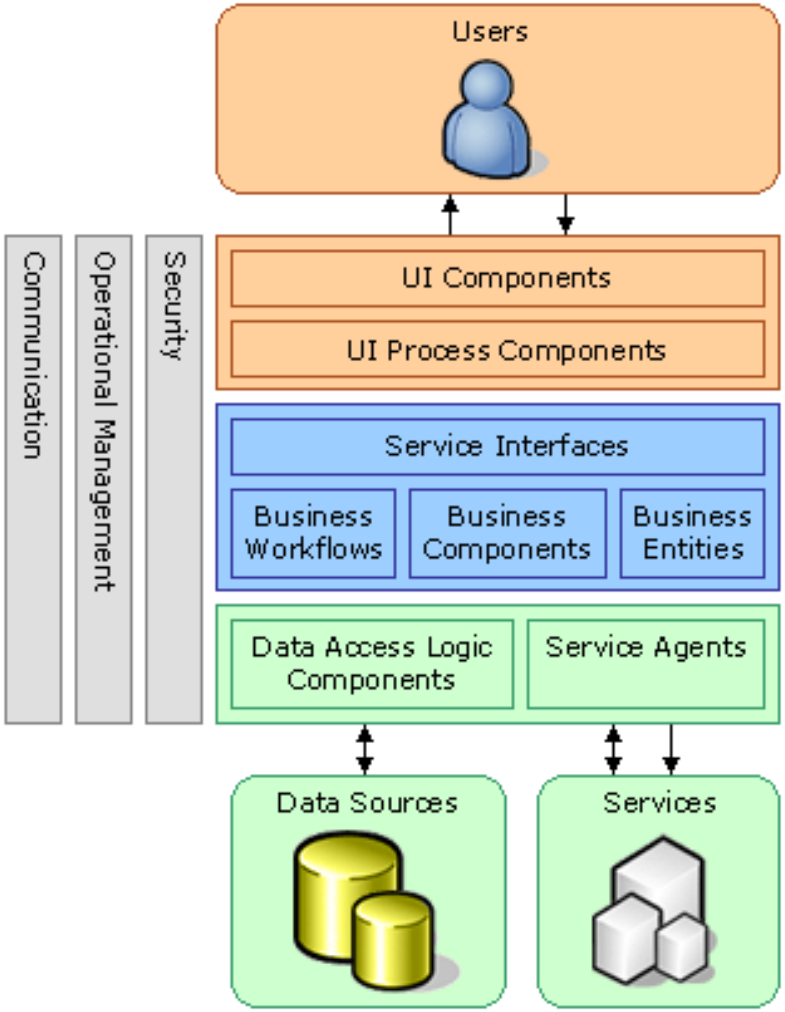
Háromrétegű architektúra

Áttekintés

Architektúra elemei



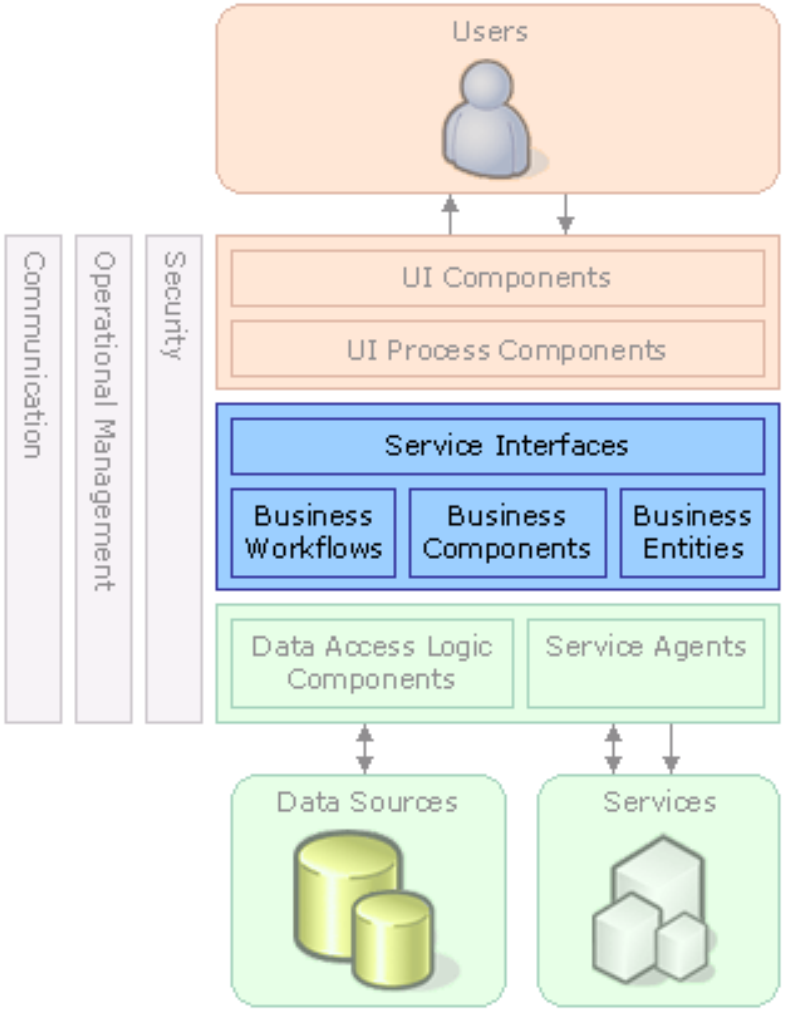
Megjelenítési réteg

- Tipikusan MVC architektúra
- A felület független a tranzakcióktól
  - Indítás, részvétel, szavazás

Megjelenítési réteg feladatai

- Felhasználói input ellenőrzése
  - Formátum
  - Kötelező megadni
- Egyszerű transzformációk
  - Termék név megjelenítésben → Termék azonosító alsóbb rétegekben
- Adatok megjelenítése
  - Adatok lekérése a felhasználói interakció szerint
  - Státusz információ biztosítása
- Lokalizáció

Üzleti logikai réteg



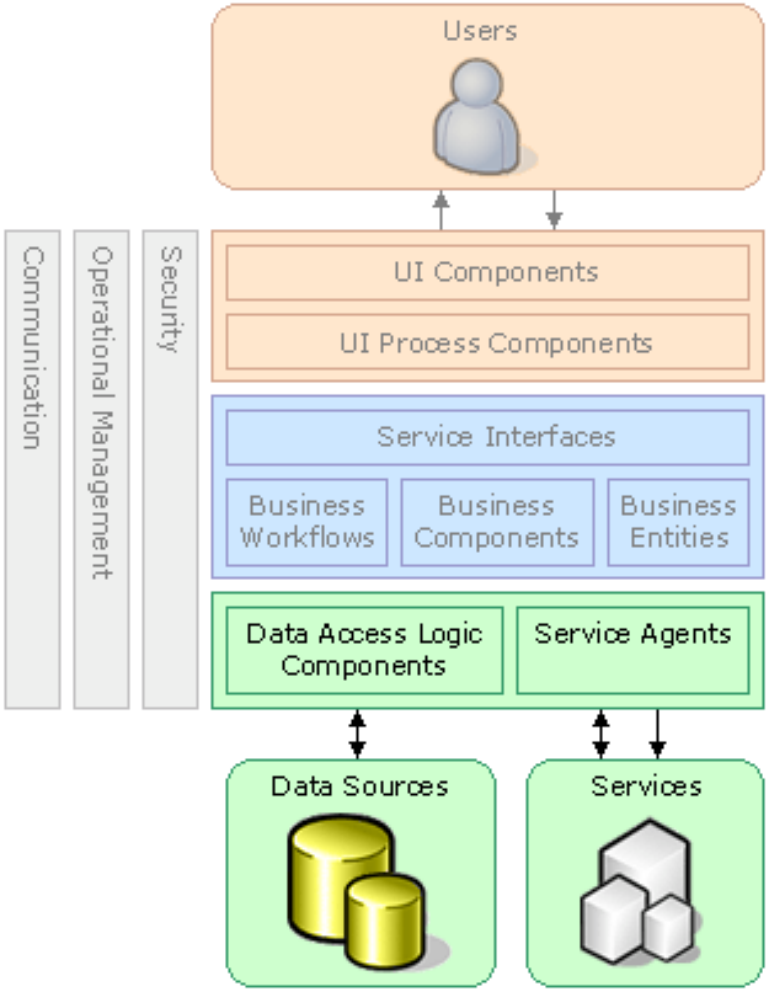
Üzleti logikai réteg komponensei – 1

- Business Entities
  - Alapobjektumok
  - Információ hordozók, műveletek alapadatai
- Business Components
  - Összetett komponensek
  - Alapszolgáltatásokat implementál
  - Tranzakciók
    - Része lehet tranzakciónak
    - Undo művelet biztosítása, ha nem tud részt venni

Üzleti logikai réteg komponensei – 2

- Business Workflow
  - Összetett üzleti folyamatok
  - Komponensekből építkezik
  - Tranzakció határok
- Service Interfaces
  - Egységes hívási felület
  - Belső rétegek elrejtése
  - Üzleti műveletek

Adatréteg

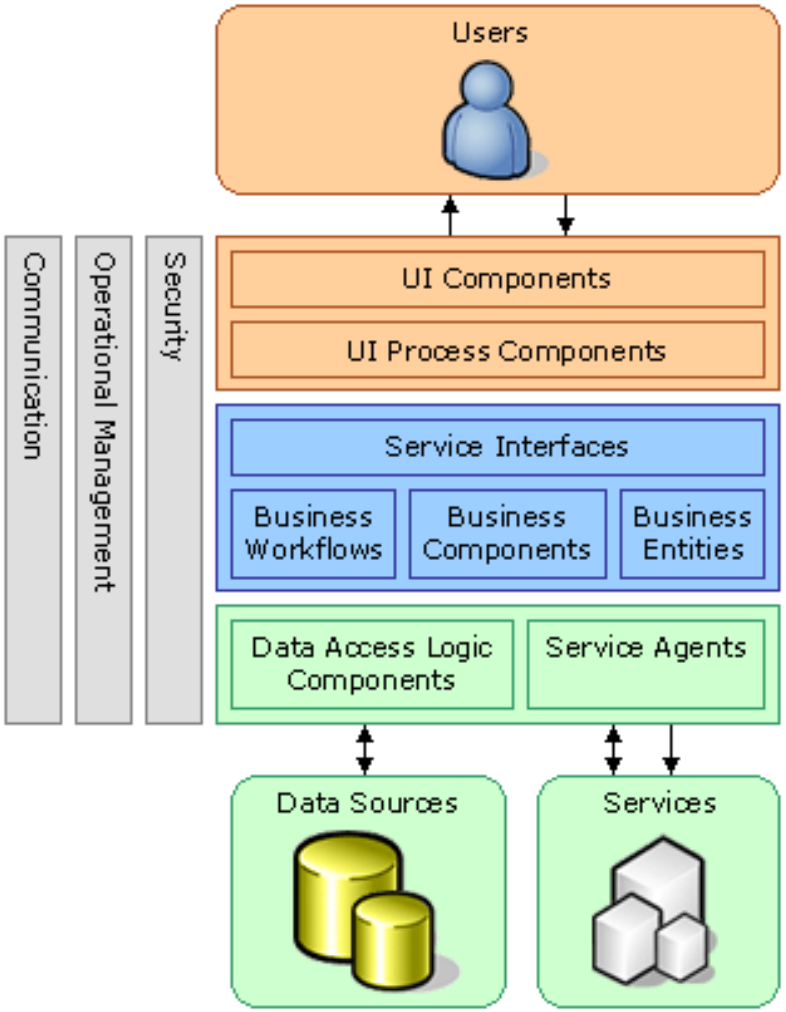

Users
Communication
Operational Management
Security
UI Components
UI Process Components
Service Interfaces
Business Workflows
Business Components
Business Entities
Data Access Logic Components
Service Agents
Data Sources
Services

Adatréteg komponensei

- DAL
  - Adatbázis hozzáférés
  - Elemi adatszolgáltatások
- Service Agents
  - Szolgáltatások elérése
  - Külső szolgáltatások „adatbázisként” látszanak
  - Csomagolás

Rétegszerkezet független szolgáltatások

- Biztonsági rendszer
- Üzemeltetési szolgáltatások
- Kommunikáció



Biztonsági rendszer – 1

Biztonsági rendszer – 2

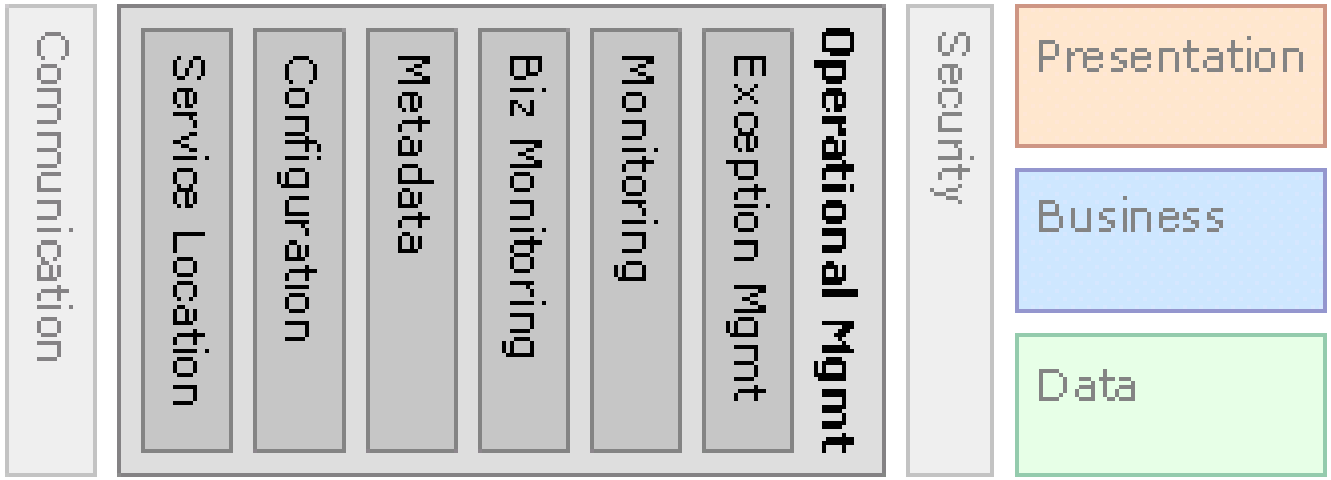
- Felhasználó azonosítása
  - OS ill. címtár
  - Saját megoldás
  - Single Sign on
    - Réteg közt is
    - Megszemélyesítés?
- Hozzáférés szabályozás
  - Adatelérés
    - DBMS tábla ill. oszlop orientált
    - Sokszor sor szintű szükséges
  - Szolgáltatás elérés

Biztonsági rendszer – 3

- Nyomkövetés
  - Felhasználók követése
  - Visszakereshető, hogy ki mikor mit csinált
  - Egy ember ne tudja eltüntetni a „nyomokat”
  - Megvalósítás
    - OS
    - DBMS

    } Van beépítve, de sokszor kevés
    - Üzleti folyamatok

Üzemeltetési szolgáltatások – 1



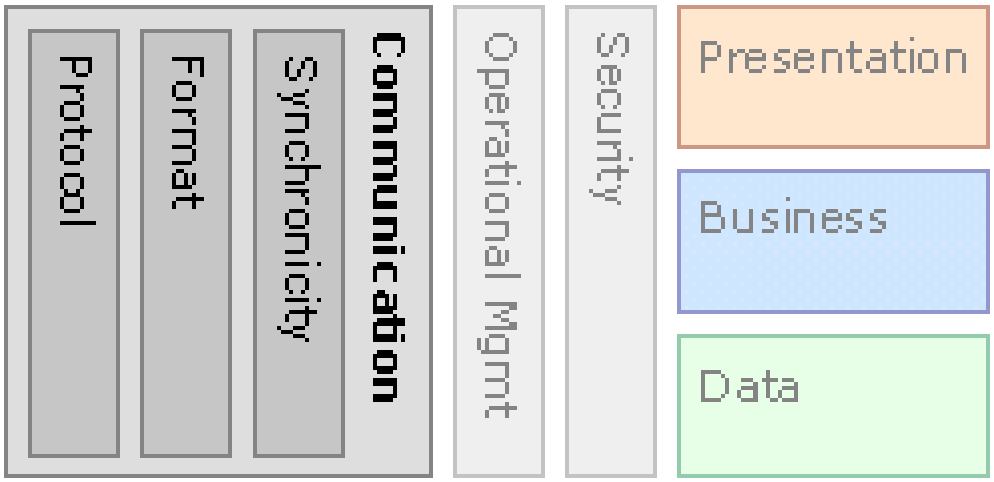
Üzemeltetési szolgáltatások – 2

- Kivételkezelés
  - Egységes szemlélet
  - Naplózás
- Monitorozás
  - Működés ellenőrzése
  - Technikai paraméterek
    - Válaszidő, átbocsájtó képesség …

Üzemeltetési szolgáltatások – 3

- Üzleti monitorozás
  - SLA betartása
  - SLA sértés okainak felderítése
    - Pl.: Késő beszállító
- Konfiguráció
  - Egységes interfész az összes komponens számára
  - Egységes konfigurációs megoldás
  - Konfiguráció változtatás
    - Indításkor → konfigurációs fájlok
    - Futási időben → WMI, SNMP, …

Kommunikáció– 1



Kommunikáció– 2

- Egyszerre több féle is lehet
- Protokoll bealítások
  - Hálózati protokoll típusa
  - Paraméterek
- Szinkronitás
  - Szinkron → „függvény hívás”
    - Tipikusan „belső” kommunikáció
  - Aszinkron
    - Üzenet alapú
    - Összetett, több komponensű rendszerek
    - Tranzakciók?

DBMS Alapok

Tartalom

- **Adatbázis**
- Adatmodell
- Fizikai adatbázis
- DBMS Architektúrák
  - MS SQL Server
  - Oracle Server

Adatbázis definíció – 1

- Logikailag összefüggő adatok rendezett gyűjteménye
- Adatok - ismert tények, amelyek számítógépes adattárolón rögzíthetők
  - Hagyományos
    - Szöveg, Szám, Dátum
  - Multimédia
    - Kép, Hang, Video
  - Strukturált
    - XML

Adatbázis definíció – 2

- Rendezett gyűjtemény
  - Könnyű tárolás
  - Könnyű módosítás
  - Könnyű lekérdezés
- Összefüggő adatok
  - Lefedik egy felhasználó csoport érdeklődési területét
  - Szükséges adatok

Metaadatok – 1

Kovács Béla	12345678
Nagy Aladár	25898554
Kiss István	985332154

- Leírja az adott adat tulajdonságait
  - adatdefiníció
  - adatstruktúra
  - szabályok, és korlátozások
- Adatszótár (Data repository)

Metaadatok – 2

Oracle Server

- Tábla comment
  - COMMENT ON TABLE Termek IS 'Termék adatok '

MS SQL Server

- Tábla comment
  - EXEC sys.sp_addextendedproperty @name=N'MS_Description', @value=N'Termék adatok' , @level0type=N'SCHEMA', @level0name=N'dbo', @level1type=N'TABLE', @level1name=N'Termek'

Metaadatok – 3

Oracle Server

- Oszlop comment
  - COMMENT ON COLUMN Termek. Raktarkeszlet IS 'Raktárban lévő mennyiség (DB)';

MS SQL Server

- Oszlop comment
  - EXEC sys.sp_addextendedproperty @name=N'MS_Description', @value=N'A Raktárban lévő mennyiség (DB)' , @level0type=N'SCHEMA', @level0name=N'dbo', @level1type=N'TABLE', @level1name=N‘Termek', @level2type=N'COLUMN', @level2name=N'Raktarkeszlet'

Tartalom

- Adatbázis
- **Adatmodell**
- Fizikai adatbázis
- DBMS Architektúrák
  - MS SQL Server
  - Oracle Server

Relációs adatmodell

- Matematikai alapja van
- Alapvető komponensek
  - Tábla
    - Adattárolási struktúra
    - Adatok sorokba, és oszlopokba vannak szervezve
  - Integritási kritériumok
    - Érvényességi szabályok
  - Adatmanipuláció
    - Relációs algebra → SQL nyelv
    - Sor/oszlop kalkulus

Relációk tulajdonságai

- Kétdimenziós tábla
- Megnevezett oszlopok
- Korlátlan számú sor
- Egyedi név
- Minden oszlopnak egyedi neve van a reláción belül
- Egy sor és oszlop kereszteződésében egyetlen érték szerepel
- Minden sor egyedi, nincs két egyforma sor
- A sorok sorrendje lényegtelen
- Attribútum
  - Nevezett oszlop
- Rekord
  - Sor
- Fokszám
  - Attribútumok Száma
- Kardinalitás
  - Sorok száma

Integritási kritériumok – 1

- Tartományi integritás
  - Oszlopban szereplő adatok ugyanabból a tartományból
  - Adattípus
  - Hossz
  - Tartomány
- Entitás integritás
  - Minden relációban van elsődleges kulcs
  - Az elsődleges kulcs egyetlen részhalmaza sem lehet NULL

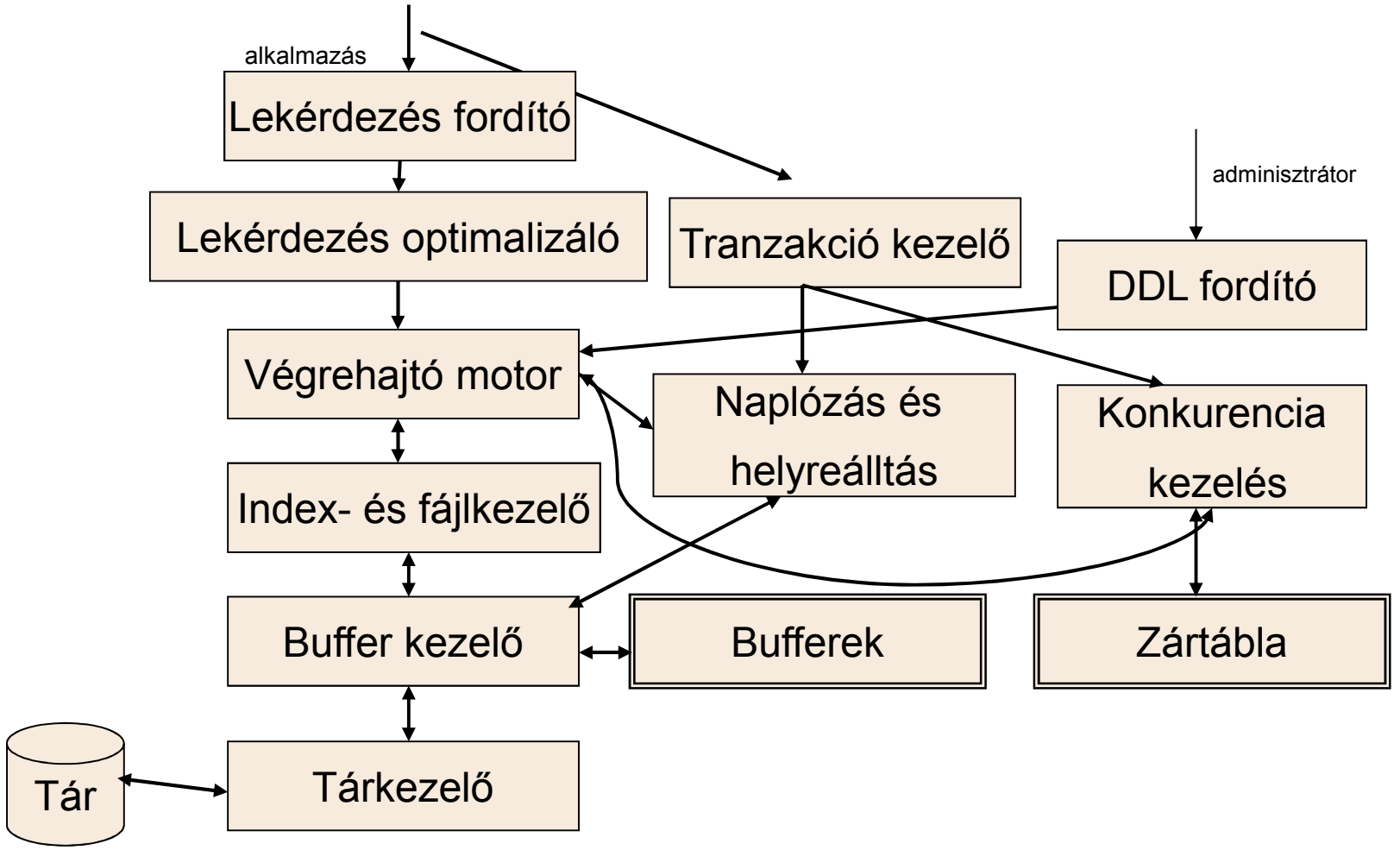
Integritási kritériumok – 2

- Referenciális integritás
  - A táblák közötti kapcsolatokat írja le
  - Minden külső kulcs értékhez van megfelelő elsődleges kulcs érték a külső táblában
    - Csak létező rekordra hivatkozhat
    - Egy rekord nem törölhető, ha van rá hivatkozás
- Működési korlátozások
  - Az üzletvitelből származtatható
  - Közvetlenül nem írhatók le a relációs modellben
  - Üzleti logika feladata

Tartalom

- Adatbázis
- Adatmodell
- **Fizikai adatbázis**
- DBMS Architektúrák
  - MS SQL Server
  - Oracle Server

Adatbáziskezelő- rendszer komponensei



Relációs adatmodell a gyakorlatban

- Relációs adatbáziskezelő- rendszer
  - Modell támogatása
  - Tárolási struktúra absztrakciója → tábla
    - Csak definiálni kell
  - Integritási kritériumok
    - Kötelező betartani
    - Csak definiálni kell
  - Adatmanipuláció
    - SQL nyelv (DML)
    - Definíciós környezet

Felhasználói séma

- Relációs adatmodellből adódó
  - Tábla
    - Adattípus platformfüggő lehet (SQL szabvány?)
  - Megszorítások
- Platformfüggő elemek

Felhasználói séma elemei –MS SQL Server

- Tábla
  - Oszlop
  - Computed Column
    - Virtuális
    - Tárolt
- Nézet
  - Indexelhető →Tárolódik
- Index
- Szekvencia
  - SQL Server 2012
- Programmodul
  - Eljárás
  - Függvény
  - Trigger
  - Assembly

Felhasználói séma elemei –Oracle Server

- Tábla
  - Oszlop
  - Virtual Column
    - Nem tárolt
- Nézet
  - Nem indexelhető
- Materializált nézet
- Index
- Szekvencia

- Programmodul
  - Eljárás
  - Függvény
  - Trigger
  - Csomag
  - Type
  - Java package

Adattípusok – 1

MS SQL Server

- Szöveges típusok
  - Char(n)
  - Nchar(n)
  - Varchar(n)
  - Nvarchar(n)
  - Varchar(max)
  - Nvarchar(max)

Char(n), Nchar(n), Varchar(n), Nvarchar(n): Byte, Max 8000

Oracle Server

- Szöveges típusok
  - Char(n) → Byte|Char, max 2000 byte
  - Nchar(n) → Byte, max 2000
  - Varchar(n) → Byte, max 4000
  - Varchar2(n) → Byte|Char, max 4000 byte
  - Nvarchar2(n) → Byte, max 4000

Adattípusok – 2

MS SQL Server

- Numerikus
  - Int
  - Float
  - Numeric(p,s)
- Dátum
  - Datetime

    1753 január 1 ☺
  - Datetime2

Oracle Server

- Numerikus
  - Integer
  - Float
  - Number(p,s)
- Dátum
  - Date

Adattípusok – 3

MS SQL Server

- Nagyméretű objektumok
  - Image
  - TEXT
- Egyéb
  - Money
  - SQL_VARIANT
  - VARBINARY
  - XML

Oracle Server

- Nagyméretű objektumok
  - BFILE
  - BLOB
  - CLOB
  - NCLOB
  - LONG
  - LONG RAW
- Egyéb
  - RAW
  - ROWID
  - XMLTYPE
  - SYS.ANYDATA

Elsődleges kulcsok generálása

MS SQL Server

- Identity kulcsszó

```
create table Statusz(
    ID int identity(1,1)  primary key,
    Nev nvarchar(20))
Insert into Statusz values ('Kész')
```

- Lekérdezése
  - ident_current('Statusz')
  - @@IDENTITY
  - **SCOPE_IDENTITY ()**

Oracle Server

- Szekvencia használatával

```
create sequence Statusz_seq
  start with 1 increment by 1;
create table Statusz(
    ID int primary key,
    Nev nvarchar(20));
 Insert into Statusz values
  (Statusz_seq.nextval,'Kész');
```

- Lekérdezése
  - Szekvencianév.Currval

Tartalom

- Adatbázis
- Adatmodell
- Fizikai adatbázis
- **DBMS Architektúrák**
  - **MS SQL Server**
  - **Oracle Server**

Szerver komponensek

MS SQL Server

- SQL Server Service
- SQL Server Browser
- SQL Server Agent
- SQL Server Analysis Services
- SQL Server Reporting Servecies
- SQL Server Integration Services

Oracle Server

- TNS Listener
- Oracle Server Service
  - OLAP option

Adatbázisok tárolása

MS SQL Server

- Adatbázis
  - Adatfájl (.mdf)
    - Filegroup is lehet
  - Tranzakciós napló (.ldf)
  - Több sémát tartalmazhat
- Rendszer adatbázisok
  - Master
  - Model
  - Distribution
  - MSDB
  - Temp

Oracle Server

- Adatbázis nincs
- Felhasználói séma
- Táblahely
  - Több felhasználói séma lehet
  - Adatfájlokat fogja össze
- Beépített táblahelyek
  - System
  - Undo
  - Users
  - Temp

Hozzáférés szabályozás

MS SQL Server

- Rendszer szintű
- Adatbázis szintű
- Objektum szintű
  - Konkrét objektumhoz
  - Táblák és nézetek esetén oszlop szint is megadható
- Nemcsak engedélyezés, hanem tiltás is megadható

Oracle Server

- Rendszer szintű
  - Összes sémára vonatkozik
  - Csak a saját sémára vonatkozik
- Objektum szintű
  - Konkrét objektumhoz
  - Táblák és nézetek esetén oszlop szint is megadható

Sor szintű hozzáférés nem szabályozható

Tranzakciókezelés

Tartalom

- **Tranzakciók alaptulajdonságai**
- Tranzakciók izolációja
- Tranzakciós naplózás

Tranzakció fogalma

- A feldolgozás ***logikai egysége***, olyan feldolgozási műveletek sorozata, mely csak együttesen értelmes
- Alaptulajdonságok:
  - **A**tomicity
  - **C**onsistency
  - **I**solation
  - **D**urabilty

Atomitás és Konzisztencia

- Atomitás
  - Egy egységet képez
  - Oszthatatlan
    - Teljen végrehajtódik
    - Egyáltalán nem hajtódik végre
    - Köztes állapot nincs
- Konzisztencia
  - Konzisztens állapotból konzisztens állapotba megy
  - Hiba esetén is képes konzisztens állapotba visszaállni
    - Soft crash →Memória tartalom sérül
    - Hard crash → Háttértár sérül

Tranzakciós határ

Tranzakciós határ – 1

- Meg kell tudni jelölni a tranzakciós határokat
  - Begin Transaction
  - Commit/ Rollback
- Specialitások
  - Savepoint
  - Rollback to savepoint

Tranzakciós határ – 2

- MS SQL Server
  - **Auto commit:** Minden utasítás önálló tranzakció
  - Explicit tranzakciók: Begin tran, több utasítás esetén
    - Egymásba „ágyazható”
    - @@TRANCOUNT változó
  - Implicit tranzakciók: Tranzakció vége jel után új tranzakció indul
  - DML és DDL utasítások is tranzakció része
    - Néhány kivétel van (Create Database, backup, restore …)

Tranzakciós határ – 3

- Oracle Server
  - **Implicit tranzakciók:** Tranzakció vége jel után új tranzakció indul
    - Nincs külön tranzakció kezdés utasítás
  - Auto commit üzemmód
  - Csak DML utasításokat tartalmazhat
    - DDL utasítások commitot implikálnak

Demo

Tranzakció határ

Izoláció

- Tranzakciók hatása egymástól független
- Tranzakciók ütemezése
  - Mintha egymás után hajtódnának végre
  - Zárolás
  - Izolációs szintek
    - SQL Szabvány
    - Platformfüggő megoldások

Tartós

- Hatása tartósan megmarad
- Nemcsak memóriában történik meg a módosítás
- Hiba
  - Soft crash → **Tranzakciós napló**
  - Hard crash → Mentés visszaállítás

Tartalom

- Tranzakciók alaptulajdonságai
- **Tranzakciók izolációja**
- Tranzakciós naplózás

Izolációs alapproblémák

- Sok párhuzamos tranzakció
- Úgy kell végrehajtani, mintha egymás után történnének és nem párhuzamosan
- Problémák
  - Elveszett módosítás
  - Piszkos olvasás
  - Nem megismételhető olvasás
  - Fantom rekordok

Piszkos olvasás

- Egy tranzakció egy másik tranzakció nem commitált adatait használja
- Előfordulhat, hogy a tranzakció rollbacket hajt végre
- Nem lett volna szabad felhasználni az adatot

Elvesztett módosítás

- Két párhuzamos tranzakció ugyanazon az adatelemen dolgozik
  - Commitált képből indulnak ki
  - Mindketten módisítanak
- Csak a később commitált hatása marad meg
  - A másik tranzakció hatása eltűnik

Nem megismételhető olvasás

- Lekérdezés eredménye függ attól, hogy mikor adták ki egy tranzakcióban
  - Más tranzakció módosította az adatelemet
  - Hibás programlogikát eredményezhet
    - Pl: Raktárkészlet ellenőrzése

Fantom rekordok

- Kurzor megközelítés (rekordok halmaza)
  - Lekérdezés több rekordot ad vissza
  - Referenciát tárolunk a rekordokról
- Más tranzakciók hatása
  - Hivatkozott rekord törlődhet
  - Új rekord kerülhet be az adatbázisba, akinek a listában kellene szerepelnie

Megoldás

- Tranzakciók ütemezése
- Csak olyan műveletek engedhetők meg, melyek nem sértik a helyes ütemezést
- Ha sérülne a helyes ütemezés, akkor a tranzakció vár
- Olyan ütemezés a megengedett, mely konfliktus ekvivalens egy soros ütemezéssel
  - Konfliktus mentes cserékkel soros ütemezéssé alakítható
  - Konfliktus
    - Ugyan arra az adatelemre vonatkoznak a műveletek
    - Legalább az egyik írás

Ütemezés biztosítása

- Kétfázisú zárolás
  - Zár elhelyezés
    - Kizáró zárolás az adatmódosítás előtt
  - Zár feloldás
    - Csak a tranzakció végén
- Holtpont
  - Elkerülés
  - Detektálás
    - Erőforrás foglalási gráf
    - Irányított kör keresés

Izolációs szintek

- Sorosítható ütemezés ritkán használt
  - Túl szigorú
  - Kevés párhuzamosságot enged meg
  - Üzleti logikából több párhuzamosíthatóság következik
- SQL szabvány szerinti izolációs szintek
  - Uncomitted read → mind a 4 probléma
  - Committed read → nincs piszkos olvasás
  - Repeatable read →nincs piszkos olvasás, nincs nem megismételhető olvasás
  - Serializable → egyik probléma sem fordulhat elő

Demó

Serializable izolációs szint

Izolációs szintek támogatottsága

SQL Server

- SQL szabvány
  - Uncomitted read
  - Committed read
  - Repeatable read
  - Serializable
- Szabványtól eltérő
  - Snapshot

Oracle Server

- SQL szabvány
  - Committed read
  - Serializable
- Szabványtól eltérő
  - Read only
    - Serilazibale konzisztenciájú
    - Nem módosíthat
    - Tipikusan jelentésekhez

Commited read implementációja

MS SQL Server

- Select utasítás
  - Megosztott zárakat használ
- Rekord módosul
  - Más nem olvashatja
- Snapshot izolációs szint

Oracle Server

- Select utasítás
  - Nem helyez el zárakat
- Rekord módosul
  - A commitált kép ***mindig*** olvasható
  - Rekord verziózás

Kompatibilitás

Idegenkulcsok kezelése

- A hivatkozott rekordnak léteznie kell
- Zárolni kell a hivatkozott rekordot is
  - Platformfüggő
  - Nemcsak a hivatkozott rekord zárolódhat

Demó

SQL Server zárolása

Külső kulcsok használata

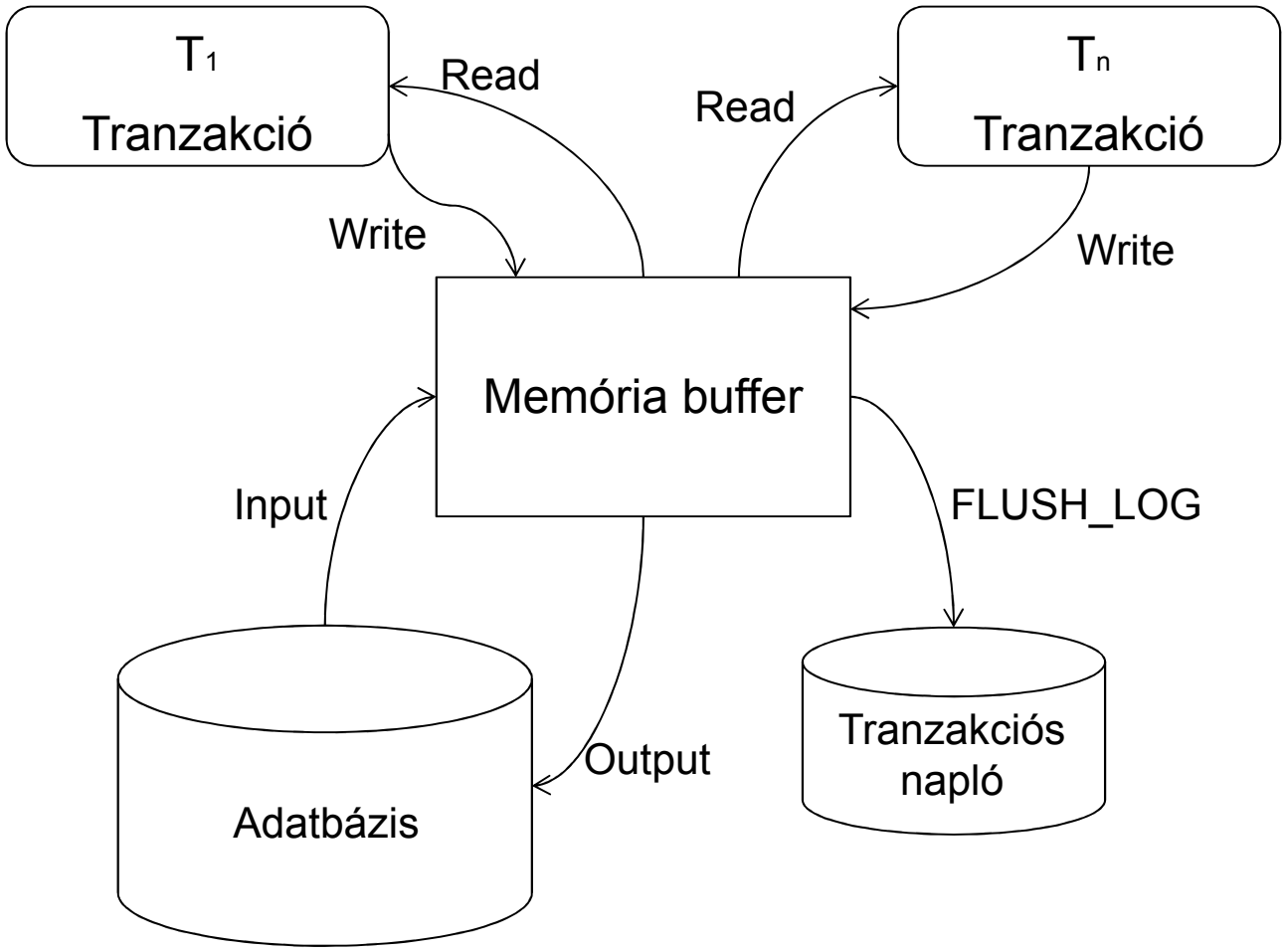
Tartalom

- Tranzakciók alaptulajdonságai
- Tranzakciók izolációja
- **Tranzakciós naplózás**

Cél

- Soft crash elleni védekezés
  - Konzisztens állapot visszaállítása
  - Commiált tranzakciók megőrzése
  - Félbeszakadt tranzakciók visszagörgetése
  - Minimális overhead

I/O modell – 1


T1
Tranzakció
Read
Write
Tn
Tranzakció
Read
Write
Memória buffer
Input
FLUSH_LOG
Output
Adatbázis
Tranzakciós
napló

I/O modell – 2

- Input(A): Adatelem beolvasása
- Output(A) Adatelem kiírása
- Read(A,u): Tranzakció kiolvassa az adatelemet a memória bufferből
- Write(A,u): Tranzakció visszaírja az adatelemet a memória bufferbe
- FLUSH_LOG: Tranzakciós napló diszkre írása

Mintapélda

- Tranzakció két adatelemet módosít
  - A: 2-vel csökkent
  - B: 2-vel növel

Undo típusú tranzakciós naplózás – 1

- Napló elemek:
  - Begin T1: T1 tranzakció kezdete
  - Commit T1: T1 tranzakció vége
  - T1,A,u: T1 az A értékét u-ról megváltoztatta
- Szabályok
  - Adatbázis nem írható át, amíg a tranzakaciós napló nincs kiírva
  - Commit jelet csak az adatbázis írás után lehet kitenni a naplóba

Undo típusú tranzakciós naplózás – 2

- Visszaállítás
  - Napló feldolgozása hátulról előre
  - Félbemaradt tranzakciók esetén ott a régi érték a naplóban
- Hátrányok
  - Kötött az adatbázis írás helye
  - Kötött a commit jel helye
  - Túl sok szinkronizáció a háttérfolyamatok között

Mintapélda – Undo naplózás

	DB		Memória		Tranzakciós napló
Művelet	**A**	**B**	**A**	**B**	
Begin T1	10	20	-	-	<Begin T1>
Input(A)	10	20	10	-	
Input(B)	10	20	10	20	
Read(A,u)	10	20	10	20	
Write(A,u)	10	20	8	20	<T1,A,10>
Read(B,u)	10	20	8	20	
Write(B,u)	10	20	8	22	<T1,B,20>
FLUSH_LOG	10	20	8	22	
Output(A)	8	20	8	22	
Output(B)	8	22	8	22	
					<Commit T1>

Commit

Redo típusú tranzakciós naplózás – 1

- Napló elemek:
  - Begin T1: T1 tranzakció kezdete
  - Commit T1: T1 tranzakció vége
  - T1,A,u: T1 az A értékét u-ra megváltoztatta
- Szabályok
  - Adatbázis nem írható át, amíg a tranzakciós napló nincs kiírva
  - Commit jelet az adatbázis írás előtt ki kell írni a naplóba

Redo típusú tranzakciós naplózás – 2

- Visszaállítás
  - Tranzakciós napló feldolgozása az elejétől
  - Commitált tranzakciók újbóli végrehajtása
- Hátrányok
  - Kötött az adatbázis írás helye
  - Kevesebb, de még mindig sok szinkronizáció
  - Hosszabb visszaállítás

Mintapélda – Redo naplózás

	DB		Memória		Tranzakciós napló
Művelet	**A**	**B**	**A**	**B**	
Begin T1	10	20	-	-	<Begin T1>
Input(A)	10	20	10	-	
Input(B)	10	20	10	20	
Read(A,u)	10	20	10	20	
Write(A,u)	10	20	8	20	<T1,A,8>
Read(B,u)	10	20	8	20	
Write(B,u)	10	20	8	22	<T1,B,22>
Commit					<Commit T1>
FLUSH_LOG	10	20	8	22	
Output(A)	8	20	8	22	
Output(B)	8	22	8	22	

Undo/Redo tranzakciós naplózás – 1

- Napló elemek:
  - Begin T1: T1 tranzakció kezdete
  - Commit T1: T1 tranzakció vége
  - T1,A,u,v: T1 az A értékét u-ról v-re megváltoztatta
- Szabályok
  - Adatelem nem írható át az adatbázisban amíg a rá vonatkozó naplóbejegyzés kiírásra nem került
  - Commit jel helye nem kötött

Undo/Redo tranzakciós naplózás– 2

- Visszaállítás
  - Undo és Redo módszereket egyszerre alkalmazva
  - Commitált tranzakciók →after image
  - Félbeszakadt tranzakciók →before image
- Előnyök
  - Kevesebb szinkronizáció
  - Adatelem előbb a tranzakció vége előtt átírható az adatbázisban
    - Általában több a sikeres mint a sikertelen tranzakció
    - Előnyösebb buffer kezelés

Mintapélda – Undo/Redo naplózás

	DB		Memória		Tranzakciós napló
Művelet	**A**	**B**	**A**	**B**	
Begin T1	10	20	-	-	<Begin T1>
Input(A)	10	20	10	-	
Input(B)	10	20	10	20	
Read(A,u)	10	20	10	20	
Write(A,u)	10	20	8	20	<T1,A,10, 8>
Read(B,u)	10	20	8	20	
Write(B,u)	10	20	8	22	<T1,B,20, 22>
FLUSH_LOG	10	20	8	22	
Output(A)	8	20	8	22	
					<Commit T1>
Output(B)	8	22	8	22	

Tranzakciós napló csökkentése

- Checkpoint használata
  - A commitált tranzakciók kiírása az adatbázisba
- Új elemek a naplóban
  - Begin Checkpoint <T1, … ,Tn>
    - Checkpoint kezdődött
    - T1,…Tn tranzakció aktív
  - End Checkpoint
    - Checkpoint folymat befejeződött
- T1,… ,Tn tranzakciók legelső bejegyzését megelőző részek eldobhatók

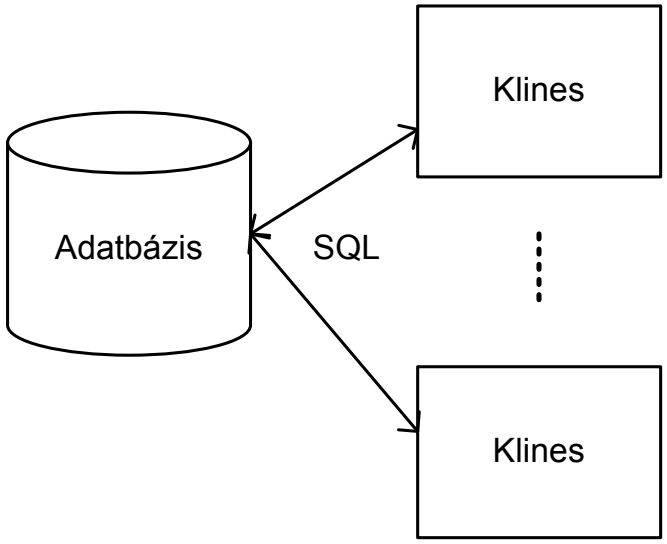
Adatbázisok programozása

Oracle Server programozása

Tartalom

- **Szerveroldali programozás szerepe**
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- PL/SQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Adatbázis szerepe



- Adatmodell
  - Táblák
- Adatmanipuláció
  - SQL nyelv
- Integritás
  - Tartomány
  - Entitás
  - Referenciális

Működési korlátozások!

Működési korlátozások

- Kimutatnak a relációs adatmodellből
- Implementáció
  - Üzleti logikai réteg
  - Adatréteg → Szerveroldali programozás

Szerveroldali programozás előnyei – 1

- Adatbázis felelős a konzisztenciáért
  - Adatbázis szerepe megváltozik
    - Adatforrás
    - Szolgáltatások
- Adatbiztonság
  - Adatmódosítás csak definiált interfészen keresztül
  - Biztonsági rendszer
    - Hívásához csak futtatási jogosultság
    - Tulajdonos nevében fut
  - Zárt futtató környezet

Szerveroldali programozás előnyei – 2

- Teljesítmény növelés
  - Csökkenő hálózati forgalom
  - Tárolt végrehajtási tervek
  - Cache
- Termelékenység
  - Több komponens hívhatja
  - Egyszerűbb karbantartás

Szerveroldali programozás hátrányai

- Nem szabványos
  - Platformfüggő nyelvi elemek
  - Platformfüggő megoldások
- Interpretált
- Növeli a szerver terhelését
- Nem ill. nehezen skálázható

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- **Oracle Server programozása**
  - **Tárolt eljárások**
  - Triggerek
  - Csomagok
- PL/SQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Tárolt eljárások Oracle Serveren

- Belső
  - PL/SQL nyelv
  - Interpretált
  - Zárt környezet
    - Futtatás
    - Adatbázisba zárt
- Külső
  - Tetszőleges programozási nyelv
  - Adatbázisból kimutató feladatok

Tárolt eljárás létrehozása

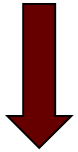
- Create Procedure utasítás
- Szerver letárolja
  - Eljárás szövegét (fordítás sikerétől függetlenül)
  - Végrehajtási tervek
  - Futtatáshoz szükséges Pcode
  - Státusz (Érvényes/ érvénytelen)
  - Hivatkozott objektumok

Fordítási folyamat

- Objektumok ellenőrzése
- Jogosultság ellenőrzés
  - Csak a közvetlen hozzárendelés
- Dinamikus SQL
  - Nem ellenőrzi
  - Nincs végrehajtási terv

Tárolt eljárások érvényessége

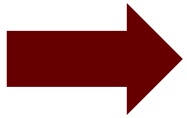
- Érvénytelenné válik
  - Hivatkozott objektum megváltozik
  - Jogosultság megváltozik



- Újra kell fordítani
  - Automatikusan következő futtatáskor

Külső tárolt eljárások

- Dinamikusan betölthető könyvtárak
- Definiált interfészt implementál
- Regisztrálni kell
- Nincs futtató környezet
  - Bármit meg lehet tenni
  - Hiba lehetőség
    - Memória szivárgás
    - Védelmi hiba



Külön folyamat

Tárolt függvény

- Olyan, mint a tárolt eljárás
- Visszatérési értéke van
- Bárhol használható, ahol az érték használható
  - Értékadás jobb oldalán
  - DML utasításban

Néhány beépített függvény

- Nvl(kif1,kif2)
- Decode(kif1,
  érték1, érték2,…
  értékn értékn+1,
  defaultérték)
- Dátum kezelő függények
  - SYSDATE
  - Add_month()
  - Last_day()
  - Month_between
  - …
- String kezelő függvények
  - Ltrim
  - Rtrim
  - Lenght
  - Replace
  - …
- To_date(dátum, formátum)
- To_char(kif,formátum)

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- **Oracle Server programozása**
  - Tárolt eljárások
  - **Triggerek**
  - Csomagok
- PL/SQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Triggerek használata

- Eseménykezelő tárolt eljárás
- Származtatott értékek karbantartása
  - Denormalizáció
    - Felfelé
    - Lefelé
    - Oldalra
- Naplózás
- Statisztikák gyűjtése
- Referenciális integritás szerverek közt

Események

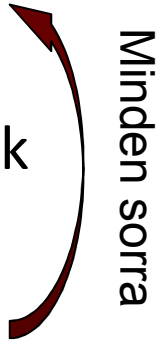
- DML esemény
  - Insert, update, delete
  - Táblához kötődik
- DDL trigger
  - Create, alter, drop, …
  - Sémához kötődik
- Rendszeresemény
  - Logon, logoff, SysError, …
- Instead of triggerek
  - Speciláis DML trigger
  - Nézetek adatmódosítása

DML triggerek csoportosítása

- Felbontás
  - Utasítás szintű
    - Módosított sorok nem elérhetők
  - Sor szintű
    - Módosított rekord elérhető
- Ütemezés
  - Adatmódosítás előtt
  - Adatmódosítás után

DML triggerek futási sorrendje

1. Utasítás előtti triggerek (utasítás szintű)
   i. Sor módosítás előtti triggerek(sor szintű)
   ii. Adatmódosítás, zárolás, konzisztencia kritériumok ellenőrzése
   iii. Sor módosítás utáni triggerek(sor szintű)



2. Utasítás utáni triggerek (utasítás szintű)

Módosult sorok elérése

- Trigger törzsében két rekord változó
  - Struktúrája illeszkedik az értékekhez
  - :new, :old
  - Adatmódosítás előtti triggerben a :new felülírható

	insert	delete	update
:new	Beszúrt rekord	NULL	Rekord új értéke
:old	NULL	Törölt rekord	Rekord régi értéke

Triggerek egymásra hatásra

- Trigger kaszkádosítás
  - Olyan DML utasítást tartalmaz, mely triggert indít másik táblán
  - 32 mélységig megengedett
- Trigger rekurzió
  - Olyan DML utasítást tartalmaz a trigger, ami trigger újbóli meghívását eredményezi
  - Tiltott, futási hibát okoz
- Több trigger ugyanarra az eseményre
  - Lehet több triggert megadni
  - Végrehajtási sorrend
    - 10 g: nem definiálható
    - 11 g: megadható

Triggerek és tranzakciók

- DML trigger
  - Részét képezi a tranzakciónak
- DDL trigger
  - Párhuzamos tranzakciót indít a felhasználó nevében
  - Automatikusan committal zárja le
- Rendszeresemény triggerek
  - Párhuzamos tranzakciót indít a Sys felhasználó nevében
  - Automatikusan committal zárja le

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- **Oracle Server programozása**
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - **Csomagok**
- PL/SQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Csomagok felépítése

- Eljárás gyűjtemény
- Package
  - Interfész
  - Kívülről hívható függvények
- Package Body
  - Interfész implementáció
  - Kívülről nem hívható függvények

Csomag használatának előnyei

- Modularitás
  - Logikai egységbe szervezhetők a tárolt eljárások
  - Egységes menedzsment
- Egyszerűbb fejlesztés
  - Elég a hívási interfészt kialakítani
  - A többi modult lehet fejleszteni az interfész ismeretében
- Információ elrejtés
  - Csak az interfész publikus
- Bővített funkcionalitás
  - Session szintű változók definiálhatók
- Teljesítmény
  - Használatkor a teljes csomag betöltődik a memóriába

Csomagok elemei

- Eljárások
- Függvények
- Változó
  - Session szinten globális
  - Session folyamán végig megőrzi értékét
- Inicializációs blokk
  - Egyszer fut le egy sessionben
  - Amikor először használjuk a csomagot

Néhány előre definiált csomag

- DBMS_OUTPUT
  - „kiíratás a standard outputra” (SGA kimeneti bufferba)
- DBMS_PIPE
  - Sessionök közötti kommunikáció
- UTL_File
  - OS fájlok kezelés
- DBMS_LOCK
  - Sessionök közötti szinkronizáció
- DBMS_FGA
  - Audit
- DBMS_SCHEDULER
  - Ütemezett feladatok
- …

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- **PL/SQL nyelvi elemek**
  - **Alapelemek**
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

PL/SQL nyelv elemei

- Oracle Server programozási nyelve
- DML nyelv
  - Insert, Update, Delete, Select, Merge
  - Paraméterezhető
- Vezérlési szerkezetek
  - Pascal jellegű
  - Elágazások, ciklusok
- Változók
  - Egyszerű, összetett
- Strukturált hibakezelés
- Kurzorok

PL/SQL blokk felépítése

[DECLARE

<konstansok;>

<változók;>

<kurzorok;>

<felhasználó által definiált kivételek;>]

BEGIN

<PL/SQL futtatható utasítások;>

[EXCEPTION

<hibakezelés;>]

END;

PL/SQL blokk típusok

Anonymous

```
[DECLARE]


BEGIN
  --statements

[EXCEPTION]

END;
```

Procedure

```
PROCEDURE name
IS

BEGIN
  --statements

[EXCEPTION]

END;
```

Function

```
FUNCTION name
RETURN datatype
IS
BEGIN
  --statements
  RETURN value;
[EXCEPTION]

END;
```

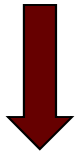
Változók megadása

- Deklaráció
  - nev VARCHAR2(20):=’Kovacs Bela’;
  - ferfi BOOLEAN;
  - Inicilaizáció nélkül NULL
- Értékadás
  - ferfi:=true;
  - SELECT name INTO nev
    FROM ember WHERE azonosito=5;

→ Csak egy rekord esetén

DML utasítások használata

- Szintaktika megegyezik az SQL nyelvi szintaktikával
- Változók használata
  - Insert
    - Values listán
  - Delete
    - Where feltételben
  - Update
    - Értékadás
    - Where feltételben
  - Select
    - Where feltétel
    - Having feltétel
    - Select listán
  - Ahol nem befolyásolja az utasítás struktúráját



Dinamikus SQL

Vezérlési szerkezetek – IF utasítás

IF feltétel **THEN**

<Utasítások1;>

ELSE

<Utasítások2;>

END IF;

IF feltétel1 **THEN**

<Utasítások1;>

ELSIF feltétel2 **THEN**

<Utasítások2;>

ELSE

<Utasítások3;>

END IF;

Vezérlési szerkezetek – ciklusok

```
LOOP
  …
[EXIT]
…
END LOOP;

LOOP
  …
[EXIT WHEN feltétel]
…
END LOOP;
```

```
WHILE <feltétel> LOOP
…
END LOOP;

FOR ciklus_számláló IN [REVERSE]
    alsó_határ..felső_határ LOOP
 …
END LOOP;
```

Demó

Egyszerű tárolt eljárás

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- **PL/SQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - **Hibakezelés**
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Hibakezelése

- Kivételek
  - Előre definiált hibák
  - Felhasználó által definiált hibák
- Hibaüzenet generálása
  - Feldolgozás megszakítása
  - RAISE_APPLICATION_ERROR tárolt eljárás

Kivételek kezelése

- Kivétel eldobása
  - Raise utasítás
    - Felhasználó által definiált hiba
    - EXCEPTION típusú változó
- Kivétel elkapása
  - Exception blokk
  - Minden PL/SQL blokhoz tartozhat Exception blokk

```
BEGIN
        utasítások_sorozata1;
EXCEPTION
WHEN kivétel_név1 THEN
        utasítások_sorozata2;
WHEN kivétel_név2 THEN
        utasítások_sorozata3;
…
WHEN OTHERS THEN
        utasítások_sorozata4;
END;
```

Néhány definiált kivétel

- ZERO_DIVIDE
  - Nullával való osztás
- TOO_MANY_ROWS
  - Select utasítás egynél több sorral tért vissza
  - Select … into
- NO_DATA_FOUND
  - Select utasítás nem talált rekordokat
  - Csoportfüggvények mindig adnak értéket
- DUP_VAL_ON_INDEX
  - Elsődleges ill. egyedi kulcs sérült
- CURSOR_ALREDY_OPEN
  - Egy megnyitott kurzort ismét megnyitottunk
- INVALID_CURSOR
  - Érvénytelen kurzor művelet (pl.: bezárunk egy nem nyitott kurzort)

Alkalmazás hiba generálása

- Raise_application_error(hiba_szám, üzenet);
  - hiba_szám: –20000....-20999
  - Üzenet: 2048 byte
- Feldolgozás megszakad
- Visszakerül a vezérlés a hívóhoz

Demó

Egyszerű hibakezelés

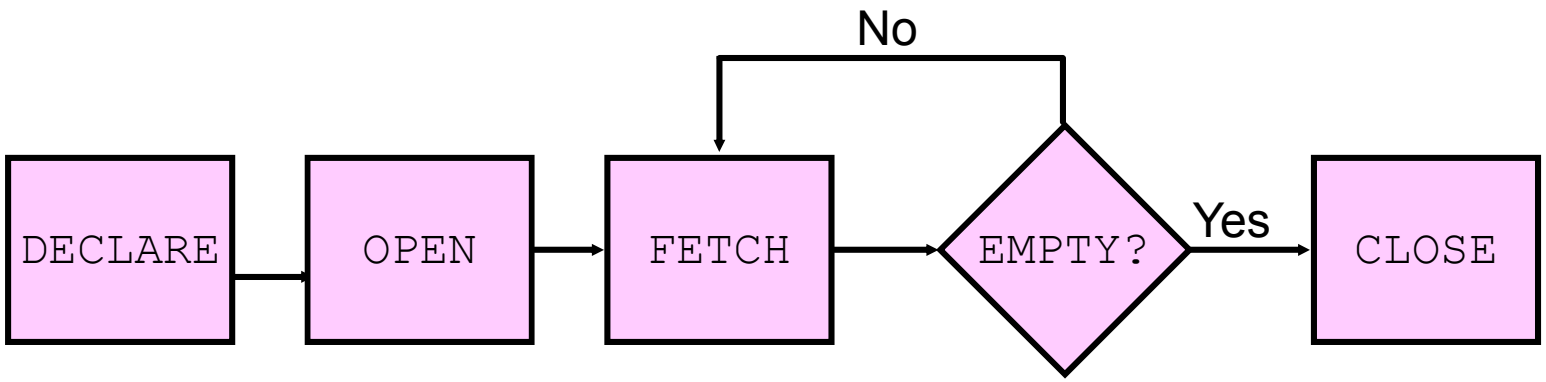
Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- **PL/SQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - **Kurzorok használata**
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Kurzorok működése

- Több rekordot visszaadó lekérdezések feldolgozása
- Rekordonkénti enumeráció
  - Megnyitás
  - Rekord feldolgozása
  - Kurzor léptetése

Kurzorok használata



Kurzor példa – 1

```
DECLARE
   CURSOR termek_cursor IS
    SELECT Nev, NettoAr FROM Termek
    WHERE  Raktarkeszlet >0;
   TermekNev nvarchar2;
   Ar float;
BEGIN
   OPEN termek _cursor;
   LOOP
      FETCH termek _cursor INTO TermekNev, Ar;
      EXIT WHEN termek _cursor%NOTFOUND;
      …
   END LOOP;
   CLOSE termek _cursor;
   …
END;
```

Kurzor példa – 2

```
DECLARE
   CURSOR termek_cursor IS
    SELECT Nev, NettoAr FROM Termek
    WHERE  Raktarkeszlet >0;
Termek_Record termek_cursor%ROWTYPE
BEGIN
   OPEN termek _cursor;
   LOOP
     FETCH termek _cursor INTO Termek_Record;
     EXIT WHEN termek _cursor%NOTFOUND;
      …
   END LOOP;
   CLOSE termek _cursor;
   …
END;
```

Kurzor példa – 3

```
DECLARE CURSOR termek_cursor(Mennyiseg
  integer) IS
    SELECT Nev, NettoAr FROM Termek
    WHERE  Raktarkeszlet >Mennyiseg;

BEGIN
  FOR rec in termek_cursor (5) LOOP
     …
   END LOOP;
     …
END;
```

Demó

Kurzorok

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- **PL/SQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - **Tárolt eljárások készítése**
  - Triggerek készítése

Tárolt eljárások készítése

Létrehozás

- Create or replace procedure
  - Lásd eddigi demók
- Bemenő paraméterek
  - Típusra nem lehet méretkorlátozás
    - Varchar2 → OK
    - Varchar2(30) →Hibás

Paraméter módok

- In
  - Konstansként viselkedik (nem kaphat értéket)
  - Átveszi az értéket a hívótól
- Out
  - Változóként viselkedik
  - Érték visszaadására szolgál
  - NULL-ként inicializálódik
  - Alapértelmezésben nem veszi át az értéket a hívótól
- In Out
  - Változóként viselkedik
  - Átveszi az értéket a hívótól
  - Érték visszaadására is szolgál

Demó

Lásd eddigi példák ☺

Tartalom

- Szerveroldali programozás szerepe
- Oracle Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
  - Csomagok
- **PL/SQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - **Triggerek készítése**

DML Triggerek létrehozása

CREATE [OR REPLACE] TRIGGER trigger_név

{BEFORE | AFTER}

{INSERT | DELETE | UPDATE} [OR [...n]]

ON táblanév

[FOR EACH ROW]

[WHEN (feltétel)]

{PL/SQL blokk}

Demó

Elsődleges kulcsok automatikus generálása

Származtatott érték karbantartása

Adatbázisok programozása

MS SQL Server programozása

Tartalom

- **MS SQL Server programozása**
  - **Tárolt eljárások**
  - Triggerek
- TSQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Tárolt eljárás létrehozása

- Create procedure
  - Létrehozza a tárolt eljárást a sémában
  - Értelmezés, ellenőrzés
  - Eltárolja a kódot
- Első futtatáskor
  - Fordítás Minden SQL Server újraindításkor!
  - Optimalizálás
- Stored procedure cahce
  - Használaton kívüli tervek elöregednek

Tárolt eljárás újrafordítása

- Okok
  - Új indexek bevezetésekor
  - Az input adatok függvényében nagyon különböző részeit érinti az adatbázisnak
  - Nem tipikus paraméterrel történő hívás esetén
- Újrafordítás
  - sp_recompile tárolt eljárás
  - Execute with recompile futtatással

Külső tárolt eljárások

- Szerepük hasonló, mint az Oracle-nél
- SQL Server 2005-től már nem ajánlott
  - Megszüntetését tervezik
  - Kompatibilitás miatt maradt meg

- .Net Assembly-k használata

Tárolt függvények

- Visszatérési értékük van
- Adathatása nem lehet
- Típusok
  - Scalar- valued
    - Értéket számol ki
  - Table- valued
    - Rekordhalmazzal tér vissza
    - Táblaként használhatók lekérdezésekben
    - Komplex logikával lehet rekordokat összeválogatni
  - Aggregate
    - Saját oszlopfüggvény
    - .Net Assembly

Néhány beépített tárolt függvény

- Isnull(kif1,kif2)
- CASE *input_expression*
  WHEN *when_expression* THEN
  result_expression [...*n*] [ELSE
  else_result_expression]
  END
- CAST **(** *expression* AS *data_type* [
  (*length* **)**]**)**
- CONVERT **(** *data_type* [**(** *length* **)**] **,**
  expression [**,** *style*] **)**
  - Style → Konverziót szabályozó konstans
- SQL Server 2012
  - Try_cast
  - Try_convert
- Dátum
  - Getdate()
  - DateAdd(datepart , number, date)
  - Month(date)
  - Year(date)
  - …
- String
  - Replace
  - Trim
  - Ltrim
  - Rtrim
  - Len
  - Format
  - …

Tartalom

- **MS SQL Server programozása**
  - Tárolt eljárások
  - **Triggerek**
- TSQL nyelvi elemek
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Trigger típusok

- DML trigger
  - Utasítás szintű
  - Tábla
  - Adatmódosítás után hajtódik végre
    - Insert, update, delete
- DDL trigger
  - SQL Server 2005
  - Felhasználói séma
- Instead of trigger
  - Utasítás szintű
  - Nézet, tábla
  - Insert, update, delete

Módosított rekordok elérése

- Napló táblákon keresztül
  - Szerkezetük megegyezik azzal a táblával, melyen fut a trigger
  - Memóriában létező tábla, csak a triggerben értelmezett
  - Minden sessionnek saját

	Insert	Delete	Update
Inserted	Új rekordok	Üres	Rekordok új értékei
Deleted	Üres	Törölt rekordok	Rekordok régi értékei

Triggerek egymásra hatása

- Kaszkád triggerek
  - Megengedett (→ nested triggers szerver paraméter)
  - 32 mélységig
- Trigger rekurzió
  - Megengedett (→ RECURSIVE_TRIGGERS adatbázis paraméter)
  - 32 mélységig
- Ugyanahhoz az eseményhez kapcsolt triggerek
  - Teljes sorrend nem definiálható
  - sp_settriggerorder tárolt eljárás
    - Első
    - Utolsó

Triggerek és tranzakciók

- A szülő tranzakció részét képezi
- SQL Server sajátosság
  - DDL utasítás is a tranzakció része
  - Majdnem minden utasítás tranzakcióban fut
    - Néhány kivétel
      - Create | Alter | Drop Databse
      - Backup, Restore
      - …

Instead of triggerek

- Adatmódosítás nézetekben
  - Insert, update, delete megvalósítása
- Táblákon is értelmezett
  - Adatmódosítás előtti triggerként működik
  - Ha a táblára hivatkozunk nem okoz rekurziót

Tartalom

- MS SQL Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
- **TSQL nyelvi elemek**
  - **Alapelemek**
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

SQL Nyelvi elemek

- DML utasítások
  - Select, Insert,Update, Delete,Merge
  - Változók használata
    - Ahol nem befolyásolják a struktúrát
- DDL utasítások
  - Használható
  - Változó nem lehet benne

Lokális változók

- Változó: @-al kezdődik, DECLARE utasítással deklaráljuk

  DECLARE @változónév1 típus1, @változónév2 típus2

- Értékadás változónak:
  - Deklarálás után a változó NULL, nem lehet alapértelmezett értéket adni neki
  - SET utasítással

    DECLARE @szam int

    SET @szam = 3
  - SELECT utasításon belül

    DECLARE @szam int, @nev nvarchar(30)

    SELECT @szam = id, @nev = nev **FROM** termek **WHERE**...
    - Ha a lekérdezés több sorral tér vissza, a változó értéke az utolsó sor értékével egyezik meg

Vezérlési szerkezetek

- IF...ELSE

  IF boolean_kifejezés

  Utasítás_blokk

  [**ELSE**

  Utasítás_blokk]

- Utasítás blokk

  BEGIN

  TSQL utasítások

  END

- A WHILE ciklus

  WHILE boolean_kifejezés

  Utasítás blokk

- Ciklusvezérlő utasítások
  - **BREAK**
  - **CONTINUE**

Demó

Egyszerű tárolt eljárás

Tartalom

- MS SQL Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
- **TSQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - **Hibakezelés**
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Hibakezelés

- **@@Error** függvény
  - Minden utasítás után lekérdezhető
  - Ha nincs hiba, akkor 0-t ad vissza

- Kivétel kezelés
  - Nincs Exception adattípus

```
BEGIN TRY
    Utasítások
END TRY
BEGIN CATCH
    Utasítások
END CATCH
```

Hiba okának lekérdezése

- ERROR_NUMBER()
  - Hibakód lekérdezése
- ERROR_PROCEDURE()
  - Melyik programmodulban történt a hiba
- ERROR_LINE()
  - Hányadik sorban
- ERROR_MESSAGE()
  - Hibaüzenet szövege

Hiba generálás - Raiserror

- sys.messages táblában lévő előre definiált hibák küldése
- Egyedi hibák

RAISERROR **(** { *msg_id* | *msg_str*}
,*severity* **,***state* [**,***argument* [**,**...*n*]] **)**

  - Severity
    - 0…18: Felhasználói
    - 19…25: csak sysadmin generálhatja
    - 20…25: súlyos hiba, kapcsolatot is lezárja
  - State
    - Több helyről küldhetjük ugyan azt a hibát
    - Helyek azonosítása
    - 1…127

Hiba generálás - Throw

- SQL Server 2012 újdonság
- Inkább már ezt használjuk

```
THROW  error_number,  message,  state
```

- Sajátosságok
  - Severity=16
  - Hibaüzenet nem formátum string alapú
    - FORMATMESSAGE függvény
  - Tovább dobható
    - Chatch blokkban throw;

Demó

Hibagenerálás

Tartalom

- MS SQL Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
- **TSQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - **Kurzorok használata**
  - Tárolt eljárások készítése
  - Triggerek készítése

Kurzorok használata

- Több soros lekérdezések eredményének kezelésére szolgáló nyelvi eszköz
- A kurzorok kezelésének lépései
  1. Deklarálás (**DECLARE**), itt adjuk meg a lekérdezést
  2. Megnyitás (**OPEN**), ekkor fut le a lekérdezés
  3. Navigálás a sorok között (**FETCH**)
  4. Bezárás (**CLOSE**)
  5. Felszabadítás(**DEALLOCATE**)

Deklarálás

DECLARE kurzornév **CURSOR**

[**FORWARD_ONLY** | **SCROLL**]

[**STATIC** | **KEYSET** | **DYNAMIC** | **FAST_FORWARD**]

[**READ_ONLY** | **SCROLL_LOCKS** | **OPTIMISTIC**]

FOR lekérdezés

[**FOR UPDATE** [**OF** oszlopnév [,...n]]]

Megnyitás és navigálás

- OPEN

  OPEN kurzornév

- FETCH

  FETCH
  [[**NEXT** | **PRIOR** | **FIRST** | **LAST**
  | **ABSOLUTE** { n | @nvar }
  | **RELATIVE** { n | @nvar }
  ]
  FROM
  ]
  cursor_name [**INTO** @variable_name [,...n]]

- @@FETCH_STATUS
  - A legutolsó FETCH utasítás státuszát adja vissza
    - 0 – sikeres FETCH
    - -1 – sikertelen FETCH
    - -2 – a lekért sor hiányzik

Bezárás és felszabadítás

- CLOSE
  - Aktuális rekordhalmaz felszabadítása
  - Zárak elengedése
  - Adatstruktúra megmarad, később megnyitható

  CLOSE kurzornév

- DEALLOCATE
  - Levesz egy referenciát a kurzorról
  - Ha az összes referenciát levették, akkor megszűnik a struktúra

  DEALLOCATE kurzornév

Kurzor példa – 1

```
DECLARE Termekek CURSOR FAST_FORWARD READ_ONLY
FOR
SELECT Nev, NettoAr FROM Termek
  WHERE  Raktarkeszlet >0

DECLARE  @Nev nvarchar(20)
DECLARE  @NettoAr

OPEN Termekek
FETCH FROM Termekek INTO @Nev, @NettoAr
WHILE @@FETCH_STATUS=0
BEGIN
    …
    FETCH FROM Termekek INTO @Nev, @NettoAr
END
CLOSE Termekek
DEALLOCATE Termekek
```

Kurzor példa – 2

```
DECLARE  @Raktarkeszlet int
DECLARE  @Nev nvarchar(20)
DECLARE  @NettoAr float

SET @Raktarkeszlet=5
DECLARE Termekek CURSOR FAST_FORWARD READ_ONLY
FOR
SELECT Nev, NettoAr FROM Termek
  WHERE  Raktarkeszlet >@Raktarkeszlet

OPEN Termekek
FETCH FROM Termekek INTO @Nev, @NettoAr
WHILE @@FETCH_STATUS=0
BEGIN
    …
    FETCH FROM Termekek INTO @Nev, @NettoAr
END
CLOSE Termekek
DEALLOCATE Termekek
```

Demó

Kurzorok használata

Tartalom

- MS SQL Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
- **TSQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - **Tárolt eljárások készítése**
  - Triggerek készítése

Tárolt eljárások kezelése

- Létrehozás
  - CREATE PROCEDURE → Önálló batch

CREATE PROC [EDURE] *eljárás_név*
[{ *@paraméter adat_típus* }
] [**,**...*n*]

AS *sql_utasítások* [...*n*]

- Módosítás
  - **ALTER PROCEDURE**
    - meg kell adni az egész új eljárást.
- Törlés
  - **DROP PROCEDURE**

Információ tárolt eljárásokról

- Sp_helptext
  - az eljárás kódja, ha nem titkosított
- Sp_depends
  - hivatkozott objektumok listája
- Sp_rename
  - Eljárás átnevezése

Demó

Lásd eddigi példák ☺

Tartalom

- MS SQL Server programozása
  - Tárolt eljárások
  - Triggerek
- **TSQL nyelvi elemek**
  - Alapelemek
  - Hibakezelés
  - Kurzorok használata
  - Tárolt eljárások készítése
  - **Triggerek készítése**

DML trigger létrehozása

CREATE TRIGGER *trigger_név*

ON { *tábla* | *nézet* }

FOR { [**DELETE**] [**,**] [**INSERT**]

[**,**] [**UPDATE**] }

AS

sql_utasítás [*...n*]

Demó

Triggerek használata

Lekérdezés optimalizálás

Tartalom

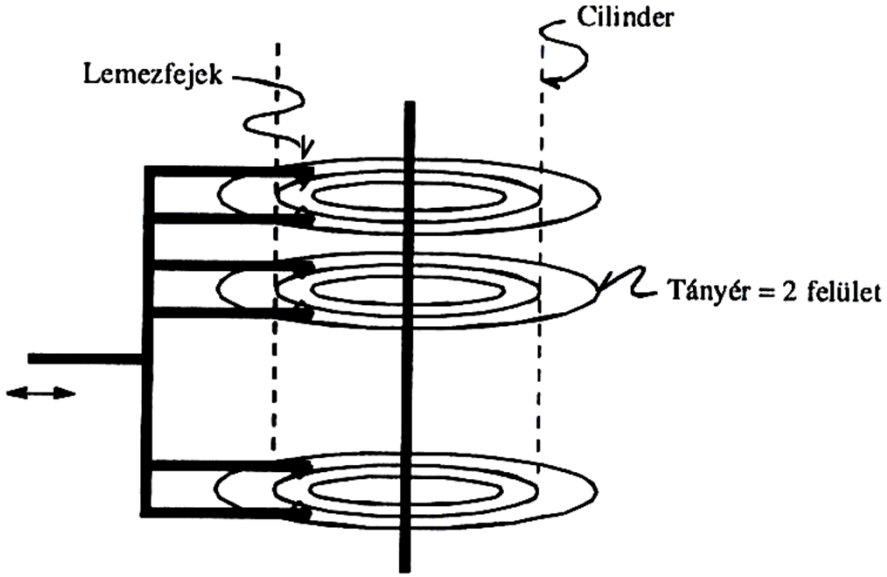
- **Lekérdezések feldolgozása**
  - **I/O költség**
  - Logikai lekérdezési terv
  - Fizikai végrehajtási terv
- Oracle Server lekérdezés optimalizációja
- MS SQL Server lekérdezés optimalizációja
- Néhány jó tanács

Válaszidőt befolyásoló tényezők

- I/O költség
  - Adatbázisokban meghatározó
  - Moore törvény nem igaz rá ☹
  - Speciális kezelési módok
- CPU használat
  - Komplex lekérdezések
  - Összetett számítások
- Memória használat
  - Cache hatás

Blokk olvasás költségei

- Keresési idő: fej megfelelő cilinderre állása
- Rotációs késés: keresett blokk fej alá érkezése
- Adatátviteli idő



I/O költség csökkentése

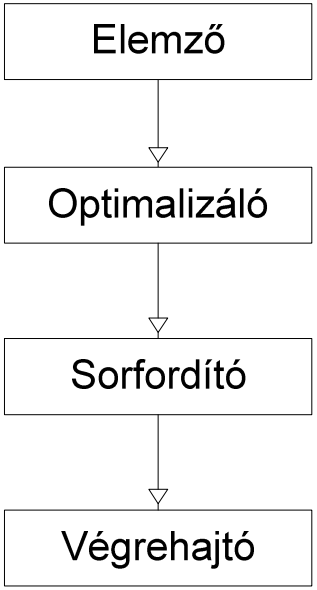
- Korai beolvasás
  - Nagyobb bufferek
  - Előre ismert a beolvasandó blokkok sorrendje
- Cilinder alapú szervezés
  - Egymást követő adatblokkok egy cilinderen
  - Rotációs késés csökkentése
- Több lemez használata (RAID)
  - Több fejszerelvény
  - Keresési idő csökkentése
- Lift algoritmus
  - Fejszerelvény folyamatosan „liftez” a cilindereken
  - Keresési idő csökkentése

Tartalom

- **Lekérdezések feldolgozása**
  - I/O költség
  - **Logikai lekérdezési terv**
  - Fizikai végrehajtási terv
- Oracle Server lekérdezés optimalizációja
- MS SQL Server lekérdezés optimalizációja
- Néhány jó tanács

Lekérdezés feldolgozás menete

- Elemző
  - Lekérdezés fordítása
  - Logikai terv készítése
- Optimalizáló
  - Fizikai terv elkészítése
  - Táblák bejárása
  - Táblák összekapcsolása
- Sorfordító
  - Fizikai terv leképezése I/0 műveletekre
- Végrehajtó
  - Műveletek végrehajtása

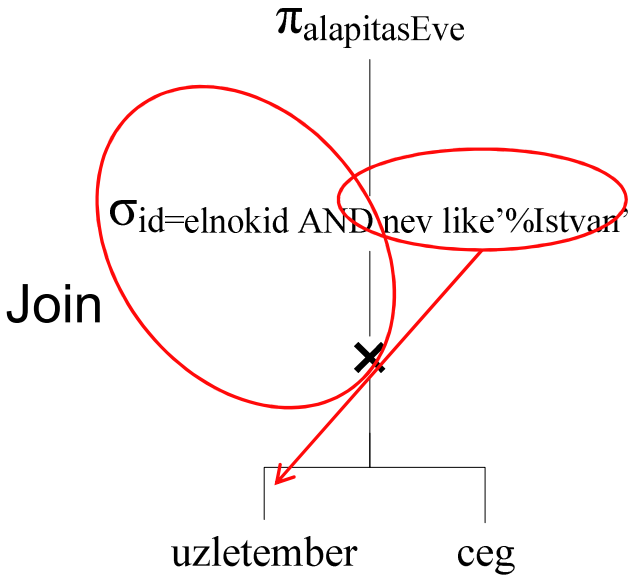


Logikai végrehajtási terv elemei

- Elemző fa (átalakítás után)
  - Relációk (levél elemek)
  - Műveletek (csomópontok)
  - Adatok áramlása (csak lentről fölfelé)
- Relációs algebrai műveletek
  - Descartes-szorzat (R×S)
  - Projekció ($\pi_L(R)$)
  - Szelekció ($\sigma_F(R)$)
  - Összekapcsolás (R S)
  - Ismétlődések szűrése ($\delta(R)$)
  - Csoportosítás ($\gamma_L(R)$)
  - Rendezés ($\tau_L(R)$)

Egyszerű lekérdezés elemző fája

```
select alapitasEve
from uzletember u, ceg c
where u.id = c.elnokid AND nev like '%István'
```



Elemzőfa átalakítása – 1

- Optimális logikai terv kialakítása
- Fizikai végrehajtási terv keresési terének vágása
- Alapkoncepció
  - Kiválasztás műveletek lefelé mozgatása a fában
  - Vetítések felfelé mozgatása
  - Join operátorok használata
    - Direkt szorzat csak akkor ha a lekérdezés erre utasít
  - Join operátorok egyik attribútuma mindig tábla

Elemzőfa átalakítása – 2

- Kiválasztás
  - Felcserélési szabály: $\sigma_{F1}(\sigma_{F2}(R)) = \sigma_{F2}(\sigma_{F1}(R))$
  - Szétvágási szabály:
    - $\sigma_{F \text{ and } G}(R) = \sigma_F(\sigma_G(R))$
    - $\sigma_{F \text{ or } G}(R) = \sigma_F(R)$ UNION $\sigma_G(R)$ (Ha R-ben nincsenek ismétlődések)
- Összekapcsolás
  - $R \bowtie_F S = \sigma_F(R \times S)$
  - $R \bowtie S = S \bowtie R$
  - $(R \bowtie S) \bowtie U = R \bowtie (S \bowtie U)$.

$O(n!)$ sorrend

Elemzőfa átalakítása – 3

- Összekapcsolás és kiválasztás
  - $\sigma_F(R \bowtie S) = \sigma_F(R) \bowtie S$, ha R-ben szerepel minden F-ben vizsgált attribútum;
  - $\sigma_F(R \bowtie S) = R \bowtie \sigma_F(S)$, ha S-ben szerepelnek az F-ben vizsgált attribútumok;
  - $\sigma_F(R \bowtie S) = \sigma_F(R) \bowtie \sigma_F(S)$, ha R-ben és S-ben is szerepelnek F attribútumai.
- Ismétlődések
  - $\delta(\gamma_L(R)) = \gamma_L(R)$
  - $\delta(R \times S) = \delta(R) \times \delta(S)$ (Join operátorokra is igaz)

Tartalom

- **Lekérdezések feldolgozása**
  - I/O költség
  - Logikai lekérdezési terv
  - **Fizikai végrehajtási terv**
- Oracle Server lekérdezés optimalizációja
- MS SQL Server lekérdezés optimalizációja
- Néhány jó tanács

Fizikai terv

- Fizikai terv elemei
  - Relációt beolvasó operátorok
    - Logikai terv levél eleminek beolvasása
  - Relációs algebrai műveletet végrehajtó operátor
- Tervek készítése
  - Szabály alapú
  - Költségbecslés alapú
    - Tábla elérési módok
    - Join operátorok megvalósítási módjai
    - Join sorrend

I/O költség modellezése

- B(R)
  - Az R reláció által elfoglalt blokkok száma
- T(R)
  - R reláció sorainak száma
- V(R,a)
  - Az R reláció „a” attribútumának variáltsága

Tábla hozzáférési módok (I/O operátorok)

- Teljes átvizsgálás (Full table scan)
  - Nyalábolt esetben ~ *O(B)*
  - Nem nyalábolt tárolás ~ *O(R)*
- Index alapú átvizsgálás (Index scan)
  - σ operátor megvalósítása
    - Egyenlőség esetén
    - Kisebb ill. Nagyobb operátor esetén
  - Rendezés megvalósítása

Join operátorok megvalósítása

- Beágyazott ciklusok (Nested Loops Join)
- Hash alapú összekapcsolás (Hash Join)
- Rendezés összefésülés (Sort Merge Join)

Nested loop join

- Egymásba ágyazott kettős for ciklus
- I/O költség
  - Nyalábolt esetben: *O(B(R)·B(S))*
  - Nem nyalábolt esetben: *O(T(R)·T(S))*
- Tetszőleges méretű táblákra működik
  - Nagy méret esetén: a két tábla egy- egy blokkját tartja memóriában
  - Kis méret: a táblát bent lehet tartani

Hash join

- Első menetben
  - Kisebb (R) reláció beolvasása
  - Vödrös hash építése a memóriában
    - Kulcs a join operátorban szereplő oszlop
- Második menet
  - A nagyobbik (S) reláció beolvasása
  - Kapcsolódó rekordok keresése a vödrös hashben
- I/O költség
  - *O(B(R)+S(R))*

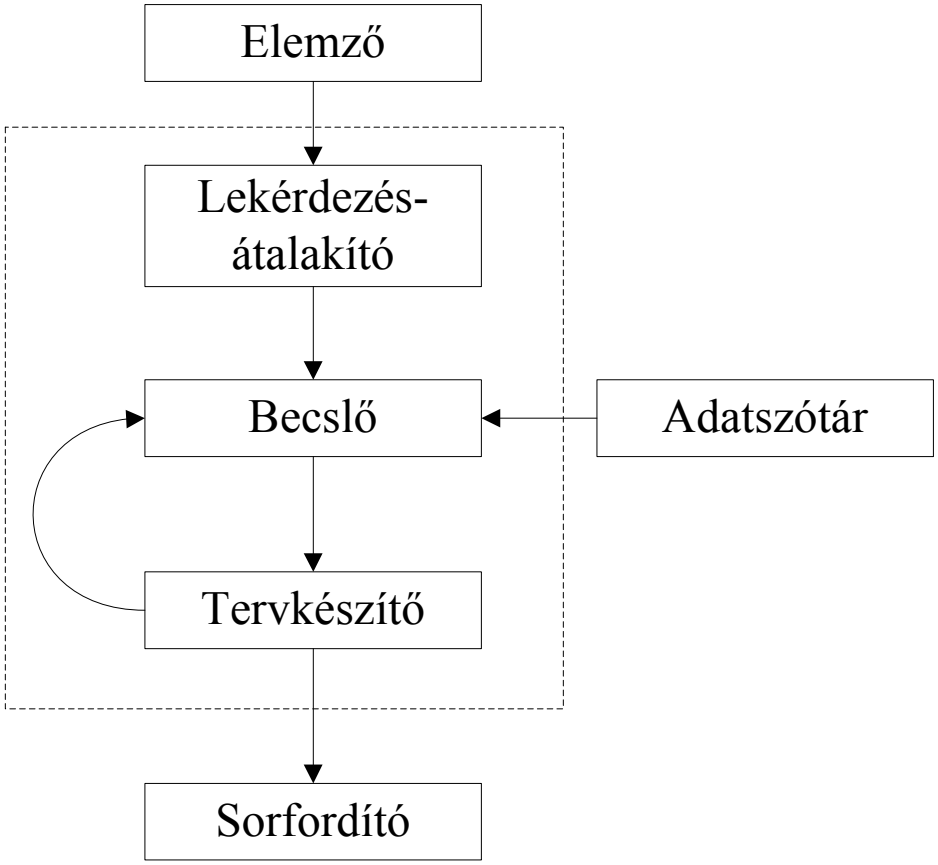
Sort Merge Join

- Mindkét relációt beolvassa a memóriába
- Rendezi az összekapcsolási kulcs szerint
- A két rendezett listát összefésüli
  - Listák közös bejárása
  - Egyszerű algoritmus
- Kis méretű relációk esetén
- Index a rendezés miatt
- I/O költség
  - *O(B(R)+S(R))*

Tartalom

- Lekérdezések feldolgozása
  - I/O költség
  - Logikai lekérdezési terv
  - Fizikai végrehajtási terv
- **Oracle Server lekérdezés optimalizációja**
- MS SQL Server lekérdezés optimalizációja
- Néhány jó tanács

Oracle Server lekérdezés optimalizációja



Optimalizáció menete

Lekérdezés átalakító – Logikai optimalizálás

- Nézetek befésülése
  - Befésülés allekérdezésként
  - Nézetek külön optimalizálása
    - Suboptimális tervhez vezet
- Feltételek lefelé tolása a kifejezés fában
- Allekérdezés felemelése
  - Join operátor preferálása
- Lekérdezés újraírása materializált nézetekre

Becslő szerepe

- Fizikai tervhez költségbecslés készítése
- Becslés alapja
  - Default értékek használata
  - Dinamikus mintavételezés
  - Statisztikák
    - Adatszótárban tárolja
    - Hisztogramok az oszlop értékekre
    - Indexek telítettsége
    - Hiányában nagyon rossz terv születik

Optimalizálás célja

- Optimalizációs módok
  - Átbocsájtó képesség (ALL_ROWS)
    - Reportok készítése
  - Első n sor megtalálása (FIRST_ROWS(n))
    - Interaktív felületek
- Beállítási lehetőségek
  - Session szinten
    - OPTIMIZER_MODE session paraméter
  - Egyes lekérdezésre
    - SQL hint

Táblaelérési módok – 1

- Full table scan
  - Nincs index a táblán
  - Várhatóan sok rekord kell a táblából
  - Kicsi a tábla egyszerűbb beolvasni
- Rowid scan
  - Sorazonosító alapú olvasás
  - Index adja a sorazonosítót
- Unique index scan
  - Elsődleges kulcs használata
  - Ha az index összes oszlopára szűrünk
  - Preferálja használatát
- Index range scan
  - Index alapú szűrés
  - =,<,>,like ‘A%’
  - Index szerint rendezett az eredményhalmaz

Táblaelérési módok – 2

- Full index scan
  - Index szerint a tábla teljes végigolvasása
  - Kulcs szerint rendezett eredményhalmaz
- Fast full index scan
  - Ha csak az indexben szereplő attribútumok kellenek
  - A táblát nem is éri el
- Bitmap index scan
  - Bitmap index alapú bool kifejezés kiértékelése

Tábla összekapcsolási módok – 1

- Nested loop
  - Preferált kevés számú külső sor esetén
- Hash join
  - Equi join
  - Egyik reláció elfér a memóriában
- Sort merge join
  - Rendezett forrástáblák
  - Valamelyik későbbi művelet rendezett eredményt vár ill állít elő

Tábla összekapcsolási módok – 2

- Index join
  - Táblán lévő indexek hash alapú összekapcsolása
  - Az összekapcsolt indexek tartalmazzák a szükséges attribútumokat
  - Több index használata ugyanazon a táblán
    - Nélküle csak egy index/ tábla

Optimalizáció befolyásolása

- Indexek definiálásával
- SQL hint
- Lekérdezés átírásával
  - →Lásd jó tanácsok rész

Oracle Serever indexei

- B* fa alapú indexek
  - Egyszerű
  - Összetett
    - Hierarchikus
  - Függvény alapú
- Index oraginzed table
  - Blokkok sorrendje index szerint
- Bitmap index

Bitmap index működése – 1

CUSTOMER #	MARITAL_ STATUS	REGION	GENDER	INCOME_ LEVEL
101	single	east	male	bracket_1
102	married	central	female	bracket_4
103	married	west	female	bracket_2
104	divorced	west	male	bracket_4
105	single	central	female	bracket_2
106	married	central	female	bracket_3

REGION='east'	REGION='central'	REGION='west'
1	0	0
0	1	0
0	0	1
0	0	1
0	1	0
0	1	0

Bitmap index működése – 2

```
SELECT COUNT(*)
FROM CUSTOMER
WHERE MARITAL_STATUS = 'married'
AND REGION IN ('central','west');
```

status = 'married'		region = 'central'		region = 'west'						
0		0		0		0		0		0
1		1		0		1		1		1
1	AND	0	OR	1	=	1	AND	1	=	1
0		0		1		0		1		0
0		1		0		0		1		0
1		1		0		1		1		1

SQL Hint

- Optimalizáló befolyásolása
- Első SQL kulcsszó után kell megadni
- Nagymértékben befolyásolja a keresési tér bejárását
- Nem kötelező az optimalizáló számára
- Statisztikák változását nem követi
  - Hard coded megoldások
- Tipikus hintek
  - Preferált index használata
  - Index használatának tiltása
  - Join típus megadás
  - Join sorrend megadása
  - Táblaelérési mód megadása
  - Párhuzamos végrehajtás
  - Lekérdezés átírása
    - OR → Lekérdezések + Union all
    - Materializált nézetek használata

Tartalom

- Lekérdezések feldolgozása
  - I/O költség
  - Logikai lekérdezési terv
  - Fizikai végrehajtási terv
- Oracle Server lekérdezés optimalizációja
- **MS SQL Server lekérdezés optimalizációja**
- Néhány jó tanács

Optimalizálás alapelvek

- Statisztikák alapján értékel
- Költség = Válaszidő
- Triviális terv
  - Egyszerűbb lekérdezéshez egyértelműen generálható
  - „Szabály alapú”
- Nem készíthető triviális terv
  - Összetett lekérdezések
  - 3 fázisú optimalizáló

Háromfázisú optimalizáció

- 0. Fázis
  - Egyszerű átalakítások
  - Preferált hash join
  - Ha a költség < 0,2 → végrehajtás
- 1. Fázis
  - Kibővített átalakítások
  - Ha a költség < 1 → végrehajtás
- 2. Fázis
  - Párhuzamos végrehajtás vizsgálata

Táblaelérési módok – 1

- Table scan
  - Ha nincs semmilyen index
  - Táblára vonatkozó szűrési feltételt is kiértékeli
- Clustered index scan
  - Nyalábolt adatolvasás
  - Adatblokkok index szerint rendezve
  - Clustered index primary key mentén létrejön
  - Table scan helyett ezt preferálja

Táblaelérési módok – 2

- Nonclustered index scan
  - Mint a clustered index scan
  - Alapvetően = operátor kiértékelésére
- Clustered/ Nonclustered index seek
  - Hasonló az index scan-hez
  - B* fa leveleinek bejárása egy kezdőelemtől
    - >, between, < operátor kiértékelése

Táblák összekpacsolása

- Nested loops
- Hash Match
- Merge Join

Optimalizáció befolyásolása

- Indexek definiálásával
- SQL hint
  - Funkciójában hasonló az Oracle Serverhez
  - Eltérő szintaktika
- Lekérdezés átírásával
  - →Lásd jó tanácsok rész

MS SQL Server indexei

- B* fa alapú indexek
  - Egyszerű
  - Összetett
    - Hierarchikus
  - Clustered
    - Adatblokkok sorrendje index szerint
    - Egy táblán egy lehet
    - Definiált primary key mentén automatikusan létrejön

Indexek sajátosságai – 1

- Cover index (included column)
  - B* fa levelének bővítése oszlopokkal
  - Nem kell kiolvasni a tényleges rekordot
- Clustered és non clustered indexek együttes használata
  - Non clusterd index levél eleme
    - Nem fizikai címet tartalmaz
    - Kulcs érték a clustered indexre
  - Dupla index olvasás

Indexek sajátosságai – 2

- Indexelt nézetek
  - Nézet eredményének tárolása
  - Index is rendelhető hozzá

Tárolt eljárások sajátosságai – 1

- Plan cache
  - Végrehajtási terv cache
  - Ha ugyan olyan struktúrájú lekérdezés jött
  - Statisztikák nem változtak

Tárolt eljárások sajátosságai – 2

```
create proc test
@db int as
select *
from Termek
where Raktarkeszlet<@db
```

```
create proc test
@db int as
select *
from Termek
where Raktarkeszlet<@db
option (optimize for (@db=2))
```

```
exec test 20
exec test 2 with recompile
```

Tartalom

- Lekérdezések feldolgozása
  - I/O költség
  - Logikai lekérdezési terv
  - Fizikai végrehajtási terv
- Oracle Server lekérdezés optimalizációja
- MS SQL Server lekérdezés optimalizációja
- **Néhány jó tanács**

Jó tanácsok – 1

- Statisztikáink legyenek naprakészek
  - Elavult statisztika → rossz végrehajtási terv
- Lekérdezés struktúrája
  - SQL deklaratív környezet
    - Gondolkodjunk procedurálisan is!
  - Többféleképp is megfogalmazható ugyanaz
  - Törekedjünk az egyszerűségre
  - Kerüljük a select * -ot
  - „Jó struktúrával” sokat lehet nyerni
    - Csak ezután kísérletezzünk a hintek használatával

Jó tanácsok – 2

- Jobb ma egy join (még ha outer is), mint
  - In / Not in
  - Exists / Not exists
- Exists helyett inkább in
  - Nem korrelatív
- Nézetek
  - Ha lehet kerüljük
  - Főleg ne kapcsoljuk egymáshoz
- Kerüljük a vagy feltételeket → Union all
- Union helyett Union all (ha lehet)

Jó tanácsok – 3

```
select *
from szamla sz
where not exists
(
    select 1
    from SzamlaTetel szt
    where sz.id=szt.SzamlaID
)
```

```
select sz.*
from szamla sz
where sz. id not in
(
        select SzamlaID
        from SzamlaTetel
)
```

```
select sz.*
from szamla sz left outer join szamlatetel szt
on sz.id=szt.SzamlaID
where szt.id is null
```

Egyszerű esetekben ma már mindegy, de általában nem

Jó tanácsok – 4

- Indexek használata
  - Egy táblán egy lekérdezésben általában csak egyet tud használni → Join művelet el is használhatja
  - Összetett index
    - Hierarchia számít
  - Kulcs bármilyen kifejezésben szerepel akkor nem tudja használni az optimalizáló
    - Akár: kulcs+0 ← Ezt már észreveszik ☹

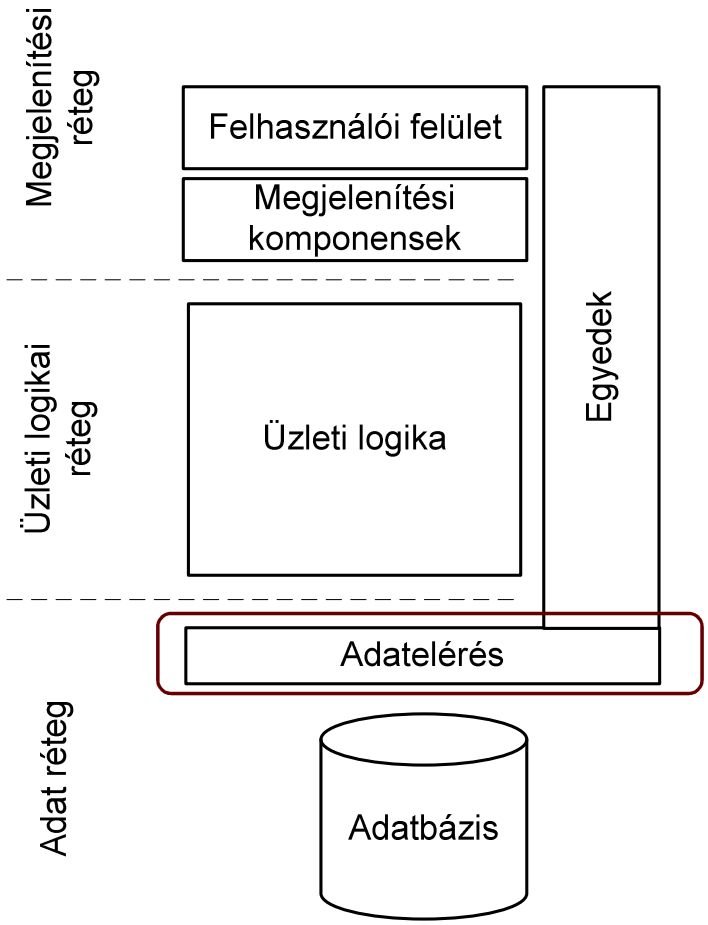
Jó tanácsok – 5

- Függvények használata
  - Select listán nyugodtan
    - Nem befolyásolja a végrehajtási tervet
  - Where feltételben lehetőleg ne használjuk
    - Minden rekordra le kell futtatni
    - Nehezen mozgatható a kifejezés fában
    - Kimenetére nem készül statisztika → nehéz optimalizálni

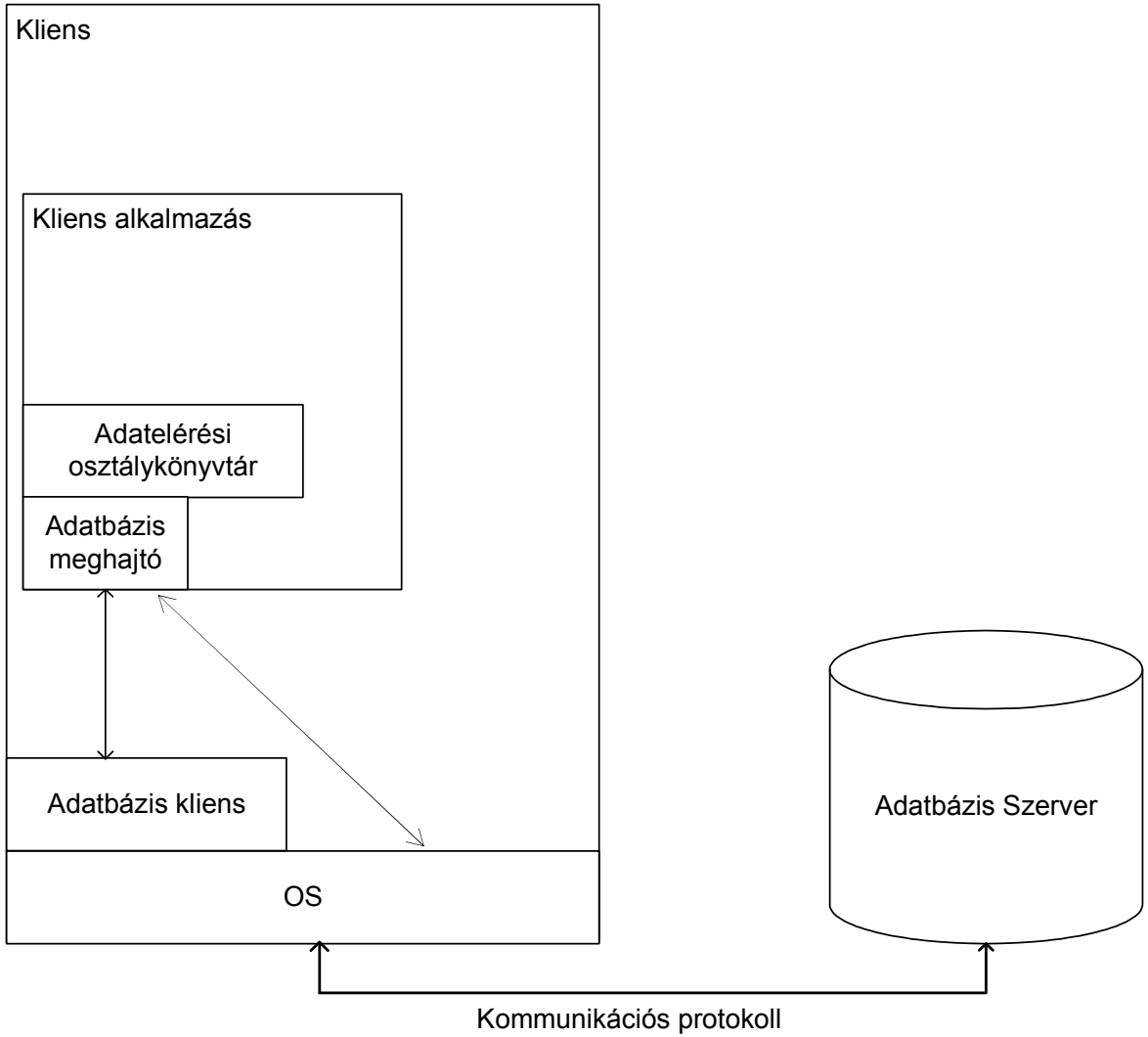
Adatelérési osztálykönyvtárak

ADO.NET

Adatelérési osztálykönyvtárak szerepe



Adatelérési osztálykönyvtárak működése



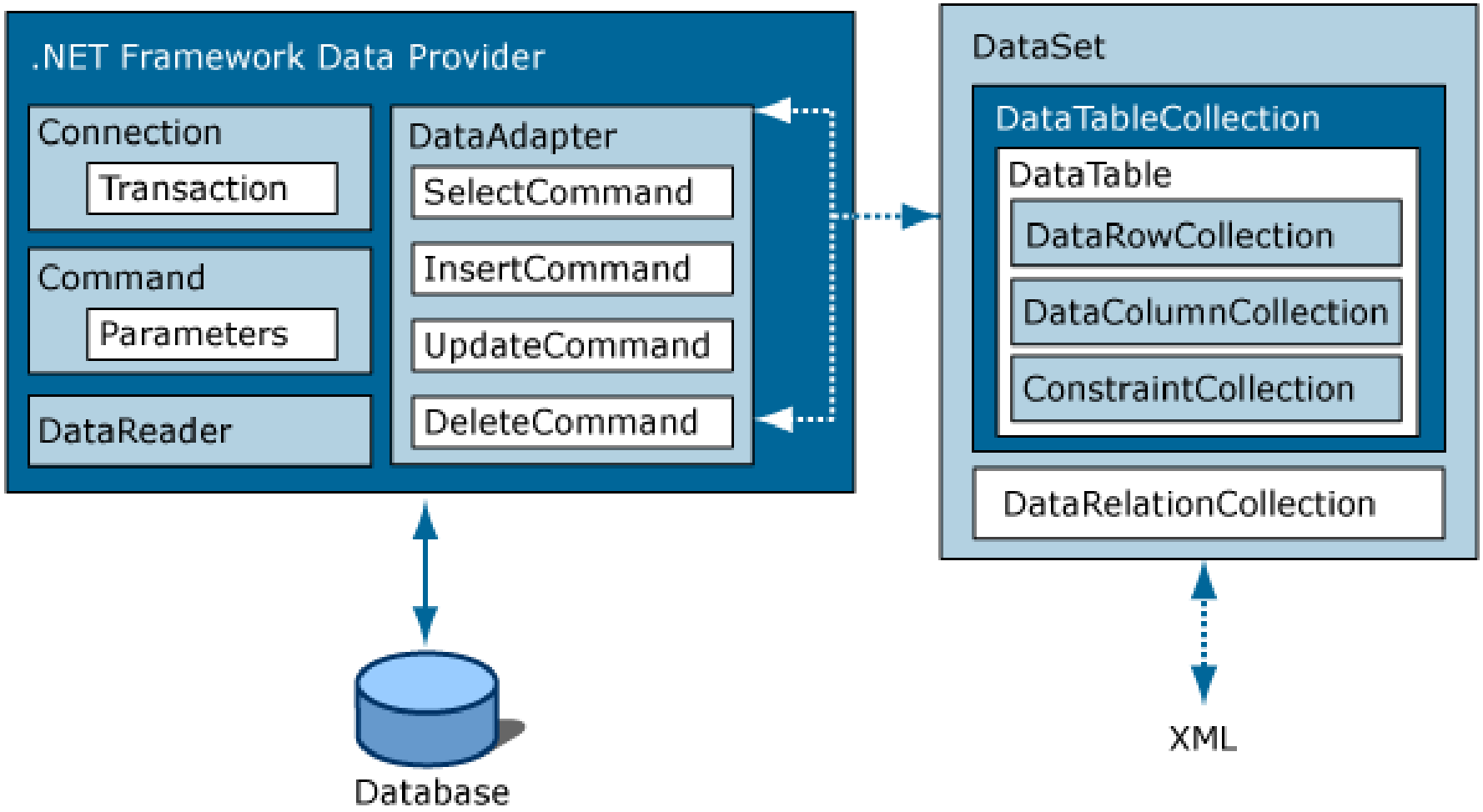
Adatelérési könyvtár feladata

- Adatbázis használat absztrakció
  - Relációs adatbázisok elérése
  - Adatbázis független
  - Egységes, adatbázis független kódolás
- Tipikus elmei
  - Connection
    - Adatbázis meghajtók
  - Command
    - Paraméterek
  - ResultSet
  - Exceptions

ADO.NET alap koncepció

- Egységes, adatbázis független kódolás
  - Adatbázis interfész független
  - Interfészek és absztrakt osztályok
- Implementációk
  - Megvalósítják az alap funkciókat
  - Ki is terjeszthetik az alap funkciókat
  - A .NET framework részeként
    - OleDb
    - Microsoft SQL Server
  - Egyéb implementációk a Microsofttól
    - ODBC
    - Oracle
  - Más cégek implementációi
    - Pl: MySQL

Alap objektumok



DataReader vs DataSet

DataReader

- Egyirányú, csak olvasható
- Ha az adatokat azonnal feldolgozzuk
- Csak egy lehet megnyitva

DataSet

- Lokális adat cache
- Ha az adatok közt navigálunk
- Ha az adatokat módosítjuk is

Kapcsolati modellek

Kapcsolat alapú

- Folyamatos kapcsolat az adatbázis szerverrel
- Előnyök
  - Egyszerűbb a konkurencia kezelése
  - Az adatok mindenhol a legfrissebbek
- Hátrányok
  - Folyamatos hálózati kapcsolat
  - Skálázhatóság

Kapcsolat nélküli

- Kapcsolat csak az adatmanipuláció idejére
- Előnyök
  - Nem szükséges folyamatos hálózati kapcsolat
  - Skálázhatóság
- Hátrányok
  - Az adatok nem mindig a legfrissebbek
  - Ütközések lehetségesek

Adatbázis kapcsolat felépítése

- IDbConnection interfész
  - Open: Megnyitás
  - Close: Lezárás
  - BeginTransaction: Tranzakció indítás
- Connection pooling
  - Az OleDb, MS SQL implementációnál is van
  - Minél később megnyitni a kapcsolatot
  - Minél előbb lezárni

Connection String összeállítása

- DB szervertől függ a szintaktika

```
static string _connectionStringValue = "User
    ID=LOGIN;Password=PASSWD;Persist Security Info=false;Initial
    Catalog=AdventureWorks;Data Source=DATASOURCE;Packet Size=4096";
```

- http://www.connectionstrings.com/ ☺
- Connection string alapú támadások
  - All input is evil
  - Connection String Builder
    - DB platformonként
    - Paraméterek használata

Adatbázis parancs használata

- IDbCommand interfész
  - 3 különböző típus (CommandType)
    - Tárolt eljárás
    - Tábla teljes tartalma
    - SQL query
  - A parancs szövege (CommandText)
  - Az adatbázis kapcsolat (Connection)
  - A tranzakció (Transaction)
  - Paraméterek
    - All input is evil

Parancs végrehajtása

- ExecuteReader
  - Több rekord lekérdezése (kurzor)
- ExecuteScalar
  - Skalár érték lekérdezése
- ExecuteNonQuery
  - Nincs visszatérési érték (Pl: INSERT)
- ExecuteXmlReader (SQL szerver)
  - XML dokumentumot ad vissza

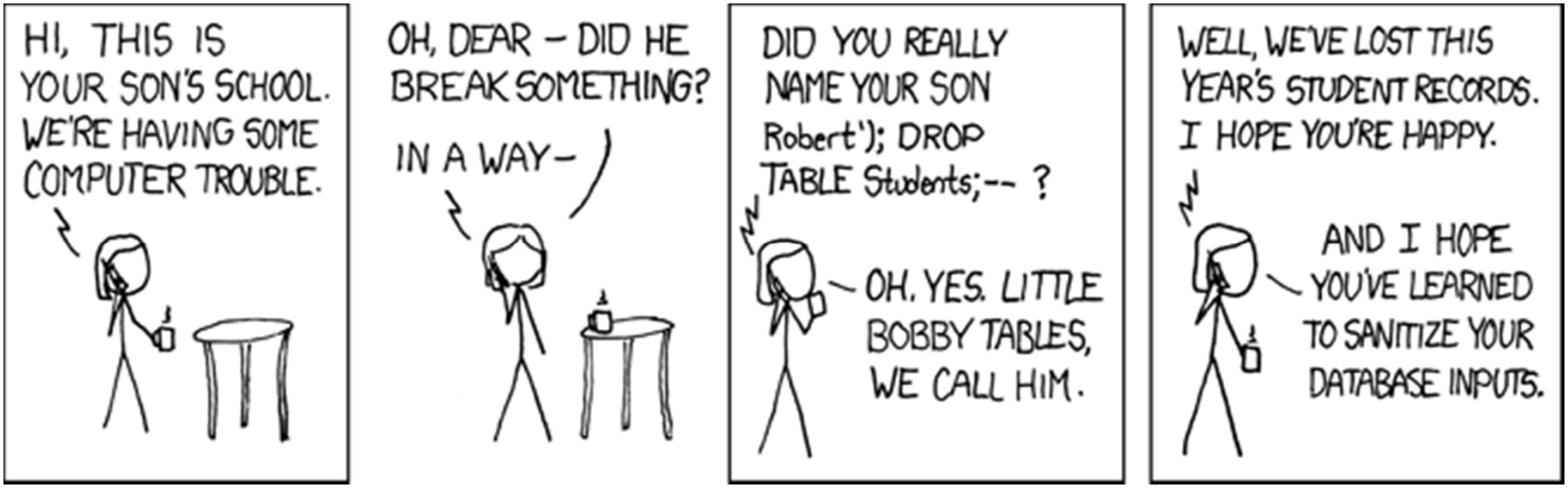
Parancs használata – Példa

```
SqlCommand command = new SqlCommand();
command.Connection = connection;
command.CommandText = "SalesByCategory";
command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;

SqlParameter parameter = new SqlParameter();
parameter.ParameterName = "@CategoryName";
parameter.SqlDbType = SqlDbType.NVarChar;
parameter.Direction = ParameterDirection.Input;
parameter.Value = categoryName;

command.Parameters.Add(parameter);
connection.Open();
SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();
```

SQL Injection – 1

- Biztonsági probléma
  - Input adatok ellenőrizetlen felhasználása
- SQL utasítás string jellegű összefűzése
  - “Select * from aru where ar =“+Ar.Text;
  - Ar.Text-ben bármi szerepelhet
    - 1; drop table szamla;--
- Súlyos hiba!
  - Paraméterek használata

SQL Injection – 2



Demó

SQL Injection

Tranzakciók ADO.NET alatt

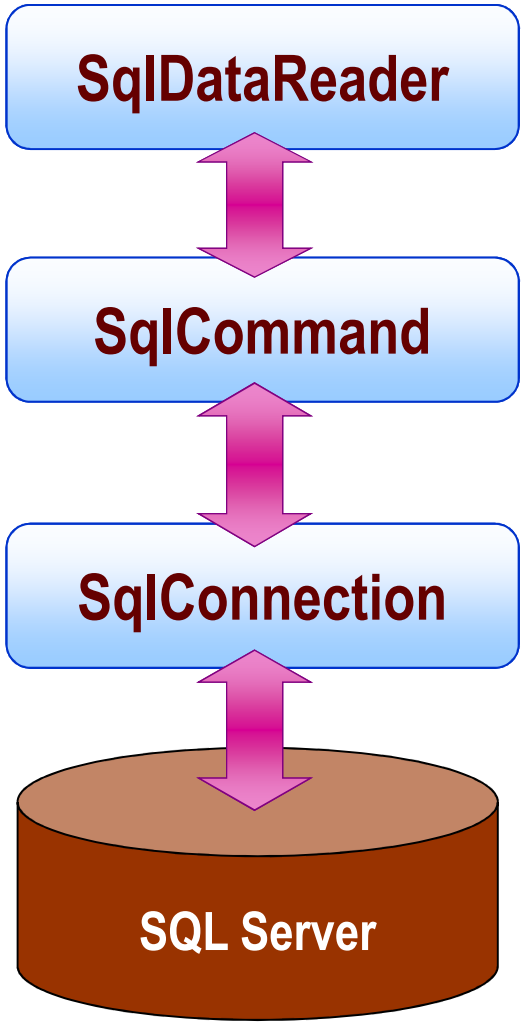
- Tranzakció létrehozása
  - BeginTransaction metódus
- Parancsok tranzakcióhoz rendelése
  - Transaction tulajdonság
- Parancsok futtatása
- Tranzakció befejezése
  - CommitTransaction
  - RollbackTransaction
- Izolációs szintek
  - A BeginTransaction paramétere
  - Szerver függő izolációs szintek

Hibakezelés ADO.NET alatt

- Fontos hibák kivételeket okoznak
- A reader-t, és a kapcsolatot le kell zárni!
  - Megoldás kivétel kezeléssel
  - Lezárások a finally blokkban
- Dispose tervezési minta
  - A using kulcsszó használata létrehozáskor
  - A blokk végén lezáródik a kapcsolat/reader

```
try
{
  SqlConnection connection =
    new SqlConnection(connectionString)

  connection.Open();
            …
}
finnaly
{
     if (connection ! =null)
         connection.Dispose();
}
-----------------------------------------------------------
using (SqlConnection connection = new
                SqlConnection(connectionString))
{
            connection.Open();
            …
}
```

Kapcsolat alapú modell

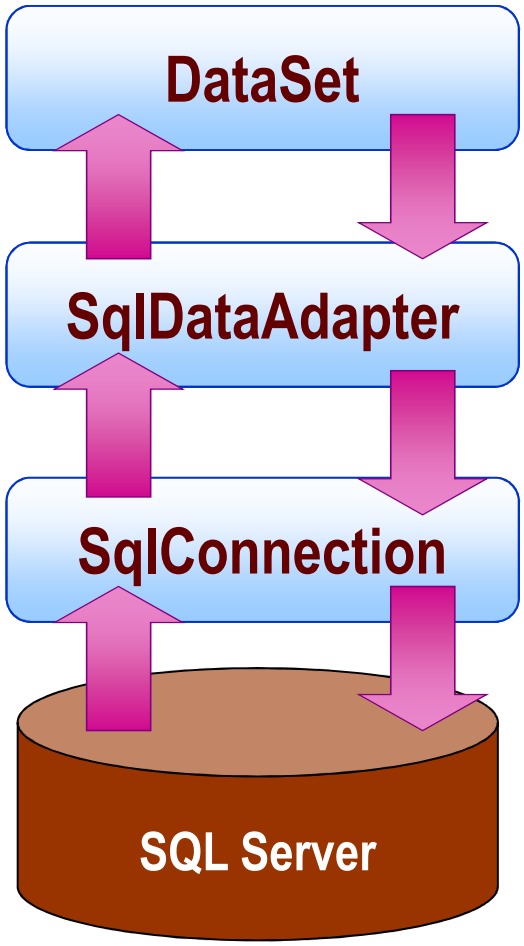


- Aktuális adatok érkeznek az adatbázisból
- Feldolgozás lépései
  1. Kapcsolat megnyitása
  2. Parancs futtatása
  3. Eredmény feldolgozása
  4. Reader lezárása
  5. Kapcsolat lezárása

Kapcsolat alapú modell – Példa

```
using (SqlConnection conn=new SqlConnection(connectionString))
{
      SqlCommand command = new SqlCommand("SELECT * FROM Termek",   conn);
      connection.Open();
     using(SqlDataReader reader = command.ExecuteReader())
     {
         if (reader.HasRows)
        {
           while (reader.Read())
           {
              Console.WriteLine("{0}\t{1}", reader["ID"], reader["Nev"]);
           }
        }
     }
}
```

Kapcsolat nélküli modell

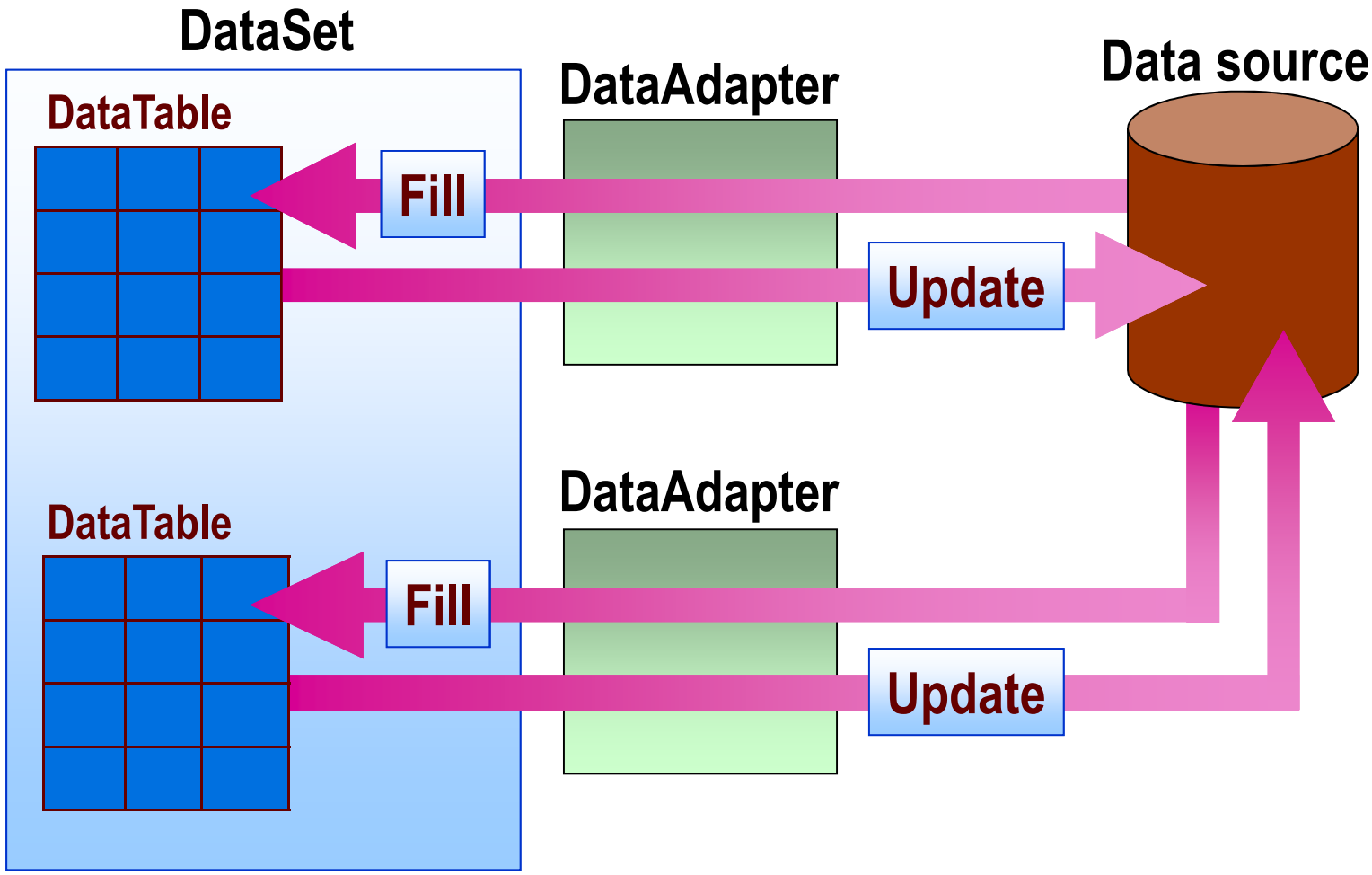


- Cache-nek tekinthető
- Más is módosíthat
- Feldolgozás lépsei
  1. A kapcsolat megnyitása
  2. A DataSet feltöltése
  3. A kapcsolat lezárása
  4. A DataSet feldolgozása
  5. A kapcsolat megnyitása
  6. Változtatások visszatöltése
  7. A kapcsolat lezárása

Kapcsolat nélküli modell – Példa

```
DataSet dataSet = new DataSet();
SqlDataAdapter adapter = new SqlDataAdapter();

using (SqlConnection conn= new SqlConnection(connectionString))
{
    adapter.SelectCommand = new SqlCommand ("SELECT * FROM Termek",conn);

    SqlCommandBuilder builder = new SqlCommandBuilder(adapter);

    connection.Open();
    adapter.Fill(dataSet);
}
…
using (SqlConnection conn= new SqlConnection(connectionString))
{
     dataSet.AcceptChanges(); // SqlCommandBuilder  nélkül nem működne
    //adapter.Update(dataSet) is hívható, de akkor csak az adapter táblája frissül
}
```

DataAdapter szerepe

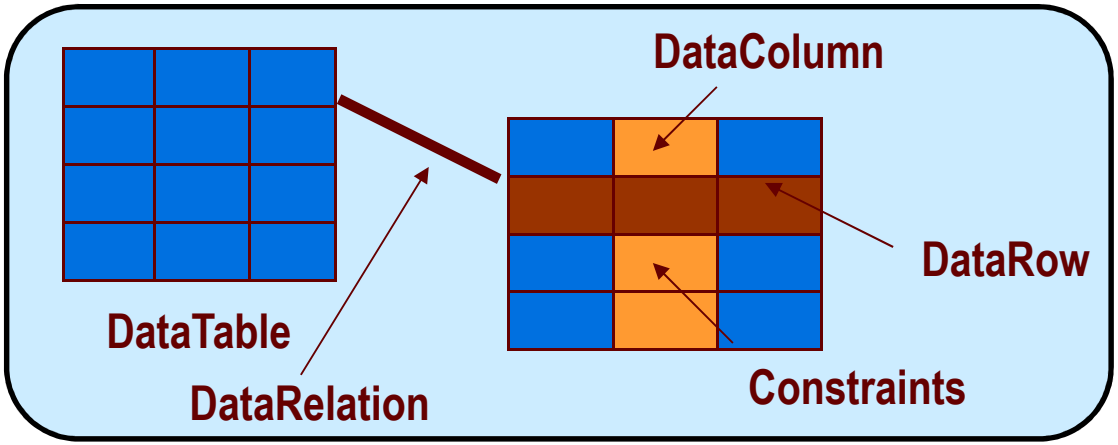


DataAdatpter feladata

- A DataSetet illeszti az adatbázishoz
- Feltöltés
  - SelectCommand tulajdonság
  - Fill metódus
- Szinkronizálás
  - InsertCommand tulajdonság
  - UpdateCommand tulajdonság
  - DeleteCommand Tulajdonság
  - Update metódus

DataSet felépítése

- System.Data névtér (adatbázis független)
  - DataRow
  - DataColumn
  - DataTable
  - DataView
  - DataAdapter
  - DataSet
- Gyűjtemények
  - Tables
  - Relations
- Séma
  - XSD alapján
  - Kódból



DataSet egyéb lehetőségei

- Kényszerek
  - Egyediség biztosítása (UniqueConstraint)
  - Elsődleges kulcs
  - Külső kulcs (ForeignKeyConstraint)
- Kapcsolatok (DataRelation)
  - Közös értékű mező alapján
  - Elsődleges kulcs – Külső kulcs
  - Szülő gyermek kapcsolatok
- Számított értékű mezők
  - Felhasználhatóak
    - Más mezők értékei
    - Konstansok
    - Matematikai műveletek
  - DataColumn osztály
    - Expression tulajdonság

Típusos DataSet

- Definiált struktúrájú DataSet
- Struktúra leírása: XML séma
- Generált osztályok
  - Az előzőekben bemutatott általános osztályokból származnak
  - Entitásra jellemző tulajdonságok, metódusok
- Előnyei
  - Gyorsabb fejlesztés
  - Típusosság fordítási időben

Konkurencia kezelés

- Probléma: többen módosíthatják az adatokat
- Pesszimista konkurencia kezelés
  - Biztos más is módosít
  - Kizárólagos hozzáférés kell a módosított adatokhoz
  - Tipikusan kapcsolat alapú modellben
- Optimista
  - Más úgysem módosít
  - Ütközés detektálás
  - Tipikusan kapcsolat nélküli modellben

Pesszimista konkurencia kezelés

- Kapcsolat alapú modell
  - Rekordok zárolása
  - Adatbázis tranzakciók biztosítják
- Kapcsolat nélküli esetben
  - Tipikusan BLL-ben merül fel a probléma
  - Zártáblák megvalósítása a BLL-ben
    - Kis lockmanagger osztály, bejegyzi, hogy melyik ID-t módosítják
    - A nyilvántartáshoz elég egy Hashtable
      - Kulcs: tábla + ID

Optimista konkurencia kezelés

- Módosított rekordokat ellenőrizni kell
- Rekord tartalom alapján döntünk
  - Rekord verzió
    - Számláló (logikai óra)
  - Teljes tartalomvizsgálat
- DataAdapteren állítható be
  - Különböző SQL kódot generál

DataSet állapot követés

- Egy adott sor többféle állapotban lehet
- DataRowState
  - Unchanged: változatlan
  - Added: újonnan lett létrehozva
  - Deleted: törlődött
  - Modified: módosult
  - Detached: a sor nem része egy DataRowCollection-nek
- Ezt az információt használja fel DataAdapter a módosítások átvezetéséhez az adatbázisba

DataSet – Rekord verzió

- Az egyes soroknak több verziója létezhet
- DataRowVersion
  - Original: a kiindulási érték
  - Current: aktuális érték
  - Default: DataRowState-től függ
  - Proposed: szerkesztés alatt álló érték
- Lekérdezés
  - row.HasVersion(DataRowVersion.Proposed)
  - row["Nev", DataRowVersion.Original]

DataSet – Adatok frissítése

- FEGURM probléma
  - Fill / Edit / Get Changes / Update / Refresh / Merge
- DataTable, DataSet és DataAdapter szinten támogatott
  - GetChangeSet()
  - Load()
    - FillOption
      - OverwriteChanges (mint a Fill)
        - Az „Original” és a „Current” verziót módosítja
      - PreserveChanges (alapértelmezett):
        - Az „Original” verziót módosítja
      - Upsert
        - A „Current” verziót módosítja
  - Merge()

ADO.NET optimalizálás – 1

- Connection Pooling
  - ADO.NET része, érdemes kihasználni
  - Min Pool Size ➔ ConnectionString-enként
- Commit-ok kezelése
  - AutoCommit / Tranzakciók?
  - A commit időigényes művelet (disk I/O + hálózat)
  - Hosszú tranzakciók erőforrás igényesek (zárolások)
  - Megfelelő egyensúlyt kell tartani a kettő között

ADO.NET optimalizálás – 2

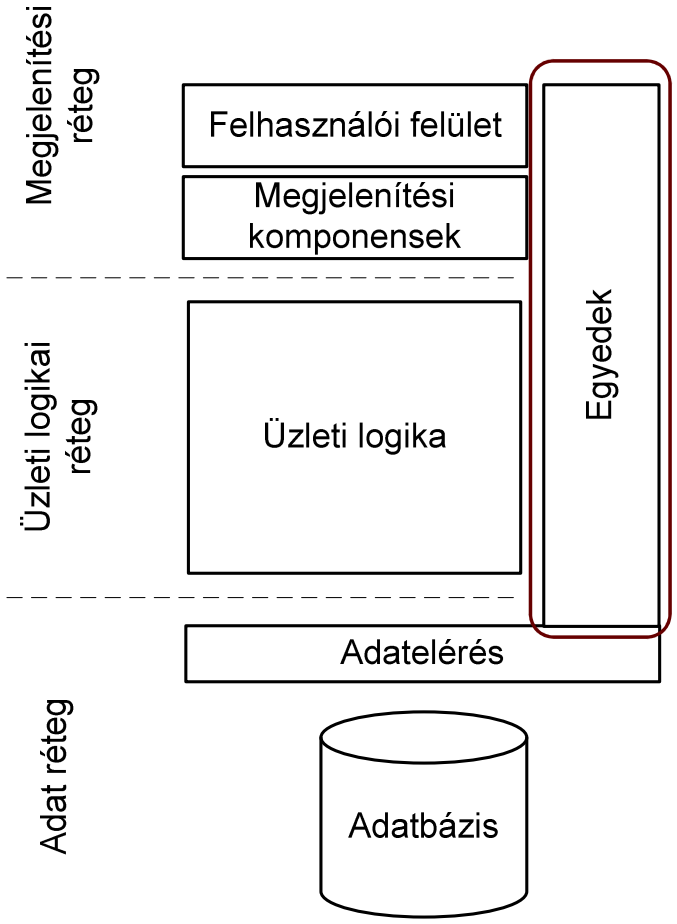
- Megfelelő tranzakciós modell választása
  - Kerüljük az elosztott tranzakciókat!
- Megfelelő parancstípus választása
  - INSERT / UPDATE / DELETE műveletek gyorsabbak, ha ExecuteNonQuery-vel futtatjuk őket
  - Egy adatmező lekéréséhez használjuk az ExecuteScalar függvényt
- DataProvider választás
  - A 100%-osan .Net alapú az ideális
    - Egyre több ilyen van
  - Kevert megoldások (ODBC kerülendő)

ADO.NET optimalizálás – 3

- Parancs újrafelhasználás
  - Command.Prepare()
    - Szerver oldalon előkészíti a futtatást
    - A későbbi végrehajtás gyorsabb lesz, de cserébe idő- és erőforrásigényes
    - Csak akkor van haszna, ha többször futtatjuk a parancsot
- DataSet / DataReader
  - DataReader: hatékonyabb, célirányosabb, szerveroldali erőforrásokat foglal, kis memóriaigény
  - DataSet: kapcsolat nélküli munkához, többrétegű architektúrához, nagyon nagy kliens oldali overhead, elsősorban memóriában

O/R leképzés

Háromrétegű architektúra



Modellezés

- Üzleti logika
  - OO modellezés
  - UML
  - Tervezési minták (Design Patterns)
  - Nem csak statikus tagok, folyamatok is
- Adatréteg
  - E/K diagramok
  - UML data modelling profile (→2005 december)
  - Statikus, attribútum szemlélet

O/R leképzés feladata

- Object Relational Mapping
  - Üzleti objektumok leképezése relációs adatmodellre
  - Adattárolás és üzleti folyamatok összekötése
- Problémák
  - Eltérő koncepciók
  - Öröklődés
  - Shadow információk
  - …

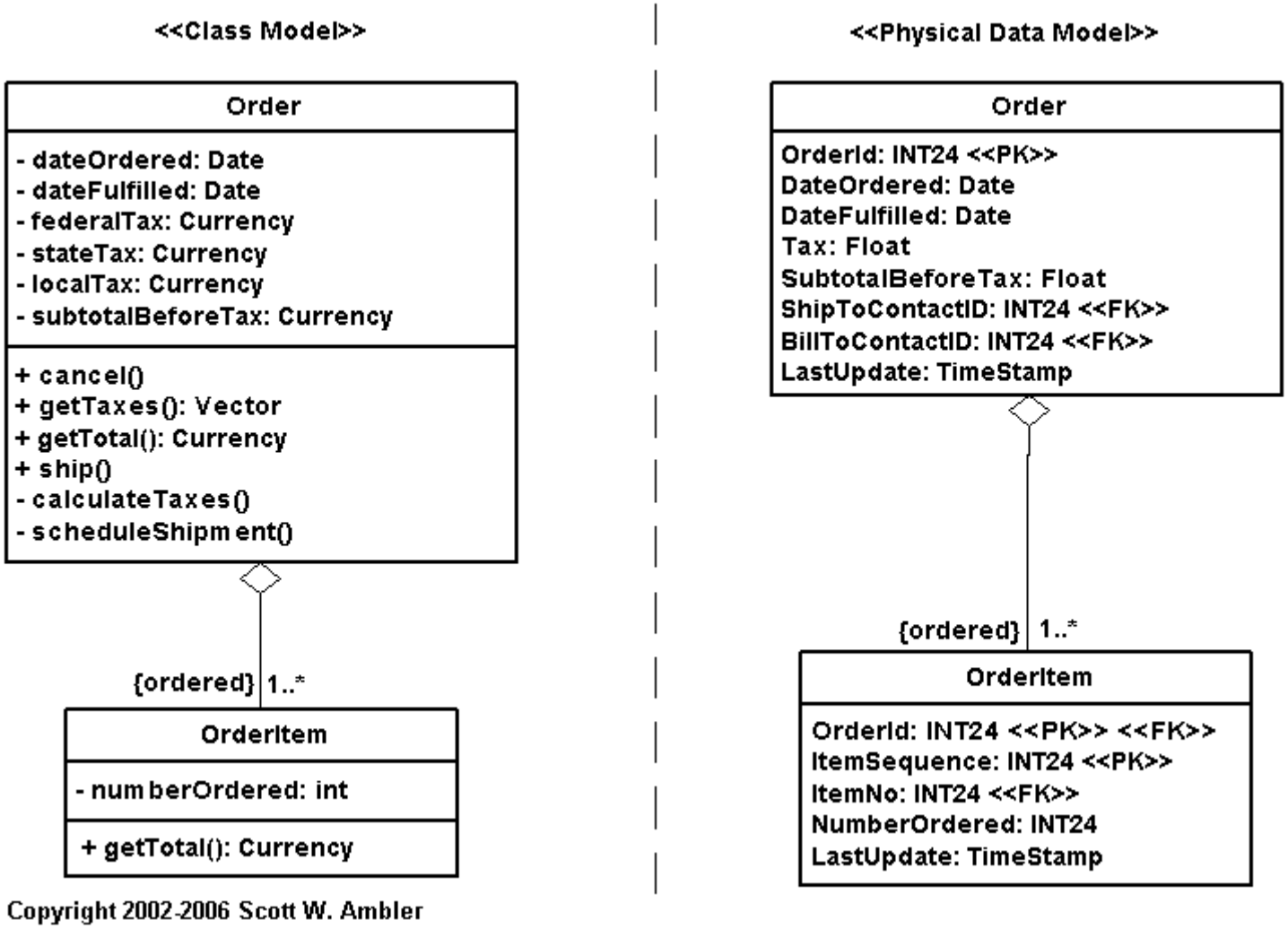
Irodalom

- Felhasznált irodalom, ábrák, példák:
  - http://www.agiledata.org/essays/mappingObjects.html

Miért probléma?

- Egyszerű megoldás
  - Objektum → Tábla (?)
  - Adattag → Oszlop(?)
- Probléma
  - Nem minden attribútum perzisztens
    - Ideiglenes kalkulálódik
  - Vannak attribútumok, melyek önmagukban objektumok
  - Adattípusok leképezése
  - Öröklés kezelése

Egyszerű mintapélda



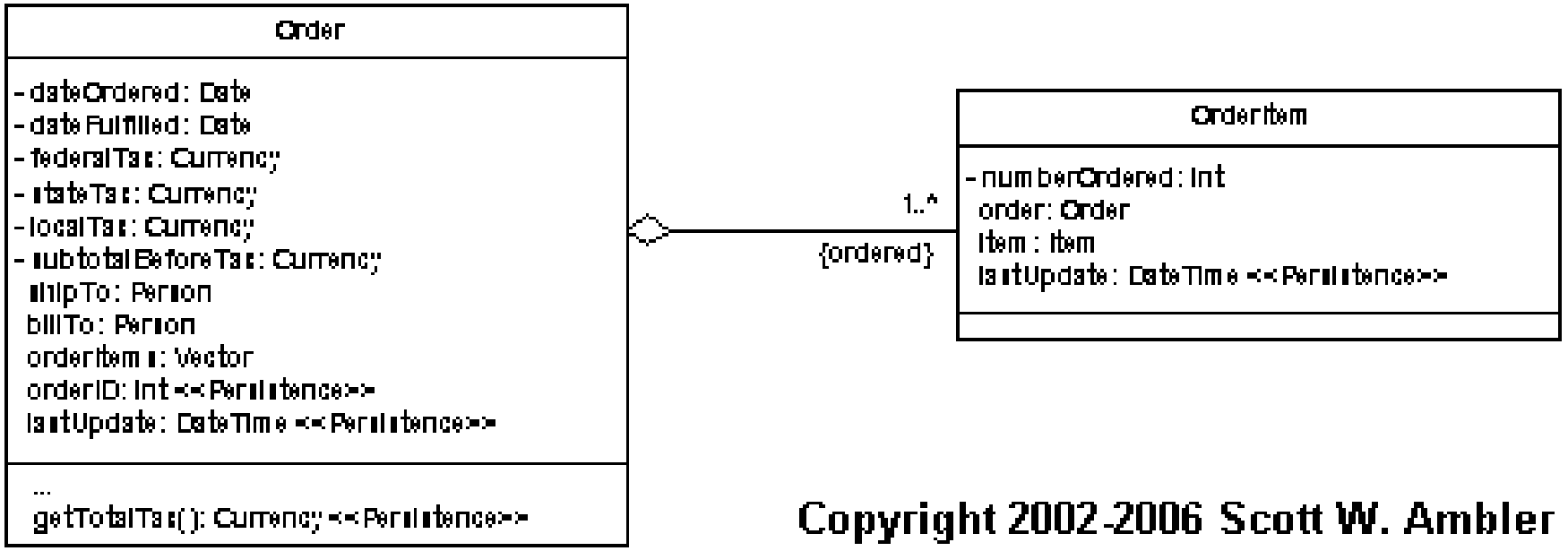
Egyszerű mintapélda – Problémák

- Tax mező
  - Szét kellene szedni három oszlopba
  - Ki kell/ lehet számolni
- Relációs modellben vannak kulcsok
  - Hogy kapcsolódik az objektum példányhoz?
    - Shadow information
- Eltérő adattípusok
  - Currency → Float leképezés az áraknál
  - Konverzió?

Shadow információk

- Szükségesek a perzisztencia megvalósításához
  - Kulcsok
  - Időbélyegek (optimista konkurencia kezelés)
  - Új/ már korábban mentett objektum
    - Insert/ Update
  - Nem fontos az üzleti objektumba helyezni
    - Kezelni kell valahogy

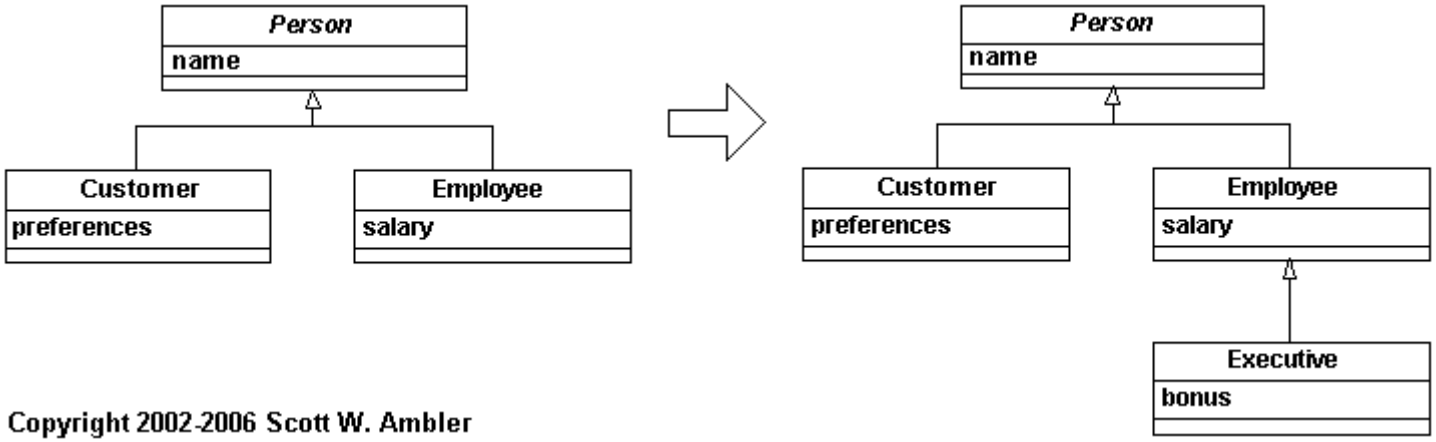
Egyszerű mintapélda – Shadow információk



Öröklődés modellezése

- Hierarchia leképzése egy közös táblába
- Minden valós osztály leképzése saját táblába
  - Akikből objektum példányok képződhetnek
- Minden osztály leképzése saját táblába
  - Absztrakt osztályok is
- Osztályok és hierarchia szintek általános leképzése

Öröklődés – Mintapélda

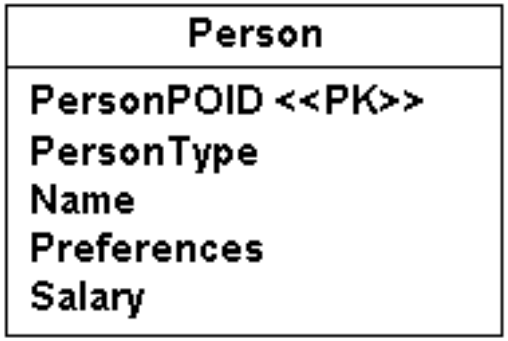


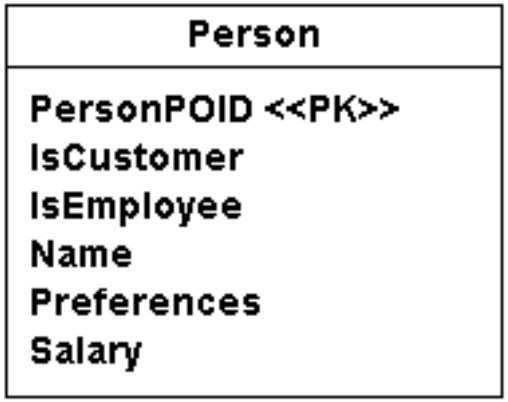
- Absztrakt Person osztály
- CR miatt új osztályt kell implementálni
  - Executive

Egy táblába történő leképezés – 1

- Összes attribútum felsorolása a hierarchiát bejárva
- Típust azonosítás
  - Egy, oszlopban kódolt értékkel
  - IsCustomer, IsEmployee,… oszlopokkal
- Példány azonosító oszlop felvitele
- Bővítés kezelése
  - Új attribútumok felvitele

Egy táblába történő leképezés – 2





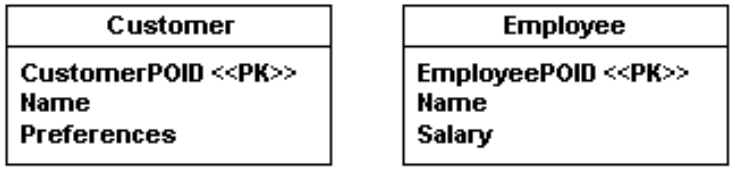
Egy táblába történő leképezés – 3

- Előnyök
  - Egyszerű
  - Könnyű új osztályt bevenni a hierarchiába
  - Objektum példány szerepének változása könnyen követhető
    - Employee→Executive
    - Employee és Customer egyszerre
- Hátrányok
  - Helypazarlás
  - Egy osztály változása miatt az összes tárolása megváltozik
  - Komplex struktúra esetén nehezen áttekinthető
- Célszerű használni
  - Egyszerű hierarchiák esetén

Valós osztályok leképzése táblába – 1

- Osztályonként egy tábla
- Osztály összes attribútumának eltárolása
- Példányazonosító
- Változás követése
  - Új osztály → új tábla
  - Attribútum változás → Hierarchia szint mentén végig kell vinni

Valós osztályok leképzése táblába – 2



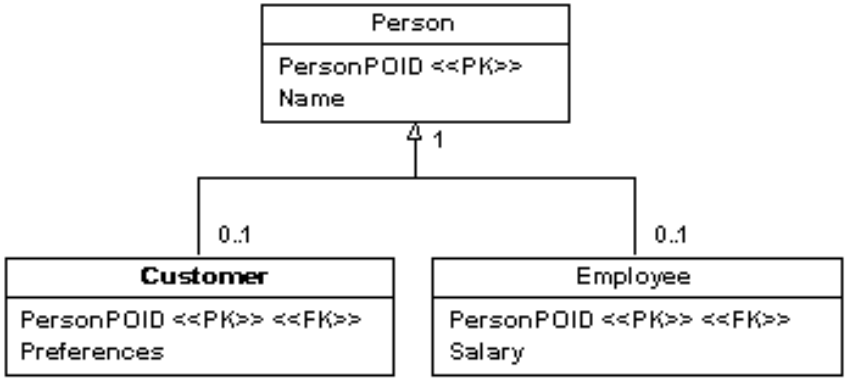
Valós osztályok leképzése táblába – 3

- Előnyök
  - Átláthatóbb
  - Jobban illeszkedik az objektum modellhez
  - Gyors adatelérés
- Hátrányok
  - Osztály módosítása →Hierarchia szintek
  - Több szerepet is betöltő példányok kezelése
    - Employee →Executive
    - Employee és Customer
- Célszerű használni
  - Ritkán változó struktúrák esetén

Összes osztály leképezése táblába – 1

- Osztály hierarchiát követik a táblák
- Szülő – gyerek viszony leképzése idegen kulccsal
- Példány azonosító

Összes osztály leképezése táblába – 2



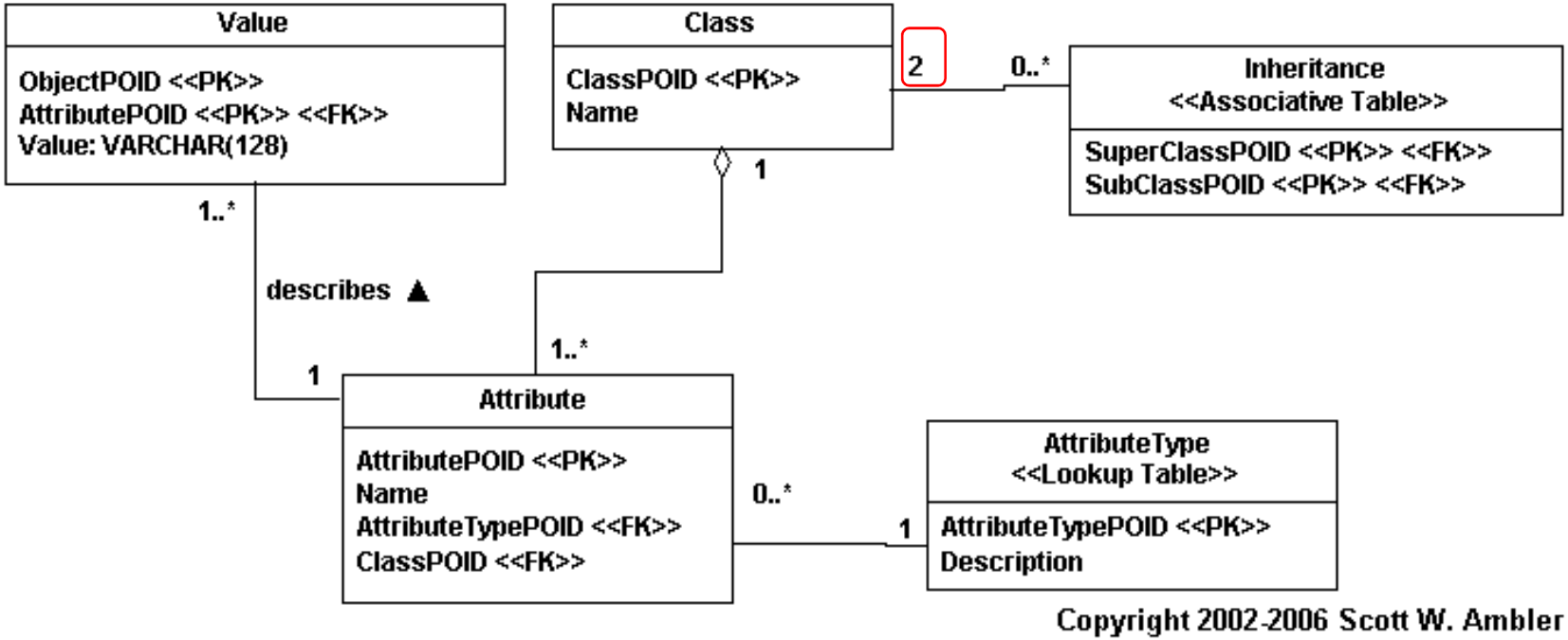
Összes osztály leképezése táblába – 3

- Előnyök
  - Könnyű megérteni (egy az egyben leképezés)
  - Könnyű módosítani a szülő osztályok struktúráját
- Hátrányok
  - Összetett adatbázis séma
  - Egy példány adatai több táblában vannak
    - Összetett lekérdezés
- Célszerű használni
  - Komplex hierarchia esetén
  - Változó struktúra esetén

Leképezés általános struktúrába – 1

- Meta data driven megoldás
- Általános séma
  - Tetszőleges hierarchia leírható
  - Független a konkrét osztályoktól
    - Osztály hierarchia → Meta adat
    - Osztály példányok → Attribútumok manifesztálódása

Leképezés általános struktúrába – 2



Leképezés általános struktúrába – 3

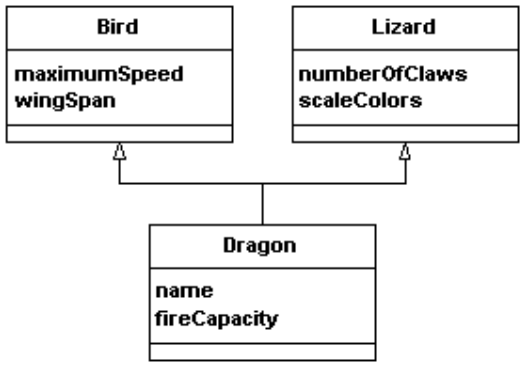
- Előnyök
  - Perzisztencia kezelő keretrendszerekhez illeszkedik
  - Flexiblis
  - „Bármi” leírható benne
- Hátrányok
  - Elsőre nehéz „megemészteni”
  - Nehéz „összeszedni” egy objektum példány adatait
  - Meta adatok közvetlen hatása → karbantartás, telepítés
  - Nagy adatmennyiség esetén nem hatékony
- Célszerű használni
  - Komplex alkalmazások
  - Kis mennyiségű adatok
  - „Minden változhat” akár futási időben is

Többszörös öröklés – 1

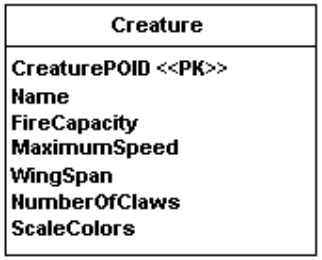
- Nem nagyon támogatott, de
  - C++ → Még mindig
  - …
- Ugyanazok a technológiák használhatók
  - Általános megoldásban már benne van

Többszörös öröklés – 2

Class Model



Possible Physical Data Models



Objektum kapcsolatok leképzése – 1

- Kapcsolatok
  - Asszociáció
  - Aggregáció
  - Kompozíció
- Típusok
  - Egy – Egy
  - Egy – Több
  - Több – Több

→Referenciális integritás

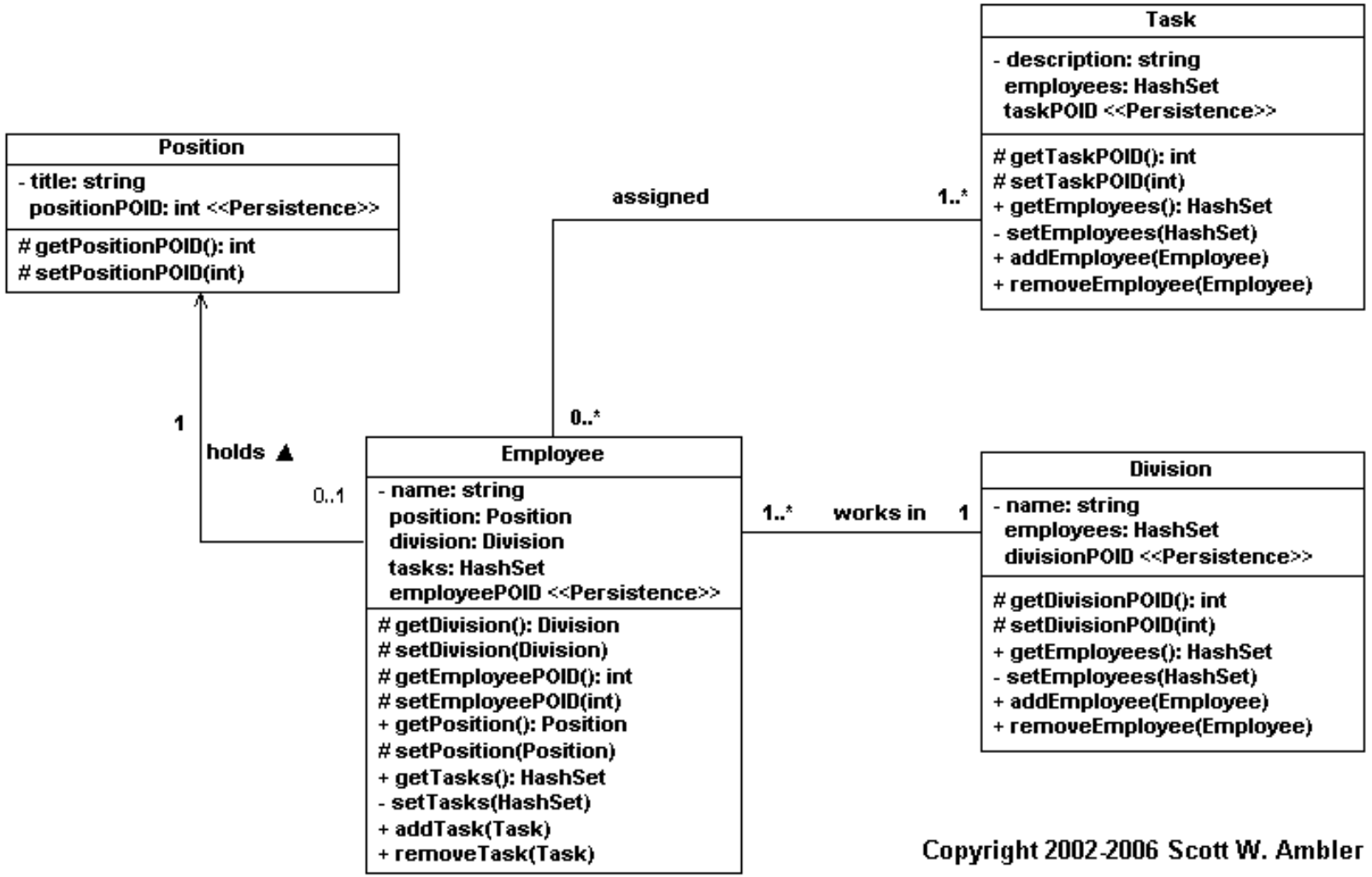
- Irány
  - Egy irányú
  - Két irányú

→Nem képezhető le

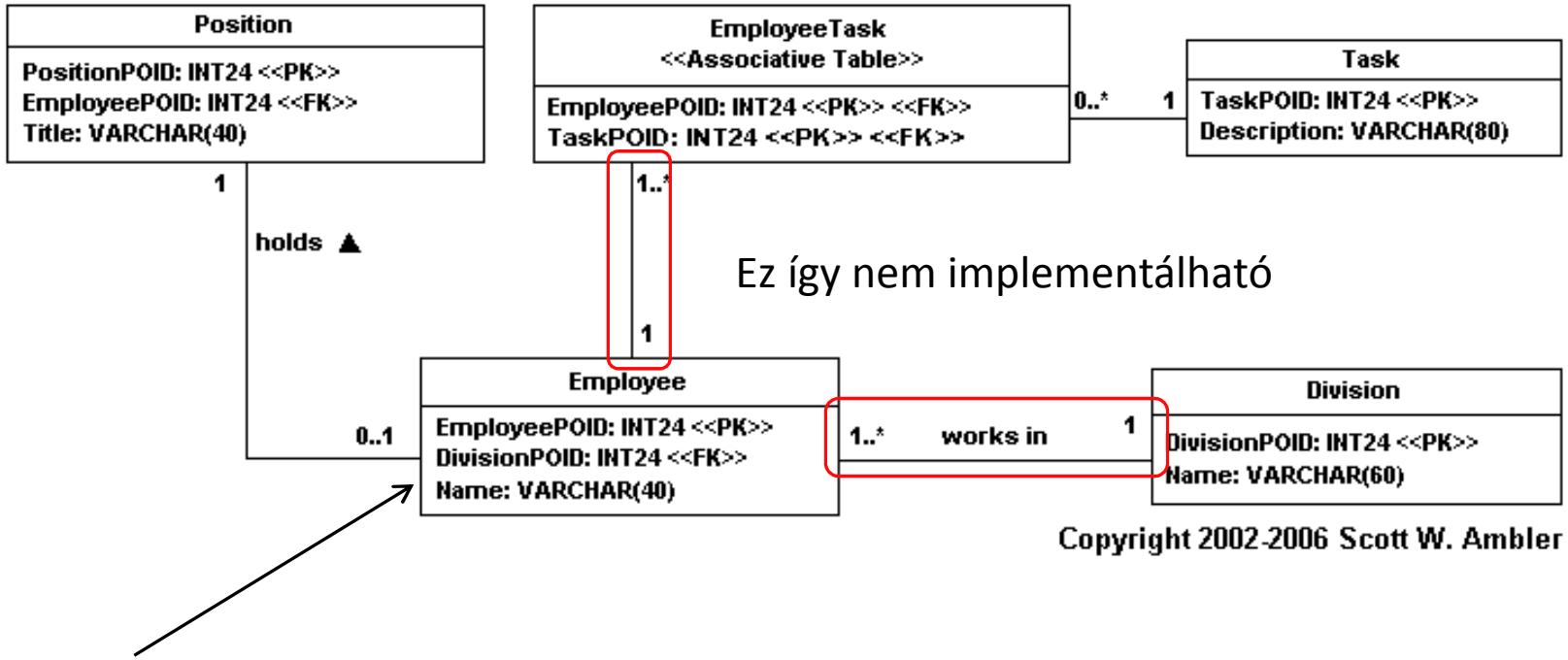
Objektum kapcsolatok leképzése – 2

- Egy – Egy kapcsolat
  - Külső kulcs az egyikbe
    - Közömbös
    - Egy – több lehetőségét magában hordja → Lehet, hogy nem közömbös ☺
- Egy – Több kapcsolat
  - Külső kulcs az „egy”-re
- Több – Több kapcsolat
  - Közvetlenül nem képezhető le
  - Kapcsoló tábla használata
- Kardinalitások
  - Mindkét oldal kötelezőt nem célszerű leképezni
  - Elindulási probléma adatbázis szinten
  - Számolás adatréteg szinten: 0,1,több

Objektum kapcsolatok leképzése – 3



Objektum kapcsolatok leképzése – 4

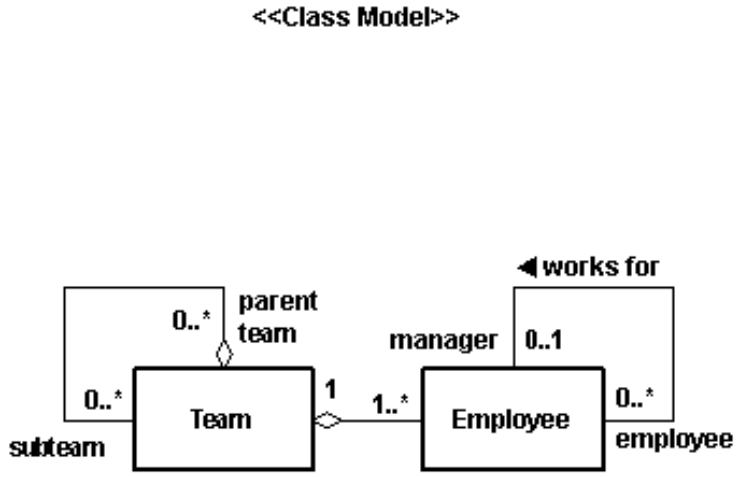


Egy – több kapcsolat is lehetne az adatréteg alapján

Rekurzió – 1

- Más néven reflexió
- Kapcsolat kezdő és végpontja ugyan az az entitás
- Hasonlóan a többi kapcsolat
  - Több – több leképezésben kis eltérés

Rekurzió – 2


<<Class Model>>
works for
parent
team
0..*
manager
0..1
0..*
Team
1
1..*
Employee
0..*
subteam
employee
Copyright 2002-2006 Scott W. Ambler

Rendezett gyűjtemények

- Sorrendezést adó attribútum
- Sorrend helyesen olvassuk fel
  - Order by …
- Sorrendet adó attribútum ne legyen része a kulcsnak
  - Sorrend változás hivatkozásokat is érintené
- Sorrend változtatás hatása
  - Több rekordot is módosítani kell
- Elem törlése
  - Nem fontos újra „indexelni”
    - Ekkor csak sorrendet jelent pozíció indexet nem
- Hézagos kiosztás (pl 10-esével)
  - Van szabad pozíció
  - Kevesebb módosítás, ritkábban kell több rekordot

Osztály szintű tulajdonságok – 1

- Osztályra jellemzők
- Nem kötődnek példányhoz
- Példa
  - Következő számla sorszám
- Osztály szintű konstansok kezelése is hasonló

Osztály szintű tulajdonságok – 2

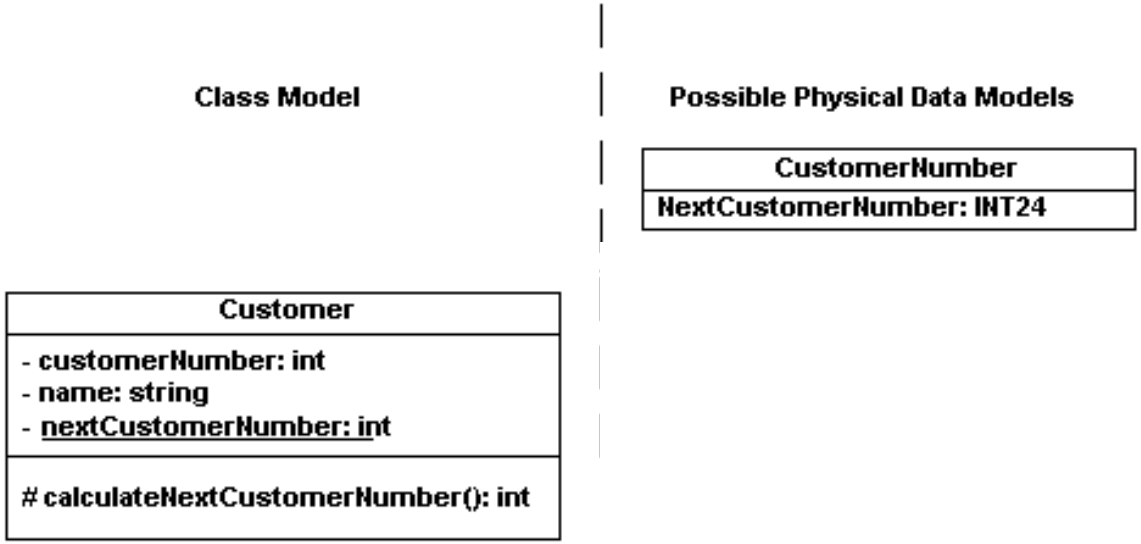
- Minden tulajdonságnak külön tábla
  - Gyors
  - Sok kicsi tábla → áttekinthetetlen adatmodell
- Minden tulajdonság ugyanabban a táblában különböző oszlopokban
  - Gyors
  - Egyszerű (egy tábla az összesnek)
  - Konkurencia (mivel sor alapú és nem oszlop)
- Osztályonként egy tábla az értékek különböző oszlopokban
  - Gyors
  - Sok kicsi tábla → áttekinthetetlen adatmodell

Nem flexibilis

Osztály szintű tulajdonságok – 3

- Általános megoldás
  - Minden tulajdonság új rekord
    - Osztály
    - Tulajdonság név
    - Érték
  - Adatkonverziót meg kell oldani
  - Egyszerű bővíthetőség
    - Új tulajdonság → Új rekord

Osztály szintű tulajdonságok – 4



Néhány jó tanács

- Átláthatóság
  - Konzekvens elnevezések
  - Meta adatok karbantartása
    - Kapcsolatoknál is
- Teljesítmény
  - „Egyszerűbb” általában jobb
  - Késletett beolvasás
    - Nagyméretű attribútumok csak ha kellenek (pl.: kép)
    - Objektumok csak ha kellenek
      - Nem biztos, hogy az összes hivatkozott objektum kell
        - Tervezői döntés

LINQ

Alapprobléma

- Adat != Objektum
  - ORM
- SQL nyelv
  - ☺ Adatorientált
  - ☺ Egyszerű lekérdezést megfogalmazni
  - ☹ Nem objektum alapú
  - ☹ Nem típusos
  - ☹ Nem épül be nyelvi elemként

Hagyományos adatelérés

```
SqlConnection c = new SqlConnection(…);
c.Open();
SqlCommand cmd = new SqlCommand(
        @"SELECT c.Name, c.Phone
                FROM Customers c
                WHERE c.City = @p0"
        );
cmd.Parameters.AddWithValue("@po", "London");
DataReader dr = c.Execute(cmd);
while (dr.Read()) {
    string name = dr.GetString(0);
    string phone = dr.GetString(1);
    DateTime date = dr.GetDateTime(2);
}
dr.Close();
```

Problémák

- SQL szöveg
- Paraméter kötés
- Típusosság hiányzik
- Fordító nem tud ellenőrizni
- Intellisense hiányzik

Adatelérés LINQ segítségével

```
public class Customer
{
    public int Id;
    public string Name;
    public string City;
    public string Phone;
}

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

GridView1.DataSource = from customer in db.Customers
                       where customer.City == "London"
                       select customer;

GridView1.DataBind();
```

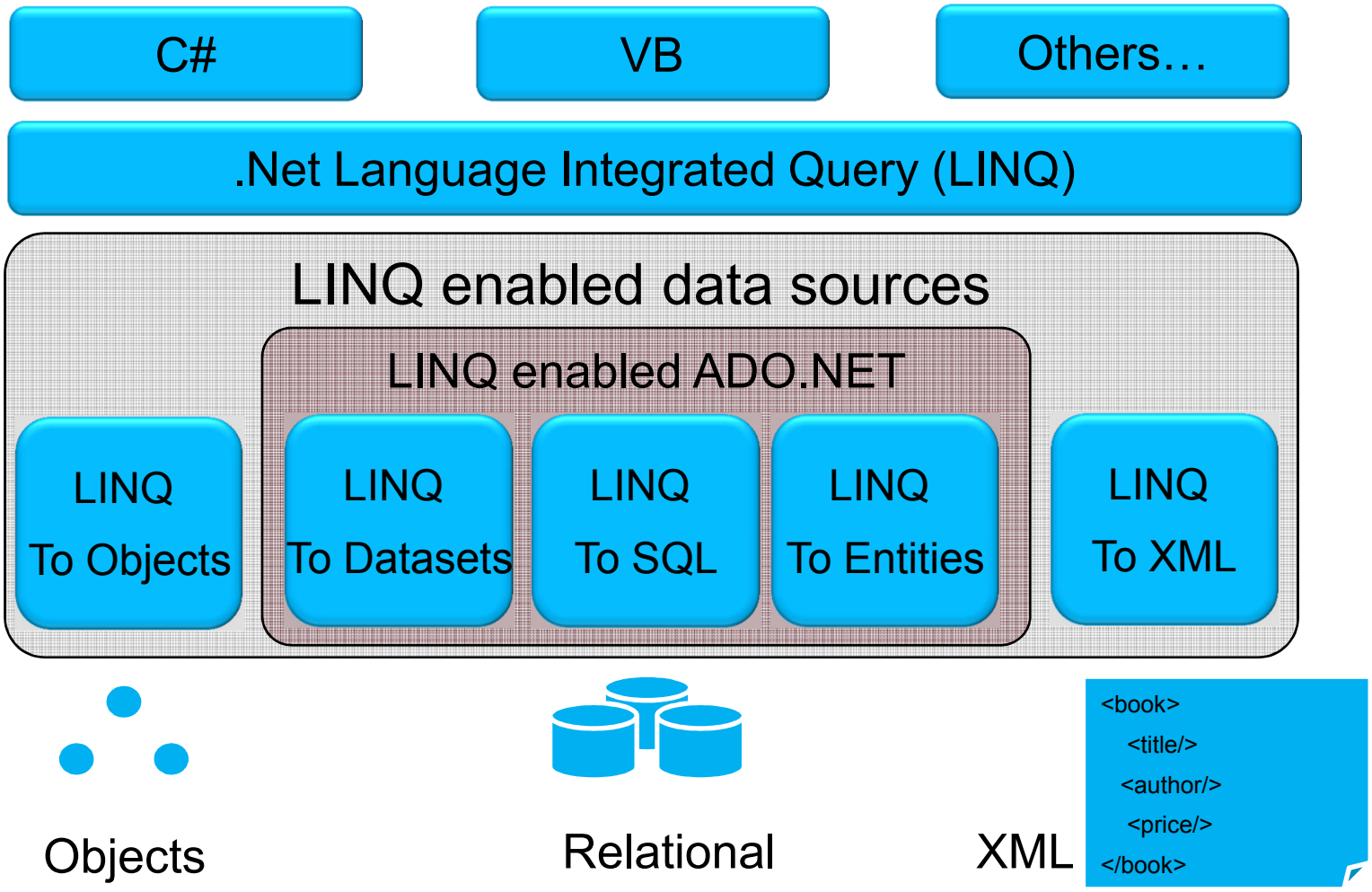
Előnyök

- Típusos
- Objektumokra épül
- Típus ellenőrzés fordítási időben

Mi a LINQ?

- .NET Language-Integrated Query
- .Net Framework 3.0-ra épül
- Nyelvi elemként megjelenő lekérdezés
- Visual Studio 2008
  - C# 3.0
  - VB 9.0

LINQ Felépítése

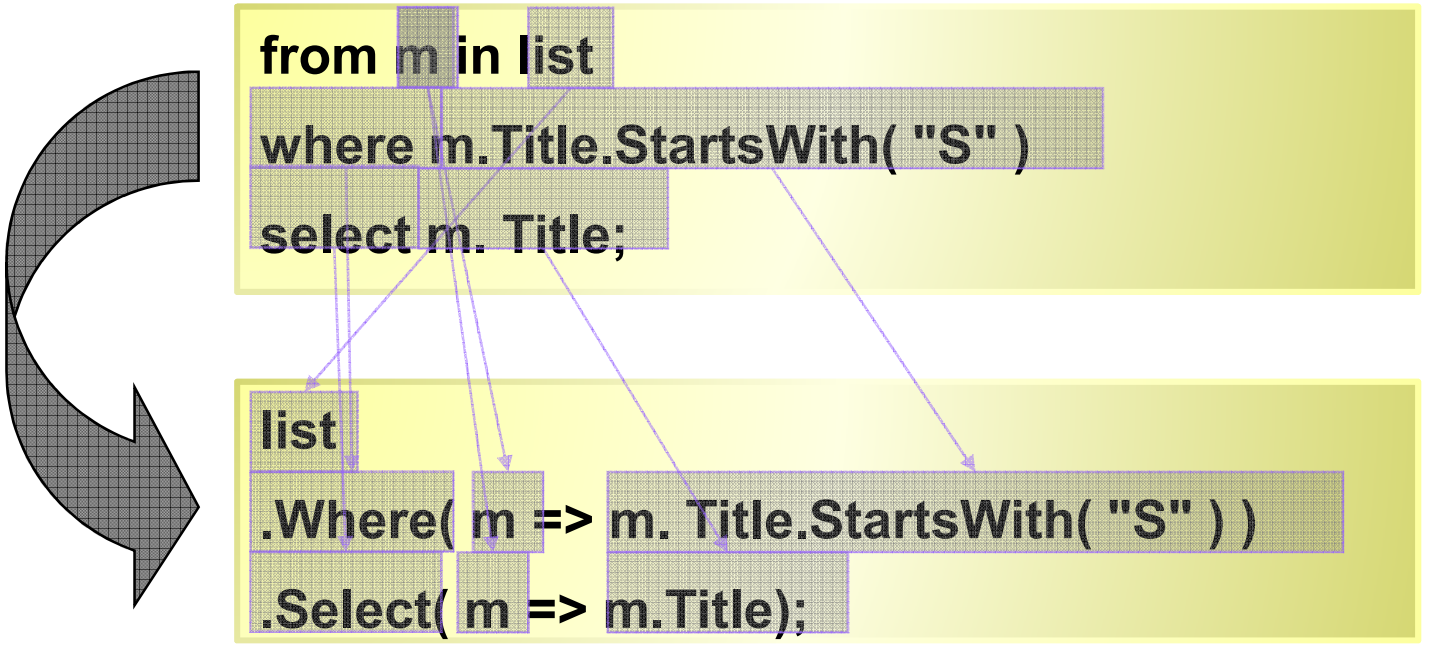


LINQ to Objects használata

- Minden gyűjteményen használható
  - IEnumerable interfész
    - Select, where, join, GroupBy, …
  - Késletett kiértékelés
    - Eredményhalmaz iterálásakor
  - Lekérdezés megfogalmazása független a gyűjteménytől
    - Kifejezés fa
- Nyelvi elemként jelenik meg
  - Függvényhívássá alakul át

Lekérdezések átalakítása

- A nyelvbe ágyazott lekérdezéseket metódushívásokká alakítja a fordító



LINQ to Objects példa – 1

Tömb megvalósítja IEnumerable<T> interfészt

```
string [] cities = { “Auckland”, “Oslo”, “Sydney”,
                     “Seattle”, “Paris”, “Los Angeles” };

IEnumerable<string> places = from city in cities
                             where city.Length > 5
                             orderby city descending
                             select city;
GridView1.DataSource = places;
GridView1.DataBind();
```

LINQ lekérdezés

IEnumerable<string> Data binding!

Custom City Class

```
public class City
{
    public string Name;
    public string Country;
    public int DistanceFromSeattle;
}

List<City> locations = GetLocations();
```

LINQ to Objects példa – 2

Gyűjtemény megvalósítja az IEnumerable<T> interfészt

```
List<City> locations = GetLocations();

IEnumerable<City> places = from city in locations
                           where city.DistanceFromSeattle > 1000
                           orderby city.Country, city.Name
                           select city;

GridView1.DataSource = places;
GridView1.DataBind();
```

IEnumerable<City> gyűjtemény tartalmazza a lekérdezés eredményét

LINQ to XML

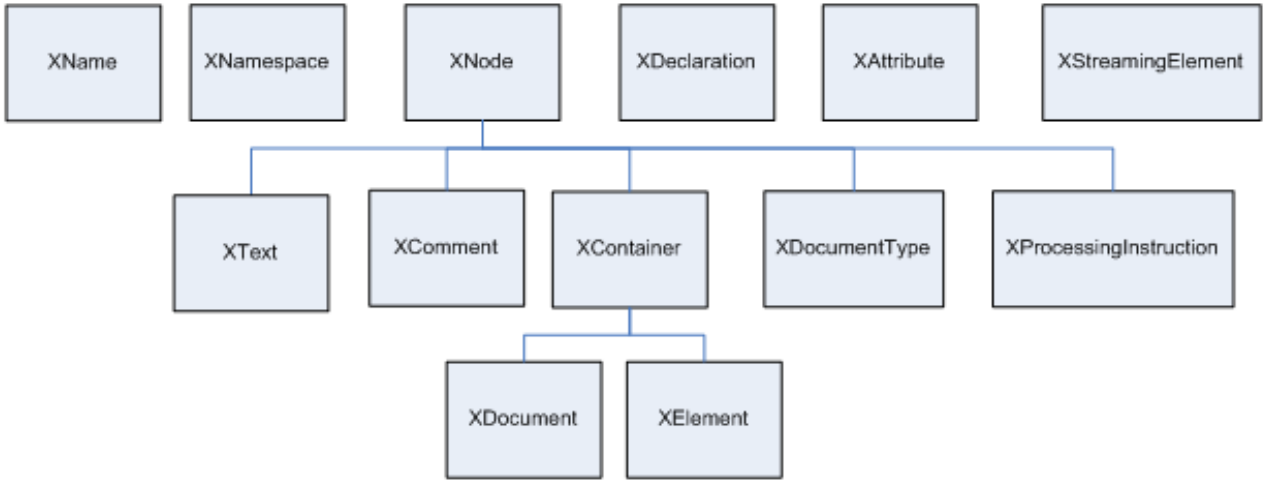
- XML mindenhol megjelent
  - Konfigurációs állományok
  - Dokumentumok
  - Platformfüggetlen kommunikáció
  - Hierarchikus adatok
  - Web szolgáltatások
  - …

XML dokumentumok kezelése

- XmlReader / XmlWriter
  - ☺ Hatékony, de nehézkes
- DOM
  - ☹ Sok adatnál lassú
- XSLT
  - ☺ Kevésbé mély struktúrájú adatokra
  - ☹ Nehéz megtanulni
  - ☹ Sok adatnál
- LINQ to XML
  - ☺ Egységes szemlélet
  - ☺ Egyszerű
  - ☺ Gyors

LINQ to XML felépítése

- System.Xml.LINQ
- Új osztályok



- Közvetlen nyelvi támogatás
  - Nyelvbe ágyazott lekérdezések
    - Ancestors
    - Descendants

    } → „Fa bejárása”
  - VB 9: XML a nyelvben idézőjelek nélkül → nyelvi elem

Xml létrehozása

```
XElement xml = new XElement("contacts",
      new XElement("contact",
            new XAttribute("contactId", "1"),
            new XElement("firstName", "Béla"),
            new XElement("lastName", "Nagy")
      ),
      new XElement("contact",
            new XAttribute("contactId", "2"),
            new XElement("firstName", "Béla"),
            new XElement("lastName", "Kicsi") )
      );

Console.WriteLine(xml);
```

Az elkészített Xml

```
<contacts>
	<contact contactId="1">
		<firstName>Béla</firstName>
		<lastName>Nagy</lastName>
	</contact>
	<contact contactId="2">
		<firstName>Béla</firstName>
		<lastName>Kicsi</lastName>
	</contact>
</contacts>
```

XDocument létrehozása

```
XDocument doc = new XDocument(
  new XDeclaration("1.0", "utf-8", "yes"),
  new XComment(„RSS Feed"),
  new XElement("rss",
    new XAttribute("version", "2.0"),
    new XElement ("channel",
      new XElement("title", "RSS csatorna címe"),
      new XElement("description", "RSS csatorna leírás"),
      new XElement("link", "http://example.com"),
      new XElement("item",
        new XElement("title", „Első cikk"),
        new XElement("description", „Első leírás"),
        new XElement("pubDate", DateTime.Now.ToString()),
        new XElement("guid", Guid.NewGuid())) ) ) );
doc.Save(@"c:\sample.xml");
```

Az elkészített Xml doksi

```
<!-- RSS Feed -->
<rss version="2.0">
  <channel>
    <title>RSS csatorna cím</title>
    <description>RSS csatorna leírás.</description>
    <link>http://example.com</link>
    <item>
      <title>Első cikk címe</title>
      <description>Első leírás</description>
      <pubDate>2011-05-21 15:12:30</pubDate>
      <guid>11e7e86b-1ad6-465a-8f74-cf00be28aaba</guid>
    </item>
  </channel>
</rss>
```

Xml lekérdezés C#

```
// Lekérdezés összeállítása és eredmény kiírása
var q = from c in xml.Descendants("contact")
        where (int)c.Attribute("contactId") <= 2
        select (string)c.Element("firstName") + " " +
        (string)c.Element("lastName");

foreach (string name in q)
        Console.WriteLine("Név = {0}", name);
```

```
Név = Nagy Béla
Név = Kicsi Béla
```

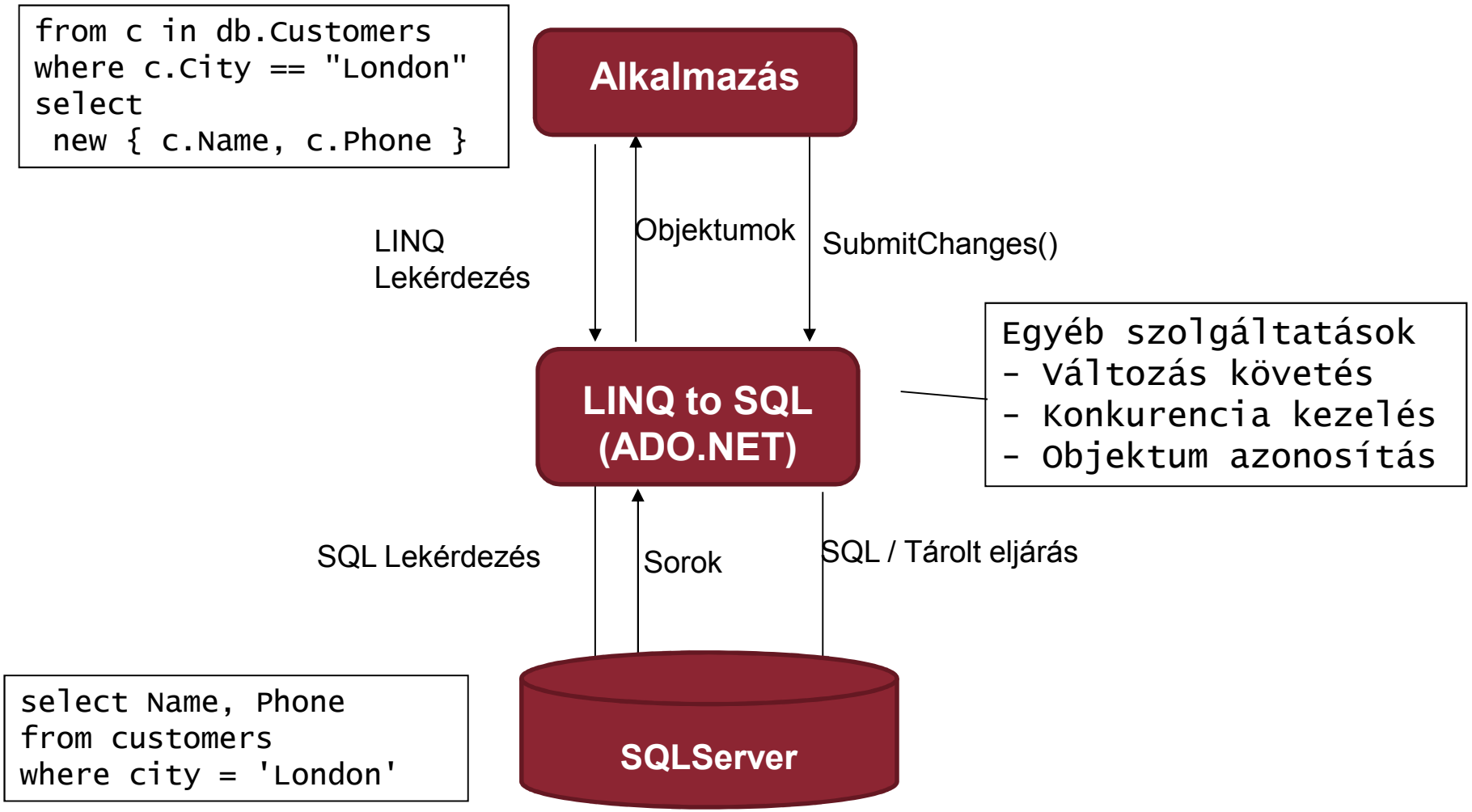
Demó

Avagy ki szerelmesebb Rómeó vagy Júlia?

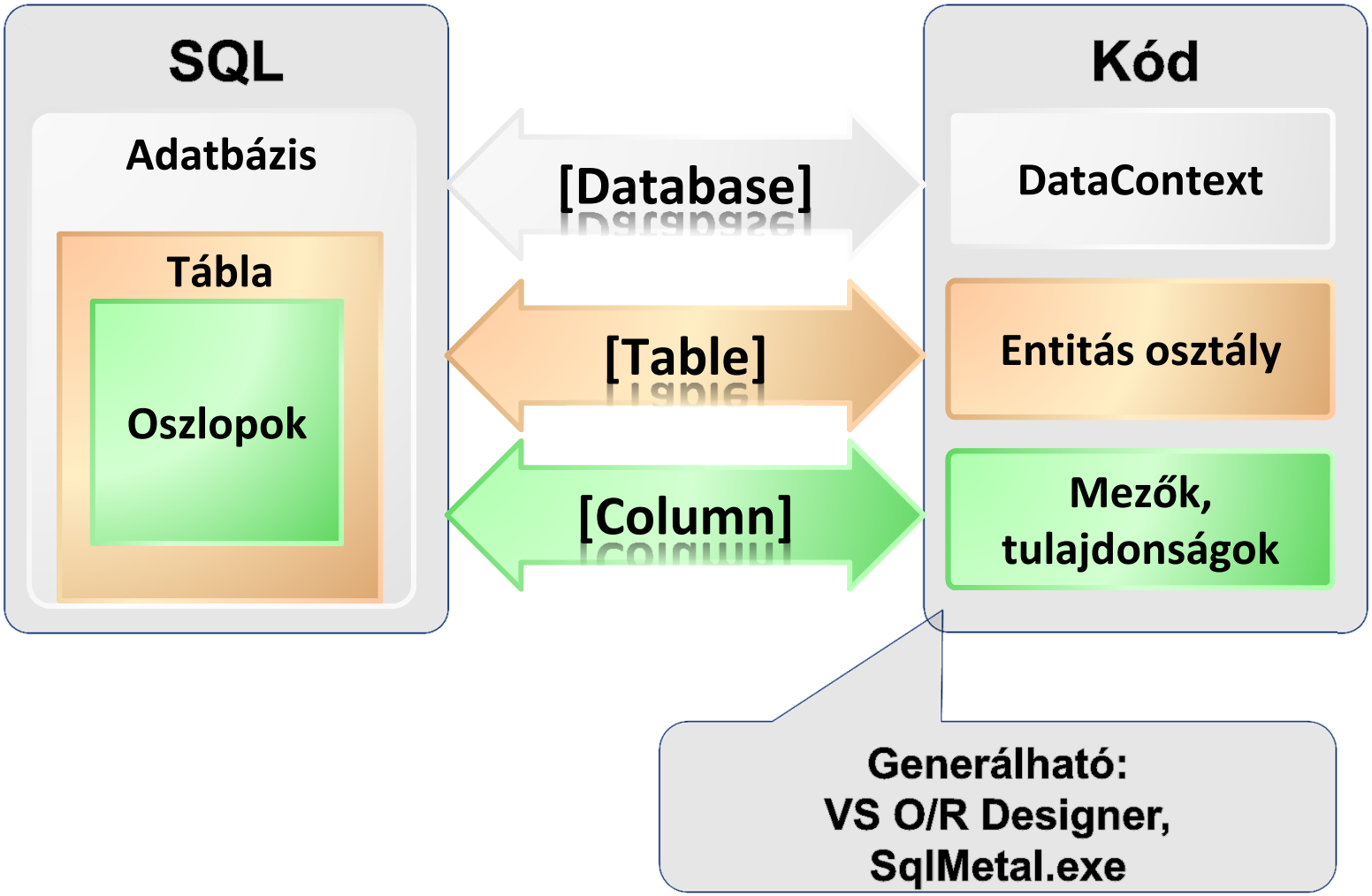
LINQ to SQL

- Relációs adatbázisok és OO világ összekötése
- Egyfajta ORM
- Csak MS SQL Szerverrel működik
- Más platformok
  - Entity Framework
- Fejlesztése lezárt, helyette EF

LINQ to SQL Architektúra



Leképezés metaadatokkal



Leképzés – Entitás osztály

```
[Table(Name="Customers")]
public class Customer
{
    [Column(IsPrimaryKey=true)]
    public string CustomerID;
    [Column]
    public string City;
}
```

Leképzés – DataContext

```
DataContext db = new
  DataContext("c:\\northwind\\northwnd.mdf");


// Get a typed table to run queries
Table<Customer> Customers = db.GetTable<Customer>();


// Query for customers from London
var q = from c in Customers
   where c.City == "London"
   select c;
foreach (var cust in q)
   Console.WriteLine("id = {0}, City = {1}",
  cust.CustomerID, cust.City);
```

Leképzés – Strongly Typed Datacontext

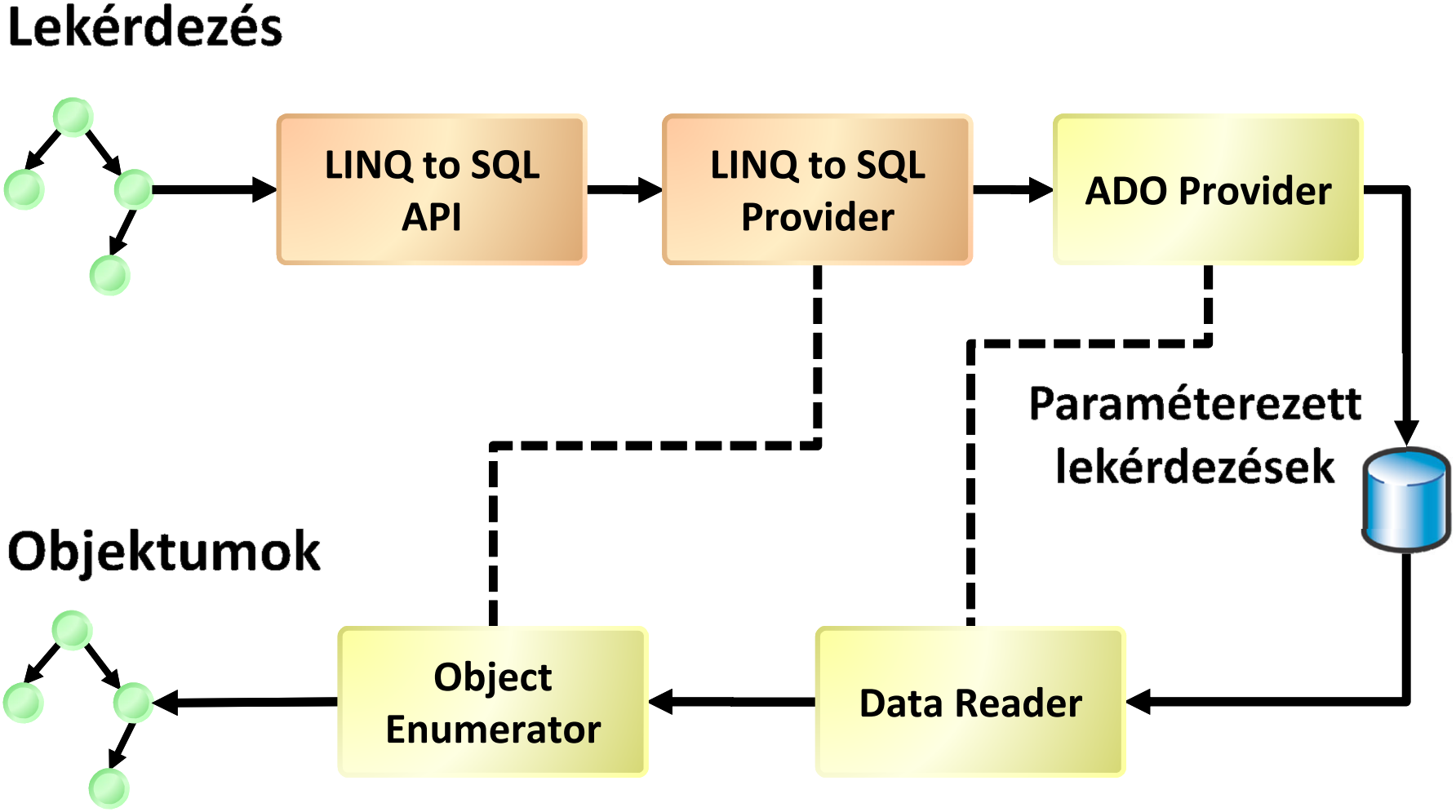
```
public partial class Northwind : DataContext
{
    public Table<Customer> Customers;
    public Table<Order> Orders;
    public Northwind (string connection):
  base(connection) {}
}
...
Northwind ndc = new Northwind();
var q2 = from c in ndc.Customers
         where c.Orders.Count > 15
         select c;
```

Lekérdezések

- IQueryable<T>
  - .Expression
  - .Execute()
- A *query* csak egy leírás
- Késleltetett végrehajtás: iteráláskor
- Relációk betöltése az első hivatkozásnál:
  - DataContext.DeferredLoadingEnabled
- PI:

```
var q = (
  from c in dc.Customers
  where c.City == "London"
  select c).Including( c => c.Orders );
```

Lekérdezések végrehajtása



Vetítés

- Az adatok tetszőleges formában visszakérhetők
  - Csak oszlopok
  - Nevesített típusok
  - Névtelen típusok
- Csak lekérdezésre!

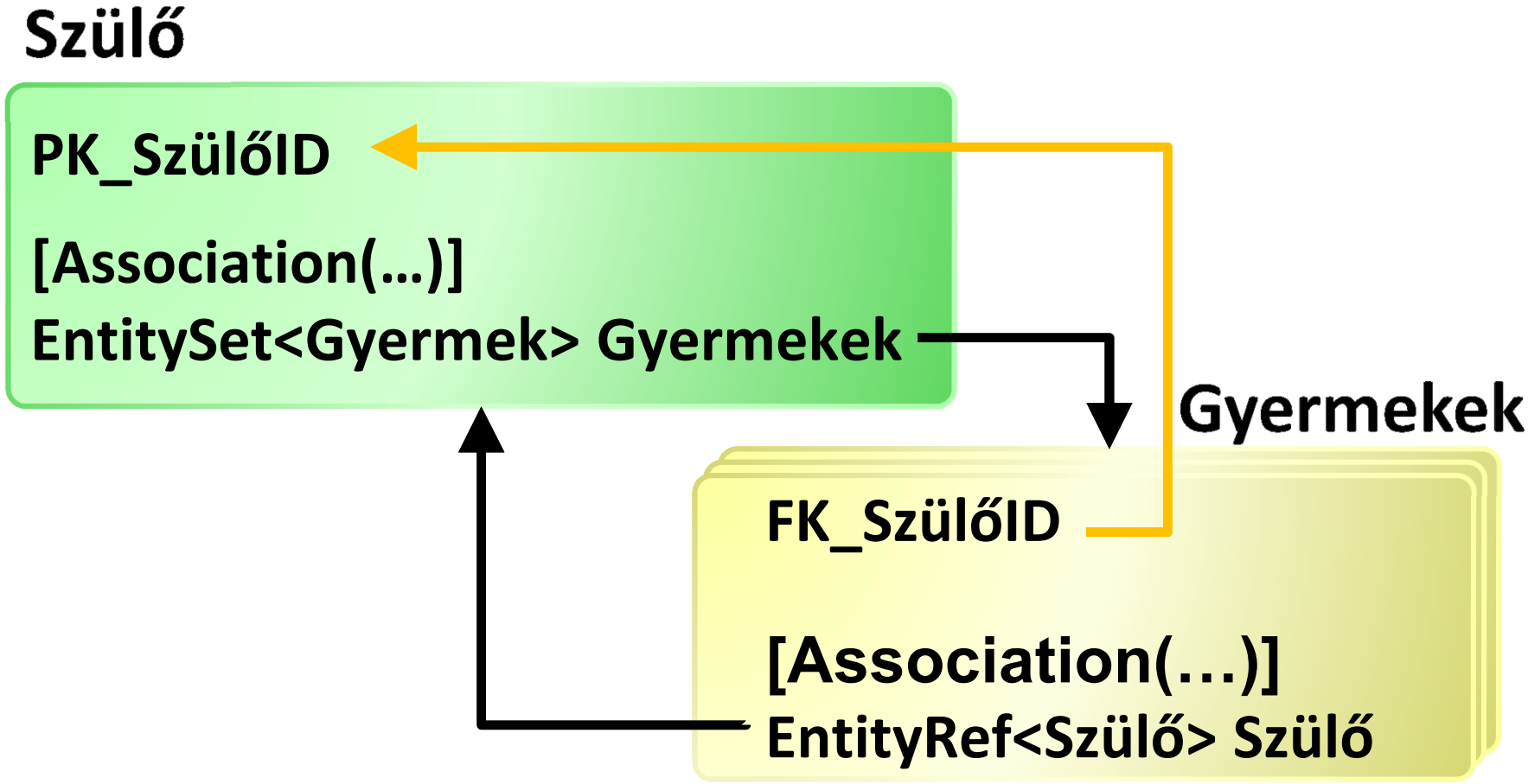
```
var q = from c in dc.Categories
        where c.Products.Count > 5
        select new {
                     Name = c.CategoryName,
                     Count = c.Products.Count
                   };
```

Vetítés – Példák

```
var q = from c in db.Customers
    where c.City == "London"
    select c.CompanyName;
```

```
var q =   from c in db.Customers
    where c.City == "London"
    select new { c.CompanyName, c.Phone };
```

Relációk



Cél: kapcsolatok bejárása tulajdonságokon keresztül

Relációk – Példa

```
[Table(Name="Customers")]
public class Customer
{
   [Column(IsPrimaryKey=true)]
   public string CustomerID;
   ...
   private EntitySet<Order> _Orders;

  [Association(Storage="_Orders", OtherKey="CustomerID")]
   public EntitySet<Order> Orders {
      get { return this._Orders; }
      set { this._Orders.Assign(value); }
   }
}
```

Relációk – Példa folytatás

```
[Table(Name="Orders")]
public class Order
{
   [Column(IsPrimaryKey=true)]
   public int OrderID;
   [Column]
   public string CustomerID;
   private EntityRef<Customer> _Customer;

  [Association(Storage="_Customer", ThisKey="CustomerID")]
   public Customer Customer {
      get { return this._Customer.Entity; }
      set { this._Customer.Entity = value; }
   }
}
```

Relációk – Példa folytatás 2

```
var q = from c in db.Customers
    from o in c.Orders
    where c.City == "London"
    select new { c, o };

var q = from o in db.Orders
    where o.Customer.City == "London"
    select new { c = o.Customer, o };
```

Relációk betöltése

- EntitySet mikor töltődjön be?
- **Távoli lekérdezés**
  - IQueryable<T>
  - Többször fordulhat a szerverhez
  - Mindig friss adatok
- **Helyi lekérdezés**
  - IEnumerable<T>
  - EntitySet.Load()

Join

- Tulajdonságok, idegen kulcsok → reláció
- Ad hoc kapcsolat → join

Join Példa – 1

```
var q =
    from s in db.Suppliers
    join c in db.Customers on s.City equals c.City
  into scusts
    select new { s, scusts };
```

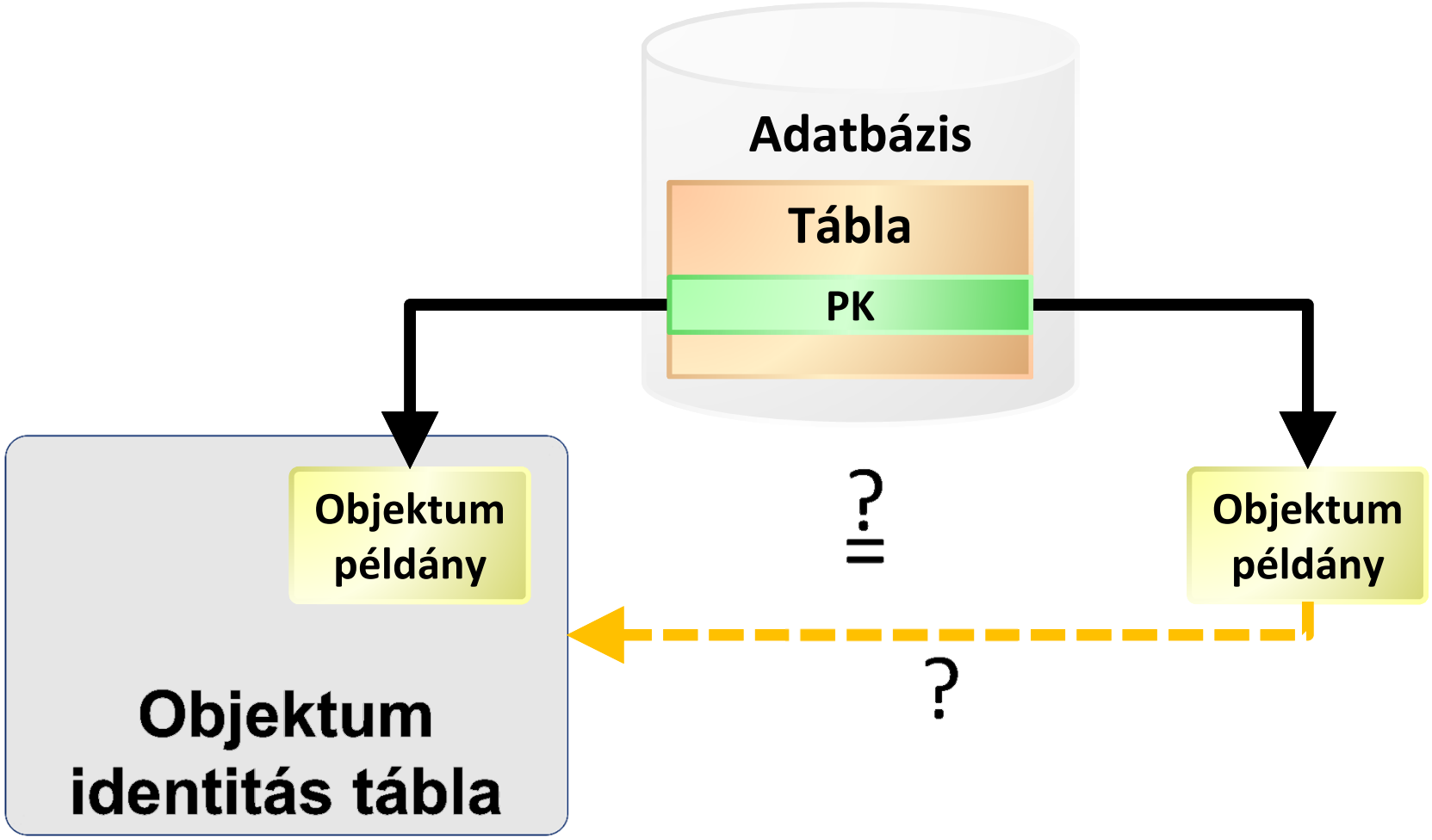
Join – Példa 2

```
var q =     from s in db.Suppliers
      join c in db.Customers on s.City equals c.City
  into custs
      orderby custs.Count() descending
      where custs.Count() > 0
      select  new
            {
                  Supplier = s,
                  Customers = custs
            };
```

Join – Példa 2 folytatás

```
foreach( var result in q )
{
  // Szállító adatai
  Console.WriteLine( "\n{0, -50}{1, -20}{2} db",
                     result.Supplier.CompanyName,
                     result.Supplier.City,
                     result.Customers.Count() );

  // A szállító városában lévő vevők adatai
  foreach( Customer c in result.Customers )
  {
      Console.WriteLine( "   {0}", c .CompanyName );
  }
}
```

Objektumok egyedisége

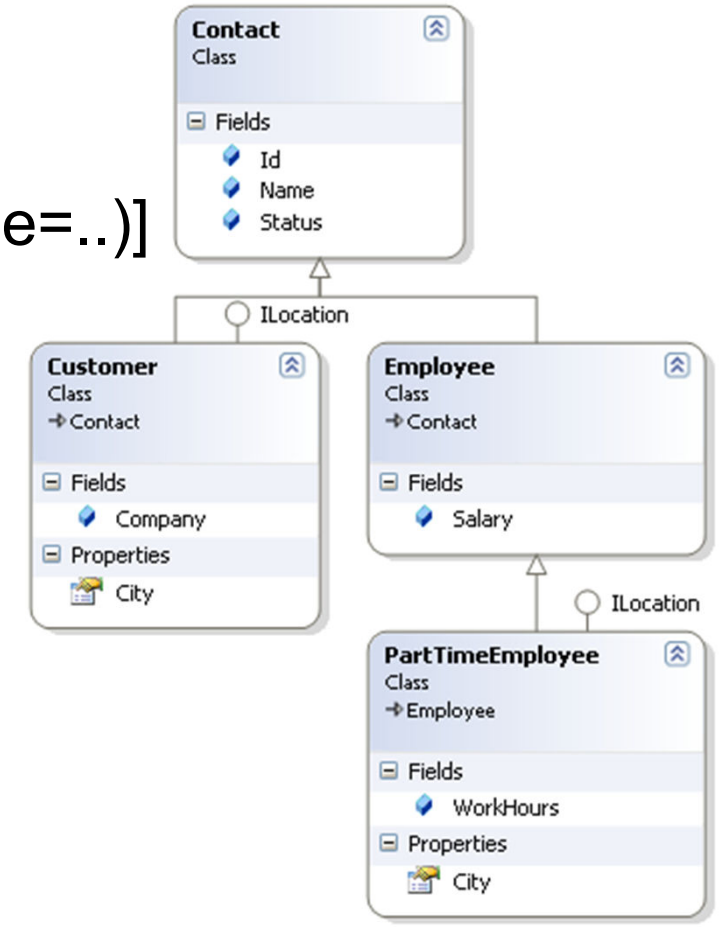


Entitások több rétegben

- Lekérdezés és módosítás több körben
- Table.Attach(T item)

Öröklés

- Egyetlen táblában
- [Column (IsDiscriminator = true)]
- [InheritanceMapping(Code=.., Type=..)]



Öröklés Példa

```
[Table]
[InheritanceMapping( Code = "C", Type = typeof( Customer ) )]
[InheritanceMapping( Code = "E", Type = typeof( Employee ) )]
[InheritanceMapping( Code = "P", Type = typeof( PartTimeEmployee
  ) )]
[InheritanceMapping( Code = "X", Type = typeof( Contact ),
  IsDefault = true )]
class Contact
{
   [Column( IsPrimaryKey = true )]
   public int Id;
   [Column]
   public string Name;
   [Column( IsDiscriminator = true )]
   public string Status;
}
```

Öröklés Példa folytatás – 1

```
class Customer : Contact
{
   [Column]
   public string Company;
   [Column]
   public string City { get; set; }
}
class Employee : Contact
{
   [Column]
   public int Salary;
}
class PartTimeEmployee : Employee, Ilocation
{
   [Column]
   public int WorkHours;
   [Column]
   public string City { get; set; }
}
```

Öröklés Példa folytatás – 2

```
class PartnerDB : DataContext
{
  public Table<Contact> Contacts;
  public PartnerDB( string connStr )
              : base( connStr ) {}
}
```

Öröklés Példa folytatás – 3

```
// Összes Customer lekérdezése
PartnerDB db = new PartnerDB( connStr );
var q = from c in db.Contacts
        where c is Customer
        select c;
```

Változáskövetés

- Automatikusan a gráf bármely pontján
  - Add(), Remove(), new, null
- Memóriában
  - DataContext.SubmitChanges()
- Egyedi logika
  - [InsertMethod], [UpdateMethod], [DeleteMethod]
- DataContext.ObjectTrackingEnabled → read-only

Változási értesítések

- INotifyPropertyChanging
  - PropertyChanging esemény
  - System.Data.LINQ névtér
- INotifyPropertyChanged
  - PropertyChanged esemény
  - System.ComponentModel névtér
- VS O/R Designer generálja

Egyidejű módosítások

- Optimista konkurencia kezelés
  - [Column(UpdateCheck=Always|Never|WhenChanged, IsVersion=True | False)]
- DataContext.SubmitChanges(ConflictMode)
  - FailOnFirstConflict (default), ContinueOnConflict
- ChangeConflictException, OptimisticConcurrencyException
- DataContext.Refresh(RefreshMode)
  - KeepChanges, KeepCurrentValues, OverwiteCurrentValues

Tranzakció

- Automatikusan read commited
  - DataContext.Transaction
- Saját TransactionScope használható
  - Pesszimista zárolás

Tárolt eljárások és függvények

- [StoredProcedure(..)]
- [Function(..)]
- [Parameter(..)]
- Erősen típusos eredmény osztályok
- Többféle eredmény kezelése
- Nem támogatott:
  - Ha dinamikus SQL-től függ az eredmény formája

Tárolt eljárások meghívása

- DataContexten keresztül hívhatók meg
- Visszatérési érték alapértelmezésként int
  - Tárolt eljárás

```
Declare @result int
Select @ result= count(*) from customers
Return @result
```

  - Meghívása

```
NorthwindDataContext db =
                        new NorthwindDataContext();
int count = db.GetCustomerCount();
```

Tárolt eljárások – paraméter átadás

```
// Output paraméter ref-ként jön vissza
int? id = null;
db.AddCategory( "Új kategória", ref id );
Console.WriteLine( "\nÚj kategória azonosítója: {0}", id );

// Entitás gyűjtemény eredményhalmaz
foreach( Customer c in db.GetCustomersInCity( "London" ) )
  Console.WriteLine( "{0}\t{1}", c.CustomerID, c.ContactName);

// Egyedi típus eredményhalmaz
foreach( GetCustomerContactsInCity c in
       db.GetCustomerContactsInCity( "London" ) )
  Console.WriteLine( "{0,-20} {1}", c.ContactName, c.ContactTitle
  );
```

Adatbázis létrehozása

- DataContext.CreateDatabase()
- Csak az adatszerkezetet, logikát nem
- Korábbi adatbázis eldobható
  - DataContext.DatabaseExists()
  - DataContext.DeleteDatabase()
- Jogosultságok!

Adatbázis létrehozás példa

```
[Table(Name="DVDTable")]
public class DVD
{
   [Column(Id = true)]
   public string Title;
   [Column]
   public string Rating;
}
public class MyDVDs : DataContext
{
   public Table<DVD> DVDs;

   public MyDVDs(string connection) : base(connection) {}
}
```

Adatbázis létrehozás példa folytatás

```
MyDVDs db = new MyDVDs("c:\\mydvds.mdf");

if (db.DatabaseExists()) {
   Console.WriteLine("Deleting old database...");
   db.DeleteDatabase();
}

db.CreateDatabase();
```

Érdekesség – Lapozás

```
NorthwindDataContext db = new NorthwindDataContext();

 var results = from c in db.Customers join o in db.Orders
               on c.CustomerID equals o.CustomerID into custOrders
           from o in custOrders
           select new {
                   Customer = c.CompanyName,
                   OrderDate = o.OrderDate,
                   OrderTotal = o.OrderDetails.Sum(d=>d.UnitPrice)
               };

 GridView1.DataSource = results.Skip(startRow).Take(10);
```

Demó

LINQ to SQL

Entity Framework

Előzmények

- Adat != Objektum
  - ORM

- LINQ to SQL
  - Közvetlen leképzés az adattáblák és az osztályok között
    - tábla ⇔ osztály

☺ Egyszerűbb adatmanipuláció

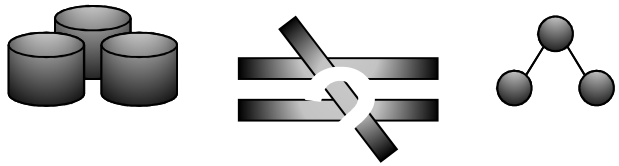
☹ **Az adatmodell továbbra is erősen kihat az üzleti logika szerkezetére**

Adatmodell és üzleti logika

- Az adatbázissémák nem mindig ideálisak az éppen készülő alkalmazások számára
  - Meglévő sémákra kell épülniük az új alkalmazásoknak
  - Alul- vagy felülnormalizált sémák működési vagy teljesítményszempontok miatt
  - Az alkalmazás és az adatbázis is fejlődik az idővel
- Az adatbázisséma gyakran átitatja az egész alkalmazást
  - Minden alkalmazás próbál számára logikus nézeteket létrehozni
    - Tárolt eljárások, nézetek és (a leggyakrabban) ad hoc lekérdezések
  - A séma helyenként döntően visszahat az alkalmazás felépítésére

Alapprobléma

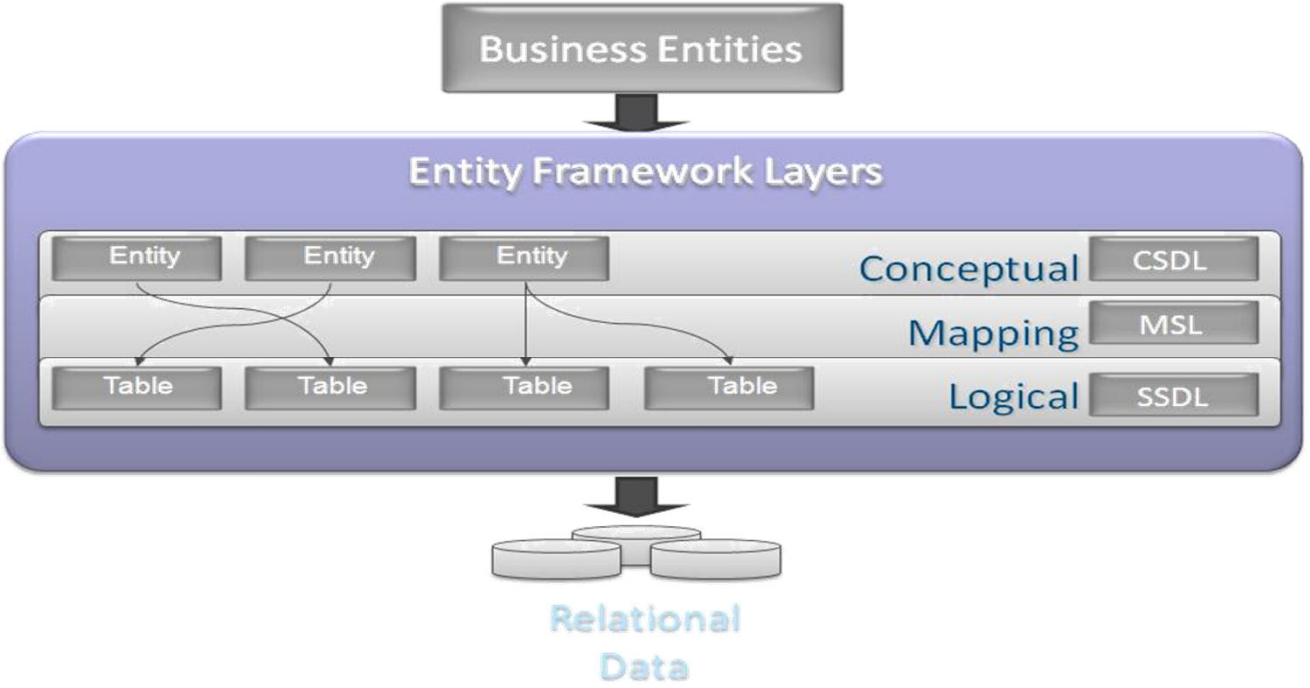
- A fogalmi szint (üzleti logika) a valóságot közvetlenül modellezi
- A logikai szint (adatbázis) tartalmilag azonos, de normalizált formában
- A fogalmi szint és a logikai szint közti különbség áthidalására lehetővé tesszük a kettő közti automatikus leképzést



Entity Framework (EF)

- ORM rendszer
- Hasonló a LINQ 2 SQL-hez, csak sokkal testre szabhatóbb
- Lehetővé teszi a logikai (*adatbázis*) és a fogalmi (*üzleti logika*) modellek szétválasztását
- Függetleníti az alkalmazásunkat az adatbázismotortól

EF leképzés

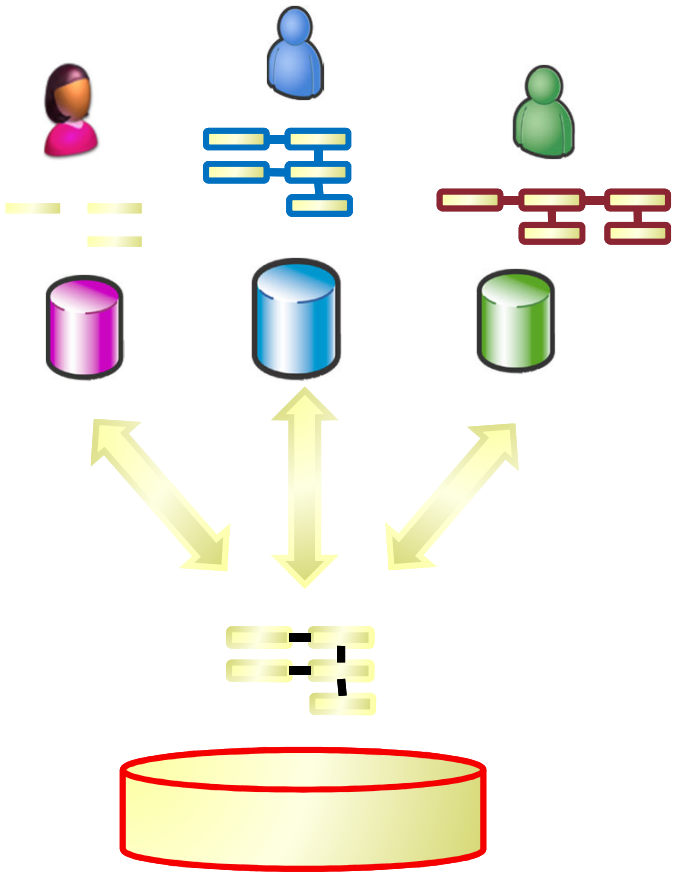


- Öröklés
  - Többféle
- Egy entitás
  - Akár több táblába
- Egy táblába
  - Akár több entitás
- Egyedi nézetek
- Asszociációk

Entity Data Model

- Az EF modelljét EDM-nek hívjuk (**E**ntity **D**ata **M**odel)
- Kliens oldali adatmodell
- Absztrakciós réteg az adatbázis fölött
- Explicit „entitás” és „kapcsolat” fogalmak
  - Entitás: valamely „entitás típus” egy példánya
  - Struktúrált rekordok egy kulccsal
  - Az entitás típusok *örökölhetnek* más entitás típusoktól
- EDM modell gyakorlatilag „futtatható”
  - Nem csak arra jó, hogy a falra ragasszuk ☺

Kliens nézetek



- Minden alkalmazás saját nézetet kaphat
  - Alkalmazásonként más-más nézetet definiálhatunk ugyanahhoz az adatforráshoz
- A nézetek megvalósítása tisztán a kliensoldalon történik
  - Az adatbázisséma „tiszta” marad
  - Nincs adatbázis módosítás
- Nagy kifejezőerő
  - Frissíthető, táblákat, relációkat átölelő nézetek
  - A frissíthetőség statikusan ellenőrizhető

Észrevétel

- Az indirekció bevezetése az adatelérési rétegben nem újdonság
  - DBMS-nek használata is hasonló
  - Már 20+ éve ezt csinálják!
    - Fizikai adatmodell (fájlok) ⇔ Logikai adatmodell (adattáblák

Entitások

- Az EDM által leírt elemek az entitások
- Az EDM az entitásokhoz tulajdonságokat rendel, de viselkedésüket nem definiálja
- Az entitások más entitásokhoz relációkkal kapcsolódhatnak

EDM a kliens oldalon

- Osztályokat generál az entitásokhoz
- Kezeli az adatbázis-kapcsolatokat
- Általános lekérdezési eszközök az adatok eléréséhez
- Változáskövetés

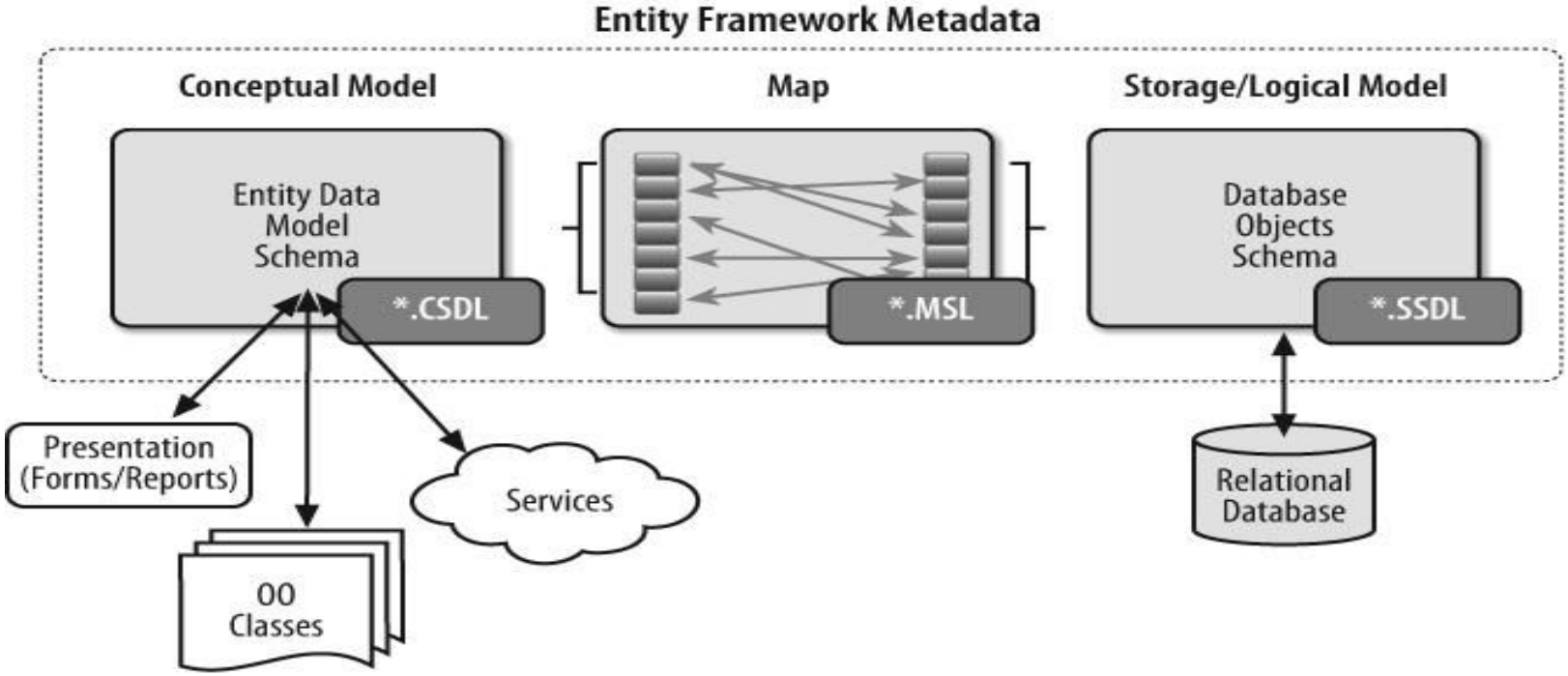
Adatbázis

- Az EDM nem rendelkezik közvetlen ismeretekkel az adatbázismotorról
- A konkrét adatbázismotor típusa (Oracle, MSSQL stb.) (elvileg) nincs közvetlen hatással az EDM működésére
- Az entitásokon végzett műveleteket egy külön almodul (provider) fordítja le az adatbázismotor műveleteire
- Támogatott szolgáltatók:
  - SQL Server
  - Oracle
  - MySQL
  - Stb.

EDM Designer

- Az EDM grafikus megjelenítése
- Tulajdonságok, entitások beállításainak szerkesztés
- Új elemek (pl. relációk) hozzáadása
- Adatbázis séma változásainak lekövetése
- Beépített validáció

EDM szerkezete



- Conceptual Schema Definition Language (CSDL)
- Store Schema Definition Language (SSDL)
- Mapping Specification Language (MSL)

EDM – XML leírása

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<edmx:Edmx Version="1.0" xmlns:edmx="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/06/edmx">
  <!-- EF Runtime content -->
  <edmx:Runtime>
    <!-- SSDL content -->
    <edmx:StorageModels>...</edmx:StorageModels>
    <!-- CSDL content -->
    <edmx:ConceptualModels>...</edmx:ConceptualModels>
    <!-- C-S mapping content -->
    <edmx:Mappings>...</edmx:Mappings>
  </edmx:Runtime>
  <!-- EF Designer content (DO NOT EDIT MANUALLY BELOW HERE) -->
  <edmx:Designer xmlns="http://schemas.">...</edmx:Designer>
</edmx:Edmx>
```

Kódgenereálás és EDM

- Az EF automatikusan osztályokat generál az entitástípusoknak
- A modellt ezeken a generált osztályokon keresztül tudjuk manipulálni
- A modell későbbi változtatásai közvetlenül kihathatnak a generált osztályokra

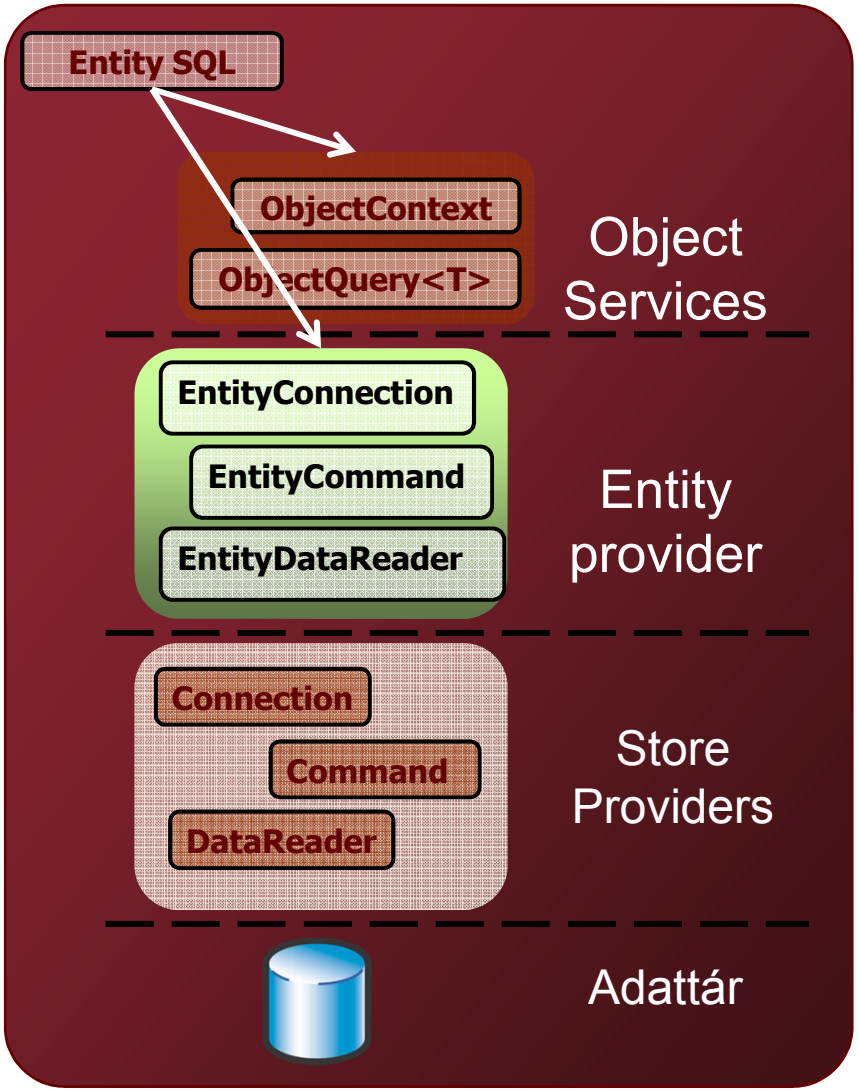
Demó

EDM séma

Kód generálás

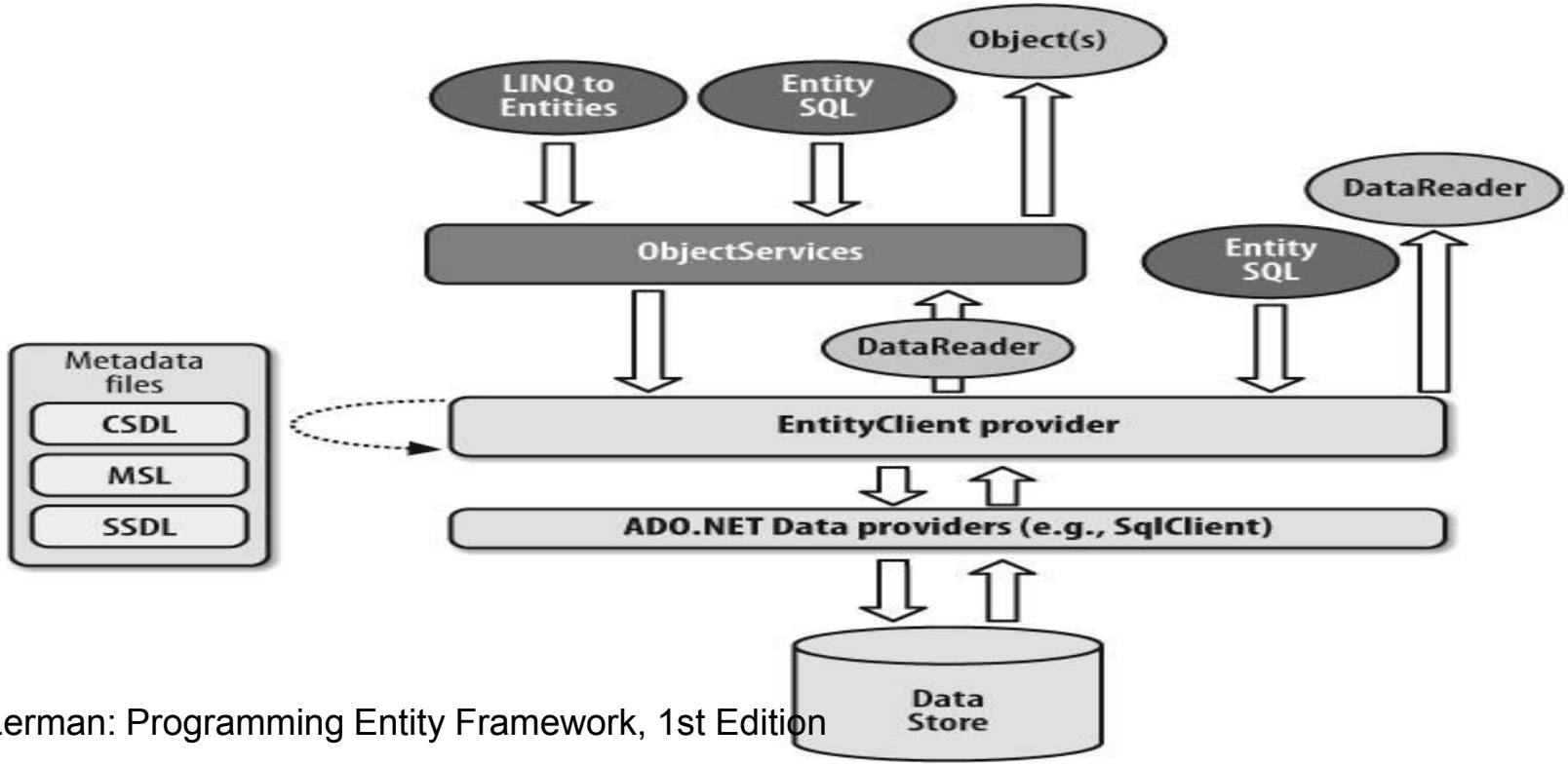
EDM működése

- ObjectContext
  - Közös belépési pont
  - Ismeri a sémákat és a leképzést
  - Kapcsolódik a tényleges adattárhoz
  - Állapotkezelést végez
    - Változáskövetés, objektumazonosítás



Adatelérés

- A lekérdezéseket az adatmodellen fogalmazzuk meg
- Lekérdezés a modellen → adatbázis-specifikus lekérdezés
- A lekérdezés eredményei entitásokként materializálódnak



Julia Lerman: Programming Entity Framework, 1st Edition

Lekérdezések készítése

- Lehetőségek
  - LINQ to Entities
  - Entity SQL + Object Services
  - Entity SQL + Entity Client

LINQ to Entities

- LINQ to SQL-ből megszokott szintakszis
- IntelliSense támogatás
- A lekérdezések Entity SQL lekérdezésekként értelmeződnek

```
var courses = from course in context.Courses
              where course.Title.StartsWith("C")
              orderby course.Title ascending
              select new
              {
                 Title = course.Title,
                 Location = course.Location
              };
```

Entity SQL

- T-SQL-szerű lekérdezési nyelv
- EF az Entity SQL-t adatbázis specifikus lekérdezésre fordítja

```
var qStr = @"SELECT VALUE c
             FROM SchoolEntities.Courses AS c
             WHERE c.Title='Calculus'";

 var courses = context.CreateQuery<Course>(qStr);
```

Entity Client lekérdezés

- EntityDataReader-t használ
  - az objektumok entitásként materializálódnak

```
using (var conn = new EntityConnection("name=ProgrammingEFDB1Entities"))
{
   conn.Open();
   var qStr = "SELECT VALUE c FROM SchoolEntities.Courses AS c ";
   var cmd = conn.CreateCommand();
   cmd.CommandText = qStr;
   using (var rdr = cmd.ExecuteReader(CommandBehavior.SequentialAccess))
   {
      while (rdr.Read())
      {
         Console.WriteLine(rdr.GetString(1));
      }
   }
}
```

Lekérdezési módok összehasonlítása

	LINQ to Entities	Entity SQL with Object Services	Entity SQL with Entity Client
LINQ support	√	–	–
IntelliSense	√	–	–
Model dynamic queries	–	√	√
Return type	Objects	Objects or DbDataRecords	DbDataReader
Performance	√	√√√	√√

Melyiket használjuk?

- Entity SQL + Entity Client
  - Az adatokat sorban (streamelve) szeretnénk lekérdezni
  - Meglévő alkalmazások átírásakor
- Entity SQL + Object Services
  - LINQ-nél nagyobb kifejezőerőre van szükség
  - Dinamikusan összeállított lekérdezésekre van szükség
  - A teljesítmény nagyon fontos
- LINQ to Entities
  - Minden más esetben

Demó

Lekérdezések

Változáskövetés

- Az entitások változásait az ObjectContext tartja nyílván.
- ObjectContext referenciát tart minden példányosított entitásra
- Az adatváltozások visszaírása az adatbázisba a SaveChanges metódussal történik

```
context.SaveChanges();

OR

// doesn't refresh the entities state after save
context.SaveChanges(false);
```

Entitások létrehozása

- Entitás létrehozása a memóriában
  - New operátorral
  - Generált Create… metódussal

```
var department = new Department();
var course = Course.CreateCourse(…);

course.Department = department;
department.Courses.Add(course);
context.AddToCourses(course);
```

- Entitás csatolása
  - Létező entitás tulajdonságának értékül adva
  - EntityCollection.Add(…)
  - ObjectContext.AddTo(…)

Entitások módosítása

- Tulajdonság / hivatkozás módosítása
- A változást ObjectContext nyilvántartja
- SaveChanges meghívásával a változások átvezetődnek az adatbázisba

Entitások törlése

- Csak betöltött entitást tudunk törölni
- ObjectContext.DeleteObject(…)
- SaveChanges hívás itt is szükséges

```
context.DeleteObject(course);
```

Demó

Adatmódosítás

Öröklés

- Támogatott megoldások
  - Öröklési hierarchia egy táblába
  - Minden típus saját táblába
  - Minden valós osztály saját táblába

Öröklés – egy hierarchia egy táblába

- Egy teljes öröklési fa minden eleme ugyanabba a táblába kerül
- Hasonló a LINQ to SQL-es modellhez
- Feltételes leképzésen alapul
  - Minden entitástípusnál meg van adva egy feltétel, mely alapján a típus beazonosítható
    (pl.: discriminator = ”Person”)
- EDM designer támogatja

Öröklés – minden típus saját táblába

- Alapértelmezett
- Mapping generálódik
  - Táblából kiindulva
  - Entitásokból kiindulva
- EDM designer támogatja

Öröklés – Minden valós osztály saját táblába

- Több táblába történő leképzése alapul
- Feltételes leképzésen alapul
- EDM Designer nem támogatja
  - Öröklődő attribútumok mappingjét manuálisan kell megadni

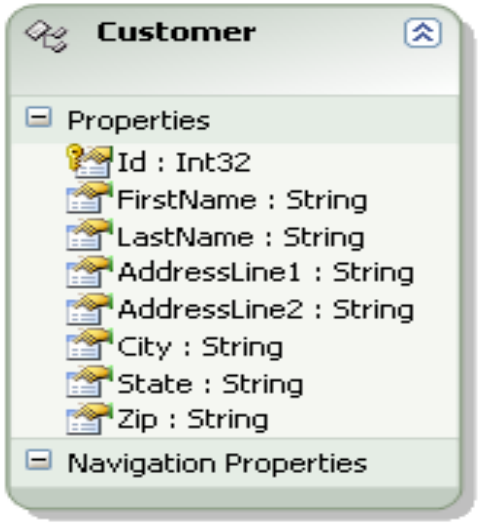
Demó

Öröklés

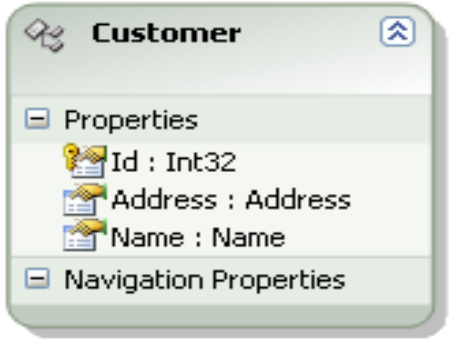
Komplex típusok – 1

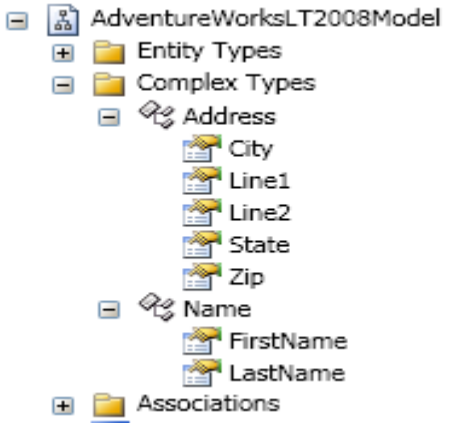
- Több skalár (vagy összetett) típusú érték vonható össze egyetlen komplex típusba
  - például cím = ország+város+utca+...
  - Összetett típus tartalmazhat másik összetett típust
- Az összetett típusok nem lehetnek üresek (null)
- Ha az összetett tulajdonságon belül bármelyik skalár érték megváltozik, az egész komplex property megváltozottá válik

Komplex típusok – 2



VS.





1) 1:1 leképzés
2) Túlzsúfolt

1) Komplex leképzés
2) Rendezett

Demó

Komplex típusok

DefiningQuery

- Az SSDL része
- Amikor egy SQL nézetet adunk az EDM-hez, automatikusan ilyen jön létre
- Csak olvasható entitásokat ad vissza
- Tárolt eljárásokkal a módosítást is lehetővé tehetjük
- Egyedi lekérdezéseket is készíthetünk
- Jobban testre szabhatók a visszaadott objektumok

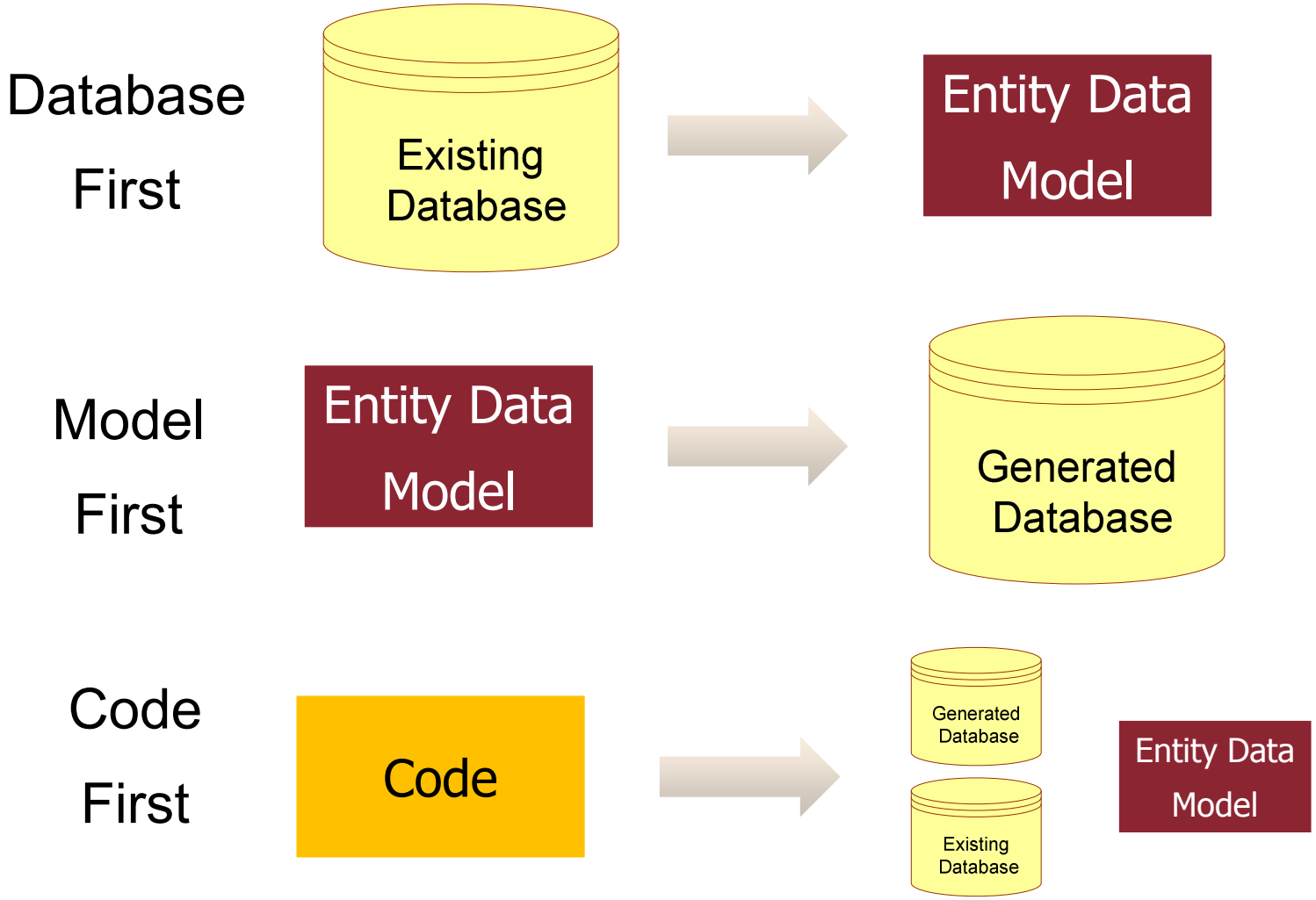
Lazy loading

- Explicit
  - Hivatkozást betöltését kezdeményezni kell
  - IsLoaded →Load
- Implicit
  - Automatikusan történik
  - Navigation propertyk mentén

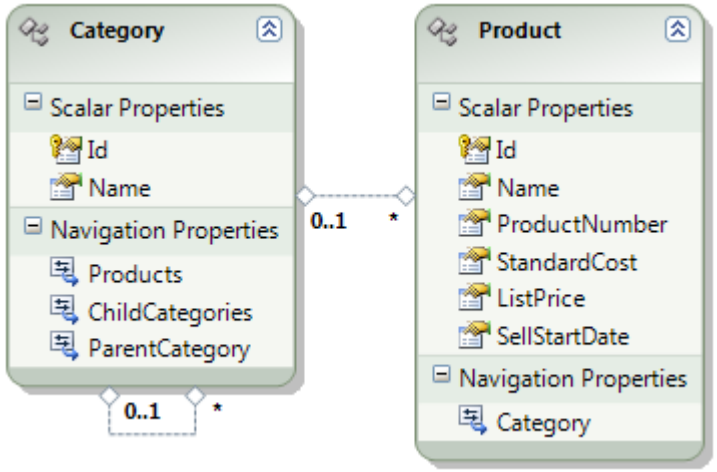
Demó

Lazy loading

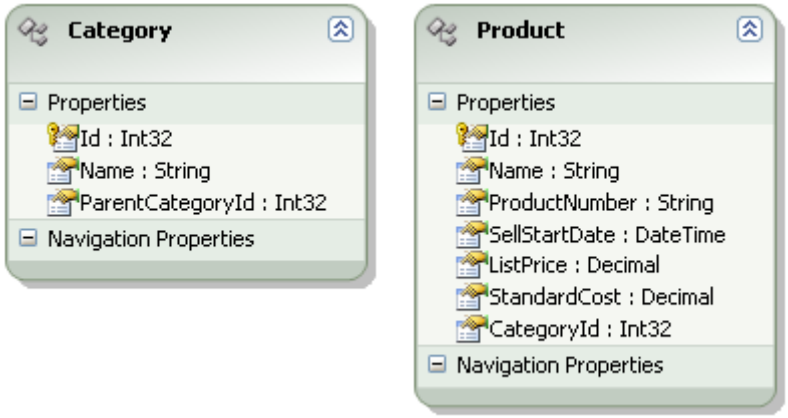
Modellezés iránya



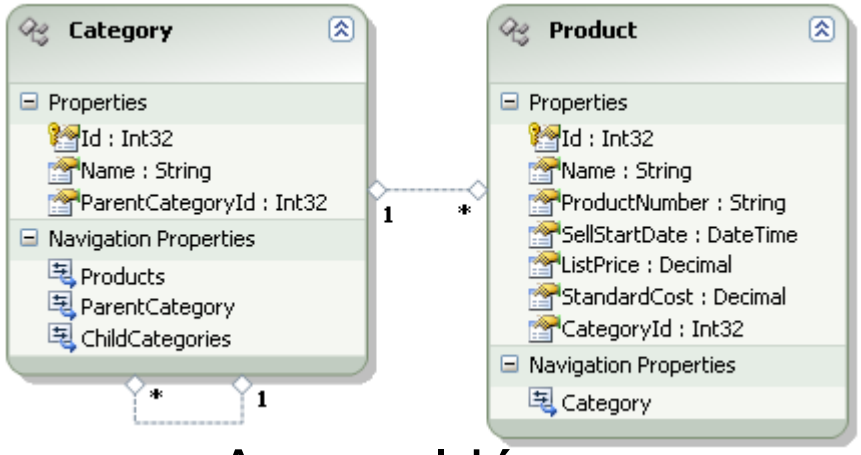
Külső kulcsok



Elméleti megoldás



Gyakorlati igény



A megoldás

Relációk

- Az entitásokat asszociációk kapcsolják össze
  - A asszociáció két végén két entitás van
  - Mindkét végponton meg kell adni a számosságot:
    - egy vagy nulla / egy / több
- Két fajta asszociációt támogat az EF
  1. **Külső kulcsos asszociáció**: az entitáshoz tartozik egy skaláris property ami az entitás asszociációhoz tartozó külső kulcsa
  2. **Független asszociáció**: az asszociáció csak entitás referenciaként jelenik meg az entitáson, külső kulcsként nem

Külső kulcsos asszociáció

- Az asszociációt a külső kulcs módosításával (is) lehet változtatni
- Navigáció property tartozhat az entitásokhoz
- Az asszociáció megváltozása a függő entitás állapotát **Modified**ra változtatja
- Megjegyzések
  - A több-többes kapcsolatokat mindig független asszociációk kezelik
  - Újonnan hozzáadott entitások esetén a külső kulcs beállítása nem szinkronizálja a referenciát, mert az entitásnak még csak ideiglenes kulcsa van

Független asszociácó

- A külső kulcs nem érhető el közvetlenül
- Mindenképp tartozik navigációs property az entitáshoz
- Az asszociációt a navigációs property-n keresztül lehet megváltoztatni
- Az ObjectStateManager-ben minden független asszociációhoz külön ObjectStateEntry tartozik
- Az asszociáció megváltozása a függő entitás állapotát nem változtatja

Tárol eljárások

- A tárolt eljárást leképezhetjük
  - ObjectContext függvényeként
    - Entitásokat is adhat vissza
  - Entitások adatmódosító függvényeire
    - Insert
    - Update
    - Delete

Demó

Tárolt eljárások

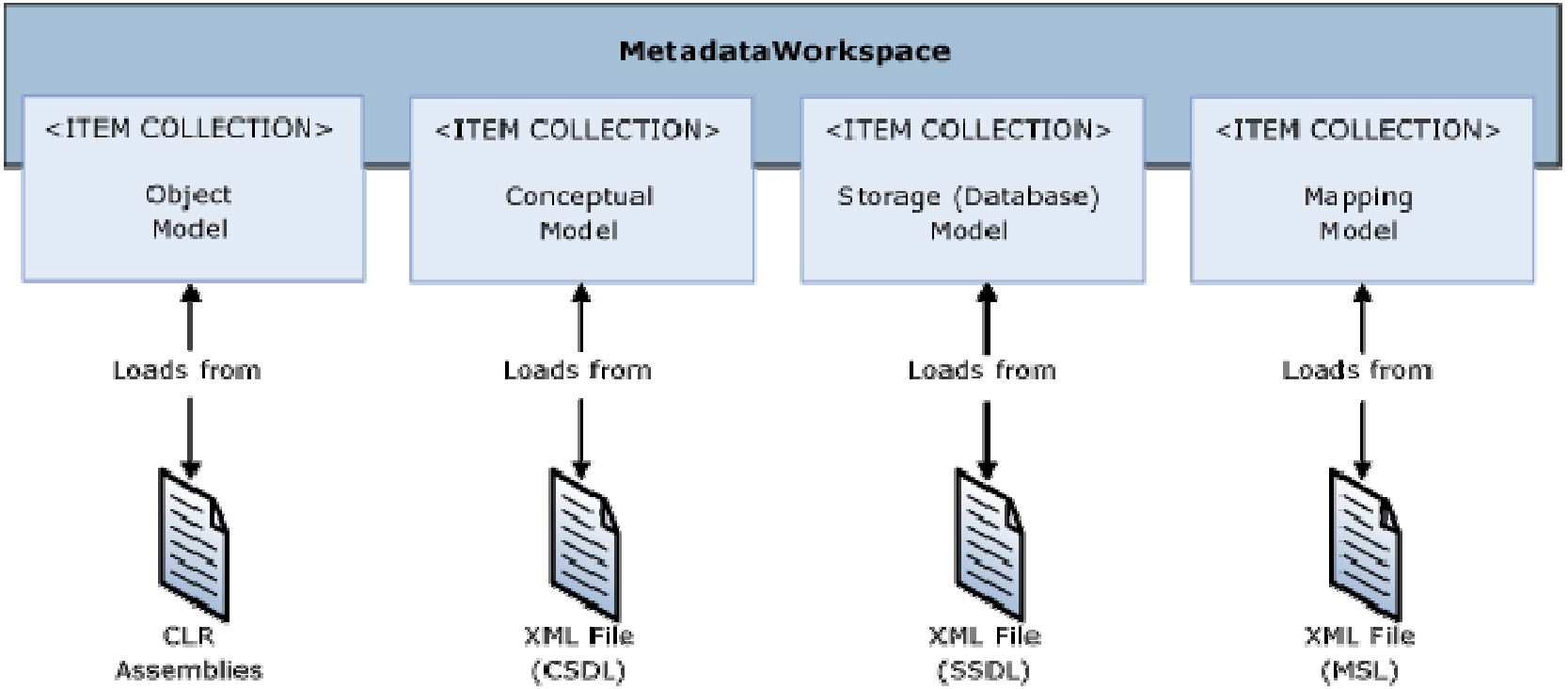
Object Context szerepe

- Az adatbázis elérés központi osztálya
  - Adatbázis kapcsolat (EntityConnection)
  - Meta adatok, leképezés (MetadataWorkspace)
  - Objektumtár (ObjectStateManager)
- Nyilvántartja az entitásokat, hogy a rajtuk végzett változtatásokat le tudja küldeni az adatbázisba
- A generált ...Container osztály az OC-ból származik
- Mindig „using”-gal használjuk!

Object Context – meta adatok

- MetadataWorkspace osztály
  - 3 szint kérdezhető le
    - objektum, koncepcionális, adatbázis
  - Entitások és tagjaik
  - Asszociációk
  - Felhasználható adattípusok
  - Funkciók
- A különböző szintekhez saját típusrendszer tartozik
  - Pl: nvarchar-string, image-Binary

Object Context – meta adatok



Object Context – ObjectStateManager

- ObjectStateManager – OC példányhoz tartozik
- Nyilvántartja a lekérdezett entitásokat
  - Összefűzi a részben átfedő eredményhalmazokat
  - További lekérdezéseknél figyelembe veszi a módosításokat – az adatbázisból felolvasott értékeket felülírja a tárban lévőkkel
- Listát vezet az újonnan felvett és törölt entitásokról
- Nyilvántartja az objektumokon történt változtatásokat

Object Context – Kulcsok

- Minden entitásnak van egyedi kulcsa
  - EntityKey osztály reprezentálja
  - IEntityWithKey interfészen keresztül lekérdezhető
    - EntityObject implementálja az interfészt
  - A konténer és tábla név mellett több property adható meg (összetett kulcs esetén)
- Ha van kulcs, akkor
  - Lehet csatolni az entitást az OC-hez
  - Le lehet kérdezni az entitást az adatforrásból vagy az OC-ból

Eredményhalmazok összefűzése

- **NoTracking**: az OC nem tartja nyilván a betöltött entitásokat
- **AppendOnly**: csak azok az entitások kerülnek bele az OC-be, amelyek eddig nem voltak benne.

Alapértelmezett

- **OverwriteChanges**: a már meglévő entitások felülíródnak a betöltöttekkel, állapotuk **unchanged** lesz.
- **PreserveChanges**:
  - Unchanged entitások felülíródnak.
  - Modified entitásoknál a nem módosított mezők *eredeti* értéke átíródik és a property állapota modified lesz ha az adatbázis értékek különböznek a jelenlenlegitől. A módosított mezők nem íródnak felül.

Változáskövetés – 1

- Az ObjectContext-ben minden entitáshoz tartozik egy állapotleíró objektum (ObjectStateEntry)

- Az objektumban bekövetkezett változásokat ezen állapotleíró alapján tudja beazonosítani és nyomon követni az Entity Framework

Változáskövetés – 2

- **ObjectStateEntry**: egy entitás (vagy reláció) állapotát tartja nyilván az OC-ben
  - EntityKey – azonosítja az entitást
  - EntityState – leírja az entitás állapotát (lásd később)
  - Eredeti tulajdonságok értékei
  - Módosított tulajdonságok listája
- **DBDataRecord**: adatmezőket tároló osztály
  - Mezőnevek, értékek
  - GetInt32/SetInt32, stb.
  - Egy osztály értékeinek nem típusos másolata

Változáskövetés – EntityState

- **Detached**: az objektum nem tartozik OC-hez.
- **Unchanged**: az entitást nem módosították a hozzárendelés vagy utolsó mentés (SaveChanges) óta.
- **Added**: új entitás, eredeti értékei nem lekérdezhetőek.
- **Deleted**: az entitást törölték az OC-ből.
- **Modified**: az entitást módosították az OC-hez rendelés óta és még nem hívtak SaveChangest.

Állapotkövetés – Entitás típusok

- Az állapotkövetés megkönnyítésére 4 féle entitás típus közül választhatunk:
  - EntityObject
  - POCO
  - POCO Proxy
  - Self Tracking Entities

Entitás típusok

1. EntityObjectből származó entitások (alapértelmezett)
   - Az OC automatikusan végzi a változás követést, támogatja a lazy loadingot
2. POCO (Plain-Old CLR Object)
   - Nincs automatikus változás követés, DetectChanges metódust kell hívni, nincs lazy loading támogatás
3. POCO Proxy
   - POCO automatikus változáskövetéssel és lazy loading támogatással
   - Speciális követelmények a POCO osztályokra
4. Self-Tracking Entities
   - Template alapú, generált megoldás
   - Nem függ az EF-től

POCO Entitások

- Változáskövetés
  - Nem automatikus, snapshot alapú változás detektálás
  - Amikor az entitás csatolásra kerül, az OC lekérdezi és tárolja a tulajdonságainak értékeit
  - A **DetectChanges** metódus hívás összeveti az entitásokhoz tárolt eredeti értékeket és az aktuális propertyket
    - Közben felveszi az új entitásokat is
- Szinkronból kiesett entitásokon végzett műveletek hibás működést okozhatnak

POCO Proxy Entitások

- Követelmények
  - Általános:
    - Publikus, nem absztrakt és nem sealed osztály
    - Public/protected paraméter nélküli konstruktor
    - Nem implementálhatja az IEntityWithChangeTracker és az IEntityWithRelationships interfészeket
  - Késleltetett betöltéshez:
    - Érintett tulajdonság (get): public, virtual, non sealed
  - Változáskövetéshez:
    - Érintett tulajdonság (get, set): public, virtual, non sealed
    - Relációknál a * oldalat ICollection<T> reprezentálja
    - OC **CreateObject** függvényét használjuk **new** helyett

Self-tracking Entitások

- A programozási modell azonos a hagyományos EF-fel, a generált osztályok a következő állapotinformációkat hordozzák magukban:
  - Státusz (Added, Deleted, Modified, Unchanged)
  - A relációik eredeti értékei
  - A relációkon végzett hozzáadás és törlés műveletek

Új entitás felvétele – 1

- Amíg az entitás csak az OC-ben létezik, addig a kulcs IsTemporary tulajdonsága true.
- Adatbázis által generált kulcsok esetén (tipikusan a mesterséges elsődleges kulcsok) a **StoreGeneratedPattern** tulajdonság = Identity
  - Computed: update esetén is változhat
  - None: nem adatbázis által generált
- Az Identity és Computed értékeket a SaveChanges hívás után az OC frissíti

Új entitás felvétele – 2

1. Új entitás létrehozása, a kulcs még üres
2. Az entitás OC-hez rendelése, ideiglenes kulcs
   - AddObject hívás vagy a reláción megfelelő oldalán egy új elem hozzáadása
3. SaveChanges hívása az OC-n
4. EF lefuttatja az INSERT SQL-t
   - Az új értékek beírása az OC-be, a megfelelő ObjectStateEntry-kbe
5. A friss értékek bekerülnek az OC-hoz tartozó entitásokba is

ObjectContext – SaveChanges

- Elmenti a változtatásokat az adatbázisba
  - Csak azokról tud, amely entitások az OC-hoz vannak rendelve
- A metódus egyetlen nagy tranzakcióban dolgozik
- A sikeres hívás AcceptAllChanges-zel zárul
  - Az OC változás követése alaphelyzetbe áll: minden entitás állapota **Unchanged**re változik

ObjectContext – néhány tulajdonság

- Az OC nem szálbiztos
- Példányosított OC tipikusan nyitott adatbázis kapcsolatot jelent
- Az OC objektum tár nem arra lett tervezve, hogy nagy mennyiségű objektumot hatékonyan kezeljen (nem objektum adatbázis)

ObjectContext – tipikus használat

- Az OC-t egyetlen funkció lefutásához példányosítsuk, majd engedjük el
  - Nincs konkurencia probléma
  - Nincs sok objektum
  - Az adatbázis kapcsolat minimális ideig van nyitva
- Használjunk „using”-ot
- Amikor a lekérdezett objektumokat nem akarjuk módosítani, használjuk a NoTracking opciót

Két és többrétegű alkalmazások

- Kétrétegű alkalmazás (GUI + DB)
  - Az entitások nem hagyják el az OC alkalmazástartományát (nincs sorosítás)
  - Az állapotkezelést az OC megoldja ha a funkciók kompaktak (például egy dialógus ablak)
- Többrétegű alkalmazás
  - Az entitás kikerül az OC alkalmazástartományából
  - Az állapotkövetés nem bízható az OC-ra
  - A változásokat az OC tudomására kell hozni

Többrétegű alkalmazások

- Használjunk állapotmentes szolgáltatást
- Minden kéréshez hozzunk létre új OC-t
- A kliens szolgáltasson minden adatot a módosításokhoz
  - Például az új objektummal együtt az eredeti objektumot is, de legalább az időbélyeget

Többrétegű alkalmazások – sorosítás

- Lazy loading-ot ki kell kapcsolni: a sorosítás bejárja és mindent lekérdez.
- A bináris és WCF datacontract alapú sorosítás a relációval kapcsolódó és az OC-ban létező objektumokat is sorosítja, az XML sorosítás nem
- Entitás státusz, változás követési információk nem sorosítódnak, csak az objektum aktuális állapota

Leválasztás

- Entitások leválasztása az OC-ről
  - Sorosítás
  - ObjectSet / OC . Detach(object)
  - Relációban kapcsolódó objektumokat nem választja le
  - A GC összegyűjtheti a leválasztott objektumot, az ObjectStateManager nem hivatkozik rá tovább

Csatolás

- Entitások csatolása az OC-hez
  - Egy entitás egy időben egyetlen OC-hez lehet rendelve
  - ObjectSet/OC . Attach(IEntityWithKey)
  - OC . AttachTo(string entitySet, object entity)
  - ObjectSet/OC . AddObject
  - Lekérdezések NoTracking opció nélkül

Csatolás utáni státusz beállítása

- Minden felcsatolt entitás **unchanged** státusszal kerül bele az OC-be
  - A SaveChanges így még semmit nem ír az adatbázisba
- ChangeObjectState(entity, state)
  - Megváltoztatja a csatolt entitás (és a hozzá tartozó relációk) státuszát
  - Módosítás esetén minden tulajdonsága módosítottá válik
- SetModifiedProperty(entity, propertName)
  - Egyesével lehet módosítottra állítani a tulajdonságok státuszát

Tulajdonságok állítása

- ApplyCurrentValues(currentEntity)
  - A OC-ban megkeresi az azonos kulccsal rendelkező csatolt entitást. A *currentEntity* detached állapotú.
  - Beleírja az *currentEntity* tulajdonságainak értéket a csatolt entitásba és módosítottként megjelelöli a propertyket, amik különböztek az *eredeti* értékektől.
- ApplyOriginalValues(originalEntity)
  - A OC-ben lévő azonos kulcsú entitás eredeti értékeit módosítja, ami változás a jelenlegihez képest, azokat módosított státuszba állítja

Többrétegű alkalmazások – állapotkövetés

- Többrétegű alkalmazás
  - Az entitás kikerül az OC alkalmazástartományából
  - Az állapotkövetés nem bízható az OC-ra
  - A változásokat az OC tudomására kell hozni
- 3 mintamegoldást mutatunk, de természetesen további lehetőségek is vannak

Megoldás – 1

- A kliens csak a módosított objektumot adja át
- **Feltételezzük, hogy minden tulajdonság megváltozott**

- Attach(modifiedEntity)
- ChangeObjectState(modifiedEntity, Modified)
- SaveChanges

- Ez minden tulajdonságot leküld az adatbázisba

Megoldás – 2

- A kliens csak a módosított objektumot adja át
- **Nem feltételezhetjük, hogy minden tulajdonság megváltozott**
- Lekérdezzük az objektumot az adatbázisból
- ApplyCurrentValues(modifiedEntity)
  - Megjelöli, hogy mi változott
- SaveChanges
- Ez plusz egy adatbázislekérdezéssel jár

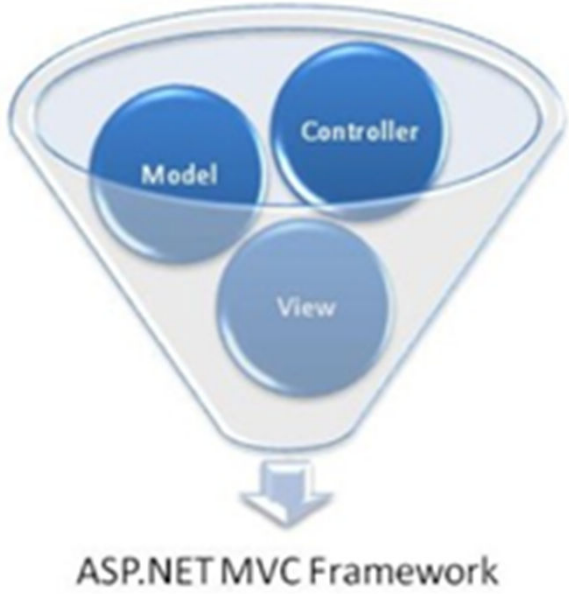
Megoldás – 3

- A kliens a módosított és az eredeti objektumot is átadja

- Attach(original)
- ApplyCurrentValues(modifiedEntity)
  - Megjelöli, hogy mi változott
- SaveChanges

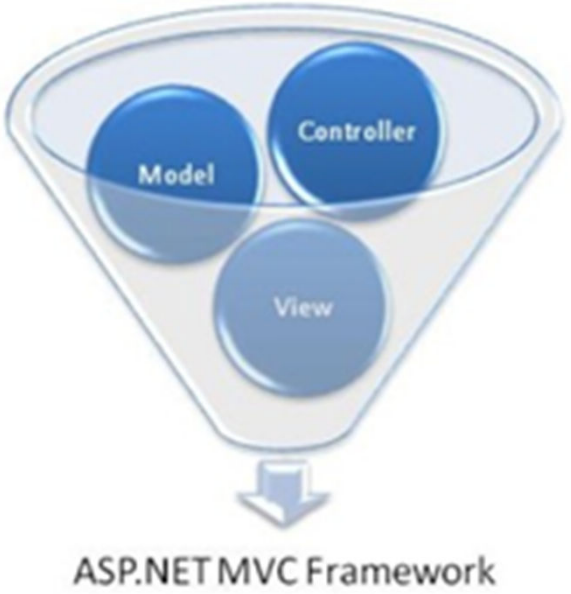
- Ez kommunikációs és interfész overhead

ASP.NET MVC



Tartalom

- ASP.NET WebForms és ASP.NET MVC
  - Történelem, hasonlóságok és különbségek
- Pontosan mit jelent itt a
  - Model, View, Controller
- Hogyan lesz az URL-ből metódus hívás
  - REST, Routing, Area
- Különböző View enginek használata
- Egyedi helperek készítése
- Globális filterek
- ASP.NET MVC alkalmazások tesztelése
  - Egység teszt készítése



ASP.NET MVC

ASP.NET WebForms és ASP.NET MVC

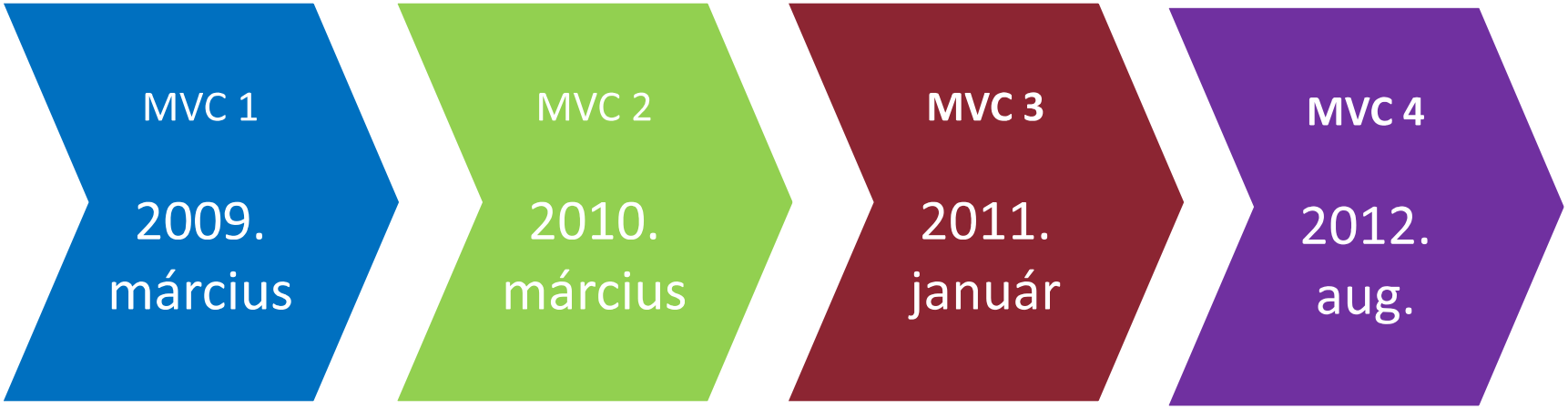
- Történelem
- Hasonlóságok
- Különbségek

ASP.NET verziók

2002 január – ASP...
2003 április – ASP.N...
2005 nov – ASP.NET 2.0
2006 nov – .NET...
2007 nov
2007 aug – .NET 3.5 SP1
2010 ápr – .NET 4.0

- Dinamikus webalkalmazások fejlesztése
- .NET által támogatott nyelv használható (C#, VB...)
- ASPX = HTML Markup + Code behind
  - Kód és a markup szétválasztása
- Mark Anders, Scott Guthrie
- SqlDataSource, ObjectDataSource
  - Login és navigációs vezérlők
  - Mester oldalak
  - Témák és szkinek
- LINQ támogatása
- ListView, Wizard vezérlő továbbfejlesztése
- Html kódolásra expression

ASP.NET MVC történelem



Web Platform Installer: http://www.microsoft.com/web

Nyílt forráskód: http://aspnet.codeplex.com

Microsoft Source License

WebForms vs MVC

- Nem az ASP.NET helyett van, hanem egy alternatíva.
- System.Web.MVC
- Egy projekt felépítése nagyon hasonló:
  - Van web.config
  - Mester oldal (Razor: Site layout)
  - Beépített jogosultságkezelés használható
  - ASP.NET után nagyon hamar meg lehet szokni!
    - ASPX view enginnel, Razort kicsivel nehezebb

WebForms vs MVC

ASP.NET WebForms

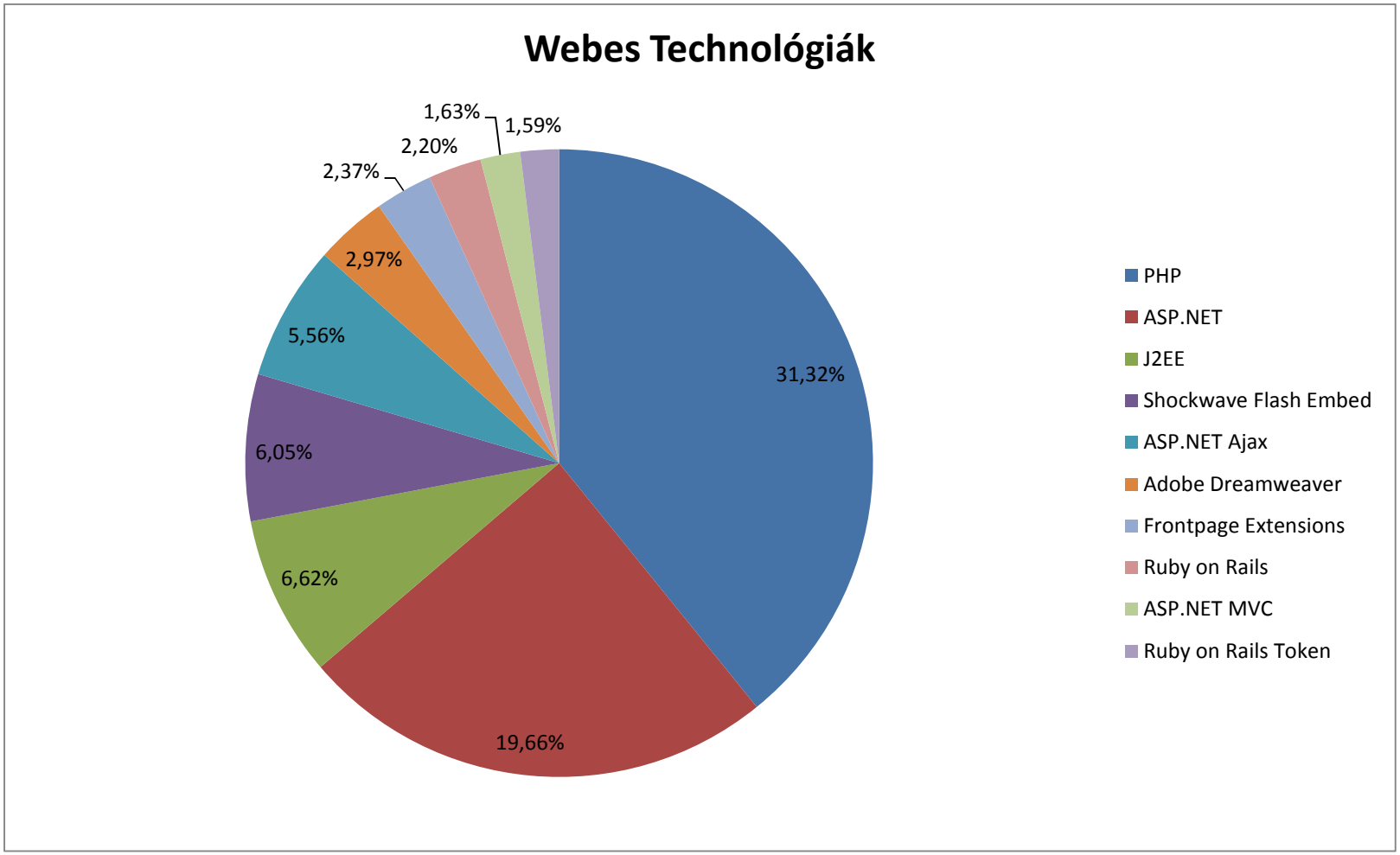
- Vezérlők
- Eseménykezelés
- Adatbevitel
- Markup generálás
- UI állapotmegőrzés
- Magasabb absztrakciós szint
- RAD

ASP.NET MVC

- Kevesebb „varázslás”
- Teljes kontroll a markup felett
- Funkciók szétválasztása
- Tervezési minták
- Kiterjeszthetőség
- Tesztelhetőség
- Többféle view engine

Közös ASP.NET platform szolgáltatások

Webes technológiák elterjedtsége

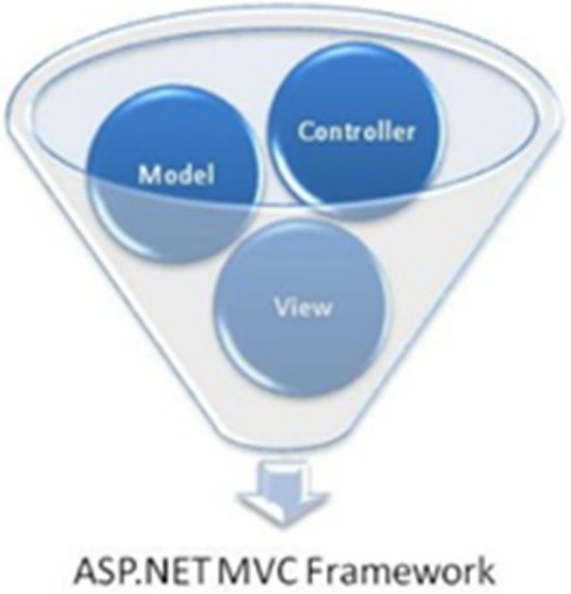


Forrás: http://trends.builtwith.com/ (2013.)

DEMÓ

MCV példaalkalmazás megtekintése

- Project felépítése
- Model, View, Controller hol helyezkedik el
- Közös szolgáltatások
  - FormsAuthentication és Membership

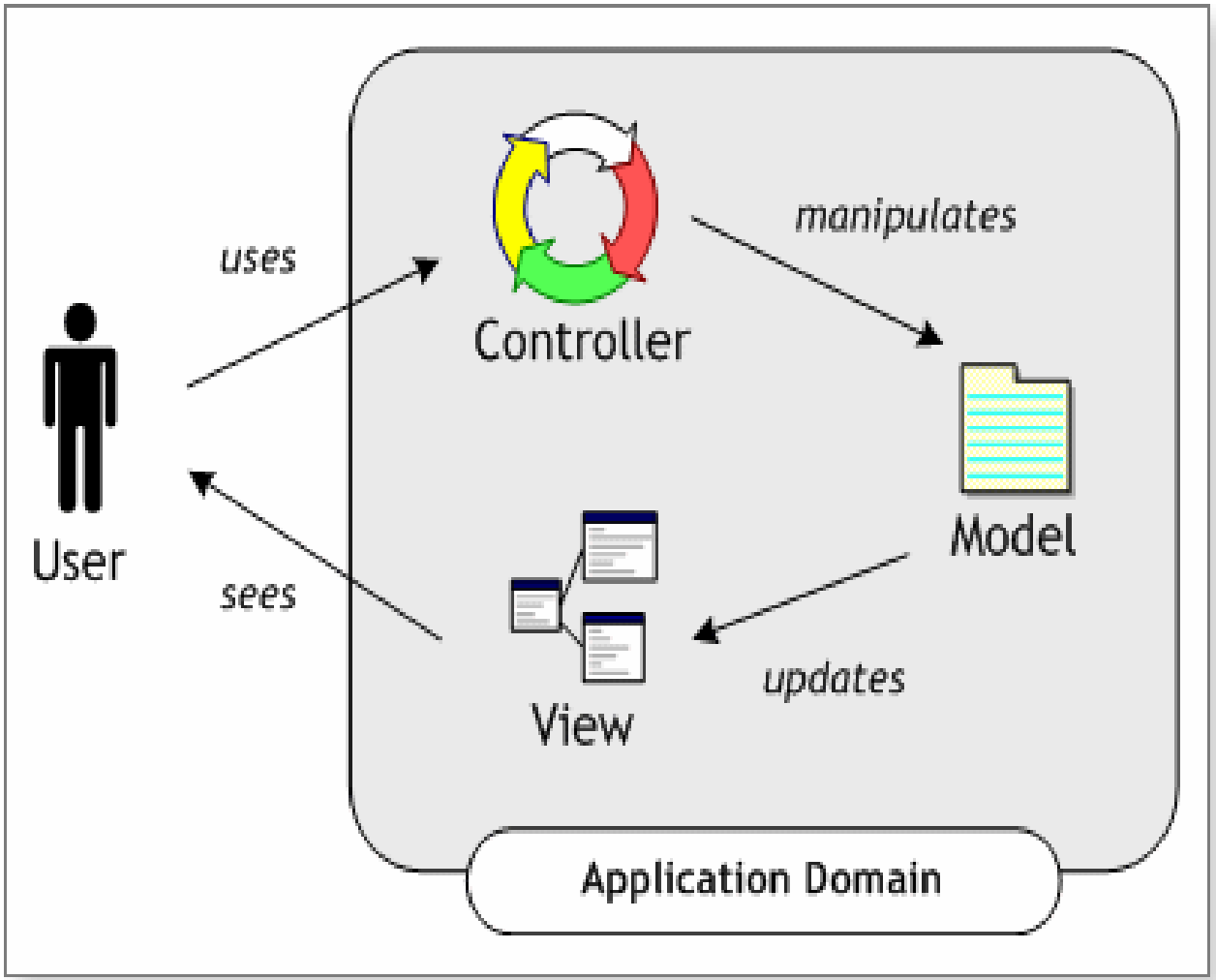


ASP.NET MVC

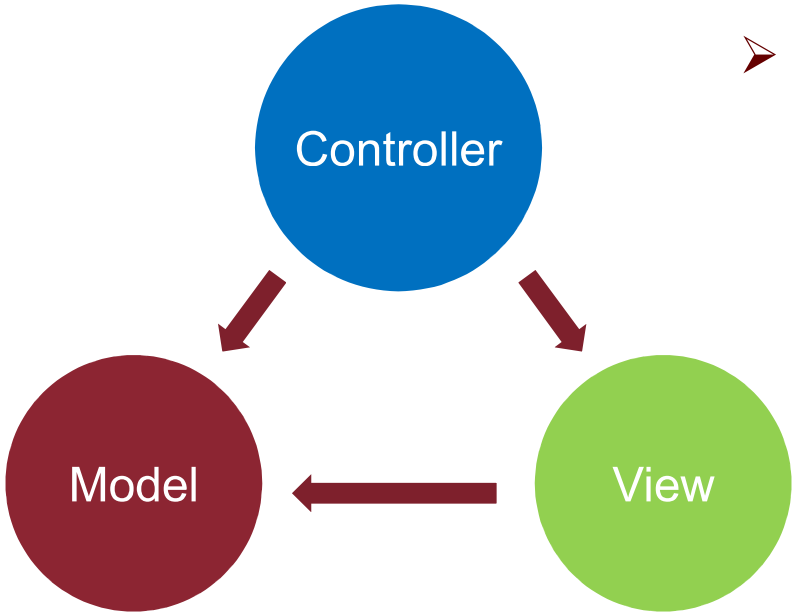
Pontosan mit jelent a

- Model
- View
- Controller

MVC architektúra



Mitől MVC



- Controller
  - Beérkező kérések feldolgozása
  - View paraméterezése
  - Model módosítása
- Model
  - Alkalmazás adati
  - Üzleti szabályok
  - Validáció
- View
  - Razor (.cshtml)
  - ASPX (.aspx)
  - CodeBehind = Controller

Controller és Action

- Amire URL mappelhető
  - http://mycdshop.hu/categories/details/blues
  - CategoriesController.Detials(“blues”)
- Egy kérés feldolgozásának belépési pontja
  - A kérést kezelő osztály = ***Controller***, metódus = ***Action(*** *paraméterek****)***
- Módosítja a modellt
- A Controller paraméterezi a View, hogy vissza tudja küldeni a választ a kliensnek.
- A kliensnek küldött válasz lehet akár string vagy JSON is nem csak HTML

View

- Sablon a válasz előállításához
- „Üres helyeit” a Controller tölti ki a ***Model*** alapján
- Több különböző sablon szintaxis (ViewEngine)
  - Razor (.cshtml)
  - ASPX (.aspx)
- Kényelmes és pontos HTML előállítás
- Lehet erősen típusos, vagy típus nélküli

Model

- Az adat amire a View-ban hivatkozhatunk
- Üzleti logika állítja elő.
  - Egyszerű esetekben megegyezhet az EF objektumokkal
  - Általában azonban kifejezetten a View-hoz készül
- Adatok validációja a modellhez kötődik
- A ViewBag-ben adhatunk át olyan adatokat, ami nem része a modellnek, de el kell érni a View-n.

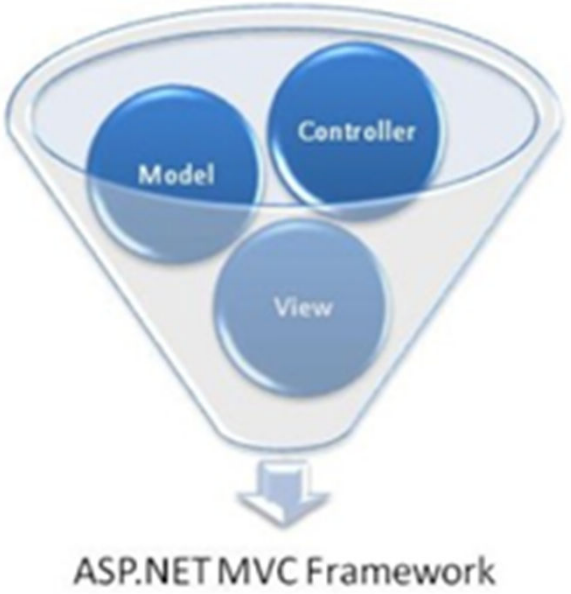
Tisztaság

- Tiszta URL
  - Testreszabható URL képzés (Routing)
  - Representational State Transfer [REST]
  - Search engine optimization [SEO]
- Tiszta HTML
  - A kimenet strukturált és olvasható
  - Teljes mértékben a mi kezünkben van

DEMÓ

Hogyan néz ki egy regisztráció

- Mit látunk a Controllerben (GET és POST)
- View megismerése
- Mi van a Model-ben

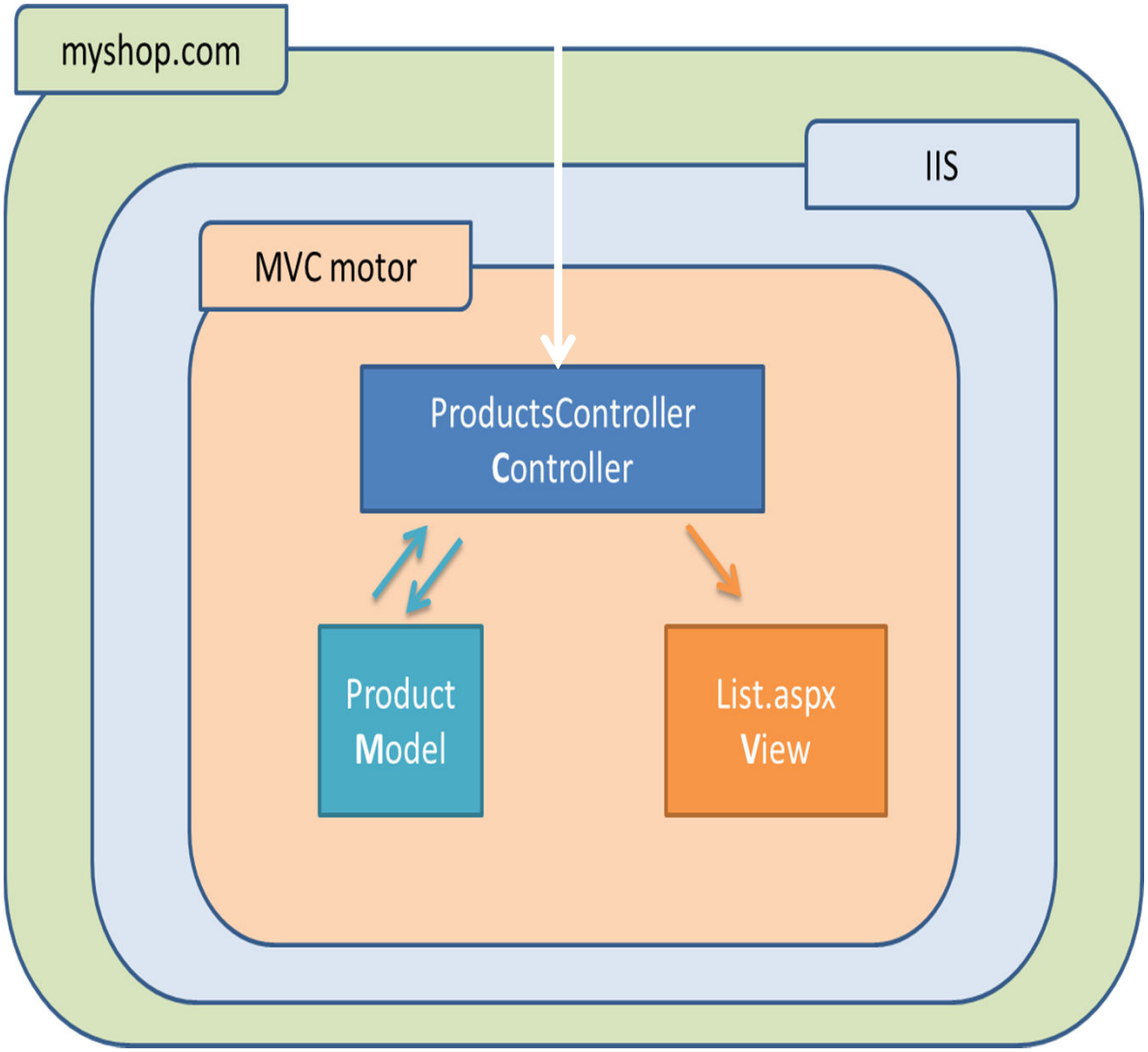


ASP.NET MVC

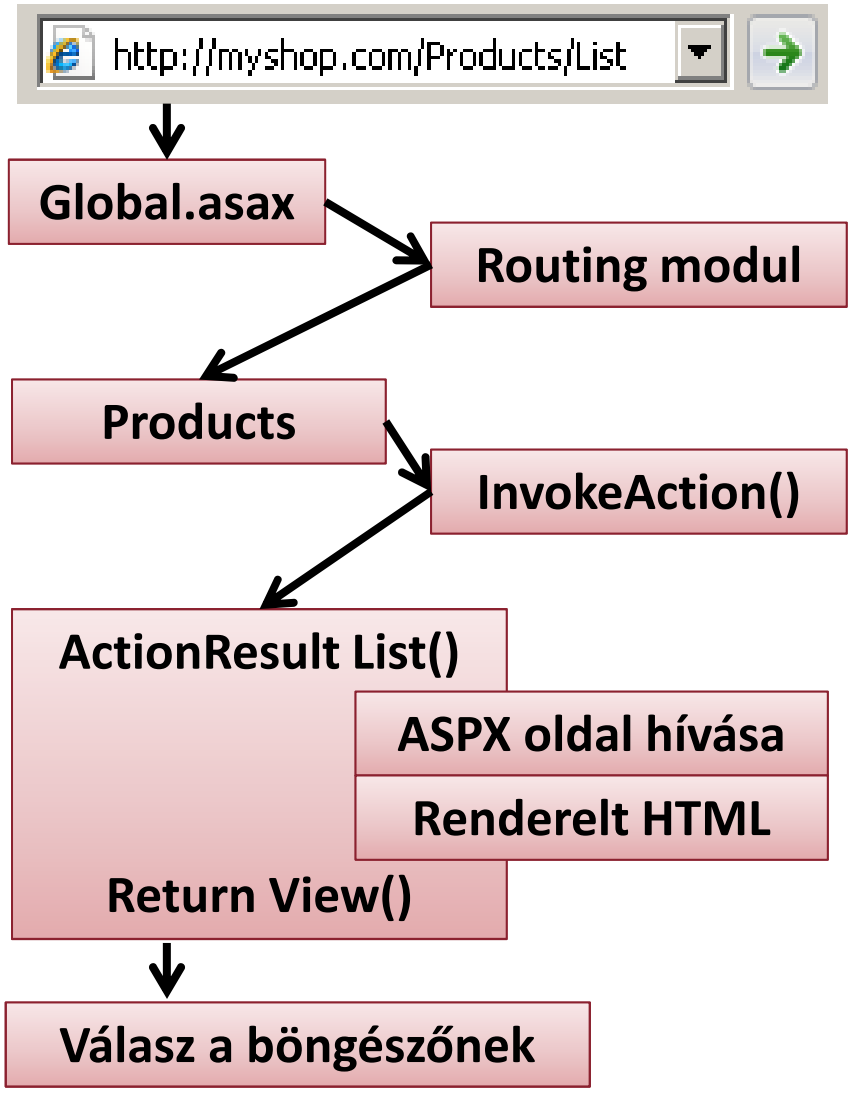
Hogyan lesz az URL-ből metódus hívás

- REST
- Routing
- Area


http://myshop.com/Products/List


myshop.com
IIS
MVC motor
ProductsController
Controller
Product
Model
List.aspx
View

Beérkező kérés feldolgozása



Beérkező kérés a **Products/List**-re

URL → mely metódust kell hívni

Controller: **Products,** Action: **List**

Megkeresi a Controller, megfelelő Actionjét. (paraméter nélküli, attribútum is)

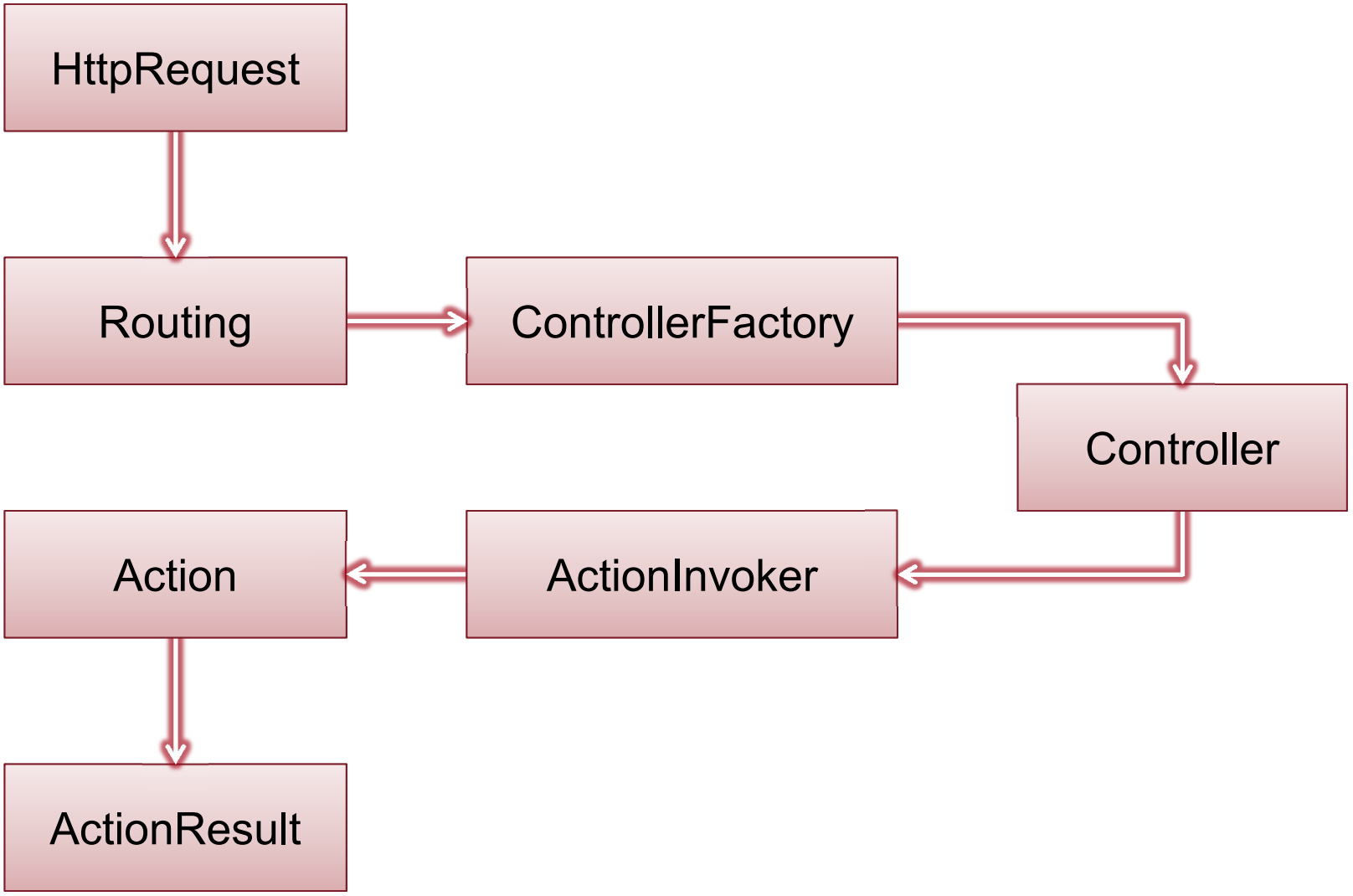
Meghívja a **Prdoducts.List()**-et

Action összeállítja a modell alapján a megfelelő Viewnak az adatokat

Views/Products/List.aspx, ami kirendereli a HTML-t amit visszaad az Actionnek

Action visszaküldi a HTML-t a böngészőnek

Kérés életciklus



Hogy is van ez?

- Az alkalmazás API-ja = az elérhető URL-ek
- REST-esen elérhető minden Action
- Routing: URL → Controller/Action/Id megfeleltetés
  - URL → Osztály/Metódus/Paraméterek ami nem más, mint a Controller/Action/Id
- Külön Action a HTTP GET-re és POST-ra

Hogyan működik a Routing

- Global.asax Application_Start-ban regisztrálni
  - IgnoreRoute és MapRoute
  - Fontos a sorrend, contraintek is megadhatók

```
public static void RegisterRoutes(RouteCollection routes) {
   routes.IgnoreRoute("{resource}.axd/{*pathInfo}");
   routes.MapRoute(
      "Default", // Név
      "{controller}/{action}/{id}", // Url paraméterekkel
      // Paraméter default értékei
      new { controller = "Home", action = "Index", id = "" },
      new { id = @"\d{1,6}" } // Megkötések
   ); }
```

Irányítás egy URL-re

- A routing táblába URL → Controller + Action
- Visszafele irányban
  - Action
  - ActionLink

```
<%= Html.ActionLink("Red items", "List", "Products",
new { color="Red", page=2 }, null) %>

<a href="/Products/List?color=Red&amp;page=2">Red items</a>
```

  - RedirectToAction

```
public ActionResult MyActionMethod()
{ return RedirectToAction("List", "Products"); }
```

Routing előre definiált beállításokkal

- Named routes
  - Routing listához hozzáadni a sablont

```
routes.MapRoute("intranet",
        "staff/{action}",
        new { controller = "StaffHome" });
```

  - Link megadása ASPX szintaxissal

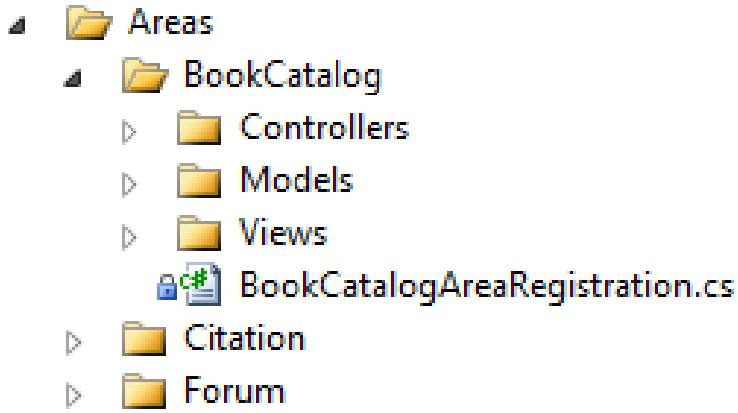
```
<%= Html.RouteLink( "Katt",
        "intranet",
        new { action = "StaffList" } ) %>
```

  - Generált link

```
<a href="/staff/StaffList">Katt</a>
```

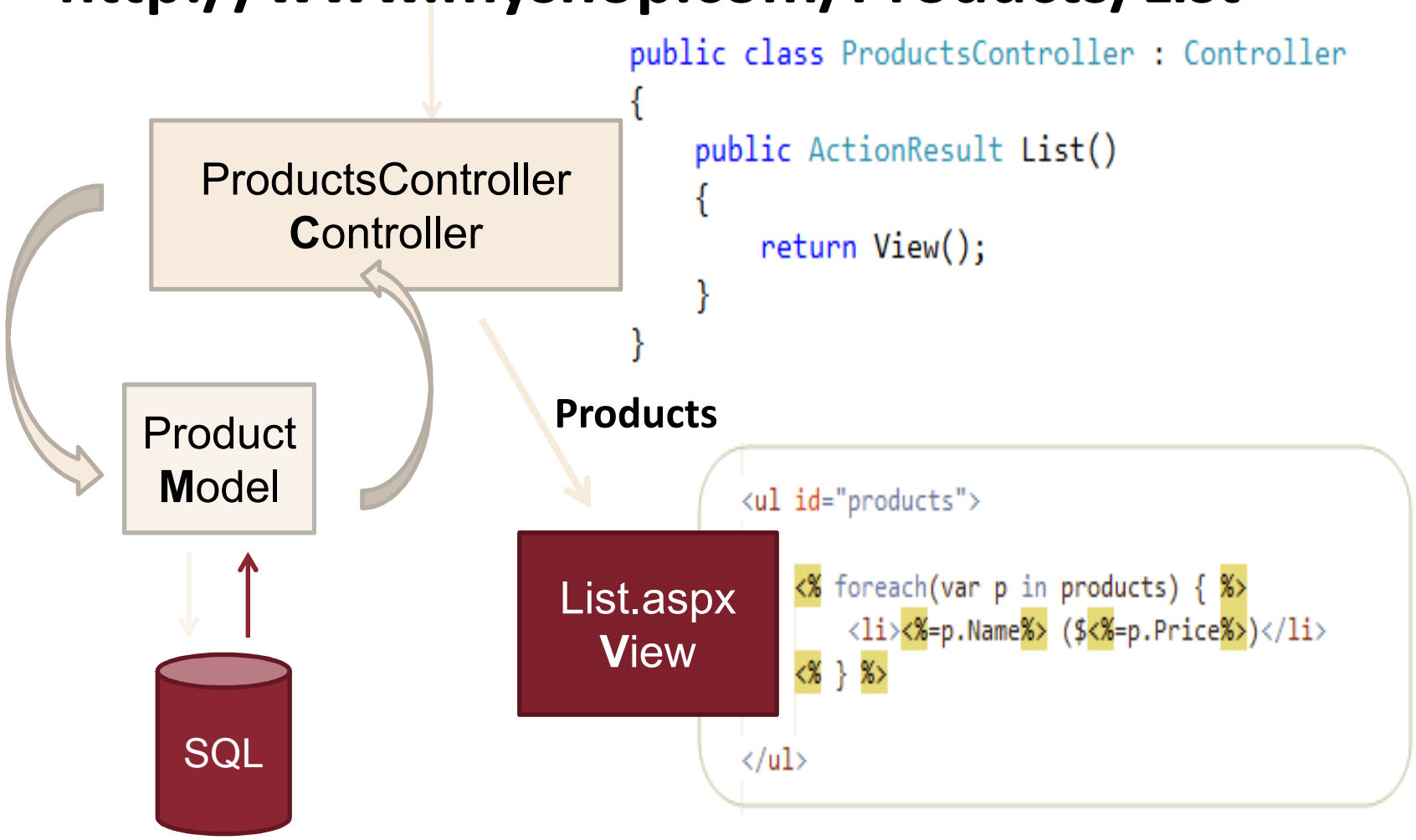
Area

- Logikai szeparációs egység
  - Könyvtár szinten
  - Routing lista regisztrálás alapján
  - Külön web.config
- Beágyazott kis MVC alkalmazás



Életciklus [HTTP GET]

http://www.myshop.com/Products/List




```
public class ProductsController : Controller
{
    public ActionResult List()
    {
        return View();
    }
}
```

```
<ul id="products">
    <% foreach(var p in products) { %>
        <li><%=p.Name%> ($<%=p.Price%>)</li>
    <% } %>
</ul>
```

Életciklus [HTTP POST]

SQL

Product
Model

```
public class ProductsController : Controller
{
    [HttpPost]
    public ActionResult Create(Product p)
    {
        //Add Product p

        return View();
    }
}
```

ProductsController
Controller

Product

Create.aspx
View

SUBMIT

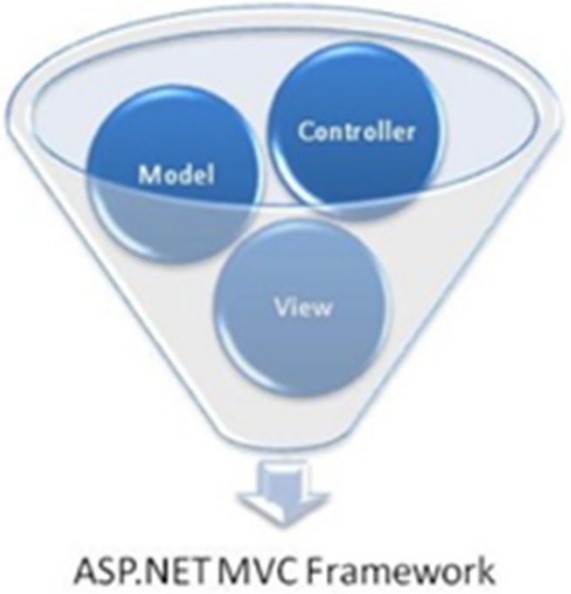
MVC
boszorkánykonyhája

http://www.myshop.com/Products/Create

DEMÓ

Debuggoljuk végig a regisztrációs folyamatot

- GET és POST Actionök vizsgálata.



ASP.NET MVC

Különböző View enginek használata

- Razor
- ASPX

Erős típusosság

- Az ASP.NET MVC-ben minden erősen típusos
- Karbantartható, logikus, semmit sem érzünk feleslegesnek
- View-hoz többféle tároló property tartozik
  - ViewBag – bármilyen adat tárolására
  - Model – azonos típusú objektumok tárolására

Példa az erősen típusosságra

- Inheritsben nem a kódfájl, hanem a Model szerepel

```
<%@ Page ... Inherits="System.Web.Mvc.ViewPage<IEnumerable<MVCHandsOn.Models.Product>>" %>

<% foreach (var item in Model) { %>

    <tr>
        <td>
            <%: item.Name %>
        </td>
        <td>
            <%: item.Price %>
        </td>
    </tr>

<% } %>
```

Tartalom megjelenítése Viewban

- Inline kód
  - HTML-be ágyazott `<%= érték %>`
  - `<title><%= Model.Name %></title>`
- HTML helper metódus
  - `<%= Html.TextBox("comment") %>`
- Szerver oldali vezérlő (!)
  - Teszőleges ASP.NET-es szerver oldali vezérlő használható
- Partial View
  - Újrafelhasználható vezérlő, amiben nem lehet üzleti logika
- Html.RenderAction()
  - Újrafelhasználható vezérlő, amibe üzleti logika is lehet

Html helper metódusok

- Input vezérlők
  - Html.CheckBox, Html.Hidden, Html.RadioButton, Html.Password, Html.TextArea, Html.TextBox
- Link és URL
  - Url.Content, Html.ActionLink, Url.Action, Url.RouteUrl, Html.RouteLink
- Html kódolás
  - Html.Encode, Html.AttributeEncode
- Több választtós input
  - Html.DropDownList, Html.ListBox
- Futures szerelvény metódusai (Microsoft.Web.Mvc.dll)
  - Html.Image, Html.Button, Html.MailTo, Html.SubmitButton, Html.SubmitImage
- További metódusok
  - Html.BeginForms, Html.RenderAction, Html.RenderRoute, Html.RenderPartial, Html.ValidationMessage, Html.ValidationSumary, Html.AntiForgeryToken

Szerver oldali vezérlők használata

```
<asp:Repeater I   "MyRepeater" runat="server">
  <ItemTempl
    <MyApp:Pe          at="server"
      ViewDataKe          ledict          ey") %>'/>
  </ItemTemplate>
</asp:Repeater>

<script runat="serve
  // Hack! WebFo          ezelő be          -be…
  protected v          d(object sende          e)
  {
    MyRepeater          taSource = ViewBag["peopledic
    MyRepeater.DataBind();
  }
</script>
```

Html.RenderAction (Controller)

- Meghív egy Controller Action-t aminek a tartalmát beilleszti a generált HTML-be

```
public class WorldClockController : Controller
{
  public ViewResult Index() {
    return View(new Dictionary<string, DateTime> {
      { "UTC", DateTime.UtcNow },
      { "New York", DateTime.UtcNow.AddHours(-5) },
      { "Hong Kong", DateTime.UtcNow.AddHours(8) }
    });
  }
}
```

Html.RenderAction (Razor view)

```
@{ ViewBag.Title="Index"; }

<h2>Index</h2>
<table>
  <thead><tr>
    <th>Location</th>
    <th>Time</th>
  </tr></thead>
  @foreach(var pair in Model) {
    <tr>
      <td>@pair.Key</td>
      <td>@pair.Value.ToShortTimeString()</td>
    </tr> }
 </table>
```

Razor

- Új View Engine
  - WebMatrixban jelent meg
- ASP.NET MVC újdonság
- CÉLOK:
  - Egyszerűsítés
  - Célközönség növelése
  - PHP-nak konkurencia
  - Kevesebb <% %>

WebForms vs Razor

```
<ul id="products">

    <% foreach(var p in products) { %>
        <li><%=p.Name%> ($<%=p.Price%>)</li>
    <% } %>

</ul>
```

Webforms (8 <%)

Razor (3 @)

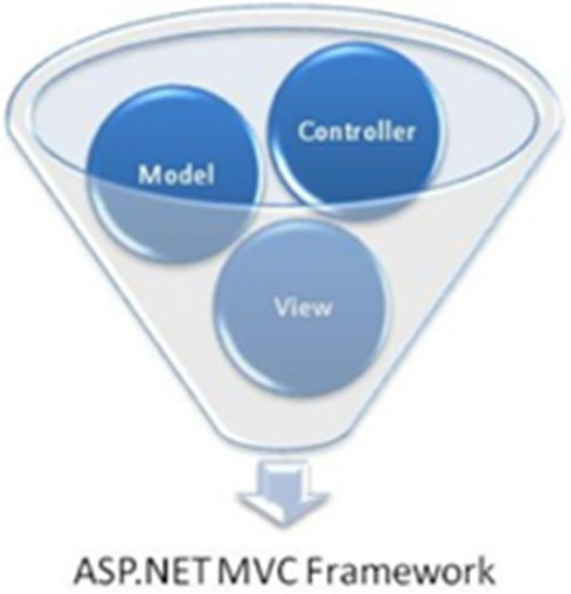
```
<ul id="products">

    @foreach(var p in products) {
        <li>@p.Name ($@p.Price)</li>
    }

</ul>
```

DEMÓ

Különböző View enginek használata

Termékek, kategóriák listázása

- Razor
- ASPX



ASP.NET MVC

DRY

- Egyedi helperek
- Partial View
- Template-ek
- Model validáció

Egyedi HTML helperek

```
public static class MyHelpers {
   private const string ScriptIncludeFormat =
      "<script src=\"{0}\"></script>";

   public static string IncludeScript(string virtualPath) {
      string clientPath = VirtualPathUtility.ToAbsolute(virtualPath);
      return String.Format(ScriptIncludeFormat, clientPath);
   }
}
```

```
<%= MyHelpers.IncludeScript("~/Scripts/SomeScript.js") %>
```

```
<script src="/Scripts/SomeScript.js"></script>
```

HTML helper bővítő metódussal

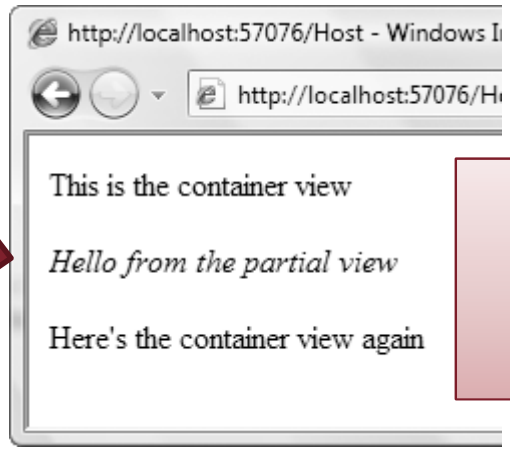
```
public static string IncludeScript(this HtmlHelper helper,
       string virtualPath)
{
   string clientPath = VirtualPathUtility.ToAbsolute(virtualPath);
   return String.Format(ScriptIncludeFormat, clientPath);
}
```

```
<%= Html.IncludeScript("~/Scripts/SomeScript.js") %>
```

Partial View

- Újra felhasználható vezérlő
  - Nem tartalmaz üzleti logikát
  - View központú megközelítés

```
<%@ Control Language="C#"
        Inherits="System.Web.Mvc.ViewUserControl" %>
<i>Hello from the partial view</i>
```



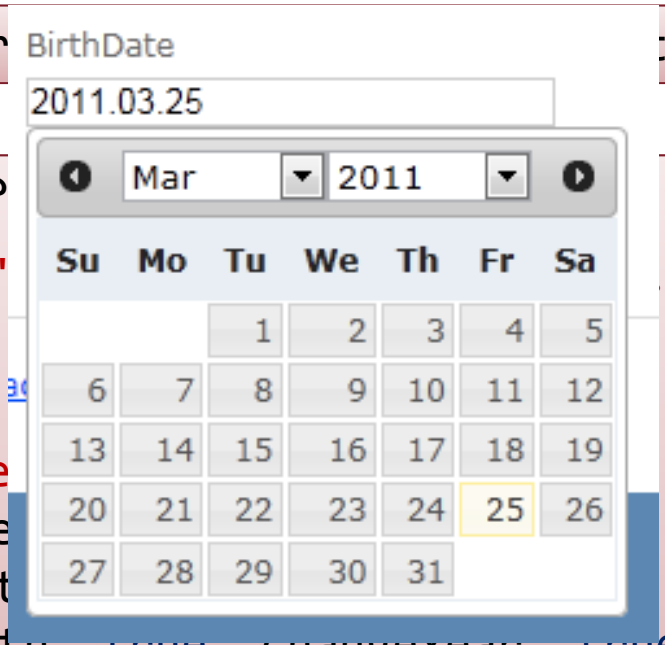

```
<p>This is the container view</p>
<% Html.RenderPartial("MyPartial"); %>
<p>Here's the container view again</p>
```

Edit és Display Template

- Újra felhasználható vezérlő egy típushoz
  - Model centrikus megközelítés

```
@Html.EditorFor                                          te )
```

```
@model DateTime?
@Html.TextBox("" ,                                       MM.dd}",
                                                         : DateTime.Today ),


<script type="te
  $(document).re
    $(".dp").dat
      changeMonth: true, changeYear: true,
      dateFormat:'yy.mm.dd' }); });
</script>
```

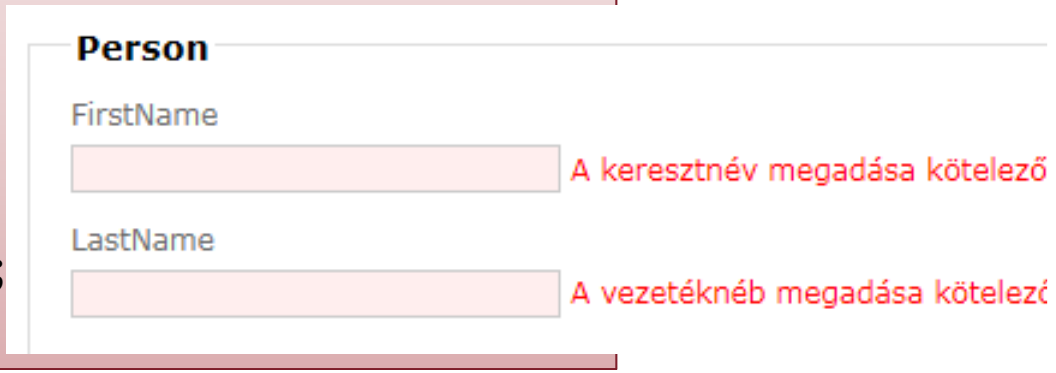


Model szintű validáció

- Attribútumokkal lehet megadni
- Szerver: ModelState.IsValid kliens: jQuery

```
[Required(ErrorMessage = "A keresztnév megadása kötelező")]
[StringLength(50, ErrorMessage = "Max 50 karakter")]
public string FirstName { get; set; }
```

```
[HttpPost]
public ActionResult Create( Person friendToCreate ) {
   // Model validálása
   if (ModelState.IsValid) {
      return Redirect("~");
   }
   // Hibás
   return View(friendToCreate);
}
```

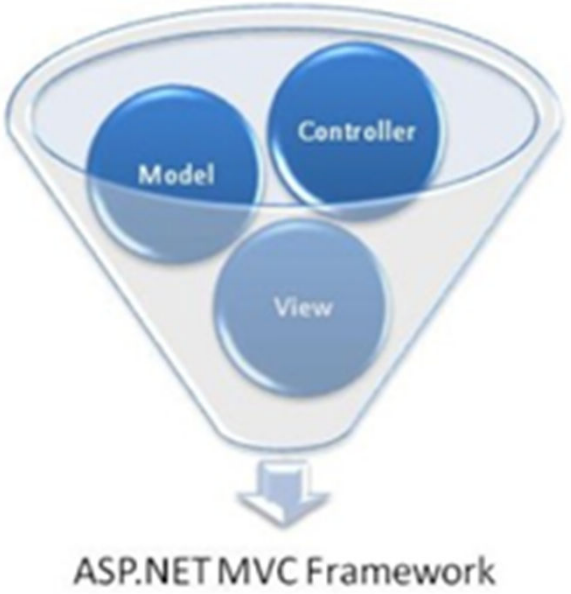


Összetett validáció

- Több tulajdonság közti validáció

```
[Required]
public string Passowrd { get; set; }

[Required, Compare("Passowrd")]
public string ConfirmPassowrd { get; set; }
```

```
public class Person : IValidatableObject
{
  public IEnumerable<ValidationResult> Validate(
                      ValidationContext validationContext)
  {
     if( YearOfBirth != DateTime.Now.Year + Age )
       yield return new ValidationResult("Születési év vagy kor hibás!");
  }
}
```



ASP.NET MVC

Globális filterek használta

Egység teszt készítése

Filterek

- MVC 1.0-ban került be.
- Action elé attribútum ami lefut az Actionnel
- Macerás minden Action elé kitenni → **Global filters**
  - Global.asax-ban a RegisterGlobalFilters-ben kell megadni
  - Egy helyen adható meg minden Actionre

Globális filter

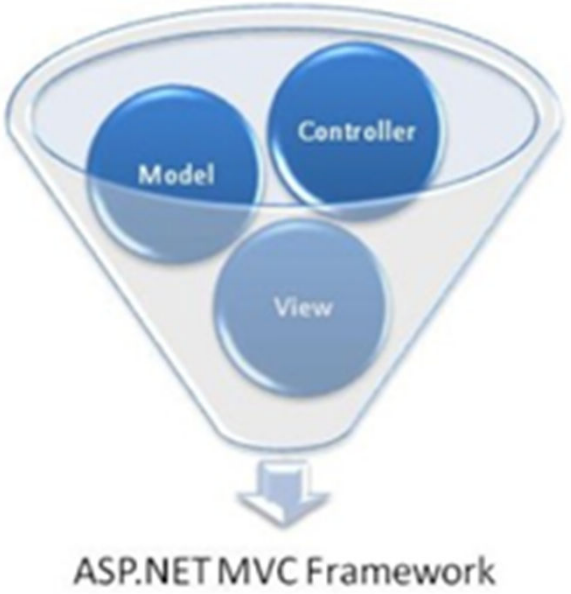
- Minden kéréshez lefut

FilterProvider

- Feltételtől függően fut le.
  - Pl csak debug módban

Egység teszt (TDD)

- A projecttel együtt létre lehet hozni
- „Ellenőrizd a kódot mielőtt megírnád”
- Helyesen működnek-e a Controllerek?
- Nem indítunk külön ASP.NET processzt
- Web szerver sem fut feleslegesen
- Több Unit Test keretrendszer is támogatott:
  - NUnit
  - MBUnit
  - MS Test
  - Visual Studio Unit Test (default)



ASP.NET MVC

Amit megtanultunk ☺

Amit megtanultunk ☺

- Miért MVC az MVC
- URL Mapping
- Két View engine (aspx és razor)
- DRY
  - Partial View,
  - Template,
  - HTML helper
- Model szintű validáció

Tehát

- ASP.NET Model – View – Controller architektúrára épülő változata
- Hiába 4.0, még mindig új!
- Kis irodalom:
  - Hivatalos oldal:
    - http://www.asp.net/mvc
  - Scott Guthrie blogja:
    - http://weblogs.asp.net/scottgu/