



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής

Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής - NETMODE

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80, Τηλ.: 772.1448, Fax: 772.1452

e-mail: netman@netmode.ntua.gr, URL: <http://www.netmode.ntua.gr>

21 Νοεμβρίου 2024

Διαχείριση Δικτύων – Ευφυή Δίκτυα

5η Ομάδα Ασκήσεων

Η εκτέλεση όλων των ερωτημάτων της άσκησης πρέπει να γίνει στο εικονικό μηχάνημα maria.netmode.ece.ntua.gr

Διαχείριση Δικτύων με το πρωτόκολλο SNMP

Άσκηση 1

1. Να πραγματοποιήσετε τις ακόλουθες μετρήσεις, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εντολές (**snmpget** και **snmpwalk**) του πρωτοκόλλου SNMP:

- Να υπολογίσετε τον ρυθμό απόδοσης (throughput) σε bytes/sec, σε επίπεδο interface, προς και από το interface με IP 147.102.13.19 του κόμβου **maria.netmode.ece.ntua.gr**. Επίσης, να υπολογίσετε τη χρησιμοποίηση (utilization, σε ποσοστό %) στην προηγούμενη σύνδεση. Τέλος, να υπολογίσετε τον ρυθμό απόδοσης (throughput) σε packets/sec, σε επίπεδο interface, προς και από το ίδιο interface.
- Να υπολογιστεί η συνολική πιθανότητα απόρριψης πακέτου στο επίπεδο interface προς και από το παραπάνω interface. Να υπολογιστεί επίσης ο ρυθμός των παραπάνω απορρίψεων (σε πακέτα που απορρίπτονται ανά δευτερόλεπτο). Να συγκρίνετε ποιοτικά τα δύο μεγέθη (δηλ. πιθανότητα και ρυθμό) και να αναφέρετε πού θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί καλύτερα το καθένα.
- Να υπολογίσετε το ποσοστό των συνολικών λαθών στα IP datagrams που λαμβάνονται από τον κόμβο **maria.netmode.ece.ntua.gr**.

Η εντολή snmpget συντάσσεται ως εξής:

>snmpget -v <version>-c <community string><σύστημα> [<objectID> ...]

Το version που έχει δοκιμαστεί είναι το 2c

- Τα objectIDs θα τα βρείτε μαζί με την πλήρη περιγραφή της MIB-II [εδώ](#).
 - **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Μην παραλείπετε το index (Object Instance) στο τέλος του αντικειμένου.
2. (α) Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP (εντολές snmpget/snmpwalk) περιγράψτε τον πίνακα δρομολόγησης του κόμβου **netmg.netmode.ece.ntua.gr**. Κάθε γραμμή του πίνακα δρομολόγησης πρέπει να είναι στη μορφή [**Destination, Netmask, Gateway**].

(β) Υποθέστε ότι εκτελείτε την εντολή **“ping –s 2500 –c 1 147.102.222.210”** από το κόμβο **netmg.netmode.ece.ntua.gr**. Λαμβάνοντας υπόψη τον πίνακα δρομολόγησης του συγκεκριμένου μηχανήματος που δημιουργήσατε στο ερώτημα (α) και βρίσκοντας με τη βοήθεια των εντολών **snmpget/snmpwalk** ό,τι περαιτέρω πληροφορίες είναι απαραίτητες, να εξηγήσετε αναλυτικά την ακολουθία των πακέτων που ανταλλάχθηκαν λόγω της εκτέλεσης του ερωτήματος ping.

3. Πρόσφατα ο διαχειριστής του δικτύου εισήγαγε ένα καινούργιο «μηχάνημα» στο τοπικό μας δίκτυο και του απέδωσε την IP διεύθυνση **147.102.13.234**. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SNMP προσπαθήστε να ανακαλύψετε λεπτομέρειες για τη συσκευή αυτή. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας μόνο τις πληροφορίες που μπορείτε να αντλήσετε μέσω SNMP, απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

- Ποιο είναι το είδος της συσκευής; (H/Y, router, switch, workstation, printer, άλλο;). Αιτιολογείστε επαρκώς την απάντησή σας.
- Να αναφέρετε το πλήθος, τον τύπο, και την ταχύτητα των δικτυακών interfaces της συσκευής. Ποιο είναι το μέγιστο μέγεθος δεδομένων που μπορεί να μεταδοθεί από κάθε interface; (Δώστε επεξήγηση όπου χρειάζεται στις απαντήσεις σας)
- Να αναφέρετε την υπάρχουσα κατάσταση λειτουργίας των δικτυακών interfaces της συσκευής. Μπορείτε να προσδιορίσετε την επιθυμητή κατά τον διαχειριστή κατάσταση λειτουργίας των interfaces; Είναι όλα συνδεδεμένα στο δίκτυο;
- Βρείτε το πλήθος των IP διευθύνσεων που έχουν αποδοθεί στη συσκευή. Ποια είναι η τιμή της κάθε IP διεύθυνσης; Ποια η χρησιμότητά τους για τη συγκεκριμένη συσκευή;

Άσκηση 2

Ζητείται η συγγραφή μιας MIB για ένα Wireless Access Point. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να υποστηρίζονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- **Γενικές πληροφορίες:** (i) Προσδιοριστικό όνομα συσκευής, (ii) email υπεύθυνου διαχειριστή, (iii) διάρκεια λειτουργίας, (iv) χρήση μεθόδων κρυπτογραφίας (Off, WEP, WPA)
- **Πίνακας σταθμών που είναι συνδεδεμένοι στο Wireless Access Point:** (i) Φυσική διεύθυνση σταθμού (MAC address), (ii) πλήθος εξερχόμενων πακέτων, (iii) πλήθος εισερχόμενων πακέτων, (iv) ένταση σήματος λήψης

Να παραδοθεί το σχήμα (σε μορφή δένδρου) και ο κώδικας της MIB. Η κωδικοποίηση θα πρέπει να γίνει τουλάχιστον με SNMPv2 SMI (RFCs 1901-1908). Τοποθετήστε τη MIB σε οποιοδήποτε σημείο του δένδρου αντικειμένων SNMP κάτω από το .iso αλλά δώστε συγκεκριμένες αριθμήσεις (Object IDs – OIDs) στα αντικείμενα σας.

Ολοκληρωμένα Εργαλεία Διαχείρισης

Άσκηση 1

Στη άσκηση αυτή θα γίνει εξοικείωση με το εργαλείο Nagios, το οποίο αποτελεί ένα από τα πλέον διαδεδομένα Service Monitoring Tools. Στον υπολογιστή maria.netmode.ntua.gr έχει εγκατασταθεί το εργαλείο Nagios και έχει παραμετροποιηθεί κατάλληλα για να παρακολουθεί την κατάσταση ορισμένων από τους servers, τους δικτυακούς εκτυπωτές και τα switches του εργαστηρίου

NETMODE, καθώς και ορισμένων άλλων απομακρυσμένων servers (εκτός του εργαστηρίου).

Στην άσκηση αυτή καλείστε μέσα από το web interface του Nagios να περιγράψετε την παραμετροποίηση που έχει γίνει από το διαχειριστή του μηχανήματος. Το web interface του Nagios βρίσκεται στο παρακάτω URL:

<http://maria.netmode.ntua.gr/nagios/>

και είναι προσβάσιμο (read-only access) με τα παρακάτω στοιχεία:

username: **netmg**
password: **netmg**

Ειδικότερα ζητάμε να απαντηθούν τα παρακάτω:

1. Πόσες και ποιες ομάδες δικτυακών συσκευών έχουν οριστεί.
2. Πόσες και ποιες ομάδες υπηρεσιών έχουν οριστεί.
3. Ποιες από τις υπηρεσίες σε κάθε συσκευή βρίσκονται σε κατάσταση “WARNING” και “CRITICAL”.
4. Για κάθε υπηρεσία σε κάθε συσκευή να αναφέρετε κάθε πότε πραγματοποιείται η μέτρηση (time-interval).

Άσκηση 2

Σημείωση:

- Για να εκτελέσετε τα plug-ins του Nagios, τα οποία είναι αυτόνομα προγράμματα, θα πρέπει να είστε στο φάκελο “/usr/local/nagios/libexec/”.
- Για περισσότερες πληροφορίες για τα plugins του Nagios εκτελέστε την κάθε εντολή-plugin με παράμετρο --help. (π.χ. ./check_ping --help).
- Ο κατάλογος με τα plugins του Nagios βρίσκεται στο directory: /usr/local/nagios/libexec.

Από το command line στον υπολογιστή maria.netmode.ntua.gr ζητούνται να εκτελεστούν οι παρακάτω εντολές για τα μηχανήματα www.imperial.ac.uk και www.harvard.edu, οι οποίες χρησιμοποιούν συγκεκριμένο plug-in του Nagios.

```
./check_ping -4 -H <hostname> -w 10.0,50% -c 20.0,90%  
./check_ping -4 -H <hostname> -w 20.0,50% -c 30.0,90%  
./check_ping -4 -H <hostname> -w 50.0,50% -c 100.0,90%
```

1. Εκτελέστε την εντολή check_ping για τα μηχανήματα www.imperial.ac.uk, www.harvard.edu και www.otenet.gr. Ποια είναι η κατάσταση που παρατηρείτε στο web interface του Nagios;
2. Με βάση τις τιμές για το PING που έχει συλλέξει το Nagios, σε ποιες τιμές θεωρείτε ότι μπορεί να κυμαίνονται τα αντίστοιχα thresholds που έχουν οριστεί από τον διαχειριστή ώστε τα μηχανήματα να βρίσκονται σε αυτές τις καταστάσεις;
3. Δοκιμάστε να πειραματιστείτε και με άλλα plugins του Nagios και σημειώστε στις αναφορές σας την σύνταξη των εντολών που χρησιμοποιήσατε κατά την κλήση των plug-ins καθώς και τα αποτελέσματα που σας επέστρεψαν.