



SNMPv1



Ad - hoc techniky řízení sítí

- **ICMP (Internet Control Message Protocol)**
 - Echo, Echo reply, Timestamps
- **Ping (Packet Internet Groper)**
 - využívá ICMP Echo request + reply
- **Traceroute**
 - využívá datových paketů (UDP)+ICMP odpovědi, Doba života paketu, nedosažitelný port
- **Pasivní řízení**
 - zachycování paketů
 - analýza paketů



Model SNMP

- **Řízené uzly - agenti**
 - hostitelské systémy
 - směrovače, mosty, multiplexory, hub
- **Řídící stanice**
 - protokol pro řízení sítě
 - aplikace pro řízení sítě
- **Komunikační protokol**
 - čtení, zápis
 - procházení seznamem proměnných
 - asynchronní události (trap)
- **Proxy agenti**



Reprezentace dat

Interní reprezentace dat
Externí reprezentace dat - nezávislá na prostředí

- **ASN.1**
 - definuje formát datových jednotek
 - definuje objekty které jsou ovládány
- **Moduly**
- **Typy a hodnoty**
 - jednoduché typy
 - konstruované typy
 - odvozené typy
 - subtypy
- **Identifikatory objektů**



4



SMI a MIB

- **MIB - Management Information Base**
 - databáze řízených objektů
 - popsáno podmnožinou ASN.1
- **SMI - Structure of Management Information**
 - popis schemat databáze
 - popsáno podmnožinou ASN.1
 - standardní popis typů objektů
 - RFC 1902 - SMIv2

5



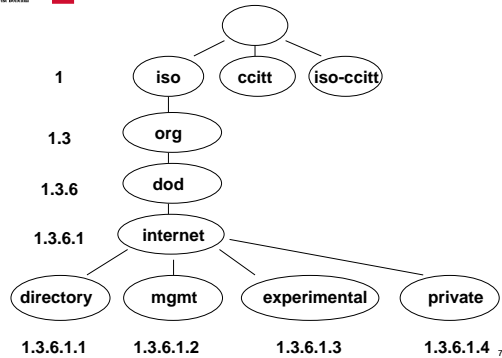
Objekty

- **Syntax** - syntaxe objektu
- **Access** - úroveň přístupu k objektu
 - read-only
 - read-write
 - write-only
 - not-accessible
- **Status** - požadavky implementační
 - mandatory
 - optional
 - obsolete
- **Name** - identifikátor objektu

6

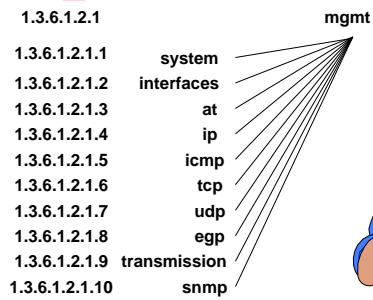


Identifikátory objektů





Identifikátory objektů - pokračování





MIB I a MIB II

Základní skupiny MIB I

- system (1)
- interfaces (2)
- at (3)
- ip (4)
- icmp (5)
- tcp (6)
- udp (7)
- egp (8)

Základní skupiny MIB II

- system (1)
- interfaces (2)
- at (3)
- ip (4)
- icmp (5)
- tcp (6)
- udp (7)
- egp (8)
- transmission (9)
- snmp (10)



MIB - System (sys)

skálarní objekty

- sysDescr
- sysObjectID
- sysUpTime
- sysContact
- sysName
- sysLocation
- sysServices

10



MIB - Interface (if)

skálarní objekty

- | | |
|-----------------|---------------------|
| • ifIndex | • ifInNUcastPkts |
| • ifDescr | • ifInDiscards |
| • ifType | • ifInErrors |
| • ifMtu | • ifInUnknownProtos |
| • ifSpeed | • ifOutOctets |
| • ifPhysAddress | • ifOutUcastPkts |
| • ifAdminStatus | • ifOutNUcastPkts |
| • ifOperStatus | • ifOutDiscards |
| • ifLastChange | • ifOutErrors |
| • ifInOctets | • ifOutQlen |
| • ifInUcastPkts | • ifSpecific |

11



MIB - Address Translation (at)

tabulky

- | | |
|-----------|-----------------|
| • atTable | • atIfIndex |
| • atEntry | • atPhysAddress |
| | • atNetAddress |

12



MIB - Internet Protocol (ip)

skálární objekty

- ipForwarding
- ipDefaultTTL
- ipInReceives
- ipInHdrErrors
- ipInAddrErrors
- ipForwDatagrams
- ipInUnknownProtos
- ipInDiscards
- ipInDelivers
- ipOutRequests
- ipOutNoRoutes
- ipReasmTimeout
- ipReasmReqds
- ipReasmOKs
- ipReasmFails
- ipFragOKs
- ipFragFails
- ipFragCreates

13



MIB - IP - pokračování

tabulky

- ipAddrTable
- ipAddrEntry
- ipAdEntIfIndex
- ipAdEntNetMask
- ipAdEntAddr
- ipAdEntBcastAddr
- ipAdEntReasmMaxSize
- ipNetToMediaTable
- ipNetToMediaEntry
- ipNetToMediaIfIndex
- ipNetToMediaPhysAddress
- ipNetToMediaNetAddress
- ipNetToMediaType

14



MIB - IP - pokračování

tabulky

- ipRoutingTable
- ipRouteEntry
- ipRouteDest
- ipRouteIfIndex
- ipRouteMetric1
- ipRouteMetric2
- ipRouteMetric3
- ipRouteMetric4
- ipRouteNextHop
- ipRouteType
- ipRouteProto
- ipRouteAge
- ipRouteMask

15



MIB - ICMP (icmp)

skalární objekty

- icmpInMsgs
- icmpInErrors
- icmpInDestUnreachs
- icmpInTimeExcds
- icmpInParmProbs
- icmpInSrcQuenchs
- icmpInRedirects
- icmpInEchos
- icmpInEchoReps
- icmpInTimestamps
- icmpInTimestampReps
- icmpInAddrMasks
- icmpInAddrMaskReps
- icmpOutMsgs
- icmpOutErrors
- icmpOutDestUnreachs
- icmpOutTimeExcds
- icmpOutParamProbs
- icmpOutSrcQuenchs
- icmpOutRedirects
- icmpOutEchos
- icmpOutEchoReps
- icmpOutTimestamps
- icmpOutTimestampReps
- icmpOutAddrMasks
- icmpOutAddrMaskReps

16



MIB - TCP (tcp)

skalární objekty

- tcpRtoAlgorithm
- tcpRtoMin
- tcpRtoMax
- tcpMaxConn
- tcpPassiveOpens
- tcpActiveOpens
- tcpAttemptFails
- tcpEstabResets
- tcpCurrEstab
- tcpInSegs
- tcpOutSegs
- tcpRetransSegs
- tcpInErrs
- tcpOutRsts

17



MIB - TCP - pokračování

tabulky

- tcpConnTable
- tcpConnEntry
- tcpConnState
- tcpConnLocalAddress
- tcpConnLocalPort
- tcpConnRemAddress
- tcpConnRemPort

18



MIB - UDP (udp)

skalární objekty

- udpInDatagrams
- udpInErrors
- udpNoPorts
- udpOutDatagrams

tabulky

- udpTable
- udpLocalAddress
- udpEntry
- udpLocalPort

19



Mechanismus SNMP

- Filosofie
- Protokol (UDP, port 161, 162)
- operace
 - » get
 - » get-next
 - » set
 - » trap
- formát rámce
 - » version
 - » community
 - » data
- “normální data”
- typy rámce
 - » PDU type
 - » request-id
 - » error-status
 - tooBig, noSuchName, badValue, readOnly, genErr
 - » error-index
 - » variable-bindings
- typy rámce
 - » get-request
 - » get-next-request
 - » get-response
 - » set-request
 - » trap

20



Mechanismus SNMP - pokračování

- Administrativní struktura
 - ověřování - community name , triviální
 - autorizace - člen komunity, povolená úroveň přístupu, proxy identifikace
 - » režim přístupu komunity
 - read-only, read-write
 - » přístup k objektu dle MIB
 - read-only, read-write, write-only, not-accessible
 - proxy - pohled na zařízení, které není přímo přístupné pomocí SNMP

21



Mechanismus SNMP - pokračování

- **Identifikace a nalezení instance**
 - identifikovány mohou být pouze objekty na listech, s řádky a tabulkami jako celky pomocí SNMP manipulovat nelze
 - instance skalárních objektů má příponu ' 0 '
 - instance objektu - položky v tabulce má příponu číslo sloupce
 - mezi objekty platí lexikografické uspořádání, které slouží k nalezení "další položky" - operace get-next

22



Mechanismus SNMP - pokračování

- **Přístup k tabulkám**
 - přidání řádky do tabulky - operace set
 - vypuštění řádky z tabulky - zápis neplatné hodnoty
 - vyhledání v tabulce
 - » specifický mechanismus - podle "klíče"
 - » lexikograficky - operace get-next

23



Mechanismus SNMP - pokračování

- **Asynchronní události (TRAP)**
 - PDU type
 - enterprise -- system.sysObjectID
 - agent-addr -- síťová adresa agenta
 - generic-trap
 - » coldStart
 - » egpNeighborLoss
 - » enterpriseSpecific
 - » time-stamp
 - » variable-binding
 - » warmStart
 - » linkDown
 - » linkUp
 - » authenticationFailure
 - » egpNeighborLoss
 - » enterpriseSpecific
 - specific-trap
 - timeStamp
 - variable-bindings

24
