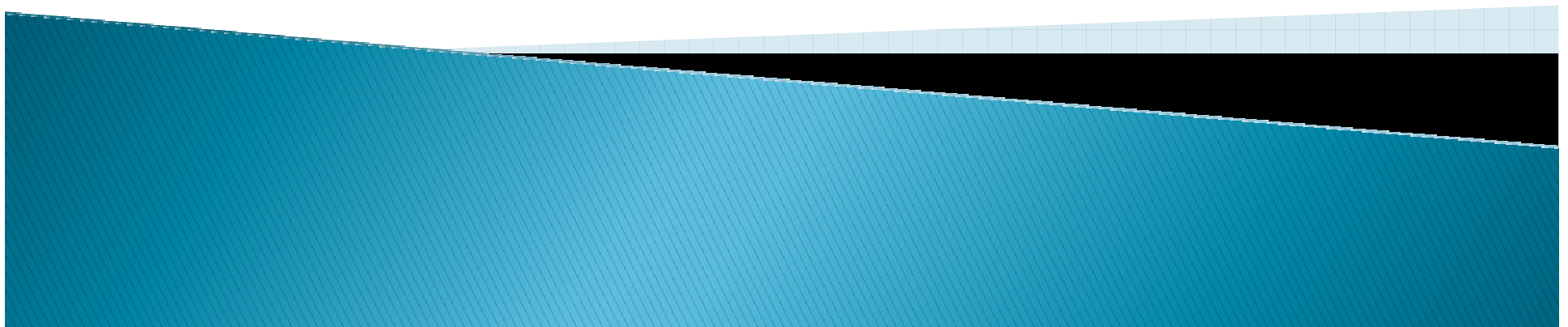
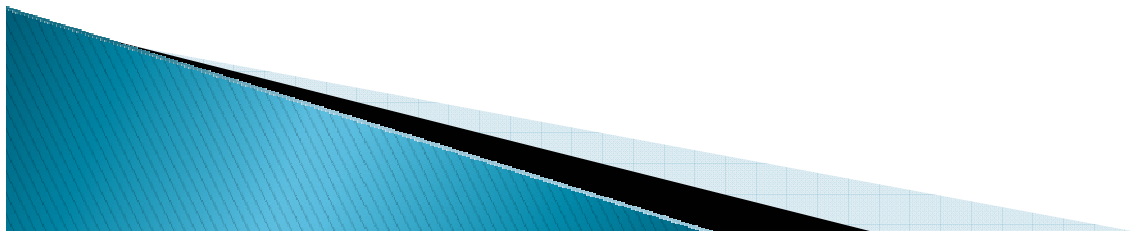


SNMP



O czym będziemy mówić

- ▶ Wprowadzenie
- ▶ Management Information Base (MIB)
- ▶ Simple Network Management Protocol (SNMP)
- ▶ Polecenia SNMP
- ▶ Narzędzia
na przykładzie 'MIB Browser' (GUI)



Wprowadzenie

(1) SNMP

- Protokół zarządzania sieciami TCP/IP.
- UDP na IP

(2) NMS (Network Management Station)

- Urządzenie odpytujące agentów SNMP.

(3) Agent SNMP

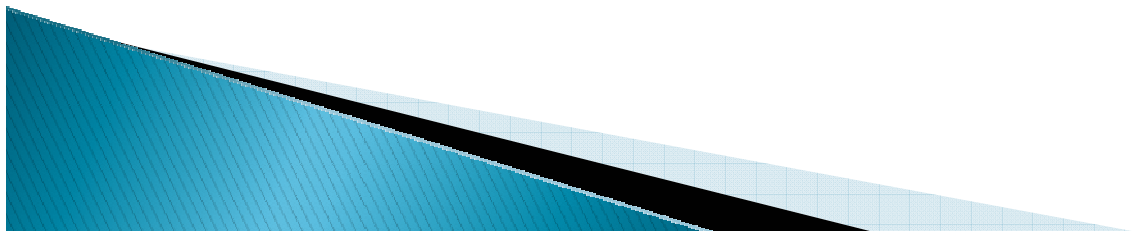
- Urządzenie (np. router) na którym działa oprogramowanie znające język SNMP.

(4) MIB

- Baza danych zgodna z SMI.

(5) SMI Structure of Management Information

- Standard opisujący jak stworzyć MIB.



MIB – Management Information Base

► MIB od środka...

- OBJECT-TYPE
 - Literał opisujący obiekt MIB .
 - Object Identifier (OID).
- SYNTAKTYKA
 - Opisuje jaki rodzaj informacji zawiera obiekt MIB.
- DOSTĘP
 - READ-ONLY, READ-WRITE.
- STATUS
 - Status obiektu SNMP.
- OPIS
 - Powód dla którego istnieje obiekt MIB.

Standardowy obiekt MIB:

sysUpTime **OBJECT-TYPE**

SYNTAX Time-Ticks

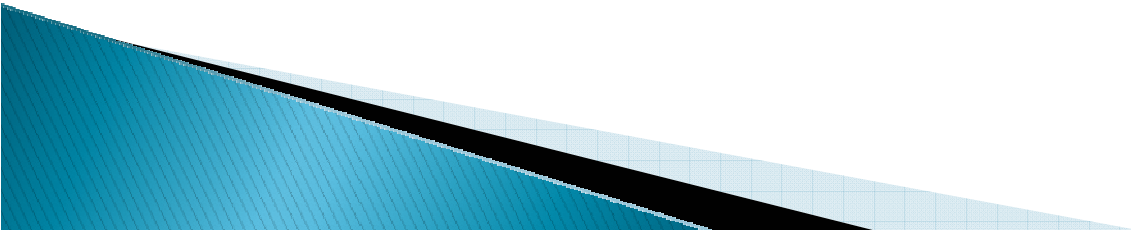
ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“Time since the
network management
portion of the system
was last re-initialised.

::= {system 3}



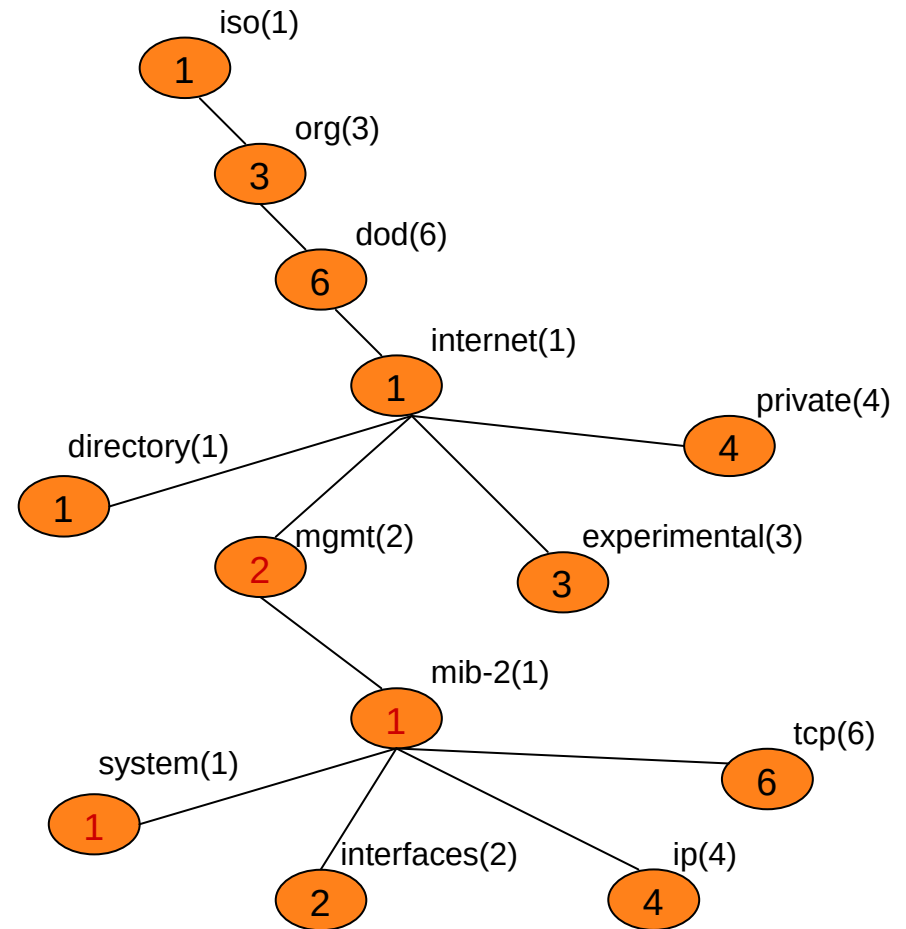
MIB – Management Information Base

► Object Identifier (OID)

- Przykład .1.3.6.1.2.1.1
- iso(1) org(3) dod(6) internet(1)
 mgmt(2)
 mib-2(1)
 system(1)

Uwagi:

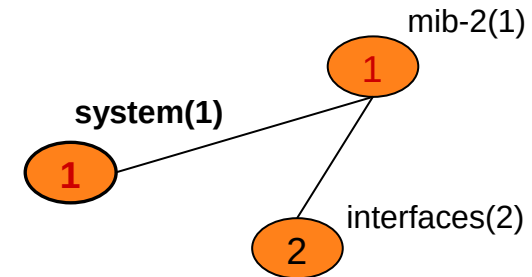
- .1.3.6.1 ~100% obecny.
- mgmt i private najbardziej popularne.
- MIB-2 następca oryginalnej MIB.
- STATUS 'mandatory', wszystko lub nic w grupie



MIB – Management Information Base

▶ Grupa system(1)

- Zawiera obiekty opisujące niektóre informacje bazowe dla jednostki.
- Jednostką może być sam agent lub obiekt sieciowy w którym agent jest zawarty.

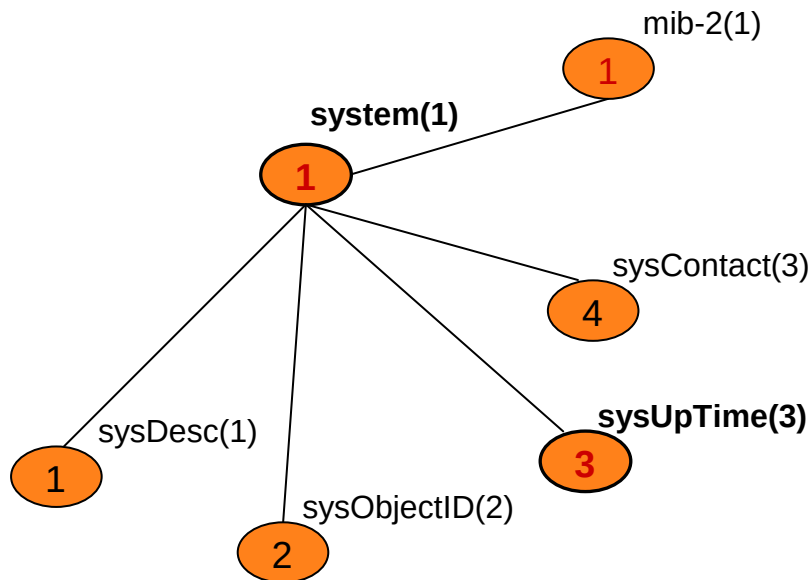


● obiekty grupy system(1)

- **sysDescr(1)** → Opis jednostki.
- **sysObjectID(2)** → Łańcuch OID zdefiniowany przez producenta.
- **sysUpTime(3)** → Czas od ostatniego włączenia.
- **sysContact(4)** → Nazwisko osoby odpowiedzialnej za jednostkę.

MIB – Management Information Base

MIB – struktura



MIB - syntaktyka

sysUpTime **OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

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.”

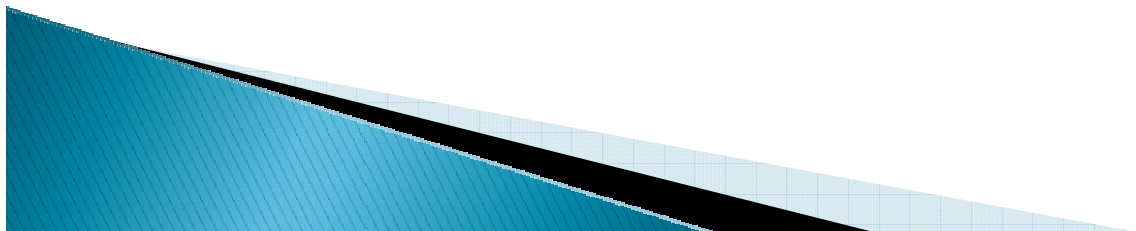
::= {system 3}

MIB – Management Information Base

- ▶ Instancje SNMP
- ▶ Każdy obiekt MIB może mieć instancje.
 - Wpis MIB dla interfejsu routera (jednostki) ...

iso(1) org(3) dod(6) internet(1) mgmt(2) mib-2(1) interfaces(2) ifTable(2) ifEntry(1)
ifType(3)

- Wymaga jednej wartości ifType na interfejs(np. 3)
- Jeden obiekt MIB może opisywać wiele jednostek poprzez Tables, Entries i Indexes.



MIB – Management Information Base

- ▶ Tables, Entries i Indexes.
- Wyobraźmy sobie tabelę...
 - Trzy typy interfejsów wymagają 3 wierszy (numerów indeksów)
 - Każda kolumna reprezentuje obiekt MIB.

	ifType(3)	ifMtu(4)	Etc...
Index #1	ifType.1[6]	ifMtu.1	
Index #2	ifType.2:[9]	ifMtu.2	
Index #3	ifType.3:[15]	ifMtu.3	

MIB – Management Information Base

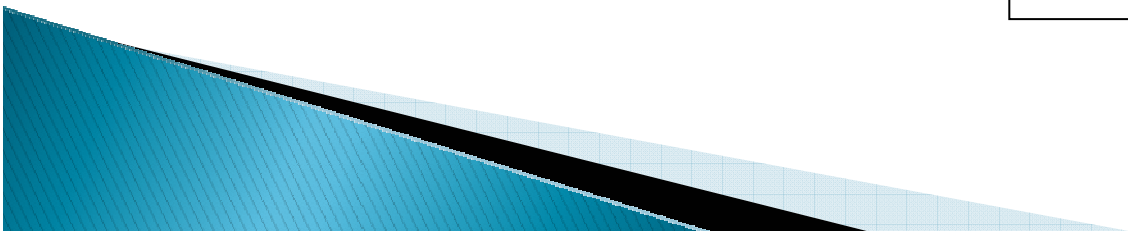
- ▶ Przekład zapytania do MIB...
- Jeśli zapytamy MIB o ifType otrzymamy:

- ifType.1 : 6
- ifType.2 : 9
- ifType.3 : 15

Co odpowiada...

- ifType.1 : ethernet
- ifType.2 : tokenRing
- ifType.3 : fddi

```
ifType OBJECT-TYPE
      SYNTAX INTEGER {
        other(1),
        ethernet(6),
        tokenRing(9)
        fddi(15),
        ...}
      etc...
```



Simple Network Management Protocol

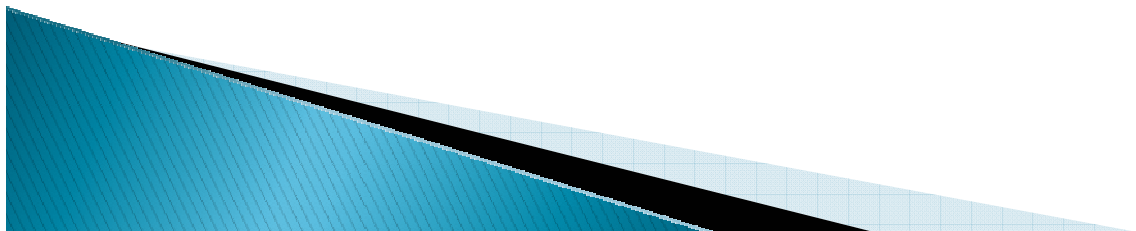
- ▶ Protokół uzyskiwania informacji z MIB.
- ▶ Może przeszukiwać bazę poprzez:
 - CLI (snmpwalk),
 - GUI (MIB Browser), lub
 - Pakiety oprogramowania (np. Sun Net Manager) zwanymi Network Management Software (NMS).
- ▶ NMS to zbiór programów do zarządzania sieciami z interfejsem graficznym, wykresami itp.
- ▶ NMS działają na Network Management Stations (również NMS...), na których mogą działać różne aplikacje NMS.



Polecenia SNMP

- ▶ SNMP stosuje 5 różnych funkcji zwanych Protocol Data Units (PDU's):

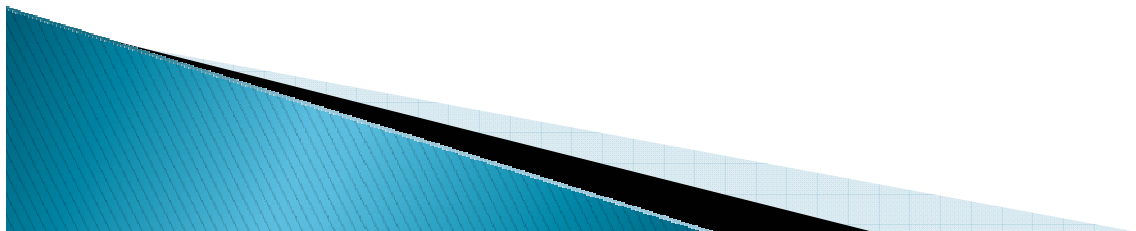
- (1) GetRequest, (Get)
- (2) GetNextRequest, (GetNext)
- (3) GetResponse, (Response)
- (4) SetRequest, (Set)
- (5) Trap



SNMP Commands [Get]

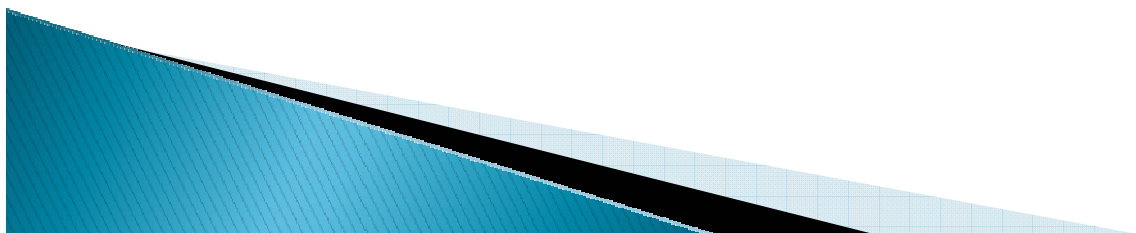
▶ GetRequest [Get]

- Najczęściej stosowane PDU.
- Stosowane do zapytania agenta SNMP o wartość określonego agenta MIB.
- NMS wysyła po 1 Get PDU dla każdego wpisu, który jest unikalnym łańcuchem OID.
- Co się dzieje, jeśli nie wiemy ile wpisów jest w MIB?



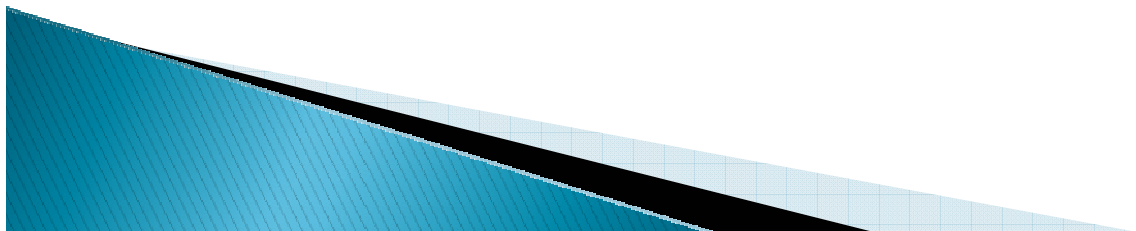
Polecenia SNMP [GetNext]

- ▶ **GetNextRequest [GetNext]**
 - Aplikacje NMS stosują GetNext do „przechodzenia” w dół tabeli wewnątrz MIB.
 - Przeznaczone do zapytywania o OID i wartości wpisu MIB który występuje po tym, o który wystąpiło zapytanie.
 - Po otrzymaniu odpowiedzi agenta, aplikacja NMS może zwiększyć licznik i wygenerować GetNext.
 - Ten proces może występować aż aplikacja NMS wykryje zmianę OID, co oznacza koniec tabeli.



SNMP Commands [GetResponse]

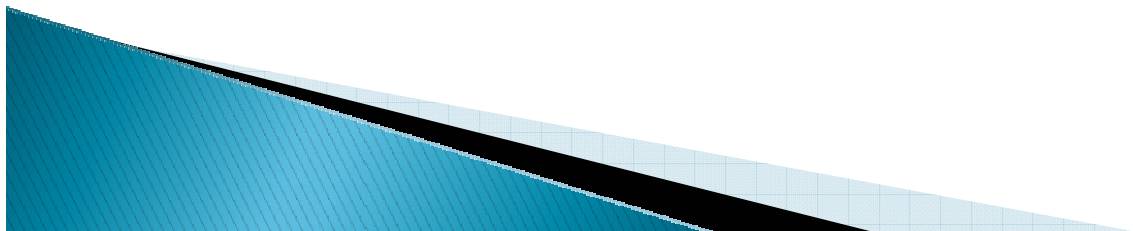
- ▶ GetResponse [Response]
 - Odpowiedź na Get, GetNext or Set.
 - Agent SNMP odpowiada na wszelkie zapytania lub żądania poprzez ten PDU.



SNMP Commands [SetRequest]

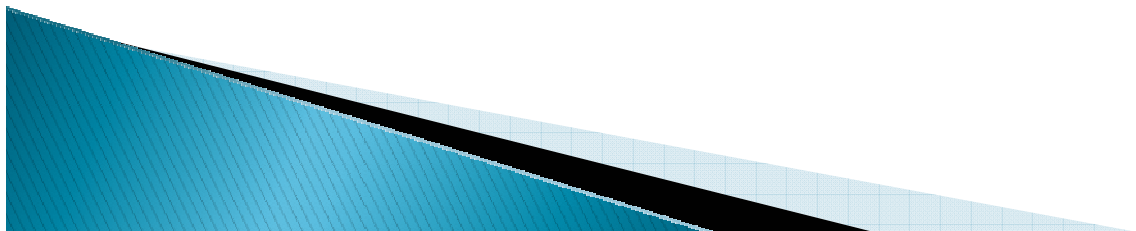
▶ SetRequest [Set]

- Wysyłane przez aplikację NMS celem zmiany wpisu do MIB na wartość podaną w PDU Set.
- Na przykład, można wysłać
 - GetRequest do serwera S1WIN z zapytaniem sysLocation.0 i uzyskać 'P12' jako odpowiedź.
 - Jeśli serwer został przeniesiony, można przesłać Set do serwera S1WIN aby zmienić jego lokalizację na 'AULA'.
- Aby móc stosować Set, należy mieć odpowiednie uprawnienia.



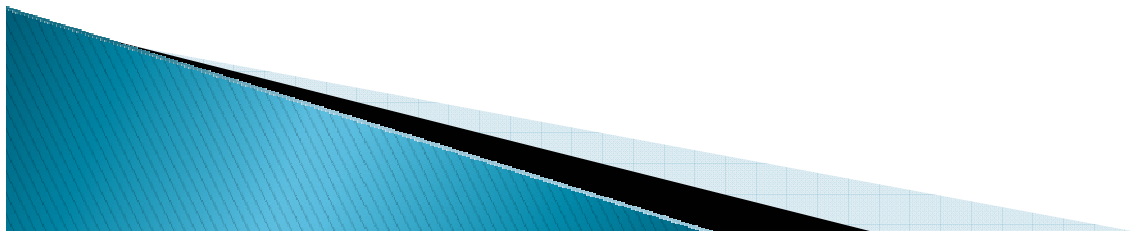
Polecenie SNMP [Trap]

- ▶ Trap
 - Przekazywane asynchronicznie.
 - Agenci SNMP mogą być zaprogramowani aby wysyłać Trap, gdy zaistnieje określona sytuacja.
 - Sytuacją może być zjawisko, np. temperatura procesora osiągnęła określony poziom.



Bezpieczeństwo SNMP

- ▶ Literały wspólnoty SNMP (np. hasła)
 - 3 rodzaje:
 - READ-ONLY: Można wysłać Get & GetNext do agenta SNMP, i jeśli agent używa tego samego literału read-only, wówczas wykona żądanie.
 - READ-WRITE: Get, GetNext i Set. Jeśli obiekt MIB posiada wartość dostępu (ACCESS) typu read-write, wówczas PDU Set może zmienić wartość tego obiektu.
 - TRAP: Umożliwia administratorom na grupowanie urządzeń sieciowych we wspólnoty.



Narzędzia SNMP

- ▶ Z wiersza poleceń
 - Np.. 'snmpwalk'
- ▶ Środowiska graficzne
 - Np. iReasoning's MIB Browser
 - www.ireasoning.com

