

Open



Utiliser



Améliorer



Prêcher

Introduction à LDAP

開放的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
πικρό
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
открытый
வெளிப்படை

Open



Utiliser



Améliorer



Prêcher

Introduction à LDAP



guses.org

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
⠠⠠⠠⠠⠠⠠
πιαπ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
открытый
வெளிப்படை

Sommaire



Sommaire



- Historique rapide
- Les concepts
- LDAP et la gestion d'identité
- Démonstration
- Autre ressources

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
ᄒᄒᄒᄒ
πῶς
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

Historique

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
⠠⠠⠠⠠⠠⠠
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



Historique

Historique rapide





Historique rapide



- Découle des annuaires X.500
- L'ensemble du protocole LDAP est aujourd'hui disponible via les RFC
- Certains objets sont définis via une RFC
 - c'est le cas par exemple de inetOrgPerson (RFC 2798)
- LDAP est une simplification de X.500
- Dernière version : LDAPv3 (depuis 1998)

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
ᄒᄒᄒᄒ
πᄒᄒᄒ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

Les concepts LDAP

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
:::~::~
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



Les concepts LDAP

LDAP c'est quoi ?





LDAP c'est quoi ?



- LDAP signifie Lightweight Directory Access Protocol,
 - c'est donc avant tout un protocole de communication, au même titre que HTTP



LDAP c'est quoi ?



- LDAP signifie Lightweight Directory Access Protocol,
 - c'est donc avant tout un protocole de communication, au même titre que HTTP
- On peut donc utiliser le même protocole pour dialoguer avec un annuaire, quelque soit son origine (et même avec des *pseudo* annuaires)



LDAP c'est quoi ?



- LDAP signifie Lightweight Directory Access Protocol,
 - c'est donc avant tout un protocole de communication, au même titre que HTTP
- On peut donc utiliser le même protocole pour dialoguer avec un annuaire, quelque soit son origine (et même avec des *pseudo* annuaires)
- Défini
 - des opérations (search, add, modify, delete)
 - une nomenclature (objets, attributs)
 - la sécurité (authentification, chiffrement)

Les différences avec un SGBD



Les différences avec un SGBD



- Protocole de communication unique



Les différences avec un SGBD



- Protocole de communication unique
- Base de données hiérarchiques
 - Plutôt une vision fonctionnelle que technique
 - ♦ Une entrée du même niveau ne possède pas forcément les mêmes informations qu'une autre
 - ♦ Représentation sous forme d'un arbre



Les différences avec un SGBD



- Protocole de communication unique
- Base de données hiérarchiques
 - Plutôt une vision fonctionnelle que technique
 - ♦ Une entrée du même niveau ne possède pas forcément les mêmes informations qu'une autre
 - ♦ Représentation sous forme d'un arbre
- Orientée lecture plutôt qu'écriture

Les différences avec un SGBD



- Protocole de communication unique
- Base de données hiérarchiques
 - Plutôt une vision fonctionnelle que technique
 - ♦ Une entrée du même niveau ne possède pas forcément les mêmes informations qu'une autre
 - ♦ Représentation sous forme d'un arbre
- Orientée lecture plutôt qu'écriture
- Administration “relativement” plus facile

Les différences avec un SGBD



- Protocole de communication unique
- Base de données hiérarchiques
 - Plutôt une vision fonctionnelle que technique
 - ♦ Une entrée du même niveau ne possède pas forcément les mêmes informations qu'une autre
 - ♦ Représentation sous forme d'un arbre
- Orientée lecture plutôt qu'écriture
- Administration “relativement” plus facile
- Réplication multi-maîtres plus courante

Exemple d'objet LDAP





Exemple d'objet LDAP

<i>objectClass</i>	<i>account (structural)</i>
<i>objectClass</i>	<i>inetOrgPerson (structural)</i>
<i>objectClass</i>	<i>organizationalPerson (structural)</i>
<i>objectClass</i>	<i>person (structural)</i>
<i>objectClass</i>	<i>posixAccount (auxiliary)</i>
<i>objectClass</i>	<i>shadowAccount (auxiliary)</i>
<i>objectClass</i>	<i>top (abstract)</i>
cn	Bruno Bonfils
gidNumber	1000
homeDirectory	/export/home/bbonfils
sn	Bonfils
uid	bbonfils
uidNumber	1000
gecos	Bruno Bonfils
loginShell	/usr/bin/bash
userPassword	SSHA encrypted password

Les schémas LDAP





Les schémas LDAP

- Un schéma définit un ou plusieurs objectClass (types d'objets) ainsi que des attributs

Les schémas LDAP

- Un schéma définit un ou plusieurs objectClass (types d'objets) ainsi que des attributs
- Un objectClass définit
 - des attributs obligatoires, optionnels
 - une éventuelle relation avec d'autres types d'objets



Les schémas LDAP



- Un schéma défini un ou plusieurs objectClass (types d'objets) ainsi que des attributs
- Un objectClass défini
 - des attributs obligatoires, optionnels
 - une éventuelle relation avec d'autres types d'objets
- Un attribut défini
 - une syntaxe (contenu)
 - une méthode de recherche

Les schémas LDAP



- Un schéma définit un ou plusieurs objectClass (types d'objets) ainsi que des attributs
- Un objectClass définit
 - des attributs obligatoires, optionnels
 - une éventuelle relation avec d'autres types d'objets
- Un attribut définit
 - une syntaxe (contenu)
 - une méthode de recherche
- Chaque objet d'un schéma est identifié par un OID

Les objectClass



Les objectClass



- Il en existe trois types
 - abstract
 - ♦ classe abstraite
 - structural
 - ♦ classe concrète (instances)
 - auxiliary
 - ♦ extensions de classes, permet de définir un objectClass qui pourra être utilisé par plusieurs objets avec des objectClass structural différent



Les objectClass



- Il en existe trois types
 - abstract
 - ♦ classe abstraite
 - structural
 - ♦ classe concrète (instances)
 - auxiliary
 - ♦ extensions de classes, permet de définir un objectClass qui pourra être utilisé par plusieurs objets avec des objectClass structural différent
- est défini par un nom



Les objectClass



- Il en existe trois types
 - abstract
 - ♦ classe abstraite
 - structural
 - ♦ classe concrète (instances)
 - auxiliary
 - ♦ extensions de classes, permet de définir un objectClass qui pourra être utilisé par plusieurs objets avec des objectClass structural différent
- est défini par un nom
- défini une liste d'attributs obligatoires, une autre d'optionnels



Un attribut

ⓧ
syntaxe:
dn, boolean,
directory string
(utf8), ia5string
(ascii), integer
///



ⓧ
equality = recherche
egalite sur la valeur
ordering = entree
possedant cet
attribut
substr = sous chaine
///



Un attribut

- Défini par un nom

ⓧ
syntaxe:
dn, boolean,
directory string
(utf8), ia5string
(ascii), integer

ⓧ
equality = recherche
egalite sur la valeur
ordering = entree
possedant cet
attribut
substr = sous chaine





Un attribut

- Défini par un nom
- Une syntaxe (défini le type de contenu, par exemple un entier, une chaîne de caractères, etc.)

syntaxe:
 dn, boolean,
 directory string
 (utf8), ia5string
 (ascii), integer

equality = recherche
 egalite sur la valeur
 ordering = entree
 possedant cet
 attribut
 substr = sous chaine



Un attribut

syntaxe:
 dn, boolean,
 directory string
 (utf8), ia5string
 (ascii), integer

- Défini par un nom
- Une syntaxe (défini le type de contenu, par exemple un entier, une chaîne de caractères, etc.)
- Une règle de comparaison (ORDERING, SUBSTR)
 - Par exemple, pour les chaînes de caractères, il est possible de définir une recherche sensible ou non à la casse

equality = recherche
 egalite sur la valeur
 ordering = entree
 possedant cet
 attribut
 substr = sous chaine



Un attribut

syntaxe:
 dn, boolean,
 directory string
 (utf8), ia5string
 (ascii), integer

- Défini par un nom
- Une syntaxe (défini le type de contenu, par exemple un entier, une chaîne de caractères, etc.)
- Une règle de comparaison (ORDERING, SUBSTR)
 - Par exemple, pour les chaînes de caractères, il est possible de définir une recherche sensible ou non à la casse
- Un indicateur de multi-valuation

equality = recherche
 egalite sur la valeur
 ordering = entree
 possedant cet
 attribut
 substr = sous chaine

Le DIT : Directory Information Tree



Le DIT : Directory Information Tree

- Structure logique d'une hiérarchie, représenté sous forme d'un arbre



Le DIT : Directory Information Tree



- Structure logique d'une hiérarchie, représenté sous forme d'un arbre
- Au sein de cet arbre, une entrée est identifiée par son nom - unique - au sein de sa position



Le DIT : Directory Information Tree



- Structure logique d'une hiérarchie, représenté sous forme d'un arbre
- Au sein de cet arbre, une entrée est identifiée par son nom - unique - au sein de sa position
- Ce nom est unique est nommé
 - DN quand il est complet uid=asyd,ou=People,dc=asyd,dc=net
 - RDN quand il est relatif uid=asyd

Le DIT : Directory Information Tree



- Structure logique d'une hiérarchie, représenté sous forme d'un arbre
- Au sein de cet arbre, une entrée est identifiée par son nom - unique - au sein de sa position
- Ce nom est unique est nommé
 - DN quand il est complet uid=asyd,ou=People,dc=asyd,dc=net
 - RDN quand il est relatif uid=asyd
- La racine est nommée *suffixdn* par exemple, dc=asyd,dc=net

Le DIT : Directory Information Tree





Le DIT : Directory Information Tree



- Sa conception est probablement la phase la plus délicate de la conception d'un annuaire
 - Une mauvaise conception est lourde de conséquences
 - Difficile d'effectuer des modifications sur le DIT une fois mis en place
 - Plusieurs approches possibles (par exemple, pour une grande société, une hiérarchie par ville, puis par position RH, mais pour une PME, une représentation à plat)

Le DIT : Directory Information Tree





Le DIT : Directory Information Tree



- Quelques conventions

- un objet de type *ou* (*organizationalUnit*) pour représenter un noeud
- un noeud (*ou=People*) à la racine de l'arbre pour y stocker les comptes utilisateurs (chez certains (mauvais) éditeurs d'application cette valeur est codée en dur)
- aujourd'hui, utilisation de la forme *dc=domain,dc=tld* en tant que *suffixdn* (plutôt que *o=organization*)

Le DIT : Directory Information Tree



- Quelques conventions
 - un objet de type *ou* (*organizationalUnit*) pour représenter un noeud
 - un noeud (*ou=People*) à la racine de l'arbre pour y stocker les comptes utilisateurs (chez certains (mauvais) éditeurs d'application cette valeur est codée en dur)
 - aujourd'hui, utilisation de la forme *dc=domain,dc=tld* en tant que *suffixdn* (plutôt que *o=organization*)
- Rien n'oblige à suivre ces conventions
 - ajout de contacts privés sous une entrée utilisateur (ce qui donnerais *cn=Mlle X,cn=Bruno Bonfils,ou=People,dc=guses,dc=org*)
 - utilisation de *o=organization* en tant que *suffixdn*

Le DIT : Directory Information Tree

Exemple d'arbre simple



- dc=guses,dc=org
 - ou=People
 - ◆ ou=Special users
 - ◆ ou=Contacts
 - ◆ ou=Members
 - ou=Group

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
ᄒᄒᄒᄒ
πῶς
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

LDAP et la gestion d'identité

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
:::~::~
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



LDAP et la gestion d'identité

IAM : Pourquoi LDAP ?



IAM : Pourquoi LDAP ?



- Représentation hiérarchique
 - Un noeud pour les employés d'une société, un autre pour les fournisseurs, un pour les prestataires, etc.
 - Au sein d'un même noeud, des utilisateurs peuvent posséder des informations différentes
 - ♦ Typiquement, les administrateurs Unix posséderont l'objectClass posixAccount

IAM : Pourquoi LDAP ?



- Représentation hiérarchique
 - Un noeud pour les employés d'une société, un autre pour les fournisseurs, un pour les prestataires, etc.
 - Au sein d'un même noeud, des utilisateurs peuvent posséder des informations différentes
 - ♦ Typiquement, les administrateurs Unix posséderont l'objectClass posixAccount
- Gestion des groupes
 - Au moins trois manières de gérer les groupes
 - ♦ Un objet *group* avec un attribut multivaleur uniqueMember
 - ♦ Certains annuaires proposent des groupes dynamiques, leur liste est calculée à partir d'une requête LDAP

IAM : Pourquoi LDAP ?





IAM : Pourquoi LDAP ?



- Une gestion des droits fine
 - ACL ou ACI en fonction des annuaires
 - Permet de limiter les accès sur les objets, les attributs (lecture, écriture)
 - Interdire la consultation de l'annuaire par un prestataire
 - Modifications sur le noeud *Prestataire* par les membres d'un groupe *Manager*

Un petit mot sur le provisioning



Un petit mot sur le provisioning

- Disposer d'outils permettant d'alimenter un annuaire, mais orienté fonctionnel





Un petit mot sur le provisioning



- Disposer d'outils permettant d'alimenter un annuaire, mais orienté fonctionnel
- Des outils spécifiques
 - Sun Identity Manager (IDM), Novell Identity Manager, Microsoft Identity Lifecycle Manager
 - Permet de rajouter des workflows, des rapports, une conformité légale (Sarbanes Oxley)



Un petit mot sur le provisioning



- Disposer d'outils permettant d'alimenter un annuaire, mais orienté fonctionnel
- Des outils spécifiques
 - Sun Identity Manager (IDM), Novell Identity Manager, Microsoft Identity Lifecycle Manager
 - Permet de rajouter des workflows, des rapports, une conformité légale (Sarbanes Oxley)
- Des éditeurs fonctionnels
 - Calendra (Directory Management)
 - Sun Directory Editor

Les raisons techniques



Les raisons techniques

- protocole d'accès unifié, en résulte une adoption quasi systématique par les éditeurs d'applications





Les raisons techniques



- protocole d'accès unifié, en résulte une adoption quasi systématique par les éditeurs d'applications
- sécurisation
 - SSL/STARTTLS



Les raisons techniques



- protocole d'accès unifié, en résulte une adoption quasi systématique par les éditeurs d'applications
- sécurisation
 - SSL/STARTTLS
- réplication multi-maîtres
 - haute disponibilité

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
ᄒᄒᄒᄒ
πῶς
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

La pratique DSEE, NSS/PAM, Démo

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
:::~::~
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



La pratique DSEE, NSS/PAM, Démo

Directory Server Enterprise Edition



Directory Server Enterprise Edition



- Composante de JES5

Directory Server Enterprise Edition



- Composante de JES5
- Est composé de
 - un serveur LDAP, un proxy
 - une instance de configuration
 - un composant de la webconsole
 - un agent cacao



Directory Server Enterprise Edition



- Composante de JES5
- Est composé de
 - un serveur LDAP, un proxy
 - une instance de configuration
 - un composant de la webconsole
 - un agent cacao
- **Attention, pas de version 6.2 en production !**

Directory Server Enterprise Edition



- Composante de JES5
- Est composé de
 - un serveur LDAP, un proxy
 - une instance de configuration
 - un composant de la webconsole
 - un agent cacao
- **Attention, pas de version 6.2 en production !**
 - **et même pas de 6.2 tout court...**

Utilisation de LDAP pour les NSS



Utilisation de LDAP pour les NSS



- **NameServiceSwitch**



Utilisation de LDAP pour les NSS



- **NameServiceSwitch**

- Permet de résoudre l'ensemble des tables de correspondance (*nom <-> valeur*) du système
 - ♦ résolution de nom d'hôte en adresse IP (DNS)
 - ♦ translation de nom d'utilisateurs, groupes en UID/GID
 - ♦ d'autres tables plus OS spécifiques comme celle utilisée par autofs



Utilisation de LDAP pour les NSS



- **NameServiceSwitch**

- Permet de résoudre l'ensemble des tables de correspondance (*nom <-> valeur*) du système
 - ♦ résolution de nom d'hôte en adresse IP (DNS)
 - ♦ translation de nom d'utilisateurs, groupes en UID/GID
 - ♦ d'autres tables plus OS spécifiques comme celle utilisée par autofs
- Permet d'utiliser une autre source de données (réseau) pour des fichiers comme */etc/passwd /etc/group /etc/shadow, etc.*

Utilisation de LDAP pour les NSS



- **NameServiceSwitch**

- Permet de résoudre l'ensemble des tables de correspondance (*nom <-> valeur*) du système
 - ♦ résolution de nom d'hôte en adresse IP (DNS)
 - ♦ translation de nom d'utilisateurs, groupes en UID/GID
 - ♦ d'autres tables plus OS spécifiques comme celle utilisée par autofs
- Permet d'utiliser une autre source de données (réseau) pour des fichiers comme */etc/passwd /etc/group /etc/shadow, etc.*
- Les interfaces (API) exposées sont les mêmes, quelque soit la source de données

Utilisation de LDAP pour les NSS



- **NameServiceSwitch**

- Permet de résoudre l'ensemble des tables de correspondance (*nom <-> valeur*) du système
 - ♦ résolution de nom d'hôte en adresse IP (DNS)
 - ♦ translation de nom d'utilisateurs, groupes en UID/GID
 - ♦ d'autres tables plus OS spécifiques comme celle utilisée par autofs
- Permet d'utiliser une autre source de données (réseau) pour des fichiers comme */etc/passwd /etc/group /etc/shadow, etc.*
- Les interfaces (API) exposées sont les mêmes, quelque soit la source de données
- **Attention**, le service NSS n'est pas lié à l'authentification



à propos de PAM



auth: id/pass OK
account: user's account is valid (validité du mot de passe, expiration)
session: set up and terminate login session
passwd: modification du mot de passe



à propos de PAM



- Pour rappel, PAM est une couche d'abstraction pour

- Plus précisément, pour l'authentification (au

auth: id/pass OK

account: user's account is valid (validité du mot de passe, expiration)

session: set up and terminate login session

passwd: modification du mot de passe



à propos de PAM

- Pour rappel, PAM est une couche d'abstraction pour les bibliothèques d'authentification

- Plus précisément, pour l'authentification (auth)

auth: id/pass OK
 account: user's account is valid (validité du mot de passe, expiration)
 session: set up and terminate login session
 passwd: modification du mot de passe

- Au même titre que les bibliothèques, PAM permet d'utiliser différents modules



à propos de PAM



- Pour rappel, PAM est une couche d'abstraction pour les services d'authentification
 - Plus précisément, pour l'authentification (auth), l'account (account), la session (session) et le mot de passe (passwd).
- Au même titre que les services, PAM permet d'utiliser différents modules
- Permet d'empiler les modules

auth: id/pass OK

account: user's account is valid (validité du mot de passe, expiration)

session: set up and terminate login session

passwd: modification du mot de passe

à propos de PAM



- Pour rappel, PAM est une couche d'abstraction pour les bibliothèques d'authentification
 - Plus précisément, pour l'authentification (auth), l'account (account), la session (session) et le mot de passe (passwd)
- Au même titre que les bibliothèques, PAM permet d'utiliser différents modules
- Permet d'empiler les modules
- **Attention**, PAM ne gère que l'authentification ! (répond OK ou KO à une demande de vérification d'un couple *login / mot de passe*)

auth: id/pass OK
 account: user's account is valid (validité du mot de passe, expiration)
 session: set up and terminate login session
 passwd: modification du mot de passe

Les différences entre NSS et PAM



Les différences entre NSS et PAM

- Les deux sont complémentaires, mais peuvent s'utiliser indépendamment l'un de l'autre



Les différences entre NSS et PAM



- Les deux sont complémentaires, mais peuvent s'utiliser indépendamment l'un de l'autre
- PAM peut s'utiliser dans le cadre d'une authentification apache
 - aucun UID/GID n'est nécessaire
 - vérification du login/mot de passe suffisant

Les différences entre NSS et PAM



- Les deux sont complémentaires, mais peuvent s'utiliser indépendamment l'un de l'autre
- PAM peut s'utiliser dans le cadre d'une authentification apache
 - aucun UID/GID n'est nécessaire
 - vérification du login/mot de passe suffisant
- Une session système (login local, ssh) nécessite un UID/GID (entre autre)
 - l'utilisateur doit donc être présent dans la table NSS passwd

Au cas où



Au cas où



<i>objectClass</i>	<i>DUAConfigProfile (structural)</i>
<i>objectClass</i>	<i>top (abstract)</i>
<i>cn</i>	default
<i>authenticationMethod</i>	simple
<i>bindTimeLimit</i>	10
<i>credentialLevel</i>	anonymous
<i>defaultSearchBase</i>	dc=guses,dc=org
<i>defaultSearchScope</i>	sub
<i>defaultServerList</i>	172.16.19.133:1389
<i>followReferrals</i>	FALSE
<i>profileTTL</i>	43200
<i>searchTimeLimit</i>	30
<i>serviceAuthenticationMethod</i>	pam_ldap:simple
<i>serviceAuthenticationMethod</i>	passwd-cmd:simple
<i>serviceSearchDescriptor</i>	group:ou=group,dc=guses,dc=org?sub
<i>serviceSearchDescriptor</i>	passwd:ou=People,dc=guses,dc=org?sub

Au cas où



Au cas où



```
bash-3.00# diff /etc/pam.conf-local /etc/pam.conf-ldap
23c23,24
< login auth required          pam_unix_auth.so.1
---
> login auth sufficient        pam_unix_auth.so.1
> login auth required          pam_ldap.so.1 try_first_pass
69c70,71
< other auth required          pam_unix_auth.so.1
---
> other auth sufficient        pam_unix_auth.so.1
> other auth required        pam_ldap.so.1 try_first_pass
```


開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
:::~::~
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

Démonstration : DSEE, Solaris

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
:::
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



Démonstration : DSEE, Solaris

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
ᄒᄒᄒᄒ
πῶς
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை

Autres ressources

開
放
的
열린
مفتوح
libre
मुक्त
ಮುಕ್ತ
livre
libero
ముక్త
开放的
açık
open
nyílt
⠠⠠⠠⠠⠠⠠
πικρ
オープン
livre
ανοικτό
offen
otevřený
öppen
ОТКРЫТЫЙ
வெளிப்படை



Autres ressources

Les autres outils



Les autres outils

- OpenLDAP





Les autres outils

- OpenLDAP
- Apache Directory Studio



Les autres outils

- OpenLDAP
- Apache Directory Studio
- Apache Directory Server





Les autres outils

- OpenLDAP
- Apache Directory Studio
- Apache Directory Server
- Penrose





Liens



- <http://docs.sun.com/>
- <http://linagora.org/> pour des supports de formation LDAP, OpenLDAP
- <http://google.com/>
- etc.