D2000 OPC UA Server

OPC Unified Architecture (OPC UA) je protokol pre priemyselnú automatizáciu. Tento protokol, ktorý spravuje organizácia OPC Foundation, je nástupcom úspešného a asto používaného protokolu OPC (OPC DA alebo OPC Classic). Na rozdiel od svojho predchodcu nie je postavený na Windows technológiách (OLE, COM) a je tak dostupný aj na iných platformách (napr. PLC Simatic, alebo Bernecker & Rainer).

D2000 OPC UA Server umožuje OPC UA klientom tretích strán pristupova k objektom systému D2000 - íta a zapisova ich hodnoty.

D2000 OPC UA Server sa nachádza v programovom adresári D2000 inštalácie pod menom "opcuaserver.exe" (resp. "opcuaserver" na Linuxe a na Raspbiane).

Vlastnosti D2000 OPC UA Servera

podpora protokolu **opc.tcp://**

podpora viacerých paralelne pripojených OPC UA klientov (multiserver)

adresácia D2000 objektov: numerické ID (HOBJ objektu, vo vetve D2000) alebo textové (meno objektu, vo vetve D2000N).

typy hodnôt na strane D2000 OPC UA servera:

- Boolean (objekty typu Linka, hodnoty typu boolean - De/Di/Dout)
- DateTime (hodnoty typu absolútny as - TmA/TiA/ToA)
- Double (hodnoty typu real - Re/Ai/Ao, relatívny as - TmR/TiR/ToR)
- Int32 (objekty typu Stanica/Alarm/Proces, hodnoty typu štvorstav - Qi)
- Int64 (hodnoty typu Int/Ci/Co) *
- String (hodnoty typu reazec - Txt/TxtI/TxtO)

Poznámka: vo verzii D2000 21.1.72 došlo k zmene Int typu z 32 na 64 bitov, oho dôsledkom je reprezentácia hodnôt typu Int/Ci/Co ako Int64 (predtým Int32).
Preto boli podporené štartovacie parametre, pomocou ktorých je možné zmeni chovanie D2000 OPC UA Servera nasledovne:

- *--INT32INV* hodnoty typu Int/Ci/Co budú v D2000 OPC UA serveri reprezentované ako Int32, hodnot mimo rozsah Int32 budú zneplatnené
- *--INT32SAT* hodnoty typu Int/Ci/Co budú v D2000 OPC UA serveri reprezentované ako Int32, hodnot mimo rozsah Int32 budú saturované

podpora identít:

- ANONYMOUS
- meno:heslo

podpora bezpenostných politík:

- None
- Basic128Rsa15
- Basic256
- Basic256Sha256

módy zabezpeenia správ (Message Security Modes):

- None
- Sign
- Sign&Encrypt

Konfigurácia užívatea pre D2000 OPC UA Server

Aby D2000 OPC UA Server mohol pristupova k jednotlivým objektom systému D2000, je potrebné vytvori v systéme D2000 užívatea, pod ktorým sa OPC UA Server prihlási k serveru D2000. OPC UA Server dostane prístupové práva tohto užívatea. Meno užívatea musí by vo formáte „OPCUA_User_<*meno_procesu_opcua*>“. Napríklad, ak je OPC UA Server nazvaný „SELF.OUS“ (default, meno procesu je možné zmeni prepínaom /W), tak meno príslušného užívatea bude „OPCUA_User_SELF“. Tomutu užívateovi je potrebné nastavi k objektom systému D2000 prístupové práva, ktoré budú kontrolované pri operáciách ítania/zápisu hodnôt OPC klientom.

Konfigurácia D2000 OPC UA Servera

Konfiguráciu OPC UA Server íta zo súboru. Cestu ku konfiguranému súboru je nutné špecifikova štartovacím parametrom --cfg=<*cesta_ku_konfiguracnemu_suboru*>, napríklad "`opcuaserver.exe --cfg=c:\D2000\D2000_APP\application1\opcuaserver\opcuaserver.conf`". Vzorový konfiguraný súbor sa nachádza v programovom adresári v podadresári `Templates\opcuaserver\opcuaserver.conf.in` (resp. `.sys\templates\opcuaserver\opcuaserver.conf.in` na Linuxe). V tomto súbore sú niektoré parametre už predvyplnené, je nutné nastavi aspo parameter `pki_dir` a vytvori adresárovú štruktúru pre PKI.

V súbore je možné špecifikova nasledujúce parametre:

Parameter	Hodnota
application_name	meno aplikácie

application_uri	URI aplikácie
pki_dir	plná cesta k adresáru PKI štruktúry (napríklad `'c:\D2000\D2000_APP\application1\opcuaserver\pki'`)
tcp_config.host	adresa sieového adaptéra na ktorom OPC UA server príjma spojenia (*0.0.0.0* pre všetky sieové adaptéry)
tcp_config.port	port na ktorom OPC UA server príjma spojenia
user_tokens	zoznam nakonfigurovaných používateov, pod ktorými sa možu prihlasova OPC UA klienti
endpoints	zoznam prístupových bodov OPC UA servera

Konfiguraný súbor je ítaný len pri štarte OPC UA servera, takže úpravy parametrov v súbore sa prejavia až po jeho reštarte. Ak adresárová štruktúra PKI neexistuje, OPC UA server ju vytvorí (prázdnu, bez kúov a certifikátov) poda nastavenia parametra `pki_dir`.

Konfigurácia PKI (public key infrastructure)

Pre prevádzkovanie zabezpeenej komunikácie medzi OPC UA serverom a OPC UA klientami je potrebné pre OPC UA server vytvori PKI adresárovú štruktúru, privátny kú a certifikát.

Adresárová štruktúra pozostáva z adresárov:

názov adresára	**popis**
`pki/`	adresár PKI
`pki/private/`	adresár s privátnym kúom OPC UA servera
`pki/own/`	adresár s verejným certifikátom OPC UA servera
`pki/rejected/`	adresár s certifikátmi zamietnutých klientov
`pki/trusted/`	adresár s certifikátmi povolených klientov

> Privátny kú je nutné zabezpei proti neoprávnenému prístupu.

Generovanie privátneho kúa a certificate signing request pomocou utility `openssl`:

```
openssl req -out csr.csr -new -newkey rsa:2048 -nodes -keyout pki/private/private.pem
```

Vytvorenie self-signed certifikátu:

```
openssl x509 -req -days 365 -in csr.csr -signkey pki/private/private.pem -outform der -out pki/own/cert.der
```

Manažment certifikátov OPC UA klientov

Pri vytváraní zabezpeeného pripojenia OPC UA klient pošle OPC UA serveru svoj certifikát. Po pripojení neznámeho OPC UA klienta OPC UA server klienta odmietne a jeho certifikát uloží do adresára "`pki/rejected/`". Správca D2000 aplikácie následne musí manuálne presunú daný certifikát do adresára "`pki/trusted/`". To zabezpeí, že daného klienta bude server považova za dôveryhodného a spojenie prijme.

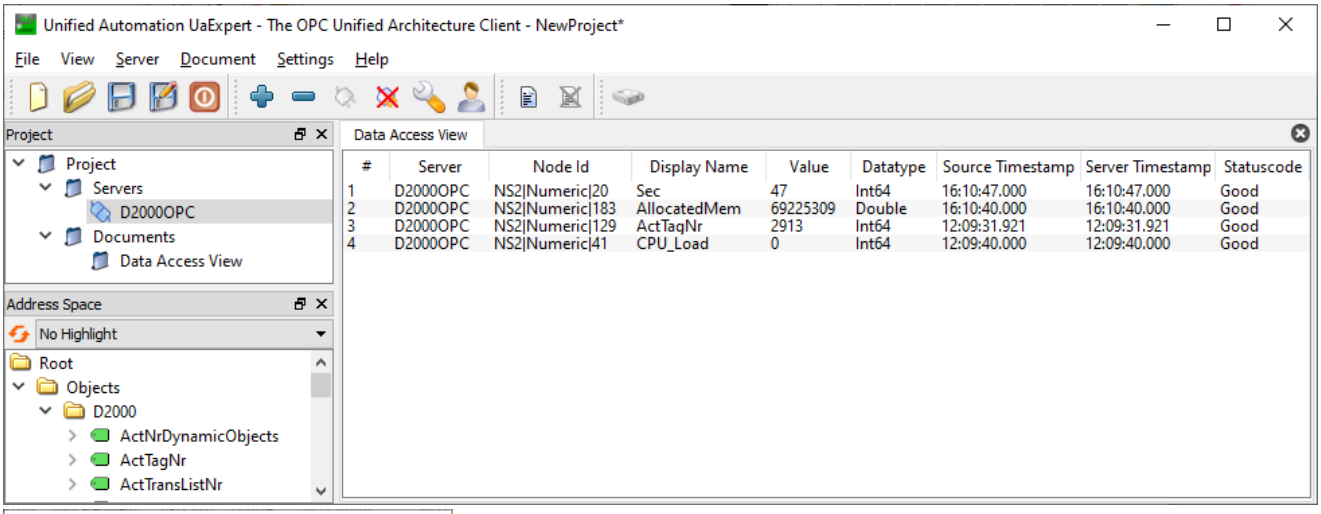
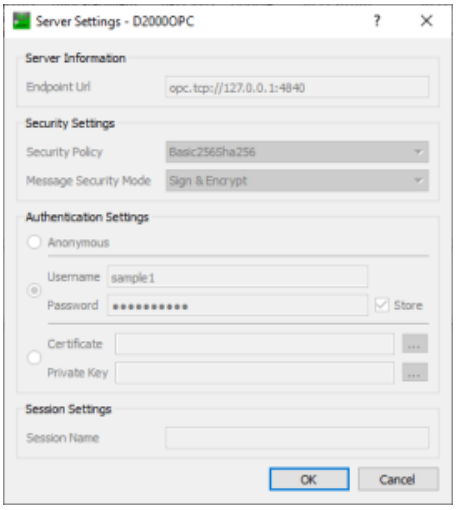
Manažment mien a hesiel OPC UA klientov

Konfigurácie mien a hesiel OPC UA klientov sú v konfiguranom súbore `opcuaserver.conf`. Preddefinovaný je jediná užívateský token *sample_user* s menom *sample* s heslom *sample1:*

```
user_tokens:
  sample_user:
    user: sample
    pass: sample1
```

V definíciach jednotlivých endpointov sú vymenované povolené užívateské tokeny, prípadne je povolený aj anonymný prístup (ANONYMOUS):

```
basic256sha256_sign_encrypt:
  path: /
  security_policy: Basic256Sha256
  security_mode: SignAndEncrypt
  security_level: 4
  user_token_ids:
    - ANONYMOUS
    - sample_user
```

Príklad konfiguraného súboru (konfigurácia obsahuje absolútne cesty k PKI adresárovej štruktúre):

Konfigurácia a pripojenie OPC UA klienta UaExpert firmy Unified Automation: