DR. BOB DAVIDOV

Simulink OPC DA клиент. OPC Toolbox

Цель работы: Освоение правил взаимодействия ОРС клиент – сервер.

Задача работы: Построение канала связи между Simulink моделью и ОРС сервером для управления и наблюдения за состоянием ОРС объектов.

Приборы и принадлежности: Персональный компьютер, Modbus OPC DA сервер, среда Simulink, пакет OPC Toolbox, устройство дискретного ввода-вывода МК110-224.8Д.4Р, интерфейс RS-485.

введение

Пакет OPC Toolbox обеспечивает соединение MATLAB и Simulink с DA (Data Access) и HDA (Historical Data Access) OPC серверами. Это позволяет подключить к средствам МатЛАБ внешние аппаратные средства, обмениваться с ними данными, строить распределенные системы управления, диспетчерские системы, системы сбора данных, а также подключением программируемых логических контроллеров и других объектов, поддерживающих протоколы нижнего уровня OPC серверов, расширять возможности средств проектирования систем управления.

В этой примере даны примеры построения таких соединений.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Задание 1. Чтение и отображение сигнала ОРС сервера в среде Simulink МатЛАБ.

1. В среде Windows запустите демонстрационную версию MODBUS OPC сервера компании ИнСАТ.

🖮 InSAT	•	🛅 MasterOPC Universal M	1odbus Server 🔸 🔒	2	MasterOPC Universal Modbus Server
			1	i7	Деинсталляция MasterOPC Universal Modbus Server
				Ş	Документация
				٤	О программе
			0	9	Отмена регистрации MasterOPC Universal Modbus Server
			0	9	Регистрация MasterOPC Universal Modbus Server
			(7	Установка СОМОСОМ
			1	6	Установка MODRSSIM
			1	T)	Установка OPC CORE COMPONENTS

2. Из списка сервера загрузите конфигурацию Simulator.mbs которая содержит программный генератор синусоидального сигнала.

Создать 🛱 Сохранить как Э Открыть 🔄 Сделать стартовым Сохранить Файл конфигурации	 Переименовать Копировать Вставить Правк 	Х Удалить Э Отменить Э Вернуть а	 Добавить узел Добавить устройство Добавить группу Сер 	 Добавить тег Переместить вверх Переместить вниз
акущая конфигурация : Орел Юбъекты	ook in: 🗀 SERVERCF(G	V G D E	? 🗙
PN_SIMULATOR PD_SIMULATOR Saw Sin Time Vibrator DigitConst AnalogCons PollDevice OuserModules My Docur	ia ex2.mbc ents in Ex2.mbc ex.mbc in Ex2.mbc in Ex2.mbc in Ex.mbc in ICP DAS.mbc in Ino.mbc MK110.mbc MK110.Fng.m Simulator.mbc SQLite.mbc INTK100RS.ml nents File name: File name: Files of type:	bc Simulator Файлы конфил	урации тьс	Open Cancel
	Свойства объект	а Таблица т	егов объекта	

3. Запустите ОРС сервер с указанной конфигурацией. Наблюдайте изменение значений синусоидального сигнала ОРС сервера.

Объекты	MasterOPC Universal Modbus Server Demo 32 Build(1.0.0.13) – =
Cepsep	Теги Идентификатор Регион Адрес Значение Качество Время (UTC) Тип в сер PN_SIMULATOR.PD SERV 0 7.83327 ОК 2013-09-2 float
Sin Time Vibrator DigitConst AnalogConst PollDevice UserModules	Сообщения Запросы Сообщения скриптов HDA : Sin
	Режим вывода: Запущен Фильтр: Sin 24-09-2013 17:03:06.265 Sin:Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.Sin значение 7 24-09-2013 17:03:06.062 Sin:Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.Sin значение 7 24-09-2013 17:03:05.859 Sin:Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.Sin значение 7 24-09-2013 17:03:05.656 Sin:Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.Sin значение 6 №
Режим RunTime	Клиенты DA - 0 Клиенты HDA - 0

- 4. Создайте рабочий каталог
- 5. Загрузите МатЛАБ с ОРС Toolbox (начиная с версии R7)

6. Загрузите в рабочий каталог или создайте следующую Simulink модель: OPC_client. OPC блоки примера взяты из библиотеки OPC Toolbox.

OPC_client *	
File Edit View Simulation Format Tools Help	
□ 📁 🗃 🚭 👗 🛍 🛍 (수 → 수 으 으 ▶ = 10 🛛 Normal 💽 🛃 🛗 🕸 🕮 🕽 🐼	B 🛞
Model Browser	
Ready 100% VariableStepDiscrete	//

7. Настройте блоки модели как показано ниже.

Block Parameters: OPC Configuration	🛃 Block Properties: OPC Read
OPC Configuration Configure pseudo real-time control options, OPC clients to use in the model, and behavior in response to OPC errors and events.	OPC Read block Read data from an OPC server. Reads can be synchronous (from the cache or device) or asynchronous (from the device). The output ports are vectors the same size as the number of items specified in the block. Value is output as a vector of the specified data type. The optional Quality port is a UINT16 vector. The optional Timestamp port is a double vector.
OPC Configuration blocks can be active in a Simular model. Additional OPC Configuration blocks are disabled.	Import from Workspace Parameters
Error control	Configure OPC Clients
Read/write errors:	
Pseudo real-time violation: Warn	Move up Move down Add Items Delete Read mode: Synchronous (cache)
Pseudo real-time simulation Pseudo real-time simulation Speedup: 1 times	Sample time: 0.1 Value port data type: double
Output ports Show pseudo real-time latency port OK Cancel Help Apply	Show unrestamp port as: Seconds since start Serial date number OK Cancel Help Apply

8. Откройте OPC Tool MatЛAБ: MatLAB > Start > Toolboxes > OPC > OPC Tool (opctool)



Примечание: opcregister('remove') удаляет ключевые компоненты OPC Foundation

9. Подсоедините МатЛАБ к InSAT.ModbusOPCServer.DA

📣 OPC Tool - [Untitled.osf]	
File Host Server Client Group Item View Help	
Hosts and OPC Servers OPC Toolbox Objects	
	ATLAB OPC Clients
MATLAB OPC Clients	<no properdes=""></no>
🖈 Host Name 🛛 🔀	
Enter host name or IP address:	
localhost	
<pre>OK Cancel</pre>	
OPC Servers Namespace	
Ready	

Рис. 1. Добавление ОРС сервера

4 OPC Tool - [Untitled.osf*]	
File Host Server Client Group Item	View Help
Hosts and OPC Servers	OPC Toolbox Objects
🖻 🗗 💭 🛍 🗄	🔹 📹 🖬 🗶 💭 🖋 💉 MATLAB OPC Clients
OPC Network Contemporation Kepware.KEPServerEX.V5 Matrikon.OPC.Universal.1	MATLAB OPC Clients
Property Value	
Hostname localhost	
IP address 127.0.0.1	
# Servers 2	
OPC Servers Namespace	
Ready	

Рис. 2. Выбор сервера.

📣 OPC Tool - [Untitled.osf*]	
File Host Server Client Group Item View Help	
Hosts and OPC Servers OPC Toolbox Objects	
Image: Subsection of the section of	Iocalhost/Kepware.KEPServerEX.V5 Name: localhost/Kepware.KEPServerEX.V5 Tag:

Рис. 3. Подсоединение клиента МатЛАБ к серверу.



Рис. 4. Состояние работающего подключения МатЛАБ к ОРС серверу.

10. Запустите модель МатЛАБ. Убедитесь, что модель отображает текущие значения синусоидального сигнала, генерируемые программой ОРС сервера.



11. Наблюдая за состоянием модели и соединения OPC Tool, во время работы модели Simulink остановите сервер.

💙 Конфигурирование 🛛 Общи	е настройки Помощь	
 Создать ПС Сохранить как Открыть IC Сделать стартовы Сохранить Файл конфигурации 	им В Переименовать Худалить Копировать Ю Отменить Э Вставить Ф Вернуть Правка	звить узел 🛱 Добавить тег звить устройство 🕇 Переместить вверх звить группу I Переместить вниз Сервер
кущая конфигурация : Simulat	or.mbc	
бъекты		
🚯 Сервер	Ter < <server_only>> : Sin</server_only>	
	Включен в работу	Истина
	Тип данных в сервере	float
Sin	Тип доступа	ReadOnly
Time	🗉 Скрипт	
- 🔶 Vibrator	Разрешение выполнения скрипта п	осле чтения Истина
- 🛱 DigitConst	Редактирование кода скрипта чтен	ия Вызов редактора скрипта
AnalogConst	Разрешение выполнения скрипта п	еред записью Ложь
PollDevice	HDA	
🗄 👽 UserModules	НDА доступ	Истина
	Количество звписей в архиве (100	- 4080) 4080
	Автоматическая запись	Истина
	Запись по изменению значения тег	а Истина 🦻
	ų lietuvi ir statistining stati	

Intitled.osf*]		<
File Host Server Client Group Item	iew Help	
Hosts and OPC Servers	OPC Toolbox Objects	
Copy Servers Namespace	Name: localhost/InSAT.ModbusOPCServer.DA Tag: OPC Server Server host: localhost Server ID: InSAT.ModbusOPCServer.DA Timeout: 10.0 status: Disconnected Event Log Maximum number of records: Maximum number of records: 1000 Current size: 2 records Update View Clear Callback functions Name: ErrorFin Callback: @opccallback Open In Editor ShutdownFcn TimerFcn Called when an error event occurs. An error event is generated when an asynchronous transaction fails.	
Ready		



Рис. 5. После останова ОРС сервера МатЛАБ показывает, что произошел разрыв связи с ОРС сервером (disconnect), а сигналы модели (амплитуда синуса и относительное время работы ОРС связи) перестают изменяться. Чтобы вновь увидеть изменение ОРС сигнала на графопостроителе модели Simulink необходимо запустить сервер, затем установить связь клиента МатЛАБ с сервером и, наконец, запустить модель Simulink.

Задание 2. Запись состояния Simulink модели в ОРС сервер и отображение передаваемого сигнала.

- 1. Запустите OPC сервер с той же конфигурацией Simulator.mbs.
- Используя OPC Tool МатЛАБ (MatLAB > Start > Toolboxes > OPC > OPC Tool) подсоедините МатЛАБ к OPC серверу.
- 3. Создайте или загрузите следующую модель в рабочий каталог МатЛАБ.



- 4. Настройте блок OPC write модели на переменную PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst OPC сервера.
- 5. Запустите модель и наблюдайте значение пилообразного сигнала в соответствующем поле ОРС сервера.

Примечание: Если окажется, что МатЛАБ генерирует пилообразный сигнал далекий от совершенства (например, как показано ниже) поменяйте настройки моделирования.



Рис. 6. Генерируемый сигнал и соответствующие настройки моделирования.

2	MasterOPC Universal Modbus Server Demo 32 Build(1.0.0.13) – 🗖 3
Стартовая конфигурация : Sim	nulator.mbc
Объекты	
🖃 🚯 Сервер	Теги
	Идентификатор Регион Адрес Значение Качество Время (UTC) Тип в сер Тип в уст Доступ
Saw	PN_SIMULATOR.PD SERV 0 (8) OK 2013-09-2 float ReadWrite
- Ito Sin	¢
- Vibrator	Сообщения Запросы Сообщения скриптов HDA : AnalogConst
GanalogConst AnalogConst PollDevice	Режим вывода: Запущен Фильтр: AnalogConst 24-09-2013 18:34:24.562 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 8 24-09-2013 18:34:22.3562 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 7 24-09-2013 18:34:22.156 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 6 24-09-2013 18:34:20.953 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 4 24-09-2013 18:34:19.765 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 3 24-09-2013 18:34:19.765 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 3 24-09-2013 18:34:19.765 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 2 24-09-2013 18:34:17.359 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 2 24-09-2013 18:34:17.359 AnalogConst: Запись в PN_SIMULATOR.PD_SIMULATOR.AnalogConst значение 4 24-09-2013 18:34:17.359 AnalogConst значение 4 24-09-2013 18:34:17.359 AnalogCon
ежим RunTime	л. — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Рис. 7. Сервер принимает пилообразный сигнал Simulink модели.

6. Остановите ОРС сервер.

Задание 3. Обеспечение связи модели Simulink модели с ModBus устройством MK110 через OPC сервер.

1. Создайте следующую конфигурацию OPC сервера для работы с модулем MK110. Для настройки структуры конфигурации и ее параметров используйте следующие данные mdl модели Simulink.

Из OPC_MK110_RT. mdI Block {	
BlockType	Reference
Name	"OPC Read"
SID	"8"
Ports	[0, 3]
Position	[400, 105, 535, 165]
ShowName	off
LibraryVersion	"1.104"
SourceBlock	"opclib/OPC Read"
SourceType	"OPC Read"
serverHost	"localhost"
serverID	"InSAT.ModbusOPCServer.DA"
itemIDs	"COM port.MK110.Counters.Input8"
readMode	"Synchronous (cache)"
dataTvpe	"double"
updateRate	"0.5"
showQual	on
showTS	on
tsMode	"Seconds since start"
}	
Block {	
BlockType	Reference
Name	"OPC Write"
SID	"9"
Ports	[1]
Position	[235, 105, 365, 165]

ShowName	off
LibraryVersion	"1.104"
SourceBlock	"opclib/OPC Write"
SourceType	"OPC Write"
serverHost	"localhost"
serverID	"InSAT.ModbusOPCServer.DA"
itemIDs	"COM_port.MK110.Outputs.Output1, COM_port.MK110.Outputs.Output2"
writeMode	"Synchronous"
updateRate	"0"
}	

Примечание: MatLAB не сохраняет MDL модель со шрифтом кириллица. Для сохранения модели необходимо использовать конфигурацию устройства MK100 в OPC сервере с именами объектов набранных латинским шрифтом.

2. Соберите Simulink модель как показано на рисунке. ОРС блоки модели должны иметь параметры показанные в предыдущем пункте.



- 3. Включите устройство МК110.
- 4. Запустите ОРС сервер.
- 5. Установите связь устройства дискретного воода-вывода МК110 с ОРС сервером. Подавая от сервера на устройство коды ШИМ, по звуку переключений реле убедитесь, что устройство и связь модель устройство работают.
- 6. Используя OPC Tool МатЛАБ подключите клиента МатЛАБ к OPC серверу.
- 7. Запустите Simulink модель.
- 8. Через модель Simulink включите ШИМ реле устройства МК110 со скважностью 0/250/500/1000.
- 9. По звуку работы реле убедитесь, что связь модель устройство работает.
- 10. Остановите модель.
- 11. Отсоедините МатЛАБ от ОРС сервера.
- 12. Остановите ОРС сервер.

контрольные вопросы

- 1. Что является источником синусоидального сигнала, считываемого из ОРС сервера в первом задании?
- 2. Перечислите основные характеристики канала ОРС клиент сервер?
- 3. Является ли устройство ModBUS MK110 ОРС клиентом или нет и почему?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инструкция по эксплуатации устройства дискретного ввода-вывода МК110-8Д.4Р. Сайт компании ОВЕН.