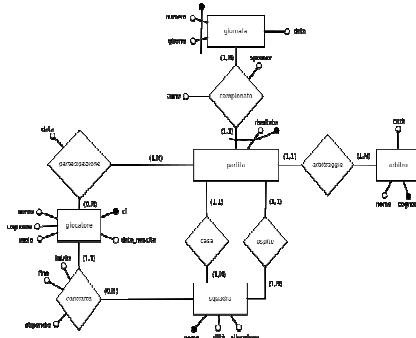


Modellazione dei dati

Modellare i dati significa costruire una rappresentazione grafica della realtà osservata o di un problema aziendale, individuandone gli elementi caratterizzanti e i legami interconnessi tra essi

La progettazione di un modello di dati avviene a livelli diversi:

- il livello concettuale (o esterno) rappresenta la realtà dei dati e le relazioni tra essi attraverso uno schema. Per esempio:



- il livello logico rappresenta il modo attraverso il quale i dati sono organizzati negli archivi elettronici: descrive quindi la composizione e il formato dei dati nel loro aspetto di struttura logica di dati. Il livello logico viene derivato dal livello concettuale applicando alcune semplici regole di trasformazione. Per esempio:

studente

MATR	NOME	CITTA'	C-DIP
123	Carlo	Bologna	Inf
415	Paola	Torino	Inf
702	Antonio	Roma	Log

esame

MATR	COD-CORSO	DATA	VOTO
123	1	7-9-97	30
123	2	8-1-98	28
702	2	7-9-97	20

corso

COD-CORSO	TITOLO	DOCENTE
1	matematica	Barozzi
2	informatica	Meo

- il livello fisico rappresenta l'effettiva installazione degli archivi elettronici: esso indica l'ubicazione di massa (dischi). Il livello fisico è quindi l'implementazione del livello logico sui supporti per la registra partizioni, puntatori, blocchi fisici, cluster, indici.

L'attività di progettazione consente prima di tutto di costruire una rappresentazione astratta della realtà in modo indipendente dalla struttura dei dati.

Il modello concettuale viene definito attraverso lo schema dei dati, cioè una rappresentazione sintetica (di solito degli elementi fondamentali che caratterizzano la realtà osservata).

Questa rappresentazione è indipendente da:

- i valori che verranno assegnati ai dati;
- le applicazioni degli utenti che utilizzano i dati;
- le visioni parziali dei dati da parte degli utenti.

Il modello concettuale rappresenta un patrimonio importante per le aziende, poiché descrive i dati esistenti in azienda: il suo valore informativo può essere utilizzato sia nel campo informatico sia nell'ambito gestionale e diventa un supporto per i diversi ruoli aziendali

Con il passaggio al modello logico, l'insieme dei dati viene dotato di una struttura che deve facilitare:

- la **manipolazione** o il trattamento dei dati, cioè la possibilità di inserire, modificare e cancellare i dati;
- l'**interrogazione**, cioè la possibilità di ritrovare i dati, richiesti da un'applicazione, in modo semplice e veloce.

Queste strutture di dati vengono poi implementate sulle memorie di massa, realizzando in pratica il modello fisico, rappresentato dai file registrati nei blocchi del disco.

Riassumendo, a partire dalla realtà considerata, vengono individuati i dati che sono significativi, nel senso che sono caratterizzanti, e viene definito lo schema concettuale rappresentativo della realtà. Le strutture logiche dei dati, derivate dallo schema concettuale, vengono implementate e memorizzate negli archivi su un supporto fisico di registrazione (memorie di massa).

Il modello entità/associazioni (in inglese Entity/Relationship), introdotto nel 1976 dal matematico Peter P. Chen, è uno strumento per analizzare le caratteristiche di una realtà in modo indipendente dagli eventi che in essa accadono, cioè per costruire un modello concettuale dei dati indipendente dalle applicazioni.

Il risultato di questo lavoro è la definizione di una rappresentazione grafica, detta schema E/R (*Entity/Relationship*), che mette in evidenza gli aspetti fondamentali del modello concettuale, con i dati caratterizzanti e le associazioni tra essi.

Esso diventa uno strumento molto utile nel realizzare la transizione dalla descrizione di un problema allo schema formale degli archivi. Il modello descrive lo schema concettuale di un problema o di una gestione aziendale e non si occupa dell'efficienza delle operazioni di manipolazione e ritrovamento dei dati sugli archivi fisici. Risulta di facile comprensione anche per persone che non si occupano di computer ed è sostenuto da alcuni concetti e regole che lo rendono preciso e rigoroso.

Gli elementi di un modello entità/associazioni sono:

- entità,
- associazioni,
- attributi.

L'entità

L'entità è un oggetto (concreto o astratto) che ha un significato anche quando viene considerato in modo isolato ed è di interesse per la realtà che si vuole modellare

Esempi di entità sono: una persona, un modello di automobile, un movimento contabile, una prova sostenuta da uno studente.

Le entità possono essere classificate secondo un certo criterio di omogeneità definendo il tipo di entità attraverso un nome.

Per esempio gli studenti di una scuola sono classificabili nel tipo entità *Studente*, i diversi modelli di automobile sono classificabili nel tipo entità *Automobile*. Ciascuno studente rappresenta un'istanza dell'entità *Studente*. Nella rappresentazione grafica le entità sono identificate con un rettangolo contenente all'interno il nome dell'entità.

Studente

Automobile

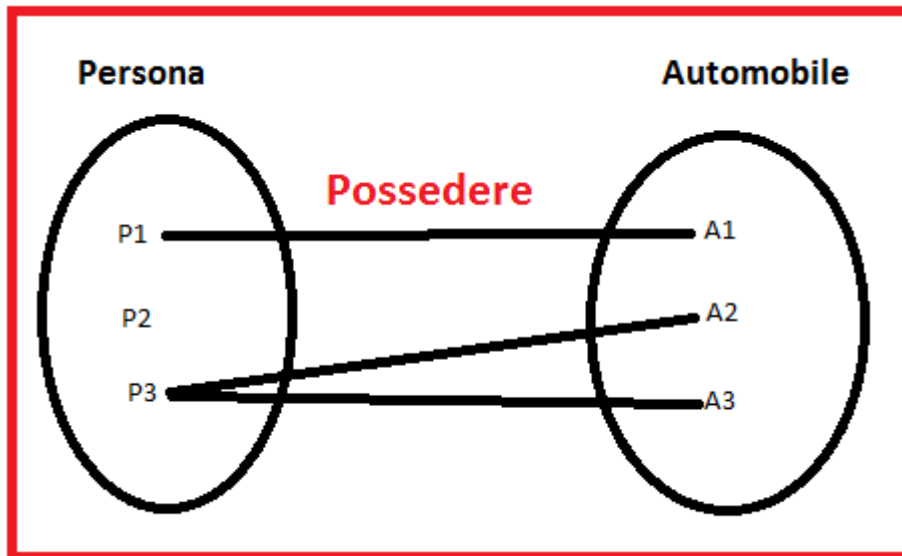
Persona

L'associazione

L'Associazione (in inglese relationship) è un legame che stabilisce un'interazione tra le entità.

Nella figura sottostante sono mostrate alcune persone, un certo numero di automobili e un insieme di archi per indicare l'associazione di possesso che si viene a stabilire tra le persone e le automobili.

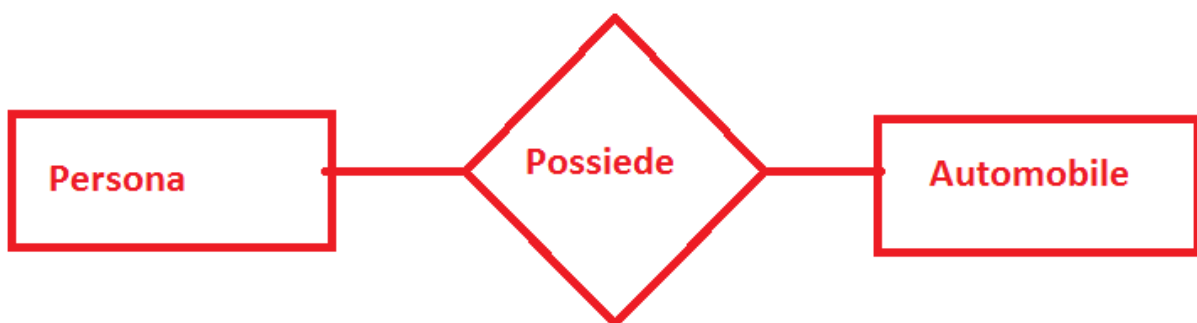
L'associazione ha nome *Possedere* e ha un verso che è specificato tramite le frecce che collegano l'entità *Persona* con l'entità *Automobile*.



Dalla figura si vede che P1 possiede l'automobile A1, P2 non possiede alcuna automobile mentre P3 possiede le automobili A2 e A3. Descriviamo questa situazione in linguaggio naturale con le seguenti frasi: una persona può possedere una o più automobili; un'automobile è posseduta da una sola persona.

Possiamo dire che tra l'entità *Persona* e l'entità *Automobile* esiste l'associazione *Possedere*.

La rappresentazione grafica convenzionalmente usata per indicare un'associazione è un rombo dove all'interno viene inserito il nome dell'associazione



Di norma i nomi delle entità sono *sostantivi* mentre i nomi delle associazioni sono *verbi*, in questo modo si cerca di stabilire una corrispondenza tra rappresentazione delle associazioni e frasi del linguaggio naturale che le descrivono.

Tra l'entità *Persona* e l'entità *Automobile* esiste l'associazione *Possedere*; l'associazione tra l'entità *Automobile* e l'entità *Persona* può essere descritta mediante la forma passiva del verbo che rappresenta la precedente associazione. Quindi tra l'entità *Automobile* e l'entità *Persona* esiste l'associazione *EsserePosseduta* che non è rappresentata esplicitamente nel grafico.

Gli attributi

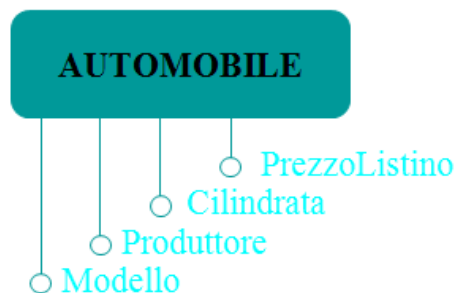
Le proprietà delle entità e delle associazioni sono descritte attraverso gli attributi

Esempio di attributi per l'entità automobile sono: marca, modello, cilindrata ecc.

Le caratteristiche di ogni attributo sono il formato, la dimensione e l'opzionalità

- Il *formato* di un attributo indica il tipo di valori che assume; i tre formati di base sono: carattere, numerico, data/ora.
- La *dimensione* indica la quantità massima di caratteri o cifre inseribili
- L'*opzionalità* indica la possibilità di rendere il campo non obbligatorio

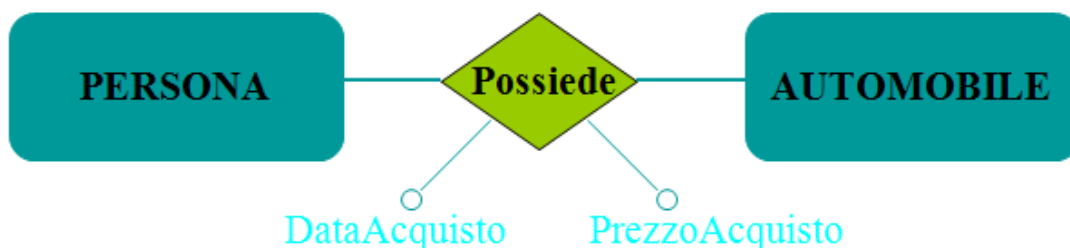
Gli attributi sono elencati nella parte inferiore e superiore del rettangolo che rappresenta l'entità, con una linea di demarcazione tra il nome dell'entità e la lista di attributi. La figura rappresenta l'entità *Automobile* con i relativi attributi.



Le associazioni possono avere attributi. Si consideri per esempio l'associazione di nome *Acquistare* che associa una persona all'automobile acquistata. L'acquisto avviene in una certa data (*DataAcquisto*) e con un certo prezzo (*PrezzoAcquisto*).

Il prezzo di acquisto non è un attributo di *Automobile* (un'automobile è caratterizzata da un prezzo di listino, ma potrebbe avere un prezzo di acquisto differente per ogni vettura venduta). Analogamente non è un attributo della persona.

Un ragionamento analogo si può fare per l'attributo *DataAcquisto*. La rappresentazione di questa situazione è la seguente:



Una regola molto importante richiede di definire solo gli attributi elementari e quindi di non definire gli attributi che si ottengono con le elaborazioni, cioè gli attributi derivati. Il mancato rispetto della regola provoca inefficienza dovuta alle elaborazioni necessarie per aggiornare questo tipo di attributi. Per esempio l'età di una persona è un attributo derivato dall'attributo elementare della data di nascita; il saldo di un conto corrente è derivato dalla somma algebrica degli importi dei movimenti effettuati sul conto.

Si indica con il termine **chiave** o chiave primaria (*primary key*) un insieme minimale di attributi che permettono di distinguere tra loro le istanze di una stessa entità.

Esempi di chiavi sono il codice di un prodotto, la matricola di un dipendente, la chiave composta dal codice studente insieme alla data e al codice della materia per le prove scolastiche. Le chiavi primarie si distinguono dai normali attributi poiché il relativo pallino risulta colorato



Le associazioni tra entità

La molteplicità di un'associazione è il numero di possibili istanze di un'entità che viene messa in corrispondenza con un'istanza dell'altra entità che partecipa all'associazione.

Esistono 3 tipi di associazioni tra entità

- associazione uno a uno o biunivoca, indicata con 1 a 1;
- associazione uno a molti, indicata con 1 a ∞ ;
- associazione molti a molti, indicata con ∞ a ∞ .

Non è sempre facile attribuire questi valori e solo un attento esame della specifica situazione permette di definirli con esattezza.