Gestion réseau des identités

Admin Sys Réseau – S24E03

Philippe Latu / Université Toulouse 3
inetdoc.net

Comment gérer la sécurisation et la synchronisation des identités ?

Garantir une expérience utilisateur fluide

Respecter les réglementations sur la protection des données

Le plan

- Connecter un utilisateur
- Gérer la connexion sur un système Linux
- Gérer la mutualisation des identités
- Décrire les fonctions d’un annuaire LDAP

Connecter un utilisateur

Pourquoi le mot de passe a-t-il rompu avec *face ID* ?

Parce que leur relation semblait trop superficielle.

Sécuriser les connexions

- *What do I know ?*
  - Mot de passe
- *What do I have ?*
  - Smartphone, jeton, FIDO2, ...
- *What am I ?*
  - Empreinte digitale, reconnaissance faciale, ...

Décrire le processus de connexion

- Un outil de connexion
  - Graphique, `login`, `ssh`, MFA, …
- Plusieurs étapes
  - **Rassembler** les informations sur l'utilisateur
  - **Authentifier** l'utilisateur
  - **Lancer les traitements** à l'ouverture de session

Comment l'outil de connexion ...

- Connaît-il tous les utilisateurs du système ?
  - Annuaires
- Connaît-il les propriétés ou attributs d’un utilisateur ?
  - Magasins d’identités
- Assure-t-il l’authentification ?
  - PAM (*Pluggable Authentication Modules*)

Tout utilisateur du système doit avoir...

- Un identifiant de propriétaire unique → uid
- Un identifiant de groupe unique → gid
- Un répertoire utilisateur → home
- Un Shell → Bash, Zsh, ...

```
$ getent passwd etudianttest
etudianttest:x:10000:10000:EtudiantTest:/home/etudianttest:/bin/bash
```

uid gid home directory shell

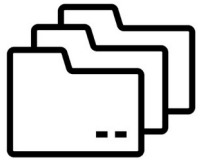
AAA : Authentication, Authorization, Accounting

- *Authentication* (Authentification)
  - Vérifie l'identité de l'utilisateur
  - Répond à la question : "Qui êtes-vous ?"
- *Authorization* (Autorisation)
  - Détermine les droits d'accès de l'utilisateur
  - Répond à la question : "Que pouvez-vous faire ?"
- *Accounting* (Comptabilité)
  - Enregistre les actions de l'utilisateur
  - Répond à la question : "Qu'avez-vous fait ?"

Connecter un utilisateur Unix/Linux

Représenter l'utilisateur Unix → Tout est fichier !

- Utilisateurs → `/etc/passwd`
- Groupes → `/etc/group`
- Noms d'hôtes → `/etc/hosts`



Mutualiser les informations entre hôtes

- Utilisateurs et groupes dans un annuaire LDAP
- Noms d'hôtes dans un service DNS

Globaliser dans les nuages

- Distribuer et découvrir les services dynamiquement
- *Identity & Access Management* → IAM

Mutualiser les informations utilisateur → API

- Les applications ont besoin de …
  - Transparence → accéder à tous les magasins
  - Modularité → agréger des sources d'identités hétérogènes
  - Indépendance → développer un code indépendant des sources
- Les représentations des données évoluent
  - Situation initiale
    - Un protocole par service avec mécanisme de réplication propre → LDAP, DNS
    - Un référentiel et une syntaxe propre → LDIF, RR
  - Évolution actuelle
    - Couples clé-valeur → YAML

Quiz connecter un utilisateur – question 1

Quel est le but principal de l'authentification dans le processus AAA ?

a) Déterminer les droits d'accès de l'utilisateur

b) Enregistrer les actions de l'utilisateur

c) Vérifier l'identité de l'utilisateur

Quiz connecter un utilisateur – question 2

Où sont traditionnellement stockées les informations sur les utilisateurs dans un système Unix/Linux ?

a) /etc/users

b) /etc/passwd

c) /etc/accounts

Quiz connecter un utilisateur – question 3

Quelle solution est souvent utilisée pour mutualiser les informations sur les utilisateurs et les groupes entre plusieurs hôtes ?

a) DNS

b) IAM

c) LDAP

Quiz connecter un utilisateur – question 4

Quel acronyme désigne la gestion des identités et des accès dans un environnement cloud ?

a) AAA

b) IAM

c) MFA

Quiz connecter un utilisateur – question 5

Comment la représentation des données d'identité évolue-t-elle actuellement ?

a) Utilisation exclusive de fichiers XML

b) Retour aux fichiers plats

c) Utilisation de couples clé-valeur (YAML)

Gérer la connexion sur un système Linux

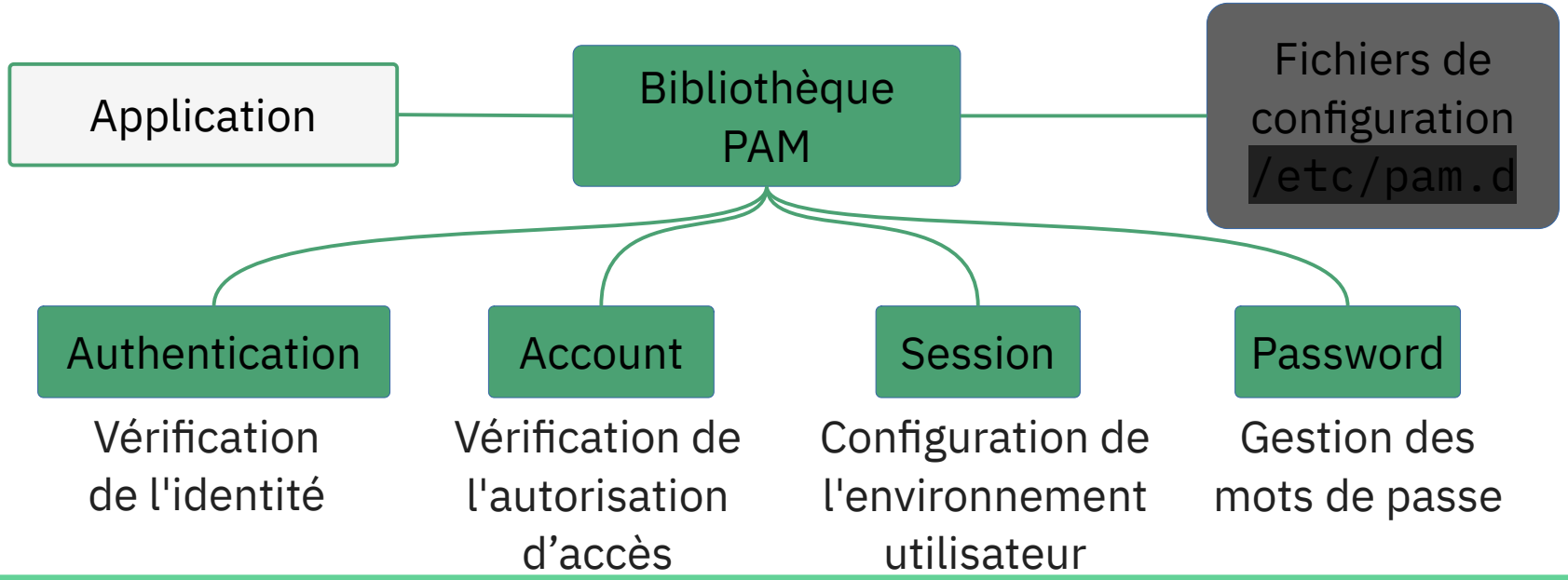
Même à l’échelle d’un unique système,
on a besoin d’une API … système

Rassembler les informations

- *Name Service Switch* (NSS)
  - Fournit une API standard pour accéder aux bases de données de configuration du système
  - Gère la résolution des noms d'utilisateurs, groupes, hôtes, etc.
  - Gère la mise en cache de façon sécurisée
  - Extensible → un module pour chaque type de source
- Configuration : `/etc/nsswitch.conf`
  - Fichiers locaux, LDAP, DNS, Active Directory, Bases de données

Authentifier l’utilisateur

- *Pluggable Authentication Modules* (PAM)
  - Fournit un Framework modulaire pour l'authentification des utilisateurs



Authentifier l’utilisateur

- La bibliothèque PAM ...
  - Standardise l'interface d'authentification pour les applications
  - Renforce la sécurité en combinant différentes méthodes d'authentification
  - Offre une architecture modulaire permettant d'utiliser différents modules d'authentification
    - pam_unix
    - pam_krb5
    - pam_ldap
    - pam_google_authenticator

Gérer la mutualisation des identités

L’intégration est une nécessité → les besoins

- On doit pouvoir enregistrer un client sans …
  - Connaître les détails de fonctionnement de l’annuaire
  - Maîtriser plusieurs technologies complexes
  - Rechercher des fichiers de configuration éparpillés
  - Connaître toutes les options de configuration

L’intégration est une nécessité → la réalité

- Pour gérer les comptes utilisateurs en volume
  - La distribution de fichiers atteint vite ses limites
    - Problèmes de synchronisation et de conservation
  - Il faut centraliser les informations sur les utilisateurs
    - Non seulement les identités, mais aussi les politiques …
  - Les standards de l’industrie sont multiples
    - Unix/Linux → LDAP, LDAP + Kerberos, NIS
    - Windows → Active Directory (LDAP + Kerberos)
- LDAP reste le magasin d'identité le plus courant

Utiliser LDAP sur un hôte Linux → état actuel

- Rassembler les informations → NSS
  - Paquet → `libnss-ldapd`
  - Fichier → `/etc/nslcd.conf`
- Authentifier l'utilisateur
  - Paquet → `libpam-ldapd`
  - Fichier → `/etc/ldap.conf`
  - Module `pam_ldap` → `/etc/pam.d/common-auth`
- Ajuster la configuration
  - Commande → `dpkg-reconfigure slapd`

Utiliser LDAP sur un hôte Linux → les limites

L’évolution actuelle impose de nouveaux défis

Comment ?

- Connecter avec des comptes de différentes organisations depuis un seul client ?
- Assurer une correspondance « 1 à 1 » entre les identités et l'authentification ?
- Gérer les accès intermittents aux services ?
  - Itinérance
  - VPN
  - Migrations

Utiliser plusieurs magasins sur un hôte Linux

La réponse aux nouveaux défis : sssd

SSSD → *System Security Services Daemon*

- Centralise et sécurise les accès à différents magasins
  - LDAP et/ou AD
- Gère la mise en cache et tolère les accès intermittents
- Améliore la cohérence du processus d'authentification
- Fournit un service SSO (*Single Sign-On*)
- Utilise un fichier de configuration unique

Décrire les fonctions d’un annuaire LDAP

« La complexité et la puissance des annuaires LDAP viennent du fait qu'il y a des tas d'attributs et des tas de classes d'objets généreusement dispersés dans des schémas apparemment aléatoires (et invariablement inutiles). »

Définir un annuaire LDAP

Lightweight Directory Access ***Protocol*** – RFC 4511

- C’est une forme de base de données dédiée :
  - Aux lectures
  - Aux recherches multi-critères
- L’objet d’un annuaire est de :
  - Maintenir une très grande quantité de données
  - Assurer la cohérence à l’aide de schémas (référentiels)
  - Contrôler l’accès à l’information avec des ACLs

Définir un annuaire LDAP

Les données sont stockées …

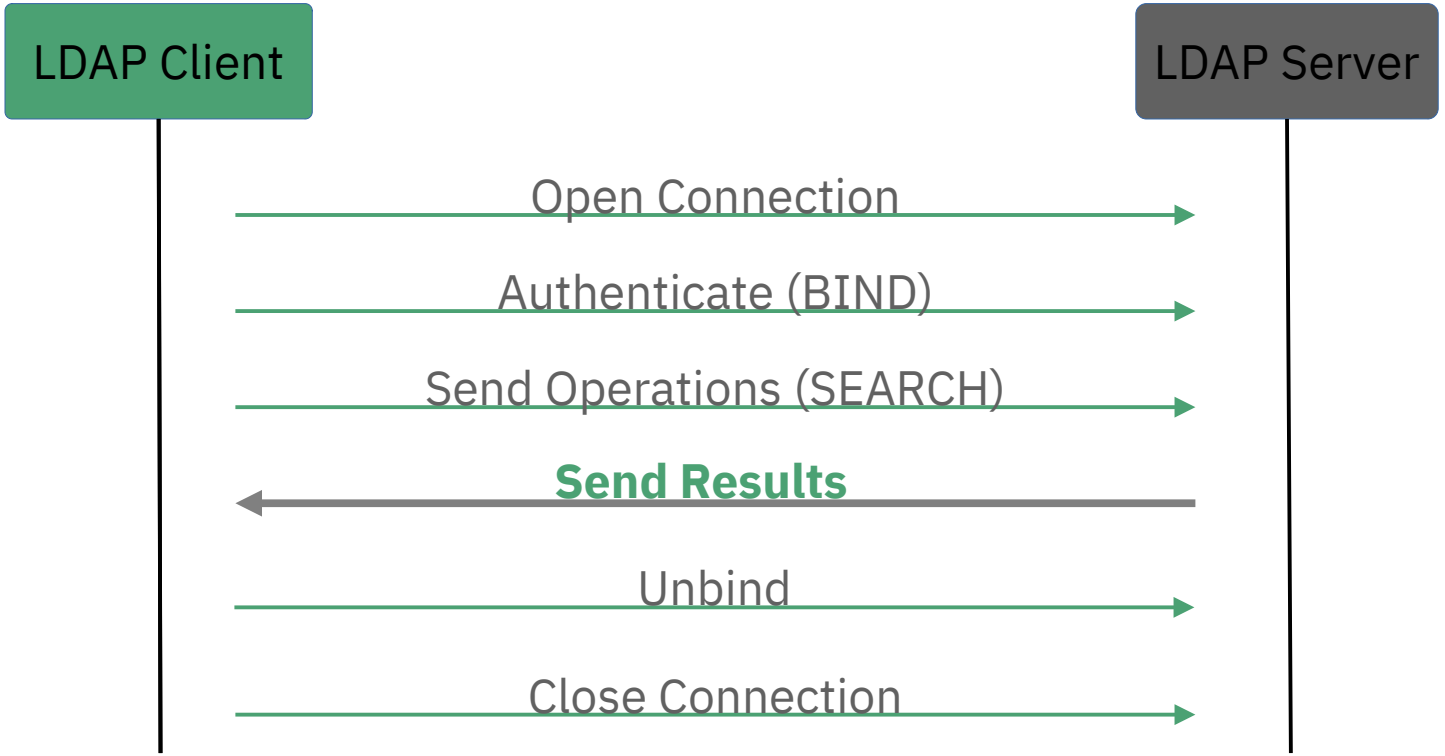
- Sous formes d'attributs
  - Une paire clé-valeur décrit une entité
- Sans restriction sur leur nature
  - Informations personnelles : authentification, contact, photos
  - Organisationnelles : rôles, fonctions
- Sans relation de dépendance entre objets
  - Aucune connaissance sur la structure de l'annuaire n'est requise

Définir un annuaire LDAP

Les composants LDAP

- Un protocole réseau
  - Réplications et synchronisations natives
- Des modèles
  - Informations → types de données
  - Nommage → référentiel des attributs
  - Fonctionnel → syntaxe des requêtes
  - Sécurité → contrôle d'accès
- API → Python, Java, PHP, etc.

Décrire le protocole LDAP



Décrire le modèle d’informations

Les éléments du modèle d’informations LDAP (1/2)

- Une entrée
  - Contient les informations sur un objet
- Un attribut
  - Décrit les caractéristiques d’un objet
- Une classe d’objets
  - Spécifie les attributs obligatoires et facultatifs qui peuvent être associés à une entrée de cette classe

Décrire le modèle d’informations

Les éléments du modèle d’informations LDAP (2/2)

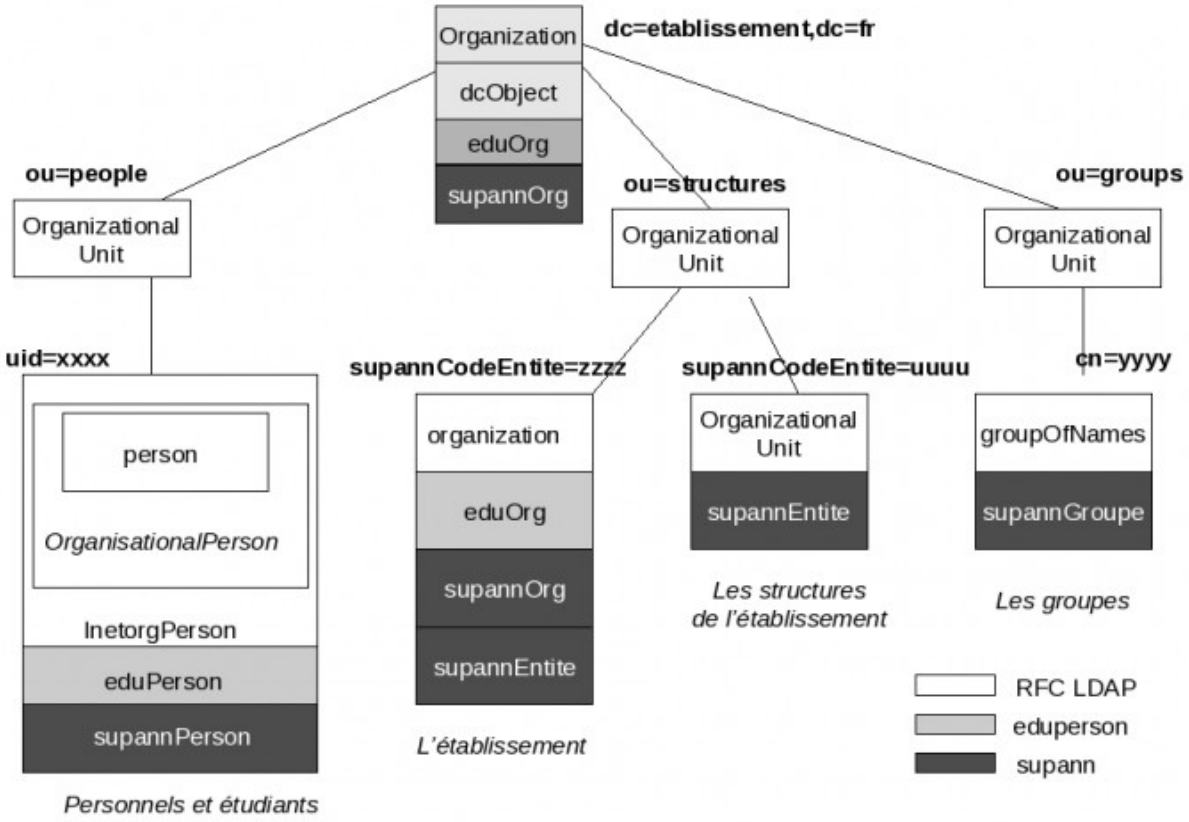
- Un schéma (référentiel)
  - Définit l'ensemble des objets, des attributs et la syntaxe d’un annuaire LDAP
- La syntaxe et le type d’un attribut
  - Définit un identifiant d’objet (OID) avec son type de données LDAP OID Reference Guide
- Des règles de correspondance
  - Liste les comparaisons possibles

Décrire le modèle de nommage

Arborescence d'informations hiérarchique appelée *Directory Information Tree* (DIT)

- Un objet nommé avec un *Distinguished Name* (DN)
  - Exemple : `uid=leia,ou=people,dc=lab,dc=stri`
- Une structure en branches et nœuds
  - Chaque nœud représente un objet
  - Exemple : Annuaires pour l'Enseignement Supérieur (Supann)
- Autre dénomination de la structure → conteneurs et feuilles
  - Conteneur = nœud / feuille = données de l'entrée

Décrire le modèle de nommage



Décrire la représentation des données

Format standard : *LDAP Data Interchange Format* (LDIF)

- Un jeu d'opérations
  - Extraire
  - Importer
  - Créer
  - Ajouter
  - Modifier

```
# Anakin Skywalker
dn: uid=anakin,ou=people,dc=lab,dc=stri
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: shadowAccount
objectClass: posixAccount
cn: Anakin
sn: Anakin Skywalker
uid: anakin
uidNumber: 10001
gidNumber: 10001
loginShell: /bin/bash
homeDirectory: /ahome/anakin
userPassword:
{SSHA}hFGouu+ytfnH0qPy7y9G0L0Rb6R6slZ4
gecos: Anakin Skywalker
```

Quiz gérer les identités – question 1

Quel est l'objectif principal d'un annuaire LDAP ?

a) Faciliter la création de nouvelles bases de données

b) Maintenir une très grande quantité de données et assurer la cohérence à l'aide de schémas

c) Réduire le nombre de requêtes réseau

Quiz gérer les identités – question 2

Quel est le principal bénéfice apporté SSSD (*System Security Services Daemon*) ?

a) Fournir un accès direct aux bases de données

b) Centraliser et sécuriser les accès à différents magasins

c) Servir de pare-feu pour les connexions réseau

Quiz gérer les identités – question 3

Quel type de structure est utilisé pour organiser les informations dans un annuaire LDAP ?

a) Arborescence d'informations hiérarchique appelée Directory Information Tree (DIT)

b) Base de données relationnelle

c) Liste linéaire de données

Quiz gérer les identités – question 4

Quel paquet est utilisé pour rassembler les informations sur un hôte Linux utilisant LDAP ?

a) libpam-ldapd

b) slapd

c) libnss-ldapd

Quiz gérer les identités – question 5

Quel est le format standard pour représenter les données LDAP ?

a) XML

b) JSON

c) LDIF (LDAP Data Interchange Format)

Pour conclure

On reprend...

Les concepts clés

- Objectifs de la gestion des identités et des accès (IAM)
  - Sécuriser et de la synchroniser les identités
    - Expérience utilisateur et conformité aux réglementations
    - AAA → vérifier l'identité, déterminer les droits d'accès et enregistrer les actions
  - Intégrer des systèmes hétérogènes via
    - API pour le développement
    - Protocoles standards → LDAP, DNS, Kerberos
- Technologies et Protocoles
  - LDAP → centralise les identités et assure la cohérence des données à travers des schémas et des contrôles d'accès

Les perspectives et défis

- Évolution des Systèmes
  - Transition vers des architectures plus flexibles
    - Utilisation de formats déclaratifs (YAML) pour la représentation des identités.
  - Adoption de SSSD sur Linux
    - Centraliser et sécuriser l'accès à différents magasins d'identités
- Défis
  - Gérer les accès intermittents aux services dynamiques
  - Intégrer et gérer les identités dans des environnements multi-technologiques