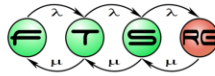


Konfigurációkezelés

Kocsis Imre, Micskei Zoltán



Utolsó módosítás: 2011.03.17.

Forgatókönyv 1.

Megérkezett a bérszámfejtő program frissítése (új GUI) – telepíteni kellene.



Nézzük végig a munkaállomásokat. Azokról van valami listánk...?

1. Munkavállalói emlékezet
2. „Kockás füzet”
3. Visio
4. (Konfiguráció) adatbázis?

Forgatókönyv 1.



Rendben; melyiken is van bérszámfejtő szoftver és milyen verziójú?

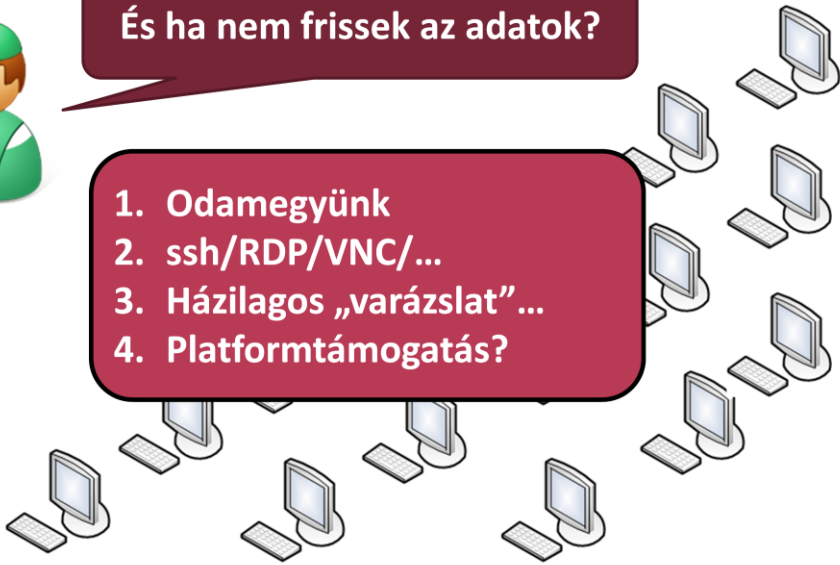
1. Munkavállalói emlékezet
2. „Kockás füzet”
3. Visio
4. (Konfiguráció) adatbázis?

Forgatókönyv 1.



És ha nem frissek az adatok?

1. Odategyünk
2. ssh/RDP/VNC/...
3. Házilagos „varázslat”...
4. Platformtámogatás?



Forgatókönyv 2.



Melyik gépek is szolgálják ki?



?!#@#!
Nem megy a
vállalati portál!!!



Ühm...
15 szerver, 2 hálózat...
Monitorozó rendszer
mérései?



Forgatókönyv 2.



Megvan, az egyik adatbázis került inkonzisztens állapotba.

$2 \times \text{🕒} = ? \$$



Tanulságok?

Konfigurációkezelés

Igények és kérések összegyűjtése

1. Konfiguráció-adatbázisok

- **Igény:** konfiguráció adatbázisok
 - Nem triviális méretű rendszerek
- Területek és „silók” szerint több adatbázis lesz!
 - HW
 - Hálózati eszközök és topológia (~IP szintig)
 - OS platformok és szoftverek – leltár
 - SW licenszek!
 - OS és alkalmazás/kiszolgáló beállítások
 - Szolgáltatások \leftrightarrow erőforrások

**Ha tényleg adatbázis: modellezni is kell...
Minden esetben új adatmodell?**



Ugye az látszik, hogy a „konfiguráció” fogalma nem csak műszaki területről területre, de az egyes alkalmazási esetek között is változik, attól függően hogy milyen rendszeraspektusokat és azok közötti kapcsolatokat akarunk nyilvántartani.

2. Szabványosítás

- **Igény:** konfigurációs adatok távoli lekérdezése/módosítása
- Elég nagy és bonyolult környezetben az ad-hoc megoldások már nem elegek
 - SSH + \$foo parancs
 - SSH + expect
 - ...
 - Windows...?
- (A „konfigurációkezelés” koncepciójánál erősen keveredik egyéb operatív feladatokkal!)



expect: lásd <http://expect.nist.gov/>

(Expect is a tool for automating interactive applications such as telnet, ftp, passwd, fsck, rlogin, tip, etc.)

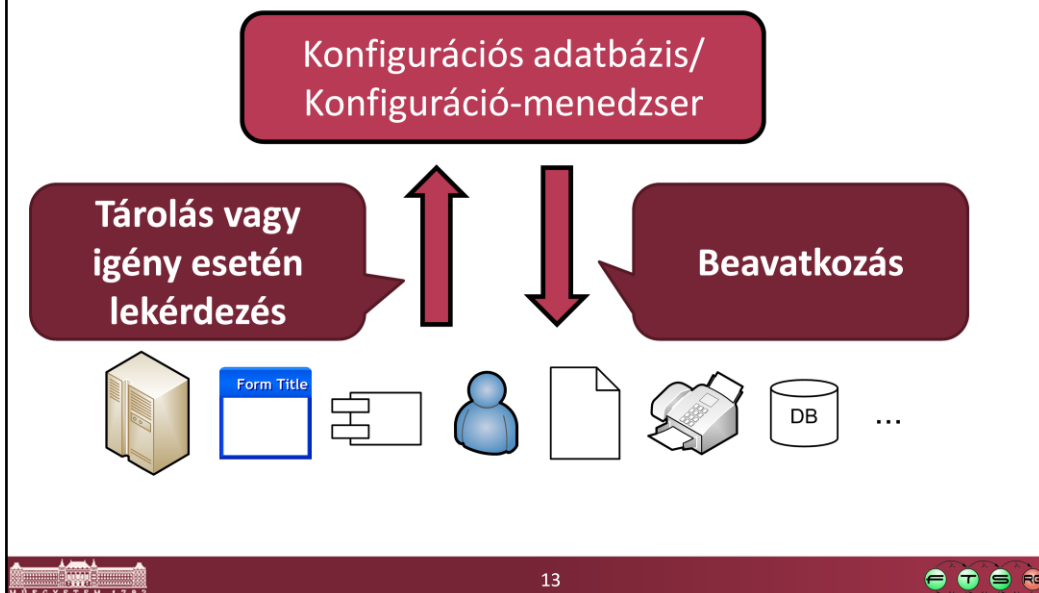
2. Szabványosítás

- Mi szabványosítható?
 - Hordozóprotokoll
 - Ötletek?
 - Üzenet-típusok és paraméterezésük
 - Feltételezve a kérdés/válasz + események modellt
 - Üzenetekben szállított adatok modellje
 - Miért ≠ az előbbi adatmodellel?
 - Létező szabványok?
 - SNMP, CIM-XML, WMI, WS-Management (WinRM), WSDM, JMX, ...



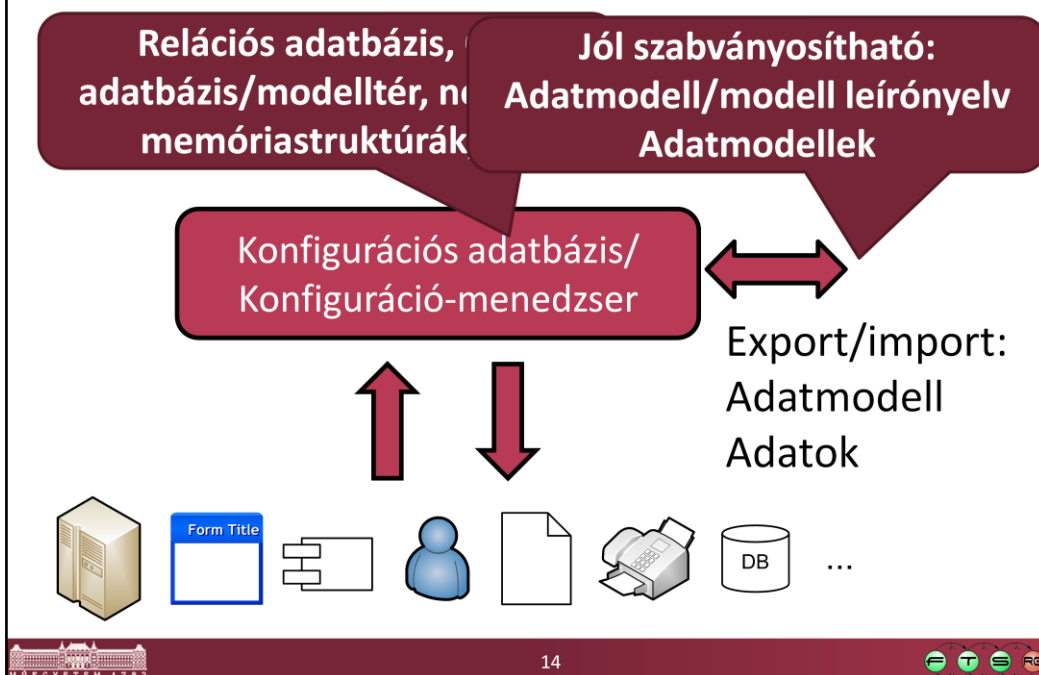
- SNMP: Simple Network Management Protocol (később tárgyaljuk röviden),
- CIM-XML: lásd ebben az előadásban,
- WMI: Windows Management Instrumentation (következő előadás),
- WS-Management: szintén,
- WSDM: Web Services for Distributed Management, OASIS szabvány, nem tárgyaljuk,
- JMX: Java Management Extensions, lásd egy későbbi előadásban az alkalmazásmonitorozás kapcsán

Konfigurációkezelés – architektúra?



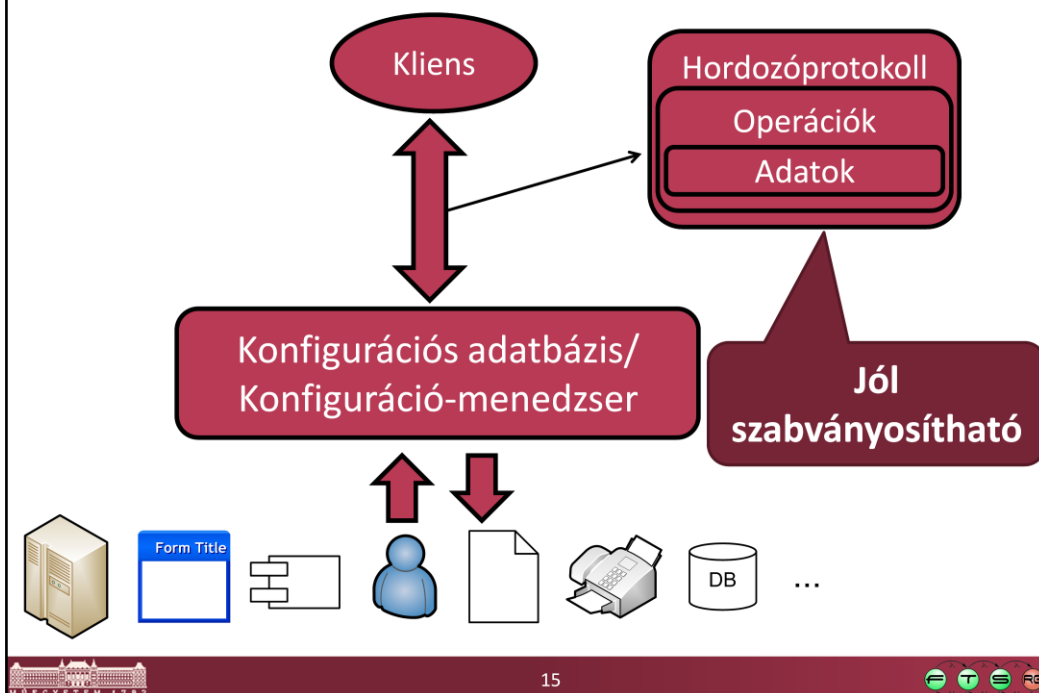
Kell egy konfigurációs adatbázis, ami be tudja gyűjteni az információkat, és igény esetén be is tud avatkozni (=műveleteket hajt végre a rendszer elemein).

Konfigurációkezelés – architektúra?



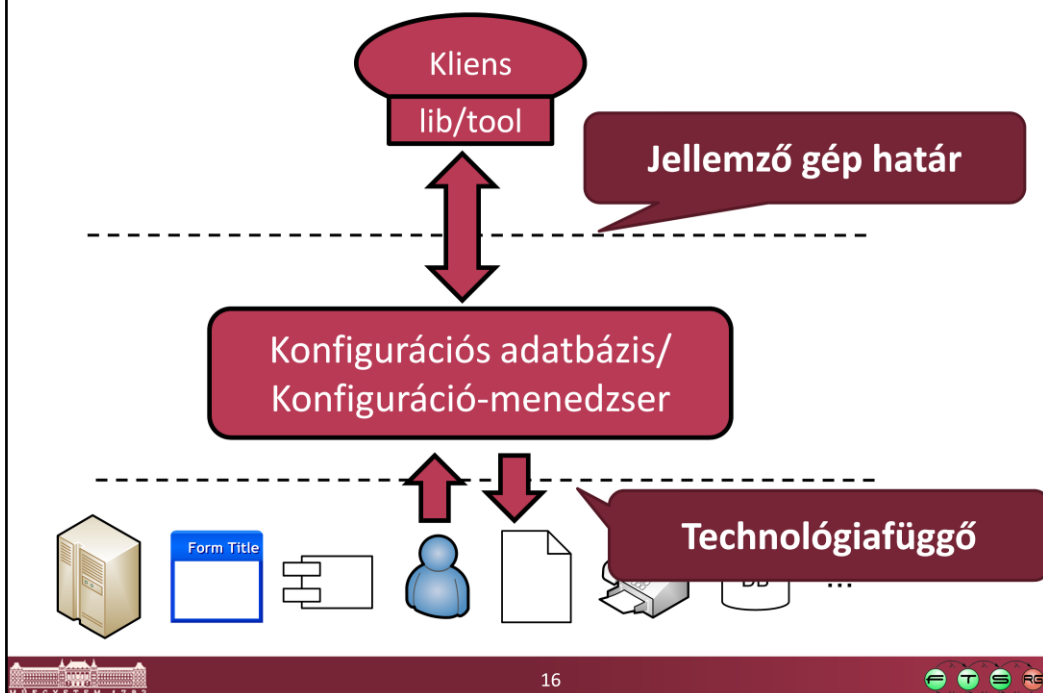
Ebben az adatbázisban lévő adatokat jó lenne, ha exportálni és importálni tudnánk könnyen, akár más gépre/más gyártójú adatbázisba átvinni.

Konfigurációkezelés – architektúra?

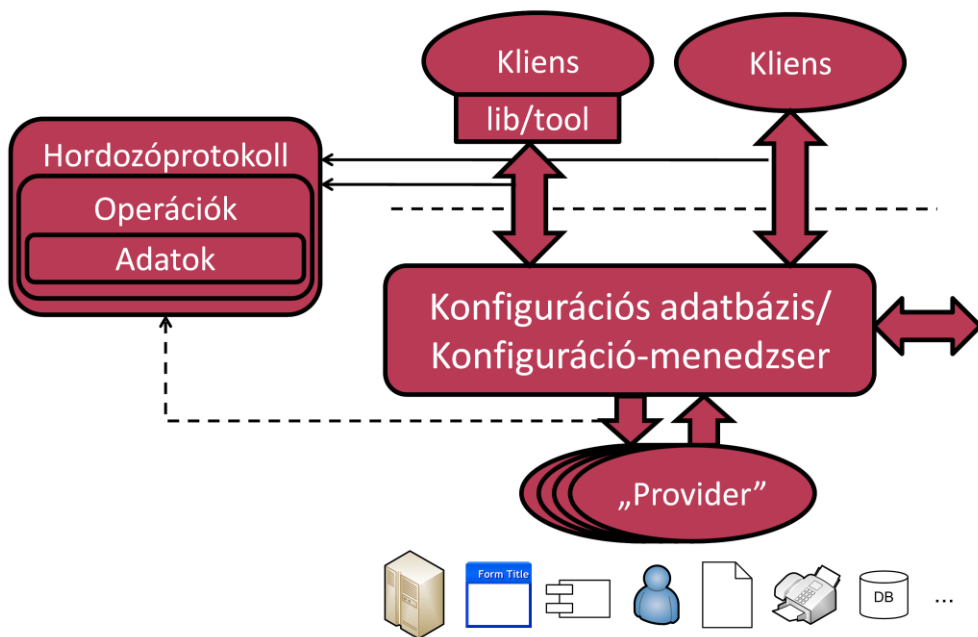


Ha megvannak már az adataink, le is kell kérdezni azokat valahogyan. Szeretnénk, ha nem kéne minden termékhez külön-külön klienst készíteni, és teljesen újrakezdeni egy-egy új platform használata esetén.

Konfigurációkezelés – architektúra?



Az architektúra, amire szabványokat illesztünk



3. Folyamatok

- **Igény:** megfelelő folyamatok
 - Konfiguráció-változás bevezetésére
 - Eltérés monitorozására és kezelésére
- Mennyire jól szabványosítható?
- „best practice” gyűjtemények: minták
 - Minimálisan: fogalmi keretrendszer
 - **ITIL** – „adapt & adopt”

4. CMDB

- **Igény:** konfigurációs adatbázisok között kapcsolat
 - Pl.: fizikai hely, IP cím és szolgáltatás más DB-ben
 - Egyesítés? Federáció?
 - Metamodell harmonizáció és egyesítés?
- **Hiányzó kapcsolatok**
 - Az igazi hozzáadott érték...
 - ... cserébe nehéz feladat
- **ITIL v3: „Configuration Management DataBase”**



Federált adatbázis: olyan adatbáziskezelő rendszer (ha nagyon pontosak akarunk lenni: „metadatbázis-kezelő rendszer”), mely több autonóm adatbáziskezelő szolgáltatásait a saját felhasználói számára transzparens módon integrálja. Lásd: http://en.wikipedia.org/wiki/Federated_database

Konfigurációkezelés - tematika

1. Alapok, modellezés, szabványok

- szabványos modellezés
- szabványos távoli hozzáférés
- eszközök szabványos „provider”-ek

Házi feladat: CIM és WMI

2. Windows konfigurációkezelés

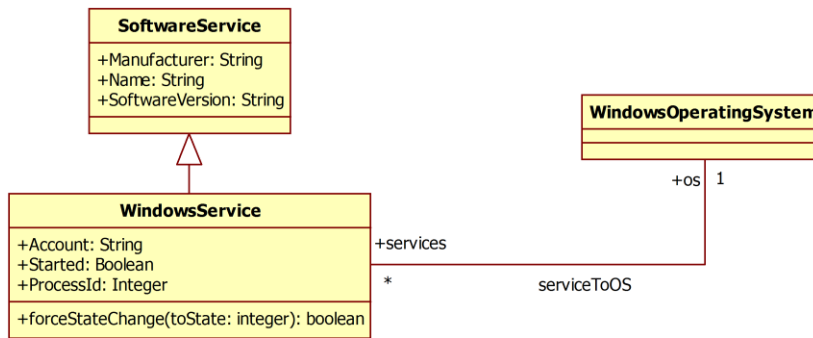
- WMI: alapfogalom, architektúra
- WMI: eszközök, PowerShell
- WS-Management, mint WinRM

3. CMDB-k

- Az ITIL CMDB fogalma; modellezés
- Funkcionális és architekturális jellemzők
- Felderítés

Rendszermenedzsment és modellezés

- Rendszermenedzsment: OO szemlélet adódik
 - Különösen a konfiguráció-menedzsmentben

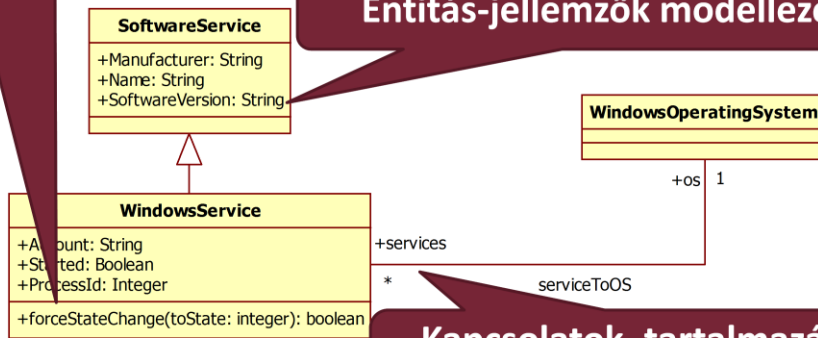


Rendszermenedzsmment és modellezés

- Rendszermenedzsmment: OO szemlélet adódik konfiguráció-menedzsmmentben

**Menedzsmment
akciók
modellezése**

Entitás-jellemzők modellezése



**Kapcsolatok, tartalmazások
modellezése**



Modellek megadása (emlékeztető)

- Mi kell adatmodellek megadásához?
- Mi kell egy modellezési nyelv precíz megadásához?
- Kell(enek) metamodell(ek)
- Kellenek:
 - Absztrakt és konkrét szintaxis
 - Jól formáltsági szabályok, szemantika

CIM (Common Information Model)

Kibocsájtó:	Distributed Management Task Force (OMG)
Megalkotók:	IBM, HP, EMC, VMware, Symantec, ...
Verziók:	CIM Schema: 2.28 (2011) CIM Infrastructure Specification: 2.6 (2010)
Cél:	menedzsment információk objektum-orientált modellezése és szabványos modellek megadása

A Common Information Model (CIM)

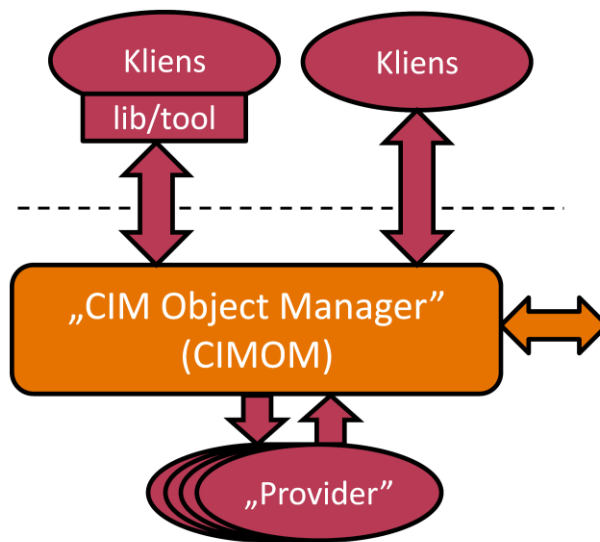
- Szabványos, kiterjeszthető IT adatmodell
 - Használják is: VMware ESX, HP, IBM termékek, Windows Management Instrumentation...
- Cél:
 - Különböző gyártók termékei együtt tudjanak működni
 - Ugyanazt értsük az adott fogalmak alatt
 - Könnyen kiterjeszthető legyen saját fogalmakkal



Rövid összefoglaló arról, hogy mi is a CIM:

- What is CIM? http://dmtf.org/about/faq/cim_faq#C1

A CIM jellemző alkalmazásai



A CIM adja meg, hogy

- a konfigurációs adatbázisunkban milyen típusú adatokat tároljunk,
- és ezeket hogyan lehessen exportálni és importálni.

Miket tartalmaz a CIM?

- **CIM Infrastructure Specification**
 - Szöveges dokumentum embereknek
 - Hogyan kell értelmezni ezt az egészet
- **CIM Meta Schema**
 - Metamodell a későbbiekben definiált elemekhez
- **CIM Schema**
 - Konfigurációs adatokhoz modellek
 - CIM Meta Schemában definiált elemek példányai
- **Managed Object Format (MOF)**
 - konkrét szintaxis CIM Schema elemek és példányaikhoz

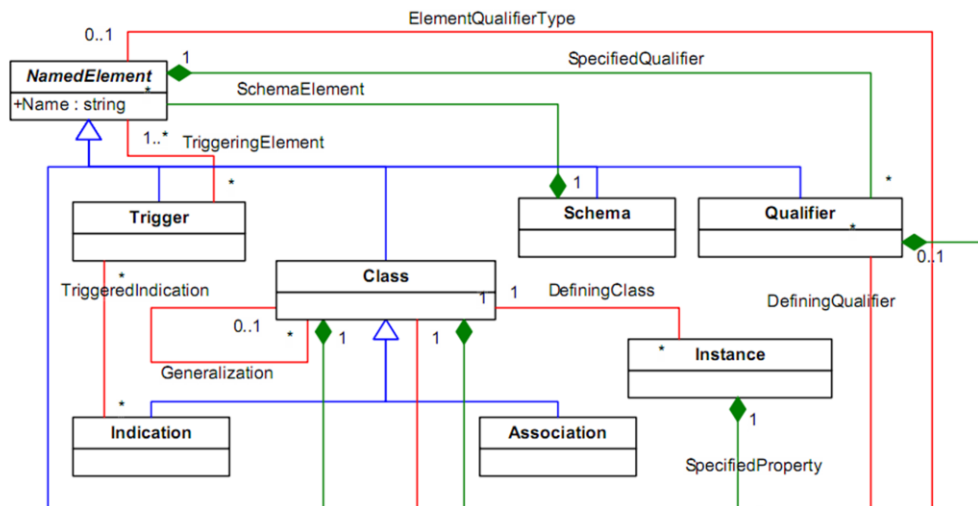
Miket tartalmaz a CIM?

- **CIM Infrastructure Specification**
 - Szöveges dokumentum embereknek
 - Hogyan kell értelmezni ezt az egészet
- **CIM Meta Schema**
 - **Metamodell a későbbiekben definiált elemekhez**
- **CIM Schema**
 - Konfigurációs adatokhoz modellek
 - CIM Meta Schemában definiált elemek példányai
- **Managed Object Format (MOF)**
 - konkrét szintaxis CIM Schema elemek és példányaikhoz

A CIM Meta Schema

- Metametamodell
- Szokásos fogalmak
 - Osztály, példány, metódus, tulajdonság, asszociáció
- CIM specifikus fogalmak
 - Séma, trigger, jelzés, minősítő (qualifier)
- UML-ben felrajzolható
 - De vannak az UML-ből ismeretlen elemek

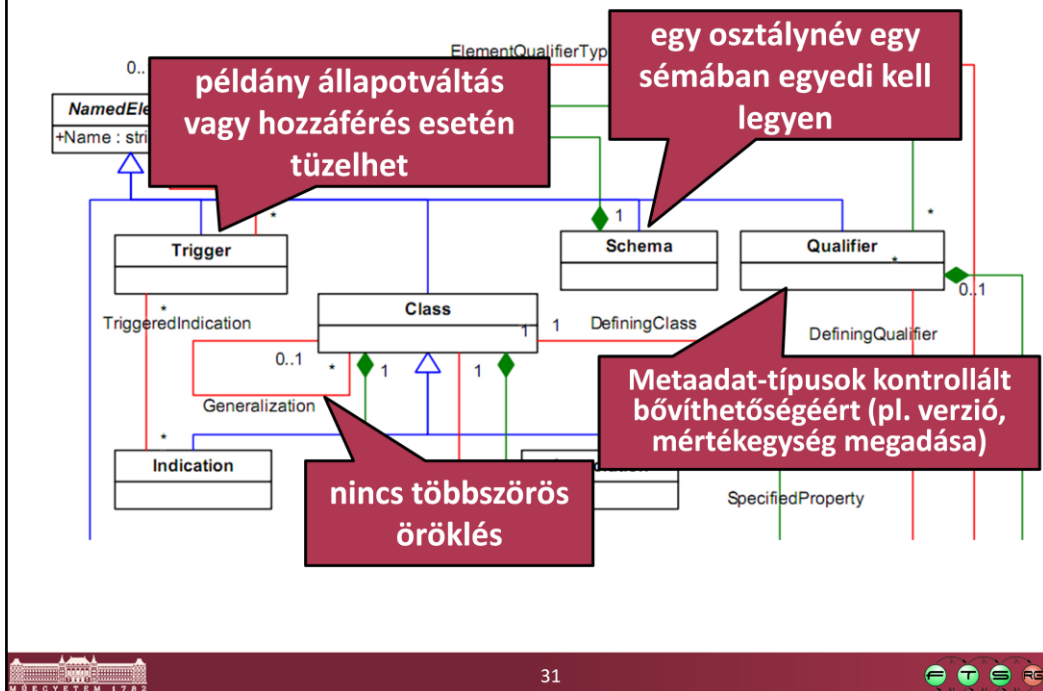
A CIM Meta Schema (részlet)



A teljes Meta Schema megtalálható a CIM Infrastructure Specification PDF-ben:

- <http://dmtf.org/standards/cim>
 - És innen: CIM Infrastructure Specification, pl. az aktuális verzió: DSP0004
http://dmtf.org/sites/default/files/standards/documents/DSP0004_2.6.0_0.pdf
 - 28. oldal, Figure 2 – CIM Meta Schema

A CIM Meta Schema (részlet)



Néhány fontosabb elemek definíció (idézet a szabványból):

- **NamedElement**: Abstract class for CIM elements, providing the ability for an element to have a name.
- **Schema**: A CIM schema is a set of CIM classes with a single defining authority or owning organization.
 - Fully-qualified class names are in the form <schema name>_<class name>
- **Class**: Models a CIM class. A CIM class is a common type for a set of CIM instances that support the same features (i.e., properties and methods). A CIM class models an aspect of a managed element.
- **Trigger**: A CIM trigger is the specification of a rule on a CIM element that defines when the trigger is to be fired. Triggers may be fired on the following occasions: on creation, deletion, access of a CIM property, before the invocation of a method...
- **Qualifier**: A CIM qualifier is meta data that provides additional information about the element on which the qualifier is specified. The specification of a qualifier on an element defines a value for the qualifier on that element.

CIM Meta Schema – adattípusok

- Tulajdonságok, referenciák, paraméterek, visszatérési értékek, minősítők: van típusok
- Csak a beépített típusok vagy azok tömbjei:
 - u/s}int{8/16/32/64}, string, boolean, real{32/64}, Datetime, char 16
 - <classname> ref – erősen típusos referencia
 - NULL (de nem asszociációban)



Erős típusosság itt: pl. ha egy asszociációs osztályban deklarálunk egy Acme_AnotherClass ref Inst1 referenciát, akkor Inst1 csak az Acme_AnotherClass vagy specializációi példánya lehet. (Lásd a v 2.5.0 szabvány 64. oldalát.)

CIM Meta Schema - minősítők

- Qualifier (minősítő)
 - Kicsit hasonlít az UML szterotípiára
 - Csak osztályokon szerepelhet, példányon nem!
- Gyakori minősítők:
 - Abstract – absztrakt osztály jelölése
 - Description – elem leírása
 - In, Out – paraméter irány megadása
 - Key – melyik tulajdonságok a kulcsok egy osztályban
 - PUnit – mértékegység megadása
 - Version - verziószám

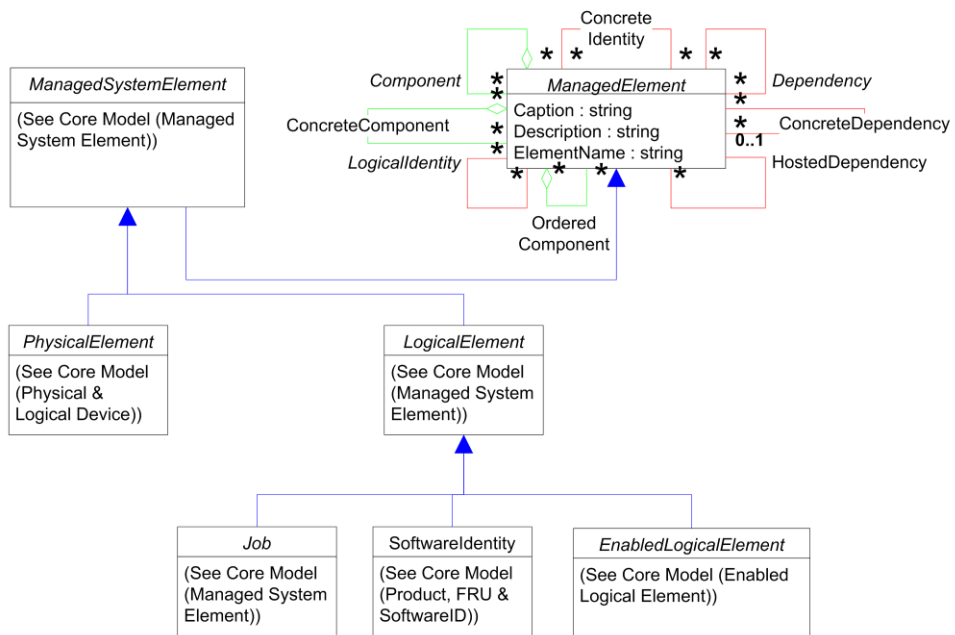
Miket tartalmaz a CIM?

- **CIM Infrastructure Specification**
 - Szöveges dokumentum embereknek
 - Hogyan kell értelmezni ezt az egészet
- **CIM Meta Schema**
 - Metamodell a későbbiekben definiált elemekhez
- **CIM Schema**
 - Konfigurációs adatokhoz modellek
 - CIM Meta Schemában definiált elemek példányai
- **Managed Object Format (MOF)**
 - konkrét szintaxis CIM Schema elemek és példányaikhoz

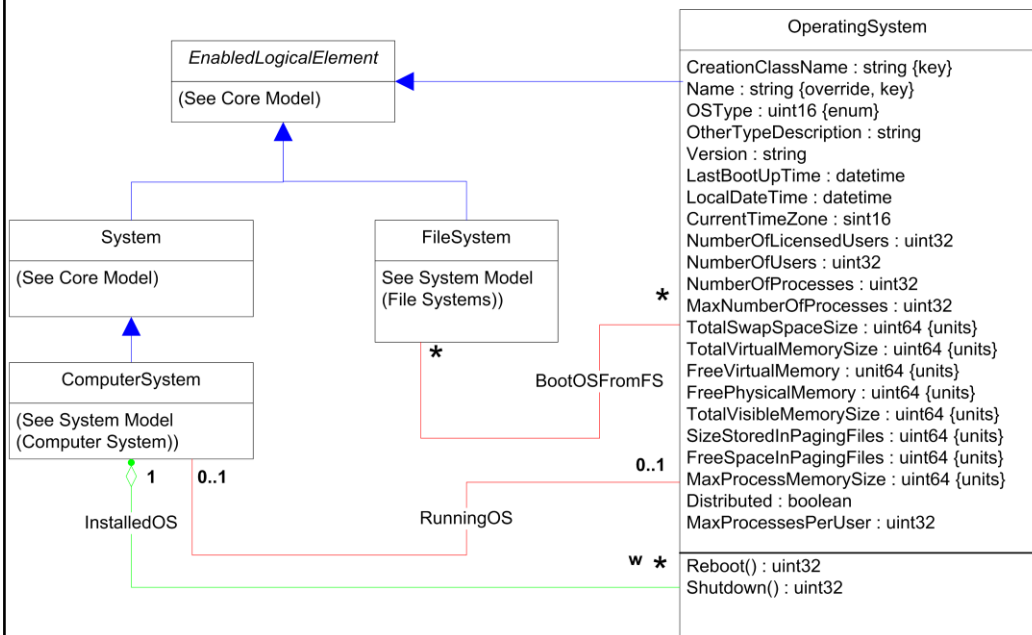
A CIM Schema szintjei

- Három szintbe szokás szervezni
 - Figyelem: ezek nem meta szintek!
 - Az egyes szintek elemei között öröklés van általában
- **Core Model:** általános fogalmak
 - Példák: ManagedElement, Setting, Location, FRU
- **Common Model:** szokásos területek technológia-független modelljei
 - Példák: Application, Database, Device
- **Extension Schemas:** gyártóspecifikus kiterjesztések
 - Példák: SAP_SWProduct, HP_BladeEnclosureCS

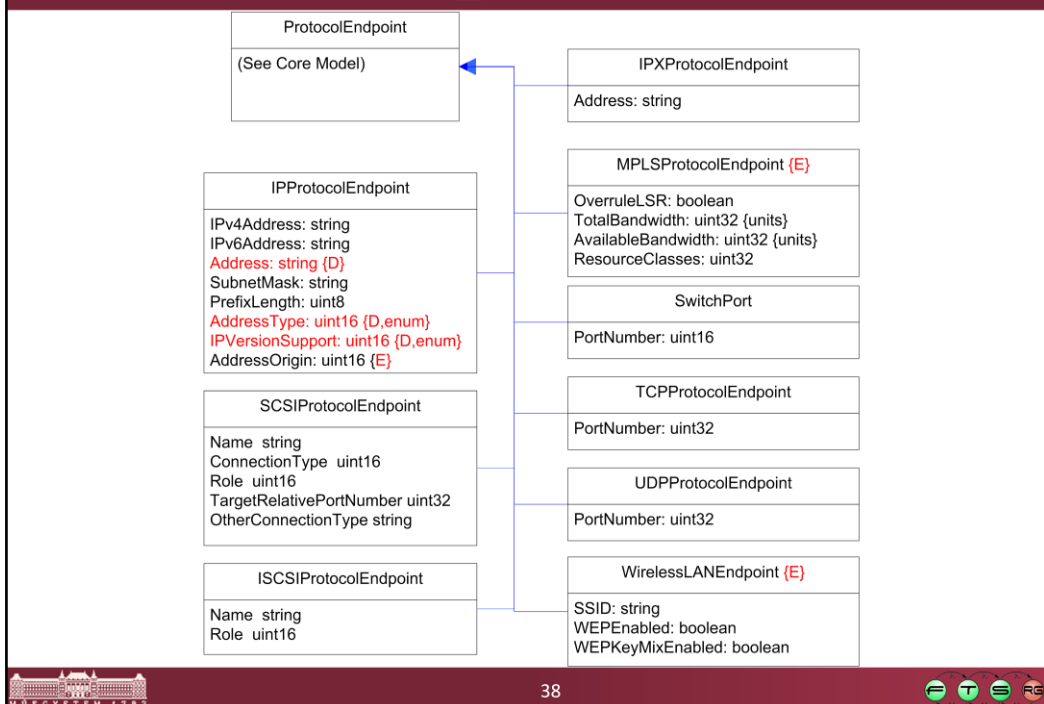
Példa: CIM_Core részlet



Példa: CIM_System részlet



Példa: CIM_Network részlet



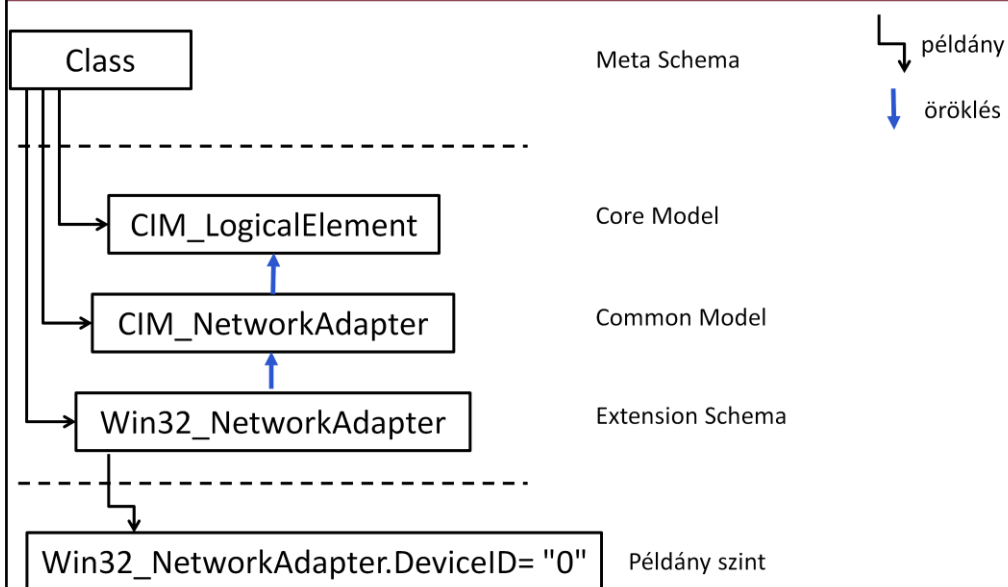
A CIM Schema (V2.28) struktúrája

- CIM_Schema
 - CIM_Application
 - CIM_Application-J2eeAppServer
 - CIM_Core
 - CIM_Database
 - CIM_Device
 - CIM_Event
 - CIM_InteropCIM_IPsecPolicy
 - CIM_Metrics
 - CIM_Network
 - CIM_Physical
 - CIM_Policy
 - CIM_Security
 - CIM_Support
 - CIM_System
 - CIM_User

A teljes modell hatalmas.

Viszont: egy eszköz „CIM megfeleltetése” pusztán a képesség MOF állományok betöltésére és exportálására

Meta Schema és Schema viszonya



- <http://www.dmtf.org/standards/cim>
 - Specification: terminológia, metametamodell
 - Schema leírások: PDF ábrák
- PowerShell WMI Explorer WPF Edition
 - Win32_ComputerSystem
- Messze nem csak konfigurációkezelés:
 - Win32_Process

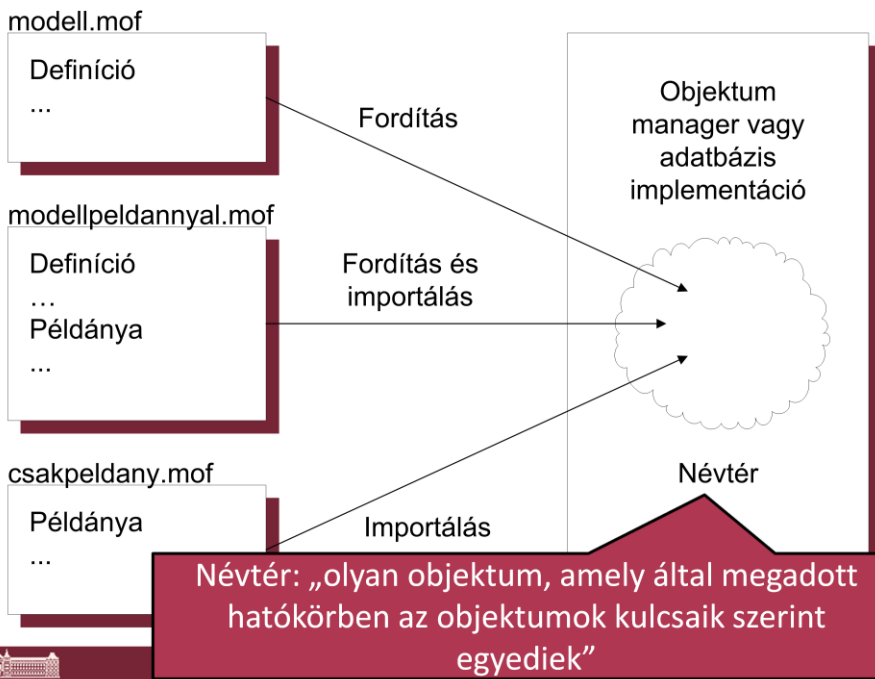
Miket tartalmaz a CIM?

- **CIM Infrastructure Specification**
 - Szöveges dokumentum embereknek
 - Hogyan kell értelmezni ezt az egészet
- **CIM Meta Schema**
 - Metamodell a későbbiekben definiált elemekhez
- **CIM Schema**
 - Konfigurációs adatokhoz modellek
 - CIM Meta Schemában definiált elemek példányai
- **Managed Object Format (MOF)**
 - konkrét szintaxis CIM Schema elemek és példányaikhoz

Managed Object Format

- Managed Object Format: szöveges leírónyelv
 - Felfogható a CIM Meta Schema konkrét szintaxisaként
 - CIMOM import/export megvalósítása
- Menedzsment információk deklaratív leírása
- Metamodellek és modellek egy .mof állományban is lehetnek!
- (A szintaxisra itt nem térünk ki)

MOF állomány alapú adatcsere



MOF állomány alapú adatcsere

modell.mof

Definíció

...

Fordítás

modellpeldannyal.mof

Definíció

...

Példánya

...

Fordítás és
importálás

csakpeldany.mof

Példánya

...

Importálás

Implementáció több
névtérrel

Objektum
manager
implementáció

\default



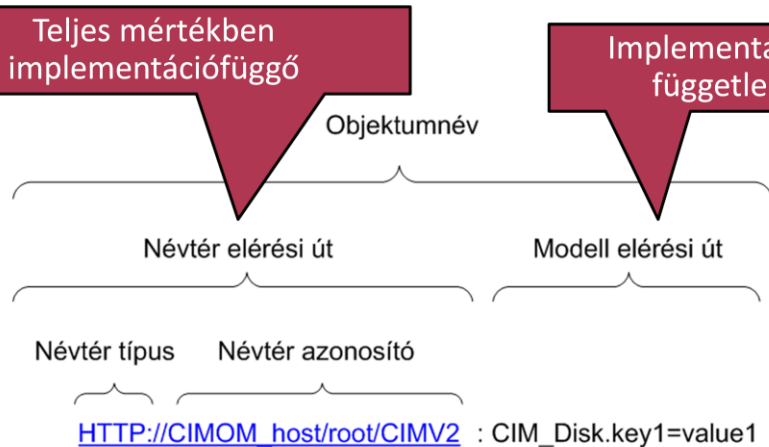
\default\old



\local



CIM objektumok megnevezése



A terminológia angolul:

- Object name
- Namespace Path
- Model Path
- Namespace type
- Namespace handle

DEMO CIM névterek, MOF

- CIM Schema MOF leírása
 - Pl.: CIM_Location
 - Minősítők [] között
- WMI Explorer
 - ROOT\SecurityCenter2 névtérhez csatlakozás
 - AntiSpywareProduct példányai
- Wbemtest.exe
 - root névtérhez csatlakozás
 - CIM_LogicalDevice osztály leszármazottai
 - Osztály definíció (minősítők, tulajdonságok, metódusok)
 - MOF megnézése
 - Példányait megnézni, tulajdonságok értékei, MOF megnézése

Összefoglaló

- A Common Information Model:
 - Definiál egy nyelvet menedzsment adatok objektum orientált modellezésére (MOF)
 - Megadja modelleknek egy igen tág, konkrét technológiáktól független, hierarchikus, kiterjeszthető halmazát
- A modellek UML-ben jól vizualizálhatóak
- A modellek (sémák) MOF és grafikus formátumban is elérhetőek

Linkek

- CIM Schema: 2.28 (2011)
 - http://dmtf.org/standards/cim/cim_schema_v2280
- CIM Infrastructure Specification: 2.6 (2010)
 - http://dmtf.org/sites/default/files/standards/documents/DSP0004_2.6.0_0.pdf
- CIM FAQ, http://dmtf.org/about/faq/cim_faq

Web Based Enterprise Management (WBEM)

Kibocsájtó: Distributed Management Task Force (OMG)
Cél: CIM-et támogató rendszermenedzsment
protokollok

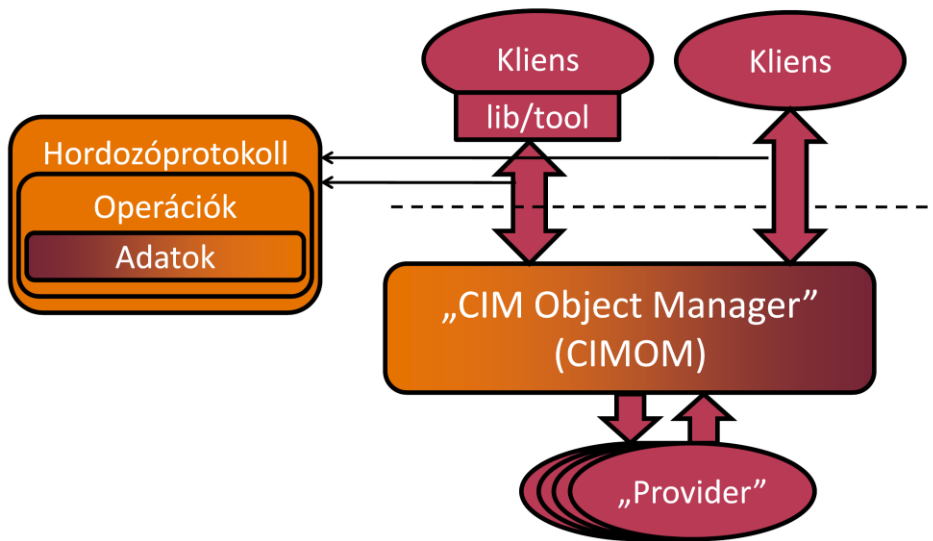
Szabványos adatmodelltől a protokollokig

- A CIM a saját felhasználásával kapcsolatban több kérdést szándékoltan nyitva hagy
 - Egy CIMOM, mint kiszolgáló milyen kéréseket értelmezzen?
 - Hogyan válaszoljon?
 - Milyen protokollon keresztül legyen elérhető?
- Lekérdezőnyelv?
- Szolgáltatás-felderítés?

Web Based Enterprise Management

- A WBEM nem egy szabvány, hanem szabvány-készlet
 - **Protokoll:** CIM-XML **vagy** WS-Management
 - **Lekérdezőnyelv:** CIM Query Language
 - **Szolgáltatás-felderítés:** WBEM Discovery Using the Service Location Protocol (SLP)

WBEM



Linkek

- Web Based Enterprise Management
 - <http://www.dmtf.org/standards/wbem/>
- CIM-XML protocol
 - <http://www.dmtf.org/standards/wbem/CIM-XML>
- Web Services for Management
 - <http://www.dmtf.org/standards/wsman/>
- CIM Query Language Specification
 - http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP0202_1.0.0.pdf

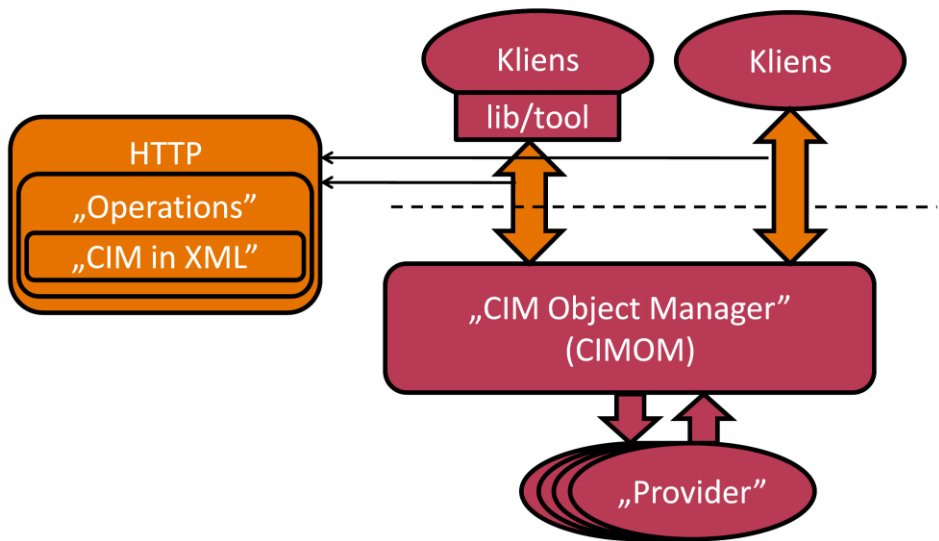
CIM-XML

Kibocsájtó:	Distributed Management Task Force
Verzió:	XML DTD: 2.2.0 (final, 2007) Representation of CIM in XML: 2.2.0 (final, 2007) CIM Operations over HTTP: 1.2.0 (final, 2007)
Cél:	CIM hordozó és interop. protokoll

CIM-XML

- Cél: XML-ben reprezentált CIM információ-csere HTTP felett
- Információ-reprezentáció XML-ben
 - Egy XML DTD + dokumentáció („Representation of CIM in XML”)
- HTTP mint „wire protocol”
 - „CIM Operations over HTTP”
- CIM Query Language mint lekérdezőnyelv
 - „CIM Query Language Specification”

WBEM: CIM-XML



Példa: egy tulajdonság lekérdezése

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<CIM CIMVERSION="2.0" DTDVERSION="2.0">
  <MESSAGE ID="87872" PROTOCOLVERSION="1.0">
    <SIMPLEREQ><IMETHODCALL NAME="GetProperty">
      <LOCALNAMESPACEPATH>
        <NAMESPACE NAME="root"/>
        <NAMESPACE NAME="myNamespace"/>
      </LOCALNAMESPACEPATH>
      <IPARAMVALUE NAME="InstanceName">
        <INSTANCENAME CLASSNAME="MyDisk">
          <KEYBINDING NAME="DeviceID">
            <KEYVALUE>C:</KEYVALUE></KEYBINDING>
          </INSTANCENAME>
        </IPARAMVALUE>
        <IPARAMVALUE NAME="PropertyName">
          <VALUE>FreeSpace</VALUE> [...]
        </IPARAMVALUE>
      </IMETHODCALL></SIMPLEREQ></MESSAGE>
    </CIM>
```



Miért érdemes megnézni egy ilyen üzenetet:

- Valószínűleg nekünk kézzel nem kell megírni, arra megvannak a megfelelő programok/könyvtárak.
- De hibakeresés esetén van, hogy csak az segít, hogy ha megnézzük, hogy mi megy át a hálózaton. Ilyenkor jó, ha tisztában vagyunk, hogy a CIM hogyan képződik le XML-re.

Példa: lekérdezésre válasz

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/xml; charset="utf-8"
Content-Length: xxxx
Ext:
Cache-Control: no-cache
Man: http://www.dmtf.org/cim/mapping/http/v1.0 ; ns=73
73-CIMOperation: MethodResponse
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<CIM CIMVERSION="2.0" DTDVERSION="2.0">
<MESSAGE ID="87872" PROTOCOLVERSION="1.0"><SIMPLERSP>
  <IMETHODRESPONSE NAME="GetProperty">
    <IRETURNVALUE>
      <VALUE>6752332</VALUE>
    </IRETURNVALUE>
  </IMETHODRESPONSE>
</SIMPLERSP></MESSAGE></CIM>
```

WBEM (CIM-XML): eszköztámogatás

- OpenPegasus
 - Red Hat Enterprise Linux
 - VMware ESX Server
 - IBM AIX Pegasus CIM Server
 - HP WBEM Services
 - Microsoft System Center Operations Manager 2007 Cross Platform Extensions Beta (csak kliens)
 - ...
- SBLIM („sublime”): Standards Based Linux Instrumentation, összefogó projekt
- ...

Standards Based Linux Instrumentation

- Nyílt forrású, ingyenes projekt
 - Eredetileg IBM fejlesztés
 - Több részprojekt; itt: néhány kiemelt
- CIMOM: **SFCB** (Small Footprint CIM Broker)
- **Java CIM Client**
 - JSR 48 implementáció (~ WBEM Java API)
 - Service Location Protocol (SLP) kliens (IETF RFC)
- **wbemcli**
- Linux **CMPI Provider**-ek (lásd CMPI)
 - cmpi-base, cmpi-network, cmpi-rpm, cmpi-service, cmpi-syslog, ...
 - távoli CMPI-hez proxy provider és távoli démon
 - Perl CMPI provider

wbemcli

- Egyszerű parancssori CIM kliens
- Szintaxis:
 - `wbemcli <op> <objectPath>`
- Műveletek (op)
 - gc – get class, gi – get instance
 - ei – enumerate instances
 - ...
- ObjectPath: CIM objektum teljes neve
 - `<scheme>://[user:pwd@]<host>:<port>/<namespace>[/...]>:<class-name>[.<key=value[,...]>]`

DEMO OpenPegasus + wbemcli

- Környezet: CentOS 5
 - OpenPegasus, SBLIM provider-ek és wbemcli repository-ból
 - Tipikus portok: wbem-http (5988), wbem-https (5989)
- Provider-ek listázása
- wbemcli
 - Szolgáltatott osztályok listázása
 - Linux_OperatingSystem
 - Linux_UnixProcess; xml nézet



63



Telepítés

- Add/Remove Software: tog-pegasus, sblim
- PG indítása/leállítása: cimserver (konfiguráció: cimauth és cimconfig)
- Aktuálisan futó provider-ek: cimprovider -l -s
- Milyen portol figyel a cimserver?
 - netstat -t -l -p | grep cimserver

Használat

Na de hogyan érjük el? Kellene egy kliens...

Man wbemcli ☺ (ami fontos: operációk)

Lássuk mit tud

- wbemcli
- Kiírja a helpet

Próbáljuk egy biztosan létező alap osztályt lekérdezni

- A netstat segítségével megfigyelt porton nézzük
- Használjuk az objektum megnevezésre a szabványos objectPath-t, az alap osztályok a root/cimv2 névtérben szoktak lenni
- wbemcli gc 'https://localhost:5989/root/cimv2:CIM_OperatingSystem'
- Eredmény: username/password required

Adjunk meg felhasználónevet és jelszavat is

- wbemcli gc
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:CIM_OperatingSystem'

Jó lesz, csak nehezen olvasható

- Az nl kapcsoló megadásával új sort szűr be minden tulajdonság után
- wbemcli -nl gc
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:CIM_OperatingSystem'

Most nézzük meg ennek az osztálynak a példányait:

- wbemcli -nl ei
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:CIM_OperatingSystem'

Működik! Nézzük, mit lehet még lekérdezni:

- wbemcli -nl ei
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/PG_InterOp:PG_ProviderCapabilities'

Ez elég nehezen olvasható, javítsunk rajta:

- wbemcli -nl ei
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/PG_InterOp:PG_ProviderCapabilities' | grep "localhost"
- wbemcli -nl ei
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/PG_InterOp:PG_ProviderCapabilities' | grep "localhost" | cut -d , -f 3

Kérdezzünk le akkor egy így visszakapott osztály példányait, hogy lássuk, hogy tényleg létezik-e:

- wbemcli -nl ei
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:Linux_KernelParameter'

Kérdezzünk most csak le egy konkrét példányt:

- Ehhez a kulcs tulajdonságait meg kell adni, ez a Linux_KernelParameter esetén a SettingID
- wbemcli -nl gi
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:Linux_KernelParameter.SettingID="/proc/sys/kernel/sched_interactive"
- Így már csak egy konkrét példányt kapunk vissza

Nézzük meg, hogy ilyenkor hogyan néz ki a CIM-XML kérés és válaszüzenet

- wbemcli -dx -nl gi
'https://pegasus:LaborImage@localhost:5989/root/cimv2:Linux_KernelParameter.SettingID="/proc/sys/kernel/sched_interactive''

Linkek

- CIM-XML protocol
 - <http://www.dmtf.org/standards/wbem/CIM-XML>
- XML DTD: 2.2.0 (final, 2007)
 - http://www.dmtf.org/standards/published_documents/cim.dtd
- Representation of CIM in XML: 2.2.0 (final, 2007)
 - http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP201.html
- CIM Operations over HTTP: 1.2.0 (final, 2007)
 - http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP200.html
- CIM Query Language Specification
 - http://www.dmtf.org/standards/published_documents/DSP0202_1.0.0.pdf

Linkek

- OpenPegasus
 - <http://www.openpegasus.org/>
- SBLIM
 - <http://sblim.wiki.sourceforge.net/>
- Régebb óta nem fejlesztett projektek
 - OpenWBEM, <http://www.openwbem.org/>
 - WBEM Services, <http://wbemservices.sourceforge.net/>
 - pyWBEM, <http://pywbem.wiki.sourceforge.net/>

Common Manageability Programming Interface (CMPI)

Kibocsájtó: The Open Group

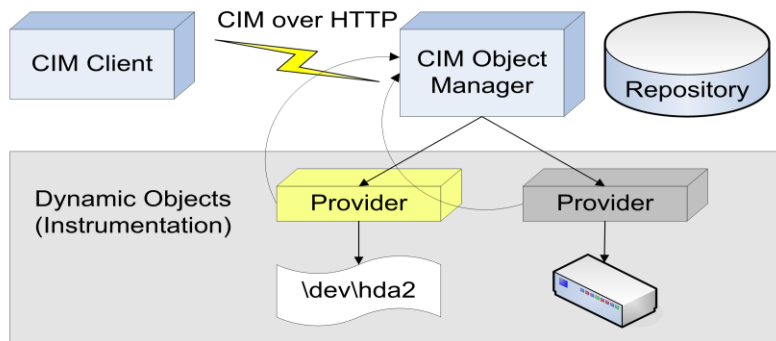
Megalkotók: IBM, Oracle, Sun, ...

Verzió: -, 2004

Cél: szabványos CIMOM Provider csatolófelület

CIMOM Provider-ek

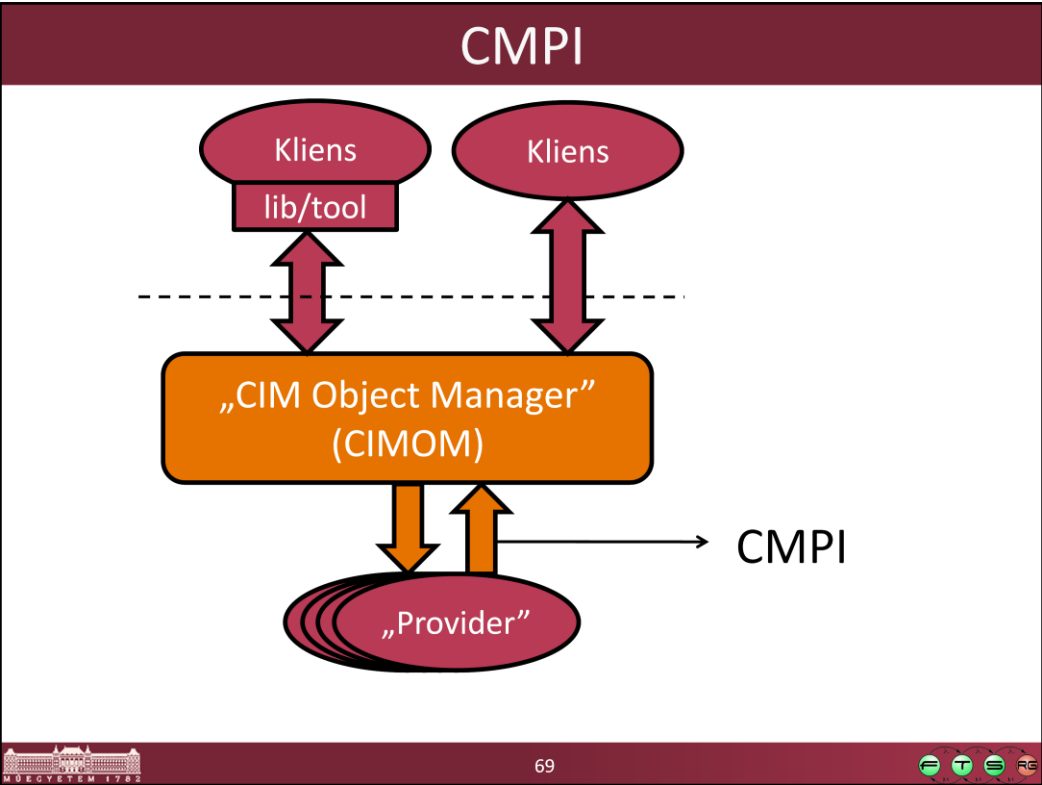
- A CIMOM-ok „Provider”-eket használnak a technológia-specifikus feladatok delegálására, pl.
 - „példány szolgáltató”: futó Linux folyamatok
 - „metódus szolgáltató”: Linux folyamat leállítása
 - ...



CIMOM Provider-ek

- CIMOM \leftrightarrow Provider: WBEM-nek nem része
 - Még a „Provider” fogalom sem jelenik meg
- Következmény: CIMOM-onként eltérő...
 - Támogatott programozási nyelvek
 - Illesztőfelület-logika
 - Provider-struktúra
- Hiába a WBEM szabvány, az instrumentáció megvalósítója...
 - Vagy adott CIMOM-hoz köti magát;
 - Vagy többhöz is implementál

Válasz: interfész
szabványosítása



CMPI

- Alapfogalmak
 - „Management Broker” (MB)
 - „Management Instrumentation” (MI)
- MI fejlesztés: adott ANSI C header állományok
- Akár bináris kompatibilitás
- Nincs szükség semmilyen linkelt könyvtárra
- CIMOM adattípus-implementációjának fedése
- Támogatás:
 - OpenPegasus
 - openWBEM
 - SFCB

Linkek

- CMPI technical standard & corrigenda
 - <http://www.opengroup.org/bookstore/catalog/c051.htm>
- Egy áttekintő előadás (IBM Linux Technology Center)
 - <http://download.boulder.ibm.com/ibmdl/pub/software/dw/library/os-ltc-systemsmanagement/cmpi-overview.pdf>

Összefoglalás

