Università Politecnica delle Marche

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica e dell’Automazione

Calzaturificio

Progetto di Basi di Dati

Autori:

Boschetti Marco

Costanzi Michele

Di Rosso Nicola

Supervisori:

Prof. Alex Mircoli



Indice

[1 ANALISI DEI REQUISITI 4](#_Toc123837019)

[1.1 RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI (intervista al titolare) 4](#_Toc123837020)

[1.2 RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI (modulistica) 8](#_Toc123837021)

[1.2.1 Esempio di fattura 8](#_Toc123837022)

[1.2.2 Esempio di fattura 9](#_Toc123837023)

[1.3 RACCOLTA INFORMAZIONI (analisi delle azioni e dei processi interni) 10](#_Toc123837024)

[1.3.1 ANALISI DEI PROCESSI INETRNI 10](#_Toc123837025)

[1.4 REQUISITI ESPRESSI NEL LINGUAGGIO NATURALE 11](#_Toc123837026)

[1.5 GLOSSARIO DEI TERMINI 12](#_Toc123837027)

[1.6 ELIMINAZIONE DELLE AMBIGUITÀ’ PRESENTI 13](#_Toc123837028)

[1.7 STRUTTURAZIONE DEI REQUISITI 13](#_Toc123837029)

[1.7.1 FRASI DI CARATTERE GENERALE 13](#_Toc123837030)

[1.7.2 FRASI RELATIVE AI FORNITORI 13](#_Toc123837031)

[1.7.3 FRASI RELATIVE AI PRODOTTI FINITI E SEMILAVORATI 13](#_Toc123837032)

[1.7.4 FRASI RELATIVE AI CLIENTI 13](#_Toc123837033)

[1.7.5 FRASI RELATIVE AGLI AUTISTI 13](#_Toc123837034)

[1.7.6 FRASI RELATIVE ALLE MATERIE PRIME 13](#_Toc123837035)

[1.7.7 FRASI RELATIVE AI CONTRATTI STIPULATI 13](#_Toc123837036)

[1.7.8 FRASI RELATIVE AI PREZZI 14](#_Toc123837037)

[1.7.9 FRASI RELATIVE ALLE TRANSAZIONI 14](#_Toc123837038)

[1.7.10 FRASI RELATIVE AI DIPENDENTI E I LORO ORARI DI LAVORO 14](#_Toc123837039)

[1.7.11 FRASI RELATIVE AGLI STIPENDI 14](#_Toc123837040)

[1.8 SPECIFICA DELLE OPERAZIONI 15](#_Toc123837041)

[2 PROGETTAZIONE CONCETTUALE 16](#_Toc123837042)

[2.1 SPIEGAZIONE DELLA MODALITÀ CON CUI SI INTENDE PROCEDERE 16](#_Toc123837043)

[2.2 IDENTIFICAZIONE DELLE ENTITA’ E RELAZIONI FONDAMENTALI 16](#_Toc123837044)

[2.3 SCHELETRO DELLO SCHEMA 16](#_Toc123837045)

[2.4 SVILUPPO DELLE COMPONENTI DELLO SCHELETRO 17](#_Toc123837046)

[2.4.1 PERSONA 17](#_Toc123837047)

[2.4.2 MATERIALE 18](#_Toc123837048)

[2.4.3 CONTRATTO 18](#_Toc123837049)

[2.4.4 MODELLO ER COMPLETO 19](#_Toc123837050)

[2.4.5 SPIEGAZIONE E ANALISI DEL MODELLO E-R 19](#_Toc123837051)

[2.5 DIZIONARIO DEI DATI 20](#_Toc123837052)

[2.5.1 ENTITA’ 20](#_Toc123837053)

[2.5.2 RELAZIONI 22](#_Toc123837054)

[2.6 REGOLE AZIENDALI 22](#_Toc123837055)

[2.6.1 REGOLE DI VINCOLO 22](#_Toc123837056)

[2.6.2 REGOLE DI DERIVAZIONE 23](#_Toc123837057)

[3 PROGETTAZIONE LOGICA 24](#_Toc123837058)

[3.1 TAVOLE DEI VOLUMI, DEGLI ACCESSI E DELLE OPERAZIONI 24](#_Toc123837059)

[3.1.1 TAVOLA DEI VOLUMI 24](#_Toc123837060)

[3.1.2 TAVOLA DELLE OPERAZIONI 25](#_Toc123837061)

[3.2 RISTRUTTURAZIONE DELLO SCHEMA CONCETTUALE 26](#_Toc123837062)

[3.2.1 ANALISI DERIVAZIONI E RIDONDANZE (aggiungere la conclusione) 26](#_Toc123837063)

[3.2.2 ELIMINAZIONI DELLE GERARCHIE 29](#_Toc123837064)

[3.2.3 ELIMINAZIONI DEGLI ATTRIBUTI MULTIVALORE 30](#_Toc123837065)

[3.3 ELENCO DEGLI INDENTIFICATORI PRICIPALI 30](#_Toc123837066)

[3.4 SCHEMA RISTRUTTURATO FINALE 31](#_Toc123837067)

[3.5 NORMALIZZAZIONE 31](#_Toc123837068)

[3.6 TRADUZIONE VERSO IL MODELLO RELAZIONALE 32](#_Toc123837069)

[4 CODIFICA SQL E TESTING 33](#_Toc123837070)

[4.1.1 ELENCO DI TUTTE LE TABELLE IMPLEMENTATE 33](#_Toc123837071)

[4.1.2 DESCRIZIONE PERSONA 34](#_Toc123837072)

[4.1.3 DESCRIZIONE CLIENTE 34](#_Toc123837073)

[4.1.4 DESCRIZIONE CONTRATTO 35](#_Toc123837074)

[4.1.5 DESCRIZIONE CONTRATTOACQUISTO 35](#_Toc123837075)

[4.1.6 DESCRIZIONE CONTRATTOLAVORO 36](#_Toc123837076)

[4.1.7 DESCRIZIONE CONTRATTOVENDITA 36](#_Toc123837077)

[4.1.8 DESCRIZIONE DIPENDENTE 37](#_Toc123837078)

[4.1.9 DESCRIZIONE FORNITORE 37](#_Toc123837079)

[4.1.10 DESCRIZIONE MATERIALE 38](#_Toc123837080)

[4.1.11 DESCRIZIONE MATERIAPRIMA 39](#_Toc123837081)

[4.1.12 DESCRIZIONE PRODOTTOFINITO 39](#_Toc123837082)

[4.1.13 DESCRIZIONE SEMILAVORATO 40](#_Toc123837083)

[4.1.14 DESCRIZIONE RIFORNIMENTO 40](#_Toc123837084)

[4.1.15 DESCRIZIONE TIPOLOGIA 40](#_Toc123837085)

[4.2 CODIFICA DELLE OPERAZIONI E SCREENSHOT CHE NE VERIFICANO L’ESECUZIONE 41](#_Toc123837086)

# ANALISI DEI REQUISITI

## RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI (intervista al titolare)

1. **Di cosa si occupa l’impresa? Da cosa deriva il suo nome?**

* L’impresa si occupa dello stampaggio di suole per calzature, i nostri clienti sono i calzaturifici che producono scarpe. Il nome deriva dal fondatore Malaspina. All’inizio si facevano produzione di suole prefesato, con il quale si indicavano i componenti tutti slegati che poi si assemblavano. Successivamente ci fu l’innovazione delle materie plastiche con investimento nei primi anni’80 di nuovi macchinari, dove era presente uno stampo che permetteva l’iniezione di materiale plastico con risultato finale le suole per le calzature. L’azienda è stata fondata nel 1970, come piccola azienda marchigiana, per poi espandersi al livello nazionale fino ad arrivare negli anni ’80, dove tramite fiere internazionali si aprì anche la porta del mercato, il quale oggi corrisponde al 60% di tutto il fatturato.

1. Come viene gestito il reparto vendite?

* Le vendite hanno un responsabile che si occupa della relazione con i clienti, il quale provvede anche nel concepire la collezione per le stagioni estive e invernali (presentate in due presentazioni nell’arco di ogni anno).   
  Poi ci occupiamo di seguire anche degli sviluppi personalizzati per i vari clienti che hanno necessità di avere una suola specifica e non conforme al nostro catalogo. In più ci sono 15 rappresentanti di zona sparsi sia in Italia e sia nel resto del mondo che si rapportano con i clienti.

1. **Come viene gestita la clientela?**
   1. È possibile vendere sia ad altre aziende sia a privati?

* Il privato non rientra tra la nostra clientela. Essendo un’azienda che produce un solo componente di tutta la calzatura, il nostro mercato è esclusivamente orientato alle altre aziende ovvero al B2B (Business-to-business), dove tramite una collaborazione con stilisti e modellisti sia interni a noi, sia appartenenti alla stessa azienda esterna, ci permettono di rendere realizzabili i prodotti finali per poi targettizzati nel mercato. I nostri prodotti sono identificati come un prodotto medio/basso economico che cambia la produzione in base alla moda e alla stagione.
  1. Avete un sito online per gestire le vendite con i clienti?
* Si, abbiamo un sito internet dove è possibile accedere ad un’area privata in cui ogni cliente può vedere le varie collezioni presenti con varie possibilità di personalizzazione (colori, finiture, materiali), il tutto è accessibile tramite una password univoca che viene data ad ogni cliente.

Una volta che il cliente fa la sua scelta viene eseguita una campionatura per l’acquisto dei prodotti, ai quali verrà fatto corrispondere un codice. Esso servirà per quando verrà confermato l’acquisto dei prodotti tramite l’ordine, dove si prenderà quella distinta base appositamente creata per quel campione e la si manderà in produzione.

1. **Come vengono gestiti e organizzati i prodotti finiti nei magazzini?**

* Il magazzino è un parolone, perché per la maggior parte delle aziende sia piccole che medie, il magazzino è identificato come un luogo, ma invece esso rappresenta una vera e propria attività, dove sono presenti i soldi dell’azienda fermi, sia in entrata che in uscita.  
  Noi abbiamo principalmente tre magazzini, dove nel primo è presente uno spedizioniere che gestisce il servizio di logista e si occupa anche di tenere i materiali non lavorati (materie prime). Oltre a ciò, si occupa anche della parte riguardante il loro smistamento.

Poi abbiamo il secondo magazzino interno dove sono presenti le materie prime, come i vari colori, le varie durezze dei materiali e tutto ciò che occorre per produrre i campioni.

Infine, abbiamo un altro magazzino interno dove sono presenti tutti i componenti che si possono caricare sulle suole come le varie fascette, inserti e guardoli, tutti per la decorazione della suola.

* 1. Come vengono gestite le componistiche per i prodotti? (le materie prime)
* Tutte le materie prime sono gestite tramite dei codici identificativi. A tale scopo sono presenti dei sottocodici che per noi rappresentano i codici principali. Più nello specifico se noi volessimo acquistare una materia prima di colore bianco, non avremmo una sola scelta, ma bensì tre possibili fornitori diversi che però offrirebbero la stessa quantità, qualità e caratteristiche tecniche. Per tale motivo abbiamo riscontrato la problematica di non poter caricare un’anagrafica su una distinta base con il codice del fornitore, ma bensì abbiamo creato dei nostri codici interni dove vengono identificate le diverse tipologie di colore bianco. Ad esempio, abbiamo denominato una specifica tipologia di bianco con il codice RLP012, ma esso potrebbe essere chiamato diversamente da ogni fornitore che potrà assegnarli codici come C12, R68 o B149. Di questa problematica ce ne siamo resi conto diversi anni fa dove inizialmente si caricava il codice del fornitore per poi riscontare difficoltà nella gestione delle distinte basi perché a seconda del materiale inserito, bisognava cambiare la distinta base che però corrispondeva sempre allo stesso articolo. Così abbiamo deciso di andare a ricreare dei nostri codici con specifici cartelli per poter permettere la loro gestione e l’intervento sulle loro trasformazioni. Sempre per fare un esempio, se una distinta base è fatta di uno specifico materiale, allora quell’ordine verrà eseguito con un distinto fornitore, mentre un altro ordine verrà fatto con un altro fornitore.  
  Tutto questo riguardava le materie prime, mentre per la merce finita (o quasi) ci sono altre due categorie distinte, che sono;
* I semilavorati corrispondono ad inserti (anche bicolori) stampati internamente all’azienda e ordinati dai fornitori, che verranno catalogati con dei cartellini, per poi essere stipati in un magazzino, nel quale rimarranno fino a quando non si deciderà di utilizzarli per creare delle nuove suole, che daranno vita a dei prodotti finiti.
* I prodotti finiti sono il risultato della lavorazione dei semilavorati e divisi a loro volta da due tipologie di gestione; ovvero quelli subito vendibili al cliente (sono quei prodotti che non richiedo ulteriori passaggi di produzione) e quelli da rifinire (quando la suola deve essere rifinita con delle tinte specifiche o lavorazioni a mano o anche altro). La seconda tipologia viene stipata nello stesso magazzino dei semilavorati, fino a quando non verranno inviati a delle ditte esterne che si occuperanno della loro lavorazione, per poi frali rientrare nel nostro stabilimento come prodotti finiti.

1. **Come vengono gestiti i fornitori delle materie prime?**
   1. Sono solo italiane o anche internazionali?

* Le nostre materie prime sono fornite principalmente dall’Italia, solo una minima parte sono estero, direi quasi nulla.
  1. Quanti sono e come comunicate con loro?
* Attualmente abbiamo circa una cinquantina di fornitori, ma quelli veramente importanti per la produzione sono una ventina, mentre gli altri sono di rilevanza secondari perché non abbiamo una richiesta costante di materiale, tipo quelli per le scarpe antiinfortunistiche
  1. Che tipi di fornitori avete?
* I nostri fornitori sono di due tipologie principali, ovvero quelli per le materie prime e quelli per i servizi.

I fornitori di servizi a loro volta si dividono in quelli delle spedizioni e in quelli delle lavorazioni esterne per i prodotti da rifinire.

Mentre per quanto riguarda i fornitori delle materie prime, essi sono principalmente quattro e sono quelli che ci danno il granulo per poter eseguire le future iniezioni negli stampi. Questi fornitori rappresentano circa il settanta percento del totale, mentre i restanti sono quelli che ci forniscono le fascette, gli inserti ed altri materiali di seconda rilevanza.

1. **Come vengono gestiti i dipendenti?**
   1. Quanti sono e quali ruoli ricoprono?

* Il numero dei nostri dipendenti varia leggermente in base alla stagione, ma si aggira sempre trai sessanta e sessantacinque dipendenti.

La nostra gestione partendo dai piani alti è composta da degli impiegati che possono essere amministrativi, di produzione o tecnici.

L’impiegato tecnico si occupa di seguire un po’ tutto lo sviluppo degli stampi. Infatti, quando ci sono gli stampi da realizzare con tutti vari passaggi lui si occupa di supervisionare il tutto in modo da assicurare le corrette procedure di fabbricazione.

Dopo ci sono gli impiegati amministrativi che sono quelle persone facente parte della contabilità e dell’amministrazione.

Successivamente ci sono gli impiegati di produzione che si occupano della gestione degli ordini e dell’apparato commerciale dell’azienda, ovvero si occupano di parlare con i clienti e aiutarli nella scelta tramite anche i nostri campioni.

Voglio specificare che gli impiegati occupati nella gestione degli ordini, non sono gli stessi della sezione commerciale.

Poi ci sono i diversi operatori che partono da quelli di stampaggio ad arrivare a quelli di capoturno presenti in ogni squadra di lavoro. In più è presente un responsabile che si occupa del controllo qualità e della messa in produzione dei vari articoli.

Per farvi capire meglio il funzionamento, immaginate quando si deve programmare la produzione, essa deve essere fatta a livello settimanale impostando un numero di cartellini da fare, dei quali il responsabile ne dovrà seguire l’andamento e la regolarità.

Perfetto, tutto questo era per quanto riguardava la produzione, mentre per quanto riguarda i piani inferiori, ci sono delle persone addette al controllo dei magazzini, sia per quello dei prodotti semilavorati che per quello dei prodotti finiti.   
Inoltre, sono presenti anche degli autisti per la guida dei mezzi da lavoro, i quali per la nostra gestione vengono chiamati impiegati “indiretti” di produzione, questo perché non presenti nel ciclo produttivo. Infine, ci sono gli operai che lavorano alla catena produttiva e prendono il nome di impiegati “diretti” di produzione. Queste ultime due tipologie di operatori sono sempre divise all’interno della nostra azienda.

* 1. Gli stilisti sono interni o esterni all’azienda?
* Gli stilisti sono tutti esterni.
  1. Come vengono gestiti gli orari di lavoro?

1. **Come viene gestita la parte al fiscale (di contabilità) al livello amministrativo?**
   1. Quali sono le principali spese che l’azienda deve affrontare?
   2. Sarebbe possibile avere una fattura non compilata?

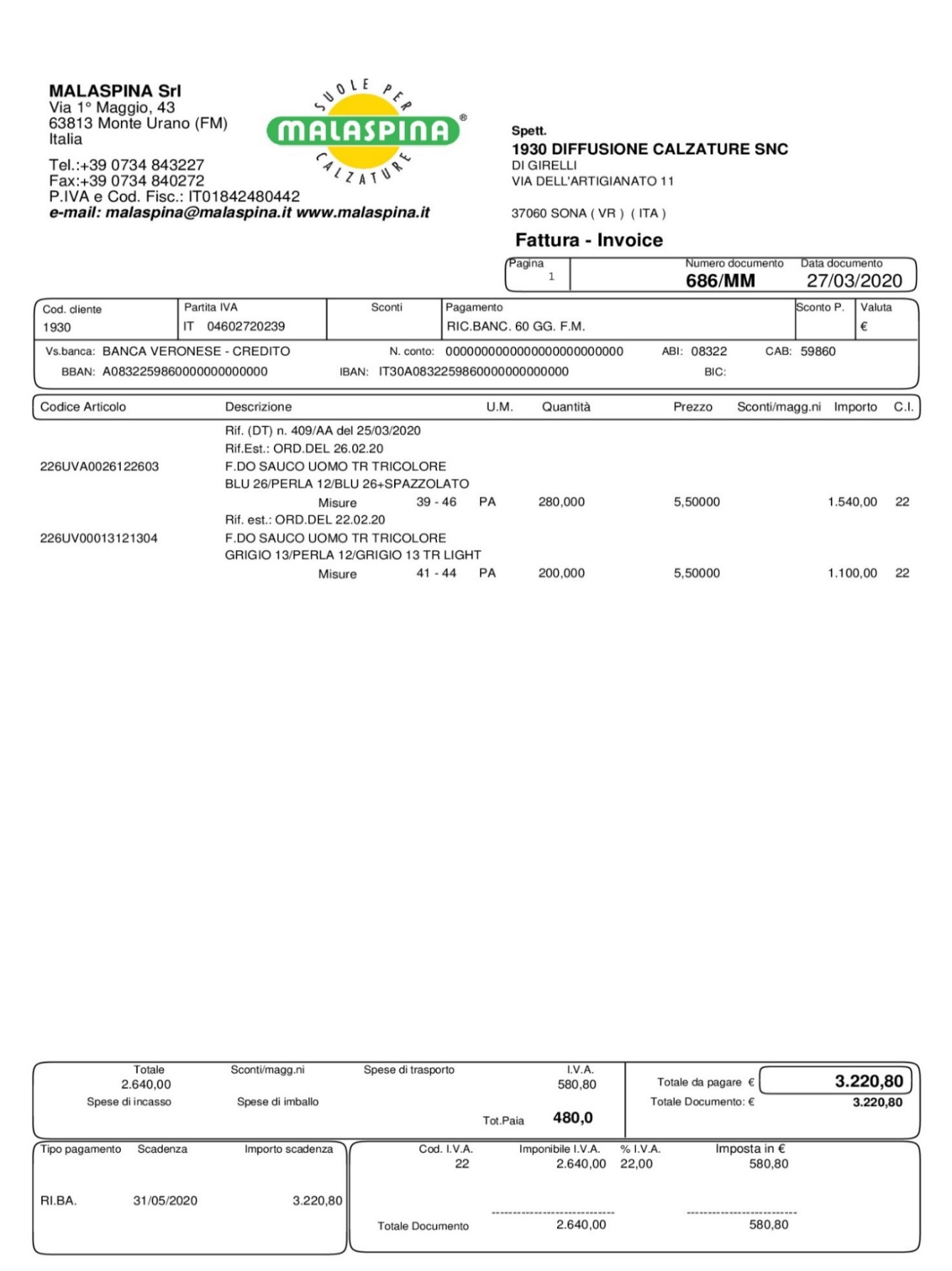
* La parte fiscale della nostra azienda è tutta gestita internamente e per non ci sono problemi nel farvi vedere una nostra fattura sia in formato elettronico che cartaceo.
* **Risposte libere:**
* Le problematiche che ci furono all’ inizio furono principalmente quelle di gestire i pagamenti, gli articoli
* Al livello nazionale applicano il contratto nazionale delle materie plastiche.

## RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI (modulistica)

Attraverso l’intervista siamo riusciti ad ottenere delle copie di modulistica, che viene utilizzata dall’azienda stessa, con lo scopo di raccogliere meglio i dati che ci serviranno per costruire il database.

Il titolare ci ha fornito più esempi di fattura per la vendita dei loro prodotti.

### Esempio di fattura



### Esempio di fattura

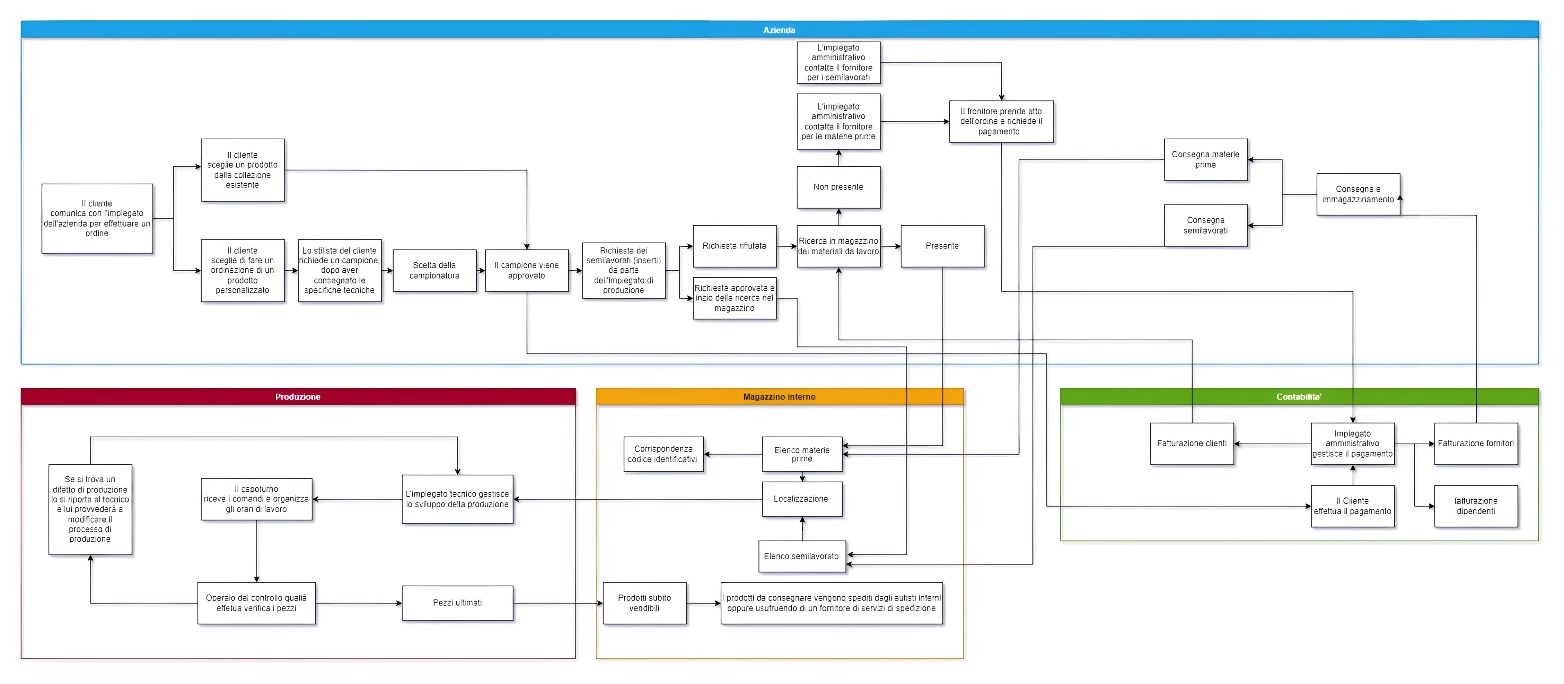


## RACCOLTA INFORMAZIONI (analisi delle azioni e dei processi interni)

Dopo aver effettuato l’intervista, ci siamo accorti che è difficile stabilire con chiarezza i dati necessari per descrivere l’intera gestione dell’azienda. Così per avere una visione insiemistica dei dati, che sia il più possibile coerente, evitando sempre di più le ridondanze di quest’ultimi tra loro, abbiamo capito che si necessita di una rappresentazione schematica. Attraverso questo schema è possibile avere al meglio una visione generale del flusso di operazioni interne all’azienda affinché si possa aiutare ad osservare meglio la gestione in questione.

Perciò abbiamo realizzato uno schema tabellare che ha lo scopo di osservare e capire il flusso di dati influenzati da procedure che interagiscono tra di loro. Esso è riportato alla voce “Analisi dei processi interni”. Lo schema è suddiviso in 4 settori: Azienda, Contabilità, Magazzino interno e Produzione. Il flusso inizia nel momento in cui un cliente contatta l’azienda per acquistare i suoi prodotti, a sua volta l’azienda contatta i fornitori per ricevere i materiali di produzione; tutte queste operazioni vengono gestite della contabilità attraverso l’impiegato amministrativo. I prodotti vengono fabbricati dalla catena di produzione attraverso gli operai, dopo di che vengono mandati nella gestione di magazzino interno che verranno consegnati ai clienti; inoltre, nel magazzino vengono gestiti e accumulati i prodotti comprati e fabbricati in modo non completo.

### ANALISI DEI PROCESSI INETRNI



## REQUISITI ESPRESSI NEL LINGUAGGIO NATURALE

Dopo un’attenta analisi dell’intervista e dall’analisi del flusso dei processi interni è stato possibile comprendere gli obiettivi che bisognerà ottenere attraverso il nostro database.

Quindi tale database si basa sull’organizzazione dei dati di un’azienda calzaturiera che vende suole alle aziende (Business to Business).

Si dovranno gestire i dati riguardanti i fornitori, i clienti, il magazzino, i dipendenti e le materie prime.

Si vorrà monitorare la parte di gestione del magazzino e dei contratti sui dipendenti e sulle varie aziende che rappresentano la parte di acquisto e vendita, con lo scopo di minimizzare i contratti.

Riguardo i fornitori bisognerà comprendere i dati relativi ai loro prodotti per le materie prime alla localizzazione.

Relativamente alla parte dei prodotti finiti e semilavorati si vorranno conoscere i dati relativi alle loro quantità, prezzi e acquirenti oltre al loro stoccaggio nel magazzino

Per quanto riguarda la parte dei clienti sarà necessario ricavare i dati sulle loro necessità di acquisto.

Perciò il cliente avrà bisogno di parlare direttamente con un impiegato della sezione commerciale per effettuare un ordine personalizzato.

Inoltre, si vorranno conoscere i dati relativi agli autisti per il trasporto delle materie prime e la consegna dei prodotti finiti e i relativi costi di spedizione.

Relativamente alle materie prime si dovranno conoscere tutte le proprietà fisiche e chimiche oltre alla loro disponibilità nel magazzino che verrà fornita da dei codici identificativi alfanumerici i quali saranno univoci e assegnati internamente dalla nostra azienda per la tipologia di materiale.

In aggiunta per ogni contratto stipulato si dovrà conoscere i dati su cui vengono effettuati come la data, la tipologia (l’acquisto, la vendita e il trasporto) e la controparte.

Oltre a ciò, si dovrà ottenere i prezzi di tali materie prime vista la pluralità dei contratti stipulati coi fornitori.

Si vogliono conoscere le caratteristiche relative alle transazioni monetarie, che corrispondono al pagamento effettivo di un contratto. In tal senso la produzione avvera’ solo dopo l’effettiva transazione. La transazione sarà anche caratterizzata dalla data in cui avviene e dal codice del contratto a cui si riferisce.

Inoltre, si dovrà tenere conto della eterogeneità dei contratti.

Si vogliono conoscere i dati dei dipendenti: i dati anagrafici, i recapiti, il loro impiego, gli orari di lavoro e il ruolo che ricoprono. Per quanto riguarda gli orari lavoro verranno monitorati utilizzando un cartellino che verrà timbrato all’inizio e alla fine del turno di lavoro, che permetterà il calcolo delle varie buste paga influenzate anche dall’impiego.

Si terrà inoltre tracci di tutti i dati relativi all’amministrazione sugli stipendi dei dipendenti, sui contratti e le relative transazioni.

## GLOSSARIO DEI TERMINI

Questo glossario vuole soffermarsi su alcuni termini utilizzati sopra che, a nostro parere, necessitano di maggior dettaglio. Per migliorare la fruibilità della tabella si è scelto di evidenziare in giallo, in “REQUISITI ESPRESSI NEL LINGUAGGIO NATURALE” i termini descritti nel glossario.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
| Acquisto | Azione mediante la quale un cliente entra in possesso di uno o più beni presenti. |  | Prodotti finiti,  fornitori, clienti, materie prime, semilavorati, magazzino |
| Autisti | Persone adibite al trasporto sia interno che esterno dei prodotti |  | Prodotti finiti, materie prime, semilavorati, magazzino |
| Azienda | Impresa scelta in esame per il progetto, composta da persone e beni rivolti al raggiungimento di uno scopo economico |  |  |
| Cliente | Impresa che acquista le suole prodotte dalla nostra azienda | Acquirente, compratore | Prodotti finiti |
| Codice identificativo | Codice univoco alfanumerico che permette l’identificazione e la catalogazione del prodotto |  | Prodotti fini, semilavorati, |
| Contratto stipulato | Atto che stipula un accordo di vendita o  acquisto fra l’azienda e una controparte. |  | Fornitori, Clienti, dipendenti |
| Dipendenti | Lavoratore subordinato all’interno dell’azienda |  | Magazzino, stipendi, autisti, contratto stipulato, |
| Fornitori | Impresa esterna che rifornisce l’azienda in  questione dei materiali che servono alla stessa per il normale svolgimento del proprio operato. | Grossista, | Materie prime, acquisto, codice identificativo, prezzi |
| Magazzino | Locale adibito a deposito delle materie prime e dei prodotti finiti | Deposito | Materie prime, semilavorati, prodotti finiti, codice identificativo, dipendenti, |
| Materie prime | Materiale acquistato dal fornitore, per la produzione delle suole |  | Fornitori, magazzino, dipendenti, acquisto, prezzi |
| Prezzi | Valore di scambio dei vari prodotti finiti e delle materie prime | Costi, importi | Materie prime, prodotti finiti, semilavorato, contratto stipulato, cliente, fornitori, acquisto |
| Prodotto finiti | Prodotti completi e fabbricati dall’azienda attraverso la catena di montaggio | Prodotti | Magazzino, codice identificativo |
| Semilavorato | Inserti stampati internamente all’azienda o acquistati da fornitori terzi, che serviranno a dare vita a dei prodotti finiti. | Prodotti semilavorati, inserti, accessorio | Magazzino, codice identificativo, fornitori |
| Stipendi | Retribuzione in denaro che viene corrisposta ai dipendenti | Retribuzione | Dipendenti, prezzi, autisti |
| Transazioni | Pagamento effettivo di un contratto stipulato tra l’azienda e i clienti/fornitori |  | Fornitori, prezzi |

## ELIMINAZIONE DELLE AMBIGUITÀ’ PRESENTI

Abbiamo riscontrato delle ambiguità riguardanti il significato di clienti, infatti essi rappresentano le aziende intente ad acquistare i prodotti finiti del nostro calzaturificio. Inoltre, bisogna specificare che sia le materie prime che i semilavorati fanno parte dei materiali che dovranno essere messi in produzione. Per tale scopo i passi successivi terranno traccia di tali specifiche.

## STRUTTURAZIONE DEI REQUISITI

### FRASI DI CARATTERE GENERALE

Dopo un’attenta analisi dell’intervista e dall’analisi del flusso dei processi interni è stato possibile comprendere gli obiettivi che bisognerà ottenere attraverso il nostro database.

Quindi tale database si basa sull’organizzazione dei dati di un’azienda calzaturiera che vende suole alle aziende (Business to Business).

Si dovranno gestire i dati riguardanti i fornitori, i clienti, il magazzino, i dipendenti e le materie prime.

Si vorrà monitorare la parte di gestione del magazzino e dei contratti sui dipendenti e sulle varie aziende che rappresentano la parte di acquisto e vendita, con lo scopo di minimizzare i contratti.

### FRASI RELATIVE AI FORNITORI

Riguardo i fornitori bisognerà comprendere i dati relativi ai loro prodotti per le materie prime alla localizzazione.

### FRASI RELATIVE AI PRODOTTI FINITI E SEMILAVORATI

Relativamente alla parte dei prodotti finiti e semilavorati si vorranno conoscere i dati relativi alle loro quantità, prezzi e acquirenti oltre al loro stoccaggio nel magazzino

### FRASI RELATIVE AI CLIENTI

Per quanto riguarda la parte dei clienti sarà necessario ricavare i dati sulle loro necessità di acquisto.

Perciò il cliente avrà bisogno di parlare direttamente con un impiegato della sezione commerciale per effettuare un ordine personalizzato.

### FRASI RELATIVE AGLI AUTISTI

Inoltre, si vorranno conoscere i dati relativi agli autisti per il trasporto delle materie prime e la consegna dei prodotti finiti e i relativi costi di spedizione.

### FRASI RELATIVE ALLE MATERIE PRIME

Relativamente alle materie prime si dovranno conoscere tutte le proprietà fisiche e chimiche oltre alla loro disponibilità nel magazzino che verrà fornita da dei codici identificativi alfanumerici i quali saranno univoci e assegnati internamente dalla nostra azienda per la tipologia di materiale.

### FRASI RELATIVE AI CONTRATTI STIPULATI

Per ogni contratto stipulato si dovrà conoscere i dati su cui vengono effettuati come la data, la tipologia (l’acquisto, la vendita e il trasporto) e la controparte. In aggiunta si dovrà tenere conto della eterogeneità dei contratti stessi.

### FRASI RELATIVE AI PREZZI

Oltre a ciò, si dovranno ottenere i prezzi di tali materie prime vista la pluralità dei contratti stipulati coi fornitori.

### FRASI RELATIVE ALLE TRANSAZIONI

Si vogliono conoscere le caratteristiche relative alle transazioni monetarie, che corrispondono al pagamento effettivo di un contratto. In tal senso la produzione avvera’ solo dopo l’effettiva transazione. La transazione sarà anche caratterizzata dalla data in cui avviene e dal codice del contratto a cui si riferisce.

### FRASI RELATIVE AI DIPENDENTI E I LORO ORARI DI LAVORO

Si vogliono conoscere i dati dei dipendenti: i dati anagrafici, i recapiti, il loro impiego, gli orari di lavoro e il ruolo che ricoprono. Per quanto riguarda gli orari lavoro verranno monitorati utilizzando un cartellino che verrà timbrato all’inizio e alla fine del turno di lavoro, che permetterà il calcolo delle varie buste paga influenzate anche dall’impiego.

### FRASI RELATIVE AGLI STIPENDI

Si terrà inoltre tracci di tutti i dati relativi all’amministrazione sugli stipendi dei dipendenti, sui contratti e le relative transazioni.

## SPECIFICA DELLE OPERAZIONI

1. Inserimento nuovo fornitore (due volte all’anno)
2. Inserimento nuovo cliente (in media due a settimana)
3. Inserimento nuovo dipendente (una volta all’anno)
4. Inserimento di una nuova materia prima (una volta al mese)
5. Inserimento di un nuovo semilavorato (in media una volta ogni due settimane)
6. Inserimento di un nuovo prodotto finito (in media tre volte a settimana)
7. Stipulazione contratto di vendita (in media dieci volte al giorno)
8. Stipulazione contratto di acquisto (in media una volta a settimana)
9. Stipulazione contratto di lavoro (una volta all’anno)
10. Modifica dati fornitore (in media una volta all’anno)
11. Modifica dati cliente (in media dieci volte all’anno)
12. Modifica dati dipendente (in media una volta all’anno)
13. Cancellazione fornitore (in media una volta ogni due anni)
14. Cancellazione dipendente (in media una volta all’anno)
15. Cancellazione di un prodotto (in media una volta al mese)
16. Consultazione contratti di acquisto in un determinato periodo (una volta al mese)
17. Consultazione contratti di vendita in un determinato periodo (una volta a settimana)
18. Consultazione stipendi dei dipendenti (una volta al mese)
19. Consultazione disponibilità di una materia prima (in media cinquanta volte al giorno)
20. Consultazione disponibilità di un semilavorato (in media cinquanta volte al giorno)
21. Consultazione disponibilità di un prodotto finito (in media cinquanta volte al giorno)
22. Consultazione dati dei clienti (in media quindici volte al giorno)
23. Consultazione dati dei fornitori (in media una volta a settimana)
24. Calcolo di tutti gli stipendi (una volta al mese)
25. Calcolo stipendio medio dei dipendenti (in media una volta ogni sei mesi)
26. Calcolo disponibilità spazio rimanente nel magazzino (in media cinquanta volte al giorno)
27. Calcolo del bilancio netto ad una certa data (una volta al mese)
28. Statistica delle suole più vendute in un determinato periodo (una volta al mese)
29. Consultazione caratteristiche dei contratti relativi ad un cliente ordinati per data di stipula (circa una volta al giorno)
30. Verifica dell’effettuato pagamento di un contratto da parte del cliente (circa una volta a settimana)

Nota:

Non abbiamo previsto le operazioni di cancellazione destinate esclusivamente alla correzione di

eventuali errori di inserimento.

# PROGETTAZIONE CONCETTUALE

## SPIEGAZIONE DELLA MODALITÀ CON CUI SI INTENDE PROCEDERE

Dopo aver ottenuto l’intervista e aver formulato uno schema del flusso dei processi interni, è stato possibile svolgere il lavoro per l’individuazione delle principali caratteristiche del database.

Per cominciare ad entrare nella visione di insieme del progetto abbiamo deciso di utilizzare degli approcci di strategia, che ci serviranno anche per risolvere alcune difficoltà future e passate.

Gli approcci utilizzati sono:

1. Raccolta dei requisiti e analisi del flusso dei processi interni, di conseguenza individuazioni delle entità principali
2. Costruzione del primo scheletro dello schema concettuale in fase iniziale
3. Scelta e applicazione della strategia TOP-DOWN, dopo lo schema scheletro individuazione di entità dettagliate
4. Scelta e applicazione della strategia BOTTOM-UP, unificazione delle entità creando uno schema concettuale completo, dettagliato, omogeneo e funzionale

## IDENTIFICAZIONE DELLE ENTITA’ E RELAZIONI FONDAMENTALI

Grazie all’analisi dei requisiti e al flusso dei processi interni è stato possibile risalire ad una visione d’insieme che ci ha permesso di identificare tre macro-blocchi principali: CONTRATTO, PERSONA, MATERIALE



* CONTRATTO descrive il macro-blocco contenente tutti i vari tipi di contratto stipulabili dall’azienda, sia di acquisto che di vendita.
* MATERIALE descrive la disponibilità di materiali e prodotti presenti all’interno dell’azienda
* PERSONA descrive tutte le persone fisiche e giuridiche che si relazionano con la nostra azienda

## SCHELETRO DELLO SCHEMA

Lo schema che qui andiamo a mostrare verrà implementato e completato in seguito con tutti i suoi componenti.

L’immagine rappresenta le principali macro-entità e le relazioni tra esse, su cui si fonderà l’intero database. Esso mette in relazione PERSONE attraverso la stipulazione di CONTRATTI che regolano il flusso dei materiali e prodotti all’interno di MAGAZZINO.



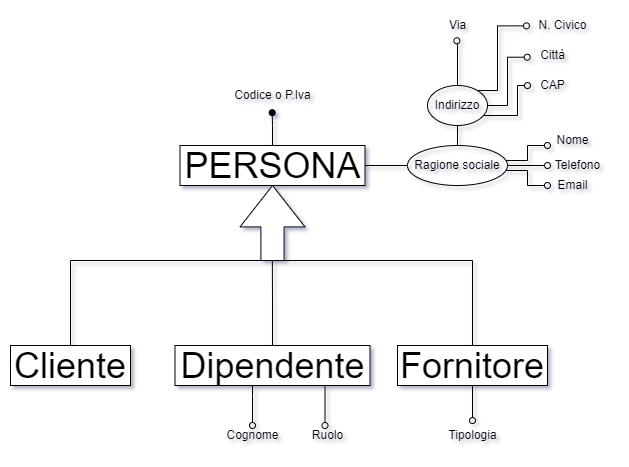
## SVILUPPO DELLE COMPONENTI DELLO SCHELETRO

Qui comincia lo sviluppo TOP-DOWN, che ci ha permesso di scindere le macro-entità e le macro-relazioni in concetti più specifici ed appropriati. Tratteremo, dunque ogni macro-entità singolarmente, sviluppandone le caratteristiche e le

componenti.

### PERSONA

L’entità “Persona” raggruppa tutte le varie forme di entità con cui l’azienda deve rapportarsi. Esse rappresentano sia individui che aziende in generale. Queste ultime vengono rappresentate attraverso le entità: “Cliente” e “Fornitore”. L’entità “Cliente” rappresenta le aziende intente a comprare i prodotti e l’entità “Fornitore” le aziende fornitrici. Invece l’entità “Dipendente” rappresenta coloro che lavorano nell’azienda. Infine, sono stati trovati degli attributi in comune, ovvero “ragione sociale (nome, email, telefono)” e “indirizzo (via, n\_civico, città, cap)”



### MATERIALE

L’ entità “Materiale” raggruppa tutte le varie tipologie di materiali presenti nel magazzino dell’azienda.

Questa generalizzazione è stata concepita per risolvere la notevole quantità di caratteristiche comuni a tutte le sottocategorie, in parte dovute anche dal fatto di avere un unico luogo fisico per lo stoccaggio in comune. Per tale ragione tutti i materiali dovranno essere memorizzati e salvati sempre con le caratteristiche: codice, localizzazione, altre specifiche, colore, prezzo, tipologia e quantità,

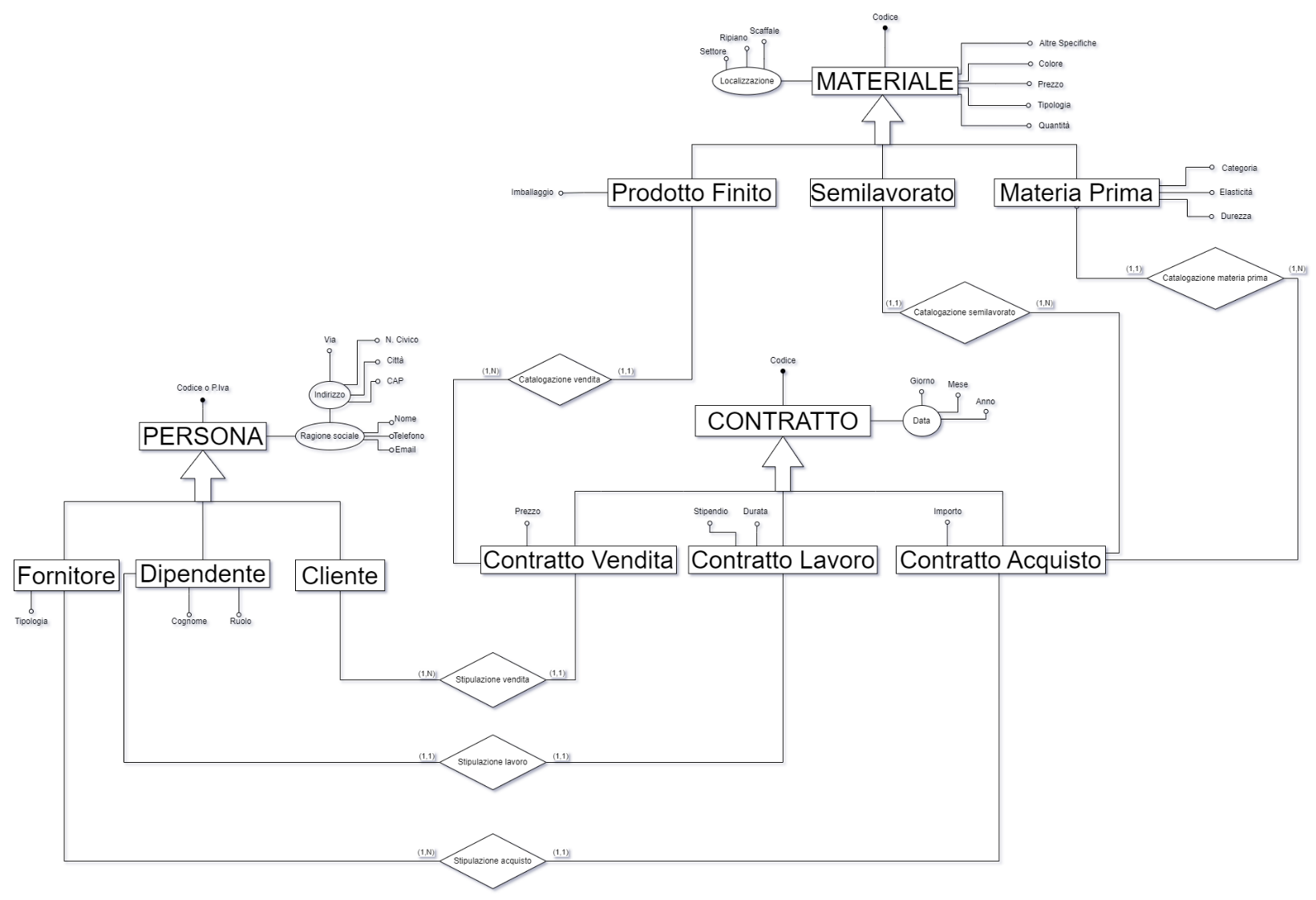


### CONTRATTO

L’ entità “Contratto” raggruppa tutte le varie forme di contratto che è possibile stipulare con l’azienda. Esse sono ramificate in tre tipologie fondamentali di “Contratto Acquisto”, “Contratto Lavoro” e “Contratto Vendita”. Ognuna di esse sarà accumunata da un codice identificativo e dalla data di stipulazione.



### MODELLO ER COMPLETO



### SPIEGAZIONE E ANALISI DEL MODELLO E-R

Lo schema sopra riportato vuole essere la rappresentazione del modello E-R generale che mostra la correlazione tra

## DIZIONARIO DEI DATI

### ENTITA’

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
| Materiale | Tutto ciò che è oggetto di  acquisto o vendita  internamente all’azienda. | Codice (stringa), Tipologia (stringa), Colore (stringa), Prezzo (numerico), Quantità (numerico), Settore (stringa), Ripiano (stringa), Scaffale (stringa), Altre specifiche (stringa) | Codice (stringa) |
| Prodotto finito | È un materiale elaborato dall’azienda, destinato alla vendita. | Codice (stringa), Tipologia (stringa), Colore (stringa), Prezzo (numerico), Quantità (numerico), Settore (stringa), Ripiano (stringa), Scaffale (stringa), Altre specifiche (stringa)  Imballaggio (stringa) | Codice (stringa) |
| Semilavorato | È un materiale rifornito esternamente all’azienda, destinato alla rifinitura del prodotto in fase di lavorazione. | Codice (stringa), Tipologia (stringa), Colore (stringa), Prezzo (numerico), Quantità (numerico), Settore (stringa), Ripiano (stringa), Scaffale (stringa), Altre specifiche (stringa)  Imballaggio (stringa) | Codice (stringa) |
| Materia prima | È un materiale rifornito esternamente all’azienda, destinato alla creazione del prodotto finito. | Codice (stringa), Tipologia (stringa), Colore (stringa), Prezzo (numerico), Quantità (numerico), Settore (stringa), Ripiano (stringa), Scaffale (stringa), Altre specifiche (stringa)  Imballaggio (stringa)  Durezza (numerico), Elasticità (numerico),  Categoria (stringa) | Codice (stringa) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Contratto | Atto che sancisce la stipulazione di un accordo.  A seconda delle parti che lo sanciscono viene chiamato  “di vendita”, “d’acquisto”, o “di lavoro”. | Codice (numerico), Data (data) | Codice (numerico) |
| Contratto acquisto | Contratto stipulato fra  l’azienda in questione e un qualsiasi cliente | Codice (numerico), Data (data)  Importo (numerico) | Codice (numerico) |
| Contratto lavoro | Contratto Stipulato fra l’azienda e i propri dipendenti | Codice (numerico), Data (data)  Durata (stringa) | Codice (numerico) |
| Contratto vendita | **Contratto stipulato tra l’azienda e un qualsiasi fornitore** | Codice (numerico), Data (data), Prezzo (numerico) | Codice (numerico) |
| Persona | **Qualsiasi entità fisica o giuridica che abbia avuto un rapporto con l’azienda.** | Cod.Fiscale o P.Iva (stringa), Via (stringa), N.Civico (stringa), Città (stringa), CAP (numerico), Nome (stringa), Telefono (stringa), Email (stringa) | Cod.Fiscale o P.Iva (stringa) |
| Cliente | **Qualsiasi entità giuridica che ha acquistato un qualsiasi prodotto** | P.Iva (stringa), Via (stringa), N.Civico (stringa), Città (stringa), CAP (numerico), Nome (stringa), Telefono (stringa), Email (stringa) | P.Iva (stringa) |
| Dipendente | **Qualsiasi entità fisica che lavora all’interno dell’azienda e viene pagata dalla stessa** | Cod.Fiscale o P.Iva (stringa), Via (stringa), N.Civico (stringa), Città (stringa), CAP (numerico), Nome (stringa), Telefono (stringa), Email (stringa), Cognome (stringa), Ruolo (stringa), Stipendio (numerico) | Cod.Fiscale (stringa) |
| Fornitore | **Qualsiasi entità giuridica che ha venduto un materiale all’azienda** | Cod.Fiscale o P.Iva (stringa), Via (stringa), N.Civico (stringa), Città (stringa), CAP (numerico), Nome (stringa), Telefono (stringa), Email (stringa), Tipologia (stringa) | P.Iva (stringa) |

### RELAZIONI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome relazione | Descrizione | Entità coinvolte | Attributi |
| Catalogazione acquisto | Associa ad un contratto di acquisto un prodotto finito. | Prodotto finito (1,1), Contratto acquisto (1,N) |  |
| Catalogazione semilavorato | Associa ad un contratto di vendita un semilavorato. | Semilavorato (1,1),  Contratto vendita (1,N) |  |
| Catalogazione materia prima | Associa ad un contratto di vendita una materia prima. | Materia prima (1,1),  Contratto vendita (1,N) |  |
| Stipulazione acquisto | Associa ad un fornitore un contratto di acquisto. | Contratto acquisto (1,1), Fornitore (1,N) |  |
| Stipulazione lavoro | Associa ad un dipendente un contratto di lavoro. | Contratto lavoro (1,1), Dipendente (1,1) |  |
| Stipulazione vendita | Associa ad un cliente un contratto di vendita. | Contratto vendita (1,1), Cliente (1,N) |  |

## REGOLE AZIENDALI

### REGOLE DI VINCOLO

**RV1** “Importo” relativo all’entità “Contratto acquisto” deve essere maggiore di zero;

**RV2** “Prezzo” relativo all’entità “Contratto vendita” deve essere maggiore di zero;

**RV3** “Stipendio” relativo all’entità “Contratto lavoro” deve essere maggiore di zero;

**RV4** “Durata” relativo all’entità “Contratto lavoro” deve essere “indeterminato” o “3mesi” o “6mesi” o “12mesi” o “24mesi”;

**RV5** “Tipologia” relativo all’entità “Materiale” deve essere “materiaprima” o “prodottofinito” o “semilavorato”;

**RV6** “Categoria” relativo all’entità “Materia prima” deve essere “polimero” o “vernice”

**RV6** “Durezza” relativo all’entità “Materia prima” deve essere maggiore di zero e minore di cento;

**RV7** “Elasticità” relativo all’entità “Materia prima” deve essere maggiore di zero e minore di cento;

**RV8** “Prezzo” relativo all’entità “Materiale” deve essere maggiore di zero;

**RV9** “Imballaggio” relativo all’entità “Prodotto finito” deve essere “primario” o “terziario”;

P.S. IL SECONDARIO NON È PREVISTO ALL’INTERNO DELL’AZIENDA

**RV10** “Quantità” relativo all’entità “Materiale” deve essere deve essere maggiore o uguale a zero;

**RV11** “Settore” relativo all’entità “Materiale” deve essere un numero da 1 a 3, “Scaffale” relativo all’entità “Materiale” deve essere un carattere alfabetico, “Ripiano” relativo all’entità “Materiale” deve essere un numero da 1 a 20;

**RV12** “Tipologia” relativo all’entità “Fornitore” deve essere “m” o “s” o “ms” o “t” dove “m” indica materia prima, “s” indica semilavorato, “ms” indica materia prima semilavorato e “t” indica trasportatore;

**RV13** “Ruolo” relativo all’entità “Dipendente” deve essere “ia” o “ip” o “ocq” o “os” o “oc” o “a” dove “ia” indica impiegato amministrazione, “ip” indica impiegato produzione, “ocq” indica operaio controllo qualità, “os” indica operaio stampaggio, “oc” indica operaio capogruppo, “a” indica autista;

### REGOLE DI DERIVAZIONE

Lo schema E-R da noi elaborato e illustrato presenta una composizione essenziale, di conseguenza non può essere rappresentata nessuna regola di derivazione. Di fronte a ciò gli attributi presenti nello schema non avranno la possibilità di essere derivati da altri, per tale motivo non saranno presenti ridondanze

# PROGETTAZIONE LOGICA

## TAVOLE DEI VOLUMI, DEGLI ACCESSI E DELLE OPERAZIONI

### TAVOLA DEI VOLUMI

In questa analisi dei volumi delle entità e delle relazioni, bisogna fare un’osservazione.

Nella tavola i volumi sono strettamente legati al fattore tempo. Per l’azienda abbiamo preso come riferimento un periodo corrispondente ad un ciclo di vita del nostro database pari a tre anni. In questo lasso di tempo i dati verranno accumulati e in seguito verranno progressivamente cancellati.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Concetto | Tipo | Volume |
| Materiale | E | 800 |
| Prodotto finito | E | 500 |
| Materia prima | E | 200 |
| Semilavorato | E | 100 |
| Contratto | E | 12820 |
| Contratto acquisto | E | 250 |
| Contratto lavoro | E | 70 |
| Contratto vendita | E | 12500 |
| Persona | E | 520 |
| Cliente | E | 400 |
| Dipendente | E | 70 |
| Fornitore | E | 50 |
| Catalogazione acquisto | R | 13000 (500\*1+12500) |
| Catalogazione semilavorato | R | 500 (100\*4+100) |
| Catalogazione materia prima | R | 650 (200\*2+250) |
| Stipulazione acquisto | R | 250 |
| Stipulazione lavoro | R | 70 |
| Stipulazione vendita | R | 12500 |

### TAVOLA DELLE OPERAZIONI

|  |  |
| --- | --- |
| Operazione | Frequenza |
| Op. 1 | 2 all’anno |
| Op. 2 | 2 a settimana |
| Op. 3 | 1 all’anno |
| Op. 4 | 1 al mese |
| Op. 5 | 1 ogni 2 settimane |
| Op. 6 | 3 a settimana |
| Op. 7 | 10 al giorno |
| Op. 8 | 1 a settimana |
| Op. 9 | 1 all’anno |
| Op. 10 | 1 all’anno |
| Op. 11 | 10 all’anno |
| Op. 12 | 1 all’anno |
| Op. 13 | 1 ogni 2 anni |
| Op. 14 | 1 all’anno |
| Op. 15 | 1 al mese |
| Op. 16 | 1 al mese |
| Op. 17 | 1 a settimana |
| Op. 18 | 1 al mese |
| Op. 19 | 50 al giorno |
| Op. 20 | 50 al giorno |
| Op. 21 | 50 al giorno |
| Op. 22 | 15 al giorno |
| Op. 23 | 1 a settimana |
| Op. 24 | 1 al mese |
| Op. 25 | 1 ogni 6 mesi |
| Op. 26 | 50 al giorno |
| Op. 27 | 1 al mese |
| Op. 28 | 1 al mese |
| Op. 29 | 1 al giorno |
| Op. 30 | 1 a settimana |

## RISTRUTTURAZIONE DELLO SCHEMA CONCETTUALE

### ANALISI DERIVAZIONI E RIDONDANZE

Dopo un’attenta analisi non abbiamo riscontrato nessuna ridondanza presente nel nostro schema. Per essere sicuri di aver vagliato tutte le possibili opzioni, abbiamo deciso di valutare il possibile inserimento della ridondanza **Salario** in Dipendente. Questa opzione era stata inizialmente vagliata, per poi essere scartata già nei primi diagrammi, per questo motivo adesso andremo a vedere se tale azione è stata corretta o meno.



Tavola delle operazioni prese in considerazione

Abbiamo deciso di prendere in considerazione le operazioni 9 e 18 perché utilizzano in modo completo le entità che coinvolgono l’attributo “Salario”. Di conseguenza è più facile analizzare la ridondanza.

|  |  |
| --- | --- |
| Operazione | Frequenza |
| Op. 9 | **1 all’anno** |
| Op. 18 | 1 al mese |

Tavola dei volumi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Concetto | Tipo | Volume |
| Contratto | **E** | **12820** |
| Contratto lavoro | **E** | **70** |
| Persona | **E** | **520** |
| Dipendente | **E** | **70** |
| Stipulazione lavoro | **R** | **70** |

PRESENZA DI RIDONDANZA

Tavola degli accessi **con ridondanza**

Op.9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
| Contratto | E | 1 | S |
| Contratto lavoro | **E** | **1** | **L** |
| Contratto lavoro | E | 1 | S |
| Persona | **E** | **1** | **S** |
| Dipendente | E | 1 | L |
| Dipendente | **E** | **1** | **S** |
| Stipulazione lavoro | R | 1 | L |

Op.18

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
| Contratto lavoro | E | 70 | L |
| Dipendente | E | 70 | L |

Costo operazioni **con ridondanza**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operazione | Costo | Frequenza (annuale) | Totale |
| Op. 9 | **11** | **1** | **11** |
| Op. 18 | **140** | **1(mese)\*12= 12** | **1680** |
| Totale costo con ridondanza = 1680 + 11 = 1691 | | | |

ASSENZA DI RIDONDANZA

Tavola degli accessi **senza ridondanza**

Op.9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
| Contratto | E | 1 | S |
| Contratto lavoro | E | 1 | L |
| Contratto lavoro | E | 1 | S |

Op.18

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
| Contratto lavoro | E | 70 | L |

Costo operazioni **senza ridondanza**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operazione | Costo | Frequenza (annuale) | Totale |
| Op. 9 | **5** | **1** | **5** |
| Op. 18 | **70** | **1(mese)\*12= 12** | **840** |
| Totale costo senza ridondanza = 840 + 5 = 845 | | | |

**Comparazioni: Cr = 1691 > Csr = 845**

Inserendo l’attributo **Salario** dall’ entità Dipendente si ha un aumento degli accessi pari esattamente al doppio rispetto a non averlo affatto. Di conseguenza si può notare che il vantaggio in termine di efficienza è tale da scartare questa opzione come possibile modifica.

### ELIMINAZIONI DELLE GERARCHIE

Dopo lo studio delle ridondanze, passiamo all’analisi delle eliminazioni delle gerarchie. In questo modo il nostro modello logico diventa più efficiente.

Nello schema E-R abbiamo a che fare con tre entità padre con le rispettive entità figlie interconnesse tra loro. Questo causa una gerarchia che verrà eliminata in seguito scegliendo dei metodi appositi per l’eliminazione.

Vedendo lo schema abbiamo deciso di applicare per le tre gerarchie il terzo metodo di eliminazione.

Il terzo metodo si basa sulla sostituzione della generalizzazione con relazioni, ovvero l’entità genitore si lega con una relazione all’entità figlia.

Nel nostro caso l’entità “Persona” si lega attraverso la relazione “Specificazione” una ad una con le entità “Fornitore”, “Dipendente” e “Cliente”; la stessa cosa vale per “Materiale” con “Prodotto Finito”, “Semilavorato” e “Materia prima” e infine vale anche per “Contratto” con “Contratto Vendita”, “Contratto Lavoro” e “Contratto Acquisto”. Un altro motivo per il quale abbiamo optato per il terzo metodo è che il sistema risulta funzionante solo con le relazioni tra le entità figlie.



### ELIMINAZIONI DEGLI ATTRIBUTI MULTIVALORE

Abbiamo trovato solamente un attributo multivalore, ovvero è quello relativo alla tipologia di prodotti acquistabili presso i fornitori dell’azienda. Infatti, può capitare che un fornitore possa vendere alla nostra azienda sia dei semilavorati, che delle materie prime.

Per tale motivo ci è sembrato opportuno ristrutturare lo schema in questo modo:

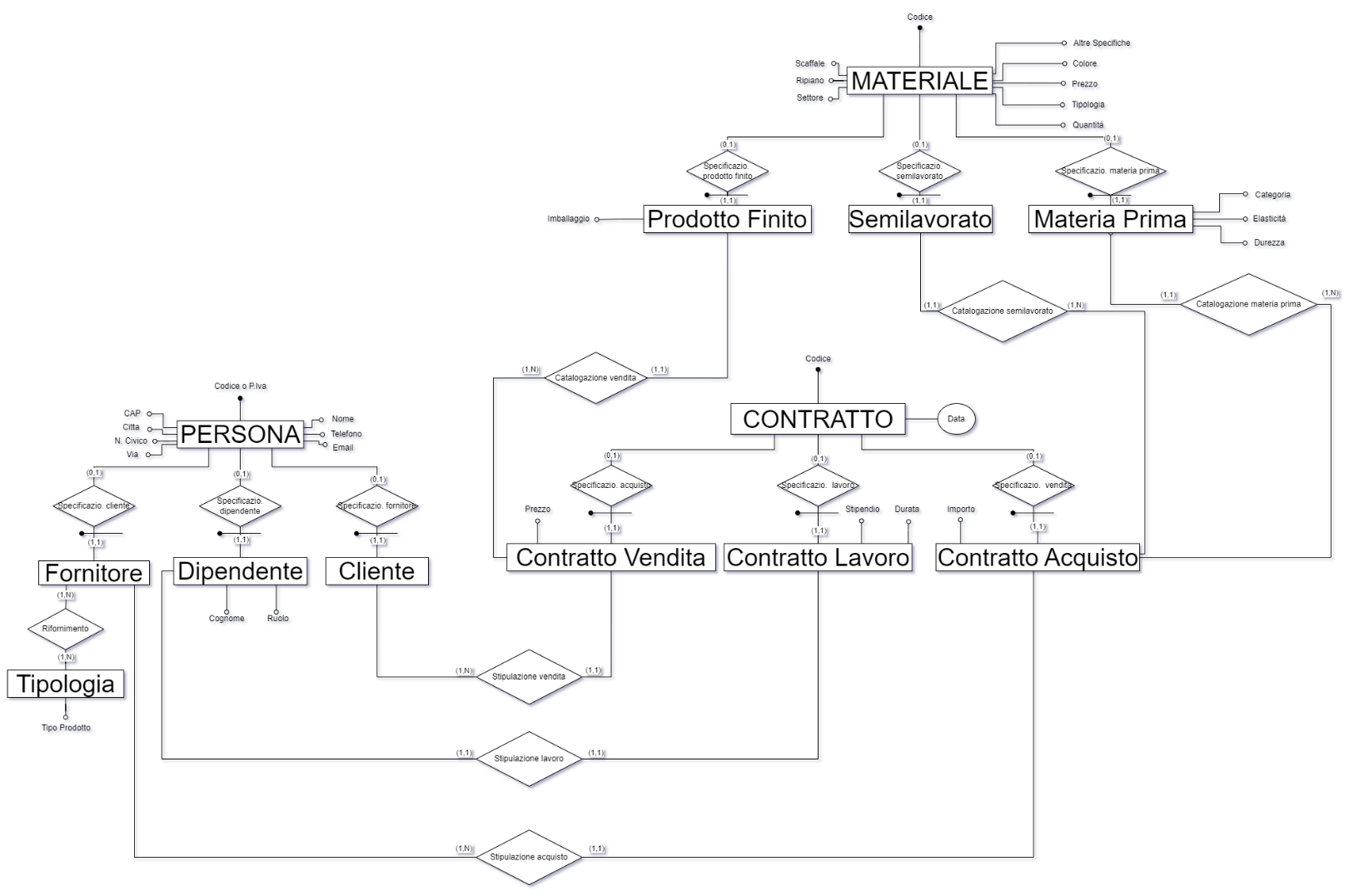


## ELENCO DEGLI INDENTIFICATORI PRICIPALI

|  |  |
| --- | --- |
| NOME ENTITA’ | IDENTIFICATORE |
| Persona | Codice o Partita IVA |
| Cliente | Codice o Partita IVA |
| Dipendente | Codice o Partita IVA |
| Fornitore | Codice o Partita IVA |
| Contratto | Codice |
| Contratto Acquisto | Codice |
| Contratto Vendita | Codice |
| Contratto Lavoro | Codice |
| Materiale | Codice |
| Materia Prima | Codice |
| Prodotto Finito | Codice |
| Semilavorato | Codice |

## SCHEMA RISTRUTTURATO FINALE

In questo ultimo schema sono inseriti gli accorpamenti, sono stati eliminati gli attributi multivalore, sono stati inseriti tutti gli identificatori principali che abbiamo deciso di utilizzare.



## NORMALIZZAZIONE

Associazioni:

Analizzando lo schema concettuale ristrutturato si nota che tutte le associazioni presenti sono in forma normale di Boyce e Codd in quanto tutte binarie.

|  |  |
| --- | --- |
| NOME ENTITA’ | COMMENTO |
| Persona | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Cliente | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Dipendente | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Fornitore | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Tipologia | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Contratto | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Contratto Acquisto | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Contratto Vendita | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Contratto Lavoro | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Materiale | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Materia Prima | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Prodotto Finito | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |
| Semilavorato | Non esistono dipendenze non banali fra gli attributi. |

## TRADUZIONE VERSO IL MODELLO RELAZIONALE

Nella tabella seguente verranno indicati tra i vari attributi le chiavi primarie come parola sottolineata e le chiavi esterne come parole in corsivo, come nel seguente esempio:

Parola = P.K. (Primary Key)

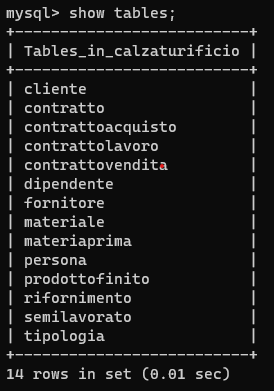
*Parola* = F.K. (Foreing Key)

|  |  |
| --- | --- |
| ENTITA’ RELAZIONALE | TRADUZIONE |
| Persona | Persona (Codice\_pers, via, n\_civico, citta, cap, nome, telefono, email) |
| Cliente | Cliente (P\_iva\_cliente) |
| Dipendente | Dipendente (Codice\_dip, cognome, ruolo) |
| Fornitore | Fornitore (Codice\_forn, *Tipologia*) |
| Tipologia | Tipologia (Tipo\_prod, *Fornitore*) |
| Contratto | Contratto (Codice\_cont, data) |
| Contratto Acquisto | ContrattoAcquisto (Codice\_acqu, importo, *Fornitore*) |
| Contratto Vendita | ContrattoVendita (Codice\_ven, prezzo, *Cliente*) |
| Contratto Lavoro | ContrattoLavoro (Codice\_lav, stipendio, durata, *Dipendente*) |
| Materiale | Materiale (Codice\_mat, settore, ripiano, scaffale, altre\_spec, colore, prezzo, tipologia, quantita) |
| Materia Prima | MateriaPrima (Codice\_mat\_prim, categoria, elasticita, durezza, *Contratto\_Acquisto*) |
| Prodotto Finito | ProdottoFinito (Codice\_prod\_fin, imballaggio, *Contratto\_Vendita*) |
| Semilavorato | Semilavorato (Codice\_semi, *Contratto\_Acquisto*) |

# CODIFICA SQL E TESTING

Si riporta di seguito la definizione dello schema nel linguaggio SQL e lo screenshot delle tabelle (scattate da MySQL 8.0 Command Line) così come sono implementate nel dump.

### ELENCO DI TUTTE LE TABELLE IMPLEMENTATE



### DESCRIZIONE PERSONA

create table Persona(  
 Codice\_pers varchar(16) not null,  
 via varchar(40) not null,  
 n\_civico varchar(5) not null,  
 citta varchar(20) not null,  
 cap char(5) not null,  
 nome varchar(40) not null,  
 telefono char(10) not null,  
 email varchar(40) not null,  
 primary key (Codice\_pers)  
);



### DESCRIZIONE CLIENTE

create table Cliente(  
 P\_iva\_cliente char(11) not null references Persona(Codice\_pers),  
 primary key (P\_iva\_cliente)  
);



### DESCRIZIONE CONTRATTO

create table Contratto(  
 Codice\_cont int not null auto\_increment,  
 data date not null,  
 primary key(Codice\_cont)

);



### DESCRIZIONE CONTRATTOACQUISTO

create table ContrattoAcquisto(  
 Codice\_acqu int not null references Contratto(Codice\_cont),  
 importo numeric(7,2) not null,  
 check(importo > 0),  
 Fornitore char(11),  
 primary key(Codice\_acqu),  
 foreign key(Fornitore) references Fornitore(Codice\_forn)

);



### DESCRIZIONE CONTRATTOLAVORO

Create table ContrattoLavoro(  
 Codice\_lav int not null references Contratto(Codice\_cont),  
 stipendio numeric(7,2) not null,  
 check(stipendio > 0),  
 durata varchar(13) not null,  
 check(durata = "indeterminato" or durata = "3mesi" or durata = "6mesi" or durata = "12mesi" or durata = "24mesi"),  
 Dipendente char(16) not null,  
 primary key(Codice\_lav),  
 foreign key(Dipendente) references Dipendente(Codice\_dip)

);



### DESCRIZIONE CONTRATTOVENDITA

create table ContrattoVendita(  
 Codice\_ven int not null references Contratto(Codice\_cont),  
 prezzo numeric(7,2) not null,  
 check(prezzo > 0),  
 Cliente char(11) not null,  
 primary key(Codice\_ven),  
 foreign key(Cliente) references Cliente(P\_iva\_cliente)

);



### DESCRIZIONE DIPENDENTE

create table Dipendente(  
 Codice\_dip char(16) not null references Persona(Codice\_pers),  
 cognome varchar(40) not null,  
 ruolo varchar(3) not null,  
 check(ruolo="ia" or ruolo="ip" or ruolo="ocq" or ruolo="os" or ruolo="oc" or ruolo="a"),  
 primary key(Codice\_dip)

);



### DESCRIZIONE FORNITORE

create table Fornitore(  
 Codice\_forn char(11) not null references Persona(Codice\_pers),  
 primary key(Codice\_forn)

);



### DESCRIZIONE MATERIALE

create table Materiale(  
 Codice\_mat int not null,  
 settore tinyint not null,  
 check(settore > 0 and settore < 1),  
 scaffale char not null,  
 ripiano tinyint not null,  
 check(ripiano > 0 and ripiano < 21),  
 altre\_spec varchar(40) not null,  
 colore varchar(40) not null,  
 prezzo numeric(5,2) not null,  
 check(prezzo > 0),  
 tipologia varchar(20) not null,  
 check (tipologia = "materiaprima" or tipologia="prodottofinito" or tipologia="semilavorato"),  
 quantita int not null,  
 check(quantita >= 0),  
 primary key(Codice\_mat)

);



### DESCRIZIONE MATERIAPRIMA

create table MateriaPrima(  
 Codice\_mat\_prim int not null references Materiale(Codice\_mat),  
 categoria varchar(8) not null,  
 check(categoria = "polimero" or categoria = "vernice"),  
 elasticita tinyint not null,  
 check(elasticita > 0 and elasticita < 100),  
 durezza tinyint not null,  
 check(durezza > 0 and durezza < 100),  
 Contratto\_Acquisto int not null,  
 primary key(Codice\_mat\_prim),  
 foreign key(Contratto\_Acquisto) references ContrattoAcquisto(Codice\_acqu)

);



### DESCRIZIONE PRODOTTOFINITO

create table ProdottoFinito(  
 Codice\_prod\_fin int not null references Materiale(Codice\_mat),  
 imballaggio varchar(9) not null,  
 check(imballaggio = "primario" or imballaggio = "terziario"),  
 Contratto\_Vendita int not null,  
 primary key(Codice\_prod\_fin),  
 foreign key(Contratto\_Vendita) references ContrattoVendita(Codice\_ven)

);



### DESCRIZIONE SEMILAVORATO

create table Semilavorato(  
 Codice\_semi int not null references Materiale(Codice\_mat),  
 Contratto\_Acquisto int not null,  
 primary key(Codice\_semi),  
 foreign key(Contratto\_Acquisto) references ContrattoAcquisto(Codice\_acqu)  
);



### DESCRIZIONE RIFORNIMENTO

create table Rifornimento(  
 Codice\_fornitore char(11) not null references Fornitore(Codice\_forn),  
 Tipo\_fornitore varchar(2) not null references Tipologia(Tipo\_forn),  
 primary key(Codice\_fornitore, Tipo\_fornitore)  
);



### DESCRIZIONE TIPOLOGIA

create table Tipologia(  
 Tipo\_forn varchar(2) not null,  
 check(Tipo\_forn="m" or Tipo\_forn="s" or Tipo\_forn="ms" or Tipo\_forn="t"),  
 primary key(Tipo\_forn)  
);



## CODIFICA DELLE OPERAZIONI E SCREENSHOT CHE NE VERIFICANO L’ESECUZIONE

1) INSERIMENTO DI UN NUOVO DI FORNITORE (due volte all’anno)

INSERT INTO progetto.Persona (Codice\_pers, via, n\_civico, citta, cap, nome, telefono, email)  
VALUES ('123456789ffff', 'via della castagna', '6', 'roma', '66501', 'Adrubalini srl', '1234567899',  
 'cerbero.posdcast02@gmail.com');

INSERT INTO progetto.Fornitore (Codice\_forn)  
VALUES ('123456fffff');

/\* Per ogni tipologia di rifornimento, inoltre ricordare di mettere valori in base ai check \*/

INSERT INTO progetto.Rifornimento (Codice\_fornitore, Tipo\_fornitore)  
VALUES ('123456fffff', 'm');

2) INSERIMENTO DI UN NUOVO CLIENTE (due volte a settimana)

INSERT INTO progetto.Persona (Codice\_pers, via, n\_civico, citta, cap, nome, telefono, email)  
VALUES ('222222222gggg', 'via del bosco', '8', 'milano', '66501', 'Nicola asl', '2233445566',  
 'email.ditest01@hotmail.com');

INSERT INTO progetto.Cliente (P\_iva\_cliente)  
VALUES ('222222ggggg');

3) INSERIMENTO DI UN NUOVO DIPENDENTE (una volta all’anno)

INSERT INTO progetto.Persona (Codice\_pers, via, n\_civico, citta, cap, nome, telefono, email)  
VALUES ('444444444tttt', 'via villa de nardis', '1', 'vasto', '66054', 'Nicola', '3318008612',  
 'email.ditest02@gmail.com');

INSERT INTO progetto.Dipendente (Codice\_dip, cognome, ruolo)  
VALUES ('444444444tttt', 'Di Rosso', 'oc');

4) INSERIMENTO DI UNA NUOVA MATERIA PRIMA (una volta al mese)

INSERT INTO progetto.Materiale (Codice\_mat, settore, scaffale, ripiano, altre\_spec, colore, prezzo, tipologia, quantita)  
VALUES (1234, 1, 'a', 1, 'materiale lungo', 'giallo', 12.50, 'materiaprima', 5);

INSERT INTO progetto.MateriaPrima (Codice\_mat\_prim, categoria, elasticita, durezza)  
VALUES (1234, 'vernice', 1, 1);

5) INSERIMENTO DI UN NUOVO SEMILAVORATO (una volta ogni due settimane)

INSERT INTO progetto.Materiale (Codice\_mat, settore, scaffale, ripiano, altre\_spec, colore, prezzo, tipologia, quantita)  
VALUES (2345, 2, 'b', 1, 'fragile', 'rosso', 23.60, 'semilavorato', 3);

INSERT INTO progetto.Semilavorato (Codice\_semi)  
VALUES (2345);

6) INSERIMENTO DI UN NUOVO PRODOTTO FINITO (tre volte a settimana)

INSERT INTO progetto.Materiale (Codice\_mat, settore, scaffale, ripiano, altre\_spec, colore, prezzo, tipologia, quantita)  
VALUES (4567, 3, 'a', 2, 'nessuna', 'blu', 40.00, 'prodottofinito', 1);

INSERT INTO progetto.ProdottoFinito (Codice\_prod\_fin, imballaggio)  
VALUES (4567, 'terziario');

7) STIPULAZIONE CONTRATTO DI VENDITA (in media dieci volte al giorno)

INSERT INTO Contratto(Codice\_cont, data)

VALUES (null, current\_date);

INSERT INTO ContrattoVendita(Codice\_ven, prezzo, Cliente)

VALUES (<codice\_precedente>, null, <codice\_cliente>);

/\* Per ogni prodotto finito venduto nel contratto \*/

/\* prodotto venduto \*/  
INSERT INTO catal\_vendita(ContrVendita, materiale, prezzo, quantita) VALUES(<codice\_contratto\_vendita>, <codice\_prodotto\_finito>, <prezzo>, <quantita>);  
/\* aggiornamento magazzino \*/  
UPDATE Materiale

SET quantita = quantita - <quantita\_venduta>

WHERE Codice\_mat = <codice\_prodotto\_finito\_venduto>;

/\* setting prezzo totale nel contratto di vendita \*/  
UPDATE ContrattoVendita

SET prezzo = (select *sum*(prezzo\*quantita)

FROM catal\_vendita

WHERE ContrVendita = <codice\_contratto\_vendita>)  
 WHERE Codice\_ven = <codice\_contratto\_vendita>;

8) STIPULAZIONE CONTRATTO DI ACQUISTO (in media una volta a settimana)

/\* Inserisco il nuovo contratto \*/  
INSERT INTO contratto(Codice\_cont, data)  
VALUES(null, current\_date);  
  
INSERT INTO ContrattoAcquisto(Codice\_acqu, importo, Fornitore)  
VALUES(<codice\_generato\_precedentemente>, null, <codice\_fornitore>);  
  
/\* Per ogni materia prima \*/  
INSERT INTO catal\_materiaprima(ContrAcquisto, materiale, prezzo, quantita)  
VALUES(<codice\_contratto\_acquisto>, <materia\_prima>, <prezzo>, <quantita>);  
  
UPDATE materiale set quantita = quantita + <quantita\_acquistata>  
WHERE Codice\_mat = <codice\_materiaprima>;  
  
/\* Per ogni semilavorato \*/  
INSERT INTO catal\_semilavorato(ContrAcquisto, materiale, prezzo, quantita)  
VALUES(<codice\_contratto\_acquisto>, <semilavorato>, <prezzo>, <quantita>);  
  
UPDATE materiale set quantita = quantita + <quantita\_acquistata>  
WHERE Codice\_mat = <codice\_semilavorato>;  
  
/\* Calcolo importo totale \*/  
/\* se si effettua l'acquisto di sole materieprime \*/  
UPDATE ContrattoAcquisto set importo =

( SELECT *sum*(prezzo\*quantita)

FROM catal\_materiaprima  
 WHERE ContrAcquisto = <codice\_contratto\_acquisto>;  
) WHERE Codice\_acqu = <codice\_contratto\_acquisto>;  
  
/\* se si effettua solo l'acquisto di semilavorati \*/  
UPDATE ContrattoAcquisto set importo =  
( SELECT *sum*(prezzo\*quantita)  
 FROM catal\_semilavorato  
 WHERE ContrAcquisto = <codice\_contratto\_acquisto>;  
) WHERE Codice\_acqu = <codice\_contratto\_acquisto>;  
  
/\* se si effettua l'acquisto di entrambi i materiali dopo la query per le sole materie prime eseguire la seguente \*/  
  
UPDATE ContrattoAcquisto set importo = importo +  
( SELECT *sum*(prezzo\*quantita)  
 FROM catal\_semilavorato  
 WHERE ContrAcquisto = <codice\_contratto\_acquisto>;  
) WHERE Codice\_acqu = <codice\_contratto\_acquisto>;

9) STIPULAZIONE CONTRATTO LAVORO (una volta all’anno)

INSERT INTO contratto(Codice\_cont, data)  
VALUES (null, *current\_date*);  
  
INSERT INTO contrattolavoro(codice\_lav, stipendio, durata, dipendente)  
VALUES (<codice\_contratto\_precedente>, <stipendio>, <durata>, <codice\_dipendente>);

10) MODIFICA DATI FORNITORE (una volta all’anno)

UPDATE progetto.Persona t  
SET t.Codice\_pers = '123456ffffg',  
 t.via = 'via del vulcano',  
 t.citta = 'Catania'  
WHERE t.Codice\_pers LIKE '123456fffff' ESCAPE '#';

/\* Se bisogna modificare la pk \*/

UPDATE progetto.Fornitore t  
SET t.Codice\_forn = '123456ffffg'  
WHERE t.Codice\_forn LIKE '123456fffff' ESCAPE '#';

11) MODIFICA DATI CLIENTE (dieci volte all’anno)

UPDATE progetto.Persona t  
SET t.Codice\_pers = '222222222gggh',  
 t.via = 'via del circo',  
 t.nome = 'Promo srl'  
WHERE t.Codice\_pers LIKE '222222222gggg' ESCAPE '#';

UPDATE progetto.Cliente t  
SET t.P\_iva\_cliente = '222222ggggh'  
WHERE t.P\_iva\_cliente LIKE '222222ggggg' ESCAPE '#';

12) MODIFICA DATI DIPENDENTE (dieci volte all’anno)

UPDATE progetto.Persona t  
SET t.Codice\_pers = '444444444ttty',  
 t.n\_civico = '3'  
WHERE t.Codice\_pers LIKE '444444444tttt' ESCAPE '#';

UPDATE progetto.Dipendente t  
SET t.Codice\_dip = '444444444ttty',  
 t.cognome = 'Di-Rosso',  
 t.ruolo = 'os'  
WHERE t.Codice\_dip LIKE '444444444tttt' ESCAPE '#';

13) CANCELLAZIONE FORNITORE (una volta ogni due anni)

DELETE  
FROM progetto.Persona  
WHERE Codice\_pers LIKE '111111111qq' ESCAPE '#';

DELETE  
FROM progetto.Fornitore  
WHERE Codice\_forn LIKE '111111111qq' ESCAPE '#';

14) CANCELLAZIONE DIPENDENTE (una volta all’anno)

DELETE  
FROM progetto.Persona  
WHERE Codice\_pers LIKE '555555555ttty' ESCAPE '#';

DELETE  
FROM progetto.Dipendente  
WHERE Codice\_dip LIKE '555555555ttty' ESCAPE '#';