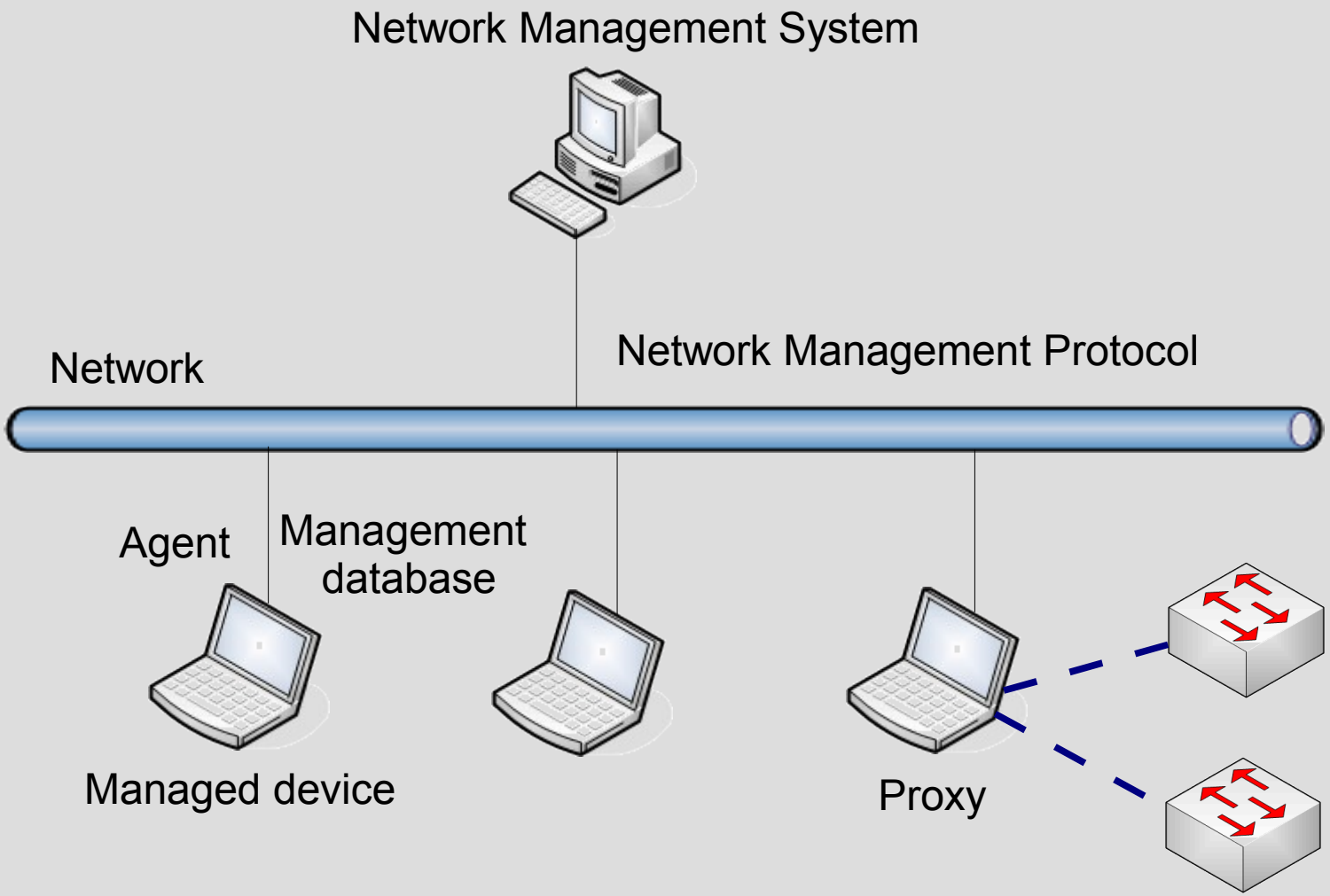
Y36SPS
Správa síťových prvků
protokoly

Síťová správa podle ISO

- správa výkonu (performance management)
  - reaktivní a proaktivní
  - měření výkonnosti a zatížení
- správa konfigurace (configuration management)
  - monitorování síťové konfigurace
- účetní správa (accounting management)
  - monitorování využití sítě
- správa poruch a chyb (fault maagement)
  - detekce chyb, logování a oznámení
- správa bezpečnosti (security management)
  - nastavení a monitorování přístupu

Architektura



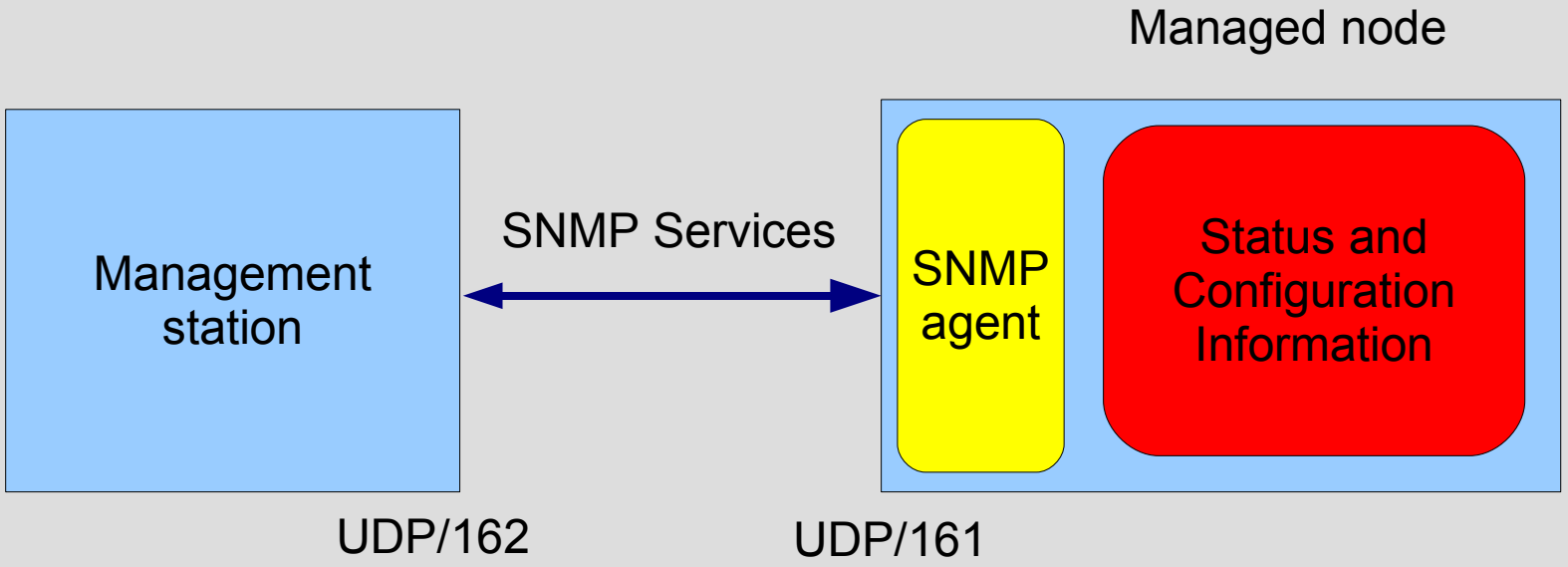
Protokoly

- Simple Network Management Protocol (SNMP)
- Remote Network Monitoring (RMON)
- Common Management Information Protocol (CMIP)
- Web-Based Enterprise Management (WBEM)
- Windows Management Instrumentation (WMI)
- Desktop Management Interface (DMI)
- Common Information Model (CIM)

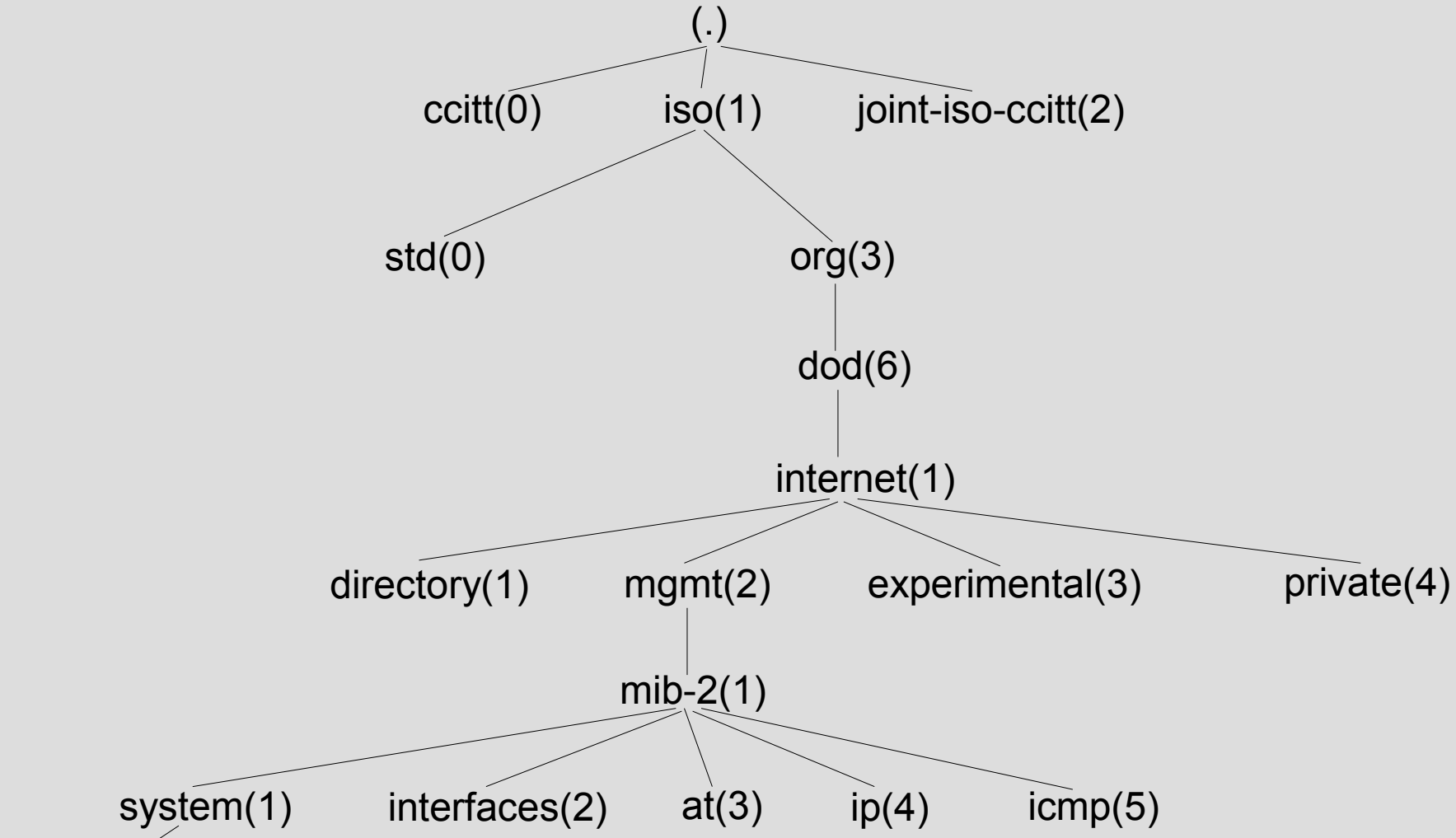
Network management protocol - SNMP

- Simple Network Management Protocol
- SNMPv1 – 1988
  - rfc1157
- SNMPv2 – 1993
  - rfc1441
  - rozšířená bezpečnost
  - další operace
- SNMPv2c – 1996
  - rfc1901
- SNMPv3 – 2002
  - rfc3411

SNMP model


Managed node
Management station
SNMP Services
SNMP agent
Status and Configuration Information
UDP/162
UDP/161

Management Information Base



SNMP services

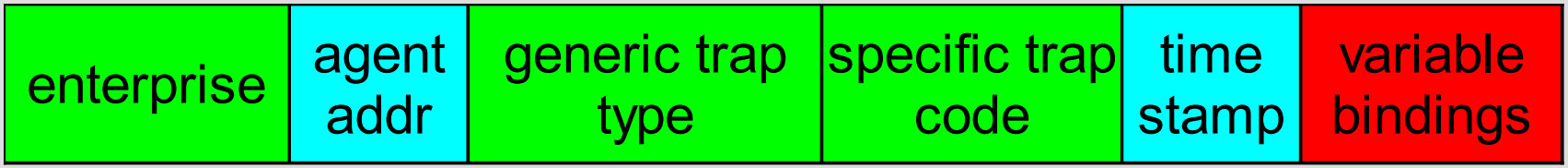
- snmpset
- snmpget
- snmpgetnext
- snmpgetbulk – v2
- trap
- inform – v2

- skalární a tabulkové hodnoty – instance

SNMP

get, getnext
getresponse, set

trap



Bezpečnost SNMP

verze	úroveň	způsob autentizace	šifrování	popis
v1	noAuthNoPriv	Community String	ne	shoda community string
v2c	noAuthNoPriv	Community String	ne	shoda community string
v3	noAuthNoPriv	Username	ne	shoda username
v3	AuthNoPriv	MD5, SHA	ne	autentizace pomocí HMAC-MD5, HMAC-SHA
v3	AuthPriv	MD5, SHA	ano	autentizace pomocí HMAC-MD5, HMAC-SHA; šifrování pomocí DES 56b

- možnost omezení
  - přístupu do podstromu
  - čtení zápis
  - IP adresa

SNMP Agent

location: Kdesi v budove.
contact: Jan Kubr
sys-descr: HP-UX testsys

get-community-name: globalget
default-mibVIEW: system
get-community-name: sysget IP: 15.2.2.1 15.2.2.3
set-community-name: sysset IP: 15.2.2.1

default-mibVIEW

get-community-name: monitor IP: 15.3.2.1 15.4.23.1 VIEW: system \
interfaces at ip snmp

get-community-name: public IP: 0.0.0.0 VIEW: system
set-community-name: admin IP: 15.3.2.1 15.4.23.1 VIEW: internet -private
set-community-name: root IP: 15.3.2.1 VIEW: internet

trap-dest: 15.2.1.45 trap-dest: 15.3.2.1 trap-dest: 15.4.23.1

Definice MIB - ASN.1

```
RFC1213-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
  IMPORTS
        mgmt, NetworkAddress, IpAddress, Counter, Gauge,
            TimeTicks
          FROM RFC1155-SMI
        OBJECT-TYPE
            FROM RFC-1212;

  --  This MIB module uses the extended OBJECT-TYPE macro as  defined in [14];
  --  MIB-II (same prefix as MIB-I)

  mib-2      OBJECT IDENTIFIER ::= { mgmt 1 }

  DisplayString ::=
      OCTET STRING
  -- This data type is used to model textual information taken from the NVT ASCII
  --  character set.  By convention, objects with this syntax are declared as having SIZE (0..255)

  PhysAddress ::=
      OCTET STRING
  -- This data type is used to model media addresses.  For many types of media, this will
  -- be in a binary representation. For example, an ethernet address would be represented
  -- as a string of 6 octets.
```

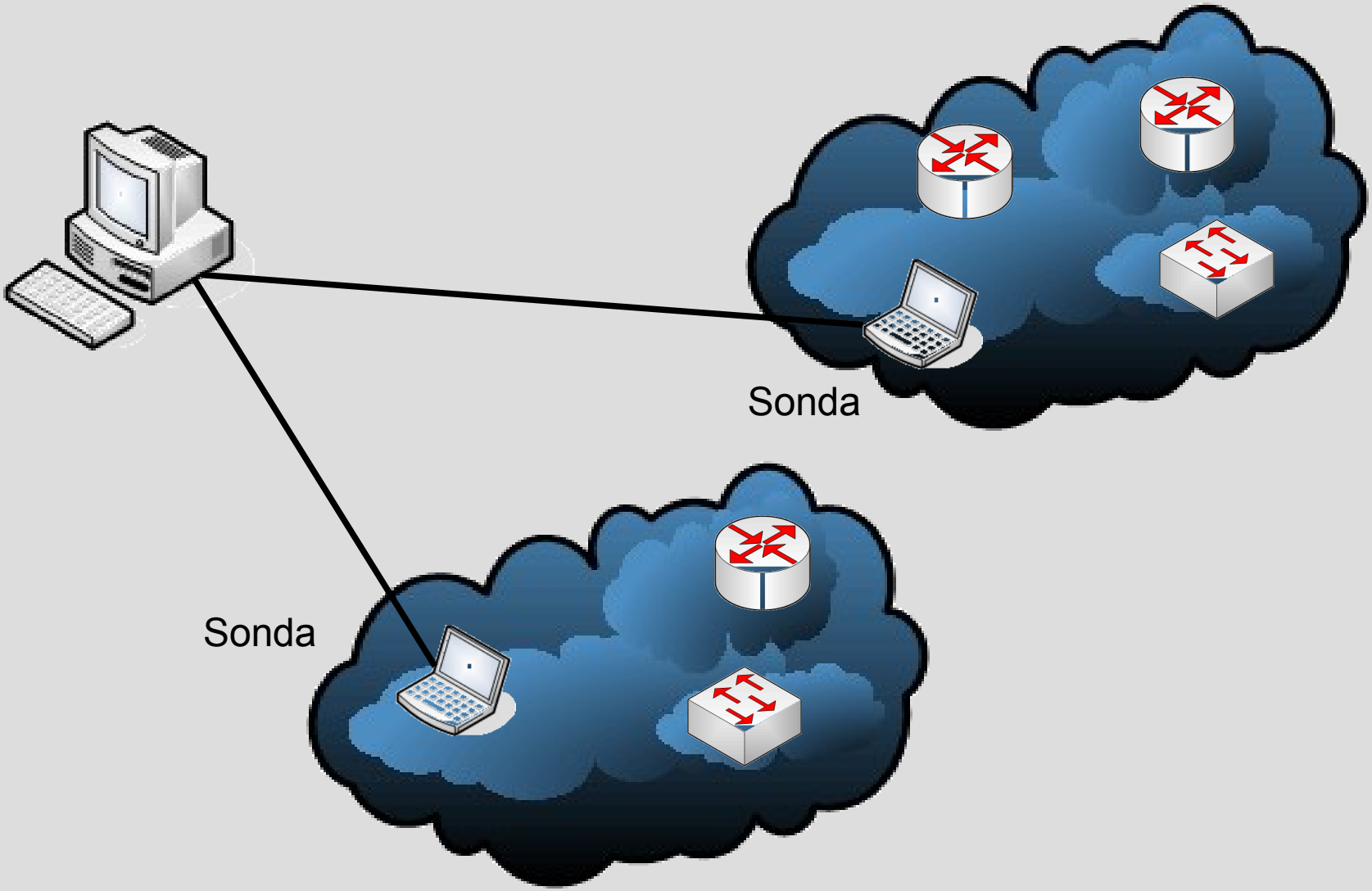
Definice MIB - ASN.1

```
-- groups in MIB-II

system      OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 1 }
interfaces  OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 2 }
at          OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 3 }
ip          OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 4 }
icmp        OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 5 }
tcp         OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 6 }
udp         OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 7 }
egp         OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 8 }

-- historical (some say hysterical)
-- cmot     OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 9 }

transmission OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 10 }
snmp        OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 11 }
```

Definice MIB - ASN.1

```
sysObjectID OBJECT-TYPE
    SYNTAX  OBJECT IDENTIFIER
    ACCESS  read-only
    STATUS  mandatory
    DESCRIPTION
            "The vendor's authoritative identification of the
            network management subsystem contained in the
            entity.  This value is allocated within the SMI
            enterprises subtree (1.3.6.1.4.1) and provides an
            easy and unambiguous means for determining `what
            kind of box' is being managed.  For example, if
            vendor `Flintstones, Inc.' was assigned the
            subtree 1.3.6.1.4.1.4242, it could assign the
            identifier 1.3.6.1.4.1.4242.1.1 to its `Fred
            Router'."
    ::= { system 2 }
```

RMON



RMON

- vzdálený sběr informací o provozu pomocí sond
- nasbíraná data se přenáší pomocí SNMP
- monitorování toků
- RMON1
  - rfc2819
- RMON2
  - rfc2021

RMON1 skupiny

- rfc2819

- Statistic – okamžitý provoz (byte, kolize, chyby ...)
- History – dtto, ale historie
- Alarms – prahování měřených hodnot
- Hosts – přenosová statistka pro každý uzel
- Host Top N – setříděná předchozí statistika
- Traffic Matrix – vzájemná komunikace mezi uzly
- Filters – filtry pro následující skupinu
- Packet Capture – pakety pro další dekódování
- Events – záznamy událostí
- Token Ring – rozšíření pro Token Ring

RMON2 skupiny

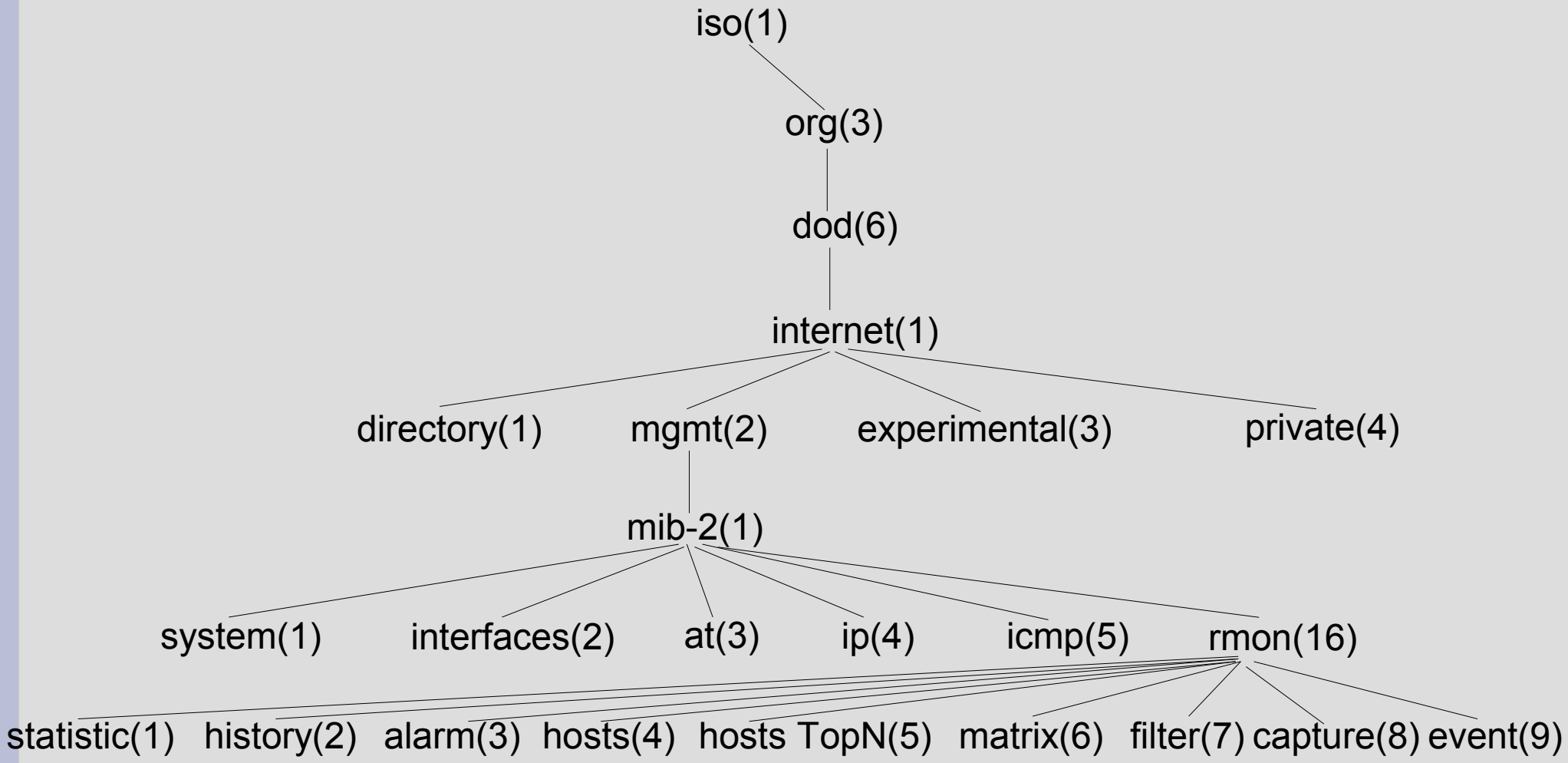
- rfc2021

- Protocol Directory – monitorovatelné protokoly
- Protocol Distribution – statistiky pro protokol
- Address Map – mapování IP-MAC adres
- Network-Layer Host – net statistiky pro uzly
- Network-Layer Matrix – net statistiky pro dvojice uzlů
- Application-Layer Host – appl statistiky pro uzly
- Application-Layer Matrix – appl statistiky pro dvojice uzlů

RMON2 skupiny

- User History – pravidelné vzorky uživatelsky definovaných proměnných
- Probe Configuration – vzdálená konfigurace sondy
- RMON Conformance – požadavky pro souhlas s RMON2

RMON MIB


iso(1)
org(3)
dod(6)
internet(1)
directory(1)
mgmt(2)
experimental(3)
private(4)
mib-2(1)
system(1)
interfaces(2)
at(3)
ip(4)
icmp(5)
rmon(16)
statistic(1)
history(2)
alarm(3)
hosts(4)
hosts TopN(5)
matrix(6)
filter(7)
capture(8)
event(9)

Problémy RMON

- RMON zařízení nemusí implementovat všechny skupiny ale má podporu RMON
  - důkladné prostudování popisu zařízení
- výkonnost procesoru při monitorování více skupin
- velikost paměti pro ukládání vzorků

Common Management Information Protocol (CMIP)

- definován v ISO/OSI modelu správy
- používá ISO/OSI komunikační protokoly
- CMIP over TCP/IP – CMOT
  - rfc1189
- oproti SNMP umí spouštět akce
- oproti SNMP lepší bezpečnost
- datový model založen na objektech
- příliš složitý

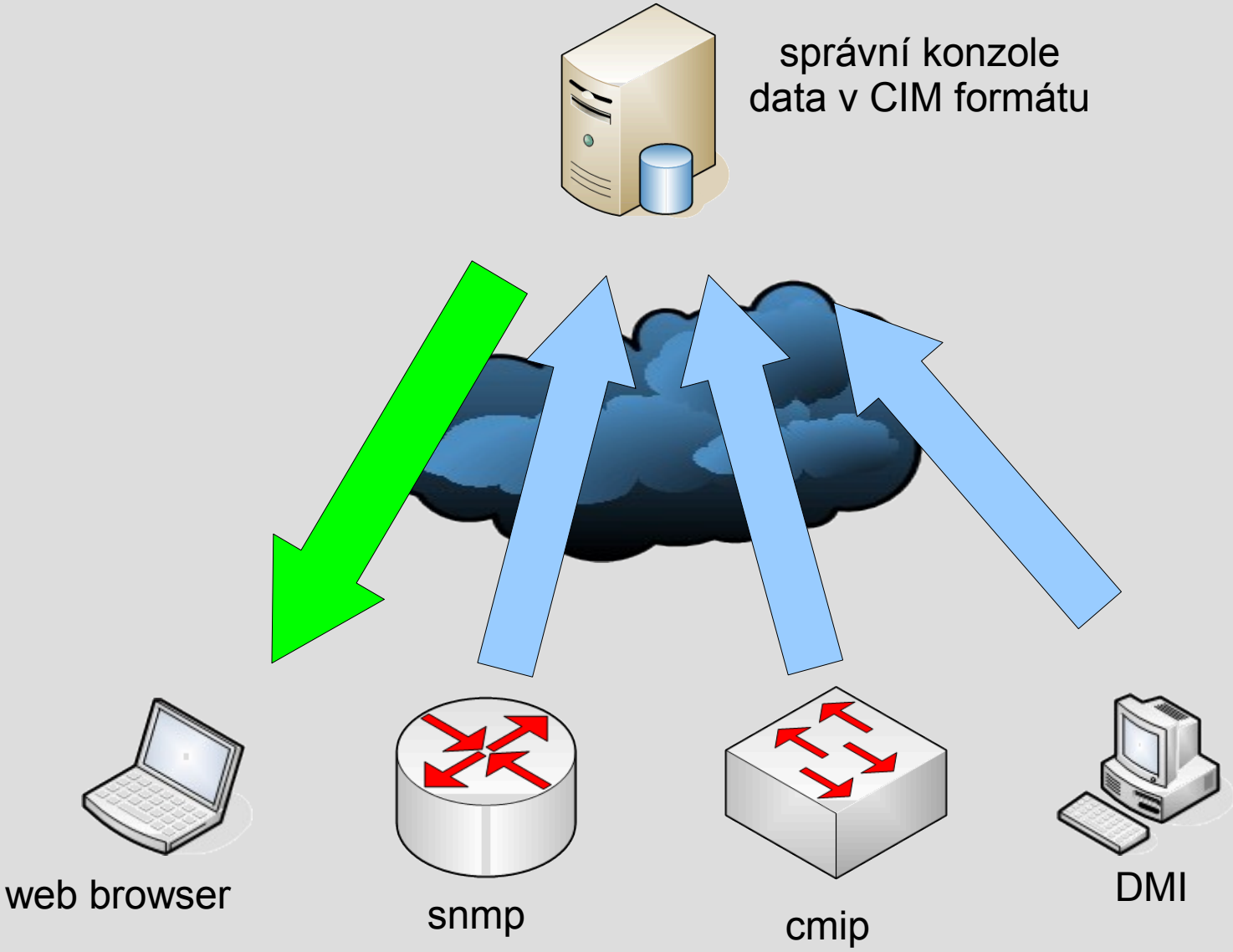
Desktop Management Interface (DMI)

- standard pro správu pracovních stanic
- DMTF ukončilo podporu k 31.3.2005
- http://www.dmtf.org/standards/dmi/
- MIF – management information format
  - obdoba SNMP MIB

Web-Based Enterprise Management (WBEM)

- CIM schema
- xmlCIM
- CIM over http
- www.dmtf.org/wbem/

WBEM


správní konzole
data v CIM formátu
web browser
snmp
cmip
DMI

Windows Management Instrumentation (WMI)

- MS implementace WBEM
- jednotné rozhraní pro získávání informací o systému
- http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa394582(VS.85).aspx

Literatura

- MIB-II
  - rfc1213
- SNMPv3
  - http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_0t/12_0t3/feature/guide/Snmp3.html
- DMI
  - http://www.dmtf.org/standards/dmi/
  - http://pc.toshiba-asia.com/product/doc/dmi.pdf
- WBEM
  - http://www.dmtf.org/wbem/
  - http://openwbem.sourceforge.net/
-

DMI
WebManagement
formát SNMP paketů
SNMPv3 bezpečnost
...