

Sistemes de gestió de bases de dades

Jaume Sistac i Planas (coordinador)

XP01/11031/00001



Jaume Sistac i Planas

Doctor en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. Llicenciat en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya i en Matemàtiques per la Universitat de Barcelona. Professor titular del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la Universitat Politècnica de Catalunya, assignat a la Facultat d'Informàtica de Barcelona.



Albert Abelló Gamazo

Enginyer en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. Becari graduat al departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics d'aquesta universitat.



Blai Cabré i Segarra

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya. Exerceix com a professional informàtic especialitzat en bases de dades a l'empresa IBM.



Marta Oliva Solé

Llicenciada en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. Professora titular del Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial de la Universitat de Lleida, assignada a l'Escola Universitària Politècnica, on imparteix assignatures de bases de dades.



Santi Ortego Carazo

Doctor en Enginyeria Química, Professor de l'Escola Universitària Politècnica de Mataró en l'àrea de Bases de Dades i Sistemes d'Informació.



Elena Rodríguez González

Llicenciada en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. Professora associada al Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la Universitat Politècnica de Catalunya, on imparteix assignatures relacionades amb les bases de dades, com ara Introducció a les Bases de Dades i Sistemes de Gestió de Bases de Dades. Actualment és professora associada del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la Universitat Politècnica de Catalunya, assignada a la Facultat d'Informàtica de Barcelona.



Ramon Segret i Sala

Enginyer industrial i llicenciat en Informàtica. Ha exercit com a professional informàtic especialitzat en bases de dades a l'empresa IBM. Actualment és professor dels estudis d'Informàtica i Multimèdia de la UOC.

Primera edició: setembre 2001
 © Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya
 Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
 Disseny: Manel Andreu
 Material realitzat per Eurecomedia, SL
 Dipòsit legal: B-26088-2001
 ISBN: 84-8429-256-8

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i de la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric, com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia, o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.

Introducció

Aquesta assignatura està concebuda perquè els estudiants aprofundeixin en l'àmbit de les bases de dades. Proporciona la culminació dels coneixements bàsics, tant estructurals com funcionals, sobre bases de dades i gestors de bases de dades, centrats sobretot en el model relacional.

Aquests coneixements s'han començat a adquirir a Bases de dades I, assignatura troncal de les enginyeries tècniques en informàtica. L'assignatura optativa Bases de dades II els ha ampliat, i finalment, l'assignatura Sistemes de gestió de bases de dades, els completa i s'endinsa en temes encara no explicats.

A continuació esmentem breument els conceptes que es descriuen en cada mòdul:

1) En el primer mòdul s'estudia l'evolució de les bases de dades, des del seu inici fins a l'actualitat. Es fa èmfasi en els diferents models de bases de dades que han aparegut, inclosos els orientats a l'objecte* i els relacionals amb objectes**, amb les seves diferències i característiques. També es dona una visió de l'estat actual del mercat, gens estàtic, com demostra el fet que precisament ha estat modificat aquests últims dies (maig del 2001) amb l'anunci per part d'IBM de la compra de la base de dades Informix. Finalment, en aquest mateix mòdul, es descriu l'arquitectura funcional d'un sistema de gestió de bases de dades (SGBD) alhora que es descriu el camí que segueix una consulta/petició SQL fins que l'SGBD la resol.

* En anglès, object oriented.
** En anglès, object-relational.

Abreugem sistema de gestió de bases de dades amb la sigla SGBD.

2) En el segon mòdul s'amplien conceptes ja estudiats a l'assignatura Bases de dades II, com el processament de vistes, l'optimització de les consultes o el control de la concurrència, i s'introdueix el tema nou de la seguretat en l'accés a les bases de dades.

3) En el tercer mòdul s'estudia el component de la gestió de les dades, amb èmfasi en el gestor de la memòria intermèdia* i en els gestors de restauració i reconstrucció, amb l'ajut de dietaris i còpies de seguretat.

* En anglès, buffers.

4) En aquest mòdul i els següents s'introdueix un tema nou: el disseny de bases de dades. Concretament, s'estudien els dissenys conceptual i lògic, a partir de l'UML per al primer i del model relacional clàssic per al segon. A més, s'estudia la teoria de la normalització d'aquest darrer model, per la importància que té en aquesta fase per a un bon disseny de bases de dades.

5) En el cinquè mòdul es fa una reconsideració del model lògic obtingut a l'etapa anterior i es fa referència a molts temes relacionats amb paranys de disseny, substituïts d'usuari*, les abraçades mortals** de definició i càrrega, les redundàncies de dades, els històrics, la fragmentació de taules, la generalització/especialització i l'herència, etc.

* En anglès, surrogates.
** En anglès, deadlocks.

6) En el darrer mòdul s'estudia l'última part del disseny de bases de dades: el disseny físic, o sigui, l'adaptació del model lògic general a un SGBD concret del mercat, amb totes les qüestions associades a aquest procés com són l'estudi de l'afinament o ajust*, l'estudi dels paràmetres dels diferents SGBD, la gestió del rendiment i, finalment, l'informe del dissenyador a l'administrador de la base de dades ja dissenyada.

* En anglès, tuning.

Objectius

Els materials didàctics associats a aquesta assignatura pretenen de facilitar que assolis els objectius següents:

1. Conèixer la història de les bases de dades.
2. Saber què és l'orientació a l'objecte, i les derivacions que se n'han deduït.
3. Comprendre el procés que segueix una consulta d'SQL des que s'origina fins que es resol.
4. Entendre què són els optimitzadors d'una consulta, i la seva importància en el rendiment d'un SGBD.
5. Comprendre les vistes, les seves funcions i les seves dificultats d'actualització.
6. Saber de la importància de la seguretat en les bases de dades, sobretot en un món dominat per Internet.
7. Conèixer els mecanismes per a restaurar o reconstruir una base de dades, i els mitjans necessaris.
8. Valorar que el fet de tenir un SGBD no representa poder resoldre sense més totes les qüestions sobre l'empresa: es necessita en primer lloc dissenyar la base de dades adequada.
9. Conèixer en profunditat els passos necessaris per a dissenyar una base de dades i els diferents models que s'empren.
10. Saber de la dificultat per a dissenyar els models conceptual i lògic en l'estat actual de la tecnologia.
11. Comprendre que els constructors de programari del tipus dels sistemes gestors de bases de dades no poden seguir l'estàndard amb fidelitat i que la seva implementació té característiques que els fa autènticament diferenciats els uns dels altres.
12. Arribar a intuir les característiques generals de l'afinament i els paràmetres més generals.

Continguts

Mòdul 1

Evolució dels models de bases de dades i arquitectura funcional d'un SGBD

Ramon Segret i Sala, Jaume Sistac i Planas

1. Evolució dels models de bases de dades
2. Arquitectura funcional d'un SGBD

Mòdul 2

El component de processat de consultes i peticions SQL

Santiago Ortego Carazo

1. La seguretat
2. El processament de vistes
3. El processament de consultes
4. El control de concurrència

Mòdul 3

El component de gestió de les dades

Marta Oliva Solé

1. Pèrdua de dades per errors o fallides
2. Arquitectura del component de gestió de les dades
3. Restauració
4. Reconstrucció

Mòdul 4

Disseny conceptual i lògic de bases de dades

M. Elena Rodríguez González, Jaume Sistac i Planas

1. Disseny de bases de dades
2. Normalització en bases de dades relacionals

Mòdul 5

Reconsideració dels models conceptual i lògic

Alberto Abelló Gamazo, Jaume Sistac i Planas

1. Parany de disseny
2. Consideracions en el pas a model lògic
3. Representació en el model lògic de la generalització/especialització
4. Representació d'atributs instanciats en diferents valors
5. Abraçades mortals de definició i de càrrega
6. Substituts de la clau primària
7. Freqüència de processos i volums de dades (fragmentació de taules)
8. Redundància de dades: duplicades i derivades
9. Històrics

Mòdul 6

Disseny físic de bases de dades

Blai Cabré i Segarra

1. Adaptació a un SGBD concret
2. Ajust i millora
3. Gestió del rendiment
4. Informe del dissenyador de la base de dades

Bibliografia

Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S.B. (1992). *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Reading: Addison-Wesley.

Bernstein, P.A.; Hadzilacos, A.; Goodman, N. (1987). *Concurrency Control and Recovery in Database Systems*. Reading: Addison-Wesley.

Bertino, E.; Martino, L. (1993). *Object-Oriented Database Systems*. Wokingham: Addison-Wesley.

Date, C.J. (2000). *An Introduction to Database Systems (7a. ed.)*. Reading: Addison-Wesley.

Elmasri, R.; Navathe, S.B. (1997). *Sistemas de bases de datos. Conceptos fundamentales. (2a. ed.)*. Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana.

Gardarin, G.; Valduriez, P. (1989). *Relational Databases and Knowledge Bases*. Reading: Addison-Wesley.

Hansen, G.W.; Hansen, J.V. (1997). *Diseño y administración de bases de datos (2a. ed.)*. Madrid: Prentice Hall.

Howe, D.R. (1989). *Data Analysis for Data Base Design (2a. ed.)*. Baltimore: Edward Arnold.

Ramakrishnan, R. (1998). *Database Management Systems*. Boston: McGraw-Hill.

Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S. (1998). *Fundamentos de bases de datos (3a. ed.)*. Madrid: McGraw-Hill.

Stonebraker, M.; Brown, P. (1999). *Object-Relational DBMS's (2a. ed.)*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Teorey, T.J. (1994). *Database Modeling & Design. The Fundamental Principles (2a. ed.)*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Ullman, J.D. (1988). *Principles of Database and Knowledge-Base Systems (2 volumes)*. Rockville: Computer Science Press.