

Διαχείριση Δικτύων με τη χρήση SNMP (5η άσκηση)

Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα,
9^ο Εξάμηνο, 2014-2015



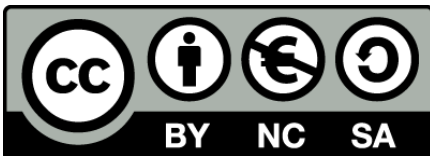
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδεια Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.

Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άδεια χρήσης άλλου τύπου, αυτή πρέπει να αναφέρεται ρητώς.



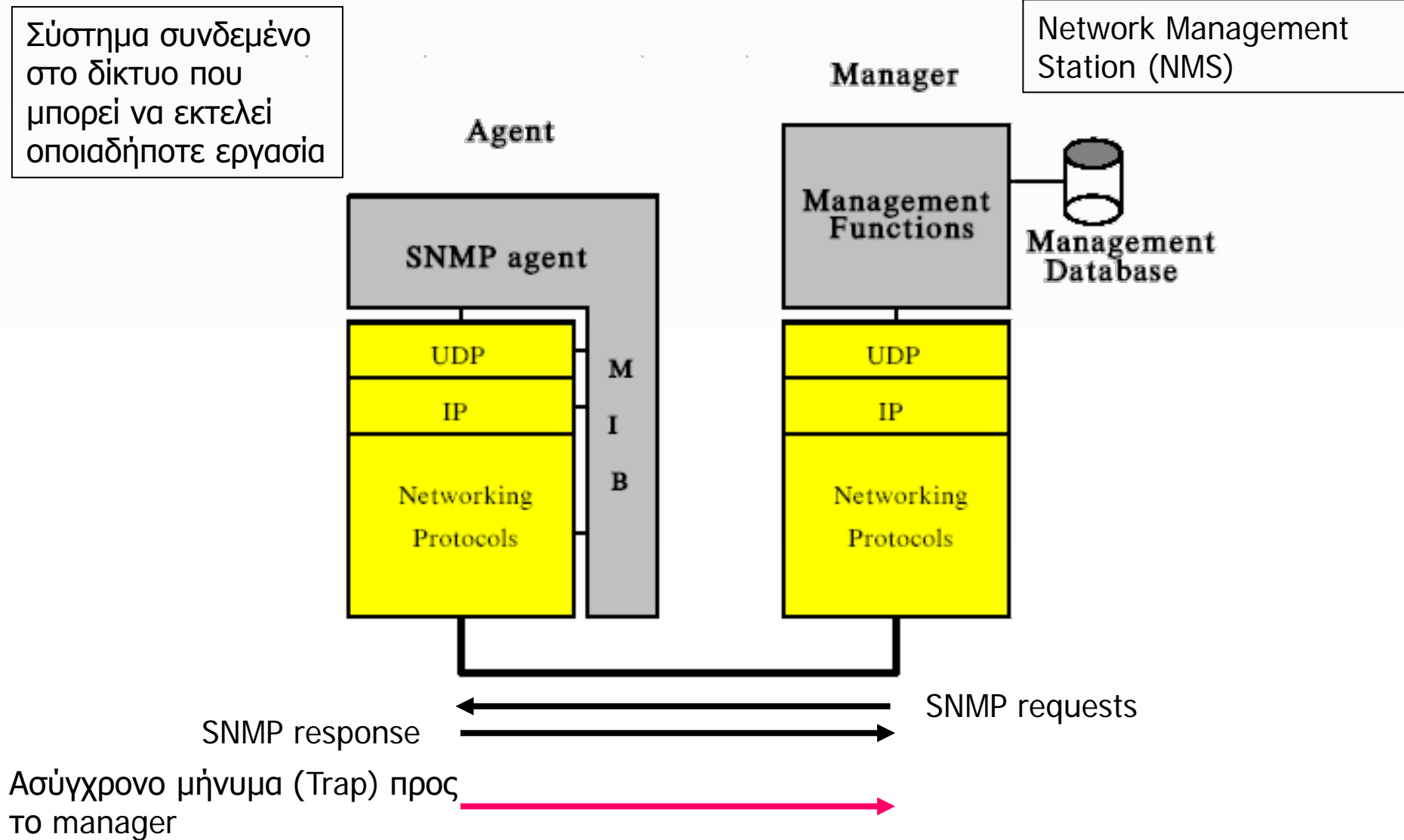
Simple Network Management Protocol (SNMP)

- Πρωτόκολλο του επιπέδου εφαρμογής για τη διαχείριση σύνθετων δικτύων TCP/IP.
- Υλοποιεί λειτουργίες διαχείρισης και παρακολούθησης δικτυακών συσκευών (**IP addressable Network Elements**). Οι συσκευές μπορεί να είναι Η/Υ, switch, router, ups, smart PDU, κλπ.
- Χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο μεταφοράς UDP (connectionless) - port 161 (για SNMP TRAPS port 162). Οι πληροφορίες αναφέρονται σε διάφορα στοιχεία των πόρων, όπως κατάσταση στοιχείων συσκευής, σφάλματα, κλπ.
- Το γενικό μοντέλο διαχείρισης δικτύου TCP/IP περιλαμβάνει: το **Σταθμό Διαχείρισης Δικτύου (Manager)**, τους **Διαχειριζόμενους Πράκτορες (Agents)**, τη **Βάση Πληροφοριών Διαχείρισης (MIB)**, το **Πρωτόκολλο Διαχείρισης SNMP**

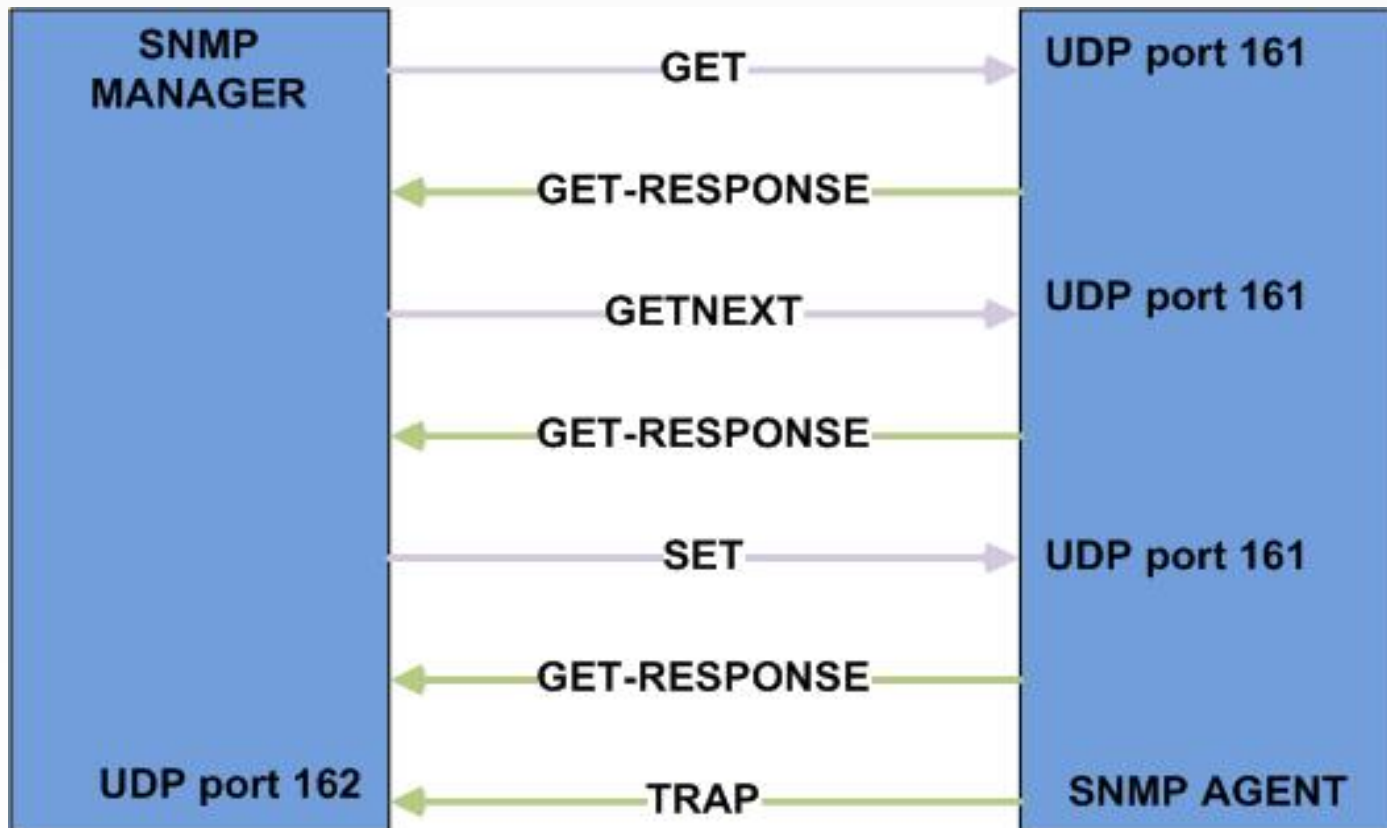
Μοντέλο διαχείρισης SNMP

Σύστημα συνδεδεμένο στο δίκτυο που μπορεί να εκτελεί οποιαδήποτε εργασία

Network Management Station (NMS)



Τύποι Μηνυμάτων SNMP

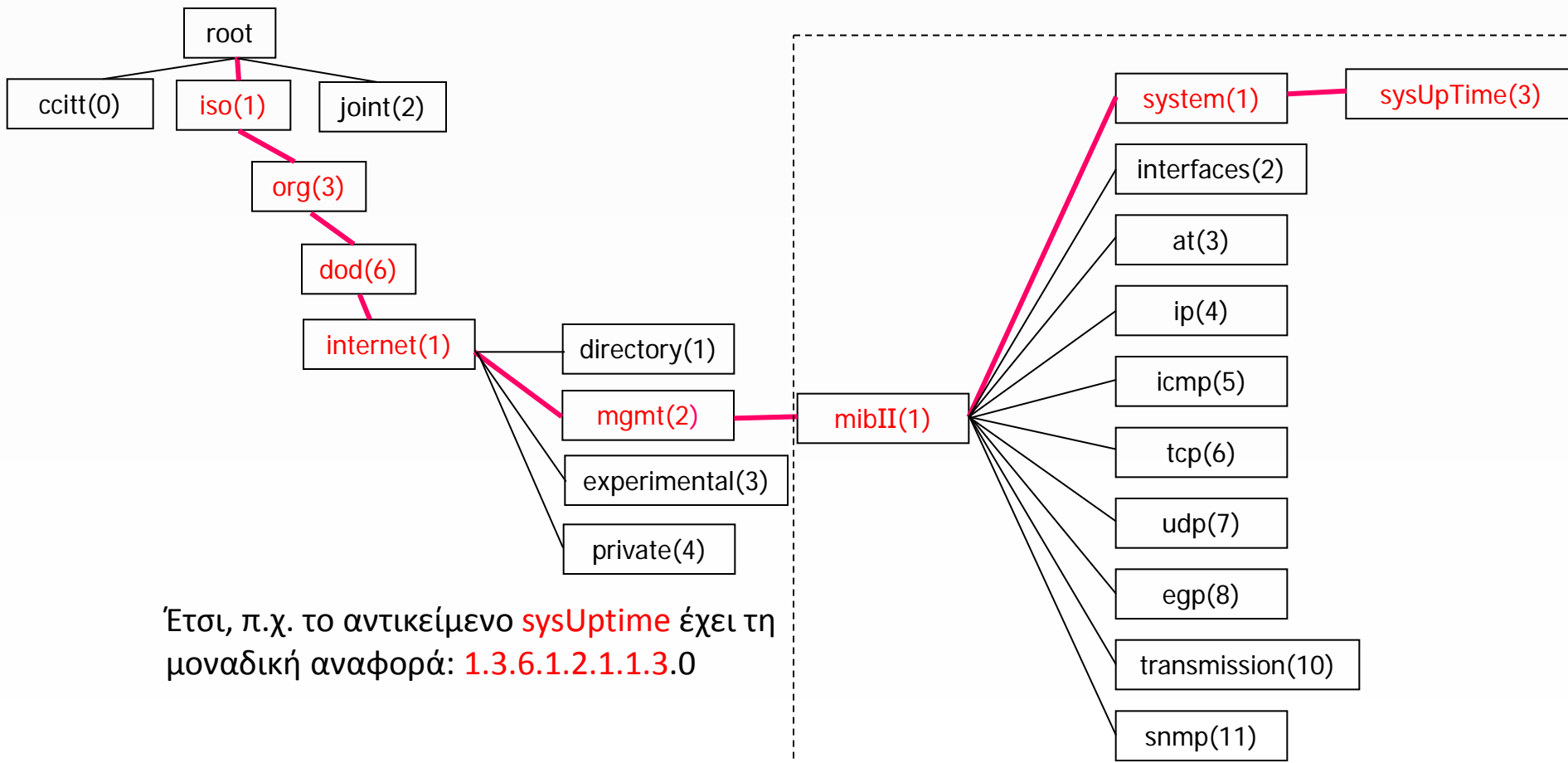


Structure of Management Information (SMI)

- Γλώσσα ορισμού δεδομένων για τη γενική περιγραφή της δομής που πρέπει να έχει μια MIB.
- Καθορίζει
 - το μοντέλο των υπό διαχείριση αντικειμένων.
 - τις λειτουργίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν στα αντικείμενα.
 - τους τύπους των δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
- Σκοπός της είναι να ενθαρρύνει την απλότητα και την επεκτασιμότητα της MIB.
- Η MIB, για το λόγο αυτό, αποθηκεύει μόνο απλούς τύπους δεδομένων, δηλαδή βαθμωτά μεγέθη και δισδιάστατους πίνακες.
- Βασίζεται στη γλώσσα ορισμού αντικειμένων ASN.1

Management Information Base (MIB)

- Τα διαχειριζόμενα αντικείμενα είναι οργανωμένα σε μια ιεραρχική δενδρική δομή, βάση της οποίας προκύπτει και το όνομα τους (που υποδηλώνει τη μοναδική τους θέση στο δένδρο – OBJECT IDENTIFIER).



Πακέτα - Εντολές SNMP

- get-request (NMS → Agent, *UDP port 161*)
- get-response (Agent → NMS)
- get-next-request (NMS → Agent)
 - walk (NMS → Agent)
- get-bulk-request (NMS → Agent)
- set-request (NMS → Agent)
- trap (Agent → NMS, *UDP port 162*)

sysUpTime.**0** : Το 0 υποδηλώνει την τιμή του αντικειμένου sysUpTime

-c (community)options: {public, private}

Παραδείγματα Εντολών SNMP v1/v2

```
snmpget -c public 147.102.13.19 system.sysUpTime.0
```

(ερώτημα για τιμή system.sysUpTime του
IP 147.102.13.19)

```
snmpwalk -c private maria.netmode.ece.ntua.gr
```

(ερώτημα για όλο το υποδένδρο της mibII που αφορά στον κόμβο
maria.netmode.ece.ntua.gr)

Ορισμός Πινάκων (1/3)

- Η **SMI** υποστηρίζει μόνο μια μορφή **δομημένων** δεδομένων, και πιο συγκεκριμένα έναν απλό **πίνακα** δύο διαστάσεων με βαθμωτές τιμές (π.χ. ο πίνακας δρομολόγησης, ο πίνακας των συνδέσεων του πρωτοκόλλου TCP).
- Ένας πίνακας είναι ένα μόνο αντικείμενο και επομένως χρειαζόμαστε κάποιο **δείκτη** (index) για να καταλήξουμε σε μια συγκεκριμένη γραμμή του.
- Η **SMI** δεν επιτρέπει το φώλιασμα δεδομένων, δηλαδή ένα στοιχείο του πίνακα να είναι πίνακας.
- Για τη δημιουργία ενός πίνακα χρησιμοποιείται ο τύπος **SEQUENCE OF** (ταξινομημένη λίστα στοιχείων ίδιου τύπου).

Ορισμός Πινάκων (2/3)

❖ Παράδειγμα ορισμού πίνακα από την **MIB-II RFC 1213 (SMIV1)**

```
ifTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF IfEntry
    ...
    ::= { interfaces 2 }
```

```
ifEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX IfEntry
    ...
    INDEX { ifIndex }
    ::= { ifTable 1 }
```

```
IfEntry ::=
    SEQUENCE {
        ifIndex INTEGER,
        ifType INTEGER,
        ifInOctets Counter,
        ifOutOctets Counter }
```

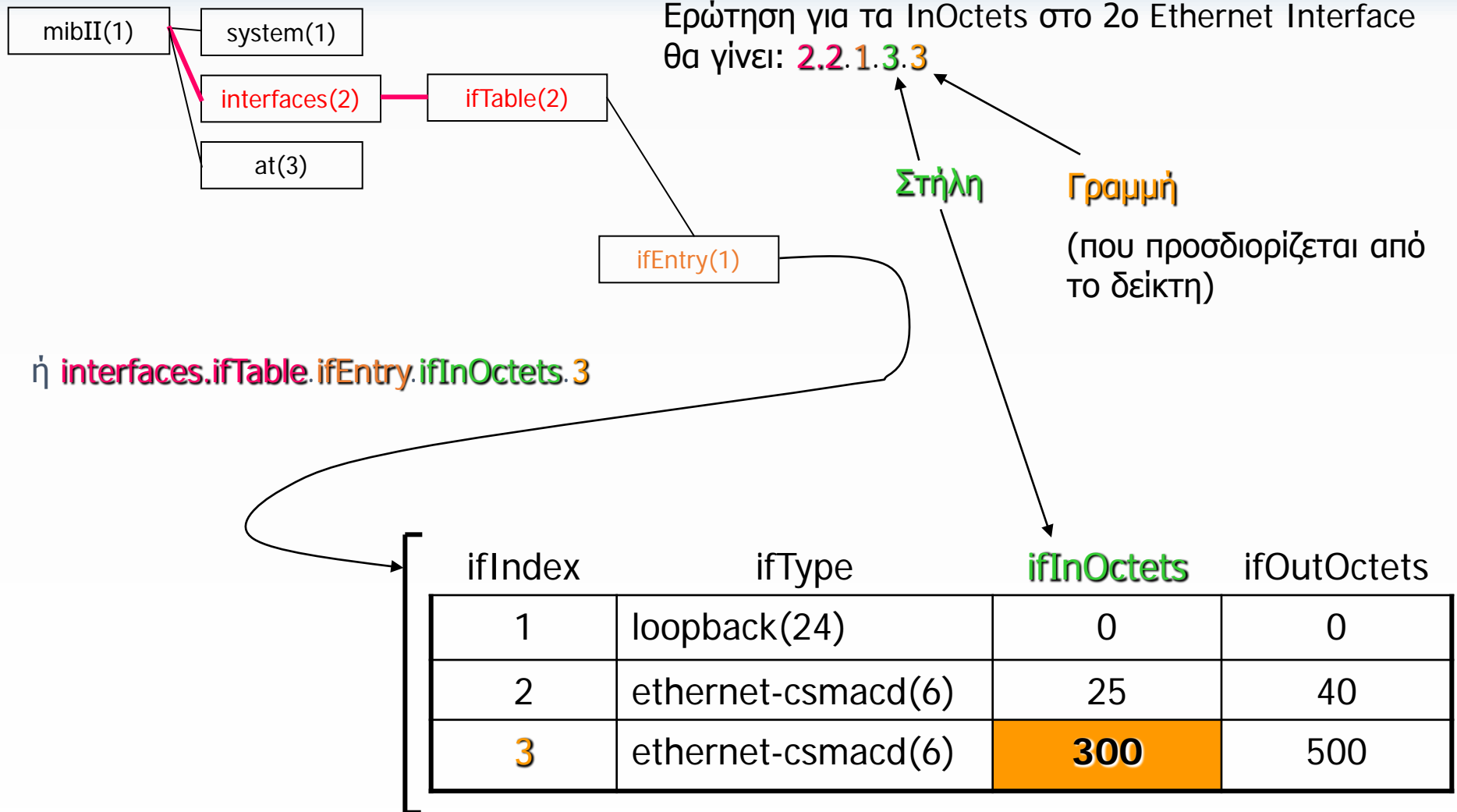
Ορισμός Πινάκων (3/3)

❖ Παράδειγμα ορισμού πίνακα από την **MIB-II RFC 1213** (συνέχεια)

```
ifIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX  INTEGER
    ...
    ::= { ifEntry 1 }
ifType OBJECT-TYPE
    SYNTAX  INTEGER {
        ethernet-csmacd(6)
        loopback(24) }
    ...
    ::= { ifEntry 2 }
ifInOctets OBJECT-TYPE
    SYNTAX  Counter
    ...
    ::= { ifEntry 3 }
ifOutOctets OBJECT-TYPE
    ...
    ...
    ...
```

ifIndex	ifType	ifInOctets	ifOutOctets
1	loopback (24)	0	0
2	ethernet-csmacd (6)	25	40
3	ethernet-csmacd (6)	300	500

Αναζήτηση πεδίου στον πίνακα



Διάρθρωση των εντολών snmpget – snmpwalk (1/2)

- **snmpget:** είναι μια εφαρμογή του SNMP που χρησιμοποιεί SNMP **GET** αιτήσεις για να ζητήσει πληροφορίες από μια οντότητα του δικτύου. Ένα ή περισσότερα αναγνωριστικά αντικειμένων (**object identifiers - OIDs**) μπορούν να δοθούν ως arguments στη γραμμή εντολών. Συντάσσεται ως εξής:

- `snmpget -c <community> <hostname or IP> <object ID>`

- **snmpwalk:** είναι μια εφαρμογή του SNMP που χρησιμοποιεί SNMP **GETNEXT** αιτήσεις για να ζητήσει από μια οντότητα του δικτύου ένα δένδρο πληροφοριών. Ένα **OID** μπορεί να δοθεί στη γραμμή εντολών, το οποίο καθορίζει ποιο τμήμα του χώρου αντικειμένων της MIB θα αναζητηθεί από την **GETNEXT** αίτηση. Όλες οι μεταβλητές του υποδένδρου κάτω από το δοθέν **OID** εξετάζονται και οι τιμές τους δίνονται στο χρήστη. Η εντολή συντάσσεται ως εξής:

- `snmpwalk -c <community> <hostname or IP> <object ID>`

Διάρθρωση των εντολών snmpget – snmpwalk (2/2)

- *Ερώτημα:*

```
snmpget -c public mariana.netmode.ntua.gr system.sysDescr.0
```

- *Απάντηση:*

```
system.sysDescr.0 = OpenBSD mariana.netmode.ece.ntua.gr 3.8 GENERIC#632 sparc64
```

- *Ερώτημα:*

```
snmpwalk -c public mariana.netmode.ntua.gr at
```

- *Απάντηση:*

```
at.atTable.atEntry.atIfIndex.1.1.0.0.0.0 = 1  
at.atTable.atEntry.atPhysAddress.1.1.0.0.0.0 = "00 0E A6 D0 8D FC "  
at.atTable.atEntry.atNetAddress.1.1.0.0.0.0 = 00:00:00:00:93:66:0D:01
```

Κοινότητες

- **SNMP community**: έχει μοναδικό όνομα, που ορίζεται **τοπικά** στον κάθε snmp agent. Κάθε σταθμός διαχείρισης τηρεί λογαριασμό για το όνομα ή ονόματα των κοινοτήτων που σχετίζονται με τον κάθε agent.
- Μια κοινότητα καθορίζει δικαιώματα **ταυτοποίησης** και **ελέγχου πρόσβασης** στη MIB του κάθε agent.
 - **Ταυτοποίηση**:
 - Χρήση του ονόματος κοινότητας ως cleartext password (το μήνυμα θεωρείται αυθεντικό αν ο snmp manager γνωρίζει το όνομα κοινότητας).
 - **Έλεγχος πρόσβασης**:
 - Κάθε κοινότητα μπορεί να έχει διαφορετική «όψη» της MIB.
 - Ο τρόπος πρόσβασης (access mode), που είναι ένα στοιχείο του συνόλου { READ-ONLY, READ-WRITE}, ορίζεται για κάθε κοινότητα.
- SNMPv3 (αυξημένες δυνατότητες ασφάλειας)

Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.

Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα» του ΕΜΠ έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του υλικού.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

