

Proyecto fin de carrera:

Implementación de un sistema de gestión de redes en RTVA

Autora: D^a Belén Acosta Maza

Tutor: D. Antonio J. Estepa Alonso

Ingeniería de Telecomunicación

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Área de Ingeniería Telemática



Escuela Técnica Superior de Ingenieros



Universidad de Sevilla

Agradecimientos

No sería justo presentar mi proyecto fin de carrera sin reconocer los méritos de todas las personas que me han ayudado a lo largo de la misma y que han hecho posible que llegara este momento.

El primero en hacerlo fue aquel paisano ceutí, que abrió su círculo de amistades para incluirme y del que nunca he obtenido una negativa cuando le he rogado un favor.

Con los años llegó el chico que me mostró el camino y me consoló cuando el mundo se me venía encima. Eres el mejor sevillano que conozco. Gracias por tu paciencia y por tu compañía.

Gracias a mi *compi* de piso con la que compartía las penas y alegrías y con la que casi acabo de los pelos por nuestras discusiones de política.

El cambio de Málaga no me pudo sentar mejor, tanto académica como personalmente, pero si en algo me benefició, fue en incluir en mi entorno social al optimismo en persona. Siempre que te recuerdo es con una sonrisa de oreja a oreja que inunda tu cara de alegría y que me hace olvidarme de los momentos malos y hacer que estos sean buenos. Muchas gracias.

El fin del túnel se me estaba haciendo pesado, pero sin duda se hizo más ameno que los demás por ofrecerme tu amistad y tu hospitalidad, te debo un favor de por vida. Eres una gran amiga.

No puedo cerrar este apartado sin agradecerle a mi tutor de proyecto las facilidades que me ha brindado para ponernos en contacto y para el desarrollo del mismo. Muchas gracias.

A todos aquellos que me hicieron reír en los momentos duros y que me ofrecieron su amistad, también les envío las gracias.

Y por último, mi mayor agradecimiento va dirigido a los que sin duda han compartido conmigo cada segundo de esta carrera, confiando ciegamente en mí y sin poner inconvenientes ni malas caras cuando las cosas no iban bien. Muchas gracias por todo, papá y mamá, espero que en todo lo que comience en mi vida me apoyéis igual. Este proyecto os lo dedico a vosotros.

ÍNDICE GENERAL

<i>Índice general</i>	<i>i</i>
<i>Índice de figuras</i>	<i>iv</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>vii</i>
1. Introducción y objetivos	1
1.1 - Introducción	1
1.2 - Objetivos	2
2. Introducción a la gestión de redes	4
2.1 - Modelo FCAPS	4
2.1.1 - Gestión de fallos	4
2.1.2 - Gestión de la configuración	7
2.1.3 - Gestión de la contabilidad	8
2.1.4 - Gestión de las prestaciones	9
2.1.5 - Gestión de la seguridad	11
2.2 - Protocolo SNMP	12
2.2.1 - Versiones del protocolo SNMP	13
2.2.2 - Arquitectura SNMP	13
2.2.2.1 - Agentes	13
2.2.2.2 - Gestores	14
2.2.3 - Tipos de mensajes	14
2.2.4 - ASN.1	16
2.2.5 - SMI	16
2.2.6 - MIB	17
2.2.7 - OID	18
3. Elección del sistema de gestión a utilizar	19
3.1 - JFFNMS	20
3.1.1 - Características principales	20
3.1.2 - Recogida y clasificación de datos	22
3.1.2.1 - Recogida de datos	22
3.1.2.2 - Fase de clasificación de datos	23
3.1.3 - Interfaz WEB	24
3.2 - NetCrunch	25
3.2.1 - Costos y licencias	25
3.2.2 - Funcionalidad de NetCrunch	25

3.3 - OpenNMS	28
3.3.1 - Escaneo de servicios	29
3.3.2 - Recolección de datos mediante SNMP	30
3.3.3 - Gestión de eventos y notificaciones	31
3.4 - Zabbix	33
3.4.1 - Características principales	34
3.5 - Elección de Zabbix como sistema a utilizar	40
4. Implementación del sistema en el Escenario Real	42
4.1 - Estudio	42
4.1.1 - Topología de la red de RTVA	42
4.1.2 - Tipos de dispositivos de la red y formas de monitorizarlos	47
4.1.2.1 - Formas de recopilar información en Zabbix	47
4.1.2.1.1 - Mediante Agentes	47
4.1.2.1.2 - Mediante chequeos	49
4.1.2.2 - Presentación de los distintos dispositivos a gestionar	50
4.1.2.2.1 - Switches 3COM	51
4.1.2.2.2 - Servidores	53
4.2 - Instalación	57
4.2.1 - Requisitos Iniciales	57
4.2.1.1 - Requisitos Hardware	57
4.2.1.2 - Requisitos Software	58
4.2.2 - Instalación del gestor Zabbix	60
4.2.3 - Instalación de paquete para la recogida de <i>traps</i>	64
4.2.4 - Instalación de agente en la máquina gestor	65
4.2.5 - Instalación de agente Zabbix en servidores Linux	66
4.2.6 - Instalación de agente Zabbix en servidores Windows	67
4.2.7 - Instalación de agente SNMP en Linux	69
4.2.8 - Instalación de agente SNMP en Windows	70
4.2.9 - Reinicio de servicios	72
4.2.10 - Ejecución de copia de seguridad mediante <i>cron</i>	73
4.2.11 - Proceso de actualización	73
4.3 - Configuración	75
4.3.1 - Introducción a la interfaz WEB de Zabbix	75
4.3.1.1 - Pestaña <i>Monitoring</i>	76
4.3.1.2 - Pestaña <i>Inventory</i>	76

4.3.1.3 - Pestaña <i>Reports</i>	77
4.3.1.4 - Pestaña <i>Configuration</i>	78
4.3.1.5 - Pestaña <i>Administration</i>	79
4.3.1.6 - Pestaña <i>Login</i>	79
4.3.2 - Cómo utilizar la interfaz WEB de Zabbix	79
4.3.2.1 - Creación de <i>templates</i>	80
4.3.2.2 - Creación de <i>items</i>	80
4.3.2.3 - Creación de <i>host group</i>	80
4.3.2.4 - Creación de <i>hots</i>	80
4.3.2.5 - Creación de <i>triggers</i>	82
4.3.2.6 - Creación de <i>actions</i>	82
4.3.2.7 - Creación de <i>maps</i>	83
4.3.3 - Adición de datos desde la interfaz WEB de Zabbix	84
4.3.3.1 - Configuración de Switches monitorizados mediante SNMP	84
4.3.3.2 - Configuración de servidores con agente Zabbix instalado	89
4.3.3.3 - Configuración de Servidores monitorizados mediante chequeos	91
4.3.3.4 - Creación de acciones: Envío de alertas vía email o sms	92
4.3.3.5 - Configuración de Zabbix para la recogida de traps	93
4.3.3.6 - Creación de grupos de usuarios	93
4.3.3.7 - Creación de pantallas	96
4.4 - Análisis de resultados	98
4.4.1 - Comprobación de Requisitos	98
4.4.2 - Primeras observaciones	100
5. Conclusiones	101
6. Bibliografía	103
7. Apéndice A: Cuadro comparativo de distintos sistemas de monitorización	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Sistema trouble ticket system	6
Figura 2.2 - Intercambio de PDU entre gestor y agente	15
Figura 2.3 - Pila de protocolos	15
Figura 2.4 - Estructura jerárquica de la MIB-II	17
Figura 2.5 - Funcionamiento de SNMP	18
Figura 3.1 - Configuración para la realización de un descubrimiento diario a las 6:00	22
Figura 3.2 - Ejemplo de programación de tareas para la recogida y el almacenamiento de datos	22
Figura 3.3 - Diagrama de flujo que siguen los datos en JFFNMS	24
Figura 3.4 - Interfaz web de JFFNMS	25
Figura 3.5 - Comparativa de versiones NetCrunch	26
Figura 3.6 - Atlas	26
Figura 3.7 - Ventana de configuración de eventos	28
Figura 3.8 - Generación de reportes	28
Figura 3.9 - Acceso vía Web	28
Figura 3.10 - Representación de datos con OPENNMS	30
Figura 3.11 - Ejemplo de configuración de un evento	33
Figura 3.12 - Ejemplo de configuración de umbral	33
Figura 3.13 - Acceso Web de Zabbix	36
Figura 3.14 - Monitorización de datos mediante interfaz Web	37
Figura 3.15 - Ejemplo de mapa de red visualizado	39
Figura 4.1 - Topología de la red de RTVA	43
Figura 4.2 - Switch de 3COM	44
Figura 4.3 - Distintas conexiones que admite el switch	44
Figura 4.4 - Topología de Cádiz	45

Figura 4.5 - Topología de Sevilla	45
Figura 4.6 - Tráfico de red entrante para 20, 10 y 30 elementos	49
Figura 4.7 - Ejemplo de interfaz de comandos del <i>switch</i>	52
Figura 4.8 - Características del servidor Zabbix	54
Figura 4.9 - Pantalla de inicio de Zabbix tras instalación	63
Figura 4.10 - Chequeo de requisitos en instalación de frontend	63
Figura 4.11 - Pantalla de inicio de la interfaz web de Zabbix	64
Figura 4.12 - Pasos de la instalación del agente	68
Figura 4.13 - Opciones para las configuraciones de agente, traps y seguridad	72
Figura 4.14 - Utilización de rconf	73
Figura 4.15 - Comprobación de que la actualización se ha hecho correctamente	75
Figura 4.16 - Pantalla de inicio como administrador de Zabbix	76
Figura 4.17 - Visualización del escenario web	76
Figura 4.18 - Insertando datos del equipo Zabbix en el inventario	78
Figura 4.19 - Estado de Zabbix	78
Figura 4.20 - Registro de las operaciones realizadas en la configuración	80
Figura 4.21 - Opciones que aparecen en la creación de una acción	83
Figura 4.22 - Opciones para la creación de mapas	84
Figura 4.23 - Ejemplos de pantallas de configuración de switch	85
Figura 4.24 - Elementos de la plantilla U2P1	87
Figura 4.25 - Elementos monitorizados de Zabbix	90
Figura 4.26 - Alertas del servidor Zabbix	91
Figura 4.27 - Plantilla para los chequeos simples	91
Figura 4.28 - Acciones definidas en Zabbix	92
Figura 4.29 - Opciones para la creación de una acción	93
Figura 4.30 - Parámetros a crear para la recepción de traps	94
Figura 4.31 - Pantalla de creación de usuarios y asignación de permisos	95

Figura 4.32 - Adición de <i>hosts</i> al mapa	97
Figura 4.33 - Creación del mapa de Andalucía	97
Figura 4.34 - Pantalla de la delegación de Cádiz	98
Figura 4.35 - Gráfica de las variables referidas a la CPU	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 - Ejemplo de configuración para la recogida de datos	31
Tabla 3.2 - Lista de procesos de OpenNMS	32
Tabla 4.1 - Consumo de recursos variando en número de elementos	48
Tabla 4.2 - Recursos en función del número de equipos	59
Tabla 4.3 – <i>Script</i> para recogida de traps en testtrap.txt	64
Tabla 4.4 - Líneas correspondientes a la monitorización de la base de datos	66
Tabla 4.5 - Fichero de configuración de agente SNMP	70
Tabla 4.6 – <i>Script</i> para la copia de la base de datos	73
Tabla 4.7- Ejemplo de configuración del puerto 2 de la unidad 1 (U1P2)	86
Tabla 4.8 - Cálculo del tamaño de la base de datos	99