

# **Az OSI menedzsment modell**

Paller Gábor

2004.09.16

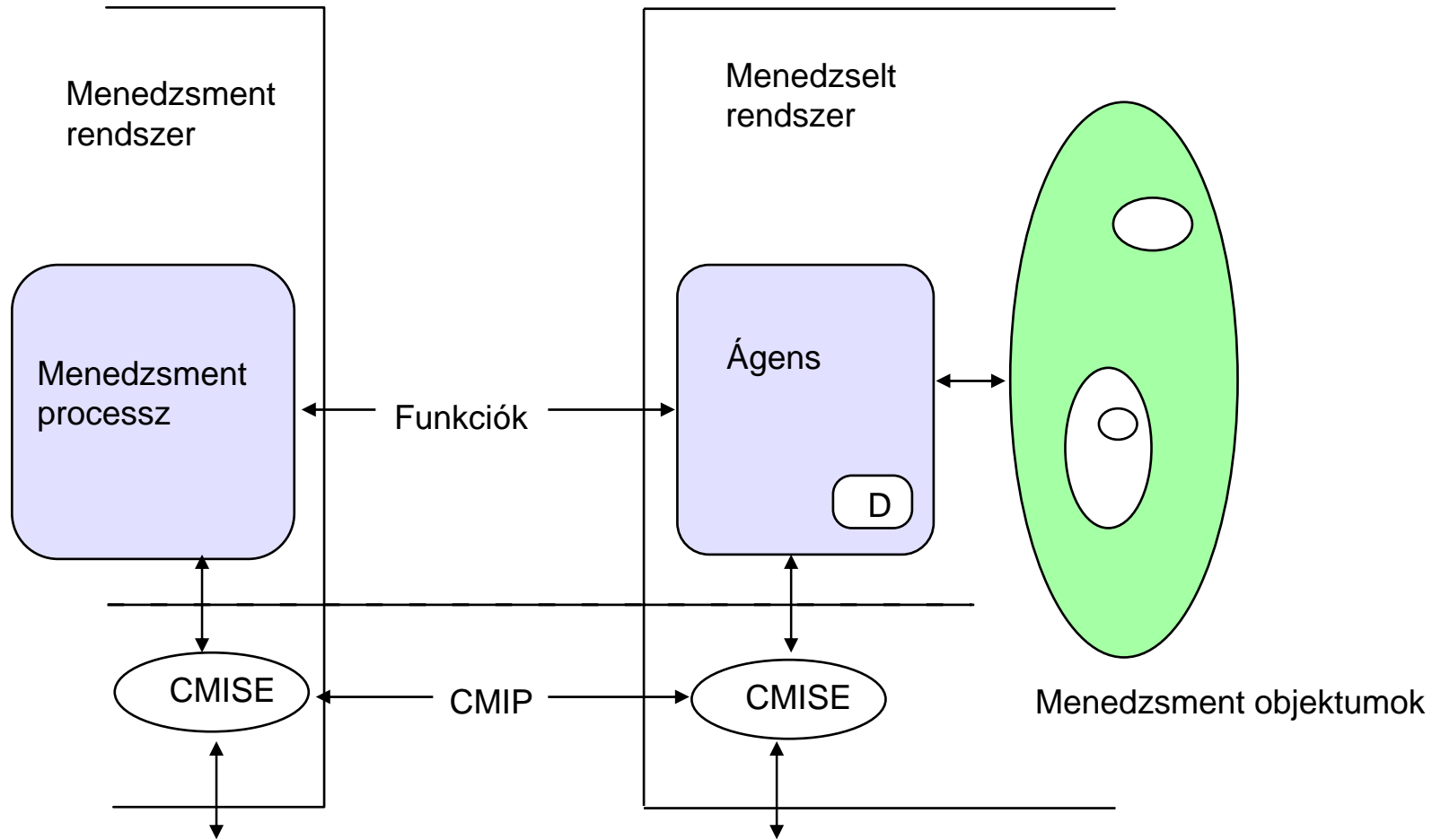
# Az OSI menedzsment model

- Cél: az OSI modellnek megfelelő erőforrások tervezése, rendszerbe szervezése, vezérlése és ellenőrzése valamint az erőforrások használatának feljegyzése
- Tartalom
  - Menedzsmentarchitektúra OSI rendszerekhez
  - Az architektúra elemeinek specifikációja
- Kontextus: ritkán használt, de elemei és koncepciói ma is gyakran felbukkannak

# OSI menedzsment architektúra

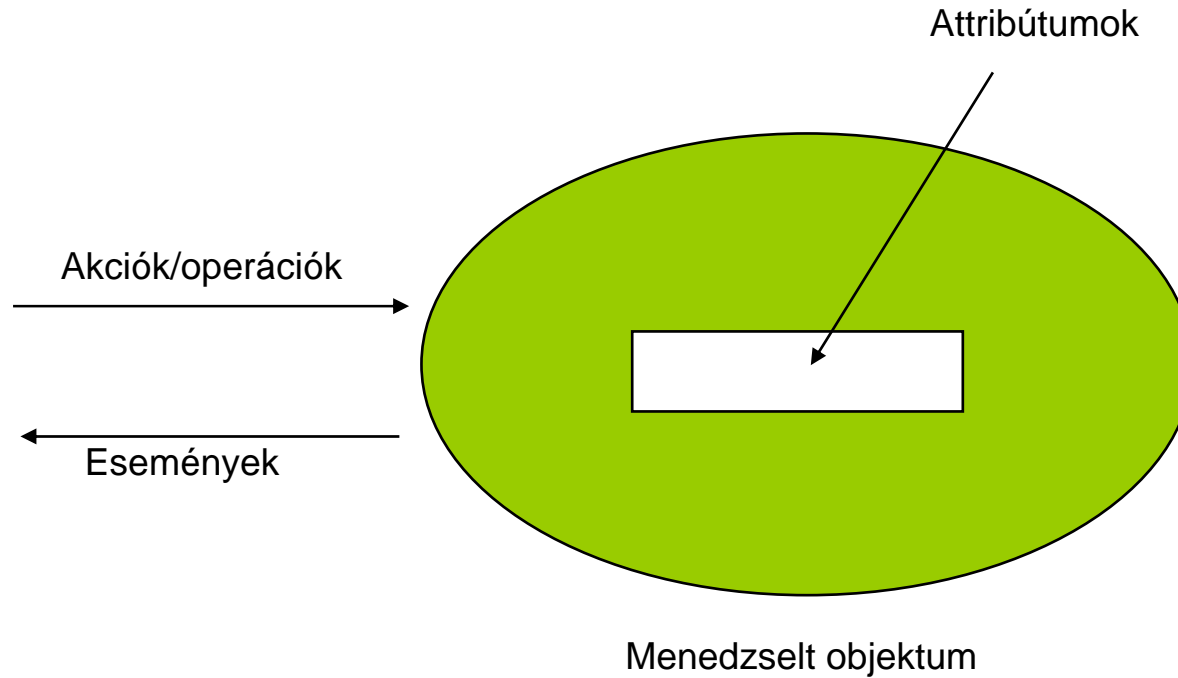
- Alapkonceptiók: ágensek és menedzsment rendszerek
  - Az ágens (AP, Agent Process) a menedzselt rendszert reprezentálja
  - A menedzsment rendszer (DMAP, distributed management application process) vezérli és felügyeli az ágenseket

# OSI menedzsment architektúra (2)



CMISE: Common Management Information Service Element, CMIP: Common Management Information Protocol

# Menedzselt objektum



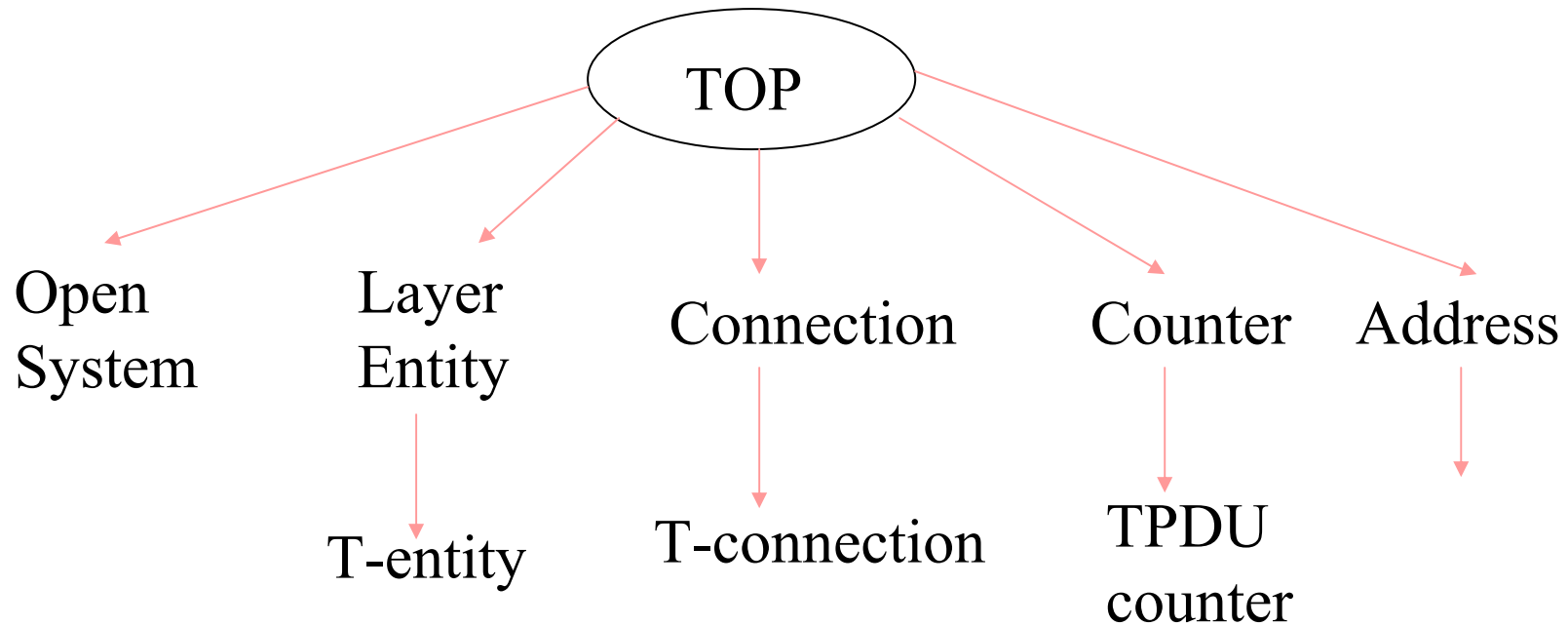
Operációk: a menedzselt objektum osztályához (egyed létrehozás) vagy egy egyedeihez (metódushívás) küldött parancsok

Események: az egyed vagy az osztály által generált értesítések (pl. állapotváltozás)

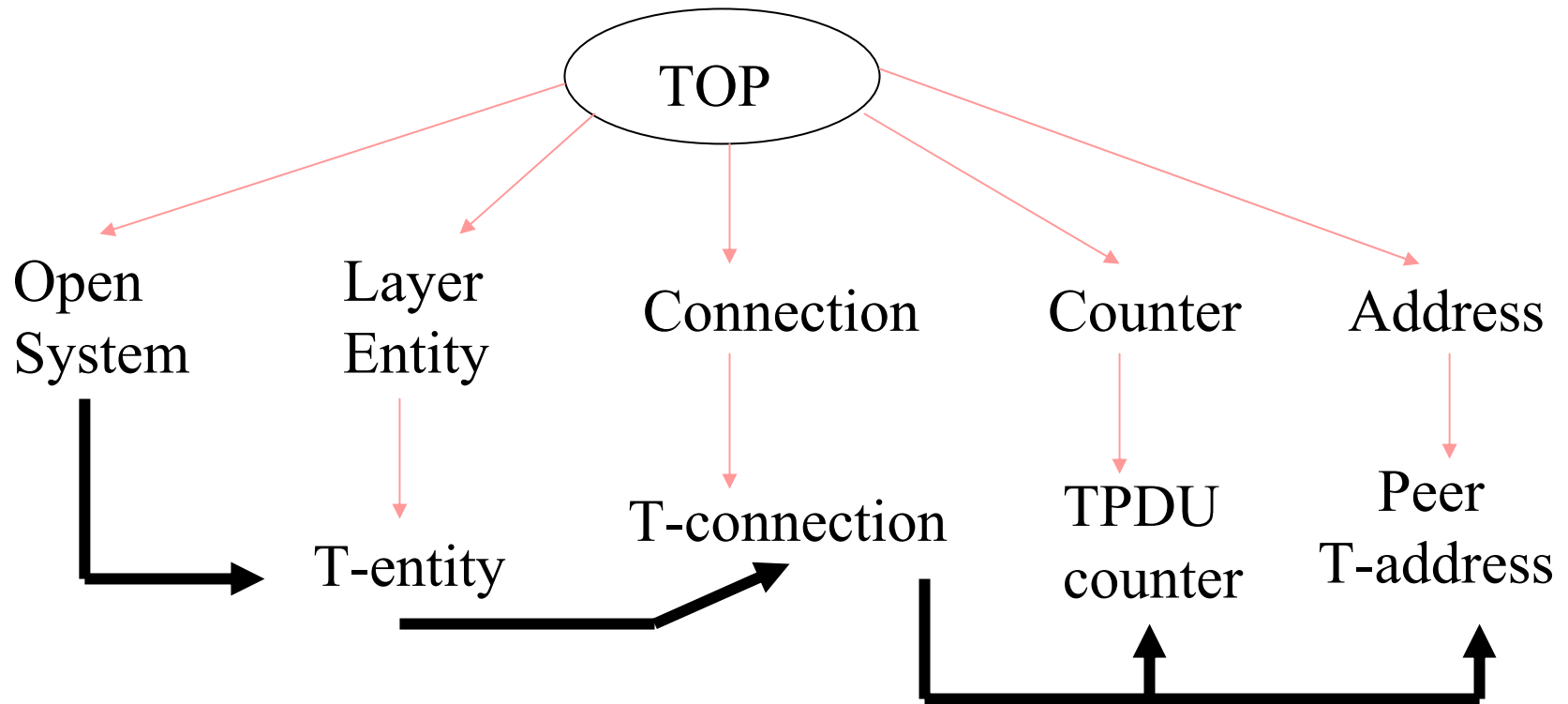
# Objektumorientált megközelítés

- Elemek
  - Objektumleírás
  - Objektumelérés módszerek
  - Elnevezés/regisztráció
  - Objektumkönyvtárak
- Az objektummodel definiálja:
  - Mi egy objektum
  - Miből áll
  - Mit csinálhat
  - Mit lehet vele csinálni
  - Hogyan lehet rá hivatkozni (mi a neve)
  - Mi a viszonya egyéb objektumokhoz

# Objektumhierarchia példa

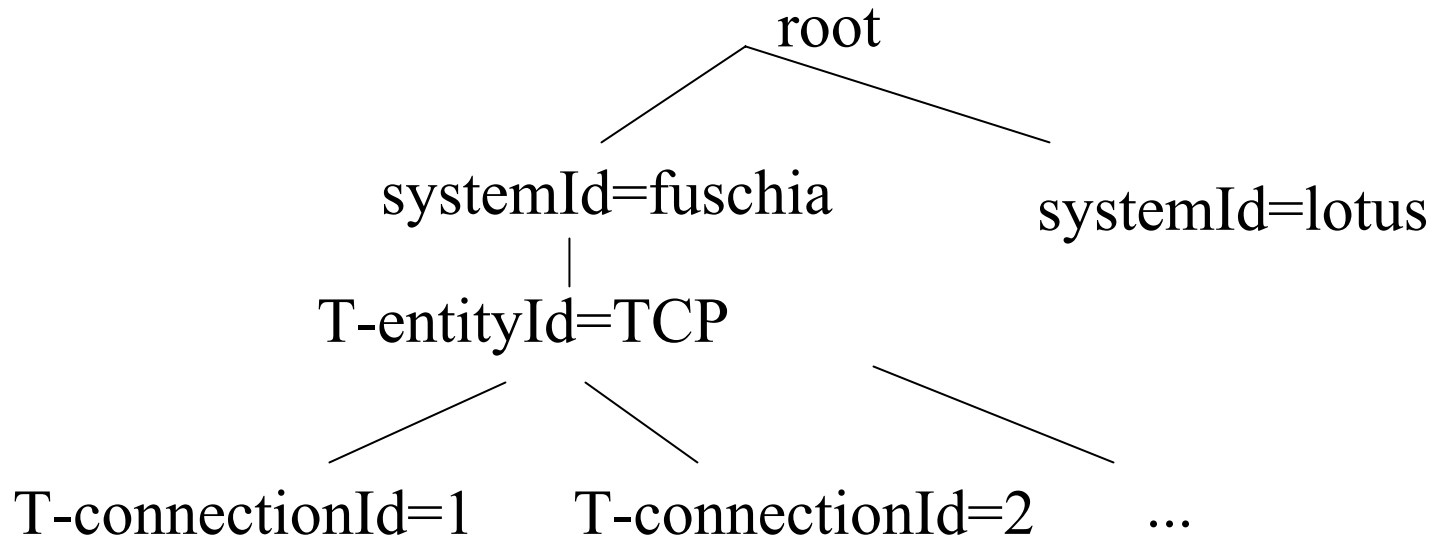


# Tartalmazás reláció





# Objektumok elnevezése



- DN (distinguished name): systemId=fuschia@T-entityId=TCP@T-connectionId=1,
- LDN (local distinguished name): T-entityId=TCP@T-connectionId=1,
- RDN (relative distinguished name): T-connectionId=1,
- A DN-ek és LDN-ek RDN-ek sorozatai
- Az objektumot DN-en és LDN-en keresztül is el lehet érni, mert az ágens használhat implicit prefixet

# A rendszer elemei

- CMIP (Common Management Information Protocol) – menedzsment protokoll
- CMISE (Common Management Information Service Element) – szolgáltatásinterfész (absztrakt API, amit nyelvfügő módon képeznek le valódi interfészre)
- GDMO (Guidelines for the Definition of Management Objects) – objektumok leírónyelve

# CMIP

- „CCITT Recommendation X.711” és „ISO/IEC 9596, Information technology – Open systems interconnection – Common management information protocol specification” (ezek gyakorlatilag egyformák)
- Application réteg szintű protokoll
- Az Application réteg ROSE (Remote Operations Service Element) protokollját használja, ami RPC-szerű funkcionalitást biztosít
- A ROSE megbízható (konfirmált) protokoll! A CMIP-nek vannak konfirmált és nem konfirmált szolgáltatásai is.
- Függ az ACSE (Association Control Service Element) Application rétegbeli protokolltól. Az ACSE alkalmazások közötti kapcsolat létrehozására és megszakítására való. Az ACSE végzi az autentikációt is.

# CMIP (2)

- PDUk:
  - m-EventReport (-confirmed) (request/response)
  - m-Get (mindig confirmált) (request/response)
  - m-Set (-confirmed) (request/response)
  - m-Action (-confirmed) (request/response)
  - m-Create (mindig confirmált) (request/response)
  - m-Delete (mindig confirmált) (request/response)
- Kisegítő PDUk
  - m-Linked-Reply (request/response): pótlólagos válasz m-Get, m-Set, m-Action és m-Delete PDU-kra, ha a válasz csak több csomagban küldhető.
  - m-Cancel-Get-Confirmed (request/response): korábbi m-Get megszakítása

# CMISE

- CCITT X.710, ISO/IEC 9595
- Absztrakt szolgáltatásinterfész
- Szoros kapcsolatban áll a CMIP-pel

# CMISE-CMIP leképezés (részlet)

CMISE primitív	Mód	Linked-ID	CMIP primitív
M-SET req/ind	Nem konf.	N/A	m-Set
M-SET req/ind	Konf.	N/A	m-Set-Confirmed (req)
M-SET rsp/conf	N/A	Nincs	m-Set-Confirmed (rsp)
M-SET rsp/conf	N/A	Van	m-Linked-Reply (rsp)

# Több objektum kiválasztása

- kontextus + szűrés

- kontextus:

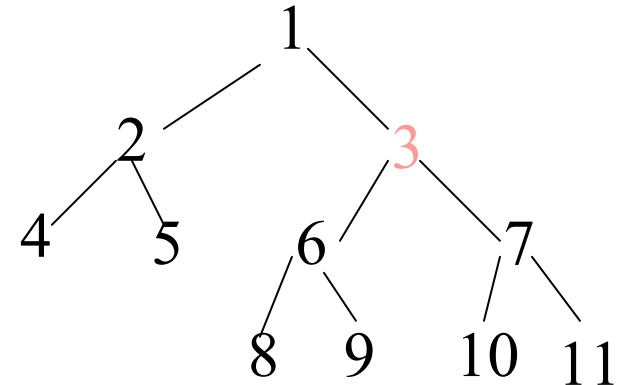
baseObject=3

wholeSubTree: 3,6,7,8,9,10,11,

nthLevel e.g. 1stLevel: 6,7,

baseToNthLevel e.g. baseTo1stLevel: 3,6,7.

- Szűrés: logikai kifejezés az objektumok bizonyos attribútumaira
- Ez a menedzsmet objektumok bizonyos halmazát eredményezi, amin a CMIS kérés végrehajtódik (m-get, m-set, m-action, m-delete)
- Többszörös válasz szintén lehetséges



# GDMO

- CCITT X.722, ISO/IEC 10165
- Struktúrált leírónyelv menedzsment objektumok számára
- Leírja:
  - Az osztályokat
  - Az objektumok viselkedését
  - Attribútumaikat
  - Leszármazásukat
- A menedzsmentobjektumok tulajdonságait csomagokban írja le. Egy kötelező és akárhány opcionális csomag lehet.
  - Attribútumok leírása ASN.1 szintaxisban, elérési szabályok és illeszkedési szabályok (mivel lehet összehasonlítani)
  - Akciók ASN.1 típusleírással az akció argumentumainak, visszatérési értékeinek és paramétereinek
  - Események ASN.1 típusleírással az esemény argumentumainak, válaszának és paramétereinek
- A menedzsment objektumok teljesen virtuálisak, nem kötelező, hogy mögöttük bármilyen konkrét objektum vagy reprezentáció legyen



# GDMO osztályleírás

<class> MANAGED OBJECT CLASS

[DERIVED FROM <class> [,<class>]\*;]

[ALLOMORPHIC SET <class> [,<class>]\*;]

[CHARACTERIZED BY <package> [,<package>]\*;]

[CONDITIONAL PACKAGES

    <package> PRESENT IF <condition>

    [,<package> PRESENT IF <condition>]\*;]

[PARAMETERS <parameter> [,<parameter>]\*;]

REGISTERED AS <object-identifier>;

# GDMO osztályleírás (2)

- DERIVED FROM: ősosztályok
- ALLOMORPHIC SET: olyan osztályok, amelyek egyedei helyett ezen osztály egyede állhat, mert az osztályok viselkedései kompatibilisek bizonyos szempontból. Hasonló a Jáva interface fogalmához.
- CHARACTERIZED BY: A csomagok, amik az attribútumokat, akciókat és eseményeket leírják
- CONDITIONAL PACKAGES: Feltételes csomagok, csak akkor vannak jelen, ha a feltétel teljesül
- PARAMETERS: paraméterek, amelyeket attribútumokban és akciók, események paramétereiben lehet felhasználni.
- REGISTERED AT: Hely az objektumhierarchiában

# Csomagok

<package> PACKAGE

[BEHAVIOUR DEFINITIONS

<behaviour-def> [,<behaviour-def>]\*;]

[ATTRIBUTES

<attribute> propertylist [<parameter>]\*

[,<attribute> propertylist [<parameter>]\*]\*;]

[ACTIONS

<action> [<parameter>]\* [,<action> [<parameter>]\*]\*;]

[NOTIFICATIONS

<notif> [<parameter>]\* [,<notif> [<parameter>]\* ]\*];]

[REGISTERED AS <object-identifier>];

# Csomagok (2)

- BEHAVIOUR: Emberi fogyasztásra szánt leírása a csomagnak
- ATTRIBUTES: Attribútumok leírása. Property-k:
  - REPLACE-WITH-DEFAULT: Az attribútum egy művelettel visszaállítható alapértékre
  - DEFAULT-VALUE: Definiálja az értéket, amit az attribútum az objektum létrehozásakor kap. Az objektum létrehozója felülírhatja
  - INITIAL-VALUE: Definiálja az értéket, amit az attribútum mindig megkap létrehozásakor
  - PERMITTED-VALUES: ASN.1 leírása az attribútum által felvehető értékeknek. Ez az a készlet, amit a prezentációs réteg megenged.
  - REQUIRED-VALUES: ASN.1 leírása a konkrét objektumegyed attribútuma által felvehető értékeknek. Ez a PERMITTED-VALUES részhalmaza.
  - GET | REPLACE | GET-REPLACE: Megadja a műveleteket, amelyek egyedi értékű attribútumokon hajthatók végre.
  - ADD | REMOVE | ADD-REMOVE: Megadja a műveleteket, amelyek halmaz értékű attribútumokon hajthatók végre.

# Csomagok (3)

- **ACTIONS:** A csomagot importáló osztály által megvalósított operációk (in-line vagy külön definiálva)
- **NOTIFICATIONS:** A csomagot importáló osztály által kibocsátott események (in-line vagy külön definiálva)
- **REGISTERED AS:** Hely az objektumhierarchiában

# Attribútumok

<attribute> ATTRIBUTE

derived-or-with-syntax-choice;

[MATCHES FOR qualifier [, qualifier]\*;]

[BEHAVIOUR <behaviour-definition>  
[, <behaviour-definition>]\*]

[PARAMETERS <parameter> [, <parameter>]\*;]

[REGISTERED AS <object-identifier>];

qualifier -> EQUALITY | ORDERING | SUBSTRINGS | SET COMPARISON | SET  
INTERSECTION

derived-or-with-syntax-choice -> DERIVED FROM <attribute> | WITH  
ATTRIBUTE SYNTAX <syntax>

# Attribútumok (2)

- DERIVED FROM: Ha az attribútum egy már létező attribútumleírásból öröklődik.
- WITH ATTRIBUTE SYNTAX: Ha az attribútumot egy ASN.1 leírás definiálja
- MATCHES FOR: ha az attribútumon lehetséges szűrt elérést végezni. Ilyenkor az m-Get primitív egy szűrőkifejezést visz és a hierarchiában megadott pozíció alatt levő, a szűrőkifejezésre illeszkedő objektumokat adja vissza.
  - EQUALITY: pontos illeszkedés a szűrőkifejezésre szükséges
  - ORDERING: a szűrőkifejezéssel való összehasonlítás (kisebb, nagyobb) lehetséges
  - SUBSTRINGS: a szűrőkifejezés az attribútum értékének részstringje lehet
  - SET-COMPARISON: az attribútumot össze lehet hasonlítani egy halmazzal részhalmaz/befoglaló halmaz vizsgálatra
  - SET-INTERSECTION –az attribútumot össze lehet hasonlítani egy halmazzal, hogy van-e nem üres metszetük.
- PARAMETERS: paramétereket rendel az attribútum feldolgozásakor fellépő hibákhoz
- REGISTERED AS: Hely az objektumhierarchiában

# Attribútum példa

eventTime ATTRIBUTE

WITH ATTRIBUTE SYNTAXE AttributeASN1Module.EventTime;

MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;

BEHAVIOUR timeOrdering;

REGISTERED AS {smi2AttributeID 13};

timeOrdering BEHAVIOUR DEFINED AS

“The year, month, day, hour, minute, and seconds fields are compared in order to determine whether the specified value is greater or less than the value of the attribute. The values for the year, month, day, hour, minute, and seconds are determined from the character string representation and the year value is first compared. If equal, the month value is compared and this process is continues if the compared fields are equal. ”



# Operációk

<action-label> ACTION

[BEHAVIOR <behavior-definition-label>

[,<behavior-definition-label>]\*;]

[MODE CONFIRMED;]

[PARAMETERS <parameter-label>[,<parameter-label>]\*;]

[WITH INFORMATION SYNTAX type-reference;]

[WITH REPLY SYNTAX type-reference;]

REGISTERED AS object-identifier

# Operációk (2)

- **MODE CONFIRMED:** Ha ez az attribútum szerepel, az operációt konfirmált protokollüzenetben kell küldeni. Ha ez hiányzik, a menedzsmentrendszer döntheti ezt el.
- **PARAMETERS:** Az operáció leírásában felhasznált paraméterek
- **WITH INFORMATION SYNTAX:** Az operáció hívási paraméterei ASN.1 formában
- **WITH REPLY SYNTAX:** Az operáció visszatérési értéke ASN.1 formában
- **REGISTERED AS:** Hely az objektumhierarchiában

# Események

<notification-label> NOTIFICATION

[BEHAVIOR <behavior-definition-label> [,<behavior-definition-label>]\*;]

[PARAMETERS <parameter-label> {,<parameter-label>}\*;]

[WITH INFORMATION SYNTAX type-reference;]

[WITH REPLY SYNTAX type-reference;]

[REGISTERED AS object-identifier;

# Tartalmazás definiálás

- Tartalmazásreláció megadására való
- A tartalmazó és a tartalmazott objektum osztályait összekötő tartalmazás (name binding) definíció írja le

transportConnection-nb-1 NAME BINDING

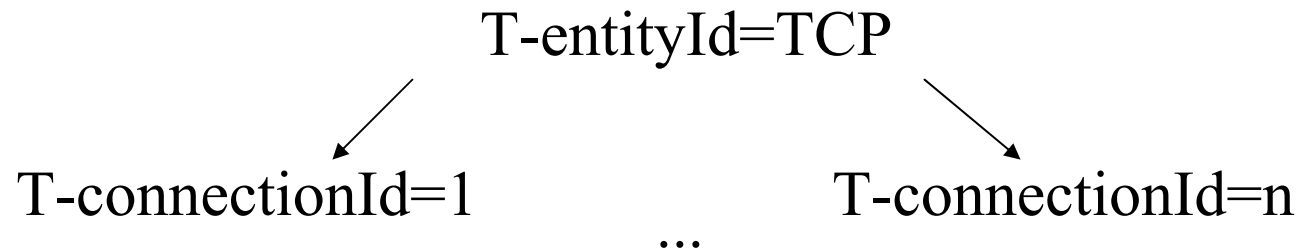
SUBORDINATE OBJECT CLASS T-connection;

NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS

T-entity;

WITH ATTRIBUTE T-connectionId;

DELETE deletes-contained-objects;



# Tartalmazás definiálás (2)

<name-binding> NAME BINDING  
SUBORDINATE OBJECT CLASS <class>;  
NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS <class>;  
WITH ATTRIBUTE <attribute>;  
[BEHAVIOUR <behaviour-definition> [<behaviour-definition>]\*;]  
[CREATE [create-modifier [,create-modifier]] [<parameter>]\*;]  
[DELETE delete-modifier [<parameter>]\*;]  
REGISTERED AS <object-identifier>

create-modifier -> WITH-REFERENCE-OBJECT |

WITH-AUTOMATIC-INSTANCE-NAMING

delete-modifier -> ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS |

DELETE-CONTAINED-OBJECTS

# Tartalmazás definiálás (3)

- **SUBORDINATE OBJECT CLASS:** A tartalmazott egyedek osztályának neve
- **NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS:** A tartalmazó egyedek osztályának neve
- **WITH ATTRIBUTE:** Az attribútum neve a tartalmazott egyedek osztályában, amiből az RDN lesz
- **CREATE:** deklarálja, hogy a tartalmazott egyedekből új hozható létre a CMIS M-CREATE primitívjével
- **DELETE:** deklarálja, hogy a tartalmazott egyedek törölhetők a CMIS M-DELETE primitívjével

# GDMO osztály: példa

```
system MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM top;
CHARACTERIZED BY
systemPackage PACKAGE
    ATTRIBUTES    systemId    GET,
                  systemTitle GET,
                  operationalState GET,
                  usageState  GET,
                  administrativeState GET-REPLACE;;;
CONDITIONAL PACKAGES
    administrativeStatePackage PACKAGE
    ATTRIBUTES    administratoveState GET-REPLACE;
    REGISTERED AS {smi2Package14};
    PRESENT IF    "an instance supports it", ...
```

# GDMO osztály: 2. példa

```
exampleObjectClass MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM "Rec. X.721 | ISO/IEC 10165-2 :
    1992" : top;
CHARACTERIZED BY
examplePackage1          PACKAGE;

examplePackage2          CONDITIONAL PACKAGE
    ACTIONS qOSResetAction;
    NOTIFICATION communicationError ;
    REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3)
        part4(4) package(4) examplepack1(0)};
    PRESENT IF !conformance class 2 of underlying
    ressource implemented as descriptor in ISO/IEC xxxx! ;
    REGISTERED AS {joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part4(4)
    managedObjectClass(3) exampleclass(0)} ;
```



# OSI menedzsment ma

- A bemutatott megoldás változtatás nélküli telepítéséhez OSI stack kell. Ez rendkívül ritka.
- IP-alapú megoldások
  - **CMIP Over TCP/IP** (CMOT, RFC 1189) TCP felett használja a CMIP-et. ROSE és ACSE implementáció szintén kell hozzá.
  - A CMISE mögé tesznek elterjedtebb megoldásokat, pl. CORBA-t vagy SNMP-t.
- A GDMO és a CMIS még mindig a TMN alapját képezik.