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

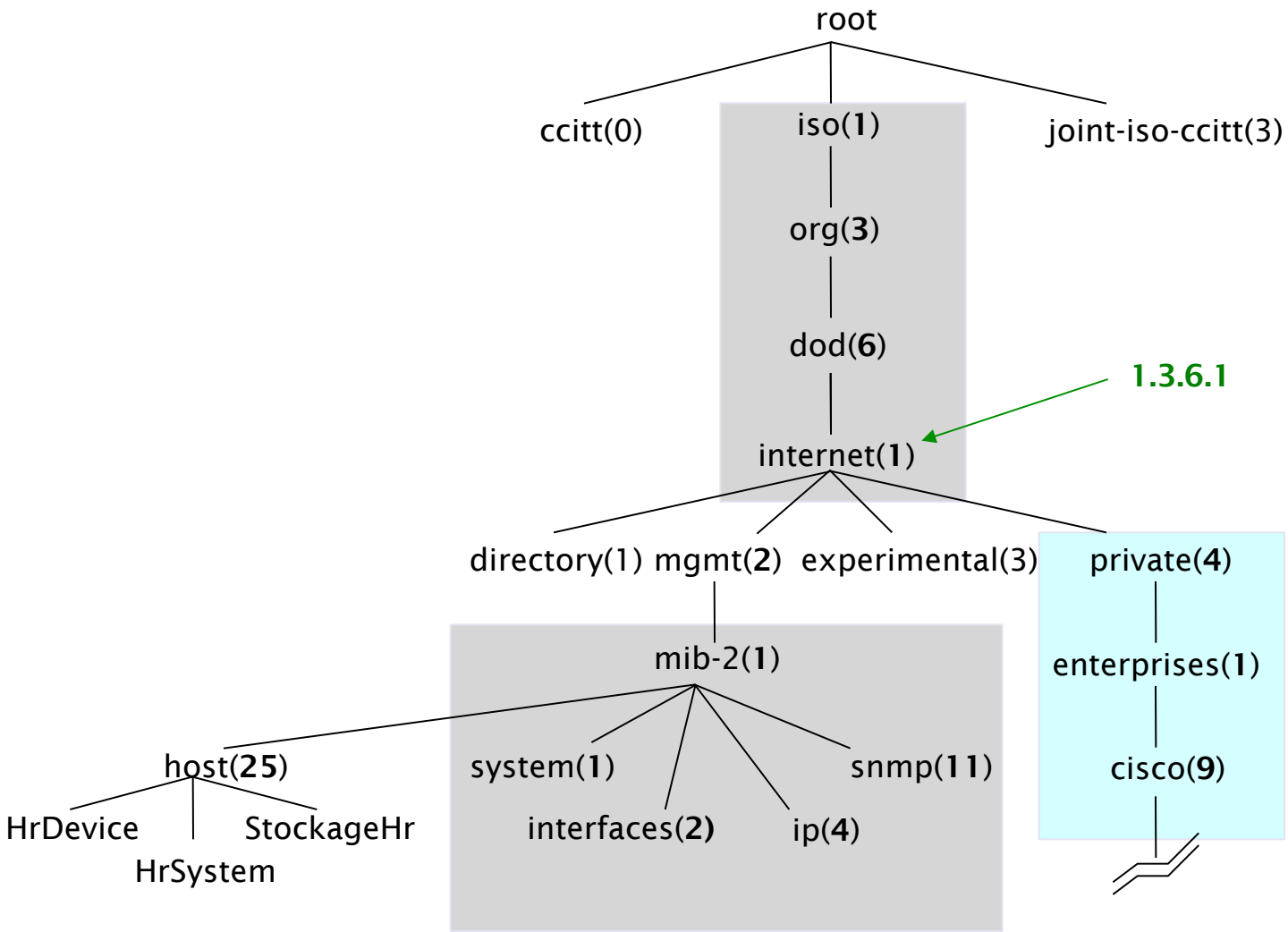
OID: Object Identifier – Identificateur Objet

- 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 longeur variable, par ex.: 1.3.6.1.2.1.1.3
- Allouée de manière hiérarchique pour assurer l'unicité *(comme le DNS)*

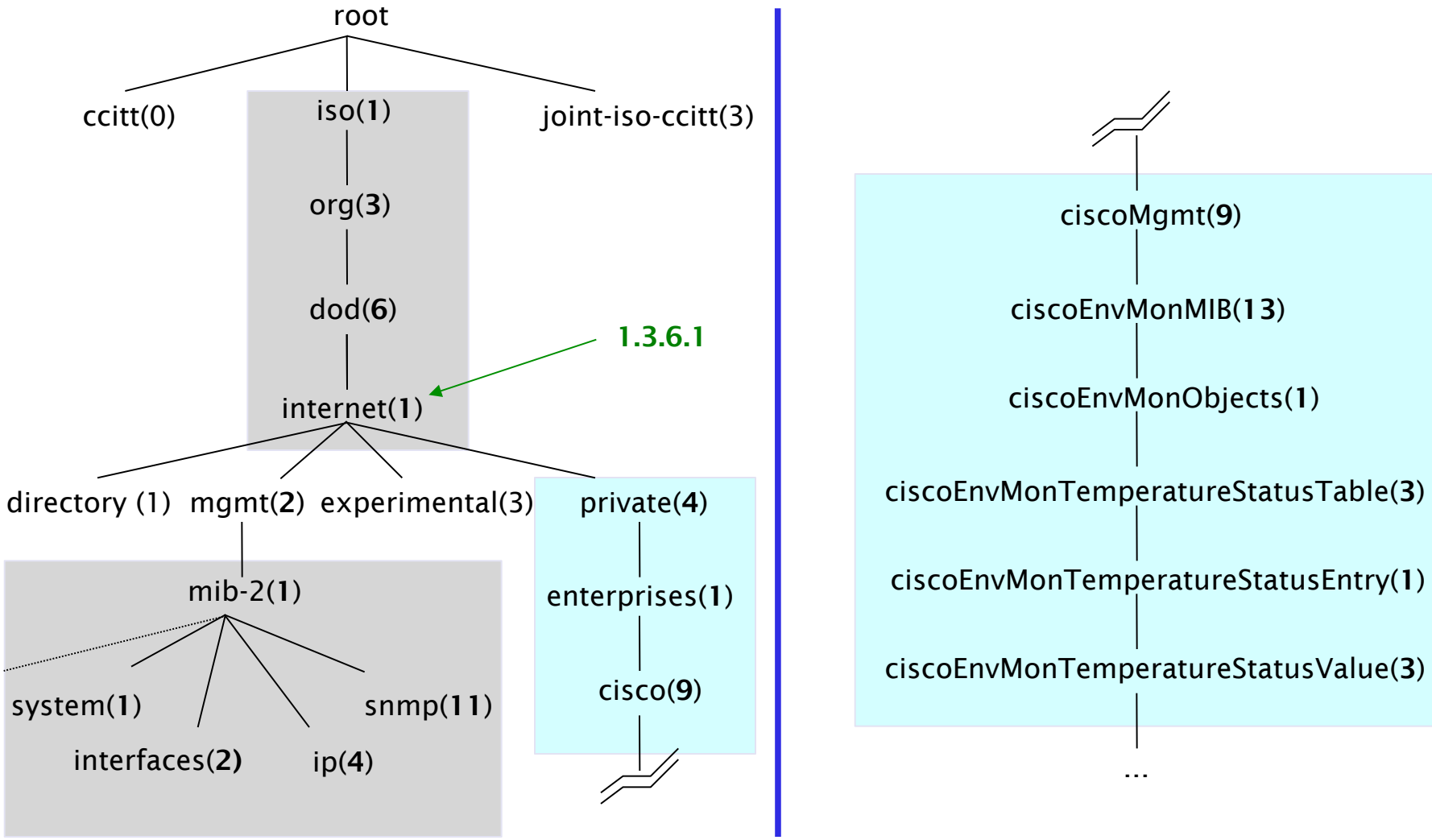
OIDs and MIBs

- 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.enterprises.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 dhiffrés 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
```