

Capítol 7: El disseny físic de la BD

Contingut

- 7.1. Introducció.
- 7.2. Factors que influeixen en el disseny físic.
- 7.3. Decisions de disseny físic.
- 7.4. Ajustament de la BD en operació.

7.1 Introducció

El **disseny físic** de la BD és el procés d'escollir estructures d'emmagatzematge i camins d'accés específics per a que els fitxers de la BD tinguin un bon rendiment en les diferents aplicacions de la BD.

7.1 Introducció

Criteris per guiar l'elecció de les options de disseny físic:

1. **Temps de resposta**: és el temps que passa des de l'inici d'una transacció fins a obtenir la resposta.
2. **Aprofitament d'espai**: es refereix a la quantitat d'espai necessari per emmagatzemar els fitxers de la BD junt a les estructures necessàries d'accés a disc.
3. **Productivitat de les transaccions**: nombre de transaccions que el sistema pot processar per minut. És un paràmetre crític en sistemes com per exemple: reserves de línies aèries o serveis de bancs. Cal tenir en compte que també depèn de la càrrega del sistema.

7.1 Introducció

Imprescindibles els conceptes de:

- Fitxers
- Estructures de dades d'accés seqüencial
- Estructures de dades d'accés directe:
 - Taules de hash persistents i
 - Arbres (B-tree)

7.1 Introducció

```
SELECT *
FROM Pel·lícules
WHERE nom_companyia = 'MGM'
      AND any = 2012;
```

Tenint en compte que a la relació Pel·lícules hi ha més de 100.000 tuples...

Quant costa trobar les tuples que formen el resultat?

7.2 Factors que influeixen en el disseny físic

Cal comprendre la càrrega de treball que tindrà el sistema de Base de Dades. Cal analitzar:

- Consultes i transaccions d'actualització
- Freqüència esperada d'invocació de les consultes i transaccions d'actualització
- Restriccions de temps de resposta de les consultes i transaccions d'actualització
- Restriccions d'unicitat sobre els atributs.

7.3 Decisions de disseny físic

En general es representa cada relació base en un fitxer físic de la BD (ocupant diferents pàgines o blocs de disc). Cal decidir els camins d'accés i els tipus de fitxer. Com a molt cada fitxer disposarà d'un únic índex primari o d'agrupació, que es defineix sobre la clau primària, però en pot tenir diversos de secundaris.

7.3 Decisions de disseny físic

Dos factors importants a considerar:

1. L'existència d'un índex sobre un atribut d'una relació pot accelerar l'execució (**temps de resposta**) de les consultes en les que s'especifica un valor, o rang de valors, sobre l'atribut concret.
2. L'existència d'un índex sobre un atribut, o més, d'una relació fa que les **insercions, supressions i modificacions a la relació** siguin més complexes i tardin més temps, pel manteniment que es necessita de l'índex.

7.3 Decisions de disseny físic

Decisions per a la introducció d'un índex:

- s'indexarà un atribut si és clau o si s'utilitza en seleccions i/o combinacions.
- l'índex pot ser simple o múltiple, dependent de les consultes.
- només un índex pot ser primari o per grups per taula,
- habitualment s'utilitzen, per implementar els índexs, els arbres B (consultes per rang), però també es pot utilitzar un hash (consultes puntuals).
- en cas de fitxers molt volàtils cal utilitzar un hash dinàmic (linearhashing, extended hashing, ...).

7.3 Decisions de disseny físic

- Creació d'índexs:

```
CREATE [UNIQUE] INDEX nom_index  
ON [ TABLE ] nom_taula {(column[, ...])} |  
[USING RTREE (column[, ...])] |  
[USING HASH (column[, ...])] }  
[WHERE condicions];
```

- Exemples:

```
CREATE INDEX alumne_1 ON alumne(nom,edat);
```

```
CREATE INDEX ubicació ON alumne(ciutat) USING  
RTREE (ciutat) WHERE idalumne >100;
```

- Per esborrar un índex existent:

```
DROP INDEX nom_index;
```

7.3 Decisions de disseny físic

Desnormalització com a decisió de disseny per accelerar les consultes.

Consisteix en afegir atributs a les taules normalitzades (desnormalitzant i afegint redundància) en benefici d'un major rendiment en temps de resposta.

7.4 Ajustament de la BD en operació

Quan la BD estigui funcionant (en operació) pot no aconseguir els resultats esperats (en quant al rendiment) per canvis, etc.

⇒ cal ajustar el disseny físic.

7.4 Ajustament de la BD en operació

Es poden proposar canvis a partir de les estadístiques de funcionament recollides al diccionari de dades.

Possibilitats:

1. ajustament d'índexs.
2. ajustament del disseny de la BD (esquema conceptual i/o extern).
3. ajustament de les sentències d'accés (condicions expressades).