



Gestion et Surveillance de Réseau

Introduction à SNMP



These materials are licensed under the Creative Commons *Attribution-Noncommercial 3.0 Unported* license
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>)

Présentation générale

- Qu'entend-on par SNMP ?
- Interrogations et requêtes
- OID et MIB
- Trappes (alertes)
- SNMPv3 (Option)

Qu'entend-on par SNMP ?

SNMP – Simple Network Management Protocol

- Un standard de l'industrie avec des centaines d'outils pour l'exploiter
- Présent sur tout équipement de réseau digne de ce nom

Basé sur des interrogations–réponses : **GET / SET**

- GET sert principalement à la surveillance

OID

- Clés pour identifier des morceaux d'information (organisées de manière hiérarchique)

Concept de bases d'informations de gestion (MIB)

- standard et propriétaire (entreprise)

Qu'entend-on par SNMP ? (suite)

Interrogations (requêtes) types

- Octets en entrée/sortie sur une interface, erreurs
- Charge de l'UC
- Temps utilisable
- Température ou autres OID propres au fournisseur

Pour les hôtes (serveurs ou postes de travail)

- Espace disque
- Logiciels installés
- Processus exécutés
- ...

Windows et UNIX ont des agents SNMP

Qu'entend-on par SNMP ? (suite)

Protocole UDP, port 161

Différentes versions

– V1 (1988) – RFC1155, RFC1156, RFC1157

- Spécification d'origine

– v2 – RFC1901 ... RFC1908 + RFC2578

- Etend la v1, nouveaux types de données, méthodes de recherche améliorées (GETBULK)
- Nous utilisons la version v2c (sans modèle de sécurité)

– v3 – RFC3411 ... RFC3418 (avec sécurité)

Nous utilisons généralement SNMPv2 (v2c)

Qu'entend-on par SNMP ? (suite)

Terminologie :

- Le "manager" ("client" superviseur)
- L'agent (opérant sur l'équipement/le serveur)

Principes de fonctionnement

Commandes de base

- GET (manager -> agent)
 - Demande une valeur
- GET-NEXT (manager -> agent)
 - Récupère la valeur suivante (liste de valeurs d'une table)
- GET-RESPONSE (agent -> manager)
 - Répond à GET/SET ou erreur
- SET (manager -> agent)
 - Définit une valeur ou réalise une action
- TRAP (agent -> manager)
 - Notification spontanée (alert) de l'équipement (arrêt, température au-dessus du seuil...)

OIDs and MIBs

OID: Object Identifier – Identificateur Objet

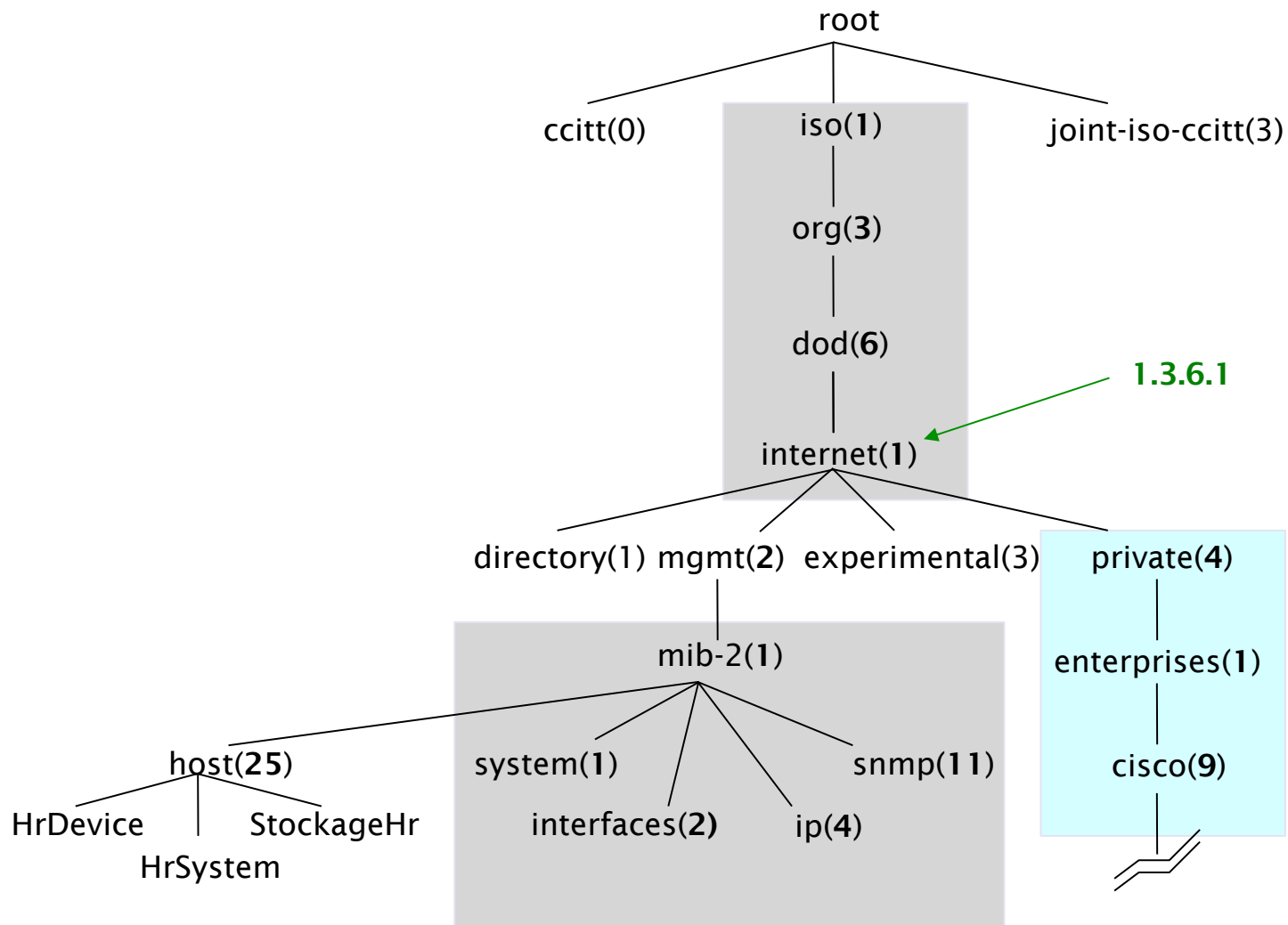
- Une clé unique pour désigner un élément de données particulier dans l'équipement
- Le même élément de données est toujours trouvé au même OID – c'est simple!
- Un OID est une chaîne de chiffres à longueur variable, par ex.: 1.3.6.1.2.1.1.3
- Allouée de manière hiérarchique pour assurer l'unicité (*comme le DNS*)

OIDs and MIBs

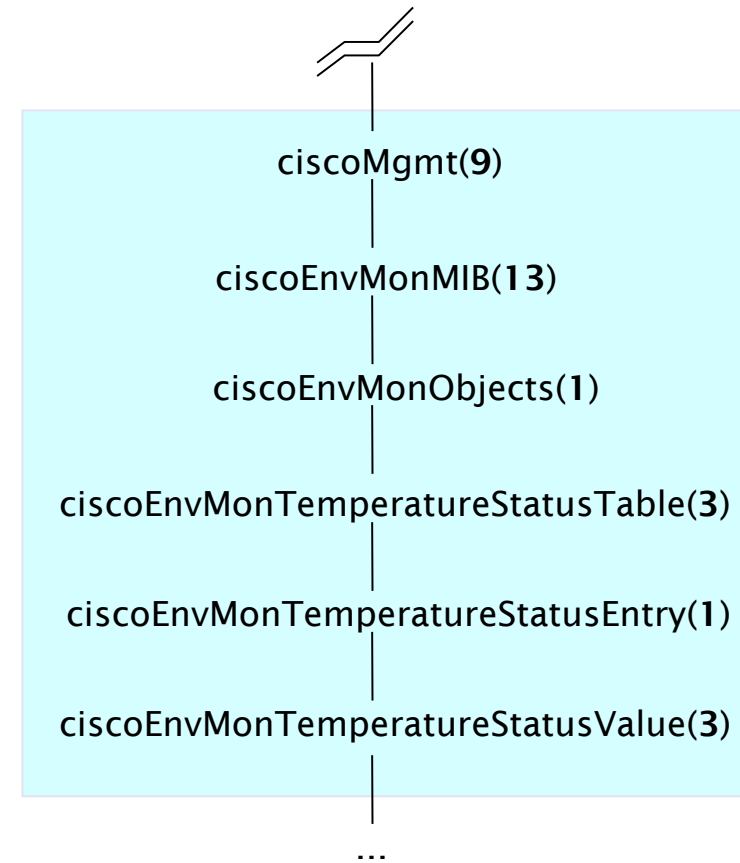
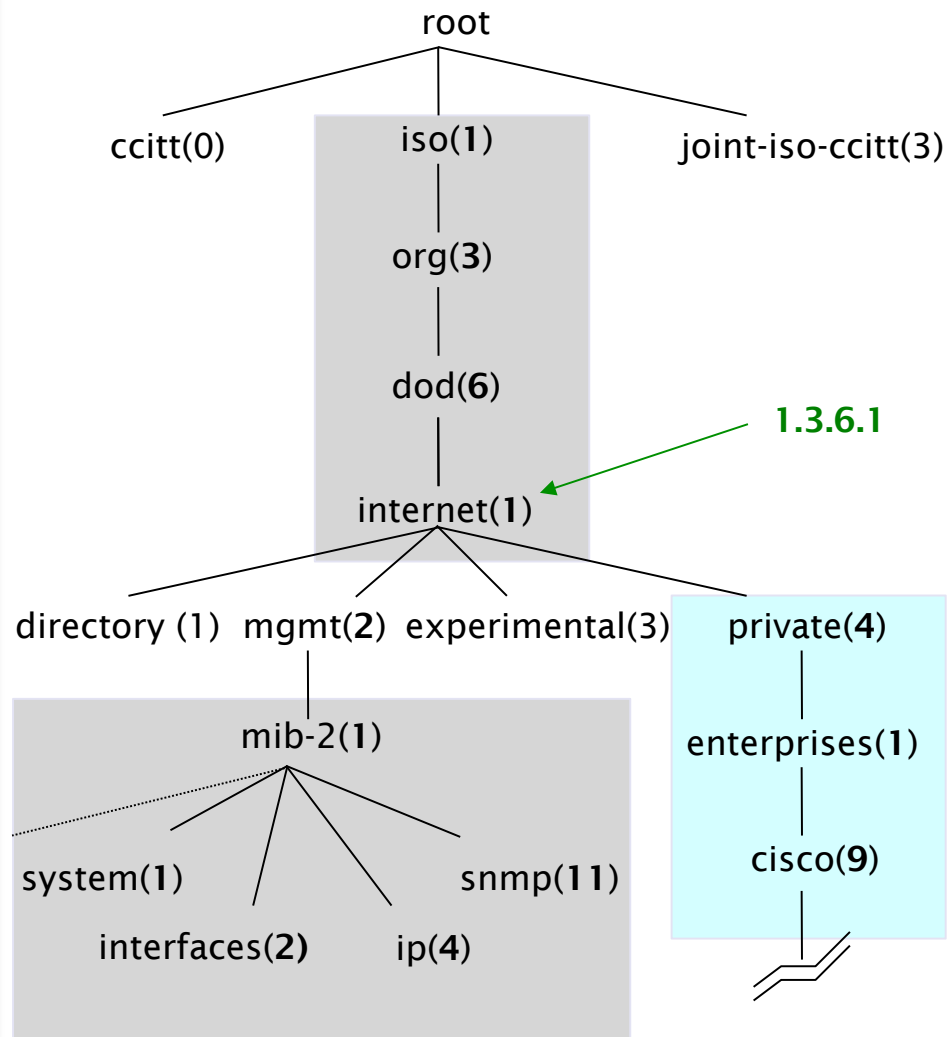
MIB: Management Information Base – Base Informationnelle de Gestion

- Une collection d'OID qui sont apparentés
- Une association entre OID numériques et des noms symboliques lisibles par des humains

L'arborescence MIB



L'arborescence MIB (Suite)



Si les adresses mail étaient des OID

user@nsrc.org

ressemblerait à ceci :

user@nsrc.entreprises.private.internet.dod.org.iso

user@99999.1.4.1.6.3.1

sauf que nous écrivons la partie supérieure à gauche :

1.3.6.1.4.1.99999.117.115.101.114

Ne vous inquiétez pas que l'arbre ait autant de branches.

Ce qui compte, c'est que les OID soient uniques.

Garantit que différents fabricants n'aient pas d'OID en conflit.

L'OID numérique est la valeur transmise sur le réseau

La MIB internet

- **directory** (1) répertoire OSI
- **mgmt** (2) objets RFC standard (*)
- **experimental** (3) expérimentations sur internet
- **private** (4) propriétaire (*)
- **security** (5) sécurité
- **snmpV2** (6) SNMP interne

(*) En réalité, il n'y a que 2 branches qui nous intéressent:

1.3.6.1.**2**.1 = MIB standard

1.3.6.1.**4**.1 = MIB spécifiques à un fabricant (propriétaire)

OID et MIB

- Navigation descendante dans l'arborescence
- OID séparés par '.'
 - 1.3.6.1.4.1.9. ...
- Un OID correspond à une étiquette
 - .1.3.6.1.2.1.1.5 => sysName
- Le chemin complet :
 - .iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.sysName
- Comment passer des OID à des étiquettes (et inversement ?)
 - Utiliser des fichiers MIB !

Les fichiers de MIB

- Les MIB sont des fichiers définissant des objets pouvant faire l'objet d'interrogations ; ces fichiers intègrent :
 - Le nom de l'objet
 - La description de l'objet
 - Le type de données (entiers, textes, listes)
- Les MIB revêtent la forme de texte structuré en notation ASN.1
- Les MIB types incluent :
 - MIB-II – (RFC1213) – groupe de sous-MIB
 - HOST-RESOURCES-MIB (RFC2790)

MIB - exemple

```
sysUpTime OBJECT-TYPE
    SYNTAX      TimeTicks
    ACCESS      read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        "The time (in hundredths of a second) since the
        network management portion of the system was last
        re-initialized."
    ::= { system 3 }
```

sysUpTime OBJECT-TYPE
Définit l'objet `sysUpTime`.

SYNTAX TimeTicks
Objet de type `TimeTicks`. Les types d'objet sont spécifiés dans le SMI mentionné précédemment.

ACCESS read-only
Cet objet peut être uniquement lu par SNMP (requête `get`) ; il ne peut être modifié (requête `set`).

STATUS mandatory
Cet objet doit être mis en œuvre sur n'importe quel agent SNMP.

DESCRIPTION
Description de l'objet

::= { system 3 }
L'objet `sysUpTime` constitue la troisième branche de l'arborescence du groupe d'objets système.

MIB - 2

Les MIB permettent également d'interpréter une valeur retournée par un agent

- Par exemple, si l'état d'un ventilateur est 1,2,3,4,5,6 – que signifie cette valeur ?

MIB - exemple (suite)

```
CiscoEnvMonState ::= TEXTUAL-CONVENTION
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
Représente l'état d'un dispositif supervisé.
```

```
Les valeurs valides sont :
```

- | | |
|--------------------|---|
| normal(1): | l'environnement est bon, par exemple faible température. |
| warning(2): | l'environnement est mauvais, par exemple température au-dessus de la plage de fonctionnement normal, mais pas trop élevée. |
| critical(3): | l'environnement est très mauvais, par exemple température très supérieure à la limite de fonctionnement normal. |
| shutdown(4): | l'environnement est le pire, le système doit être arrêté immédiatement. |
| notPresent(5): | le moniteur de l'environnement est absent, par exemple il n'y a pas de capteurs de température. |
| notFunctioning(6): | le moniteur de l'environnement ne fonctionne pas correctement, par exemple un capteur de température génère des données anormales par exemple une température de 1000° C. |

Interrogation d'un agent SNMP

Commandes de requête classiques :

- snmpget
- snmpwalk
- snmpstatus
- snmptable

Syntaxe :

```
snmpXXX -c community -v1 host [oid]  
snmpXXX -c community -v2c host [oid]
```

Interrogation d'un agent SNMP (Suite)

Prenons un exemple

```
-snmpstatus -c NetManage -v2c  
10.10.0.254
```

```
-snmpget -c NetManage -v2c  
10.10.0.254 ifNumber.0
```

```
-snmpwalk -c NetManage -v2c  
10.10.0.254 ifDescr
```

Interrogation d'un agent SNMP (Suite)

Communauté :

- Chaîne de "sécurité" (mot de passe) définissant le niveau accès du manager - RO (lecture uniquement) ou RW (lecture-écriture)
- Forme d'authentification la plus simple dans SNMP

OID

- Une valeur, .1.3.6.1.2.1.1.5.0, par exemple, le nom correspondant
- .iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system.sysName.0

Demandons le nom du système (avec l'OID ci-dessus)

- À quoi correspond le .0 ? Que remarquez-vous ?

Panne SNMP... pas de réponse ?

L'équipement peut être éteint/déconnecté ou injoignable

L'équipement ne fait peut être même pas tourner un agent SNMP

L'équipement a peut-être une communauté SNMP différente

L'équipement est peut-être configuré pour refuser les requêtes depuis votre adresse.

Dans tous les cas ci-dessus, vous n'obtiendrez pas de réponse!

Prochains exercices...

- Utilisation de `snmpwalk`, `snmpget`
 - Fichier de configuration: `/etc/snmp/snmp.conf`
- Configuration de l'agent `SNMPD`
 - Fichier de configuration: `/etc/snmp/snmpd.conf`
- Chargement des MIB
- Configuration de `SNMPv3` (facultatif)

Références

- *Essential SNMP* (O'Reilly Books) Douglas Mauro, Kevin Schmi
- *SNMP de base avec Cisco*
<http://www.cisco.com/warp/public/535/3.html>
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/snmp.htm
- Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol
- Navigateur MIB de supervision d'IP
http://support.ipmonitor.com/mibs_byoidtree.aspx
Navigateur MIB Cisco : <http://tools.cisco.com/Support/SNMP/do/BrowseOID.do>
- Navigateur MIB Java open source
<http://www.kill-9.org/mbrowse>
<http://www.dwipal.com/mibbrowser.htm> (Java)
- Liaison SNMP – recueil de ressources SNMP
<http://www.snmplink.org/>
- Outils SNMP open source Net-SNMP
<http://net-snmp.sourceforge.net/>
- Intégration avec Nagios <http://www.cisl.ucar.edu/nets/tools/nagios/SNMP-traps.html>

Documents optionnels

SNMP Version 3

SNMP et Sécurité

- Les versions SNMP 1 et 2c ne sont pas sûres
- La version 3 de SNMP a été créée pour résoudre ce problème
- Composants
 - Dispatcher (répartiteur)
 - Sous-système de traitement des messages
 - Sous-système de sécurité
 - Sous-système de contrôle d'accès

SNMP version 3 (SNMPv3)

Le module le plus commun repose sur l'utilisateur ou un "modèle de sécurité utilisateur"

- **Authenticité et intégrité** : Les touches sont utilisées pour les utilisateurs et les messages ont une signature numérique générée par hachage (MD5 ou SHA)
- **Confidentialité** : Les messages peuvent être chiffrés au moyen d'algorithmes (DES) à clé secrète (privée)
- **Validité temporaire** : Utilise une horloge synchronisée avec une fenêtre 150 secondes et contrôle de séquence.

Niveaux de sécurité

noAuthPriv

- Pas d'authentification, pas de confidentialité

authNoPriv

- Authentification sans confidentialité

authPriv

- Authentification avec confidentialité

Configuration SNMPv3 avec Cisco

```
snmp-server view vista-ro internet included
snmp-server group ReadGroup v3 auth read vista-ro
snmp-server user admin ReadGroup v3 auth md5 xk122r56
```

Ou encore :

```
snmp-server user admin ReadGroup v3 auth md5 xk122r56
priv des56 D4sd#rr56
```

Configuration SNMPv3 avec Net-SNMP

```
# apt-get install snmp snmpd
# net-snmp-config --create-snmpv3-user -a "xk122r56" admin
  /usr/sbin/snmpd
# snmpwalk -v3 -u admin -l authNoPriv -a MD5 -A "xk122r56"
  127.0.0.1
```