

**DB-Garage**  
Relazione per  
“Elaborato di Basi di Dati”

Barberini Elisa  
Mainardi Giosuè Giocondo

9 gennaio 2023

# Indice

<b>1</b>	<b>Analisi dei requisiti</b>	<b>2</b>
1.1	Intervista . . . . .	2
1.2	Tabella concetti principali con sinonimi e definizioni . . . . .	3
1.3	Definizione specifiche in linguaggio naturale . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Progettazione Concettuale</b>	<b>5</b>
2.1	Schema Scheletro . . . . .	5
	Schema Scheletro . . . . .	5
2.2	Raffinamenti proposti . . . . .	5
	Raffinamenti . . . . .	6
2.3	Schema Finale . . . . .	8
	Schema Finale . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Progettazione Logica</b>	<b>9</b>
3.1	Stima Volume dati . . . . .	10
3.2	Descrizione operazioni principali e stima frequenza . . . . .	11
3.3	Schemi di navigazione e tabelle accessi . . . . .	12
3.4	Raffinamento schema . . . . .	13
3.5	Analisi ridondanze . . . . .	14
3.6	Traduzione di entità e associazioni in relazioni . . . . .	14
3.7	Schema relazionale finale . . . . .	15
3.8	Traduzione delle operazioni in query SQL . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Progettazione Applicazione</b>	<b>16</b>
4.1	Descrizione applicazione . . . . .	16

# Capitolo 1

## Analisi dei requisiti

L'autofficina **DB-Garage**© richiede la realizzazione di un database per la gestione di automobili, clienti, dipendenti e delle loro interazioni, ovvero riparazioni e acquisto o vendita di veicoli, nuovi o usati. Vengono di seguito descritti gli aspetti caratterizzanti del dominio.

### 1.1 Intervista

Di ogni utente del portale (cliente o impiegato) è necessario memorizzare: codice fiscale, nome, cognome, data di nascita e telefono. Si può inoltre aggiungere, preferibilmente, anche una e-mail per le eventuali comunicazioni. La mail e il telefono di ogni utente devono poter essere aggiornati nel caso in cui il contatto del cliente o dell'impiegato cambi. I dipendenti si differenziano in base al tipo di attività che possono svolgere, che può essere quello di riparazioni o quello di compravendita. Il primo tipo di lavoratori è formato da meccanici ed il secondo da agenti automobilistici, di entrambi si vuole memorizzare anche la retribuzione oraria, che deve poter essere aggiornata, in caso di modifiche contrattuali.

Le automobili appartengono tutte a una casa produttrice, hanno un modello, una cilindrata e un anno di produzione. In aggiunta, le auto usate hanno già la targa, univoca, e, avendo già circolato prima dell'inserimento in officina, occorre tener conto dei km percorsi ed eventualmente aggiornarli. Ciascun veicolo può essere oggetto di molteplici attestati di proprietà con il suo utente proprietario, ma un'auto potrà avere solo un attestato non scaduto, altrimenti vorrà dire che è di proprietà dell'officina.

Le riparazioni sono relative alle automobili usate, hanno un costo totale concordato con il cliente, coinvolgono uno o più meccanici e in caso utilizzano anche dei pezzi di ricambio.

Per avere una panoramica della qualità dei marchi di automobili, i meccanici ritengono utile avere la lista delle case produttrici i cui veicoli hanno avuto più di 10 riparazioni nell'ultimo anno.

Inoltre per tenere traccia dei lavoratori con più esperienza o qualità, si vuole stilare la classifica dei 5 meccanici più laboriosi in ordine di n° di riparazioni effettuate in totale dall'apertura dell'officina.

Il sistema deve considerare gli eventuali pezzi di ricambio utilizzati che sono individuati da casa produttrice e modello di riferimento, con l'aggiunta del costo unitario e una breve descrizione se necessaria.

Ogni transazione nel reparto compravendita viene effettuata da un agente automobilistico con un cliente e riguarda uno specifico veicolo, di essa si vogliono memorizzare se sia acquisto (l'officina compra l'auto dall'utente) o vendita (l'officina vende l'auto ad un utente), prezzo concordato e la data. Una transazione, una volta effettuata, determinerà un passaggio di proprietà del veicolo in oggetto

L'officina vuole premiare gli agenti meritevoli e quindi deve essere possibile ottenere il venditore che ha fatto più transazioni in uno specifico mese.

La base di dati deve mantenere in memoria sia la data di inizio che la data di fine di ogni riparazione effettuata (inserite manualmente), di ogni transazione e di ogni attestato di proprietà (in base alla data di inserimento), così da poter essere mostrati in caso di richiesta dai clienti.

## 1.2 Tabella concetti principali con sinonimi e definizioni

Termine	Eventuali sinonimi	Breve descrizione
Utente		Persona registrata nel sistema.
Dipendente	Impiegato, Lavoratore	Persona che lavora per l'officina come meccanico o agente.
Cliente		Persona che deve eseguire o ha eseguito una riparazione o una transazione con l'officina.
Meccanico		Dipendente dell'officina che esegue riparazioni.
Agente	Agente automobilistico, Venditore	Dipendente dell'officina che esegue transazioni.
Riparazione	Lavoro	Servizio di uno o più meccanici riguardo a un veicolo, su richiesta di un cliente.
Transazione		Servizio di un agente per l'acquisto o la vendita di un auto da parte di un cliente.
Veicolo	Auto, Automobile	Oggetto dei servizi dell'officina.
Attestato	Attestato di proprietà	Documento che certifica l'appartenenza di un auto ad una determinata persona.
Acquisto		Transazione che determina il passaggio di proprietà di un auto da un cliente all'officina.
Vendita		Transazione che determina il passaggio di proprietà di un auto dall'officina ad un cliente.
Pezzo di ricambio		Articolo che può essere necessario per la riparazione di un auto.

## 1.3 Definizione specifiche in linguaggio naturale

L'autofficina **DB-Garage**<sup>©</sup> richiede la realizzazione di un database per la gestione di automobili, clienti, dipendenti e delle loro interazioni, ovvero riparazioni e acquisto o vendita di veicoli, nuovi o usati. Vengono di seguito descritti gli aspetti caratterizzanti del dominio.

Un **Utente** è una persona registrata nel sistema della quale è necessario memorizzare: codice fiscale, nome, cognome, data di nascita e telefono, più una e-mail opzionale. Telefono e E-mail devono essere aggiornabili.

Un **Cliente** è una semplice sottoclasse di Utente senza attributi aggiuntivi, che ha effettuato o deve effettuare una Riparazione o una Transazione.

**Dipendente** è un'altra sottoclasse ma che ha anche una paga oraria, aggiornabile, e due sottoclassi a sua volta: **Meccanico** e **Agente**.

L'oggetto principale delle operazioni del sistema è il **Veicolo** che è identificato da modello, casa produttrice, cilindrata e anno di produzione. I veicoli possono essere nuovi o usati, quelli usati sono identificati univocamente dalla targa e inoltre ne vengono memorizzati anche i km

percorsi, quest'ultimo attributo deve poter essere aggiornato. Ciascun Veicolo può essere oggetto di molteplici **Attestati** con il suo Utente proprietario, ma un Veicolo potrà avere solo un Attestato non scaduto, altrimenti vorrà dire che è di proprietà dell'*Officina*.

Le **Riparazioni** sono relative solo ai Veicoli usati, hanno un costo totale, coinvolgono uno o più **Meccanici** e opzionalmente dei pezzi di ricambio.

L'*Officina* ritiene utile avere una Lista delle case produttrici i cui veicoli hanno avuto più di 10 riparazioni nell'ultimo anno e la Classifica di 5 Meccanici in ordine di n° di riparazioni effettuate in totale.

Inoltre, il sistema deve considerare gli eventuali **Pezzi di ricambio** utilizzati che sono individuati da casa produttrice e modello di riferimento, con l'aggiunta del costo unitario e una breve descrizione, opzionale.

Ogni **Transazione** viene effettuata da un **Agente** con un **Cliente** e riguarda un specifico **Veicolo**, di essa si vuole memorizzare se sia acquisto(l'*Officina* compra l'auto dall'Utente) o vendita(l'*Officina* vende l'auto ad un Utente), prezzo e data.

Una Transazione determina un passaggio di proprietà del Veicolo in oggetto, quindi il relativo **Attestato** dovrà essere posto come scaduto e ne sarà inserito un altro se il Veicolo passa ad un Cliente(Transazione di Vendita), mentre se passa all'*Officina*(Transazione di Acquisto) no.

Deve essere possibile ottenere l' Agente del mese, cioè quello con più transazioni in un dato periodo.

Devono essere tenute in memoria sia la data di inizio che la data di fine di ogni Riparazione effettuata, inserite manualmente, invece per ogni Transazione e Attestato, va registrata la data di inserimento.

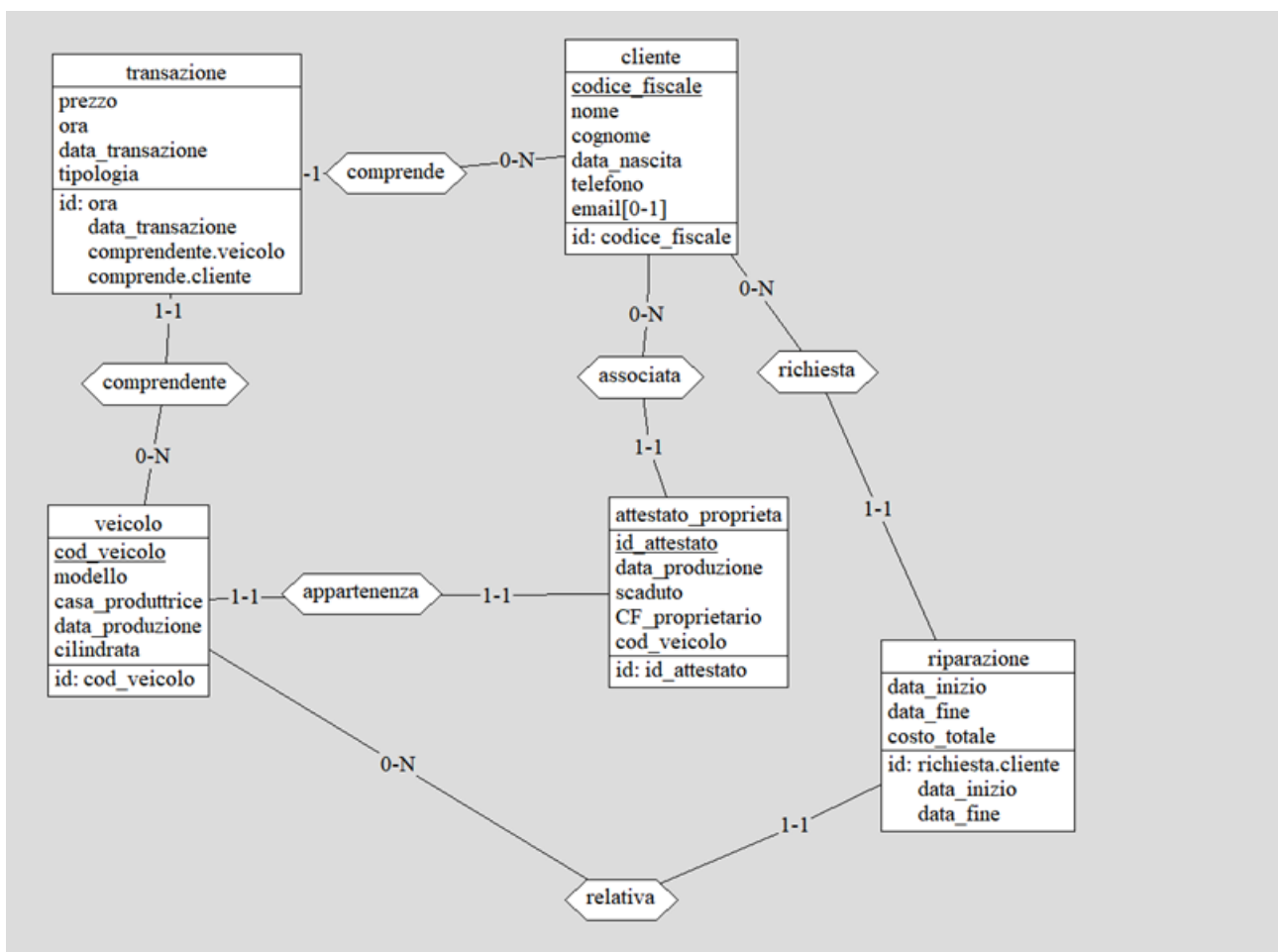
## Principali azioni richieste:

1. Inserimento cliente
2. Inserimento veicolo usato
3. Inserimento riparazione
4. Vendita veicolo nuovo
5. Acquisto veicolo usato
6. Visualizza elenco clienti
7. Visualizza elenco veicoli nuovi
8. Visualizza elenco veicoli dei clienti
9. Visualizza elenco veicoli usati in vendita
10. Visualizza le case produttrici più carenti dell'anno
11. Visualizza i 5 meccanici più laboriosi
12. Ottieni l'agente del mese
13. Aggiorna attributo scaduto su atto di proprietà
14. Aggiorna attributo e-mail
15. Aggiorna attributo km percorsi in veicoli usati

# Capitolo 2

## Progettazione Concettuale

### 2.1 Schema Scheletro



### 2.2 Raffinamenti proposti

L'entità più importante da individuare inizialmente è cliente identificato dal suo codice fiscale.

Tuttavia, all'interno dell'officina non devono essere memorizzati solo i clienti ma anche i dipendenti divisi tra agenti e meccanici.

Proprio per questo si è deciso di creare un'entità generica persona, contenente tutte le loro informazioni da cui dar luogo ad una gerarchia che definisce ogni tipo di individuo che ha a che fare con l'officina.

Questa gerarchia viene utilizzata poiché i vari ruoli partecipano alle relative associazioni con semantiche differenti (infatti, un agente svolge solo transazioni di compravendita mentre un meccanico si occupa solo delle riparazioni).

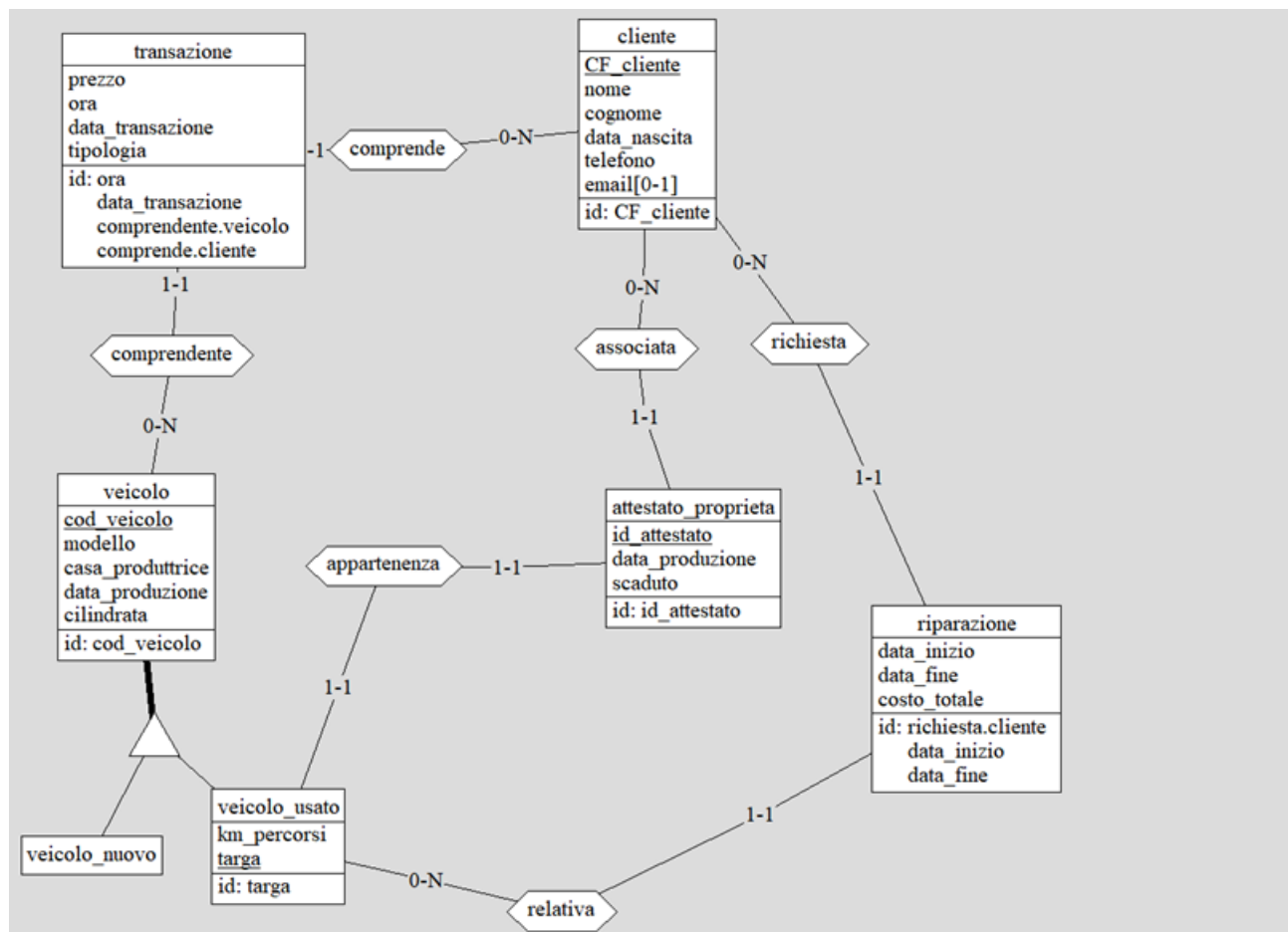
La mail è un attributo opzionale in quanto come recapito obbligatorio vi è già il numero di telefono, inoltre potrebbe essere utile al cliente nel caso decidesse di ricevere notizia dell'operazione che si sta svolgendo (transazione o riparazione) tramite canali digitali.

Essendo che sia agente che meccanico hanno in comune l'attributo paga oraria che cliente non ha risulta utile definire la gerarchia dipendente.

Risulterà importante conoscere i dati dell'utente per permettere la storicizzazione delle operazioni di compravendita e riparazione dei vari veicoli.

A tal scopo, è necessario individuare l'entità veicolo, entità fondamentale per l'officina.

I veicoli possono essere usati o nuovi, ciò che differenzia le due tipologie è che i veicoli usati hanno due attributi aggiuntivi, ovvero i km percorsi e la targa.



I veicoli nuovi sono identificati da un codice mentre i veicoli usati dalla targa.

Possono essere presenti più veicoli nuovi od usati con stessa casa produttrice, stesso modello, stessa cilindrata ed uguale anno di produzione.

Si sottolinea che per ciascun veicolo usato la targa deve essere unica.

Data l'introduzione di due tipologie di veicolo si vede, quindi, l'esigenza di introdurre la gerarchia veicolo, dato che veicoli nuovi ed usati partecipano diversamente alle varie operazioni ed associazioni.

Sia veicoli usati che nuovi possono essere venduti ed acquistati. un veicolo nuovo una volta venduto ad un cliente diventa usato con km percorsi pari a 0.

Una volta che un veicolo nuovo viene venduto esso diventa usato con km percorsi pari a 0 e prevede l'inserimento di una targa.

Ogni veicolo usato deve avere un proprietario ed uno e uno solo attestato di proprietà.

Un cliente può essere proprietario di più veicoli usati ma ogni veicolo può e deve avere uno e uno solo attestato di proprietà, ovvero un solo proprietario.

Il proprietario del veicolo può essere un cliente registrato o l'officina stessa e viene indicato tramite l'attributo scaduto dell'entità attestato di proprietà che può assumere due differenti valori ovvero 0 e 1.

Se l'attributo scaduto ha valore 1 significa che il veicolo è stato acquistato dall'officina che ne risulta quindi proprietaria, in caso contrario il proprietario del veicolo è il cliente registrato con codice fiscale uguale a quello dell'attestato.

Ogni transazione di compravendita vede come protagonisti un cliente e un agente, l'officina può comprare i veicoli usati dai clienti mentre i clienti possono comprare i veicoli nuovi o usati di proprietà dell'officina.

La transazione è individuata da cliente, veicolo ora e data.

Ogni agente può effettuare più transazioni di acquisto o vendita.

Risulta importante sottolineare che ogni qualvolta un determinato veicolo viene sottoposto ad una transazione, sia essa di vendita o acquisto, da parte dell'officina l'attestato di proprietà corrispondente viene aggiornato.

Ogni automobile usata può essere sottoposta a riparazioni che vengono effettuate da uno o più meccanici e che interessano uno o più pezzi di ricambio.

Se all'interno di una riparazione si vogliono utilizzare dei pezzi di ricambio questi devono prima essere registrati con nome, descrizione opzionale e selezionando un veicolo di riferimento scelto tra quelli già presenti nel sistema.

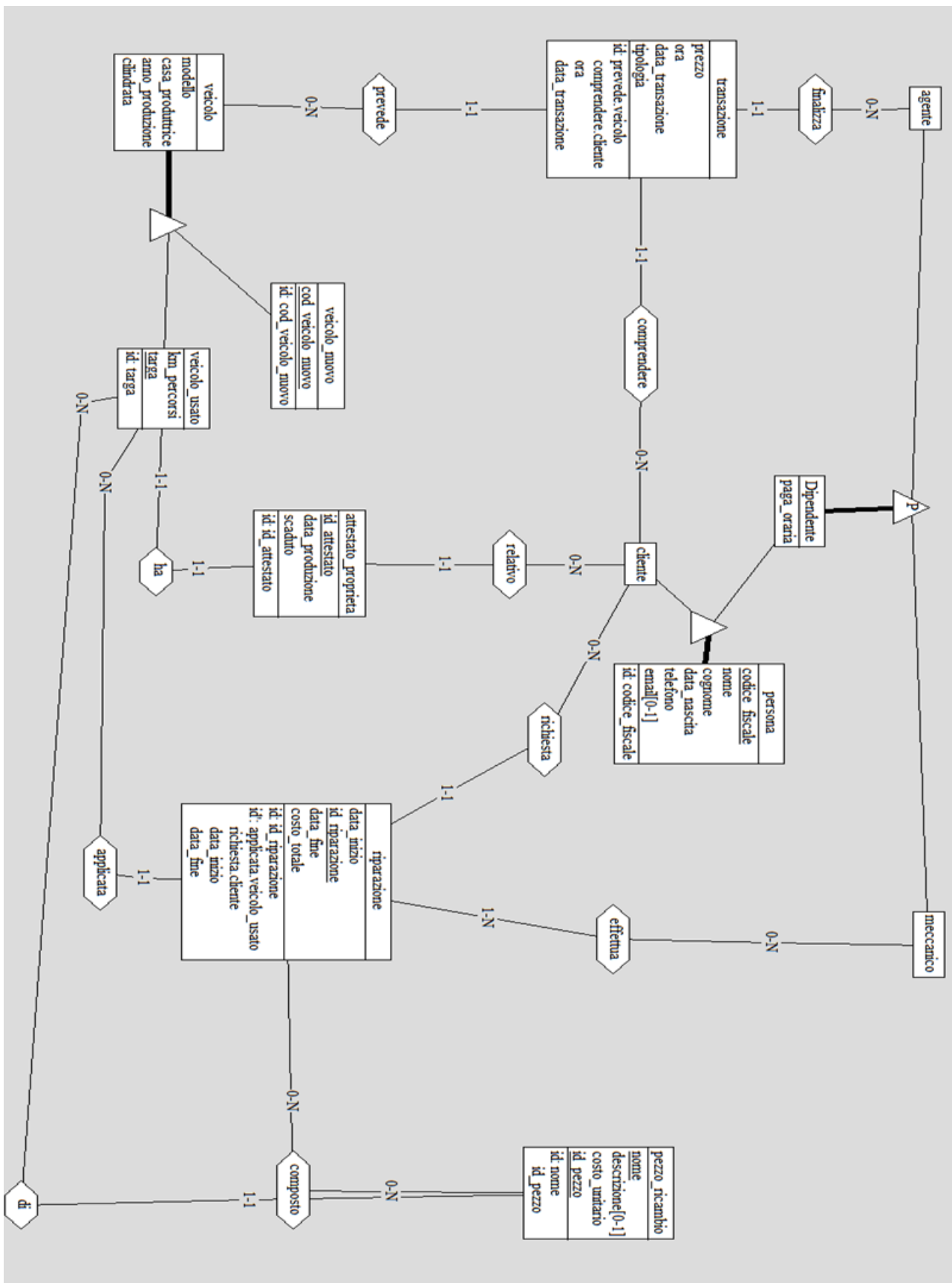
Ogni riparazione è individuata dal cliente a cui è riferita il veicolo la data di inizio e la data di fine.

Uno stesso veicolo usato può ricevere un numero indeterminato di riparazioni anche da parte dello stesso meccanico.

Un cliente può richiedere più riparazioni ma non vi possono essere più riparazioni registrate per un determinato cliente ad uno specifico veicolo con data di inizio e di fine della riparazione corrispondenti.



## 2.3 Schema Finale





# Capitolo 3

## Progettazione Logica

### 3.1 Stima Volume dati

Concetto	Costrutto	Volume
Utente	E	3050
Cliente	E	3000
Dipendente	E	50
Agente	E	20
Meccanico	E	30
Possesso	R	6000
Attestato	R	6000
Riguardo	R	6000
Veicolo	E	6220
Veicolo Nuovo	E	120
Veicolo Usato	E	6100
Coinvolgimento	R	1000
Transazione	R	1000
Transazione d'acquisto	R	400
Transazione di vendita	R	600
Perseguimento	R	1000
Esecuzione	R	1000
Lavorazione	R	12000
Riparazione	E	12000
Richiesta	R	12000
Sottoposizione	R	12000
Utilizzo	R	15000
Pezzo di ricambio	E	9000

### 3.2 Descrizione operazioni principali e stima frequenza

Codice	Operazione	Frequenza
1	Inserimento cliente	8 al giorno
2	Inserimento veicolo usato	10 al giorno
3	Inserimento riparazione	18 al giorno
4	Vendita veicolo nuovo	3 a settimana
5	Acquisto veicolo usato	8 a settimana
6	Visualizza elenco clienti	25 al giorno
7	Visualizza elenco veicoli nuovi	10 al giorno
8	Visualizza elenco veicoli dei clienti	28 al giorno
9	Visualizza elenco veicoli usati in vendita	12 al giorno
10	Visualizza le case produttrici più carenti dell'anno	1 all'anno
11	Visualizza i 5 meccanici più laboriosi	1 al giorno
12	Visualizza l'agente del mese	1 al mese
13	Aggiorna attributo e-mail	5 a settimana
14	Aggiorna attributo km percorsi in veicoli usati	1 alla settimana

### 3.3 Schemi di navigazione e tabelle accessi

#### Operazione 1: Inserimento cliente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	1	S
<b><u>Totale:</u> 1 S <math>\rightarrow</math> 2 x 8 = 16 accessi al giorno</b>			

#### Operazione 2: Inserimento veicolo usato

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	3 000	L
Veicolo Usato	E	1	S
Veicolo Usato	E	1	L
Attestato	R	1	L
<b><u>Totale:</u> 1 S + 3 002 L <math>\rightarrow</math> 3 004 x 10 = 30 040 accessi al giorno</b>			

#### Operazione 3: Inserimento riparazione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	3 000	L
Cliente	E	1	L
Veicolo Usato	E	6 000 / 3 000 = 2	L
Veicolo Usato	E	1	L
Meccanico	E	30	L
Pezzo di ricambio	E	9 000 / 6 000 = 1,5	L
Riparazione	E	1	S
Riparazione	E	1	L
Lavorazione	R	1	S
Utilizzo	R	1	S
<b><u>Totale:</u> 3 S + 3 035,5 L <math>\rightarrow</math> 3 041,5 x 18 = 54 747 accessi al giorno</b>			

## Operazione 4: Vendita veicolo nuovo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	3 000	L
Agente	E	20	L
Cliente	E	1	L
Agente	E	1	L
Veicolo Nuovo	E	120	L
Veicolo Nuovo	E	1	L
Veicolo Nuovo	E	1	S
Veicolo Usato	E	1	S
Attestato	R	1	S
Transazione di vendita	R	1	S
<b>Totale: 4 S + 3 143 L <math>\rightarrow</math> 3 151 x 3 = 9 453 accessi a settimana</b>			

## Operazione 5: Acquisto veicolo usato

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	3 000	L
Agente	E	20	L
Cliente	E	1	L
Agente	E	1	L
Veicolo Usato	E	$6\,000 / 3\,000 = 2$	L
Attestato	R	1	S
Transazione d'acquisto	R	1	S
<b>Totale: 2 S + 3 024 L <math>\rightarrow</math> 3 028 x 8 = 24 224 accessi a settimana</b>			

## 3.4 Raffinamento schema

### Eliminazione delle gerarchie

In tutto lo schema E/R sono presenti tre gerarchie da rimuovere al fine di produrre uno schema logico. Sia per la gerarchia dipendente che per la gerarchia utente, essendo entrambe totali ed esclusive si adotta l'approccio collasso verso il basso, sono stati dunque replicati gli attributi in agente, meccanico e cliente.

### Eliminazione degli attributi composti

Nello schema non sono presenti attributi composti, non è stato dunque necessario suddividere alcun attributo nelle sue sottocomponenti.

## Scelta delle chiavi primarie

Lo schema presenta già in modo evidente quasi tutte le chiavi primarie delle entità.

## Eliminazione degli identificatori esterni

Nella traduzione da schema concettuale a schema logico, si sono eliminate le seguenti relazioni:

- **affidamento** (tra Cliente e Medico), importando Medico.CF dentro a Cliente
- **comprendere** (tra transazione e cliente), importando CF\_cliente all'interno della transazione;
- **ha** (tra attestato\_proprieta e veicolo\_usato), importando targa dentro ad attestato di proprietà;
- **prevede** (tra veicolo e transazione), importando targa dentro transazione;
- **applicata** (tra riparazione e veicolo\_usato), importando targa dentro riparazione;
- **di** (tra pezzo di ricambio e veicolo\_usato), importando targa dentro pezzo di ricambio;
- **finalizza** (tra agente e transazione), importando CF\_agente dentro transazione;
- **relativo** (tra attestato di proprietà e cliente), importando CF\_cliente dentro attestato di proprietà;
- **richiesta** (tra riparazione e cliente), importando CF\_cliente all'interno di riparazione.

## 3.5 Analisi ridondanze

## 3.6 Traduzione di entità e associazioni in relazioni

**AGENTE**(CF\_agente, nome, cognome, data\_nascita, telefono, paga\_oraria, email\*)

**ATTESTATO\_PROPRIETA**(scaduto, data\_attestato)

FK: CF\_cliente riferimento a CLIENTE

FK: targa riferimento a VEICOLO\_USATO

**CLIENTE**(CF\_cliente, nome, cognome, data\_nascita, telefono, email\*)

**COMPRENDE\_MECCANICO**

FK: CF\_meccanico riferimento a MECCANICO

FK: id\_riparazione riferimento a RIPARAZIONE

**COMPRENDE\_PEZZO**

FK: id\_pezzo riferimento a PEZZO\_RICAMBIO

FK: id\_riparazione riferimento a RIPARAZIONE

**MECCANICO**(CF\_meccanico, nome, cognome, data\_nascita, telefono, paga\_oraria, email\*)

**PEZZO\_RICAMBIO**(nome, descrizione, id\_pezzo, costo\_unitario)

FK: targa riferimento a VEICOLO\_USATO

**RIPARAZIONE**(data\_inizio, data\_fine, costo\_totale, id\_riparazione)

FK: targa riferimento a VEICOLO\_USATO

FK: CF\_cliente riferimento a CLIENTE

**TRANSAZIONE**(prezzo, data\_transazione, ora, tipologia)

FK: CF\_agente riferimento AGENTE

FK: CF\_cliente riferimento CLIENTE

FK: targa riferimento VEICOLO\_USATO

**VEICOLO\_NUOVO**(cod\_veicolo\_nuovo, modello, casa\_produttrice, data\_produzione, cilindrata)

**VEICOLO\_USATO**(modello, casa\_produttrice, data\_produzione, cilindrata, targa, km\_percorsi)

### 3.7 Schema relazionale finale

### 3.8 Traduzione delle operazioni in query SQL



# Capitolo 4

## Progettazione Applicazione

### 4.1 Descrizione applicazione

Per la gestione dell'officina è stata realizzata un'applicazione web in php che usa MySQLi, per comunicare con il DBMS MySQL, e javascript per funzionalità dinamiche di visualizzazione del sito.

Come prima pagina troviamo l'elenco dei collegamenti per le quattro macro categorie in cui si può dividere la base di dati, con il nome della categoria e sotto una breve descrizione del contenuto. Infondo a questa, ma anche a tutte le altre pagine, è presente uno spazio contenente i contatti dell'officina.

Andiamo ad analizzare una ad una ogni pagina e le relative sotto categorie.

#### Pagina Clienti

In questa pagina ci viene mostrato il form attraverso il quale è possibile inserire un nuovo cliente, specificandone tutti gli attributi, la mail è opzionale, che verranno controllati opportunamente prima di essere inseriti.

Sotto il form d'inserimento troviamo una tabella che ha per righe i clienti registrati e come colonne i vari attributi inseriti, in fondo alla tabella è possibile inoltre, per ogni singolo cliente, aggiornare telefono, mail o entrambi.

#### Pagina Agenti

In questa pagina abbiamo la possibilità di scegliere tra due sezioni:

##### Pagina Gestione Agenti

In questa pagina è possibile inserire e visualizzare gli agenti esattamente come per la pagina dei clienti, con l'aggiunta dell'attributo paga oraria all'inserimento e dunque anche della sua presenza nella tabella degli attributi. Questo parametro, inoltre, può essere aggiornato proprio come mail e telefono.

##### Pagina Transazioni

Qua è possibile registrare una transazione specificando per primi agente e cliente coinvolti, poi verrà mostrata la lista dei veicoli da consultare in base alla scelta della tipologia di auto: nuova o usata e il tipo di transazione: acquisto o vendita.

Nella parte inferiore invece è possibile visualizzare tutti i passaggi effettuati con la relativa data.

## **Pagina Meccanici**

In questa pagina abbiamo la possibilità di scegliere tra tre sezioni:

### **Pagina Gestione Meccanici**

In questa pagina è possibile inserire e visualizzare gli agenti esattamente come per la pagina degli agenti.

### **Pagina Riparazioni**

Qui è possibile registrare una riparazione specificando in ordine: prima il cliente, poi l'auto in oggetto, tra quelle di proprietà del cliente, infine saranno selezionabili i vari meccanici coinvolti, pezzi utilizzati e gli altri attributi.

### **Pagina Pezzi di ricambio**

In questa pagina si inseriscono i pezzi di ricambio e si può vedere la lista di quelli già presenti.

## **Pagina Veicoli**

In questa pagina abbiamo la possibilità di scegliere tra due sezioni:

### **Pagina Gestione Veicoli Nuovi**

In questa sezione si registrano e visualizzano solo i veicoli nuovi da registrare in officina.

### **Pagina Gestione Veicoli Usati**

In questa parte invece si possono inserire i veicoli usati, specificandone il cliente, e si possono inoltre consultare una tabella contenente i veicoli appartenenti ai vari clienti registrati e una tabella con i veicoli usati di proprietà dell'officina. In fondo ad ogni riga di quest'ultima tabella, c'è un link che porta alla pagina delle transazioni dove è possibile acquistare l'auto.

DA INSERIRE: Screenshot interfaccia utente