

RAON_snmp Manual

박미정*

Rare Isotope Science Project
Institute for Basic Science, Daejeon, South Korea

November 14, 2016

Abstract

본 문서는 EPICS와 SNMP를 통합한 RAON에 최적화된 네트워크 장비 모니터링 시스템에 관한 매뉴얼이다.

1 Introduction

RAON_snmp는 중이온가속기 제어 시스템을 구성하는 기기종 장비들의 최적화와 관리를 위해 네트워크 장비들이 지원하는 인터넷 표준 프로토콜인 간이 망 관리 프로토콜¹(Simple Network Management Protocol, SNMP)과 EPICS²를 통합한 모니터링 시스템이다. 이 시스템은 SNMP를 지원하고 MIB 파일이 존재하는 네트워크 장비에 적용할 수 있다.

2 Development environ. & Requirements

RAON_snmp개발 환경은 다음과 같다.

- Debian Linux 7 Wheezy
- EPICS v3.14.12.4
- Net-SNMP v5.4.3

*mijoy0909@ibs.re.kr

¹* Official Internet Standards Protocol, <http://www.rfc-editor.org/search/standards.php>, 2002

²* EPICS, <http://www.aps.anl.gov/epics/about.php>, 2011

2.1 EPICS development environ.

중이온가속기 제어 시스템의 모든 다른 기종 장비는 EPICS 단일 제어 플랫폼으로 통합되어 개발될 예정이다. 따라서 각 시스템의 원활한 개발 및 개발자 간의 의사소통, 그리고 개발되는 코드들의 단계별 형상관리를 위해 Git³을 이용한 소스코드 버전 관리 시스템을 구축한다. 중이온가속기의 EPICS 개발 환경은 아래와 같이 소프트웨어의 효율적인 재사용을 위한 siteLibs와 IOC를 개발하는 siteApps로 분리된 표준화 및 자동화된 구조를 가진다.

```
.
├── downloads
│   └── R3.14.12.4
│       ├── base                : EPICS core module
│       ├── extensions          : EPICS extension software
│       ├── setEpicsEnv.sh      : Dynamic Env Setup Script
│       ├── siteApps            : RAON EPICS Application
│       └── siteLibs            : RAON EPICS Library (reusing code)
```

2.2 Requirements

SNMP 사용에 필요한 Debian distribution packages 리스트는 다음과 같다.

- Net-SNMP v5.4.3
- snmp v5.4.3
- snmp-mibs-downloader v1.1
- snmpd v5.4.3
- libsnmp-dev v5.4.3
- libsnmp-perl v5.4.3
- libsnmp15 v5.4.3 (Debian7-wheezy) / libsnmp30 (Debian8-jessie)

또한, SNMP를 사용하기 위해서는 관리되어야 할 장비의 객체들을 계층구조로 모아 놓은 MIB (Management Information Base)가 필요하다. 일반적인 장비의 관리정보는 MIB-2(RFC 1213)에 포함돼 있고, 이에 포함되지 않은 장비들은 각 제조업체에서 제공한다. 일반적인 리눅스 시스템에서 MIB는 아래의 경로에 위치한다.

```
/usr/local/share/snmp/mibs/  
/usr/share/mibs
```

RAON_snmp는 siteLibs의 snmpLib에 mibs디렉토리를 생성하여 MIB파일을 관리한다. 따라서 이 경로를 MIB 검색 경로에 추가하기 위해 EPICS IOC의 st.cmd에 아래와 같은 경로 추가 명령어가 필요하다.

```
epicsEnvSet("MIBDIRS", "+${RAON_SITE_LIBS}/snmpLib/mibs")
```

³* <http://git-scm.com/>

3 Features

RAON_snmp는 다음과 같은 특징이 있다.

- Supports SNMPv2/v3 (Authentication, Encryption)
EPICS Community 내 존재하는 SNMP Support Module들은 SNMPv2c에 최적화되어 있으며, SNMPv3를 대부분 지원하지 않는다. RAON_snmp는 SNMPv2c/v3를 지원하며, SNMPv3에서는 강력한 보안을 위해 인증과 암호화를 지원한다. 이에 모니터링 시 응답속도가 빠른 SNMPv2 사용을, 제어 시에는 보안이 강력한 SNMPv3를 사용하는 것을 권장한다.
- New Record Types
RAON_snmp는 기존의 EPICS 레코드 타입이 아닌 새로운 snmp, snmpstrRecord를 지원한다. snmpRecord는 현재 integer, float, gauge의 데이터 타입의 Read를 지원하며, Write는 integer 타입만 지원한다. 나머지 데이터 타입에 대한 Read/Write도 추후 지원 할 예정이다. snmpstrRecord는 string과 BITS타입의 데이터의 Read를 지원하며, 현재 Write는 지원하지 않는다.
- New fields
앞서 설명한 새로운 레코드에는 SNMP 관련 정보가 필드화 되어있으며, 이는 Chap.4에서 설명한다. 이에 레코드별로 VERS 필드를 사용해 SNMPv2c/v3의 버전을 선택적으로 사용할 수 있다.

4 Record specification

RAON_snmp는 기존의 EPICS 레코드 대신 SNMP의 데이터 타입에 따른 새로운 두 가지 레코드를 사용한다. 각 레코드에 대한 정보는 다음과 같다.

4.1 snmpRecord

snmpRecord는 SNMP 명령어 사용을 위해 기존의 필드 외 SNMP 명령어 사용에 필요한 필드를 사용한다. 이는 표 1과 같으며 다음과 같은 목적을 가진다. HOST는 장비(Agent)의 주소로 IP 주소나 노드의 이름에 관한 필드이다. COMM은 v2c사용 시 Community String이며, v3 사용 시에 Username을 설정하는 필드이다. OID 필드는 읽거나 쓰고 싶은 장비의 정보 객체를 OID표기법이나 이름으로 설정한다. AUTH, PRIV는 v3 사용 시 암호화와 인증 비밀번호를 설정하는 필드이다. VERS는 레코드가 사용할 SNMP의 버전 설정 필드로 SNMPv2c 사용 시 SNMP_VERSION_2c, SNMPv3 사용 시에는 SNMP_VERSION_3로 설정한다.

Field	Type	Description	Remark
HOST	String	Host Address	
COMM	String	Community string (v2c) / Username (v3)	
OIDS	String	OID Name	
AUTH	String	Auth Key for strong authentication	
PRIV	String	Priv Key for data encryption	
VERS	String	SNMP Version	SNMPv2c/v3
OVAL	Double	Old Value	
VAL	Double	Value	

Table 1 fields of snmpRecord

APC사 Power Distribution Unit의 아웃렛 모니터링과 제어를 위한 snmp레코드 사용의 예는 다음과 같다.

```
record(snmp, "${A}:${P}_Outlet8_R") {
    field(DESC, "PDU outlet8 control")
    field(DTYP, "SNMP Read")
    field(SCAN, "5 second")
    field(VERS, "${V2C}")
    field(HOST, "${HOST}")
    field(COMM, "${COM}")
    field(OIDS, "${P0}sPDUOutletCtl.8")
}
record(snmp, "${A}:${P}_Outlet8_W") {
    field(DESC, "PDU outlet8 control")
    field(DTYP, "SNMP Write")
    field(SCAN, "5 second")
    field(VERS, "${V3}")
    field(AUTH, "${AUTH_P}")
    field(PRIV, "${PRIV_P}")
    field(HOST, "${HOST}")
    field(COMM, "${USER}")
    field(OIDS, "${P0}sPDUOutletCtl.8")
}
```

4.2 snmpstrRecord

snmpstrRecord는 Sting, BITS 타입의 데이터를 처리하기 때문에 알람 파라미터를 사용하지 않으며, 장비의 정보를 읽는 것만 가능하도록 생성되었다. 추후 Write를 지원할 예정이다. 필드에 대한 정보는 표 2와 같으며, OVAL, VAL 필드를 제외하고는 snmpRecord와 같다.

Field	Type	Description	Remark
HOST	String	Host Address	
COMM	String	Community string (v2c) / Username (v3)	
OIDS	String	OID Name	
AUTH	String	Auth Key for strong authentication	
PRIV	String	Priv Key for data encryption	
VERS	String	SNMP Version	SNMPv2c
VAL	String	Value	

Table 2 fields of snmpstrRecord

APC PDU Outlet의 이름을 모니터링하는 snmpstr레코드의 사용 예이다.

```
record(snmpstr, "${A}:${P}_Outlet8_Name") {
  field(DESC, "PDU outlet8 Name")
  field(DTYP, "SNMP Read")
  field(SCAN, "5 second")
  field(VERS, "${V2C}")
  field(HOST, "${HOST}")
  field(COMM, "${COM}")
  field(OIDS, "${PO}sPDUOutletCtlName.8")
}
```

5 Issue

1) scan rate

하나의 DB에서 두 버전의 SNMP를 사용할 때, SNMP 버전별 응답시간의 차이로 인해 IOC 내에서 아래와 같이 dbScan warning 메시지를 받을 수 있다. 현재 scan rate를 5초로 권장하며, 이 부분은 보완할 예정이다.

```
dbScan warning from '2 second' scan thread:
Scan processing averages 2.27 seconds (2.22 .. 2.37).
Over-runs have now happened 10 times in a row.
To fix this, move some records to a slower scan rate.
```

```
dbScan warning from '2 second' scan thread:
Scan processing averages 2.26 seconds (2.20 .. 2.37).
Over-runs have now happened 17 times in a row.
To fix this, move some records to a slower scan rate.
```

```
dbScan warning from '2 second' scan thread:
Scan processing averages 2.25 seconds (2.17 .. 2.37).
Over-runs have now happened 30 times in a row.
To fix this, move some records to a slower scan rate.
```

```
dbScan warning from '2 second' scan thread:
Scan processing averages 2.28 seconds (2.17 .. 2.42).
Over-runs have now happened 55 times in a row.
To fix this, move some records to a slower scan rate.
```