Ovladač systému REXYGEN pro OPC UA (modul OpcUaDrv)

Uživatelská příručka

REX Controls s.r.o.

Verze 3.0.2 Plzeň 16.9.2024

Obsah

1	OpcUaDrv modul systému REXYGEN	2
	1.1 Úvod	2
	1.2 Instalace ovladače na cílovém zařízení	2
	1.2.1 Zařízení s operačním systémem Windows	2
	1.2.2 Zařízení s operačním systémem Linux	2
	1.3 Alternativy	3
2	Zavedení ovladače do projektu	4
	2.1 Přidání OpcUaDrv ovladače	4
	2.2 Konfigurační dialog OpcUaDrv ovladače	5
	2.3 OPC UA Klient	5
	2.4 OPC UA Server	6
3	Zapojení vstupů a výstupů a použití funkčních bloků ovladače v řídicím	
	algoritmu	9
	3.1 Signály přímých vstupů a výstupů ovladače	9
	3.2 Funkční bloky ovladače	9
	3.2.1 OPC UA Klient	9
	3.2.2 OPC UA Server	10
4	Příklady	11
5	Odstranění problémů	12
	Literatura	13

OpcUaDrv modul systému REXYGEN

1.1 Úvod

V tomto manuálu je popsán OpcUaDrv modul pro komunikaci přes protokol OPC UA v rámci systému REXYGEN. Ovladač byl vyvinut společností REX Controls.

OPC UA je otevřený komunikační protokol pro průmyslovou automatizaci. Na rozdíl od předchozích OPC protokolů je OPC UA multiplatformní protokol, který může být použit jako webová služba a krom standardních funkcí jako jsou například události a přístup k datům nabízí i pokročilé funkce jako je diagnostika, vzdálené volání metod a různé úrovně zabezpečení a autentizace. OPC UA se stává preferovaným komunikačním rozhraním mnoha zařízení různých výrobců.

OPC UA protokol obecně není vhodný pro komunikaci striktně v reálném čase, ale implementace ovladače je optimalizována tak, aby poskytovala co nejnižší latence. Mezi hlavní oblasti využití jsou rozhraní člověk-stroj a propojení různých zařízení v heterogenním prostředí. Více informací naleznete ve specifikaci OPC UA protokolu [1] (pouze anglicky).

1.2 Instalace ovladače na cílovém zařízení

1.2.1 Zařízení s operačním systémem Windows

Cást ovladače pro cílové zařízení, která slouží pro běh OpcUaDrv/ on Windows 10/11 je součástí instalace vývojových nástrojů systému REXYGEN.

1.2.2 Zařízení s operačním systémem Linux

Pokud není na cílovém zařízení nainstalován RexCore runtime modul, pak je nutné ho nainstalovat podle kroků popsaných v návodu REXYGEN [2]. Instalace obsahuje všechny dostupné ovladače včetně OpcUaDrv.

Pro instalaci ovladače odděleně může být z terminálu použit příkaz sudo apt-get install rex-opcuadrvt

1.3 Alternativy

Kromě OpcUaDrv existuje také samostatná aplikace OPC UA server pro REXYGEN. Tato aplikace je připojena k systému REXYGEN a vystavuje všechny datové signály definované v algoritmu REXYGEN jako uzly protokolu OPC UA. Další více informací viz OPC UA server - Referenční manuál [3].

V porovnání s OPC UA serverem pro REXYGEN umožňuje ovladač nejen přístup k vybraným datovým signálům systému REXYGEN v roli serveru, ale i vyčítat data z jiných zařízení v roli klienta.

Zavedení ovladače do projektu

Ovladač je zaveden do projektu v momentě, kdy je ovladač přidán do hlavního souboru a vstupy a výstupy jsou zapojeny do řídicího algoritmu.

2.1 Přidání OpcUaDrv ovladače

Hlavní soubor projektu se zavedeným ovladačem je zobrazen na obrázku 2.1.

	get loois Settings V	Nindow Help				
	W Block properties	siveria arv	evil 00 00 4+ :		7 >	
exec 🗖 🔍 🔀	w block properties				. /	
Block						
Modules> Block name: Block type:						
Drivers prev next	OPCUA		execlib\IC	DDRV		
OPCUA						
Archives	REXYGEN input/output	driver				
Open block documentation Toggle quick refer						
Level0 prev next	Parameters Option:	s Style				
l aval1	Scalar parameters					
Level	Parameter	Value	Type	Description		
Level2>	1 module	OpcUaDrv	string	Module name		
1	2 classname	OpcUaDrvC	string	I/O driver class name		
Levela	3 cfgname	iodrv.rio	string	Configuration file name		
EXEC	4 factor	10	long	Execution factor		
	5 stack	10240	long	Stack size [bytes]		
	6 pri	3	long	Driver thread logical prior	ity	
	7 timer	off	bool	Driver is a source of time		
	module: Module name					

Obrázek 2.1: Příklad hlavního souboru projektu se zavedeným ovladačem OpcUaDrv. Pro zavedení ovladače musí být do projektu přidán blok typu IODRV a musí být napojen na výstup Drivers bloku EXEC. Jméno tohoto bloku (OPCUA, viz obr. 2.1) musí být zároveň prefixem všech vstupních a výstupních signálů, které ovladač poskytuje.

Mezi nejvýznamnější parametry bloku IODRV patří:

- module jméno modulu, na který je ovladač napojen, v tomto případě OpcUaDrv
- classname třída ovladače, která definuje roli cílového zařízení:

OpcUaDrvC - driver vystupuje jako OPC UA Klient

OpcUaDrvS - driver vystupuje jako OPC UA Server

- cfgname jméno konfiguračního souboru, např. opcua_cfg.rio
- factor násobek parametru tick bloku EXEC definující periodu spouštění ovladače

Výše zmíněné parametry bloku IODRV jsou konfigurovány v programu REXYGEN Studio. Konfigurační dialog je také zobrazen na obrázku 2.1.

Tlačítko Configure otevírá konfigurační dialog OpcUaDrv ovladače, který je popsán v kapitole 2.2.

2.2 Konfigurační dialog OpcUaDrv ovladače

Konfigurační dialog se zobrazí z REXYGEN Studio kliknutím na tlačítko Configure v parametrickém dialogu bloku IODRV (přejmenovanému na OPCUA, viz kapitola 2.1).

2.3 OPC UA Klient

Každá instance ovladače může obsluhovat více spojení se servery. Konfigurační dialog ovladače ve verzi OPC UA Klient je zobrazen na obrzku 2.2 a má podobu tabulky jednotlivých spojení s tlačítky pro přidání, editaci a mazání spojení. Konfigurační dialog editace spojení je zobrazen na obrázku 2.3.

Parametry spojení:

Alias – povinné, *Alias* musí být použit ve jménu vlajek a bloků, které patří do kontextu tohoto spojení.

 ${\bf URL}~-$ adresa serveru

Reconnection timeout – počet sekund mezi jednotlivými pokusy o obnovu spojení

 $\mathbf{Read}/\mathbf{Write}\ \mathbf{timeout}\ -$ počet sekund na dokončení operací čtení a zápisu

Authentication – sekce pro konfiguraci autentizace

Security – sekce pro konfiguraci zabezpečení



Obrázek 2.2: Ovladač ve módu OPC UA Klient – tabulka spojení

Namespace definitions – sekce pro definice jmenných prostorů tak, jak jsou definované na serveru

- indexy jmenných prosturů jsou obsaženy v parametru NodeId OPC UA bloků

-V průběhu inicializace spojení jsou jmenné prostory z tabulky resolvovány vůči jmenným prostorům serveru a indexy na straně klienta jsou převedeny na skutečné indexy na straně serveru.

2.4 OPC UA Server

Konfigurační dialog pro OPC UA Server je zobrazen na obrázku 2.4. Parametry serveru:

Port – port serveru

Application URI – identifikátor aplikace

– Identifikátor aplikace musí být stejný jako identifikátor definovaný v certifikátu používaným serverem.

– Pokud je používaný vlastní certifikát, identifikátor aplikace musí být adekvátně nastaven. V opačném případě by parametr měl zůstat prázdný.

Namespace – jmenný prostor, který bude oužit pro všechny uzly serveru

Certificate path – cesta na cílovém zařízení k vlastnímu certifikátu, Pro použití standardního certifikátu by měl parametr zůstat prázdný.

	dit OPC U	A client			?	\times
Alias:	:		OpcUaDrvServer			
URL:			opc.tcp://localhost:4840			
Reconnection timeout [s]: Read/Write timeout [s]:			5.00			-
			5.00			*
Authentication						
Aut	thentication	mode:	Username/Password			\sim
U	Jsername:	rexygen				
P	assword:	•••••	•		9	D
Nar	mespace de	finitions				
	Ind	ex	Namespace URL			٢
1	0		http://opcfoundation.org/UA/			Î
1 2	0 1		http://opcfoundation.org/UA/ urn:REX:OpcUaDrv			Î ↓
1 2	0		http://opcfoundation.org/UA/ urn:REX:OpcUaDrv			
1	0		http://opcfoundation.org/UA/ urn:REX:OpcUaDrv			
1	0		http://opcfoundation.org/UA/ urn:REX:OpcUaDrv			
1	0		http://opcfoundation.org/UA/ urn:REX:OpcUaDrv			

Obrázek 2.3: Ovladač ve módu OPC UA Klient – konfigurace spojení

Private key path – cesta na cílovém zařízení k vlastnímu soukromému klíči certifikátu, Pro použití standardního certifikátu by měl parametr zůstat prázdný.

Authentication mode – konfigurace autentizace

- Anonymous bez autentizace
- Username/Password autentizace uživatelským jménem a heslem

Username – uživatelské jméno

 $\mathbf{Password}\ - \mathrm{heslo}$

Security policy – zásady bezpečnosti pro autentizaci

$igwedge $ OPC UA I/O driver configuration $ \Box$ $ imes$							
			A °				
		U	A				
Port	19.40						
Port:	1010			•			
Application URI:	Application URI:						
Namespace:	Namespace: urn:REX:OpcUaDrv						
Security	Security						
Certificate path:							
Private key path:							
Authentication							
Authentication mode: Username/Password ~							
Username:	rexygen						
Password: ••••••							
Security policy	Basic256Sha256		~				
		OK	Cancel				

Obrázek 2.4: Konfigurace ovladače v módu OPC UA Server

Zapojení vstupů a výstupů a použití funkčních bloků ovladače v řídicím algoritmu

Vstupy a výstupy ovladače musí být zapojeny uvnitř schématu konkrétních úloh konfigurace (v .mdl souborech). Samostatné úlohy (bloky QTASK nebo TASK) jsou napojeny na výstupy QTask, Level0,..., Level3 hlavního bloku EXEC.

3.1 Signály přímých vstupů a výstupů ovladače

Použití vstupů a výstupů ovladače OpcUaDrv je znázorněno na obrázku 3.1.

První blok typu From umožňující uživaeli číst informaci o stavu spojení má Goto tag nastavený na OPCUAC__OpcUaServer_ConnectionStatus.

Další blok typu From umožňující uživateli číst stav serveru má Goto tag nastavený na OPCUAS__Status. Bloky vždy musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma _ (podtržítko) znaky na začátku tagu. Pokud blok náleží k ovladači v módu OPC UA Klient, po jménu ovladače s podtržítky musí následovat alias spojení definovaném v konfiguračním dialogu a dalším podtržítkem.

3.2 Funkční bloky ovladače

3.2.1 OPC UA Klient

Ovladač v módu OPC UA Klient je zodpovědný za udržování spojení se serverem. Pro čtení hodnoty OPC UA uzlu přes OPC UA protokol slouží blok OpcUaReadValue. Pro zápis hodnoty slouží blok OpcUaWriteValue. Příklad použití funkčních bloků ovladače je znázorněn na obrázku 3.1.

Funkční bloky musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma _ (podtržítko) znaky na začátku tagu a po jménu ovladače s podtržítky musí následovat alias spojení



Obrázek 3.1: Ukázka použití vstupních a výstupních vlajek a bloků OpcUaDrv ovladače

definovaném v konfiguračním dialogu a dalším podtržítkem. Pro více informací o blocích OpcUaReadValue a OpcUaWriteValue lze nahlédnout do referenční příručky bloků [4].

3.2.2 OPC UA Server

Ovladač v módu OPC UA Server je zodpovědný za obsluhu veškeré komunikace s připojenými klienty. Pro definování a vystavení OPC UA uzlu slouží blok **OpcUaServerValue**. Příklad použití funkčních bloků ovladače je znázorněn na obrázku 3.1. Funkční bloky musí mít jméno ovladače jako prefix následovaný dvěma _ (podtržítko) znaky na začátku tagu. Pro více informací o bloku **OpcUaServerValue** lze nahlédnout do referenční příručky bloků [4].

Příklady

Pro snadný start lze využít následující příklady jako referenci a jejich modifikováním lze dosáhnout cíleného chování dané aplikace.

• 0408-01 OPC UA Communication/OPC UA Data Exchange – Příklad demonstruje komunikaci mezi ovladačem v módu OPC UA Klient a ovladačem v módu OPC UA Server.

Odstranění problémů

V případě, že diagnostické nástroje systému REXYGEN (např. Watch režim programu REXYGEN Studio) reportují neočekávané či chybové hodnoty vstupů a výstupů, je vhodné vyzkoušet požadované funkce mimo systém REXYGEN. Existuje velké množství volně dostupných nástrojů, které mohou být použity pro monitorování OPC UA komunikace jako například UaExpert.

V případě, že dané vstupy a výstupy fungují v kombinaci s jinými softwarovými prostředky a nefungují v kombinaci se systémem REXYGEN, prosím, reportujte nám tento problém. Preferovaný způsob je zaslání e-mailu na adresu support@rexygen.com. Připojte prosím tyto informace v popis problému, abychom byli schopni problém co nejdříve vyřešit:

- Identifikace systému REXYGEN, který je používán. Stačí jednoduše provést export z programu REXYGEN Studio volbou v menu Target → Licensing... → Export.
- Krátký a výstižný popis problému.
- Konfigurační soubory systému REXYGEN (.mdl a .rio files) redukované na svou nejjednodušší podobu, která stále demonstruje problematické chování.

Literatura

- [1] OPC Foundation. OPC Unified Architecture Specification. https://opcfoundation.org/developer-tools/specifications-unified-architecture, 2020.
- [2] REX Controls s.r.o.. Začínáme s řídicím systémem REXYGEN, 2020. \rightarrow .
- [3] REX Controls s.r.o.. OPC UA server pro systém REXYGEN Referenční manuál, 2019. →.
- [4] REX Controls s.r.o.. Funkční bloky systému REXYGEN Referenční příručka, 2020.
 →.

Referenční číslo dokumentace: 16749