

MODIFICHE APPORTATE AL DOCUMENTO DI PROGETTO PRECEDENTE

ALLO SCHEMA E-R SONO STATE APPORTATE LE SEGUENTI MODIFICHE:

- Sono state messe le frecce tratteggiate agli attributi ridondanti #ore manutenzione e #acquisti effettuati
- L'attributo ridondante #interventi in carico associato all'entità operaio è stato rimosso dallo schema E-R
- In seguito all'eliminazione di #interventi in carico è stata modificata la tabella che descrive le entità dello schema con i relativi attributi
- L'attributo #ore dell'intervento è stato spostato dall'entità intervento alla relazione coinvolgimento
- In seguito allo spostamento dell'attributo #ore dell'intervento è stata modificata la tabella che descrive le entità e quella che descrive le relazioni
- Corretti gli attributi stato e tipo rispettivamente delle entità intervento e progetto che non erano stati considerati attributi composti

DOCUMENTO DI PROGETTO

- 1. Introduzione**
- 2. Descrizione dettagliata**
- 3. Analisi dei requisiti**
- 4. Glossario dei termini**
- 5. Schema Entità/Relazione**
- 6. Commenti sulle scelte progettuali effettuate**

INTRODUZIONE

Viene richiesto di creare un'applicazione per la gestione dello sviluppo e manutenzione di macchinari estetici a livello industriale. Tale applicazione dovrà caratterizzare ogni macchinario prodotto, la categoria di appartenenza, i clienti che lo acquistano e tutti gli interventi di manutenzione richiesti. Infatti, un'applicazione di questo tipo caratterizza non solo le categorie di macchinari realizzati, ma registra anche tutte le problematiche che negli anni sono state riscontrate. I dipendenti dell'azienda possono partecipare sia alla realizzazione che alla

manutenzione dei macchinari. Quando questi ultimi vengono trasportati a seguito di un acquisto o di una manutenzione sono affidati a corrieri che cureranno le consegne dal cliente all'azienda e viceversa.

A. Gestione dei Macchinari:

- ▶ Registrazione di un nuovo macchinario prodotto;
- ▶ Assegnazione ad una categoria;
- ▶ Registrazione delle informazioni sul cliente che lo acquista;
- ▶ Visualizzazione del numero di interventi che lo hanno coinvolto;
- ▶ Associazione di accessorio ad un macchinario di base;
- ▶ Consegna di un macchinario ad un corriere.

B. Gestione dei Progetti:

- ▶ Affidamento della realizzazione di un progetto ad un ingegnere;
- ▶ Impiego diretto dei dipendenti nei progetti di realizzazione di un macchinario.

C. Gestione degli Interventi:

- ▶ Impiego diretto di un dipendente che si occupi dell'intervento di un macchinario;
- ▶ Calcolo delle ore di prestazione di un operario su un intervento;
- ▶ Definizione della sostituzione di un accessorio.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

- ▶ Per ogni cliente andranno memorizzati i dati anagrafici e di contatto, oltre al numero di acquisti che ha effettuato.
- ▶ Ogni cliente può acquistare più macchinari. Tuttavia, ogni macchinario può essere acquistato da un solo cliente.
- ▶ Inoltre, per ogni macchinario occorre memorizzare
- ▶ Il codice seriale (che lo identifica).

- ▶ Il prezzo, il numero di lotto e di una descrizione;
- ▶ La categoria a cui appartiene, la quale è identificata da un nome, e memorizza una destinazione d'uso;
 - ▶ Si noti che un macchinario può appartenere ad una categoria "Base" o "Accessoria". Per la prima occorre memorizzare le dimensioni (in termini di lunghezza, larghezza e altezza) e tutti i trattamenti a cui può essere destinata. Per gli accessori, invece, è necessario conoscere se può essere applicato su più macchinari base o meno.
- ▶ Tutti i macchinari accessori a cui è associata.
 - ▶ Un cliente acquista un accessorio per utilizzarlo su uno specifico macchinario base.
- ▶ I macchinari sono realizzati sulla base di un progetto, a cui partecipano i dipendenti dell'azienda. In particolare, un ingegnere con il ruolo di responsabile e una serie di operai.
 - ▶ Per ogni progetto occorre memorizzare il suo identificativo e il tipo (prototipale, pilota, collaudato o commercializzato)
 - ▶ Per ogni dipendente occorre memorizzare i dati anagrafici e di contatto, insieme al tipo di contratto.
 - ▶ Di un ingegnere occorre memorizzare la sua specializzazione e l'albo professionale a cui è iscritto.
 - ▶ Di un operaio occorre memorizzare il numero di ore che nell'ultimo anno solare ha dedicato agli interventi di manutenzione.
 - ▶ I dipendenti possono essere coinvolti negli interventi di manutenzione in un range temporale (data inizio ed un'eventuale data fine) insieme al numero di ore che ha dedicato per quell'intervento.
- ▶ Ogni operaio può essere coinvolto al più in 3 interventi di manutenzione contemporaneamente.
- ▶ Per ogni intervento occorre memorizzare.

- ▶ Un numero progressivo che lo identifica insieme al macchinario a cui è associato.
- ▶ Lo stato dell'intervento che potrà essere: richiesto, valutato, in lavorazione, verificato, o completato.
- ▶ La data di arrivo e la data di completamento.
- ▶ Un intervento che riguarda un accessorio, potrebbe essere un intervento di sostituzione, che potrà essere definito soltanto da un ingegnere.
- ▶ Infine, un macchinario potrebbe essere affidato ad un corriere.
- ▶ Per ogni corriere, tra gli altri, occorre memorizzare la data del suo primo impiego in assoluto, la società per cui lavora attualmente, la targa dell'autoveicolo che utilizza.

ANALISI DEI REQUISITI

SOSTANTIVO

-Cliente

Nome, Cognome, CF, Indirizzo (via, cap, città),
#telefono, # acquisti effettuati

-Macchinario

Cod. seriale, prezzo, # lotto, descrizione

-Categoria

Nome, descrizione d'uso

-Base

Dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza),
trattamenti

-Accessoria

Applicabile

-Progetto

Id, tipo

-Dipendente

Nome, Cognome, CF, # telefono
tipo contratto

VERBI

Acquistare[cliente-macchinario]

Appartenere[macchinario-categoria]

Affidare[macchinario-corriere]

Coinvolgere[dipendete-intervento]

Assegnare[progetto-dipendente]

Realizzare[macchinario-progetto]

Eeguire[macchinario-intervento]

Utilizzare [macchinario base-accessorio]

- Ingegnere
Specializzazione, albo
- Operaio
ore di manutenzione
interventi in carico
- Intervento
Data inizio, data fine, # ore
dell'intervento, # progressivo,
stato
- Manutenzione
- Sostituzione
- Corriere
Data primo impegno, società,
targa, codice id

VERBI	AVVERBI
Acquistare	Acquisto
Appartenere	Appartenenza
Affidare	Affidamento
Coinvolgere	Coinvolgimento
Assegnare	Assegnazione
Realizzare	Realizzazione
Eseguire	Esecuzione
Utilizzare	Utilizzo

GLOSSARIO DEI TERMINI

ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
Cliente	Persona che compra un macchinario	Nome (Nome del cliente, Stringa) Cognome (cognome del cliente, Stringa) Indirizzo (Via,Cap,Città)(Indirizz o del cliente, Stringa,Stringa,Stringa) # Telefono (Numero di telefono, Stringa) CF (Codice fiscale del cliente, Stringa)	CF

		# acquisti effettuati (Numero acquisti effettuati, intero)	
Macchinario	Macchinario estetico a livello industriale	COD SERIALE (Codice che identifica macchinario, Stringa) prezzo (Costo del macchinario, double) # lotto (Numero lotto, Intero) Descrizione (descrizione del macchinario, Stringa)	COD SERIALE
Categoria	Categoria alla quale appartiene un determinato macchinario	NOME (Nome della categoria, Stringa) Descrizione d'uso (Descrizione per l'utilizzo, Stringa)	NOME
Base	Macchinario di categoria base	Trattamenti (Trattamenti che si possono effettuare tramite il macchinario base, Stringa) Dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza)(dimensioni del macchinario base, double, double, double)	
Accessoria	Macchinario accessorio	Applicabile (Valore booleano che se è vero, l'accessorio può essere applicato a più macchinari base, se falso, solo ad uno specifico, boolean)	

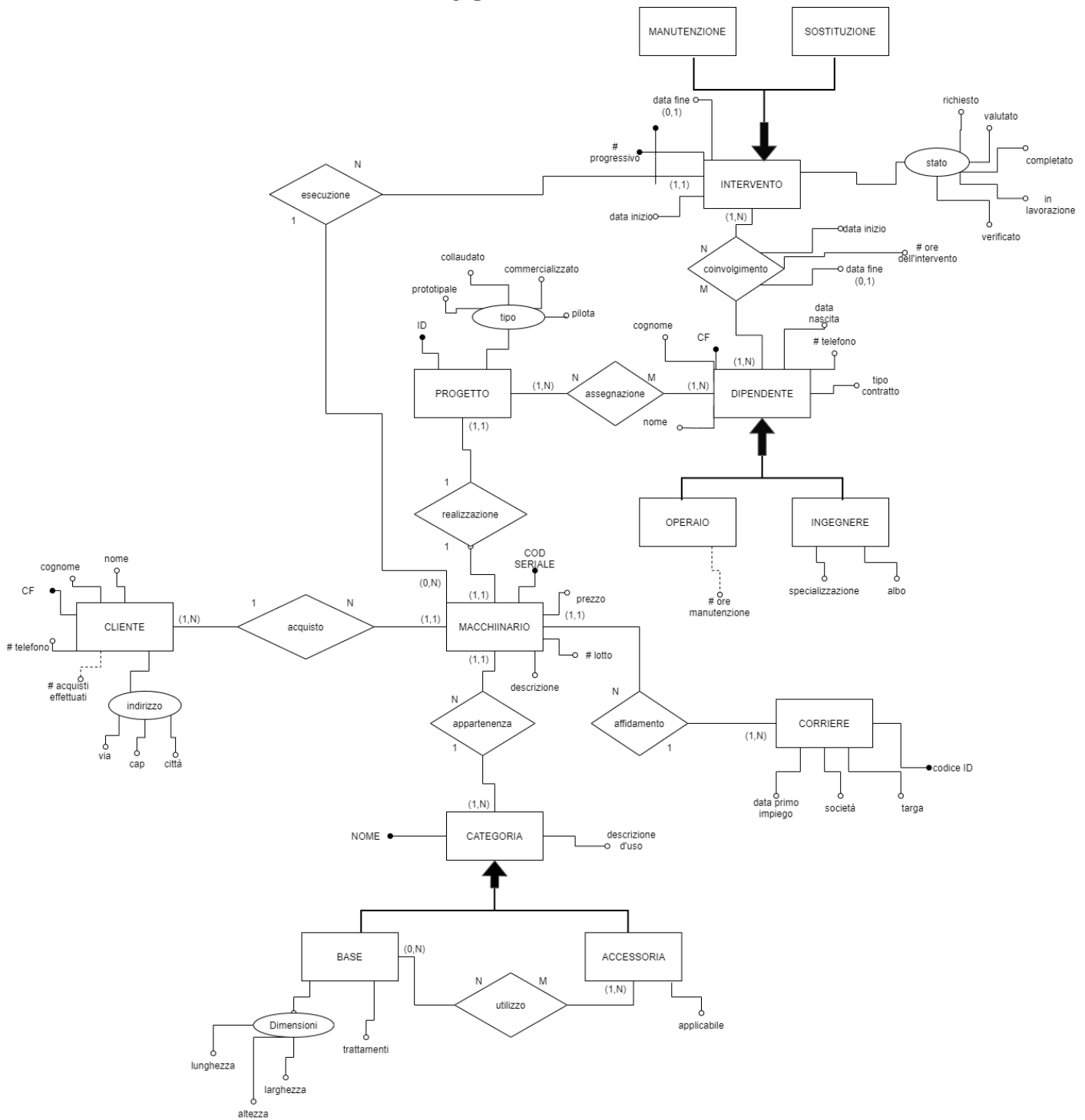
Corriere	Persona che consegna i macchinari	CODICE ID (codice per identificare uno specifico corriere, Stringa) Targa (codice per identificare veicolo, Stringa) Società (società di trasporto a cui viene affidata la merce, Stringa) Data primo impiego (la data del primo impiego in assoluto di un corriere, Date)	<u>CODICE ID</u>
Progetto	Progetto per la realizzazione di nuovi macchinari	ID (codice per identificare progetto, Stringa) Tipo(pilota, collaudato, commercializzato, prototipale) (tipo di progetto, boolean)	<u>ID</u>
Dipendente	Persona che lavora nell'azienda	Nome (Nome del dipendente, Stringa) Cognome (Cognome del dipendente, Stringa) CF (codice fiscale del dipendente, Stringa) # telefono (numero di telefono del dipendente, Stringa) Tipo contratto (tipo di contratto del dipendente, Stringa)	CF
Operaio	Dipendente dell'azienda che lavora con il ruolo di operaio	# ore di manutenzione (numero ore di manutenzione in un anno solare, intero)	

Ingegnare	Dipendente dell'azienda che lavora con il ruolo di ingegnere	Specializzazione (Preparazione specifica in un campo determinato di un'attività, Stringa) Albo (Libro delle professioni, Stringa)	
Intervento	Interventi svolti dai dipendenti verso i macchinari	Data inizio (Data inizio intervento su uno specifico macchinario, Date) Data fine (Data fine intervento su uno specifico macchinario, Date) (0,1) # PROGRESSIVO (Numero per identificare un determinato intervento, string) Stato(richiesto, valutato, completato, in lavorazione, verificato) (Stato dell'intervento, Stringa)	# PROGRESSIVO e COD SERIALE
Manutenzione	Intervento di manutenzione su un determinato macchinario		
Sostituzione	Intervento di sostituzione su un determinato macchinario		

RELAZIONE	DESCRIZIONE	COMPONENTI	ATTRIBUTI
Acquisto	Acquisto di un macchinario da parte di un cliente	Cliente-Macchinario	
Appartenenza	Categoria alla quale appartiene un determinato macchinario	Macchinario-Categoria	
Affidamento	La spedizione di un macchinario sia da cliente ad azienda che da azienda a cliente viene affidata a un determinato corriere	Macchinario-Corriere	
Coinvolgimento	Un dipendente, che sia un operaio o un ingegnere, viene coinvolto in un intervento di manutenzione, che può essere di sostituzione o di manutenzione	Dipendente-Intervento	<p>DATA INIZIO (la data in cui è iniziato il coinvolgimento di un dipendente in un intervento di manutenzione, Date)</p> <p>DATA FINE (la data in cui è finito il coinvolgimento di un dipendente in un intervento di manutenzione, Date) (0,1)</p> <p># ore dell'intervento (Durata intervento, Intero)</p>

Assegnazione	Un progetto per la realizzazione di un macchinario è stato affidato a un dipendente	Progetto-Dipendente	
Realizzazione	Un macchinario è stato realizzato da un progetto	Macchinario-Progetto	
Esecuzione	Un intervento che sia di manutenzione o di sostituzione è eseguito su un determinato macchinario	Intervento-Macchinario	
Utilizzo	Un cliente acquista un accessorio da utilizzare su un macchinario base	Base-Accessoria	

SCHEMA E-R



COMMENTI SULLE SCELTE PROGETTUALI EFFETTUATE

Scelte progettuali:

Questo database è composto da sette entità, che sono: CLIENTE, MACCHINARIO, CATEGORIA (generalizzazione BASE e ACCESSORIA), CORRIERE, PROGETTO, DIPENDENTE (generalizzazione OPERAIO e INGEGNERE), INTERVENTO (generalizzazione SOSTITUZIONE e MANUTENZIONE).

Cliente è associato a macchinario mediante l'associazione ACQUISTO poiché un cliente comprare uno o più macchinari e un macchinario può essere acquistato da un cliente. Un macchinario è collegato all'entità categoria mediante APPARTENENZA perché appartiene ad una categoria mentre una categoria appartiene a uno o più macchinari. L'entità categoria presenta una generalizzazione ovvero categoria BASE e ACCESSORIA, che è una generalizzazione totale poiché un macchinario può appartenere alla categoria o base o accessoria, ma non ad entrambe.

A sua volta le due entità figlie della generalizzazione categoria BASE e ACCESSORIA sono collegate dall'associazione UTILIZZO poiché un cliente può acquistare un accessorio da utilizzare su uno specifico macchinario base e un macchinario base può utilizzare uno o più accessori.

Le entità macchinario e progetto sono collegate dall'associazione REALIZZAZIONE poiché un macchinario viene realizzato da un progetto e un progetto realizza un macchinario. A sua volta l'entità progetto è collegata all'entità dipendete tramite l'associazione ASSEGNAZIONE poiché un progetto è assegnato a uno o più dipendenti e un dipendete realizza uno o più progetti. L'entità dipendete è una generalizzazione dipendete OPERAIO e dipendete INGEGNERE, questa è una generalizzazione totale perché un dipendete può essere o operaio o ingegnere, non entrambi.

L'entità dipendete è collegata all'entità intervento tramite l'associazione COINVOLGIMENTO perché un dipendente è coinvolto in uno o più interventi e un intervento coinvolge uno o più dipendenti.

L'entità intervento presenta una generalizzazione intervento di SOSTITUZIONE e intervento di MANUTENZIONE, questa è una generalizzazione totale perché un intervento può essere o di manutenzione o di sostituzione.

L'entità intervento è collegata all'entità macchinario tramite l'associazione ESECUZIONE perché un intervento viene eseguito su un macchinario mentre su un macchinario possono essere eseguiti uno o più interventi.

L'entità macchinario è collegata all'entità corriere tramite l'associazione AFFIDAMENTO perché un macchinario è affidato a un corriere, mentre ad un corriere vengono affidati uno o più macchinari per la spedizione.

Scelte identificatori:

Le scelte per identificare le varie entità sono state le seguenti:

- Per l'entità CLIENTE è stato scelto il codice fiscale poiché i clienti non possono avere codici fiscali uguali.
- Per l'entità MACCHINARIO è stato scelto il codice seriale poiché i macchinari non possono avere codici seriali uguali.

- Per l'entità CATEGORIA è stato scelto il nome come identificatore perché le categorie non posso avere lo stesso nome.
- Per l'entità CORRIERE è stato scelto il codice id perché i corrieri non possono avere lo stesso codice id.
- Per l'entità PROGETTO è stato scelto l'id perché i progetti non possono avere lo stesso id.
- Per l'entità DIPENDENTE è stato scelto il codice CF perché i dipendenti non possono avere lo stesso CF.
- Per l'entità INTERVENTO è stato scelto sia il # progressivo che il cod seriale del macchinario sul quale è stato eseguito l'intervento perché solo tramite il # progressivo non è possibile identificare l'intervento.

Scelte Cardinalità:

La cardinalità della relazione **acquisto**, tra l'entità CLIENTE e l'entità MACCHINARIO, è uno a molti, poiché la cardinalità dell'entità CLIENTE è (1, N), perché un cliente può comprare più macchinari, e dell'entità MACCHINARIO è (1,1), perché un macchinario può essere acquistato da un cliente.

La cardinalità della relazione **appartenenza**, tra l'entità MACCHINARIO e l'entità CATEGORIA, è uno a molti, poiché la cardinalità dell'entità MACCHINARIO è (1,1), perché un macchinario appartiene ad una categoria, e dell'entità CATEGORIA è (1, N), perché una categoria può appartenere a più macchinari.

La cardinalità della relazione **utilizzo**, tra l'entità BASE e l'entità ACCESSORIA, è molti a molti, poiché la cardinalità dell'entità BASE è (0, N), perché un macchinario base può essere associato a uno o più accessori ACCESSORIA è (1, N), poiché un cliente può acquistare un accessorio da utilizzare su uno o più specifici macchinari base.

La cardinalità della relazione **realizzazione**, tra l'entità MACCHINARIO e l'entità PROGETTO, è uno a molti, poiché la cardinalità dell'entità MACCHINARIO è (1,1), perché un macchinario è realizzato da un progetto, PROGETTO è (1,1), poiché un progetto realizza un macchinario.

La cardinalità della relazione **assegnazione**, tra l'entità PROGETTO e l'entità DIPENDENTE, è molti a molti, poiché la cardinalità dell'entità PROGETTO è (1, N), perché un progetto è assegnato a uno o più dipendenti DIPENDENTE è (1, N), poiché ad un dipendente possono essere assegnati più progetti.

La cardinalità della relazione **coinvolgimento**, tra l'entità DIPENDENTE e l'entità INTERVENTO, è molti a molti, poiché la cardinalità dell'entità DIPENDENTE è (1, N), perché un dipendente è coinvolto a uno o più interventi, INTERVENTO è (1, N), poiché ad un intervento può coinvolgere più dipendenti.

La cardinalità della relazione **esecuzione**, tra l'entità MACCHINARIO e l'entità INTERVENTO, è uno a molti, poiché la cardinalità dell'entità MACCHINARIO è (0, N), perché su un macchinario possono essere svolte delle esecuzioni, dell'entità INTERVENTO è (1, 1), perché un intervento può essere eseguito su un singolo macchinario.

La cardinalità della relazione **affidamento**, tra l'entità MACCHINARIO e l'entità CORRIERE, è uno a molti, poiché la cardinalità dell'entità MACCHINARIO è (1, 1), perché su un macchinario è affidato a un corriere, dell'entità CORRIERE è (1, N), ad un corriere possono essere affidati più macchinari.

Vincoli non esprimibili

- 1) L'attributo "CF" dell'entità CLIENTE e dell'entità DIPENDENTE deve essere una stringa obbligatoriamente di 16 caratteri.
- 2) L'attributo "CAP" dell'entità CLIENTE deve essere una stringa composta da cinque cifre.
- 3) L'attributo "# telefono" dell'entità CLIENTE e dell'entità DIPENDENTE, deve essere una stringa obbligatoriamente di massimo 15 cifre.
- 4) L'attributo "targa" presente nell'entità CORRIERE deve essere una stringa obbligatoriamente di sette caratteri.
- 5) L'attributo "Applicabile" dell'entità ACCESSORIA deve essere un valore booleano che se è vero, l'accessorio può essere applicato a più macchinari base, se falso, solo ad uno specifico.
- 6) L'attributo "tipo" presente nell'entità PROGETTO è una stringa che deve essere prototipale, pilota, collaudato o commercializzato.
- 7) Un operaio può avere massimo 3 interventi in carico.
- 8) L'attributo "#ore manutenzione" dell'entità OPERAIO, deve essere un intero che identifica il numero di ore che nell'ultimo anno solare ha dedicato agli interventi di manutenzione.
- 9) L'attributo "stato" dell'entità INTERVENTO è una stringa che deve essere: richiesto, valutato, in lavorazione, verificato o completato.
- 10) L'affidamento di un intervento di sostituzione di un accessorio può essere affidato solo a un dipendente con il ruolo di ingegnere.
- 11) Nella realizzazione di un progetto sono coinvolti più dipendenti, in particolare un ingegnere ha il ruolo di responsabile e degli operai lo realizzano.

CARICO APPLICATIVO

CONCETTO	TIPO	VOLUME
Macchinario	E	100
Categoria	E	20
Categoria base	SE	5
Categoria accessoria	SE	15
Utilizzo	R	60
Dipendete	E	50
Ingegnere	SE	5
Operaio	SE	45
Progetto	E	100
Assegnazione	R	600
Manutenzione	SE	194
Sostituzione	SE	6
Intervento	E	200
Coinvolgimento	R	800
Affidamento	R	192
Corriere	E	20
Cliente	E	66
Acquisto	R	100
Realizzazione	R	100
Appartenenza	R	100
Esecuzione	R	200

TAVOLA DELLE OPERAZIONI:

► Le principali operazioni da eseguire su questo database sono 20, di cui le quattro più frequenti sono:

► OP1) Coinvolgimento di un dipendente in un intervento (frequenza deducibile).

► OP2) Acquisto di un macchinario (frequenza deducibile).

► OP3) Stampa di un report che mostri i dati degli operari compreso il numero totale di ore dedicate agli interventi di manutenzione (100/mese).

► OP4) Stampa mensile di un report che mostri i dati dei clienti, incluso il numero totale di prodotti acquistati.

OPERAZIONE	TIPO	FREQUENZA
Op1	I	800/anno
Op2	I	100/anno
Op3	B	1200/anno
Op4	B	12/anno

TAVOLE DEGLI ACCESSI:

Op1) Coinvolgimento di un dipendente in un intervento (con ridondanze)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Dipendente	E	I	L
Operaio	SE	0,9	L
Ingegnere	SE	0,1	L
Coinvolgimento	R	I	S
Intervento	E	I	L
Macchinario	E	I	L
Esecuzione	R	I	L

$$5L + 1S = 5+2 = 7 \cdot 800 = 5600 \text{ accessi/anno}$$

Op2) Acquisto di un macchinario (con ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Cliente	E	I	L
Cliente	E	I	S
Acquisto	R	I	S
Macchinario	E	I	L

$$2L + 2S = 2+4 = 6 \cdot 100 = 600 \text{ accessi/anno}$$

$$4 \text{ byte} \cdot 66 = 264 \text{ byte}$$

Op3) Stampa di un report che mostri i dati degli operari compreso il numero totale di ore dedicate agli interventi di manutenzione (con ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Operaio	SE	45	L
Dipendete	E	45	L

$$2L = 2 \cdot 45 = 90 \cdot 1200 = 108000 \text{ accessi/anno}$$

$$4 \text{ byte} \cdot 45 = 180 \text{ byte}$$

Op4) Stampa mensile di un report che mostri i dati dei clienti, incluso il numero totale di prodotti acquistati (con ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Cliente	E	66	L

$$1L = 66 \cdot 12 = 792 \text{ accessi/anno}$$

$$4 \text{ byte} \cdot 66 = 264 \text{ byte}$$

Op1) Coinvolgimento di un dipendente in un intervento (senza ridondanze)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Dipendente	E	I	L
Operaio	SE	0,9	L
Ingegnere	SE	0,1	L
Coinvolgimento	R	I	S
Intervento	E	I	L
Macchinario	E	I	L
Esecuzione	R	I	L

$$5L + 1S = 5+2 = 7 \cdot 800 = 5600 \text{ accessi/anno}$$

Op2) Acquisto di un macchinario (senza ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Cliente	E	I	L
Acquisto	R	I	S
Macchinario	R	I	L

$$2L + 1S = 2+2 = 4 \cdot 100 = 400 \text{ accessi/anno}$$

Op3) Stampa di un report che mostri i dati degli operai compreso il numero totale di ore dedicate agli interventi di manutenzione (senza ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Operaio	SE	45	L
Dipendente	E	45	L
Coinvolgimento	R	$(45 \cdot 4) - 6 = 174$	L

$$3L = 45+45+174 = 264 \cdot 1200 = 316800 \text{ accessi/anno}$$

Op4) Stampa mensile di un report che mostri i dati dei clienti, incluso il numero totale di prodotti acquistati (senza ridondanza)

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Cliente	E	66	L
Acquisto	R	100	L

$$2L = 66+100 = 166 \cdot 12 = 1992 \text{ accessi/anno}$$

CONCLUSIONI:

Op2+Op4 (con ridondanza) = 1392 accessi/anno con 264 byte in più

Op2+Op4 (senza ridondanza) = 2392 accessi/anno

Op3 (con ridondanza) = 108000 accessi/anno con 180 byte in più

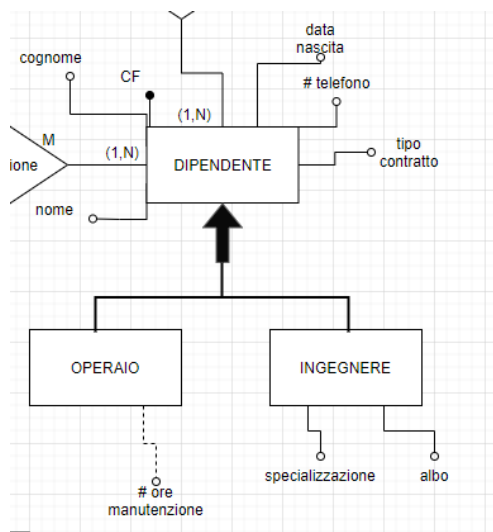
Op3 (senza ridondanza) = 316800 accessi/anno

Ne consegue che conviene mantenere la ridondanza.

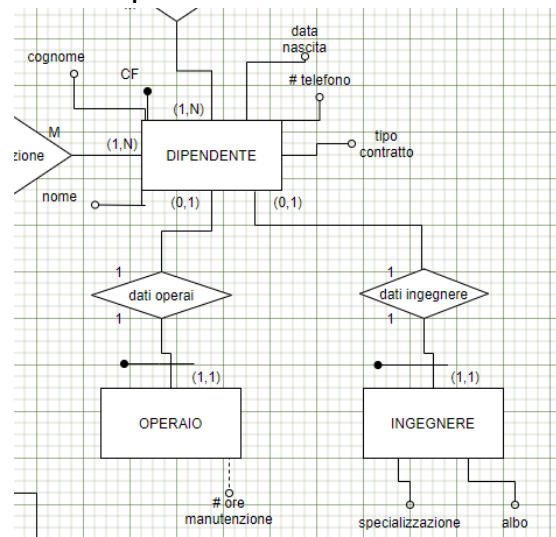
RISTRUTTURAZIONE DELLO SCHEMA E-R

- Tutti gli attributi composti sono stati eliminati e gli attributi componenti sono stati direttamente associati alle entità.
- La generalizzazione presente con l'entità dipendente è stata trattata creando due relazioni distinte:

prima:

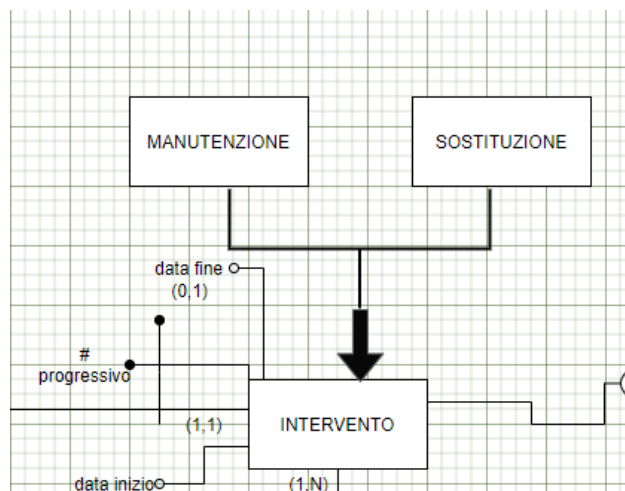


dopo:

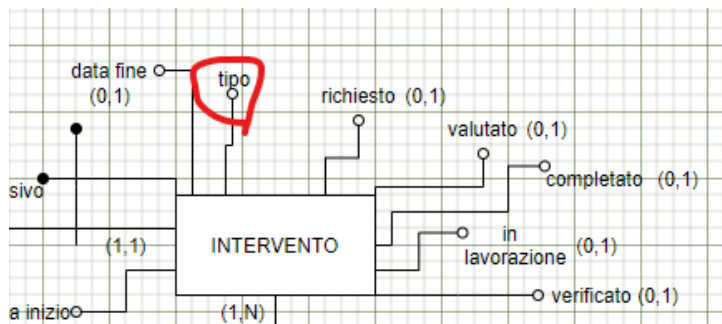


- La generalizzazione presente sull'entità intervento è stata trattata eliminando le figlie e aggiungendo un attributo "tipo" all'entità intervento, il quale può essere di manutenzione o sostituzione:

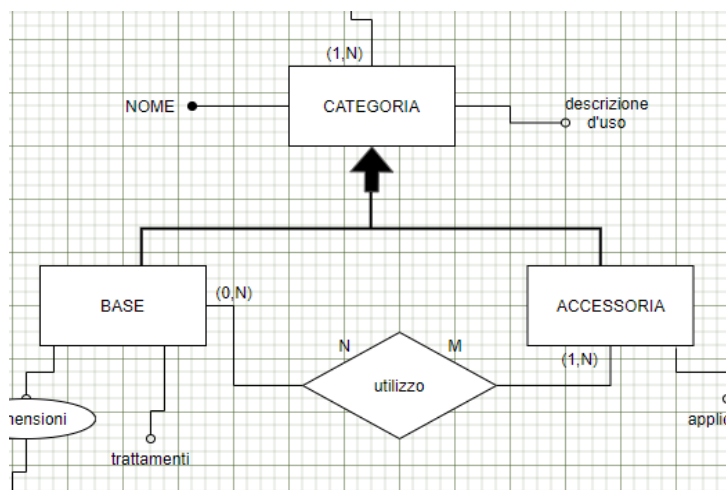
prima:



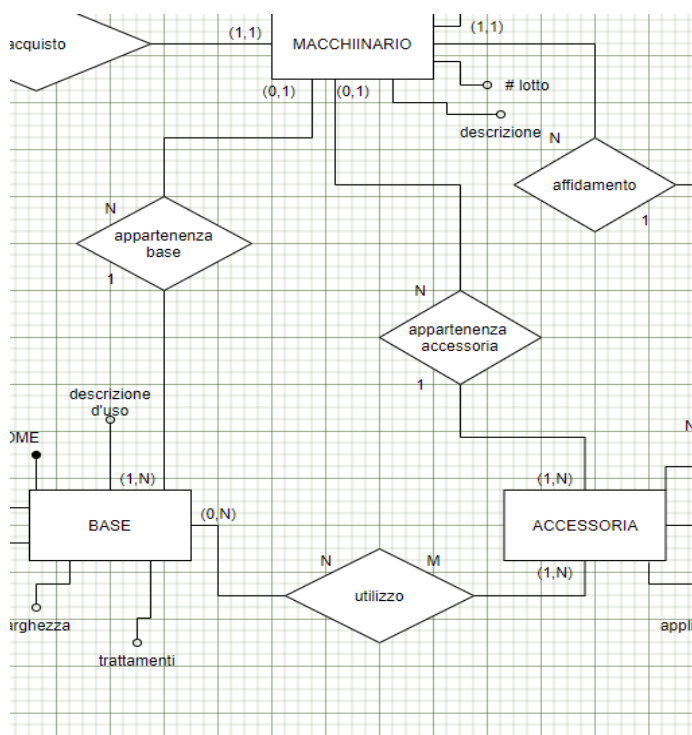
dopo:



- La generalizzazione sull'entità categoria è stata trattata creando due relazioni distinte:

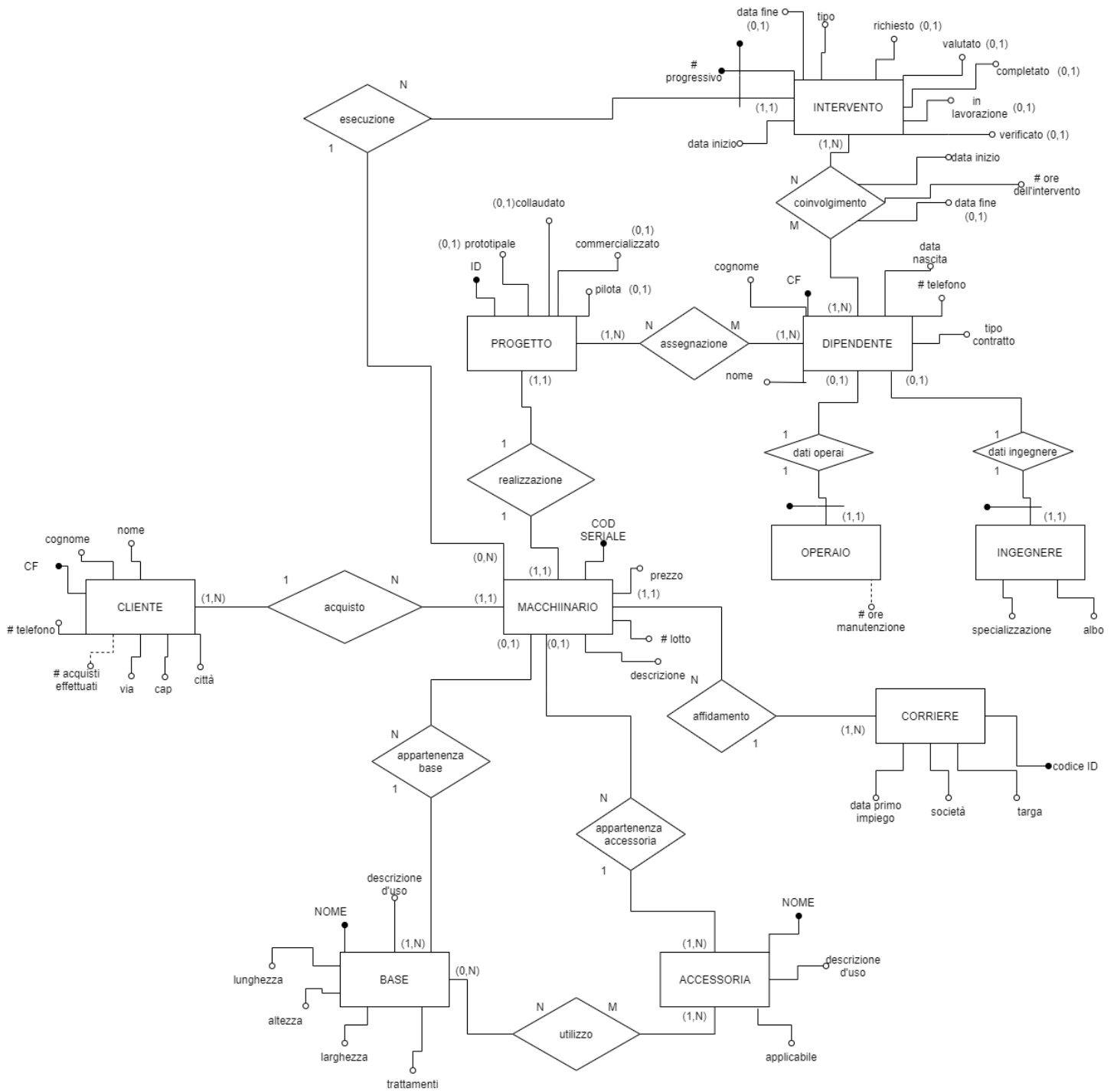


prima:



dopo:

SCHEMA E-R RISTRUTTURATO



MAPPING

