

# SNMP

## Protokol SNMP

[Podporované typy a verzie zariadení](#)  
[Konfigurácia komunikačnej linky](#)  
[Konfigurácia komunikačnej stanice](#)  
[Konfigurácia meraných bodov](#)  
[Príjem a spracovanie správ typu Trap](#)  
[Výtváranie stromu hodnôt zo skriptu](#)  
[Literatúra](#)  
[Zmeny a úpravy](#)  
[Revízie dokumentu](#)

### Podporované typy a verzie zariadení

Protokol **SNMP** (Simple Network Management Protocol) slúži na monitorovanie a správu sievých prvkov. Umožňuje získať stav sievých prvkov a meniť ich nastavenia. V rámci aplikácie je možné sledovať funkcie napr. routrov, switchov, počítačov, at.

Pre vytvorenie stanice s protokolom SNMP je potrebné mať vytvorenú linku pre UDP protokol – typ linky [TCP/IP-UDP](#). Linka TCP/IP-UDP v ponímaní systému D2000 je vlastne vytvorenie UDP socketu, ktorý je logickým zariadením pre komunikáciu jednotlivých staníc. Na linke, na ktorej existujú stanice s nakonfigurovaným SNMP protokolom, nie je možné nakonfigurovať stanice s iným protokolom!

### Konfigurácia komunikačnej linky

- Kategória komunikačnej linky: [TCP/IP-UDP](#).
- UDP Parametre:
  - Host: Existujú 3 možnosti:
    1. IP adresa konkrétneho sievého rozhrania počítača, na ktorom je proces D2000 KOM – UDP pakety budú odosielať a prijímať len prostredníctvom tohto rozhrania. Príklad: *192.168.1.10*
    2. Symbolické meno konkrétneho sievého rozhrania počítača. Príklad: *D2SRV\_PRIMARY*
    3. Textová konštanta *ALL* - otvorí sa nakonfigurovaný UDP port na všetkých dostupných sievých rozhraniach počítača. Na posielanie správ bude použité najvhodnejšie sievové rozhranie na základe smerovacích tabuliek, príjem správ bude uskutočňovaný na všetkých sievých rozhraniach.
  - Port: číslo UDP portu (0 až 65535), z ktorého proces D2000 KOM posiela výzvy a na ktorý prichádzajú odpovede. Ak je hodnota 0, číslo portu je automaticky určené operacným systémom.  
**Poznámka:** Štandardné UDP porty používané pre SNMP sú 161 a 162, ale tie bývajú často obsadené SNMP agentom, preto je vhodné zvoliť iný port. S hodnotou 0 môžu byť problémy, ak sú v sieti firewally a iné ochrany - vtedy treba nakonfigurovať konkrétny port a zabezpečiť, že firewally neodfiltrujú pakety z tohto portu.

#### Poznámka:

V prípade, že je potrebné prevádzkovať protokol SNMP v redundantnom systéme, kedy súčasne bežia dve inštancie procesu KOM na dvoch rôznych počítačoch a nie je možné jednoznačne určiť IP adresu sievého rozhrania v nastavení linky, vtedy je vhodné zvoliť konfiguráciu v štýle „ALL“. ďalšia možnosť je zhodne pomenovať sievové IP adresy rozhrania, napr. SNMP\_LAN a v súbore *hosts* (C:\windows\system32\drivers\etc\hosts) každého počítača pridať správnu IP adresu. iže napr.:

na PC1:	192.168.0.1	PC1, SNMP_LAN
na PC2:	192.168.0.2	PC2, SNMP_LAN

### Parametre protokolu na linke

Môžu byť zadané nasledovné parametre protokolu na linke:

Kúové slovo	Plný názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
-------------	------------	-------	----------	------------------

TRACE	Trace Level	Trace level = 0	- žiadne výpisy	-	1
		Trace level = 1	- len výpis o odoslaní a prijatí UDP paketu a IP adresa		
		Trace level = 2	- informácia o príprave požiadaviek		
		Trace level = 3	- hexadecimálny výpis prijatých a odoslaných UDP pakeov		
		Trace level = 4	- rovnaké podrobnosti ako úrove 3		
		Trace level = 5	- pridá: podrobný rozklad paketu na štruktúru v kódovaní ASN1 poradie údajov v pakete pridáva podrobné výpisy		
		Trace level = 9999	- pridáva informácie o príprave a rozhodovaní zaradenia paketov pridáva vyhľadávacie informácie		
		<p>Hodnoty 5 a 9999 sú určené na vyhľadávanie chýb a ich bežné nastavenie sa neodporúča. V prípade, že je potrebné tieto informácie získať len zo sledovanej stanice/staníc, je možné rovnako nastaviť hodnotu Trace level len pre zvolenú stanicu v konfigurácii stanice.</p> <p>Pre bežnú prevádzku je vhodné mať nastavenú hodnotu 1.</p>			
TE	Trap Enable	Povolenie obsluhy prijímania správ typu Trap.	Boolean	False	
TTI	Trap IP Address	IP adresa pre prijímanie správ typu Trap.	-	ANY	
TTP	Trap Port	íslo UDP portu pre prijímanie správ typu Trap.	-	162	

## Konfigurácia komunikačnej stanice

**B.VET\_B - STON [Manual] - L.SNMP1**

Logické skupiny | Parametre | Časové parametre | Adresa | Parametre

SNMP stanica  
IP address[:port]  
172.16.100.100

Čítanie: public  
Zápis:

verzia:  
☒ V1  
☐ V2  
☐ V3

Ulož | Zruš zmeny | Podľa vzoru | Návrat

- Komunikačný protokol: **SNMP Manager**.
- Adresa stanice: definuje sa vo formáte IP\_adresa1[:port1], IP\_adresa2[:port2].

*IP\_adresa* je IP adresa zariadenia, s ktorým KOM komunikuje. Môže by zadaná íselne (napr. 192.168.0.1) alebo ako názov (napr. *SrvMoxa1*) – v tom prípade dôjde k prekladu na adresu pomocou štandardného mechanizmu resolvovania mien. Adresa1 a Adresa2 sú primárna a záložná adresa zariadenia. Adresa2 je použitá napr. pre server s dvoma sieovými kartami, ktorý je pripojený k dvom rôznym sieovým segmentom, ktoré sú dostupné cez dve rôzne trasy.

*Port* je číslo v rozsahu 1 až 65535, na ktorom poúva SNMP agent. Default (ak nie je uvedený, alebo je 0) bude použitý štandardný port 161.

#### Poznámka:

- Ak má linka nakonfigurovanú iba primárnu IP adresu (íselnú alebo symbolickú), UDP pakety odchádzajú z tejto adresy na obe IP adresy stanice. Jedna íselná primárna IP adresa linky + dve IP adresy stanice zodpovedajú konfigurácii, keď lokálna sie je jednoduchá (neredundantná), ale vzdialená sie, kde sa nachádza stanica, je dostupná cez dve redundantné komunikačné cesty.
- Ak má linka nakonfigurované obe IP adresy, UDP pakety na IP\_adresa1 odchádzajú z primárnej IP adresy linky a UDP pakety na IP\_adresa2 odchádzajú zo záložnej IP adresy linky.  
Pokiaľ napr. IP\_adresa1 nie je zadaná, zodpovedá to konfigurácii, keď je stanica pripojená iba k záložnej komunikačnej trase.

**Verzia protokolu:** Použitá verzia protokolu SNMP – možno vybrať z variantov:

- SNMP\_V1 – najstaršia verzia – nepodporuje žiadny typ zabezpečenia prístupu k SNMP agentovi. Rozlišuje len skupiny objektov pre vonný prístup (public) a skupiny objektov patriacich do vyhradenej skupiny (private).
- SNMP\_V2 – verzia podporujúca autorizáciu prístupu k jednotlivým typom údajov - agent môže (ne)poskytovať odlišné údaje pre anonymného užívateľa (manažéra) a pre užívateľa overeného prístupovým menom a heslom.
- SNMP\_V2C – podobne ako SNMP\_V2 – v systéme D2000 sa tieto varianty nerozlišujú.
- SNMP\_V3 – zatiaľ posledná verzia protokolu – podporuje tie isté funkcie ako SNMP\_V2C, ale navyše podporuje funkcie autentifikácie a šifrovania. Vyžaduje preto zadanie aj autentifikovaného servera a kľúčov pre autentifikáciu voči agentovi a kľúč pre šifrovanie komunikácie.

SNMP\_V2, SNMP\_V2C a SNMP\_V3 sa zatiaľ nepodporujú. Taktiež sa zatiaľ nepodporujú zápisy do SNMP agenta (výstupné merané body) alebo čítanie vetiev MIB ako tabuliek (štruktúrované merané body, alebo priame vypísanie štruktúr).

## Parametre protokolu stanice

Môžu sa zadať nasledovné parametre protokolu stanice:

Tab. . 2

Kúové slovo	Plný názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
WT	Wait Timeout	Doba čakania na odpoveď pri čítaní hodnôt.	ms	100
RC	Retry Count	Počet opakovaní žiadostí o hodnotu pri neúspešnom čítaní, potom sa pokračuje žiadosťou o inú hodnotu.	-	3
EC	Max Error Count	Maximálny počet neúspešných dotazov, kým stanica prejde do stavu StCOMERR. Úspešne doručená hodnota nuluje počítadlo neúspechov a nastavuje stanicu opäť do stavu StON.	-	1
TL	Trace Level	Ten istý význam ako parameter <a href="#">Trace level</a> na linke, ale s platnosťou pre konkrétnu stanicu. Ak je na linke hodnota parametra <a href="#">Trace level</a> vyššia, má prednosť. <b>Poznámka:</b> Vypisovanie informácií o prichádzajúcich hodnotách je ovplyvňované hodnotou parametra <a href="#">Trace level</a> na linke, keďže po príchode hodnoty ešte nie je zrejmé, pre akú stanicu hodnota prišla.	-	0

## Konfigurácia meraných bodov

**Adresa:** Udáva OID (object identifier) bodu, s ktorým chceme pracovať. OID adresa je uvádzaná v íselnom tvare, pričom jednotlivé ísla sú oddelené bodkou, napr. 1.3.6.1.2.1.1.1.0.

Meraný bod s takto zadanou adresou sa bude vyíťať vždy po linke, ktorá je práve funkčná (linka primárna, backup je urovaná na základe úspešnosti odpovede pri predošlom obvolaní a v prípade potreby je automaticky prepínaná).

Ak by bolo potrebné mať informáciu o tom, či je primárna alebo záložná IP adresa zariadenia dostupná, je možné využiť tzv. vynútenú adresáciu a to tým, že zvolíme voľbu *Len primárna*, resp. *Len záložná*. Tým zaistíme, že získanie hodnoty meraného bodu sa bude zisťovať len z primárnej, resp. záložnej adresy stanice. Voľba *všetky* je štandardná voľba, kedy sa hodnoty meraných bodov získavajú priebežne z oboch adries stanice (pokiaľ sú nakonfigurované). Voľba *pasívny* znamená, že hodnota meraného bodu sa priamo nevyíťava, ale sa získava nepriamo ako kópia hodnoty iného meraného bodu s rovnakou adresou, ale v režime napr. *Len primárna*.

Ak na zariadení neexistuje bod s nami zadanou OID adresou, SNMP agent vráti odpoveď s chybovým kódom s inou OID adresou (pretože objekt s požadovanou OID neexistuje) a preto bude komunikácia označená ako neúspešná. Meraný bod prejde do stavu „Neznáma hodnota“. Ak je potrebné stav linky signalizovať zmenou hodnoty a nie platnosťou hodnoty objektu, je možné vytvoriť napr. objekt typu DI, žiada hodnotu celočíselného typu (napr. UpTime) a využiť automatickú konverziu čísla na boolean, kedy hodnota 0 je false a ostatné True. Vo vlastnostiach objektu potom nastaví používanie náhradnej hodnoty a ako default hodnotu nastaví False. Potom bude objekt nadobúdať hodnoty len True alebo False v závislosti na dostupnosti objektu v SNMP agentovi.

Meraný bod s adresou, ktorá sa začína *%IGNORE*, bude ignorovaný.

**Požiadavka:** Default hodnota *Get* spôsobí, že vyíťavanie bude pomocou SNMP požiadavky *Get*.

Niektoré zariadenia majú problém s poskytovaním hodnôt pomocou *Get* požiadavky, pokiaľ sa jedná o položku poa. V takom prípade je potrebné nakonfigurovať typ požiadavky *GetNext*, pričom ako adresu je treba nakonfigurovať OID predchádzajúceho objektu (na jej zistenie odporúčame použiť java aplikáciu [MIB Browser](http://tl1.ireasoning.com/mibbrowser.shtml) (<http://tl1.ireasoning.com/mibbrowser.shtml>)) na načítanie celého stromu hodnôt a zistenie adresy OID predchádzajúceho objektu).

**Odklad:** Možno je nastaviť dobu odkladu jednotlivým meraným bodom – optimalizácia zariadenia siete. Tento čas sa pripočíta k aktuálnemu času po úspešnom itaní hodnoty meraného bodu a ďalšia požiadavka na itanie hodnoty sa vykoná až vtedy, keď aktuálny čas bude väčší alebo rovný takto vypočítanému času. Ak je aktuálna hodnota objektu neznáma, objekt sa zaradiť do komunikácie v najbližšom periodickom itaní hodnôt meraných bodov (podľa časových parametrov stanice) bez ohľadu na čas odkladu.

Parameter *Odklad* nemá vplyv na spracovanie správy TRAP, pokiaľ príde správa TRAP s adresou rovnou adrese meraného bodu.

Po prijatí hodnoty zo SNMP agenta bude, podľa skutočného typu hodnoty v SNMP protokole a požadovaného typu v D2000, urobená konverzia. Ak konverzia nie je možná, hodnota bude neplatná a do trasovacieho súboru linky sa urobí zápis o chybej konverzii.

**ASN1 value type:** Upresňuje, aký typ hodnoty bude v odpovedi SNMP agenta. Tým aj určuje typy konverzií, ktoré sa môžu aplikovať. Typ hodnoty je možné zistiť v MIB databáze (pozor: prehľad databáz MIB nie je súčasťou riešenia). Je možné použiť niektorý z vône dostupných prehľadov a na základe takto získaných informácií nastaviť očakávaný formát dát. Odporúčame java aplikáciu [MIB Browser](http://tl1.ireasoning.com/mibbrowser.shtml) (<http://tl1.ireasoning.com/mibbrowser.shtml>).

*Možné typy hodnôt:*

Integer	- vstupná hodnota je očakávaná ako celé číslo so znamienkom (až 64bit *)
---------	--

Unsigned	- vstupná hodnota je oakávaná ako celé číslo bez znamienka (až 64bit *)
Float	- vstupná hodnota je oakávaná ako číslo v plávajúcej desatinnej iarke (float, a longfloat)
Text	- vstupná hodnota je textový reazec
IP address	- vstupná postupnosť bytov je interpretovaná ako postupnosť čísiel oddelených bodkou – postupnosť je prevedená na text
Hex text	- vstupná postupnosť bytov je interpretovaná ako postupnosť hexadecimálnych čísiel oddelených dvojbodkou – postupnosť je prevedená na text

Typy hodnôt *IP address* a *Hex text* je možné aplikovať na ľubovoľný vstupný typ dát, s ktorým sa bude alej manipulovať ako s postupnosťou bytov. Takže, napr. vstupná hodnota typu text s hodnotou „test@ipesoft.sk“ môže byť interpretovaná takto:

Text: „test@ipesoft.sk“  
IP address: „116.101.115.116.64.105.112.101.115.111.102.116.46.115.107“  
Hex text: „74:65:73:74:40:69:70:65:73:6F:66:74:2E:73:6B“

Tieto možnosti boli zavedené kvôli podpore práce s IP a MAC adresami sieťových rozhraní.

\* Systém D2000 podporuje hodnoty objektov v rozsahu hodnôt maximálne 32bit so znamienkom pre celočíselné typy. Preto, ak je číslo väčšie, bude mu pridelená maximálna hodnota v rámci 32bit rozsahu. Ak je vstupný objekt D2000 typu *Ai*, vykoná sa konverzia na typ *Real*.

Povolené typy bodov: **Di, Ci, Ai, TxI, TiR, TiA**

Nasledujúca tabuľka zobrazuje podporované konverzie typov hodnôt.

Typ hodnoty SNMP	Typ hodnoty v systéme D2000					
	<i>Di</i>	<i>Ci</i>	<i>Ai</i>	<i>TxI</i>	<i>TiR</i>	<i>TiA</i>
<i>Boolean</i>	•	•	•	•		
<i>Integer</i>	•	•	•	•		
<i>Unsigned</i>	•	•	•	•		
<i>Counter</i>	•	•	•	•		
<i>Gauge</i>	•	•	•	•		
<i>Float</i>		•	•	•		
<i>Text</i>				•		
<i>TimeTicks</i>		•	•	•	•	
<i>Time</i>			•	•		•

- povolená konverzia

## Príjem a spracovanie správ typu Trap

Protokol SNMP umožňuje okrem periodického vyvíťavania hodnôt aj posielanie oznámení o výskyte dôležitých udalostí. Tieto oznámenia sa nazývajú Trapy (anglicky Traps). Trapy posielajú SNMP agent na IP adresu a port (štandardne 162), ktorú má nakonfigurovanú (jednoduchšie zariadenia podporujú posielanie Trapov na jedinú IP adresu a port, dokonalejšie aj viacero adries).

Nakonfigurovaním linkového parametra [Trap IP address](#) sa spustí task, ktorý na porte [Trap port](#) prijíma tieto Trapy.

V aktuálnej verzii je podporený príjem SNMP Trapov vo verzii V1 a V2C protokolu SNMP. Štandardne jedno zariadenie posielajú Trapy jednej konkrétnej verzii protokolu.

Na príjem Trapov z konkrétneho zariadenia je nutné nakonfigurovať na príslušnej stanici merané body s nasledovnými textovými adresami (staí vybrať, nie je nutné všetky):

**Textové adresy meraných bodov pre Trapy v SNMP protokole vo verzii V1:**

Adresa bodu	Dátový typ	Popis
TRAP_EN TERPRISE	OID	Položka "Enterprise" trap správy: OID objektu generujúceho trap (pre konkrétne zariadenie konštanta). <b>Poznámka:</b> Z tohto OID sa dá aspo určiť výrobca zariadenia.

TRAP_GENERIC_TRAP	Integer	<p>Položka "Generic-trap" trap správy: identifikátor triedy trapu. Pre SNMP verziu 1 sú v RFC 1157 definované tieto hodnoty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - coldStart</li> <li>• 1 - warmStart</li> <li>• 2 - linkDown</li> <li>• 3 - linkUp</li> <li>• 4 - authenticationFailure</li> <li>• 5 - egpNeighborLoss</li> <li>• 6 - enterpriseSpecific</li> </ul>
TRAP_SPECIFIC_TRAP	Integer	Položka "Specific-trap" trap správy: špecifický kód správy.
TRAP_TIMESTAMP	TimeTicks	<p>Položka "Time-stamp" trap správy: asová peiatka (poda RFC 1157 počet uplynutých stotín sekundy medzi poslednou sieovou reinitializáciou zariadenia a vygenerovaním trapu.</p> <p><b>Poznámka:</b> Pokiaľ je meraný bod typu <i>Ai</i> - <i>Analóg vstup</i>, jeho hodnota bude v sekundách, tj. TimeTicks/100. Pokiaľ je meraný bod typu <i>Ci</i> - <i>Celoíselný vstup</i>, jeho hodnota bude v stotínach sekundy, tj. TimeTicks. Avšak pokiaľ dosiahne maximálnu hodnotu pre celoíselnú hodnotu v D2000 (t.j. <math>2^{31}-1</math>, keďže celoíselný typ je implementovaný ako 32-bitový Integer so znamienkom), vaše hodnoty nadobudnú nemôže. Poda RFC 1157 je Time-stamp typu TimeTicks, o je podľa RFC 1155 nezáporný integer. T.j. môže nadobúdať aj vaše hodnoty ako <math>2^{31}-1</math>, ktoré sa nedajú zapísať do meraného bodu typu <i>Ci</i> - <i>Celoíselný vstup</i>. Preto odporúčame nakonfigurovať meraný bod typu <i>Ai</i> - <i>Analóg vstup</i>.</p>
TRAP_OID	OID	Položka "Object-name" trap správy: OID objektu, ktorý je príčinou vzniku trapu, alebo ktorého sa trap týka.
TRAP_VALUE	ubovoný	<p>Položka "Object-value" trap správy: hodnota objektu, ktorý je príčinou vzniku trapu alebo ktorého sa trap týka.</p> <p><b>Poznámka 1:</b> Keďže typ hodnoty je ubovoný, je vhodné nakonfigurovať meraný bod typu <i>Txtl</i> - <i>Textový vstup</i>. V opačnom prípade budú niektoré hodnoty neskonvertované (napr. na <i>Celoíselný vstup</i>) a hodnota TRAP_VALUE sa nezmení.</p> <p><b>Poznámka 2:</b> Trap môže obsahovať aj niekoľko dvojíc (OID, hodnota). V tom prípade sa postupne nastavujú hodnoty meraných bodov s adresami TRAP_OID a TRAP_VALUE pre všetky tieto dvojice. Možno je napr. nakonfigurovať event spúšaný na zmenu hodnoty meraného bodu s adresou TRAP_VALUE a dvojice (OID, hodnota) ukladať do databázy.</p>
TRAP_CONFIRM	Boolean	<p>Meraný bod určený na potvrdzovanie spracovania hodnôt. Keďže v jednej správe Trap sa môže nachádzať niekoľko dvojíc (<a href="#">TRAP_OID</a>, <a href="#">TRAP_VALUE</a>), korektné spracovanie napr. ESL skriptom vyžaduje, aby KOM proces nastavil nasledujúcu dvojicu hodnôt až po spracovaní predchádzajúcej. Podobne aj hodnoty ostatných vstupných meraných bodov pre správy typu TRAP by mali byť nastavované až po signalizácii, že predchádzajúce hodnoty týchto meraných bodov boli už spracované.</p> <p>Pokiaľ existuje výstupný meraný bod s adresou <i>TRAP_CONFIRM</i>, tak KOM proces nastaví ďalšiu dvojicu hodnôt vstupných meraných bodov (<a href="#">TRAP_OID</a>, <a href="#">TRAP_VALUE</a>) až po zápise do výstupného meraného bodu s adresou <i>TRAP_CONFIRM</i> (zápis bude vykonávať zrejme ESL skript určený na spracovanie hodnôt ako jednu z posledných operácií). Hodnoty ostatných meraných bodov (s adresami <a href="#">TRAP_ENTERPRISE</a>, <a href="#">TRAP_GENERIC_TRAP</a>, <a href="#">TRAP_SPECIFIC_TRAP</a>, <a href="#">TRAP_TIMESTAMP</a> a <a href="#">TRAP_OID</a>) budú nastavené, pokiaľ sa jedná o spracovanie prvej dvojice hodnôt (<a href="#">TRAP_OID</a>, <a href="#">TRAP_VALUE</a>) - v prípade ďalších dvojíc ostávajú rovnaké a zmenia sa až pri spracovávaní ďalšej správy Trap.</p> <p>Pokiaľ výstupný meraný bod s adresou <i>TRAP_CONFIRM</i> neexistuje, hodnoty všetkých vstupných meraných bodov s adresami TRAP_* sú nastavované hne po príchode správy Trap a teda môže dôjsť ku strate hodnôt v dôsledku výskytu viacerých dvojíc hodnôt v správe Trap alebo v dôsledku príchodu novej správy Trap skôr, ako užívateľský skript spracoval predchádzajúce hodnoty.</p>

#### Textové adresy meraných bodov pre Trapy v SNMP protokole vo verzii V2C:

Adresa bodu	Dátový typ	Popis
TRAP_REQUEST_ID	Integer	Položka "Request-id" trap správy: zvyšujúce sa číslo trapu.

TRAP_ERROR_STATUS	Integer	<p>Položka "Error-status" trap správy: chybový kód. Štandardne má hodnotu 0, ale potenciálne môže nadobúda jednu z týchto hodnôt (vi RFC 1448):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noError(0)</li> <li>• tooBig(1)</li> <li>• noSuchName(2)</li> <li>• badValue(3)</li> <li>• readOnly(4)</li> <li>• genErr(5)</li> <li>• noAccess(6)</li> <li>• wrongType(7)</li> <li>• wrongLength(8)</li> <li>• wrongEncoding(9)</li> <li>• wrongValue(10)</li> <li>• noCreation(11)</li> <li>• inconsistentValue(12)</li> <li>• resourceUnavailable(13)</li> <li>• commitFailed(14)</li> <li>• undoFailed(15)</li> <li>• authorizationError(16)</li> <li>• notWritable(17)</li> <li>• inconsistentName(18)</li> </ul>
TRAP_ERROR_INDEX	Integer	Položka "Error-index" trap správy: rozšírený kód chyby (asto 0).
TRAP_UPTIME_OID	OID	Položka "SysUpTime OID" trap správy: OID objektu SysUpTime.0 . Táto položka by mala mať podľa RFC 1448 hodnotu 1.3.6.1.2.1.1.3.0, ale pre prípad, že by tomu tak v konkrétnej implementácii nebolo, je možné hodnotu zistiť pomocou meraného bodu s adresou <i>TRAP_UPTIME_OID</i> .
TRAP_UPTIME_VALUE	TimeTicks	Položka "SysUpTime" trap správy: hodnota objektu sysUpTime. Pre hodnotu platí <a href="#">Poznámka</a> uvedená v popise adresy <i>TRAP_TIMESTAMP</i> .
TRAP_TRAP_OID	OID	Položka "SnmpTrap OID" trap správy: OID objektu SnmpTrap.0 . Táto položka by mala mať podľa RFC 1448 hodnotu 1.3.6.1.6.3.1.1.4.1.0 (t.j. OID objektu snmpTrapOID, vi RFC 1450), ale pre prípad, že by tomu tak v konkrétnej implementácii nebolo, je možné hodnotu zistiť pomocou meraného bodu s adresou <i>TRAP_TRAP_OID</i> .
TRAP_TRAP_OID_VALUE	OID	<p>Položka "SnmpTrapValue" trap správy. Jedná sa o identifikátor triedy trapu, ktorý významovo zodpovedá položke <a href="#">TRAP_GENERIC_TRAP</a> v SNMP verzii V1, ale je typu OID, o umožňuje napr. definovanie chybových kódov špecifických pre konkrétnych výrobcov a zariadenia.</p> <p>Významy štandardných OID, ktoré môže nadobúda, sú podľa RFC 1450 nasledovné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.1 - coldStart</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.2 - warmStart</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.3 - linkDown</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.4 - linkUp</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.5 - authenticationFailure</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.6 - egpNeighborLoss</li> <li>• 1.3.6.1.6.3.1.1.5.7 - enterpriseSpecific</li> </ul>
TRAP_OID	OID	Rovnaký význam ako <a href="#">TRAP_OID</a> v SNMP verzii V1.
TRAP_VALUE	ubovolný	Rovnaký význam ako <a href="#">TRAP_VALUE</a> v SNMP verzii V1.
TRAP_CONFIRM	Boolean	Rovnaký význam ako <a href="#">TRAP_CONFIRM</a> v SNMP verzii V1.

#### Poznámka1:

Štandardne bude zrejme stať, aby sa nakonfigurovali vstupné merané body s adresami TRAP\_OID, TRAP\_VALUE a výstupný meraný bod s adresou TRAP\_CONFIRM na potvrdzovanie spracovania hodnôt.

#### Poznámka 2:

Pokiaľ je na linke nakonfigurovaný parameter *Trap enable*, spustí sa, kvôli spracovaniu správ typu Trap, samostatný task, ktorý bude prijímať správy na zvolenom UDP porte. číslo UDP portu špecifikuje linkový parameter *Trap port* (default 162).

Pokiaľ už je na linke s adresou ANY alebo ALL nakonfigurované spracovanie správ typu Trap na nejakom konkrétnom porte, nie je možné na inej linke nakonfigurovať spracovanie Trap správ na tom istom porte, lebo by došlo ku kolízii (ale je možné nakonfigurovať iný parameter *Trap port* (napr. 163)). V tom prípade bude potrebné nastaviť na zariadeniach, ktoré posielajú Trap správy, posielanie týchto správ na iný port - v našom prípade 163).

#### Poznámka3:

V redundantnom systéme treba rátať s tým, že SNMP agenti zvyčajne podporujú odosielanie Trap správ len na jednu vopred zvolenú IP adresu. Preto v prípade prepnutia redundancie bude síce na strane D2000 všetko pripravené na príjem trapov, no monitorované zariadenia budú naalej zasielať trapy na pôvodnú adresu. Riešením by mohla byť podpora DDNS, ale to len v prípade, že SNMP agent vie využívať služby DNS.

Užívateľ musí zaistiť, aby linky nepoužívali to isté sieťové rozhranie na tom istom UDP porte. Linka s konfiguráciou IP adresy ANY v podstate spôsobí zablokovanie (vyhradenie) UDP portu na všetkých sieťových rozhraniach a to môže byť v konflikte s inou linkou TCP-UDP.

## Vytávanie stromu hodnôt zo skriptu

Od D2000 verzie 7.02.006 je podporovaná dynamická zmena adresy meraného bodu pomocou TELL príkazu [SETPTADDR](#), ktorá spolu s adresou meraného bodu [GETNEXT\\_OID](#) umožňuje vytávanie celého stromu hodnôt pomocou SNMP požiadavky [GetNext](#).

Adresa bodu	Typ hodnoty	Popis
GETNEXT_OID	Txtl - Textový vstup	OID ďalšieho objektu, ktoré príde v odpovedi na požiadavku <i>GetNext</i> . Berú sa do úvahy iba požiadavky, ktoré boli vygenerované ako dôsledok zmeny adresy meraného bodu tell príkazom <a href="#">SETPTADDR</a> a nie požiadavky, ktoré boli vygenerované ako dôsledok periodického itania meraných bodov.

Na vytávanie stromu hodnôt staí nakonfigurovať dva vstupné merané body typu *Txtl* - *Textový vstup*. Jeden z týchto bodov má špeciálnu adresu [GETNEXT\\_OID](#), adresa druhého meraného bodu je nastavovaná tell príkazom [SETPTADDR](#).

Po nastavení adresy KOM proces generuje požiadavku na itanie meraného bodu. Pokiaľ adresa obsahuje požiadavku typu *GetNext* (napr. [SETPTADDR M.MySnmVariable 1.3.6.1.2.1.1 TYPE=3;RQ=1](#)), bude OID, ktoré príde s odpoveďou, zapísané do meraného bodu s adresou [GETNEXT\\_OID](#) (napr. [1.3.6.1.2.1.1.0](#)). Následne je možné poslať nový tell príkaz, v ktorom je táto adresa ([SETPTADDR M.MySnmVariable 1.3.6.1.2.1.1.0 TYPE=3;RQ=1](#)) a tak alej.

Príklad ESL skriptu na vytávanie prvých 100 objektov zo stromu počnúc od adresy [1.3.6.1.2.1.1](#) a zapísanie OID adresy a hodnôt do štruktúry [\\_objlist](#):

```
ENTRY query_device_OnClick
  INT _ret
  TIME _t
  TEXT _currOID ; OID of object prior to object being read
  INT _obj_count ; number of read objects
  RECORD (SD.OID_Value) _objlist ; structure for storing OID+value of read objects

  _obj_count := 0
  _currOID := "1.3.6.1.2.1.1" ; start browsing the tree from successor of this OID

DO_LOOP
  _t := M.SNMP_VariableAddress\TIM ; remember original time
  _ret := COMMAND "SETPTADDR M.SNMP_VariableAddress " + _currOID + " TYPE=3;RQ=1" ON SELF.KOM
  EXIT_LOOP _ret # _ERR_NO_ERROR

DO_LOOP ; wait till the time of variable changes
  EXIT_LOOP _t # M.SNMP_VariableAddress\TIM
  DELAY 1[ms]
END_LOOP

EXIT_LOOP ! M.SNMP_VariableAddress\VLD ; invalid - error reading value from SNMP

_obj_count := _obj_count + 1
REDIM _objlist[_obj_count]
_objlist[_obj_count]^OID := M.SNMP_GetNextOid ; OID of object
_objlist[_obj_count]^Value := M.SNMP_VariableAddress ; value of object

EXIT_LOOP _obj_count > 100 ; I need only first 100 values
_currOID := M.SNMP_GetNextOid ; OID of the object which came with GetNext request
END_LOOP
END query_device_OnClick
```

## Literatúra

### RFC

<http://www.ietf.org/rfc.html>

<http://www.rfc-editor.org/rfcsearch.html>



## SNMP

<http://www.snmplink.org>

<http://www.simpleweb.org/ietf/rfc/rfcbymodule.html>

[http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tpfhelp/current/index.jsp?topic=/com.ibm.ztpf.doc\\_put.01/gtpc1/gtpc1m0a.htm](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tpfhelp/current/index.jsp?topic=/com.ibm.ztpf.doc_put.01/gtpc1/gtpc1m0a.htm)

<http://www.svetsiti.cz/view.asp?rubrika=Tutorialy&temaID=23&clanekID=32>

<http://www.microsoft.com/technet/archive/winntas/maintain/featusability/networkm.mspx?mfr=true>

## ASN.1

<http://asn1.elibel.tm.fr/en/introduction/index.htm>

<http://asn1.elibel.tm.fr/en/standards>

## Zmeny a úpravy

---

## Revízie dokumentu

---

- 20. 3. 2006 - testovacia verzia
- 31. 7. 2007 - SNMP v asynchrónnom móde
- 16. 1. 2009 - podpora GetNext



### Súvisiace stránky:

[Komunikané protokoly](#)