

# Progetto Basi di Dati

*“Ticket per assistenza clienti”*

*Gruppo 1611:*

*Staffolani Federico - 1097620*

*Gardellini Enrico Maria - 1098347*

*Renzi Alessandro – 1100583*

*UNIVPM*

*Ingegneria informatica*

*e dell'automazione*

*2022-2023*

# Indice

## **1. Analisi dei requisiti**

- [Raccolta informazioni](#)
- [Esempi di prodotti](#)
- [Modulistica](#)
- [Requisiti espressi in linguaggio naturale](#)
- [Glossario dei termini](#)
- [Analisi dei processi interni](#)
- [Strutturazione dei requisiti](#)
- [Specifiche delle operazioni](#)

## **2. Progettazione concettuale**

- [Spiegazione modalità di procedimento](#)
- [Identificazione entità fondamentali](#)
- [Schema scheletro](#)
- [Sviluppo componenti dello scheletro](#)
- [Schema E-R](#)
- [Analisi qualità](#)
- [Dizionario dei dati](#)
- [Regole di vincolo](#)

## **3. Progettazione logica**

- [Tavola dei volumi](#)
- [Tavola delle operazioni](#)
- [Analisi delle ridondanze](#)
- [Eliminazione delle generalizzazioni](#)
- [Partizionamento/Accorpamento dei concetti](#)
- [Eliminazione attributi multivalore](#)
- [Elenco degli identificatori principali](#)
- [Schema E-R](#)
- [Dizionario dei dati aggiornato](#)
- [Normalizzazione](#)
- [Traduzione verso il modello relazionale](#)

## **4. Codifica SQL e testing**

- [Definizione dello schema](#)
- [Riempimento automatico database](#)
- [Codifica delle operazioni](#)

# **1.ANALISI DEI REQUISITI**

## **Raccolta informazioni**

### **1° Intervista**

In data 28-10-2022 ci siamo collegati con il signor Gabrio Piozzi, tecnico IT presso l'azienda "Elitron", per effettuare una raccolta di informazioni sia di carattere generale, che tecniche con il fine di comprendere meglio cosa servisse loro per tale sistema di ticketing (assistenza clienti). Verranno tagliate le parti più insignificanti per lo studio trattato.

#### **Gruppo:**

"Salve, vorremmo raccogliere delle informazioni riguardanti l'azienda. Potrebbe cominciare descrivendoci di cosa si occupa?"

#### **Signor Piozzi:**

"L'azienda Elitron si occupa di progettazione, sviluppo e realizzazione, dalla fase di progettazione alla realizzazione fisica, di sistemi da taglio cam. Ovvero tutto ciò che riguarda il taglio dei più svariati materiali: carta, cartone, guarnizioni, tessuti tecnici come materiali per ciclisti, fino a materiali più duri come allumini e altri materiali compositi, cartongesso e legno. Andiamo a tagliare e fresare e anche lavorazioni 3D sui vari materiali, spugne, tappetini, tutto quello che volete. Oltre alla fase di taglio abbiamo inserito diverse automazioni che riguardano tutta la parte di movimentazione dei materiali. Non facciamo solo la parte meccanica ed elettronica, ma anche la parte software, sviluppiamo. Tendenzialmente il limite è la fantasia o le richieste dei clienti. Poi, per il resto ci attrezziamo."

#### **Gruppo:**

"Come gestite l'assistenza e le varie richieste dei clienti?"

**Signor Piozzi:**

“Con mail, telefoni. C’è un sistema di gestione e-mail AziendDesk, però non è di facile utilizzo per la parte di statistica. Siccome è un gestore di e-mail, genera un ticket nell’oggetto, ma se voglio sapere il tempo dedicato per mandare al clientela soluzione, piuttosto che avere delle note interne, lì siamo limitati. Prima di poter sapere se un ticket è da fatturare, ci impieghiamo 7/10 giorni per poter fare una reportistica mensile da consegnare in amministrazione. Ciò non è possibile, dato che perdiamo molto tempo. Ci serve quindi un database che permette di avere le informazioni del lato amministrativo ma anche a livello statistico, non solo rotture e ticket, ma anche problemi che spesso vengono riscontrati. C’è la necessità di abbinare una causale al ticket, in maniera tale da andare a ricercare la soluzione più adottata su una specifica famiglia di macchine.”

**Gruppo:**

“Parlando delle causali, ci potrebbe fare degli esempi per capire quali sono quelle che capitano più di frequente?”

**Signor Piozzi:**

“La causale viene usata come parola chiave per cercare di instradare il tecnico ad una possibile soluzione. Come guida, poi sta al cliente riuscire ad avere la sensibilità di indicare la causale giusta, può anche capitare che il tecnico cambi la causale quando il cliente l’ha completamente cannata. Molto dipende da chi apre il ticket, perché spesso non è il referente tecnico del cliente, ma l’operatore che sta a bordo macchina. Ha il corso, viene formato però può capitare soprattutto quando le installazioni sono recenti e deve ancora prendere familiarità con la macchina. Spesso e volentieri fanno “macchina ferma” così magari cerchiamo di intervenire il prima possibile, perché un conto è la richiesta di un consumabile, un altro è avere la macchina ferma, il che vuol dire che non stai lavorando. Cerchiamo di essere più rapidi nella risposta. Tra le causali abbiamo: “proiezione dei sistemi cam” con 1/2 proiettori che proiettano il pezzo o i pezzi da tagliare. Altre causali sono: “fotocamere”; “consulenza software”; “macchina bloccata”; “macchina non si avvia”; “aspirazione” perché comunque le pelli piuttosto che i cartoncini quando la

testa di taglio passa, questa fa attrito e quindi il materiale può scivolare sotto il piano. Quindi sotto ci sono degli aspiratori che rendono stabile il piano durante il taglio o la lavorazione della fresa. Quindi ci potrebbe essere un problema di fissaggio del materiale. Abbiamo “teste di taglio”, per esempio, la macchina non riconosce o non riesce a bloccare l’utensile, magari l’altezza settata nel software è errata e quindi non riesce a tagliare tutto il materiale o è sceso troppo. Abbiamo anche “ricambi/consumabili”, “pc”. Queste sono le principali. Poi ne vengono aggiunte altre a seconda dei casi.

### **Gruppo:**

“Lei ha parlato di famiglie di macchine, e i materiali con cui operate sono molto differenti gli uni dagli altri. Come fate a gestire le varie richieste? Dubito che i tecnici siano esperti in tutte le macchine. Ce ne potrebbe indicare qualcuna?”

### **Signor Piozzi:**

“Quando andiamo a censire un nuovo tecnico oltre ad indicare i dati anagrafici, l’e-mail e il suo numero telefonico, andiamo ad indicare su quali macchine effettive lui ha competenza. Perché all’apertura di un ticket è inutile che venga fatto gestire ad uno che magari conosce poco o niente la macchina, perché i tempi di risoluzione sarebbero troppo lunghi. Abbiamo un paio di tecnici più spinti sulla parte di automazione rispetto alla parte “pelli”, che è un settore completamente diverso. Ci vogliono anche competenze non solo lato macchina, ma anche del materiale, lato cad. Il discorso delle skill è nato principalmente per quello. Puntiamo ad avere almeno 2/3 tecnici resident che coprono tutto il raggio di azione possibile.

Per quanto concerne i macchinari, ci sono le “Booster” che sono quelle che vendiamo di più e sono per il settore pelle, e le “Spark” che sono le più piccoline di casa. Andando su quelle più tecniche abbiamo le “Kombo TH” e le “Kombo STC”. La prima ha 2 teste di taglio, mentre quelle dette precedentemente ne hanno solo 1. Ogni testa può avere dai 5 ai 7 utensili installati sopra e una telecamera per acquisire eventuali mark sul materiale. La più grande della casa è la “Kombo TAV” dove, oltre al corpo centrale che presenta 2 teste di taglio, c’è tutta la parte di movimentazione del materiale che può essere manuale o automatizzata. Sta andando bene perché è quella più automatizzata possibile e ci stiamo attrezzando per far sì che anche le precedenti nella fase di carico e scarico siano automatizzate, anche nella qualità del taglio.

**Gruppo:**

“Quanti tecnici avete a disposizione e qual è il raggio di azione che avete?”

**Signor Piozzi:**

“Abbiamo più di 2800 installazioni in tutto il mondo dagli Usa, al Giappone, all’Australia passando per le varie nazioni europee fino al Sudafrica, con un centinaio di richieste di assistenza giornaliera. Quindi, non ci rivolgiamo solo ad un mercato italiano, ma internazionale. Quindi il sistema del ticketing deve essere previsto in 2 lingue tendenzialmente. Ovviamente abbiamo un reparto software composto da circa 8 persone, quindi 8 tecnici, resident e non. Questi ultimi girano per l’Italia e per il mondo nel caso in cui avessimo la necessità di fare assistenza in loco. E ovviamente dobbiamo riuscire a identificare le richieste di assistenza dei clienti, nello specifico identificare la tipologia di macchina. Perché avendo macchine, comunque, molto diverse tra di loro, su settori diversi, anche i nostri tecnici sono suddivisi per un settore preciso rispetto che un altro. L’idea inoltre è quella di avere una storia della macchina, in modo tale da capire quanti problemi ha avuto. In caso andiamo a fare delle indagini più approfondite per capire se c’è stato un problema di fornitura del materiale piuttosto che di assemblaggio della macchina finale che facciamo qui internamente.”

**Gruppo:**

“Come identificate un cliente e/o una macchina e come funziona la garanzia?”

**Signor Piozzi:**

“L’idea è questa. Ogni sistema cam, ogni prodotto viene identificato con una matricola che è un codice numerico di massimo 11 cifre sia che sia un sistema cam, che un software. Quando andiamo ad abbinare cliente e matricola, indichiamo anche la data d’installazione, e quindi di fine collaudo presso il cliente, che corrisponde alla data di inizio della garanzia. A seconda della presenza o meno della garanzia, del contratto e dell’insolvenza del cliente vorremmo sapere a quali richieste dare la precedenza. Pensavamo che all’apertura del ticket, ci sia la possibilità di indicare la macchina e di indicare una sorta di causale partendo da 4/5 causali standard per poi aumentarle per poterci fare delle statistiche. Nel caso fosse errata un nostro tecnico provvederà a cambiarla. “

**Gruppo:**

“Per il momento non abbiamo altre domande. Qualora sorgessero degli eventuali dubbi o altre richieste di informazioni la contatteremo. Arrivederci”

**Signor Piozzi:**

“Non ci sono problemi. Alla prossima”

---

## **2° Intervista**

In data 11-11-2022 abbiamo intervistato il signor Luigino Sardellini, responsabile software presso l'azienda Elitron, per avere delucidazioni su alcuni argomenti trattati in maniera superficiale nella prima intervista.

### **Gruppo:**

“Buongiorno. Scusi il disturbo e il poco preavviso, ma avremmo necessità di porle alcune domande su alcuni aspetti non tanto chiari che sono emersi o che non abbiamo considerato nella prima intervista con il tecnico Piozzi. Incomincerei chiedendole di parlarci in maniera dettagliata della garanzia. In particolare, cosa prevede e cosa no?”

### **Signor Luigino:**

“Ok, ragazzi. In serata vi manderò comunque la modulistica che mi avete richiesto sia per la garanzia che per il contratto di assistenza. Parlando della garanzia, i dati che inseriamo sono: lo stabilimento presso cui è avvenuta l'installazione; il giorno in cui è stata installata dal quale parte la garanzia; la categoria e la matricola della macchina. La garanzia che noi forniamo prevede: una durata di 12 mesi massimo; assistenza e consulenza gratuita, sia online tramite e-mail che in presenza; sostituzioni di parti malfunzionanti; il rilascio di versioni aggiornate del software e ci facciamo anche carico di tutte le spese di spedizione.”

### **Gruppo:**

“Perfetto. Oltre la garanzia voi avete il contratto di assistenza. Come è strutturato e come è gestito nel sistema di ticketing?”

### **Signor Luigino:**

“Il contratto di assistenza è simile alla garanzia, ma non per una specifica macchina, ma per tutte le nostre macchine che abbiamo venduto ad uno specifico cliente. I dati che andiamo ad inserire sono il cliente, la partita IVA, il canone annuale che ci spetta e la banca verso cui fare il versamento. Ogni contratto ha una durata di 36



mesi a partire dalla data della firma di tale contratto. Forniamo gli stessi vantaggi della garanzia.”

**Gruppo:**

“Ma come gestite tutti i ticket? Cioè a chi date la precedenza? Nel senso che li gestite in ordine di arrivo oppure in base alla garanzia e al contratto?”

**Signor Luigino:**

“Allora, li gestiamo in ordine di arrivo. Ovviamente controlliamo un attimo se il cliente che ci manda l’e-mail è insolvente o meno. Quelle non le prendiamo in carico. Ci piacerebbe gestire il tutto in altro modo però. Vorremmo dare la priorità ai ticket che presentano una macchina in garanzia, successivamente darla a chi non ce l’ha più ma presenta un contratto di assistenza ed infine a chi non ha nemmeno quest’ultimo. Noi non possiamo controllare ciò. Di questa parte se ne occupa l’amministrazione che a fine mese controlla quali ticket sono da fatturare. Però sarebbe meglio averli a disposizione prima.”

**Gruppo:**

“Passiamo ad una domanda che non c’entra nulla con quanto detto prima. Ci servirebbe una lista di consumabili che possono richiedervi.”

**Signor Luigino:**

“Mi trovate impreparato, fatemi pensare. Sicuramente le lame di taglio e le lampade per il videoproiettore. Anche i feltri, le frese, le penne e le fustelle. Pure i punzoni ora che ci penso. Tali prodotti comunque non rientrano nella garanzia. Sono accessori della macchina, di conseguenza un ticket che ci chiede un consumabile viene fatturato. Non verranno fate pagare le spese di spedizioni però.”

**Gruppo:**

“Abbiamo giusto 2 domande ancora da porle. La prima riguarda i ticket. Qualora non venisse risolto il problema alla macchina, che fine fa il ticket? La seconda riguarda i

tecnici non resident. In che modo interagiscono con i ticket?”

**Signor Luigino:**

“Finché persiste il problema, non possiamo assolutamente chiudere il ticket. In qualche modo risolviamo il problema alla macchina. Andremmo a controllare il software, lo smontiamo per capire quale sia il problema, manderemo un nostro tecnico in presenza per visionarla e per capire se è un problema della macchina o se è qualcos'altro. Sicuramente lo risolviamo il problema. Per quanto riguarda i tecnici non resident, ovvero quelli che vanno in giro qualora ci fosse bisogno per fare assistenza in loco, verranno inseriti nei ticket. Il tecnico resident, che si occupa del ticket scelto da lui, anche perché non ci sono tutti i giorni e non possiamo assegnarli in maniera casuale, specificherà se è stato richiesto l'intervento di un tecnico in presenza e l'orario che verrà segnato alla conclusione del ticket è la somma degli orari. Ci serve nel caso in cui dovessimo fatturare tale ticket.”

**Gruppo:**

“Un'ultimissima domanda: come registrate i clienti?”

**Signor Luigino:**

“Per quanto riguarda i clienti noi registriamo: il nome del cliente/azienda, lo stabilimento, la partita Iva, la situazione finanziaria con loro (insolvente o no), un'e-mail ed un numero di telefono per poter metterci in contatto con loro. Questi sono gli aspetti principali che forse dovrete gestire.”

**Gruppo:**

“Va benissimo. Pensiamo di aver terminato con le domande. Attendiamo la modulistica. Arrivederci e buona giornata.”

**Signor Luigino:**

“Arrivederci ragazzi. Per altri dubbi non esitate a contattarmi.”

# Esempi di prodotti

## Booster

In grado di tagliare materiali naturali e sintetici nel rispetto degli elevati standard di qualità di cui Elitron è sinonimo. Grazie alla straordinaria adattabilità della Booster, è possibile soddisfare le diverse esigenze dei settori calzatura, confezione, pelletteria e accessori. Due allestimenti facilmente configurabili, progettati per rispondere in maniera mirata alle esigenze del mondo pelle, linea a 5 o 7 utensili. Il carrello multi-utensile si presta alla lavorazione di un'ampia varietà di pellami e altri materiali sintetici, garantendo sempre massima precisione e versatilità nel taglio: pelle, cuoio, tessuto, texon, tunit, cellulosa, spugne, sintetico, eco-pelle, cartone.



## Spark

Spark soddisfa e supera le attuali esigenze di finitura, sia in termini di flessibilità che di prestazioni di taglio automatico, per la campionatura e la produzione per i settori pelletteria, calzatura, arredamento, automotive, packaging e stampa digitale. Con Spark si lavora un'ampia gamma di materiali con estrema precisione: pellami, tessuti sintetici, PVC, espansi, pellicole, imbottiture e rinforzi, forex, dibond, pellicole, re-board, carta e cartone, cartone ondulato, materie plastiche in genere.



## Kombo TAV

Kombo TAV è l'innovativo sistema di taglio senza fustella, flessibile e modulare, con due teste di taglio indipendenti e movimentazione del materiale integrabile nel ciclo produttivo, per un'automazione completa. Sistema unico nel suo genere che permette di affrontare sia grandi che piccole produzioni, fino al singolo foglio. Le sinergie tra il carico automatico, sistema di visione Seeker System, 2 teste di taglio indipendenti e multi-utensile e l'innovativo sistema di scarico AiroPanel, garantiscono un aumento di produzione e l'abbattimento dei costi del processo produttivo con un lavoro in continuo non riscontrabile in nessun altro sistema di taglio senza fustella.



# Modulistica

## Modulo avvio garanzia



## Avvio Garanzia

*Spett.le*

VIA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### RACCOMANDATA A MANO

Monte Urano, li \_\_\_\_\_

Gentile cliente,

Le ricordiamo che, in seguito all'installazione delle licenze d'uso software \_\_\_\_\_ (in chiave HW n. \_\_\_\_\_), ElitronCam \_\_\_\_\_ (in chiave HW n. \_\_\_\_\_) e del sistema di taglio \_\_\_\_\_ (s/n \_\_\_\_\_), effettuata in data \_\_\_\_\_, la decorrenza della garanzia si individua da tale giorno (data di sottoscrizione del modulo di corretta installazione).

Pertanto la suddetta garanzia avrà validità sino al giorno \_\_\_\_\_ data in cui avrà la possibilità di sottoscrivere un contratto di Assistenza e Manutenzione.

In allegato: Condizioni previste in garanzia.

Distinti saluti

**Elitron IPM srl**

Per ricevuta

**Elitron IPM Srl**  
Viale I Maggio, 42 – Z. Ind  
63813 Monte Urano (FM) – ITALY  
Tel. +39 734 842221  
P. IVA: 01025150440  
e-mail: [elitron@elitron.com](mailto:elitron@elitron.com)  
[www.elitron.com](http://www.elitron.com)

## Modulo contratto di assistenza



### **“ EVOLUTION ”**

*Proposta Contratto di Assistenza Tecnica Remota ed Aggiornamento Software*  
del \_\_\_\_\_

**CLIENTE :**

**PARTITA IVA :**

**CANONE BASE ANNUALE :** € \_\_\_\_\_ (/00 Euro)

**DECORRENZA :**

**CONDIZIONI DI PAGAMENTO :**

**BANCA D'APPOGGIO:**

Elitron IPM S.r.l. \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_  
(timbro e firma)

**Elitron IPM Srl**  
Viale I Maggio, 42  
63813 Monte Urano (FM) – ITALY  
Tel. +39 (0)734 842221  
P. IVA: 01025150440  
Capitale Sociale: € 262.500,00 i.v.  
R.E.A. FM 107740  
e-mail: [elitron@elitron.com](mailto:elitron@elitron.com)  
[www.elitron.com](http://www.elitron.com)

# Requisiti espressi in linguaggio naturale

A partire da quanto dichiarato nelle interviste in collaborazione con i tecnici aziendali è stato possibile fissare i requisiti da implementare nella nostra base di dati.

Dovremo quindi fornire un database che gestisca tutte le informazioni relative ai ticket di assistenza dei macchinari e alle problematiche associate ad essi, includendo anche statistiche sui problemi più frequenti.

Si dovrà dunque definire tutto ciò che riguarda i clienti, i singoli ticket, le macchine, i tecnici di assistenza, i modi e i tempi di validità della **garanzia**, le eventuali statistiche basate sulle **causali** presenti all'apertura dei ticket in modo da tenere traccia dei casi tipici.

Il **ticket** sarà definito associando ad esso una causale così da collegarlo direttamente al problema. Esso conterrà anche il cliente e la macchina relativi per poi essere passato al tecnico di competenza. Il tecnico indicherà poi il tempo impiegato per risolvere la problematica così da stabilire con precisione il costo della **prestazione lavorativa** e specificherà se è stato necessario l'intervento anche da parte di un tecnico **non resident**.

Per quanto riguarda i **clienti** saranno memorizzati: il nome dell'azienda, lo stabilimento, la partita Iva, eventuali e-mail e numeri di telefono. Dovrà essere specificata la loro situazione finanziaria, ossia se sono **insolventi** o meno con l'azienda e anche la presenza o meno di un **contratto di assistenza** stipulato.

Il contratto di assistenza, a differenza della garanzia, vale per tutte le macchine possedute dal cliente e non per un singolo macchinario. Presenta una durata di 36 mesi dalla firma del contratto. In esso andranno specificati il cliente che lo possiede tramite la partita IVA, il canone annuale concordato nel contratto e la banca su cui andrà fatto il versamento, ed infine le date di inizio e fine di validità del contratto.

Dei **tecnici** si vogliono conoscere i dati anagrafici, le mail, i numeri di telefono, quali sono i macchinari di loro competenza e se sono **resident** o no.

Sui **macchinari** andranno stabiliti la categoria e la matricola associata, sui **consumabili**, oltre a ciò, memorizzeremo anche il prezzo di vendita per singola unità.

Per quanto riguarda la garanzia andrà inserito il luogo di installazione del macchinario, il giorno di installazione e quello di scadenza della garanzia (durata massima di 12 mesi).

Nel contratto di assistenza e nella garanzia non sono compresi gli eventuali consumabili richiesti dal cliente in quanto essi dovranno essere fatturati.

Tutti i dati inseriti nel sistema contribuiranno infine a formare statistiche sui problemi più frequenti dei macchinari, sulla provenienza dei clienti, sul rapporto tra problemi risolti e non a causa dell'insolvenza.



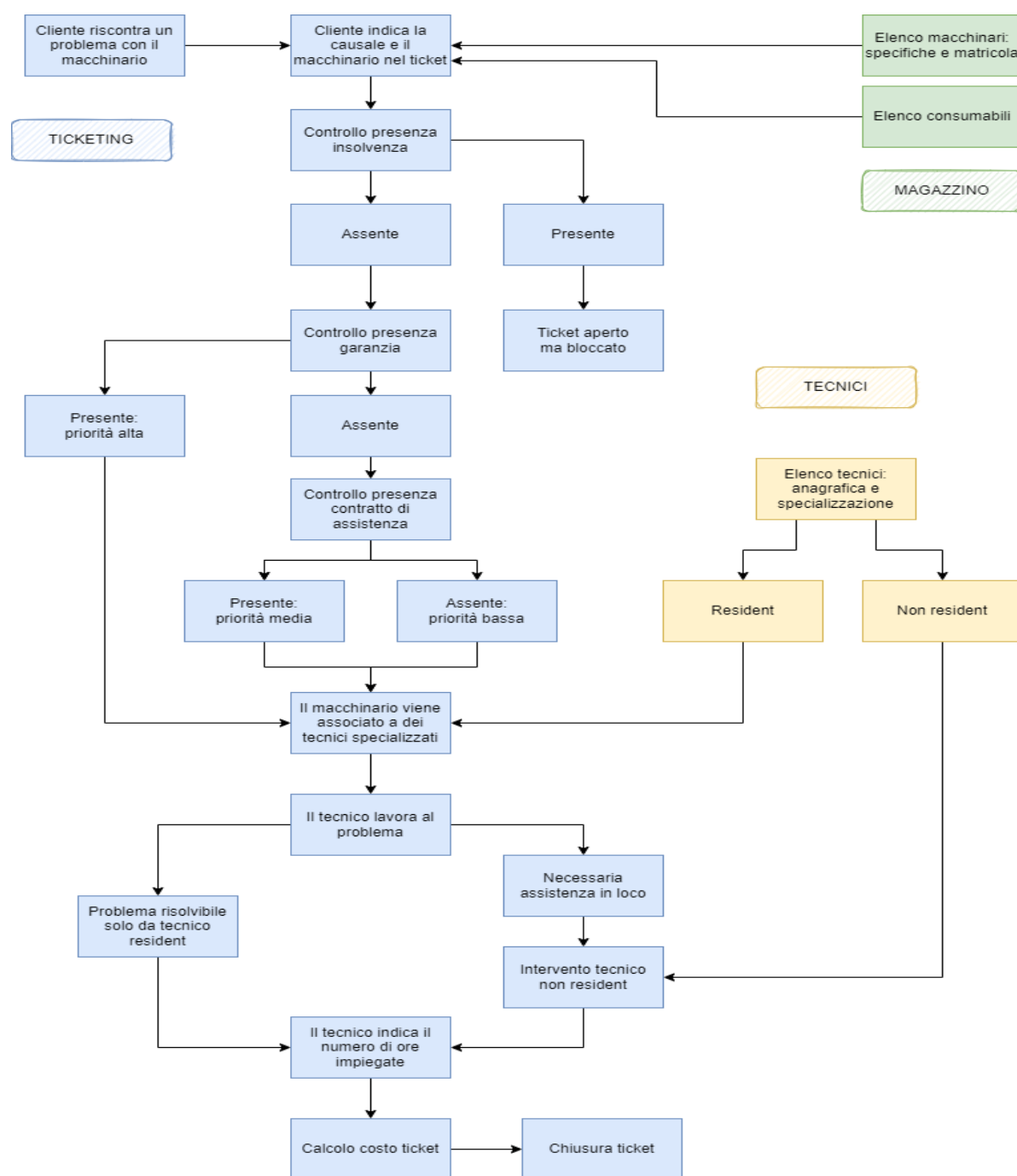
## Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Causale	Motivazione con cui il cliente apre il ticket.	Causa determinante, motivo	Ticket
Cliente	Entità fisica o giuridica che abbia acquistato un qualsiasi prodotto dell'azienda.	Acquirente, compratore	Macchinario, Consumabile, Ticket, Contratto di assistenza tecnica
Consumabile	Tutto ciò che può essere utilizzato soltanto attraverso la consumazione. Ad esempio, per i macchinari sono consumabili le lame e le lampade.	Ricambio	Ticket
Contratto di assistenza tecnica	Polizza che garantisce all'apparecchiatura una costante manutenzione per massimo tre anni.	Nessuno	Cliente
Garanzia	L'assicurazione che l'oggetto o prodotto venduto possiede le qualità e i requisiti indicati, con l'impegno di sostituirlo o ripararlo gratuitamente entro un tempo determinato (1 anno).	Fideiussione, copertura	Cliente, Macchinario
Insolvenza	Condizione di chi non fa fronte alle	Insolvibilità	Cliente

	obbligazioni assunte.		
Macchinario	Oggetto prodotto e venduto dall'azienda.	Prodotto, apparecchio, articolo	Ticket, Cliente, Tecnico, Garanzia
Partita IVA	Sequenza di 11 cifre che identifica univocamente un soggetto che esercita un'attività, di impresa e non, rilevante ai fini dell'imposizione fiscale indiretta (IVA).	Nessuno	Cliente
Prestazione lavorativa	Mettersi a disposizione per l'esecuzione di un lavoro intellettuale o manuale in cambio di un compenso.	Attività, opera, lavoro	Tecnico, Ticket
Resident	Personale che svolge fisicamente la propria prestazione lavorativa nella sede aziendale.	Nessuno	Tecnico
Tecnico	Colui che si occupa di risolvere i problemi inerenti ai macchinari di cui è competente.	Esperto, specialista	Macchinario, Ticket
Ticket	Richiesta di assistenza da parte del cliente contenente dettagli base del problema o richieste di consumabili.	Tagliando	Cliente, Macchinario, Consumabile, Tecnico

# Analisi dei processi interni

Basandoci sulle interviste abbiamo pensato di rappresentare l'insieme dei processi aziendali in uno schema informale che cerchi non di esplicitare l'andamento attuale dei processi tramite il sistema delle e-mail ma di sintetizzare, per semplicità, il funzionamento del sistema di ticket da implementare, in quanto lo schema logico sarebbe stato completamente diverso da quanto richiesto dal committente.



# Strutturazione dei requisiti

## FRASI DI CARATTERE GENERALE

Il nostro obiettivo è quello di ideare e implementare un database che gestisca i dati di un'azienda che si occupa di sistemi da taglio cam e che offre, tramite un sistema di ticketing, assistenza e manutenzione per le macchine fornite alla clientela.

Quindi si dovranno gestire tutte le informazioni riguardanti i clienti, i tecnici, i vari macchinari, i ticket di assistenza, le garanzie associate alle varie macchine, gli eventuali contratti di assistenza stipulati con gli acquirenti e i consumabili acquistati.

In base ai dati che verranno registrati, si dovranno effettuare delle statistiche che permettano di individuare quali sono i problemi più frequenti nei macchinari e la provenienza dei clienti.

## FRASI RELATIVE AI CLIENTI

Per quanto riguarda i clienti, bisognerà memorizzare la partita IVA, il nome (l'azienda in questione ha come clienti altre imprese, perciò si indicherà un nome di una ditta), la loro collocazione (importante per la gestione della lingua dei ticket), eventuali recapiti telefonici ed e-mail aziendali, utilizzati per mettersi in contatto se necessario.

Sarà inoltre importante specificare se il cliente è insolvente, ossia se ha pagato l'azienda o se lo deve ancora fare.

Infine, bisognerà gestire anche la presenza di un eventuale contratto di assistenza. La sua presenza ha molta rilevanza, poiché con esso il cliente avrà un grado di priorità medio (superiore al normale) e degli eventuali ticket richiesti verranno gestiti prima rispetto ad altri.

## FRASI RELATIVE AI TECNICI

Per ogni tecnico si dovranno gestire i vari dati anagrafici (nome, cognome, codice fiscale, ecc.), le e-mail e i numeri telefonici.

Si dovrà specificare inoltre se essi svolgono il proprio lavoro fisicamente in sede (resident) o meno, poiché in caso di specifiche problematiche riscontrate dai clienti, potrebbe essere necessaria un'assistenza in loco.

Ogni tecnico poi avrà associati una o più categorie di macchinari di propria competenza.

### **FRASI RELATIVE AI MACCHINARI**

Relativamente alle macchine, bisognerà inserire una matricola univoca associata al macchinario e la categoria di appartenenza del prodotto. Verranno inoltre gestite la data di installazione e la garanzia associata al macchinario, che inizia la propria durata proprio nel momento dell'installazione.

### **FRASI RELATIVE AI TICKET**

Il sistema di ticketing rappresenta la parte centrale del nostro progetto e per ogni ticket dovranno essere gestiti un numero identificativo del ticket e una causale, che descrive brevemente quello che è il problema riscontrato dal compratore.

Al loro interno verranno inoltre specificati il cliente che richiede l'assistenza e il macchinario sul quale si verifica la problematica.

Il tecnico che si occupa del ticket, una volta finito il lavoro su quello specifico ticket, dovrà poi specificare il tempo impiegato per risolvere il problema, in maniera tale da calcolare in maniera precisa il costo della prestazione lavorativa (in caso non siano presenti garanzia o contratto di assistenza). Esso inoltre dovrà scrivere se è stato necessario anche un intervento di un tecnico non resident per sistemare le difficoltà. Le ore impiegate saranno calcolate sommando le ore lavorative dei tecnici resident a quelle degli eventuali tecnici non resident.

È inoltre importante l'aspetto che riguarda l'apertura e la chiusura di un ticket. Ovviamente un ticket risulterà aperto nel momento in cui esso viene inviato dal cliente e il tecnico ci sta lavorando. Una volta risolto in maniera definitiva il problema, il tecnico dichiarerà chiuso il ticket ed esso non sarà più modificabile. Ovviamente una volta chiuso un ticket relativo ad un macchinario, in caso di un ulteriore guasto o problema a quel prodotto, sarà necessario aprire un nuovo ticket.

Infine, la lingua del ticket potrà essere in inglese o in italiano, in base alla provenienza del cliente.

## **FRASI RELATIVE ALLE GARANZIE**

Come è stato accennato sopra, sarà necessario gestire anche le garanzie delle macchine. Per farlo andranno registrati lo stabilimento presso cui è avvenuta l'installazione e il giorno in cui la macchina è stata installata, che coinciderà con la data di inizio della garanzia. Ovviamente verranno salvati anche la categoria e la matricola del prodotto a cui la garanzia è applicata. Ogni garanzia sarà infine identificata da un ID associato ad essa.

La durata della garanzia è di 12 mesi a partire dalla data di installazione e permette al compratore di non avere costi aggiuntivi per qualsiasi problema gli si presenti sui macchinari che possiede.

Da specificare inoltre che se la garanzia è ancora attiva, il macchinario avrà una priorità alta per l'azienda.

Infine, la garanzia non potrà essere applicata ai consumabili venduti.

## **FRASI RELATIVE AI CONTRATTI DI ASSISTENZA**

I contratti di assistenza, a differenza di quelli di garanzia, non si applicano automaticamente, ma bensì vengono offerti dall'impresa. La differenza sostanziale rispetto alle garanzie è che i contratti di assistenza non vengono applicati ad una singola macchina, ma a tutte quelle acquistate da uno specifico cliente.

Ogni contratto dovrà essere identificato da un codice numerico.

All'interno di questi contratti verranno memorizzati e gestiti la partita IVA del cliente, la data di firma del documento, la scadenza, il canone annuale che dovrà essere versato all'azienda ed infine la banca dove si dovrà fare il versamento.

La durata di ogni contratto è fissa ed è di 36 mesi a partire dalla data di firma del contratto.

Se è presente un documento di questo tipo, l'azienda durante l'assistenza darà una priorità media al ticket associato.

Anche in questo caso, come per le garanzie, questi contratti non potranno essere applicati ai consumabili.

## **FRASI RELATIVE AI CONSUMABILI**

Relativamente ai consumabili, saranno memorizzati la categoria, la matricola associata e il prezzo di vendita.

# Specifica delle operazioni

Di seguito è riportata una lista delle operazioni che andranno effettuate.

1. Inserimento di un nuovo cliente
2. Inserimento di un nuovo tecnico
3. Inserimento di un nuovo macchinario
4. Inserimento di nuovo ticket
5. Inserimento di una nuova richiesta di assistenza per consumabili
6. Inserimento di una nuova richiesta di assistenza per un macchinario
7. Inserimento di un nuovo macchinario acquistato
8. Inserimento di una nuova garanzia
9. Inserimento di un nuovo contratto di assistenza
10. Inserimento di un nuovo consumabile
11. Inserimento di un altro tecnico nell'assistenza macchinario
12. Modifica dati di un cliente
13. Modifica dati di un tecnico
14. Modifica dati di un macchinario
15. Modifica causale di un ticket
16. Modifica dati di un consumabile
17. Modifica numero di ore di un tecnico nell'assistenza macchinario
18. Eliminazione di un cliente
19. Eliminazione di un tecnico
20. Eliminazione di un macchinario non venduto
21. Eliminazione di un consumabile non venduto
22. Chiusura ticket
23. Visualizzazione di tutti i ticket aperti
24. Visualizzazione di tutti i ticket chiusi
25. Visualizzazione di tutti i ticket bloccati
26. Visualizzazione di tutti i ticket per un determinato macchinario
27. Visualizzazione di tutti i clienti esteri
28. Visualizzazione di tutti i clienti italiani
29. Visualizzazione dei clienti aventi contratti di assistenza
30. Visualizzazione di tutti i macchinari con la garanzia attiva
31. Visualizzazione di tutti i clienti insolventi
32. Visualizzazione di tutti i macchinari installati dopo una specifica data
33. Visualizzazione di tutti i macchinari relativi ad uno specifico cliente
34. Visualizzazione dello storico dei ticket di un determinato cliente
35. Visualizzazione della durata in giorni dei ticket



36. Visualizzazione della frequenza delle causali dei ticket
37. Visualizzazione del rapporto tra ticket aperti e ticket chiusi
38. Visualizzazione della frequenza di acquisto dei macchinari
39. Visualizzazione della frequenza di acquisto dei consumabili
40. Visualizzazione del numero di guasti per ogni macchinario
41. Visualizzazione del costo medio dei ticket
42. Visualizzazione del costo medio dei contratti di assistenza
43. Visualizzazione del contratto di assistenza più oneroso e meno oneroso
44. Visualizzazione del numero di clienti in ogni stato
45. Visualizzazione del numero di ticket per ogni cliente
46. Visualizzazione del rapporto tra clienti insolventi e no
47. Visualizzazione del numero di ticket a seconda della priorità
48. Visualizzazione dei ticket con più di un tecnico
49. Visualizzazione degli stati dove hanno operato i tecnici non resident
50. Visualizzazione del tecnico che ha lavorato più ore in un singolo ticket
51. Visualizzazione delle garanzie che sono attive dopo una determinata data
52. Visualizzazione delle e-mail di un cliente
53. Visualizzazione dei numeri di telefono di un cliente
54. Visualizzazione delle e-mail di un tecnico
55. Visualizzazione dei numeri di telefono di un tecnico
56. Visualizzazione di tutti i dati dei tecnici
57. Visualizzazione specializzazioni di un tecnico

## **2.Progettazione concettuale**

### **Spiegazione modalità di procedimento**

A partire dall'intervista e dall'analisi dei processi interni abbiamo acquisito consapevolezza sulle dinamiche dei problemi principali da risolvere e dunque sulla schematizzazione delle entità e relazioni.

Abbiamo scelto di operare utilizzando l'approccio misto che combina la strategia top-down e bottom-up, procedendo in questo modo:

- Individuazione delle entità fondamentali basandoci sulla raccolta dei requisiti e l'analisi dei processi interni;
- Sviluppo dello schema scheletro, contenente le entità fondamentali e le relazioni tra esse;
- Sviluppo singole componenti (top-down);
- Unione delle componenti sviluppate nel passo precedente (bottom-up).

# Identificazione entità fondamentali

- Cliente: contiene tutti i clienti con cui si rapporta l'azienda;
- Ticket: contiene tutte le varie richieste di assistenza che giungono all'azienda;
- Tecnico: contiene tutti i tecnici specializzati nei vari macchinari che lavorano per l'azienda;
- Prodotto: contiene tutti i macchinari e i consumabili offerti dall'azienda;
- Contratto: contiene tutti i tipi di contratti di assistenza stipulati tra l'azienda e i clienti.

Contratto

Cliente

Prodotto

Tecnico

Ticket

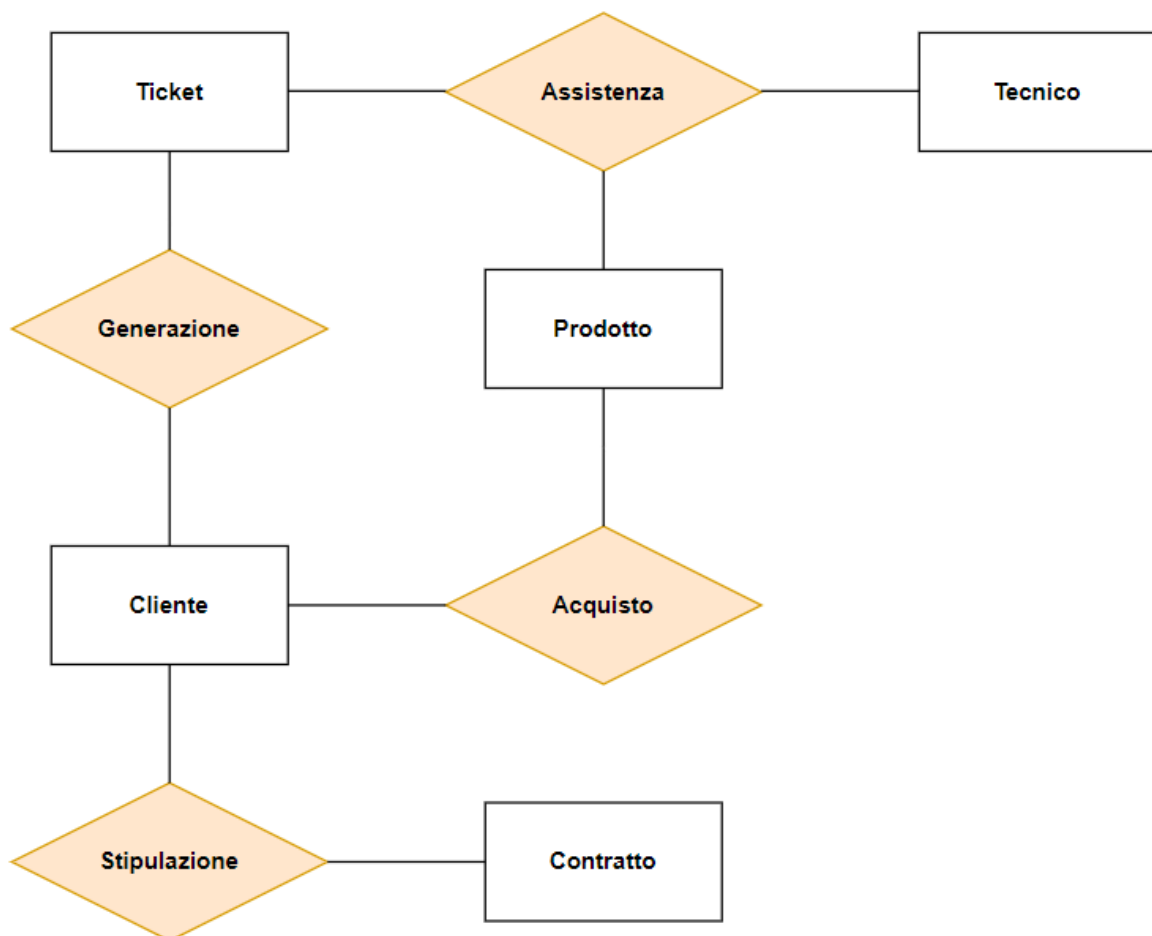
# Schema scheletro

Dopo aver definito le entità fondamentali dello schema abbiamo ragionato sulle relazioni che sussistono tra di loro.

Il Cliente stipula un Contratto di assistenza con l'azienda.

Il Cliente effettua la Generazione del Ticket richiedendo l'Assistenza di un Tecnico per un Prodotto.

Il Cliente possiede i Prodotti che ha acquistato.



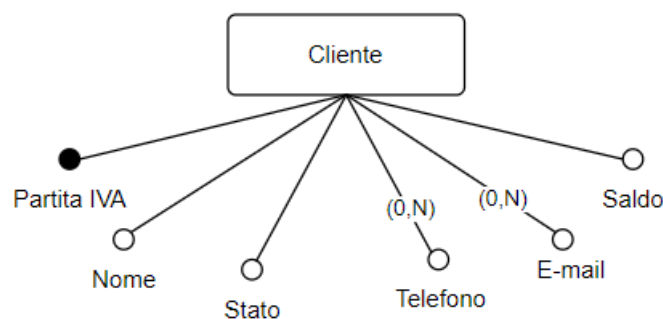
# Sviluppo componenti dello scheletro

Dopo aver definito lo scheletro dello schema ci siamo concentrati sullo sviluppo delle componenti (entità e relazioni fondamentali).

Tale approccio è caratteristico della metodologia di progettazione Top-down in quanto abbiamo prima definito uno schema generale per poi procedere con successivi raffinamenti.

## Cliente

L'entità cliente rappresenta tutti i clienti registrati nel sistema, in quanto hanno acquistato almeno un macchinario ed avrà i seguenti attributi: Partita IVA che costituisce l'identificatore, il nome del Cliente, lo stato in cui risiede la sede fiscale del cliente, i numeri di telefono, le e-mail e il saldo per determinare l'eventuale insolvenza.

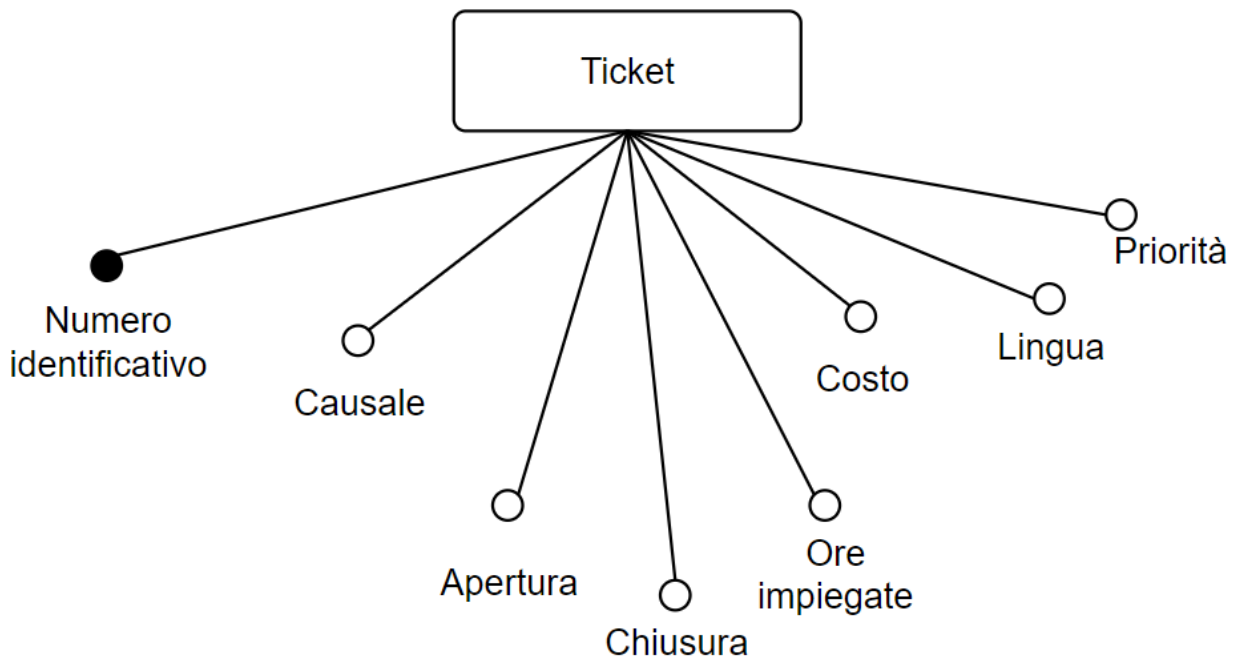


## Ticket

L'entità ticket rappresenta tutti i ticket di assistenza che possono essere aperti.

L'attributo che lo identifica è il numero identificativo, ogni ticket presenta inoltre una causale, una data di apertura, una data di chiusura, il numero di ore di lavoro impiegate e il costo.

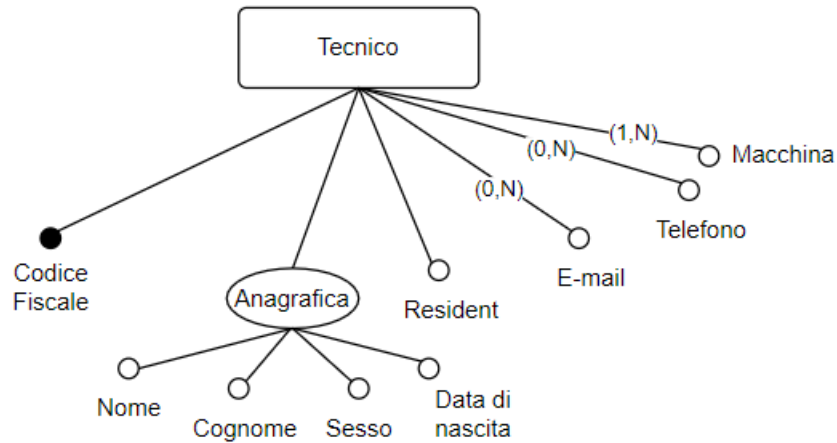
A seconda della provenienza del cliente il ticket può essere in italiano o in inglese e la priorità determina la gerarchia tra i ticket.



## Tecnico

L'entità tecnico descrive tutti i tecnici che lavorano nell'azienda.

Verranno salvati con il codice fiscale che identifica univocamente il tecnico, poi i vari dati anagrafici (nome, cognome, sesso, data di nascita), se è resident o meno, i vari contatti (e-mail e telefono) e l'elenco dei macchinari su cui può operare.

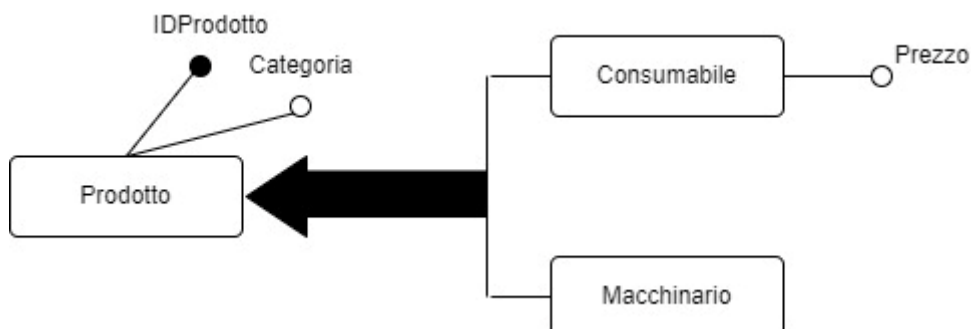


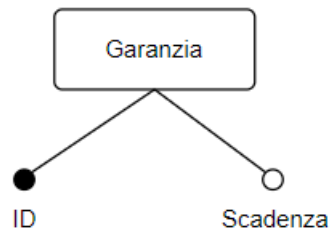
## Prodotto

Questa entità generalizza tutto ciò che viene venduto dall'azienda, ossia i macchinari e i consumabili. L'entità prodotto è composta da un ID che costituisce l'identificativo e dalla categoria, questi pertanto costituiscono gli attributi comuni ad entrambe le entità figlie.

L'entità consumabile ha in più come attributo anche il prezzo di vendita in quanto a differenza dei macchinari non hanno una garanzia prevista e vengono fatturati subito.

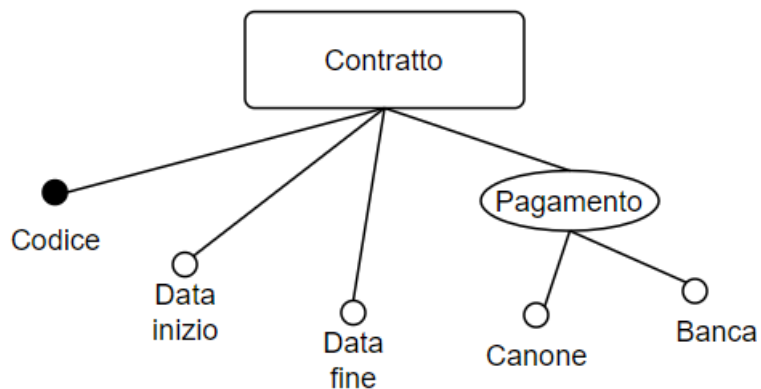
L'entità garanzia, separata dalla generalizzazione "Prodotto" ma inserita in questo modello, è composta dall'ID che serve a identificarla univocamente e dall'attributo scadenza che, in relazione con la data di installazione, specifica la durata.





## Contratto

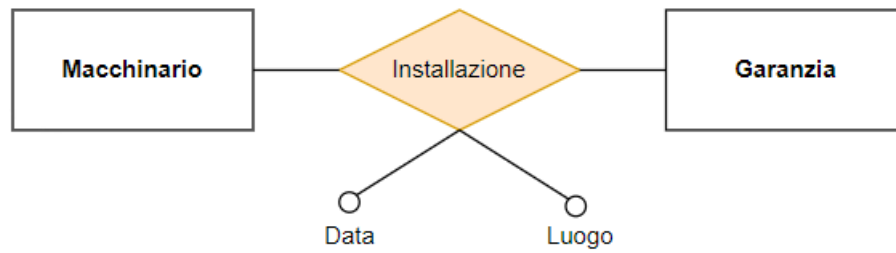
L'entità contratto costituisce ogni contratto di assistenza che ha come attributo identificativo il codice univoco, possiede inoltre la data di inizio assistenza e la data di fine, presenta infine il costo del canone che il cliente deve sostenere e la banca su cui dovrà essere effettuato il pagamento.



## Installazione

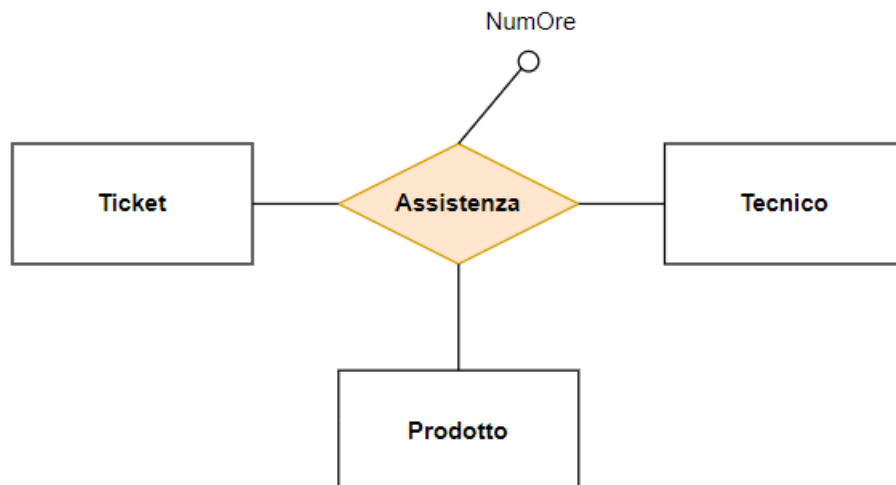
È la relazione che sussiste tra il macchinario e la garanzia. Tiene traccia della data e del luogo di installazione.





## Assistenza

È la relazione che sussiste tra il tecnico, il ticket e il prodotto. L'attributo "NumOre" tiene conto del numero di ore impiegate da un tecnico per lavorare a uno specifico ticket.



# Schema E-R

Di seguito riportiamo il diagramma E-R intero, formato dall'unione delle componenti sviluppate precedentemente.

Oltre a quanto già specificato abbiamo aggiunto le cardinalità alle relazioni.

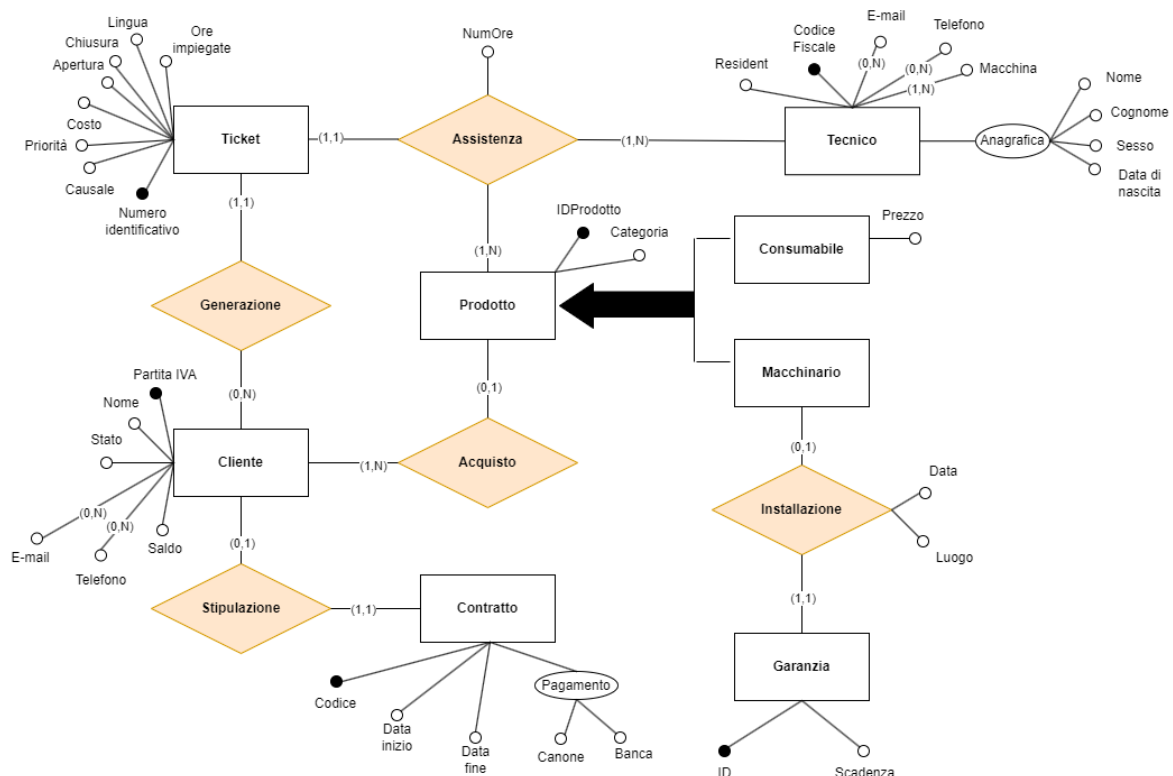
Si può affermare che un Cliente può richiedere o no un Contratto di assistenza, viceversa un Contratto di assistenza è associato ad uno ed un solo Cliente.

Il Cliente può inoltre generare da 0 a N Ticket, ma ogni Ticket è generato solo da un Cliente.

Ogni Cliente può avere acquistato da 1 a N Prodotti, viceversa esistono prodotti in magazzino non ancora acquistati dai clienti.

Ogni Macchinario può essere acquistato da un Cliente una sola volta e quindi può avere una sola Garanzia, oppure rimanere in magazzino e non essere associato ad alcuna Garanzia.

Ad un Ticket possono lavorare per l'assistenza da 1 ad N Tecnici.



# Analisi qualità

Di seguito presentiamo un riepilogo degli obiettivi che uno schema concettuale dovrebbe avere, da cui si può valutare la coerenza con quello che abbiamo costruito negli schemi.

**Correttezza:** Lo schema utilizza in modo corretto i costrutti dello schema E-R, sia a livello semantico che sintattico e sembra rappresentare in modo logico e completo la realtà che intendiamo schematizzare.

**Completezza:** Dopo le due interviste con il tecnico e il responsabile siamo giunti alla conclusione che tutti gli aspetti trattati sono stati rappresentati con efficacia.

**Leggibilità:** Abbiamo cercato di rappresentare in modo leggibile lo schema, cercando di raggruppare le entità concettualmente collegate. Per favorire la leggibilità abbiamo preferito esprimere tutti i concetti nel modo più chiaro possibile.

**Minimalità:** Lo schema creato risulta non essere minimale in quanto, pur non presentando cicli, potrebbe presentare delle ridondanze oltre al fatto che è presente una generalizzazione. Tale architettura andrà quindi analizzata ulteriormente in fase di progettazione logica al fine di eliminare le ridondanze presenti.

Dopo tale analisi si può dunque procedere con la fase successiva.

# Dizionario dei dati

## ENTITÀ

Nome entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Cliente	Coloro che acquistano una macchina dall'azienda o richiedono un ticket.	PartitaIVA(Stringa), Nome(Stringa), Stato(Stringa), Telefono(Stringa), Email(Stringa), Saldo(Carattere)	PartitaIVA (Stringa)
Ticket	Un documento generato da un cliente quando si presenta un problema su una macchina. Viene utilizzato per chiedere assistenza ad un tecnico di quella macchina specifica.	Identificativo(Numerico), Causale(Stringa), Priorità(Stringa), Lingua(Stringa), Costo(Numerico), Apertura(Data), Chiusura(Data), OreImpiegate(Numerico)	Identificativo (Numerico)
Tecnico	Dipendente dell'azienda che si occupa di determinati macchinari specifici e della loro assistenza.	CodiceFiscale(Stringa), Nome(Stringa), Cognome(Stringa), Sesso(Carattere), DataNascita(Data), Resident(Stringa), Email(Stringa), Telefono(Stringa), Macchina(Stringa).	CodiceFiscale(Stringa)
Prodotto	Ciò che viene venduto dall'azienda. Potrebbe trattarsi di un macchinario o di un consumabile.	IDProdotto(Stringa), Categoria(Stringa)	IDProdotto(Stringa)
Macchinario	Macchina da taglio venduta dall'azienda ai clienti.	“	IDProdotto(Stringa)
Consumabile	I vari ricambi offerti e venduti dall'azienda,	“ Prezzo(Numerico)	IDProdotto(Stringa)

	utilizzabili all'interno dei vari macchinari.		
Garanzia	Contratto che si avvia in automatico quando viene installata una macchina, permette di offrire assistenza gratuita in un determinato periodo di tempo	ID(Numerico), Scadenza(Data)	ID(Numerico)
Contratto	Contratto di assistenza offerto dall'azienda ai clienti. Permette di avere un determinato numero di ore di assistenza gratuite.	Codice(Numerico), DataInizio(Data), DataFine(Data), Canone(Numerico), Banca(Stringa)	Codice(Numerico)

## RELAZIONI

Nome relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Stipulazione	Associa un cliente ad un contratto di assistenza.	Cliente(0,1), Contratto(1,1)	*****
Generazione	Associa un cliente ad un ticket di assistenza.	Cliente(0,N), Ticket(1,1)	*****
Acquisto	Associa un cliente ad un prodotto che ha acquistato.	Cliente(1,N), Prodotto(0,1)	*****
Assistenza	Associa un prodotto ad un ticket richiesto su di esso.	Ticket(1,1), Prodotto(1,N)	NumOre(Numerico)
Assistenza	Associa un ticket ad un tecnico che si occupa del prodotto presente nel ticket.	Ticket(1,1), Tecnico(1,N)	NumOre(Numerico)
Installazione	Associa un macchinario alla garanzia nel momento dell'installazione.	Macchinario(0,1), Garanzia(1,1)	Data(Data), Luogo(Stringa)

# Regole di vincolo

## RV1 Cliente

- Partita IVA: deve essere di 11 caratteri numerici;
- Telefono: deve essere di 13 caratteri (" + ", prefisso, numero);
- Saldo: deve essere '+' o '-' in quanto per la logica del sistema dei ticket ci interessa soltanto l'insolvenza dei clienti; il '+' rappresenta il saldo positivo e il '-' l'insolvenza.

## RV2 Contratto

- Codice: deve essere di massimo 5 caratteri numerici;
- Data di inizio: deve essere uguale o precedente alla data attuale;
- Data di fine: deve essere 36 mesi successiva alla data di inizio;
- Canone: deve essere un numero maggiore di zero.

## RV3 Ticket

- Apertura: deve essere uguale o precedente alla data attuale;
- Chiusura: deve essere uguale o successiva alla data di apertura;
- Ore impiegate: deve essere maggiore o uguale a zero (zero ore nel caso si faccia richiesta soltanto di consumabili). Nel caso in cui N tecnici lavorino ad un ticket, verranno sommati gli N orari;
- Numero identificativo: deve essere un valore numerico di massimo 10 cifre numeriche;
- Priorità: può essere "alta" o "media" o "bassa" o "bloccata" per i macchinari, "alta" o "bloccata" per i consumabili;
- Lingua: può essere "italiano" o "inglese";
- Costo: deve essere maggiore di zero (con priorità "bassa" o con la causale "consumabili") o uguale a zero nel caso in cui la priorità sia "alta" o "media".
- Causale: può essere "proiezione dei sistemi cam", "fotocamere", "consulenza software", "macchina bloccata", "macchina non si

avvia”, “aspirazione”, “macchina ferma”, “teste di taglio”, “consumabili”, “pc”.

#### RV4 Tecnico

- Codice fiscale: deve essere di 16 caratteri alfanumerici;
- Sesso: può essere “M” o “F”;
- Data di nascita: deve essere precedente alla data attuale;
- Resident: può essere “si” (resident) o “no” (non resident);
- Telefono: deve essere di 13 caratteri (“+”, prefisso, numero);
- Macchina: può essere “Booster” o “Spark” o “Kombo TH” o “Kombo STC” o “Kombo TAV”.

#### RV5 Prodotto

- IDProdotto: deve essere di massimo 11 cifre numeriche;

#### RV6 Consumabile

- Categoria: può essere “lame di taglio” o “lampade” o “feltri” o “frese” o “penne” o “fustelle” o “punzoni” o “pc”;
- Prezzo: deve essere un numero maggiore di zero.

#### RV7 Macchinario

- Categoria: può essere “Booster” o “Spark” o “Kombo TH” o “Kombo STC” o “Kombo TAV”.

#### RV8 Installazione

- Data: deve essere uguale o precedente alla data attuale.

#### RV9 Garanzia

- ID: deve essere di massimo 7 cifre numeriche;
- Scadenza: deve essere di 12 mesi successiva all’attributo “Data” della relazione “Installazione”.



## Regole di derivazione

- Il costo del Ticket si ottiene moltiplicando l'attributo "Ore impiegate" in Ticket per il costo orario dei tecnici che verranno impiegati, considerando 15 euro/ora (se resident) oppure 20 euro/ora (se non resident). Nel caso in cui la causale sia "consumabili", il costo andrà calcolato sommando i prezzi dei singoli consumabili richiesti dal cliente.
- La priorità dell'entità Ticket è determinata da:
  - Presenza della garanzia su tale macchinario (alta);
  - Presenza del contratto di assistenza del cliente (media);
  - Assenza di entrambi i casi precedenti (bassa);
  - Insolvenza del cliente (bloccata).
- Il tecnico deve presentare, nell'attributo categoria, una categoria di macchinario compatibile con quella della categoria del macchinario a cui è associato il ticket.

### 3. PROGETTAZIONE LOGICA

#### Tavola dei volumi

La tavola dei volumi contiene gli indicatori di spazio, che fanno riferimento ad un periodo di un anno in quanto è il tempo di durata stimato per la nostra base di dati. Dopo 1 anno, i dati possono essere eliminati in modo che i volumi in tabella rimangano validi.

Concetto	Tipo	Volume
Cliente	E	800
Ticket	E	22000
Tecnico	E	8
Prodotto	E	3800
Macchinario	E	2800
Consumabile	E	1000
Garanzia	E	2800
Contratto	E	650
Stipulazione	R	650
Generazione	R	22000
Assistenza	R	22000
Installazione	R	2800
Acquisto	R	2800

Si osserva che Ticket, Generazione e Assistenza hanno lo stesso volume in quanto strettamente collegati al numero di ticket annuali richiesti dai clienti.

Ticket ha come volume 22000 dato che ci sono 100 richieste di ticket giornaliere in media e 220 giorni lavorativi in un anno.

Contratto ha 650 come volume in quanto circa il 18% dei clienti decide di non stipulare un Contratto di assistenza, in conseguenza a ciò Stipulazione presenta lo stesso valore.

Consumabile ha come volume 1000 in quanto corrisponde all'incirca ad una stima fornita a noi dall'azienda sul numero di consumabili venduti in un anno.

Garanzia e Installazione hanno come valore 2800 in quanto (come riportato nel sito ufficiale, dall'anno 1995) sono state eseguite in totale 2800 installazioni di macchinari.

Acquisto ha come valore 2800 come Macchinario in quanto i macchinari venduti dal 1995 coincidono effettivamente con quelli in possesso dei clienti (annualmente vendono  $2800/27$  anni di vita dell'azienda = 104 macchinari in un anno).

Prodotto ha come valore 3800 in quanto corrisponde alla somma dei macchinari e dei consumabili totali.

# Tavola delle operazioni

In questa tavola sono riportati i valori di frequenza delle varie operazioni previste nel periodo di vita della base di dati.

OPERAZIONE	FREQUENZA
<b>1.Inserimento di un nuovo cliente</b>	30 volte all'anno
<b>2.Inserimento di un nuovo tecnico</b>	1 volta all'anno
<b>3.Inserimento di un nuovo macchinario</b>	2 volte a settimana
<b>4.Inserimento di nuovo ticket</b>	100 volte al giorno
<b>5.Inserimento di una nuova richiesta di assistenza per consumabili</b>	20 volte al giorno
<b>6.Inserimento di una nuova richiesta di assistenza per un macchinario</b>	80 volte al giorno
<b>7.Inserimento di un nuovo macchinario acquistato</b>	104 volte all'anno
<b>8.Inserimento di una nuova garanzia</b>	2 volte a settimana
<b>9.Inserimento di un nuovo contratto di assistenza</b>	200 volte all'anno
<b>10.Inserimento di un nuovo consumabile</b>	1000 volte all'anno
<b>11.Inserimento di un altro tecnico nell'assistenza macchinario</b>	50 volte al giorno
<b>12.Modifica dati di un cliente</b>	2 volte a settimana

<b>13.Modifica dati di un tecnico</b>	1 volta all'anno
<b>14.Modifica dati di un macchinario</b>	1 volta all'anno
<b>15.Modifica causale di un ticket</b>	10 volte al giorno
<b>16.Modifica dati di un consumabile</b>	1 volta all'anno
<b>17.Modifica numero di ore di un tecnico nell'assistenza macchinario</b>	1 volta al giorno
<b>18.Eliminazione di un cliente</b>	20 volte all'anno
<b>19.Eliminazione di un tecnico</b>	1 volta all'anno
<b>20.Eliminazione di un macchinario non venduto</b>	1 volta all'anno
<b>21.Eliminazione di un consumabile non venduto</b>	10 volte all'anno
<b>22.Chiusura ticket</b>	97 volte al giorno
<b>23.Visualizzazione di tutti i ticket aperti</b>	50 volte al giorno
<b>24.Visualizzazione di tutti i ticket chiusi</b>	5 volte al giorno
<b>25.Visualizzazione di tutti i ticket bloccati</b>	50 volte al giorno
<b>26.Visualizzazione di tutti i ticket per un determinato macchinario</b>	1 volta a settimana
<b>27.Visualizzazione di tutti i clienti esteri</b>	1 volta al mese
<b>28.Visualizzazione di tutti i clienti italiani</b>	1 volta al mese
<b>29.Visualizzazione dei clienti aventi contratti di assistenza</b>	1 volta a settimana
<b>30.Visualizzazione di tutti i macchinari con la garanzia attiva</b>	1 volta a settimana

<b>31. Visualizzazione di tutti i clienti insolventi</b>	1 volta al mese
<b>32. Visualizzazione di tutti i macchinari installati dopo una specifica data</b>	1 volta al mese
<b>33. Visualizzazione di tutti i macchinari relativi ad uno specifico cliente</b>	1 volta a settimana
<b>34. Visualizzazione dello storico dei ticket di un determinato cliente</b>	1 volta al mese
<b>35. Visualizzazione della durata in giorni dei ticket</b>	1 volta al mese
<b>36. Visualizzazione della frequenza delle causali dei ticket</b>	1 volta al mese
<b>37. Visualizzazione del rapporto tra ticket aperti e ticket chiusi</b>	1 volta a settimana
<b>38. Visualizzazione della frequenza di acquisto dei macchinari</b>	1 volta all'anno
<b>39. Visualizzazione della frequenza di acquisto dei consumabili</b>	1 volta all'anno
<b>40. Visualizzazione del numero di guasti per ogni macchinario</b>	1 volta al mese
<b>41. Visualizzazione del costo medio dei ticket</b>	1 volta al mese
<b>42. Visualizzazione del costo medio dei contratti di assistenza</b>	1 volta all'anno
<b>43. Visualizzazione del contratto di assistenza più oneroso e meno oneroso</b>	1 volta all'anno
<b>44. Visualizzazione del numero di clienti in ogni stato</b>	1 volta all'anno

<b>45.Visualizzazione del numero di ticket per ogni cliente</b>	1 volta al mese
<b>46.Visualizzazione del rapporto tra clienti insolventi e no</b>	1 volta al mese
<b>47.Visualizzazione del numero di ticket a seconda della priorità</b>	1 volta al mese
<b>48.Visualizzazione dei ticket con più di un tecnico</b>	1 volta al mese
<b>49.Visualizzazione degli stati dove hanno operato i tecnici non resident</b>	1 volta all'anno
<b>50.Visualizzazione del tecnico che ha lavorato più ore in un singolo ticket</b>	1 volta all'anno
<b>51.Visualizzazione delle garanzie che sono attive dopo una determinata data</b>	1 volta al mese
<b>52.Visualizzazione delle e-mail di un cliente</b>	10 volte al giorno
<b>53.Visualizzazione dei numeri di telefono di un cliente</b>	10 volte al giorno
<b>54.Visualizzazione delle e-mail di un tecnico</b>	1 volta a settimana
<b>55.Visualizzazione dei numeri di telefono di un tecnico</b>	1 volta a settimana
<b>56.Visualizzazione di tutti i dati dei tecnici</b>	1 volta all'anno
<b>57.Visualizzazione specializzazioni di un tecnico</b>	1 volta all'anno

## Analisi delle ridondanze

In questa fase, al fine di ottimizzare le prestazioni della nostra base di dati, valutiamo se mantenere o eliminare le ridondanze presenti nello schema E-R. Analizzando lo schema, abbiamo individuato due dati derivabili (ossia che possono essere ottenuti tramite operazioni da altri dati) che vengono utilizzati da alcune operazioni:

1. La scadenza della garanzia di un macchinario (operazioni 8, 30, 51);
2. La data di fine di un contratto (operazioni 9, 29).

Valutiamo dunque ciascun dato derivabile tramite le tavole degli accessi in assenza e in presenza di ridondanze. Consideriamo inoltre una media di 25 giorni lavorativi al mese.

### Attributo “Scadenza” in “Garanzia”

La scadenza di una garanzia può essere ricavata dall’attributo “Data” della relazione “Installazione”. Valutiamo quindi se eliminare o meno tale ridondanza.

#### *Presenza di ridondanza*

Operazione 8			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	1	S
Installazione	R	1	S

L’operazione 8 inserisce una nuova garanzia.



Operazione 30			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	2800	L
Installazione	R	104	L
Macchinario	E	104	L

L'operazione 30 stampa tutti i macchinari con la garanzia attiva.

Installazione e Macchinario hanno come valore 104 in quanto:

2800 Installazioni eseguite in totale / 27 anni di attività dell'azienda =

Media di 104 installazioni/anno che coincidono dunque con il numero di garanzie attive all'anno.

Operazione 51			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	2800	L

L'operazione 30 stampa tutte le garanzie attive dopo una determinata data.

*Assenza di ridondanza*

Operazione 8			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	1	S
Installazione	R	1	S

Operazione 30			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	2800	L
Installazione	R	104	L
Macchinario	E	104	L

Operazione 51			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Garanzia	E	2800	L
Installazione	R	2800	L

La scadenza della garanzia, qualora fosse richiesta, è ricavabile dalla data di installazione aumentandola di un anno.

### *Calcolo dei costi totali*

Per convenzione consideriamo doppio il costo dei dati in scrittura rispetto a quelli in lettura.

TOTALE			
Operazione	Costo	Frequenza (mensile)	Totale
8	4	8	32
30	3800	4	15200
51	2800	1	2800
Costo operazioni <b>CON</b> ridondanza----->			18032

TOTALE			
Operazione	Costo	Frequenza (mensile)	Totale
8	4	8	32
30	3800	4	15200
51	5600	1	5600
Costo operazioni <b>SENZA</b> ridondanza----->			20832

Dunque, complessivamente risulta conveniente mantenere la ridondanza ossia l'attributo "Scadenza" nell'entità "Garanzia".

#### Attributo "Data fine" in "Contratto"

La data della fine di un contratto di assistenza è derivabile dall'attributo "Data inizio" della stessa entità. Valutiamo quindi se eliminare o meno tale ridondanza.

#### *Presenza di ridondanza*

Operazione 9			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Contratto	E	1	S

L'operazione 9 inserisce un nuovo contratto di assistenza.

Operazione 29			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Contratto	E	650	L
Stipulazione	R	434	L
Cliente	E	434	L

L'operazione 24 stampa i clienti che hanno un contratto di assistenza. Stipulazione e Cliente hanno 434 accessi in quanto circa 1/3 dei contratti di assistenza termina durante l'anno di riferimento.

#### *Assenza di ridondanza*

Operazione 9			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Contratto	E	1	S

Operazione 29			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Contratto	E	650	L
Stipulazione	R	434	L
Cliente	E	434	L

### *Calcolo dei costi totali*

Per convenzione consideriamo doppio il costo dei dati in scrittura rispetto a quelli in lettura.

TOTALE			
Operazione	Costo	Frequenza (mensile)	Totale
9	2	17	34
29	1518	4	6072
Costo operazioni <b>CON</b> ridondanza----->			6106

TOTALE			
Operazione	Costo	Frequenza (mensile)	Totale
9	2	17	34
29	1518	4	6072
Costo operazioni <b>SENZA</b> ridondanza----->			6106

In questo caso non c'è alcuna differenza in termini di costo se si lascia o si rimuove l'attributo ridondante; quindi, per diminuire il numero di calcoli da eseguire ogni volta riteniamo più conveniente mantenere la ridondanza.

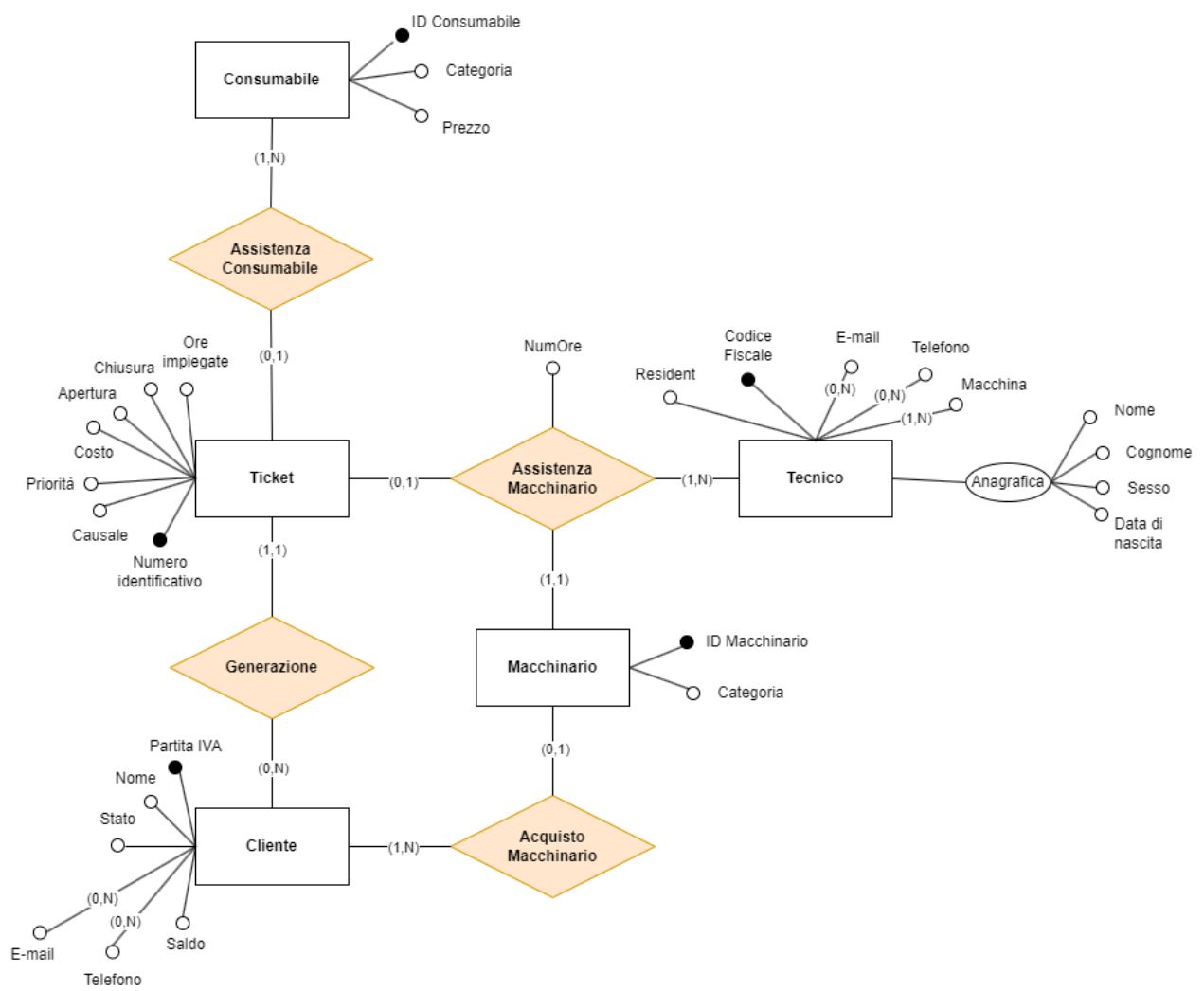
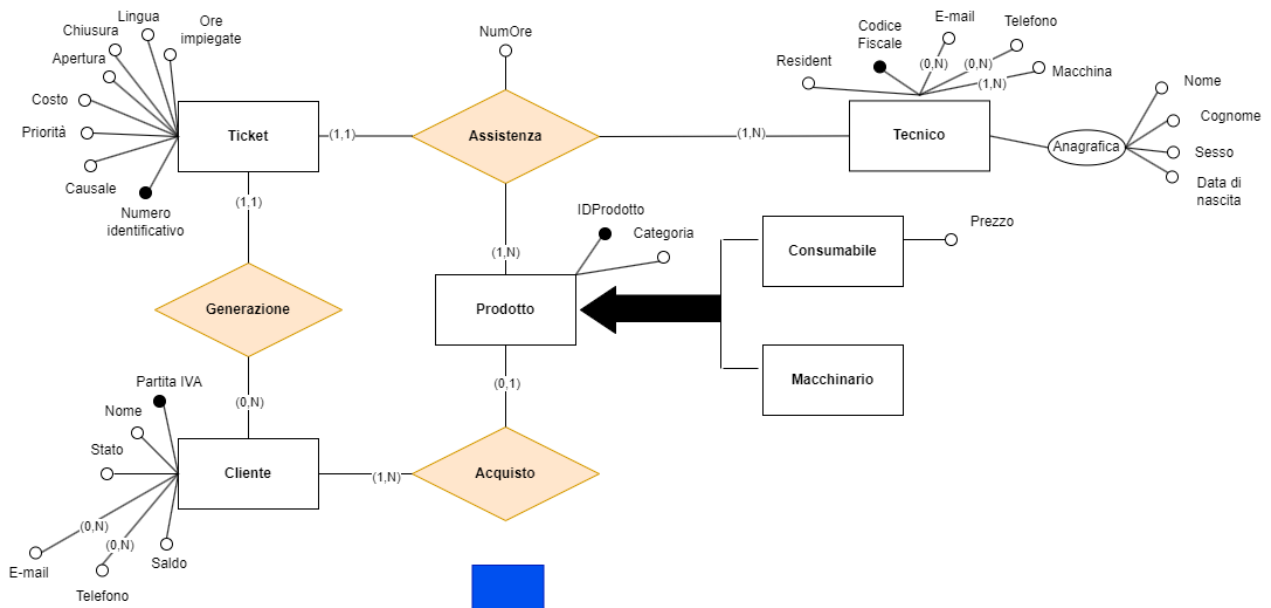
## Eliminazione delle generalizzazioni

Nel nostro schema è presente soltanto la gerarchia che riguarda l'entità "Prodotto". In questo caso abbiamo ritenuto conveniente accorpare l'entità genitore nelle entità figlie dato che le operazioni si riferiscono sempre a Macchinario e Consumabile e mai a Prodotto (generalizzazione totale).

Operando in questo modo abbiamo scomposto la relazione Assistenza in Assistenza Macchinario e Assistenza Consumabile, con le quali abbiamo anche rivisto le cardinalità. Dunque, Ticket ha cardinalità (0,1) sia con Assistenza Macchinario che con Assistenza Consumabile in quanto la partecipazione è opzionale. Infatti, un Ticket o sarà associato ad un Macchinario oppure sarà rivolto all'acquisto di un Consumabile.

L'attributo NumOre della relazione Assistenza ora è presente soltanto in Assistenza Macchinario e non in Assistenza Consumabile in quanto in quest'ultima non è presente alcuna riparazione pagata in ore da parte del tecnico.

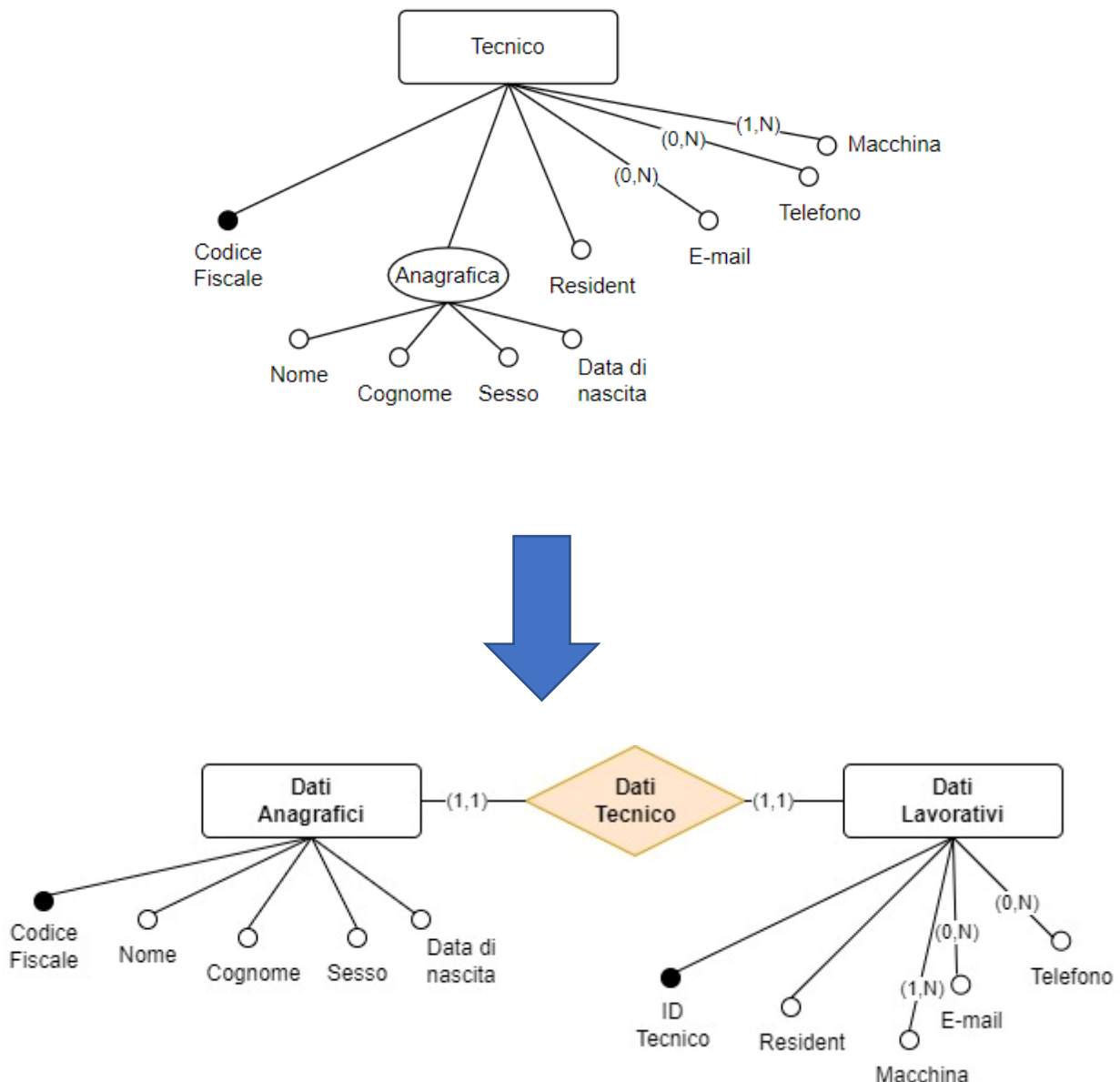
Abbiamo introdotto infine anche la relazione Acquisto Macchinario che si riferisce ai macchinari precedentemente comprati dal Cliente.



# Partizionamento/Accorpamento dei concetti

## Partizionamento dell'entità "Tecnico"

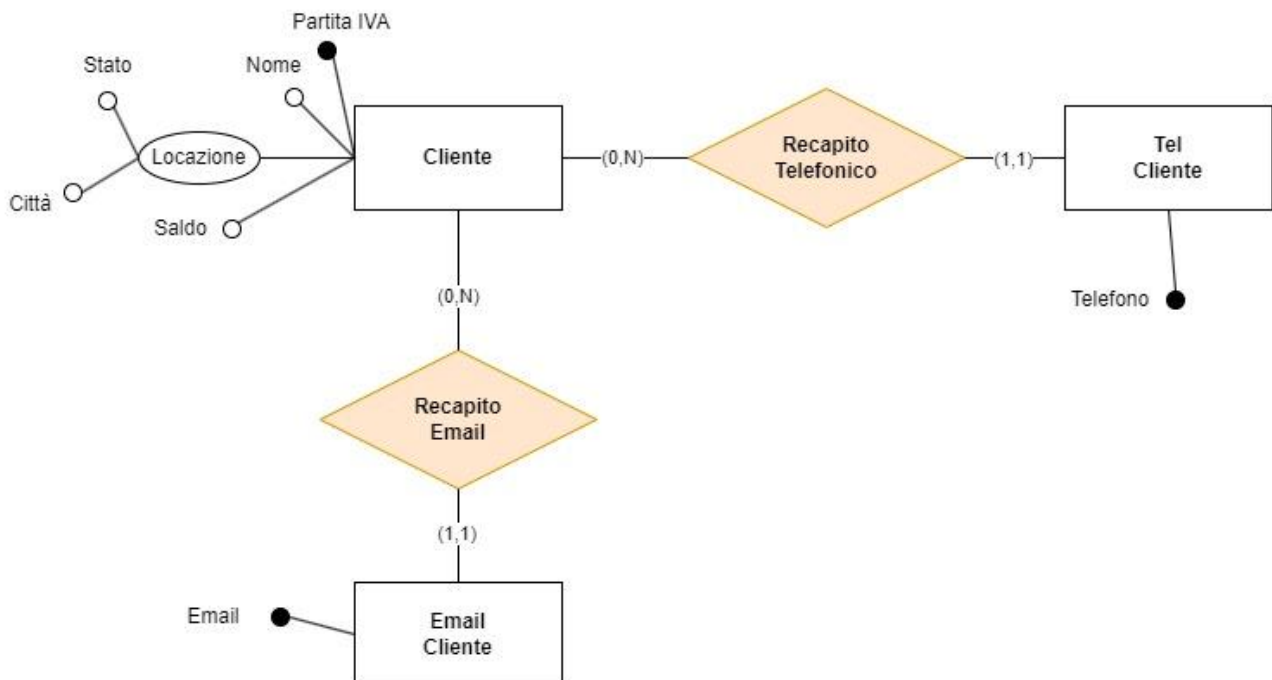
Analizzando le varie operazioni, ci siamo resi conto che nel momento in cui accediamo all'entità "Tecnico" utilizziamo più spesso gli attributi lavorativi piuttosto che quelli anagrafici. Pertanto, abbiamo pensato che fosse necessario effettuare un partizionamento verticale dell'entità in questione, scomponendo in due entità "Dati lavorativi" e "Dati anagrafici" connessi dalla relazione "Dati Tecnico". A tale scopo abbiamo aggiunto inoltre un identificatore per i dati lavorativi, chiamato "ID Tecnico".



# Eliminazione attributi multivalore

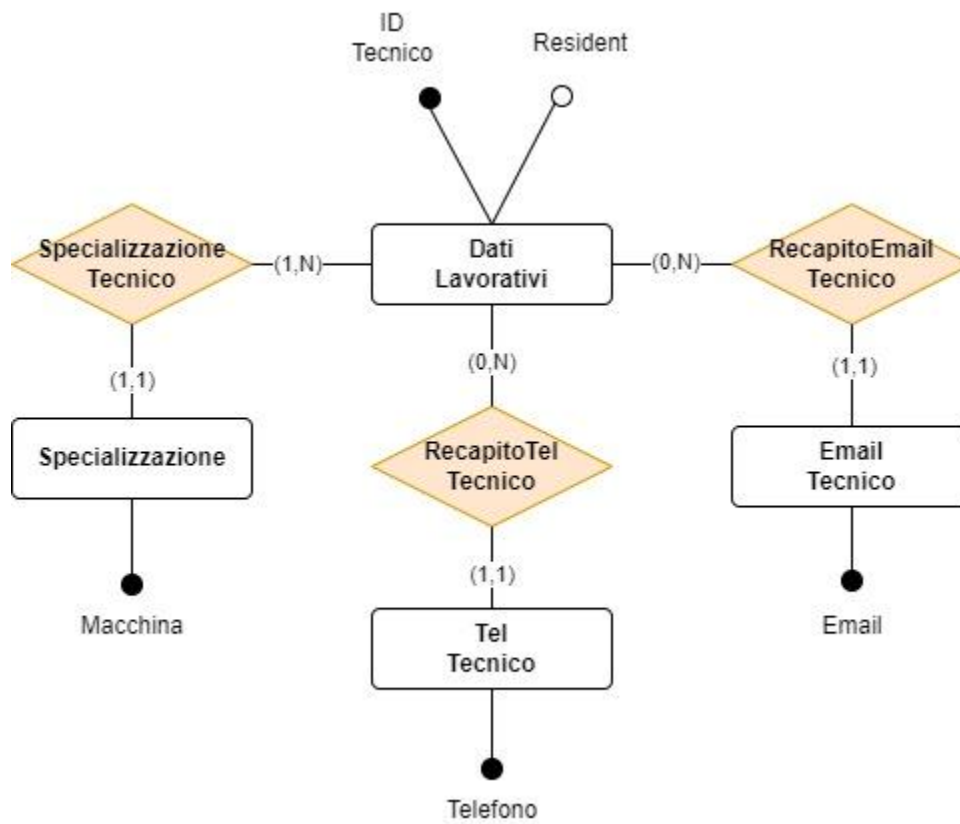
Gli attributi multivalore individuati sono “telefono” ed “email” del Cliente e dei Dati Lavorativi del tecnico. Su quest’ultimo ne è presente un altro chiamato “macchina”. Abbiamo modificato pertanto lo schema come segue:

## Eliminazione attributi multivalore in Cliente





## Eliminazione attributi multivalore in DatiLavorativi

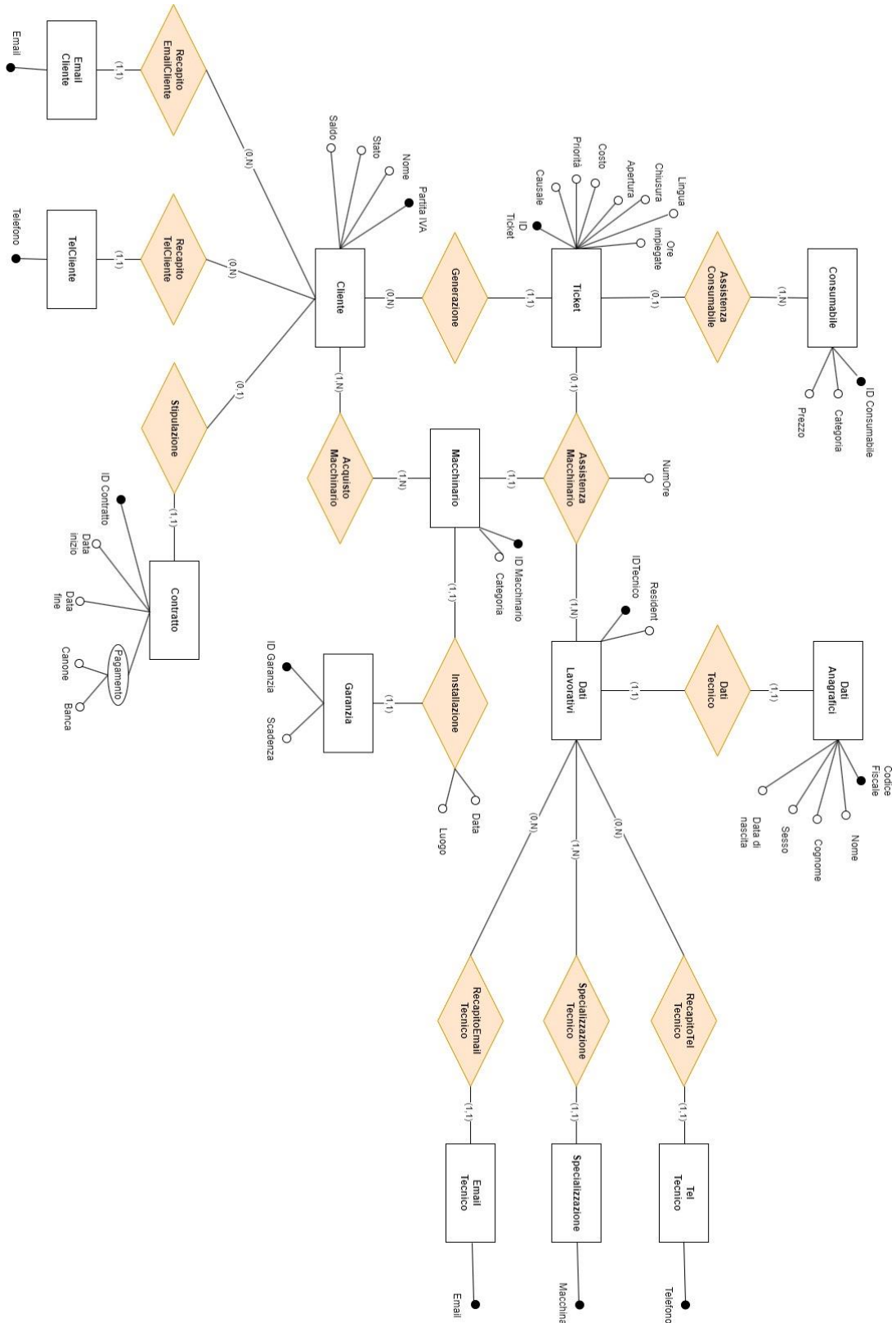


## Elenco degli identificatori principali

Per semplicità abbiamo modificato il nome di alcuni identificatori al fine di ottenere una forma più rigorosa. Nello specifico “Codice” diviene “ID Contratto” in Contratto, “Numero identificativo” diviene “ID Ticket” in Ticket, “ID” diviene “ID Garanzia” in Garanzia.

NOME ENTITA'	IDENTIFICATORE
Cliente	Partita IVA
Contratto	ID Contratto
Ticket	ID Ticket
Consumabile	ID Consumabile
Macchinario	ID Macchinario
Garanzia	ID Garanzia
Dati lavorativi	ID Tecnico
Dati anagrafici	Codice fiscale
TelCliente	Telefono
EmailCliente	Email
TelTecnico	Telefono
EmailTecnico	Email
Specializzazione	Macchina

# Schema E-R



# Dizionario dei dati aggiornato

## Entità

Nome entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Cliente	Coloro che acquistano una macchina dall'azienda o richiedono un ticket.	Partita_IVA(Stringa), Nome(Stringa), Stato(Stringa), Saldo(Carattere)	Partita_IVA (Stringa)
Ticket	Un documento generato da un cliente quando si presenta un problema su una macchina. Viene utilizzato per chiedere assistenza ad un tecnico di quella macchina specifica.	IDTicket(Numerico), Causale(Stringa), Priorità(Stringa), Lingua(Stringa), Costo(Numerico), Apertura(Data), Chiusura(Data), OreImpiegate(Numerico)	IDTicket(Numerico)
Macchinario	Oggetto prodotto e venduto dall'azienda ai clienti.	IDMacchinario(Numerico), Categoria(Stringa)	IDMacchinario(Numerico)
Consumabile	I vari ricambi offerti e venduti dall'azienda, utilizzabili all'interno dei vari macchinari.	IDConsumabile(Numerico), Categoria(Stringa), Prezzo(Numerico)	IDConsumabile(Numerico)
Garanzia	Contratto che si avvia in automatico quando viene installata una macchina, permette di offrire assistenza gratuita in un determinato periodo di tempo.	IDGaranzia(Numerico), Scadenza(Data)	IDGaranzia(Numerico)
Contratto	Contratto di assistenza offerto dall'azienda ai clienti. Permette di avere un determinato numero di ore di assistenza gratuite.	IDContratto(Numerico), DataInizio(Data), DataFine(Data), Canone(Numerico), Banca(Stringa)	IDContratto(Numerico)

Dati Lavorativi	Insieme dei dati aziendali di un tecnico. Vengono utilizzati solamente all'interno dell'azienda.	IDTecnico(Stringa), Resident(Stringa)	IDTecnico(Stringa)
Dati Anagrafici	L'insieme dell'anagrafica di uno specifico tecnico.	CodiceFiscale(Stringa), Nome(Stringa), Cognome(Stringa), Sesso(Carattere), DataNascita(Data)	CodiceFiscale(Stringa)
EmailCliente	L'insieme delle e-mail di uno specifico cliente.	Email(Stringa)	Email(Stringa)
TelCliente	L'insieme dei numeri di telefono di uno specifico cliente.	Telefono(Stringa)	Telefono(Stringa)
EmailTecnico	L'insieme delle e-mail di un determinato tecnico.	Email(Stringa)	Email(Stringa)
TelTecnico	L'insieme dei numeri telefonici di uno specifico tecnico.	Telefono(Stringa)	Telefono(Stringa)
Specializzazione	L'insieme dei macchinari di competenza di uno specifico tecnico.	Macchina(Stringa)	Macchina(Stringa)

## RELAZIONI

Nome relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Stipulazione	Associa un cliente ad un contratto di assistenza.	Cliente(0,1), Contratto(1,1)	*****
Generazione	Associa un cliente ad un ticket di assistenza.	Cliente(0,N), Ticket(1,1)	*****
AssistenzaMacchinario	Associa un tecnico ad un ticket di cui è competente.	Ticket(0,1), DatiLavorativi(1,N)	NumOre(Numerico)
AssistenzaMacchinario	Associa un macchinario ad un ticket richiesto su di esso.	Ticket(0,1), Macchinario(1,1)	NumOre(Numerico)
AssistenzaMacchinario	Associa un tecnico ad uno specifico macchinario su cui lavora.	DatiLavorativi(1,N), Macchinario(1,1)	NumOre(Numerico)
AssistenzaConsumabile	Associa un consumabile ad un ticket in cui si richiede tale prodotto.	Ticket(0,1), Consumabile(1,N)	*****
AcquistoMacchinario	Associa un cliente ad un prodotto che ha acquistato.	Cliente(1,N), Macchinario(0,1)	*****
Installazione	Associa un macchinario alla garanzia nel momento dell'installazione.	Macchinario(0,1), Garanzia(1,1)	Data(Data), Luogo(Stringa)
DatiTecnico	Associa le informazioni anagrafiche di un dipendente ai suoi dati aziendali.	DatiAnagrafici(1,1), DatiLavorativi(1,1)	*****
RecapitoEmailCliente	Associa un cliente ad una lista di e-mail.	Cliente(0,N), EmailCliente(1,1)	*****

RecapitoTelCliente	Associa un cliente ad una lista di numeri telefonici	Cliente(0,N), TelCliente(1,1)	*****
RecapitoEmailTecnico	Associa un tecnico ad una lista di e-mail.	DatiLavorativi(0,N), EmailTecnico(1,1)	*****
RecapitoTelTecnico	Associa un tecnico ad una lista di numeri di telefono.	DatiLavorativi(0,N), TelTecnico(1,1)	*****
Specializzazione Tecnico	Associa un tecnico alla lista dei macchinari di sua competenza.	DatiLavorativi(1,N), Specializzazione(1,1)	*****

# Normalizzazione

Analizzando lo schema concettuale si nota che non tutte le relazioni sono presenti in forma normale di Boyce e Codd.

NOME ENTITA'	COMMENTO
Cliente	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Contratto	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Ticket	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Consumabile	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Macchinario	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Garanzia	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Dati lavorativi	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Dati anagrafici	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
EmailCliente	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
TelCliente	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
EmailTecnico	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
TelTecnico	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi
Specializzazione	Non esistono dipendenze non banali tra gli attributi



# Traduzione verso il modello relazionale

ENTITA'-RELAZIONE	TRADUZIONE
Cliente	Cliente( <u>PartitaIVA</u> , Nome, Stato, Saldo)
Contratto	Contratto( <u>IDContratto</u> , DataInizio, DataFine, Canone, Banca, Cliente)
Ticket	Ticket( <u>IDTicket</u> , Causale, Priorità, Lingua, Costo, Apertura, Chiusura, OreImpiegate, Cliente)
Consumabile	Consumabile( <u>IDConsumabile</u> , Categoria, Prezzo)
Macchinario	Macchinario( <u>IDMacchinario</u> , Categoria)
Garanzia	Garanzia( <u>IDGaranzia</u> , DataInstallazione, LuogoInstallazione, Scadenza, Macc)
Dati lavorativi	DatiLavorativi( <u>IDTecnico</u> , Resident, CF)
Dati anagrafici	DatiAnagrafici( <u>CodiceFiscale</u> , Nome, Cognome, Sesso, DataNascita)
EmailCliente	EmailCliente( <u>Email</u> , Cliente)
TelCliente	TelCliente( <u>Telefono</u> , Cliente)
EmailTecnico	EmailTecnico( <u>Email</u> , Tecnico)
TelTecnico	TelTecnico( <u>Telefono</u> , Tecnico)
Specializzazione	Specializzazione( <u>Macchina</u> , <u>Tecnico</u> )
Assistenza Consumabile	AssistenzaCons( <u>Cons</u> , Ticket)
Assistenza Macchinario	AssistenzaMacc( <u>Ticket</u> , <u>Tecnico</u> , Macchina, NumOre)
Acquisto Macchinario	AcquistoMacchinario( <u>Macchinario</u> , Cliente)

TRADUZIONE	VINCOLI DI RIFERIMENTO
<b>Cliente</b> ( <u>PartitaIVA</u> , Nome, Stato, Saldo)	*****
<b>Contratto</b> ( <u>IDContratto</u> , DataInizio, DataFine, Canone, Banca, Cliente)	Cliente -> Cliente.PartitaIVA
<b>Ticket</b> ( <u>IDTicket</u> , Causale, Priorità, Lingua, Costo, Apertura, Chiusura, OreImpiegate, Cliente)	Cliente -> Cliente.Partita_IVA
<b>Consumabile</b> ( <u>IDConsumabile</u> , Categoria, Prezzo)	*****
<b>Macchinario</b> ( <u>IDMacchinario</u> , Categoria)	*****
<b>Garanzia</b> ( <u>IDGaranzia</u> , DataInstallazione, LuogoInstallazione, Scadenza, Macc)	Macc -> Macchinario.IDMacchinario
<b>DatiLavorativi</b> ( <u>IDTecnico</u> , Resident, CF)	CF -> DatiAnagrafici.CodiceFiscale
<b>DatiAnagrafici</b> ( <u>CodiceFiscale</u> , Nome, Cognome, Sesso, DataNascita)	*****
<b>EmailCliente</b> ( <u>Email</u> , Cliente)	Cliente -> Cliente.Partita_IVA
<b>TelCliente</b> ( <u>Telefono</u> , Cliente)	Cliente -> Cliente.Partita_IVA
<b>EmailTecnico</b> ( <u>Email</u> , Tecnico)	Tecnico -> DatiLavorativi.IDTecnico
<b>TelTecnico</b> ( <u>Telefono</u> , Tecnico)	Tecnico -> DatiLavorativi.IDTecnico
<b>Specializzazione</b> ( <u>Macchina</u> , <u>Tecnico</u> )	Tecnico -> DatiLavorativi.IDTecnico
<b>AssistenzaCons</b> ( <u>Cons</u> , Ticket)	Cons -> Consumabile.IDConsumabile Ticket -> Ticket.IDTicket
<b>AssistenzaMacc</b> ( <u>Ticket</u> , <u>Tecnico</u> , <u>Macchina</u> , NumOre)	Ticket -> Ticket.IDTicket Macchina -> Macchinario.IDMacchinario Tecnico -> DatiLavorativi.IDTecnico

**AcquistoMacchinario(Macchinario,Client  
e)**

Macchinario ->  
Macchinario.IDMacchinario  
Cliente->  
Cliente.Partita\_IVA

## 4.CODIFICA SQL E TESTING

### Definizione dello schema

#### Codice creazione tabelle

Di seguito riportiamo il codice in SQL per la definizione delle tabelle insieme allo screenshot di esempio di alcune istanze.

Ticket:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`ticket` (  
  `IDTicket` INT (10) NOT NULL AUTO_INCREMENT  
  , `Causale` VARCHAR(100) NOT NULL  
  , `Priorita` VARCHAR(10) NULL DEFAULT NULL  
  , `Lingua` VARCHAR(10) NULL DEFAULT NULL  
  , `Costo` INT (10) NULL DEFAULT NULL  
  , `Apertura` DATE NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
  , `Chiusura` DATE NULL DEFAULT NULL  
  , `OreImpiegate` INT (4) NULL DEFAULT NULL  
  , `Cliente` CHAR(11) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`IDTicket`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente
1	Consumabili	Alta	Inglese	30	2022-12-15	2022-12-15	0	10128395405
2	Fotocamere	Bloccata	Italiano	NULL	2022-12-15	NULL	NULL	26956659580
4	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2022-10-11	NULL	NULL	72304749147
5	Consumabili	Alta	Inglese	300	2019-12-05	2019-12-05	0	26368001629
6	Consumabili	Alta	Inglese	25	2022-02-04	2022-02-04	0	90523111782
7	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2018-10-11	NULL	NULL	41012850653
8	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2021-04-08	NULL	NULL	83229080007
9	Consumabili	Alta	Italiano	35	2022-10-04	2022-10-04	0	55429180819
11	Consulenza software	Bloccata	Inglese	NULL	2022-12-01	NULL	NULL	71471551684
12	Macchina non si avvia	Media	Inglese	0	2022-12-16	2022-12-20	12	16497514769
13	Fotocamere	Bassa	Inglese	345	2022-12-09	2022-12-20	18	65235797314
14	Teste di taglio	Bassa	Inglese	185	2022-12-16	2022-12-19	11	32871434744
15	Aspirazione	Media	Inglese	0	2022-12-16	2022-12-17	4	54936494783
16	Macchina bloccata	Bloccata	Italiano	NULL	2022-11-04	NULL	NULL	89167280676

Cliente:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`cliente` (  
  `Partita_IVA` CHAR(11) NOT NULL  
  , `Nome` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Stato` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Saldo` CHAR(1) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`PartitaIVA`) UNIQUE (`Nome`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

Partita_IVA	Nome	Stato	Saldo
10128395405	Building Omega	China	+
14617938604	Innovation Studio	Italy	+
15268876497	Bell Star East	France	+
16058522218	Innovation Atlantic	Slovakia	+
16497514769	Bell Building	Denmark	+
16735731623	Network Atlantic	Portugal	+
22174266763	Architecture Spa	Italy	+
26041915147	Analysis Interactive	Italy	-
26368001629	Solutions Frontier	United Kingdom	+
26956659580	Resource Team	Italy	-

Contratto:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`contratto` (  
  `IDContratto` INT (5) NOT NULL AUTO_INCREMENT  
  , `DataInizio` DATE NOT NULL  
  , `DataFine` DATE NOT NULL  
  , `Canone` INT (4) NOT NULL  
  , `Banca` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Cliente` CHAR(11) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`IDContratto`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

IDContratto	DataInizio	DataFine	Canone	Banca	Cliente
1	2020-03-14	2023-03-14	800	National Bank	15268876497
2	2020-05-29	2023-05-29	1000	Credit Union	16058522218
3	2020-09-01	2023-09-01	400	Evolution Bancorp	16497514769
4	2020-12-20	2023-12-20	7000	Apex Bank	16735731623
5	2020-12-29	2020-12-29	8500	Premium Bank	22174266763
6	2020-12-30	2023-12-30	3000	Premium Bank	26041915147
7	2021-05-08	2024-05-11	6000	Spring Financial	54936494783
8	2021-05-11	2024-05-11	300	Spring Financial	28054881706
9	2021-05-20	2024-05-20	100	Capital Trust	76091394328
10	2021-05-25	2024-05-25	3500	Capital Trust	81383350644

Consumabile:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`consumabile` (
  `IDConsumabile` INT (11) NOT NULL AUTO_INCREMENT
, `Categoria` VARCHAR(15) NOT NULL
, `Prezzo` INT (5) NOT NULL
, PRIMARY KEY (`IDConsumabile`)
) ENGINE = InnoDB;
```

IDConsumabile	Categoria	Prezzo
1	Lame di taglio	100
2	Lampade	25
3	Lampade	25
4	Penne	20
5	Punzoni	40
6	Frese	18
7	Penne	20
8	Punzoni	40
9	Frese	18
10	Punzoni	40
11	PC	300
12	Lame di taglio	100

## Macchinario:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`macchinario` (  
  `IDMacchinario` INT (11) NOT NULL AUTO_INCREMENT  
  , `Categoria` VARCHAR(15) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`IDMacchinario`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

IDMacchinario	Categoria
1	Kombo TH
2	Kombo TAV
5	Kombo TAV
6	Spark
7	Kombo TH
8	Kombo STC
9	Booster
10	Spark
11	Kombo TAV
12	Kombo STC

## Garanzia:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`garanzia` (  
  `IDGaranzia` INT (7) NOT NULL AUTO_INCREMENT  
  , `DataInstallazione` DATE NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
  , `LuogoInstallazione` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Scadenza` DATE NOT NULL  
  , `Macc` INT (11) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`IDGaranzia`) UNIQUE (`Macc`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

IDGaranzia	DataInstallazione	LuogoInstallazione	Scadenza	Macc
1	2022-12-07	Ancona	2023-12-07	60
2	2022-12-07	Amburgo	2023-12-07	13
3	2020-09-25	Calgary	2021-09-25	22
4	2014-03-02	Torino	2015-03-02	9
5	2020-12-07	Victoria	2021-12-07	71
6	2021-12-16	Edimburgo	2022-12-16	40
7	2018-06-08	Honolulu	2019-06-08	53
8	2013-01-19	Liberec	2014-01-19	30
9	2014-09-26	Adalia	2015-09-26	54
10	2018-05-06	Ascoli	2019-05-06	56
11	2014-03-24	Napoli	2015-03-24	42
12	2014-08-13	Osaka	2015-08-13	72
13	2013-06-05	Nitra	2014-06-05	12

DatiLavorativi:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`datilavorativi` (
  `IDTecnico` INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT
, `Resident` VARCHAR(2) NOT NULL
, `CF` CHAR(16) NOT NULL
, PRIMARY KEY (`IDTecnico`)
, UNIQUE (`CF`)
) ENGINE = InnoDB;
```

IDTecnico	Resident	CF
1	si	TRLNRC96D04G482Z
2	si	CRLGDU93S01G479I
3	no	BNCLRA92R10H501M
4	no	DLCLSE84C69F839X
5	si	LGUVRD90M03H501U
6	si	DRGLDA66T19A271W
7	no	RMNFNC74S31E783J
8	si	RSSMRA78E20F205O



## DatiAnagrafici:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`datianagrafici` (  
  `CodiceFiscale` CHAR(16) NOT NULL  
  , `Nome` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Cognome` VARCHAR(20) NOT NULL  
  , `Sesso` CHAR(1) NOT NULL  
  , `DataNascita` DATE NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (`CodiceFiscale`)  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

CodiceFiscale	Nome	Cognome	Sesso	DataNascita
BNCLRA92R10H501M	Laura	Bianchi	F	1992-10-10
CRLGDU93S01G479I	Guido	Carli	M	1993-11-01
DLCLSE84C69F839X	Elisa	Di Luca	F	1984-03-29
DRGLDA66T19A271W	Aldo	Draghi	M	1966-12-19
LGUVRD90M03H501U	Luigi	Verdi	M	1990-08-03
RMNFNC74S31E783J	Franco	Armandi	M	1983-10-05
RSSMRA78E20F205O	Mario	Rossi	M	1978-05-20
TRLNRC96D04G482Z	Enrico	Tarli	M	1996-04-04

## TelCliente:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`telcliente` (  
  Telefono` VARCHAR(13) NOT NULL  
  , `NumCliente` CHAR(11) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (  
    `Telefono`  
  )  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

Telefono	NumCliente
+111482611866	28054881706
+115508348524	96799763888
+137374435110	78989412550
+138805802387	32142173559
+148619110484	68249353645
+166322200671	82026462441
+166322200675	82026462441
+167450953447	32871434744

EmailCliente:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`emailcliente` (
  `Email` VARCHAR(30) NOT NULL
, `NumCliente` CHAR(11) NOT NULL
, PRIMARY KEY (
    `Email`
  )
) ENGINE = InnoDB;
```

Email	NumCliente
adventurspa@gmail.com	83007757185
advfrontier@gmail.com	69090775976
advsource@gmail.com	72304749147
analisi spa@virgilio.it	26368001629
analysisnet@gmail.com	32142173559
ansign@gmail.com	49386669284
appcontr@gmail.com	78989412550
archspa@libero.it	22174266763

TelTecnico:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`teltecnico` (
  `Telefono` VARCHAR(13) NOT NULL
, `NumTecnico` INT (4) NOT NULL
, PRIMARY KEY (
```

```

        `Telefono`
    )
) ENGINE = InnoDB;

```

Telefono	NumTecnico
+390264624835	7
+390750958932	7
+391010743010	4
+391250995336	5
+391666957717	2
+391899270130	6
+392333470968	8

EmailTecnico:

```

CREATE TABLE `progetto_ticket`.`emailtecnico` (
  `Email` VARCHAR(30) NOT NULL
, `NumTecnico` CHAR(11) NOT NULL
, PRIMARY KEY (
    `Email`
  )
) ENGINE = InnoDB;

```

Email	NumTecnico
aldodraghi@alice.it	6
edluca@libero.it	4
enrico.tarli@gmail.com	1
enricotarli.elitron@gmail.com	1
farmandi@gmail.com	7
franco.armandi@libero.it	7
gcarli@gmail.com	2
laura.binachi@libero.it	3

### AssistenzaMacc:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`assistentzamacc` (  
  `Ticket` INT (10) NOT NULL  
  , `Tecnico` INT (4) NOT NULL  
  , `Macchina` INT NOT NULL  
  , `NumOre` INT (3) NULL DEFAULT NULL  
  , PRIMARY KEY (`Ticket`,`Tecnico`)  
  ) ENGINE = InnoDB
```

Ticket	Tecnico	Macchina	NumOre
12	1	6	6
12	8	6	6
13	1	72	NULL
13	4	72	15
13	8	72	3
14	1	71	7
14	3	71	4

### AssistenzaCons:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`assistenzacons` (  
  `Cons` INT NOT NULL  
  , `Ticket` INT (10) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (  
    `Cons`  
  )  
  ) ENGINE = InnoDB;
```

Cons	Ticket
18	1
11	5
3	6
7	9
20	9
10	56

## AcquistoMacc:

```
CREATE TABLE `progetto_ticket`.`acquistomacc` (  
  `Macchinario` INT NOT NULL  
  , `Cliente` CHAR (11) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (  
    `Macchinario`  
  )  
) ENGINE = InnoDB;
```

Macchinario	1	Cliente
	1	49386669284
	2	14617938604
	5	32142173559
	6	16497514769
	7	26041915147
	8	97925277933
	9	55429180819
	10	83229080007

## Specializzazione:

```
CREATE TABLE `specializzazione` (  
  `Macchina` VARCHAR(15) NOT NULL  
  , `Tecnico` INT (4) NOT NULL  
  , PRIMARY KEY (  
    `Macchina`  
    , `Tecnico`  
  )  
)  
  
) ENGINE = InnoDB;
```

Macchina	Tecnico
Booster	1
Booster	3
Booster	6
Kombo STC	2
Kombo STC	5

## Vincoli di integrità referenziale

CF - > DatiAnagrafici.CodiceFiscale

```
ALTER TABLE `datilavorativi` ADD CONSTRAINT `CF` - >  
DatiAnagrafici.CodiceFiscale` FOREIGN KEY (`CF`) REFERENCES  
`datianagrafici` (`CodiceFiscale`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Macc - > Macchinario.IDMacchinario

```
ALTER TABLE `garanzia` ADD CONSTRAINT `Macc` - >  
Macchinario.IDMacchinario` FOREIGN KEY (`Macc`) REFERENCES  
`macchinario` (`IDMacchinario`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Cliente - > Cliente.Partita\_IVA

```
ALTER TABLE `ticket` ADD CONSTRAINT `Cliente` - >  
Cliente.Partita_IVA` FOREIGN KEY (`Cliente`) REFERENCES `cliente`  
(`Partita_IVA`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Cliente - > Cliente.PartitaIVA

```
ALTER TABLE `contratto` ADD CONSTRAINT `Cliente` - >  
Cliente.PartitaIVA` FOREIGN KEY (`Cliente`) REFERENCES `cliente`  
(`Partita_IVA`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

NumCliente - > Cliente.Partita\_IVA

```
ALTER TABLE `emailcliente` ADD CONSTRAINT `NumCliente` - >  
Cliente.Partita_IVA` FOREIGN KEY (`NumCliente`) REFERENCES  
`cliente` (`Partita_IVA`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

NumTecnico - > DatiLavorativi.IDTecnico

```
ALTER TABLE `emailtecnico` ADD CONSTRAINT `NumTecnico` - >  
DatiLavorativi.IDTecnico` FOREIGN KEY (`NumTecnico`) REFERENCES  
`datilavorativi` (`IDTecnico`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

NumCliente - > Cliente.PartitaIVA

```
ALTER TABLE `telcliente` ADD CONSTRAINT `NumCliente` - >  
Cliente.PartitaIVA` FOREIGN KEY (`NumCliente`) REFERENCES  
`cliente` (`Partita_IVA`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

NumTecnico - > DatiLavorativi.ID\_Tecnico

```
ALTER TABLE `teltecnico` ADD CONSTRAINT `NumTecnico` - >  
DatiLavorativi.ID_Tecnico` FOREIGN KEY (`NumTecnico`) REFERENCES  
`datilavorativi` (`IDTecnico`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Tecnico - > DatiLavorativi.ID\_Tecnico

```
ALTER TABLE `specializzazione` ADD CONSTRAINT `Tecnico` - >  
DatiLavorativi.IDTecnico` FOREIGN KEY (`Tecnico`) REFERENCES  
`datilavorativi` (`IDTecnico`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Ticket - > Ticket.IDTicket

```
ALTER TABLE `assistenzamacc` ADD CONSTRAINT `Ticket` - >  
Ticket.IDTicket` FOREIGN KEY (`Ticket`) REFERENCES `ticket`  
(`IDTicket`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Macchina - > Macchinario.ID\_Macchinario

```
ALTER TABLE `assistenzamacc` ADD CONSTRAINT `Macchina` - >  
Macchinario.ID_Macchinario` FOREIGN KEY (`Macchina`) REFERENCES  
`macchinario` (`IDMacchinario`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Tecnico - > DatiLavorativi.ID\_Tecnico

```
ALTER TABLE `assistenzamacc` ADD CONSTRAINT `Tecnico` - >  
DatiLavorativi.ID_Tecnico` FOREIGN KEY (`Tecnico`) REFERENCES  
`datilavorativi` (`IDTecnico`)  
ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE RESTRICT;
```

Ticket - > Ticket.ID\_Ticket

```
ALTER TABLE `assistenzacons` ADD CONSTRAINT `Ticket - >
Ticket.ID_Ticket` FOREIGN KEY (`Ticket`) REFERENCES `ticket`
(`IDTicket`)
ON DELETE RESTRICT
ON UPDATE RESTRICT;
```

Cons - > Consumabile.ID\_Consumabile

```
ALTER TABLE `assistenzacons` ADD CONSTRAINT `Cons - >
Consumabile.ID_Consumabile` FOREIGN KEY (`Cons`) REFERENCES
`consumabile` (`IDConsumabile`)
ON DELETE RESTRICT
ON UPDATE RESTRICT;
```

Cliente - > Cliente.Partita-IVA

```
ALTER TABLE `acquistomacc` ADD CONSTRAINT `Cliente-
>Cliente.Partita-IVA` FOREIGN KEY (`Cliente`) REFERENCES
`cliente` (`Partita_IVA`)
ON DELETE RESTRICT
ON UPDATE RESTRICT;
```

Macchinario - > Macchinario.ID-Macchinario

```
ALTER TABLE `acquistomacc` ADD CONSTRAINT `Macchinario-
>Macchinario.ID-Macchinario` FOREIGN KEY
(`Macchinario`) REFERENCES `macchinario` (`IDMacchinario`)
ON DELETE RESTRICT
ON UPDATE RESTRICT;
```

## Codice vincoli check

In seguito per esigenze operative abbiamo aggiunto i vincoli check che dovranno essere rispettati per avere coerenza logica con le regole di vincolo.

```
ALTER TABLE cliente ADD CONSTRAINT ControlloSaldo CHECK (
    Saldo = '+'
    OR Saldo = '-'
);
```

```
ALTER TABLE consumabile ADD CONSTRAINT ControlloCatConsumabile
CHECK (
    Categoria = 'Lame di taglio'
    OR Categoria = 'Lampade'
    OR Categoria = 'Feltri'
    OR Categoria = 'Frese'
    OR Categoria = 'Penne'
    OR Categoria = 'Fustelle'
```



```
OR Categoria = 'Punzoni'
OR Categoria = 'PC'
);
```

```
ALTER TABLE ticket ADD CONSTRAINT ControlloCausale CHECK (
    Causale = 'Proiezione dei sistemi cam'
    OR Causale = 'Fotocamere'
    OR Causale = 'Consulenza software'
    OR Causale = 'Macchina bloccata'
    OR Causale = 'Macchina non si avvia'
    OR Causale = 'Aspirazione'
    OR Causale = 'Macchina ferma'
    OR Causale = 'Teste di taglio'
    OR Causale = 'Consumabili'
    OR Causale = 'Pc'
);
```

```
ALTER TABLE consumabile ADD CONSTRAINT ControlloPrezzoConsumabile
CHECK (Prezzo > 0);
```

```
ALTER TABLE contratto ADD CONSTRAINT ControlloDataInizio CHECK
(DATEDIFF(DataFine, DataInizio) > 0);
```

```
ALTER TABLE contratto ADD CONSTRAINT ControlloCanoneContratto
CHECK (Canone > 0);
```

```
ALTER TABLE datilavorativi ADD CONSTRAINT ControlloResident CHECK
(
    Resident = 'Si'
    OR Resident = 'No'
);
```

```
ALTER TABLE emailcliente ADD CONSTRAINT ControlloEmailCliente
CHECK (Email LIKE '%@%.%');
```

```
ALTER TABLE emailtecnico ADD CONSTRAINT ControlloEmailTecnico
CHECK (Email LIKE '%@%.%');
```

```
ALTER TABLE macchinario ADD CONSTRAINT ControlloCatMacchinario
CHECK (
    Categoria = 'Booster'
    OR Categoria = 'Spark'
    OR Categoria = 'Kombo STC'
    OR Categoria = 'Kombo TH'
    OR Categoria = 'Kombo TAV'
);
```

```
ALTER TABLE ticket ADD CONSTRAINT ControlloPriorita CHECK (
    Priorita = 'Alta'
    OR Priorita = 'Media'
    OR Priorita = 'Bassa'
```

```

        OR Priorita = 'Bloccata'
    );

ALTER TABLE ticket ADD CONSTRAINT ControlloLingua CHECK (
    Lingua = 'Inglese'
    OR Lingua = 'Italiano'
);

ALTER TABLE ticket ADD CONSTRAINT ControlloChiusuraTicket CHECK
    (Chiusura >= Apertura);

```

## Codice creazione viste

*/\* Per semplificare l'operazione di chiusura abbiamo creato due viste: una che mostrasse per ogni ticket il numero di ore totali dei tecnici resident e una per le ore di quelli non resident \*/*

```

CREATE VIEW Ore_Ticket_Resident (
    ID_Ticket
    ,Ore
)
AS
SELECT Ticket
    ,SUM(NumOre)
FROM assistenzamacc
JOIN datilavorativi ON assistenzamacc.Tecnico = datilavorativi.IDTecnico
WHERE datilavorativi.Resident = 'si'
GROUP BY Ticket;

```

ID_Ticket	Ore
12	12
13	3
14	7
15	3

```

CREATE VIEW Ore_Ticket_Non_Resident (
    ID_Ticket
    ,Ore
)
AS
SELECT Ticket
    ,SUM(NumOre)
FROM assistenzamacc
JOIN datilavorativi ON assistenzamacc.Tecnico = datilavorativi.IDTecnico
WHERE datilavorativi.Resident = 'no'
GROUP BY Ticket;

```

ID_Ticket	Ore
13	15
14	4
15	1
19	8
21	2

# Riempimento automatico database

Per scrivere e testare le query associate alle operazioni abbiamo preferito utilizzare degli script in Python che ci hanno permesso di riempire più velocemente e in modo casuale alcune tabelle del database, permettendoci così di ottimizzare una buona parte del lavoro di inserimento.

Nello specifico abbiamo utilizzato le librerie:

- **mysqlconnector** per Python, per connetterci al database ed effettuare gli inserimenti;
- **random**, per generare numeri casuali e scelte casuali da array contenenti le scelte possibili;
- **barnum**, per generare automaticamente nomi fittizi realistici.

## Tabella “Cliente”

```
# Riempimento cliente
import random
import mysql.connector
from barnum import gen_data

p_iva = []
nome = []
stato = []
saldo = []

saldo_app = ['+', '-']
countries = [
    'USA',
    'Albania',
    'Algeria',
    'Andorra',
    'Argentina',
    'Australia',
    'Austria',
    'Belgium',
    'Brazil',
    'Bulgaria',
    'Burundi',
    'Canada',
    'Chad',
    'China',
    'Colombia',
    'Croatia',
    'Cyprus',
```

```

    'Czech Republic',
    'Denmark',
    'Egypt',
    'Estonia',
    'Finland',
    'France',
    'Germany',
    'Greece',
    'Hong Kong',
    'Hungary',
    'Iceland',
    'India',
    'Indonesia',
    'Ireland',
    'Israel',
    'Italy',
    'Japan',
    'South Korea',
    'Liechtenstein',
    'Lithuania',
    'Luxembourg',
    'Malta',
    'Mexico',
    'Morocco',
    'Netherlands',
    'New Zealand',
    'Norway',
    'Peru',
    'Poland',
    'Portugal',
    'Romania',
    'San Marino',
    'Saudi Arabia',
    'Singapore',
    'Slovakia',
    'Slovenia',
    'South Africa',
    'Spain',
    'Sweden',
    'Switzerland',
    'Taiwan',
    'Turkey',
    'UAE',
    'United Kingdom',
    'Uruguay',
    'Vatican City',
]

mydb = mysql.connector.connect(
    host='localhost',
    user='root',
    port='3308',
    database='progetto_ticket'
)

for i in range(50):
    p_iva.append(str(random.randrange(10000000000, 9999999999)))
    nome.append(str(gen_data.create_company_name()))
    stato.append(str(random.choice(countries)))
    saldo.append(random.choice(saldo_app))

mycursor = mydb.cursor()

```

```

for i in range(0, 50):
    val = (p_iva[i], nome[i], stato[i], saldo[i])

    sql = "INSERT INTO cliente (Partita_IVA, Nome, Stato, Saldo) " \
          "VALUES (%s, %s, %s, %s)"
    mycursor.execute(sql, val)

mydb.commit()

```

## Tabella “Consumabile”

```

# Riempimento consumabile
import random
import mysql.connector

mydb = mysql.connector.connect(
    host='localhost',
    user='root',
    port='3308',
    database='progetto_ticket'
)

lista = ["Lampade", "Lame di taglio", "Feltri", "Frese", "Penne", "Fustelle",
"Punzoni", "PC"]
prezzo = 0
mycursor = mydb.cursor()

for i in range(0, 20):
    categoria = str(random.choice(lista))
    if categoria == "Lampade": prezzo = 25
    if categoria == "Lame di taglio": prezzo = 100
    if categoria == "Feltri": prezzo = 15
    if categoria == "Frese": prezzo = 18
    if categoria == "Penne": prezzo = 20
    if categoria == "Fustelle": prezzo = 30
    if categoria == "Punzioni": prezzo = 40
    if categoria == "PC": prezzo = 300
    val = (categoria, prezzo)

    sql = "INSERT INTO consumabile (Categoria, Prezzo) " \
          "VALUES (%s, %s)"
    mycursor.execute(sql, val)

mydb.commit()

```

# Codifica operazioni

Di seguito è specificata la codifica delle operazioni insieme al relativo screenshot di esempio delle tabelle prodotte come risultato dalle query, ad eccezione di quelle di inserimento/modifica/cancellazione.

Per convenzione indicheremo tra le parentesi angolari "< ... >" i caratteri che dovranno essere specificati dall'utente nell'esecuzione dell'operazione.

## 1-Inserimento nuovo Cliente

```
INSERT INTO `cliente` (  
    `Partita_IVA`  
    , `Nome`  
    , `Stato`  
    , `Saldo`  
    )  
VALUES (...);  
  
/* Per ogni telefono posseduto dal cliente */  
INSERT INTO `telcliente` (  
    `NumCliente`  
    , `Telefono`  
    )  
VALUES (...);  
  
/*Per ogni email posseduta dal cliente */  
INSERT INTO `emailcliente` (  
    `NumCliente`  
    , `Email`  
    )  
VALUES (...);
```

## 2-Inserimento di un nuovo tecnico

```
/* Nel campo IDTecnico non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge automaticamente un valore con auto_increment */  
INSERT INTO `datilavorativi` (  
    `Resident`  
    , `CF`  
    )  
VALUES (  
    < resident >  
    , < cod_fisc >  
    );  
  
/* Inserimento dei dati anagrafici del tecnico */  
INSERT INTO `datianagrafici` (  
    `CodiceFiscale`  
    , `Nome`  
    , `Cognome`  
    , `Sesso`  
    , `DataNascita`  
    )
```

```

    )
VALUES (...);

/* Per ogni telefono posseduto dal tecnico */
INSERT INTO `teltecnico` (
    `NumTecnico`
    , `Telefono`
)
VALUES (...);

/*Per ogni email posseduta dal tecnico */
INSERT INTO `emailtecnico` (
    `NumTecnico`
    , `Email`
)
VALUES (...);

/* Per ogni tecnico si inseriscono i macchinari a cui è specializzato */
INSERT INTO `specializzazione` (
    `Macchina`
    , `Tecnico`
)
VALUES (...);

```

### 3-Inserimento di un nuovo macchinario

```

/* Nel campo IDMacchinario non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge
automaticamente un valore con auto_increment */
INSERT INTO `macchinario` (
    `Categoria`
)
VALUES (
    < cat >
);

```

### 4-Inserimento di un nuovo ticket

```

/* Nel campo IDTicket non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge
automaticamente un valore con auto_increment
Inoltre anche gli attributi costo, chiusura, lingua, priorità e oreImpiegate
verranno inizializzati a null in quanto si inseriranno in seguito a dei
controlli o alla chiusura.
Invece per quanto riguarda il campo Apertura, si inserisce current_date in
quanto l'inserimento di un ticket coincide col momento dell'apertura.
Verrà mostrato inoltre il relativo numero di ticket per poter richiedere
assistenza per uno specifico macchinario o consumabile*/
INSERT INTO `ticket` (
    `Causale`
    , `Priorita`
    , `Lingua`
    , `Costo`
    , `Apertura`
    , `Chiusura`
    , `OreImpiegate`
    , `Cliente`
)
VALUES (
    < causale >
    , NULL
    , NULL
    , NULL

```



```

        ,CURRENT_DATE
        ,NULL
        ,NULL
        , < partita_iva >
    );

/* Mostrerà al cliente quale sarà il numero identificativo del ticket per poter
richiedere assistenza*/
SELECT IDTicket
FROM ticket
WHERE IDTicket >= ALL (
    SELECT IDTicket
    FROM ticket
);

/* Se il cliente ha sede in Italia, la lingua sarà impostata in italiano,
viceversa in inglese */
UPDATE ticket
    ,cliente
SET ticket.Lingua = 'Italiano'
WHERE ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
    AND cliente.Stato = 'Italy'
    AND ticket.IDTicket >= ALL (
        SELECT IDTicket
        FROM ticket
    );

UPDATE ticket
    ,cliente
SET ticket.Lingua = 'Inglese'
WHERE ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
    AND cliente.Stato <> 'Italy'
    AND ticket.IDTicket >= ALL (
        SELECT IDTicket
        FROM ticket
    );

```

## 5-Inserimento di nuova richiesta di assistenza per consumabili

```

/* Il cliente ha a disposizione il sito per vedere quali consumabili sono
disponibili. si limiterà pertanto ad inserire l'id del consumabile scelto e l'id
del ticket ottenuto precedentemente (op.4) */
INSERT INTO `assistenzacons` (
    `Ticket`
    , `Cons`
)
VALUES (
    < id_ticket >
    , < id_consumabile >
);

/*A seconda del saldo del cliente, verrà impostata la priorità: alta o
bloccata*/
UPDATE ticket
    ,cliente
SET Priorita = 'Alta'
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
    AND ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
    AND cliente.Saldo = '+';

UPDATE ticket
    ,cliente
SET Priorita = 'Bloccata'

```

```

WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
      AND ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
      AND cliente.Saldo = '-';

/*Qualora la priorità fosse alta, il ticket si chiude subito impostando le ore
impiegate a 0, la chiusura nello stesso giorno dell'apertura, e il costo come
somma dei prezzi dei consumabili legati a quel ticket*/
UPDATE ticket
SET Chiusura = ticket.Apertura
  ,OreImpiegate = 0
WHERE ticket.Priorita = 'Alta'
      AND ticket.IDTicket = < id_ticket >;

UPDATE ticket
SET Costo = 0
WHERE ticket.Priorita = 'Alta'
      AND ticket.IDTicket = < id_ticket >;

UPDATE ticket
SET Costo = (
      SELECT sum(consumabile.Prezzo)
      FROM assistenzacons
      JOIN consumabile ON assistenzacons.Cons =
consumabile.IDConsumabile
      WHERE assistenzacons.Ticket = < id_ticket >
)
WHERE ticket.Priorita = 'Alta'
      AND ticket.IDTicket = < id_ticket >;

/* Qualora la priorità risultasse bloccata, si cancelleranno le varie richieste
legate a quel ticket */
DELETE P
FROM assistenzacons AS P
      ,ticket
WHERE ticket.Priorita = 'Bloccata'
      AND P.Ticket = < id_ticket >;

```

## 6-Inserimento di nuova richiesta di assistenza per un macchinario

```

/* il cliente inserirà il numero di ticket che ha ottenuto precedentemente
(op.4) e l'id della macchina di cui è proprietario. Il tecnico non potendo
essere null o un altro valore, assegniamo provvisoriamente un numero fisso, che
verrà cambiato sempre in questa stessa operazione. Il NumOre verrà aggiunto in
un secondo momento*/
INSERT INTO `assistenzamacc` (
      `Ticket`
      , `Macchina`
      , `Tecnico`
      , `NumOre`
)
VALUES (
      < id_ticket >
      , < id_macchina >
      , 3
      , NULL
);

/* il sistema mi determina la priorità del ticket a seconda di vari parametri*/
UPDATE ticket
SET Priorita = 'Bassa'
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >;

```

```

UPDATE ticket
    ,contratto
SET Priorita = 'Media'
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
    AND ticket.Cliente = contratto.Cliente;

UPDATE ticket
    ,assistentzamacc
    ,garanzia
SET Priorita = 'Alta'
WHERE ticket.IDTicket = assistenzamacc.Ticket
    AND assistenzamacc.Macchina = garanzia.Macc
    AND ticket.IDTicket = < id_ticket >
    AND garanzia.Scadenza >= CURRENT_DATE;

UPDATE ticket
    ,cliente
SET Priorita = 'Bloccata'
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
    AND ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
    AND cliente.Saldo = '-';

/* A questo punto il ticket arrivato all'azienda verrà assegnato a scelta tra i
tecnici resident in quei giorni disponibili, come da loro riferito */
UPDATE assistenzamacc
SET assistenzamacc.Tecnico = < id_tecnico >
WHERE assistenzamacc.Ticket = < id_ticket >;

/* in caso di priorità bloccata, l'assistentzamacc relativa a tale ticket e
macchina verrà cancellata, cancellando di conseguenza anche l'inserimento del
tecnico */
DELETE T
FROM assistenzamacc T
LEFT JOIN ticket ON T.Ticket = ticket.IDTicket
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
    AND ticket.Priorita = 'Bloccata';

```

## 7-Inserimento di un nuovo macchinario acquistato

```

INSERT INTO `acquistomacc` (
    `Cliente`
    ,`Macchinario`
)
VALUES (...);

```

## 8-Inserimento di una nuova garanzia

```

/* Nel campo IDGaranzia non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge
automaticamente un valore con auto_increment
Il campo DataInstallazione viene settato come current_date in quanto
all'installazione del macchinario coincide l'inizio della garanzia
Il campo Scadenza invece coincide con la data di installazione traslata di un
anno. */
INSERT INTO `garanzia` (
    `IDGaranzia`
    ,`DataInstallazione`
    ,`LuogoInstallazione`
    ,`Scadenza`
    ,`Macc`
)
VALUES (...);

```

```

    )
VALUES (
    NULL
    , CURRENT_DATE
    , '<luogo>'
    , NULL
    , < id_macchina >
    );

UPDATE garanzia
SET Scadenza = (
    SELECT DATE (DATE_ADD(DataInstallazione, INTERVAL 1 YEAR))
    FROM garanzia
    WHERE Macc = < id_macchina >
)
WHERE Macc = < id_macchina >;

/* Qualora il macchinario non sia stato ancora venduto, la garanzia verrà
cancellata*/
DELETE G
FROM garanzia G
LEFT JOIN acquistomacc A ON G.Macc = A.Macchinario
WHERE G.Macc = < id_macchina >
    AND A.Macchinario IS NULL;

```

## 9-Inserimento di un nuovo contratto di assistenza

```

/* Nel campo IDContratto non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge
automaticamente un valore con auto_increment
Il campo DataInizio viene settato come current_date in quanto l'inserimento di
un nuovo contratto coincide con l'inizio di validità del contratto stesso
Il campo DataFine invece coincide con la data di inizio traslata di tre anni.
*/
INSERT INTO `contratto` (
    `DataInizio`
    , `DataFine`
    , `Canone`
    , `Banca`
    , `Cliente`
)
VALUES (
    CURRENT_DATE
    , NULL
    , < canone >
    , < banca >
    , < Partita_IVA >
    );

UPDATE contratto
SET DataFine = (
    SELECT DATE (DATE_ADD(DataInizio, INTERVAL 3 YEAR))
    FROM contratto
    WHERE Cliente = < Partita_IVA >
)
WHERE Cliente = < Partita_IVA >;

```

## 10-Inserimento di un nuovo consumabile

*/\* Nel campo IDConsumabile non va inserito nulla in quanto il sistema aggiunge automaticamente un valore con auto\_increment \*/*

```
INSERT INTO `consumabile` (  
    `Categoria`  
    , `Prezzo`  
)  
VALUES (  
    < cat >  
    , < prezzo >  
);
```

## 11-Inserimento di un altro tecnico nell'assistenza macchinario

```
INSERT INTO `assistenzamacc` (  
    `Ticket`  
    , `Macchina`  
    , `Tecnico`  
    , `NumOre`  
)  
VALUES (  
    < id_ticket >  
    , < id_macchina >  
    , < id_tecnico >  
    , NULL  
);
```

## 12-Modifica dati di un cliente

*/\*Se si vuole cambiare il saldo di un cliente da positivo a negativo \*/*

```
UPDATE cliente  
SET Saldo = '-'  
WHERE Partita_IVA = < p_IVA >;
```

*/\*Se si vuole cambiare il saldo di un cliente da negativo a positivo \*/*

```
UPDATE cliente  
SET Saldo = '+'  
WHERE Partita_IVA = < p_IVA >;
```

## 13-Modifica dati di un tecnico

```
UPDATE datilavorativi  
SET Resident = 'No'  
WHERE IDTecnico = < id_tecnico >;
```

*/\* Se un tecnico passa da non resident a resident \*/*

```
UPDATE datilavorativi  
SET Resident = 'Si'  
WHERE IDTecnico = < id_tecnico >;
```

## 14-Modifica dati di un macchinario

```

/* Se un tecnico sbaglia a mettere la categoria di un macchinario*/
UPDATE macchinario
SET Categoria = < cat >
WHERE IDMacchinario = < id_macchina >;

```

## 15-Modifica causale di un ticket

```

/* La causale dei ticket riguardante i consumabili non può essere cambiata. */
UPDATE ticket
SET Causale = < causale >
WHERE IDTicket = < id_ticket >
      AND Causale <> 'Consumabili'
      AND < causale > <> 'Consumabili';

```

## 16-Modifica dati di un consumabile

```

UPDATE consumabile
SET Prezzo = < prezzo >
WHERE IDConsumabile = < id_consumabile >;

```

## 17-Modifica numero di ore di un tecnico nell'assistenza macchinario

```

UPDATE assistenzamacc
SET NumOre = < num_ore >
WHERE Ticket = < id_ticket >
      AND Tecnico = < id_tecnico >;

/* Mostra tutti i tecnici del ticket per vedere a quali serve aggiungere
l'orario prima di fare la chiusura */
SELECT Ticket
      ,Tecnico
      ,NumOre
FROM assistenzamacc
WHERE Ticket = < id_ticket >;

```

## 18-Eliminazione di un cliente

```

DELETE
FROM telcliente
WHERE NumCliente = < p_IVA >;

DELETE
FROM emailcliente
WHERE NumCliente = < p_IVA >;

DELETE
FROM cliente
WHERE Partita_IVA = < p_IVA >;

```

## 19-Eliminazione di un tecnico

```

DELETE

```

```

FROM numtecnico
WHERE NumTecnico = < id_tecnico >;

DELETE
FROM emailtecnico
WHERE NumTecnico = < id_tecnico >;

DELETE
FROM datilavorativi
WHERE CF = < cod_fisc >;

DELETE
FROM datianagrafici
WHERE CodiceFiscale = < cod_fisc >;

```

## 20-Eliminazione di un macchinario non venduto

```

/* Cancellazione di un macchinario che non è stato ancora venduto */
DELETE macc
FROM macchinario macc
LEFT JOIN acquistomacc a ON macc.IDMacchinario = a.Macchinario
WHERE macc.IDMacchinario = < id_macchinario >
      AND a.Macchinario IS NULL;

```

## 21-Eliminazione di un consumabile non venduto

```

/* Cancella un consumabile che non è stato ancora venduto */
DELETE C
FROM consumabile C
LEFT JOIN assistenzacons A ON C.IDConsumabile = A.Cons
WHERE C.IDConsumabile = 10
      AND A.Cons IS NULL;

```

## 22-Chiusura ticket

```

/* Prima di fare questa operazione, bisogna inserire le ore dei tecnici che
hanno lavorato al ticket (op.17)*/
/*La data di chiusura viene impostata come la data attuale utilizzando
CURRENT_DATE */
UPDATE ticket
SET Chiusura = CURRENT_DATE
WHERE IDTicket = < id_ticket >;

/* Il costo viene ottenuto prima sommando le ore totali dei tecnici non resident
moltiplicate per la paga oraria di 20 per ora. In caso il ticket non avesse
tecnici non resident, il costo viene temporaneamente settato a zero così da
poterlo sommare alle ore totali dei tecnici resident moltiplicato per 15 */
UPDATE ticket
SET ticket.Costo = (
    SELECT SUM(Ore)
    FROM ore_ticket_non_resident
    WHERE ore_ticket_non_resident.ID_Ticket = < id_ticket >
) * 20
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >;

UPDATE ticket
SET ticket.Costo = 0

```

```

WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
      AND ticket.Costo IS NULL;

UPDATE ticket
SET ticket.Costo = ticket.Costo + (
      SELECT SUM(Ore)
      FROM ore_ticket_resident
      WHERE ore_ticket_resident.ID_Ticket = < id_ticket >
    ) * 15
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >;

/* il costo sarà 0 qualora la priorità fosse alta o media*/
UPDATE ticket
SET ticket.Costo = 0
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
      AND (
        ticket.Priorita = 'Media'
        OR ticket.Priorita = 'Alta'
      );

/* Ripetiamo la stessa procedura del costo per determinare le ore totali
impiegate, senza fare le moltiplicazioni */
UPDATE ticket
SET ticket.OreImpiegate = (
      SELECT SUM(Ore)
      FROM ore_ticket_non_resident
      WHERE ore_ticket_non_resident.ID_Ticket = < id_ticket >
    )
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >;

UPDATE ticket
SET ticket.OreImpiegate = 0
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >
      AND ticket.OreImpiegate IS NULL;

UPDATE ticket
SET ticket.OreImpiegate = ticket.OreImpiegate + (
      SELECT SUM(Ore)
      FROM ore_ticket_resident
      WHERE ore_ticket_resident.ID_Ticket = < id_ticket >
    )
WHERE ticket.IDTicket = < id_ticket >;

```

## 23-Visualizzazione di tutti i ticket aperti

```

SELECT *
FROM ticket
WHERE Chiusura IS NULL;

```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente
2	Fotocamere	Bloccata	Italiano	NULL	2022-12-15	NULL	NULL	26956659580
4	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2022-10-11	NULL	NULL	72304749147
7	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2018-10-11	NULL	NULL	41012850653
8	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2021-04-08	NULL	NULL	83229080007
11	Consulenza software	Bloccata	Inglese	NULL	2022-12-01	NULL	NULL	71471551684
16	Macchina bloccata	Bloccata	Italiano	NULL	2022-11-04	NULL	NULL	89167280676
57	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2022-12-22	NULL	NULL	26041915147



## 24-Visualizzazione di tutti i ticket chiusi

```
SELECT *  
FROM ticket  
WHERE Chiusura IS NOT NULL;
```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente
1	Consumabili	Alta	Inglese	30	2022-12-15	2022-12-15	0	10128395405
5	Consumabili	Alta	Inglese	300	2019-12-05	2019-12-05	0	26368001629
6	Consumabili	Alta	Inglese	25	2022-02-04	2022-02-04	0	90523111782
9	Consumabili	Alta	Italiano	35	2022-10-04	2022-10-04	0	55429180819
12	Macchina non si avvia	Media	Inglese	0	2022-12-16	2022-12-20	12	16497514769
13	Fotocamere	Bassa	Inglese	345	2022-12-09	2022-12-20	18	65235797314
14	Teste di taglio	Bassa	Inglese	185	2022-12-16	2022-12-19	11	32871434744

## 25-Visualizzazione di tutti i ticket bloccati

```
SELECT *  
FROM ticket  
WHERE Priorita = 'Bloccata';
```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente
2	Fotocamere	Bloccata	Italiano	NULL	2022-12-15	NULL	NULL	26956659580
4	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2022-10-11	NULL	NULL	72304749147
7	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2018-10-11	NULL	NULL	41012850653
8	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2021-04-08	NULL	NULL	83229080007
11	Consulenza software	Bloccata	Inglese	NULL	2022-12-01	NULL	NULL	71471551684
16	Macchina bloccata	Bloccata	Italiano	NULL	2022-11-04	NULL	NULL	89167280676
57	Consumabili	Bloccata	Inglese	NULL	2022-12-22	NULL	NULL	26041915147

## 26-Visualizzazione di tutti i ticket per un determinato macchinario

```
SELECT ticket.IDTicket  
       ,ticket.Causale  
       ,macchinario.IDMacchinario  
       ,macchinario.Categoria  
FROM ticket  
JOIN assistenzamacc ON assistenzamacc.Ticket = ticket.IDTicket  
JOIN macchinario ON macchinario.IDMacchinario = assistenzamacc.Macchina  
WHERE assistenzamacc.Macchina = < id_macchina >;
```

IDTicket	Causale	IDMacchinario	Categoria
12	Macchina non si avvia	6	Spark
12	Macchina non si avvia	6	Spark
19	Fotocamere	6	Spark
19	Fotocamere	6	Spark

## 27-Visualizzazione di tutti i clienti esteri

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Stato
FROM Cliente
WHERE Stato != 'Italy'
ORDER BY Stato
       ,Nome;
```

Partita_IVA	Nome ▲ 2	Stato ▲ 1
95202775872	Consulting Building	Albania
99528944960	Hill Net Internet	Austria
83229080007	Research Vision Net	Austria
78989412550	Application Contract	Canada
32871434744	Galaxy Electronic	Canada
96799763888	Robotics Jons	Canada
10128395405	Building Omega	China
41012850653	Star Net	Croatia
42454205237	Research Net East	Czech Republic
16497514769	Bell Building	Denmark
95890272415	Frontier Galaxy Net	Estonia
15268876497	Bell Star East	France

## 28-Visualizzazione di tutti i clienti italiani

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Stato
FROM Cliente
WHERE Stato = 'Italy'
ORDER BY Nome;
```

Partita_IVA	Nome ▲ 1	Stato
69090775976	Advanced Frontier	Italy
26041915147	Analysis Interactive	Italy
22174266763	Architecture Spa	Italy
76091394328	Contract Solutions	Italy
73586436589	General Spa	Italy
55429180819	General Telecom	Italy
36144094207	Hardware Provider	Italy
89167280676	Hill Application	Italy
14617938604	Innovation Studio	Italy
81383350644	Machine Building	Italy
93269259186	Power Vision	Italy

## 29-Visualizzazione dei clienti aventi contratti di assistenza

```

SELECT cliente.Partita_IVA
       , cliente.Nome
       , contratto.IDContratto
FROM cliente
JOIN contratto ON contratto.Cliente = cliente.Partita_IVA
ORDER BY Partita_IVA;

```

Partita_IVA ▲ 1	Nome	IDContratto
10128395405	Building Omega	15
14617938604	Innovation Studio	16
15268876497	Bell Star East	1
16058522218	Innovation Atlantic	2
16497514769	Bell Building	3
16735731623	Network Atlantic	4
22174266763	Architecture Spa	5
26041915147	Analysis Interactive	6
26368001629	Solutions Frontier	25
28054881706	Stark Industries	8
31713344653	Graphics Max Source	17
32142173559	Analysis Net	19
33315005088	Solutions Power	11
41012850653	Star Net	28
43849287106	Systems Interactive	21
49335238861	Data Studio	29

### 30-Visualizzazione di tutti i macchinari con la garanzia attiva

```
SELECT *
FROM macchinario
JOIN garanzia ON macchinario.IDMacchinario = garanzia.Macc
WHERE garanzia.Scadenza > CURRENT_DATE;
```

IDMacchinario	Categoria	IDGaranzia	DataInstallazione	LuogoInstallazione	Scadenza	Macc
13	Booster	2	2022-12-07	Amburgo	2023-12-07	13
16	Kombo TH	31	2022-10-22	Shanghai	2023-10-22	16
26	Spark	39	2022-11-22	Detroit	2023-11-22	26
60	Booster	1	2022-12-07	Ancona	2023-12-07	60
75	Spark	45	2022-11-02	Remich	2023-11-02	75
78	Kombo STC	48	2022-12-07	Taipei	2023-12-07	78
80	Booster	50	2022-06-14	Genova	2023-06-14	80
81	Spark	51	2022-05-05	Monte Giberto	2023-05-05	81
84	Kombo STC	54	2022-06-07	Rabat	2023-06-07	84
85	Kombo TH	42	2022-12-21	Valona	2023-12-21	85
86	Booster	55	2022-11-15	Narva	2023-11-15	86
87	Booster	56	2022-12-22	Villaco	2023-12-22	87

### 31-Visualizzazione di tutti i clienti insolventi

```
SELECT Partita_IVA  
       ,Nome  
FROM cliente  
WHERE Saldo = '-';
```

Partita_IVA	Nome
26041915147	Analysis Interactive
26956659580	Resource Team
31713344653	Graphics Max Source
41012850653	Star Net
45265299447	West Construction
49335238861	Data Studio
68249353645	WestPacific Hardware

### 32-Visualizzazione di tutti i macchinari installati dopo una specifica data

```
SELECT macchinario.IDMacchinario  
       ,macchinario.Categoria  
       ,garanzia.DataInstallazione  
       ,garanzia.LuogoInstallazione  
FROM macchinario  
JOIN garanzia ON macchinario.IDMacchinario = garanzia.Macc  
WHERE garanzia.DataInstallazione > '<data_scelta>';
```

IDMacchinario	Categoria	DataInstallazione	LuogoInstallazione
13	Booster	2022-12-07	Amburgo
16	Kombo TH	2022-10-22	Shanghai
26	Spark	2022-11-22	Detroit
60	Booster	2022-12-07	Ancona
75	Spark	2022-11-02	Remich
78	Kombo STC	2022-12-07	Taipei
85	Kombo TH	2022-12-21	Valona
86	Booster	2022-11-15	Narva
87	Booster	2022-12-22	Villaco

### 33-Visualizzazione di tutti i macchinari relativi ad uno specifico cliente

*/\*Se si vogliono ricercare le macchine di un cliente utilizzando la partita iva come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT cliente.Partita_IVA
       ,cliente.Nome
       ,macchinario.IDMacchinario
       ,macchinario.Categoria
FROM cliente
JOIN acquistomacc ON acquistomacc.Cliente = cliente.Partita_IVA
JOIN macchinario ON acquistomacc.Macchinario = macchinario.IDMacchinario
WHERE cliente.Partita_IVA = '<partita_iva>';
```

Partita_IVA	Nome	IDMacchinario	Categoria
10128395405	Building Omega	16	Kombo TH
10128395405	Building Omega	90	Spark

*/\*Se si vogliono ricercare le macchine di un cliente utilizzando il nome del cliente come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT cliente.Partita_IVA
       ,cliente.Nome
       ,macchinario.IDMacchinario
       ,macchinario.Categoria
FROM cliente
JOIN acquistomacc ON acquistomacc.Cliente = cliente.Partita_IVA
JOIN macchinario ON acquistomacc.Macchinario = macchinario.IDMacchinario
WHERE cliente.Nome = '<nome_cliente>';
```

Partita_IVA	Nome	IDMacchinario	Categoria
10128395405	Building Omega	16	Kombo TH
10128395405	Building Omega	90	Spark

## 34-Visualizzazione dello storico dei ticket di un determinato cliente

*/\*Se si vogliono ricercare i ticket di un cliente utilizzando la partita iva come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT ticket.*
       ,cliente.Nome
FROM ticket
JOIN cliente ON ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
WHERE cliente.Partita_IVA = '<partita_iva>';
```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente	Nome
9	Consumabili	Alta	Italiano	35	2022-10-04	2022-10-04	0	55429180819	General Telecom
21	Macchina ferma	Bassa	Italiano	115	2022-12-17	2022-12-18	7	55429180819	General Telecom

*/\*Se si vogliono ricercare i ticket di un cliente utilizzando il nome del cliente come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT ticket.*
       ,cliente.Nome
FROM ticket
JOIN cliente ON ticket.Cliente = cliente.Partita_IVA
WHERE cliente.Nome = '<nome_cliente>';
```

IDTicket	Causale	Priorita	Lingua	Costo	Apertura	Chiusura	OreImpiegate	Cliente	Nome
9	Consumabili	Alta	Italiano	35	2022-10-04	2022-10-04	0	55429180819	General Telecom
21	Macchina ferma	Bassa	Italiano	115	2022-12-17	2022-12-18	7	55429180819	General Telecom

## 35-Visualizzazione della durata in giorni dei ticket

```
SELECT IDTicket
       ,Causale
       ,DATEDIFF(Chiusura, Apertura) AS Durata
FROM ticket
WHERE Chiusura IS NOT NULL;
```

IDTicket	Causale	Durata
12	Macchina non si avvia	4
13	Fotocamere	11
14	Teste di taglio	3
15	Aspirazione	1
17	Fotocamere	0
19	Fotocamere	4
20	Macchina bloccata	1
21	Macchina ferma	1

### 36-Visualizzazione della frequenza delle causali dei ticket

```
SELECT Causale
, COUNT(Causale) AS Frequenza
FROM ticket
GROUP BY Causale;
```

IDTicket	Causale	Durata
1	Consumabili	0
5	Consumabili	0
6	Consumabili	0
9	Consumabili	0
12	Macchina non si avvia	4
13	Fotocamere	11
14	Teste di taglio	3
15	Aspirazione	1

### 37-Visualizzazione del rapporto tra ticket aperti e ticket chiusi

```
SELECT DISTINCT (
    SELECT COUNT(*)
    FROM ticket
    WHERE Chiusura IS NULL
) AS 'Ticket aperti'
, (
    SELECT COUNT(*)
    FROM ticket
    WHERE Chiusura IS NOT NULL
) AS 'Ticket chiusi'
, (
    SELECT COUNT(*)
    FROM ticket
    WHERE Chiusura IS NULL
) / (
    SELECT COUNT(*)
    FROM ticket
    WHERE Chiusura IS NOT NULL
) AS 'Rapporto'
FROM ticket;
```

Ticket aperti	Ticket chiusi	Rapporto
7	12	0.5833

### 38-Visualizzazione della frequenza di acquisto dei macchinari

```
SELECT Macchinario.Categoria
, COUNT(acquistomacc.Macchinario) AS TotaleAcquisti
FROM Macchinario
```



```
JOIN acquistomacc ON Macchinario.IDMacchinario = acquistomacc.Macchinario
GROUP BY Macchinario.Categoria;
```

Categoria	TotaleAcquisti
Booster	11
Kombo STC	11
Kombo TAV	11
Kombo TH	10
Spark	13

### 39-Visualizzazione della frequenza di acquisto dei consumabili

```
SELECT consumabile.Categoria
       ,COUNT(assistenzacons.Cons) AS TotaleConsumabili
FROM consumabile
JOIN assistenzacons ON consumabile.IDConsumabile = assistenzacons.Cons
GROUP BY consumabile.Categoria;
```

Categoria	TotaleConsumabili
Feltri	1
Fustelle	1
Lampade	1
PC	1
Penne	1
Punzoni	1

### 40-Visualizzazione del numero di guasti per ogni macchinario

```
SELECT macchinario.*
       ,COUNT(assistenzamacc.Macchina) AS Guasti
FROM macchinario
JOIN assistenzamacc ON macchinario.IDMacchinario = assistenzamacc.Macchina
GROUP BY IDMacchinario;
```

IDMacchinario	Categoria	Guasti
5	Kombo TAV	1
6	Spark	4
9	Booster	2
54	Kombo STC	2
71	Booster	2
72	Kombo STC	3

#### 41-Visualizzazione del costo medio dei ticket

```
SELECT AVG(ticket.Costo) AS Costo_Medio
FROM ticket;
```

Costo_Medio
89.5833

#### 42-Visualizzazione del costo medio dei contratti di assistenza

```
SELECT AVG(contratto.Canone) AS Canone_Medio
FROM contratto;
```

Canone_Medio
3588.3333

#### 43-Visualizzazione del contratto di assistenza più oneroso e meno oneroso

```
SELECT MAX(Canone) AS Canone_Massimo
,MIN(Canone) AS Canone_Minimo
FROM contratto;
```

Canone_Massimo	Canone_Minimo
9000	100

#### 44-Visualizzazione del numero di clienti in ogni stato

```
SELECT Stato
, COUNT(Partita_IVA) AS Clienti
FROM Cliente
GROUP BY Stato;
```

Stato	Clienti
Albania	1
Austria	2
Canada	3
China	1
Croatia	1
Czech Republic	1
Denmark	1
Estonia	1
France	1
Germany	1
India	1
Italy	15

#### 45-Visualizzazione del numero di ticket per ogni cliente

```
SELECT ticket.Cliente
      ,COUNT(ticket.IDTicket) AS TicketTotali
FROM ticket
GROUP BY ticket.Cliente;
```

Cliente	TicketTotali
10128395405	1
16497514769	2
26041915147	1
26368001629	1
26956659580	1
32142173559	1
32871434744	1

#### 46-Visualizzazione del rapporto tra clienti insolventi e no

```
SELECT COUNT(DISTINCT C1.Partita_IVA) AS Clienti
      ,COUNT(DISTINCT C2.Partita_IVA) AS Clienti_solventi
      , COUNT(DISTINCT C3.Partita_IVA) AS Clienti_insolventi
FROM cliente AS C1
      ,cliente AS C2
      ,cliente AS C3
```

```
WHERE C2.Saldo = '+'
      AND C3.Saldo = '-';
```

Clienti	Clienti_solventi	Clienti_insolventi
50	35	15

## 47-Visualizzazione del numero di ticket a seconda della priorità

```
SELECT Priorita
      ,COUNT(IDTicket) AS Numero_Ticket
FROM ticket
GROUP BY Priorita;
```

Priorita	Numero_Ticket
Alta	5
Bassa	3
Bloccata	7
Media	4

## 48-Visualizzazione dei ticket con più di un tecnico

```
SELECT DISTINCT A1.Ticket
      ,A1.Macchina
      ,A1.Tecnico
      ,A2.Tecnico
FROM assistenzamacc AS A1
      ,assistenzamacc AS A2
WHERE A1.Ticket = A2.Ticket
      AND A1.Tecnico <> A2.Tecnico;
```

Ticket	Macchina	Tecnico	Tecnico
12	6	1	8
12	6	8	1
19	6	1	4
19	6	4	1
21	9	1	3
21	9	3	1
15	54	2	7
15	54	7	2
14	71	1	3
14	71	3	1

## 49-Visualizzazione degli stati dove hanno operato i tecnici non resident

```
SELECT DISTINCT Tecnico
           ,Stato
           ,assistenza.Ticket
FROM datilavorativi
JOIN assistenzamacc ON datilavorativi.IDTecnico = assistenzamacc.Tecnico
JOIN acquistomacc ON assistenzamacc.Macchina = acquistomacc.Macchinario
JOIN cliente ON acquistomacc.Cliente = cliente.Partita_IVA
WHERE Resident = 'no'
       AND cliente.Stato <> 'Italy'
ORDER BY assistenzamacc.Tecnico;
```

Tecnico	▲ 1	Stato	Ticket
	3	Canada	14
	4	Denmark	19
	4	Japan	13
	7	Turkey	15

## 50-Visualizzazione del tecnico che ha lavorato più ore in un singolo ticket

```
SELECT Nome
       ,Cognome
       ,IDTecnico
       ,NumOre
FROM assistenzamacc
JOIN datilavorativi ON assistenzamacc.Tecnico = datilavorativi.IDTecnico
JOIN datianagrafici ON datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
WHERE NumOre >= ALL (
    SELECT NumOre
    FROM assistenzamacc
    WHERE NumOre IS NOT NULL
);
```

Nome	Cognome	IDTecnico	NumOre
Elisa	Di Luca	4	15
Luigi	Verdi	5	15

## 51-Visualizzazione delle garanzie che sono attive dopo una determinata data

```
SELECT *
FROM `garanzia`
WHERE Scadenza >= '<data_scadenza>';
```

IDGaranzia	DataInstallazione	LuogoInstallazione	Scadenza	Macc
1	2022-12-07	Ancona	2023-12-07	60
2	2022-12-07	Amburgo	2023-12-07	13
31	2022-10-22	Shanghai	2023-10-22	16
39	2022-11-22	Detroit	2023-11-22	26
42	2022-12-21	Valona	2023-12-21	85
45	2022-11-02	Remich	2023-11-02	75
48	2022-12-07	Taipei	2023-12-07	78
50	2022-06-14	Genova	2023-06-14	80
51	2022-05-05	Monte Giberto	2023-05-05	81
54	2022-06-07	Rabat	2023-06-07	84
55	2022-11-15	Narva	2023-11-15	86
56	2022-12-22	Villaco	2023-12-22	87

## 52-Visualizzazione delle e-mail di un cliente

*/\* Se si vogliono ricercare le email di un cliente utilizzando la partita iva come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Email
FROM cliente
JOIN emailcliente ON cliente.Partita_IVA = emailcliente.NumCliente
WHERE cliente.Partita_IVA = '<partita_iva>'
ORDER BY Partita_IVA;
```

Partita_IVA	Nome	Email
10128395405	Building Omega	buildingomega@gmail.com

*/\* Se si vogliono ricercare le email di un cliente utilizzando il nome del cliente come chiave di ricerca \*/*

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Email
FROM cliente
JOIN emailcliente ON cliente.Partita_IVA = emailcliente.NumCliente
WHERE cliente.Partita_IVA = '<nome_cliente>'
ORDER BY Partita_IVA;
```

Partita_IVA	Nome	Email
10128395405	Building Omega	buildingomega@gmail.com

## 53-Visualizzazione dei numeri di telefono di un cliente

```
/* Se si vogliono ricercare i numeri di telefono di un cliente utilizzando la
partita iva come chiave di ricerca */
```

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Telefono
FROM cliente
JOIN telcliente ON cliente.Partita_IVA = telcliente.NumCliente
WHERE cliente.Partita_IVA = '<partita_iva>'
ORDER BY Partita_IVA;
```

Partita_IVA ▲ 1	Nome	Telefono
10128395405	Building Omega	+867410025845
10128395405	Building Omega	+868459321110

```
/* Se si vogliono ricercare i numeri di telefono di un cliente utilizzando il
nome del cliente come chiave di ricerca */
```

```
SELECT Partita_IVA
       ,Nome
       ,Telefono
FROM cliente
JOIN telcliente ON cliente.Partita_IVA = telcliente.NumCliente
WHERE cliente.Nome = '<nome_cliente>'
ORDER BY Partita_IVA;
```

Partita_IVA ▲ 1	Nome	Telefono
10128395405	Building Omega	+867410025845
10128395405	Building Omega	+868459321110

## 54-Visualizzazione delle e-mail di un tecnico

```
/* Se si vogliono ricercare le email di un tecnico utilizzando il codice id del
tecnico come chiave di ricerca */
```

```
SELECT IDTecnico
       ,Nome
       ,Cognome
       ,Email
FROM datilavorativi
JOIN emailtecnico ON datilavorativi.IDTecnico = emailtecnico.NumTecnico
JOIN datianagrafici ON datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
WHERE IDTecnico = <id_tecnico>
ORDER BY IDTecnico;
```

IDTecnico ▲ 1	Nome	Cognome	Email
1	Enrico	Tarli	enrico.tarli@gmail.com
1	Enrico	Tarli	enricotarli.elitron@gmail.com

```
/* Se si vogliono ricercare le email di un tecnico utilizzando il nome e il
cognome del tecnico come chiave di ricerca */
```

```
SELECT IDTecnico
       ,Nome
       ,Cognome
       ,Email
```

```

FROM datilavorativi
JOIN emailtecnico ON datilavorativi.IDTecnico = emailtecnico.NumTecnico
JOIN datianagrafici ON datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
WHERE Nome = '<nome_tecnico>' AND Cognome = '<cognome_tecnico>'
ORDER BY IDTecnico;

```

IDTecnico	Nome	Cognome	Email
6	Aldo	Draghi	aldodraghi@alice.it

## 55-Visualizzazione dei numeri di telefono di un tecnico

*/\* Se si vogliono ricercare i numeri di telefono di un tecnico utilizzando il codice id del tecnico come chiave di ricerca \*/*

```

SELECT IDTecnico
       ,Nome
       ,Cognome
       ,Telefono
FROM datilavorativi
JOIN teltecnico ON datilavorativi.IDTecnico = teltecnico.NumTecnico
JOIN datianagrafici ON datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
WHERE IDTecnico = <id_tecnico>
ORDER BY IDTecnico;

```

IDTecnico ▲ 1	Nome	Cognome	Telefono
3	Laura	Bianchi	+397065834566
3	Laura	Bianchi	+398364180032

*/\* Se si vogliono ricercare i numeri di telefono di un cliente utilizzando il nome e il cognome del tecnico come chiave di ricerca \*/*

```

SELECT IDTecnico
       ,Nome
       ,Cognome
       ,Telefono
FROM datilavorativi
JOIN teltecnico ON datilavorativi.IDTecnico = teltecnico.NumTecnico
JOIN datianagrafici ON datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
WHERE Nome = '<nome_tecnico>' AND Cognome = '<cognome_tecnico>'
ORDER BY IDTecnico;

```

IDTecnico ▲ 1	Nome	Cognome	Telefono
3	Laura	Bianchi	+398364180032
3	Laura	Bianchi	+397065834566

## 56-Visualizzazione di tutti i dati dei tecnici

```

SELECT IDTecnico
       ,Nome
       ,Cognome
       ,DataNascita
       ,Sesso
       ,CF

```



```

,Resident
FROM datilavorativi
,datianagrafici
WHERE datilavorativi.CF = datianagrafici.CodiceFiscale
GROUP BY IDTecnico;

```

IDTecnico	Nome	Cognome	DataNascita	Sesso	CF	Resident
1	Enrico	Tarli	1996-04-04	M	TRLNRC96D04G482Z	si
2	Guido	Carli	1993-11-01	M	CRLGDU93S01G479I	si
3	Laura	Bianchi	1992-10-10	F	BNCLRA92R10H501M	no
4	Elisa	Di Luca	1984-03-29	F	DLCLSE84C69F839X	no
5	Luigi	Verdi	1990-08-03	M	LGUVRD90M03H501U	si
6	Aldo	Draghi	1966-12-19	M	DRGLDA66T19A271W	si
7	Franco	Armandi	1983-10-05	M	RMNFNC74S31E783J	no
8	Mario	Rossi	1978-05-20	M	RSSMRA78E20F205O	si

## 57-Visualizzazione specializzazioni di un tecnico

```

SELECT *
FROM `specializzazione`
WHERE Tecnico = < id_tecnico >;

```

Macchina	Tecnico
Kombo STC	2
Kombo TH	2