OPC Unified Architecture Data Access Client

Protokol OPC Unified Architecture Data Access Client

Popis protokolu
Základné pojmy
Inicializácia komunikácie
Konfigurácia komunikanej linky
Konfigurácia protokolu na úrovni komunikanej stanice
Konfigurácia protokolu na úrovni komunikanej linky
Konfigurácia na úrovni meraného bodu
Prehliadací dialóg
Tell príkazy
Literatúra
Zmeny a úpravy
Revízie dokumentu

Popis protokolu

Protokol OPC UA je alšou generáciou OPC štandardu, ktorý poskytuje kohézny, bezpený a spoahlivý platformovo nezávislý rámec pre prístup k realtime dátam. Hlavný rozdiel oproti predchádzajúcim verziám OPC štandardu spoíva v tom, že namiesto COM/DCOM technológie na medziprocesnú komunikáciu je použitá TCP/IP komunikácia. Daný protokol podporuje dva typy kódovania dát (binárne kódovanie a XML). Doterajšia implementácia OPC klienta zatia podporuje iba binárne kódovanie.

Základné pojmy

Endpoint: fyzická adresa na sieti, ktorá dovouje klientovi pristupova k jednej alebo viacerým službám poskytovaných serverom.

Session: možno chápa ako abstraktné spojenie OPC UA servera a klienta na aplikanej vrstve OSI vrstvy.

Monitored item: klientsky zadefinovaná entita na OPC UA serveri používaná na monitorovanie hodnôt.

Subscription: klientsky zadefinovaný objekt na OPC UA serveri používaný na vracanie notifikácii o zmene monitorovaných itemoch.

Inicializácia komunikácie

Poas inicializácie komunikácie dochádza medzi klientom a serverom k výmene niekokých správ. V prípade binárneho kódovania je prvá správa, ktorú klient odošle serveru **"Hello Message"**. V nej klient navrhne serveru vekosti prijímacích a odosielacích buffrov a maximálne vekosti správ, ktoré môžu by poas TCP komunikácie vymieané. Taktiež v nej zadefinuje URL adresu endpointu. Server mu odpovie **"Acknowledge message"**, v ktorej navrhnuté parametre potvrdí alebo upraví poda svojich limitov.

alšia správa, ktorá je odoslaná klientom je **"OpenSecureChannel message"**. ou sa klient snaží vytvori komunikaný kanál, po ktorom budú vymieané dáta. V rámci výmeny tejto správy sa klient so serverom dohodnú, i sa použije režim podpisovania a kryptovania alebo iba nekryptovaný režim. Implementácia OPCUA klienta v D2000 podporuje iba nekryptovaný režim.

Po vytvorení komunikaného kanálu môže klient posla správu na vytvorenie session, **"CreateSession Message"**, teda spojenia na úrovni aplikanej vrstvy OSI modelu. Po úspešnom potvrdení žiadosti serverom je potrebné session aktivova správou **"ActivateSession Message"**. V aktivanej správe sa klient so serverom dohodnú na algoritmoch pre podpisovanie a šifrovanie, teda v prípade, že dané režimy boli zvolené pri vytváraní komunikaného kanálu.

Po aktivovaní session môžu by vymieané všetky typy správ slúžiace na správu objektov v adresnom priestore OPC UA servera. Klient v tejto fáze vytvorí pre všetky stanice v rámci komunikanej linky subscription s parametrami nastavenými na úrovni komunikanej stanice.

Do novovytvorených subscription je následne potrebné vloži monitored items. Tie zodpovedajú inštanciám meraných bodov s parametrami, ktoré je možné nastavi v adresnom dialógu.

Od daného okamihu server v periodických intervaloch nastavených v parametroch subscription informuje klienta o zmenách na monitorovaných objektoch pomocou **"Publish message"** správy. V prípade, že na monitorovaných objektoch nedôjde ku zmene, server raz za (Max KeepAlive Count * Publishing Interval) sekúnd pošle **"Publish message"**, ktorej primárna úloha je oznámi klientovi, že subscription je stále aktívna. Podobný kontrolný mechanizmus je urobený taktiež aj na strane klienta - posiela **"Publish request"** raz za (Max KeepAlive Count * Publishing Interval). Ak do asu (LifeTime Count * Publishing Interval) klient nepošle požiadavku **"Publish request"**, tak subscription na strane servera zaniká.

OPC UA komunikácia bola testovaná s:

- Simatic S-7 OPC UA Server
- Bernecker PLC embedded OPC UA Server
- Zenon OPC UA Server

Konfigurácia komunikanej linky

Kategória komunikanej linky: OPC UA Client
Host address: Adresa OPC UA servera. Možno zada mená poda konvencie UNC (napr. "\\server" alebo "server", doménové DNS mená (napr. "domain.com", "example.company.com") alebo IP adresy ("196.54.23.113"). V prípade redundantných systémov je možné zadáva aj viacero mien/adries oddelených iarkami alebo bodkoiarkami.
Používanie alternatívnej komunikanej cesty (druhé alebo alšie meno/adresa) danou stanicou signalizuje nastavenie flagu FLB a flagov FLN, FLO, FLP v stave stanice.
TCP port: TCP port OPC UA servera (napr. 4840).
EndpointUrl: Adresa endpointu (napr. *opc.tcp://localhost:4840*)
Encoding type: Typ kódovania použitého pri výmene dát (aktuálne podporované je iba *Binary encoding*).

Konfigurácia protokolu na úrovni komunikanej linky

Názov parametra	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
Client Type	Typ použitého klienta (ovládaa na OPC UA komunikáciu): • Default - pôvodná implementácia OPC UA klienta. Podporuje autentifikáciu (parameter Authentication Type) typu Anonymous/Username. Nepodporuje kryptovanie ani podpisovanie správ • Secure - nová implementácia OPC UA klienta s podporou bezpenosti. Podporuje rozšírené možnosti autentifikácie, kryptovanie aj podpisovanie správ.	Default Secure	Default
Session Name	Textový identifikátor session. Identifikátor session by mal by unikátny v rámci inštancie klienta, vaka omu je možné rýchlejšie vyhadávanie problémov v logoch klienta alebo servera.	String	Kom process
Requested Channel Lifetime	Navrhovaný as, pred uplynutím ktorého je potrebné vykona znovuotvorenie kanála. V prípade, že k nemu nedôjde v danom ase, kanál sa uzavrie a nebude možné v rámci neho vymiea dáta.	hh:mm:ss	01:00:00
Requested Session Timeout	Navrhovaný as, pred uplynutím ktorého je potrebné medzi klientom a serverom posla ubovonú správu. V prípade, že sa nepošle do daného asu, uvonia sa zdroje držané na serveri v rámci danej session. Primárnou úlohou tohto parametra je odstránenie session, ktoré sa z nejakého neoakávaného dôvodu stali neaktívne.	mm:ss	01:00
Authentication Type	Typ autentifikácie použitej voi OPC UA serveru. Podporené typy sú: • Anonymous: pripojenie sa anonymne • Username : pripojenie sa za použitia užívateského mena a hesla • Certificate: pripojenie sa za použitia x509 certifikátu (iba pre Client Type = Secure)	Anonymous / Username	Anonymous
Token User Name	Ak Authentication type = Username, tak užívateské meno použité v autentifikácii. Ak Authentication type = Certificate, tak cesta k užívateskému certifikátu (napr. D:\user_cert.der).		
Token Password	Ak Authentication type = Username, tak heslo použité v autentifikácii. Ak Authentication type = Certificate, tak cesta k užívateskému súkromnému kúu (napr. D:\user_private_key.pem).		
Security Policy	Bezpenostná politika (iba pre Client Type = *Secure*; pre Client Type = *Default* sa používa bezpenostná politika *None*): • *None* - bezpenostná politika None • *Basic128Rsa15* - bezpenostná politika Basic128Rsa15 (považovaná za zastaralú kvôli použitiu slabého hashovacieho algoritmu SHA-1) • *Basic256* - bezpenostná politika Basic256 (považovaná za zastaralú kvôli použitiu slabého hashovacieho algoritmu SHA-1) • *Basic256Sha256* - bezpenostná politika Basic256Sha256 • *Aes128Sha256RsaOaep* - bezpenostná politika Aes128Sha256RsaOaep • *Aes256Sha256RsaPss* - bezpenostná politika Aes256Sha256RsaPss	None Basic128Rsa15 Basic256 Basic256Sha256 Aes128Sha256RsaOaep Aes256Sha256RsaPss	None
SecurityMode	Spôsob zabezpeenia správ v OPC UA komunikácii (iba pre Client Type = *Secure*; pre Client Type = *Default* sa používa spôsob zabezpeenia *None*): • *None* - správy nie sú zabezpeené • *Sign* - správy sú podpísané (zabezpeenie proti modifikácii, ale nie proti odposluchu) • *Sign & Encrypt* - správy sú zakryptované a podpísané (zabezpeenie proti modifikácii aj proti odposluchu)	None Sign Sign & Encrypt	None
Preferred Policy Id	Identifikátor preferovanej Security Policy (iba pre Client Type = *Default* na kryptovanie hesla). Pokia OPC UA ponúka viacero bezpenostných politík, je možné vybra konkrétnu poda identifikátora zaslaného OPC serverom (identifikátor je možné zisti z logov). Príklady identifikátora (textový tvar je v zátvorkách): PolicyId: 30 (**0**) PolicyId: 31 (**1**) PolicyId: 75 73 65 72 6E 61 6D 65 5F 62 61 73 69 63 31 32 38 52 73 61 31 35 (**username_basic128Rsa15**) PolicyId: 75 73 65 72 6E 61 6D 65 5F 62 61 73 69 63 32 35 36 53 68 61 32 35 36 (**username_basic256Sha256**)	-	-
Reconnect Delay	akanie po rozpade spojenia, pred opakovaným nadviazaním spojenia.	mm:ss.mss	00:10.000
Error Connect Delay	akanie po neúspešnom pokuse o nadviazanie spojenia.	mm:ss.mss	00:02.000

Debug Mode	Pomocou daného parametru je možné zmeni poet informácií o chode komunikácie. Režimy Extended/Full odporúame zapína iba pri detekcii problémov a ladení komunikácie. Režim "Full + Trace (Secure only)" je platný iba pre Client Type = Secure.	Normal /Extended/Full/ Full + Trace (Secure only)	Normal
Debug Threads	Parameter uruje vlákno, resp. vlákna, ktoré budú posiela informané výpisy o chode komunikácie.	Receiving /Sending /Others treads /All threads	All threads

Poznámka: všetky X509 certifikáty použité v OPC UA komunikácii sa nachádzajú v nasledovných podadresároch adresára *kom-opcua* v aplikanom adresári:

- *own* - adresár s vlastným certifikátom KOM procesu (súbor *cert.der*). Pokia tento súbor neexistuje, je vygenerovaný.
  Pozor - tento automaticky generovaný certifikát bude ma dobu platnosti iba 1 rok, preto odporúame nahradi ho dlhodobejšie platným certifikátom!
- *private* - adresár s privátnym kúom k vlastnému certifikátu KOM procesu (súbor *private.pem*)
- *rejected* - adresár s odmietnutými certifikátmi
- *trusted* - adresár s dôveryhodnými certifikátmi (pri prvom nadviazaní spojenia s OPC UA serverom je jeho certifikát uložený do tohto adresára)

Konfigurácia protokolu na úrovni komunikanej stanice

Parametre na úrovni komunikanej stanice zodpovedajú nastaveniu jednej subscription. Teda jedna komunikaná stanica je ekvivalentná jednej inštancii sub scription v rámci session.

Názov parametra	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
Requested Publishing Interval	Hodnota, v akých asových intervaloch má server posla informáciu o zmene monitored items v rámci inštancie subscripti on pomocou **"Publish message"**. Pozn: parameter uruje navrhovanú hodnotu parametra, ktorú OPC UA server môže zmeni, napr. Bernecker-Rainer vracal vždy hodnotu "Publishing Interval" aspo 50 ms, hoci požadovaný interval bol menší.	mi:ss.mss	00:05.000
Requested LifeTime Count	Ak do asu daného (LifeTime Count * Publishing Interval) nepríde od klienta žiados o dáta / subscription zaniká. Je potrebné, aby hodnota tohto parametra bola minimálne 3 krát väšia, ako hodnota "Requested Max KeepAlive Count". Pozn: parameter uruje navrhovanú hodnotu parametra, ktorú OPC UA server môže zmeni, napr. Bernecker-Rainer vracal vždy hodnotu "LifeTime Count" maximálne 600, hoci požadovaná hodnota bola väšia.	Number	1000
Requested Max KeepAlive Count	V prípade, že v objektoch subscription nedôjde ku zmene, server po uplynutí asu (Max Notifications Per Publish * Publishing Interval) pošle keep-alive správu, ktorú klient potvrdí tým, že pošle novú žiados o dáta. Pozn: parameter uruje navrhovanú hodnotu parametra, ktorú OPC UA server môže zmeni, napr. Bernecker-Rainer vracal vždy hodnotu "Max KeepAlive Count" maximálne 200, hoci požadovaná hodnota bola väšia.	Number	5
Max Notifications Per Publish	Parameter udáva maximálny poet notifikácii o zmene objektu, ktorú server môže posla v jednej **"Publish message"**. Nulový parameter indikuje, že poet notifikácii nie je obmedzený.	Number	0
Publishing Enabled	Parameter zapína/vypína publishing v rámci subscription.	YES/NO	YES
Priority	Udáva relatívnu prioritu jednej subscription. V prípade, že server má posla viac notifikácii, subscription s väšou prioritou bude uprednostnený.	0-255	0
Samples Queue Size	Pomocou tohto parametra je možné pre každý monitorovaný item v subscription vytvori na strane servera frontu objektov s danou džkou.	Number	0
Read Timestamp	asové znaky používané pri ítaní hodnoty: • None - nepoužije sa as získaný z OPC servera (hodnota dostane asovú znaku s aktuálnym asom) • Source - použije sa *SourceTimestamp* • Server - nastaví sa *ServerTimestamp* (prednastavená hodnota)	-	Server
Write Timestamp	asové znaky používané pri zápise hodnoty: • None - nenastaví sa žiadna asová znaka • Source - nastaví sa *SourceTimestamp* (na as zapisovanej hodnoty) • Server - nastaví sa *ServerTimestamp* (na aktuálny as) • Both - nastaví sa *SourceTimestamp* aj *ServerTimestamp* Pozn: ak OPC server nepodporuje zápis asových znaiek, poda normy má vráti chybu *Bad_WriteNotSupported* (2155020288).	-	None
Write Status Code	Pri zápise bude zapisovaná položka *StatusCode.* Pozn: poda normy vráti OPC UA Wrapper chybu *Bad_WriteNotSupported* (2155020288), ak je zapisovaná položka *StatusCode* pri zápise do OPC DA Servera verzie 2.05a.	YES/NO	YES
Write Whole Array	Pri zápise položky poa sa najskôr naíta celé pole a potom sa celé zapíše. Pokia je tento parameter nastavený na hodnotu NO, zapisuje sa iba konkrétna položka poa, Pozn: ak OPC server nepodporuje zápis konkrétnej položky poa, poda normy má vráti chybu *Bad_WriteNotSupported* (2155020288). Pozn: ak je tento parameter aktívny, na meranom bode typu pole nesmie by nastavený parameter *Write* only.	YES/NO	NO

Read Mode	Spôsob ítania hodnôt: • *Subscribe*: komunikácia pomocou subscription a notifikácií (štandardná) • *Subscribe+Read*: ako *Subscribe*, navyše sa posielajú periodické *Read* správy (poda asových parametrov stanice) • *Read*: iba posielanie *Read* správ Poznámka: módy *Subscribe+Read* a *Read* treba používa iba pokia je problém so štandardnou komunikáciou, keže sú menej efektívne a spôsobujú vyššiu záaž.	Subscribe Subscribe+ Read Read	Subscribe
No Filter	Ignorovanie parametrov filtra v konfigurácii meraného bodu (Sampling type, DeadBand type, Trigger type). V konkrétnom prípade OPC UA server nefungoval korektne, pokia sa do subscription vkladali monitored items aj so zadanými parametrami filtra.	YES/NO	NO
Max Pending Publish Requests	Maximálny poet po sebe idúcich nepotvrdených Publish požiadaviek (na ktoré OPC UA server neodpovie správou Publish message), po ktorých bude spojenie zatvorené. Hodnota 0 spôsobí, že spojenie nebude zatvorené. Pozn: Parameter je použitený na zrýchlenie detekcie rozpadnutého spojenia s OPC UA serverom.	-	0

Konfigurácia na úrovni meraného bodu

Na nastavenie parametrov monitorovaných objektov slúži adresný dialóg meraného bodu.

Nastavenie adresy objektu

Názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
ID	Textová reprezentácia identifikátora, ktorá je v závislosti od **ID type** prekonvertovaná na potrebný natívny typ. Pozn: pokia je zadaný identifikátor %**IGNORE** pre *ID type* = *String*, takýto meraný bod bude ignorovaný.	String	
ID type	Vymenované typy identifikátorov, pomocou ktorých je možné v adresnom priestore OPC UA pristupova k objektom. *Numeric-1B ID*: Identifikátor obmedzený na 1-bytovú hodnotu (0-255) *Numeric-2B ID*: Identifikátor obmedzený na 2-bytovú hodnotu (0-65535) *Numeric-4B ID*: 4-bytový identifikátor *String: Textový identifikátor* *Guid -16B ID: 16-bytové(128-bit) íslo, ktoré je zvyajne rozdelené do štyroch astí. Napríklad 3F2504E0-4F89-11D3-9A0C-0305E82C3301.* *ByteString: Identifikátor reprezentovaný ako sekvencia bytov.*	Numeric-1B ID / Numeric-2B ID/ Numeric-4B ID/String/Guid -16B ID /ByteString	Undefined
Namespace	íslicový identifikátor menného priestoru OPC UA servera. Každý OPC UA server môže ma N menných priestorov, priom identifikátor objektu v rámci jedného menného priestoru musí by jedinený.	Numeric	
Variable type	Typy hodnôt objektov, ktoré dokáže OPC UA klient spracova. Výber *V ariable type* je nutný iba v prípade, že daný meraný bod bude slúži na zápis. V prípade ítania hodnoty objektu je informácia o type hodnoty posielaná spolu s hodnotou.	Undefined / Boolean / Byte / SByte / Integer16 / Unsigned16 / Integer32 / Unsigned32 / Integer64 / Unsigned64 / Float / Double / String / UTC Time / Boolean array / Byte array / SByte array / Integer16 array / Unsigned16 array / Integer32 array / Unsigned32 array / Integer64 array / Unsigned64 array / Float array / Double array / String array / UTC Time array / LocalizedText / LocalizedText array	Undefined
Array index	V prípade, že hodnota objektu je reprezentovaná vo forme poa hodnôt *(Boolean array / Byte array / SByte array / Integer16 array / Unsigned16 array / Integer32 array / Unsigned32 array / Integer64 array / Unsigned64 array / Float array / Double array / String array / UTC Time array)*, daný parameter slúži na zadefinovanie jeho rozsahu, resp. hodnoty konkrétneho prvku. Prvý element v poli má index 0. Textová reprezentácia indexu poa môže ma niekoko variácií: • Samostatný integer, napr. **"6"** alebo **"0"**, ke chceme z poa získa iba jednu hodnotu. • Rozsah reprezentovaný dvoma integermi separovanými dvojbodkou, napr. **"6:7"**, ke chceme z poa získa hodnoty v uritom rozsahu. • V prípade viacdimenzionálnych polí je potrebné použi výraz oddelený iarkou, napríklad **"6,7"**, ke chceme získa konkrétnu hodnotu prvku dvojdimenzionálneho poa. V prípade zadefinovania rozsahu je potrebné použi výrazy oddelené iarkou, napríklad **"6:8,7:10"**. Pozn: zápis je podporený iba pre merané bod s konkrétnym indexom, nie pre rozsahy.	String	
Write only	Daným checkboxom je možné nastavi, i meraný bod bude súasou subscription. Teda jeho hodnota bude periodicky posielaná zo servera formou "Publish message".	Unchecked/checked	Unchecked

Expanded Node ID	Checkbox zapína možnos adresova ExpandedNodeId. ExpandedNodeId, na rozdiel od klasického identifikátora v adresnom priestore OPC UA servera, je rozšírený o **NameSpace URI** a **Server index** Pozn: ExpandedNodeId nie je v KOM procese zatia podporené.	Unchecked/checked	Unchecked
NamespaceUri	Textový identifikátor menného priestoru OPCUA servera použitý namiesto íslicovej reprezentácie namespace.	String	
ServerIndex	íselný identifikátor, ktorý adresuje íslo servera pri použití ExpandedNodeID identifikátora.	Numeric	0

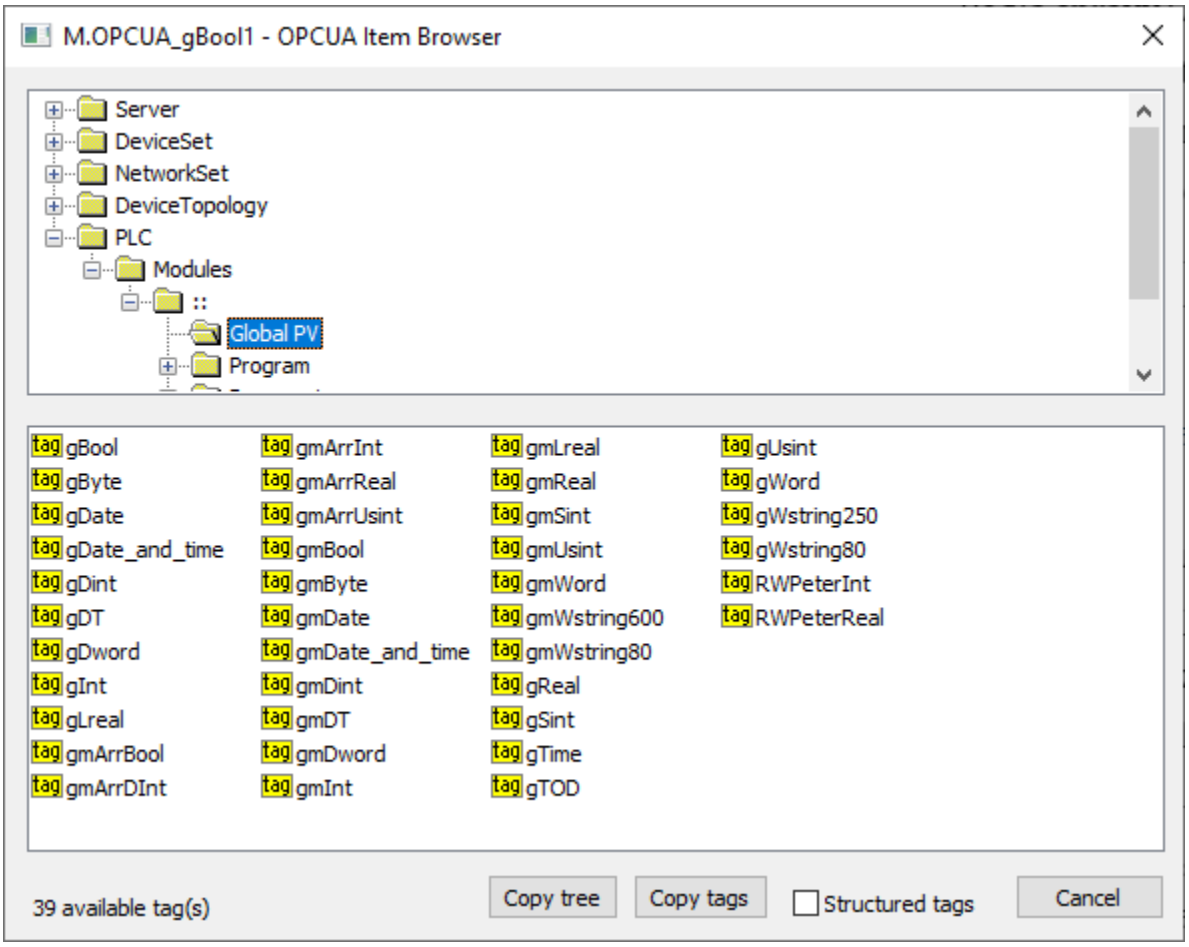
Nastavenie ostatných parametrov monitorovaného objektu

Názov	Popis	Jednotka	Náhradná hodnota
Sampling type	Parameter uruje vzorkovaciu frekvenciu monitorovaného objektu. Pri použití "Publishing rate" je vzorkovacia frekvencia ekvivalentná asu Requested Publishing Interval nastaveného na úrovni komunikanej stanice. "Practical fastest rate" nastaví vzorkovaciu frekvenciu na maximálnu možnú hodnotu. Pri použití tretej možnosti, "Custom rate", je možné špecifikova vlastný vzorkovací interval, ktorý je možné zadefinova v parametri Sampling Time.	Publishing rate/ Practical fastest rate/ Custom rate	Publishing rate
Sampling time	Parameter umožujúci zadefinova vlastnú hodnotu vzorkovacej frekvencie v prípade, že "Sampling type" má hodnotu "Custom rate".	ss.ms	0.0
Deadband type	Deadband je pásmo, v ktorom zmena hodnoty nevyvolá Data Change Notification, ktorá je súasou Publish Message. Pri použití parametra "None" je toto pásmo ignorované. V opanom prípade sa použije bu relatívna alebo absolútna hodnota pásma ("Percent"/"Absolute") zadefinovaného v parametri "DeadBand value".	None/ Absolute/ Percent	None
DeadBand value	Parameter umožujúci zadefinova vlastnú hodnotu deadband v prípade, že je zvolená relatívna/absolútna hodnota ("Percent"/" Absolute").		0.0
Trigger type	Parameter špecifikuje podmienku, pri ktorej sa vyvolá Data Change Notification. Pri použití "Status" sa reportuje iba zmena statusu, zmena hodnoty a asovej peiatky je ignorovaná. V prípade použitia "Status,Value" je ignorovaná zmena asovej peiatky. Posledný parameter, "Status,Value,Timestamp", zaruuje reportovanie vo všetkých troch prípadoch, teda pri zmene statusu, hodnoty alebo asovej peiatky. Pozn: konkrétny Simatic S7-1500 neposielal zmeny hodnôt, ak bol tento parameter nastavený na hodnotu "Status,Value, Timestamp" - pomohla zmena na hodnotu "Status,Value".	Status/ Status, Value/ Status, Value, Timestamp	Status,Value, Timestamp

Prehliadací dialóg

Dialógové okno slúži na jednoduché prezeranie a vkladanie OPC UA objektov do adresných parametrov meraného bodu. Vo vrchnej asti okna je zobrazená stromová štruktúra adresného priestoru. Kliknutím na objekt v tejto štruktúre sa v dolnej asti dialógu objavia priami potomkovia zvoleného objektu (premenné, tagy). Pomocou dvojkliku na jeden zo zobrazených potomkov sa adresné parametre daného objektu prenesú do adresného dialógu meraného bodu.

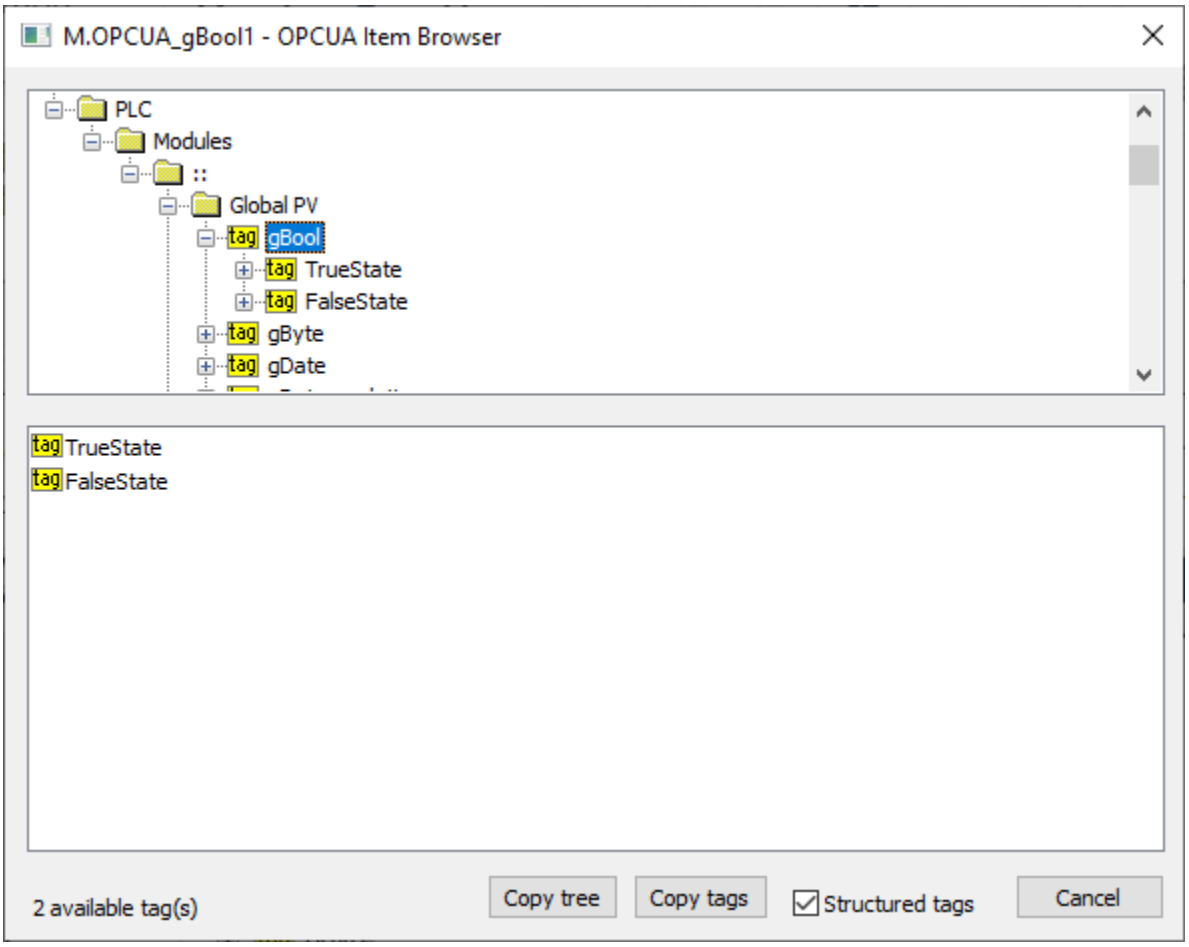
Poznámka: vo verziách zo 17.12.2018 a novších bolo implementované recyklovanie prehliadacieho dialógu. Pokia je dialóg zavretý tlaidlom Close alebo po výbere tagu, v skutonosti je iba skrytý a je k dispozícii pre browsovanie iného meraného bodu v rámci tej istej stanice, takže sa zachováí stromová štruktúra prehliadaných objektov. Kliknutie na krížik vpravo hore spôsobí skutoné zavretie dialógu.



Tlaidlo "Copy tags" alebo klávesová skratka *Ctrl+C* skopíruje zoznam zobrazených tagov (v aktuálnej vetve) do schránky Windows (clipboardu). Pokia je vyznaený konkrétny tag, skopíruje sa iba ten.

Tlaidlo "Copy tree" alebo klávesová skratka *Ctrl+Shift+C* skopíruje názvy tagov a ich adresy vo všetkých prejdených vetvách do schránky Windows (clipboardu).

Zaškrtnutie voby "Structured tags" spôsobí, že v stromovej štruktúre sa okrem objektov zobrazia aj premenné (tagy) a KOM proces sa pokúša naíta aj ich potomkov. Toto je užitoné pre prehliadanie OPC UA serverov, ktoré podporujú štruktúrované tagy. Vloži tag do adresného dialógu meraného bodu je možné aj dvojklikom na názov tagu v stromovej štruktúre.



Tell príkazy

Príkaz	Syntax	Popis
STWATCH	STWATCH MenoStanice	Tell príkaz pošle na stanicu príkazy na vyítanie hodnôt jednotlivých meraných bodov.

Literatúra

Dokumenty OPC Foundation, ktoré je možné získa na lokalite http://www.opcfoundation.org.

- OPC UA Part 1 - Overview and Concepts 1.01 Specification
- OPC UA Part 2 - Security Model 1.01 Specification
- OPC UA Part 3 - Address Space Model 1.01 Specification
- OPC UA Part 4 - Services 1.01 Specification
- OPC UA Part 5 - Information Model 1.01 Specification
- OPC UA Part 6 - Mappings 1.00 Specification
- OPC UA Part 7 - Profiles 1.00 Specification
- OPC UA Part 8 - Data Access 1.01 Specification

Zmeny a úpravy

- 10. máj 2012 - vytvorenie dokumentu

Revízie dokumentu

- Ver. 1.0 – 10. máj 2012
- Ver. 1.1 – 17. december 2018: doplnené recyklovanie prehliadacieho okna a browsovanie štruktúrovaných tagov

Súvisiace stránky:

Komunikané protokoly