

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

РЕКЛАМНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Программа поддержки распределенного сбора данных

DIA

.03524577.02592-01 99 01

Листов 7

Разработчик:

\_\_\_\_\_ /Соловьев А.В./

06.10.2008

Петрозаводск 2008

## **1. Функциональное назначение программы, область применения, её ограничения**

Программа содержит набор объектов для реализации сборщиков и источников данных в соответствии с протоколом DTP/DIA 1.1.16. В роли источника данных программа выступает, передавая (ретранслируя) пакеты DTP/DIA. Программа может быть использована для построения мелких и средних распределённых информационно-измерительных систем (ИИС) (до ~100–500 устройств).

В большинстве случаев узлы распределённых информационно-измерительных систем (ИИС) можно считать открытыми системами, поэтому к каналам связи применима семиуровневая модель OSI/RM. При этом для верхних уровней существует большое количество стандартов различной степени универсальности, как внутрифирменных, так и международных. Такое многообразие объясняется, очевидно, широким кругом задач, решаемых распределёнными ИИС. В то же время, следует ожидать не только дальнейшего развития существующих протоколов, но и появления новых.

В описываемой программе реализован протокол DTP/DIA (Data Transfer Protocol for Distributed Information Acquisition), который подошел бы для сбора информации от простых измерительных устройств с минимальным встроенным программным обеспечением. Простота протокола обеспечивается отсутствием функции управления – протокол разрабатывался, в первую очередь, для ИИС, а не для АСОИУ или АСУ. Протокол можно использовать на любом этапе передачи данных в распределённой ИИС: от момента появления информации до момента помещения данных в централизованную или распределённую базу данных.

Протокол определяет дискретный формат передачи данных: измерительная информация помещается в автономные, независимые друг от друга структуры – пакеты. Это позволяет использовать протокол на каналах отличных от потоковых (например, ориентированных на сообщения (датаграммы)).

Формально протокол не обязывает использовать один коммуникационный ресурс для передачи данных от одного измерительного устройства. Наоборот, механизм идентификации источника данных облегчает использование потокового канала для передачи пакетов от различных устройств по одному каналу. Допустима также ситуация, когда данные от одного источника будут передаваться по нескольким каналам (даже одному сборщику).

По своему функциональному назначению DTP/DIA занимает шестой (представительский) и седьмой (прикладной) уровни в модели OSI/RM.

Программа оперирует двумя типами сущностей: канал и устройство.

*Канал* – внутренний объект программы, скрывающий от неё способ появления/передачи данных (пакетов DTP/DIA). Такой объект реализует работу с каким-либо коммуникационным ресурсом: последовательный порт, TSP-сокеты и т. п. Перед началом работы с программой пользователь должен задать количество и параметры используемых коммуникационных ресурсов.

*Устройство* – внутренний объект программы, хранящий данные от какого-либо устройства в ИИС. Такой объект интерпретирует и обрабатывает пакет DTP/DIA. Перед началом работы с программой пользователь должен описать ИИС: перечислить все устройства (их идентификаторы), указать, по каким каналам будут поступать данные от этих устройств, и указать, требуется ли ретрансляция полученных данных в другие узлы распределенной ИИС.

Программа может быть скомпилирована под Linux или FreeBSD.

При запуске программы в командной строке можно указать имя файла конфигурации. Если файл конфигурации не указан, используется файл dia.ini в текущем каталоге.

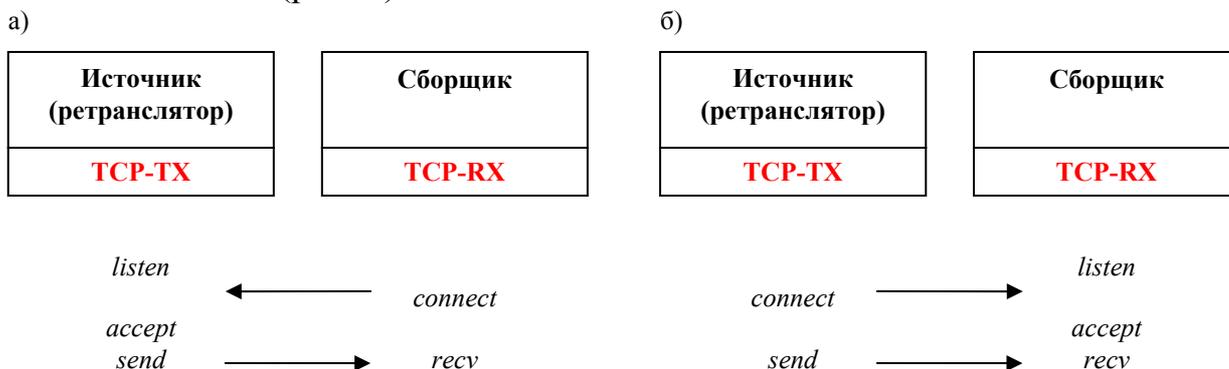
В конфигурационном файле программы указываются общие настройки программы, а также описания *каналов* и *устройств*.

В текущей реализации программы поддерживаются следующие типы каналов:

- ALRM – Каналы этого типа используются для обнаружения долговременного отсутствия данных от какого-либо устройства. При обнаружении такого события по указанному адресу посылаются сообщения с информацией об идентификаторе устройства и времени отсутствия данных. Существуют SMTP-шлюзы, позволяющие доставлять сообщения на ICQ, SMS или пейджер.
- CTRL – Управляющий канал предназначен для интерактивного взаимодействия пользователя с программой и может быть создан только в единственном экземпляре при помощи соответствующей секции <Channel> в конфигурационном файле. В Unix-версии управляющий канал создает файл типа FIFO, через который программа получает команды. Этот файл открывается программой для чтения. После того, как другая программа откроет этот файл для записи, поместит в него команду и закроет файл, управляющий канал прочитает этот файл, закроет его, выполнит команду и вновь откроет файл для чтения. Такой алгоритм позволяет для записи команд в файл использовать echo или cat.
- DEMO – Каналы этого типа связывают программу с виртуальным устройством, генерирующим случайные числа в

диапазоне 0,0 ... 1,0. Эти каналы могут использоваться лишь для приема данных.

- FILE - Каналы этого типа связывают программу с виртуальным устройством, читающим данные из указанного в настройках канала файла. Канал выдает данные программе при изменении файла. Эти каналы могут использоваться лишь для приема данных.
- LOG – Каналы этого типа обеспечивают протоколирование данных для каждого устройства в независимых файлах. Протокол может вестись в одном из двух форматов: в обычном (в конец файла дописываются время, полученное значение и маркировка физической величины) и в альтернативном (в файл протокола записываются не больше GraphSize последних значений без времени и единиц измерения). Файл протокола открывается только в момент записи, так что в остальное время он полностью доступен другим программам.
- MYSQL – Канал этого типа сохраняет в базе данных MySQL пакеты DTP/DIA 1.1.16. Каналы типа MYSQL связывают программу с виртуальным устройством, для которого программа выступает в роли ретранслятора. Эти каналы могут использоваться лишь для передачи данных.
- RS232 – Каналы типа RS232 обеспечивают работу программы с последовательным портом, к которому может быть подключен измеритель атмосферных параметров, разрабатываемый Lab127 Team (<http://lab127.ru>, <http://thermo.karelia.ru>). Эти каналы могут использоваться лишь для приема данных.
- TCP-TX / TCP-RX – Каналы данных типов реализуют две схемы передачи и приёма пакетов DTP/DIA поверх стека протоколов TCP/IP (рис. 1).

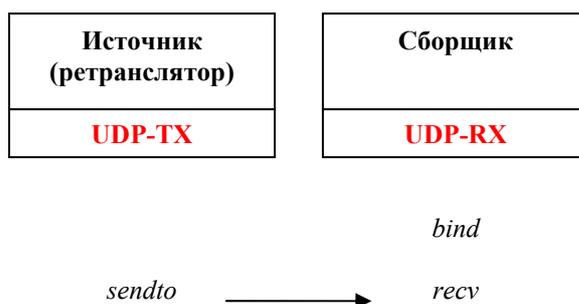


**Рисунок 1 – Схемы взаимодействия источника и сборщика пакетов DTP/DIA при использовании стека TCP/IP**

В первом случае источник привязывается к определенному TCP-порту, при этом он должен иметь IP-адрес доступный для всех

сборщиков. Эта схема ориентирована на ИИС, в которых один источник передает данные нескольким сборщикам. Вторая схема требует, чтобы сборщик привязывался к определенному TCP-порту и имел доступный для всех источников IP-адрес. Такая схема ориентирована на ИИС, в которых один сборщик получает данные от нескольких источников. Та или иная схема выбирается при помощи ключей Listen или Connect.

- **SSL-TX / SSL-RX** – Каналы данного типа используют протокол SSL (v.2/v.3) поверх TCP/IP для обеспечения аутентификации и шифрации пакетов DTP/DIA 1.1.16. Каналы реализуются на основе библиотеки OpenSSL 0.9.6 или более новой. Так же, как и для каналов TCP, возможны две схемы передачи информации. Возможность аутентификации реализована на основе обмена сертификатами при установлении соединения по протоколу SSL. Вне зависимости от использованной схемы, обе стороны соединения обязаны предоставить друг другу сертификаты X509, подписанные доверенным агентством сертификации (CA). Если одна из сторон обнаруживает, что не может проверить подлинность предоставленного сертификата, она разрывает соединение. После того, как установлена подлинность сертификата, может быть использовано ограничение по имени субъекта сертификата.
- **UDP-TX / UDP-RX** – Каналы данного типа обеспечивают передачу пакетов DTP/DIA в UDP-датаграммах. Реализуется схема взаимодействия, представленная на рис. 2.



**Рисунок 2 – Схема взаимодействия источника и сборщика пакетов DTP/DIA при использовании стека UDP/IP**

Таким образом, один канал-источник (ретранслятор) может передавать данные только одному сборщику. При этом сборщик должен обладать известным всем и доступным IP-адресом. Один канал-сборщик может получать данные от различных источников.

В результате работы программы создается журнал программы, который выводится в файл, указанный в настройках программы (ключ Journal). В журнале фиксируется создание и удаление каналов и устройств, выполнение процедуры идентификации, ошибки, информационные сообщения.

Программа может быть запущена как консольное приложение либо как демон – режим работы определяется ключом SilentMode. В режиме демона программу можно запускать на стадии инициализации системы, поместив соответствующий сценарий в каталог /etc/rc.d/init.d.

Работа программы завершается при получении сигнала SIGTERM или SIGINT (При этом в журнал заносится сообщение 'Caught termination signal...') Сигнал SIGHUP вызывает перезапуск программы (при этом заново перечитывается файл конфигурации).

При возникновении нештатной ситуации, повлекшей за собой генерацию сигнала SIGSEGV (Segmentation fault), в журнал заносится сообщение 'Caught SIGSEGV, aborting...' и восстанавливается стандартная последовательность действий в этой ситуации: аварийное завершение работы программы и создание файла-образа процесса (core dump).

## 2. Используемые технические средства

Требования к техническим средствам описываемой программы обусловлены требованиями среды (операционной системы), необходимой для запуска.

Минимальная конфигурация "dia-on-floppy" на основе ядра Linux 2.0.36: процессор Intel 80386-совместимый, ОЗУ – не менее 4 Мбайт, видеоадаптер VGA-совместимый, накопитель ёмкостью не менее 1,2 Мбайт (для загрузки ядра Linux и размещения программы), сетевая плата (NIC), поддерживаемая ядром Linux.

Для развёрнутой ("серверной") конфигурации на основе ядра Linux 2.4.x рекомендуемый состав технических средств: процессор Intel Pentium 233 МГц, ОЗУ – не менее 64 Мбайт, видеоадаптер VGA-совместимый, накопитель ёмкостью не менее 512 Мбайт, сетевая плата (NIC), поддерживаемая ядром Linux.

В качестве источников пакетов DTP/DIA поддерживаются измерители параметров атмосферы, разрабатываемые Lab127 Team (<http://lab127.ru>, <http://thermo.karelia.ru>), подключаемые к последовательному порту ЭВМ (интерфейс EIA/RS-232C).

### **3. Специальные условия и требования организационного, технического и технологического характера**

Программа предназначена для использования специалистами в области информационных технологий. Для развёртывания и настройки ИИС на основе данной программы необходимы навыки работы в системах типа Unix.

### **4. Условия передачи программной документации или её продажи**

Программная документация распространяется на основании Лицензии для свободной программной документации фонда GNU (GNU Free Documentation License) <http://www.gnu.org/licenses/fdl.txt>