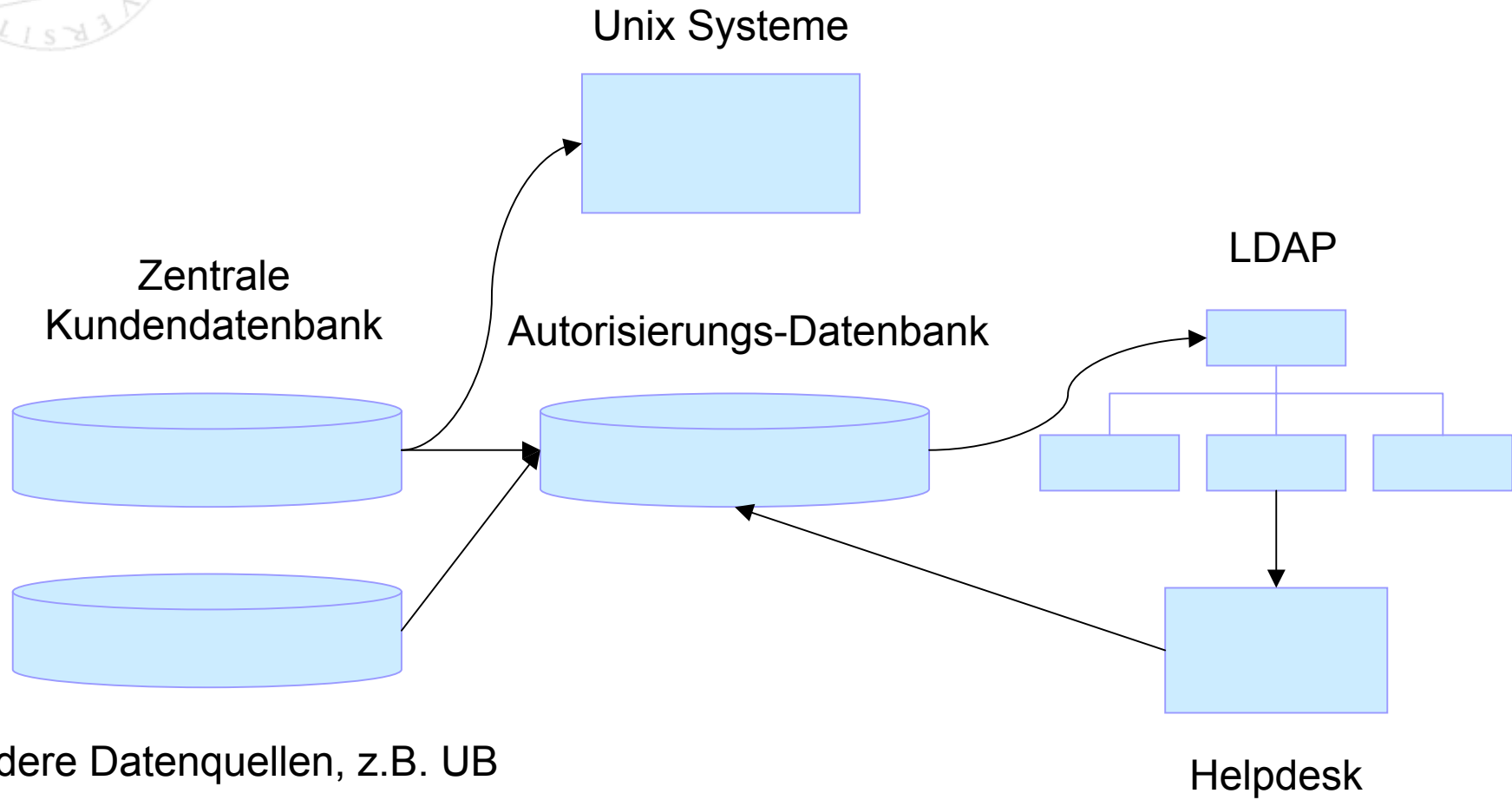




LDAP





Das Verhältnis zwischen Datenbanken und Directories

Man kann Directories als spezielle Datenbankanwendungen betrachten.

Die Speicherung der Daten eines Directories wird typischerweise von einem Datenbank-Backend erledigt.

Unterschiede zwischen Directories und Datenbanken

- + Verhältnis zwischen Schreib- und Lesezugriffen
 - + Erweiterbarkeit (Typdefinitionen, „schemas“ etc.)
 - + Verteilte Information (Ausnutzen der hierarchischen Gliederung)
 - + Standardisierung (LDAP)
-
- Leistung (kleinere Datensätze, dafür mehr Anfragen bei Directories)
 - Directories unterstützen keine Transaktionen
 - Directories sind nicht gedacht für komplexe Anfragen (Joins...)



LDAP Naming Model

Um jeden Eintrag eines Directories ansprechen zu können, wird ihm ein eindeutiger Name zugeordnet, der **„Distinguished Name“ (DN)**.

Man nutzt hier die hierarchische Struktur eines Directories aus und beschreibt den Pfad vom Eintrag bis zur Wurzel des Directories.

Den am Anfang dieser - durch Komma getrennten - Liste stehenden Eintrag bezeichnet man als: **„Relative Distinguished Name“ (RDN)**.

Hieraus erkennt man leicht, daß der RDN für zwei Einträge mit identischem übergeordneten Eintrag nicht gleich sein darf.



LDAP Information Model

Einzelne Einträge können einer oder mehreren **Objektklassen** zugeordnet werden.

Diese beschreiben, welche Attribute ein Eintrag haben muß und welche er haben kann.

Informationen über Attributtypen und Objektklassen werden in „**schemas**“ festgelegt.

Viele sinnvolle Attributtypen und Objektklassen sind bereits durch die IETF und verschiedene Hersteller von Directory-Software wie Netscape und Microsoft definiert worden.

Beispiele:

cn - Common Name
dc - Domain Component
sn - Surname
uid - User ID

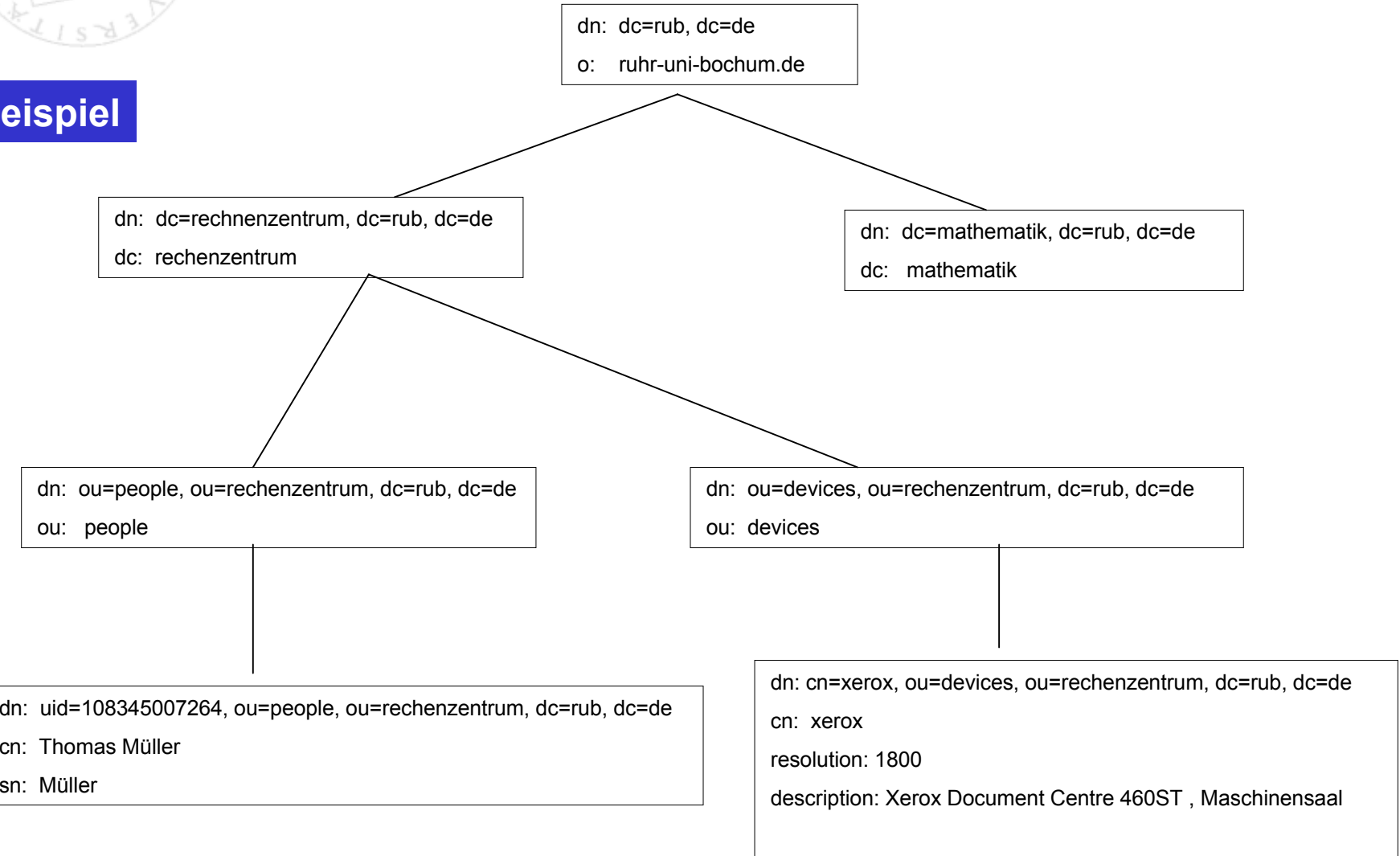
Attributtypen

person
organization
uidObject
simpleSecurityObject

Objektklassen



Beispiel



Oracle Internet Directory-Server



Oracle Directory Manager
Version 2.1.1

Oracle Internet Directory-Server

cn=orcladmin@sunu764:389

- Zugriffskontrollverwaltung
- Eintragsverwaltung
- Server-Verwaltung
- Schemaverwaltung**
- Audit-Log-Verwaltung

Objektklassen

Attribute

Syntax

Vergleichsregeln

Name	Objekt-ID	Beschreibung
orclchangesubscriber	2.16.840.1.113894.1.2.21	
orclConfigSet	2.16.840.1.113894.1.2.2	
orclcontainerOC	2.16.840.1.113894.1.2.9	
orcleventLog	2.16.840.1.113894.1.2.17	
orclevents	2.16.840.1.113894.1.2.19	
orclIndexOC	2.16.840.1.113894.1.2.15	
orclLDAPInstance	2.16.840.1.113894.1.2.13	
orclLDAPSubConfig	2.16.840.1.113894.1.2.3	
orclMetaConn	2.16.840.1.113894.1.2.22	
orclprivilegegroup	2.16.840.1.113894.1.2.20	
orclReplAgreementEntry	2.16.840.1.113894.1.2.8	
orclREPLInstance	2.16.840.1.113894.1.2.14	
orclREPLSubConfig	2.16.840.1.113894.1.2.4	
organization	2.5.6.4	
organizationalPerson	2.5.6.7	
organizationalRole	2.5.6.8	
organizationalUnit	2.5.6.5	
person	2.5.6.6	
pilotDSA	0.9.2342.19200300.100.4.21	
pilotObject	0.9.2342.19200300.100.4.3	
pilotOrganization	0.9.2342.19200300.100.4.20	
qualityLabelledData	0.9.2342.19200300.100.4.23	
referral	2.16.840.1.113730.3.2.6	
residentialPerson	2.5.6.10	
rFC822localPart	0.9.2342.19200300.100.4.14	
room	0.9.2342.19200300.100.4.7	
rubAdmin	1.3.6.1.4.1.5877.2.2	
rubPerson	1.3.6.1.4.1.5877.2.1	
simpleSecurityObject	0.9.2342.19200300.100.4.19	
strongAuthenticationUser	2.5.6.15	
subAcl	2.5.20.2	
subconfig	2.16.840.1.113894.1.2.1	

Erstellen

Ähnliche erstellen

Löschen

Bearbeiten

Objekt

Abgleichen

Anwenden

Wiederherstellen

rubPerson

Name:

rubPerson

Objekt-ID:

1.3.8.1.4.1.5877.2.1

Beschreibung:

Typ:

Kein

Superklasse


	Name	Beschreibung
	top	

Hinzufügen

Löschen

Bearbeiten

Obligatorische Attribute

	Name	Indiziert
	universityID	<input checked="" type="checkbox"/>
	cn	<input checked="" type="checkbox"/>

Hinzufügen

Löschen

Bearbeiten

Optional machen

Optionale Attribute

	Name	Indiziert
	givenName	<input checked="" type="checkbox"/>
	sn	<input checked="" type="checkbox"/>
	userClass	<input type="checkbox"/>
	ou	<input checked="" type="checkbox"/>

Hinzufügen

Löschen

Bearbeiten

OK

Abbrechen

Ähnliche erstell...

Löschen

Anwenden

Wiederherstel...

Hilfe

Oracle Internet Directory-Server

- cn=orcladmin@sur
 - Zugriffskontrollverwaltung
 - Eintragsverwaltung
 - Server-Verwaltung
 - Schemaverwaltung**
 - Audit-Log-Verwaltung

Objektklassen	Attribute	Syntax	Vergleichsregeln	
Name	Indiziert	Objekt-ID	Beschreibung	
subConfigSubentry	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.2		
SubRegistrySubentry	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.31		
subschemaSubentry	<input type="checkbox"/>	2.5.18.10		
subtreeMaximumQuality	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.52		
subtreeMinimumQuality	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.51		
supplier	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.35		
supportedAlgorithms;binary	<input type="checkbox"/>	2.5.4.52		
supportedApplicationContext	<input type="checkbox"/>	2.5.4.30		
supportedControl	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.13		
supportedExtension	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.7		
supportedLDAPVersion	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.15		
supportedSASLMechanisms	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.14		
targetDN	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.44		
telephoneNumber	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.20		
teletexTerminalIdentifier	<input type="checkbox"/>	2.5.4.22		
telexNumber	<input type="checkbox"/>	2.5.4.21		
textEncodedORaddress	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.2		
thumbnailLogo	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.36		
thumbnailPhoto	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.35		
title	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.12		
uid	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.1		
uniqueIdentifier	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.44		
uniqueMember	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.50		
universityID	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.5877.1.1		RUB-ID
userCertificate;binary	<input type="checkbox"/>	2.5.4.36		
userClass	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.8		
userPassword	<input type="checkbox"/>	2.5.4.35		
userPKCS12	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113730.3.1.216		PKCS#12 PFX
userSMIMECertificate	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113730.3.1.40		PKCS#7 Signe
x121Address	<input type="checkbox"/>	2.5.4.24		
x500UniqueIdentifier	<input type="checkbox"/>	2.5.4.45		

Erstellen Ähnliche erstellen Löschen Index löschen Bea

Abgleichen Anwenden



Allgemein **Erweitert**

Name:

Objekt-ID:

Beschreibung:

Syntax:

Größe:

Einzelner Wert

OK Abbrac... Ähnlich... Löschen Index I... Arwen... Wiede... Hilfe

cn=orcladmin@sun

Zugriffskontrollverwaltung

Eintragsverwaltung

ou=Sicherheit

ou=Rechenzentrum

ou=Kunden

ou=Medizinische Informatik

universityID=5750982069

universityID=103091213094

universityID=108000100062

universityID=108000100176

universityID=108000100240

universityID=108000100342

universityID=108000100396

universityID=108000100457

universityID=108000100504

universityID=108000100573

universityID=108000100634

universityID=108000100691

universityID=108000100749

universityID=272694

universityID=57509708923

universityID=108000100059

universityID=108000100151

universityID=108000100237

universityID=108000100339

universityID=108000100383

universityID=108000100444

universityID=108000100498

universityID=108000100561

universityID=108000100622

universityID=108000100688

universityID=108000100736

universityID=10896236660

universityID=18096234334

universityID=108000100123

universityID=108000100135

universityID=108000100301

universityID=108000100314

universityID=108000100416

universityID=108000100429

universityID=108000100520

universityID=108000100532

Attribute

Suchen

Unterbaumzugriff

Lokaler Zugriff

Attribute anzeigen: Nur Nicht-Null-Werte Alle

cn: Klaus Herr

createtime: 14. März 2001 15:14:28 GMT+01:00

creatorsnam: cn=orcladmin

dni: universityID=5750982069, ou=Medizinische Informatik

givenname: Klaus

i: Bochum

mail: Klaus.Herr@ruhr-uni-bochum.de

modifiersname: cn=orcladmin

modifytimestamp: 14. März 2001 15:14:28 GMT+01:00

objectclass: rubPerson
top

ou: Wiesenweg 3

postalcode: 44806 Bochum

sn: Herr

Erstellen

Ähnliche e...

Löschen

Abgleiche...

Unterbau...

Anwenden

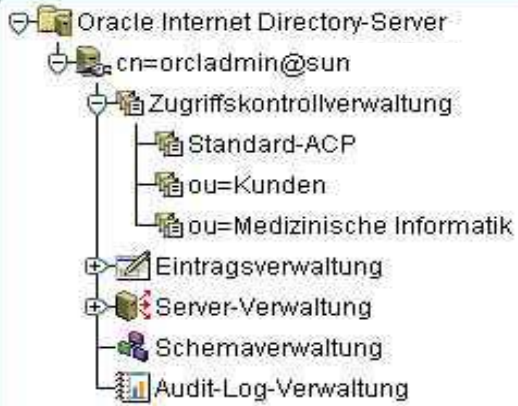
Wied



Objektklassen	Attribute	Syntax	Vergleichsregeln			
	Name	Indiziert	Objekt-ID	Beschreibung	Syntax	
<input checked="" type="checkbox"/>	st	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.8			
<input checked="" type="checkbox"/>	street	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.9		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	subaclsubentry	<input type="checkbox"/>	2.5.18.11		DN	
<input checked="" type="checkbox"/>	subConfigSubentry	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.2		DN	
<input checked="" type="checkbox"/>	SubRegistrySubentry	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.31		DN	
<input checked="" type="checkbox"/>	subschemaSubentry	<input type="checkbox"/>	2.5.18.10		DN	
<input checked="" type="checkbox"/>	subtreeMaximumQuality	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.52		Data Quality Syntax	
<input checked="" type="checkbox"/>	subtreeMinimumQuality	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.51		Data Quality Syntax	
<input checked="" type="checkbox"/>	supplier	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.35		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedAlgorithms;binary	<input type="checkbox"/>	2.5.4.52		Supported Algorithms	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedApplicationContext	<input type="checkbox"/>	2.5.4.30		OID	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedControl	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.13		OID	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedExtension	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.7		OID	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedLDAPVersion	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.15		integer	
<input checked="" type="checkbox"/>	supportedSASLMechanisms	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.14		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	targetDN	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113894.1.1.44		DN	
<input checked="" type="checkbox"/>	telephoneNumber	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.20		Telephone Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	teletexTerminalIdentifier	<input type="checkbox"/>	2.5.4.22		Teletex Terminal Identifier	
<input checked="" type="checkbox"/>	telexNumber	<input type="checkbox"/>	2.5.4.21		Telex Number	
<input checked="" type="checkbox"/>	textEncodedORAddress	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.2		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	thumbnailLogo	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.36		JPEG	
<input checked="" type="checkbox"/>	thumbnailPhoto	<input type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.1466.101.120.35		JPEG	
<input checked="" type="checkbox"/>	title	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.12			
<input checked="" type="checkbox"/>	uid	<input checked="" type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.1		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	uniqueidentifier	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.44		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	uniqueMember	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5.4.50		Name And Options	
<input checked="" type="checkbox"/>	universityID	<input checked="" type="checkbox"/>	1.3.6.1.4.1.5877.1.1	RUB-ID	integer	
<input checked="" type="checkbox"/>	userCertificate;binary	<input type="checkbox"/>	2.5.4.36		Certificate	
<input checked="" type="checkbox"/>	userClass	<input type="checkbox"/>	0.9.2342.19200300.100.1.8		Directory String	
<input checked="" type="checkbox"/>	userPassword	<input type="checkbox"/>	2.5.4.35		Printable String	
<input checked="" type="checkbox"/>	userPKCS12	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113730.3.1.216	PKCS#12 PFX PDU for exchanging...	Binary	
<input checked="" type="checkbox"/>	userSMIMECertificate	<input type="checkbox"/>	2.16.840.1.113730.3.1.40	PKCS#7 SignedData used to sign...	Binary	
<input checked="" type="checkbox"/>	x121Address	<input type="checkbox"/>	2.5.4.24		Numeric String	
<input checked="" type="checkbox"/>	x500Uniqueidentifier	<input type="checkbox"/>	2.5.4.45		Bit String	



Objektklassen	Attribute	Syntax	Vergleichsregeln	Beschreibung
Name		Objekt-ID		
	orclprivilegegroup	2.16.840.1.113894.1.2.20		
	orclReplAgreementEntry	2.16.840.1.113894.1.2.8		
	orclREPLInstance	2.16.840.1.113894.1.2.14		
	orclREPLSubConfig	2.16.840.1.113894.1.2.4		
	organization	2.5.6.4		
	organizationalPerson	2.5.6.7		
	organizationalRole	2.5.6.8		
	organizationalUnit	2.5.6.5		
	person	2.5.6.6		
	pilotDSA	0.9.2342.19200300.100.4.21		
	pilotObject	0.9.2342.19200300.100.4.3		
	pilotOrganization	0.9.2342.19200300.100.4.20		
	qualityLabelledData	0.9.2342.19200300.100.4.23		
	referral	2.16.840.1.113730.3.2.6		
	residentialPerson	2.5.6.10		
	rFC822localPart	0.9.2342.19200300.100.4.14		
	room	0.9.2342.19200300.100.4.7		
	rubAdmin	1.3.6.1.4.1.5877.2.2		
	rubPerson	1.3.6.1.4.1.5877.2.1		
	simpleSecurityObject	0.9.2342.19200300.100.4.19		
	strongAuthenticationUser	2.5.6.15		
	subAcl	2.5.20.2		
	subconfig	2.16.840.1.113894.1.2.1		
	subentry	2.5.17.0		
	subregistry	2.16.840.1.113894.1.2.12		
	subschemata	2.5.20.1		
	top	2.5.6.0		
	userSecurityInformation	2.5.6.18		



Pfad zu Unterbaum-Kontrollpunkt:

ou=Medizinische Informatik

Strukturelle Zugriffselemente (Vorgänge auf Eintragungsebene)

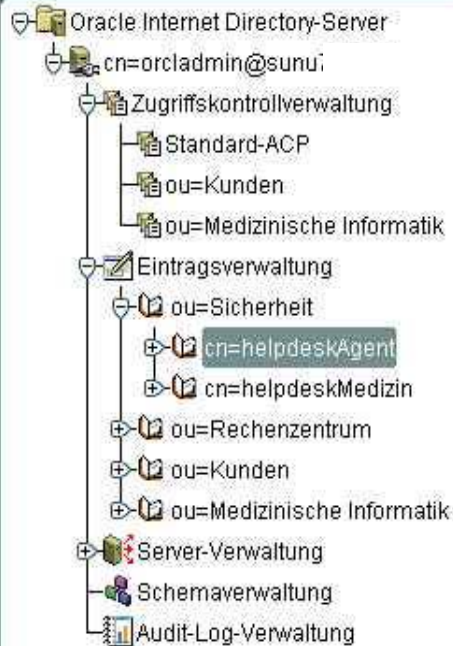
Eintrags-Filter	Von wem
	dn="cn=helpdeskmedizin, ou=sicherheit"

Erstellen Create via Wizard Ähnliche erstellen

Inhalt-Zugriffselemente (Vorgänge auf Attributebene)

Eintrags-Filter	Von wem	Bindemodus	Op	Attribut	Les
-----------------	---------	------------	----	----------	-----

Erstellen Create via Wizard Ähnliche erstellen



Attribute Suchen Unterbaumzugriff Lokaler Zugriff

Attribute anzeigen: Nur Nicht-Null-Werte Alle

cn: helpdeskAgent

createtimestamp: 28. November 2000 17:35:13 GMT+01:00

dn: cn=helpdeskAgent, ou=Sicherheit

mail: helpdeskagent@ruhr-uni-bochum.de

modifytimestamp: 28. November 2000 17:35:13 GMT+01:00

objectclass: rubAdmin, top

userpassword: *****

Erstellen

Ähnliche e...

Löschen

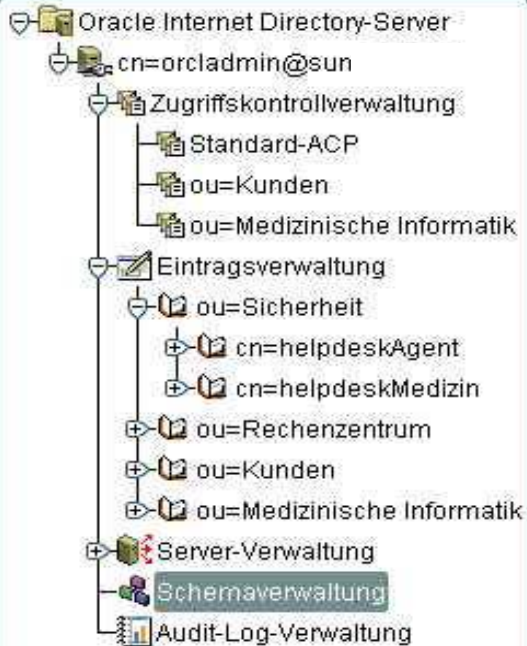
Abgleiche...

Unterbau...

Anwenden

Wiederhe...

Hilfe



Objektklassen	Attribute	Syntax	Vergleichsregeln
Name	Objekt-ID	Beschreibung	
orclREPLSubConfig	2.16.840.1.113894.1.2.4		
organization	2.5.6.4		
organizationalPerson	2.5.6.7		
organizationalRole	2.5.6.8		
organizationalUnit	2.5.6.5		
person	2.5.6.6		
pilotDSA	0.9.2342.19200300.100.4.21		
pilotObject	0.9.2342.19200300.100.4.3		
pilotOrganization	0.9.2342.19200300.100.4.20		
qualityLabelledData	0.9.2342.19200300.100.4.23		
referral	2.16.840.1.113730.3.2.6		
residentialPerson	2.5.6.10		
rFC822localPart	0.9.2342.19200300.100.4.14		
room	0.9.2342.19200300.100.4.7		
rubAdmin	1.3.6.1.4.1.5877.2.2		
rubPerson	1.3.6.1.4.1.5877.2.1		
simpleSecurityObject	0.9.2342.19200300.100.4.19		
strongAuthenticationUser	2.5.6.15		
subAcl	2.5.20.2		
subconfig	2.16.840.1.113894.1.2.1		
subentry	2.5.17.0		
subregistry	2.16.840.1.113894.1.2.12		
subschema	2.5.20.1		
top	2.5.6.0		
userSecurityInformation	2.5.6.18		

Erstellen Ähnliche erstellen Löschen Bearbeiten Objektklassen

Abgleichen Anwenden Wiederherstellen

rubAdmin

Name:

Objekt-ID:

Beschreibung:

Typ:

Superklasse

Name	Beschreibung
 top	

Hinzufügen
Löschen
Bearbeiten

Obligatorische Attribute

Name	Indiziert
 cn	<input checked="" type="checkbox"/>

Hinzufügen
Löschen
Bearbeiten
Optional machen

Optionale Attribute

Name	Indiziert
 givenName	<input checked="" type="checkbox"/>
 sn	<input checked="" type="checkbox"/>
 mail	<input checked="" type="checkbox"/>
 l	<input checked="" type="checkbox"/>

Hinzufügen
Löschen
Bearbeiten

OK

Abbrechen

Ähnliche erst

Löschen

Anwenden

Wiederherst...

Hilfe



Allgemein **Erweitert**

Name:

Objekt-ID:

Beschreibung:

Syntax:

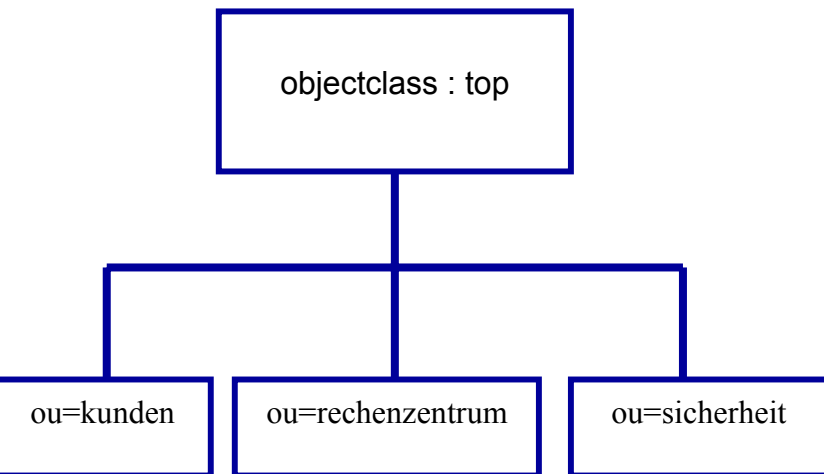
Größe:

Einzelner Wert

OK Abbrac... Ähnlich... Löschen Index I... Arwen... Wiede... Hilfe



Idap directory: Schema Aufbau



Name :	rubPerson	
Object-ID :	1.3.6.1.4.5877.2.1	
Superclass:	top	
Mandatory Attributes:	universityID	indexed
	cn	indexed
Optional Attributes:	givenName	
	sn	indexed
	userClass	
	ou	indexed
	mail	indexed
	l	indexed
	postalCode	indexed
	postalAddress	
	telephoneNumber	
	facsimile	
	TelephoneNumber	indexed
	mobile	
	uid	indexed
	userPassword	

iana private Enterprise Number 5877

1.3.6.1.4.1.5877



Idap directory: Schnittstelle Helpdesk

Name im Helpdesk	Bemerkung	Name im Idap
RUB-ID		universityID
Name	Vorname Name	cn
Nachname		sn
Vorname		givenname
Telefon		telephonenumber
P_Status	Student, wiss. Mitarb., Prof. ...	userclass
Ort		l
Abteilung	Fakultät / Lehrstuhl, Straße bei Studierenden	ou
Region	Privatadresse	postalcode
Raum	Gebäude, Ebene, Raum	postaladdress
Login-ID		uid
Fax		facsimile TelephoneNumber
Email		mail
Mobil		mobile



```
cn=subschemasubentry
```

```
changetype:modify
```

```
add:objectclasses
```

```
objectclasses: ( 1.3.6.1.4.1.5877.2.1 NAME 'rubPerson' SUP top
                 MUST ( universityID $ cn )
                 MAY  ( givenname $ sn $ userClass $ ou $ mail $ l $
                       postalCode $ postalAddress $
                       telephoneNumber $ facsimileTelephoneNumber $
                       mobile $ uid $ userPassword )
                 )
```

```
objectclasses: ( 1.3.6.1.4.1.5877.2.2 NAME 'rubAdmin' SUP top
                 MUST ( cn )
                 MAY  ( givenname $ userPassword $ sn $ mail $ l $
                       postalCode )
                 )
```



```
ldapsearch -h <host> -b "ou=Kunden" -D "cn=<user>"  
-w <password> -s sub "(universityID=108399909423)"
```

```
ldapadd -h <host> -p 499 -E ".WE8ISO8859P1" -D  
"cn=<user>" -w <password> < $1
```



Idif Format

```
dn: universityID=5750982169, ou=Medizinische Informatik
objectclass: rubPerson
objectclass: top
cn: Klaus Harrmann
universityID: 5750982169
givenname: Klaus
sn: Harmann
ou: Lindenweg 3
mail: Klaus.Harrmann@ruhr-uni-bochum.de
l: Bochum
postalcode: 44805 Bochum
uid: harmakdc
userpassword: {crypt}cw922AvUgoKsE
```

```
dn: universityID=10809821000, ou=Medizinische Informatik
objectclass: rubPerson
objectclass: top
cn: Olaf Zahnar
universityID: 10809821000
givenname: Olaf
sn: Zahnar
ou: Fakultät für Philologie
mail: Olaf.Zahnar@ruhr-uni-bochum.de
l: Gelsenkirchen
postalcode: 45896 Gelsenkirchen
telephonenumber: 0409/47576
uid: zahneobx
userpassword: {crypt}yvbUVJIy5I512
```



```
retval          := -1;

ldap_host      := ,ldaphost.rz.ruhr-uni-bochum.de';
ldap_port      := ,499';
ldap_user      := 'cn=admin';
ldap_passwd    := '*****';
ldap_base      := '';
DBMS_LDAP.USE_EXCEPTION := TRUE;
emp_session    := DBMS_LDAP.init(ldap_host,ldap_port);
retval := DBMS_LDAP.simple_bind_s(emp_session,
    ldap_user,ldap_passwd);
IF INSERTING THEN

    OPEN id_cur;
    LOOP
        FETCH id_cur
        INTO v_vorname1,
            v_nachname,
            v_titel;
        EXIT WHEN id_cur%NOTFOUND OR id_cur%NOTFOUND IS NULL;
        IF :new.LEISTUNGSNR = 1002 THEN
            emp_array := DBMS_LDAP.create_mod_array(20);
            IF v_vorname1 is not null and v_nachname is not null THEN
                emp_vals(1) := v_vorname1 || ' ' || v_nachname;
                DBMS_LDAP.populate_mod_array(emp_array,DBMS_LDAP.MOD_ADD,
                    'cn',emp_vals);
            END IF;

        ■ ■ ■
```



Leightweight Directory Access Protocol

Neben dem Zugriffsprotokoll auf ein Directory werden von LDAP vier „Modelle“ definiert, die bei der Planung und Implementierung von Directory-Diensten helfen. Diese LDAP-Modelle sind:

- Information Model
- Naming Model
- Functional Model
- Security Model

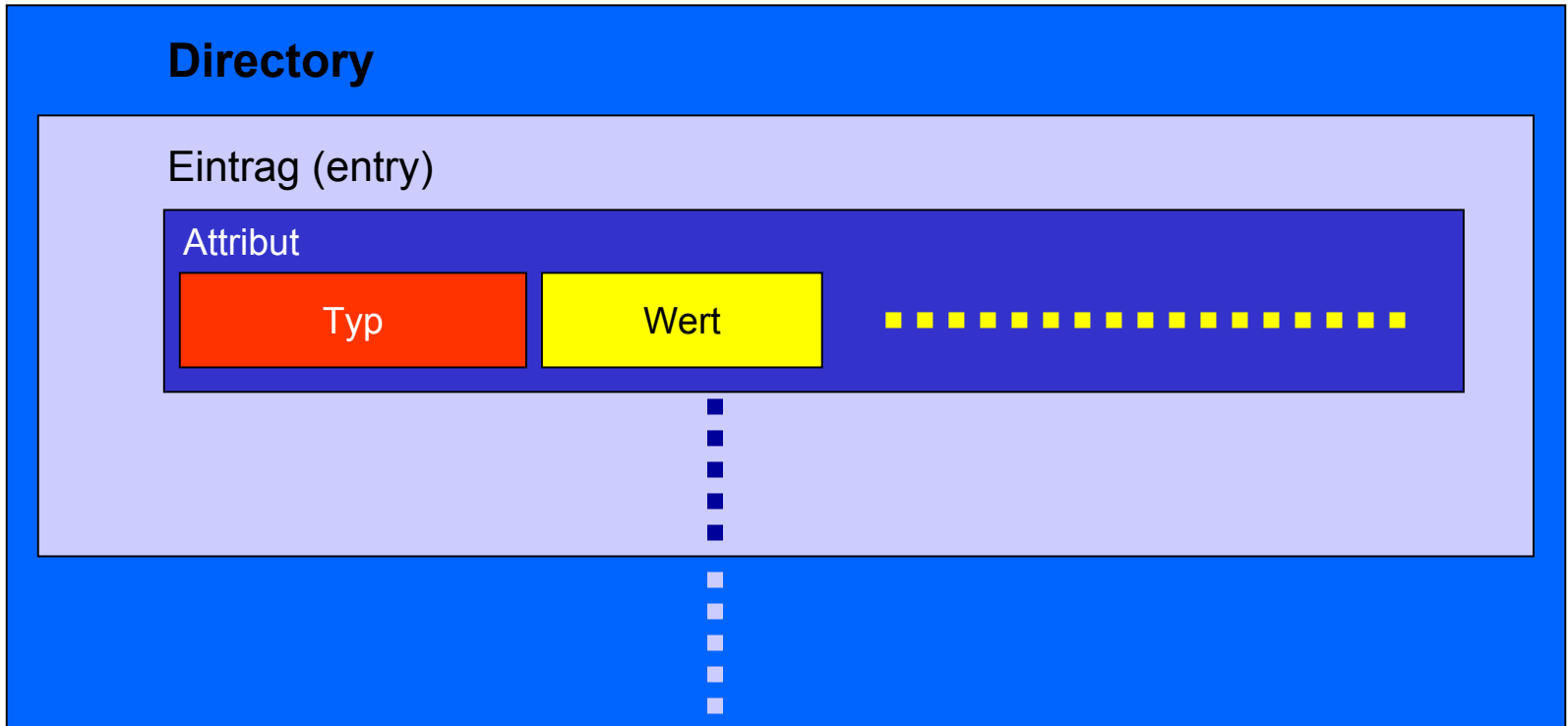
Ist wesentlich einfacher als das früher definierte X.500 DAP (deswegen auch „Leightweight“ im Namen).

Anders als beispielsweise HTTP und SMTP arbeitet es aber nicht mit leicht für Menschen verständlichen Befehlen, sondern Befehlscodes.

Der aktuelle Standard beschreibt LDAP Version 3 (LDAPv3).



LDAP Information Model



- Ein Directory besteht aus Einträgen.
- Ein Eintrag besteht aus einem oder mehreren Attributen.
- Ein Attribut hat einen Typ und einen oder mehrere Werte.



LDAP Information Model

Einzelne Einträge können einer oder mehreren **Objektklassen** zugeordnet werden.

Diese beschreiben, welche Attribute ein Eintrag haben muß und welche er haben kann.

Informationen über Attributtypen und Objektklassen werden in „**schemas**“ festgelegt.

Viele sinnvolle Attributtypen und Objektklassen sind bereits durch die IETF und verschiedene Hersteller von Directory-Software wie Netscape und Microsoft definiert worden.

Beispiele:

cn - Common Name
dc - Domain Component
sn - Surname
uid - User ID

Attributtypen

person
organization
uidObject
simpleSecurityObject

Objektklassen



Schema-Definition

Verschiedene Standards und LDAP Implementierungen verwenden sehr unterschiedliche Formate zur Schemabeschreibung.
LDAPv3 fordert, daß Directoryserver unterstützte schemas mittels LDAP übertragen können - und möglichst auch verändern lassen.

Attributtypen

<oid> **NAME** <name>

[**DESC** <desc>]

[**SUP** <supoid>]

[**EQUALITY** <equalitymatchoid>]

[**ORDERING** <ordmatchoid>]

[**SUBST** <submatchoid>]

[**SYNTAX** <synoid>]

[**SINGLE-VALUE**]

Objekt-ID und Name (eindeutig)

Beschreibung (String in Hochkommata)

Vatertyp (ID des Typs aus, dem abgeleitet wird)

IDs der Methoden zum
Stringvergleich und für
die verwendete Syntax.

Ein Attribut ist „multi-valued“
solange nicht anders gefordert.



Objektklassen

<code><oid> NAME <name></code>	Objekt-ID und Name (eindeutig)
<code>[DESC] <desc></code>	Beschreibung (String in Hochkommata)
<code>[SUP] <oid></code>	Superklasse (ID der Klasse, aus der abgeleitet wird)
<code>[ABSTRACT AUXILIARY STRUCTURAL]</code>	
<code>[MUST <attributeset>]</code>	Erforderliche....
<code>[MAY <attributeset>])</code>	...mögliche Attribute

Format für „attributeset“:

(<name | oid> \$ <name | oid> \$...)

Objekt-IDs können voneinander abgeleitet werden. Jeder, der eine OID besitzt, kann eine neue vergeben, indem er sie „erweitert“ und dies registriert. Es sind Folgen von durch Punkte getrennte Zahlen.

Beispiel:

1.3.6.1.4.250.1 ist die OID für Attributtypen der Universität von Michigan
(1.3.6.1.4.250.1.1 wäre dann der erste Typ250.1.2 der zweite Typ usw.)



Beispiele

```
attributetype ( 2.5.4.41 NAME 'name'  
    EQUALITY caseIgnoreMatch  
    SUBSTR caseIgnoreSubstringsMatch  
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.15{32768} )  
attributetype ( 2.5.4.3 NAME ( 'cn' 'commonName' )  
    SUP name )  
objectclass ( 2.5.6.4 NAME 'organization' SUP top  
    STRUCTURAL  
    MUST o  
    MAY ( userPassword $ searchGuide $ seeAlso $  
        businessCategory $ x121Address $  
        registeredAddress $ destinationIndicator $  
        preferredDeliveryMethod $ telexNumber $  
        teletexTerminalIdentifier $ telephoneNumber $  
        internationalISDNNumber $  
        facsimileTelephoneNumber $ street $  
        postOfficeBox $ postalCode $ postalAddress $  
        physicalDeliveryOfficeName $ st $ l $  
        description ) )
```