



PEGASO
Università Telematica



Indice

1. INTRODUZIONE.....	3
2. METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE	4
3. FASI DI PROGETTAZIONE.....	6
3.1 MODELLI CONCETTUALI	7
3.2 PROGETTAZIONE LOGICA.....	7
3.3 PROGETTAZIONE FISICA.....	7
4. REQUISITI DI UNA BASE DI DATI	9
BIBLIOGRAFIA	11

1. Introduzione

Questa unità didattica illustra alcuni schemi e metodi utili per un approccio corretto alla progettazione di una base di dati. Nella prima sezione, a partire dallo schema del ciclo di vita di un sistema informativo, ci si focalizza sulla fase di progettazione, con la spiegazione di alcune regole e requisiti fondamentali. Nella seconda parte si illustrano le varie fasi di progettazione di un database: progettazione concettuale, logica e fisica, ciascuna con le sue proprie peculiarità funzionali. Infine, nella terza parte si discutono i requisiti per la progettazione, con particolare attenzione al percorso operativo da intraprendere globalmente.

2. Metodologie di progettazione

Dato il ciclo di vita di un sistema informativo, illustrato in Figura 1, focalizziamoci sul blocco funzionale **Progettazione**. Iniziamo quindi con l'accezione del termine progettazione. Cosa si intende per metodologia di progettazione?

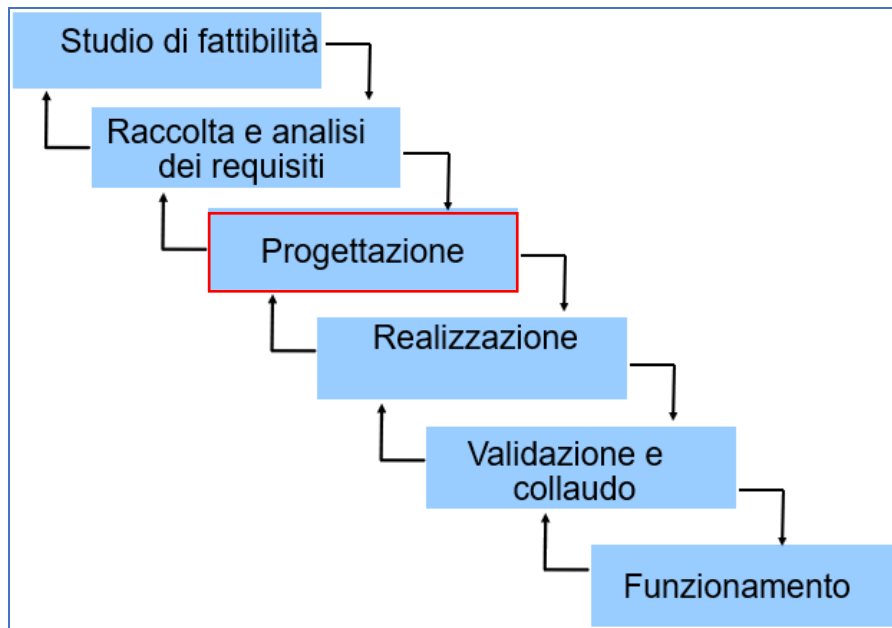


Figura 1: il ciclo di vita di un sistema informativo. IL nostro punto di partenza.

Per metodologia di progettazione si intendono almeno le seguenti tre cose:

1. Decomposizione dell'intera attività di progetto in passi successivi indipendenti tra loro.
2. Una serie di strategie da seguire nei vari passi e alcuni criteri per la scelta in caso di alternative.
3. Alcuni modelli di riferimento per descrivere i dati di ingresso e di uscita delle varie fasi.

La prima proprietà è l'usuale metodologia top-down di scomposizione di un problema complesso in problemi più semplici. È un modus operandi classico: dato un problema complesso, lo si scompone in sotto-problemi più semplici e poi, con procedimento bottom-up si risolvono prima i sotto-problemi e poi si risolve il problema principale. Trattandosi di attività, il progettista scomporrà l'attività di progetto principale in sotto attività e così via.

Il secondo punto riguarda le strategie da applicare nei singoli passi. Infatti ci si può trovare davanti ad alternative progettuali che richiedono regole per il loro svolgimento. Un classico esempio è proprio

quello della progettazione di un database. In questo caso le strategie di progettazione devono tenere conto di strategie logiche e fisiche.

Il terzo punto riguarda la descrizione, dei dati in ingresso ed in uscita delle singole fasi: cosa prende in input un blocco e cosa fornisce in output.

Le proprietà che una metodologia di progettazione deve avere, possono essere riassunte nei seguenti tre punti:

1. Generalità

- a) Rispetto alle applicazioni ed ai sistemi in gioco.

2. Qualità

- a) In termini di correttezza, completezza ed efficienza rispetto alle risorse impiegate.

3. Facilità d'uso

- a) Delle strategie e dei modelli di riferimento.

La prima proprietà, ovvero quella di generalità, riguarda l'utilizzo di una metodologia standard la quale garantisce che sia le applicazioni che i sistemi oggetto di progettazione, vengono studiati con strumenti ben conosciuto e collaudati al fine di poter far riferimento a procedure standard.

La seconda proprietà esprime il concetto di qualità, espressa in termini di tre variabili. La prima riguarda la correttezza di quanto progettato in termini di aver progettato un qualcosa il più possibile attinente ai requisiti richiesti. La completezza riguarda l'aver previste tutte le possibilità correlate ai requisiti.

L'efficienza risponde alla domanda in termini del dispendio di energie rispetto all'obiettivo previsto, cioè a che costo il sistema fa quello che deve fare.

È importante ribadire che le precedenti considerazioni riguardano una generica metodologia. A noi interessa studiare però una metodologia che si adatti bene alla progettazione dei data base. In seguito ci concentreremo quindi sulla progettazione di una base di dati.

3. Fasi di progettazione

In questo paragrafo si illustrano le fasi di progettazione tipiche della progettazione di un database.

In Figura 2 è illustrato lo schema a tre blocchi delle fasi di progettazione di una base di dati. La Progettazione Concettuale riguarda il CHE COSA fare ovvero la parte di analisi mentre la progettazione logica e quella fisica riguarda il COME fare ovvero la fase di progettazione logica e fisica.



Figura 2: lo schema di progettazione di una base dati.

I prodotti delle varie fasi di progettazione sono articolati nel modo seguente, dove per ogni fase viene rilasciato un ben preciso prodotto:

- Progettazione concettuale
 - Modello concettuale
- Progettazione logica
 - Schema logico
- Progettazione fisica
 - Schema fisico

3.1 Modelli concettuali

I modelli concettuali servono per ragionare sulla realtà di interesse, indipendentemente dagli aspetti realizzativi. Tali modelli permettono di rappresentare le classi di oggetti di interesse e le loro correlazioni. Inoltre essi prevedono efficaci rappresentazioni grafiche (utili anche per documentazione e comunicazione).

In questa fase, il progettista deve cercare di rappresentare il *contenuto informativo* della base di dati. Non ci si occupa né della codifica dei dati e né delle procedure che opereranno su essi. Infatti i modelli concettuali:

- Cercano di descrivere i concetti del mondo reale.
- Sono utilizzati nelle fasi preliminari di progettazione.
- Il più noto è il modello **Entità-Relazione**.

3.2 Progettazione logica

In questa fase avviene la traduzione dello schema concettuale nel modello di rappresentazione dei dati adottato dal sistema di gestione delle basi di dati a disposizione. Si realizzano:

- Il modello logico dei dati.
- Nel caso di modello relazionale, si avvia il processo di normalizzazione.

Per quanto riguarda il modello logico, le sue caratteristiche basilari sono:

- Utilizzato nei DBMS esistenti per l'organizzazione dei dati.
- Utilizzato dai programmi.
- Indipendente dalle strutture fisiche.

Esempi di modelli logici sono: i modelli relazionale, reticolare, gerarchico, ed a oggetti.

3.3 Progettazione fisica

Lo schema logico viene completato con la specifica dei parametri fisici di memorizzazione dei dati, ovvero l'organizzazione dei file e l'organizzazione degli indici.

Il Modello Fisico dei dati produce lo Schema fisico, con le seguenti caratteristiche:

- In questa ultima fase si operano scelte spesso strettamente dipendenti dallo specifico DBMS utilizzato.

- Ad esempio, lo stesso schema logico può essere fisicamente rappresentato in modo diverso in DB2 e in Oracle.
- Il risultato è lo schema fisico, che descrive le strutture di memorizzazione e accesso ai dati (tablespace, clustering, indici, ecc.).

4. Requisiti di una base di dati

In questa sezione si illustrano i requisiti sui quali viene progettata una base dati. In Figura 3 è illustrata la classica architettura semplificata di una base di dati. Come si può notare, l'utente interagisce con lo schema logico e non con la parte fisica del database.

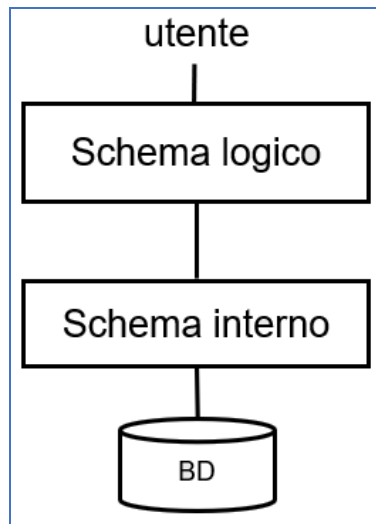


Figura 3: architettura semplificata di un database.

In particolare, le specifiche sui dati riguardano il contenuto della base di dati mentre le specifiche sulle operazioni riguardano l'uso che utenti e applicazioni fanno della base di dati.

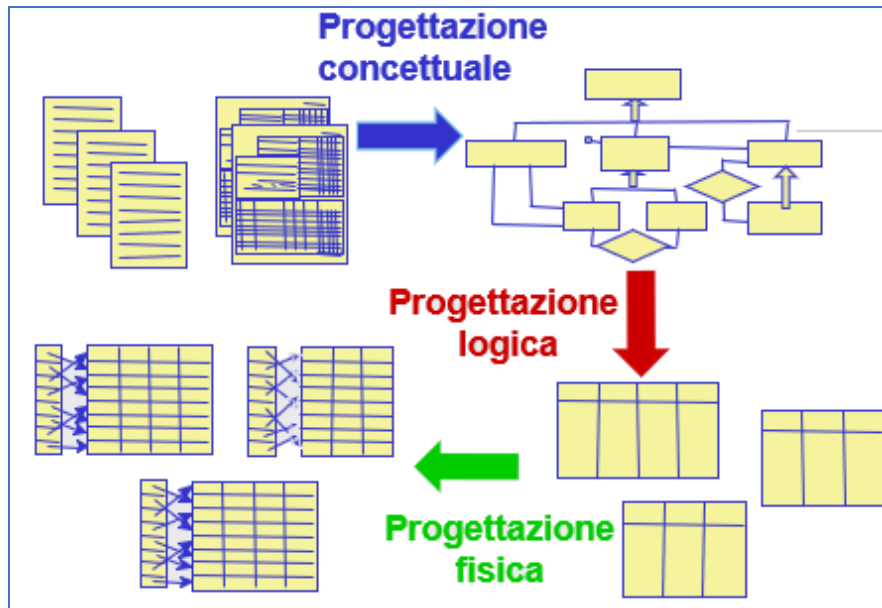


Figura 4: il ciclo di progettazione di una base di dati.

La Figura 4 illustra infine il ciclo completo di progettazione di una base di dati. La progettazione concettuale è il primo passo e produce l'analisi del dominio oggetto di studio. Successivamente, il modello logico produce la struttura logica di una base di dati mentre infine lo schema fisico riguarda la progettazione di file e indici del database.

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.