

СБОР ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ УСПД ЧЕРЕЗ СЕТЕВОЙ ПРОТОКОЛ SNMP

Автор: Кузнецов Д. А., 3 курс

Руководитель: доц., к.ф.-м.н., Ухов В.И., начальник отделения серверных систем.

Образовательное учреждение: Международный университет природы, общества и человека «Дубна» Филиал «Протвино» г. Протвино

COLLECT DATA ON THE STATUS OF THE DEVICE TO COLLECT AND TRANSFER DATA THROUGH SNMP NETWORK PROTOCOL

Kuznetsov D., Ukhov V.

Устройства сбора и передачи данных (УСПД) предназначено для обеспечения сбора телемеханических данных, измерений и дискретных сигналов на объекте, а так же передачи информации на верхний уровень. УСПД может включать в себя функции телеуправления, высокоточного коммерческого учёта потребления (выдачи) электрической энергии и мощности за фиксированные интервалы времени (в условиях многотарифности), технического учёта и мониторинга заданных нагрузок в режиме реального времени. УСПД рассчитаны для применения на объектах энергетики. Как правило, УСПД представляют собой уровень сбора и передачи данных в АСУ ТП предприятия (автоматизированной системе управления технологическими процессами) и территориально распределены по объекту. В связи с этим, актуальной становится задача диагностики состояния работоспособности УСПД стандартными сетевыми средствами. Для решения данной задачи было решено использовать протокол SNMP.

SNMP - Simple Network Management Protocol, он же Простой Протокол Сетевого Управления. Кроме управления устройствами, SNMP используют для мониторинга. SNMP может получать различную информацию от любых сетевых устройств, будь то роутер, switch или просто компьютер. Содержимое получаемой информации может быть очень разнообразно, например: время uptime, различные счётчики производительности CPU, сети и др., сетевые параметры устройств.

Сеть, использующая SNMP для управления содержит три основных компонента:

- SNMP менеджер - является своего рода клиентом, который обращается к серверу SNMP агенту.
- SNMP агент - является своего рода службой, работающей на устройстве и обрабатывает запросы на определенном порту udp/161, то есть фактически является сервером.
- SNMP MIB - MIB это Management information base. Этот компонент системы обеспечивает структурированность данных, которыми обмениваются агенты и менеджеры. По сути - это некая база данных в виде текстовых файлов.

Взаимодействие агента и менеджера на уровне протокола SNMP организуется посредством пакетов объектов PDU (Protocol Data Unit), которые инкапсулируются в транспортный протокол. При этом, каждое сообщение PDU содержит определенную команду (на чтение переменной, запись значения переменной, или ответ\trap агента).

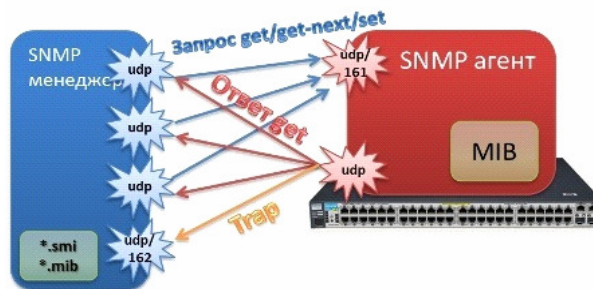


Рис. 1. Схема взаимодействия SNMP-агент - SNMP-менеджер

В запросе SNMP менеджера указывается порт и адрес источника. Далее агент принимает пакет и обрабатывает. В процессе обработки, формируется ответ, который отправляется на порт взятый из исходного запроса. Ответ отправляется с udp/161 порта. Можно сказать, что SNMP агент таким образом предоставляет доступ SNMP менеджеру к данным, хранящимся в базе MIB. При этом, в момент отправки, SNMP менеджер вставляет в PDU некий ID (RequestID), а агент в ответном PDU вставляет данный ID без изменения, для того чтобы менеджер не путал пакеты от разных агентов.

MIB, это Management information base, то есть набор управляющей информации. Каждый сетевой узел, имеющий на своем борту SNMP агента предоставляет свой набор данных, тот, который в него «вложили» программисты/разработчики при проектировании железки/программы. То есть в каждом сетевом устройстве с поддержкой SNMP имеется своя база MIB со строго обозначенным набором переменных. Каждая база MIB имеет древовидную структуру, каждый объект в которой характеризуется уникальным идентификатором объекта (Object Identifier, OID).

Любая ветвь базы MIB оканчивается переменной, в которую записывается некоторое значение. При этом, в MIB существует несколько типов переменных. Во-первых, они делятся на переменные «только для чтения» и доступные для изменения, которые не позволяют выполнять запрос SetRequest и позволяют выполнять, соответственно. Во-вторых, имеются строковые переменные, табличные и мн.др., значения которых так же идентифицируются по OID.

Сообщения SNMP:

Сообщение	Появилось в версии	Ответное сообщение	Кем обычно отправляется	Основное предназначение
Get	1	Response	Manager	Запрос значения одной переменной
GetNext	1	Response	Manager	Запрос о получении информации о следующей в иерархии переменной
GetBulk	2	Response	Manager	Запрос о получении значений нескольких последовательных переменных. Например, для получения таблицы маршрутизации
Response	1	Нет	Agent	Используется для ответа на сообщения Get и Set
Set	1	Response	Manager	Отправляется менеджером агенту. Указывает агенту какое значение присвоить конкретной переменной. Агент отвечает сообщением Response
Trap	1	Нет	Agent	Позволяет агенту отправлять по собственной инициативе информацию SNMP-менеджеру (без запроса от менеджера)
Inform	2	Response	Manager	Сообщение используется между SNMP-менеджерами для обмена информацией MIB

В ходе стендовых испытаний был использован промышленный Ethernet коммутатор - MOXA EDS-516A с поддержкой протокола SNMP. На данное устройство подавались SNMP-запросы. Рассмотрим некоторые запросы и ответы на них:

- **snmptranslate** - Перевод MIB OID имён между цифровой и текстовой представлениями.

В самом простом случае, она принимает в качестве аргумента OID и выводит его тестовое описание:

Запрос: % snmptranslate .1.3.6.1.2.1.1.3.0

Ответ: SNMPv2-MIB::sysUpTime.0

- **snmpget** - используется для чтения информации с устройства, заданного по его имени(host name), аутентификационной информации и OID, используя PDU GetRequest запросы:

В приведённом примере test.net-snmp.org - это имя хоста с которого мы получаем данные, используя SNMP общество(community string) demopublic и запрашиваем значение OID'a system.sysUpTime.0.

Запрос: snmpget -c demopublic -v 2c test.net-snmp.org system.sysUpTime.0

Ответ: system.sysUpTime.0 = Timeticks: (586731977) 67 days, 21:48:39.77

- **snmpwalk** - Получает поддерево объектов OID из MIB базы агента с помощью PDU. Команда snmpwalk автоматически выполняет серию snmpnext команд внутри заданного OID'ом диапазона:

Запрос: snmpwalk -v 2c -c demopublic test.net-snmp.org system

Ответ: system.sysDescr.0 = HP-UX net-snmp B.10.20 A 9000/715

system.sysObjectID.0 = OID: enterprises.ucdavis.ucdSnmpAgent.hpux10

system.sysUpTime.0 = Timeticks: (586998396) 67 days, 22:33:03.96

system.sysContact.0 = Wes Hardaker wjhardaker@ucdavis.edu

system.sysName.0 = net-snmp

system.sysLocation.0 = UCDavis

system.sysORLastChange.0 = Timeticks: (0) 0:00:00.00

system.sysORTable.sysOREntry.sysORIndex.1 = 1

Протокол SNMP является наиболее подходящим и универсальным средством для организации диагностики работоспособности устройства сбора и передачи данных, с помощью стандартных сетевых технологий.

Список используемой литературы

1. Кевин Дж. Шмидт, Дуглас Р. Мауро. Основы SNMP, 2-е издание.