

AZ ADATBÁZIS RENDSZEREK OKTATÁSA A KLTE-N¹

Hajas Csilla, hajas@math.klte.hu

Fazekas Gábor, fazekasg@math.klte.hu

Juhász István, pici@math.klte.hu

KLTE, Matematikai és Informatikai Intézet, Információ Technológia Tanszék

Abstract

In this paper we treat some recent questions concerning the undergraduate courses on DBMS given at the Institute of Mathematics and Informatics of Kossuth Lajos University, in Debrecen. Database Systems have become an essential part of the Computer Science education in informatics majors (including programming and program designing mathematics, informatics teacher courses, informatics-librarian courses) for day-time and corresponding students.

1. Bevezetés

A Kossuth Lajos Tudományegyetemen az adatbázis rendszerek oktatása 1981-ben kezdődött Fazekas Gábor által kidolgozott tematika alapján, az alapvető irodalom "Date: Introduction to Database Systems", azóta már a hatodik kiadást megért könyve volt. Kezdetben a géphozzáférési lehetőségek hiánya jelentette az alapvető problémát, később pedig a dolog jellegének eleve ellentmondó kiszélesített környezet. Ennek ellenére hamar népszerű lett. Ma a gondot az ún. olcsó megoldások jelentik, a mai rendszerek sokszor elkendőzik a szakszerűtlenséget, a szervezési ismeretek hiányát. A nem szakember számára is azt az illúziót keltik, hogy "adatbázist kezel".

Egyetemünkön a programozó matematikus szak 1972-ben, a programtervező matematikus szak 1988-ban indult először. Az informatika tanárszak 1989-től van (korábban, 1985-től számítástechnikai tanárszak volt). A tanárszak öt éves egyetemi szak, amely csak egy másik tanárszakkal párban vehető föl. A programozó matematikus hároméves főiskolai szak, amelyre második lépcsőben épül az öt éves egyetemi programtervező matematikus szak.

A Kossuth Lajos Tudományegyetemen 1994-ben került bevezetésre az új, ECTS ² kreditpont rendszerű képzés. Ennek keretében minden diplomához meghatározott számú kreditpont megszerzése szükséges. A kreditpontokat kötelező, kötelezően választható, szabadon választható, értelmiségi modul tárgyakból, szakdolgozat írásával, illetve a tanárszakon a pedagógiai tantárgyakból lehet megszerezni. A programozó matematikus és az informatika tanár szak első négy félévének kötelező tárgyai azonosak. Ebben az alapképzésben történik az "Adatbázis rendszerek" tantárgy oktatása, az alapképzést az "Informatika 1" szigorlat zárja. Erre épülnek az adatbázis rendszerekkel kapcsolatos kötelezően választható tantárgyak. Az alábbiakban részletezzük a programozó matematikus, a programtervező matematikus, és az informatika tanári szakos hallgatók adatbázis rendszerekkel kapcsolatos kötelező valamint kötelezően választható tantárgyak tematikáit.

2. Az adatbázis rendszerek oktatása az informatika szakokon

¹ A kutatásokat az OTKA T014250 és OTKA T016933 projektek támogatták.

² ECTS: European Credit Transfer System

2.1. A kötelező tantárgyak tematikái

Adatbázis rendszerek

Harmadik félévben tanulják, heti két óra elmélet és négy óra gyakorlat van a tantárgyhoz. A tantárgy felvételének előfeltétele a "Programozás 1" és a "Matematikai logika" tantárgyak teljesítése. A tantárgy teljesítése 4 kreditpontot jelent. Alapvető irodalom: "R. Elmasri - S. B. Navathe: Fundamentals of Database Systems" című könyve.

A tantárgy tematikája: A hagyományos adatfeldolgozás problémái, az adatbázis szemlélet lényege, az adatok erőforrás jellege. Az adatbázis rendszerek kialakulása. Egy általános adatbázis rendszer architektúrája. Az adatbázis adminisztrátor. A rendszerszervezés alapfogalmai (technológiák). Adatfüggetlenség és adatmodellezés. Adatmodellezési stratégiák. Relációs, CODASYL, és hierarchikus adatmodellezés. A relációs adatmodellezés gyakorlati kérdései. Funkcionális függőségek, normalizáció, normálformák. Adatdefiníciós (DDL) és adatmanipulációs (DML) nyelvek tulajdonságai, önálló és befogadó nyelvű rendszerek. A relációs modellhez kapcsolt adatmanipuláció. Reláció algebra és reláció kalkulusok, SQL. Az adatmodellezés néhány elméleti kérdése és aktuális problémája. Funkcionális függőségek realizációja. Beágyazott modellek. ER-modellek.

A gyakorlatokon egy konkrét adatbázis-kezelő rendszer megismertetése történik, több konkrét adatbázis-kezelő rendszer közül választhatnak a hallgatók, jelenleg az ORACLE a legnépszerűbb a KLTE-n.

2.2. A kötelezően választható tantárgyak tematikái

A tantárgyak meghirdetésére az oktatók foglaltságának és a hallgatói igényeknek megfelelően kerül sor. A tantárgyak felvételének egyik előfeltétele az "Informatika 1" szigorlat teljesítése.

Adatmodellek

Heti 2 óra elmélet és 2 óra gyakorlat tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 4 kreditet ér. Felvételének előfeltétele az "Adatbázis rendszerek" tantárgy teljesítése. Alapvető irodalom: "C. Batini - S. Ceri - S. B. Navathe: Conceptual Database Design, An Entity-Relationship Approach" című könyve.

A tantárgy tematikája: A hagyományos adatmodellezési technikák mellett megjelenő további modellezési lehetőségek. A relációs modell továbbfejlesztései: beágyazott relációs modell, ER-modell, EER-modell. Nem első normálformán alapuló modellek fogalom és eszközrendszere. Erős és gyenge kapcsolatok. Létezés-függőség. Leképezés a relációs modellre. Szemantikus adatmodellek. Generalizáló, specifikáció, aggregáció. ISA kapcsolatok. Származtatott altípusok. Halmaz értékű attribútumok. Szemantikus modellek: FDM, SDM, GSM, IFO, SAM*.

Gyakorlaton az elméletet támogató adatmodellezési feladatok megoldása kerül sorra, és az adatmodellekre vonatkozó cikkek feldolgozása folyik.

Alkalmazásfejlesztés 4GL eszközökkel

Heti 2 óra elmélet és 2 óra gyakorlat tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 4 kreditet ér. A tárgy felvételének előfeltétele az "Informatika 1" szigorlat sikeres teljesítése.

A tantárgy tematikája: A 4GL eszközök helye a rendszerfejlesztési életciklusban. 4GL eszközök jellemzői, közös komponensek, technológiák, grafikus felhasználói felület. Adatbázis, modul, modul-adat használat, modul hierarchia tervezés. Riportok tervezése, előállítás. Adatmodell objektumok, lekérdezések, csoportok, kapcsolatok lekérdezések között. Megjelenítési objektumok. Különböző stílusú riportok előállítása. Képernyős alkalmazások, formok tervezése, előállítása. Form modulok szerkezete, az objektumok hierarchiája. Input és megjelenített adatalemek. Funkcionalitás növelése. Trigger programozás. Integrált alkalmazások tervezése, előállítása. Menümodulok készítése. Különböző modulok hívása, paraméterátadás. Kliens/szerver alkalmazásfejlesztés. Dokumentálás, tesztelés, nyomkövetés.

A gyakorlatokon konkrét fejlesztőrendszer kerül bemutatásra (ORACLE Developer/-2000 vagy UNIFACE fejlesztőeszközök).

Számítógéppel támogatott rendszerfejlesztés (CASE)

Heti 2 óra elmélet és 2 óra gyakorlat tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 4 kreditet ér. Felvételének előfeltétele az "Informatika 1" szigorlat valamint a Rendszerszervezés 1 tantárgy sikeres teljesítése.

A tantárgy tematikája: Szoftverminőség biztosításával foglalkozó szabványok és ajánlások. Projektirányítás, módszertanok, eszközök. Strukturált rendszerfejlesztési módszertanok jellemzői. Életciklusmodell, fázisok. Modellezési technikák. Dokumentációs szabványok. Ellenőrzési pontok. Minőség biztosítása. CASE technológia. CASE eszközök jellemzői, kategóriái. Fejlesztési (CASE) adatbázis. Meta modellek. Transzformálás fázisok, fejlesztési környezetek, adatbázisok között. Fázisok, modellek közötti konzisztencia biztosítása. Iteratív fejlesztés, visszalépés, újratervezés, visszafejtés. Team munka támogatása, verziókezelés. Adatbázis definíciók és alkalmazások generálása.

A gyakorlaton egy esettanulmány kapcsán egy konkrét CASE technológia kerül bemutatásra (ORACLE CASE vagy ProMod + UNIFACE CASE technológia).

Objektum orientált adatbázisok 1

Heti 2 óra elmélet és 2 óra gyakorlat tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 4 kreditet ér. A tárgy felvételének előfeltétele az "Adatmodellek" tantárgy teljesítése. Alapvető irodalom: "R.G. Catell: The object database standard: ODMG-93", és "A.Eliens: Principles of Object-Oriented Software Development" könyvei.

A tantárgy tematikája: Az OODBS alapfogalmainak megismerése, rendszerezése. Áttekintés az irányzatokról és a megvalósított rendszerekről. Az objektum orientált programozási nyelvek fogalmi rendszere az adatbázis-kezelésben. Objektum orientált adatbázis rendszerekkel szemben támasztott követelmények: komplex objektumok, objektum azonosság, bezárás, típusok és osztályok, típus és osztály hierarchia, öröklődés, felülírás, túlterhelés, késői kapcsolat, a tevékenységek teljessége, kiterjeszthetőség, peszisztencia, másodlagos tároló menedzsment, konkurencia, visszaállítás, ad hoc kérdések kezelése, többszörös öröklés, típus ellenőrzés, elosztottság, tranzakció kezelés, verziók, adatbázis-kezelő programnyelvek, reprezentáció, típus rendszer, uniformitás. Az ODMG-93 szabvány.

A gyakorlaton OO-modellezés történik és rendszerfejlesztés GUPTA környezetben.

Objektum orientált adatbázisok 2

Heti 2 óra elmélet és 2 óra gyakorlat tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 4 kreditet ér. Felvételének előfeltétele az "Objektum orientált adatbázisok 1" tantárgy teljesítése.

A tantárgy tematikája: Megismerkedés egy konkrét objektum orientált adatbázis-kezelő rendszerrel (pl. az ObjectStore-ral).

Adatbázis-kezelő rendszer implementációs technikák

Heti 2 óra elmélet tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 2 kreditet ér. Felvételének előfeltétele az "Adatbázis rendszerek" tantárgy teljesítése. Alapvető irodalom: "R. Elmasri - S. B. Navathe: Fundamentals of Database Systems", "H.F. Korth - A. Silberschatz: Database systems concepts", és "J.D. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems" könyvei.

A tantárgy tematikája: A rendszer katalógus szerepe. Kérdések feldolgozása. Heurisztikus, költségalapú, szemantikus kérdésoptimalizálás. Tranzakciók feldolgozása. Konkurencia vezérlése, zárolási mechanizmusok. Visszaállítási technikák, rendszerösszeomlások kezelése. Adatbázisok védelme, jogosultságok kezelése.

A relációs adatmodell matematikai alapjai

Heti 2 óra elmélet tartozik a tárgyhoz, és a tantárgy teljesítése 2 kreditet ér. Felvételének előfeltétele az "Informatika 1" szigorlat teljesítése. Alapvető irodalom: "Demetrovics J. - J. Denev - R. Pavlov: A számítástudomány matematikai alapjai", "H.F. Korth - A. Silberschatz: Database systems concepts", és "J.D. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems" könyvei.

A tantárgy tematikája: Relációs adatmodell és matematikai lekérdező rendszerei. A relációs algebra és a biztonságos relációs kalkulusok kifejező erejének ekvivalenciája. Deduktív adatbázisok, Datalog. Nem rekurzív illetve rekurzív valamint negációt nem tartalmazó illetve negációt is tartalmazó biztonságos Datalog programok kiértékelése. A függőségek elmélete. Funkcionális függőségek formális rendszereinek kérdésköre, az Armstrong axiómarendszer helyessége és teljessége. Funkcionális függőségek implikációs kérdésköre, funkcionális függőségek halmazának lezártja, attribútumhalmaz lezártja, a lezártak kapcsolata, algoritmusok a lezártak kiszámítására. Többértékű függőségek. A kompozíció-dekompozíció kérdésköre, veszteségmentes és függőségmegőrző felbontások, algoritmus a felbontások fenti tulajdonságainak ellenőrzésére. Boyce-Codd normálforma, algoritmus veszteségmentes BCNF felbontásra. Algoritmus veszteségmentes és függőségmegőrző 3NF felbontásra. Negyedik normálformák.

3. Az adatbázis rendszerek oktatása egyéb képzésekben

Az előző fejezetekben három informatikai szak adatbázis rendszerek oktatásáról beszéltünk, bár jelenleg a KLTE-n négy olyan szak van, amely az informatika szakok közé sorolható. A negyedik, informatikus könyvtáros szak oktatása külön történik, természetesen ezen a szakon is több előadás és gyakorlat van ebben a témakörben, az "Adatbázis-kezelés" alaptárgyat az 5. félévben tanulják 2 óra előadásban és 2 óra gyakorlatban. A matematika szakos (matematikus, matematika tanár, ábrázoló geometria) szakos hallgatók képzésében az "Adatbázis rendszerek" tantárgy (lásd 2.1. szakasz) kötelezően választható tantárgyként szerepel. Érdemes megemlíteni, hogy az informatika illetve a matematika szakokon a szabadon választható tantárgyi blokkon belül is jelentős a konkrét adatbázis-kezelő rendszerek oktatása. Más tudományterületeken (bölcész, közgazdász, fizika, kémia, stb. tanár szakokon) is nagy az érdeklődés az informatika és ezen belül az adatbázis rendszerek irányában, részükre van egy ismeretterjesztő "Bevezetés az adatbázis-kezelésbe" tantárgy.

Az adatbázis rendszerek oktatása a nappali szakon kívül a levelező oktatásban is nagy fontosságú. A programozó matematikus szaknak nincs, hanem csak az informatika tanár és az informatikus könyvtáros szaknak van levelező formája. A levelező hallgatók félévente öt-hat három napos konzultációs időszakban tömbösített formában kapják meg az alapképzést. Ebben az alapképzésben szerepel az "Adatbázis rendszerek" tantárgy oktatása (lásd 2.1 fejezet).

Informatika nappali szakokon évfolyamonként a létszám kb. 120, a levelező hallgatók száma kb. 100 évente. Az informatikus könyvtáros évfolyamok 30 fősek. Évente 25-30 nappali hallgató ír szakdolgozatot konkrét fejlesztésekből, vagy az adatbázis kutatások témaköréből, és a levelező tagozaton évente 10-15 az ilyen témájú (általában valamilyen iskolai nyilvántartási rendszerről, vagy az adatbázis rendszerek oktatásáról szóló) szakdolgozatok száma.