

HARDWARE SOLUTIONS

ELABORATO PER IL CORSO DI
DOCUMENTAZIONE AUTOMATICA

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELL'INFORMAZIONE
ANNO ACCADEMICO 2000/20001

<http://webdida1.csr.unibo.it/hardware>

| | |
|--------------------|------------|
| Christian Bianchi, | matr. 1824 |
| Andrea Proli, | matr. 2531 |
| Cristian Versari, | matr. 2423 |

STRUTTURA DELL'ELABORATO

La presente documentazione tratta nel dettaglio la progettazione e l'implementazione dell'elaborato "Hardware Solutions" di Christian Bianchi, Andrea Proli e Cristian Versari, ed è strutturata come segue:

| | |
|--|----|
| 1 – Introduzione | 2 |
| 2 – Analisi dei requisiti | 3 |
| 2.1 Requisiti in linguaggio naturale | 3 |
| 2.2 Filtraggio delle ambiguità | 3 |
| 2.3 Estrazione dei concetti fondamentali | 7 |
| 2.4 Schema scheletro | 8 |
| 3 – Progetto dello schema concettuale | 9 |
| 3.1 Introduzione alle trasformazioni | 9 |
| 3.2 Sviluppo dell'entità ACCOUNT | 10 |
| 3.3 Sviluppo dell'entità PRODOTTO | 11 |
| 3.4 Sviluppo delle entità PRODUTTORE e CATEGORIA | 12 |
| 3.5 Sviluppo di MAGAZZINO e GIACENZA | 13 |
| 3.6 Sviluppo delle entità FORNITORE e FORNITURA | 14 |
| 3.7 Lo schema concettuale | 15 |
| 4 – Specifiche funzionali | 16 |
| 4.1 Analisi delle funzionalità richieste | 16 |
| 4.2 Visualizzazione di un ordine | 16 |
| 4.3 Visualizzazione delle statistiche | 17 |
| 4.4 Richiesta di un nuovo ordine | 18 |
| 4.5 Richiesta di una nuova fornitura | 18 |
| 5 – Il progetto logico | 20 |
| 5.1 Schemi di navigazione | 20 |
| 5.2 Frequenza e costo degli accessi | 31 |
| 5.3 Dati derivati | 33 |
| 5.4 Trasformazioni dello schema concettuale | 35 |
| 5.5 Progetto logico per il modello relazionale | 37 |
| 5.6 Traduzione delle operazioni in Query SQL | 43 |
| 6 – Il progetto fisico | 47 |
| 6.1 Indicizzazione di attributi | 47 |
| 6.2 Ordinamento su attributi | 48 |
| 7 – L'interfaccia utente | 49 |
| 7.1 Il cliente | 52 |
| 7.2 L'amministratore | 54 |
| 7.3 Il dipendente | 57 |

1 – INTRODUZIONE

Il progetto “Hardware Solutions” consiste nella realizzazione di un sito Web basato su tecnologia Active Server Pages e interfacciato a un database Microsoft Access per una fantomatica catena di rivenditori di hardware. Il sito è stato realizzato con particolare attenzione ai suggerimenti offerti dalle implementazioni reali, cercando di rispecchiare –laddove sensato, in relazione ai propositi di un semplice elaborato– le potenzialità e le possibilità offerte agli utenti dai principali servizi di e-commerce che si possono rintracciare su Internet. Il progetto prende in considerazione tre tipi diversi di utenti, con il duplice intento di rendere il nostro sistema di transazioni il più possibile completo e “autonomo”. Completo perché esamina il problema dell’implementazione dai tre punti di vista fondamentali legati all’utenza di un servizio di questo tipo: quello dell’amministratore, che deve gestire e controllare la contabilità e gli affari interni della catena, aggiornare e ripulire le liste dei prodotti disponibili, dei fornitori, dei punti vendita; quello del cliente, che deve poter effettuare gli ordini on-line selezionando i prodotti desiderati e possedere un proprio account per essere identificato univocamente all’interno del sistema; infine quello del titolare del singolo punto vendita, tra i cui compiti ricadono lo smistamento effettivo degli ordini, le richieste di acquisto di ulteriore materiale presso i fornitori, e la collocazione delle forniture nei magazzini collegati al proprio punto vendita. L’intero sistema inoltre gode di una propria “autonomia”, nel senso che le varie parti coinvolte nel ciclo di vita della nostra catena (cliente, amministratore, dipendente) svolgono tutte le attività necessarie al suo funzionamento, in modo da non rendere necessario l’utilizzo di applicazioni esterne o di altri siti Web per, ad esempio, la gestione della lista dei fornitori e dei prodotti in catalogo o l’evasione degli ordini in attesa. Chiaramente questa non è una situazione realistica: per fare un esempio, sarebbe meglio se il titolare di un punto vendita avesse un accesso al database indipendente per effettuare una richiesta di fornitura, magari tramite una applicazione specifica locale in grado di effettuare transazioni in remoto, anziché accedere alla stessa pagina Web che nel frattempo è soggetta al traffico della clientela che visita il sito ed effettua gli ordini; tuttavia, trattandosi di un progetto didattico, riteniamo che questi siano soltanto dettagli implementativi, e abbiamo scelto la soluzione più semplice e chiara.

La realizzazione del sito è stata effettuata utilizzando Microsoft Visual InterDev sia per le pagine ASP che per le poche pagine di HTML statico presenti. Gli script sono stati realizzati in linguaggio Javascript, compatibilmente con le specifiche del browser attualmente più diffuso: Internet Explorer versione 4.0 o successiva.

Il sito è supportato da un unico database realizzato con Microsoft Access, i cui dettagli saranno esaminati più avanti nel corso del capitolo 3.

2 - ANALISI DEI REQUISITI

2.1 - Requisiti in linguaggio naturale

La seguente descrizione riporta in linguaggio naturale i requisiti per il nostro sistema informativo:

“La catena informatica Chrissoft s.r.l. richiede un sistema informatico per la rivendita di hardware all’ingrosso e al dettaglio. Il sistema deve gestire la catena come segue: un cliente deve poter effettuare un ordine contenente alcuni prodotti indicando un determinato punto vendita. In ogni punto vendita possono lavorare più persone. I prodotti appartengono a diverse categorie ed hanno un solo produttore, un prezzo e una garanzia, oltre ad una immagine associata e a una breve descrizione. L’ordine effettuato dal cliente può essere soddisfatto da un qualunque dipendente del punto vendita presso il quale l’ordine è stato richiesto, a patto che in magazzino ci sia sufficiente disponibilità. In caso contrario si dovrà provvedere alla richiesta di una fornitura presso uno dei fornitori conosciuti; ciascuna fornitura può contenere uno o più prodotti e proviene da un solo fornitore in grado di fornire la merce d’interesse. Ogni fornitore può fornire un numero arbitrario di prodotti. Ogni cliente e ogni dipendente devono possedere un account personalizzato che mantenga tutti i dati personali, compresi uno username e una password necessari ad accedere al sistema stesso. Anche l’amministratore di sistema deve avere un proprio account per accedere al sistema e gestire il funzionamento della catena inserendo i punti vendita e assumendo lavoratori, aggiornando la lista dei prodotti e dei fornitori conosciuti.”

2.2 - Filtraggio delle ambiguità

Si cercherà a questo punto di filtrare il testo presentato sopra, non esente da ambiguità, da tutte le possibili fonti di incomprendimento dovute alla stesura delle specifiche in un linguaggio corrente e non specifico. Dopo aver effettuato tutte le sostituzioni del caso e aver reso il testo più chiaro, ricaveremo uno schema scheletro estraendone i concetti chiave espressi con maggior frequenza o che denotano un’importanza di rilievo all’interno della descrizione. Lo schema scheletro a sua volta ci permetterà di giungere, attraverso raffinamenti e migliorie di diversi tipi, ad una prima rappresentazione della realtà d’interesse con un modello concettuale dei dati (Entity-Relationship).

Cerchiamo ora all’interno delle specifiche fornite le parole o le espressioni che costituiscono elementi di ambiguità per il progettista del sistema; seguirà una tabella riassuntiva contenente tutte le espressioni denotate e le rispettive sostituzioni da apportare nel testo originale, nonché la ristesura completa del testo stesso una volta trasformato.

“La catena informatica Chrissoft s.r.n. richiede un sistema informatico per la rivendita di hardware all’ingrosso e al dettaglio. Il sistema deve gestire la catena come segue: un cliente deve poter effettuare un ordine contenente **alcuni prodotti**⁽¹⁾ indicando un determinato **punto vendita**⁽²⁾. In ogni punto vendita possono lavorare più **persone**⁽³⁾. I prodotti appartengono a diverse categorie ed hanno un solo produttore, un prezzo e una garanzia, oltre ad una immagine associata e a una breve descrizione. L’ordine effettuato dal cliente può essere **soddisfatto**⁽⁴⁾ da un qualunque dipendente del punto vendita presso il quale l’ordine è stato richiesto, a patto che **in magazzino**⁽⁵⁾ ci sia sufficiente **disponibilità**⁽⁶⁾. In caso contrario si dovrà provvedere alla richiesta di una fornitura presso uno dei fornitori **conosciuti**⁽⁷⁾; ciascuna fornitura può contenere uno o più **prodotti**⁽⁸⁾ e proviene da un solo fornitore in grado di fornire la merce **d’interesse**⁽⁹⁾. Ogni fornitore può fornire **un numero arbitrario**⁽¹⁰⁾ di prodotti. Ogni cliente e ogni dipendente devono **possedere**⁽¹¹⁾ un account personalizzato che mantenga tutti i dati personali, compresi uno username e una password necessari ad **accedere al sistema stesso**⁽¹²⁾. Anche l’amministratore di sistema deve avere un proprio account per **accedere al sistema**⁽¹³⁾ e gestire il funzionamento della catena inserendo i punti vendita e **assumendo lavoratori**⁽¹⁴⁾, aggiornando la lista dei **prodotti**⁽¹⁵⁾ e dei fornitori **conosciuti**⁽¹⁶⁾.”

TABELLA DELLE SOSTITUZIONI

| Numero di nota | Espressione | Sostituzione | Motivazione |
|----------------|-----------------|--|--|
| 1 | Alcuni prodotti | <i>Alcuni tra i prodotti in catalogo</i> | Un ordine può riferirsi ai soli prodotti in catalogo |
| 2 | Punto vendita | <i>Punto vendita presso cui ritirare la merce ordinata</i> | Precisa meglio il motivo per cui si sceglie un punto vendita |
| 3 | Persone | <i>Dipendenti</i> | Persone è ambiguo |
| 4 | Soddisfatto | <i>Evaso</i> | Termine specifico più appropriato |
| 5 | In magazzino | <i>Nei magazzini associati al punto vendita in</i> | Precisa meglio la relazione tra un punto vendita e i |

| | | | |
|----|----------------------------|---|--|
| | | <i>questione</i> | suoi depositi |
| 6 | Disponibilità | <i>Giacenza</i> | Termine specifico più appropriato |
| 7 | Conosciuti | <i>Presenti nella lista dei fornitori della catena</i> | Conosciuti è ambiguo, occorre specificare rispetto a chi e da dove se ne trae conoscenza |
| 8 | D'interesse | <i>Da richiedere attraverso la fornitura</i> | Specifica meglio la natura e il motivo dell'interesse |
| 9 | Prodotti | <i>Prodotti in catalogo</i> | Più chiaro |
| 10 | Numero arbitrario | <i>Zero o più</i> | Ambiguo riguardo il minimo numero di prodotti trattati |
| 11 | Possedere | <i>Essere univocamente identificati da</i> | Chiarisce meglio il ruolo dell'account |
| 12 | Accedere al sistema stesso | <i>Effettuare il login per accedere ai propri servizi</i> | Chiarisce meglio il ruolo dell'account |
| 13 | Accedere al sistema | <i>Vedi nota 11</i> | Vedi nota 11 |
| 14 | Assumendo lavoratori | <i>Assumendo dipendenti presso uno dei punti vendita della catena</i> | Specifica meglio la natura e la motivazione dell'impiego |
| 15 | Prodotti | <i>Vedi nota 9</i> | Vedi nota 9 |
| 16 | Conosciuti | <i>Vedi nota 7</i> | Vedi nota 7 |

Come previsto, riportiamo di seguito il testo originale apportando le modifiche riassunte nella tabella di cui sopra. Si noti come il testo risulti ora meno elegante e spesso ripetitivo, ma chiarisca con efficacia tutti gli elementi di ambiguità introdotti dall'uso del linguaggio corrente nella stesura delle specifiche, risultando decisamente più leggibile dal punto di vista del progettista; il quale può, a questo punto, estrarre le caratteristiche principali del sistema informativo che gli viene commissionato e produrre uno schema scheletro –come vedremo tra poco.

“La catena informatica Chrissoft s.r.l. richiede un sistema informatico per la rivendita di hardware all’ingrosso e al dettaglio. Il sistema deve gestire la catena come segue: un cliente deve poter effettuare un ordine contenente alcuni tra i prodotti in catalogo indicando un determinato punto vendita presso cui ritirare la merce ordinata. In ogni punto vendita possono lavorare più dipendenti. I prodotti appartengono a diverse categorie ed hanno un solo produttore, un prezzo e una garanzia, oltre ad una immagine associata e a una breve descrizione. L’ordine effettuato dal cliente può essere evaso da un qualunque dipendente del punto vendita presso il quale l’ordine è stato richiesto, a patto che nei magazzini associati al punto vendita in questione ci sia sufficiente giacenza. In caso contrario si dovrà provvedere alla richiesta di una fornitura presso uno dei fornitori presenti nella lista dei fornitori della catena; ciascuna fornitura può contenere uno o più prodotti in catalogo e proviene da un solo fornitore in grado di fornire la merce da richiedere attraverso la fornitura. Ogni fornitore può fornire zero o più prodotti. Ogni cliente e ogni dipendente devono essere univocamente identificati da un account personalizzato che mantenga tutti i dati personali, compresi uno username e una password necessari ad effettuare il login per accedere ai propri servizi. Anche l’amministratore di sistema deve avere un proprio account per effettuare il login e accedere ai propri servizi e gestire il funzionamento della catena inserendo i punti vendita e assumendo dipendenti presso i punti vendita della catena, aggiornando la lista dei prodotti in catalogo e dei fornitori presenti nella lista dei fornitori della catena.”

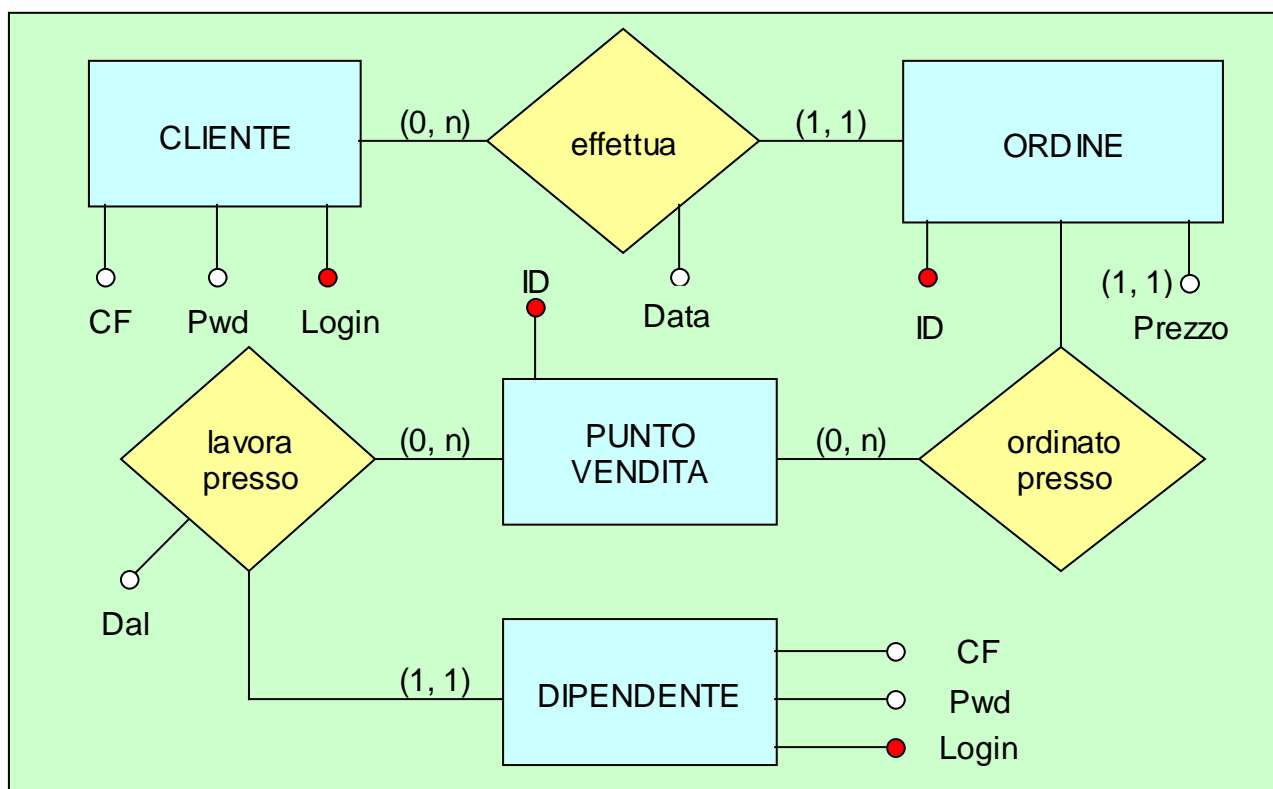
Nella prossima sezione procederemo mettendo in risalto i concetti principali che compaiono in questa descrizione, cercando di ricavare una prima bozza di quello che sarà lo schema concettuale del progetto.

2.3 - Estrazione dei concetti fondamentali

Individuiamo adesso le parole e le espressioni chiave che ci consentiranno di realizzare un primo schema significativo del progetto e di raffinarlo successivamente per ottenere lo schema definitivo. I termini di rilievo appaiono nel testo con una sottolineatura:

“La catena informatica Chrissoft s.r.n. richiede un sistema informatico per la rivendita di hardware all'ingrosso e al dettaglio. Il sistema deve gestire la catena come segue: un cliente deve poter effettuare un ordine contenente alcuni tra i prodotti in catalogo indicando un determinato punto vendita presso cui ritirare la merce ordinata. In ogni punto vendita possono lavorare più dipendenti. I prodotti appartengono a diverse categorie ed hanno un solo produttore, un prezzo e una garanzia, oltre ad una immagine associata e a una breve descrizione. L'ordine effettuato dal cliente può essere evaso da un qualunque dipendente del punto vendita presso il quale l'ordine è stato richiesto, a patto che nei magazzini associati al punto vendita in questione ci sia sufficiente giacenza. In caso contrario si dovrà provvedere alla richiesta di una fornitura presso uno dei fornitori presenti nella lista dei fornitori della catena; ciascuna fornitura può contenere uno o più prodotti in catalogo e proviene da un solo fornitore in grado di fornire la merce da richiedere attraverso la fornitura. Ogni fornitore può fornire zero o più prodotti. Ogni cliente e ogni dipendente devono essere univocamente identificati da un account personalizzato che mantenga tutti i dati personali, compresi uno username e una password necessari ad effettuare il login per accedere ai propri servizi. Anche l'amministratore di sistema deve avere un proprio account per effettuare il login e accedere ai propri servizi e gestire il funzionamento della catena inserendo i punti vendita e assumendo dipendenti presso i punti vendita della catena, aggiornando la lista dei prodotti in catalogo e dei fornitori presenti nella lista dei fornitori della catena.”

2.4 - Schema scheletro



Nello schema scheletro abbiamo individuato quattro entità fondamentali tra quelle poste in rilievo nella sezione precedente, e tre associazioni. Nel seguito approfondiremo l'analisi dello schema cercando di precisare meglio il ruolo di ciascuna di queste entità e di quelle non ancora introdotte attraverso trasformazioni di tipo top-down e bottom-up. Non è stata scelta una metodologia che sfrutti strettamente l'uno o l'altro tipo di approcci; piuttosto si è preferito adottare una tecnica "mixed" per la generazione graduale dello schema concettuale. Per ora, le entità cardine del nostro quadro sono "cliente", "ordine", "punto vendita" e "dipendente". Le tre relazioni "effettua", "presso" e "lavora presso", come intuibile dalle etichette, legano un cliente agli ordini che ha effettuato, un ordine al punto vendita presso il quale è stato richiesto e un dipendente al punto vendita in cui lavora. Dando un'occhiata agli attributi relativi alle due entità "dipendente" e "cliente" si può prevedere che esse verranno in futuro generalizzate –insieme all'entità "amministratore". Del resto, si vede bene che la descrizione di un ordine, limitata al prezzo e a un identificatore univoco, è troppo sommaria: occorre sapere a quali prodotti un ordine fa riferimento, e il loro prezzo e la quantità di ciascuno di essi. Per concludere, il punto vendita dello schema scheletro non possiede alcun magazzino per mantenere la merce, e non c'è possibilità di ordinarne presso un fornitore. A questo punto, si può dire che abbiamo già delineato alcuni di quelli che saranno i principali raffinamenti che verranno apportati al quadro appena presentato; la sezione seguente descrive nel dettaglio ciascuna di queste trasformazioni.

3 – PROGETTO DELLO SCHEMA CONCETTUALE

3.1 – Introduzione alle trasformazioni

Lo sviluppo dello schema Entity-Relationship procederà ora per fasi successive più o meno indipendenti da loro. Lo schema scheletro verrà suddiviso in più sezioni che saranno raffinate e arricchite fino a rappresentare per intero la realtà in esame e tutti i vincoli che la caratterizzano. Il procedimento si articola come segue:

- Sviluppo dell'entità ACCOUNT (per processo di generalizzazione)
- Sviluppo dell'entità PRODOTTO (dettagli della relazione ORDINE)
- Sviluppo delle entità PRODUTTORE e CATEGORIA (dettagli PRODOTTO)
- Sviluppo dell'entità MAGAZZINO e dell'associazione GIACENZA
- Sviluppo delle entità FORNITURA e FORNITORE (bottom-up)

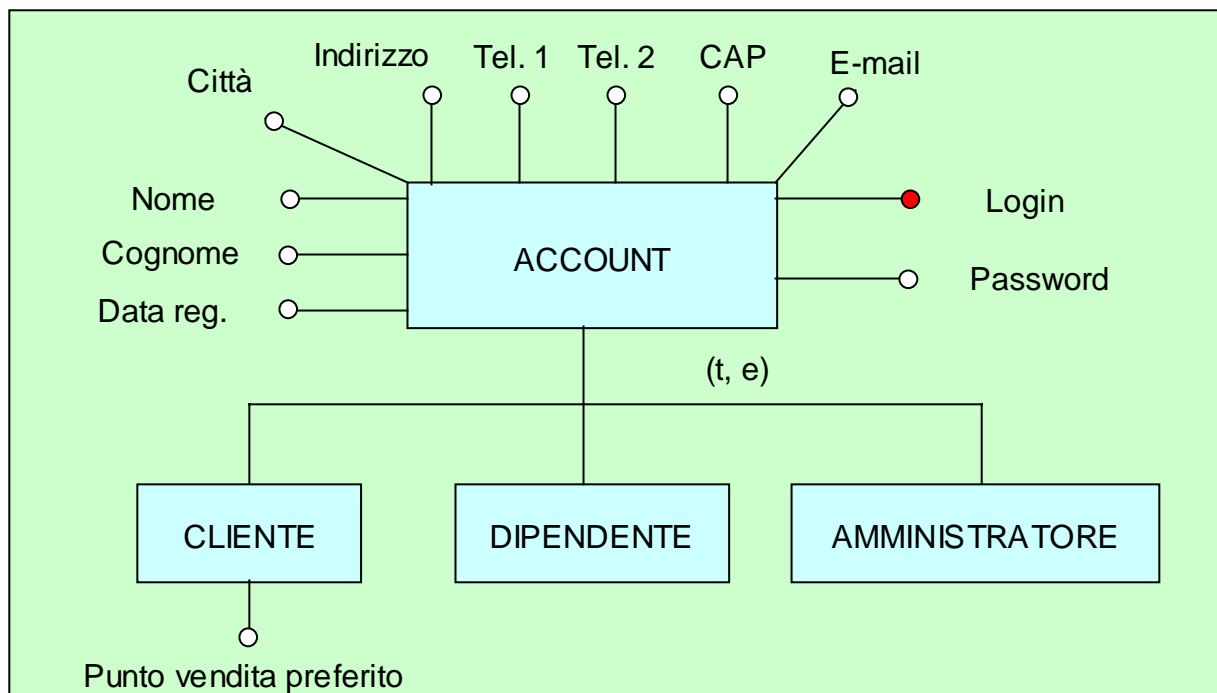
Lo schema concettuale nella sua versione finale si avvarrà delle seguenti entità e associazioni (per ciascuna è fornita una breve descrizione):

| NOME | TIPO | DESCRIZIONE |
|---------------------------|------|--|
| <i>ACCOUNT</i> | E | Generalizzazione di dipendente, cliente, admin. |
| <i>DIPENDENTE</i> | E | Rappresenta il dipendente di un punto vendita |
| <i>CLIENTE</i> | E | Rappresenta il cliente che effettua gli ordini |
| <i>AMMINISTRATORE</i> | E | Rappresenta l'amministratore di sistema |
| <i>ORDINE</i> | E | Rappresenta un ordine effettuato |
| <i>ORDINA</i> | R | Relazione "effettua" tra clienti e ordini |
| <i>PRODOTTO</i> | E | Entità che rappresenta un prodotto in catalogo |
| <i>ORDINE CONTIENE</i> | R | Relazione che lega gli ordini ai prodotti ordinati |
| <i>PUNTO VENDITA</i> | E | Rappresenta un punto vendita della catena |
| <i>ORDINATO PRESSO</i> | R | Lega l'ordine al punto vendita specificato |
| <i>LAVORA IN</i> | R | Lega il dipendente al punto vendita in cui lavora |
| <i>PREDILIGE IL PUNTO</i> | E | Associa un cliente al punto vendita preferito |
| <i>MAGAZZINO</i> | E | Rappresenta un magazzino di un punto vendita |
| <i>HA ACCESSO A</i> | R | Associa i punti vendita ai magazzini associati |
| <i>GIACENZA</i> | R | Lega un magazzino ai prodotti contenuti in esso |
| <i>PRODUTTORE</i> | E | Rappresenta un produttore di hardware |
| <i>PRODUCE</i> | R | Associa un produttore ai propri prodotti |
| <i>CATEGORIA</i> | E | Rappresenta una categoria di prodotti |
| <i>APPARTIENE A</i> | R | Associa un prodotto alla sua categoria |
| <i>FORNITURA</i> | E | Rappresenta una fornitura |
| <i>FORNITURA CONTIENE</i> | R | Associa una fornitura ai prodotti ordinati |
| <i>EFFETTUA</i> | R | Lega il dipendente alle forniture da lui richieste |
| <i>FORNITORE</i> | E | Rappresenta un fornitore di hardware |
| <i>PROVIENE DA</i> | R | Lega una fornitura al fornitore da cui proviene |
| <i>FORNISCE</i> | R | Associa un fornitore ai prodotti che fornisce |

3.2 – Sviluppo dell'entità ACCOUNT

Dal momento che le entità CLIENTE e DIPENDENTE sono rappresentate alla stessa maniera, è possibile creare una generalizzazione introducendo l'entità ACCOUNT.

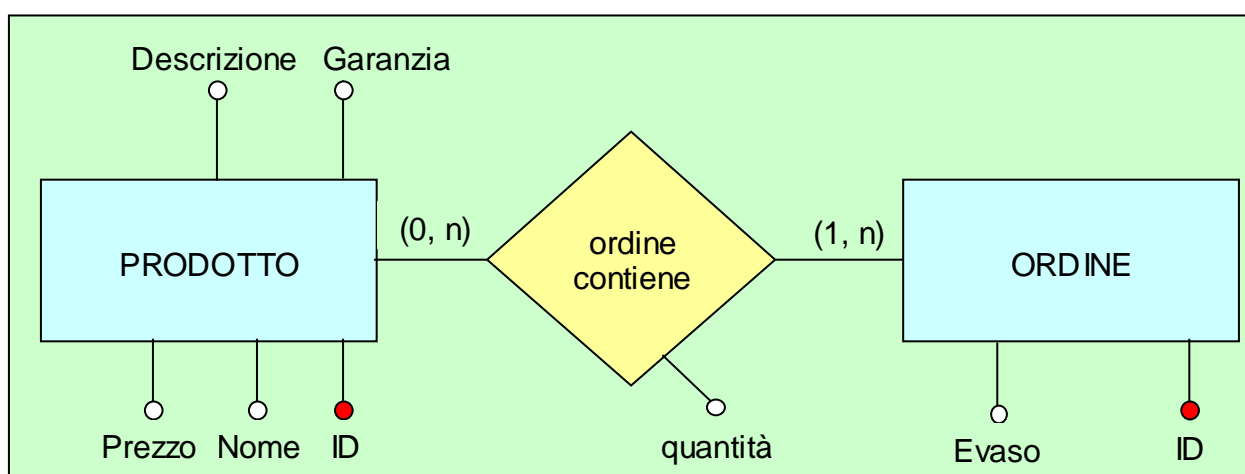
Una terza possibile specializzazione dell'entità ACCOUNT è l'entità AMMINISTRATORE, che è –almeno dal punto di vista dell'identificazione all'interno del sistema– un utente come il cliente e il dipendente, ma con privilegi di amministrazione. Stabiliamo così la seguente gerarchia:



In questo schema le tre specializzazioni dell'entità ACCOUNT ereditano tutti gli attributi dell'entità generale, e l'entità CLIENTE aggiunge un campo per il punto vendita preferito.

3.3 – Sviluppo dell’entità **PRODOTTO**

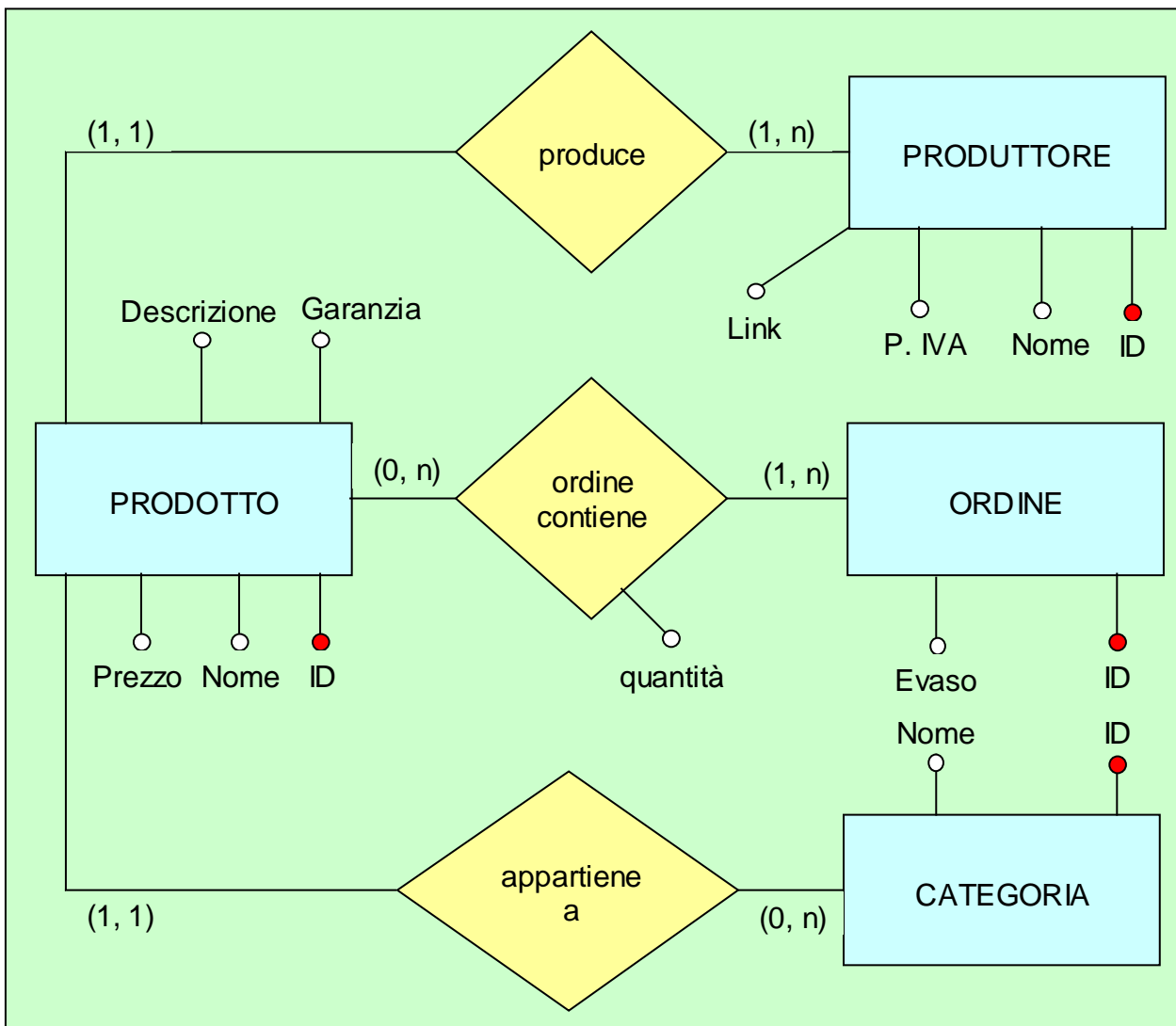
Come già abbiamo avuto modo di notare, nel nostro schema scheletro l’entità **ORDINE** era descritta in maniera sommaria, con un unico identificatore –numerico– e un campo che ne contenesse il prezzo complessivo. Tuttavia, i dettagli di un ordine dovrebbero comprendere l’elenco di tutti i prodotti che lo compongono; inoltre, un cliente non può in verità effettuare alcun ordine senza che esista un catalogo di prodotti selezionabili. Da quanto poi si evince dall’estrazione dei concetti elementari, sezione già affrontata, l’elemento “prodotto” è uno dei principali concetti chiave del nostro schema: l’esigenza di un’entità **PRODOTTO** è palese. Introduciamo pertanto la nuova entità ed evidenziamo le principali associazioni che la coinvolgono:



L’entità **PRODOTTO** è identificata univocamente da un intero progressivo, e tra i suoi attributi compaiono il prezzo, il nome e la garanzia. Come è facile notare, il campo prezzo è stato eliminato dall’entità **ORDINE** in quanto il costo complessivo di un ordine si può ora ricavare sommando il prezzo di ciascuno dei prodotti ordinati, ciascuno preventivamente moltiplicato per la rispettiva quantità di pezzi richiesti. Se sia o meno conveniente, d’altro canto, mantenere aggiornata una copia di questo dato come attributo dell’entità ordine, sarà oggetto di studio nelle seguenti sezioni e in particolare quando tratteremo dei dati derivati. L’associazione **ORDINE_CONTIENE** ha un unico attributo che rappresenta il numero di pezzi ordinati per ciascuno dei prodotti di cui si fa richiesta. L’entità prodotto, come discuteremo prossimamente, è legata attraverso simili associazioni binarie (di tipo uno-a-molti e molti-a-molti) anche ad altre entità che stiamo per introdurre: tra queste, l’entità **PRODUTTORE** e l’entità **CATEGORIA**, necessarie per descrivere la provenienza e la natura di un prodotto.

3.4 – Sviluppo delle entità PRODUTTORE e CATEGORIA

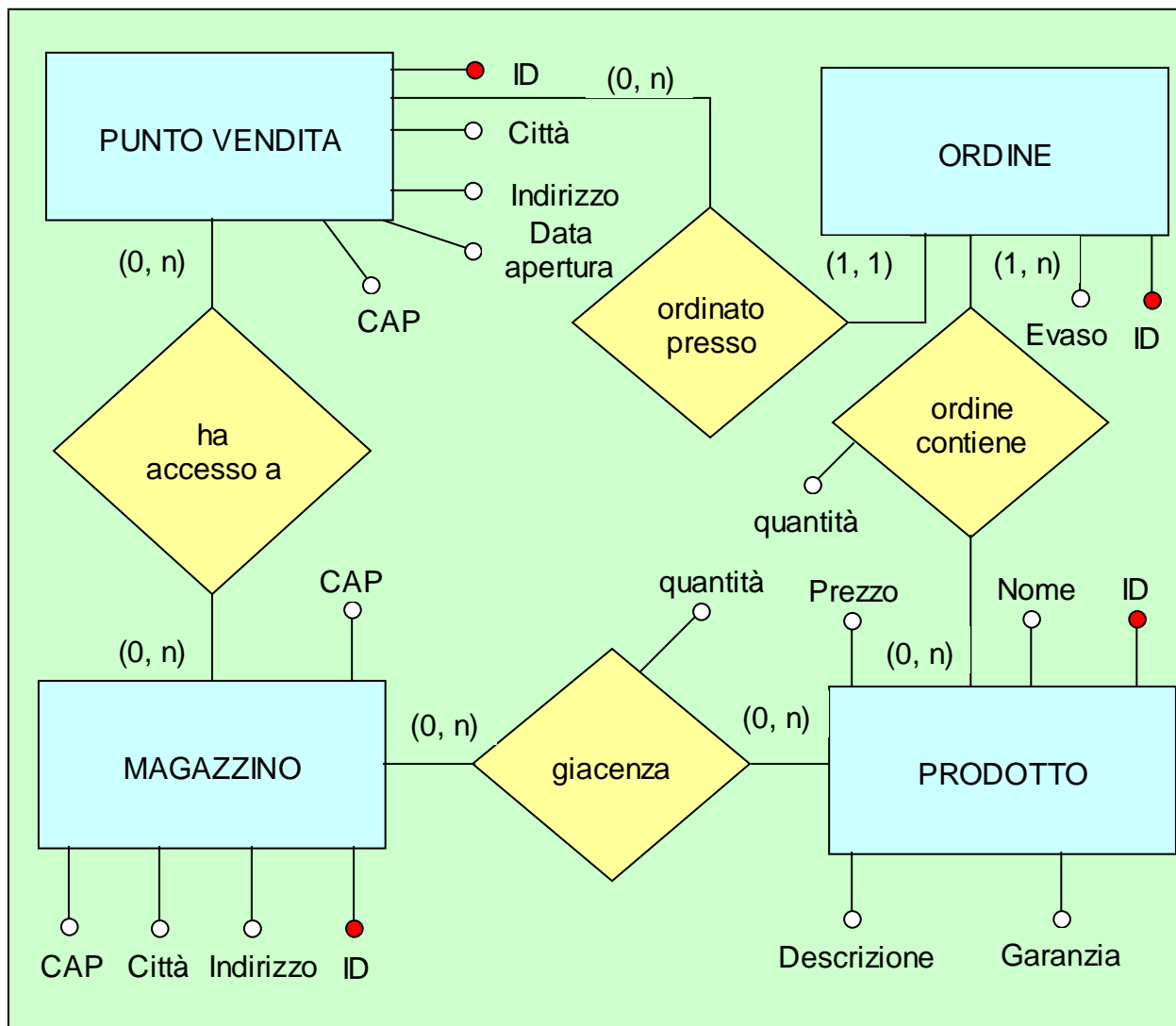
Ora che abbiamo introdotto l'entità PRODOTTO, diamo un ulteriore sguardo ai concetti ai quali essa si lega e alle entità che derivano da tale legame. Un prodotto deve essere fabbricato da un (e un solo) produttore, e deve appartenere ad una (e una sola) categoria: lettore CD, scheda madre, monitor, processore... Tutto questo si traduce nell'inserimento di due nuove entità e di due nuove associazioni che coinvolgono l'entità PRODOTTO, definita nella sezione precedente.



A questo punto occorre considerare che un punto vendita, per poter soddisfare l'ordine di un cliente, deve poter avere accesso a un deposito nel quale immagazzinare i vari prodotti di cui l'utente ha espressamente fatto richiesta nella stesura dell'ordine. E' pertanto fondamentale introdurre i concetti di MAGAZZINO associato a un punto vendita, e di GIACENZA di un certo numero di prodotti in magazzino; nella sezione che segue ci occuperemo proprio di questo.

3.5 – Sviluppo dell’entità MAGAZZINO e dell’associazione GIACENZA

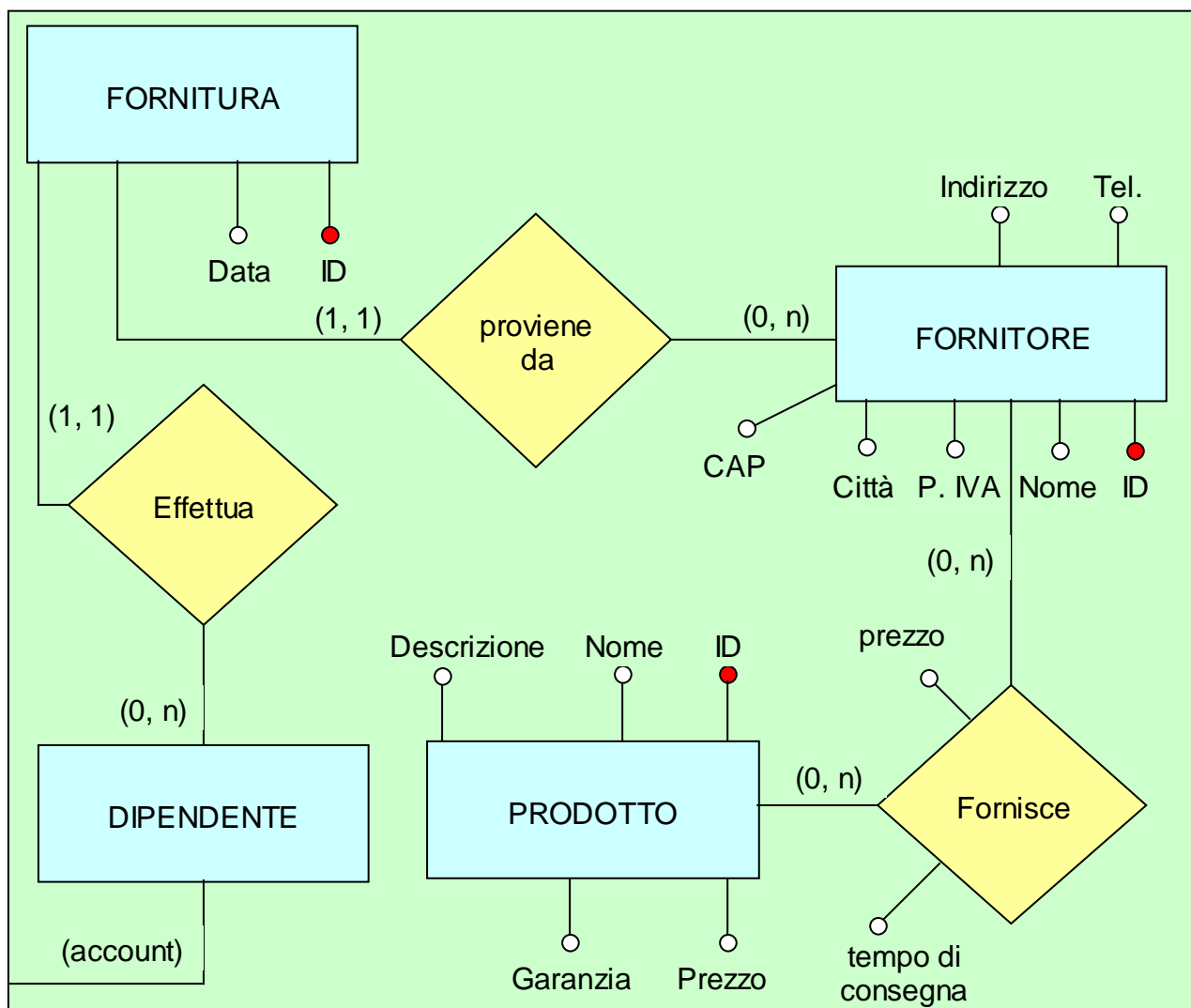
Il quadro proposto qui di seguito incorpora la nuove entità MAGAZZINO e l’associazione GIACENZA, col già citato proposito di rappresentare fedelmente quella porzione della realtà d’interesse che riguarda il punto vendita e la sua possibilità di immagazzinare la merce in uno o più depositi.



Come si può vedere dal quadro, l’entità MAGAZZINO costituisce il principale legame tra l’entità PUNTO VENDITA e l’entità PRODOTTO. In effetti, senza un magazzino, per il punto vendita non sarebbe possibile soddisfare alcun ordine e l’entità prodotto in sé non avrebbe senso. Un punto vendita può essere associato a più di un magazzino e viceversa un magazzino può essere associato a più di un punto vendita. L’associazione GIACENZA associa un magazzino ai prodotti ivi contenuti, ed espone un attributo “quantità” ad indicare il numero di pezzi del dato articolo che si trovano in magazzino. Concludiamo ora considerando che qualora un prodotto non fosse presente in magazzino, sarebbe necessario rifornirsene per evadere un ordine...

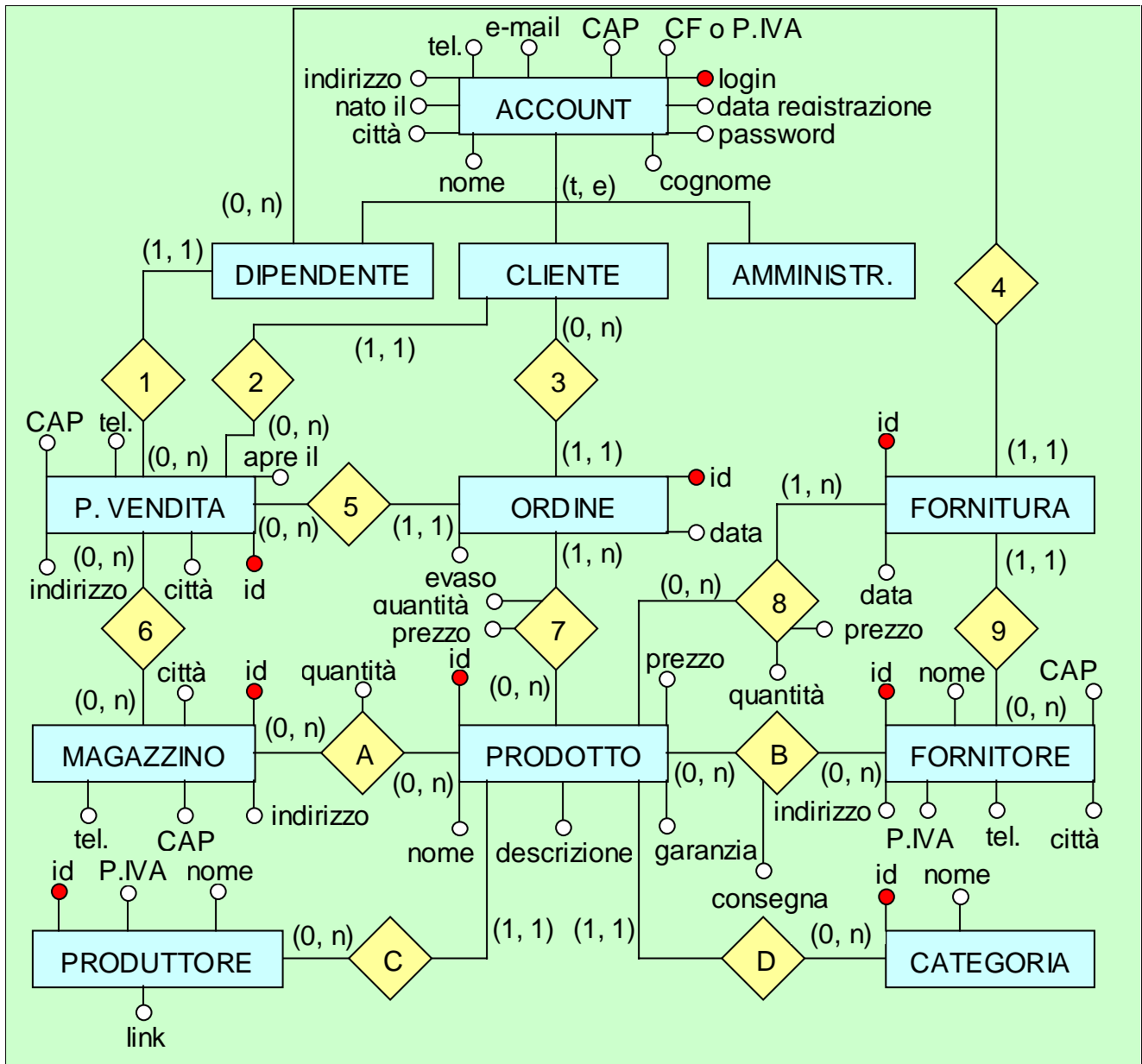
3.6 – Sviluppo delle entità FORNITORE e FORNITURA

Le due entità che introdurremo in questa sezione completano la nostra prima rappresentazione della realtà e ci consentono di tracciare una prima versione –che andrà poi ulteriormente rifinita e migliorata– dello schema concettuale Entity-Relationship per il sistema informativo. Esse vengono incontro all’esigenza, da parte dei punti vendita, di ottenere un’ulteriore quantità di prodotti quando la merce in magazzino scarseggia: occorre infatti un’entità FORNITORE, il cui ruolo è appunto quello di fornire un certo numero di prodotti a certe condizioni, e un’entità FORNITURA che rappresenti la richiesta di tali prodotti da parte del punto vendita.



Giunti a questo punto possiamo dire di aver completato la prima serie di trasformazioni che ha portato lo schema scheletro iniziale ad una forma più completa. Alla pagina successiva presentiamo un vista d’insieme dello schema concettuale che ne risulta, e che dovrà poi essere ritoccato in funzione del carico di lavoro previsto e delle trasformazioni dipendenti dal modello con cui il DBMS rappresenta i dati (nel nostro caso, il modello relazionale).

3.7 – Lo schema concettuale



Legenda delle associazioni (numerazione esadecimale 1-D)

| Numero | Nome | Numero | Nome |
|--------|-----------------|--------|--------------------|
| 1 | LAVORA IN | 2 | PREDILIGE IL PUNTO |
| 3 | ORDINA | 4 | EFFETTUA |
| 5 | ORDINATO PRESSO | 6 | HA ACCESSO A |
| 7 | ORDINE CONTIENE | 8 | FORNITURA CONTIENE |
| 9 | PROVIENE DA | A | GIACENZA |
| B | FORNISCE | C | PRODOTTO DA |
| D | PRODOTTO DA | | |

4 – SPECIFICHE FUNZIONALI

4.1 – Analisi delle funzionalità richieste

Durante la prima fase di progettazione del progetto logico, in cui lo schema concettuale verrà modificato in base a considerazioni statistiche sul carico di lavoro, sarà di fondamentale importanza rivolgere l'attenzione a un certo numero di operazioni sui dati necessarie a svolgere le funzionalità prime del sistema.

Per fornire ai nostri strumenti di analisi con i quali svilupperemo il progetto logico una adeguata raccolta di informazioni di partenza prendiamo ora in esame le operazioni elementari previste per il funzionamento del sistema e per la manipolazione dei dati, individuando per ognuna di esse i campi coinvolti e le informazioni da estrarre. Le principali funzionalità previste sono le seguenti:

- Evasione di un ordine (cliente, punto vendita)
- Visualizzazione delle statistiche (catena)
- Richiesta di un nuovo ordine
- Richiesta di una nuova fornitura

Esaminiamo adesso queste funzionalità una per una componendole in un certo numero di operazioni elementari, fornendo una descrizione sommaria della porzione di schema che esse coinvolgono; nel prossimo capitolo verrà invece mostrata con un quadro dettagliato la parte esatta dello schema cui tali operazioni si riferiscono.

4.2 – Evasione di un ordine

Il processo di evasione di un ordine consta di due parti fondamentali: una prima parte in cui i dettagli dell'ordine devono essere visualizzati (e pertanto deve essere possibile scegliere l'ordine dall'elenco degli ordini in attesa, e riportare per ogni prodotto contenuto nell'ordine il nome, l'attuale giacenza in magazzino, il prezzo, il produttore e un link alla descrizione dettagliata del prodotto stesso) e una seconda parte in cui si effettua la vera e propria transazione che va a modificare il contenuto del database. Tra queste modifiche ricadono l'aggiornamento dell'elenco degli ordini processati e della tabella delle giacenze nei vari magazzini. Segue un elenco di tutte le entità e associazioni coinvolte nell'operazione (nel prossimo capitolo verrà mostrata l'effettiva porzione dello schema concettuale coinvolta dalla suddetta procedura, e questo vale anche per le funzionalità che verranno illustrate nelle prossime sezioni):

Visualizzazione dettagli ordine:

ENTITA' COINVOLTE: *PUNTO_VENDITA*, *ORDINE*, *PRODOTTO*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *ORDINATO_PRESSO*, *ORDINE_CONTIENE*

Evasione dell'ordine:

ENTITA' COINVOLTE: *ORDINE*, *MAGAZZINO*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *HA_ACCESSO_A*, *GIACENZA*

4.3 – Visualizzazione delle statistiche

Questa operazione è di competenza esclusiva dell'amministratore, il quale può visualizzare un resoconto riassuntivo del bilancio interno e delle principali statistiche che riguardano la catena. Le operazioni che compongono questa procedura sono per lo più tre:

- Visualizzazione del guadagno e della spesa
- Visualizzazione delle giacenze complessive
- Visualizzazione delle vendite dei prodotti

La visualizzazione del guadagno e della spesa comporta la scansione di tutti gli ordini e la determinazione del loro prezzo, che verrà poi sommato per ricavare il guadagno totale; il calcolo della spesa richiede un'identica scansione sulle forniture effettuate. L'ammontare del ricavo si ottiene per sottrazione del secondo dato dal primo.

La visualizzazione delle giacenze complessive di ogni magazzino richiede che per ogni magazzino venga indicata la quantità contenuta di ciascuno dei prodotti in catalogo.

La visualizzazione delle vendite dei prodotti non è altro che l'elenco dei prodotti per il quale, accanto a ciascuna voce, è riportato il numero di pezzi venduti in totale dalla catena.

Visualizzazione del guadagno e della spesa:

ENTITA' COINVOLTE: *nessuna*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *ORDINE_CONTIENE, FORNITURA_CONTIENE*

Visualizzazione delle giacenze totali:

ENTITA' COINVOLTE: *PRODOTTO, PRODUTTORE*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *PRODUCE, GIACENZA*

Visualizzazione delle vendite dei prodotti:

ENTITA' COINVOLTE: *PRODOTTO, PRODUTTORE*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *PRODUCE, ORDINE_CONTIENE*

4.4 – Richiesta di un nuovo ordine

La richiesta di un nuovo ordine comporta una fase di composizione dell'ordine, in cui il cliente può selezionare un certo numero di prodotti filtrandoli in base alla categoria e al produttore, e una seconda fase di conferma ed avviamento della procedura, che modifica il database inserendo l'ordine in maniera appropriata.

Durante la fase di composizione, all'utente devono essere mostrati i prodotti disponibili con tanto di nome, nome del produttore e link al suo sito, descrizione dettagliata dell'articolo, prezzo, garanzia e si offre la possibilità di specificare per ogni prodotto il numero di pezzi che se ne desiderano, oltre ad un punto vendita presso il quale ritirare la merce (eventualmente, quello predefinito al momento dell'iscrizione).

Composizione dell'ordine:

ENTITA' COINVOLTE: *PRODOTTO, PRODUTTORE, CATEGORIA,*
PUNTO_VENDITA

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *PRODUCE, APPARTIENE_A,*
PREDILIGE PUNTO

Conferma e avviamento della procedura:

ENTITA' COINVOLTE: *ORDINE, PRODOTTO*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *ORDINE_CONTIENE, ORDINATO PRESSO,*
ORDINA

4.5 – Richiesta di una nuova fornitura

La richiesta di una nuova fornitura è simile a quella di un nuovo ordine: il dipendente che richiede una fornitura deve poter scegliere i prodotti e ricercarli in base alla categoria e al produttore, deve poter scegliere il magazzino in cui depositare la merce, il fornitore al quale rivolgersi (che determina prezzo e tempo di consegna) e deve poter consultare i dettagli relativi al prodotto. Deve infine poter specificare la quantità in pezzi richiesta per ciascun articolo, e questo completa la fase di composizione della fornitura. Quando il dipendente dà conferma dell'operazione, è necessario poi aggiornare il database inserendo la fornitura appena completata nello storico, modificando le giacenze nel magazzino (o nei magazzini) di destinazione della merce e tutte le informazioni correlate che si mantengono nel database.

Composizione della fornitura:

ENTITA' COINVOLTE: *PRODOTTO, PRODUTTORE, CATEGORIA,*
ACCOUNT, MAGAZZINO, FORNITORE

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *PRODUCE, APPARTIENE_A, ACCESSO,*
FORNISCE

Conferma e avviamento della procedura:

ENTITA' COINVOLTE: *FORNITURA, MAGAZZINO*

ASSOCIAZIONI COINVOLTE: *FORNITURA_CONTIENE, PROVENIENTE_DA,*
EFFETTUA, GIACENZA

CARICHI DI LAVORO

La tabella riportata di seguito contiene il volume di dati che occupa (mediamente) le varie istanze delle entità e associazioni individuate dal nostro schema concettuale. In base a tali valori, come già accennato, lo schema verrà in un primo momento rimodellato per garantire una migliore efficienza in rapporto alle principali funzionalità che abbiamo descritto, e successivamente sarà ritoccato per aderire meglio alle specifiche imposte dal particolare modello logico con il quale rappresenteremo i dati.

| NOME | TIPO | VOLUME DI DATI |
|---------------------------|------|----------------|
| <i>ACCOUNT</i> | E | 50000 |
| <i>DIPENDENTE</i> | E | 150 |
| <i>CLIENTE</i> | E | 50000 |
| <i>AMMINISTRATORE</i> | E | 5 |
| <i>ORDINE</i> | E | 500000 |
| <i>ORDINA</i> | R | 500000 |
| <i>PRODOTTO</i> | E | 1000 |
| <i>ORDINE CONTIENE</i> | R | 2500000 |
| <i>PUNTO VENDITA</i> | E | 100 |
| <i>ORDINATO PRESSO</i> | R | 500000 |
| <i>LAVORA IN</i> | R | 150 |
| <i>PREDILIGE IL PUNTO</i> | E | 50000 |
| <i>MAGAZZINO</i> | E | 300 |
| <i>HA ACCESSO A</i> | R | 500 |
| <i>GIACENZA</i> | R | 10000 |
| <i>PRODUTTORE</i> | E | 100 |
| <i>PRODUCE</i> | R | 1000 |
| <i>CATEGORIA</i> | E | 20 |
| <i>APPARTIENE A</i> | R | 1000 |
| <i>FORNITURA</i> | E | 200000 |
| <i>FORNITURA CONTIENE</i> | R | 1000000 |
| <i>EFFETTUA</i> | R | 200000 |
| <i>FORNITORE</i> | E | 200 |
| <i>PROVIENE DA</i> | R | 200000 |
| <i>FORNISCE</i> | R | 20000 |

5 – IL PROGETTO LOGICO

5.1 – Schemi di navigazione

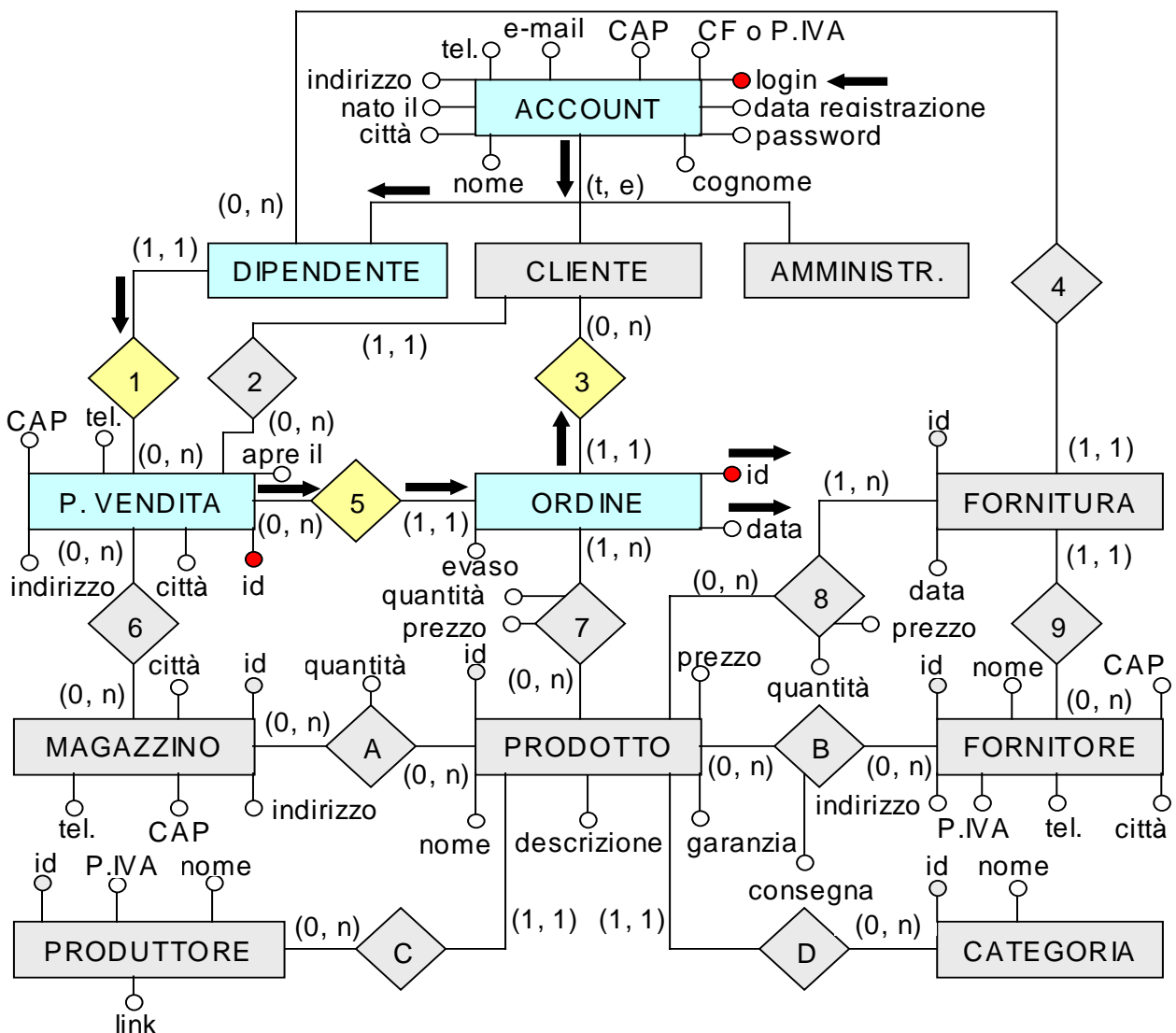
Riassumiamo in breve le funzionalità principali richieste al sistema:

- 1 - Evasione di un ordine
- 2 - Visualizzazione delle statistiche
- 3 - Richiesta di un nuovo ordine
- 4 - Richiesta di una nuova fornitura

Per ciascuna di queste operazioni e per le operazioni elementari che le compongono individuamo ora lo schema di navigazione nell'E/R.

5.1.1.1 Estrazione della lista degli ordini in attesa per il punto vendita

L'estrazione della lista degli ordini in attesa consiste semplicemente nel visitare tutte le istanze dell'associazione ORDINATO_PRESSO riferite al preciso punto vendita presso il quale presta servizio il dipendente che sta usufruendo di questa funzionalità. La legenda delle associazioni è la stessa presentata nella sezione 3.6:

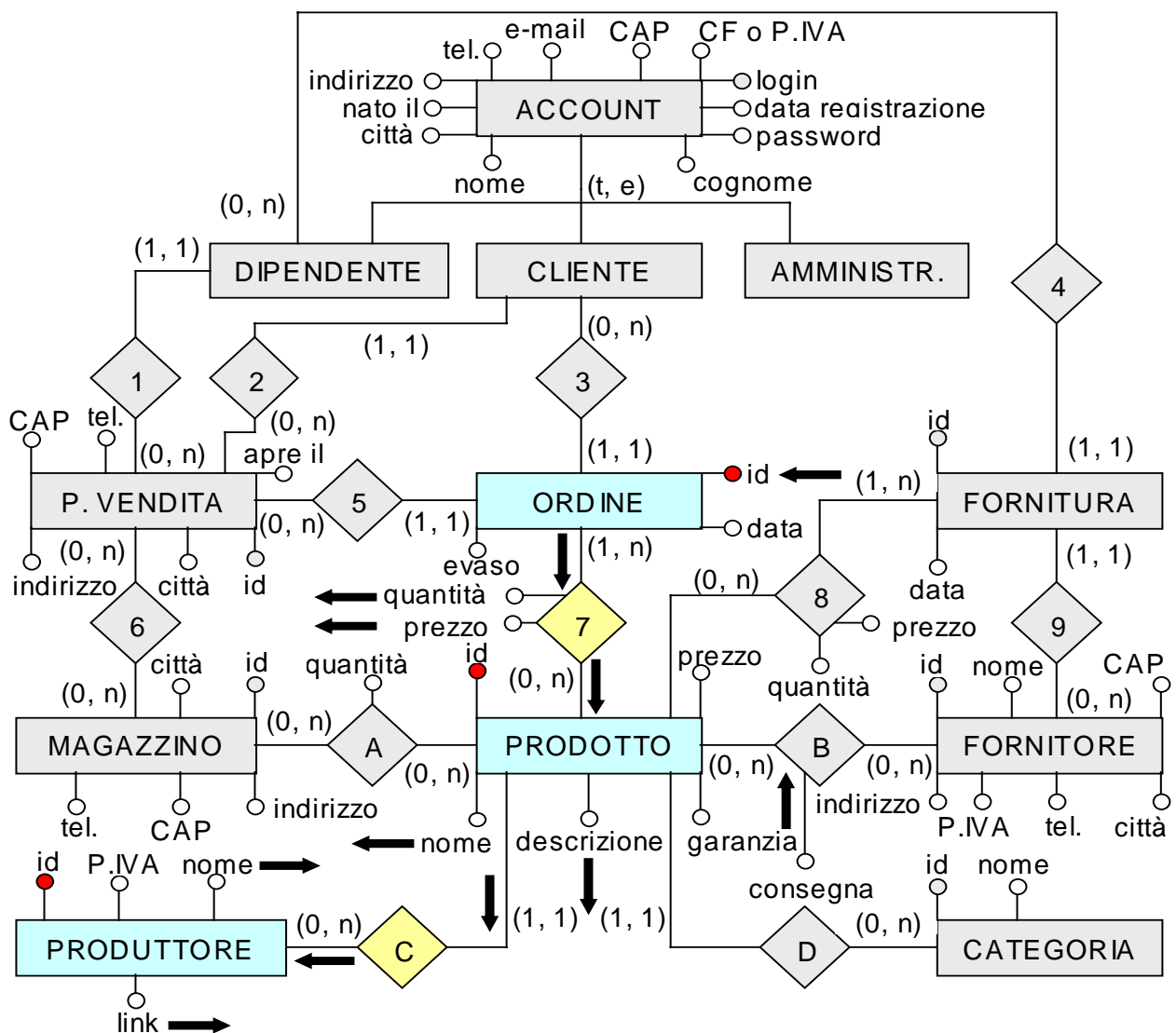


5.1.1.2

Visualizzazione dei dettagli relativi ad un ordine

Per ognuno dei prodotti richiesti nell'ordine, occorre visualizzare la giacenza in magazzino e la quantità di pezzi richiesta, il prezzo, la garanzia nonché il nome del prodotto e del produttore, il link al sito del produttore e la descrizione dell'articolo. Per la legenda dei nomi delle associazioni, qui come per le seguenti illustrazioni, si rimanda alla sezione 3.6.

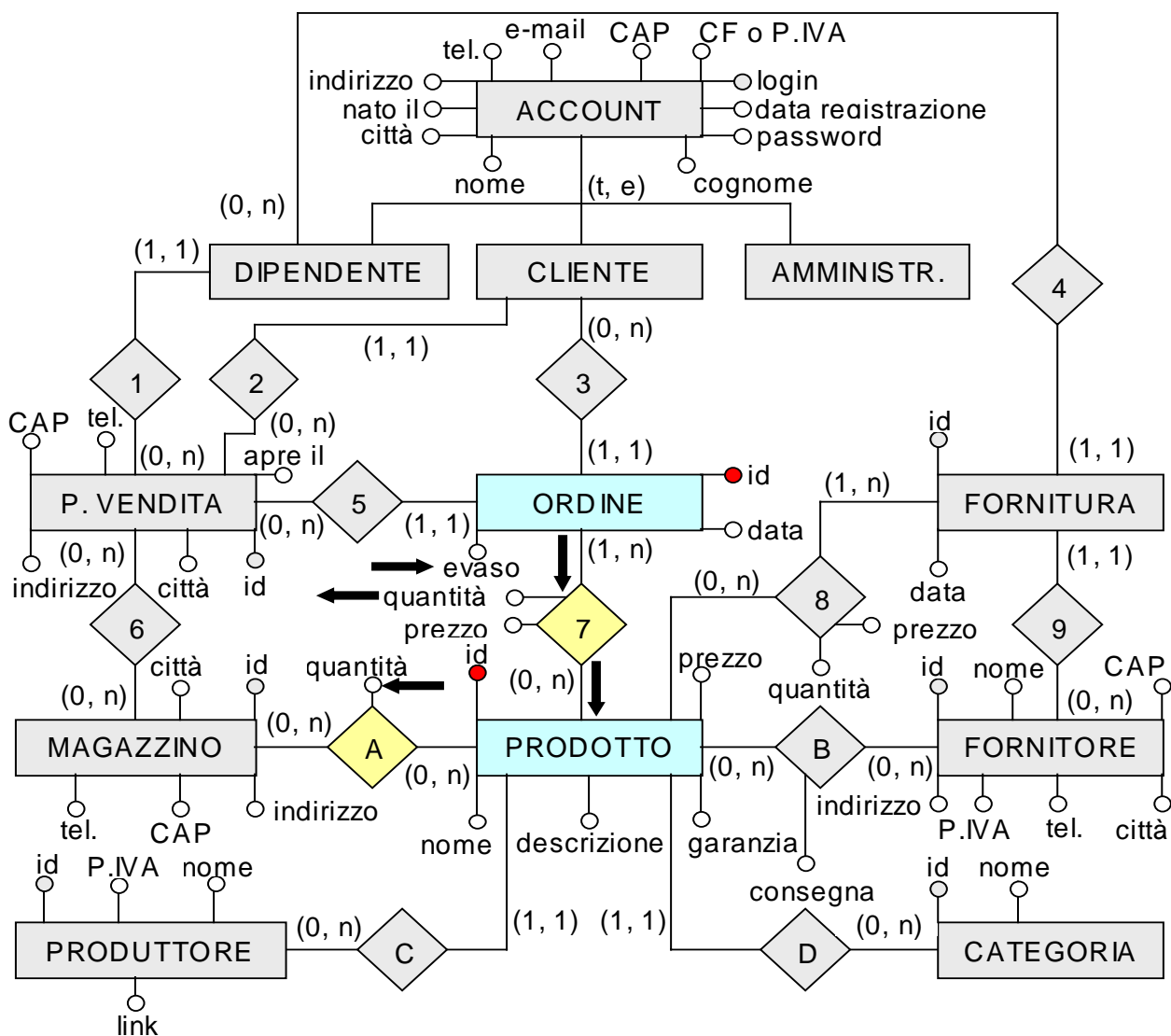
Dato l'ID dell'ordine, quindi:



5.1.1.3

Conferma dell'evasione e modifica del database

Una volta visualizzati i dettagli dell'ordine, giacenza permettendo, è possibile registrare la vendita ed evadere l'ordine. Questa procedura deve necessariamente modificare il database marcando l'ordine come "processato" all'interno dello storico, aggiornando le giacenze in magazzino. Dato l'ID dell'ordine, lo schema di navigazione è proposto qui sotto:

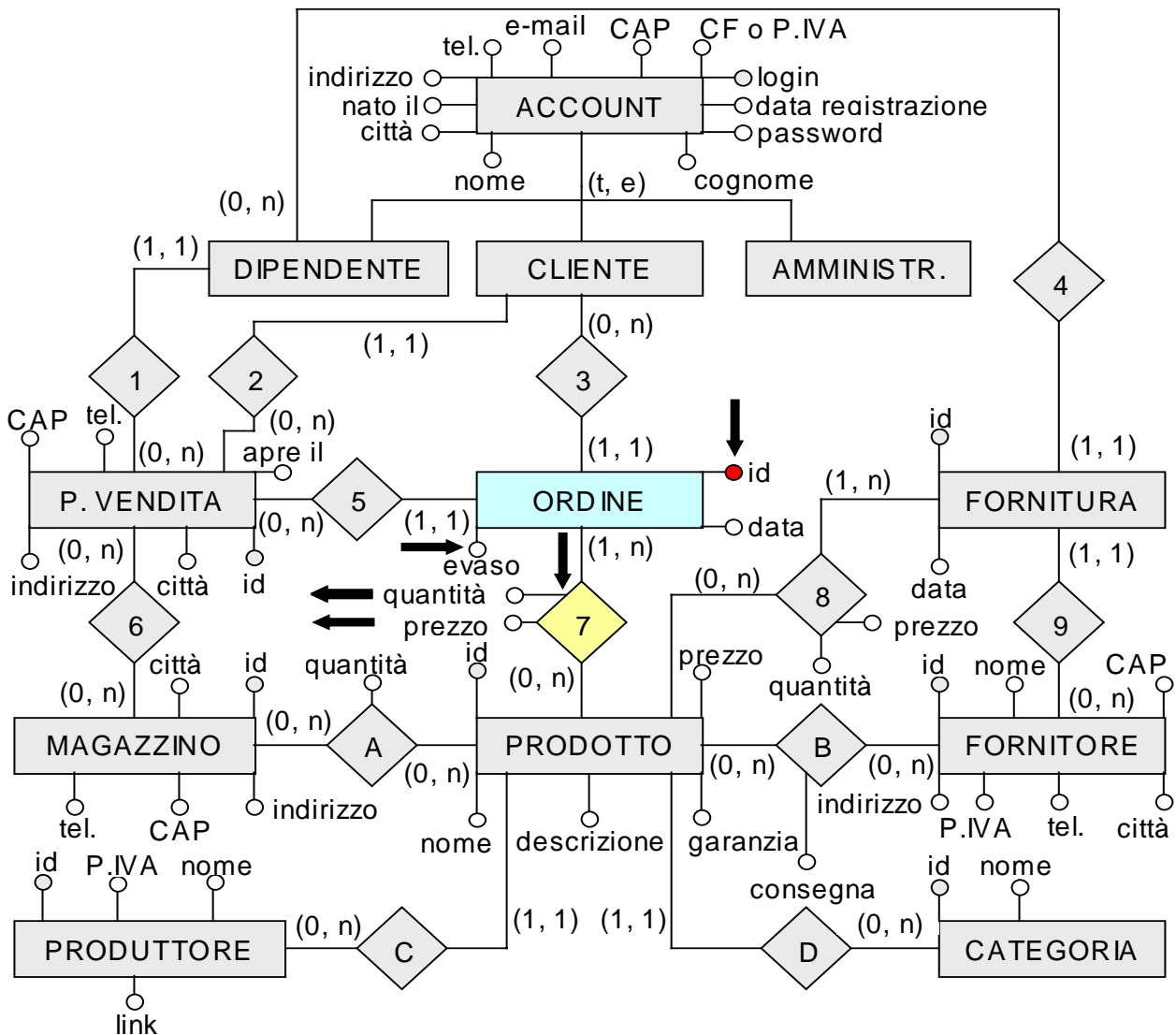


5.1.2.1 Visualizzazione di guadagno e spese

Il calcolo si svolge, molto semplicemente, valutando prima le entrate e poi le uscite complessive del punto vendita, per poi trarre il bilancio mediante sottrazione del secondo valore dal primo. Le entrate si possono ricavare estraendo i prezzi dei singoli ordini soddisfatti (in quale punto vendita non ha importanza, dal momento che non si vuole fornire una classifica), mentre per le uscite si considerano le forniture effettuate (e vale l'inciso riferito alle entrate).

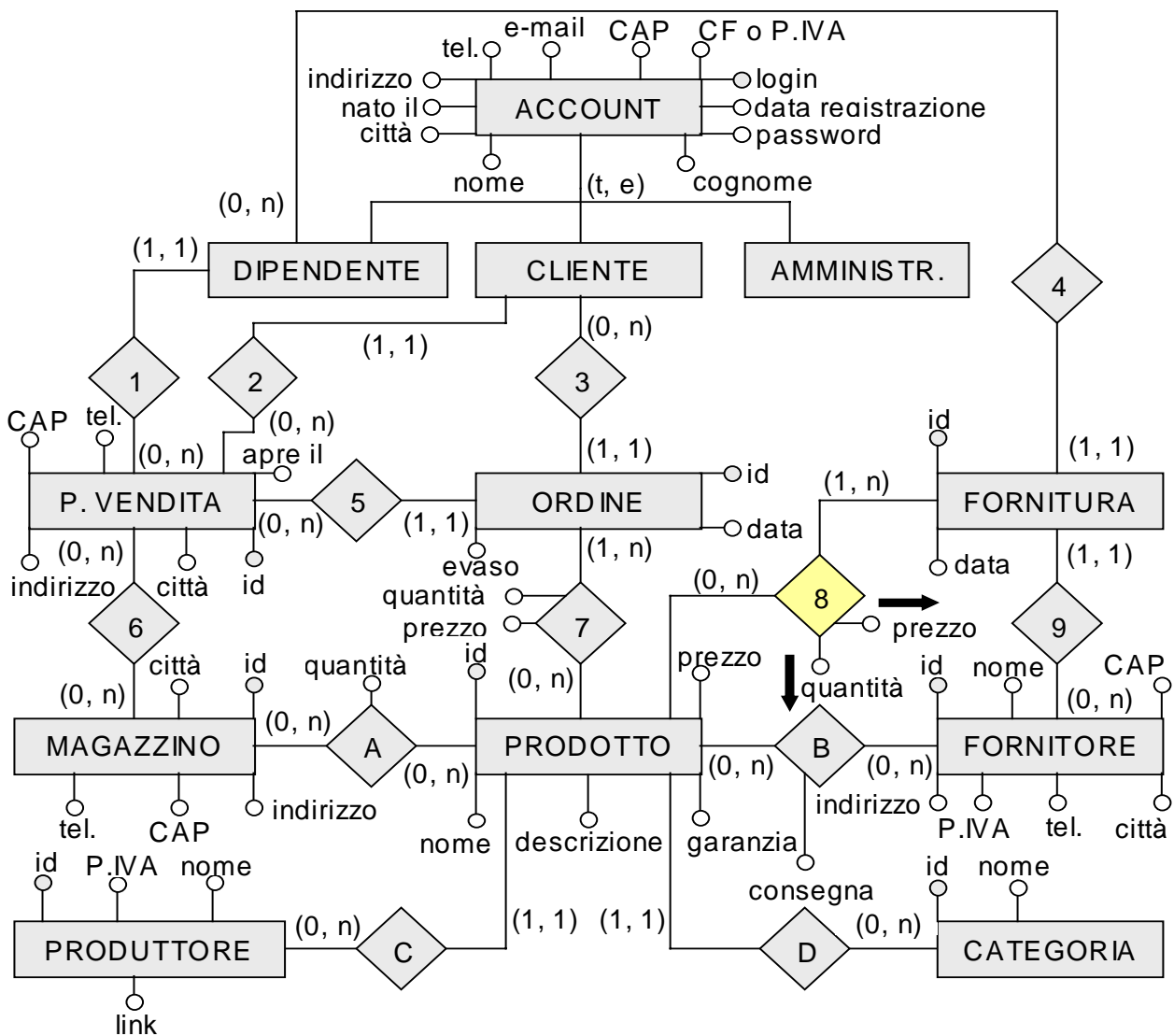
5.1.2.1.1 Calcolo del guadagno complessivo della catena

Per effettuare il calcolo delle entrate della catena è sufficiente scandire tutte le istanze delle associazioni ORDINE_CONTIENE relative agli ordini evasi, moltiplicando il prezzo e la quantità ivi indicati e facendo la somma del valore ottenuto per tutte le istanze.



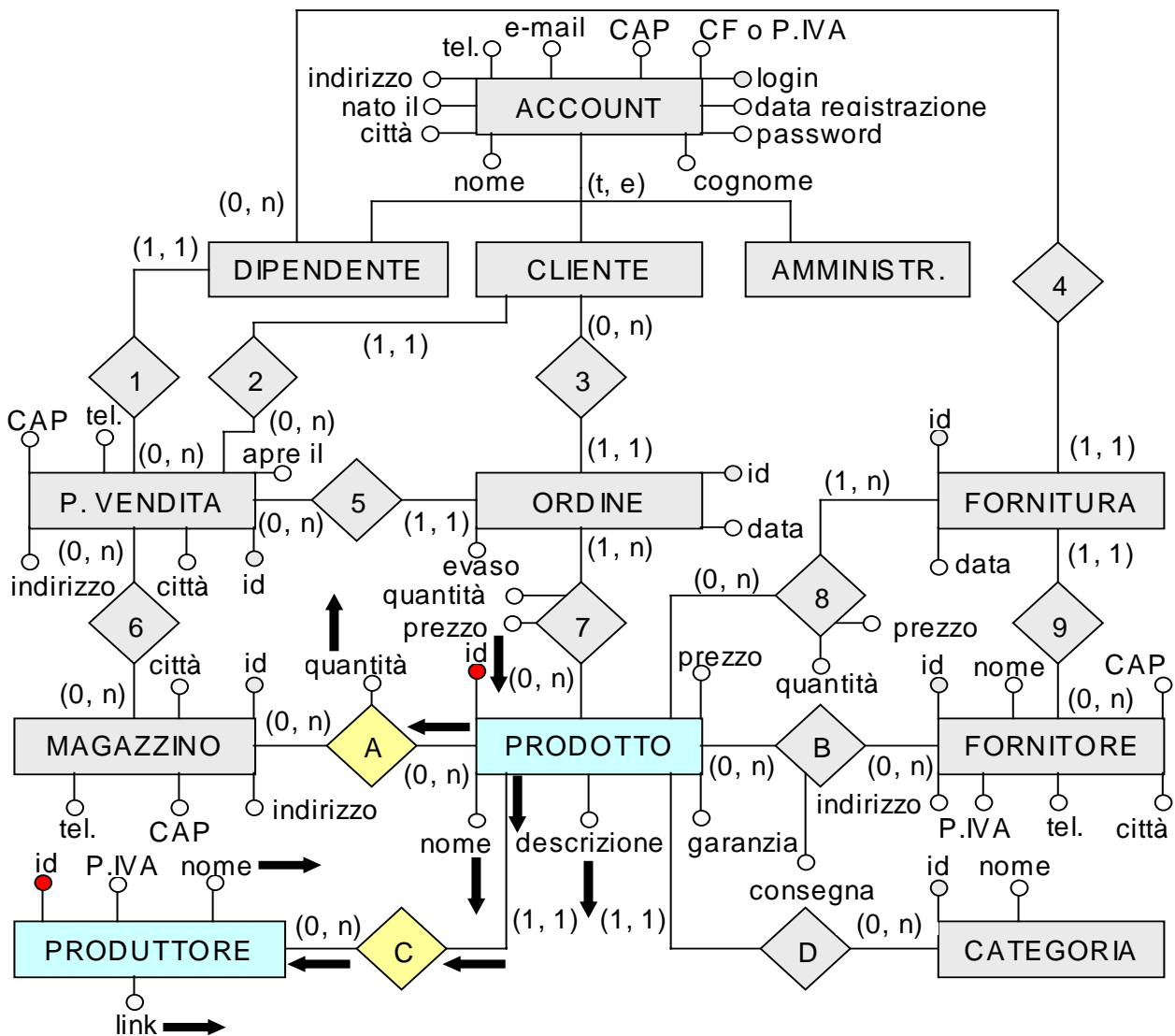
5.1.2.1.2 Calcolo della spesa complessiva della catena

Per il calcolo delle uscite dalle casse della catena, si considerano (allo stesso modo che nella sezione precedente, ma senza effettuare controlli su un eventuale campo “evaso”) tutte le istanze dell’associazione FORNITURA_CONTIENE, la quale associa ad ogni fornitura tutti i prodotti di cui si fanno richiesta, riportando per ognuno la quantità di pezzi ordinata e il prezzo del singolo pezzo. Tramite una moltiplicazione e una sommatoria estesa a tutte le istanze dell’associazione, ancora una volta, si ricava il valore desiderato:



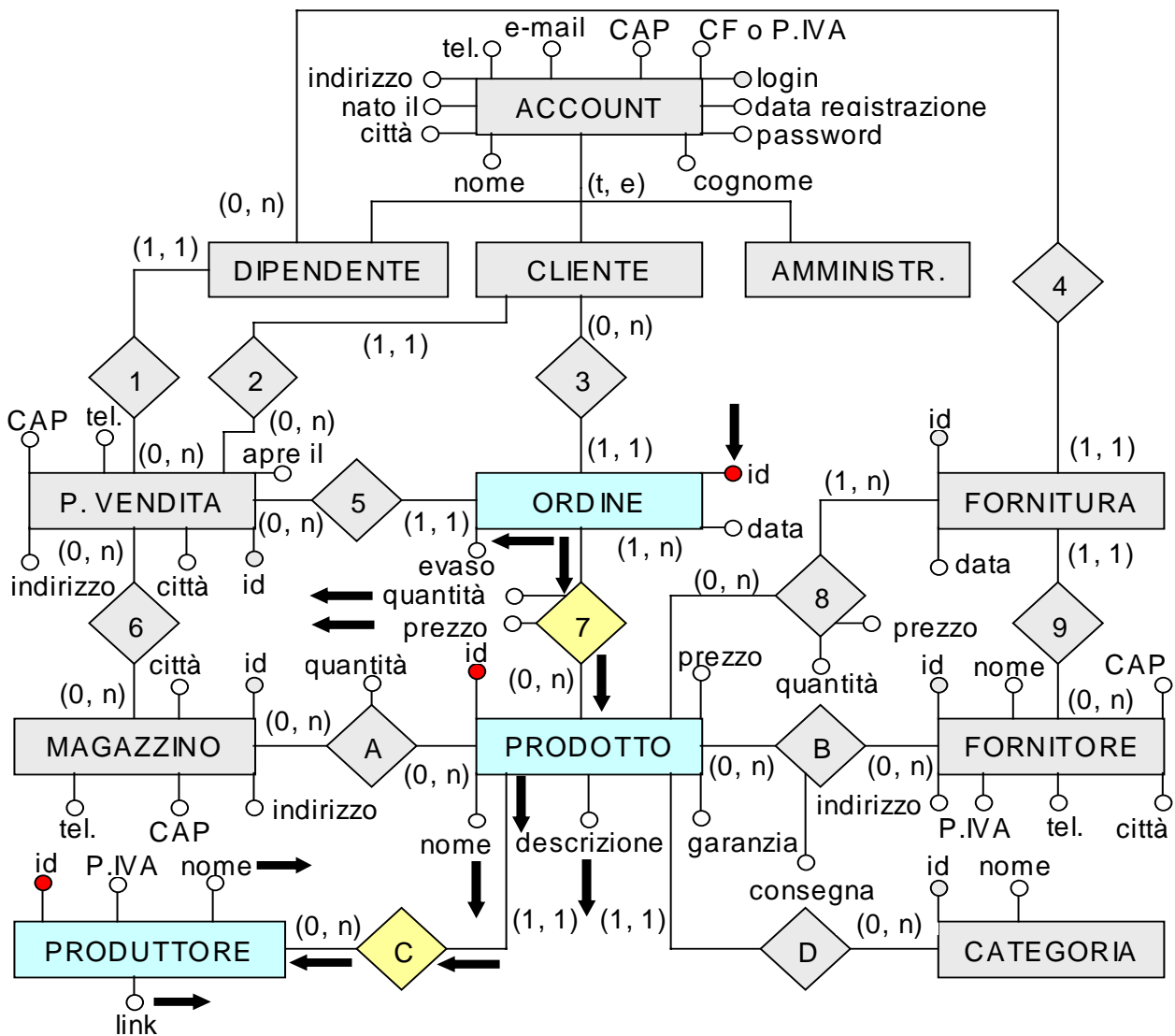
5.1.2.2 Visualizzazione delle giacenze totali

La visualizzazione delle giacenze totali avviene elencando per ogni prodotto (con tanto di nome del produttore e descrizione) la giacenza complessiva nei magazzini del punto vendita. Dal momento che non ci interessa stilare classifiche facendo corrispondere le giacenze solo a determinati magazzini o a determinati punti vendita, è sufficiente contare –per ogni prodotto– tutte le istanze dell’associazione che si riferiscono al prodotto di volta in volta considerato.



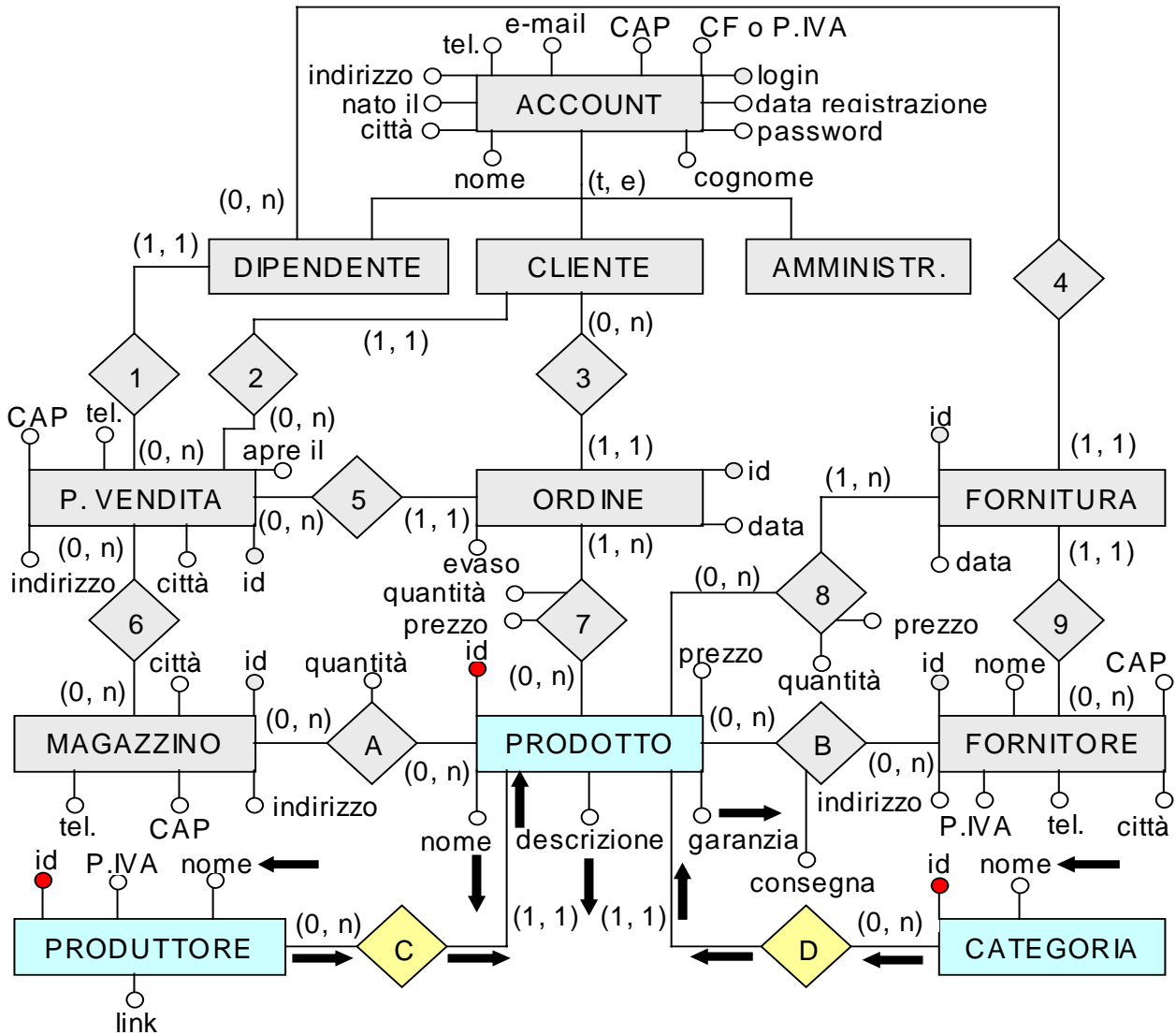
5.1.2.3 Visualizzazione delle vendite dei prodotti

Questa operazione non differisce di molto dalla precedente, nel senso che si tratta ancora una volta di contare un certo numero di istanze di una certa associazione, per ogni dato identificatore di uno degli elementi che prendono parte all'associazione stessa: in questo caso l'elemento è ancora una volta il prodotto, mentre l'associazione da considerare è ORDINE_CONTIENE. L'unica differenza sta nel fatto che qui il conteggio è valido solo se l'ordine cui si riferisce quella determinata istanza dell'associazione è già stato evaso (stiamo infatti valutando i pezzi già venduti, non quelli in procinto di esserlo). I conteggi risultanti vengono poi riportati a fianco dei nomi di prodotto, per ciascun prodotto, stilando così una classifica. Dalla relazione ORDINE_CONTIENE si ricavano anche gli attributi "quantità" e "prezzo", li si moltiplica e si effettua la solita sommatoria, per ottenere il ricavo relativo alla vendita di un certo prodotto.



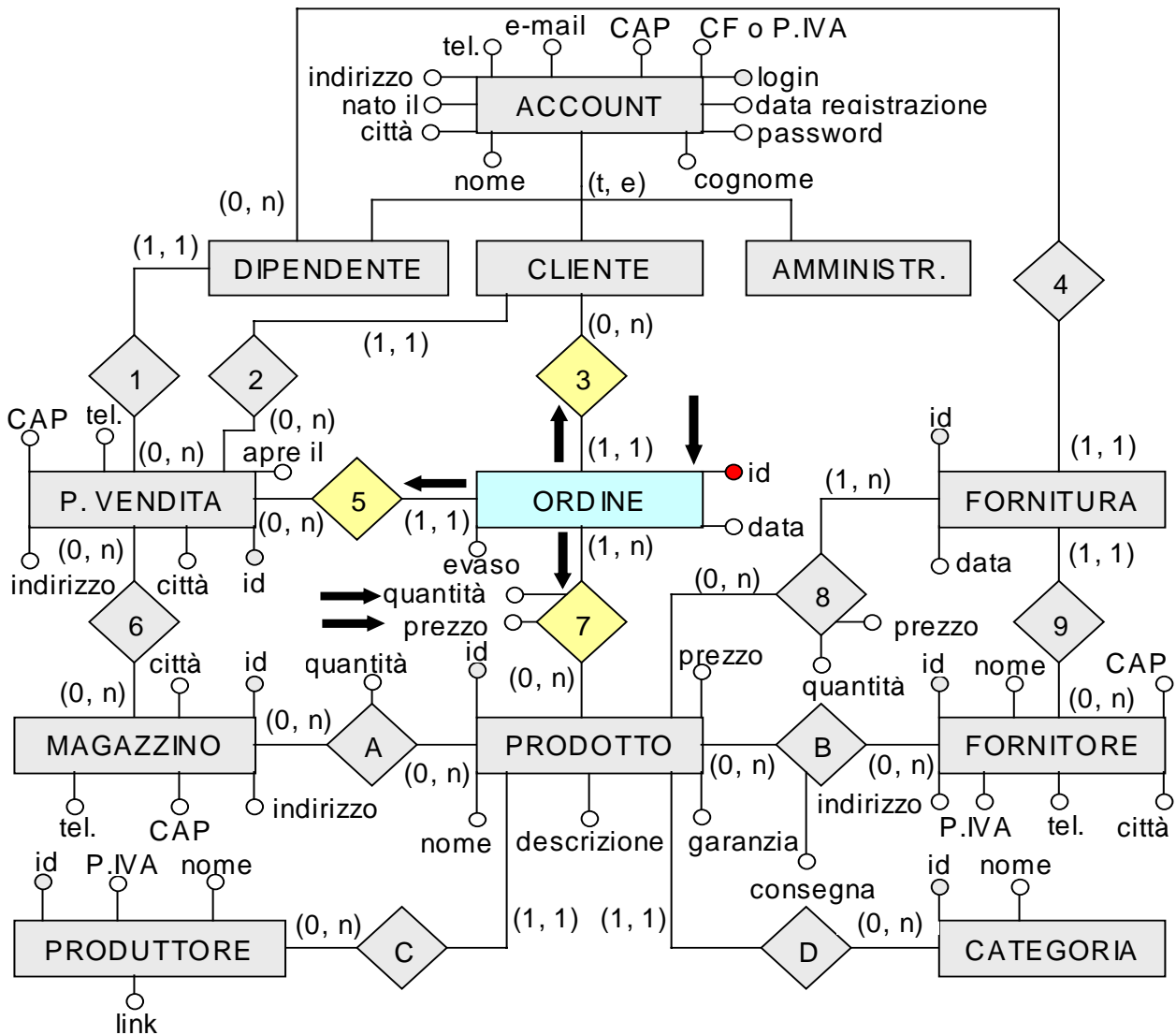
5.1.3.1 Visualizzazione e ricerca dei prodotti per ordini

La composizione di un nuovo ordine si basa sulla ricerca dei prodotti da richiedere, e questa procedura consiste fondamentalmente nella scansione delle istanze dell'entità **PRODOTTO** filtrata attraverso il nome del produttore e/o della categoria a cui il prodotto appartiene. Il risultato deve fornire tutti i dettagli sul prodotto: nome, produttore (con link al sito), descrizione, prezzo, garanzia. Questo è lo schema di navigazione che ne risulta:



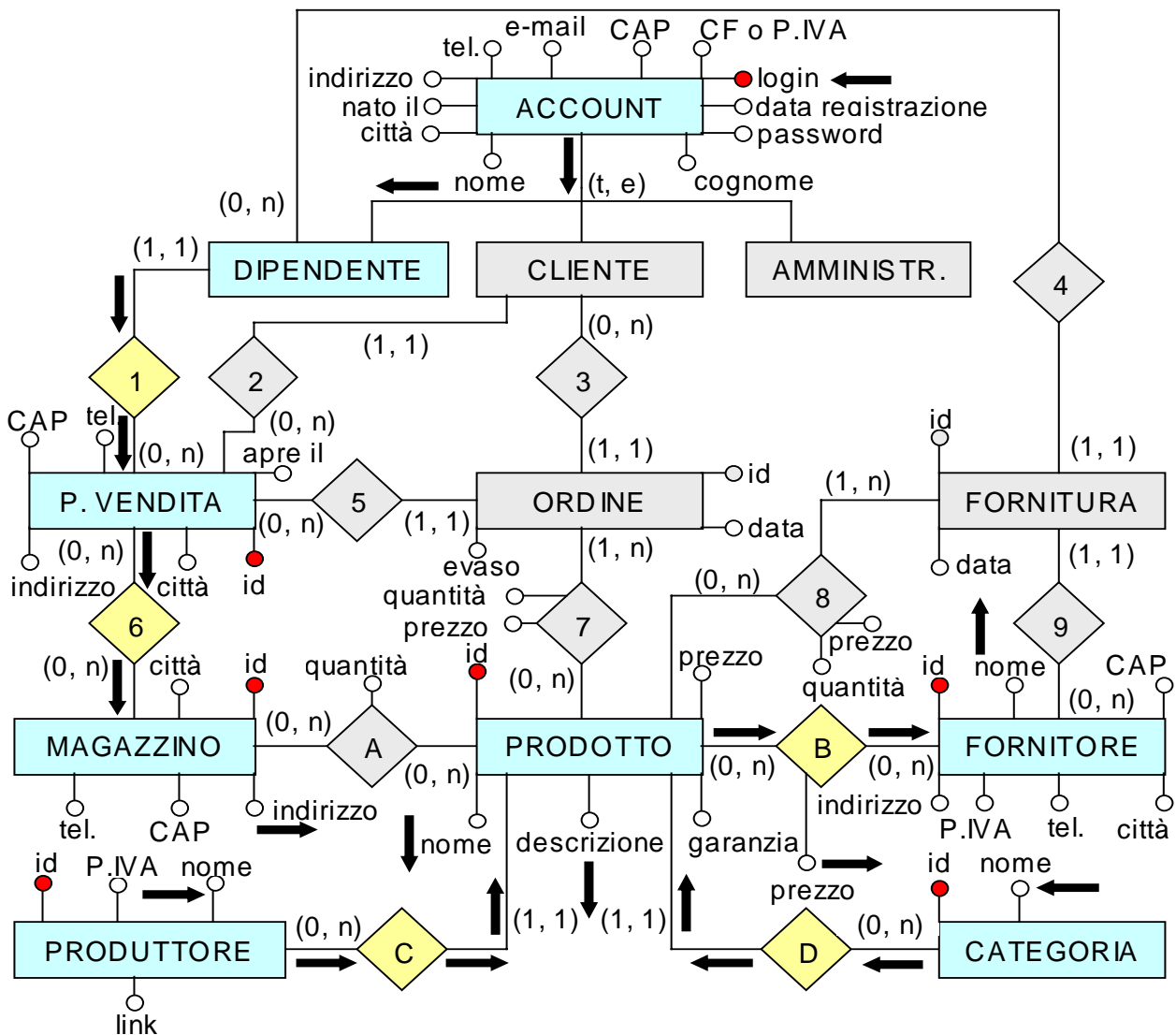
5.1.3.2 Conferma dell'ordine e avviamento dell'operazione

La conferma dell'ordine comporta la modifica del database di modo da inserire l'ordine appena formulato nella lista degli ordini, con tutte le informazioni sul prezzo, sulla quantità e sui prodotti di cui si è fatta richiesta. La modifica viene attuata attraversando lo schema come indicato dal quadro qui sotto:



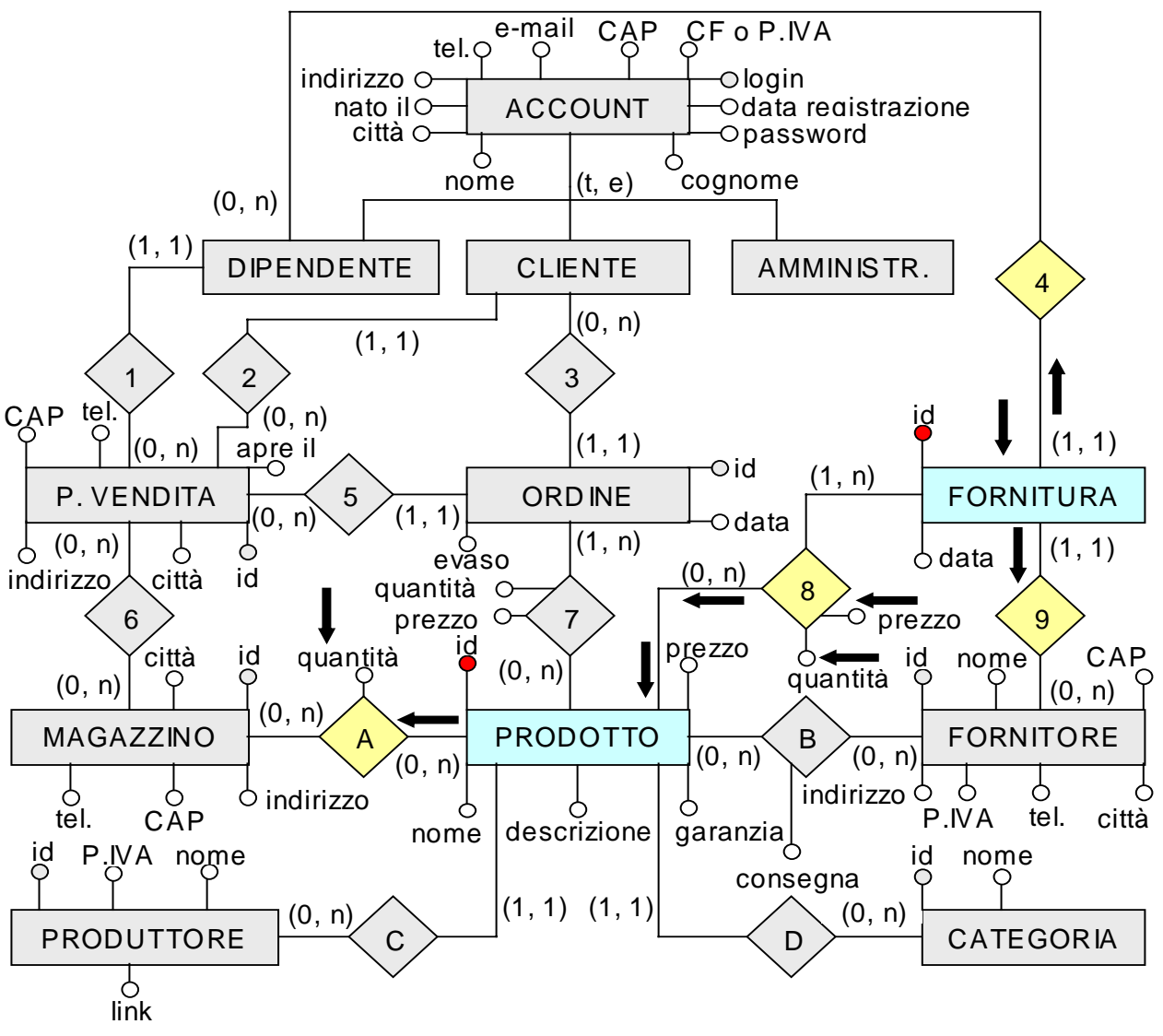
5.1.4.1 Visualizzazione e ricerca dei prodotti per forniture

La visualizzazione e la ricerca dei prodotti per la richiesta di nuove forniture è un'operazione più onerosa di quanto non sia la scelta dei prodotti per un ordine: questo procedimento richiede infatti che oltre ai prodotti (è ancora possibile specificare come filtro un produttore e/o una categoria) e alla quantità dei pezzi si tenga conto anche dei possibili magazzini per la destinazione della merce e dei possibili fornitori (cioè di quei fornitori che distribuiscono il materiale d'interesse) per l'origine della merce. Ne risulta lo schema qui sotto:



5.1.4.2 Conferma della fornitura e avviamento dell'operazione

La conferma della fornitura implica una serie di modifiche molto simili a quelle apportate nella sezione 5.1.3.2 relativamente alla conferma di un ordine e alla sua registrazione nel sistema. La logica di navigazione, infatti, è la medesima, così come il significato delle entità e delle associazioni coinvolte; cambiano i nomi, in quanto ora ci si riferisce al dipendente come colui che effettua l'operazione, il cui destinatario è il fornitore e non il punto vendita, e il dato registrato è una fornitura e non un ordine



5.2 – Frequenza e costo degli accessi

| Funzionalità | | Frequenza |
|--------------|--|--------------|
| Numero | Descrizione | |
| 1 | <i>Evasione di un ordine</i> | 400 / giorno |
| 2 | <i>Visualizzazione delle statistiche</i> | 1 / giorno |
| 3 | <i>Richiesta di un nuovo ordine</i> | 400 / giorno |
| 4 | <i>Richiesta di una nuova fornitura</i> | 150 / giorno |

La tabella qui sopra mostra la frequenza giornaliera con la quale si farà uso delle operazioni presentate nella sezione precedente. Questi dati ci consentiranno di estrapolare, per ogni operazione elementare in cui abbiamo visto scomposte le suddette procedure, il volume degli accessi e il carico di lavoro. I calcoli appena accennati sono riportati nella tabella alla pagina seguente.

TABELLA DEGLI ACCESSI

| Operazione | Concetto | Entità / Assoc. | Letture / Scrittura | Numero di accessi | Totale degli accessi |
|---|--------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1.1 - Estrazione della lista degli ordini in attesa per il punto vendita | Dipendente | E | L | 1 | 400 |
| | Lavora presso | A | L | 1 | 400 |
| | Punto vendita | E | L | 1 | 400 |
| | Effettuato presso | A | L | 5000 | 2000000 |
| | Ordine | E | L | 5000 | 2000000 |
| | Ordina | A | L | 5000 | 2000000 |
| 1.2 - Visualizza dettagli relativi a un ordine | Ordine | E | L | 1 | 400 |
| | Ordine contiene | A | L | 5 | 2000 |
| | Prodotto | E | L | 5 | 2000 |
| | Produce | A | L | 5 | 2000 |
| | Produttore | E | L | 5 | 2000 |
| 1.3 - Conferma evasione e modifica database | Ordine | E | S | 1 | 400 |
| | Ordine contiene | A | L | 5 | 2000 |
| | Prodotto | E | L | 5 | 2000 |
| | Giacenza | A | S | 7 | 2800 |
| 2.1.1 - Calcolo del guadagno complessivo della catena | Ordine | E | L | 500000 | 500000 |
| | Ordine contiene | A | L | 2500000 | 2500000 |
| 2.1.2 - Calcolo della spesa complessiva della catena | Fornitura contiene | A | L | 1000000 | 1000000 |
| 2.2 - Visualizza le giacenze totali | Prodotto | E | L | 1000 | 1000 |
| | Produce | A | L | 1000 | 1000 |
| | Produttore | E | L | 100 | 100 |
| | Giacenza | A | L | 10000 | 10000 |
| 2.3 - Visualizza le vendite dei prodotti | Ordine | E | L | 500000 | 500000 |
| | Ordine contiene | A | L | 2500000 | 2500000 |
| | Prodotto | E | L | 1000 | 1000 |
| | Produce | A | L | 1000 | 1000 |
| | Produttore | E | L | 100 | 100 |
| 3.1 - Visualizza e ricerca i prodotti per ordini | Produttore | E | L | 50 | 20000 |
| | Produce | A | L | 50 | 20000 |
| | Categoria | E | L | 1 | 400 |
| | Appartiene a | A | L | 50 | 20000 |
| | Prodotto | E | L | 50 | 20000 |
| 3.2 - Conferma ordine e avvia operazione | Ordine | E | S | 1 | 400 |
| | Ordina | A | S | 1 | 400 |
| | Ordinato presso | A | S | 1 | 400 |
| | Ordine contiene | A | S | 5 | 400 |

| | | | | | |
|--|--------------------|---|---|------|--------|
| <i>4.1 – Visualizza e ricerca i prodotti per forniture</i> | Dipendente | E | L | 1 | 150 |
| | Lavora presso | A | L | 1 | 150 |
| | Punto vendita | E | L | 1 | 150 |
| | Ha accesso a | A | L | 3 | 450 |
| | Magazzino | E | L | 3 | 450 |
| | Produttore | E | L | 50 | 7500 |
| | Produce | A | L | 50 | 7500 |
| | Categoria | E | L | 1 | 150 |
| | Appartiene a | A | L | 50 | 7500 |
| | Prodotto | E | L | 50 | 7500 |
| | Fornisce | A | L | 1000 | 150000 |
| | Fornitore | E | L | 200 | 30000 |
| <i>4.2 – Conferma fornitura e avvia operazione</i> | Fornitura | E | S | 1 | 150 |
| | Proviene da | A | S | 1 | 150 |
| | Fornitura contiene | A | S | 5 | 750 |
| | Prodotto | E | L | 5 | 750 |
| | Giacenza | A | S | 7 | 1050 |

5.3 – Dati derivati

Spendiamo due parole, a questo punto, per alcune modifiche convenienti che possono essere applicate al nostro sistema introducendo due dati cosiddetti “derivati”, ovvero che non sono strettamente necessari al fine della realizzazione delle funzionalità richieste, ma ne velocizzano sensibilmente l’esecuzione (anche a fronte di eventuali costi di aggiornamento): si tratta di un attributo “prezzo” per l’entità ORDINE e di un attributo “prezzo” per l’entità FORNITURA. Come è facile intuire, il prezzo di un ordine è costituito dalla sommatoria, estesa su tutti i prodotti richiesti, del prodotto (prezzo x quantità di pezzi). Mantenendo un attributo derivato sia in ordine sia in fornitura non è necessario leggere tutte le istanze delle associazioni ORDINE CONTIENE e FORNITURA CONTIENE, che sono ovviamente numerosissime, ma è sufficiente scorrere per intero le istanze di ORDINE e FORNITURA, riducendo drasticamente i costi di accesso. Per quanto sia banale rendersi conto del miglioramento, forniamo qui una stima degli accessi che si risparmiano in riferimento all’operazione che ne trae il maggior beneficio, ovvero la visualizzazione delle statistiche, e a quelle che ne risentono –relativamente– di più, ovvero la richiesta di ordini e forniture:

Visualizzazione delle statistiche (incasso):

Con prezzo in ordine: **500000 L**

Senza prezzo in ordine: **3000000 L**

Visualizzazione delle statistiche (spesa):

Con prezzo in fornitura: **200000 L**

Senza prezzo in fornitura: **1000000 L**

Richiesta di un nuovo ordine:

Con prezzo in ordine: **1 S** (si tratta di solo scrivere un record più lungo)

Senza prezzo in ordine: **1 S**

Richiesta di una nuova fornitura:

Con prezzo in ordine: **1 S** (vale l'inciso per l'operazione sopra)

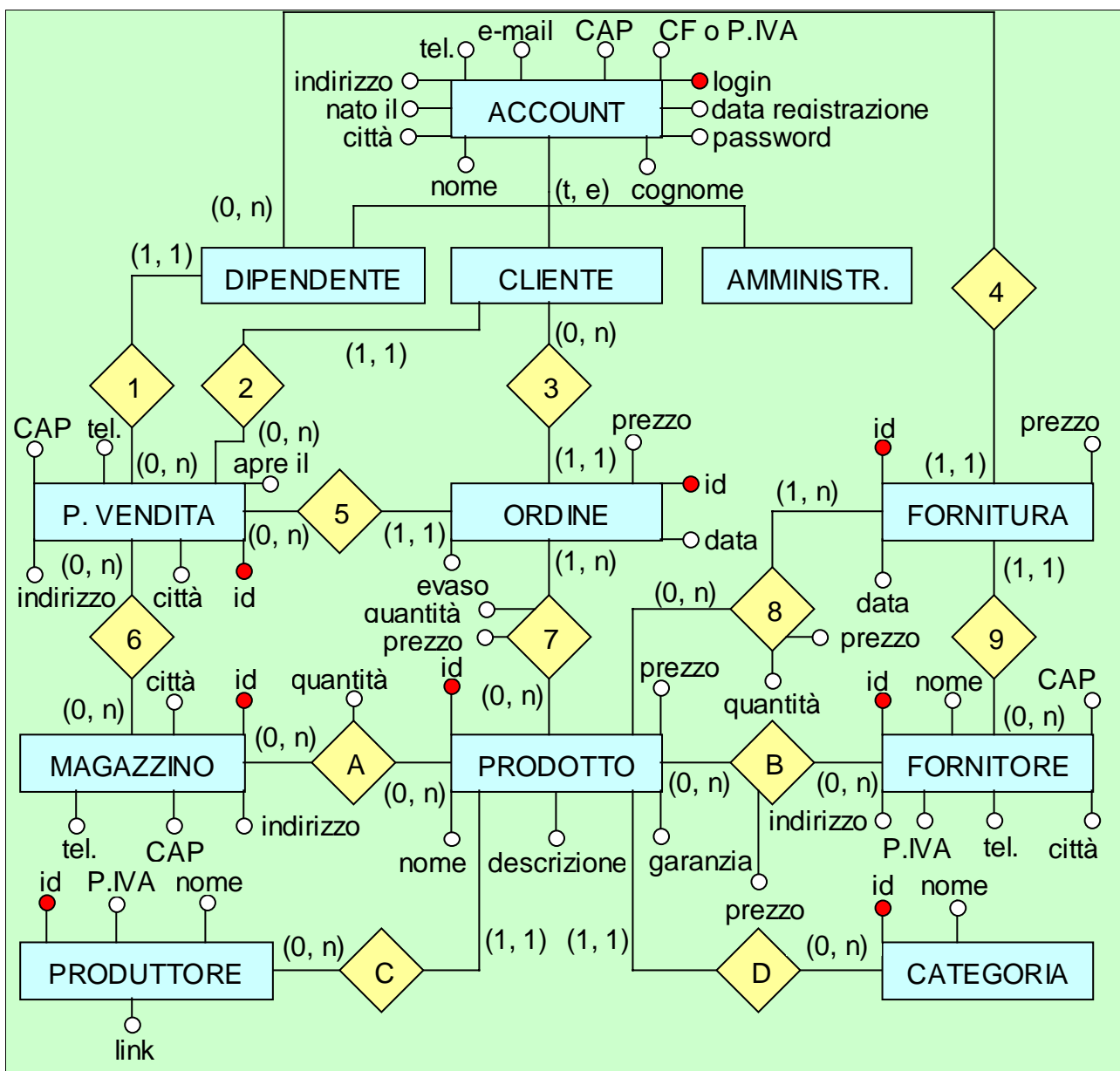
Senza prezzo in ordine: **1 S**

Come si vede bene dalla tabella, si risparmiano 2800000 letture giornaliere e non occorrono scritture per eventuali aggiornamenti; l'unico fastidio, se così si può dire, è dovuto all'occupazione di memoria superiore. Per un campo numerico di 4 byte, e data la stima di 500.000 ordini nel database, ciò comporta un incremento di 2MB; si vede bene che questo dettaglio è poco influente visti i guadagni che se ne ricavano.

5.4 – Trasformazioni dello schema concettuale

In questa sezione ci occupiamo delle ultime trasformazioni che applicheremo al nostro schema concettuale (v. sezione 3.6) prima di dedicarci al suo ritocco in vista del particolare modello logico con cui sceglieremo di rappresentare la nostra realtà. Si tratta per lo più di applicare quelle modifiche dettate dalle considerazioni svolte sul carico di lavoro (aggiunta dei dati derivati), di scegliere le chiavi primarie per ogni entità, di rimuovere quegli aspetti generalmente non supportati dai modelli logici, come le gerarchie di generalizzazione. Procedendo step-by-step, quindi:

5.4.1 – Aggiunta dei dati derivati

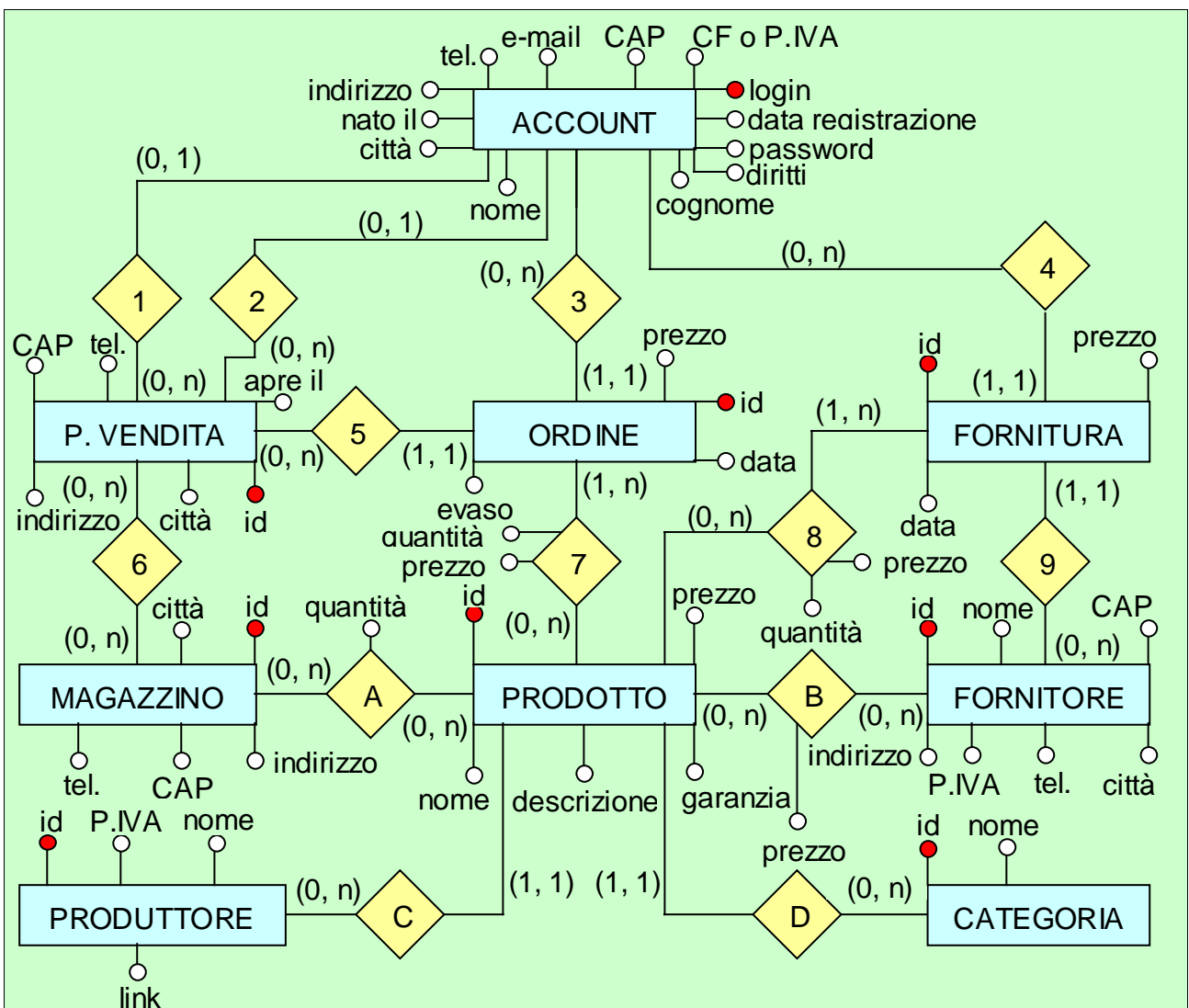


5.4.2 – Scelta delle chiavi primarie

La scelta delle chiavi primarie è un'operazione banale, dal momento che ogni entità (e non poteva essere altrimenti, vista la natura del nostro sistema informativo) è univocamente identificata da un campo numerico –eccezion fatta per le entità generalizzate in ACCOUNT, che vengono identificate dal loro username –.

5.4.3 – Eliminazione delle gerarchie di generalizzazione

L'unica gerarchia di generalizzazione presente nel nostro schema concettuale è quella che riguarda l'entità ACCOUNT, di tipo totale ed esclusiva. Abbiamo scelto di far collassare verso l'alto questa gerarchia, sebbene questo influisca sulle cardinalità di partecipazione ad alcune associazioni che riguardano le entità generalizzate (dal momento che non tutte vi tengono parte, e dunque avremo una cardinalità minima di zero, qualora già non lo fosse) e gli attributi dell'entità generalizzata (verrà introdotto un selettore). Il risultato di questa operazione è rispecchiato dallo schema prodotto e riportato qui di seguito:



5.5 – Progetto logico per il modello relazionale

5.5.1 – Traduzione delle entità

La traduzione delle entità del nostro schema concettuale in relazioni è un processo a dir poco superfluo e che non richiede ulteriori commenti; occorre però far notare che queste non sono le relazioni definitive per il nostro progetto logico, in quanto la traduzione delle associazioni farà sì che, in taluni casi (associazioni uno a molti), queste relazioni vengano modificate tramite l'aggiunta di chiavi importate.

Il campo sottolineato corrisponde alla chiave primaria.

➤ **ACCOUNT:**

Account (Login, Password, Diritti, Data nascita, CF / P.IVA, Tel, Nome, Cognome, Città, Indirizzo, CAP, E-Mail, Data registrazione)

AK: CF / P.IVA

➤ **PUNTO VENDITA:**

PuntoVendita (IdPvend, Città, CAP, Indirizzo, Tel, Data apertura)

AK: Città, CAP, Indirizzo

➤ **ORDINE:**

Ordine (IdOrd, Data, Prezzo, Evaso)

➤ **FORNITURA:**

Fornitura (IdFornra, Data, Prezzo)

➤ **MAGAZZINO:**

Magazzino (IdMag, Città, CAP, Indirizzo, Tel)

AK: Città, CAP, Indirizzo

➤ **PRODOTTO:**

Prodotto (IdProd, Prezzo, Garanzia, Nome, Descrizione)

➤ **FORNITORE:**

Fornitore (IdForn, P.IVA, Nome, Città, CAP, Indirizzo, Tel)

AK: P.IVA

➤ **PRODUTTORE:**

Produttore (IdProdre, P.IVA, Nome, Link)

AK: P.IVA

AK: Nome

➤ **CATEGORIA:**

Categoria (IdCat, Nome)

AK: Nome

5.5.2 – Traduzione delle associazioni

La traduzione delle associazioni (che nel nostro schema concettuale sono tutte binarie, anche se di diverso tipo) modifica le relazioni che abbiamo appena introdotto per le entità. Infatti anche se le associazioni binarie di tipo molti a molti seguiranno la traduzione standard e implicheranno quindi la nascita di una nuova relazione avente come chiave le chiavi importate delle due entità che ne sono legate, le informazioni relative alle associazioni binarie uno a molti potranno essere inglobate all'interno di una delle relazioni già codificate per le entità legate dall'associazione, evitando l'introduzione di una nuova relazione. Esaminiamo la traduzione delle associazioni, passo dopo passo:

➤ **LAVORA PRESSO** (lega ACCOUNT e PUNTO VENDITA)

Dal momento che un dipendente presta servizio in un unico punto vendita, l'ID del punto vendita presso il quale lavora diventa un attributo della relazione ACCOUNT, eventualmente a valore nullo se l'account è riferito a un cliente o a un amministratore, nonché chiave importata della relazione PUNTO VENDITA. Come vedremo, una simile operazione può essere fatta per il cliente, dando così significato all'attributo IdPVend anche per il cliente. La possibilità di avere valori NULL per questo campo è riservata ora solo all'account di un amministratore. Essendo tali record relativamente pochi (uno su diecimila) ciò non costituisce uno spreco.

La relazione Account viene così modificata:

Account (Login, Password, IdPVend, Diritti, Data nascita, CF / P.IVA, Tel, Nome, Cognome, Città, Indirizzo, CAP, E-Mail, Data registrazione)

FK: IdPVend REFERENCES PuntoVendita

➤ **PREDILIGE IL PUNTO** (lega ACCOUNT e PUNTO VENDITA)

Per questa associazione vale il discorso fatto per la precedente: dal momento che a ciascun cliente è offerta la possibilità di specificare uno e un solo punto vendita di preferenza è possibile utilizzare il campo IdPVend (che è chiave importata della relazione PUNTO VENDITA) della relazione Account appena modificata per specificare il punto vendita preferito da un cliente.

Account (Login, Password, IdPVend, Diritti, Data nascita, CF / P.IVA, Tel, Nome, Cognome, Città, Indirizzo, CAP, E-Mail, Data registrazione)

FK: IdPVend REFERENCES PuntoVendita

➤ **ORDINA** (lega ACCOUNT e ORDINE)

Anche questa associazione è di tipo uno a molti. Un ordine infatti può appartenere ad uno e un solo cliente, e l'associazione può essere tradotta anche in questo caso inglobando come chiave importata di Account l'identificatore del cliente all'interno della relazione Ordine:

Ordine (IdOrd, Login, Data, Prezzo, Evaso)

FK: Login REFERENCES Account

➤ **EFFETTUA** (lega ACCOUNT e FORNITURA)

La discussione è identica a quella fatta per l'associazione ORDINA. Pertanto l'associazione si traduce in un'aggiunta alla relazione Fornitura come indicato qui di seguito:

Fornitura (IdFornra, Login, Data, Prezzo)

FK: Login REFERENCES Account

➤ **ORDINATO PRESSO** (lega PUNTO VENDITA e ORDINE)

Ancora una volta, ci troviamo di fronte a una relazione di tipo uno a molti: il cliente può specificare un solo punto vendita presso il quale ritirare la merce ordinata, pertanto un ordine può comparire, nell'associazione, una sola volta. L'identificatore del punto vendita scelto come destinazione per l'ordine, aggiunto alla relazione Ordine, è sufficiente a rappresentare l'associazione nel nostro database:

Ordine (IdOrd, Login, IdPVend, Data, Prezzo, Evaso)

FK: Login REFERENCES Account
 IdPVend REFERENCES PuntoVendita

➤ **HA ACCESSO A** (lega PUNTO VENDITA e MAGAZZINO)

Dal momento che un punto vendita può avere accesso a più di un magazzino, e viceversa un magazzino può essere condiviso da più di un punto vendita, ci troviamo di fronte a una associazione di tipo m:n (del resto non obbligatoria). L'unica soluzione è quindi la traduzione standard con tre relazioni: le relazioni PuntoVendita e Magazzino rimangono invariate, e viene introdotta la relazione Accesso che ha come identificatore (e unici campi) le chiavi importate delle due entità partecipanti:

Accesso (IdPVend, IDMag)

FK: IdPVend REFERENCES PuntoVendita
FK: IdMag REFERENCES Magazzino

➤ **ORDINE CONTIENE** (lega ORDINE a PRODOTTO)

Anche questa associazione è di tipo m:n e non può essere tradotta altrimenti che con la traduzione standard. Aggiungiamo quindi la relazione OrdineProdotto, identificata dalle chiavi importate delle due entità partecipanti e composta anche dai campi "prezzo" e "quantità" per rappresentare gli attributi dell'associazione:

OrdineProdotto (IdOrd, IdProd, Quantità, Prezzo)

FK: IdOrd REFERENCES Ordine
FK: IdProd REFERENCES Prodotto

➤ **FORNITURA CONTIENE** (lega FORNITURA e PRODOTTO)

Identico discorso anche per questa associazione: la traduzione standard genera una terza relazione identificata dalle chiavi importate delle entità partecipanti, con "prezzo" e "quantità" come attributi, di nome ProdottoFornitura:

ProdottoFornitura (IdFornra, IdProd, Quantità, Prezzo)

FK: IdFornra REFERENCES Fornitura
FK: IdProd REFERENCES Prodotto

➤ **PROVIENE DA** (lega FORNITURA e FORNITORE)

Questa associazione, di tipo uno a molti, può essere tradotta collassando l'informazione nella relazione Fornitura. Una fornitura infatti proviene da uno e un solo fornitore, il cui identificatore va dunque inserito come chiave importata:

Fornitura (IdFornra, Login, IdForn, Data, Prezzo)

FK: Login REFERENCES Account
FK: IdForn REFERENCES Fornitore

➤ **GIACENZA** (lega MAGAZZINO e PRODOTTO)

Un magazzino può avere in giacenza più di un prodotto, e d'altra parte in un dato istante un prodotto può trovarsi in più di un magazzino. La traduzione standard è ancora una volta l'unica opzione, per cui si introduce la relazione Giacenza:

Giacenza (IdMag, IdProd, Quantità)

FK: IdMag REFERENCES Magazzino
FK: IdProd REFERENCES Prodotto

➤ **FORNISCE** (lega PRODOTTO e FORNITORE)

Anche per questa associazione, di tipo m:n in quanto un prodotto può essere fornito da più di un fornitore, e ciascun fornitore può a sua volta fornire più prodotti, si segue la traduzione standard generando la relazione Fornisce avente come campi, oltre alle chiavi importate delle entità partecipanti, anche gli attributi originari dell'associazione, ovvero "prezzo" e "tempo di consegna":

Fornisce (IdForn, IdProd, Prezzo, Consegna)

FK: IdForn REFERENCES Fornitore
FK: IdProd REFERENCES Prodotto

➤ **PRODUCE** (lega PRODOTTO e PRODUTTORE)

Un prodotto può (e deve) avere un solo produttore: l'associazione è quindi di tipo 1:n e l'informazione sul produttore di un prodotto può essere inserita direttamente nella relazione Prodotto per mezzo dell'identificatore del produttore, risultando nella seguente:

Prodotto (IdProd, IdProdre, Prezzo, Garanzia, Nome, Descrizione)

FK: IdProdre REFERENCES Produttore

➤ **APPARTIENE A** (lega PRODOTTO e CATEGORIA)

Si traggono qui le stesse conclusioni che valgono per l'associazione PRODUCE, discussa appena sopra. L'identificatore della categoria alla quale un prodotto appartiene viene a far parte della relazione Prodotto, inglobandovi dunque l'informazione relativa alla categoria di appartenenza di un determinato prodotto:

Prodotto (IdProd, IdProdre, IdCat, Prezzo, Garanzia, Nome, Descrizione)

FK: IdProdre REFERENCES Produttore

FK: IdCat REFERENCES Categoria

5.6 – Traduzione delle operazioni in Query SQL

In questa sezione tradurremo tutte le singole operazioni elementari che abbiamo finora analizzato solo attraverso gli schemi di navigazione dell'E/R in vere e proprie query in linguaggio SQL.

5.6.1.1 Estrazione della lista degli ordini in attesa per il punto vendita

```
SELECT IdOrd, Login
FROM Ordine
WHERE IdPVend = ( SELECT IdPVend
                  FROM Account
                  WHERE IdLogin = IdDipendente )
```

5.6.1.2 Visualizzazione dei dettagli relativi ad un ordine

```
SELECT Prodotto.Nome, Produttore.Nome, OrdineProdotto.IdProd, Quantità,
       OrdineProdotto.Prezzo
FROM Prodotto, Produttore, OrdineProdotto
WHERE Produttore.IdProdre = Prodotto.IdProdre
AND OrdineProdotto.IdProd = Prodotto.IdProd
AND IdOrd = IdOrdineSelezionato
```

5.6.1.3 Conferma dell'evasione e modifica del database

```
UPDATE Ordine
SET Evaso = si
WHERE IdOrd = IdOrdine
```

Per ogni prodotto richiesto all'interno dell'ordine...

```
UPDATE Giacenza
SET Quantità = Quantità - nrPezziRichiesti
WHERE IdMag = IdMagazzinoDiOrigineDellaMerce
AND IdProd = IdProdottoRichiesto
```

5.6.2.1.1 Calcolo del guadagno complessivo della catena

```
SELECT SUM(Prezzo)
FROM Ordine
```

5.6.2.1.2*Calcolo della spesa complessiva della catena*

```
SELECT SUM(Prezzo)
FROM Fornitura
```

5.6.2.2*Visualizzazione delle giacenze totali*

```
SELECT Produttore.Nome, Produttore.Link, Prodotto.Nome, SUM(Quantità)
FROM Prodotto, Produttore, Giacenza
WHERE Prodotto.IdProd = Giacenza.IdProd
AND Prodotto.IdProdre = Produttore.IdProdre
GROUP BY IdProd
```

5.6.2.3*Visualizzazione delle vendite dei prodotti*

```
SELECT Prodotto.Nome, SUM(Quantità), SUM(OrdineProdotto.Prezzo * Quantità),
       OrdineProdotto.IdProd
FROM OrdineProdotto, Prodotto
WHERE OrdineProdotto.IdProd = Prodotto.IdProd
GROUP BY OrdineProdotto.IdProd, Prodotto.Nome
ORDER BY SUM(OrdineProdotto.Prezzo * Quantità) DESC
```

5.6.3.1*Visualizzazione e ricerca dei prodotti per ordini*

```
SELECT PRODRE.Nome, PRODRE.Link, PROD.Nome, PROD.Descrizione
FROM Prodotto PROD, Produttore PRODRE
WHERE PROD.IdProdre = PRODRE.IdProdre
AND IdProdre = IdProduttore
AND IdCat = IdCategoria
```

5.6.3.2*Conferma dell'ordine e avviamento dell'operazione*

```
INSERT INTO Ordine(Login, IdPVend, Data, Prezzo, Evaso)
VALUES (IdCliente, IdPuntoVenditaScelto, TimeStamp, PrezzoTotale, no)
```

E per ognuno dei prodotti contenuti nell'ordine...

```
INSERT INTO OrdineProdotto(IdOrd, IdProd, Quantità, Prezzo)
VALUES (IdOrdine, IdProdotto, NrPezzi, PrezzoAttuale)
```

5.6.4.1 *Visualizzazione e ricerca dei prodotti per forniture*

```
SELECT PRODRE.Nome, PRODRE.Link, PROD.Nome, PROD.Descrizione  
FROM Prodotto PROD, Produttore PRODRE  
WHERE PROD.IdProdre = PRODRE.IdProdre  
AND IdProdre = IdProduttore  
AND IdCat = IdCategoria
```

```
SELECT Accesso.IdMag, Città, Indirizzo  
FROM Accesso, Magazzino  
WHERE Accesso.IdMag = Magazzino.IdMag  
AND IdPVend = ( SELECT IdPVend  
                  FROM Account  
                  WHERE Login = IdDipendente )
```

E per ogni prodotto selezionato...

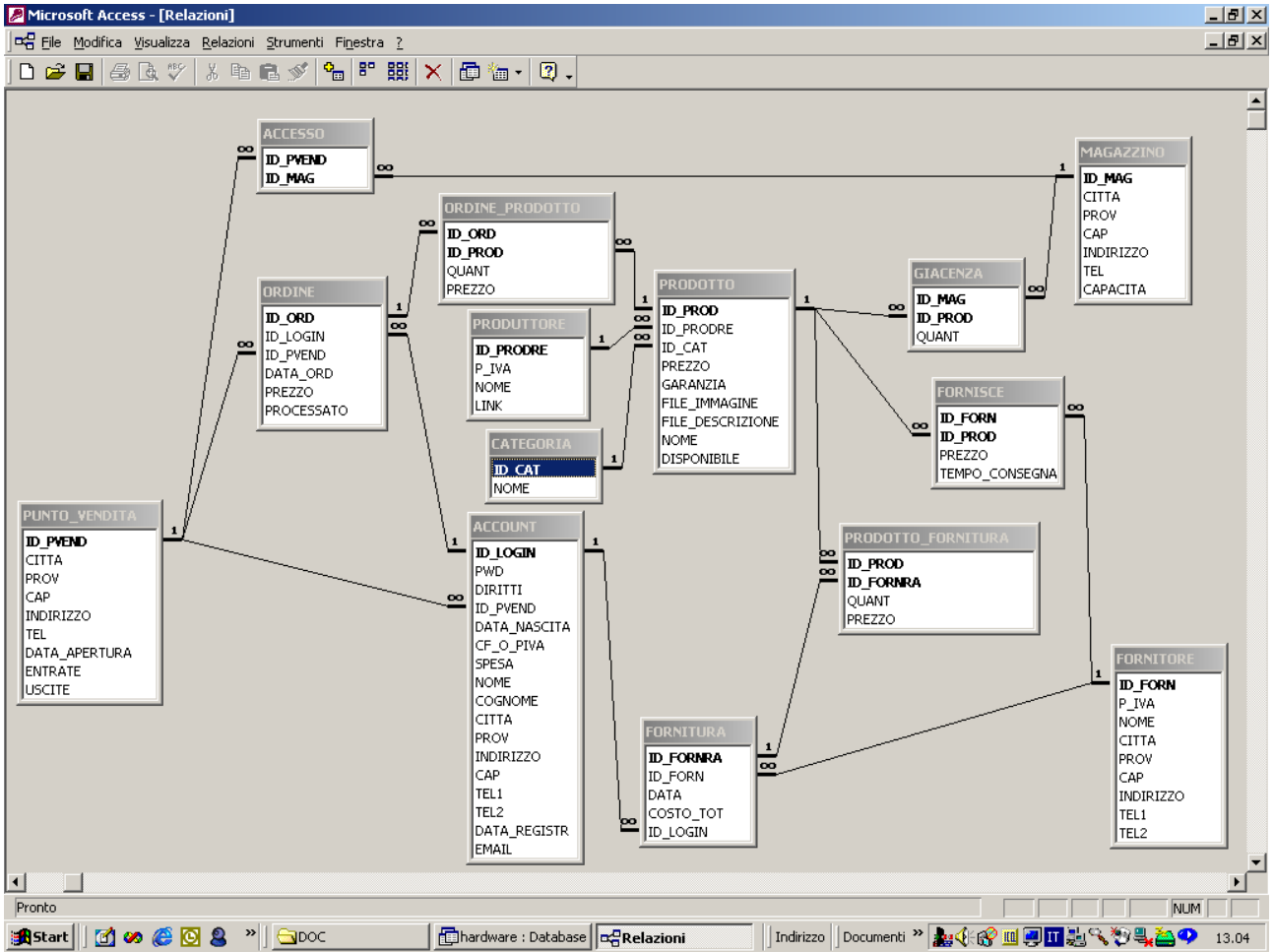
```
SELECT Fornisce.IdForn, Prezzo, Nome  
FROM Fornisce, Fornitore  
WHERE Fornisce.IdForn = Fornitore.IdForn  
AND IdProd = IdProdotto  
ORDER BY PREZZO
```

5.6.4.2 *Conferma della fornitura e avviamento dell'operazione*

```
INSERT INTO Fornitura(Login, Fornre, Data, Prezzo)  
VALUES (IdDipendente, IdFornitore, TimeStamp, PrezzoTotale)
```

E per ognuno dei prodotti contenuti nella fornitura...

```
INSERT INTO ProdottoFornitura(IdProd, IdFornra, Quantità, Prezzo)  
VALUES (IdProdotto, IdFornitura, NrPezziRichiesti, PrezzoProdotto)
```



6 – Il progetto fisico

6.1 – Indicizzazione di attributi

Questa sezione si occupa di modellare ulteriormente il progetto logico secondo raffinamenti che prendono in considerazione l'organizzazione fisica dei dati. Illustreremo in particolare tutti gli indici previsti sugli attributi delle relazioni individuate nel corso della sezione precedente, opportunamente inseriti allo scopo di ridurre i tempi di ricerca e i costi di accesso alle relazioni stesse.

Segue l'elenco delle relazioni sulle quali abbiamo previsto degli indici:

- **Magazzino** (IdMag, Città, CAP, Indirizzo, Tel)
Indice su IdMag perché chiave primaria
- **Fornitore** (IdForn, P.IVA, Nome, Città, CAP, Indirizzo, Tel)
Indice su IdForn perché chiave primaria
- **Produttore** (IdProdre, P.IVA, Nome, Link)
Indice su IdProdre perché chiave primaria
- **Categoria** (IdCat, Nome)
Indice su IdProdre perché chiave primaria
- **Account** (Login, Password, IdPVend, Diritti, Data nascita, CF / P.IVA, Tel, Nome, Cognome, Città, Indirizzo, CAP, E-Mail, Data registrazione)
Indice su Login perché chiave primaria
- **Ordine** (IdOrd, Login, IdPVend, Data, Prezzo, Evaso)
Indice su IdOrd perché chiave primaria e su IdPVend in quanto spesso utilizzato per query di selezione che lo richiedono come attributo di join
- **Accesso** (IdPVend, IDMag)
Indice su IdPVend e IdMag perché chiave primaria
- **OrdineProdotto** (IdOrd, IdProd, Quantità, Prezzo)
Indice su IdOrd e IdProd perché chiave primaria
- **ProdottoFornitura** (IdFornra, IdProd, Quantità, Prezzo)
Indice su IdFornra e IdProd perché chiave primaria

- **Fornitura** (IdFornra, Login, IdForn, Data, Prezzo)
Indice su IdFornra perché chiave primaria e su Login e IdForn perché attributi di join in query di selezione
- **Giacenza** (IdMag, IdProd, Quantità)
Indice su IdMag e IdProd perché chiave primaria
- **Fornisce** (IdForn, IdProd, Prezzo, Consegna)
Indice su IdForn e IdProd perché chiave primaria
- **Prodotto** (IdProd, IdProdre, IdCat, Prezzo, Garanzia, Nome, Descrizione)
Indice su IdProd perché chiave primaria e su IdProdre e IdCat perché spesso coinvolti in query di selezione come attributi di join

6.2 – Ordinamento su attributi

- **Magazzino** (IdMag, Città, CAP, Indirizzo, Tel)
Ordinamento sul campo Città perché richiesto in uscita
- **Produttore** (IdProdre, P.IVA, Nome, Link)
Ordinamento sul campo Nome perché richiesto in uscita
- **Categoria** (IdCat, Nome)
Ordinamento sul campo Nome perché richiesto in uscita
- **Giacenza** (IdMag, IdProd, Quantità)
Ordinamento sul campo Quantità perché richiesto in uscita
- **Fornisce** (IdForn, IdProd, Prezzo, Consegna)
Ordinamento sul campo Prezzo perché richiesto in uscita
- **Prodotto** (IdProd, IdProdre, IdCat, Prezzo, Garanzia, Nome, Descrizione)
Ordinamento sul campo Nome perché richiesto in uscita

7 – L'interfaccia utente

Trattandosi di un sito Web, per accedere all'interfaccia utente del nostro elaborato è sufficiente utilizzare un browser (Internet Explorer). Il layout grafico è frutto della combinazione di HTML con fogli di stile e di alcune righe di Javascript. Nessun discorso di carattere generale può essere fatto al di là della mera organizzazione del layout grafico senza entrare nella particolare ottica di un certo tipo di utente: una volta superata la pagina principale dalla quale è possibile effettuare il login (o l'iscrizione) infatti, i clienti, gli amministratori e i dipendenti dei punti vendita avranno accesso a servizi diversi, organizzati in maniera differente, con diverse presentazioni.

In effetti, prima di inoltrarci nello specifico e focalizzare il discorso sulle interfacce offerte alle varie categorie di utenza, è utile individuare un filo logico che collega le parti coinvolte nel ciclo di vita della nostra catena, cercando di serializzare gli eventi e gli interventi che ne garantiscono il funzionamento, per capire meglio il ruolo che il cliente, l'amministratore e il dipendente ricoprono.

Con l'ausilio di uno schema che andremo man mano refinendo secondo un approccio di tipo top-down, diamo uno sguardo al ciclo di eventi appena accennato:

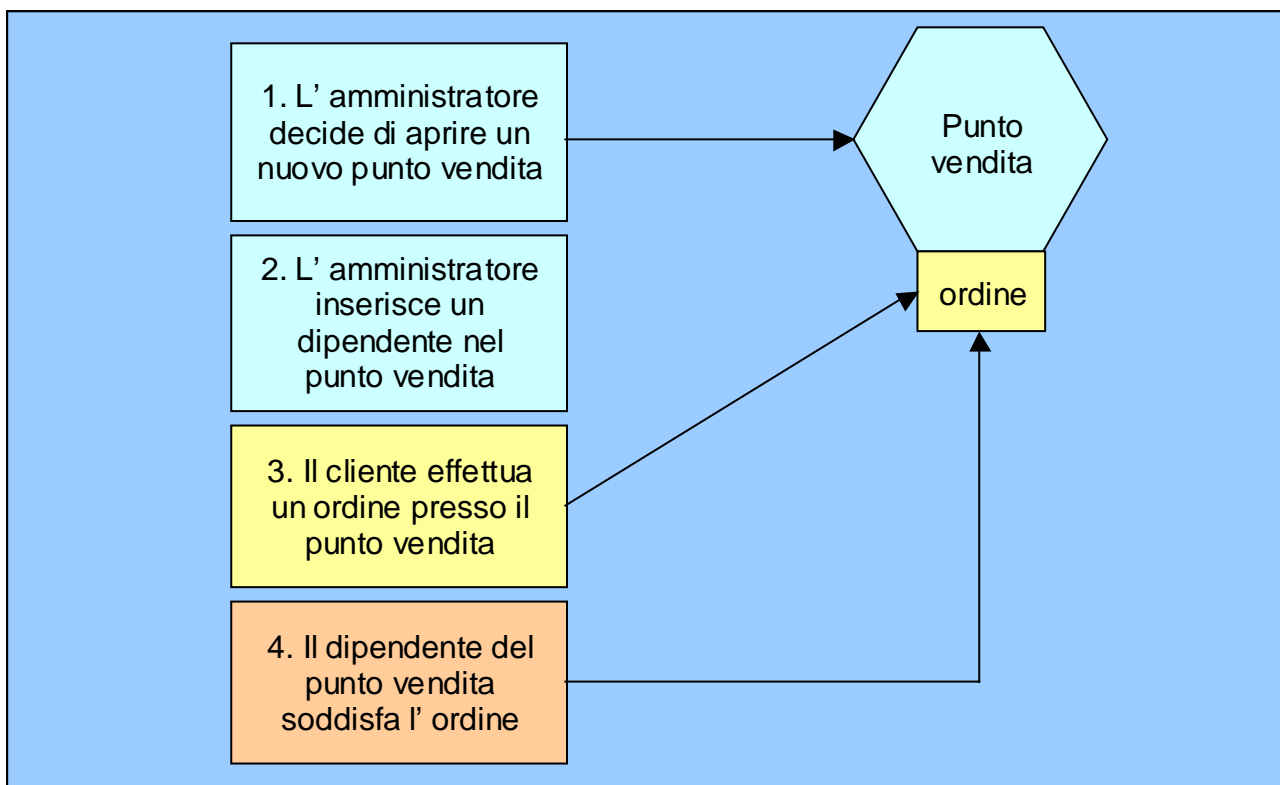


Fig 7.1 – Un primo schema di un ciclo di vita del nostro sistema

Come risulta evidente dallo schema proposto, è necessario innanzitutto che un utente con i privilegi di amministrazione apra un punto vendita e inserisca un dipendente al suo interno, di modo che un eventuale ordine che giungesse a tale punto vendita possa essere opportunamente trattato da qualcuno e soddisfatto. A questo punto è

essenziale che un cliente a sua volta effettui un ordine presso il punto vendita, e non appena il dipendente rileva l'ordine in attesa e lo soddisfa, si può dire che un ciclo si è compiuto.

In effetti, questa è una visione molto semplicistica di quanto può realmente accadere. Ad esempio, un cliente può richiedere un prodotto che la catena distribuisce ma che al momento, nei magazzini del punto vendita presso il quale l'ordine è stato effettuato, non sia presente o non lo sia in quantità sufficiente a soddisfare la richiesta. Il dipendente, pertanto, dovrà provvedere a richiedere il materiale presso uno dei fornitori conosciuti e sistemarlo in uno dei magazzini associati al suo punto vendita. Se un magazzino è condiviso da più di un punto vendita (ad esempio nel caso in cui due punti vendita della stessa città siano fisicamente vicini) il dipendente dovrà tener conto del fatto che altri punti vendita possono attingere alle risorse che vi vengono depositate, e agire di conseguenza ordinando una quantità di prodotti superiore allo stretto necessario per soddisfare l'ordine in questione oppure destinando la merce ad un altro magazzino, magari privato. L'ordine del cliente, a questo punto, può essere evaso.

D'altra parte, prima di effettuare un ordine il cliente deve poter essere riconosciuto dal sistema in maniera univoca, e dunque deve registrarsi inserendo i propri dati (che potrà in futuro modificare) e specificando una password e una login; per quest'ultima non sono consentiti duplicati, dunque la richiesta di una login già usata bloccherà il processo di registrazione e al cliente sarà richiesto di scegliere un altro username.

Il quadro seguente è una rappresentazione più realistica di un ciclo di smistamento degli ordini:

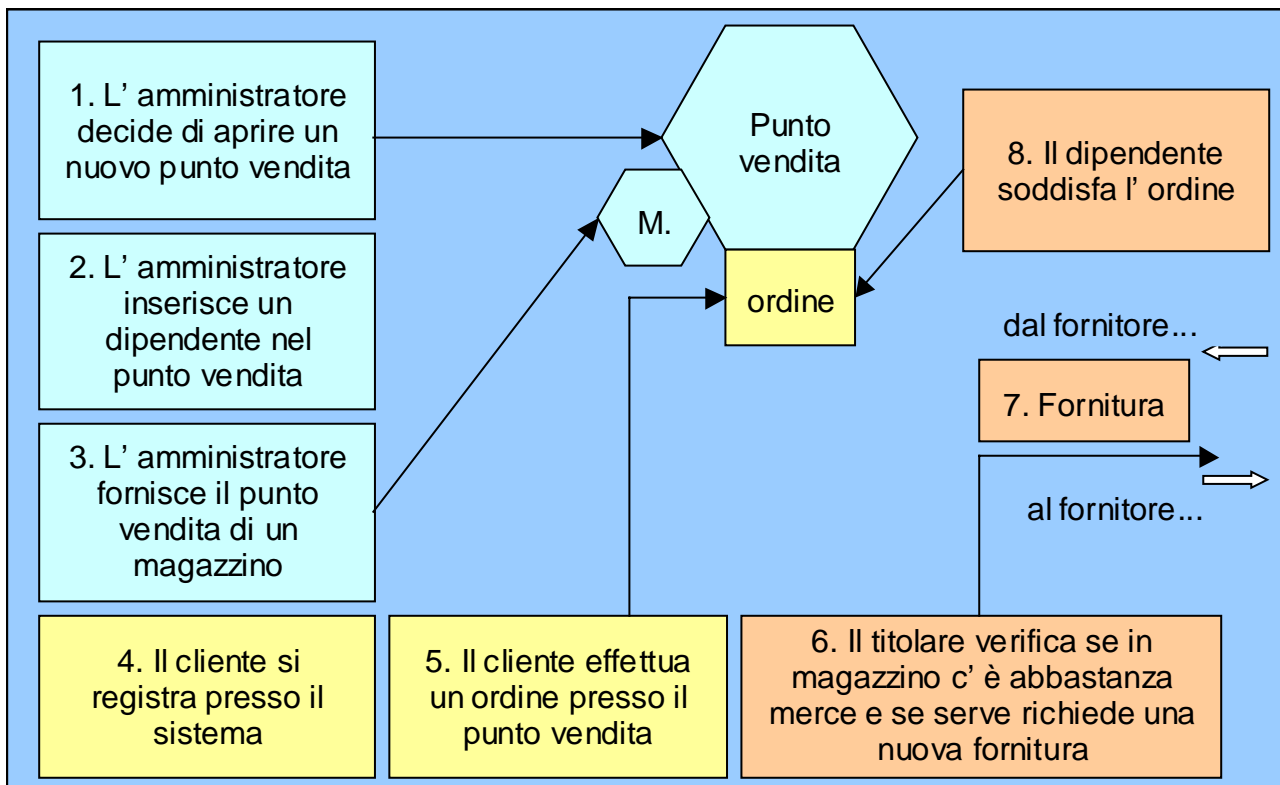


Figura 7.2 – Un modello più realistico del sistema

In realtà anche questa visione della realtà nasconde certi aspetti riguardanti la gestione della nostra catena, per lo più a carico dell'amministratore: si presuppone infatti che i prodotti siano già stati inseriti in catalogo, che a ciascuno di essi siano già stati assegnati un prezzo, una garanzia, una breve descrizione, ed eventualmente un'immagine a supporto della descrizione, e che esista un fornitore dal quale sia possibile ricevere il prodotto; di questo fornitore, poi, si devono conoscere i prezzi di distribuzione, i tempi di consegna, l'ubicazione, il numero di telefono. Lo schema proposto va quindi ulteriormente raffinato per definire un modello davvero realistico degli eventi che costituiscono un ciclo di smistamento degli ordini:

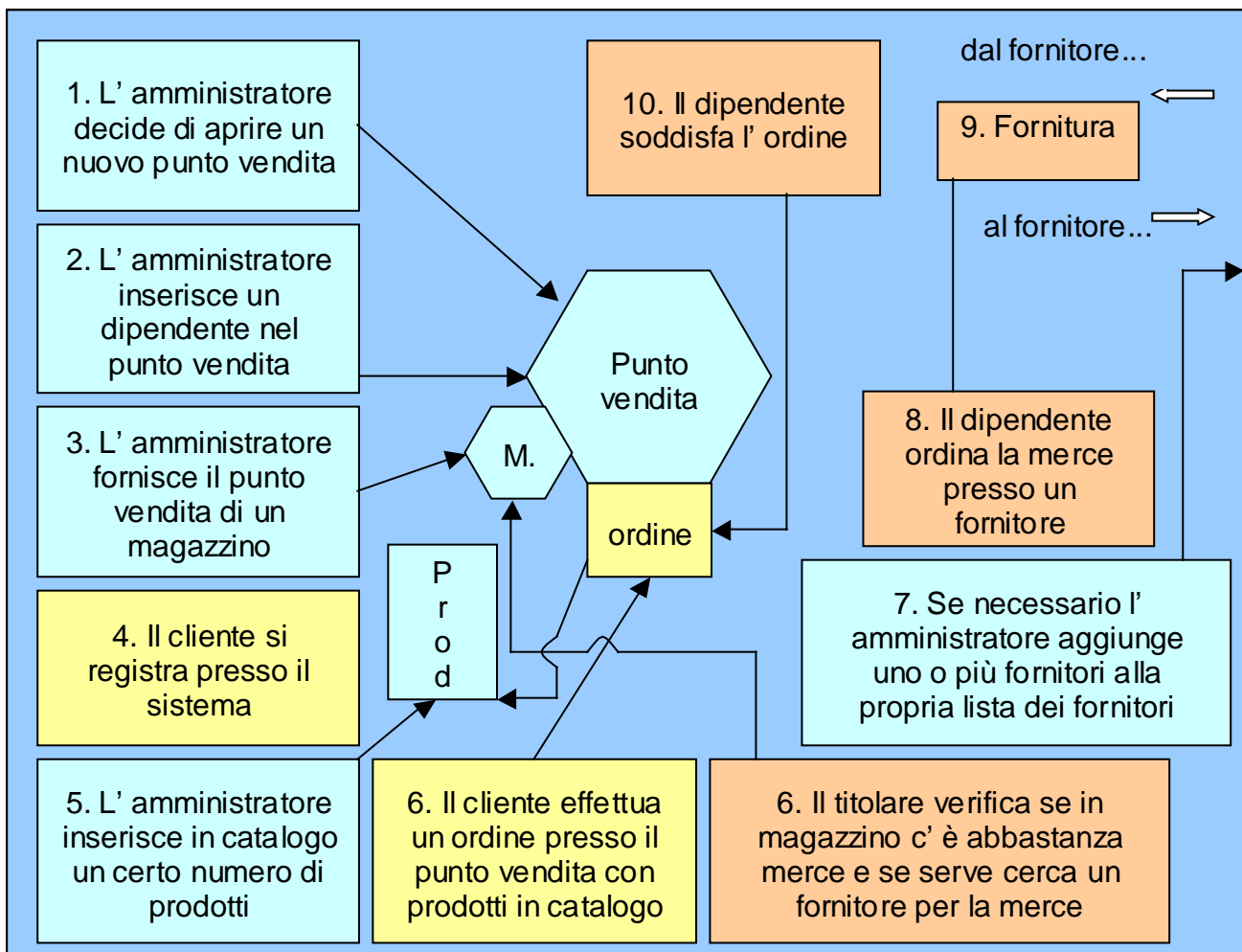


Figura 7.3 – Un ulteriore raffinamento del modello precedente

Ora che si è visto quali sono i principali compiti delle varie parti che intervengono per mantenere in funzionamento l'intero sistema, possiamo entrare più nel dettaglio ed esaminare distintamente i tre tipi di interfacce e le tre rispettive categorie di utenza coinvolte nel processo.

7.1 – IL CLIENTE

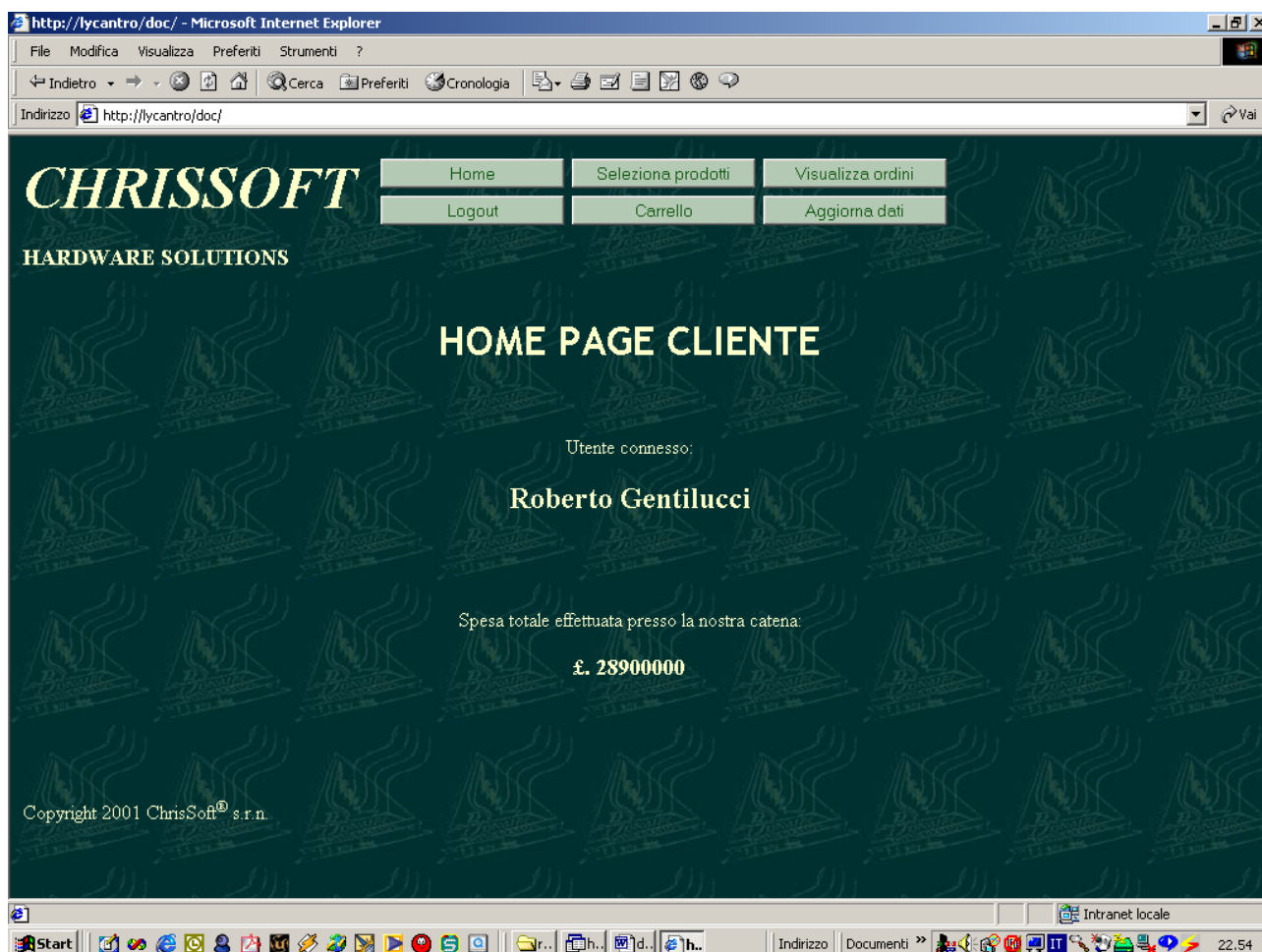


Fig 7.4 – L’home page del cliente

Una volta effettuato il login, al cliente sono offerte le seguenti possibilità:

- Aggiorna dati
- Visualizzazione ordini
- Selezione dei prodotti
- Visualizzazione e gestione del carrello
- Home page
- Logout

La pagina personale di un utente consente di modificare i dati inseriti al momento della registrazione (ad eccezione dello username); la pagina di visualizzazione degli ordini permette invece di visualizzare tutti gli ordini effettuati dall’utente (compresi quelli non ancora evasi), con la possibilità di filtrare la ricerca con un intervallo composto da due date (in modo da ottenere solo i risultati relativi ad un particolare periodo di interesse) e con un nome di prodotto (in modo da restringere l’output agli ordini contenenti un particolare prodotto); la pagina di selezione dei prodotti consente di inserire nel carrello altri prodotti tra quelli in catalogo, con la possibilità

di ricerca entro una determinata categoria di prodotti, eventualmente appartenenti ad un solo particolare produttore (v. fig 7.5); la pagina di gestione del carrello consente di visualizzare i prodotti selezionati e il prezzo complessivo dell'ordine, di svuotare il carrello e infine di effettuare l'ordine vero e proprio presso uno dei punti vendita disponibili.

Infine, i pulsanti "Home" e "Logout" situati sul frame superiore di ogni pagina del sito consentono in qualunque momento di tornare alla pagina principale e di terminare la sessione.

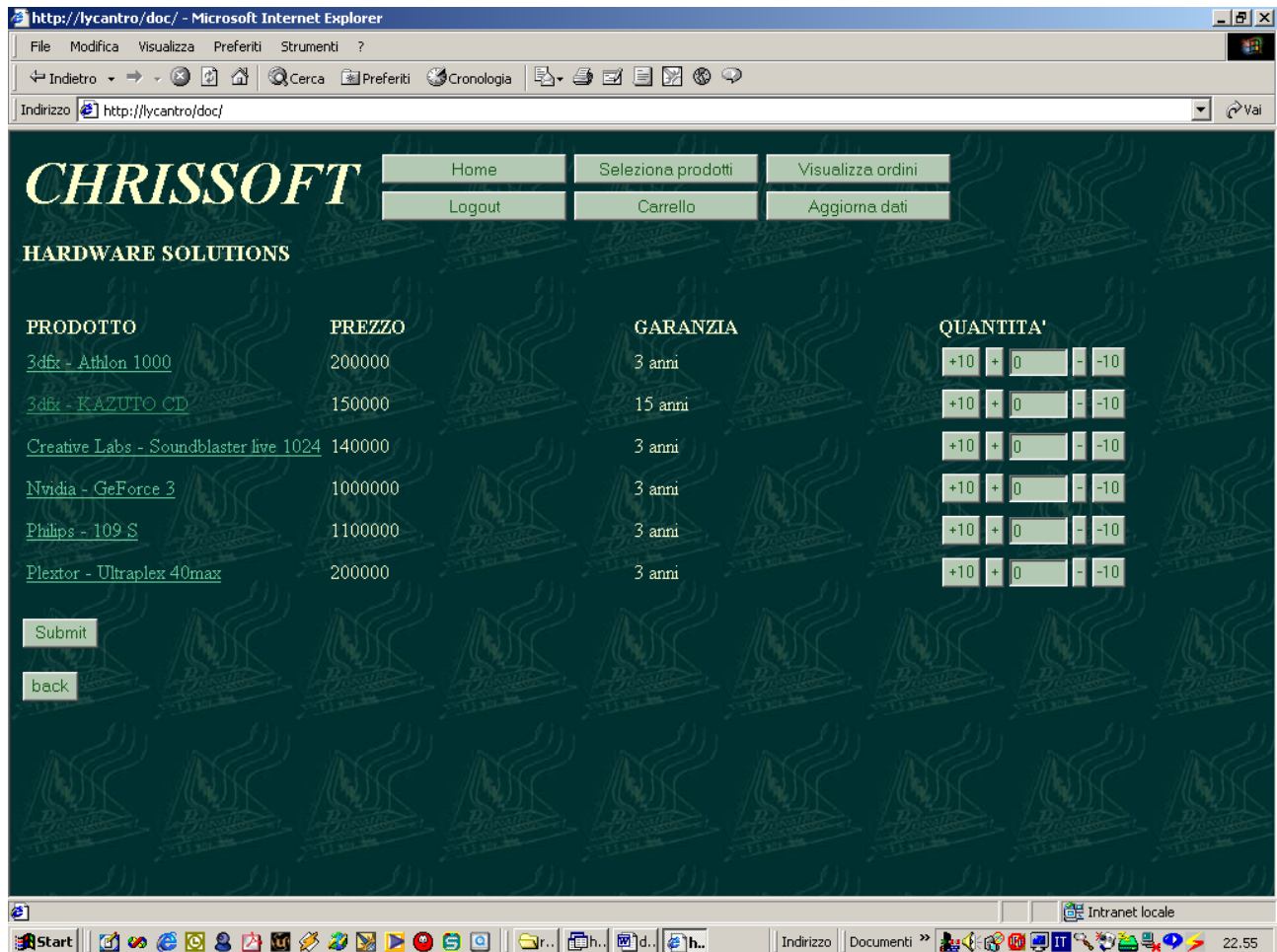


Fig 7.5 – La pagina di selezione dei prodotti

La prossima sezione tratta l'interfaccia utente dell'amministratore, il cui intervento è indispensabile anche dal punto di vista del cliente per mantenere aggiornata la lista dei prodotti in catalogo, per fornire i punti vendita dei magazzini in cui mantenere la merce da vendere, e per tutti gli altri aspetti gestionali in generale che riguardano la nostra catena.

7.2 – L'AMMINISTRATORE

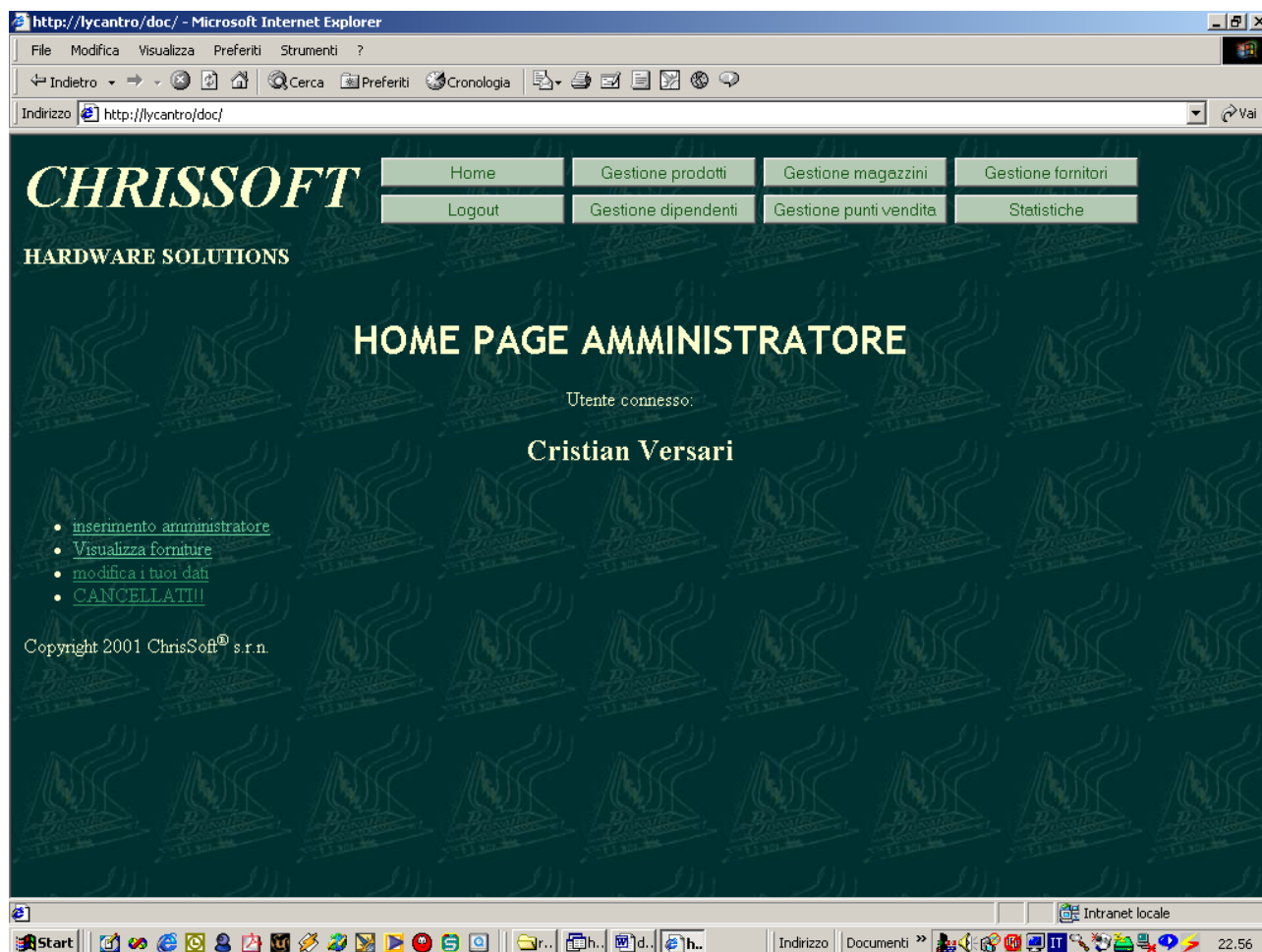


Fig. 7.7 – L'home page dell'amministratore

L'amministratore ha il compito di controllare tutti gli aspetti di gestione della catena, che vanno dall'allestimento dei magazzini all'inserimento dei punti vendita e all'assunzione dei dipendenti in determinati punti vendita, all'aggiornamento del catalogo dei prodotti e della lista dei fornitori. Appena dopo il login, all'amministratore sono offerte le seguenti possibilità

- Gestione dei punti vendita
- Gestione dei magazzini
- Gestione dei dipendenti
- Gestione dei prodotti
- Gestione dei fornitori
- Visualizzazione delle statistiche
- Visualizzazione delle forniture
- Inserimento di un nuovo amministratore
- Home page
- Logout

La pagina di gestione dei punti vendita permette di inserire nuovi punti vendita e di visualizzare o aggiornare i dati relativi a quelli già esistenti, come i magazzini associati, i dipendenti, le spese e le entrate. Ogni volta che si inserisce un nuovo punto vendita, si dovrebbe sempre porre un dipendente al suo interno e creare magazzino associato (oppure associare uno dei magazzini già esistenti).

La gestione dei magazzini consente di aggiungere nuovi magazzini o di rimuoverne tra quelli già presenti, nonché di osservarne il contenuto.

Attraverso la pagina di gestione dei dipendenti l'amministratore può assumere nuovi dipendenti in uno dei punti vendita della catena, o di trasferire un dipendente da un punto vendita a un altro.

Accedendo alla sezione di gestione dei prodotti è possibile inserire in catalogo un nuovo prodotto tra quelli esistenti e modificare i dati relativi ai prodotti già in catalogo (prezzo, garanzia, ecc...). Un prodotto può essere eliminato dall'elenco o disabilitato, ed è possibile visualizzare le statistiche relative ai prodotti in catalogo (n. di pezzi venduti, ricavato, ecc...).

La gestione dei fornitori è una sezione indispensabile per il funzionamento della catena: essa permette di inserire nuovi fornitori nella lista, in modo da poter richiedere un'ulteriore fornitura di un certo prodotto in caso di carenza; sarebbe opportuno, quindi, che per ogni prodotto esistesse un fornitore in grado di distribuirlo. Quando viene inserito nella lista un nuovo fornitore (v. fig. 7.8 alla pagina successiva), viene specificato anche ciascuno dei prodotti che distribuisce, a quale prezzo e con che tempi di consegna, di modo che il dipendente, trovandosi nella necessità di richiedere un nuovo prodotto, possa scegliere il fornitore presso il quale inoltrare la richiesta in base alle proprie necessità –per lo più minimizzare i tempi o i costi.

E' poi possibile visualizzare una breve serie di statistiche che riassumono il bilancio interno, i dettagli riguardanti le giacenze nei vari magazzini, i punti vendita, i prodotti in catalogo (numero di pezzi venduti, ricavo, ecc...).

Inoltre, attraverso la sezione di visualizzazione delle forniture un amministratore può navigare nello storico delle forniture effettuate presso tutti i punti vendita della catena, consultandone i dettagli (prodotti richiesti, dipendente che ha effettuato l'ordine, ecc...).

Per finire, solo un amministratore può creare un nuovo account per un altro amministratore e pertanto nella home page dell'amministratore stesso è presente un link per accedere ad una sezione appositamente creata. L'amministratore può altresì decidere di dimettersi dal proprio incarico cancellando il suo account dal database.

Come per il cliente, anche all'amministratore sono offerte le due opzioni "Home page" e "Logout".

La prossima sezione si occupa dell'ultima categoria di utenza che ci rimane da esaminare, ovvero il dipendente. Il suo ruolo fondamentale è quello di prendere in consegna gli ordini effettuati dagli utenti, verificare la disponibilità dei prodotti, contattare i fornitori e smistare la merce nei magazzini, in modo da poter evadere tutti gli ordini richiesti. L'amministratore può assumere un dipendente presso un solo

punto vendita (con la possibilità di trasferirlo da un punto vendita ad un altro) e pertanto un dipendente prende in considerazione soltanto gli ordini per i quali il cliente ha scelto il suddetto punto vendita come destinazione per la merce ordinata.

The screenshot shows a web browser window displaying the CHRISOFT application. The page has a dark green background with a repeating pattern of the company logo. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'Home', 'Gestione prodotti', 'Gestione magazzini', 'Gestione fornitori', 'Logout', 'Gestione dipendenti', 'Gestione punti vendita', and 'Statistiche'. Below the navigation menu, the text 'HARDWARE SOLUTIONS' is displayed. The main heading is 'INSERIMENTO DATI FORNITORE'. The form contains the following fields and data:

| | |
|------------------|---|
| Ragione sociale | Forni & Forni |
| Via | Via delle Forniture, 15 |
| Città | FORNI' |
| CAP | 47100 |
| Provincia | FN |
| Partita IVA | 007 |
| Telefono | 007/1 44166005 |
| Telefono 2 | |
| Prodotti forniti | 3dfx - Athlon 1000 Philips - 109 S Plextor - Ultrplex 40max |
| Prezzo | 15000000 |
| Tempo consegna | 1 |

At the bottom of the form, there are 'Submit' and 'Reset' buttons. A dropdown menu for 'Prodotti forniti' is open, showing a list of products: '3dfx - KAZUTO CD', 'Creative Labs - Soundblaster live 1024', and 'Nvidia - GeForce 3'. Navigation arrows '<<' and '>>' are visible above the dropdown.

Fig 7.8 – Inserimento di un nuovo fornitore

7.3 – IL DIPENDENTE

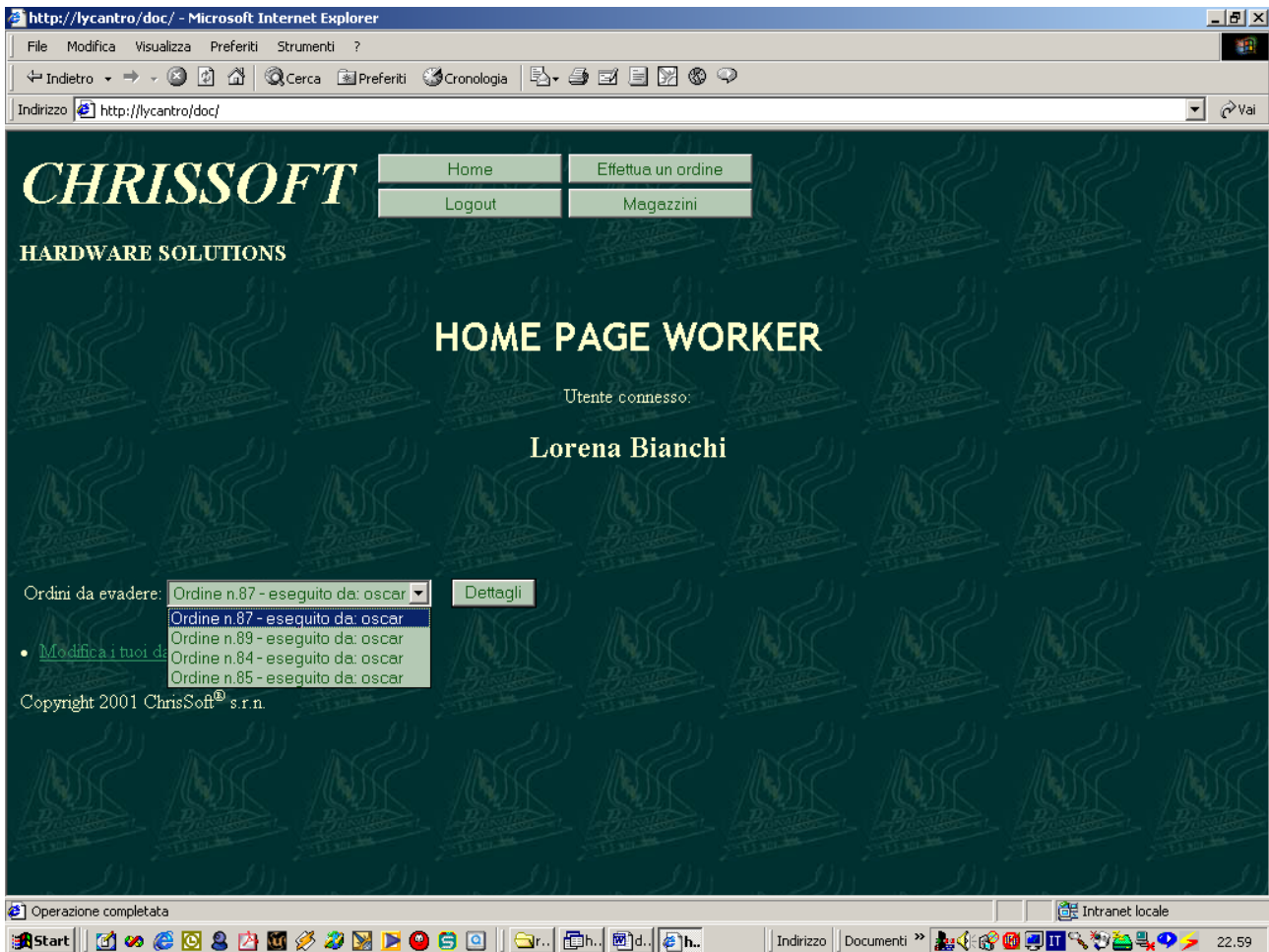


Fig 7.9 – L’home page del dipendente

Il dipendente che lavora presso un punto vendita ha il compito di controllare tutti i dettagli che riguardano gli ordini effettuati presso tale punto vendita e le giacenze complessive dei vari prodotti in catalogo, e di effettuare le forniture necessarie smistando opportunamente la merce nei magazzini disponibili a fronte di carenze. Pertanto, le possibilità che si presentano al dipendente non appena accede alla sua home page sono le seguenti:

- Visualizza i dettagli sui magazzini disponibili
- Visualizza i dettagli degli ordini in attesa di evasione
- Effettua un ordine presso un fornitore
- Modifica dei dati personali
- Home page
- Logout

Le ultime due voci sono identiche a quelle già descritte nelle sezioni relative al cliente e all’amministratore; la visualizzazione dei dettagli sui magazzini del proprio punto vendita permette di tenere d’occhio la quantità dei diversi articoli in catalogo

presenti in tutti i magazzini del punto vendita nonché le informazioni principali riguardo i magazzini stessi, ed è uno strumento utile per valutare se sia o meno il caso di richiedere nuove forniture per uno o più prodotti. Dal momento che un punto vendita può disporre di più di un magazzino e un magazzino può essere associato a più di un punto vendita (associazione di tipo m:n) il dipendente può considerare se sia più opportuno smistare le prossime forniture relative a un determinato prodotto in un magazzino condiviso o piuttosto in uno privato, per evitare di dover ripetere l'ordine nel caso in cui un altro dipendente di un altro punto vendita sottraesse la merce dal magazzino condiviso per soddisfare un ordine pervenutogli nel frattempo. La pagina più importante è indubbiamente quella che riguarda i dettagli degli ordini (v. fig. 7.10):

The screenshot shows a web browser window displaying the CHRISISOFT website. The page title is "HARDWARE SOLUTIONS". Below the title, there is a table with the following columns: PRODOTTO, Q. RICH., GIACENZA, MAGAZZINO DESTINAZIONE, FORNITORE, and QUANTITA'. The table contains five rows of data:

| PRODOTTO | Q. RICH. | GIACENZA | MAGAZZINO DESTINAZIONE | FORNITORE | QUANTITA' |
|------------------------|----------|----------|-------------------------------------|----------------------------|---------------|
| Philips 109 S | 1 | 84 | Rimini(RN) - Via Della stazione, 16 | Essedi - £ 700000 | +10 + 0 - -10 |
| Plexor Ultraplex 40max | 1 | 36 | Rimini(RN) - Via Della stazione, 16 | Centro HL - £ 140000 | +10 + 0 - -10 |
| 3dfx Athlon 1000 | 1 | 51 | Rimini(RN) - Via Della stazione, 16 | Centro HL - £ 150000 | +10 + 0 - -10 |
| 3dfx KAZUTO CD | 7 | 0 | Rimini(RN) - Via Della stazione, 16 | Nessun fornitore associato | |
| Nvidia GeForce 2 | 1 | 8 | Rimini(RN) - Via Della stazione, 16 | Essedi - £ 600000 | +10 + 0 - -10 |

Below the table, there are buttons for "Ordina prodotti" and "home". The browser window shows the URL "http://lycantro/doc/" and the Microsoft Internet Explorer interface.

Fig 7.10 – Pagina di visualizzazione dei dettagli di un ordine non evadibile

per ognuno dei prodotti compresi nell'ordine vengono elencati la quantità richiesta e il ricavato. Se un ordine non può essere evaso perché non c'è sufficiente giacenza nei magazzini del punto vendita –come nel caso della figura sopra, in cui un articolo appena inserito in catalogo non è ancora stato posto in alcuno dei magazzini disponibili– vengono automaticamente offerte le funzionalità per effettuare una fornitura: un elenco dei fornitori che distribuiscono il prodotto, la quantità richiesta, il magazzino di destinazione per la merce. Fino a quando non si avrà in magazzino una

quantità sufficiente di pezzi per far fronte alla richiesta del cliente, l'ordine non potrà essere evaso.

La sezione appena trattata costituisce in realtà un caso particolare di accesso alla sezione dedicata alla richiesta di forniture in cui gli articoli di cui si intende rifornirsi non devono essere specificati dal dipendente, ma si considera automaticamente che essi siano quegli stessi che il cliente ha espressamente richiesto nel formulare l'ordine. La pagina di richiesta per le forniture, più in generale, consente per l'appunto di ordinare presso un fornitore a scelta tra quelli abilitati, e verso un magazzino a scelta tra quelli disponibili, una quantità arbitraria di un certo numero di prodotti, che possono essere scelti dal dipendente in base alla categoria e al produttore.

Anche per il dipendente, come per il cliente e l'amministratore, esiste la possibilità di modificare i propri dati personali –eccetto lo username usato per l'accesso al sistema