

Dealership “Elite” Data Base

Elvis Perlka

13 agosto 2023



Università di Bologna
Campus di Cesena
Facoltà di Ingegneria e Scienze Informatiche

Indice

1 Analisi dei requisiti	4
1.1 Intervista	4
1.2 Rilevamento delle ambiguità e analisi del intervista	4
1.2.1 Clienti	4
1.2.2 Ordini	5
1.2.3 Dipendenti	5
1.2.4 Supercar	6
1.2.5 Optional e Produttore	7
1.2.6 Conto-Vendita	8
1.3 Definizione delle specifiche in linguaggio naturale ed estrazione dei concetti principali	9
2 Progettazione Concettuale	10
2.1 Schema scheletro assemblato	10
2.2 Schema concettuale finale	11
3 Progettazione Logica	12
3.1 Stima del volume dei dati	12
3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza	14
3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi	14
3.3.1 Log In di un dipendente	14
3.3.2 Inserimento di un nuovo cliente	14
3.3.3 Visualizza le vetture acquistate da un cliente in un certo periodo in ordine crescente di data	14
3.3.4 Visualizza gli optional di una certa azienda	15
3.3.5 Inserimento di un nuovo ordine	16
3.3.6 Aggiungere un contratto di conto vendita	17
3.3.7 Visualizza i dipendenti che in un certo mese hanno ottenuto il bonus	17
3.3.8 Visualizza Top 10 supercar più veloci di un segmento e calcola la media dei cavalli potenza	17
3.3.9 Inserisci una nuova versione di una supercar	18
3.3.10 Aggiungi manutenzione ad un veicolo	18
3.3.11 Visualizzare l'importo totale di un ordine	18
3.3.12 Calcola la spesa annuale in risorse umane della concessionaria	19
3.4 Raffinamento dello schema (eliminazione di identificatori esterni, attributi composti e gerarchie, scelta delle chiavi)	20
3.4.1 Attributi Composti	20
3.4.2 Eliminazione delle Gerarchie	20
3.4.3 Scelta delle Chiavi	20
3.5 Analisi delle ridondanze	21
3.6 Schema Logico	22
3.7 Traduzione di entità e associazioni in relazioni	23
3.8 Schema relazionale finale	24
3.9 Creazione del database	25
3.10 Traduzione delle operazioni in query SQL	29
4 Progettazione dell'applicazione	30
4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata con obbligo di inserire alcuni screenshot dell'interfaccia utente	30

1 Analisi dei requisiti

1.1 Intervista

La concessionaria desidera che vengano mantenuti in memoria i dati dei propri clienti con nome, cognome, numero di telefono ed opzionalmente email. Per poter acquistare una autovettura bisogna disporre del badge di iscrizione alla concessionaria rinnovabile annualmente che identifica il cliente.

Oltre ai clienti iscritti alla concessionaria potrebbero venire in visita persone comuni non iscritte delle quali non si ha interesse nel memorizzarle. Considerando che non tutte le vetture in vendita sono presenti fisicamente nel salone della concessionaria si richiede un sistema per la creazione di ordini che possono includere più di una vettura. Ogni cliente possiede uno storico di super car acquistate, utile alla azienda ai fini di marketing.

I dipendenti vengono distinti per nome, cognome, email aziendale e numero di telefono aziendale e hanno uno storico delle proprie auto vendute. Inoltre, i dipendenti, possono ottenere un bonus sullo stipendio se raggiungono un numero minimo di vendite mensili, questo sistema incoraggia le vendite.

Le vetture del catalogo che andranno mantenute in memoria sono definite dal codice di telaio, marca, modello, colore, unico segmento [Sport, Luxury, SUV,...], cavalli potenza, prezzo, e colore. Una vettura può essere acquistata da un solo cliente che ogni 2 anni potrà portarla nel officina della concessionaria per manutenzione ordinaria, servizio gratuito esplicitato al momento del ordine. Una autovettura può essere prodotta da un solo produttore detto anche *Casa Automobilista* identificato dal proprio nome, la quale per lo stesso modello crea diversi restyling.

La super car può essere equipaggiata da optional differenti, i quali possono essere prodotti da fornitori diversi. Ogni segmento possiede i propri optional che alle volte vengono condivisi da più segmenti (ad esempio il Clima Automatico o il Cambio Automatico sono optional presenti in ogni segmento a differenza del Paraurti rinforzato che può essere montato solo su vetture di grandi dimensioni presenti nei segmenti SUV ed OffRoad). Ogni optional è definito da una descrizione, un codice prodotto e un livello di qualità di costruzione da 1 a 10.

Un cliente della concessionaria può eventualmente mettere in conto-vendita le proprie autovetture ma solo nel caso rispettino gli standard qualitativi della concessionaria, viene quindi fatta una valutazione da un professionista della concessionaria che redige una scheda che descrive lo stato della vettura da affiancare al contratto di conto-vendita. Il conto-vendita è composto da una sola autovettura ed il prezzo è scelto dal proprietario. Nel contratto di conto-vendita è presente una commissione che la concessionaria trattiene.

1.2 Rilevamento delle ambiguità e analisi del intervista

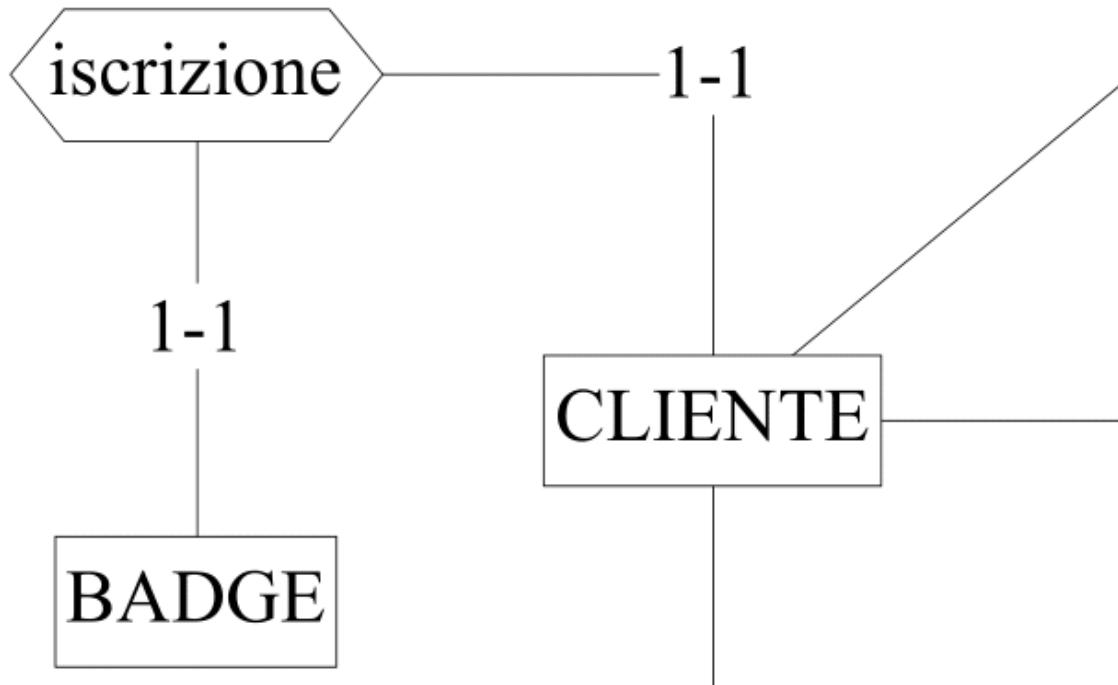
Si procede con un analisi del testo frammentanta, analizzando parte per parte e costruendo i relativi scheletri degli schemi E/R .

1.2.1 Clienti

La concessionaria desidera che vengano mantenuti in memoria i dati dei propri clienti con nome, cognome, numero di telefono ed opzionalmente email. Per poter acquistare una autovettura bisogna disporre del badge di iscrizione alla concessionaria rinnovabile annualmente che identifica il cliente.

Si rileva che il cliente è un concetto fondamentale per la concessionaria e viene identificato con un tesserino chiamato BADGE. Non è uno strumento realmente utile alla concessionaria per la vendita, bensì è uno strumento di marketing che vuole fidelizzare il cliente trasmettendo un senso di esclusività. Il BADGE è unico ed appartiene ad un solo proprietario.

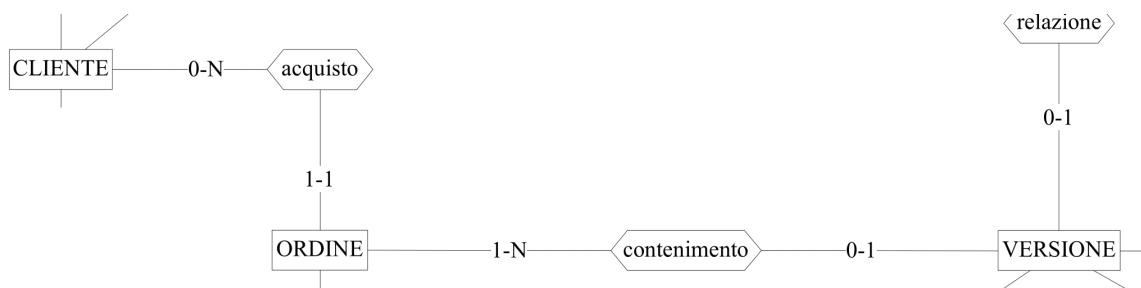
tario che a sua volta ne può avere uno solo. Il BADGE, inoltre, è rinnovabile annualmente quindi mantiene lo stesso codice ma cambia la data di scadenza.



1.2.2 Ordini

Oltre ai clienti iscritti alla concessionaria potrebbero venire in visita persone comuni non iscritte delle quali non si ha interesse nel memorizzarle. Considerando che non tutte le vetture in vendita sono presenti fisicamente nel salone della concessionaria si richiede un sistema per la creazione di ordini che possono includere più di una vettura. Ogni cliente possiede uno storico di super car acquistate, utile alla azienda ai fini di marketing.

Non c'è interesse nel memorizzare i dati di persone comuni in visita alla concessionaria. Per quanto riguarda i clienti invece, si vuole mantenere uno storico delle supercar acquistate e dare la possibilità di creare ordini che possono includere più di una vettura. Viene quindi introdotta l'entità ORDINE che rappresenta un contratto di acquisto. Lo storico delle supercar acquistate da un cliente è utile alla concessionaria al fine di conoscere i gusti del cliente e proporre nuovi modelli che gli potrebbero interessare. Le supercar presenti nel database sono sia quelle facenti parte di un ordine che non, quindi la cardinalità da SUPERCAR ad ORDINE è 0:1.

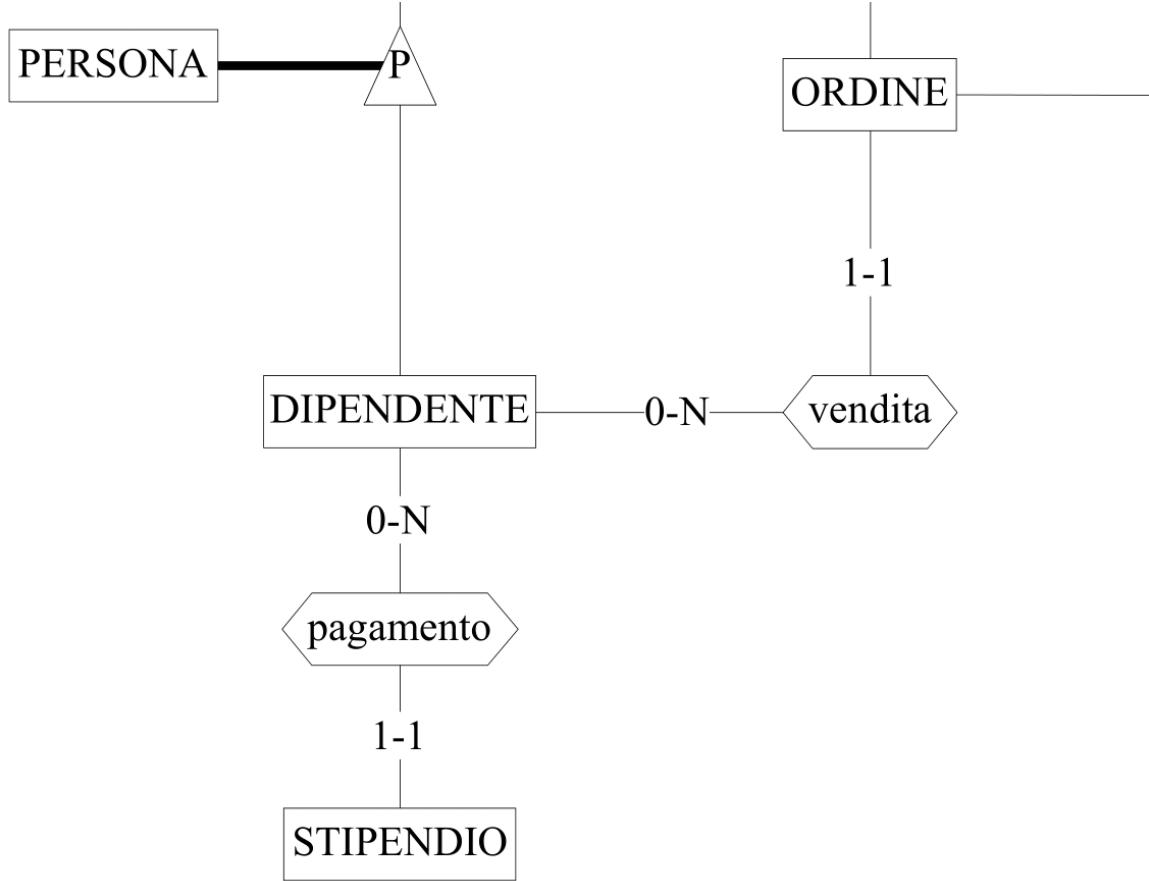


1.2.3 Dipendenti

I dipendenti vengono distinti per nome, cognome, email aziendale e numero di telefono aziendale e hanno uno storico delle proprie auto vendute. Inoltre, i di-

pendenti, possono ottenere un bonus sullo stipendio se raggiungono un numero minimo di vendite mensili, questo sistema incoraggia le vendite.

A seguito di ulteriori indagini si rileva che ad identificare i dipendenti è la mail aziendale, la quale è utile anche nella fase di log in nel applicativo. Inoltre, viene tenuta memoria delle supercar vendute dai dipendenti per valutarne il lavoro e per assegnare un bonus (mensile) nel caso abbiano superato un obiettivo di supercar vendute. Viene quindi introdotta l'entità STIPENDIO per la memorizzazione opzionale del bonus. Per memorizzare lo storico delle vendite invece si sfrutta l'entità ORDINE.



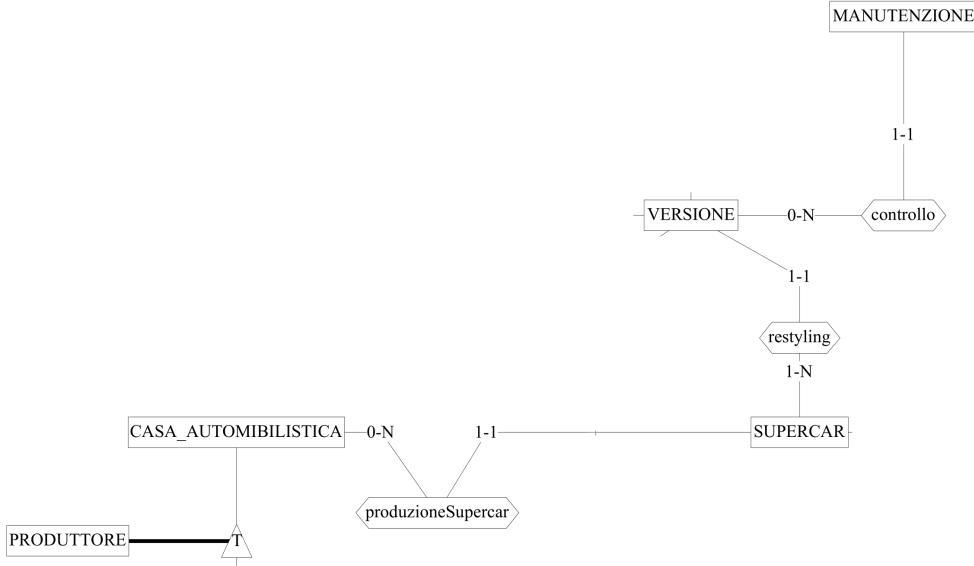
1.2.4 Supercar

Le vetture del catalogo che andranno mantenute in memoria sono definite dal codice di telaio, marca, modello, colore, unico segmento [Sport, Luxury, SUV,...], cavalli potenza, prezzo, e colore. Inoltre variano in base al restyling. Una vettura può essere acquistata da un solo cliente che ogni 2 anni potrà portarla nel officina della concessionaria per manutenzione ordinaria, servizio gratuito esplicitato al momento del ordine. Una autovettura può essere prodotta da un solo produttore detto anche *Casa Automobilista* identificato dal proprio nome, la quale per lo stesso modello crea diversi restyling..

Il codice del telaio è l'identificatore fondamentale di una qualsiasi vettura. Il cliente, unico proprietario di una certa vettura acquistata, può portarla in revisione dal officina della concessionaria ogni 2 anni gratuitamente.

Si pone particolare attenzione sul restyling di una supercar in quanto per un certo modello possono essere prodotte diverse versioni. Viene quindi introdotta l'entità VERSIONE che separa alcuni attributi dalla entità SUPERCAR. Il prezzo ed il colore ad esempio variano in base alla versione della vettura quindi vanno a caratterizzare una VERSIONE e non il modello; il primo per via delle leggi di mercato, il secondo a causa di vetture a tiratura limitata che vengono prodotte con colori particolari. Inoltre l'entità VERSIONE definisce

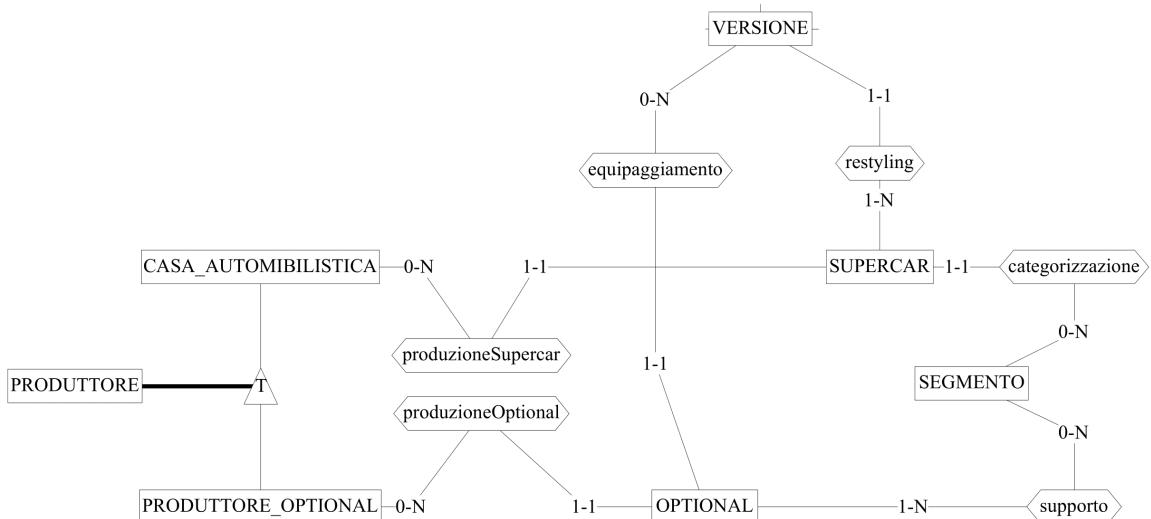
anche istanze di vetture che non hanno ricevuto un nuovo aggiornamento in quanto in termini assoluti si trovano alla loro prima versione, ne segue che non esiste una SUPERCAR senza almeno una VERSIONE. Per quanto riguarda il modello (sinominimo di SUPERCAR), esso è prodotto da una CASA AUTOMOBILISTICA che attraverso il proprio nome definisce la marca di una certa SUPERCAR.



1.2.5 Optional e Produttore

La super car può essere equipaggiata da optional differenti, i quali possono essere prodotti da fornitori diversi. Ogni segmento possiede i propri optional che alle volte vengono condivisi da più segmenti (ad esempio il Clima Automatico o il Cambio Automatico sono optional presenti in ogni segmento a differenza del Paraurti rinforzato che può essere montato solo su vetture di grandi dimensioni presenti nei segmenti SUV ed OffRoad). Ogni optional è definito da una descrizione, un codice prodotto e un livello di qualità di costruzione da 1 a 10.

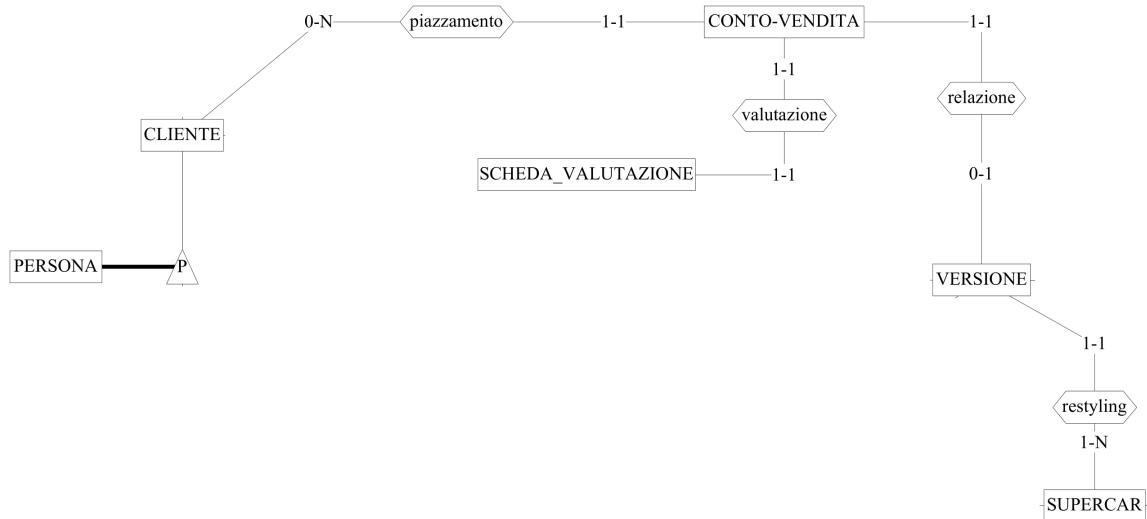
Si decide di trattare i segmenti come entità identificate dal proprio nome e seguite da una descrizione. In generale un SEGMENTO è nient altro che il termine tecnico per definire la categoria. Una supercar può equipaggiare optional differenti, i quali devono appartenere allo stesso segmento della vettura. Gli optional possono essere prodotti da diversi produttori, i quali possono anche essere CASE AUTOMOBILISTICHE. Si introduce quindi una gerarchia Totale e Sovrapposta che definisce i produttori di optional e le case automobilistiche.



1.2.6 Conto-Vendita

Un cliente della concessionaria può eventualmente mettere in le proprie auto-vetture ma solo nel caso rispettino gli standard qualitativi della concessionaria, viene quindi fatta una valutazione da un professionista della concessionaria che redige una scheda che descrive lo stato della vettura da affiancare al contratto di . Il è composto da una sola autovettura ed il prezzo è scelto dal proprietario. Nel contratto di è presente una commissione che la concessionaria trattiene.

Si rileva che il conto-vendita è un contratto di vendita che viene stipulato tra concessionaria e CLIENTE. A seguito di ulteriori indagini si rileva che la vettura in conto-vendita deve essere inserita nella struttura dati proprio come una SUPERCAR comunemente venduta dalla concessionaria. Viene introdotta l'entità CONTO-VENDITA che rappresenta il contratto alla quale viene affiancata la SCHEDA DI VALUTAZIONE. E' importante precisare che non c'è un dipendente in particolare ad occuparsi della conto-vendita ed è obiettivo di tutti i dipendenti la più rapida conclusione di questi contratti. In questo modo la vendita relativa ad una vettura in conto-vendita non aumenta il numero di autovetture vendute dal dipendente utili ad ottenere il bonus.

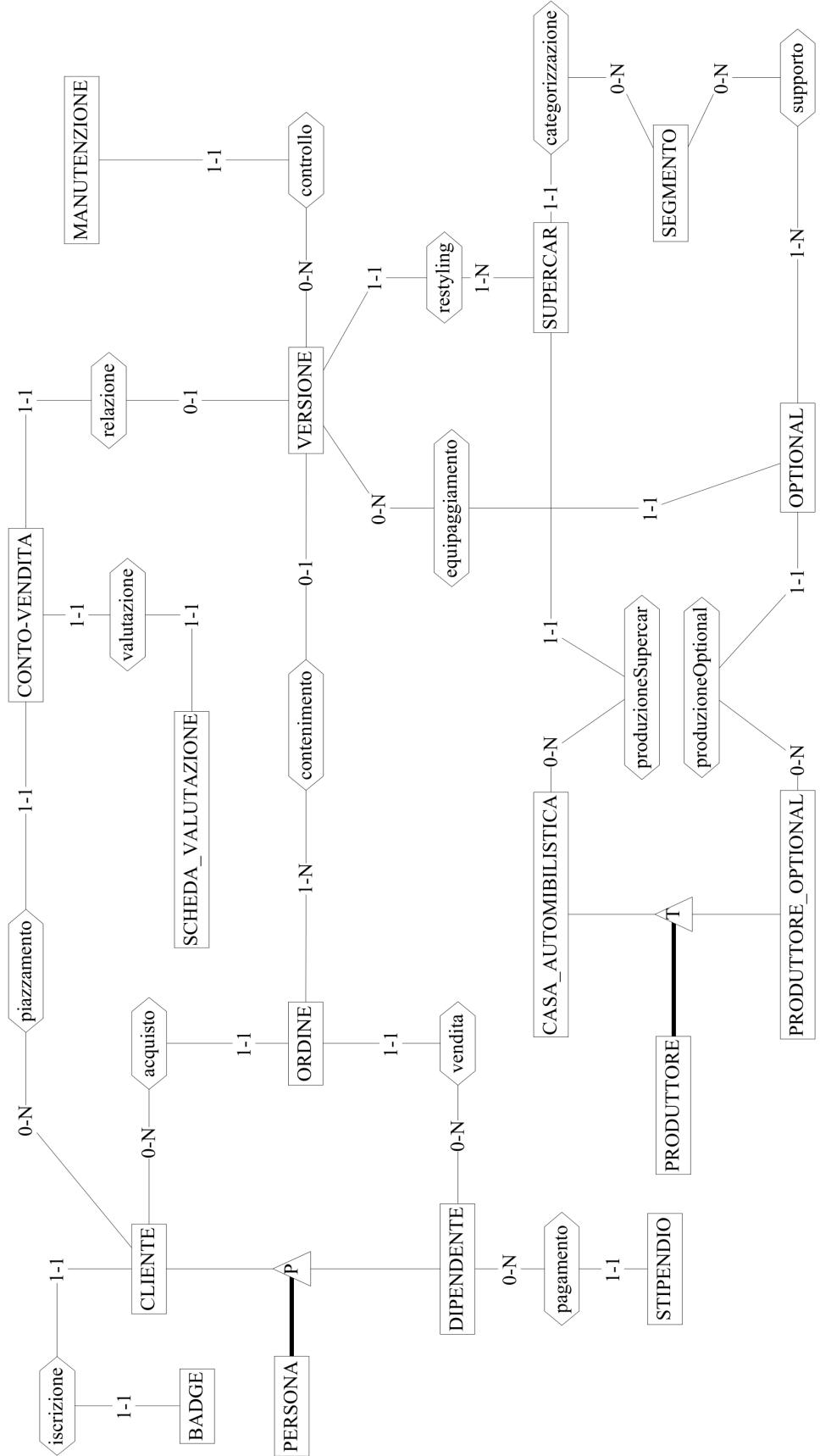


1.3 Definizione delle specifiche in linguaggio naturale ed estrazione dei concetti principali

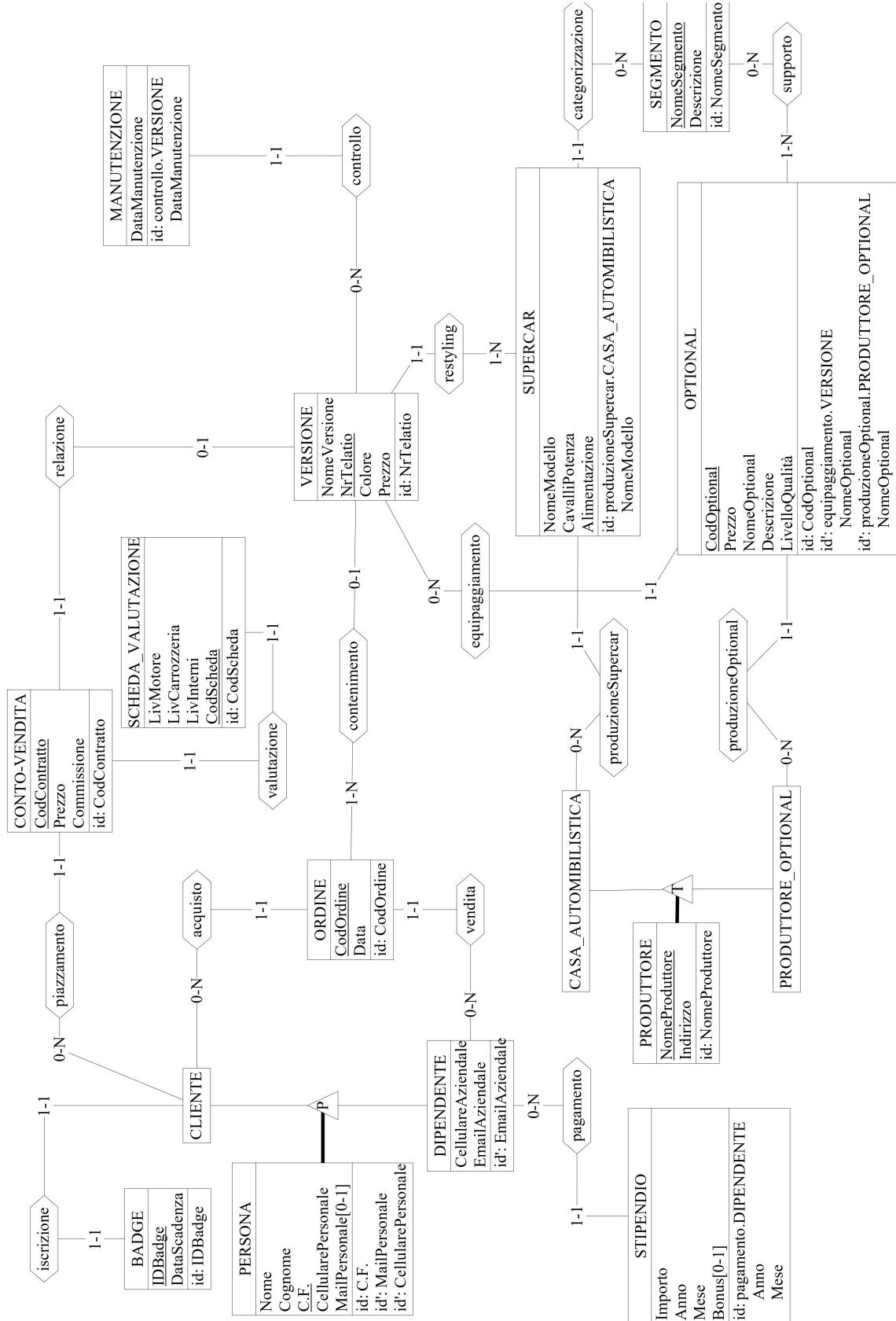
Numero	Nome	Concetto
1	CLIENTE	compratore iscritto alla concessionaria
2	BADGE	tesserino utile al riconoscimento dei clienti
3	DIPENDENTE	venditore
4	ORDINE	contratto di acquisto di una o più vetture
5	STIPENDIO	paga mensile di un dipendente
6	CONTO-VENDITA	contratto di vendita di una vettura per conto di un cliente
7	SCHEDA VALUTAZIONE	descrive lo stato di una vettura in CONTO-VENDITA
8	VERSIONE	nuova versione di una supercar basata sullo stesso modello (es. Modello: Alfa Romeo Giulia, Versione: Edizione Anniversario)
9	SUPERCAR	modello prodotto da una Casa Automobilistica. Alle volte chiamata anche comunemente <i>Modello</i> oppure <i>Vettura</i> .
10	MANUTENZIONE	revisione di una super car (es. cambio del olio)
11	SEGMENTO	genere/tipologia/categoria di supercar (es. Sport, SUV, Berlina, OffRoad,..)
12	OPTIONAL	dispositivo che una vettura può equipaggiare optionalmente
13	CASA AUTOMOBILISTICA	azienda produttrice di autovetture
14	PRODUTTORE OPTIONAL	azienda produttrice di optional

2 Progettazione Concettuale

2.1 Schema scheletro assemblato



2.2 Schema concettuale finale

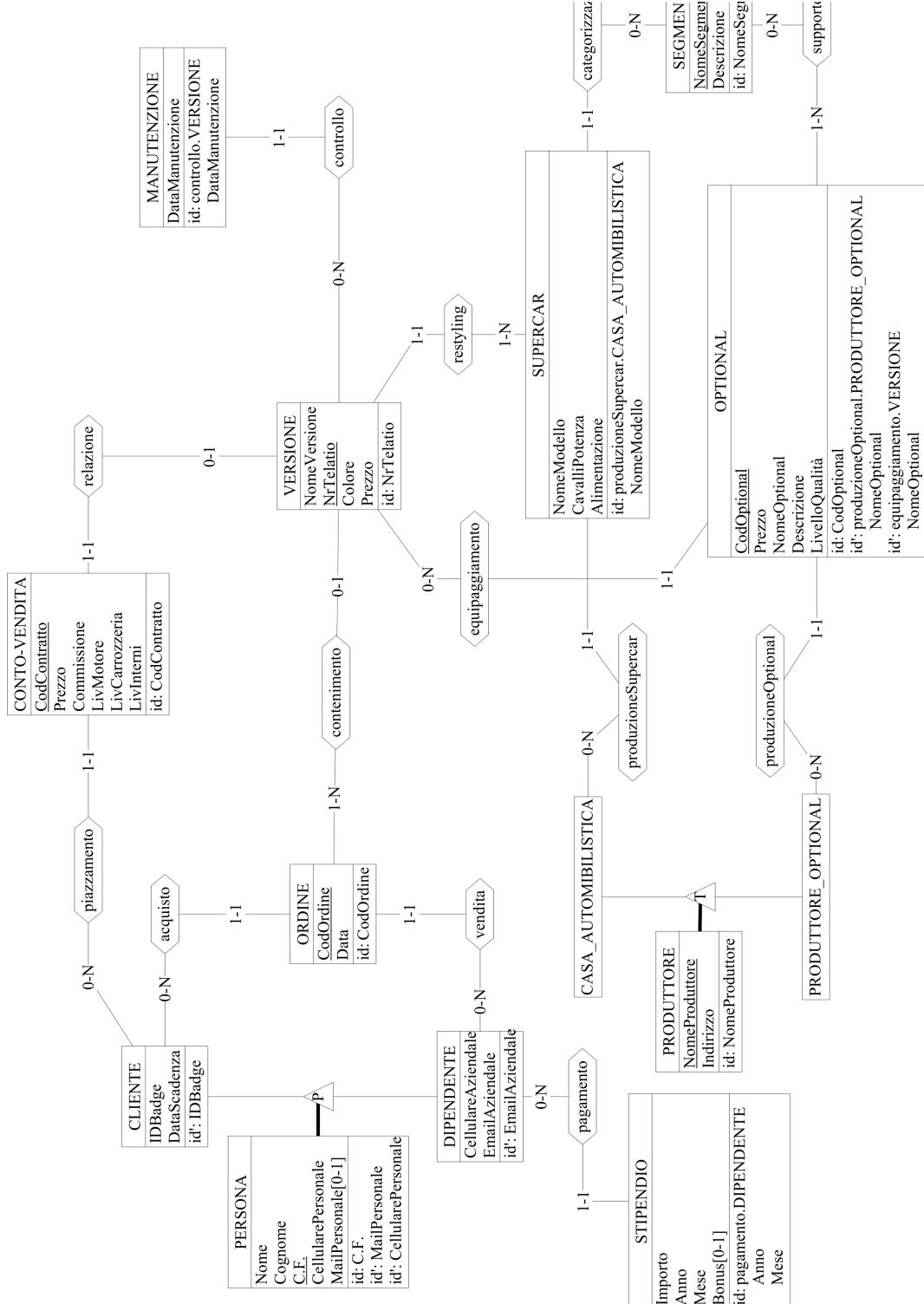


3 Progettazione Logica

3.1 Stima del volume dei dati

Accorpamento di Entità

Le relazioni CLIENTE - BADGE ed CONTOVENDITA - SCHEDA VALUTAZIONE sono state accorpate in quanto si tratta di relazioni 1:1 e non si prospettano varianze future delle Entità BADGE ed SCHEDA VALUTAZIONE. Il BADGE è stato accorpato alla entità CLIENTE mentre la SCHEDA VALUTAZIONE è stata accorpata nel entità CONTOVENDITA.



Di seguito la stima di dati valutata ad un anno dalla apertura della concessionaria nel mercato di una città di grande dimensioni (es. Milano).

Tipo	Concetto	Volume	Nota
E	CLIENTE	400	
E	DIPENDENTE	30	
E	ORDINE	800	Si stimano mediamente 2 ordine a cliente.
E	STIPENDIO	390	Mediamente ci sono 13 stipendi per dipendente.
E	CONTO-VENDITA	20	
E	VERSIONE	1200	In media in un ordine troviamo 1 oppure 2 vetture.
E	MANUTENZIONE	10	Manutenzioni straordinarie dovute a difetti lievi dovuti al trasporto. Le manutenzione ordinarie non avevano modo di presentarsi ad un anno dal apertura della concessioanria.
E	SUPERCAR	900	Questo valore non è riferito solo alle supercar rilasciate dalle case produttrici nel ultimo anno ma anche di vetture di anni passati che a loro volta hanno diverse versioni.
E	SEGMENTO	7	Coupè, Hypercar, Berlina di Lusso, Berlina compatta, SUV, OffRoad, Sportiva
R	Supporto	1250	Mediamente per ogni segmento ci sono un numero considerevole di optional ma trattandosi di vetture particolarmente lussuose il numero si riduce in favore della qualità.
E	OPTIONAL	10'000	
E	CASA AUTOMOBILISTICA	100	
E	PRODUTTORE OPTIONAL	300	

3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza

Le seguenti operazioni vanno a descrivere il comportamento di un dipendente tipo (ad eccezione delle numero 6 e 9) della concessionaria. In parte sono operazioni comuni di vendita, altre di rilevazione statistica al fine di analizzare il mercato e preformare al meglio nelle vendite.

Codice	Operazione	Frequenza
1	Log In di un dipendente	900 al mese
2	Inserimento di un nuovo cliente	33 al mese
3	Visualizza le vetture acquistate da un cliente in un certo periodo in ordine crescente di data	14 al mese
4	Visualizza gli optional di una certa azienda	20 al mese
5	Inserimento di un nuovo ordine	66 al mese
6	Aggiungere un contratto di conto vendita	1.6 al mese
7	Visualizza i dipendenti che in un certo mese hanno ottenuto il bonus	12 al anno
8	Visualizza Top 10 supercar più vendute di un segmento	3 al mese
9	Inserisci una nuova versione di una supercar	75 al mese
10	Aggiungi manutenzione ad un veicolo	500 all' anno
11	Visualizzare l'importo totale di un ordine	100 al mese
12	Visualizza le vetture che hanno eseguito manutenzione ordinaria in un certo anno	5 all'anno

3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

Di seguito si riportano le tabelle degli accessi delle operazioni sopracitate. Si considera il peso dello scrittura doppio rispetto a quello delle letture.

3.3.1 Log In di un dipendente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DIPENDENTE	E	30	L
$30L \times 900 \text{ al mese} = 27000 \text{ al mese}$			

3.3.2 Inserimento di un nuovo cliente

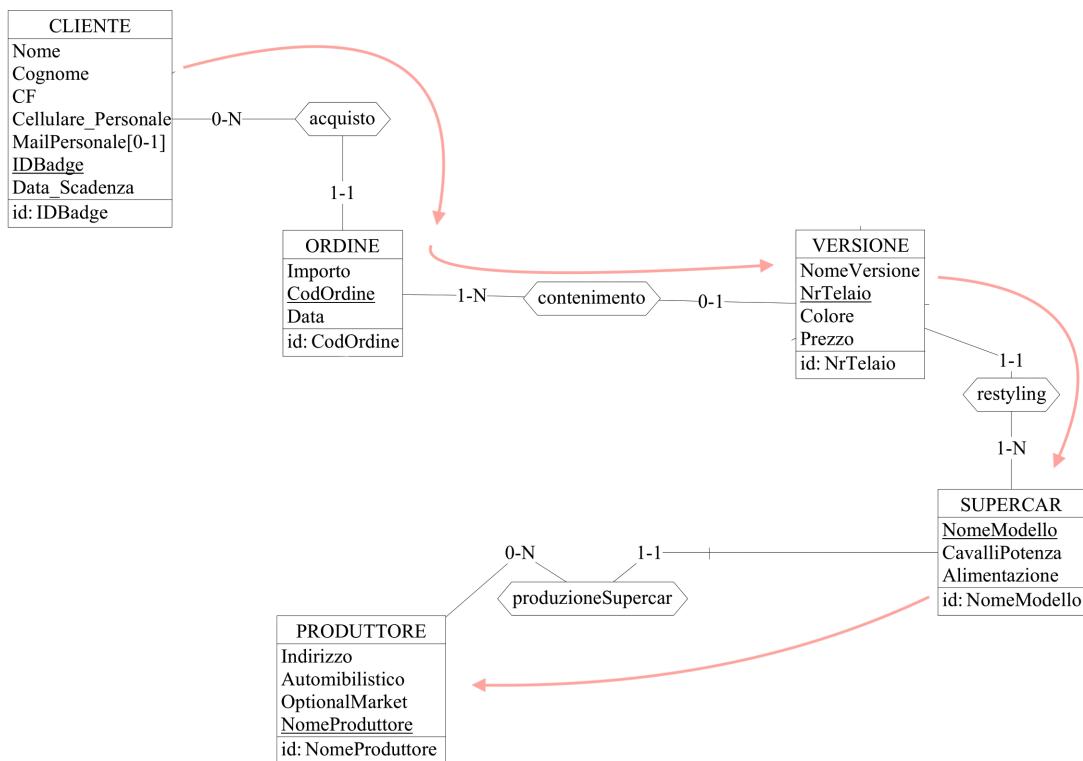
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
CLIENTE	E	1	S
$1S \rightarrow 33 \text{ al mese} = 1S \times 2 \times 33 = 66 \text{ al mese}$			

3.3.3 Visualizza le vetture acquistate da un cliente in un certo periodo in ordine crescente di data

Accedendo alla sezione di un cliente attraverso il suo badge *ID Badge* analizziamo i suoi ordini, i quali mediamente contengono 2 o 3 supercar, successivamente eseguiamo una lettura anche sul modello per avere le informazioni complete.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
CLIENTE	E	1	L
acquisto	A	1	L
ORDINE	E	2	L
contenimento	A	3	L
VERSIONE	E	3	L
restyling	A	3	L
SUPERCAR	E	3	L
prduzioneSupercar	A	3	L
PRODUTTORE	E	3	L

$22L \rightarrow 14 \text{ al mese} = 308 \text{ al mese}$



3.3.4 Visualizza gli optional di una certa azienda

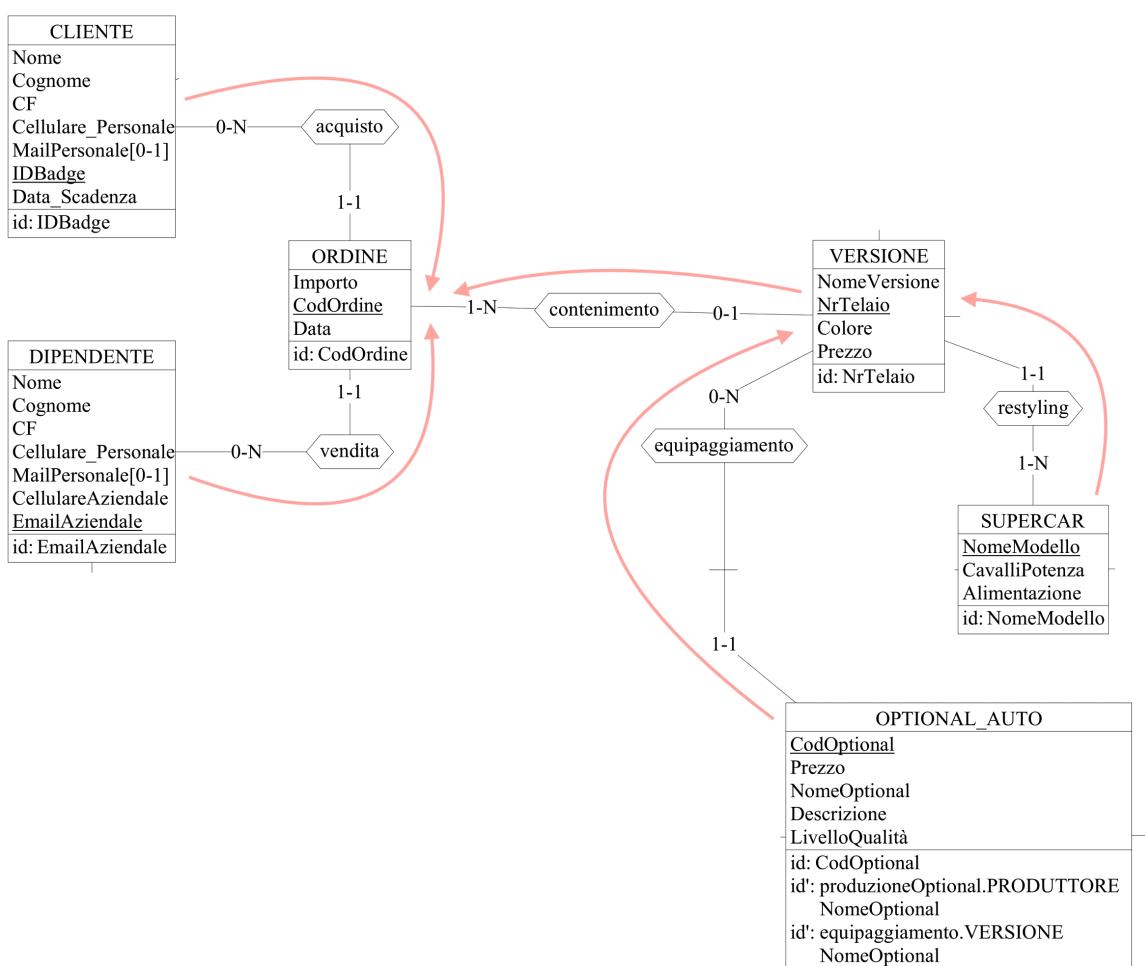
Data una certa azienda vado a leggere tutti gli optional che produce. Mediamente saranno 10'000 Optional / 300 Aziende produttrici di optional = 33 .

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
PRODUTTORE OPTIONAL	E	1	L
produzioneOptional	A	33	L
OPTIONAL	E	33	L
67L → 20 al mese = $34 \times 20 = 1340$ al mese			

3.3.5 Inserimento di un nuovo ordine

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DIPENDETE	E	1	L
vendita	A	1	S
ORDINE	E	1	S
acquisto	A	1	S
CLIENTE	E	1	L
contenimento	A	1	S
VERSIONE	E	2	L
restyling	A	2	L
SUPERCAR	E	2	L
equipaggiamento	A	22	S
OPTIONAL	A	22	S

$$48S + 52L \rightarrow 66 \text{ al mese} = 48S \times 2 \times 66 + 52L \times 66 = 9.768 \text{ al mese}$$



3.3.6 Aggiungere un contratto di conto vendita

La valutazione della seguente operazione è stata fatta considerando un nuovo veicolo non presente nel database né tra le vetture vendute né tra quelle invendute.

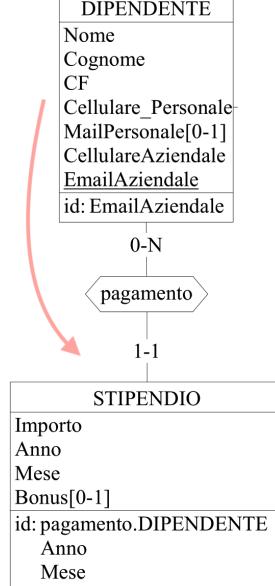
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
CONTO VENDITA	E	1	S
piazzamento	A	1	S
CLIENTE	E	1	L
relazione	A	1	S
VERSIONE	E	1	S
restyling	A	1	S
SUPERCAR	E	1	S

$$6S + 1L \rightarrow 1.6 \text{ al mese} = 6S \times 2 \times 1.6 + 1L \times 1.6 = 20.8 \text{ al mese}$$

3.3.7 Visualizza i dipendenti che in un certo mese hanno ottenuto il bonus

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DIPENDENTE	E	30	L
pagamento	A	30	L
STIPENDIO	E	30	L

$$90L \rightarrow 12 \text{ all'anno} = 1080 \text{ all'anno}$$

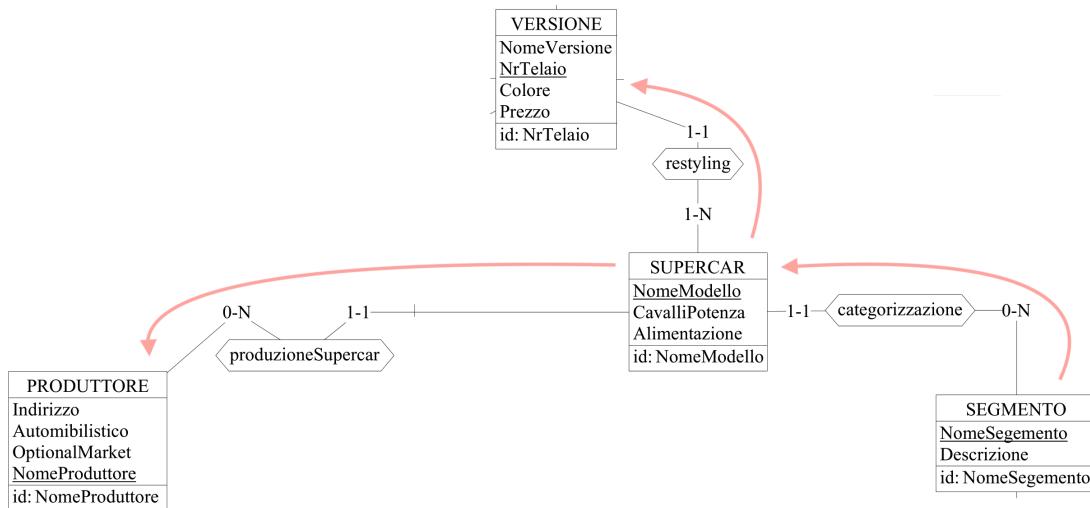


3.3.8 Visualizza Top 10 supercar più veloci di un segmento e calcola la media dei cavalli potenza

Dato un certo segmento vado a ordinare le supercar appartenenti prendendo come parametro i Cavalli Potenza. In media abbiamo 900 supercar / 10 segmenti = 90 supercar per segmento.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
SEGMENTO	E	1	L
categorizzazione	A	90	L
SUPERCAR	E	90	L

$181L \rightarrow 3 \text{ al mese} = 543 \text{ al mese}$



3.3.9 Inserisci una nuova versione di una supercar

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
SUPERCAR	E	1	L
restyling	A	1	S
VERSIONE	E	1	S

$1L + 2S \rightarrow 75 \text{ al mese} = 1L \times 75 + 2S \times 2 \times 75 = 375 \text{ al mese}$

3.3.10 Aggiungi manutenzione ad un veicolo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
MANUTENZIONE	E	1	S
controllo	A	1	S
VERSIONE	E	1	L

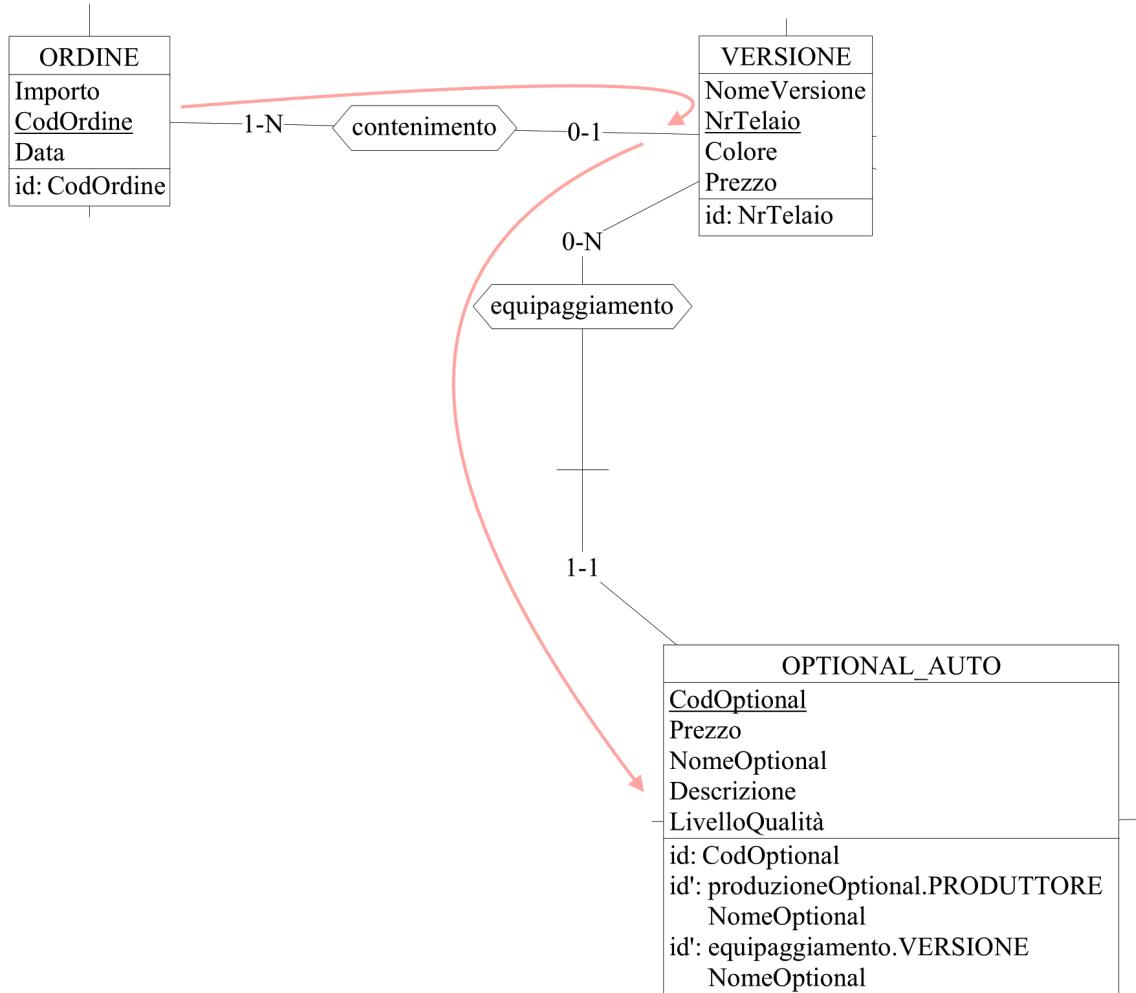
$2S + 1L \rightarrow 500 \text{ all'anno} = 2S \times 2 \times 500 + 1L \times 500 = 1500 \text{ all'anno}$

3.3.11 Visualizzare l'importo totale di un ordine

Mediamente una vettura equipaggia 10'000 optional / 900 versioni = 11 optional per vettura.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
ORDINE	E	1	L
contenimento	A	2	L
VERSIONE	E	2	L
restyling	A	2	L
SUPERCAR	E	2	L
equipaggiamento	A	11	L
OPTIONAL	E	11	L

$31L \rightarrow 100 \text{ al mese} = 3100 \text{ al mese}$



3.3.12 Calcola la spesa annuale in risorse umane della concessionaria

Si ipotizzano 14 mensilità e che non ci siano state nuove assunzioni o licenziamenti.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DIPENDENTE	E	30	L
pagamento	A	420	L
STIPENDIO	E	420	L

$870L \rightarrow 5 \text{ all'anno} = 4350 \text{ all'anno}$

3.4 Raffinamento dello schema (eliminazione di identificatori esterni, attributi composti e gerarchie, scelta delle chiavi)

3.4.1 Attributi Composti

- Gli attributi composti sono stati ristrutturati come semplici attributi appartenenti alla rispettiva Entità. Questo processo è stato attuato sia sulla entità MANUTENZIONE che in quella PRODUTTORE.

3.4.2 Eliminazione delle Gerarchie

- Nel caso di CLIENTE e DIPENDENTE, entrambi un'estensione di persona, ho attuato un collasso verso il basso in quanto si tratta di copertura Totale ed Esclusiva.
- Nel caso di CASE AUTOMOBILISTICA e di PRODUTTORE OPTIONAL, invece, essendo una copertura sovrapposta ho unito le 2 entità nella unica entità PRODUTTORE in quanto la logica viene mantenuta anche differenziando le entità con attributi booleani utili a definire la differenza da un produttore e l'altro.

3.4.3 Scelta delle Chiavi

Di seguito riporto una tabella che riassume le chiavi scelte per ogni entità.

Concetto	Chiave Primaria
CLIENTE	IDBadge
DIPENDENTE	EmailAziendale
ORDINE	CodOrdine
CONTOVENDITA	CodContratto
VERSIONE	NrTelaio
SUPERCAR	NomeModello
SEGMENTO	Nome
PRODUTTORE	PIVA
STIPENDIO	DIPENDENTE>EmailAziendale, Anno, Mese
MANUTENZIONE	VERSIONE(NrTelaio), Anno
OPTIONAL-AUTO	CodOptional
SUPERCAR	PRODUTTORE(PIVA), NomeModello

3.5 Analisi delle ridondanze

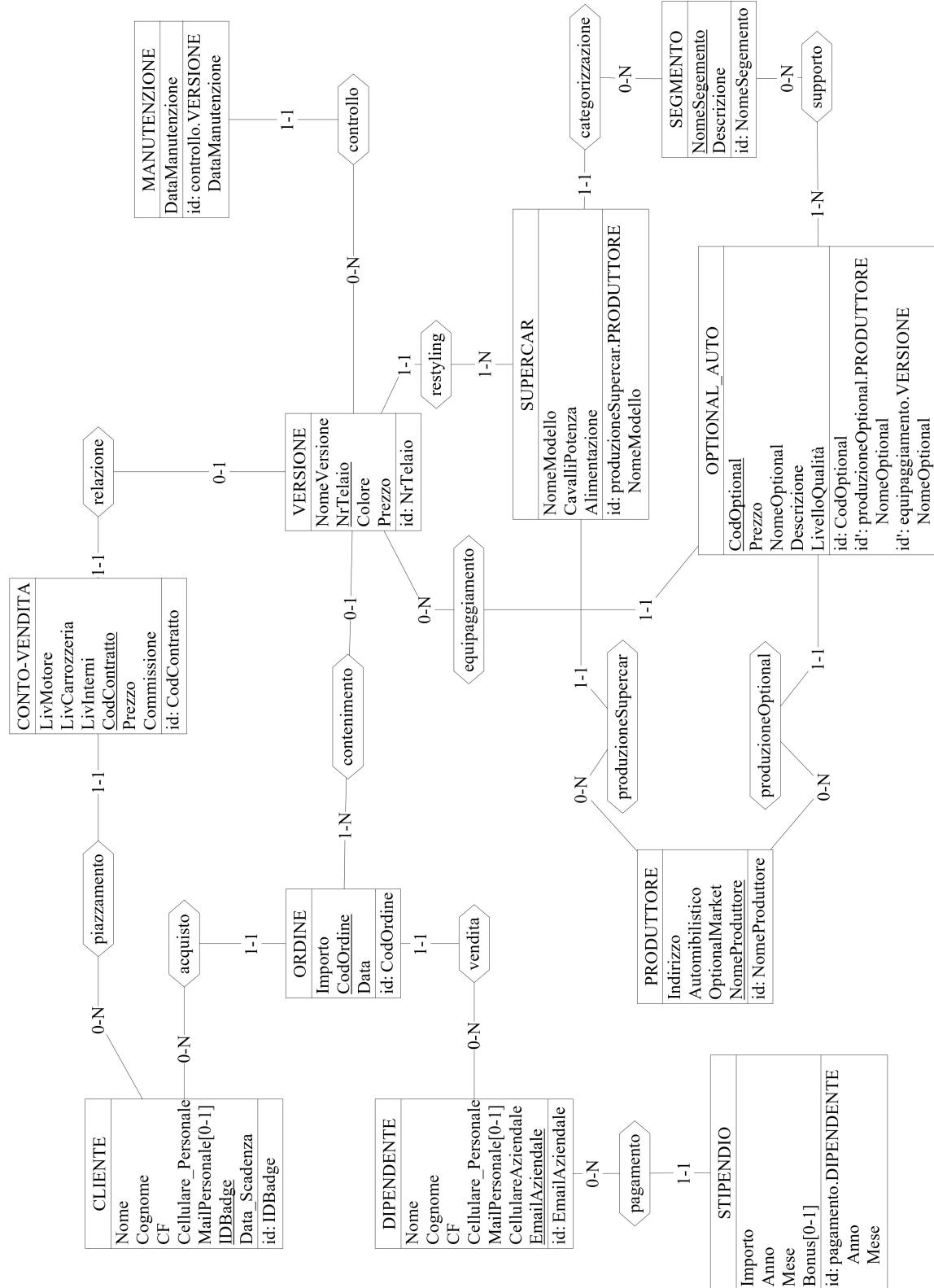
La presenza del attributo *Importo* al intero di Ordine comporta una ridondanza in quanto è un valore calcolabile anche mediante somme dei prezzi dei prodotti presenti nel ordine. Si vuole valutare la presenza di questo attributo.

L'operazione "Visualizzare l'importo totale di un ordine" è una delle più frequenti ed è utile per misurare l'efficienza di questo attributo.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
ORDINE	E	1	L
$1L \rightarrow 100 \text{ al mese} = 100 \text{ al mese}$			

Inserire questa ridondanza appesantisce il database ma velocizza le operazioni e risulterebbe utile anche per ulteriori operazioni statistiche. Si decide quindi di mantere l'attributo *Importo* nella entità ORDINE.

3.6 Schema Logico



3.7 Traduzione di entità e associazioni in relazioni

CLIENTI(IDBadge, DataScadenza, Nome, Cognome, CF, CellularePersonale, MailPersonale*)
UNIQUE(CF, CellularePersonale, MailPersonale)

DIPENDENTI(EmailAziendale, Nome, Cognome, CF, CellularePersonale, MailPersonale*,
CellulareAziendale)
UNIQUE(CellularePersonale, MailPersonale, CellulareAziendale, CF)

STIPENDI(EmailAziendale, Importo, Anno, Mese, Bonus*)
FK EmailAziendale REFERENCES DIPENDENTI

ORDINI(CodOrdine, Data, Ora, Importo, EmailAziendale, IDBadge)
FK EmailAziendale REFERENCES DIPENDENTI
FK IDBadge REFERENCES CLIENTI

CONTOVENDITA(CodContratto, Prezzo, Commissione, LivMotore, LivCarrozzeria, LivInterni,
IDBadge, NrTelaio)
FK IDBadge REFERENCES CLIENTI
FK NrTelaio REFERENCES VERSIONI

VERSIONI(NrTelaio, NomeVersione, Prezzo, Colore, CodContratto*, NomeModello, CodOrdine*)
FK NomeModello REFERENCES SUPERCAR FK CodOrdine REFERENCES ORDINI FK
CodContratto REFERENCES CONTOVENDITE

MANUTENZIONE(DataManutenzione, NrTelaio)
FK NrTelaio REFERENCES VERSIONI

SUPERCAR(NomeModello, NomeProduttore, CavalliPotenza, NomeSegmento)
FK NomeProduttore REFERENCES PRODUTTORI
FK NomeSegmento REFERENCES SEGMENTI

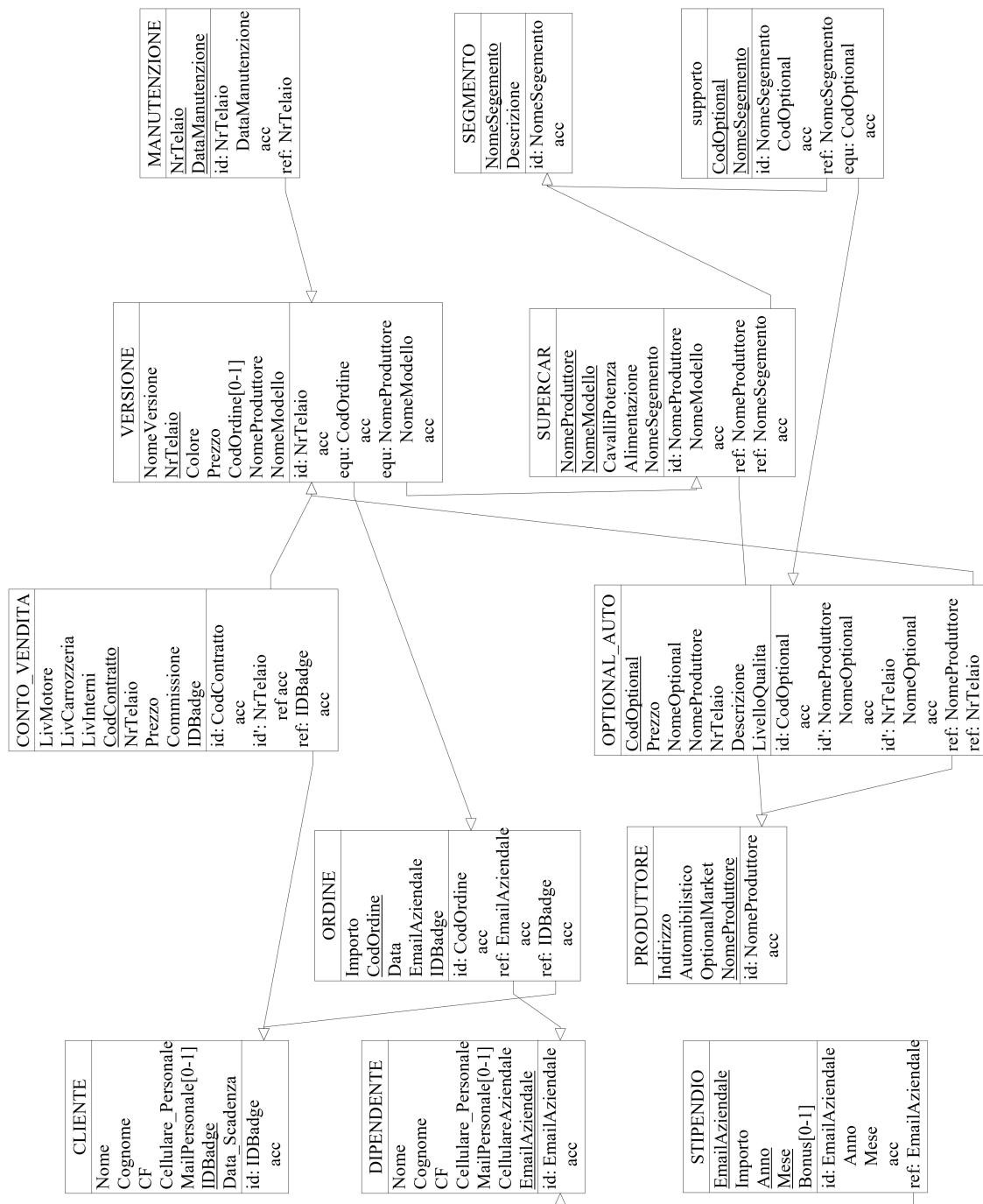
SEGMENTI(NomeSegmento, Descrizione)

supporto(NomeSegmento, CodOptional) FK NomeSegmento REFERENCES SEGMENTI FK
CodOptional REFERENCES OPTIONAL-AUTO

PRODUTTORI(NomeProduttore, Automobilistico, OptionalMarket, Indirizzo)

OPTIONAL-AUTO(CodOptional, NomeProduttore, NomeOptional, Prezzo, Descrizione,
LivelloQualità)
FK NomeProduttore REFERENCES PRODUTTORI FK

3.8 Schema relazionale finale



3.9 Creazione del database

```
1 -- Database Section
2 --
3
4 create database Elite;
5 use Elite;
6
7 -- Tables Section
8 --
9
10 create table CLIENTE (
11     Nome char(30) not null,
12     Cognome char(30) not null,
13     CF char(16) not null unique check(length(CF) = 16),
14     Cellulare_Personale bigint(10) not null unique check(length(
15         Cellulare_Personale) = 10),
16     Mail_Personale char(40) unique check (Mail_Personale like '%@%'),
17     ID_Badge bigint not null AUTO_INCREMENT,
18     Data_Scadenza date not null,
19     constraint ID_CLIENTE_ID primary key (ID_Badge));
20
21 create table CONTO_VENDITA (
22     Liv_Motore int not null check(Liv_Motore >= 0 and Liv_Motore <= 10),
23     Liv_Carrozzeria int not null check(Liv_Carrozzeria >= 0 and
24         Liv_Carrozzeria <= 10),
25     Liv_Interni int not null check(Liv_Interni >= 0 and Liv_Interni <= 10)
26     ,
27     Cod_Contratto int not null auto_increment,
28     Nr_Telaio bigint(11) not null,
29     Prezzo decimal(10,2) not null,
30     Commissione decimal(10,2) not null,
31     ID_Badge bigint not null,
32     constraint ID_CONTO_VENDITA_ID primary key (Cod_Contratto),
33     constraint FKrelazione_ID unique (Nr_Telaio));
34
35 create table DIPENDENTE (
36     Nome char(30) not null,
37     Cognome char(30) not null,
38     CF char(16) not null unique check(length(CF) = 16),
39     Cellulare_Personale int not null unique check(length(
40         Cellulare_Personale) = 10),
41     Mail_Personale char(40) unique check (Mail_Personale like '%@%'),
42     Cellulare_Aziendale int not null unique check(length(
43         Cellulare_Aziendale) = 10),
44     Email_Aziendale char(40) not null unique check (Email_Aziendale like ,
45         '%@%'),
46     constraint ID_DIPENDENTE_ID primary key (Email_Aziendale));
47
48 create table MANUTENZIONE (
49     Nr_Telaio bigint not null,
50     Data_Manutenzione date not null,
51     constraint ID_MANUTENZIONE_ID primary key (Nr_Telaio,
52         Data_Manutenzione));
53
54 create table OPTIONAL_AUTO (
55     P_IVA char(11) not null,
56     Prezzo bigint not null,
57     Nome_Optional char(20) not null,
58     Descrizione varchar(400) not null,
59     Livello_Qualita int not null check(Livello_Qualita >= 0 and
60         Livello_Qualita <= 10),
61     Nome_Modello char(30) not null,
62     constraint ID_OPTIONAL_AUTO_ID primary key (P_IVA, Nome_Optional));
```

```

56 create table ORDINE (
57     Importo bigint not null ,
58     Cod_Ordine int not null auto_increment ,
59     DataOrdine date not null ,
60     Ora time not null ,
61     Email_Aziendale char(40) not null ,
62     ID_Badge bigint not null ,
63     constraint ID_ORDINE_ID primary key (Cod_Ordine));
64
65 create table PRODUTTORE (
66     Automobilistico boolean not null ,
67     OptionalMarket boolean not null ,
68     Stato char(40) not null ,
69     Citta char(40) not null ,
70     Via char(50) not null ,
71     Civico int not null ,
72     Nome_Produttore char(50) not null unique ,
73     P_IVA char(11) not null ,
74     constraint ID_PRODUTTORE_ID primary key (P_IVA));
75
76 create table SEGMENTO (
77     Nome char(50) not null ,
78     Descrizione varchar(300) not null ,
79     constraint ID_SEGMENTO_ID primary key (Nome));
80
81 create table STIPENDIO (
82     Email_Aziendale char(40) not null ,
83     Importo int not null ,
84     Anno int not null ,
85     Mese int not null ,
86     Bonus int ,
87     constraint ID_STIPENDIO_ID primary key (Email_Aziendale , Anno , Mese));
88
89 create table SUPERCAR (
90     Nome_Modello char(50) not null ,
91     Cavalli_Potenza int not null ,
92     Alimentazione char(50) not null ,
93     P_IVA char(11) not null ,
94     Nome char(50) not null ,
95     constraint ID_SUPERCAR_ID primary key (Nome_Modello));
96
97 create table supporto (
98     P_IVA char(11) not null ,
99     Nome_Optional char(20) not null ,
100    Nome char(50) not null ,
101    constraint ID_supporto_ID primary key (Nome , P_IVA , Nome_Optional));
102
103 create table VERSIONE (
104     Nr_Telaio bigint not null ,
105     Colore char(100) not null ,
106     Prezzo bigint not null ,
107     Nome_Modello char(50) not null ,
108     Cod_Ordine int ,
109     constraint ID_VERSIONE_ID primary key (Nr_Telaio));
110
111 -- Constraints Section
112 -- -----
113
114 alter table CONTO_VENDITA add constraint FKrelazione_FK
115     foreign key (Nr_Telaio)
116     references VERSIONE (Nr_Telaio);
117
118 alter table CONTO_VENDITA add constraint FKpiazzamento_FK
119     foreign key (ID_Badge)
120     references CLIENTE (ID_Badge);

```

```

121
122 alter table MANUTENZIONE add constraint FKcontrollo
123     foreign key (Nr_Telaio)
124     references VERSIONE (Nr_Telaio);
125
126 -- Not implemented
127 -- alter table OPTIONAL_AUTO add constraint ID_OPTIONAL_AUTO_CHK
128 --     check(exists(select * from supporto
129 --                     where supporto.P_IVA = P_IVA and supporto.
130 --                           Nome_Optional = Nome_Optional));
131
132 alter table OPTIONAL_AUTO add constraint FKproduzioneOptional
133     foreign key (P_IVA)
134     references PRODUTTORE (P_IVA);
135
136 alter table OPTIONAL_AUTO add constraint FKequipaggiamento_FK
137     foreign key (Nome_Modello)
138     references SUPERCAR (Nome_Modello);
139
140 -- Not implemented
141 -- alter table ORDINE add constraint ID_ORDINE_CHK
142 --     check(exists(select * from VERSIONE
143 --                     where VERSIONE.Cod_Ordine = Cod_Ordine));
144
145 alter table ORDINE add constraint FKvendita_FK
146     foreign key (Email_Aziendale)
147     references DIPENDENTE (Email_Aziendale);
148
149 alter table ORDINE add constraint FKacquisto_FK
150     foreign key (ID_Badge)
151     references CLIENTE (ID_Badge);
152
153 alter table STIPENDIO add constraint FKpagamento
154     foreign key (Email_Aziendale)
155     references DIPENDENTE (Email_Aziendale);
156
157 -- Not implemented
158 -- alter table SUPERCAR add constraint ID_SUPERCAR_CHK
159 --     check(exists(select * from OPTIONAL_AUTO
160 --                     where OPTIONAL_AUTO.Nome_Modello = Nome_Modello));
161
162 -- Not implemented
163 -- alter table SUPERCAR add constraint ID_SUPERCAR_CHK
164 --     check(exists(select * from VERSIONE
165 --                     where VERSIONE.Nome_Modello = Nome_Modello));
166
167 alter table SUPERCAR add constraint FKproduzioneSupercar_FK
168     foreign key (P_IVA)
169     references PRODUTTORE (P_IVA);
170
171 alter table SUPERCAR add constraint FKcategorizzazione_FK
172     foreign key (Nome)
173     references SEGMENTO (Nome);
174
175 alter table supporto add constraint FKsup_SEG
176     foreign key (Nome)
177     references SEGMENTO (Nome);
178
179 alter table supporto add constraint FKsup_OPT_FK
180     foreign key (P_IVA, Nome_Optional)
181     references OPTIONAL_AUTO (P_IVA, Nome_Optional);
182
183 alter table VERSIONE add constraint FKrestyling_FK
184     foreign key (Nome_Modello)
185     references SUPERCAR (Nome_Modello);

```

```

185
186 alter table VERSIONE add constraint FKcontenimento_FK
187     foreign key (Cod_Ordine)
188     references ORDINE (Cod_Ordine);
189
190
191 -- Index Section
192 -- -----
193
194 create unique index ID_CLIENTE_IND
195     on CLIENTE (ID_Badge);
196
197 create unique index ID_CONTO_VENDITA_IND
198     on CONTO_VENDITA (Cod_Contratto);
199
200 create unique index FKrelazione_IND
201     on CONTO_VENDITA (Nr_Telaio);
202
203 create index FKpiazzamento_IND
204     on CONTO_VENDITA (ID_Badge);
205
206 create unique index ID_DIPENDENTE_IND
207     on DIPENDENTE (Email_Aziendale);
208
209 create unique index ID_MANUTENZIONE_IND
210     on MANUTENZIONE (Nr_Telaio, Data_Manutenzione);
211
212 create unique index ID_OPTIONAL_AUTO_IND
213     on OPTIONAL_AUTO (P_IVA, Nome_Optional);
214
215 create index FKequipaggiamento_IND
216     on OPTIONAL_AUTO (Nome_Modello);
217
218 create unique index ID_ORDINE_IND
219     on ORDINE (Cod_Ordine);
220
221 create index FKvendita_IND
222     on ORDINE (Email_Aziendale);
223
224 create index FKacquisto_IND
225     on ORDINE (ID_Badge);
226
227 create unique index ID_PRODUTTORE_IND
228     on PRODUTTORE (P_IVA);
229
230 create unique index ID_SEGMENTO_IND
231     on SEGMENTO (Nome);
232
233 create unique index ID_STIPENDIO_IND
234     on STIPENDIO (Email_Aziendale, Anno, Mese);
235
236 create unique index ID_SUPERCAR_IND
237     on SUPERCAR (Nome_Modello);
238
239 create index FKproduzioneSupercar_IND
240     on SUPERCAR (P_IVA);
241
242 create index FKcategorizzazione_IND
243     on SUPERCAR (Nome);
244
245 create unique index ID_supporto_IND
246     on supporto (Nome, P_IVA, Nome_Optional);
247
248 create index FKsup_OPT_IND
249     on supporto (P_IVA, Nome_Optional);

```

```

250
251 create unique index ID VERSIONE_IND
252     on VERSIONE (Nr_Telaio);
253
254 create index FKrestyling_IND
255     on VERSIONE (Nome_Modello);
256
257 create index FKcontenimento_IND
258     on VERSIONE (Cod_Ordine);

```

3.10 Traduzione delle operazioni in query SQL

Log In Dipendente

```

1 SELECT *
2 FROM DIPENDENTE
3 WHERE Email_Aziendale = 'Email Dipendente'

```

Si verifica che la tabella creata dalla query
abbia una riga sola e si effettua il Log In.

Inserimento di un nuovo cliente

```

1 INSERT INTO CLIENTE (Data_Scadenza, Nome, Cognome, CF, Cellulare_Personale
                      , Mail_Personale)
2 VALUES (date_add(curdate(), INTERVAL 1 YEAR), 'NomeCliente',
3          'CognomeCliente', 'CodiceFiscale', 'NumeroCellulare', '
                           EmailCliente');

```

Visualizza le vetture acquistate da un cliente in un certo periodo in ordine
crescente di data

```

1 SELECT Cod_Ordine, Data, Ora, Email_Aziendale
2 FROM ORDINE
3 WHERE ID_Badge = 'ID Badge Cliente'
4 AND Data BETWEEN 'Data di Inizio' AND 'Data di Fine'
5 ORDER BY Data DESC;

```

Visualizza gli optional di una certa azienda

```

1 SELECT Nome_Optional
2 FROM OPTIONAL_AUTO, PRODUTTORE
3 WHERE PRODUTTORE.Nome = 'Nome Azienda'
4 AND OPTIONAL_AUTO.P_IVA = PRODUTTORE.P_IVA;

```

Inserimento di un nuovo ordine

```

1 INSERT INTO ORDINE(Data, Ora, Email_Aziendale, ID_Badge)
2 VALUES (curdate(), current_time(), 'Email Dipendente', Codice Cliente);
3
4 UPDATE VERSIONE
5 SET Cod_Ordine = (SELECT ORDINE.Cod_Ordine
6                     FROM ORDINE
7                     ORDER BY Cod_Ordine DESC
8                     LIMIT 1)
9 WHERE Nome_Modello = 'Enzo'
10 AND Cod_Ordine IS NULL
11 LIMIT 1;

```

Aggiungere un contratto di conto vendita

Visualizza i dipendenti che in un certo mese hanno ottenuto il bonus

```
1 SELECT DIPENDENTE.Nome , DIPENDENTE.Cognome ,  
2                               DIPENDENTE.Email_Aziendale  
3 FROM DIPENDENTE , STIPENDIO  
4 WHERE STIPENDIO.Email_Aziendale = DIPENDENTE.Email_Aziendale  
5 AND STIPENDIO.Mese = 'Numero Mese'  
6 AND STIPENDIO.Anno = 'Anno'  
7 AND STIPENDIO.Bonus is not null;
```

Visualizza Top 10 supercar piu veloci di un segmento

Inserisci una nuova versione di una supercar

Aggiungi manutenzione ad un veicolo

Visualizzare l'importo totale di un ordine

Visualizza le vetture che hanno eseguito manutenzione ordinaria in un certo anno

4 Progettazione dell'applicazione

4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata con obbligo di inserire alcuni screenshot dell'interfaccia utente

Si è progettata l'applicazione in C# con il supporto del package MySQLConnection Framework. Si è valutato fosse importante una GUI semplice ed intuitiva che permettesse anche ai nuovi dipendenti di impararne l'utilizzo in breve tempo, mantenendo comunque una grafica accattivante in quanto anche i clienti potrebbero volere una visualizzazione della vettura che si vuole acquistare.

Di seguito gli screenshot di alcune schermate dell'applicazione.