



Università degli Studi di Udine



Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Corso di

Complementi di

Basi di Dati e Sistemi Informativi

Sistema di gestione di un Sito Web di Commercio Elettronico

Stefano Maraspin

57054

A. A. 2002/2003

Stefano Valle

54202

Indice

1	Analisi dei Requisiti	3	
	1.1	Requisiti in Linguaggio Naturale	4
	1.2	Glossario dei Termini	6
2	Progettazione	8	
	2.1	Diagramma di Contesto	9
	2.2	Diagramma di Flusso	10
	2.3	Schemi esterni del Diagramma di Flusso	11
3	Schema Entità - Relazioni	14	
4	Analisi e Ristrutturazione	16	
	4.1	Analisi delle Ridondanze	17
	4.2	Eliminazione delle Gerarchie	20
	4.3	Volumi dei Dati	22
5	Schema Entità - Relazioni Ristrutturato	23	
6	Dizionario dei Dati	25	
	6.1	Entità	26
	6.2	Relazioni	28
	6.3	Regole Aziendali	29
7	Schema Relazionale	30	
8	Forme Normali	32	

1. Analisi dei Requisiti

1.1 Requisiti in Linguaggio Naturale

1.2 Glossario dei Termini

Requisiti in Linguaggio Naturale

Sito web di Commercio Elettronico

Un'azienda di distribuzione di personal computer e periferiche vuole automatizzare la gestione del suo sito web aggiungendo funzionalità di commercio elettronico.

Il sistema deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Il catalogo dell'azienda è suddiviso in prodotti (pc e periferiche) e ricariche per stampanti
- Ogni prodotto ha un nome, una descrizione, delle caratteristiche tecniche, un prezzo ed uno stato per specificare se si tratta di una novità, un'offerta oppure se è uscito dal listino
- Ogni ricarica per stampante ha un codice (univoco per ogni marca di stampante), un elenco di modelli supportati, il numero di ricariche che si possono effettuare con una confezione, i codici delle cartucce originali, l'indicazione se si tratta di ricarica per il nero oppure per i colori, un prezzo ed uno stato per specificare se si tratta di una novità, un'offerta oppure se è uscita dal listino
- Sia i prodotti che le ricariche sono suddivisi in categorie (ad es. stampanti, componenti pc, ricariche EPSON, ecc.)
- Le categorie sono ulteriormente suddivise in macrocategorie (ricariche, software, periferiche, ecc.)
- Ogni articolo del catalogo (escluse le ricariche) ha una marca ben definita, di cui bisogna memorizzare il sito web
- È necessario tener traccia da quale fornitore (nome, indirizzo ed eventuale sito web) l'azienda ha acquistato ogni prodotto (escluse le ricariche)
- Per poter effettuare un ordine, il cliente deve registrarsi presso il sito, fornendo tutti i dettagli del caso (indirizzo di residenza, indirizzo di spedizione, partita IVA se si tratta di un'azienda, ecc.). Nel caso in cui un cliente imposti alla registrazione la richiesta della fattura per ogni suo ordine, dovrà fornire obbligatoriamente anche il codice fiscale oppure la partita IVA.
- Dopo aver visionato il catalogo, il cliente può iniziare l'ordine aggiungendo gli articoli di interesse al carrello della spesa (è poi possibile modificare il numero di articoli oppure eliminare oggetti dal carrello)
- Bisogna mantenere una storia degli ordini effettuati, memorizzando il maggior numero di dettagli possibile (deve essere possibile a distanza di tempo associare ad ogni cliente registrato gli ordini da lui effettuati con i relativi importi, le date, ecc.)

Maraspin - Valle

- Ogni cliente registrato ha la possibilità di vendere oggetti personali direttamente dal sito, usufruendo di un mercatino dell'usato a cui può partecipare aggiungendo tutte le proprie inserzioni

1.2 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimo	Links
Commercio elettronico	Processo di acquisto in cui tutte le fasi sono realizzate interamente via Internet	e-commerce	
Catalogo Articoli	Elenco completo di tutti gli articoli che l'azienda offre all'utente finale	Listino	Pc e Periferiche, Ricariche per Stampanti
Pc e Periferiche	Sezione del catalogo che comprende tutti gli articoli di tipo hardware/software in vendita	Articoli	Categorie, Marca, Ordini
Ricariche per Stampanti	Sezione del catalogo che comprende un completo listino di inchiostri nero o colore per ricaricare le cartucce esaurite di tutti i tipi di stampanti in commercio	Refill	Categorie, Ordini
Categoria	Raggruppamento dei prodotti in catalogo in tipologie merceologiche distinte		Articoli, Macrocategoria
Macrocategoria	Ulteriore raggruppamento delle categorie di prodotti in macro-aree		Categoria
Marca	Casa produttrice dell'oggetto commercializzato	Produttore	Pc e Periferiche
Fornitore	Ditta esterna che vende i prodotti all'azienda (tali prodotti costituiscono poi il catalogo)		Articoli

Cliente	Qualsiasi utente che entra in contatto con l'azienda navigando nel suo sito web		Mercatino, Ordine
Registrazione	Processo in cui il cliente fornisce tutti i dati personali all'azienda in modo tale che essa possa identificarlo ed inviargli gli eventuali articoli acquistati		Cliente, Ordine
Ordine	Fase culminante del commercio elettronico, in cui il cliente consulta il catalogo dell'azienda, ne seleziona gli articoli di interesse e procede con l'acquisto degli stessi		Cliente, Articoli
Carrello della Spesa	Sezione del sito web in cui vengono inseriti gli oggetti che il cliente intende acquistare		Cliente, Ordine
Storia degli Ordini	Archivio di tutti gli ordini effettuati da ogni cliente mediante web	Archivio ordini	Cliente, Ordine
Mercatino dell'Usato	Sezione del sito web in cui ogni cliente può aggiungere un'inserzione per la vendita di un proprio oggetto usato		Cliente

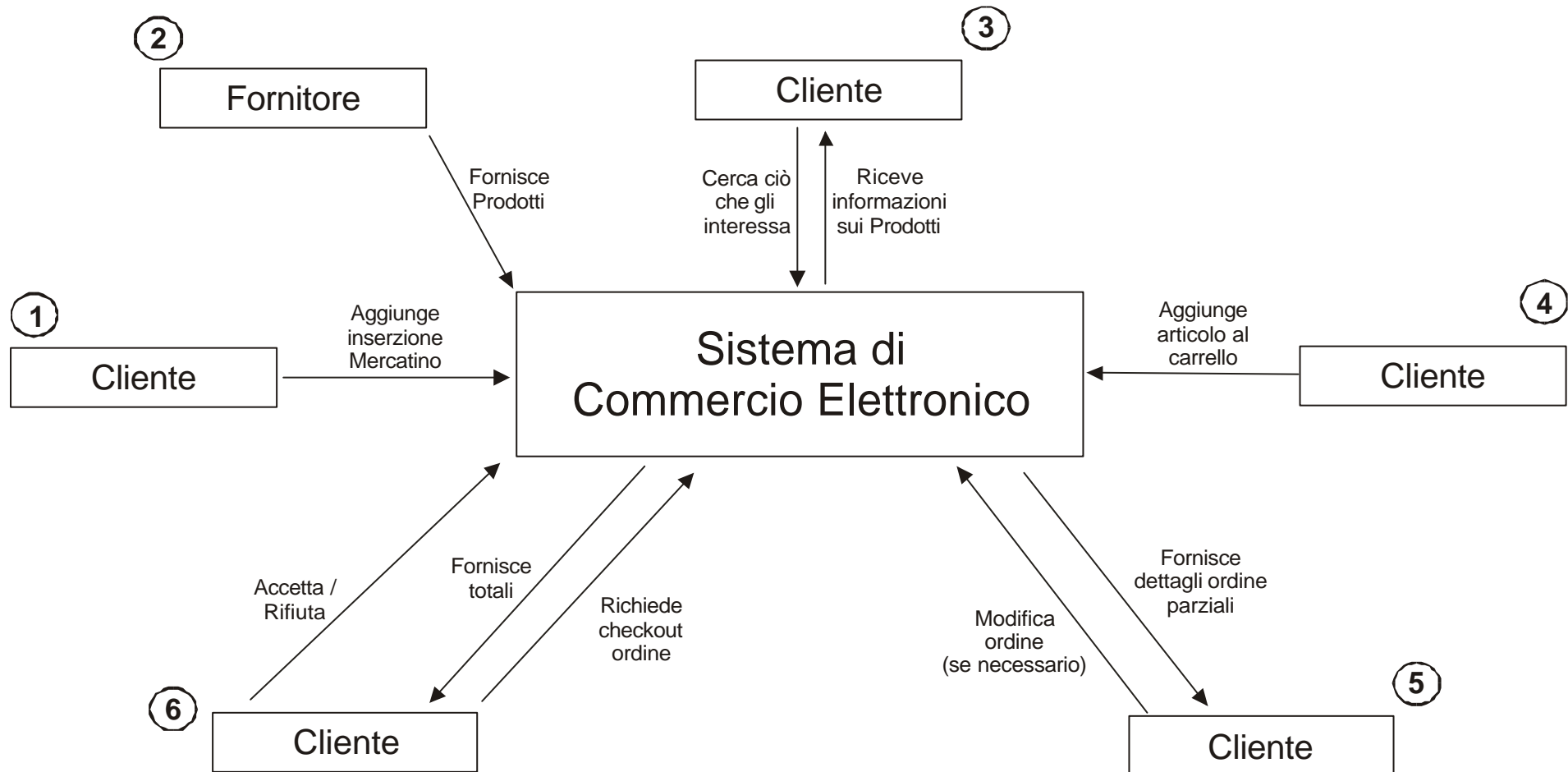
2. Progettazione

2.1 Diagramma di Contesto

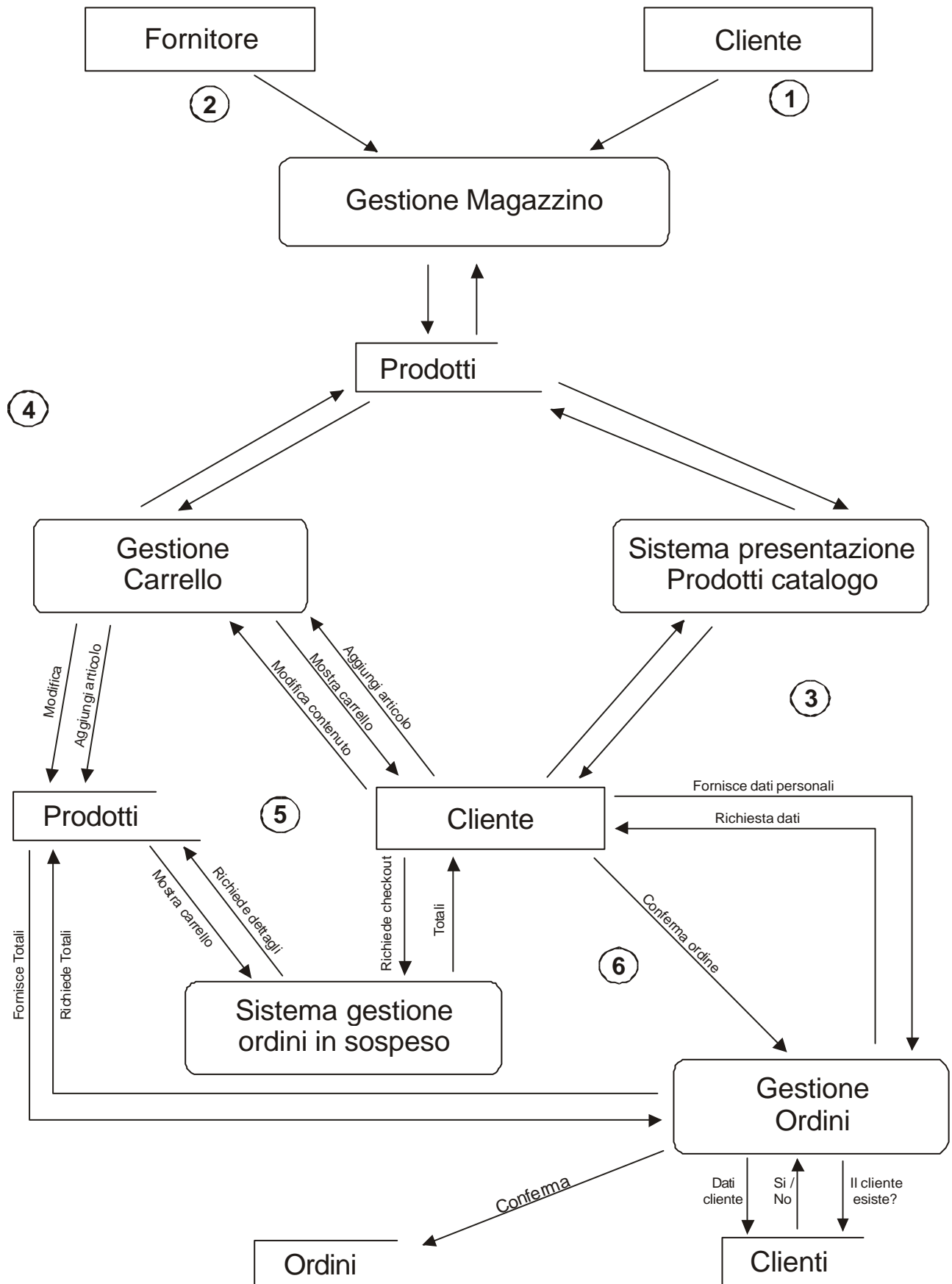
2.2 Diagramma di Flusso

2.3 Schemi esterni del Diagramma di Flusso

2.1 Diagramma di Contesto

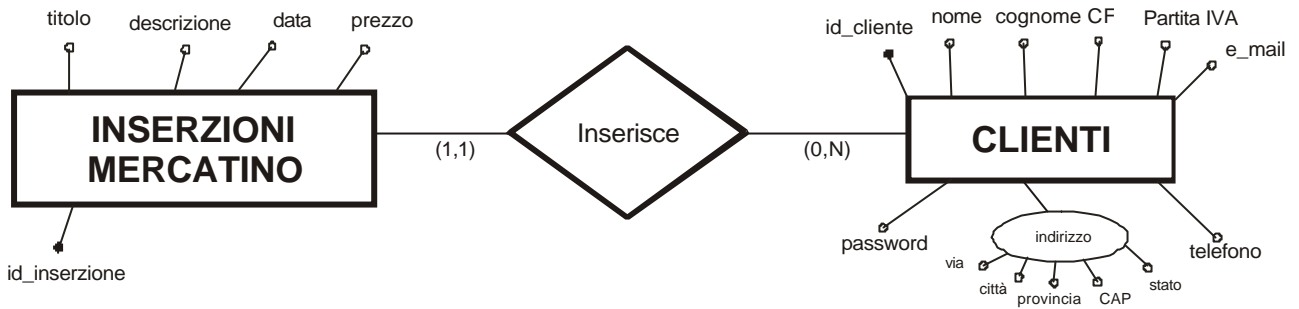


2.2 Diagramma di Flusso

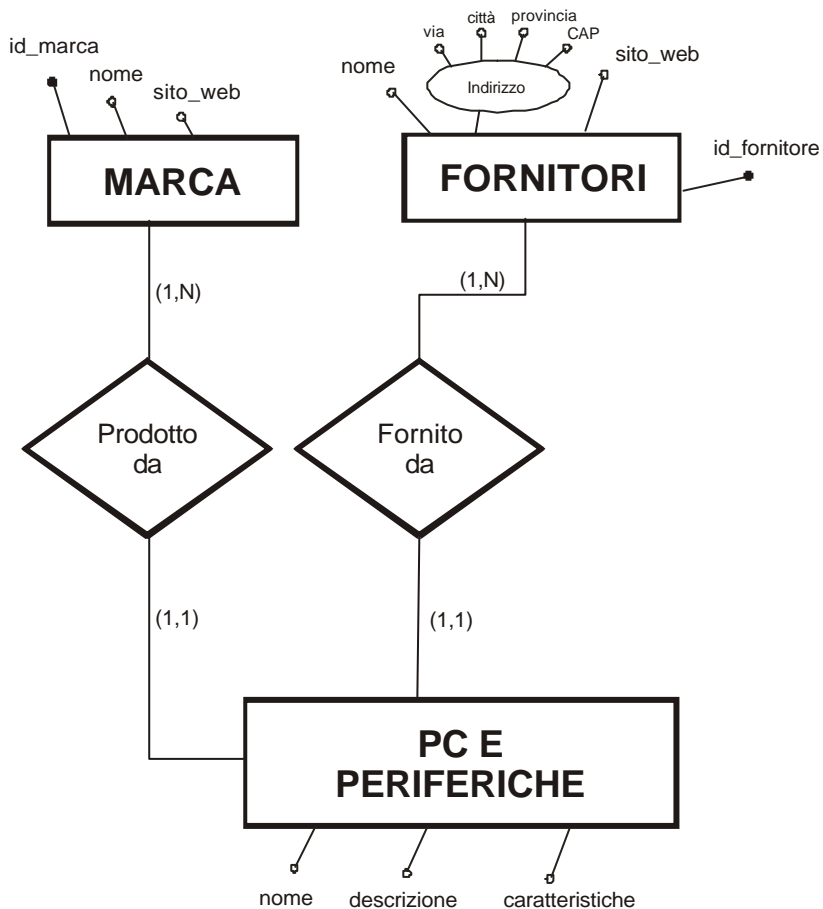


2.3 Schemi esterni del Diagramma di Flusso

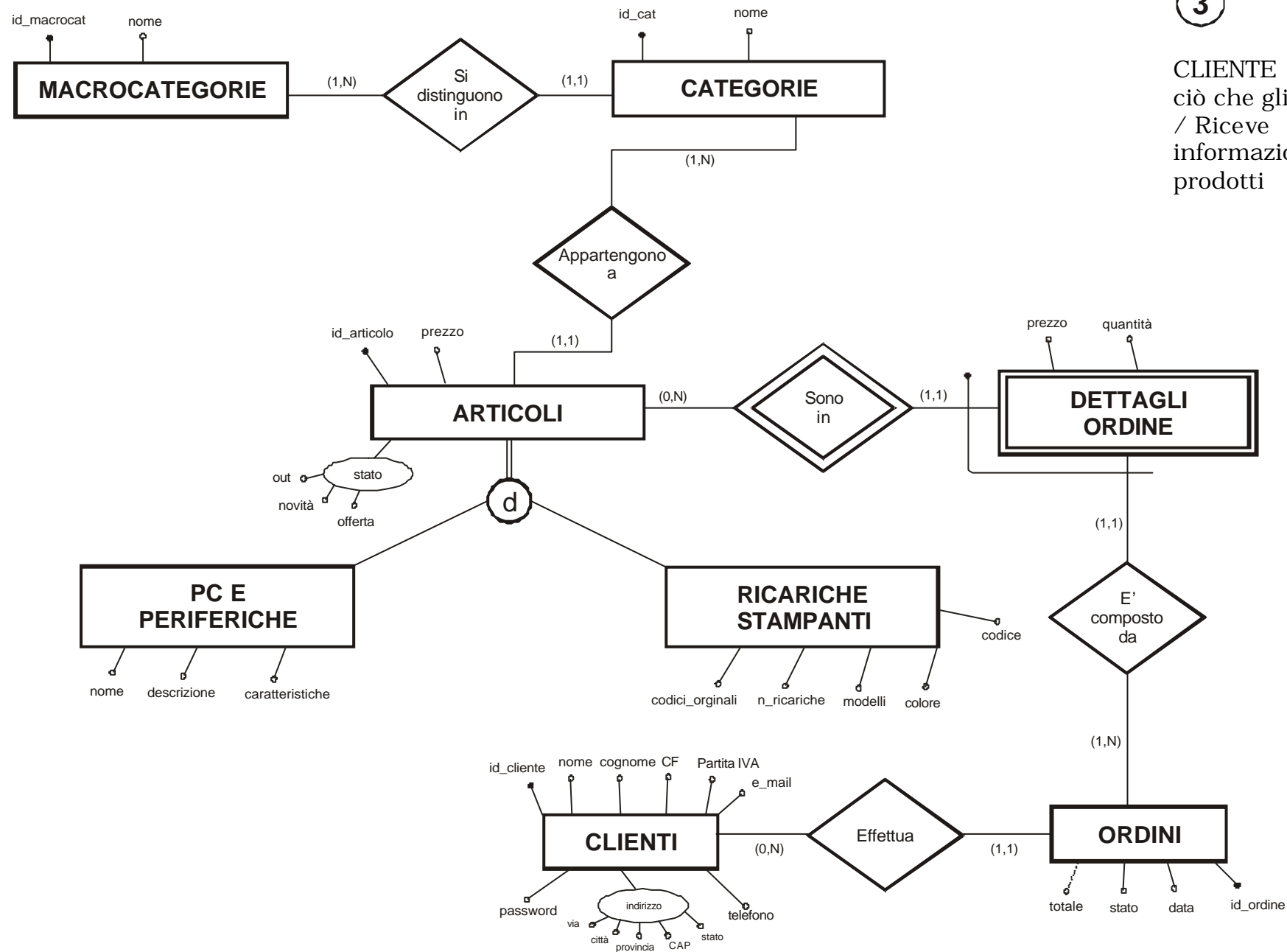
① CLIENTE ? Aggiunge inserzione mercatino



② FORNITORE ? Fornisce prodotti



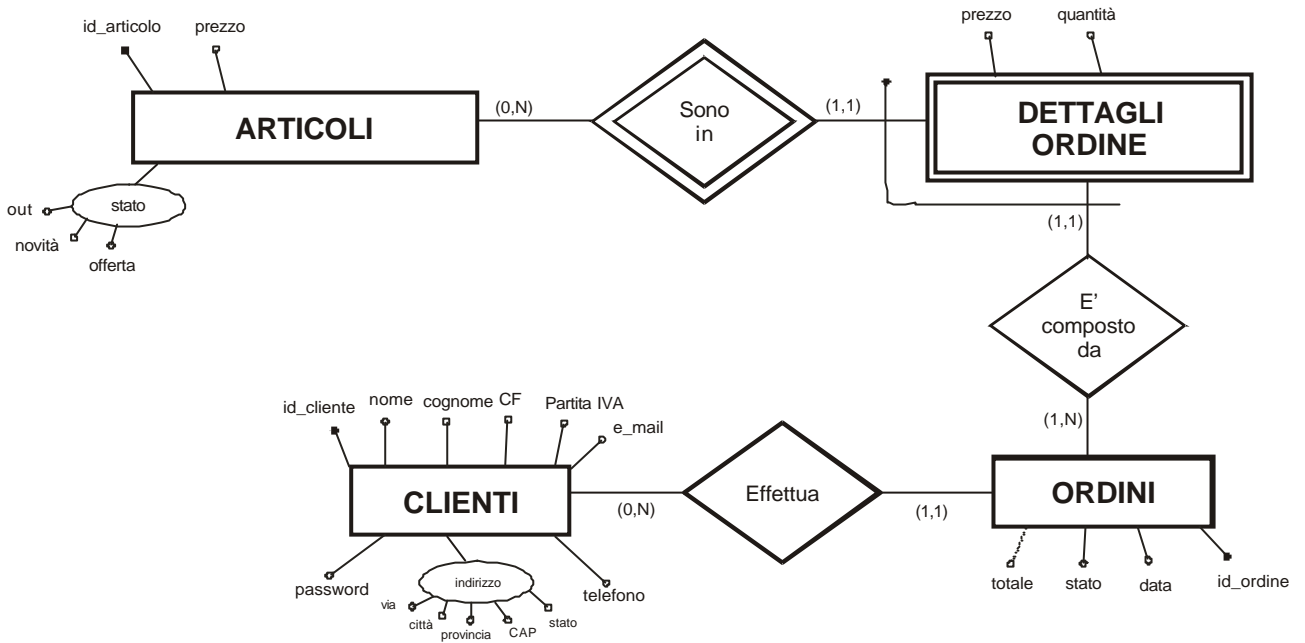
Maraspin - Valle



3

CLIENTE ? Cerca ciò che gli interessa / Riceve informazioni sui prodotti

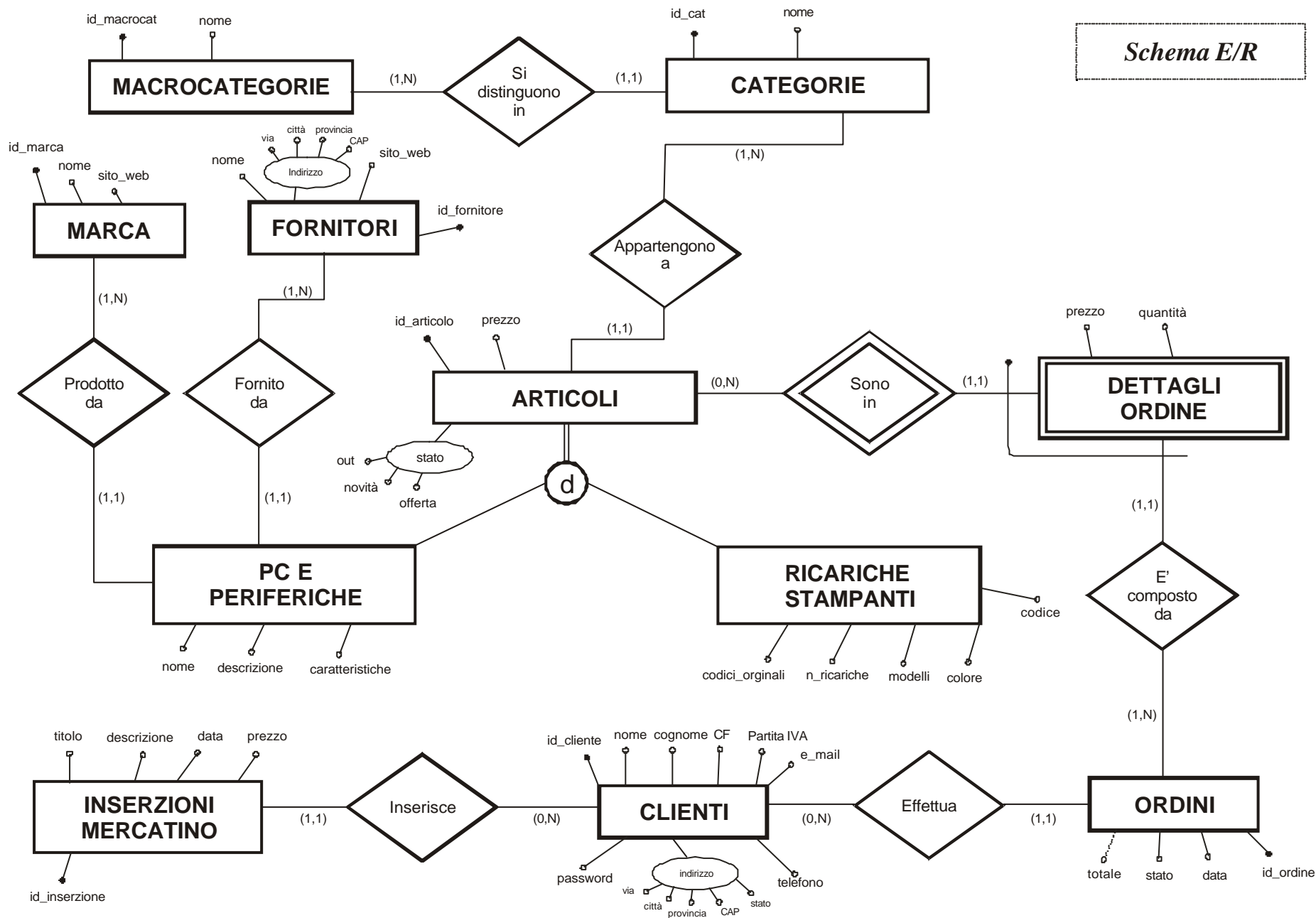
- ④ CLIENTE ? Aggiunge articolo al carrello
- ⑤ CLIENTE ? Modifica Ordine / Riceve dettagli ordine parziali
- ⑥ CLIENTE ? Accetta - Rifiuta / Riceve totali



3. Schema Entità - Relazioni

Maraspin - Valle

Schema E/R



4. Analisi e Ristrutturazione

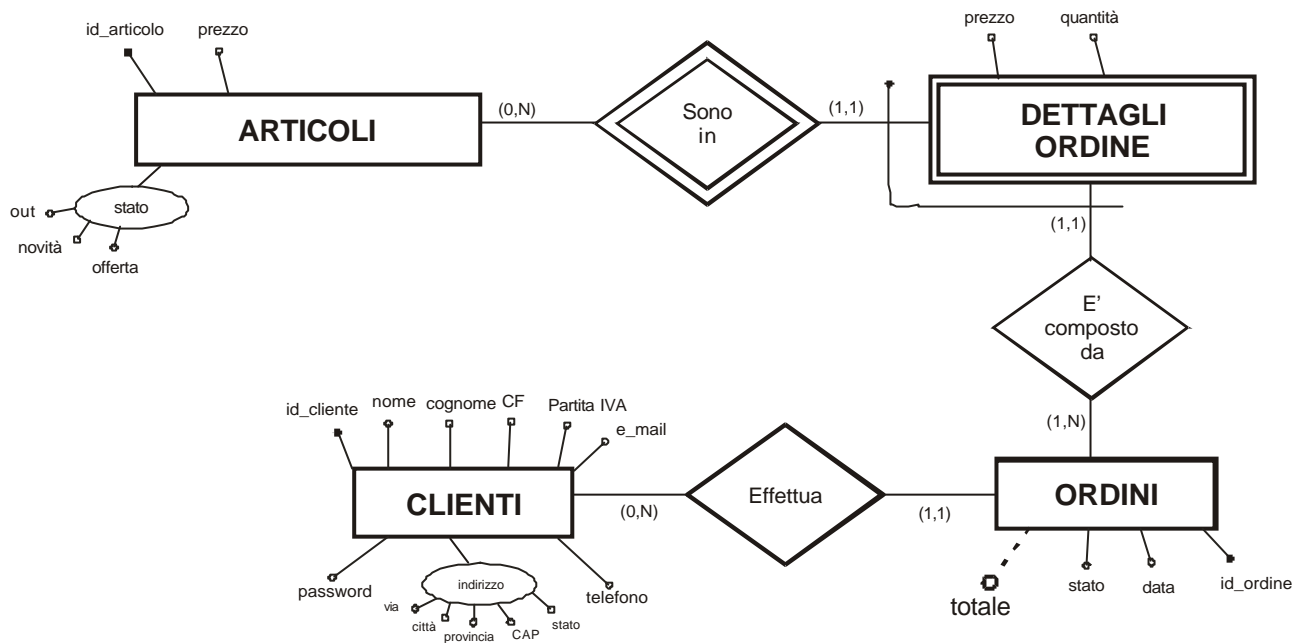
4.1 Analisi delle Ridondanze

4.2 Eliminazione delle Gerarchie

4.3 Volumi dei Dati

4.1 Analisi delle Ridondanze

L'unica ridondanza presente nello schema è rappresentata dall'attributo *totale* riferito all'entità *ordini*:



Tale attributo rappresenta la somma del prezzo di tutti gli articoli riferiti ad un dato ordine, tenendo conto della quantità di ogni singolo articolo. Matematicamente possiamo esprimere l'operazione come segue:

$$\sum_{i=1}^n \text{prezzo_articolo}[i] \cdot \text{quantità}[i]$$

in cui n rappresenta il numero totale di articoli inseriti nell'ordine in questione.

Ci poniamo prima nel caso in cui non c'è ridondanza e vediamo quali sono le tabelle degli accessi e dei volumi quando andiamo ad effettuare una lettura per ricavare il valore totale di un determinato ordine.

Tabella dei Volumi – No Ridondanza		
Concetto	Tipo	Volume
Dettagli Ordine	E	3000
Ordini	E	1000
È composto da	R	3000

Tabella degli Accessi – No Ridondanza			
Concetto	E / R	Accessi	Tipo
Ordini	E	1	R
È composto da	R	1	R
Dettagli Ordine	E	n	R

[In cui n rappresenta il numero di articoli presenti dell'ordine selezionato.]

Nel caso in cui sia presente ridondanza la stessa situazione (lettura) è la seguente:

Tabella dei Volumi Ridondanza – Lettura		
Concetto	Tipo	Volume
Ordini	E	1000

Tabella degli Accessi Ridondanza – Lettura			
Concetto	E / R	Accessi	Tipo
Ordini	E	1	R

Vediamo come la lettura per ricavare il valore totale dell'ordine sia molto più rapida in quest'ultimo caso, dobbiamo però considerare anche la situazione di scrittura perché chiaramente sarà più onerosa del primo caso:

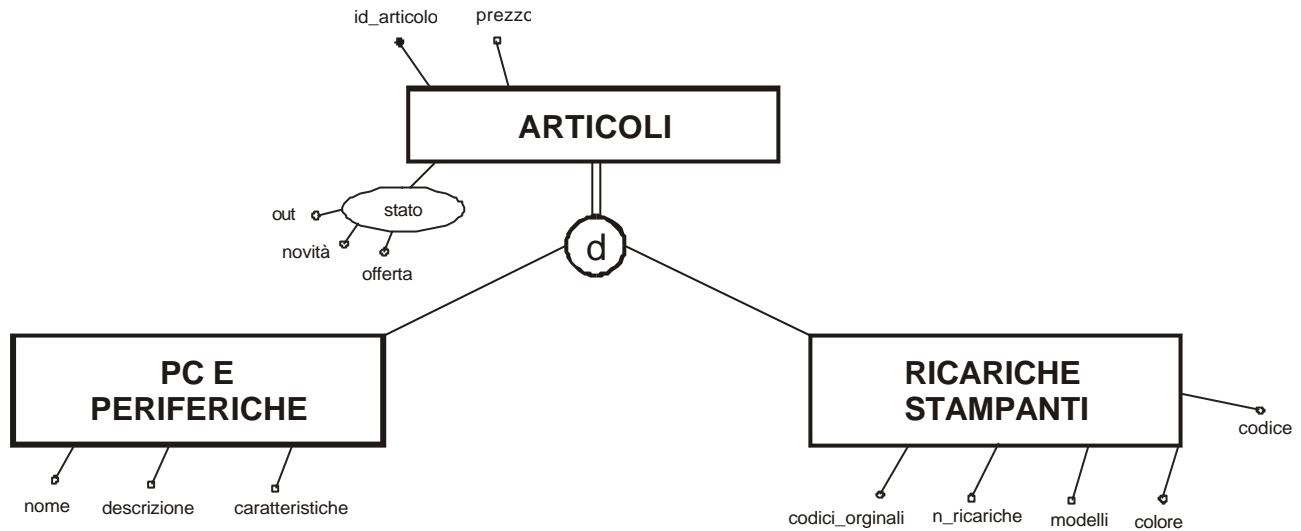
Tabella dei Volumi Ridondanza – Scrittura		
Concetto	Tipo	Volume
Dettagli Ordine	E	3000
Ordini	E	1000
È composto da	R	3000

Tabella degli Accessi Ridondanza - Scrittura			
Concetto	E / R	Accessi	Tipo
Ordini	E	1	R
È composto da	R	1	R
Dettagli Ordine	E	n	R
Ordini	E	1	W

Come solitamente succede quindi, volendo mantenere la ridondanza dobbiamo considerare l'overhead che si va ad aggiungere quando andiamo ad inserire un nuovo ordine. Osserviamo però che anche il caso di lettura in assenza di ridondanza presenta una difficoltà (che si trasforma in tempo computazionale aggiuntivo) proporzionale al numero di elementi all'interno dell'ordine stesso. Considerando però che nella nostra situazione un ordine viene inserito una sola volta nel database (senza essere poi modificato), ma può essere letto (per scopi contabili, informativi, ecc.) più e più volte, appare chiaro come il mantenimento della ridondanza sia sicuramente la soluzione migliore.

4.2 Eliminazione delle Gerarchie

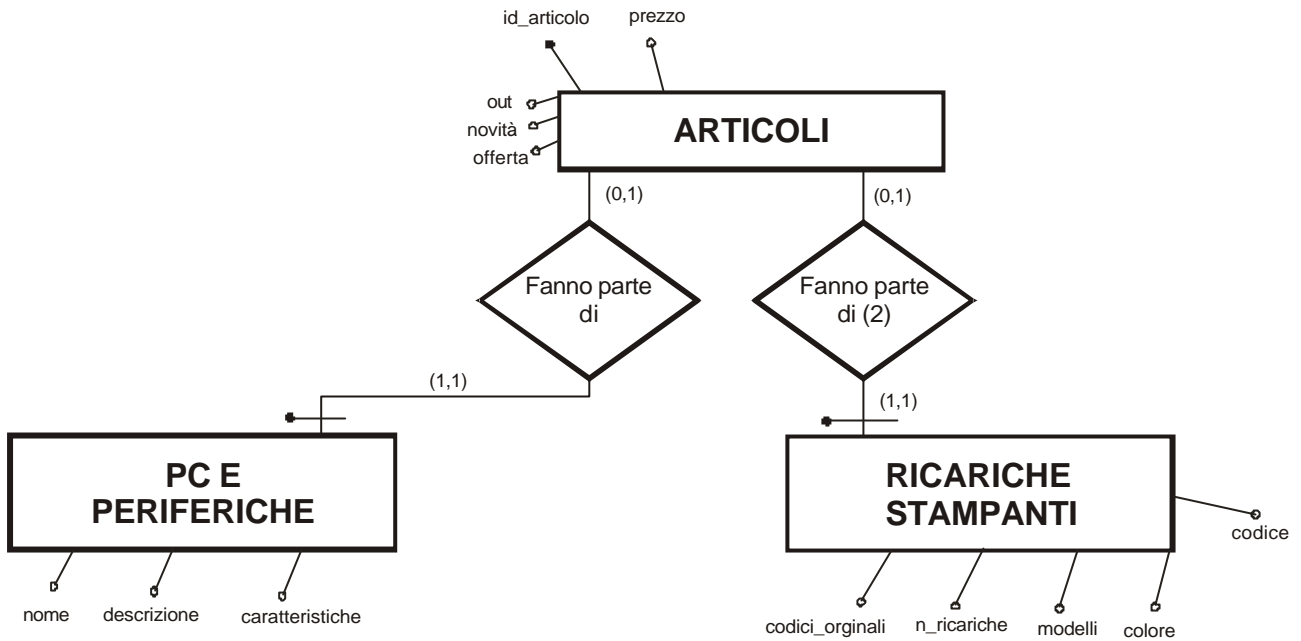
Nel diagramma E/R sviluppato è presente un'unica gerarchia, che ora cercheremo di eliminare nel modo più efficiente possibile:



Alcune osservazioni preliminari:

- L'entità "Dettagli Ordine" a cui è legato "Articoli" è debole
- Entrambe le entità discendenti hanno propri attributi e osservando questi più attentamente si può vedere come essi richiedano una quantità di spazio di gran lunga superiore agli attributi che invece sono in comune, relativi ad "Articoli" (si noti che *out*, *novità* ed *offerta* sono dei semplici flag, mentre *id_articolo* e *prezzo* sono dei valori numerici che richiedono sicuramente una quantità di memoria minore rispetto a campi di testo anche molto lunghi come *descrizione* e *caratteristiche*)

La prima delle due osservazioni precedenti richiede di trattare il problema con una certa cautela. Bisogna ricercare una soluzione che permetta di legare in maniera corretta la gerarchia con l'entità "Dettagli Ordine", ma che non comporti uno spreco di spazio in una qualche possibile fusione di "Pc e Periferiche" e "Ricariche Stampanti". La soluzione ovvia e che permette di mantenere tutti i vincoli visti è la seguente:



Dalle osservazioni fatte inizialmente risulta improponibile qualsiasi scelta diversa da quella da noi adottata; inoltre la suddivisione in tre entità è quella che non comporta alcuno spreco di memoria e, allo stesso tempo, il mantenimento dell'entità "Articoli" risolve il problema della relazione con l'entità debole "Dettagli Ordine".

4.3 Volumi dei dati

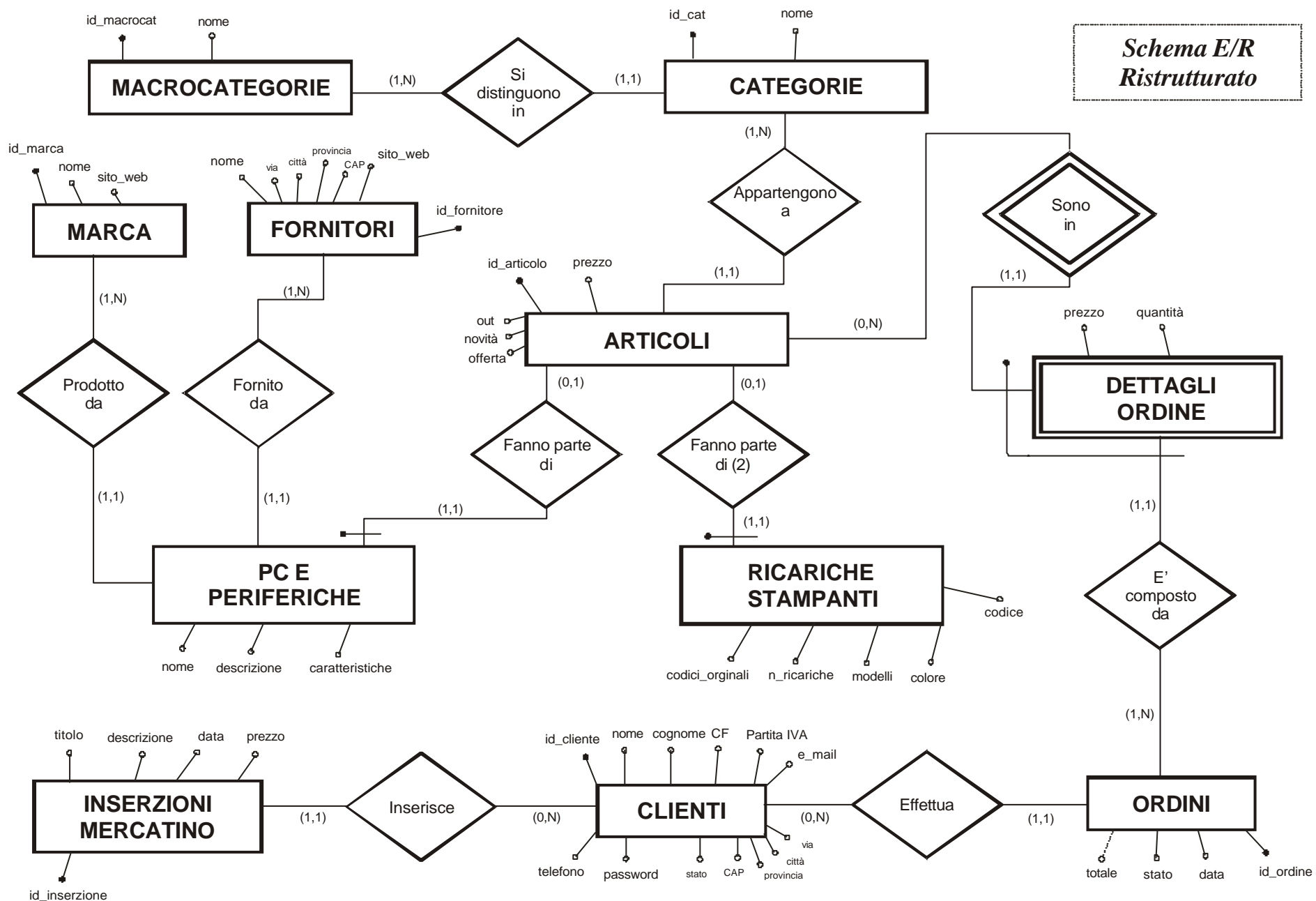
Riportiamo di seguito la tabella volumi del nostro sistema:

CONCETTO	TIPO	VOLUME
Macrocategorie	E	5
Categorie	E	100
Marca	E	30
Fornitori	E	15
Articoli	E	2000
PC e Periferiche	E	1700
Ricariche Stampanti	E	300
Dettagli Ordine	E	3000
Ordini	E	1000
Clienti	E	2000
Inserzioni Mercatino	E	100
Si distinguono in	R	100
Appartengono a	R	2000
Prodotto da	R	1700
Fornito da	R	1700
Sono in	R	3000
È composto da	R	3000
Effettua	R	1000
Inserisce	R	100

5. Schema Entità - Relazioni Ristrutturato

Maraspin - Valle

*Schema E/R
Ristrutturato*



6. Dizionario dei Dati

6.1 Entità

6.2 Relazioni

6.3 Regole Aziendali

6.1 Entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
MACROCATEGORIE	Categorie di livello superiore in cui sono suddivisi gli articoli	id_macrocat, nome	id_macrocat
CATEGORIE	Gruppi in cui sono suddivisi gli articoli	id_cat, nome	id_cat
MARCA	Nome che identifica il produttore di ogni articolo	id_marca, nome, sito_web	id_marca
FORNITORI	Coloro che forniscono i prodotti all'azienda per la vendita	id_fornitore, nome, indirizzo, sito_web	id_fornitore
ARTICOLI	Catalogo generale dei prodotti che l'azienda vende	id_articolo, id_cat, prezzo, out, novità, offerta	id_articolo
PC E PERIFERICHE	Sezione del catalogo che rappresenta i prodotti che l'azienda vende	id_articolo, id_marca, id_fornitore, caratteristiche, descrizione, nome	id_articolo
RICARICHE STAMPANTI	Sezione del catalogo che rappresenta tutte le ricariche per stampanti che l'azienda vende	id_articolo, codice, codici_originali, n_ricariche, modelli, colore	id_articolo
DETTAGLI ORDINE	Archivio contenente i dati di tutti gli ordini effettuati	id_articolo, id_ricarica, id_ordine, prezzo, quantità	id_articolo, id_ricarica, id_ordine

ORDINI	Archivio contenente tutti gli ordini effettuati	id_ordine, data, stato, totale	id_ordine
CLIENTI	Coloro che utilizzano il sistema per acquistare prodotti on-line	id_cliente, nome, CF, partita_IVA, e_mail, via_s, città_s, provincia_s, CAP_s, via_r, città_r, provincia_r, CAP_r	id_cliente
INSERZIONI MERCATINO	Articoli personali dei clienti che possono essere venduti mediante il sito web dell'azienda	id_inserzione, titolo, descrizione, data, prezzo	id_inserzione

6.2 Relazioni

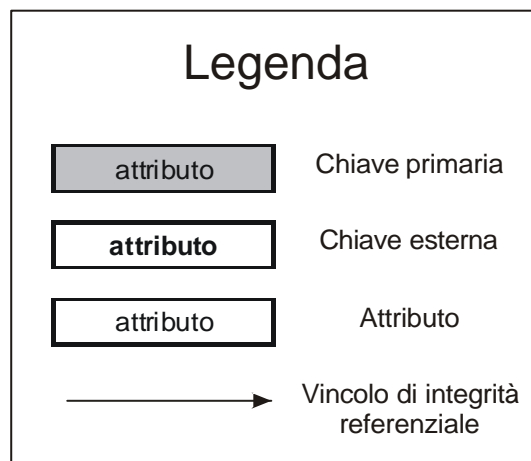
Relazioni	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Si distinguono in	Associa ogni categoria alla rispettiva macrocategoria	MACROCATEGORIE (1,N), CATEGORIE (1,1)	
Prodotto da	Associa ogni articolo alla rispettiva casa produttrice	MARCA (1,N), PC E PERIFERICHE (0,1)	
Fornito da	Associa ogni articolo al rispettivo fornitore	FORNITORI (1,N), PC E PERIFERICHE (1,1)	
Appartengono a	Associa ogni articolo alla categoria di appartenenza	CATEGORIE (1,N), ARTICOLI (1,1)	
Fanno parte di	Associa ogni Pc e Periferica all'articolo di cui fa parte	ARTICOLI (0,1), PC E PERIFERICHE (1,1)	
Fanno parte di (2)	Associa ogni Ricarica Stampante all'articolo di cui fa parte	ARTICOLI (0,1), RICARICHE STAMPANTI (1,1)	
Sono in	Associa ogni articolo all'ordine in cui esso compare	ARTICOLI (0,N), DETTAGLI ORDINE (1,1)	
È composto da	Associa ogni ordine con i suoi dettagli (articoli contenuti)	DETTAGLI ORDINE (1,1), ORDINI (1,N)	
Effettua	Associa ogni cliente con l'ordine da lui effettuato	CLIENTI (0,N), ORDINI (1,1)	
Inserisce	Associa ogni cliente con l'inserzione da lui effettuata	CLIENTI (0,N), INSERZIONI MERCATINO (1,1)	

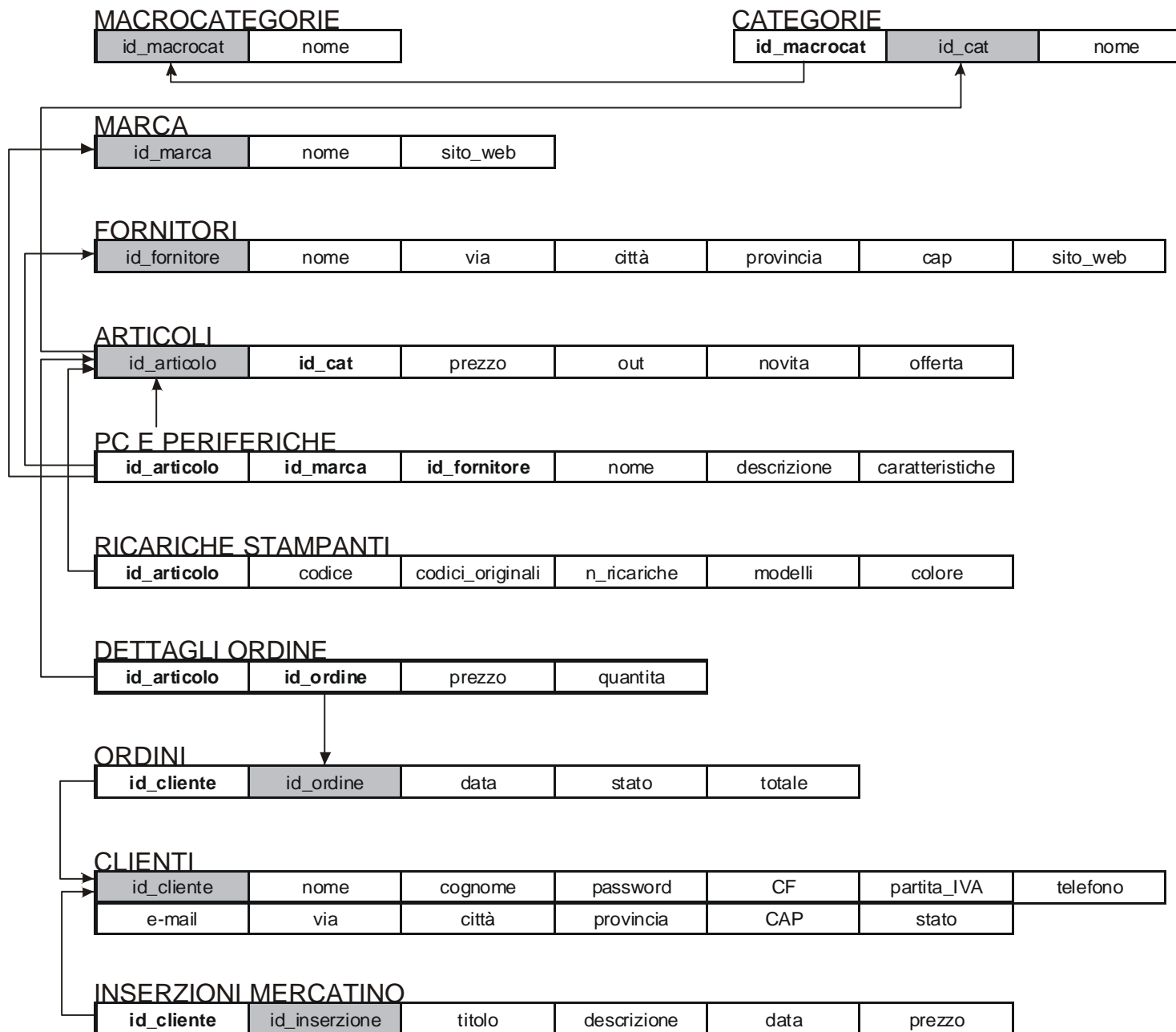
6.3 Regole Aziendali

Vincoli	
V1	L'attributo "prezzo" di "DETTAGLI ORDINE" può essere diverso dal "prezzo" di "PC E PERIFERICHE" o "RICARICHE STAMPANTI" nel caso in cui un articolo in magazzino subisca una variazione di prezzo dopo che ne è stato venduto uno
V2	L'attributo "quantità" di "DETTAGLI ORDINE" deve essere pari almeno ad 1 unità. Nel caso questa venga posta a 0, deve essere automaticamente rimosso dal carrello e quindi non deve venir riportato nel dettagli dell'ordine
V3	Gli articoli del catalogo in cui è settato l'attributo "out" sono da considerarsi fuori listino. Non devono essere quindi visualizzati nelle pagine informative sui prodotti e chiaramente non sono più disponibili per l'acquisto
V4	A prima vista potrebbe sembrare che l'entità "CLIENTI" abbia una chiave duplicata, "Codice Fiscale" e "id_cliente". Questo non è però vero poiché il Codice Fiscale è richiesto alla registrazione solamente se il cliente desidera la fattura, altrimenti può essere omissis
V5	L'entità "CLIENTI" è in relazione sia con "ORDINI" che con "INSERZIONI MERCATINO" con cardinalità (0,N). In realtà per un cliente registrato ci sono due possibilità: o ha effettuato almeno un ordine, oppure ha inserito nel mercatino almeno un'inserzione

Attributi Derivati	
D1	L'attributo "totale" dell'entità "ORDINI" è derivato e si ricava effettuando la somma dell'attributo "prezzo" dell'entità "DETTAGLI ORDINE" (pesato attraverso l'attributo "quantità") per ogni articolo di un determinato ordine presente in "DETTAGLI ORDINE"

6. Schema Relazionale





7. Forme Normali

Dall'osservazione dello schema relazionale a cui siamo giunti, possiamo subito fare alcune considerazioni sulle forme normali. Si può innanzitutto dire che lo schema è in 1NF (sono stati eliminati gli attributi multivalore e quelli strutturati). Prima di passare alle forme successive, elenchiamo di seguito le dipendenze funzionali presenti nello schema:

MACROCATEGORIE	id_macrocat ? nome
CATEGORIE	id_cat ? nome id_cat ? id_macrocat
MARCA	id_marca ? nome, sito_web
FORNITORI	id_fornitore ? nome, indirizzo, sito_web
ARTICOLI	id_articolo ? prezzo, novità, offerta, out
PC e PERIFERICHE	id_articolo ? nome, descrizione, caratteristiche
RICARICHE STAMPANTI	id_articolo ? codice, n_ricariche, modelli, colore, codici_originali
DETTAGLI ORDINE	id_articolo, id_ordine ? prezzo, quantità
ORDINI	id_ordine ? data, stato, totale
CLIENTI	id_cliente ? nome, cognome, password, CF, partita_IVA, e-mail, telefono, via, città, provincia, CAP, stato
INSERZIONI MERCATINO	id_ordine ? data, stato, totale

Gli attributi in grassetto rappresentano le chiavi delle rispettive tabelle.

Si può subito notare come gli schemi soddisfino sia le condizioni 3NF che BCNF (e quindi 2NF), infatti per ogni dipendenza funzionale $X \rightarrow Y$, X è una chiave.