



UNIVERSITÀ DI PISA

1. Progetto per il corso di basi di dati A.A. 2019/2020

Daniel Deiana

2. INDICE

1.	<i>Progetto per il corso di basi di dati A.A. 2019/2020</i>	1
3.	<i>Vista d'insieme e descrizione del Database</i>	4
4.	<i>TAVOLA DEI VOLUMI</i>	5
4.1.	AREA Prodotto.....	5
4.2.	AREA Vendita.....	6
4.3.	AREA PRODUZIONE	7
4.4.	AREA ASSISTENZA VIRTUALE.....	8
4.5.	AREA Stoccaggio	9
5.	<i>Operazioni di ristrutturazione</i>	10
5.1.	ANALISI DELLE RIDONDANZE	10
	Entita OPERATORE.....	10
5.2.	ELIMINAZIONE DELLE GENERALIZZAZIONI FRA ENTITA	11
	UTENTE / OPERATORE	11
	UNITA / UNITA RESA / UNITA PERSA	12
5.3.	PARTIZIONAMENTO DI ENTITA ED ASSOCIAZIONI ED EL. ATTRIBUTI MULTIVALORE/COMPOSTI.....	13
	PARTIZIONAMENTO DI UTENTE CON DOCUMENTO DI IDENTIFICAZIONE	13
	PARTIZIONAMENTO DI CLASSE GUASTO CON ENTITA GUASTO	13
	PARTIZIONAMENTO ENTITA GIUNZIONE	13
	REIFICAZIONE RELAZIONE STOCCAGGIO	13
	ATTRIBUTO Motivazione	14
	ATTRIBUTO Indirizzo.....	14
	ATTRIBUTO MATERIALE.....	15
	ATTRIBUTO FACCIA	15
6.	<i>Scelta degli identificatori e descrizione delle relazioni</i>	16
6.1.	AREA PRODOTTO /Entità	16
6.2.	AREA PRODOTTO /Relazioni	17
6.3.	AREA PRODUZIONE /Entità.....	18
6.4.	AREA PRODUZIONE /Relazioni	19
6.5.	AREA VENDITA /Entità	20
6.6.	AREA VENDITA /Relazioni.....	21
6.7.	AREA ASSISTENZA VIRTUALE /Entità	22
6.8.	AREA ASSISTENZA VIRTUALE /Relazioni	23
6.9.	AREA STOCCAGGIO /Entità.....	24
6.10.	AREA STOCCAGGIO /Relazioni	24
6.11.	AREA RESI/Entità.....	24

6.12.	AREA RESI/Relazioni.....	25
7.	<i>Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni.....</i>	26
7.1.	TAVOLA DEI VOLUMI	26
	Area PRODOTTO	26
	Area PRODUZIONE	27
7.2.	Area VENDITA.....	28
7.3.	Area ASSISTENZA VIRTUALE.....	29
7.4.	Area STOCCAGGIO.....	30
7.5.	Area RESI.....	30
8.	<i>OPERAZIONI INTERESSANTI SUI DATI</i>	31
8.1.	OPERAZIONE 1: ACQUISTI.....	31
8.2.	OPERAZIONE 2 : RECENSIONI PRODOTTO	32
8.3.	OPERAZIONE 3 : CITTA.....	34
8.4.	OPERAZIONE 4 : MEDIA TEMPI OPERAZIONE	36
8.5.	OPERAZIONE 5: VALORE PARTI PRODOTTO.....	38
8.6.	OPERAZIONE 6: RIMEDI	39
8.7.	OPERAZIONE 7: REGISTRAZIONE UTENTE.....	40
8.8.	OPERAZIONE 8: OPERAZIONI FINALI SU UNITA INCOMPLETE.....	41
8.9.	OPERAZIONE 9: MALFUNZIONAMENTI REGISTRATI PER PRODOTTO.....	42
9.	<i>SCHEMA LOGICO.....</i>	43
9.1.	AREA PRODOTTO.....	43
9.2.	AREA PRODUZIONE	44
9.3.	AREA VENDITA.....	45
9.4.	AREA ASSISTENZA VIRTUALE.....	46
9.5.	AREA STOCCAGGIO.....	47
9.6.	AREA RESI	48
10.	<i>Analisi delle dipendenze funzionali sullo schema logico</i>	49
11.	<i>Vincoli di integrità generici.....</i>	51
12.	<i>Data analytics</i>	52
12.1.	DESCRIZIONE:	52
12.2.	SOMIGLIANZA.....	52
12.3.	RANKING E SPIEGAZIONE GENERALE DELLA FUNZIONALITA'	53

3. Vista d'insieme e descrizione del Database

Si vuole descrivere la realtà dell'azienda e-device, la quale attraverso il territorio Nazionale effettua la produzione, vendita e assistenza dei prodotti offerti dalla stessa, i quali rientrano nella macro-categoria dei dispositivi elettronici di vario tipo. Essa possiede alcuni stabilimenti dove avviene la produzione dei dispositivi e gestisce l'area delle vendite insieme alle spedizioni e all'assistenza virtuale per il cliente, il tutto insieme a una disponibilità di avere dei resi dei prodotti venduti, come anche diversi tipi di garanzia come estensioni di quella standard.

A livello logico l'organizzazione del database è divisa in 5 macro-sezioni :

- Area Prodotto
- Area Produzione
- Area Vendita
- Area Assistenza Virtuale
- Area Stoccaggio
- Area Resi

Segue una descrizione delle macro-aree:

Area Prodotto: In questa sezione vengono descritte le proprietà del prodotto, le eventuali varianti, le parti di cui è composto e come vengono assemblate tra di loro (giunzioni, materiali, ecc...) e inoltre vengono immagazzinati i dati relativi alle unità dei generici prodotti.

Area Produzione: L'area produzione si occupa di descrivere il processo produttivo generico per i prodotti dell'azienda, con le sequenze utilizzate in ogni linea insieme alle stazioni e i dati relativi ad operatori ed unità incomplete.

Area Vendita: In quest'area si memorizzano i dati relativi ai clienti dell'azienda con i relativi account e i dati relativi alle spedizioni e le recensioni per ogni ordine.

Area Assistenza Virtuale: In quest'area vengono descritte le informazioni relative ai guasti dei prodotti e vengono memorizzate le domande ed i rimedi per il processo di assistenza virtuale online fornito dall'azienda.

Area Stoccaggio: Per lo stoccaggio vengono descritti i magazzini ed i loro partizionamenti in aree, insieme allo storico di ogni unità per quanto riguarda la loro permanenza nelle aree.

Area Resi: Vengono memorizzati i dati relativi ai resi e alle motivazioni, insieme alle unità rese dai clienti

4. TAVOLA DEI VOLUMI

Il seguente glossario dei termini presenti nella documentazione è solamente indicativo per il significato generale dei concetti espressi tramite le entità ed è stato stilato PRIMA della ristrutturazione del diagramma E-R originale, per una visione più dettagliata delle entità e delle relazioni si rimanda il tutto alla parte di scelta degli identificatori presente nel capitolo 4.

4.1. AREA Prodotto

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Prodotto	L'oggetto delle vendite dell'azienda	Apparecchiatura,	Unita, Sequenza Operazione, Parte, Variante, Lotto
Variante	Particolare variazione nelle caratteristiche standard del prodotto	Optional	Unita, Prodotto
Unita	Istanza di un prodotto		Lotto, Prodotto, Area
Faccia	Identifica una superficie del prodotto	Facciata, Superficie	Prodotto, Operazione Stazione
Parte	Componente che insieme ad altro forma il prodotto nella sua interezza	Componente	Parte, Materiale Operazione, Giunzione,
Materiale	Materiale di cui una parte è composta		Parte

Giunzione	Elemento che unisce più parti		Caratteristica, Parte
-----------	-------------------------------	--	-----------------------

4.2. AREA Vendita

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Utente	Persona fisica	Persona, Individuo	Account
Account	Profilo dell'utente per interagire con l'azienda	Profilo	Ordine
Ordine	Ordine che il cliente effettua per comprare dei prodotti		Prodotto, Recensione, Spedizione
Spedizione	La spedizione associata ad un ordine effettuato da un cliente	Shipping	Hub Postale
Recensione	Giudizio composto da vari criteri che un cliente con il suo account lascia riguardo ad uno dei prodotti che ha ordinato		Criterio, Ordine

4.3. AREA PRODUZIONE

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Operazione	Azione da compiere per aggiungere una parte durante la produzione di un prodotto	Azione	Lotto, Utensile Operazione, stazione
sequenza	Insieme ordinato di operazioni relativo ad un prodotto	Procedura di produzione	Operazione, linea Lotto
Lotto	Unità logica che indica un insieme di unità di uno stesso prodotto Assemblate con una determinata sequenza	Batteria	Sede Produzione, Linea, sequenza
Linea	Insieme di stazioni che afferiscono ad una sequenza di produzione comune	Catena di montaggio	Stazione
Stazione	Postazione della linea di produzione che esegue un sottoinsieme di operazioni relative alla sequenza di produzione	Nodo Produzione	Operatore, Linea
Operatore	Persona fisica che si occupa di eseguire le operazioni relative alla stazione associata	Impiegato, Operaio	Stazione, Operazioni

4.4. AREA ASSISTENZA VIRTUALE

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Codice	Stringa alfanumerica che identifica un guasto che l'unità ha rilevato		Prodotto, rimedio
Guasto	Malfunzionamento di che mostra diversi codici di errore		Classe guasto, Domanda
Domanda	Domanda che fa parte del procedimento di assistenza virtuale	Richiesta	Domanda, Rimedio
Rimedio	Soluzione fornita dall'assistenza virtuale in base al codice di errore	Soluzione	Codice errore, domanda
Reso	Procedura che permette al cliente di restituire un'unità acquistata in precedenza		Operatore, Linea

4.5. AREA Stoccaggio

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Magazzino	Luogo dove vengono stoccate le unit� di diversi prodotti	Deposito	Area, lotto
Area	Suddivisione logica di un magazzino dove vengono stoccate le unit� appartenenti ad un solo prodotto		Unit�

5. Operazioni di ristrutturazione

La fase di ristrutturazione del diagramma E-R è stata divisa in 4 parti :

- Analisi delle ridondanze
- Eliminazione delle Generalizzazioni tra Entità
- Partizionamento/Accorpamento di entità ed associazioni ed eliminazione attributi composti/Multivalore

Seguono le 3 parti trattate in maniera distinta tra di loro.

5.1. ANALISI DELLE RIDONDANZE

Entità OPERATORE

Le ridondanze dello schema iniziale sono quasi nulle e legate all'entità **OPERATORE**, infatti quest'ultima possiede gli attributi Media (intesa come la media del tempo di esecuzione sul numero di operazioni campione da parte del singolo operatore) la quale si può ottenere tramite:

$$Media = \frac{\sum_{i=0}^n T_i}{n}$$

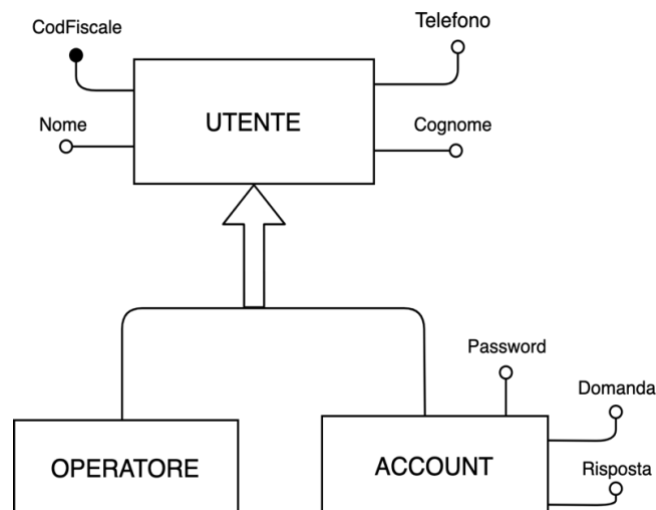
L'altra ridondanza trovata è sempre legata all'entità **OPERATORE** e si tratta della varianza, la quale è derivabile sempre dal valore sul tempo di esecuzione nell'associazione tra **OPERAZIONE** ed **OPERATORE** la cui espressione è:

$$\sigma = \frac{\sum_{i=0}^n (T_i - Media)^2}{n}$$

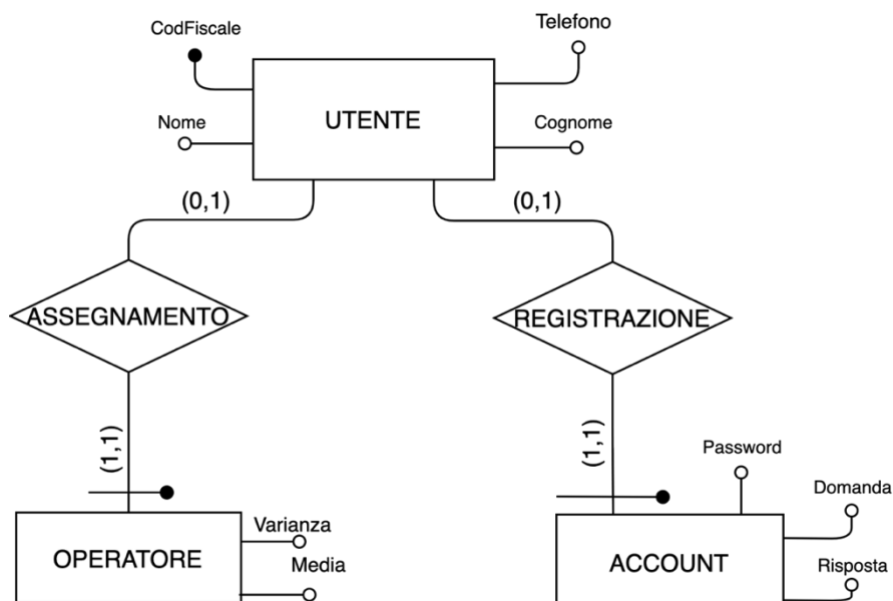
5.2. ELIMINAZIONE DELLE GENERALIZZAZIONI FRA ENTITA

UTENTE / OPERATORE

Subito dopo l'analisi delle specifiche, nel momento in cui si stava iniziando a costruire il diagramma E-R non ristrutturato, si era deciso di dividere concettualmente i concetti logici di UTENTE ed OPERATORE con una generalizzazione PARZIALE / NON ESCLUSIVA in quanto i soggetti d'interesse per e-device possono essere o clienti o dipendenti che lavorano per l'azienda in una delle sedi:



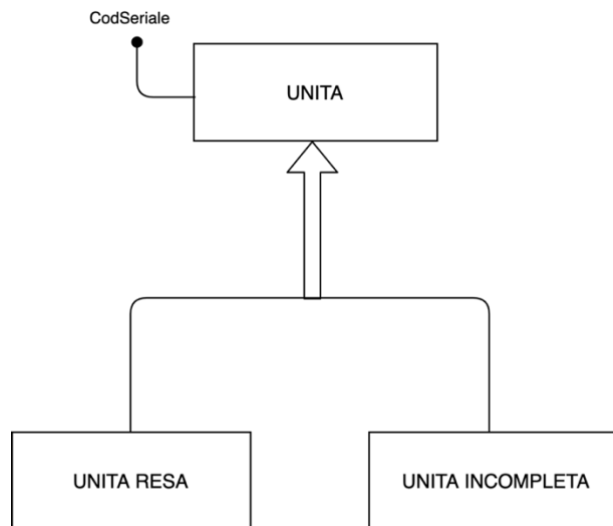
Dato che l'accesso ad OPERATORE e ACCOUNT avviene in contesti completamente separati si è scelto di eliminare la generalizzazione trasformando OPERATORE ed ACCOUNT in entità che partecipano ad UTENTE come da regola con cardinalità (1,1) come segue:



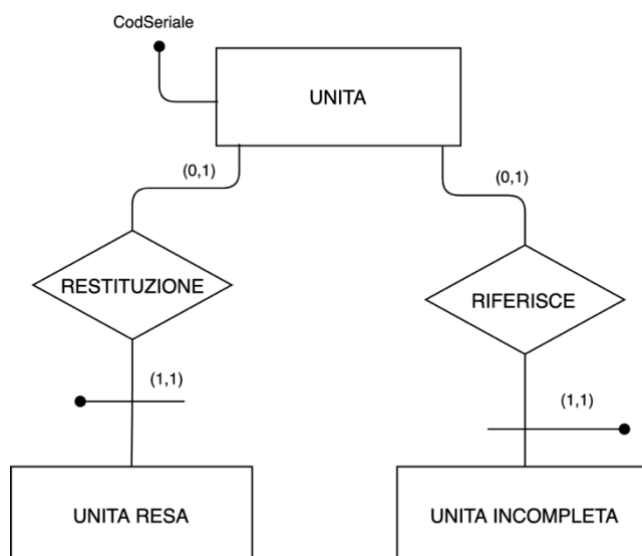
UNITA / UNITA RESA / UNITA PERSA

L'analisi delle specifiche ha portato al partizionamento logico di **UNITA** in 2 Specializzazioni per rappresentare 2 concetti :

1. **Unita Resa** : Un unità che è stata restituita dal cliente che ha richiesto un reso
2. **Unita Incompleta**: Un unità che non ha fatto in tempo a finire di essere prodotta entro i tempi prefissati dalla linea di produzione



La scelta anche in questo caso è stata di creare 2 entità separate in relazione con UNITA dato che la natura della generalizzazione era PARZIALE/NON ESCLUSIVA e anche data dal fatto che l'accesso alle 2 Specializzazioni avveniva in contesti completamente diversi (il primo riguarda l'area del post-vendita mentre l'altro riguarda la PRODUZIONE).



5.3. PARTIZIONAMENTO DI ENTITA ED ASSOCIAZIONI ED EL. ATTRIBUTI MULTIVALORE/COMPOSTI

PARTIZIONAMENTO DI UTENTE CON DOCUMENTO DI IDENTIFICAZIONE

Per l'entità UTENTE che all'inizio possedeva l'attributo composto Documento di identità è stato eseguito un partizionamento in 2 entità separate con relazione identificante per documento di identità.

PARTIZIONAMENTO DI CLASSE GUASTO CON ENTITA GUASTO

Classe guasto che era precedentemente attributo di GUASTO è stato eliminato per partizionare il tutto in 2 entità : GUASTO e CLASSE GUASTO

PARTIZIONAMENTO ENTITA GIUNZIONE

L'attributo composto caratteristica è stato eliminato sostituendo al suo posto un entità CARATTERISTICA data la natura multivalore dell'attributo per l'entità GIUNZIONE.

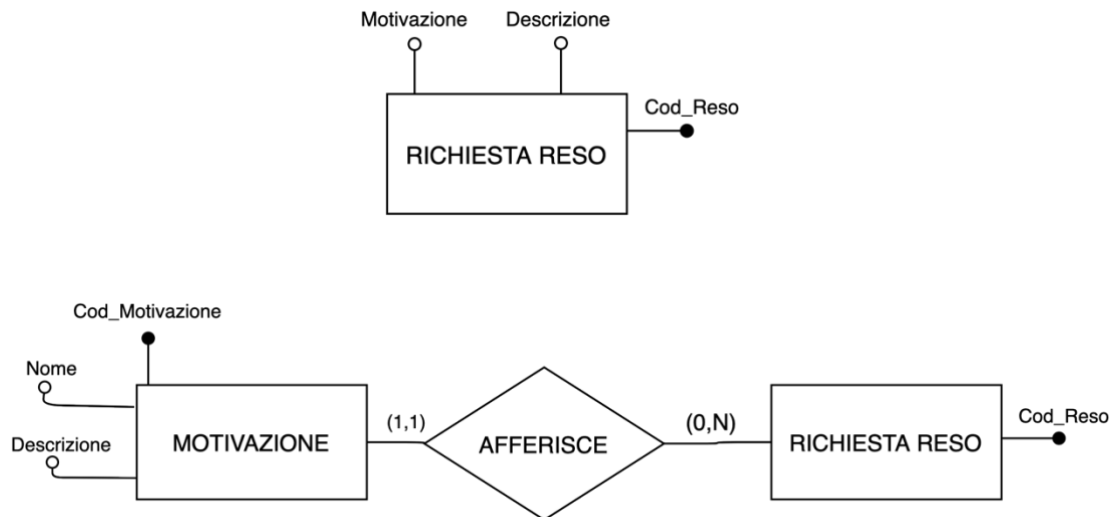
REIFICAZIONE RELAZIONE STOCCAGGIO

La relazione stoccaggio che inizialmente era una relazione binaria N ad N è stata trasformata in un entità, dato che la traduzione della stessa nello schema logico non avrebbe permesso di rappresentare un unità che viene stoccata nella stessa area in 2 periodi temporali diversi.

ATTRIBUTO Motivazione

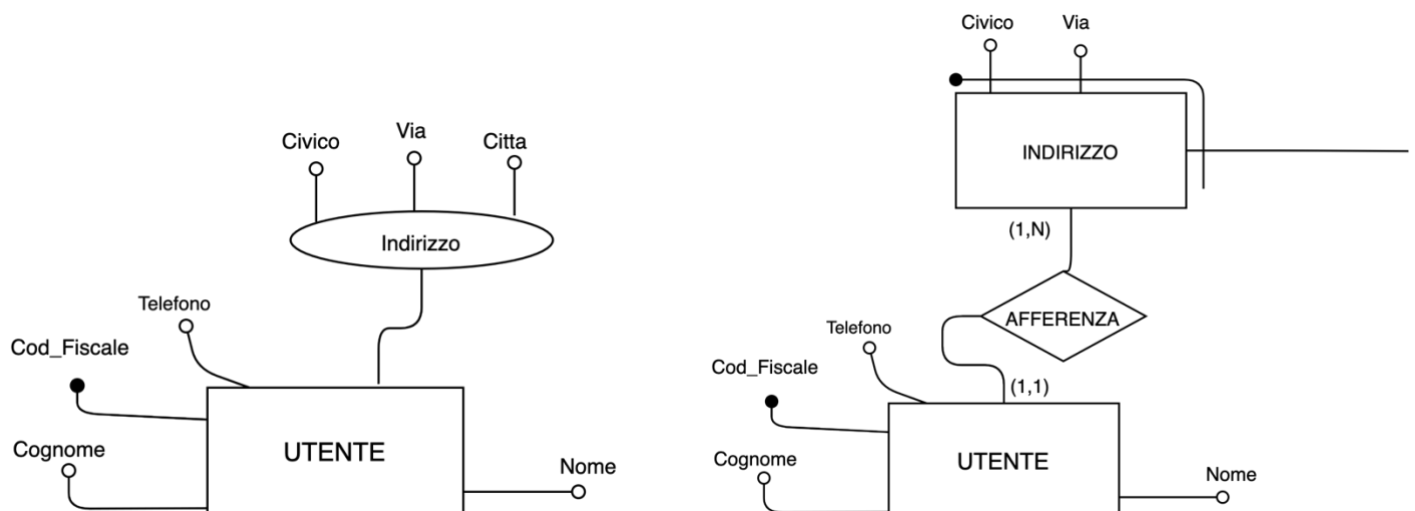
Inizialmente l'entità RICHIESTA RESO possedeva l'attributo Motivazione il quale è stato eliminato creando un'entità a se stante chiamata MOTIVAZIONE con gli attributi Descrizione, Nome e descrizione.

Questo è stato fatto dato che la motivazione in un reso è opzionale e potrebbero esserci multiple motivazioni per un singolo reso.



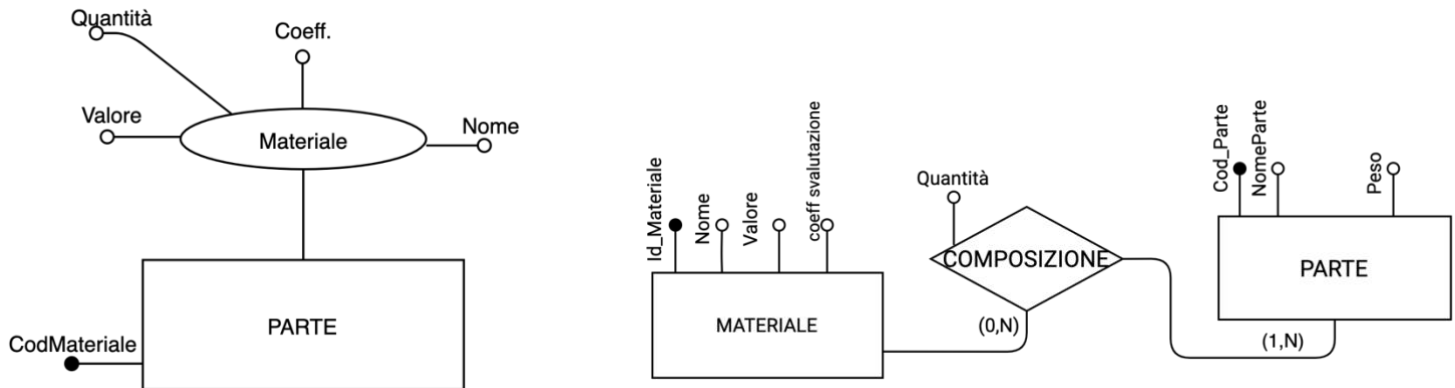
ATTRIBUTO Indirizzo

L'attributo indirizzo che era inizialmente attributo composto di UTENTE è stato partizionato in un'entità a se stante chiamata INDIRIZZO. (successivamente nell'entità indirizzo l'attributo città è diventato un'entità dato che veniva usato da diverse entità, in questo caso l'indirizzo è identificato dalla terna città, civico, via)



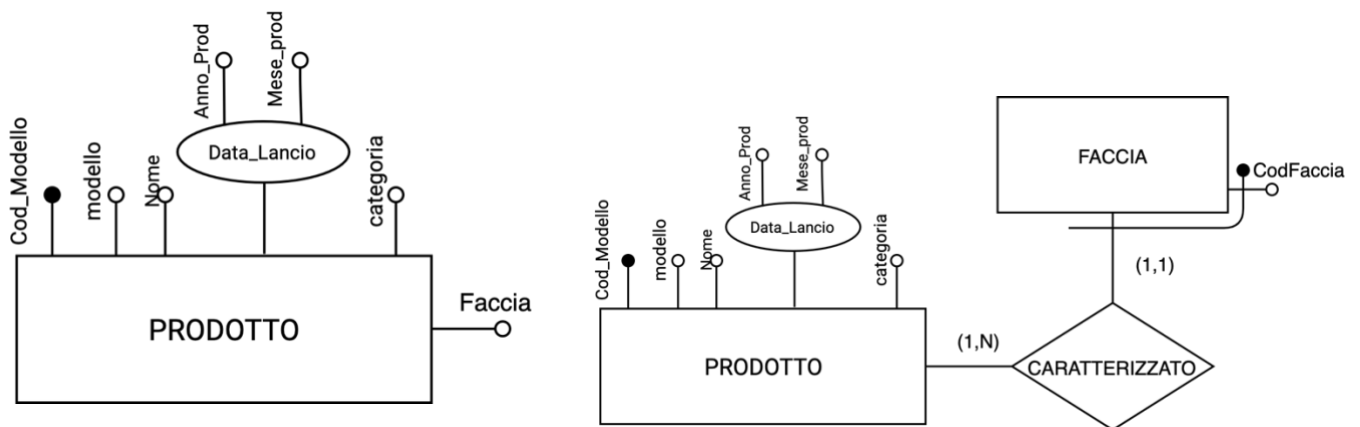
ATTRIBUTO MATERIALE

L'entità di partenza di PARTE che aveva come attributo composto e multivalore **Materiale** è stata partizionata in 2 entità : PARTE e Materiale nel modo che segue :



ATTRIBUTO FACCIA

Faccia che era precedentemente attributo multivalore di PRODOTTO è stato eliminato partizionando in 2 entità : PRODOTTO e FACCIA



6. Scelta degli identificatori e descrizione delle relazioni

In questa sezione vengono elencate le **entità** (per cui si ha un elenco degli attributi e la specifica della chiave) e le **relazioni** per cui si ha una descrizione logica, le entità che mettono in relazione e le eventuali cardinalità.

6.1. AREA PRODOTTO /Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Prodotto	Modello, Nome, Anno_prod , Mese_prod, Categoria	CodProdotto
Unità		CodSeriale
Variante	Prezzo	CodVariante, TipoVariante, AttributoVariante
Faccia		CodFaccia, CodProdotto
Parte	NomeParte, Peso	Codparte
Giunzione	Tipo	CodGiunzione
Caratteristica	UnitaMisura, Descrizione	CodCaratteristica
Materiale	Valore, Nome, Valore, Coeff_sval	CodMateriale

6.2. AREA PRODOTTO /Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
Composizione	Mette in relazione ogni componente con i materiali di cui è composta	Parte (1,N) Materiale (0,N)	Quantità
Caratterizzazione	Mette in relazione ogni giunzione con le sue caratteristiche generali	Giunzione (0,1) Caratteristica (1,N)	Valore
Assemblaggio	Descrive come ogni parte è montata rispetto ad un'altra e con quali giunzioni	Giunzione (1,1) Parte [da fissare] (1,N) Parte [fissata a] (1,N)	
Aggiunge	Descrive da quale operazione una determinata parte è usata	Parte (1,1) Operazione (1,N)	
ProdottoFaccia	Descrive di quali facce è composto un prodotto	Faccia (1,1) Prodotto (1,N)	
LottoProdotto	Descrive a quale prodotto è riferito un certo lotto	Prodotto (0,N) Lotto (1,N)	
UnitaLotto	Indica a quale lotto appartiene una determinata entità	Unita (1,1) Lotto (1,N)	StatoProduzione
ProdottoUnita	Descrive a quale prodotto quell'unità si riferisce	Unita (1,1) Prodotto (0,N)	
VarianteProdotto	Indica quali varianti un prodotto possiede	Variante (0,N) Prodotto (0,N)	
VarianteUnita	Indica le varianti che caratterizzano determinata unità di un certo prodotto	Variante (0,N) Unita (0,N)	

6.3. AREA PRODUZIONE /Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Operazione	Descrizione	CodOperazione
Utensile	Nome	CodUtensile
Sequenza		CodSequenza
Operatore		CodOperatore
Stazione		CodStazione
Linea	TempoMax	CodLinea
Sequenza		Cod_sequenza
Lotto	DataInizio, DataFine,DataFinePrev	CodLotto
Sede Produzione		IdSede

6.4. AREA PRODUZIONE /Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
OperazioneUtensile	Descrive quali utensili una determinata op. usa	Operazione (1,N) Utensile (0,N)	
VincoloPrecedenza	Descrive da quali operazioni è vincolata una determinata op.	Operazione [Richiede] (0,N) Operazione [richiesta] (0,N)	
OperazioneProdotto	Descrive su quale faccia di un determinato prodotto un operazione agisce	Prodotto (1,N) Faccia (1,1) Operazione (1,1)	
OperazioneSequenza	Descrive a quali sequenze una determinata operazione appartiene	Operazione (1,N) Sequenza (1,N)	IndiceOrdinamento
ProdottoSequenza	Descrive quale prodotto una determinata sequenza produce	Prodotto (1,N) Sequenza (1,1)	
SottoInsiemeOpStazione	Descrive quali operazioni di una determinata sequenza una stazione esegue	Operazione (1,N) Stazione (1,N)	
OperazioniCampione	Descrive l'efficienza di un determinato operatore rispetto ad un set di op.	Operatore (1,N) Operazione (0,N)	TempoEsecuzione
OrientazioneProdotto	Descrive su quale faccia di un determinato prodotto una stazione opera	Faccia (1,N) Stazione (1,1)	
MansioneAttuale	Descrive la stazione corrente a cui un operatore è associato	Operatore (1,1) Stazione (1,1)	
MansioniPrecedenti	Descrive lo storico delle mansioni di un operatore	Stazione (0,N) Operatore (0,N)	DataInizioMansione, DataFineMansione

StazioneLinea	Descrive l'appartenenza di una stazione ad una determinata linea di produzione	Stazione (1,1) Linea (1,N)	OrdinamentoStazione
SequenzaLinea	Descrive la sequenza che viene usata per la produzione di un prodotto da parte di una linea di produzione	Linea (1,1) Sequenza (0,N)	
SedeLinea	Descrive a quale sede è associata una determinata linea di prod.	Linea (1,1) Sede Produzione (1,N)	
LottoSequenza	Descrive quale sequenza è stata utilizzata per la produzione di un determinato Lotto	Lotto (1,1) Sequenza (1,N)	

6.5. AREA VENDITA /Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Utente	Telefono, Indirizzo ,Nome,Cognome	CodFiscale
Documentoidentificazione	Tipologia, Entita_rilascio,DataScadenza,	CodFiscale, NumeroDoc
Account	Password,domanda,risposta	NickName
Citta	Nome	CodCitta
Ordine	Stato,DataOrdine	CodOrdine
Recensione	CampoTestuale	CodRecensione
Criterio	Nome	CodCriterio
Spedizione		CodSpedizione,Cod_Ordine

6.6. AREA VENDITA /Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
Identificazione	Indica qual è il documento di identità associato ad un determinato utente	DocID (1,1) Utente (1,1)	
Afferisce	Indica a quale account è associato un determinato utente	Utente (0,1) Account (1,1)	
Residenza	Indica la residenza di un Utente	Utente (1,1) Citta (1,N)	
Afferisce	Indica gli ordini effettuati da un Account	Account (0,N) Ordine (1,1)	
OrdineSpedizione	Indica il codice della spedizione a cui l'ordine è associato	Ordine (0,1) Spedizione (1,1)	
Avanzamento	Indica l'avanzamento dell'ordine attraverso gli hub (Città)	Spedizione (1,N) Citta (0,N)	DataArrivo
OrdineProdotto	Indica i prodotti che sono stati ordinati riferiti ad un determinato Ordine	Ordine (1,N) Prodotto (0,N) Recensione (1,1)	
Valutazione	Indica la valutazione del prodotto secondo diversi criteri relativi ad un determinato prodotto in un determinato ordine	Recensione (1,N) Criterio (1,N)	Valutazione

6.7. AREA ASSISTENZA VIRTUALE /Entità

Entità	Attributi	Identificatore
CodiceErrore		Cod_Errore
Guasto	Descrizione	CodGuasto
ClasseGuasto	Nome	CodClasse
Domanda	Descrizione	CodDomanda
Rimedio	Descrizione	CodRimedio
Estensione Garanzia	Valore	CodEstensione
Malfunzionamento	Data	Data,Guasto,Unita

6.8. AREA ASSISTENZA VIRTUALE /Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
Afferisce	Indica la successiva domanda da porre all'utente	Domanda [successiva] (0,1) Domanda [Precedente] (0,1)	
DomandaRimedio	Indica il rimedio associato ad una domanda avente esito negativo	Domanda (0,N) Rimedio (1,N)	
CodErroreRimedio	Indica il rimedio associato ad un certo codice errore	Codice Errore (1,N) Rimedio (1,N)	
DomandaGuasto	Indica la domanda 'iniziale' associata ad un guasto	Guasto (1,1) Domanda (0,1)	
Afferisce	Indica a quale classe di guasti appartiene un determinato guasto	Guasto (1,1) ClasseGuasto (1,n)	
CodErroreProdotto	Indica tutti i possibili codici di errore associati ad un prodotto	Prodotto (1,N) CodErrore (1,1)	
EstensioneClasse	Indica quali classi di guasti sono coperti da una determinata estensione della garanzia	Classe Guasto (0,N) Est. Garanzia (1,N)	
EstensioneProdotto	Indica quali estensioni di garanzia un prodotto possiede	Prodotto (0,N) EstensioneGaranzia (1,N)	
Tentativo	Istanza di tentativo di porre rimedio ad un malfunzionamento di un unità con un determinato rimedio	Rimedio (0,N) Malfunzionamento (0,N)	

6.9. AREA STOCCAGGIO /Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Area		CodArea
Magazzino	Metratura	
Stoccaggio	DataFine	DataInizio,Area,Unita

6.10. AREA STOCCAGGIO /Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
Posizionamento	Descrive le aree di cui un magazzino si compone	Magazzino (1,N) Area (1,1)	
Ubicazione	Stoccaggio	Unita (1,1) Area (0,N)	DataFine, DataInizio
Referenza	Descrive che prodotto un area immagazzina	Area (1,1) Prodotto (0,N)	

6.11. AREA RESI/Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Richiesta reso	Stato,DataRichiesta	CodRichiesta
Motivazione	Nome, Descrizione	CodMotivazione

6.12. AREA RESI/Relazioni

Relazione	Descrizione	Cardinalità Entità coinvolte	Attributi
Richiede	richiesta di un reso da parte di un cliente	Utente (0,N) Richiesta Reso (1,1)	StatoRichiesta
Restituzione	la richiesta reso associata all'unità alla quale si riferisce	Richiesta reso (1,1) Unità Resa (1,1)	DataApprovazione

7. Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni

In questa parte della documentazione viene stilata la **tavola dei volumi** per ciascuna macro—area, le operazioni interessanti da compiere sui dati con associate le porzioni di tavola di volumi interessate e la tavola degli accessi per le relative operazioni. Grazie a questo è quindi possibile analizzare le op. che richiedono un maggior costo ed introdurre, nel caso fosse ottimale per le prestazioni, le ridondanze.

7.1. TAVOLA DEI VOLUMI

Area PRODOTTO

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Prodotto	E	40 (ipotesi)	Si ipotizza una linea di 40 prodotti per l'azienda
Parte	E	$150 * 40 = 6000$	Si ipotizzano 150 parti per prodotto
Materiale	E	50 (ipotesi)	Si ipotizzano 50 materiali diversi per costruire tutte le parti.
Giunzione	E	60 (ipotesi)	Si ipotizzano 60 tipi di giunzioni diverse
Caratteristica	E	40	Si ipotizzano 40 caratteristiche per descrivere le giunzioni
Caratterizzazione	R	$60 * 2 = 120$	Ogni giunzione è identificata da almeno 2 caratteristiche
Faccia	E	$15 * 40 = 600$	Si ipotizzano 15 facce in media per ogni prodotto
Variante	E	$8 * 40 = 320$	8 Varianti per prodotto
Unità	E	$3000 * 40 = 120\ 000$	3000 unità tra quelle in produzione, quelle vendute o rese per ogni prodotto
Composizione	R	$6000 * 5 = 30000$	Si ipotizzano 5 materiali in media per costruire una parte

Assemblaggio	R	$6000 * 3 = 18000$	Ogni parte è assemblata insieme ad altre 3 parti
VarianteUnità	R	$12000 * 2 = 240'000$	Ogni unità è prodotta con in media 2 varianti che la caratterizzano
Unità incompleta	E	6000	Ogni 20 unità prodotte se ne registra una che non finisce il processo di produzione

Area PRODUZIONE

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Operazione	E	$60 * 40 = 2'400$	Ogni prodotto viene montato con un totale di 60 operazioni
Utensile	E	40 (ipotesi)	40 utensili per montare tutti i prodotti
Sequenza	E	$5 * 40 = 200$	5 sequenze diverse per montare ogni prodotto
Lotto	E	80	40 lotti prodotti dall'azienda
Sede Produzione	E	10	L'azienda ha 10 sedi disseminate sul territorio
Linea	E	$10 * 5 = 50$	Ogni sede di produzione ha 5 linee
Stazione	E	$50 * 8 = 400$	Ogni linea ha 8 stazioni
Operatore	E	400	Un operatore per ogni stazione
OperazioneUtensile	R	$3 * 240 = 720$	Ogni operazione richiede in media 2 utensili
VincoloPrecedenza	R	$240 * 3 = 720$	Ogni operazione in media richiede che ne vengano eseguite prima altre 3

SottoInsiemeOperazioni	R	$400 * 4 = 1600$	Ogni stazione esegue 4 operazioni su uno stesso prodotto
------------------------	---	------------------	--

OperazioniCampione	R	$400 * 20 = 8000$	Sono memorizzate le prestazioni di almeno 20 operazioni per Operatore
MansioniPrecedenti	R	$400 * 5 = 2000$	Ogni operatore ha svolto almeno 5 mansioni differenti in precedenti stazioni
OperazioneSequenza	R	$40 * 200 = 8000$	(Numero di operazioni medie per prodotto) * (Numero di sequenze)
Produzione	R	$60 * 12000 = 720'000$	80 operazioni per prodotto su un totale di 17800 prodotti

7.2. Area VENDITA

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Utente	E	30' 000 (ipotesi)	Si ipotizzano 1400 utenti per e-device tra clienti ed operatori
Documento Identificazione	E	30'000	Un documento per ogni utente
Account	E	30' 000	Ogni utente possiede 1 account
Ordine	E	$2 * 30000 = 60000$	Ogni Account ha effettuato 2 ordini
Recensione	E	120' 000	Per ogni prodotto acquistato in un ordine si ha una recensione
Criterio	E	5	Ogni prodotto viene valutato secondo 5 criteri
Spedizione	E	30000	Ogni ordine è associato ad un'unica spedizione

Dettaglio	R	$60000 * 2 = 120'000$	Per ogni ordine in media si acquistano 2 prodotti (unità)
Avanzamento	R	$4 * 30000 = 120'000$	Ogni spedizione si ferma in media in almeno 4 città (1 'hub' per città).
Città	E	80 (ipotesi)	Le città registrate sono 80

7.3. Area ASSISTENZA VIRTUALE

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Codice Errore	E	$20 * 40 = 800$	Per ogni prodotto si ipotizzano 20 possibili codici di errore
Guasto	E	70 (ipotesi)	Si hanno 70 guasti GENERICI per tutti i prodotti
Domanda	E	$70 * 7 = 490$	Ogni procedura relativa ad un guasto comprende 7 domande
Rimedio	E	$490 * 2 = 980$	Ogni Guasto è associato a 2 possibili rimedi
Classe Guasto	E	15 (ipotesi)	Si hanno 15 classi di guasto in totale
Estensione Garanzia	R	20 (ipotesi)	Si hanno 20 tipi di estensione della garanzia per tutti i prodotti
Estensione Prodotto	R	$4 * 40 = 160$	Ogni prodotto è associato a 4 estensioni della garanzia
Codice _Errore _rimedio	R	$800 * 1$	ad ogni codice errore è associato in media un guasto
Malfunzionamento	E	1500	Ipotesi

Sintomo	E	$5 * 70 = 350$	Ad ogni guasto sono associati al massimo 5 sintomi
Sintomatologia	R	$1500 * 5 = 7' 500$	Ogni malfunzionamento è associato al massimo a 5 sintomi dato che è associato ad un solo guasto

7.4. Area STOCCAGGIO

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Magazzino	E	$2 * 10 = 20$	2 magazzini per ogni sede
Area	E	$6 * 20 = 120$	Ogni magazzino possiede 6 aree per lo stoccaggio
Stoccaggio	R	$120 * 1000 = 120000$	In ogni area sono stoccati in media 100 unità di prodotto

7.5. Area RESI

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Richiesta Reso	E	$1000/2 = 500$	In media 1 reso per ogni due Account
Motivazione	E	$3 * 500 = 1500$	In media vengono date 3 motivazioni per ogni richiesta di reso
Unità Resa	E	4000	Ogni 30 unità prodotte una non viene completata

8. OPERAZIONI INTERESSANTI SUI DATI

In questa parte vengono presentate 8 operazioni interessanti sui dati che sono di interesse per l'azienda come da specifica di progetto

8.1. OPERAZIONE 1: ACQUISTI

Descrizione: Si vorrebbero visualizzare i dati relativi ai prodotti (intesi come unità) acquistati da un determinato cliente.

Input: Codice fiscale del cliente

Tipo: BATCH

Frequenza: 50/giorno

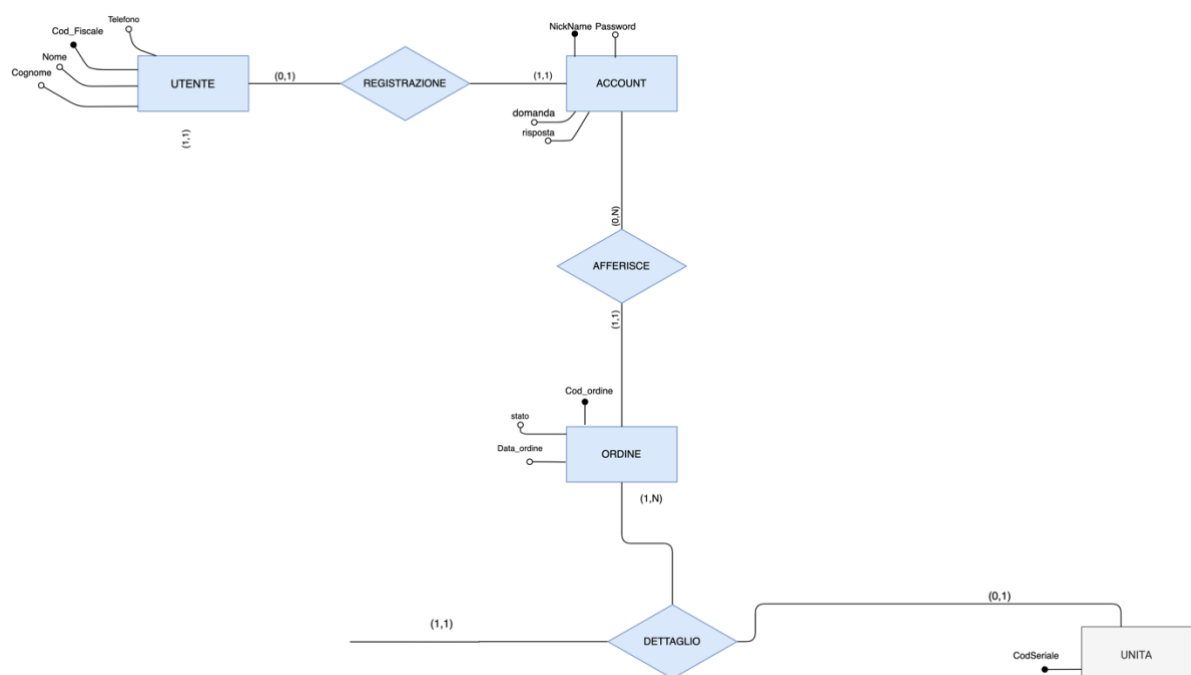
Porzione della tavola dei volumi interessata:

Utente	Entità	30' 000
Ordine	Entità	60' 000
Dettaglio	Relazione	120'000
Unità	Entità	120'000

Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Account	E	1	L
Afferisce	R	2	L
Unità	E	4	L

Costo Totale = (Costo Unitario operazione) * (frequenza) = 7* 50 = 350



8.2. OPERAZIONE 2 : RECENSIONI PRODOTTO

Descrizione: Dato il codice di un prodotto (generico) si vorrebbe ottenere la media delle recensioni lasciate dai clienti che lo hanno acquistato.

Input: CodProdotto

Tipo: BATCH

Frequenza: 10/giorno

Porzione della tavola dei volumi interessata:

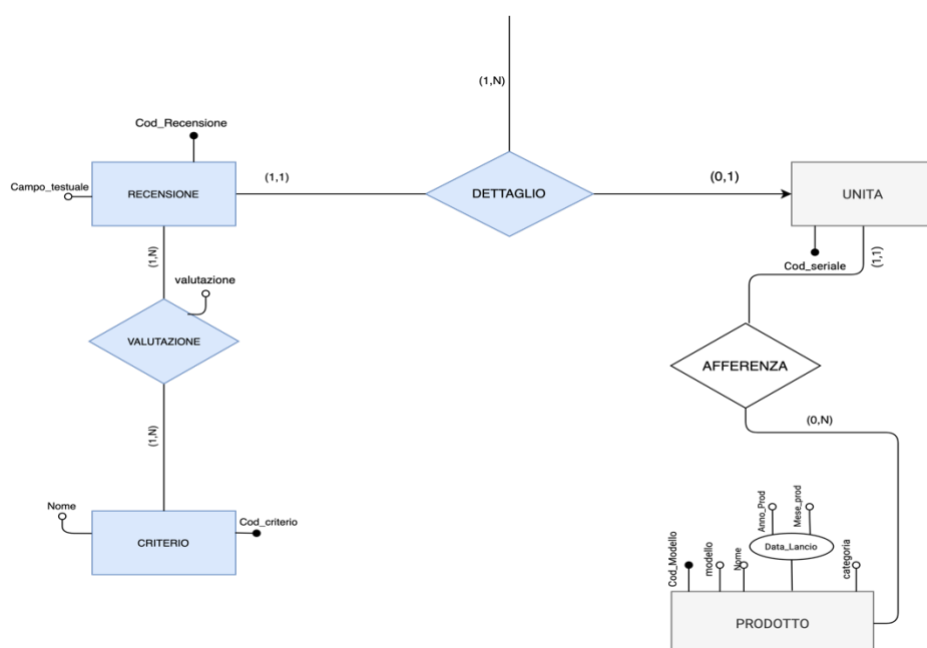
Prodotto	Entità	40
Unità	Entità	120'000
Dettaglio Ordine	Relazione	120 '000
Recensione	Entità	120 '000
Valutazione	Relazione	600'000

Tavola degli accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Afferenza	E	3000	L
Dettaglio ordine	E	3000	L
Valutazione	R	15000	L

Costo Totale = (Costo Unitario operazione) * (frequenza) = 24'000* 10 = 480'000

Porzione del diagramma interessata:



Analisi operazione con ridondanza :

Tavola degli accessi :

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L

Costo operazione con ridondanza = Costo * Frequenza = $10 * 1 = 10$

Analisi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Tavola degli accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Afferenza	E	3000	L
Dettaglio	E	3000	L
Valutazione	R	15000	L
Prodotto	E	1	S

Frequenza dell'aggiornamento = 24/Giorno

Costo Totale con Ridondanza = $10 + 30 * 21'002$

Ridondanza non introdotta dato che il costo della sola operazione di aggiornamento della ridondanza supera il costo totale senza la ridondanza

8.3. OPERAZIONE 3 : CITTA

Descrizione: Dato il il Nome di una Città, si vorrebbero sapere il numero di singoli ordini che la interessano.
Input: CodCitta

Output : Numero di ordini che la interessano

Frequenza: 40 / Giorno

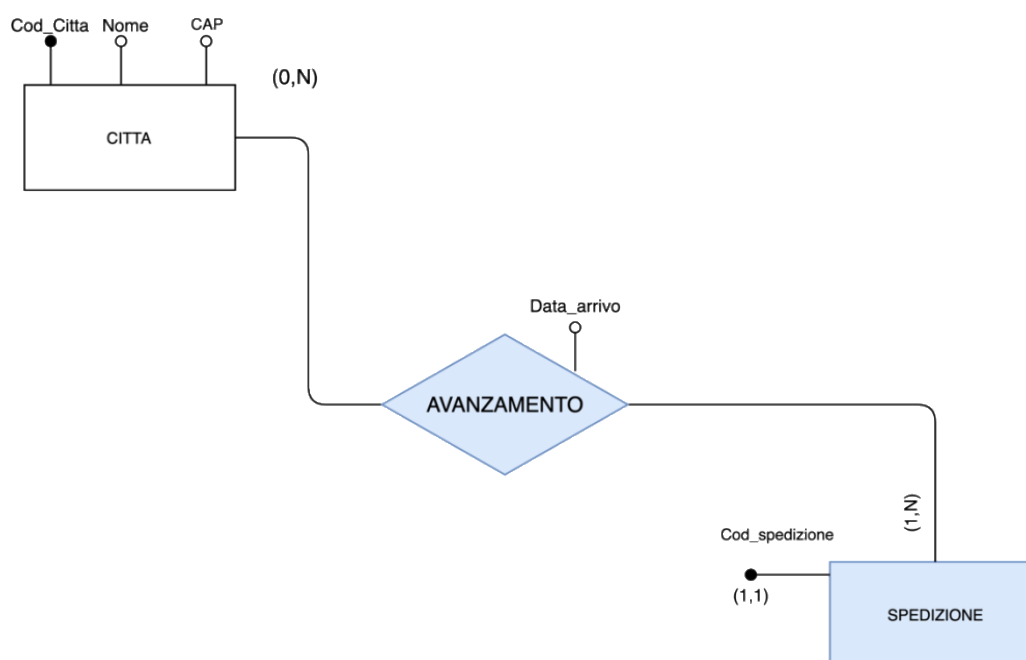
Porzione della tavola dei volumi interessata

Citta	Entità	80
Avanzamento	Entità	240'000

Tavola degli accessi :

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Citta	E	1	L
Avanzamento	R	240'000/160= 1500	L

Costo Totale = (Costo Unitario operazione) * (frequenza) = 1501 * 40 = 60' 040



Analisi operazione con ridondanza :

Tavola degli accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Citta	E	1	L

Costo operazione con ridondanza = $1 * 40 = 40$

operazione di aggiornamento della ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Avanzamento	R	1	L
Citta	E	1	S

Frequenza = 200/Giorno

Costo operazione di aggiornamento = $(1 + 2) * 200 = 400$

Costo totale con ridondanza : $400 + 40 = 440$

Si decide quindi di tenere la ridondanza dato che il costo totale è minore di quello senza la ridondanza.

8.4. OPERAZIONE 4 : MEDIA TEMPI OPERAZIONE

Descrizione: Dato il Nome di un prodotto si vorrebbe sapere la media del tempo di esecuzione nei processi produttivi che coinvolgono quel prodotto.

Input: CodOperazione

Frequenza: 10/ giorno

Porzione tavola dei volumi interessata:

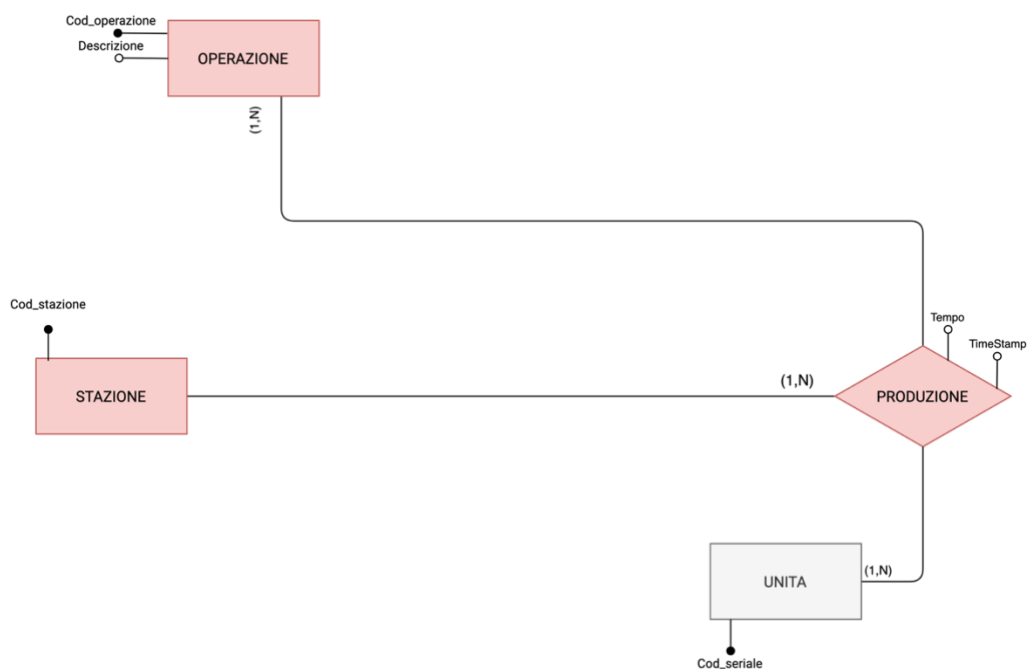
Operazione	Entità	2'400
Produzione	Relazione	720'000

Tavola degli accessi :

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L
Prodotto_unita	R	3'000	L
Produzione	R	3'000 * 60 = 90' 000	L

Costo Totale = (1 + 3000 + 90' 000) * 10 = 930' 010

Parte del diagramma interessata



Analisi ridondanza:

Porzione tavola dei volumi interessata:

Concetto	Costrutto	Accessi
Prodotto	E	1

Costo dell'operazione con ridondanza: $1 * 10 = 10$

Analisi operazione di aggiornamento della ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L
Prodotto_unita	R	3'000	L
Produzione	R	$3'000 * 60 = 90'000$	L
Prodotto	E	1	S

Frequenza : 20 / Giorno

Costo operazione di aggiornamento : $(930'010 + 2) * 20 = 930'050$

Costo totale con ridondanza = $930'050 + 10$

Ridondanza non mantenuta dato che il costo supera quello senza ridondanza

8.5. OPERAZIONE 5: VALORE PARTI PRODOTTO

Descrizione: Dato il codice di un prodotto si vorrebbe sapere il valore totale dei materiali delle parti che lo compongono.

Input: CodProdotto

Frequenza: 3/giorno

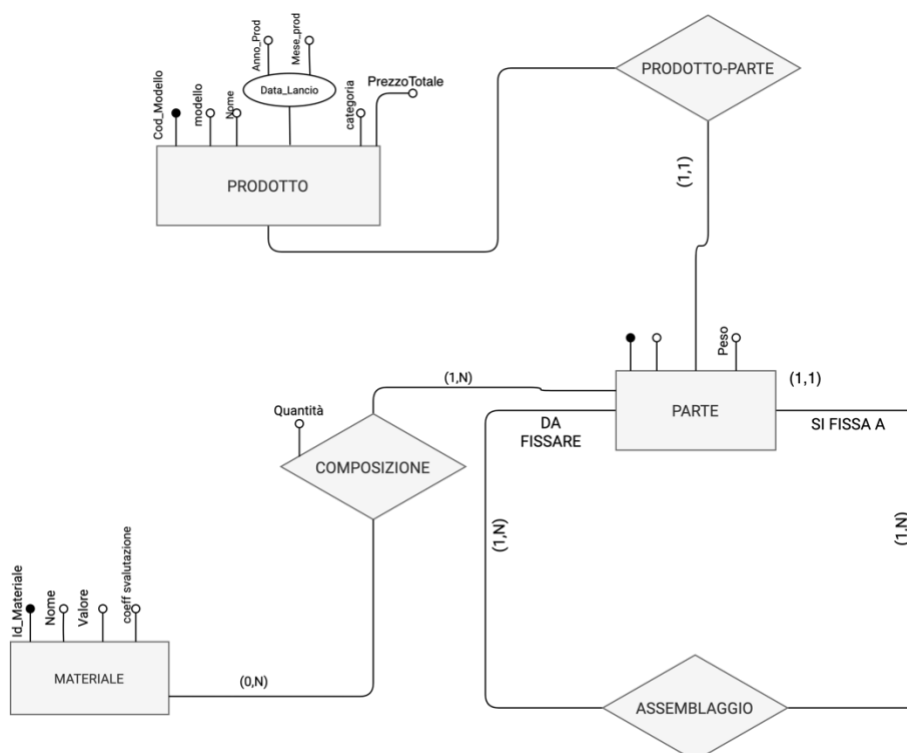
Porzione della tavola dei volumi interessata

Parte	Entità	2'400
Composizione	Relazione	6'000
Materiale	Entità	50

Tavola degli accessi :

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Parte	E	150	L
Composizione	R	$150 * 5 = 7500$	L
Materiale	E	7500	L

Costo totale = $(150 + 7500 + 7500) * 3 = 15'150 * 3 = 45'450$



8.6. OPERAZIONE 6: RIMEDI

Descrizione: Dato il nome di un prodotto si vorrebbero conoscere i rimedi possibili per i codici di errore che il prodotto restituisce.

Tipo: Batch

Frequenza: 5/Giorno

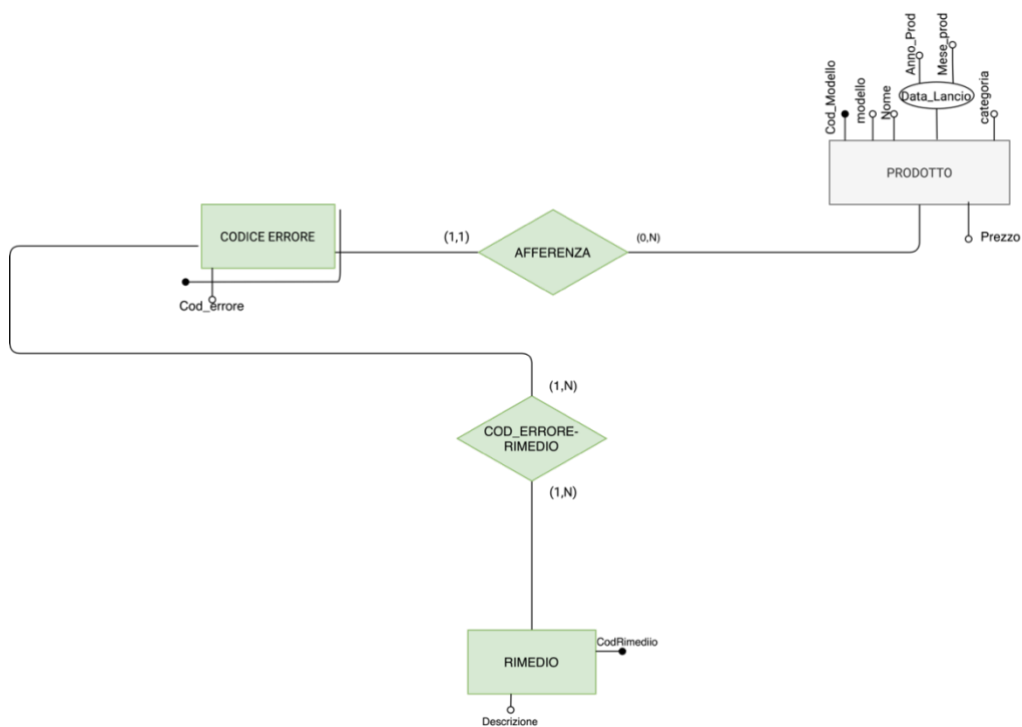
Porzione tavola dei volumi interessata:

Prodotto	Entità	40
Codice Errore	Entità	800
Guasto	Entità	70
Domanda	Entità	490
Soluzione	Rimedio	980

Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L
Codice Errore	E	20	L
cod_errore_rimedio	R	$40 = 20 * 2$	L
rimedio	E	40	L

Costo Totale = $21 + 80 = 101 * 5 = 505$



8.7. OPERAZIONE 7: REGISTRAZIONE UTENTE

Descrizione: Si vuole aggiungere un nuovo account per un utente non ancora registrato nel sistema

Tipo : Scrittura

Frequenza: 40/Giorno

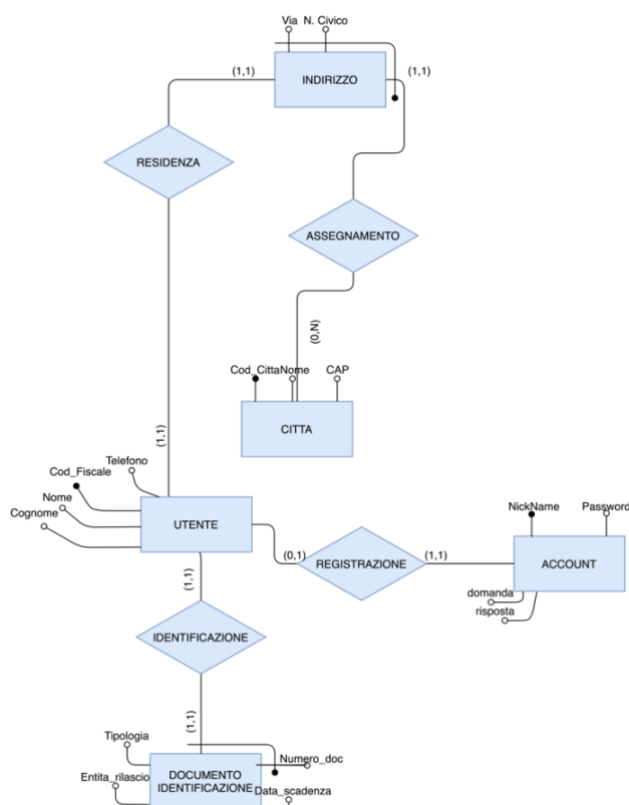
Porzione tavola dei volumi interessata:

Utente	Entità	30'000
Documento di identità	Entità	30'000
Citta	Entità	80
Account	Entità	30'000

Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	S
Documento identità	E	1	S
Citta	E	1	S
Account	E	1	S

Costo totale = (Costo singola operazione) * (Frequenza) = (1 + 1 + 1 + 1) * 40 * 2 = 320



8.8. OPERAZIONE 8: OPERAZIONI FINALI SU UNITA INCOMPLETE

Descrizione: Dato il nome di un prodotto si vorrebbero conoscere tutti i dati relativi alle ultime operazioni compiute su unità di quel prodotto che non sono riuscite a terminare il loro processo di produzione :

Tipo: Batch

Frequenza : 10 / giorno

Porzione tavola dei volumi interessata:

Prodotto	Entità	40
Unita incompleta	Entità	1'000
Operazione	Entità	6000

Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L
Unita incompleta	E	25	L
Produzione	E	25	L

Costo totale = (Costo operazione) * (Frequenza) = 51 * 10 = 510

8.9. OPERAZIONE 9: Malfunzionamenti registrati per prodotto

Descrizione: Dato il nome di un prodotto l'azienda vorrebbe conoscere il numero totale di tentativi di rimedio utilizzati per risolvere malfunzionamenti legati ad esso

Tipo: BATCH

Frequenza: 12/Giorno

Senza Ridondanza

Porzione della tavola dei volumi interessata:

Prodotto	Entità	40
Unità	Entità	120'000
Malfunzionamento	Entità	12' 000

Tavola degli accessi:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L
Malfunzionamento	E	300 *	L
Tentativo	R	300 * 2 = 600	L

* Ogni 10 unità si registrano 1 malfunzionamenti

** Per ogni malfunzionamento si registrano in media 2 tentativi di rimedio

Costo unitario dell'operazione senza ridondanza: (1 + 600 + 300)

Costo Totale = 901 * 12 = 10' 812

Con Ridondanza:

Tavola degli accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotto	E	1	L

Costo Operazione con ridondanza = 12 * 1

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Tentativo	E	1	L
Prodotto	E	1	S

Frequenza operazione di aggiornamento : 300/Giorno

Costo op di aggiornamento : (1 + 2) * 300 = 900

9. SCHEMA LOGICO

In seguito alle operazioni di ristrutturazione e alla scelta degli identificatori , partendo dal diagramma E-R ristrutturato e facendo uso dell'algorithm di traduzione, è stato generato il seguente schema logico per la base di dati, diviso per le sue macro-aree.

9.1. AREA PRODOTTO

PRODOTTO (CodModello, Modello, Nome, AnnoProduzione, MeseProduzione, Categoria,Malfunzionamenti,Prezzo)

PARTE (CodParte, NomeParte, Peso, Giunzione, Operazione)

Vincolo di integrità referenziale con Giunzione di PARTE e l'attributo CodGiunzione di GIUNZIONE

Vincolo di integrità referenziale con Operazione di PARTE e l'Attributo CodOperazione di OPERAZIONE

ASSEMBLAGGIO (ParteFissata,ParteFissante)

Vincolo di integrità referenziale con ParteFissata di ASSEMBLAGGIO e l'attributo CodParte di PARTE

Vincolo di integrità referenziale con ParteFissante di ASSEMBLAGGIO e l'attributo CodParte di PARTE

MATERIALE (CodMateriale, Nome, Valore,CoefficienteSvalutazione)

COMPOSIZIONE (Materiale,Parte, Quantità)

Vincolo di integrità referenziale con Materiale di COMPOSIZIONE e l'attributo CodMateriale di MATERIALE

Vincolo di integrità referenziale con Parte di COMPOSIZIONE e l'attributo CodParte di PARTE

GIUNZIONE (CodGiunzione, Tipo)

CARATTERISTICA (CodiceCaratteristica, UnitàMisura, Descrizione)

CARATTERIZZAZIONE (Giunzione,Caratteristica,Valore)

Vincolo di integrità con Giunzione di CARATTERIZZAZIONE e CodGiunzione di GIUNZIONE

Vincolo di integrità con Caratteristica di CARATTERIZZAZIONE e CodCaratteristica di CARATTERISTICA

FACCIA (CodFaccia, Prodotto, Nome)

Vincolo di integrità referenziale con Prodotto di FACCIA e l'attributo CodProdotto di PRODOTTO

VARIANTE (CodVariante,TipoVariante,AttributoVariante,Prezzo)

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto di VARIANTE e l'attributo CodProdotto di PRODOTTO

PERSONALIZZAZIONE (CodVariante,TipoVariante,AttributoVariante,Unità)

Vincolo di integrità referenziale tra Variante di PERSONALIZZAZIONE e CodVariante di VARIANTE

Vincolo di integrità referenziale tra Unità di PERSONALIZZAZIONE e CodSeriale di UNITA

UNITA (CodSeriale, Prodotto, Lotto, StatoProduzione)

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto di UNITA e l'attributo CodProdotto di PRODOTTO

Vincolo di integrità referenziale tra Lotto di UNITA e l'attributo di CodLotto di LOTTO

9.2. AREA PRODUZIONE

OPERAZIONE (CodOperazione, Descrizione, Faccia, Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Faccia di OPERAZIONE e CodFaccia di FACCIA

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto di OPERAZIONE e Prodotto di FACCIA

OPERAZIONE_UTENSILE (Operazione, Utensile)

Vincolo di integrità referenziale tra Utensile di OPERAZIONE_UTENSILE e CodUtensile di UTENSILE.

Vincolo di integrità referenziale tra Operazione di OPERAZIONE_UTENSILE e CodOperazione di OPERAZIONE

UTENSILE (CodUtensile, Nome)

SEQUENZA (CodSequenza, Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto di sequenza e CodProdotto di PRODOTTO

OPERAZIONE_SEQUENZA (Sequenza, Operazione, IndiceOrdinamento)

Vincolo di integrità referenziale tra Operazione di OPERAZIONE_SEQUENZA e CodOperazione di OPERAZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Sequenza di OPERAZIONE_SEQUENZA e CodSequenza di SEQUENZA

VINCOLO (Richiede, Richiesta)

Vincolo di integrità referenziale tra Richiede di VINCOLO e CodOperazione di OPERAZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Richiesta di VINCOLO e CodOperazione di OPERAZIONE

LOTTO (CodLotto, DataInizio, DataFineEffettiva, DataFineStimata, Area, Sequenza)

Vincolo di integrità referenziale tra Area di LOTTO e CodArea di AREA

Vincolo di integrità referenziale tra Sequenza di LOTTO e CodSequenza di SEQUENZA

LINEA (CodLinea, Sede, TempoMax, Sequenza)

Vincolo di integrità referenziale tra Sequenza di LINEA e CodSequenza di SEQUENZA

Vincolo di integrità referenziale tra Sede di LINEA e CodSede di SEDE PRODUZION

STAZIONE (CodStazione, Linea, Sede, OrdinamentoStazione, Faccia, Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Linea di STAZIONE e CodLinea di LINEA

Vincolo di integrità referenziale tra Sede di STAZIONE e Sede di LINEA

Vincolo di integrità referenziale tra Faccia di STAZIONE e CodFaccia di FACCIA

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto di STAZIONE e Prodotto di FACCIA

OPERATORE (Stazione, DataInizio, Varianza, Media, CF)

Vincolo di integrità referenziale tra Stazione di OPERATORE e CodStazione di STAZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra CF di OPERATORE ed CodFiscale di UTENTE

MANSIONI_PRECEDENTI (Stazione, Operatore, DataInizio, DataFine)

Vincolo di integrità referenziale tra Stazione di MANSIONI_PRECEDENTI e CodStazione di STAZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Operatore di MANSIONI_PRECEDENTI e Operatore di di OPERATORE

SOTTOINSIEME_OPERAZIONI (Stazione, Operazione, indiceOrdinamento)

Vincolo di integrità referenziale tra stazione di SOTTOINSIEME_OPERAZIONI e CodStazione in STAZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Operazione di SOTTOINSIEME_OPERAZIONI e CodOperazione in OPERAZIONE

OPERAZIONE_CAMPIONE (Operazione, Operatore, TempoEsecuzione)

Vincolo di integrità referenziale tra Operatore di OPERAZIONE_CAMPIONE e CodOperatore di OPERATORE

Vincolo di integrità referenziale tra Operazione di OPERAZIONE_CAMPIONE e CodOperazione di OPERAZIONE

PRODUZIONE (Operazione, Stazione, Unita, Tempo, TimeStamp)

Vincolo di integrità tra Operazione di PRODUZIONE e CodOperazione di OPERAZIONE

Vincolo di integrità tra Stazione di PRODUZIONE e CodStazione di STAZIONE

Vincolo di integrità tra Unita di PRODUZIONE e CodSeriale di UNITA

9.3. AREA VENDITA

UTENTE (CodFiscale, Telefono, Nome, Cognome, Via, Civico, Citta)

Vincolo di integrità referenziale tra Via di UTENTE e Via di INDIRIZZO

Vincolo di integrità referenziale tra Citta di UTENTE e Citta di INDIRIZZO

Vincolo di integrità referenziale tra Civico di UTENTE e Civico di INDIRIZZO

DOCUMENTO (NumeroDocumento, CF, DataScadenza, Tipologia, EnteRilascio)

Vincolo di integrità referenziale tra CF di DOCUMENTO e CodFiscale di UTENTE

ACCOUNT (NickName, Password, Domanda, Risposta, CF)

Vincolo di integrità referenziale tra CF di ACCOUNT e CodFiscale di UTENTE

ORDINE (CodOrdine, Stato, DataOrdine, Account)

Vincolo di integrità referenziale tra Account di ORDINE e NickName di ACCOUNT

SPEDIZIONE (CodSpedizione, Ordine, CittaArrivo)

Vincolo di integrità referenziale tra Ordine di SPEDIZIONE e CodOrdine di ORDINE

Vincolo di integrità referenziale tra CittaArrivo di SPEDIZIONE e CodCitta di CITTA

AVANZAMENTO (Spedizione, Citta, DataArrivo)

Vincolo di integrità referenziale tra Spedizione di AVANZAMENTO e CodSpedizione di SPEDIZIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Citta di AVANZAMENTO e CodCitta di CITTA

CITTA (CodCitta, Nome, Cap)

DETTAGLIO (Ordine, Unita, CodRecensione)

Vincolo di integrità referenziale tra Ordine in DETTAGLIO e CodOrdine in ORDINE

Vincolo di integrità referenziale tra Unita in DETTAGLIO e CodSeriale in UNITA

Vincolo di integrità referenziale tra Recensione in DETTAGLIO e IDRecensione in RECENSIONE+

RECENSIONE (IDRecensione, Testo)

VALUTAZIONE (Recensione, Criterio, Valutazione)

Vincolo di integrità referenziale tra Recensione in VALUTAZIONE e IDRecensione in RECENSIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Criterio in VALUTAZIONE e CodCriterio in CRITERIO

CRITERIO (CodCriterio, Nome)

9.4. AREA ASSISTENZA VIRTUALE

CODICE ERRORE (CodiceErrore, Guasto, Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Guasto in CODICE ERRORE e CodGuasto in GUAUTO

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto in CODICE ERRORE e CodProdotto in PRODOTTO

GUAUTO (CodGuasto, descrizione, Classe, DomandaIniziale)

Vincolo di integrità referenziale tra Classe in GUAUTO e CodClasse in CLASSE GUAUTO

Vincolo di integrità referenziale tra DomadaIniziale in GUAUTO e CodDomanda in DOMANDA

DOMANDA (CodDomanda, Descrizione)

ITER (Precedente, Successiva)

Vincolo di integrità referenziale tra Precedente in ITER e CodDomanda in DOMANDA

SOLUZIONE (Domanda, Rimedio)

Vincolo di integrità referenziale tra Domanda in SOLUZIONE e CodDomanda in DOMAND

Vincolo di integrità referenziale tra Rimedio in SOLUZIONE e CodRimedio in RIMEDIO

CODICE_ERRORE_RIMEDIO (CodiceErrore, Rimedio)

Vincolo di integrità referenziale tra CodiceErrore in CODICE_ERRORE_RIMEDIO e CodiceErrore in CODICE ERRORE

Vincolo di integrità referenziale tra Rimedio in CODICE_ERRORE_RIMEDIO e CodRimedio in RIMEDIO

RIMEDIO (CodRimedio, descrizione)

CLASSE GUASTO (CodClasse,Nome)

COPERTURA (Estensione,Classe)

Vincolo di integrità referenziale tra Estensione in COPERTURA e CodEstensione in ESTENSIONE GARANZIA

Vincolo di integrità referenziale tra Classe in COPERTURA e CodClasse in CLASSE GUASTI

ESTENSIONE GARANZIA (CodEstensione, Prezzo)

ESTENSIONE_PRODOTTO (Estensione,Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Estensione in ESTENSIONE_PRODOTTO e CodEstensione in ESTENSIONE

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto in ESTENSIONE_PRODOTTO e CodProdotto in PRODOTTO

ESTENSIONE_UNITA (Estensione, Unita)

Vincolo di integrità referenziale tra Estensione in ESTENSIONE_UNITA e CodEstensione in ESTENSIONE_GARANZIA

Vincolo di integrità referenziale tra Unita in ESTENSIONE_UNITA e CodSeriale in UNITA

MALFUNZIONAMENTO (Data,Guasto,Unita,Prodotto)

Vincolo di integrità referenziale tra Guasto in MALFUNZIONAMENTO e CodGuasto in GUASTO

Vincolo di integrità referenziale tra Unita,Prodotto in MALFUNZIONAMENTO e CodSeriale,Prodotto in UNITA

TENTATIVO (Data,Guasto,Unita,Prodotto,Rimedio,Risolto)

Vincolo di integrità referenziale tra Guasto in TENTATIVO e CodGuasto in MALFUNZIONAMENTO

Vincolo di integrità referenziale tra Unita,Prodotto in TENTATIVO e CodSeriale,Prodotto in

SINTOMATOLOGIA (Data,Guasto,Unita,Prodotto,Sintomo)

SINTOMO (CodSintomo, Descrizione)

ASSOCIAZIONE (Sintomo,Guasto)

9.5. AREA STOCCAGGIO

AREA (CodArea,Prodotto,Magazzino)

Vincolo di integrità referenziale tra Prodotto in AREA e CodProdotto in PRODOTTO

Vincolo di integrità referenziale tra Magazzino in AREA e CodMagazzino in MAGAZZINO

MAGAZZINO (CodMagazzino,Capienza,Sede)

Vincolo di integrità referenziale tra Sede in MAGAZZINO e CodSede in SEDE PRODUZIONE

STOCAGGIO (DataInizio, Area, Unita, DataFine)

Vincolo di integrità referenziale tra Area in STOCCAGGIO e CodArea in AREA

Vincolo di integrità referenziale tra Unita in STOCCAGGIO e CodSeriale in UNITA

9.6. AREA RESI

RICHIESTA RESO (CodReso, StatoRichiesta, Account, UnitàReso, Data)

Vincolo di integrità referenziale tra Account in RICHIESTA RESO e NickName in ACCOUNT

Vincolo di integrità referenziale tra UnitàReso in RICHIESTA RESO e Unita in UNITA RESA

UNITA RESA (Unità)

Vincolo di integrità referenziale tra Unita in UNITA RESA e CodSeriale in UNITA

10. Analisi delle dipendenze funzionali sullo schema logico

In questa sezione si analizza lo schema logico risultante dall'algoritmo di traduzione applicato sul diagramma E-R ristrutturato e vengono analizzate le dipendenze funzionali tramite gli elementi di teoria delle dipendenze introdotti nel corso per verificare se lo schema è in Forma Normale di Boyce Codd.

Elenco delle tabelle dello schema logico ed analisi delle dipendenze per ciascuna di esse:

- **PRODOTTO** (CodModello, Modello, Nome, AnnoProduzione, MeseProduzione, Categoria)
CodModello → Modello, Nome, AnnoProduzione, MeseProduzione, Categoria
- **PARTE** (CodParte, NomeParte, Peso, Giunzione, Operazione)
CodParte → NomeParte, Peso, Giunzione, Operazione
- **ASSEMBLAGGIO** (ParteFissata, ParteFissante)
Non ci sono attributi non chiave
- **MATERIALE** (CodMateriale, Nome, Valore, CoefficienteSvalutazione)
CodMateriale → Nome, Valore, CoefficienteSvalutazione
- **COMPOSIZIONE** (Materiale, Parte, Quantità)
Materiale, Parte → Quantità
- **GIUNZIONE** (CodGiunzione, Tipo, Nome)
CodGiunzione → Tipo, Nome
- **CARATTERISTICA** (CodiceCaratteristica, UnitàMisura, Descrizione)
CodiceCaratteristica → UnitàMisura, Descrizione
- **CARATTERIZZAZIONE** (Giunzione, Caratteristica, Valore)
Giunzione, Caratteristica → Valore
- **FACCIA** (CodFaccia, Prodotto, Nome)
CodFaccia, Prodotto → Nome
- **VARIANTE** (CodVariante, TipoVariante, AttributoVariante, Prodotto)
CodVariante → TipoVariante, Attributo, Prodotto
- **PERSONALIZZAZIONE** (Variante, Unità)
Non sono presenti attributi non chiave
- **UNITÀ** (CodSeriale, Prodotto, Lotto, StatoProduzione)
CodSeriale, Prodotto → Lotto, StatoProduzione
- **OPERAZIONE** (CodOperazione, Descrizione, Faccia, Prodotto)
CodOperazione → Descrizione, Faccia, Prodotto
- **OPERAZIONE_UTENSILE** (Operazione, Utensile)
Non sono presenti attributi non chiave
- **UTENSILE** (CodUtensile, Nome)
CodUtensile → Nome
- **SEQUENZA** (CodSequenza, Prodotto)
Non sono presenti attributi non chiave
- **OPERAZIONE_SEQUENZA** (Sequenza, Operazione, IndiceOrdinamento)
Sequenza, Operazione → IndiceOrdinamento
- **VINCOLO** (Richiede, Richiesta)
Non sono presenti attributi non chiave
- **LOTTO** (CodLotto, DataInizio, DataFineEffettiva, DataFineStimata, Area, Sequenza)
CodLotto → DataInizio, DataFineEffettiva, DataFineStimata, Area, Sequenza

- **OPERATORE** (CodOperatore, Stazione, DataInizio, Varianza, Media)
CodOperatore --> Stazione, DataInizio, Varianza, Media
- **MANSIONI_PRECEDENTI** (Stazione, Operatore, DataInizio, DataFine)
Stazione, Operatore --> DataInizio, DataFine
- **SOTTOINSIEME_OPERAZIONI** (Stazione, Operazione, indiceOrdinamento)
Stazione, Operazione --> IndiceOrdinamento
- **OPERAZIONE_CAMPIONE** (Operazione, Operatore, TempoEsecuzione)
Operazione, Operatore --> TempoEsecuzione
- **PRODUZIONE** (Operazione, Stazione, Unita, TempoEsecuzione, TimeStamp)
Operazione, Stazione, Unita --> TempoEsecuzione, TimeStamp
- **UTENTE** (CodFiscale, Telefono, Nome, Cognome, Via, Civico, Citta)
CodFiscale --> Telefono, Nome, Cognome, Via, Civico, Citta
- **DOCUMENTO** (NumeroDocumento, CF, DataScadenza, Tipologia, EnteRilascio)
CF, NumeroDocumento --> DataScadenza, Tipologia, EnteRilascio
- **ACCOUNT** (NickName, Password, Domanda, Risposta, CF)
Nickname --> Password, Domanda, Risposta, CF
- **ORDINE** (CodOrdine, Stato, DataOrdine, Account)
CodOrdine --> Stato, DataOrdine, Account
- **SPEDIZIONE** (CodSpedizione, Ordine, CittaArrivo)
CodSpedizione --> Ordine, CittaArrivo
- **AVANZAMENTO** (Spedizione, Citta, DataArrivo)
Spedizione, Citta --> DataArrivo
- **CITTA** (CodCitta, Nome, Cap)
CodCitta --> Cap, Nome
- **DETTAGLIO** (Ordine, Unita, IdRecensione)
Non sono presenti attributi non chiave
- **RECENSIONE** (IDRecensione, Testo)
IDRecensione --> Testo
- **VALUTAZIONE** (Recensione, Criterio, Valutazione)
Recensione, Criterio --> Valutazione
- **CRITERIO** (CodCriterio, Nome)
CodCriterio --> Nome
- **CODICE ERRORE** (CodiceErrore, Guasto, Prodotto)
- **GUASTO** (CodGuasto, descrizione, Classe, DomandaIniziale)
CodGuasto --> Descrizione, Classe, DomandaIniziale
- **DOMANDA** (CodDomanda, Descrizione)
CodDomanda --> Descrizione
- **ITER** (Precedente, Successiva)
- **SOLUZIONE** (Domanda, Rimedio)
- **CODICE_ERRORE_RIMEDIO** (CodiceErrore, Rimedio)
- **RIMEDIO** (CodRimedio, descrizione)
CodRimedio --> Descrizione
- **CLASSE GUASTO** (CodClasse, Nome)
CodClasse --> Nome
- **COPERTURA** (Estensione, Classe)
- **ESTENSIONE GARANZIA** (CodEstensione, Prezzo)
CodEstensione --> Prezzo
- **ESTENSIONE_PRODOTTO** (Estensione, Prodotto)

- **ESTENSIONE_UNITA** (Estensione, Unita)
- **AREA** (CodArea, Prodotto, Magazzino)
CodArea -- > Prodotto, Magazzino
- **MAGAZZINO** (CodMagazzino, Capienza, Sede)
CodMagazzino --> Capienza, Sede
- **STOCAGGIO** (DataInizio, Area, Unita, DataFine)
DataInizio, Area, Unita --> DataFine
- **RICHIESTA RESO** (CodReso, StatoRichiesta, Account, UnitàReso, Data)
CodReso--> StatoRichiesta, Account, UnitàReso,
- **UNITA RESA** (Unita)

11. Vincoli di integrità generici

In questa parte si analizzano eventuali vincoli di integrità generici individuati (di cui almeno 2 sono presenti nello script *mysql*) che permettono una buona attendibilità sulle informazioni memorizzate nel DB.

- Nel sotto-insieme svolto da una stazione devono essere presenti tutte e solo ed unicamente le operazioni che fanno parte della sequenza di produzione adottata dalla linea di cui la stazione fa parte.
- Nella Relazione PRODUZIONE partecipano solo ed unicamente tutte le operazioni associate alla stazione di riferimento.
- Nell'insieme di operazioni che compongono una sequenza devono essere presenti solo ed unicamente quelle che afferiscono al prodotto associato alla sequenza di produzione
- Nella relazione assemblaggio devono essere presenti parti che afferiscono ad uno stesso prodotto.
- Una stazione deve lavorare solo ed unicamente alle facce associate allo stesso prodotto che è associato alla sequenza di produzione utilizzata dalla Linea.
- Un unità di un prodotto può essere associata solo ed unicamente alle estensioni della garanzia offerte per il prodotto generico a cui l'unità afferisce.
- Un unità di un prodotto può possedere una sola variante per categoria
- Un unità di un prodotto può possedere solo ed unicamente delle varianti associate al prodotto generico.
- Un Lotto deve essere associato solo ed unicamente ad unità che afferiscono al prodotto a cui il Lotto è associato.

12. Data analytics

La sezione che segue analizza il processo di ideazione dell'analytic per supportare l'analisi dei guasti che interessano i prodotti dell'azienda e-device, segue una breve descrizione dell'obiettivo che ci prefiggiamo di raggiungere.

12.1. DESCRIZIONE:

L'obiettivo della funzionalità è quello di introdurre un meccanismo di C.B.R. (Case Based Reasoning) per aiutare i tecnici dell'azienda a diagnosticare dei guasti nel minor tempo possibile. Nella pratica la funzione prende in ingresso dei *sintomi*, i quali descrivono un *guasto*. Dato quindi un insieme di sintomi si vanno a cercare nella base di dati dei casi di guasto simili precedentemente risolti ed effettuare un ranking in base dei rimedi in base alla somiglianza con i casi di malfunzionamento che hanno risolto con successo. Si nota che all'inizio devono essere già presenti dei casi di malfunzionamento con annessi sintomi già precedentemente risolti.

12.2. SOMIGLIANZA

La somiglianza tra due casi di guasto (malfunzionamento) è scelta in base a 2 criteri :

- Categoria del prodotto
- Numero di sintomi in comune

Il punteggio che viene assegnato ai 2 criteri è per la categoria (1 pt) mentre per ogni sintomo in comune (0.30 pt) . Inoltre per rendere consistente il significato dei sintomi in comune viene supposto che ogni caso di malfunzionamento possa avere al massimo 5 sintomi associati ad esso (se ogni malfunzionamento avesse un numero diverso di sintomi non si riuscirebbe ad identificare in modo ottimale la somiglianza) .

Dato un insieme di sintomi X si definisce s_p la somiglianza con il malfunzionamento p come :

$$s_p = c_p + A_p$$

dove :

$$c_p = \begin{cases} 1 & \text{se } Categoria_x = Categoria_p \\ 0 & \text{se } Categoria_x \neq Categoria_p \end{cases} \quad A_p = n_p \alpha$$

con $\alpha = 0.30$ ed n_p come il numero di sintomi in comune con il malfunzionamento p .

¹ Dove $Categoria_x$ e $Categoria_p$ sono rispettivamente la categoria del prodotto interessato dal guasto e la categoria del prodotto del malfunzionamento corrente preso in considerazione.

Inoltre è interessante aggiungere un informazione per quanto riguarda il rimedio che ha portato alla risoluzione del malfunzionamento p , in particolare si vuole conoscere E_p definito come :

$$E_p = \frac{\sum_{i=0}^m e_i}{\sum_{i=0}^k g_i}$$

dove m è il numero di volte che il guasto g che riguarda il malfunzionamento p è stato risolto utilizzando il rimedio E e k è il numero di malfunzionamenti totali associati al guasto g .

12.3. RANKING E SPIEGAZIONE GENERALE DELLA FUNZIONALITA'

La stored procedure che esegue l'analytcs stila un ranking dei casi malfunzionamento risolti e crea una tabella temporanea dove i rimedi sono elencati in ordine di possibile utilità s_p e per il coefficiente E_p aiutare i tecnici nella diagnosi del guasto corrente ed alla fine della stessa il contenuto della tabella viene eliminato.