

# SNMP

## Protokol SNMP

[Podporované typy a verzie zariadení](#)

[Konfigurácia komunikanej linky](#)

[Konfigurácia komunikanej stanice](#)

[Konfigurácia meraných bodov](#)

[Príjem a spracovanie správ typu Trap](#)

[Výťavanie 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 sieových prvkov. Umožňuje zisova stav sieových prvkov a meni ich nastavenia. V rámci aplikácie je možné sledova funknes napr. routrov, switchov, poítaov, at.

Pre vytvorenie stanice s protokolom SNMP je potrebné ma vytvorenú linku pre UDP protokol – typ linky TCP-UDP. Linka 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 konfigurova stanice s iným protokolom!

### Konfigurácia komunikanej linky

- Kategória komunikanej linky: **TCP-IP/UDP**.
- UDP Parametre:
  - Host: Existujú 3 možnosti:
    1. IP adresa konkrétneho sieového rozhrania poítaa, na ktorom je proces D2000 KOM – UDP pakety budú odosielané a prijímané len prostredníctvom tohto rozhrania. Príklad: 192.168.1.10
    2. Symbolické meno konkrétneho sieového rozhrania poítaa. Príklad: D2SRV\_PRIMARY
    3. Textové konštanty ANY alebo ALL - otvorí sa nakonfigurovaný UDP port na všetkých dostupných sieových rozhrania poítaa. Na posielanie správ bude použité najvhodnejšie sieové rozhranie na základe smerovacích tabuľiek, príjem správ bude uskutočnaný na všetkých sieových rozhraniach.
  - Port: íslo UDP portu (0 až 65535), z ktorého proces D2000 KOM posielá výzvy a na ktorý prichádzajú odpovede. Ak je hodnota 0, íslo portu je automaticky urené operaným systémom.
- **Poznámka:** Štandardné UDP porty používané pre SNMP sú 161 a 162, ale tie bývajú asto obsadené SNMP agentom, preto je vhodné zvoli iný port. S hodnotou 0 môžu by problémy, ak sú v sieti firewally a iné ochrany - vtedy treba nakonfigurova konkrétny port a zabezpeči, že firewally neodfiltrujú pakety z tohto portu.

#### Poznámka:

V prípade, že je potrebné prevádzkova protokol SNMP v redundantnom systéme, kedy súasne bežia dve inštancie procesu KOM na dvoch rôznych poítaoch a nie je možné jednoznané urí IP adresu sieového rozhrania v nastavení linky, vtedy je vhodné zvoli konfiguráciu v štýle „ANY“, resp. „ALL“. alšia možnos je zhodne pomenova sieové IP adresy rozhrania, napr. SNMP\_LAN a v súbore hosts (c:\windows\system32\drivers\etc\hosts) každého poítaa prideli správnu IP adresu. iže napr.:

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

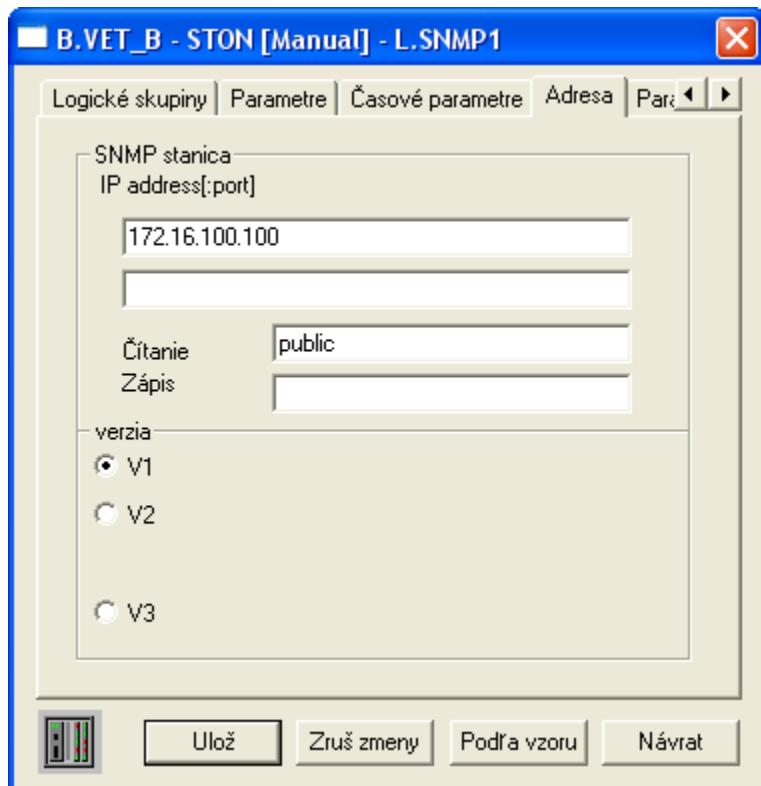
### Parametre protokolu na linke

Môžu by zadané nasledovné parametre protokolu na linke:

Kúlové slovo	Plný názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota														
TRACE	Trace Level	<table border="1"><tr><td>Trace level = 0</td><td>- žiadne výpisy</td></tr><tr><td>Trace level = 1</td><td>- len výpis o odoslaní a prijatí UDP paketu a IP adresa</td></tr><tr><td>Trace level = 2</td><td>- informácia o príprave požiadaviek</td></tr><tr><td>Trace level = 3</td><td>- hexadecimálny výpis prijatých a odoslaných UDP paketov</td></tr><tr><td>Trace level = 4</td><td>- rovnaké podrobnosti ako úrove 3</td></tr><tr><td>Trace level = 5</td><td>- prídá: podrobný rozklad paketu na štruktúru v kódovaní ASN1 poradie údajov v pakete pridáva podrobnej výpisy</td></tr><tr><td>Trace level = 9999</td><td>- pridáva informácie o príprave a rozhodovaní zaradenia paketov pridáva vyhadávacie informácie</td></tr></table> <p>Hodnoty 5 a 9999 sú urené na vyhadávanie chýb a ich bežné nastavenie sa neodporúča. V prípade, že je potrebné tieto informácie získať zo sledovanej stanice/staníc, je možné rovnako nastavi hodnotu Trace level len pre zvolenú stanicu v konfigurácii stanice.</p> <p>Pre bežnú prevádzku je vhodné ma nastavenú hodnotu 1.</p>	Trace level = 0	- žiadne výpisy	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 paketov	Trace level = 4	- rovnaké podrobnosti ako úrove 3	Trace level = 5	- prídá: podrobný rozklad paketu na štruktúru v kódovaní ASN1 poradie údajov v pakete pridáva podrobnej výpisy	Trace level = 9999	- pridáva informácie o príprave a rozhodovaní zaradenia paketov pridáva vyhadávacie informácie	-	1
Trace level = 0	- žiadne výpisy																	
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 paketov																	
Trace level = 4	- rovnaké podrobnosti ako úrove 3																	
Trace level = 5	- prídá: podrobný rozklad paketu na štruktúru v kódovaní ASN1 poradie údajov v pakete pridáva podrobnej výpisy																	
Trace level = 9999	- pridáva informácie o príprave a rozhodovaní zaradenia paketov pridáva vyhadávacie informácie																	

TE	Trap Enable	Povolenie obsluhy prijímania správ typu Trap.	Boolean	False
TTI	Trap IP Address	IP adresa pre prijímanie správ typu Trap.	-	ANY
TPP	Trap Port	íslu UDP portu pre prijímanie správ typu Trap.	-	162

## Konfigurácia komunikanej stanice



- Komunikaný 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 īselne (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 īlo 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 (īselnú alebo symbolickú), UDP pakety odchádzajú z tejto adresy na obe IP adresy stanice. Jedna īselná primárna IP adresa linky + dve IP adresy stanice zodpovedajú konfigurácii, keď lokálna sie je jednoduchá (neredundantná), ale vzdialenosť sie, kde sa nachádza stanica, je dostupná cez dve redundantné komunikané 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, kedy je stanica pripojená iba k záložnej komunikanej trase.

**Verzia protokolu:** Použitá verzia protokolu SNMP – možno vybra z variant:

- SNMP\_V1 – najstaršia verzia – nepodporuje žiadny typ zabezpečenia prístupu k SNMP agentovi. Rozlišuje len skupiny objektov pre voný prístup (public) a skupiny objektov patriacich do vyhradenej skupiny (private).
- SNMP\_V2 – verzia podporujúca autorizáciu prístupu k jednotlivým typom údajov - agent môže (ne)poskytova 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 autentifikačného servera a kľúčov pre autentifikáciu a šifrovanie komunikácie.

SNMP\_V2, SNMP\_V2C a SNMP\_V3 sa zatiaľ nepodporujú. Taktiež sa zatiaľ nepodporujú zápisu do SNMP agenta (výstupné merané body) alebo ítanie vetiev MIB ako tabuľky (štruktúrované merané body, alebo priame vypisanie štruktúr).

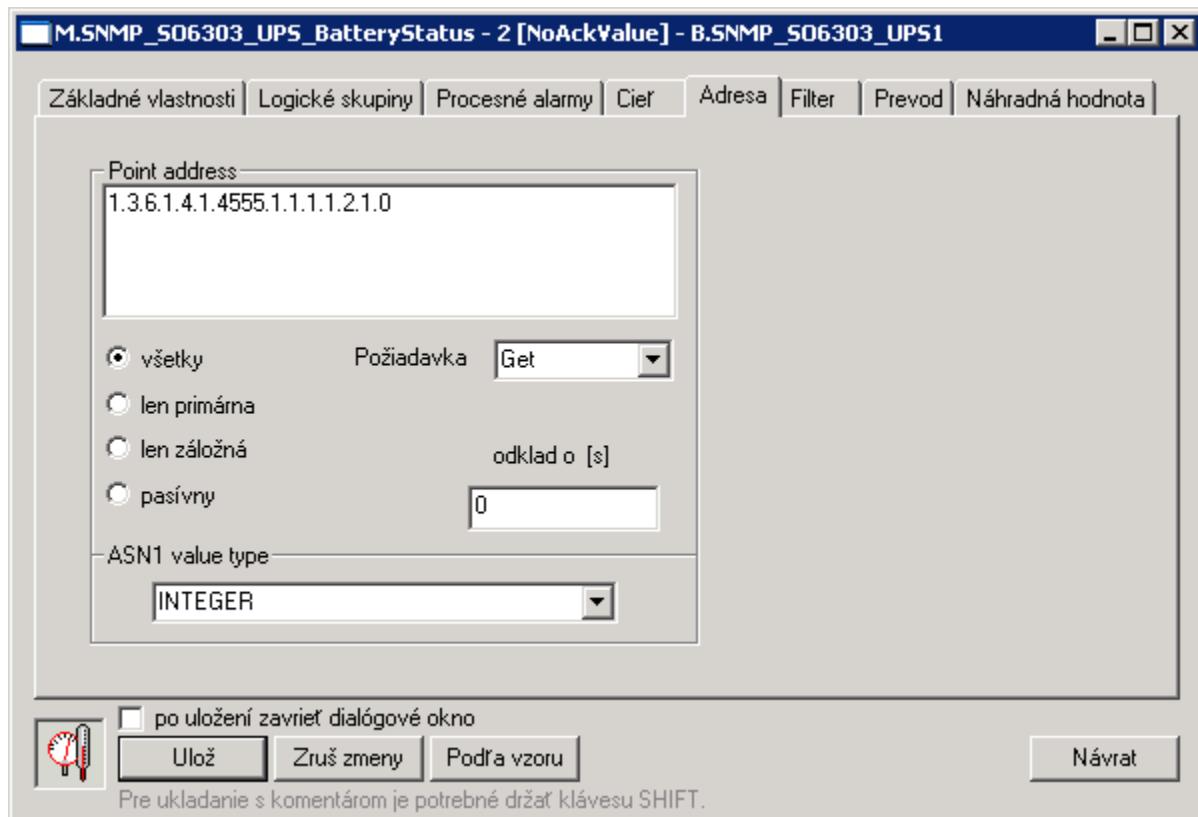
## Parametre protokolu stanice

Môžu sa zada nasledovné parametre protokolu stanice:

**Tab. . 2**

Kúlové slovo	Plný názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
WT	Wait Timeout	Doba akania na odpove pri itaní hodnôt.	ms	100
RC	Retry Count	Poet opakovanie žiadostí o hodnotu pri neúspešnom akaní, potom sa pokrauje žiadosou o inú hodnotu.	-	3
EC	Max Error Count	Maximálny poet neúspešných dotazov, kym stanica prejde do stavu StCOMERR. Úspešne doručená hodnota nuluje poítadlo neúspechov a nastavuje stanicu opäť do stavu StON.	-	1
TL	Trace Level	Ten istý význam ako parameter <b>Trace level</b> na linke, ale s platnosou pre konkrétnu stanicu. Ak je na linke hodnota parametra <b>Trace level</b> vyššia, má prednos. <b>Poznámka:</b> Vypisovanie informácií o prichádzajúcich hodnotách je ovplyvované hodnotou parametra <b>Trace level</b> na linke, keže 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 pracova. OID adresa je uvádzaná v íselnom tvari, priom jednotlivé ísla sú oddelené bodkou, napr. 1.3.6.1.2.1.1.1.0.

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

Ak by bolo potrebné ma informáciu o tom, i je primárna alebo záložná IP adresa zariadenia dostupná, je možné využi tzv. vynútenú adresáciu a to tým, že zvolíme volbu *Len primárna*, resp. *Len záložná*. Tým zaistíme, že získanie hodnoty meraného bodu sa bude zisova len z primárnej, resp. záložnej adresy stanice. Voba *všetky* je štandardná voba, kedy sa hodnoty meraných bodov získavajú priebežne z obidvoch adres stanice (pokia sú nakonfigurované). Voba *pasívny* znamená, že hodnota meraného bodu sa priamo nevyítava, ale sa získa 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 odpove s chybovým kódom s inou OID adresou (pretože objekt s požadovanou OID neexistuje) a preto bude komunikácia oznaená ako neúspešná. Meraný bod prejde do stavu „Neznáma hodnota“. Ak je potrebné stav linky signalizova zmenou hodnoty a nie platnosou hodnoty objektu, je možné vytvori napr. objekt typu DI, žiada hodnotu celoíselného typu (napr. UpTime) a využi automatickú konverziu ísla na boolean, kedy hodnota 0 je false a ostatné True. Vo vlastnostiach objektu potom nastavi používanie náhradnej hodnoty a ako default hodnotu nastavi False. Potom bude objekt nadobúda hodnôt len True alebo False v závislosti na dostupnosti objektu v SNMP agentovi.

**Požiadavka:** Default hodnota *Get* spôsobí, že vyítavanie 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 nakonfigurova typ požiadavky *GetNext*, priom ako adresu je treba nakonfigurova 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 náitanie celého stromu hodnôt a zistenie adresy OID predchádzajúceho objektu).

**Odklad:** Možné je nastaviť dobu odkladu jednotlivým meraným bodom – optimalizácia zaaženia siete. Tento as sa pripoíta k aktuálnemu asu po úspešnom ítaní hodnoty meraného bodu a ďalšia požiadavka na ítanie hodnoty sa vykoná až vtedy, keď aktuálny as bude väčší alebo rovný takto vypočítanému asu. Ak je aktuálna hodnota objektu neznačká, objekt sa zaradí do komunikácie v najbližšom periodickom ítaní hodnôt meraných bodov (poda asových parametrov stanice) bez ohľadu na as 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 chybnej konverzii.

**ASN1 value type:** Upresuje, aký typ hodnoty bude v odpovedi SNMP agenta. Tým aj uručuje typy konverzií, ktoré sa môžu aplikovať. Typ hodnoty je možné zistiť v MIB databázovej (*pozn.* prehliada databáz MIB nie je súčasou riešenia). Je možné použiť niektorý z všetkých dostupných prehliadačov 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 očakávaná ako celé číslo bez znamienky (až 64bit *)
Float	- vstupná hodnota je očakávaná ako číslo v plávajúcej desatinnej čiarke (float, a longfloat)
Text	- vstupná hodnota je textový reazec
IP address	- vstupná postupnosť bytov je interpretovaná ako postupnosť čísel oddelených bodkou – postupnosť je prevedená na text
Hex text	- vstupná postupnosť bytov je interpretovaná ako postupnosť šesťnásobkov hexadecimálnych čísel oddelených dvojbodkou – postupnosť je prevedená na text

Typy hodnôt *IP address* a *Hex text* je možné aplikovať na ubovoný 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 rozhrani.

\* 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 v systéme D2000						
Typ hodnoty SNMP	Di	Ci	Ai	TxI	TiR	TiA
<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 vyítavania hodnôt aj posielanie oznámení o výskytu dôležitých udalostí. Tieto oznámenia sa nazývajú Trapy (anglicky Traps). Trap posielajú SNMP agent na IP adresu a port (štandardne 162), ktorý má nakonfigurovanú (jednoduchšie zariadenia podporujú posielanie Trapov na jedinú IP adresu a port, dokonalejšie aj viacero adres).

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 Trapu jednej konkrétnej verzie protokolu.

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

#### Textové adresy meraných bodov pre Trapu v SNMP protokole vo verzii V1:

Adresa bodu	Dátový typ	Popis
TRAP_ENT_ERPRISE	OID	Položka "Enterprise" trap správy: OID objektu generujúceho trap (pre konkrétné zariadenie konštantu). <b>Poznámka:</b> Z tohto OID sa dá ažto URI výrobca zariadenia.
TRAP_GENERIC_TRAP	Integer	Položka "Generic-trap" trap správy: identifikátor triedy trapu. Pre SNMP verziu 1 sú v RFC 1157 definované tieto hodnoty: <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	Položka "Time-stamp" trap správy: asová peľatka (podľa RFC 1157 počet uplynutých stotín sekundy medzi poslednou sieťovou reinitializáciou zariadenia a vygenerovaním trapu). <b>Poznámka:</b> Pokiaľ je meraný bod typu <i>Ai</i> - Analóg vstup, jeho hodnota bude v sekundách, t.j. TimeTicks/100. Pokiaľ je meraný bod typu <i>Ci</i> - Celoiselný vstup, jeho hodnota bude v stotinách sekundy, t.j. TimeTicks. Avšak pokiaľ dosiahne maximálnu hodnotu pre celoiselnú hodnotu v D2000 (t.j. 2 <sup>31</sup> -1, keďže celoiselný typ je implementovaný ako 32-bitový Integer so znamienkom), väčšie hodnoty nadobudnú nemôžu. Podľa RFC 1157 je Time-stamp typu TimeTicks, o čo podľa RFC 1155 nezáporný integer. T.j. môže nadobúdať aj väčšie hodnoty ako 2 <sup>31</sup> -1, ktoré sa nedajú zapisať do meraného bodu typu <i>Ci</i> - Celoiselný vstup. Preto doporučame nakonfigurovať meraný bod typu <i>Ai</i> - Analóg vstup.
TRAP_OID	OID	Položka "Object-name" trap správy: OID objektu, ktorý je príčinou vzniku trapu, alebo ktorého sa trap týka.
TRAP_VALUE	ubovoný	Položka "Object-value" trap správy: hodnota objektu, ktorý je príčinou vzniku trapu alebo ktorého sa trap týka. <b>Poznámka 1:</b> Keďže typ hodnoty je ubovoný, je vhodné nakonfigurovať meraný bod typu <i>TxtI</i> - Textový vstup. V opačnom prípade budú niektoré hodnoty neskonvertované (napr. na Celoiselný vstup) a hodnota TRAP_VALUE sa nezmení. <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. Možné je napr. nakonfigurovať event spúštaný na zmenu hodnoty meraného bodu s adresou TRAP_VALUE a dvojicou (OID, hodnota) ukladanou do databázy.
TRAP_CONFIRM	Boolean	Meraný bod urenený na potvrdzovanie spracovania hodnôt. Keďže v jednej správe Trap sa môže nachádzať niekoľko dvojíc (TRAP_OID, TRAP_VALUE), 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 správu typu TRAP by mali byť nastavované až po signálizácii, že predchádzajúce hodnoty týchto meraných bodov boli už spracované. Pokiaľ existuje výstupný meraný bod s adresou TRAP_CONFIRM, tak KOM proces nastaví ďalšiu dvojicu hodnôt vstupných meraných bodov (TRAP_OID, TRAP_VALUE) až po zápisu do výstupného meraného bodu s adresou TRAP_CONFIRM (zápis bude vykonávaný zrejmé ESL skriptom urenený na spracovanie hodnôt ako jednu z posledných operácií). Hodnoty ostatných meraných bodov (s adresami TRAP_ENTERPRISE, TRAP_GENERIC_TRAP, TRAP_SPECIFIC_TRAP, TRAP_TIMESTAMP a TRAP_OID) budú nastavené, pokiaľ sa jedná o spracovanie prvej dvojice hodnôt (TRAP_OID, TRAP_VALUE) - v prípade iných dvojíc ostatné rovnaké a zmenia sa až pri spracovávaní ďalšej správy Trap. Pokiaľ výstupný meraný bod s adresou TRAP_CONFIRM neexistuje, hodnoty všetkých vstupných meraných bodov s adresami TRAP_* sú nastavované hneď po prichode správy Trap a teda môže dojsť 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.

#### Textové adresy meraných bodov pre Trapu 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_ER_ROR_STA_TUS	Integer	Položka "Error-status" trap správy: chybový kód. Štandardne má hodnotu 0, ale potenciálne môže nadobúda jednu z týchto hodnôt (vi RFC 1448): <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_ER_ROR_IND_EX	Integer	Položka "Error-index" trap správy: rozšírený kód chyby (asto 0).
TRAP_UP_TIME_OID	OID	Položka "SysUpTime OID" trap správy: OID objektu SysUpTime.0 . Táto položka by mala ma poda 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 zisti pomocou meraného bodu s adresou <i>TRAP_UPTIME_OID</i> .
TRAP_UP_TIME_VALUE	TimeTicks	Položka "SysUpTime" trap správy: hodnota objektu sysUpTime. Pre hodnotu platí <b>Poznámka</b> uvedená v popise adresy <i>TRAP_TIMESTAMP</i> .
TRAP_TR_AP_OID	OID	Položka "SnmpTrap OID" trap správy: OID objektu SnmpTrap.0 . Táto položka by mala ma poda 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 zisti pomocou meraného bodu s adresou <i>TRAP_TRAP_OID</i> .
TRAP_TR_AP_OID_VALUE	OID	Položka "SnmpTrapValue" trap správy. Jedná sa o identifikátor triedy trapu, ktorý významovo zodpovedá položke <i>TRAP_GENERIC_TRAP</i> v SNMP verzii V1, ale je typu OID, o umožňuje napr. definovanie chybových kódov špecifických pre konkrétnych výrobcov a zariadenia. Významy štandardných OID, ktoré môže nadobúda, sú poda RFC 1450 nasledovné: <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 <i>TRAP_OID</i> v SNMP verzii V1.
TRAP_VALUE	ubovolný	Rovnaký význam ako <i>TRAP_VALUE</i> v SNMP verzii V1.
TRAP_CONFIRM	Boolean	Rovnaký význam ako <i>TRAP_CONFIRM</i> v SNMP verzii V1.

#### **Poznámka1:**

Štandardne bude zrejme stai, 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:**

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

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

#### **Poznámka3:**

V redundantnom systéme treba ráta s tým, že SNMP agenti zvyajne podporujú odosielanie Trap správ len na jednu vopred zvolenú IP adresu. Preto v prípade prepnutia redundancie bude sice na strane D2000 všetko pripravené na príjem trapov, no monitorované zariadenia budú naďalej zasiela trapy na pôvodnú adresu. Riešením by mohla by podpora DDNS, ale to len v prípade, že SNMP agent vie využíva služby DNS.

Užívate musí zaisti, aby linky nepoužívali to isté sieové rozhranie na tom istom UDP porte. Linka s konfiguráciou IP adresy ANY v podstate spôsobí zablokovanie (vyhradenie) UDP portu na všetkých sieových rozhraniach a to môže by v konflikte s inou linkou TCP-UDP.

## **Vyítavanie 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 vyítavanie celého stromu hodnôt pomocou SNMP požiadavky **GetNext**.

Adresa bodu	Typ hodnoty	Popis
GETNEXT_OID	Txtl - Textový vstup	OID alšieho 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 <b>SETPTADDR</b> a nie požiadavky, ktoré boli vygenerované ako dôsledok periodického itania meraných bodov.

Na vyítavanie stromu hodnôt stať nakonfigurova 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.MySnmpVariable 1.3.6.1.2.1.1 TYPE=3;RQ=1**), bude OID, ktoré príde s odpoveou, zapísané do meraného bodu s adresou **GETNEXT\_OID** (napr. **1.3.6.1.2.1.1.0**). Následne je možné posla nový tell príkaz, v ktorom je táto adresa (**SETPTADDR M.MySnmpVariable 1.3.6.1.2.1.1.0 TYPE=3;RQ=1**) a tak alej.

Príklad ESL skriptu na vyítanie prvých 100 objektov zo stromu poínajúc od adresy 1.3.6.1.2.1.1 a zapísanie OID adries 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/rfcs/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 asynchronnom móde
- 16. 1. 2009 - podpora GetNext



Súvisiace stránky:

Komunikačné protokoly