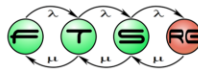


# Címtár szolgáltatások

Szatmári Zoltán

Tóth Dániel



Utolsó módosítás: 2012. 03. 05. by Zee

## Előző és következő részek tartalmából

- Modellezés
  
- Felhasználókezelés
  - Alapjai, hitelesítés (OPRE)
  - Engedélyezés (OPRE)
  - **Központosított felhasználókezelés, címtárak**

# Tartalom

- **A felhasználókezelés nehézségei**
  
- **Címtár szolgáltatások**
  - LDAP
  - Active Directory

## DEMO Felhasználókezelés nehézségei

- Sok rendszer
- Sok felhasználó (minden rendszeren külön-külön)
- Egyszer csak kitör a káosz
  - Elburjánzó felhasználói fiókok
  - Szétszinkronizálódó jelszavak
  - Webes alkalmazásnak, VPN-nek is kéne beléptetés, teljesen más rendszert használnak...



VPN, SSH, WP, Accounts, DNS

## Megoldások a káoszra

- Elburjánzó felhasználói fiókok  
→ felhasználói életről kezelésére eljárásrend
- Sok rendszer igényel hitelesítést  
→ **központosított felhasználói adattár**

## Címtár (directory) szolgáltatás

### ▪ Definíció:

- nyilvános adattár
- „intelligens” címjegyzék (phone directory)

### ▪ Tárolt adatok

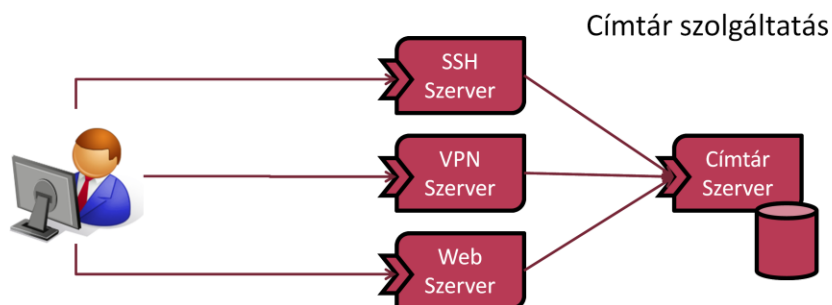
- felhasználó adatai (e-mail címek, különböző fajta nevek, azonosítók, ...)
- számítógépek adatai
- biztonsági információk
- bármi egyéb



LDAP definíciója: „The purpose of the Directory is to hold, and provide access to, information about objects of interest (objects) in some 'world'.”

# Címtár szolgáltatás hitelesítésre

Hogy fogja ez megoldani a hitelesítést?



Beléptetés *minden esetben* a címtárban tárolt felhasználói adatok lekérdezésével történik.

## Hogy néz ki egy címtár?

- Speciális adatbázis struktúra
  - szigorúan hierarchikus (általában objektum-orientált)
- Domináns műveletek:
  - keresés
  - olvasás
  - batch jellegű hozzáadás / módosítás

User
+ ID
+ Name
+ Real Name
+ Personal data...
+ Shared Secret (Password, etc.)
+ Private Datastore path



## Címtárak fejlődéstörténete

- DNS (Domain Name Service)
- NIS (Network Information System)
  - volt Sun Yellow Pages (Sun Microsystems, 1988, SunOS 4.0)
- A korszerűbbek
  - X.500 / LDAP
  - Active Directory

# Tartalom

- A felhasználókezelés nehézségei
  
- Címtár szolgáltatások
  - LDAP
  - Active Directory

# Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

**Kibocsátó:** Internet Engineering Task Force (IETF)

**Legutóbbi verzió:** LDAPv3 – RFC 4510, 2006

**Cél:** elosztott címtárszolgáltatások megvalósítása, elérése

# X.500

- ISO/OSI X.500 egy szabványcsalád
  - Eredetileg X.400-as levelezés támogatására
- Alapfogalmak: X.500
  - Modellek: X.501
  - Hitelesítés: X.509 (Tovább él az SSL certificate-ekben)
  - Attribútumok: X.520
  - Osztályok: X.521
  - Elérési protokoll: X.519
- Ennek része a DAP (Directory Access Protocol)
  - Az ISO/OSI hálózati szolgáltatásokra épül → TCP/IP-re nem jó!
  - Az IETF kézbe vette a dolgot → Ebből lett az LDAP

## LDAP

- **LDAP: Lightweight Directory Access Protocol**
- **L**, mint pehelysúlyú: az X.500 kódnevű protokollcsalád könnyített változata.
- **D**, mint címtárszolgáltatás: elsősorban egy számítógépes hálózat felhasználóit és erőforrásait tartalmazó adatbázis közvetítésére szolgál
- **A**, mint elérés: támogatja az adatok frissítését, törlését, beszúrását és lekérdezését
- **P**, mint az elektronikus kommunikáció egyik nyelve: egy TCP/IP felett megvalósított bináris protokoll

## Alaptulajdonságok és fogalmak

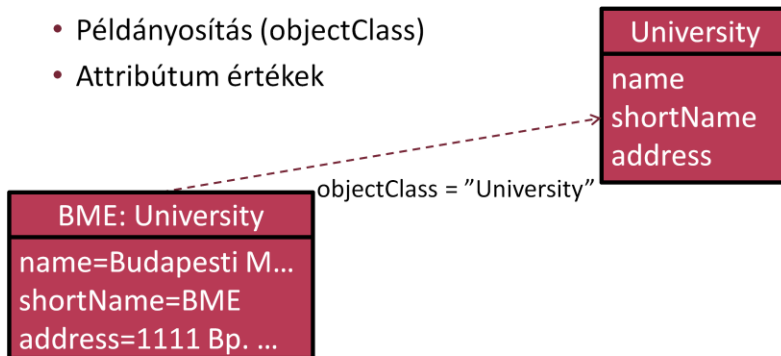
- Csomópontok, bejegyzések (**entry**)
  - Objektum-orientált szemlélet
- Hierarchikus felépítés (**directory tree**)
- Kitüntetett attribútum (**relative distinguished name - rdn**)
- Megkülönböztető név (**distinguished name - dn**)
- Többértékű attribútumok

## DEMO Példa LDAP adatbázis építés

- Készítsük el az egyetemünk LDAP adatbázisát!
  - Csomópontok
  - Objektum-orientált szemlélet
  - Hierarchia
  - Kitüntetett attribútum
  - Megkülönböztető név
  - Többértékű attribútum

## Csomópontok, bejegyzések

- Az alapvető modellezési alapfogalmak jelennek meg
  - Séma (metamodell szint)
    - Attribútumok
  - Egyed (példánymodell szint)
    - Példányosítás (objectClass)
    - Attribútum értékek

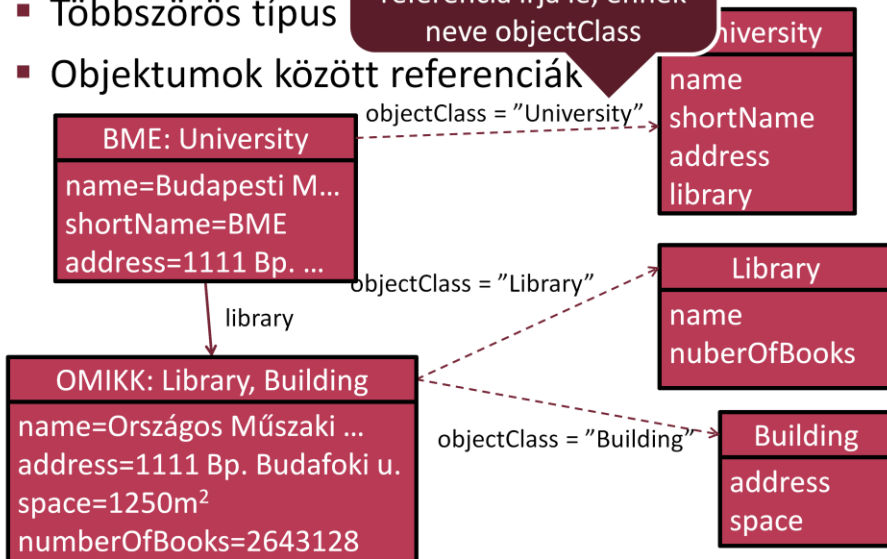




# Objektumok és referenciák

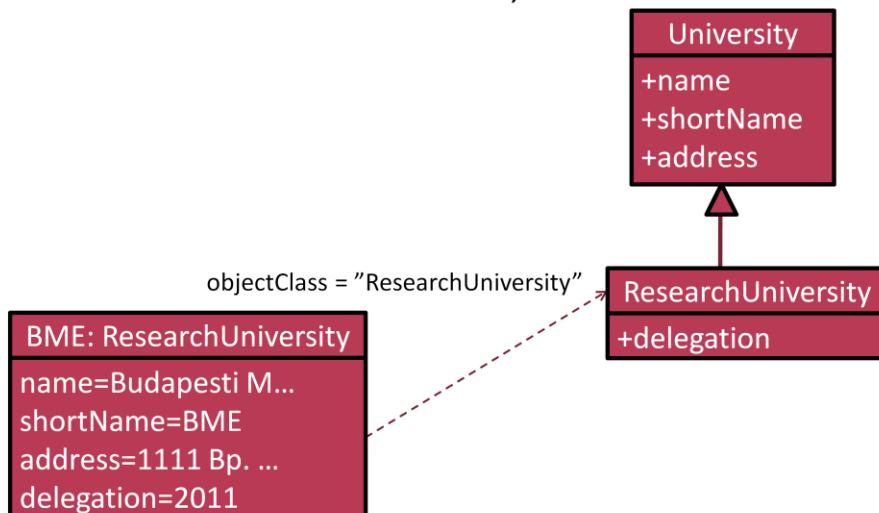
A típus-példány kapcsolatát is egy referencia írja le, ennek neve objectClass

- Többszörös típus
- Objektumok között referenciák



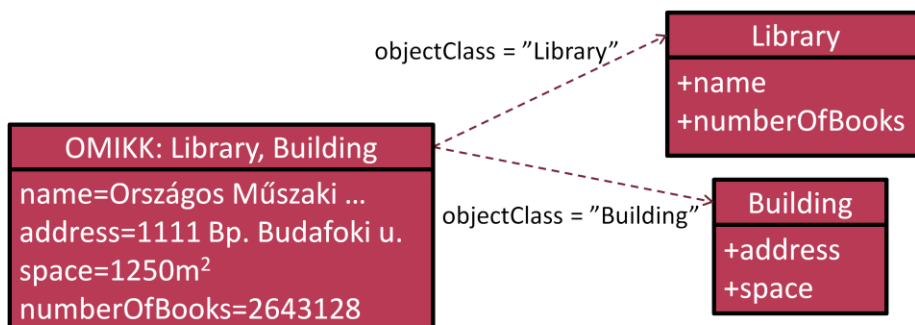
# Objektum-orientált szemlélet

- Öröklődnek az attribútumok, referenciák



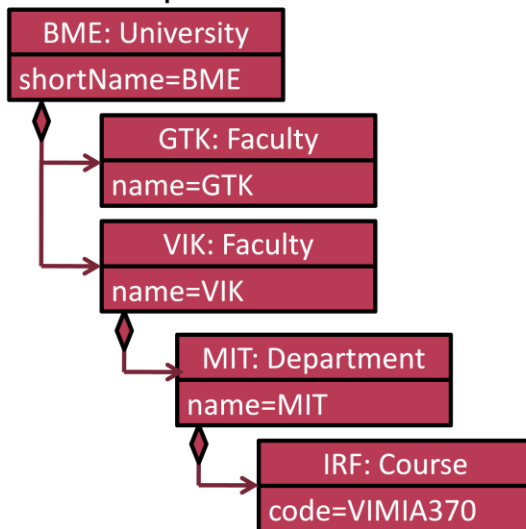
## Objektum-orientált szemlélet

- Egy objektumnak több típusa is lehet, ilyenkor az osztályokban definiált attribútumok uniója szerepel az objektumban.



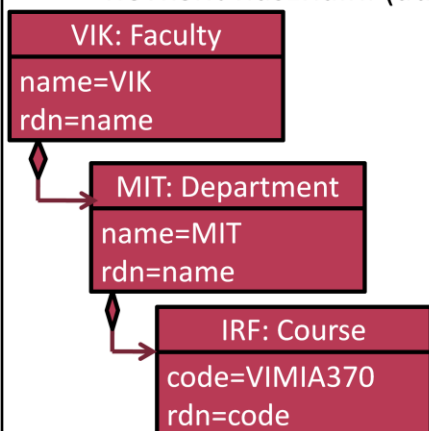
# Hierarchikus felépítés

- A csomópontok tartalmazási hierarchiát alkotnak



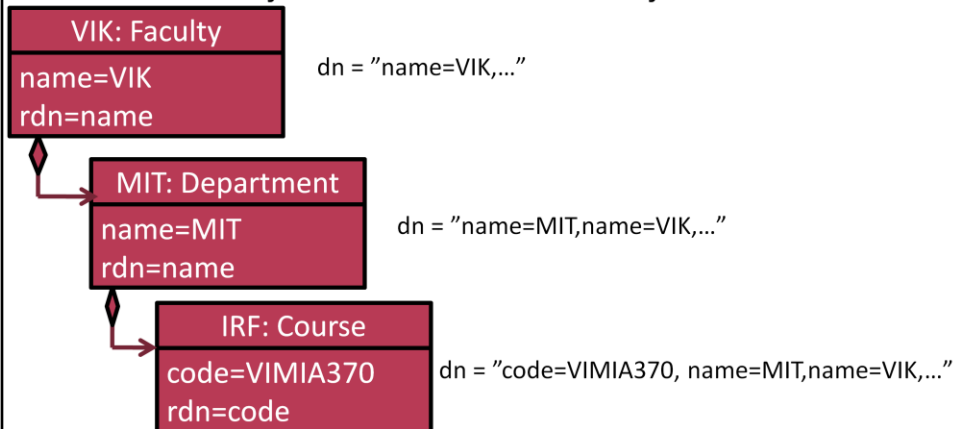
## Kitüntetett attribútum

- RDN (relative distinguishing name)
  - Megmutatja, hogy melyik attribútumot akarjuk egyedi névként használni (adatbázis elsődleges kulcs)



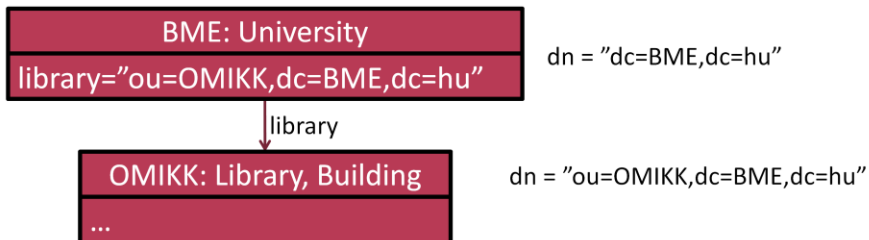
# Megkülönböztető név

- DN (distinguished name)
  - A tartalmazások mentén egyedileg azonosítható minden objektum a szülők RDN listájával.



## Megkülönböztető név

- Kitüntetett gyökér elem
  - Jellemzően valamilyen domain-ből származik
  - Pl.: "dc=bme,dc=hu"
- A DN felépítéséből adódóan egyedi azonosítást tesz lehetővé
  - Referenciák ez alapján hivatkoznak a célpontra



# Többértékű attribútumok

- Attribútumok felvehetnek

- Egy értéket
  - Pl.: kód
- Több értéket (lista)
  - Pl.: hallgató

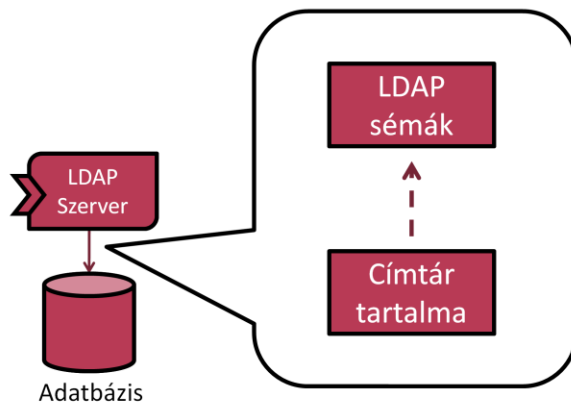
dn = "code=VIMIA370,ou=MIT,ou=VIK,dc=BME,dc=hu"

IRF: Course

```
code=VIMIA370
rdn=code
student="nk=ABCDEF,year=2010,dc=bme,dc=hu"
student="nk=GHIJKL,year=2011,dc=bme,dc=hu"
...
```



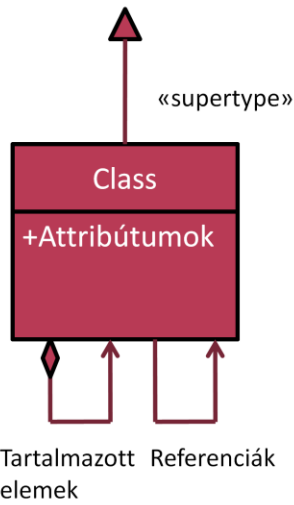
# LDAP felépítése



Séma: metamodelálja a tárolt adatoknak

Ez határozza meg, hogy milyen típusú adatokat tárolunk benne és azok között milyen kapcsolat lehet.

# LDAP séma



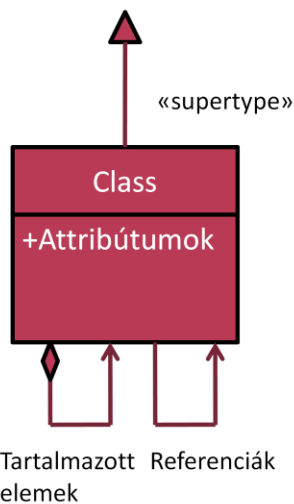
## ■ Statikus

- Működés közben nem változik
- Konfigurációs fájlokban adják meg (ASN.1 formátumban)

## ■ Szabványos

- Van számos többé-kevésbe de facto szabvány séma
- Pl. core, cosine (X.500), java, nis, inetorgperson

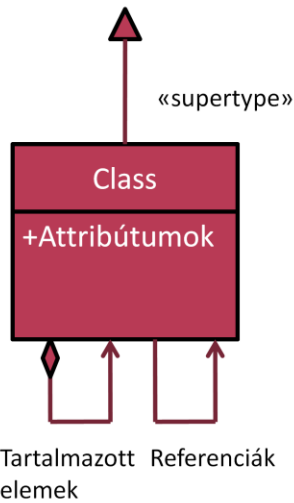
## LDAP séma



- Minden elemnek van egy azonosítója (OID)
  - osztálynak és attribútumnak is
    - Pl.: inetOrgPerson  
2.16.840.1.113730.3.2.2
  - álnevek használata
    - Pl.: uid és userid
- Van öröklés az osztályok között
- Attribútumok
  - lehetnek kötelezőek, opcionálisak,
  - van multiplicitásuk is (lista)
- A referenciák valójában string attribútumok

Emlékezzünk vissza, többszörös típus esetén bátran mondhatjuk, hogy az egyes típusok attribútumainak unióját vesszük, mert az attribútumok egyedi azonosítóval rendelkeznek és nem a nevük számít.

# LDAP séma



## ▪ Osztályok típusai

### ○ Absztrakt

- Alapvető struktúra kialakítása
- A felhasználó számára nincs releváns információja.
- Pl.: top

### ○ Strukturális

- Alapvető tulajdonságokat ad meg
- Egymást kizáró osztályok
- Pl.: person és group

### ○ Kiegészítő

- Egyes sémák kiegészítésére
- Pl.: inetOrgPerson, PosixAccount

## Példa osztály: Person

```
objectclass ( 2.5.6.6 NAME 'person'  
    DESC 'RFC2256: a person'  
    SUP top STRUCTURAL  
    MUST ( sn $ cn )  
    MAY ( userPassword $  
        telephoneNumber $  
        seeAlso $  
        description )  
)
```



# Megvalósítások



IBM Tivoli Directory Server,  
IBM DB2 backend adatbázissal

OpenLDAP (open source)  
Pl. BerkleyDB 4.2 backend  
adatbázissal (lehet más is)

Oracle Internet Directory  
Sun Java System Directory Server  
JDBC alapú adatbázisokkal

Linux, UNIX (Pl. AIX),  
VMware ESX server, stb.  
PAM (Pluggable Authentication Modules)  
használatával

Hálózati beléptetés (Pl. VPN, WLAN esetén)

Webalkalmazások: Apache, PHP,  
Tomcat stb.

Adatbáziskezelők: MySQL, PostgreSQL stb.

## DEMO LDAP címtár a gyakorlatban

- OpenLDAP szerver
- phpLDAPadmin webes kliens
  
- Szervezeti egységekbe csoportosítás
- Felhasználók csoportokba rendelése
- Attribútumok

## Szöveges LDAP tranzfer formátum

- LDIF (LDAP data interchange format)
- ```
dn: uid=don,dc=thefamily,dc=local
cn: Don Corleone
givenName: Don
sn: Corleone
uid: don
telephoneNumber: +1 888 555 6789
mail: don@thefamily.local
sons: cn=michael,dc=thefamily,dc=local
sons: cn=santino,dc=thefamily,dc=local
sons: cn=fredo,dc=thefamily,dc=local
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: maffiaPerson
objectClass: person
objectClass: top
```



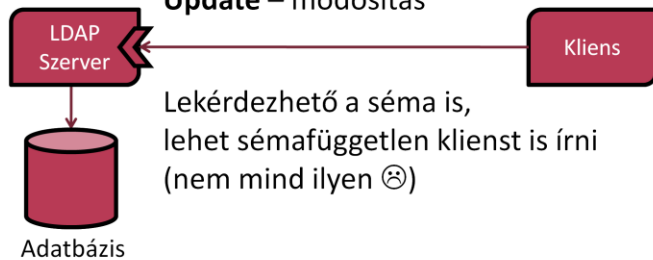
# LDAP műveletek

Alapműveletek:

**Bind** – autentikáció

**Search** – lekérdezés, keresés

**Update** – módosítás



## Gyakori LDAP osztályok

Osztályok és RDN-nek használt attribútumaik

- dcObject
  - Domain component (dc)
- organizationalUnit
  - Organizational unit (ou)
- person
  - Common name (cn)
  - Surname (sn)
- groupOfNames
  - Common name (cn)



# LDAP URL

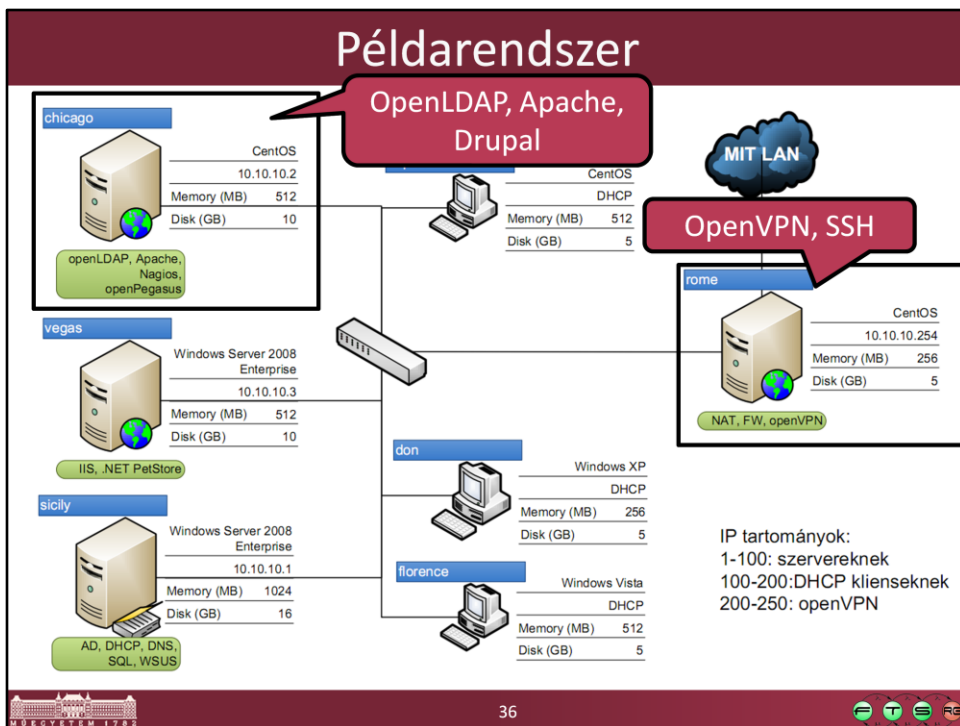
- Csomópontok egy halmazának kiválasztására
- `proto://host:port/DN?attributes?scope?filter`
  - Proto - ldap/ldaps
  - Host:port – a címtár szerver elérhetősége
  - DN – keresés kiindulóponja
  - Attributes - keresett attribútumok listája
  - Scope – keresés mélysége
    - base: pontosan azt az egy csomópontot keressük
    - one: csak egy szinten keresünk
    - sub: teljes részében keresünk
  - Filter – keresőkifejezés
    - Pl.: `(&(objectClass=maffiaPerson)(uid=don))`
    - kvázi szabványos „prefix” leíró nyelv



LDAP alapértelmezett port: 389

LDAPS alapértelmezett port: 636

# Példarendszer



## DEMO Felhasználó hitelesítés LDAP alapján

- PosixUser, PosixGroup és groupOfNames LDAP sémák
  - Linux shell bejelentkezés (PAM modul, pl. SSH)
  - VPN csatlakozás (OpenVPN ldap\_auth\_plugin)
  - Webes hozzáférés-szabályozás
    - Apache Basic hitelesítés (mod\_auth\_ldap)
    - Keretrendszer által támogatott hitelesítés (pl. Drupal, WP)



37



Kapcsolódó Apache konfigurációs fájl részlet  
- Figyeljük meg az LDAP specifikus beállításokat!

```
<VirtualHost *:80>
  ServerAdmin webmaster@chicago
  DocumentRoot /var/vhosts/accounts
  ServerName accounts.thefamily.local

  <Directory /var/vhosts/accounts>
    AuthType Basic
    AuthName "Maffia FTSRG LDAP Authorization"
    AuthBasicProvider ldap
    AuthzLDAPAuthoritative on
    AuthLDAPBindDN cn=apache,ou=administrative,dc=thefamily,dc=local
    AuthLDAPBindPassword alma
    AuthLDAPURL ldap://127.0.0.1/ou=DEMO,dc=thefamily,dc=local?uid?sub

    Require ldap-group
    cn=chicago2group,ou=groups,ou=DEMO,dc=thefamily,dc=local
    Satisfy all
  </Directory>
</VirtualHost>
```

## DEMO Az LDAP egyéb felhasználásai

- Hierarchikusan strukturált adatok tárolása
  - DNS (PowerDNS LDAP modul + DNSDomain séma)
  - Növény- és állatrendszertani adatok tárolása

## DEMO Hozzáférés LDAP adatbázishoz

- LDAP menedzsment eszközök
  - Webes menedzsment felület (phpLDAPAdmin)
  - Apache Directory Studio
- Programozási nyelvek
  - Java, C#, PHP, ...
  - Gyakorlatilag bármelyik nyelv rendelkezik megfelelő függvénykönyvtárral

## DEMO LDAP elérése JAVA alkalmazásból

```
Hashtable<String, String> authEnv = new Hashtable<String, String>(11);
String user = "cn=zeedemo,ou=users,ou=DEMO,dc=thefamily,dc=local";
String passWord = "alma"; // NOT SECURE!!!
String ldapURL = "ldap://10.10.10.2:389";
authEnv.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY, "com.sun.jndi.Ldap.LdapCtxFactory");
authEnv.put(Context.SECURITY_AUTHENTICATION, "simple");
authEnv.put(Context.PROVIDER_URL, ldapURL);
authEnv.put(Context.SECURITY_PRINCIPAL, user);
authEnv.put(Context.SECURITY_CREDENTIALS, passWord);

try {
    DirContext authContext = new InitialDirContext(authEnv);
    System.out.println("Authentication Success!");
} catch (AuthenticationException authEx) {
    System.out.println("Authentication failed!");
} catch (NamingException namEx) {
    System.out.println("Something went wrong!");
    namEx.printStackTrace();
}
```





## DEMO Hozzáférés LDAP adatbázishoz

- LDAP adatbázis **parancssorból** történő használata
  - ldapsearch
  - ldapadd
  - ldapmodify
- Jellemző parancssori kapcsolók
  - -x : Egyszerű azonosítás használata
  - -b: Keresés gyökér eleme
  - -D: Felhasználó DN-je
  - -W: jelszó bekérése
  - -H: LDAP szerver URI-je
  - '(ObjectClass=posixAccount) ': keresési kritérium



41



```
ldapsearch -x -h 10.10.10.2 -D "cn=apache,ou=administrative,dc=thefamily,dc=local" -W -b "dc=thefamily,dc=local" -s sub '(objectClass=posixAccount)'
```

## Hogyan építsünk LDAP-ot?

- Objektum struktúra ránk van bízva, de ne toljunk ki magunkkal!
  - Mindenkinek lehet gyereke, de célszerű csak `DomainComponent` vagy `OrganizationalUnit` tokat használni tartalmazóelemként
  - A `DomainComponent` tek célszerű, ha követik a DNS névhierarchiát, de ez nem kötelező
  - Csoportosítsunk típusok szerint (pl. `Group`-ok és `Person`ok külön részfába), illetve szervezeti egységek szerint is
  - A tartalmazás rendtartási célt szolgál, ne hordozzon funkcionális jelentést
  - Funkcionális csoportosításra `Role` vagy `GroupOfNames`
  - Néha sajnos a kliensek megkötik, hogy milyen osztályt használhatunk, ilyenkor jó a többszörös típusozás

## LDAP vs. RDBMS

- Miért LDAP, miért nem relációs adatbázis?
  - Mindegyiknek van előnye és hátránya
  - LDAP
    - + Hatékony keresés (hierarchikus is)
    - + Széles támogatottság
    - + Többszörös tipizálás
    - Lassú módosítás
  - RDBMS
    - + Hatékony keresés
    - + Hatékony módosítás
    - Merev adatmodell

## Mire figyeljünk

- Akkor hatékony, ha
  - sok a keresés jellegű művelet
  - atomi műveleteket használunk
- Veszélyes, ha
  - felhasználókat csak ebben tároljuk
    - Ki indítja el az LDAP-ot? („róka fogta csuka” esete)
  - rendszerfelhasználókat belepakoljuk
    - Csomagkezelő törli a felhasználót, holott másik hoszton még kellhet
    - Létrejöhet olyan felhasználó ami adott hoszton nem kell

## Hozzáférés vezérlés

- Nem jó, ha akárki módosíthatja
- Az LDAP-ban tárolunk jelszavakat is →  
nem jó, ha bárki bármit olvashat
  - Jelszó lehet cleartext, vagy MD5, SHA1 hash is
  - Nem lehetetlen visszafejteni a hash-et sem...
- Hozzáférés szabályozható:
  - Objektum vagy részfa szinten
  - Séma szinten (osztály típus, vagy attribútumra szűrés)
- Az LDAP felhasználói is az LDAP-ban tárolódnak