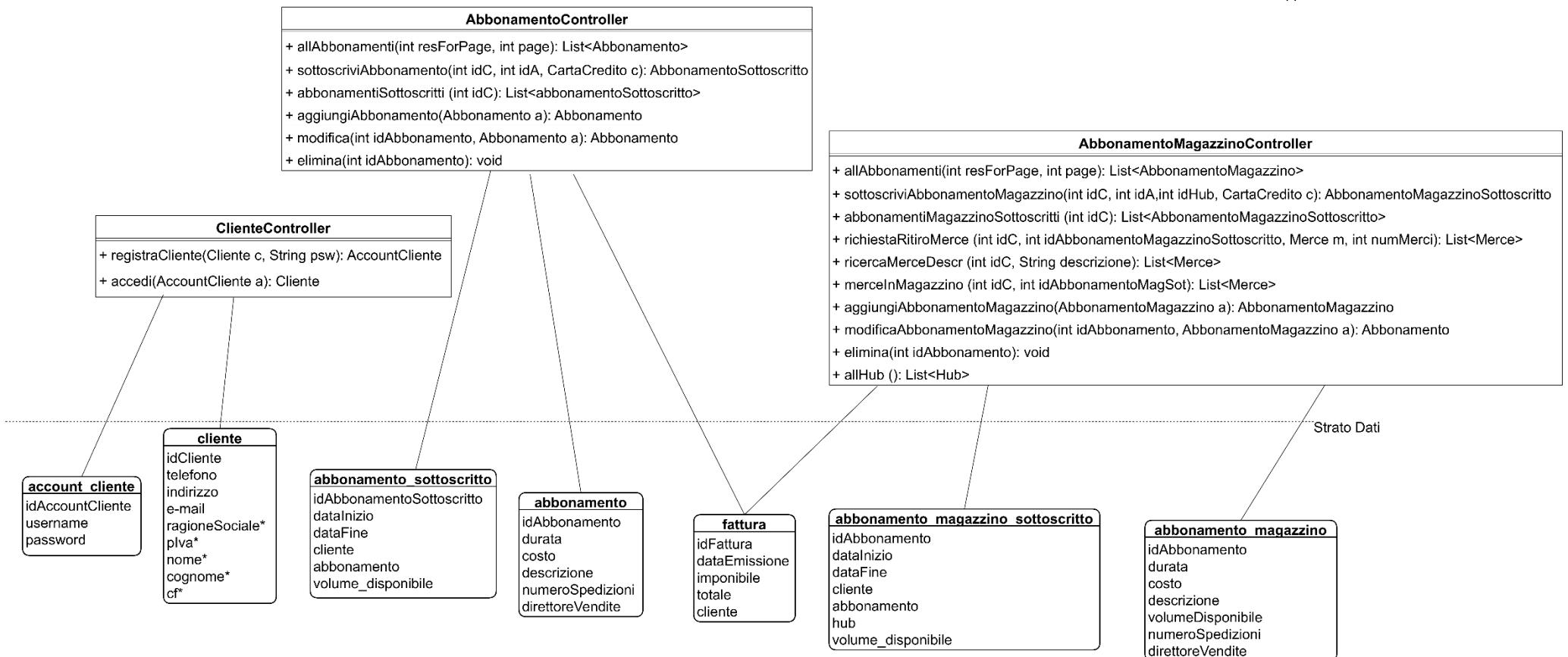
La logica di business viene descritta attraverso un modello a due livelli che comprende lo strato applicazione e lo strato dati, il primo rappresenta le funzionalità offerte dal sistema mentre il secondo rappresenta quali tabelle del database vengono utilizzate dalle classi rappresentate nello strato applicazione.

Si è deciso di dividere la logica di business in gruppi di aree funzionali:

- Gestione abbonamenti e clienti
- Gestione spedizione
- Gestione hub
- Gestione dipendenti e annunci

Gestione abbonamenti e clienti

Strato applicazione



La classe ClienteController contiene i seguenti metodi:

registraCliente (Cliente c, String psw): AccountCliente: questo metodo prevede la registrazione di un cliente all'interno del database e restituisce il relativo account.

accedi (AccountCliente a): void: questo metodo permette di far accedere un determinato cliente che è stato già registrato.

La classe AbbonamentoController contiene i seguenti metodi:

allAbbonamenti (intResForPage, int page): List<Abbonamento>: il metodo consiste nel prelevare dal database un insieme di abbonamenti e in seguito di restituirli.

sottoscriviAbbonamento (int idC, int idA, CartaCredito c): AbbonamentoSottoscritto: questo metodo si occupa di sottoscrivere all'interno del database un abbonamento associato ad uno specifico cliente.

abbonamentiSottoscritti (int idC): list<abbonamentoSottoscritto>: il metodo mostra la lista degli abbonamenti sottoscritti da un cliente.

aggiungiAbbonamento (Abbonamento a): Abbonamento: aggiunge un abbonamento all'interno del database dell'azienda e restituisce un nuovo abbonamento.

modifica (int idAbbonamento, Abbonamento a): Abbonamento: questo metodo modifica l'id di un abbonamento all'interno del database, inizialmente inserito errato e restituisce l'abbonamento corretto.

elimina (int idAbbonamento): void: questo metodo elimina un abbonamento tramite il suo id.

La classe AbbonamentoMagazzinoController contiene i seguenti metodi:

allAbbonamenti (int resForPage, int page): List<AbbonamentoMagazzino>: il metodo consiste nel prelevare dal database un insieme di abbonamenti relativi al magazzino e in seguito di restituirli.

sottoscriviAbbonamentoMagazzino (int idC, int idA, int idHub, CartaCredito c): AbbonamentoMagazzinoSottoscritto: questo metodo si occupa di sottoscrivere all'interno del database un abbonamento relativo al magazzino associato ad uno specifico cliente.

abbonamentiMagazzinoSottoscritti (int idC): list<abbonamentoMagazzinoSottoscritto>: il metodo mostra la lista degli abbonamenti magazzino sottoscritti da un cliente.

richiestaRitiroMerce (int idC, int idAbbonamentoMagazzinoSottoscritto, Merce m, int numMerci): List<Merce>: questo metodo si occupa di inviare una richiesta di ritiro merce indicando le merci e per ognuna la quantità.

ricercaMerceDescr (int idC, String descrizione): List<Merce>: questo metodo mostra una lista di merci di un cliente ricercata per descrizione.

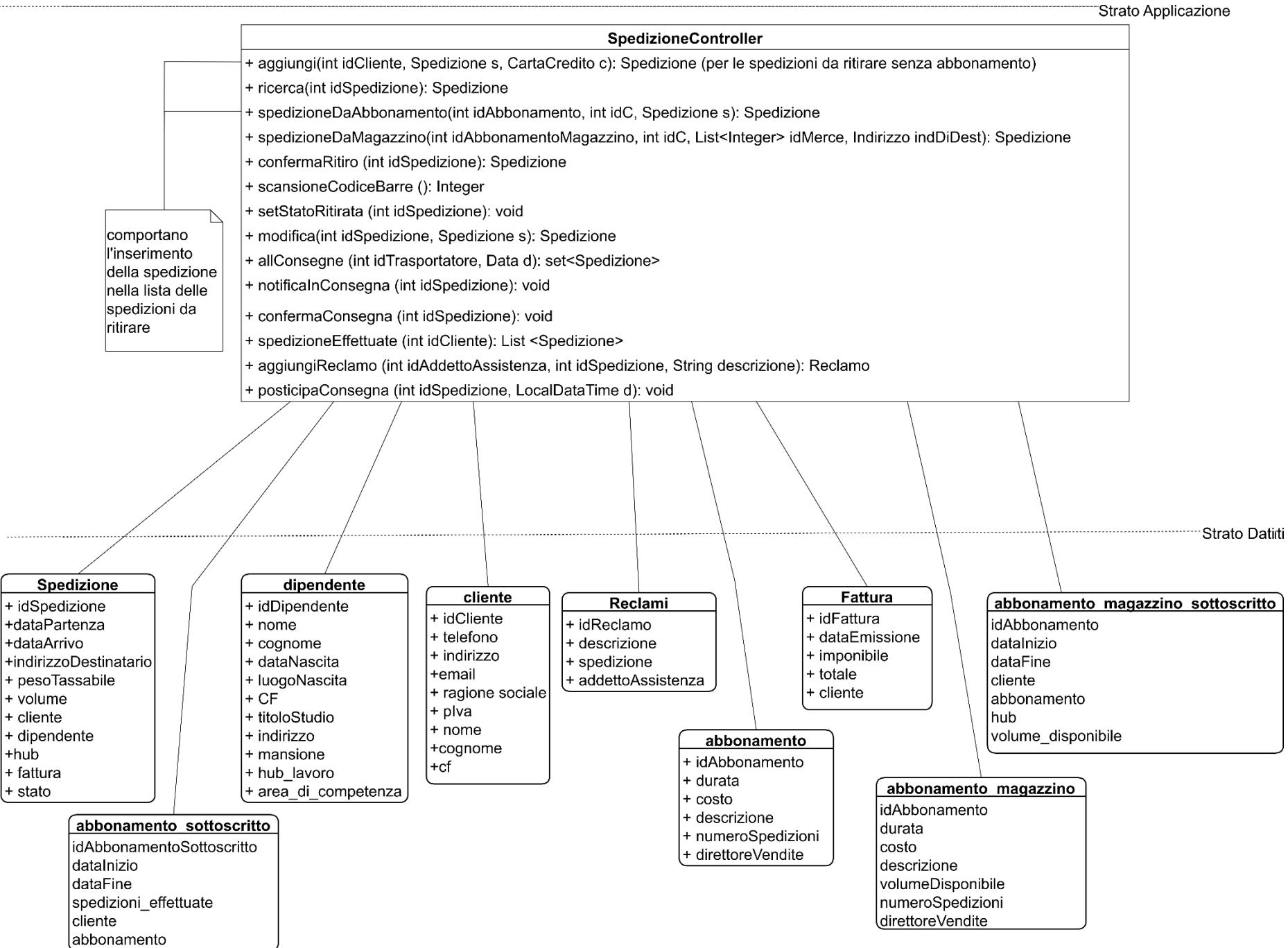
merceInMagazzino (int idC, int idAbbonamentoMagSot): List<Merce>: questo metodo mostra una lista di merci di un cliente presente in un magazzino.

aggiungiAbbonamentoMagazzino (AbbonamentoMagazzino a): AbbonamentoMagazzino: aggiunge un abbonamento per magazzino all'interno del database dell'azienda e restituisce un nuovo AbbonamentoMagazzino.

modificaAbbonamentoMagazzino (int idAbbonamento, AbbonamentoMagazzino a): Abbonamento: questo metodo modifica l'id di un abbonamento per magazzino all'interno del database, inizialmente inserito errato e restituisce l'AbbonamentoMagazzino corretto.

elimina (int idAbbonamento): void: questo metodo elimina un abbonamento per magazzino tramite il suo id.

Gestione spedizione

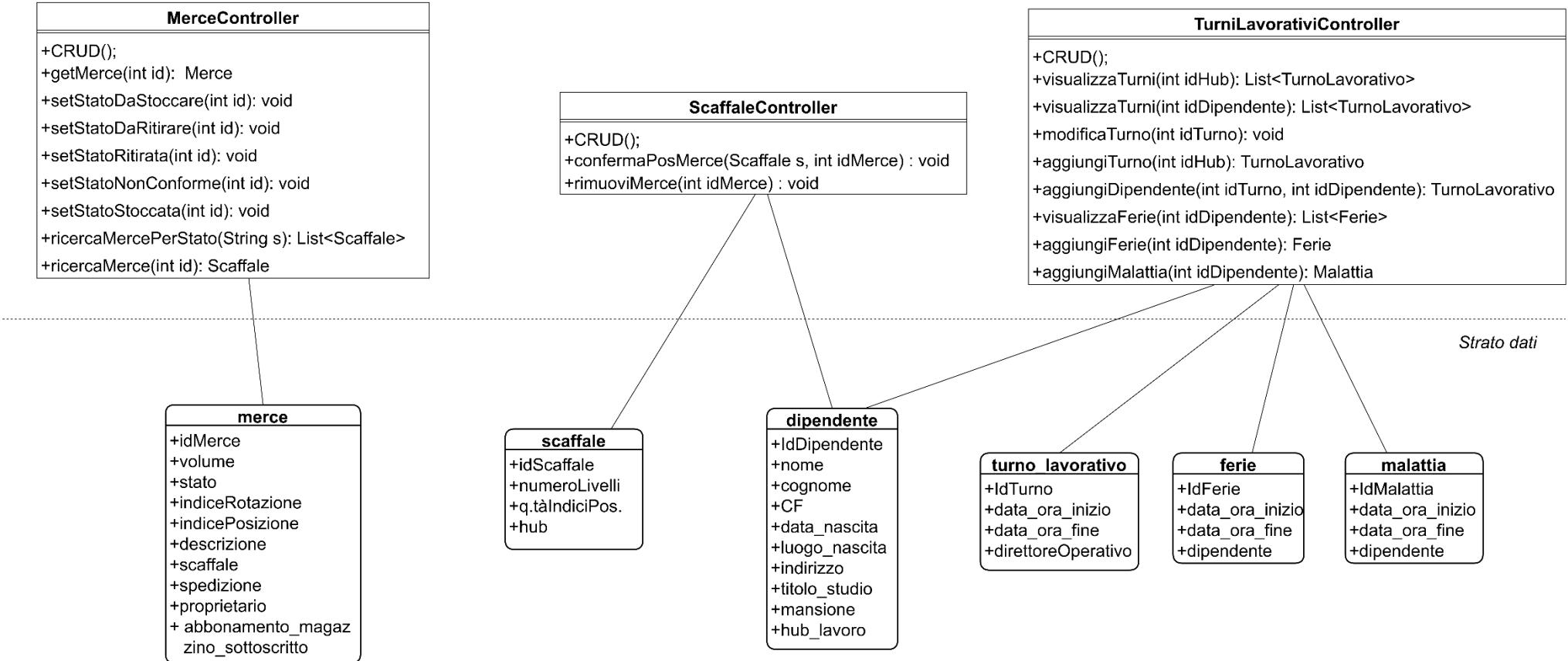


La classe SpedizioneController, contiene i seguenti metodi:

- **aggiungi (int idCliente, Spedizione s, CartaCredito c): Spedizione** (per le spedizioni da ritirare senza abbonamento): aggiunge una spedizione relativa ad uno specifico cliente all'interno del database dell'azienda e restituisce una nuova spedizione.
- **ricerca (int idSpedizione): Spedizione**: una spedizione viene ricercata all'interno del database tramite il suo id e poi restituita.
- **spedizioneDaAbbonamento (int idAbbonamento, int idC, Spedizione s): Spedizione**: questo metodo inserisce nella lista delle spedizioni, all'interno del database, quelle relative ad uno specifico abbonamento di un cliente.
- **spedizioneDaMagazzino (int idAbbonamento, int idC, List<Integer> idMerce, Indirizzo indirizzoDiDestinazione): Spedizione**: questo metodo inserisce nella lista delle spedizioni, all'interno del database, quelle relative ad un abbonamento di un cliente che ha una lista di merci associate al suo id e un indirizzo di destinazione.
- **confermaRitiro (int idSpedizione): Spedizione**: il metodo conferma il ritiro di una spedizione tramite il suo id all'interno del database e la restituisce.
- **scansioneCodiceBarre (): Integer**: il metodo scansiona il codice e lo rilascia sottoforma di un intero.
- **setStatoRitirata (int idSpedizione): void**: il metodo verifica all'interno del database se una spedizione, tramite il suo id, è stata ritirata.
- **modifica (int idSpedizione, Spedizione s): Spedizione**: questo metodo modifica l'id di una spedizione all'interno del database, inizialmente inserito errato e restituisce la spedizione corretta.
- **allConsegne (int idTrasportatore, Data d): set<Spedizione>**: il metodo prevede di restituire un insieme di spedizioni relative ad un trasportatore (tramite il suo id) in una determinata data.
- **notificaInConsegna (int idSpedizione): void**: il metodo si occupa di inserire all'interno del database che una determinata spedizione è in consegna.
- **confermaConsegna (int idSpedizione): void**: il metodo inserisce all'interno del database la conferma di una consegna relativa ad una specifica spedizione.
- **posticipaConsegna (int idSpedizione, Data d): void**: il metodo inserisce all'interno del database la posticipa di una consegna relativa ad una specifica spedizione in una determinata data.
- **spedizioneEffettuate (int idCliente): List<Spedizione>**: questo metodo restituisce una lista di spedizioni effettuate da un relativo cliente.

Gestione Hub

Strato applicazione



Strato dati

La classe MerceController contiene i seguenti metodi:

getMerce(int id): Merce : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, restituisce l'oggetto Merce corrispondente al codice identificativo con tutte le sue informazioni.

setStatoDaStoccare(int id): void : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, ne cambia lo stato in “Da Stoccare”.

setStatoDaRitirare(int id): void : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, ne cambia lo stato in “Da Ritirare”.

setStatoRitirata(int id): void : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, ne cambia lo stato in “Ritirata”.

setStatoNonConforme (int id): void : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, ne cambia lo stato in “Non Conforme”.

setStatoStoccata(int id): void : il metodo in questione, una volta fornito come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, ne cambia lo stato in “Stoccata”.

ricercaMercePerStato(String s): List<Scaffale> : il metodo in questione riceve come parametro un oggetto String, che corrisponde ad un possibile stato nel quale un oggetto Merce può trovarsi, restituisce un oggetto List, contenente a sua volta gli oggetti Scaffale sui quali le Merci, con stato s sono disposte.

ricercaMerce(int id): Scaffale : il metodo in questione riceve come parametro il codice identificativo di un oggetto Merce, restituisce l'oggetto Scaffale sul quale la Merce con codice identificativo id è posta.

La classe ScaffaleController contiene i seguenti metodi:

confermaPosMerce(Scaffale s, int idMerce) : void : il metodo in questione inserisce nel database la Merce con codice identificativo id, allo Scaffale s. Una volta che una Merce viene inserita fisicamente su uno scaffale, viene associata allo stesso nel database.

rimuoviMerce(int idMerce): void : il metodo in questione rimuove dallo scaffale la Merce a partire dal suo codice identificativo idMerce.

La classe TurniLavorativiController contiene i seguenti metodi:

visualizzaTurni(int idHub): List<TurnoLavorativo> : il metodo in questione dato il codice identificativo di un Hub, restituisce la lista dei turni lavorativi dei Dipendenti che vi ci lavorano.

visualizzaTurni(int idDipendente): List<TurnoLavorativo> : il metodo in questione dato il codice identificativo di un Dipendente, restituisce la lista dei suoi turni lavorativi.

modificaTurno(int idTurno): void : il metodo in questione consente di modificare un turno lavorativo.

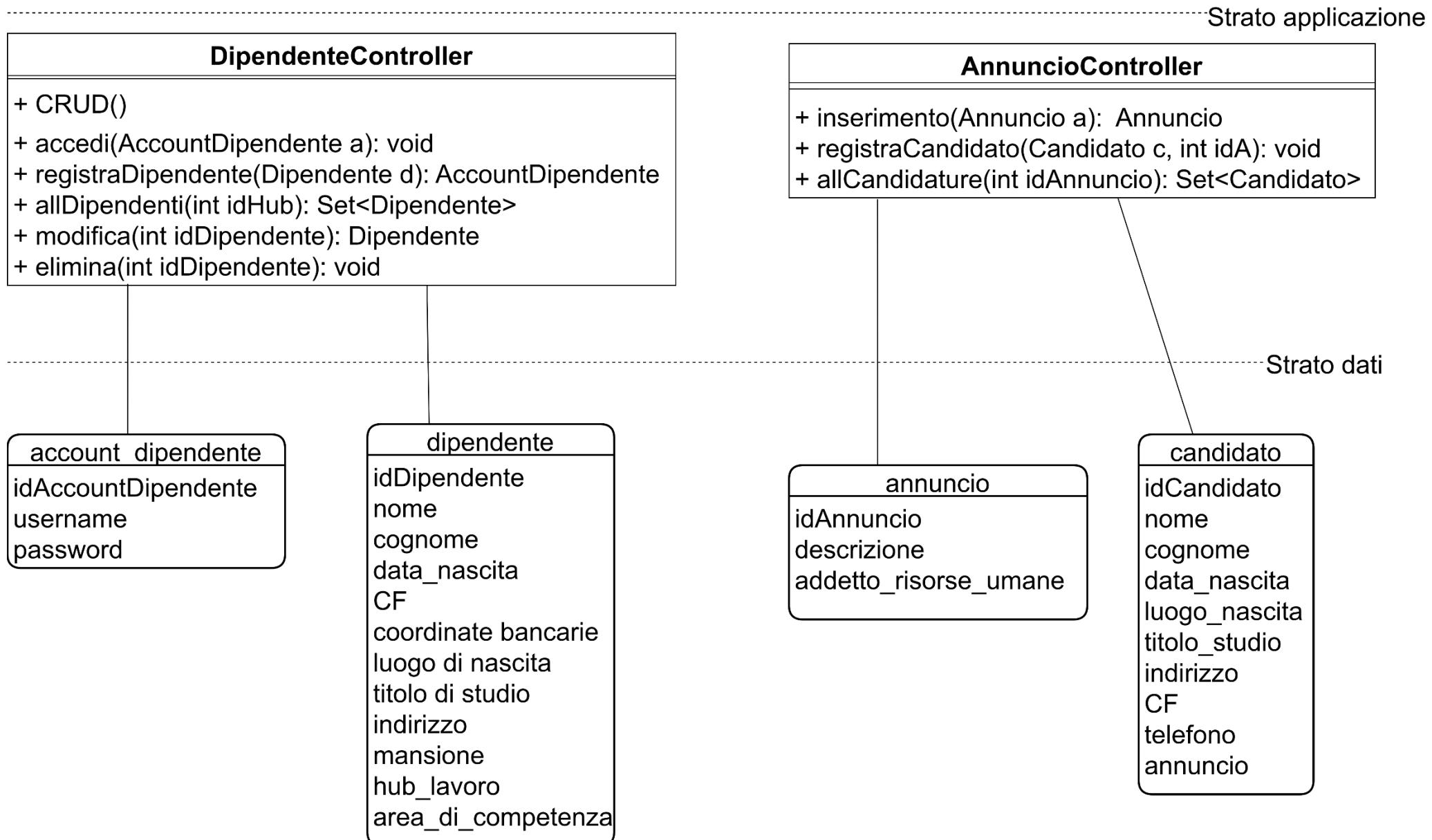
aggiungiDipendente(int idTurno, int idDipendente): TurnoLavorativo : il metodo in questione consente di associare un dipendente, a partire dal suo codice identificativo ad un TurnoLavorativo.

visualizzaFerie(int idDipendente): List<Ferie> : il metodo in questione consente di visualizzare la lista dei giorni di ferie disponibili e non di un dipendente a partire dal suo codice identificativo.

aggiungiFerie(int idDipendente): Ferie : il metodo in questione consente di aggiungere uno o più giorni di ferie ad un dipendente, a partire dal suo codice identificativo.

aggiungiMalattia(int idDipendente): Malattia : il metodo in questione consente di aggiungere uno o più giorni di malattia ad un dipendente, a partire dal suo codice identificativo.

Gestione annuncio e dipendenti



La classe DipendenteController, contiene i seguenti metodi:

accedi (AccountDipendente a): void: metodo che permette il login ai dipendenti nella loro area.

registraDipendente (Dipendente d): AccountDipendente: il metodo prevede la registrazione di un dipendente nel database e restituisce il relativo account.

allDipendenti (int idHub): Set<Dipendente>: questo metodo restituisce la lista dei dipendenti che lavorano in uno specifico hub.

modifica (int idDipendente): Dipendente: questo metodo permette di modificare le informazioni di un dipendente e restituisce il dipendente modificato.

elimina (int idDipendente): void: il metodo permette di eliminare un dipendente dal database.

La classe AnnunciController, contiene i seguenti metodi:

inserimento (Annuncio a): Annuncio: metodo per permette l'inserimento di un annuncio di lavoro.

registraCandidato (Candidato c, int idA): void: questo metodo permette la registrazione di un candidato a un determinato annuncio.

allCandidature (int idAnnuncio): Set<Candidato>: questo metodo permette di visualizzare la lista dei candidati in base all'annuncio

2.3 Modellazione delle interfacce

Divisione in base al seguente criterio

- Interfaccia per dispositivi relativi alla gestione del magazzino.
- Interfaccia per dispositivi relativa alla gestione delle consegne e dei ritiri.
- Interfaccia per dispositivi relativi alla gestione amministrazione.
- Interfaccia per sito web per l'interazione con cliente.

Leggenda colori:

Rosso per le Home Page

Blu per le notifiche

Azzurro per le ricerche

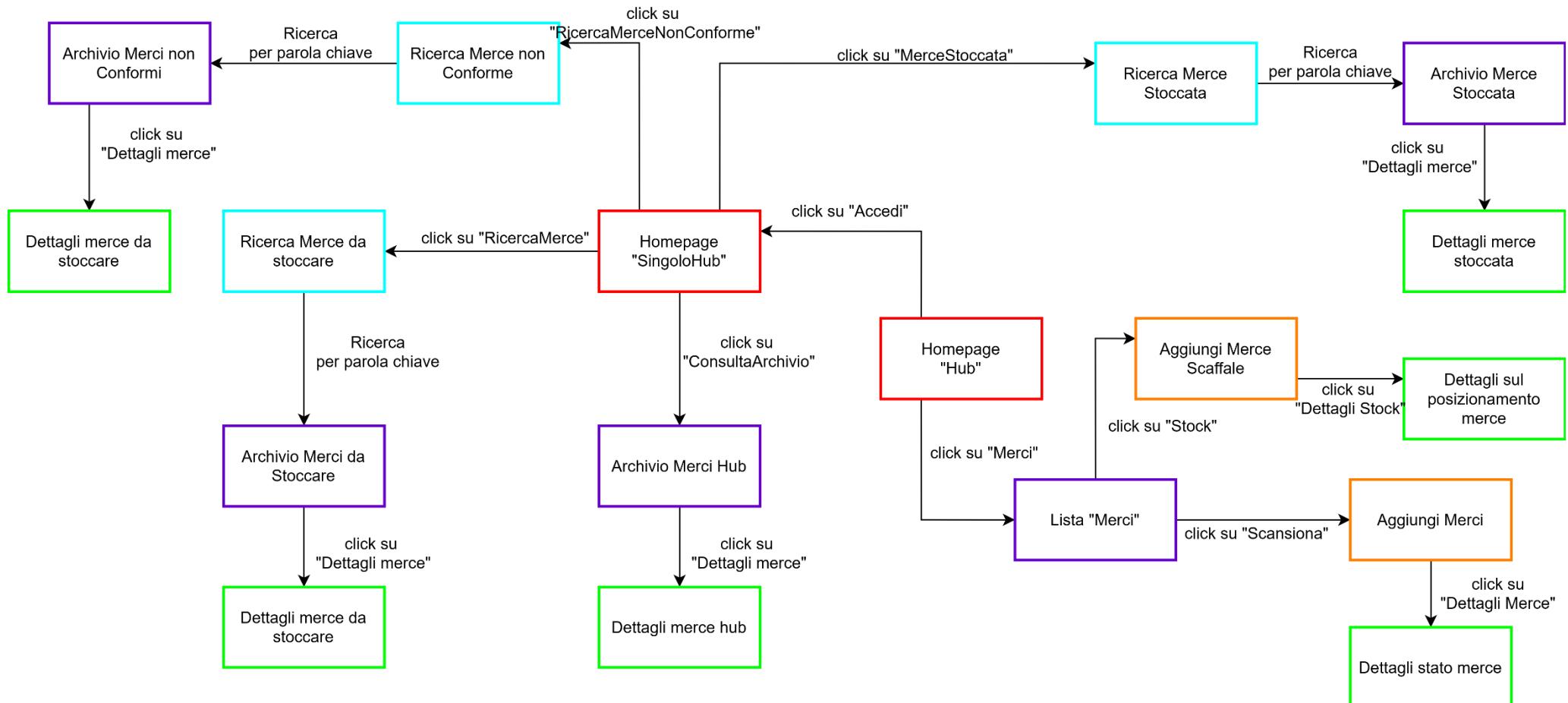
Arancione per le modifiche e le aggiunte

Grigio per i pagamenti

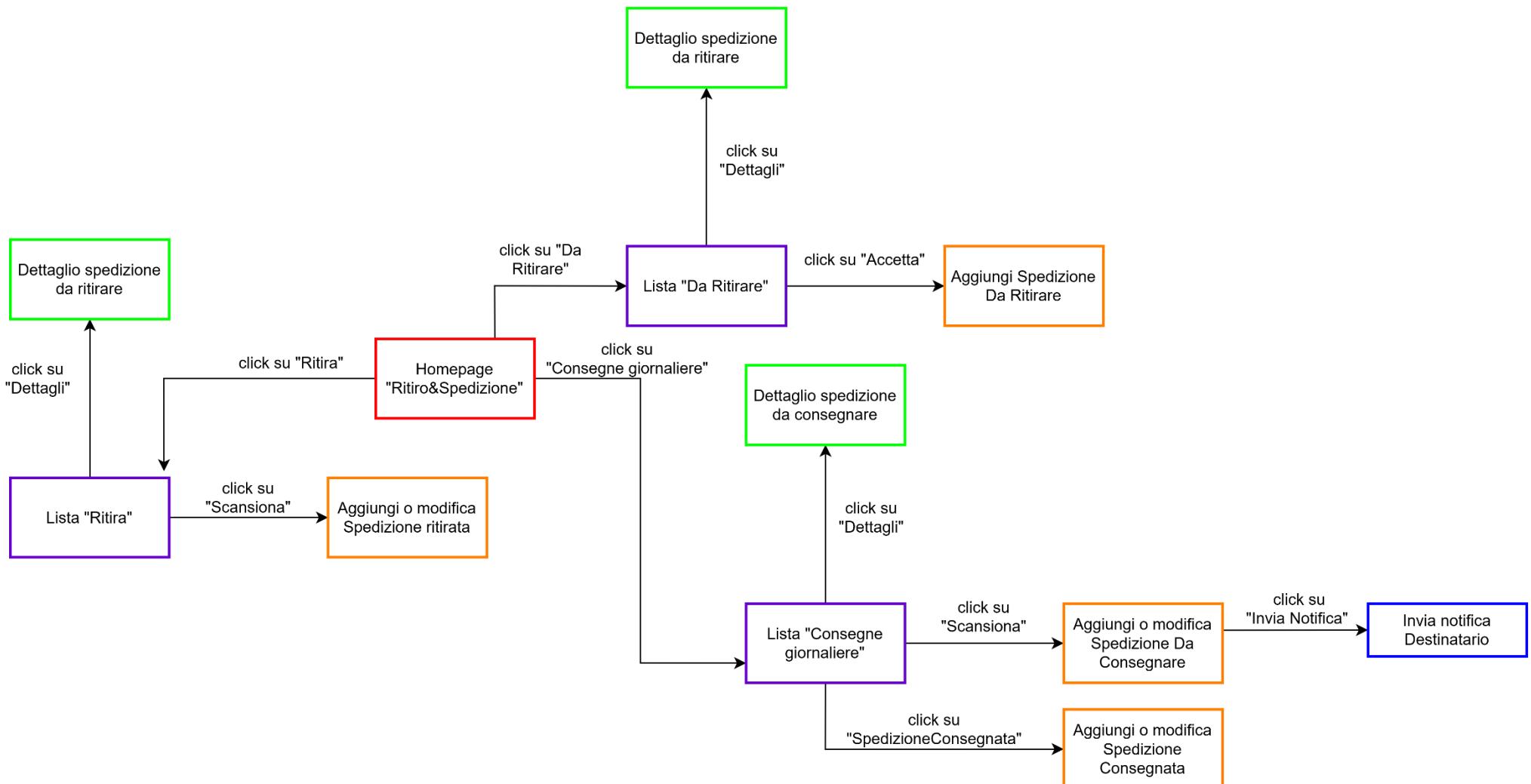
Viola per i risultati di ricerca

Verde per i dettagli

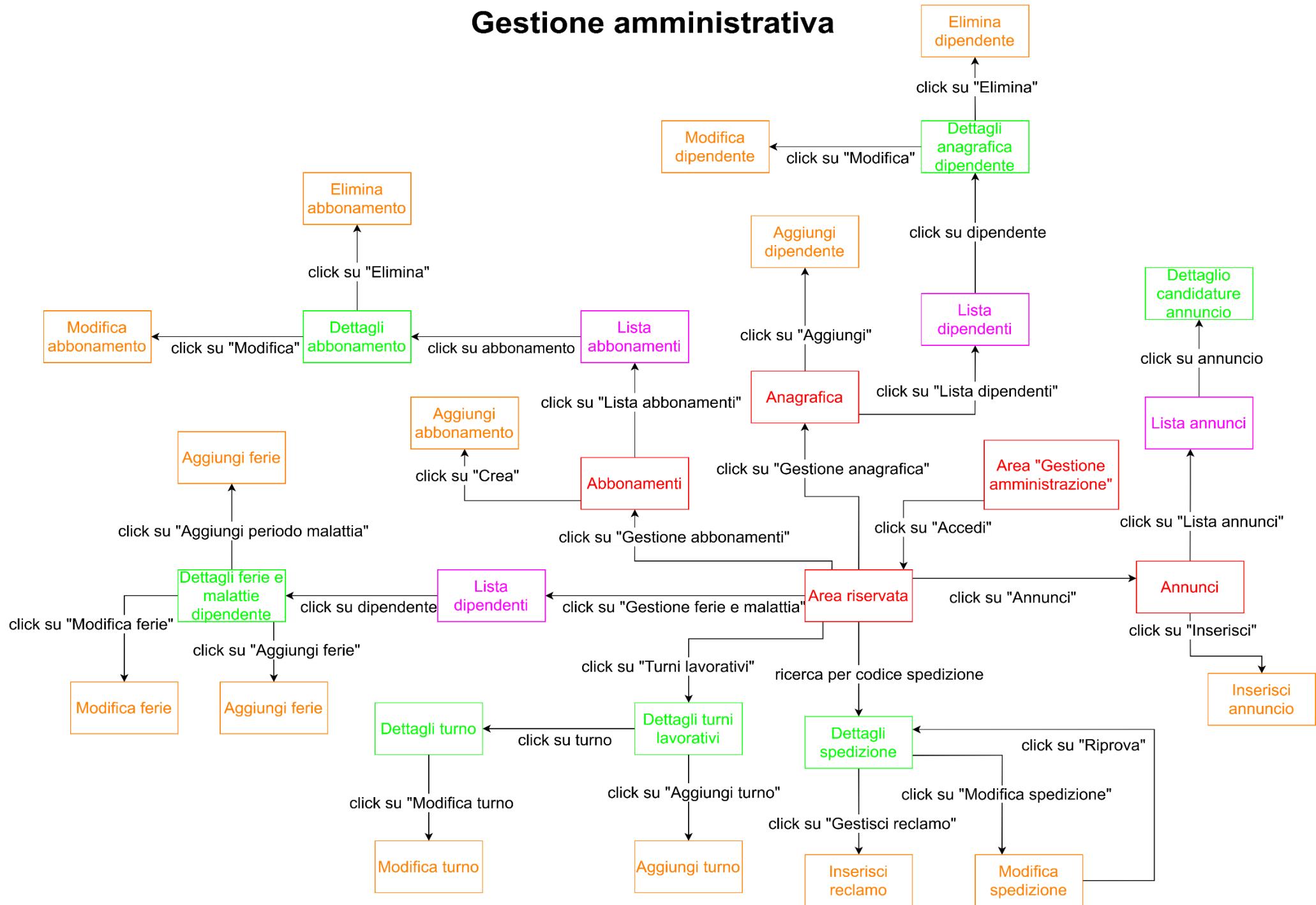
Gestione Hub



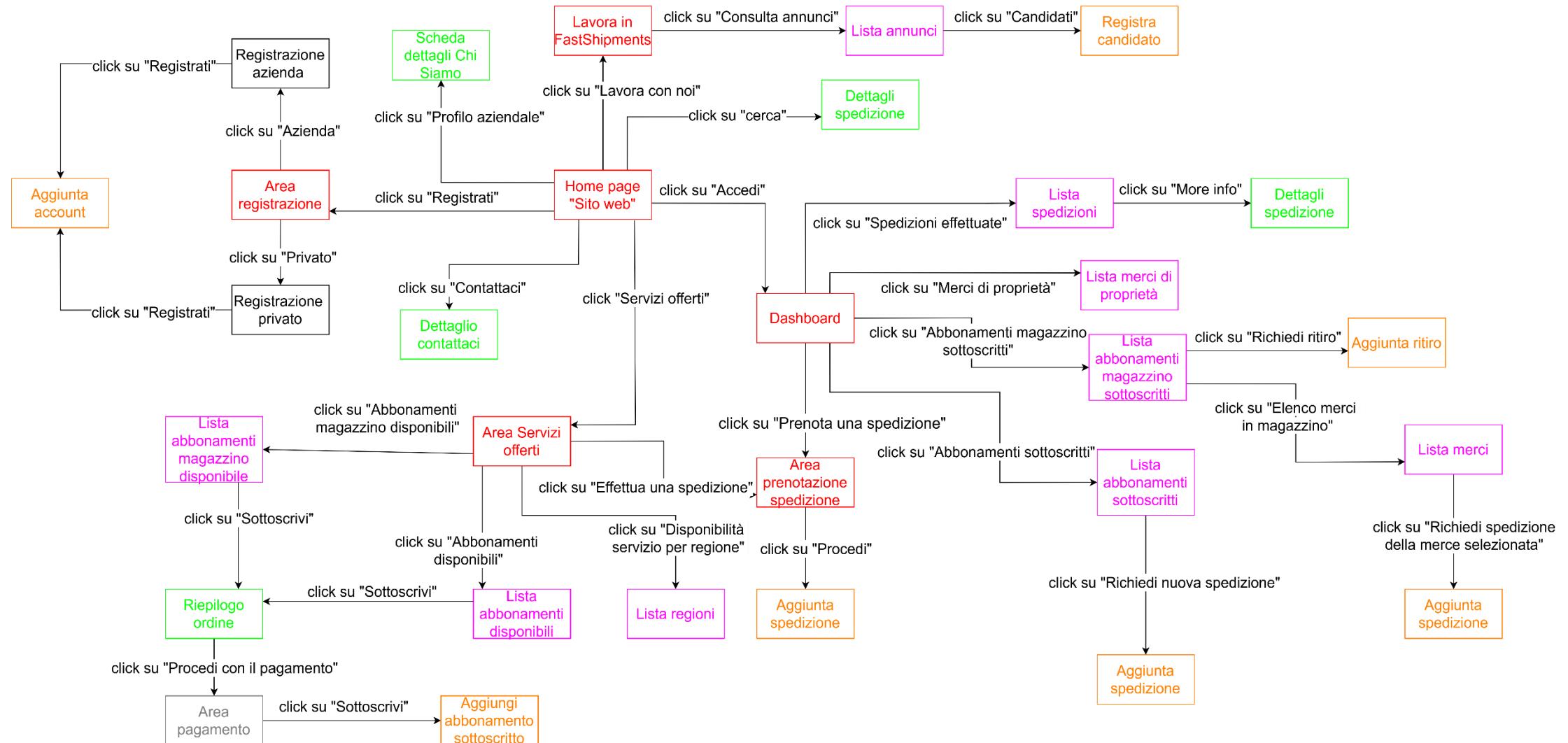
Gestione ritiro e consegna spedizione



Gestione amministrativa



Gestione clienti



3. Implementazione

Si è deciso di implementare la parte di sistema che si interfaccia con il cliente, più nello specifico si è deciso di implementare il sito web, attraverso il quale il cliente dopo la registrazione può utilizzare i servizi descritti in fase di progettazione.

È stata utilizzata un'architettura monolitica a tre livelli, dove la parte di presentazione è implementata con il framework Angular, lo strato di logica di business è implementato grazie a Java e Spring BOOT, lo strato di accesso ai dati è sviluppato grazie a Java e Spring, in particolare Spring JPA e Hibernate.

Spring JPA semplifica l'implementazione di repository basati su JPA (Java Persistence API). Questo modulo si occupa del supporto avanzato per i livelli di accesso ai dati basati su JPA. Semplifica la creazione di applicazioni basate su Spring che utilizzano tecnologie di accesso ai dati. Spring JPA mira a migliorare in modo significativo l'implementazione dei livelli di accesso ai dati riducendo lo sforzo fino alla quantità effettivamente necessaria. Lo sviluppatore deve preoccuparsi di scrivere le interfacce di repository, inclusi i metodi di ricerca personalizzati, e Spring fornirà l'implementazione automaticamente.

Hibernate consente di effettuare il mapping tra oggetti Java (entity) e modello relazione del DB (ORM Object Relational Mapping).

Il DBMS utilizzato è mySQL.

Logica di business e accesso ai dati.

Controllers

- interfaccia con i client (UI), espone le API (REST)

Services

- implementa la logica di business

Repositories

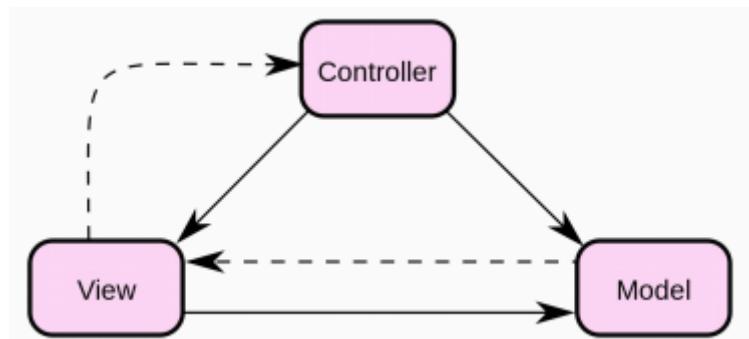
- interfaccia con il DB, espone metodi per l'interrogazione in logica OOP

Entities

- contiene le entità (oggetti) per la rappresentazione e lo scambio dei dati

La parte di business logic e accesso ai dati ha questa architettura:

- Entity: contiene le entità (oggetti) per la rappresentazione e lo scambio dei dati.
- Repository: si interfaccia con il DB, esponendo i metodi per l'interrogazione (query). Quest'interfaccia infatti fornisce i metodi per le operazioni CRUD, quindi consente di creare, leggere, aggiornare ed eliminare le istanze dal DB.
- Service: implementa la logica di business.
- Controller: si interfaccia con il client (UI) ed espone le API (REST). Fornisce i metodi necessari per l'esecuzione della parte di presentazione utilizzando Spring ed i suoi componenti. Si occupa infatti di implementare la vera logica di business dell'applicazione integrando le due componenti precedenti, ricevendo gli input dall'utente, gestendo i modelli per la ricerca dei dati e la creazione di viste da restituire all'utente. Spring MVC implementa perfettamente questo approccio.



I Model sono rappresentati dalle classi che a loro volta rappresentano gli oggetti gestiti e le classi di accesso al DB.

La View è rappresentata dalla single page application sviluppata mediante Angular.
 I Controller sono rappresentati da classi (chiamate appositamente Controller) che rimangono "in ascolto" su un determinato URL, e grazie ai Model e alle View, si occupano di gestire la richiesta dell'utente.

Di seguito, un esempio di Repository:

```
@Repository
public interface AccountClienteRepository extends JpaRepository<AccountCliente, Integer> {

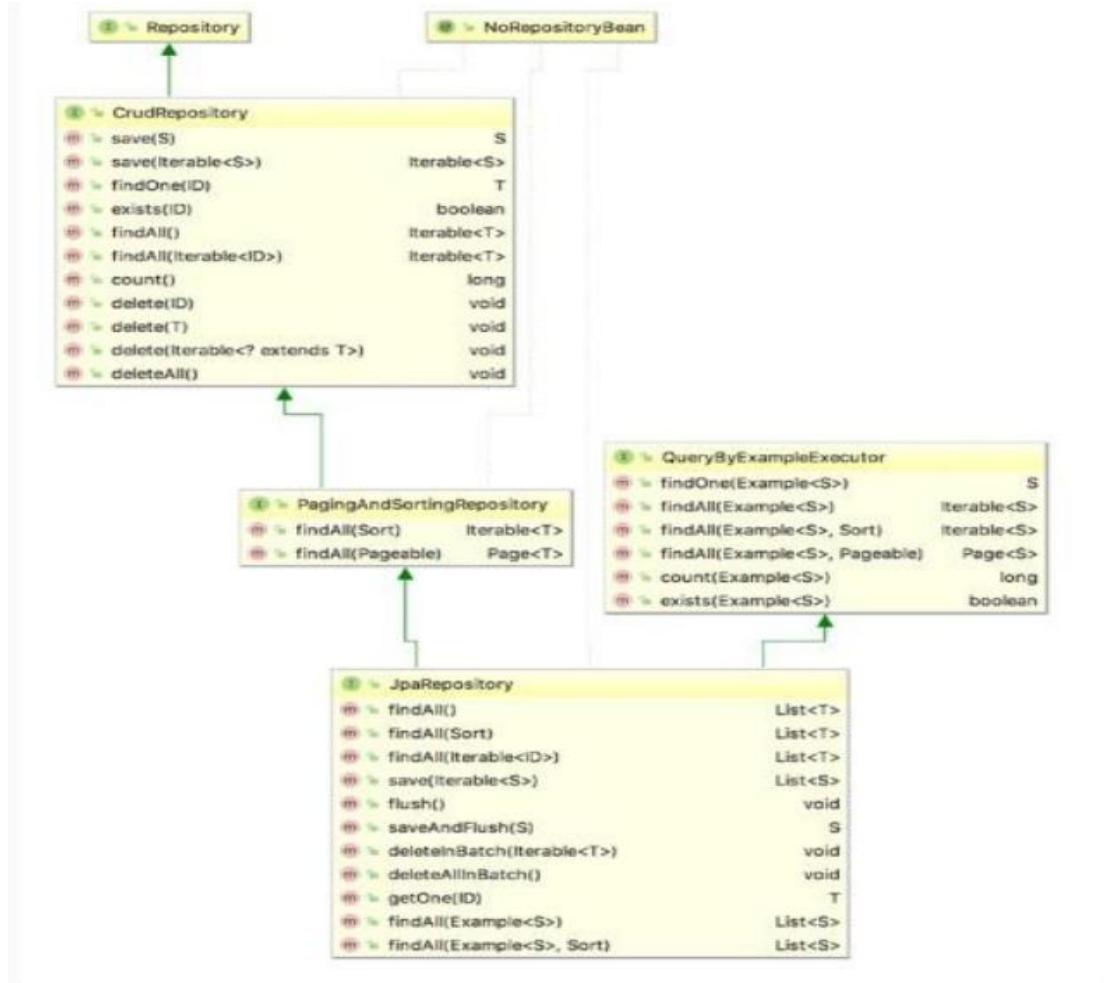
    @Query(value = "SELECT * FROM account_cliente AS a WHERE a.username_id_cliente = ?1", nativeQuery = true)
    AccountCliente findByIdCliente(Integer idCliente);

}
```

- JpaRepository estende PagingAndSortingRepository.
- PagingAndSortingRepository estende CrudRepository.

L'interfaccia di CrudRepository fornisce metodi per le operazioni CRUD, quindi consente di creare, leggere, aggiornare ed eliminare le istanze senza dover definire i propri metodi (Sarà il framework Spring ad implementarli). Il PagingAndSortingRepository fornisce ulteriori metodi per recuperare le entità che utilizzano l'impaginazione e l'ordinamento. Infine, JpaRepository aggiunge alcune funzionalità specifiche di JPA.

Nei Repository è possibile, come da esempio, scrivere Query personalizzate.



I service implementano la logica di business della web application, appoggiandosi ai metodi nei Repository (nonché quelli per accedere e modificare le strutture dove risiedono i dati persistenti) e forniscono i risultati al livello superiore (i Controller).

Di seguito un codice di esempio del Service:

```
@Service
public class ClienteService {

    @Autowired
    ClienteRepository clienteRepository;

    @Autowired
    AccountClienteRepository accountClienteRepository;
```

Composto dai seguenti metodi:

```
@Transactional(readOnly = false)
public AccountCliente registraCliente(Cliente c, String password) {
    AccountCliente accountCliente = new AccountCliente();
    accountCliente.setUsername(c);
    accountCliente.setPassword(password);
    Indirizzo indirizzo = c.getIndirizzoCliente();
    String regTMP = indirizzo.getRegione();
    String regione = Character.toString(regTMP.charAt(0)).toUpperCase()+regTMP.substring(1).toLowerCase();
    indirizzo.setRegione(regione);
    indirizzo.setProvincia(indirizzo.getProvincia().toUpperCase());
    c.setIndirizzo(c.getIndirizzoCliente().toString());
    clienteRepository.save(c);
    accountClienteRepository.save(accountCliente);
    return accountCliente;
}

@Transactional(readOnly = true)
public Cliente accedi (AccountCliente a) throws ClienteNonEsistenteException, ClienteNonRegistratoException,
    Integer idCliente = a.getUsername().getIdCliente();
    Optional<Cliente> oc = clienteRepository.findById(idCliente);
    if(!oc.isPresent()) throw new ClienteNonEsistenteException();
    AccountCliente accountCliente = accountClienteRepository.findByIdCliente(idCliente);
    if(accountCliente == null) throw new ClienteNonRegistratoException();
    if(!a.getPassword().equals(accountCliente.getPassword()))
        throw new PasswordErrataException();
    return accountCliente.getUsername();
}
```

Importante è l'utilizzo della annotazione **@Transactional**, la quale tra le sue proprietà, possiede *readOnly*. La proprietà *readOnly = true* è utilizzata per indicare che il metodo verrà utilizzato esclusivamente per eseguire query di selezione, mentre impostando *readOnly = false* potremo eseguire anche operazioni come: update, insert e delete.

Un esempio di Controller:

```
@RestController
@RequestMapping(value = "/accounting")
//@CrossOrigin(origins="http://localhost:4200")
public class ClienteController {

    @Autowired
    ClienteService clienteService;

    @PostMapping(value = "/registra_cliente/{password}")
    public ResponseEntity registrazione(@RequestBody Cliente cliente, @PathVariable String password){
        AccountCliente c = clienteService.registraCliente(cliente, password);
        return new ResponseEntity(c, HttpStatus.CREATED);
    }

    @PostMapping(value = "/verifica_accesso")
    public ResponseEntity accedi(@RequestBody AccountCliente a) {
        try {
            return new ResponseEntity(clienteService.accedi(a), HttpStatus.OK);
        } catch (ClienteNonEsistenteException e) {
            throw new ResponseStatusException(HttpStatus.BAD_REQUEST, "Il cliente non esiste", e);
        } catch (ClienteNonRegistratoException e) {
            throw new ResponseStatusException(HttpStatus.BAD_REQUEST, "Il cliente non è registrato", e);
        } catch (PasswordErrataException e) {
            throw new ResponseStatusException(HttpStatus.BAD_REQUEST, "password errata", e);
        }
    }
}
```

Per fornire allo strato di presentazione i dati necessari sono stati utilizzati dei web service RESTful che utilizzano i metodi della logica di business implementati all'interno dei service.

Le annotazioni (`@GetMapping`, `@PostMapping`, `@PutMapping` e `@DeleteMapping`, corrispondente alle richieste **GET**, **POST**, **PUT** e **DELETE** del protocollo HTTP.

Strato di presentazione

La scelta di utilizzare Angular e il linguaggio TypeScript ad esso associato per implementare lo strato di presentazione è data dal fatto che Angular consente di realizzare Single Page Application che grazie a un sistema di routing simula la navigazione ma in realtà viene caricata una sola pagina web (con HTML e CSS), avendo così i vantaggi del web ma la reattività di un'applicazione desktop, il che rende la user experience più confortevole riducendo i tempi di caricamento nel passare da una view ad un'altra.

Per quanto riguarda la parte estetica e dunque i fogli di stile (CSS) sono stati utilizzati i framework Bootstrap e Bulma.

Glossario

	Termine	Descrizione	Termini collegati
1	Hub	Punto di smistamento merci.	
2	Screening	Prendere in esame.	
3	Cliente	Venditore proprietario dell'e-commerce o privato che acquista il servizio di spedizione.	Mittente, fruitore del servizio offerto, utente.
4	Destinatario	Colui che riceve ciò che ha ordinato.	
5	Dashboard	Interfaccia grafica che consente la gestione delle opzioni fornite.	
6	Loading	carico sul mezzo trasportatore.	
7	Picking	Operazione che prevede il prelevamento della merce dallo scaffale di stoccaggio e il trasferimento all'area di preparazione alla spedizione.	
8	Pallet	è un'attrezzatura utilizzata per l'appoggio di vari tipi di materiale, destinati ad essere immagazzinati nelle industrie, ad essere movimentati con attrezzature specifiche (carrelli elevatori e transpallet) e trasportati con vari mezzi di trasporto.	Paletta di carico, pedana, pancale o bancale
9	Peso tassabile	Il peso tassabile è utilizzato per il calcolo delle tariffe di spedizione si ottiene considerando la seguente proporzione: rapporto peso/volume = peso tassabile: volume del collo. Dove il rapporto peso/volume nel trasporto su strada è 1:300 ovvero si suppone che 1 m ³ di merce pesi 300kg, dunque il peso tassabile è uguale al prodotto: volume del collo x 300.	
10	DDT	Documento di trasporto della merce.	
11	Muletto	Carrello elevatore per il sollevamento e trasporto dei pallet.	
12	Transpallet	Carrello impiegato per il trasporto dei pallet.	
13	Indice di rotazione	Piano dello scaffale.	
14	Indice accesso posizioni	Posizione sul piano dello scaffale.	
15	Sistema di Interscambio	Sistema informatico gestito dall'Agenzia delle Entrate in grado di ricevere le fatture elettroniche, effettuare i controlli sui dati inseriti e inoltrare le fatture ai destinatari.	

16	FAQ	Frequently Asked Questions, con questa sigla viene indicato l'insieme di domande e relative risposte che gli utenti rivolgono con maggior frequenza.	
----	-----	--	--