네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

본 문서는 한국정보화진흥원(NIA)의 미래네트워크연구시험망(KOREN)사업 지원과제의 연구결과로 수행되었음 (11-951-00-001).
요 약 문

1. 제 목
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고

2. 목표 및 내용
웹 UI를 기반하여 OP@TEIN 테스트베드를 구축한 NREN(필리핀, 베트남, 말레이시아, 인도네시아, 태국) 5개국 SmartX Rack의 네트워크 상태를 모니터링하기 위해 구축한다.

모니터링 주요 대상
- Network 연결 상태 모니터링
- 장비 On, Off 등 정상운영 상태 모니터링

웹 UI 기반 모니터링 Tool 소개 및 설치
- 웹 UI를 기반한 모니터링 Tool : Cacti, perfSONAR Tool을 설치한다.
- OF@TEIN망을 사용하는 TEIN에 소속된 국가에 SmartX Rack Switch, Server에 RRD Tool을 설치한다.
- TEIN망을 관리하기 위해 Cacti, perfSONAR Server와 연동한다.

Cacti 기능 소개 및 Plugin 기능 활용
- 네트워크 상태와 Traffic의 유동상태를 Graph를 통하여 나타낸다.
- Cacti와 연동 가능한 유형의 Tool을 Plugin으로 추가 설치하여 사용한다.
  Graph, Monitor, NPC, GPS Map, Reports, KOREN Cacti, Thold, Weathermap Plugin의 기능 소개와 활용에 대하여 설명하고 있다.
- Cacti Graph로 일간, 월간, 년간 등의 네트워크 이용을 확인, 최대/최소/평균 이용량, 이용률, 최대/최소/평균 Percentage 값을 확인할 수 있다.

목 차
1. 서론 ........................................................................................................................................ 1
   1.1 본 문서의 범위 .................................................................................................................. 1
   1.2 다른 문서들과의 관계 .................................................................................................. 2
2. 웹 UI 기반 통합 모니터링 도구를 활용한 네트워크 상시운영 ......................................................... 3
   2.1 웹 UI 기반의 모니터링 툴의 개요 ................................................................................. 3
   2.1.1 Munin ......................................................................................................................... 3
   2.1.2 WhatsUp Gold ......................................................................................................... 3
   2.1.3 Nagios .................................................................................................................... 4
   2.1.4 Cacti ....................................................................................................................... 5
   2.2 Cacti, perfSONAR, 그리고 Nagios ............................................................................ 6
   2.3 Cacti Tool의 웹 UI 기능 .............................................................................................. 7
   2.3.1 네트워크 모니터링 기능 ....................................................................................... 7
   2.3.2 그래픽 기능 ............................................................................................................. 8
   2.3.3 Decice 추가하기 ..................................................................................................... 9
   2.3.4 기타 기능 ............................................................................................................... 10
3. 웹 UI 기반의 통합 모니터링 시험 .............................................................................................. 12
   2.3.1 Graph : 기본 기능 .................................................................................................. 12
   2.3.2 Monitor : Device 모니터링 페이지 기능 ................................................................. 12
   2.3.3 NPC : Nagios Monitoring Tool, Cacti와 연동하여 모니터링 기능 .................. 13
   2.3.4 기타 기능 ............................................................................................................... 13
4. Cacti 플러그인 기능 활용 .......................................................................................................... 14
   3.1 Cacti 웹 UI 기반 검증 ................................................................................................. 14
   4. Cacti 플러그인 기능 활용 ..................................................................................................... 16
% Institutional Use Only

네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

표 목차

표 1] Cacti Login…………………………………………………………………… 6
표 2] Cacti Graph 3 …………………………………………………………………… 9

그림 목차

[그림 1] 문서를 간의 시간라인과 관계도……………………………………… 2
[그림 2] Alert UP/DOWN Mail…………………………………………………… 7
[그림 3] Cacti Graph 1 …………………………………………………………… 8
[그림 4] Cacti Graph 2 …………………………………………………………… 9
[그림 5] Cacti Menu ……………………………………………………………… 10
[그림 6] Device add ……………………………………………………………… 10
[그림 7] SNMP Options ………………………………………………………… 11
[그림 8] Add Data Query ……………………………………………………… 11
[그림 9] Create Graphs for this Host ………………………………………… 11
[그림 10] Cacti Graph 4 …………………………………………………………… 12
[그림 11] Plugin Management ………………………………………………… 12
[그림 12] Device Status ………………………………………………………… 14
[그림 13] Cacti Graph 5 ………………………………………………………… 15
[그림 14] Device ICMP Result ………………………………………………… 15
[그림 15] Plugin Management ………………………………………………… 16
[그림 16] Cacti Graph 6 ………………………………………………………… 16
[그림 17] Monitor 1 ……………………………………………………………… 17
[그림 18] Monitor 2 ……………………………………………………………… 17
[그림 19] NPC Main ……………………………………………………………… 18
[그림 20] NPC Status …………………………………………………………… 18
[그림 21] Nagios Host …………………………………………………………… 18
[그림 22] Event Log ……………………………………………………………… 19
[그림 23] GPS Map ……………………………………………………………… 19
[그림 24] KOREN Cacti ………………………………………………………… 20
[그림 25] Thold …………………………………………………………………… 20
[그림 26] Alert UP/DOWN Mail ………………………………………………… 21
[그림 27] WeatherMap 1 ……………………………………………………… 21
[그림 28] WeatherMap Management ………………………………………… 22
[그림 29] WeatherMap 2 ……………………………………………………… 22
1. 서론

1.1 본 문서의 범위

본 보고서는 웹 UI 모니터링 툴의 소개 및 설치에 관하여 기술한다.

■ 웹 UI 기반 모니터링 툴 설치
  - 웹 UI 기반 모니터링 가능한 Cacti, perfSONAR Tool을 설치한다.

■ 모니터링 툴 기능 소개
  - 웹 UI 모니터링 툴의 소개 및 기능 등 장단점을 소개한다.
    - Cacti, perfSONAR 소개 및 기능 등 장단점을 소개한다.

■ perfSONAR 기능 소개

■ 웹 UI 기반 모니터링 기능 검증
  - Cacti 기능의 정상 작동유무 확인 검증을 한다.

■ 모니터링 툴 기능 활용
  - Cacti Tool의 기능 사용에 관하여 기술한다.

■ perfSONAR 기능 활용

■ 모니터링 툴 plugin 기능 활용
  - Cacti에 추가된 plugin 기능들 소개 및 사용 목적에 관하여 기술한다.

1.2 다른 문서들과의 관계

■ 문서 M2.1 대상 지역 SDN구성을 위한 네트워크 구성설계도
■ 문서 M2.2 대상지역별네트워크연결 및 성능 검증 시험결과보고서
■ 문서 M2.3 네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험보고서
■ 문서 M2.4 웹UI 기반 통합모니터링 도구를 활용한 상시운영보고서
2. 웹 UI 기반 통합 모니터링 도구를 활용한 네트워크 상시운영

2.1 웹 UI기반의 모니터링 통의 개요

웹 UI를 기반으로 사용되는 모니터링 툴로써는 Munin, WhatsUp Gold, Nagios, Cacti, perfSONAR 등 여러 종류가 있다. perfSONAR는 문서 "GF@TEIN Network WeatherMAP Monitoring"을 참조한다.

2.1.1 Munin

Munin이라는 모니터링 툴은 간편한 설치, 간결한 그래프, 다양한 플러그인 지원이라는 장점을 가지고 있는 동시에, 기간별로 반복된 검사가 일정한 단위로만 진행되거나, 단일 하루, 일주일, 한 달 단위로만 조회가 가능하다는 단점을 가지고 있다.

2.1.2 WhatsUp Gold

WhatsUp Gold는 ICMP, SNMP을 이용하여 중요한 네트워크 서비스가 정상적인 상태에서 운영이 지속되도록 대규모 기업의 경우에는 각 부서에 있는 중요한 어플리케이션의 상태를 WhatsUp Gold로 모니터하거나 기존 시스템을 보완하도록 할 수 있다. 중요도를 나타내며 WhatsUp Gold를 완전한 네트워크 관리 시스템으로 운영할 수 있다. 또한 WhatsUp Gold는 고객의 복잡한 네트워크 관리 시스템을 높이자 자동화된 네트워크 관리 시스템을 총분히 대신할 수 있다.

- Notification : 다운 되는 즉시 경고음, 비비, 메일링, 핸드폰 또는 전화로 통지되어 중요한 시스템에 서비스가 다운된 것을 알 수 있다.
- Historical Reporting : 각종 디바이스 및 어플리케이션의 가용성과 응답 횟수를 추적하여 실비투자 계획 및 자원관리를 위한 안내 자료로 사용할 수 있다.

2.1.3 Nagios

Nagios라는 모니터링 툴은 서버, 네트워크 장비를 비롯, HTTP, FTP, SMTP 같은 서비스를 모니터링 하고 장애가 발생하면 관리자에게 메일이나 SMS로 알림한다. 또한 Web UI를 통해서 한 눈에 시스템 상태를 볼 수도 있습니다. 하지만 Nagios는 오픈소스이기 때문에 스스로 모든 것을 해결해줄 수는 없다. 소스를 내려 받아 컴파일하고 설치해야 하며 모니터링 하기 위한 시스템을 위한 설정을 하여야 해 내야 한다.

1) Monitor your entire IT infrastructure
2) Spot problems before they occur
3) Know immediately when problems arise
4) Share availability data with stakeholders
5) Detect security breaches
6) Plan and budget for IT upgrades  
7) Reduce downtime and business losses

이러한 장점을 가지고 있지만, Graph 생성을 하는 것의 단점을 가지고 있다. 그리하여 Cacti에 plugin으로 추가하여 통합적용을 최대한 사용하도록 한다.

2.1.4 Cacti

Cacti는 RRD Tool과 SNMP를 기반으로 한 네트워크 모니터링 Tool로 APM(Apache, PHP, Mysql)과 연계하여 네트워크를 모니터링하여 관리 및 편의를 제공한다.

- 오픈소스 프로그램이며, 처음에 접근이 어려울 수 있지만 익숙해지면 유연하게 사용할 수 있는 장점이 있다.

- RRD Tool을 이용하여 결함한 그래프를 생성 가능하며, xml형태의 양식을 제공하여 RRD 활용을 극대화하며 다양한 Plugin을 추가하여 사용 NMS의 기능에 가까운 다양한 기능을 확장할 수 있다.

2.2 Cacti, perfSONAR, 그리고 Nagios

여러 종류의 웹 UI 기반 모니터링 중에서 Cacti와 perfSONAR Tool을 사용하기로 한다. 여기에 Nagios를 추가 plugin으로 사용한다.

- Cacti로 RRD Tool, snmp를 이용하여 웹 UI에서 통합적으로 관리 할 수 있는 Tool이다.

- Cacti Tool을 이용하면 24시 실시간 모니터링을 하여 네트워크의 상태와 Traffic의 양을 확인 할 수 있다.

- Cacti에 사용자의 편의에 따라 유용한 Plugin을 추가하여 원활한 모니터링 기능이 가능하다.

![URL 접속](http://leteinkorea.co.kr)  
![URL 접속시 Cacti Login 화면]  

[표 1] Cacti Login
2.3 Cacti Tool의 웹 UI 기능

2.3.1 네트워크 모니터링 기능

Cacti 통합 네트워크 모니터링 도구는 Ping, SNMP를 기반으로 네트워크 상태 모니터링 기능을 수행하며, Traffic Graph와 Monitoring Alert 기능으로 실시간 모니터링이 가능하다. 또한 주기적인 Ping Check를 통하여 장애 발생시 Mail Alert 기능으로 사용자가 신속하게 대처 할 수 있도록 한다. 아래 [그림 2]와 같이 현재 네트워크 상태를 등록된 Mail주소로 알려준다.

2.3.2 그래픽 기능

SNMP를 이용하여 Interface의 Traffic으로 Graph로 생성하여 나타낼 수 있다. [그림 3]와 같이 Graph를 통하여 Traffic의 유입, 유출을 확인할 수 있는 Graph Tree 기능을 사용하여 Graph 분류 및 정리를 할 수 있다.

[그림 3] Cacti Graph 1

최장 2년 전부터 30분 간격으로 생성되었던 Graph 정보를 원하는 날짜, 시간에 생성되었던 Graph를 조회 할 수 있으며, 확대하여 확인 할 수 있다. Graph의 생성주기는 다음과 같다.

- Hourly (1 Minute Average) : Graph의 1간이 1분 간격을 의미한다.
- Daily (5 Minute Average) : Graph의 1간이 5분 간격을 의미한다.
- Weekly (30 Minute Average) : Graph의 1간이 30분 간격을 의미한다.
- Monthly (2 Hour Average) : Graph의 1간이 2시간 간격을 의미한다.
- Yearly (1 Day Average) : Graph의 1간이 하루 간격을 의미한다.
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

[그림 4] Cacti Graph 2

[표 2] Cacti Graph 3

2.3.3 Device 추가하기


[그림 5] Cacti Menu

[그림 6] Device add
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

그리고, Switch, Server에 설정해 놓은 “SNMP Community” 값을 입력한다.

위의 절차가 완료된 후에, save를 누르고 Add Data Query에서 Interface를 선택한다.

해당 페이지 상단을 보면 "Create Graphs for this Host"라는 항목이 있으며, 생성하려는 포트를 선택하고 Create 버튼 클릭하여 Graph를 생성한다.

상단 Tab중에서 Graphs 항목으로 이동하면 생성한 Graph를 확인 할 수 있다. Graph를 통하여 기간, 구간별 Traffic 사용량을 선택하여 확인 할 수 있으며, 일일 (시간), 주간, 월간, 년간 등의 네트워크 이용율의 확인이 가능하다. 그리고 최대 Traffic의 In/Out, 평균 Traffic의 In/Out, 현재 Traffic의 In/Out의 사용율의 확인이 가능하다.

2.3 Cacti 플러그인 기능

2.3.1 Graph : 기본 기능

Cacti 설치 목적이며, 네트워크 상태를 Graph로 보여줌으로써 사용자가 편이하게 상태 확인을 할 수 있다.

2.3.2 Monitor : Device 모니터링 페이지 기능
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

네트워크 상태를 실시간 Monitoring하여 UP & DOWN을 확인 할 수 있다. DOWN 되어있는 장비는 얼마동안 DOWN 되어있는지 시간으로 표기된다.

2.3.3 NPC: Nagios Monitoring Tool, Cacti와 연동하여 모니터링 기능

모니터링 Tool인 Nagios와 연동이 가능하다. Host 기능으로 등록된 Host에 문제가 발생하였을 때 Alert 기능으로 현재 상태를 실시간으로 확인 할 수 있다. Service 기능은 Ping Check 기능으로 네트워크 상태와 Packet lost Rate를 확인 할 수 있다. 그리고 Event Log 기능은 등록된 Host와 Service에 문제가 발생하였을 때의 내용을 Log로 저장한다.

2.3.4 기타 기능

기타 기능으로 GPS Map, Reports, Thold, 그리고 Weathermap 기능들이 있다.

■ GPS Map은 GPS를 이용하여 등록한 device와 Mapping하는 기능이며, 세계 지도에서 GPS를 이용하여 devices의 위치를 알 수 있는 기능이다.

■ Reports는 설정 값에 따른 Report를 생성하는 기능이다.

■ Thold는 Thresholds, 장애 Alert을 보내주는 기준치를 설정하는 기능이다. Alert 기능의 기준치를 설정하여, 기준치에 따라 Alert을 해준다.

■ Weathermap은 GPS Map을 이용하여 한 페이지에서 네트워크 상태 확인 기능을 제공하며, 지도를 이용하여 등록된 devices의 네트워크 상태를 쉽게 확인 할 수 있다.

3. 웹 UI 기능 검증

3.1 Cacti 웹 UI 기능 검증

ICMP, SNMP을 통하여 Devices의 네트워크 상태를 모니터링하며, Status의 Up, Down으로 확인하여 원인을 파악하며 신속한 조치가 가능하게 한다.

[그림 12] Device Status


■ Devices의 네트워크 상태를 Graph로 표현하여 Traffic 사용량과 네트워크 문제 발생 시 신속하게 판단하여 조치 할 수 있도록 하였다.
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

4. Cacti 플러그인 기능 활용

- Plugin Management: Plugin을 선택하여 추가/삭제, 사용/미사용이 가능하다.

- Graph : 네트워크 상태, Traffic in/out 상태를 Graph로 보여준다.
  - 네트워크 상태와 Traffic의 발생량, 정도를 파악할 수 있다.

- Device 추가 수에 대한 제약 없으며, 올바른 정보를 입력하여 결과 값이 올바르게 나오는지 확인하였다.

[그림 13] Cacti Graph 5

[그림 14] Device ICMP Result

[그림 15] Plugin Management

[그림 16] Cacti Graph 6

■ Monitor 기능
NPC: Nagios monitoring tool의 기능과 연동하여 현재 네트워크 상태를 확인 할 수 있는 기능이다.
- 등록한 devices의 네트워크 상태를 종합하여 표시한다.
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

[그림 22] Event Log

■ GPS Map
- Device에 설정한 위도, 경도의 값으로 해당 위치를 표시한다.
- 등록된 지역을 클릭하면 device의 정보를 확인 할 수 있다.

[그림 23] GPS Map

■ KOREN Cacti와 연동
- KOREN Cacti를 Plugin에 추가하여 한 페이지에서 두 개의 Cacti를 확인 할 수 있다.

[그림 24] KOREN Cacti

■ Thold: Thresholds 기능
- Alert기능의 기준치를 설정하여 장애 발생시 device의 정보를 보여준다.

[그림 25] Thold
네트워크 통합 모니터링 도구 설치 및 시험 보고서

- 장애 발생/복구 시 Mail로 통보를 한다.

[그림 26] Alert UP/DOWN Mail

Weathermap: Map를 이용하여 네트워크 상태를 종합적으로 확인이 가능하도록 정리하여 보여주는 기능이다.
- GPS Map을 이용하여 동남아 5개국의 Traffic 경로를 설정할 수 있다.
- 한 페이지에서 Traffic 유입상황 및 네트워크 상태를 확인 할 수 있다.

[그림 27] WeatherMap 1

- Weathermap Management를 이용하여 추가/삭제가 가능하다.

[그림 28] WeatherMap Management

- edit groups를 이용하여 Weathermap을 추가 할 수 있다.

[그림 29] WeatherMap 2