



**PEGASO**  
Università Telematica





# Indice

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ATTRIBUTO DI RELAZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. GENERALIZZAZIONI .....</b>	<b>6</b>
<b>4. STORICIZZAZIONE DI UN CONCETTO.....</b>	<b>7</b>
4.1 ESEMPIO 1.....	8
4.2 ESEMPIO 2.....	8
<b>5. EVOLUZIONE DI UN CONCETTO .....</b>	<b>10</b>
<b>6. RELAZIONE TERNARIA.....</b>	<b>11</b>
6.1 REIFICAZIONE 1.....	11
6.2 REIFICAZIONE 2.....	12
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>13</b>

# 1. Introduzione

Questa unità didattica di apprendimento illustra altri pattern di progettazione o design patterns, ovvero una serie di soluzioni per problemi che si incontrano comunemente nella progettazione di una base dati.

Nella prima sezione si illustra la reificazione di attributi di relazione.

Nella seconda sezione si illustrano i pattern relativi alle generalizzazioni/specializzazioni.

Nella terza sezione la storicizzazione di un concetto consente di rappresentare concetti “obsoleti”.

Nella quarta sezione si illustra il pattern relativo all’evoluzione di un concetto, ovvero alla rappresentazione del fattore tempo in un concetto.

Infine, viene spiegata la reificazione di una relazione ternaria.

## 2. Attributo di relazione

In questa sezione si illustra il pattern che riguarda la reificazione di un attributo di una relazione. Si prenda il seguente esempio di realtà da rappresentare:

### Partecipazione di un musicista a un'orchestra con un certo strumento

Il primo schema è quello di Figura 1. Come si può notare, la relazione PARTECIPAZIONE è di tipo **multi-a-molti** tra l'entità Musicista e l'entità Orchestra. Inoltre, tale relazione presenta un attributo, l'attributo *Strumento*.



Figura 1: prima versione dello schema E-R.

Questa prima rappresentazione presenta però i seguenti problemi:

- Questo schema funziona solo se il musicista suona sempre lo stesso strumento per ogni orchestra.
- Il concetto di strumento è rappresentato solo da una stringa, mentre potrebbe essere un concetto rilevante per l'applicazione.

Per rappresentare allora una situazione senza i suddetti problemi, si adotta il costrutto o pattern della *Reificazione attributo di relazione e della relazione*. Tale costrutto evidenzia il fatto che un musicista può suonare diversi strumenti per una orchestra e nello stesso tempo dà rilevanza al concetto di strumento.

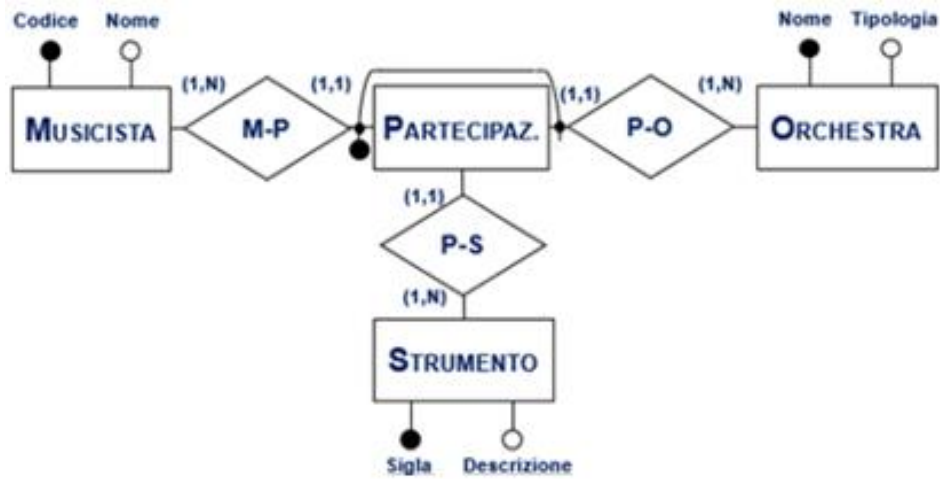


Figura 2: reificazione attributo di relazione e relazione.

### 3. Generalizzazioni

Questo pattern riguarda la rappresentazione di un caso particolare di un altro. Ad esempio, dato lo schema E-R di Figura 3, vogliamo rappresentare la regola che un sottoinsieme di impiegati può essere anche manager.

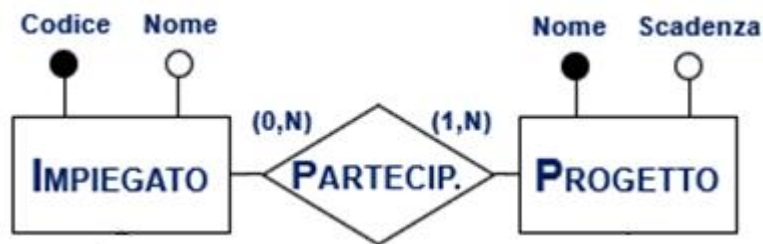


Figura 3: la relazione impiegato-progetto.

La Figura 4 illustra lo schema E-R modificato, dove abbiamo specializzato i vari ruoli specializzando l'entità impiegato. Il nuovo schema ci dice che un manager può gestire un solo progetto al quale partecipa.

Ogni coppia manager-progetto che compare tra le occorrenze della relazione GESTIONE deve comparire anche tra le occorrenze della relazione PARTECIPAZIONE (va aggiunta per questo una regola sulla documentazione). Il pattern può essere generalizzato al caso in cui ci siano più casi particolari da considerare con più entità figlie.

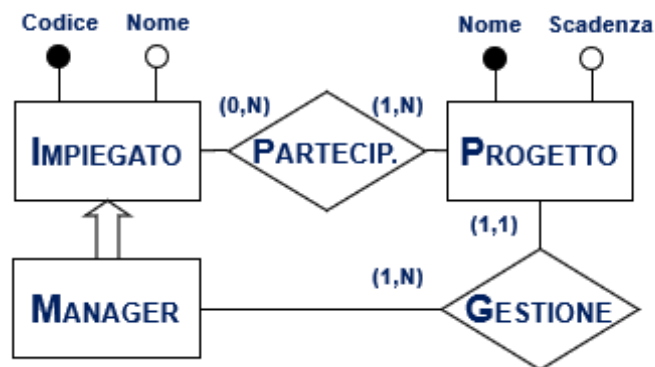


Figura 4: schema E-R con il pattern di generalizzazione.

## 4. Storicizzazione di un concetto

In questa sezione si illustra il pattern riguardante la storicizzazione di un concetto. Vediamo con un semplice esempio di che si tratta. Si vogliono memorizzare le informazioni correnti di una azienda, tenendo traccia dei dati variati nel tempo.



Figura 5: schema E-R situazione normale.

Nello schema della Figura 5 non è possibile distinguere le informazioni che fanno parte di uno storico da quelle attuali. Come soluzione utilizziamo due entità con gli stessi attributi, dove (Figura 6):

- Una entità rappresenta il concetto di interesse con le informazioni aggiornate.
- L'altra entità rappresenta lo storico.

Le proprietà di queste entità vengono messe a fattor comune mediante una generalizzazione: l'entità genitore rappresenta tutte le informazioni anagrafiche dell'azienda, correnti e passate. Inoltre, abbiamo introdotto attributi per la definizione dell'intervallo di validità dei dati (inizio e fine).



Figura 6: storicizzazione dell'anagrafica azienda.



## 4.1 Esempio 1

Si hanno due versioni di un software, uno obsoleto e l'altro aggiornato. In Figura 7 la soluzione proposta dove il software viene storicizzato attraverso una generalizzazione binaria (freccia piena). Gli attributi Nome+Data Rilascio formano la chiave.

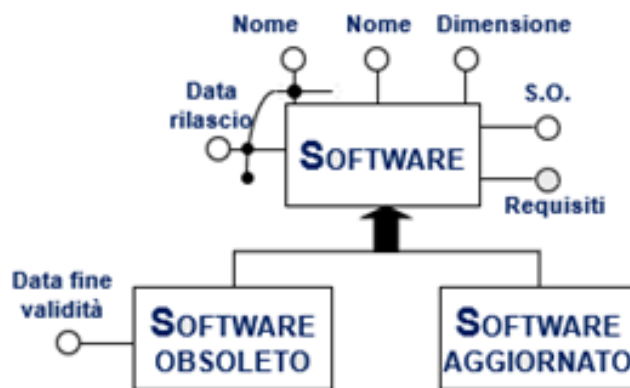


Figura 7: esempio di rappresentazione del software.

## 4.2 Esempio 2

Vediamo un altro esempio: quello del Curriculum lavorativo di un impiegato di un'azienda. La Figura 8 rappresenta la rappresentazione della realtà dove però non risulta possibile rappresentare i vari impieghi.

Differenti cardinalità delle partecipazioni dell'entità PERSONA alle due relazioni impediscono di rappresentare il fatto che una persona possa avere lavorato in periodi diversi, per la stessa azienda. Infatti in tal caso, si avrebbero due occorrenze identiche della entità IMPIEGO PASSATO.

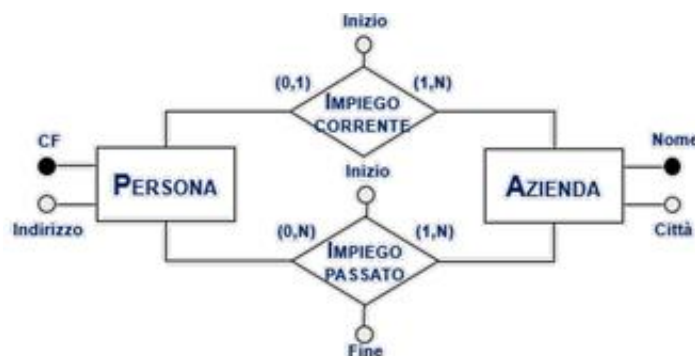


Figura 8: esempio del curriculum lavorativo. E-R di partenza.

Come soluzione conviene rappresentare separatamente i dati correnti dai dati storici ed introdurre alcuni attributi.

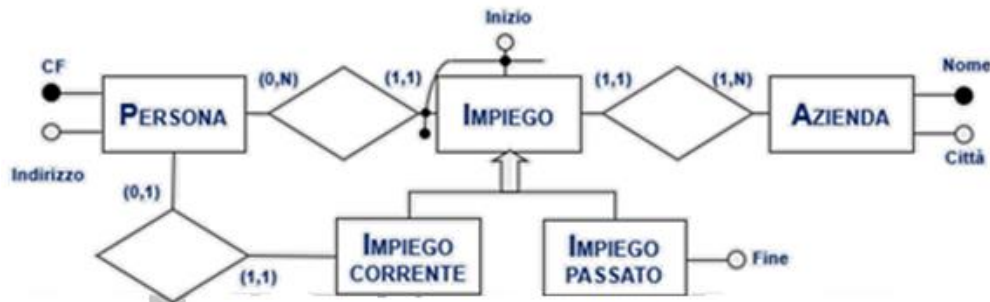


Figura 9: schema E-R modificato con la storicizzazione del concetto di impiego e delle relazioni.

Dalla Figura 9, si evince che, avendo effettuato una reificazione delle relazioni Impiego corrente e impiego passato ed una generalizzazione del concetto di impiego, si è riusciti a rappresentare la nuova realtà di interesse.

## 5. Evoluzione di un concetto

In questa sezione si vuole illustrare il pattern riguardante concetti con evoluzione temporale. Ad esempio, si vuole modellare la seguente realtà di interesse:

### Progetti che vengono proposti per ottenere un finanziamento

Vogliamo rappresentare il fatto che un certo concetto (progetto) subisca una evoluzione nel tempo la quale possa essere diversa per ogni occorrenza del concetto.

Dallo schema iniziale illustrato in Figura 10, non si evince se il progetto è stato accettato e in tal caso quando e non si evince nemmeno il finanziamento del progetto.



Figura 10: evoluzione di un concetto: schema iniziale.

Una possibile soluzione prevede l'utilizzo del costrutto di generalizzazione per l'entità PROGETTO: inseriamo due attributi: Finanziamento e Data Inizio dei progetti accettati, come illustrato in Figura 11. Attraverso una generalizzazione dell'entità PROGETTO, si introduce la specializzazione PROGETTO ACCETTATO.

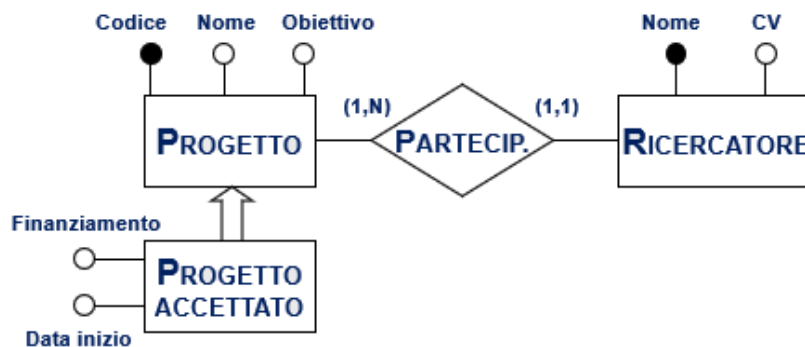


Figura 11: schema E-R modificato per l'evoluzione dell'entità progetto.

## 6. Relazione ternaria

In questa sezione trattiamo i pattern riguardanti le relazioni ternarie, ovvero quei pattern che modificano una relazione ternaria. Le relazioni ternarie si incontrano raramente negli schemi E-R e relazioni con più di 3 entità sono fortemente sconsigliate. Come esempio prendiamo il seguente caso: si vuole modellare il caso in cui un operatore di un'azienda può effettuare operazioni, con Attività diverse in Sedi diverse. Inoltre, in ogni sede possono operare operatori diversi svolgendo attività diverse. Le attività possono essere svolte da operatori diversi e in sedi diverse. Una prima versione dello schema E-R che rappresenti tale realtà è quella di Figura 12.

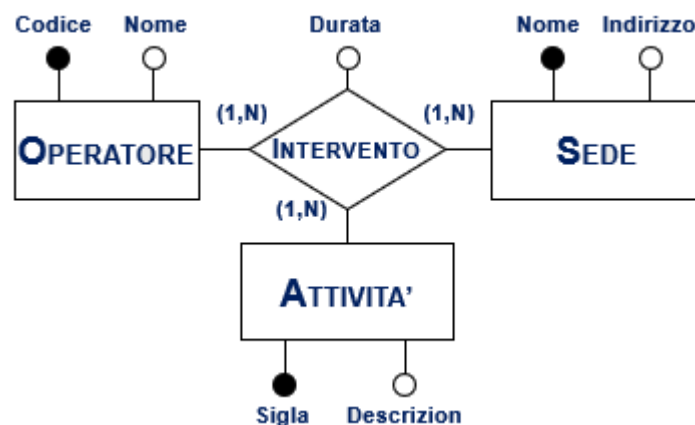


Figura 12: relazione ternaria.

Vediamo come può essere reificata una relazione ternaria di questo tipo. Illustriamo due tipologie di reificazioni.

### 6.1 Reificazione 1

Modella esattamente la relazione dello schema originario: la nuova entità INTERVENTO risulta identificata da tutte le entità originarie, come illustrato in Figura 13.

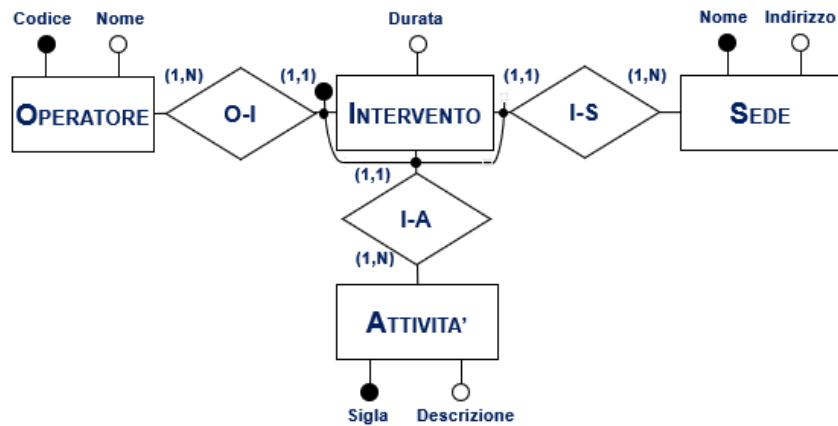


Figura 13: reificazione-prima soluzione.

## 6.2 Reificazione 2

Questa reificazione, illustrata in Figura 14, descrive nel modo migliore la situazione in cui la sola entità ATTIVITÀ è identificante. In questo caso ogni attività viene svolta in una sola sede da un solo operatore.

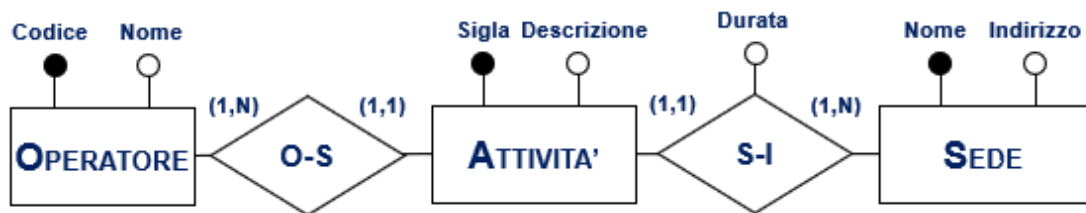


Figura 14: reificazione 2.

## Bibliografia

- Atzeni P., Ceri S., Fraternali P., Paraboschi S., Torlone R. (2018). Basi di Dati. McGraw-Hill Education.
- Batini C., Lenzerini M. (1988). Basi di Dati. In Cioffi G. and Falzone V. (Eds). Calderini. Seconda Edizione.