

Маршрутизатор FINS протокола Fins Router 1.3

Оглавление

1. Общие сведения	2
2. Установка и регистрация.....	2
3. Описание настроек	3
3.1 Настройки безопасности.	4
3.2 Описание Memory Link.	5
4. Дополнительные модули (плагины).....	9
4.1 Модуль синхронизации времени по протоколу SNTP.	9
4.2 Модуль чтения и записи тэгов WinCC.....	9
4.3 Модуль HTTP сервера.	9
4.4 Модуль сервера аварийных сообщений.....	9
5. Примеры настроек	9
Пример 1 (Простой маршрутизатор).....	10
Пример 2 (Использование разделяемой памяти Memory Link).....	10
Пример 3 (Использование резервных подключений).....	11

1. Общие сведения

Программа Fins Router предназначена для обеспечения маршрутизации Fins-команд между сетями Ethernet, Controller Link, RS-422/485. Fins Router выполняет те же функции, что и Fins Gateway Runtime Edition в составе с сервисом ETN Unit, однако имеет несколько большую функциональность и упрощенную настройку. Fins Router может использоваться как серверный компонент в распределенных системах. С помощью разделяемой памяти Memory Link и подключаемых модулей динамических библиотек (плагинов) возможна реализация центра сбора и обработки данных из разнородных источников данных и выдача их на верхний уровень по стандартному Fins протоколу. Функция резервирования подключения позволяет создавать надежные системы с резервированием линий связи или с полным дублированием устройств.

Программа выполнена в виде сервисного приложения под Windows NT. Существует также версия программы для операционных систем семейства Linux (версия ядра 2.4 или новее). Функционально программа состоит из одного или нескольких Fins-сервисов, являющихся UDP/IP серверами, работающими на локальном компьютере. Каждый Fins-сервис может принимать команды по сети Ethernet по протоколу Fins over UDP/IP и передавать одному или нескольким устройствам (клиентам) подключенным к локальному компьютеру по следующим интерфейсам: RS233/422/485, Ethernet, Controller Link.

2. Установка и регистрация

Установка программы осуществляется запуском программы установки Setup.exe. Программа защищена от копирования, поэтому ее необходимо зарегистрировать. Для этого предусмотрена утилита регистрации, которая запускается автоматически в конце программы установки. В окне утилиты появляется поле с серийным номером программы и поле для ввода кода активации. После ввода кода активации необходимо нажать клавишу Register. Регистрацию программы можно произвести и после установки. Для этого во время установки в окне утилиты регистрации можно нажать на клавишу Exit, а после установки запустить утилиту регистрации из меню программ в каталоге Fins Router\Register Fins Router. После ввода кода активации необходимо вручную стартовать сервис выполнив пункт меню "Start Fins Router Service". Программа не работает без правильно введенного кода активации, при этом при попытке запуска сервиса в логе ошибок приложений появляется сообщение "Registration Error". Серийный номер и код активации являются уникальными для каждой установленной копии программы и сохраняются в файле конфигурации программы.

Для установки требуется наличие файла конфигурации finssvc.ini, в котором хранятся все настройки относящиеся к проекту. Этот файл должен находиться в том же каталоге, что и программа установки. Для установки требуется Windows

NT4.0 или выше. Для работы с интерфейсами Ethernet и RS-422/485 не требуется установки никакого дополнительного программного обеспечения. При работе с Controller Link требуется установка FinsGateway v3.0 или выше (Embeeded edition или Runtime edidtion) и WDM драйвер поддержки Controller Link NSB (поддерживается только PCI CLK NSB). Данное программное обеспечение поставляется на компакт диске вместе с платой поддержки Controller Link (CLK NSB).

3. Описание настроек

Все настройки хранятся в файле finssvc.ini. Файл настроек состоит из секций [Security] с описанием настроек безопасности, [Networks] с описанием сетевых Fins-сервисов и [RoutingTable] с описанием таблицы маршрутизации. Также могут быть созданы секции с описанием адресов, участвующих в Memory Link, имя такой секции должно соответствовать соответствующему имени устройства Memory Link. Строка описания Fins-сервиса имеет следующий формат:

{Номер Fins-сети}={Локальный IP-адрес}@{Номер UDP-порта}

где **{Номер Fins-сети}** - целое число из диапазона 1..125. Каждый Fins-сервис должен иметь уникальный номер Fins - сети.

{Локальный IP-адрес} - IP-адрес локального Ethernet - интерфейса. В качестве IP-адреса может использоваться значение 0.0.0.0, означающее адрес по умолчанию. Если компьютер имеет более одного IP-интерфейса (сетевых карты), то необходимо задавать внешний IP-адрес нужного IP-интерфейса в явном виде. В этом случае можно также создать несколько Fins-сервисов по числу Ethernet сетей с которыми нужно осуществлять маршрутизацию.

{Номер UDP-порта} - номер UDP- порта к которому будет производится подключение. Стандартное значение для Fins протокола 9600. Рекомендуются выбирать номер 9601 для первой сети, 9602 для второй и т.д. Каждый Fins-сервис должен иметь уникальную комбинацию IP-адреса и порта.

Номер порта должен отличаться от номеров портов используемых в описании подключения устройств в таблице маршрутизации.

Строка таблицы маршрутизации имеет следующий формат:

{Fins-адрес}={Строка подключения устройства}

где **{Fins-адрес}** - Строка состоящая из трех целых чисел: NN.ND.UN, где NN - номер Fins-сети -

должен соответствовать номеру Fins-сети заданному в описании Fins-сервиса. Каждый Fins-сервис с заданным номером Fins-сети может передавать команды только устройствам из этой сети; ND - номер узла устройства - любое целое число из диапазона 1..125; UN - номер устройства - должен быть 0.

При подключении к данному устройству через приложения CX-Server необходимо указывать данный Fins-адрес в параметре "Fins Destination Address"

Строка подключения устройства может быть одного из трех видов:

1. *Строка подключения к устройству, поддерживающему Fins или Host Link протокол. Это могут быть контроллеры Omron или другой Fins Router. Подробнее – см. [“Описание строки подключения устройства”](#)*

2. *Строка описания виртуального устройства. Виртуальное устройство предназначено для обработки данных реальных устройств с помощью подключаемых модулей (плагинов).*

3. *Строка описания Memory Link. Memory Link предназначен для объединения различных областей*

памяти разных устройств в единую область.

3.1 Настройки безопасности.

Настройки безопасности находятся в секции [SecurityX], где X – номер Fins – сети сервиса. Эти настройки являются индивидуальными для каждого Fins - сервиса, т.е. могут быть заданы на каждый сетевой интерфейс независимо. Если раздел [SecurityX] не создан, то для сети с номером X по умолчанию разрешен полный доступ. Настройки состоят из таблицы адресов хостов, для которых разрешено выполнение определенных команд. Строка таблицы записывается следующим образом:

{IP адрес клиента}:{Fins-адрес устройства}={Список разрешенных команд}

где **{IP адрес клиента}** - IP адрес удаленного клиента;

{Fins-адрес устройства} – Fins – адрес устройства;

{Список разрешенных команд} - список разрешенных Fins – команд разделенных запятой, согласно следующей таблице:

Код Fins-команды	Назначение команды
0101	Чтение областей данных
0102	Запись областей данных
0501	Запрос версии ПО устройства (чтение)
0601	Запрос состояния устройства (чтение)

Примечание: Полный перечень команд указан в руководстве по Fins протоколу фирмы Omron.

В IP адресе и в Fins адресе могут быть использованы символы *, означающие совпадение с любой цифрой. В списке команд может быть указана команда 0, означающая доступ на выполнение любой команды. Далее приведен пример секции настроек безопасности для сети с номером 1:

[Security1]

192.168.130.*:1.1.*=0101,0501,0601

192.168.130.1:*=0102

192.168.130.2:1.1.0=0

В приведенном выше примере для всех хостов из подсети 192.168.130 разрешено выполнение команд чтения (0101, 0501 и 0601) из устройств с Fins-адресами начинающимися на 1.1. Для хоста с адресом 192.168.130.1 дополнительно к командам чтения разрешена команда записи во все устройства. Для хоста с адресом 192.168.130.2 разрешены все команды для устройства с Fins-адресом 1.1.0.

3.2 Описание Memory Link.

Memory Link представляет собой виртуальное устройство в таблице маршрутизации. Данное устройство предназначено для централизованного сбора и обработки данных других устройств.

3.2.1 Настройки Memory Link.

Строка описания Memory Link имеет следующий формат:

mLink::{Имя файла библиотеки};{Дополнительные параметры}

где **{Имя файла библиотеки}** – Необязательный параметр – путь и имя файла динамической библиотеки плагина (см. раздел [4](#)). Если путь к файлу не указан, то

библиотека должна находиться в каталоге программы или по пути указанном в переменной окружения PATH.

{Дополнительные параметры} – Необязательный параметр – параметры настройки плагина.

Описание областей памяти, участвующих в Memory Link должно находиться в секции с именем, совпадающим с Fins-адресом устройства Memory Link, и имеет следующий вид:

[Fins-адрес устройства Memory Link]

{Адрес памяти Memory Link 1}={Fins Адрес 1};{Адрес памяти устройства 1};{Слово управления 1};{Период опроса 1}

{Адрес памяти Memory Link 2}={Fins Адрес 2};{Адрес памяти устройства 2};{Слово управления 2};{Период опроса 2}

...

где **{Адрес памяти Memory Link 1}** - должен быть в виде: D{Смещение}, где {Смещение} - смещение

относительно начала в словах, например: D100

{Fins Адрес 1} - Fins адрес реального устройства, с которого производится чтение данных

{Адрес памяти устройства 1} - адрес памяти реального устройства, с которого производится чтение данных,

должен быть в виде: **{Начальный адрес}/{Размер массива}**, где **{Начальный адрес}** - имя и начальный адрес блока

данных, например: A350/4, **{Размер массива}** - размер блока данных.

{Слово управления 1} - начальное значение слова управления. Если значение слова управления не указано, то принимается значение по умолчанию равное 1 (периодическое чтение данных). Подробнее о словах управления – см. раздел [3.2.2](#).

После инициализации Memory Link, в зависимости от значений слов управления, происходит периодическое чтение данных всех областей памяти, описанных в секции адресов

Memory Link с периодом заданным в строке подключения устройства.

{Период опроса 1} – период опроса области памяти реального устройства в миллисекундах.

В таблице адресов Memory Link могут быть указаны ссылки на служебные переменные. Возможные варианты служебных переменных перечислены в следующей таблице:

Служебная переменная	Описание
DeviceStatus:FinsAddr	Отображает состояние устройства с адресом FinsAddr, входящего в Memory Link (1 слово, целое число). Возможные значения: -1 - устройство не используется в Memory Link 0 - связь с устройством установлена 1 - связь с устройством отсутствует
RedundancyStatus:FinsAddr	Отображает номер активного подключения устройства с адресом FinsAddr, входящего в Memory Link при использовании резервных подключений (1 слово, целое число). Возможные значения: 0 - используется основное подключение 1 - используется первое резервное подключение 2 - используется второе резервное подключение
WDT	Отображается значение внутреннего счетчика (1 слово, беззнаковое целое)
UTCNow	Отображается значение текущей метки времени по временной зоне UTC (4 слова в BCD формате)
Now	Отображается значение текущей локальной метки времени (4 слова в BCD формате)

GMTOffset	Отображается разница в часах между локальным и UTC временем (1 слово, целое число)
Const:Value/Type/Count/Step	Начальная инициализация области памяти Memory Link массивами констант. Пример: D10=Const:1.1234/F/200/10 (заполнение области памяти D10 массивом из 200 чисел с плавающей точкой 1.1234 с шагом 10).
Random:Range/Type/Count/Step	Заполнение области памяти Memory Link массивами случайных значений с периодическим обновлением. Пример: D10=Random:1000/F/200/10 (заполнение области памяти D10 массивом из 200 случайных чисел из диапазона 0..1000 с плавающей точкой с шагом 10).

3.2.2 Служебная область данных Memory Link.

Служебные области данных Memory Link расположены по адресам E0 – E1999 (массив слов состояния) и E10000 – E10999 (массив слов управления). В массиве слов состояния находятся статусы обмена по каждому массиву данных. Каждому элементу Memory Link соответствует элемент массива в данной таблице, представляющий собой четырехбайтное целое число. Если ошибки связи по данному элементу отсутствуют, то слово состояния равно нулю, в противном случае в слове состояния находится код ошибки. Если элемент Memory Link не инициализирован, то его слово состояния равно -1. В массиве слов управления находятся управляющие слова (двухбайтные целые числа) по каждому элементу Memory Link. При старте Fins Router для каждого элемента Memory Link устанавливается начальное значение слова управления, указанное в настройках адресов Memory Link.

Значения битов в слове управления приведены в нижеследующей таблице:

Номер бита	Значение установленного бита	Значение сброшенного бита	Примечание
0	Периодическое чтение или запись данных включено	Периодическое чтение или запись данных выключено	
1	Включение однократного чтения или записи данных	Однократное чтение или запись завершена	
2	Режим записи включен	Режим чтения включен	
3	Ошибка ввода-вывода	Нет ошибки ввода-вывода	
4	Запись разрешена	Запись запрещена	Данный бит должен быть установлен в

			таблице адресов Memory Link для разрешения записи данных этой области
--	--	--	---

Изменяя значения слов управления, можно управлять поведением отдельного элемента Memory Link.

Возможные варианты команд, выполняемых по изменению значений слов управления, приведены в нижеследующей таблице:

Значение	Выполняемая команда
0	Остановить периодическое чтение или запись данных
1	Начать периодическое чтение данных
2	Произвести однократное чтение (после успешного чтения первый бит слова состояния устанавливается в 0)
5	Начать периодическую запись данных
6	Произвести однократную запись (после успешной записи первый бит слова состояния устанавливается в 0)

4. Дополнительные модули (плагины)

Дополнительные модули (плагины) предназначены для расширения функциональности Fins Router и могут быть написаны сторонними разработчиками с использованием компилятора C++ или Pascal (Delphi). Плагин представляет собой динамическую библиотеку, загружаемую в память во время работы Fins Router. Fins Router предоставляет процедурно-ориентированный интерфейс для такого модуля. Для подключения плагина необходимо указать имя динамической библиотеки в строке описания Memory Link. Далее описаны стандартные плагины, входящие в дистрибутив Fins Router.

4.1 [Модуль синхронизации времени по протоколу SNTP.](#)

4.2 [Модуль чтения и записи тэгов WinCC.](#)

4.3 [Модуль HTTP сервера.](#)

4.4 [Модуль сервера аварийных сообщений.](#)

5. Примеры настроек

Пример 1 (Простой маршрутизатор).

[Networks]

1=0.0.0.0@9601

2=0.0.0.0@9602

[RoutingTable]

1.1.0=CLK:0;DestAddr=0.1.0

1.2.0=192.168.130.36@9600/0; DestAddr=0.1.0; SrcAddr=0.81.0

2.1.0=COM1/9600/7/E/2/0/0

В данном примере созданы два Fins-сервиса работающих на локальных UDP/IP портах 9601 и 9602.

Первый сервис осуществляет маршрутизацию из сети Ethernet в сеть Controller Link и сеть Ethernet

(подсеть 192.168.130). Второй сервис осуществляет маршрутизацию из сети Ethernet в сеть RS232/422/485

Пример 2 (Использование разделяемой памяти Memory Link).

[Networks]

1=0.0.0.0@9600

[RoutingTable]

1.2.0=MLINK:

1.3.0=192.168.130.34@9600/0; DestAddr=1.1.0; UpdatePeriod=4000

1.4.0=192.168.130.35@9600/0; DestAddr=2.2.0; UpdatePeriod=50

[1.2.0]

D0=1.3.0;A351/1

D1=1.4.0;H0/100

В данном примере описано устройство Memory Link с адресом

1.2.0 и два устройства, работающих по протоколу Fins через Ethernet с Fins адресами 1.3.0 и 1.4.0.

Память Memory Link состоит из двух областей (как описано в разделе [1.2.0]): одно слово по адресу D0, читаемое

из блока данных A351/1 устройства 1.3.0 с периодичностью 4000 мс и массив из ста слов по адресу D1, читаемые из

блока данных H0/100 устройства 1.4.0 с периодичностью 50 мс.

Пример 3 (Использование резервных подключений).

[Networks]

1=0.0.0.0@9600

[RoutingTable]

0.1.0=10.1.0.1@9600/0;DestAddr=0.1.0|10.2.0.1@9600/0;DestAddr=0.1.0

В данном примере создано подключение к устройству с Fins адресом 0.1.0, IP адрес 10.1.0.1 через сетевой интерфейс в подсети 10.1.0.0. В случае отказа данного подключения будет произведено автоматическое переключение на резервное подключение по сети 10.2.0.0 к тому же устройству.