9.előadás: Adatbázisok-I.

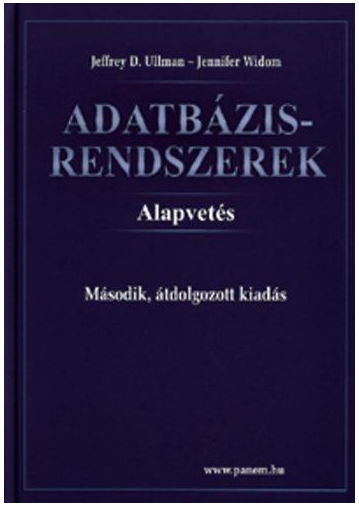
dr. Hajas Csilla (ELTE IK)
http://sila.hajas.elte.hu/

Adatbázis-kezelő rendszerek áttekintése, alapfogalmak

Mai 9.előadáson még folytatjuk a 8.ea-t, vagyis befejezzük az SQL használatát programnyelvi környezetben: PL/SQL-t,

Majd ezután jön ez a 9.ea --- Tankönyv:

1.fejezet: Az adatbázisrendszerek világa



Áttekintés

(1.előadás, illetve 10-12.ea)

(nem SQL, hanem Tervezés)

-- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --

2-5.előadások+gyakorlaton:

6.1-6.4. Lekérdezések az SQL-ben: SELECT

6.előadás+gyakorlaton:

6.5. SQL DML: INSERT, DELETE, UPDATE

6.6. Tranzakciókezelés COMMIT, ROLLBACK

7.1.-7.3. CREATE TABLE Megszorítások

A 7.előadás (csak ea.+vizsgán)

7.4.-7.5. Assertions,Triggers

8.1-8.2., 8.5. Views (nézetek)

10.1. SQL DCL (jogosultságok) GRANT, REVOKE

10.2. Rekurzív lekérdezés WITH RECURSIVE

-- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --

8.előadás+gyakorlaton:

9.3-9.4 SQL/PSM illetve Oracle PL/SQL

9.előadás (csak ea.+vizsgán)

1.fejezet: DBMS alapfogalmak

Mit várunk egy ABKR-től? --- 1

- Visszatérünk a Tankönyv 1.fejezetére (ez a két o. ismétlés)
- Adatbázis: Adatok együttese, amelyet az adatbázis-kezelő rendszer kezel. Mit várunk az ABKR-től? (DBMS-től?)
  - Tegye lehetővé a felhasználók számára, hogy új adatbázisokat hozhassanak létre, és azok sémáját, vagyis az adatok logikai struktúráját egy speciális nyelven adhassák meg: Adatdefiníciós nyelv (DDL)
  - Tegye lehetővé a felhasználóknak, hogy az adatokat egy megfelelő nyelv segítségével lekérdezhessék vagy módosíthassák: Adatkezelő nyelv (DML)
  - Kényelmes (fizikai adatfüggetlenség, magas szintű deklaratív nyelv, mint például az SQL szabvány)
  - Hatékony legyen a megvalósítás.

Mit várunk egy ABKR-től? --- 2

- (folyt.) Mit várunk az ABKR-től? (DBMS-től?)
  - Támogassa nagy méretű (több terabyte mennyiségű) adat hosszú időn keresztül való tárolását, és tegye lehetővé a hatékony hozzáférést a lekérdezések és adatbázis-módosítások számára.
  - Biztosítsa a tartósságot, az adatb. helyreállíthatóságát, biztonságos (konzisztens állapot biztosítsa, védve legyen a hardware, software és felhasználói hibáktól).
  - Felügyelje a több felhasználó által egy időben történő adathozzáféréseket úgy, hogy ezek a műveletek ne legyenek hatással a többi felhasználóra számára (konkurencia-vezérlés)
  - A fenti pontok részletesebben kifejtve:

(1) Adatbázis-kezelés

Adatbázis-kezelés:

- (1) Háttértárolón tárolt, nagy adatmennyiség hatékony kezelése (lekérdezése, módosítása)
- (2) Adatmodell támogatása
- (3) Adatbázis-kezelő nyelvek támogatása
- (4) Több felhasználó támogatása
- (5) Adatvédelem, adatbiztonság
- (6) Tranzakció-kezelés
- (7) Konkurencia-kezelés
- (8) Naplózás és helyreállíthatóság
- (9) Lekérdezések végrehajtásának optimalizálása

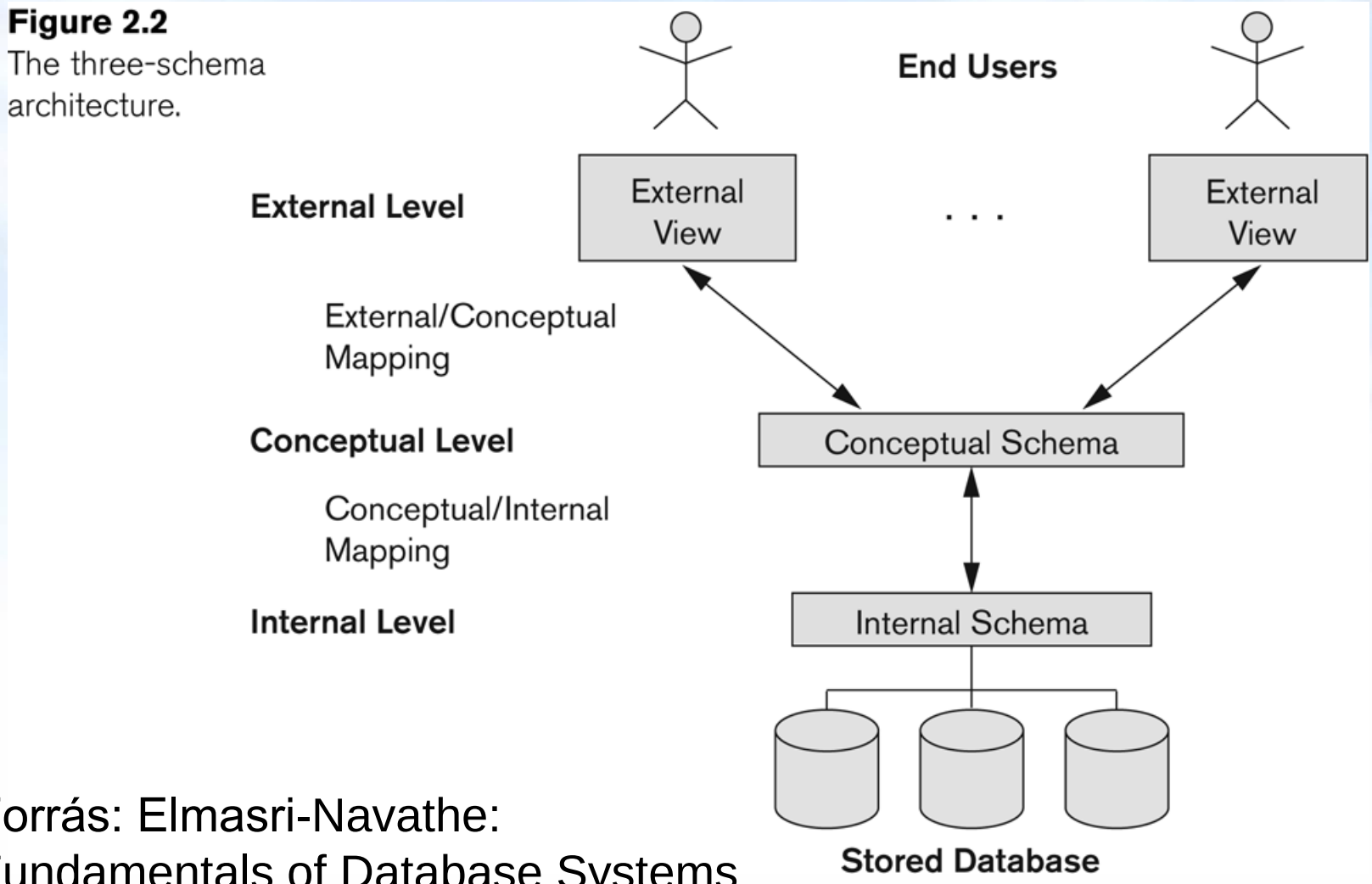
(2) Adatmodell támogatása

- Az adatmodell a valóság fogalmainak, kapcsolatainak, tevékenységeinek magasabb szintű ábrázolása
  - File-kezelés indexekkel együtt, ezt váltotta fel a
  - CODASYL szabvány, hálós adatmodell (hatékony keresés)
  - Hierarchikus adatmodell (apa-fiú kapcsolatok gráfja)
  - Ted Codd - Relációs adatmodell (táblák rendszere, könnyen megfogalmazható műveletek)
  - Objektum-orientált adatmodell (az adatbázis-kezelés funkcionalitásainak biztosítása érdekében gyakran relációs adatmodellre épül), + Objektum-relációs adatmodell
  - Logikai adatmodell (szakértői rendszerek, tények és következtetési szabályok rendszere)
  - Dokumentumok - Félig strukturált adatmodell, az XML (szabvány adatcsereformaként jelent meg), XML, JSON
  - Gráf adatbázisok, NoSQL

(2) Az adatmodellek 3 szintje (lásd 7.ea idevágó részét: nézetek)

- Hogyan látjuk az adatbázist?
- A 3 szintű ANSI/SPARC architektúra
  - Logikai (külső, a felhasználói szemléletnek megfelelő szinten, nézetek)
  - Fogalmi (conceptual) (absztrakt, szintetizálja az összes felhasználói szemléletet)
  - Fizikai (belső, az adatbázis valamilyen fizikai adatstruktúrában letárolva a háttértárolón)

(2) Az adatmodellek 3 szintje --3



Forrás: Elmasri-Navathe: Fundamentals of Database Systems

(3) Adatbázis-kezelő nyelvek támogatása

- SQL – relációs (és objektum-relációs) adatbázis-kezelő szabvány nyelv, fontosabb szabványok:

  SQL86, SQL89, SQL92 (SQL2), SQL:1999 (SQL3),

  SQL: 2003, SQL:2006, SQL:2008

- DDL (Data Definition Language) adatdefiniáló (sémaleíró) nyelv: sémák, adatstruktúrák megadása, objektumok létrehozása, módosítása, törlése: CREATE, ALTER, DROP
- DML (Data Manipulation Lang.) adatkezelő és lekérdező nyelv: INSERT, DELETE, UPDATE és SELECT
- DCL (Data Control Lang.) adatvezérlő nyelv, jogosultságok kiosztása és visszavonása: GRANT, REVOKE
- Tranzakció-kezelés: COMMIT, ROLLBACK

(4) Több felhasználó támogatása

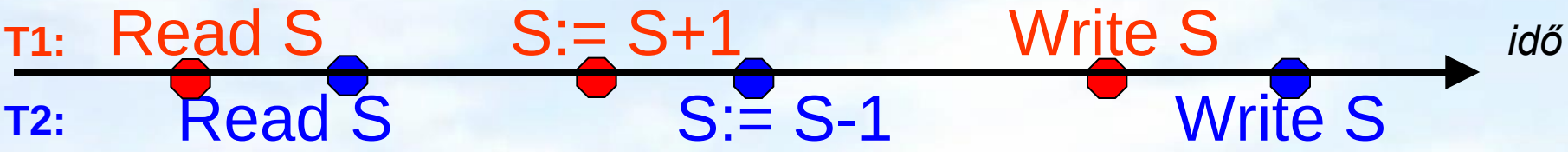
- Felhasználói csoportok. Kulcsemberek:
  - DBA adatbázis-rendszergazda
    - felügyeli az adatbázis-példányokat és adatbázis-szervereket
    - felépíti a rendszert, implementálja és optimális adatbázis-megoldást biztosít
  - Adatbázis-tervező (sématervezés)
  - Alkalmazás-fejlesztő, programozó (kódolás)
  - Felhasználók (akik használják a rendszert)

(5) Adatvédelem, adatbiztonság (lásd 7.előadás idevágó részét is!)

- Jogosultságok (objektumok olvasása, írása, módosítása, készítése, törlése, jogok továbbadása, visszavonása) GRANT és REVOKE
- Jogosultságok tárolása rendszertáblákban történik
- Jogosultságok kezelése, felhasználók, jelszavak, hozzáférési jogok
- Adatbázissémák korlátozása (virtuális) nézettáblák segítségével
- Tárolt adatok, hálózati adatforgalmak titkosítása (nagy prímszámok, RSA, DES)

(6) Tranzakció-kezelés

- Tranzakció: adatkezelő műveletekből (adategység írása, olvasása) álló sorozat
- Cél: tranzakciók párhuzamos végrehajtása



- Tranzakció = olyan folyamat, ami adatbázis lekérdezéseket, módosításokat tartalmaz.
- Az utasítások egy „értelmes egészt” alkotnak.
- Egyetlen utasítást tartalmaznak, vagy az SQL-ben explicit módon megadhatóak.

(6) Miért van szükség tranzakciókra? (lásd 6.előadás idevágó részét is!)

- Az adatbázis rendszereket általában több felhasználó és folyamat használja egyidőben.
  - Lekérdezések és módosítások egyaránt történhetnek.
- Az operációs rendszerektől eltérően, amelyek támogatják folyamatok interakcióját, az adatbázis rendszereknek el kell különíteniük a folyamatokat.

(6) Tranzakciók

- Tranzakció = olyan folyamat, ami adatbázis lekérdezéseket, módosításokat tartalmaz.
- Az utasítások egy „értelmes egészt” alkotnak.
- Egyetlen utasítást tartalmaznak, vagy az SQL-ben explicit módon megadhatóak.

(6) A tranzakciók ACID tulajdonságai

- Atomiság (atomicity): a tranzakció egységesen lefut vagy nem, vagy az összes vagy egy utasítás sem hajtódik végre.
- Konzisztencia (consistency): a tranzakció futása után konzisztens legyen az adatbázis, megszorításokkal, triggerekkel biztosítjuk.
- Elkülönítés (isolation): párhuzamos végrehajtás eredménye egymás utáni végrehajtással egyezzen meg
- Tartósság (durability): a befejezett tranzakció eredménye rendszerhiba esetén sem veszhet el

(6) COMMIT és ROLLBACK

- A COMMIT utasítás a tranzakció sikeres befejeződését eredményezi. Egy sikeresen befejeződött tranzakció a kezdete óta végrehajtott utasításainak módosításait tartósan rögzíti az adatbázisban
  - vagyis a módosítások *véglegesítődnek*.
- A ROLLBACK utasítás megszakítja a tranzakció végrehajtását, és annak sikertelen befejeződését eredményezi. Az így befejezett tranzakció SQL utasításai által végrehajtott módosításokat a rendszer meg nem történtekké teszi
  - Vagyis az összes utasítás *visszagörgetésre kerül*, a módosítások nem jelennek meg az adatbázisban.

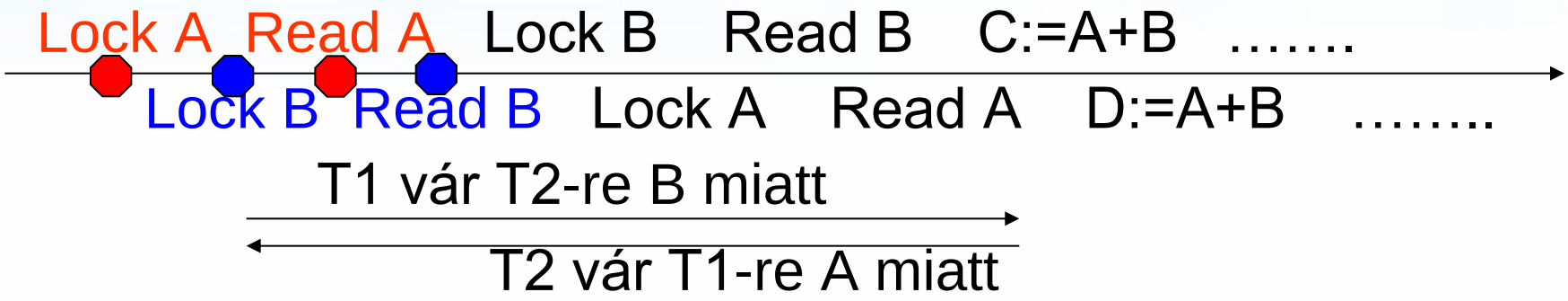
(7) Konkurencia-kezelés

- Zárolások (Lock, Unlock)

T1: (Lock S, Read S, S:=S+1, Write S, Unlock S)

T2: (Lock S, Read S, S:=S-1, Write S, Unlock S)

- A zár kiadásához meg kell várni a zár feloldását.
- Csökken a párhuzamosíthatóság
- Zárak finomsága (zárolt adategység nagysága, zárolás típusa) növeli a párhuzamosíthatóságot
- **Holtpont probléma:**



(8) Naplózás és helyreállítás

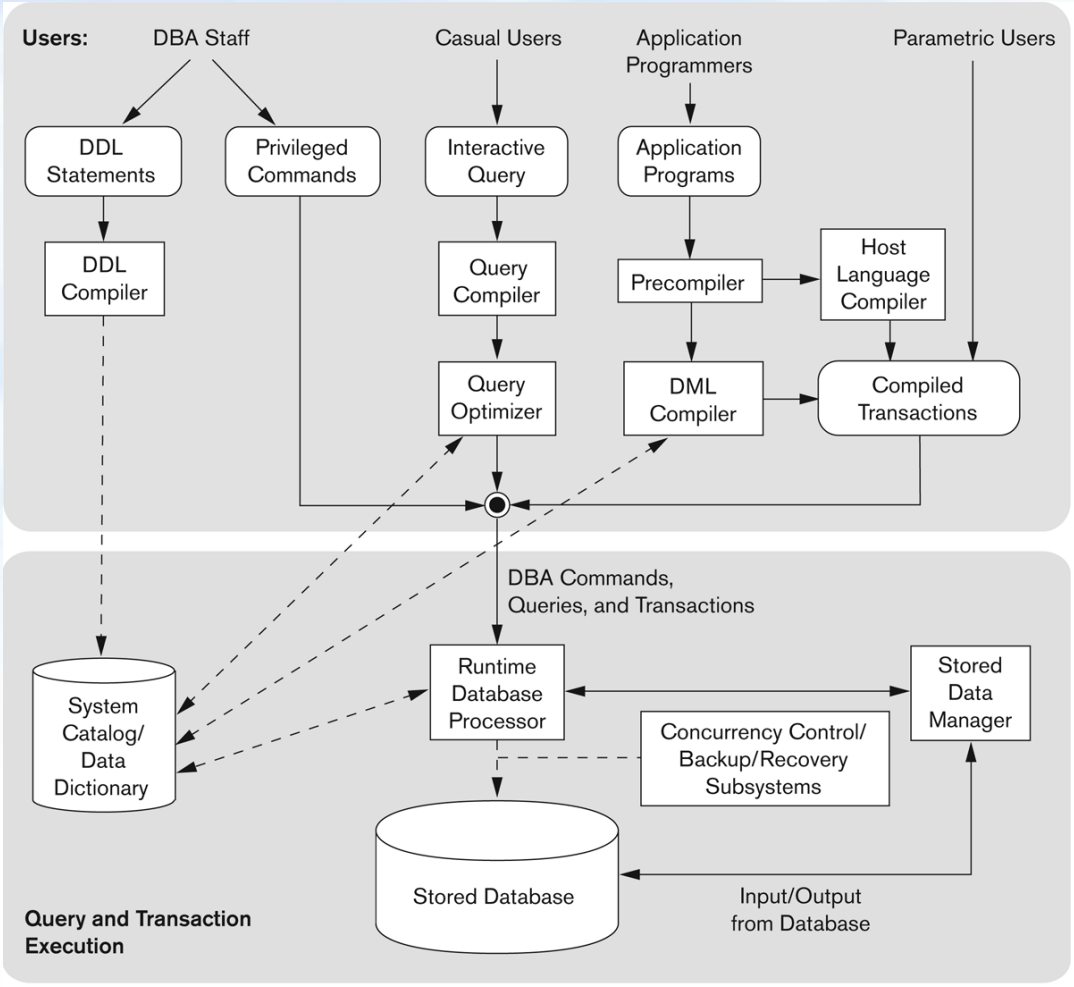
- Szoftver- vagy hardverhiba esetén az utolsó konzisztens állapot visszaállítása
- Rendszeres mentések
  - Statikus adatbázis (módosítás nem gyakori)
  - Dinamikus adatbázis (módosítás gyakori)
- Naplóállományok
- Összefügg a tranzakció-kezeléssel

(9) Lekérdezések végrehajtása optimalizálás

Adatbázis-kezelők részei

- Lekérdezés-feldolgozó
  - Lekérdezés szintaktikai ellenőrzése
  - Adatbázis-objektumok létezésének, és a hozzáférési jogoknak az ellenőrzése (metaadatbázis, rendszertáblák)
  - Lekérdezés optimális átfogalmazása
  - Végrehajtási tervek készítése
  - Az adatstruktúrák, méretek statisztikái alapján várhatóan minimális költségű végrehajtási terv kiválasztása
  - Az optimális végrehajtási terv lefuttatása
- Tranzakció-kezelő:
  - Tranzakciók párhuzamos és biztonságos végrehajtásának a tranzakciók ACID tulajdonságainak biztosítása
- Tárkezelő és pufferkezelő
  - fizikai adatstruktúrák, táblák, indexek, pufferek kezelése

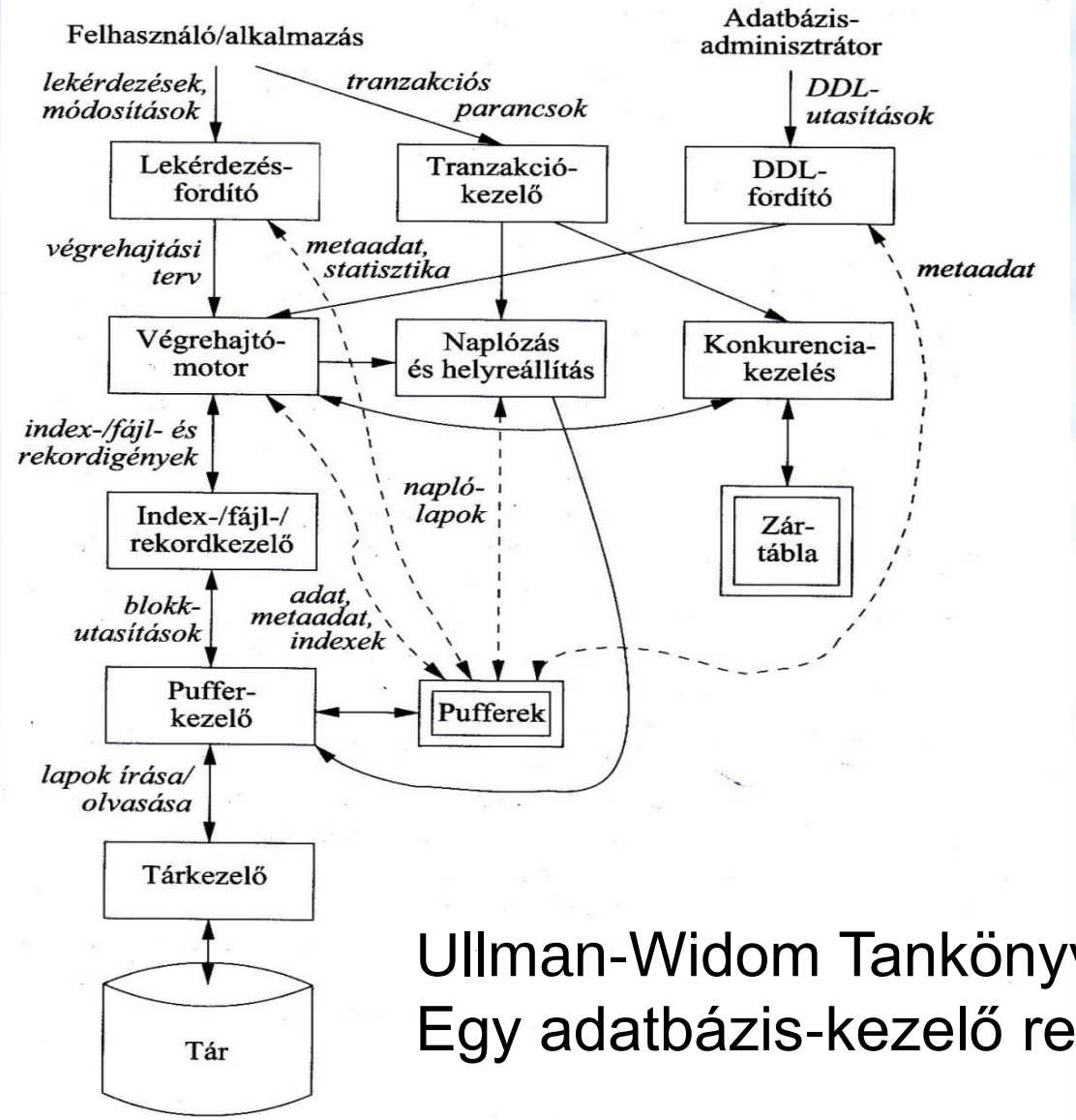
Adatbázis-kezelő rendszer felépítése



Forrás:
Elmasri-Navathe: Fundamentals of Database Systems

Figure 2.3
Component modules of a DBMS and their interactions.

Adatbázis-kezelő rendszer felépítése



Ullman-Widom Tankönyv 1.1. ábra
Egy adatbázis-kezelő rendszer részei

Kérdés/Válasz

- Köszönöm a figyelmet! Kérdés/Válasz?