

Sistema de correo electrónico basado en software libre para la ESI

Alumno: F. Javier Domínguez Ruiz

Tutor: Rafael Estepa Alonso

Ingeniería de Telecomunicación.

Área de Ingeniería Telemática.

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática.

Escuela Superior de Ingenieros.

Sevilla, Diciembre 2009.

Página dejada en blanco intencionadamente

“...el telégrafo fotográfico (...) permitía enviar a cualquier parte el facsímil de cualquier escritura, autógrafo o dibujo, y firmar letras de cambio o contratos a 10.000 kilómetros de distancia.

La red telegráfica cubría ya la superficie completa de los continentes y el fondo de los mares...”

Jules Verne, 1863. París en el siglo XX.

Página dejada en blanco intencionadamente

Índice

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	5
1.1	Breve historia de las telecomunicaciones.	5
1.2	El correo electrónico.	9
1.3	Software libre.	13
1.4	Objetivo: solución de correo electrónico.	14
2	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y REQUISITOS.	16
2.1	Situación actual en la ESI.	16
2.2	Análisis de requisitos.	17
3	ARQUITECTURA PROPUESTA.	18
3.1	Cómo funciona el correo electrónico.	18
3.1.1	Protocolos.	18
3.1.2	Proceso de envío y recepción genérico.	19
3.1.3	Request for comments.	23
3.2	Sistema modular.	24
3.2.1	Relay.	24
3.2.2	Buzones.	25
3.2.3	Directorio.	27
3.2.4	Balanceador.	28
3.2.5	Almacén.	28
3.2.6	Utilización práctica.	30
3.3	Infraestructura necesaria.	32
3.3.1	Hardware.	32
3.3.2	Software.	35
4	SOLUCIÓN PARA LA ESI.	38
4.1	Dimensionado y propuesta de la solución.	38
4.2	Arquitectura propuesta.	40
4.2.1	Nodos Buzón.	40
4.2.2	Nodos Directorio.	52
4.2.3	Nodos Balanceador.	57
4.2.4	Nodos Almacén.	63
4.3	Banco de pruebas.	69
4.3.1	Pruebas funcionales.	70
4.3.2	Pruebas de disponibilidad.	71
4.3.3	Pruebas de carga.	74

4.4 Planificación temporal.	74
4.5 Memoria económica.	75
5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.	78
6 BIBLIOGRAFÍA	80
7 ANEXOS	81
7.1 Exim.	81
7.1.1 Fichero exim4.conf.	81
7.2 Courier.	85
7.2.1 Fichero imapd.conf.	85
7.2.2 Fichero pop3d.conf.	86
7.2.3 Fichero authdaemonrc.	87
7.2.4 Fichero authldaprc.	87
7.3 Clamav.	88
7.3.1 Fichero clamd.conf.	88
7.3.2 Fichero freshclam.conf.	89
7.4 Spamassassin.	89
7.4.1 Fichero user_pref.	89
7.4.2 Fichero local.cf	90
7.5 Squirrelmail.	91
7.5.1 Fichero config.php	91
7.6 LDAP.	93
7.6.1 Fichero slapd.conf (maestro).	93
7.6.2 Fichero slapd.conf (esclavo).	93
7.6.3 Comandos ldap-utils.	94
7.6.4 JXplorer.	95
7.7 Balanceadores.	97
7.7.1 Fichero ldirectord.cf	97
7.8 Almacenes.	97
7.8.1 Fichero drdb.conf.	97
7.9 Pruebas.	98
7.9.1 Tabla completa de pruebas de disponibilidad. Fallo hardware.	98

Índice de Ilustraciones y Tablas

Ilustración 1: Sello de correos.....	5
Ilustración 2: Telégrafo.....	6
Ilustración 3: El cinetoscopio.....	7
Ilustración 4: ENIAC.....	8
Ilustración 5: "Informatización de la sociedad".	9
Ilustración 6: Primera máquina en mandar un correo electrónico.....	10
Ilustración 7: Ray Tomlinson.....	10
Ilustración 8: Lata de Spam.....	12
Ilustración 9: Países emisores de spam.....	13
Ilustración 10: Richard Stallman.....	14
Ilustración 11: Flujo actual de correo en la ESI.....	16
Ilustración 12: Acceso actual al correo de la ESI.....	17
Ilustración 13: Proceso de envío y recepción de correo.....	19
Ilustración 14: Paso 1. Composición del email.....	20
Ilustración 15: Paso 2. Envío del email.....	21
Ilustración 16: Paso 3. Procesado en el servidor.....	22
Ilustración 17: Paso 4. Descarga del email.....	23
Ilustración 18: Uso del Relay.....	25
Ilustración 19: Niveles de protección RAID.....	26
Ilustración 20: Dispositivo DAS.....	26
Ilustración 21: Red de Área de Almacenamiento.....	27
Ilustración 22: Network File System (NFS).....	27
Ilustración 23: Opción RAID / NAS.....	28
Ilustración 24: Opción DAS / NAS.....	29
Ilustración 25: Opción SAN / NAS.....	29
Ilustración 26: Opción SAN / NAS en clúster.....	29
Ilustración 27: Módulos del sistema.....	30
Ilustración 28: Sistema básico.....	31
Ilustración 29: Sistema con alto número de usuarios.....	31
Ilustración 30: Sistema con alta disponibilidad.....	32
Ilustración 31: Zona Desmilitarizada.....	35
Ilustración 32: Solución propuesta.....	38
Ilustración 33: Servidores del sistema.....	39
Ilustración 34: Procesado de mensajes en exim.....	43
Ilustración 35: Estructura de un directorio LDAP.....	53

Ilustración 36: Replicación del directorio LDAP.	55
Ilustración 37: Estructura LDAP para la ESI.	56
Ilustración 38: Ejemplo de LVS NAT.	59
Ilustración 39: Funcionamiento normal del clúster.	62
Ilustración 40: Failover.	62
Ilustración 41: Failback.	62
Ilustración 42: Tareas de proyecto.	74
Ilustración 43: Diagrama de Gantt.	75
Ilustración 44: HP Proliant DL360 G6.	76
Ilustración 45: Especificaciones técnicas HP Proliant DL360 G6.	76
Ilustración 46: JXplorer	96
Tabla 1: Módulos del sistema.	30
Tabla 2: Disponibilidad de un sistema.	33
Tabla 3: Diferencias entre servidores / workstations / PCs.	34
Tabla 4: Asignación de direcciones IP	40
Tabla 5: Parámetros de redes.	40
Tabla 6: Pruebas de envío y recepción.	70
Tabla 7: Pruebas de fallo hardware.	73
Tabla 8: Estimación económica.	77
Tabla 9: Parámetros obligatorios ldapsearch.	94
Tabla 10: Parámetros opcionales ldapsearch.	95
Tabla 11: Pruebas de disponibilidad.	99