Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Tema 4. Administración segura de SS.OO

Seguridad en Sistemas Informáticos

Octubre-2012

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Contenido

1. Principios generales

2. Mecanismos de autenticación
   - Autenticación en GNU/Linux
     - PAM (Plugable Authentication Modules)
     - Funcionamiento PAM
     - Configuración PAM
     - Ejemplos de módulos PAM
   - Autenticación en MS Windows

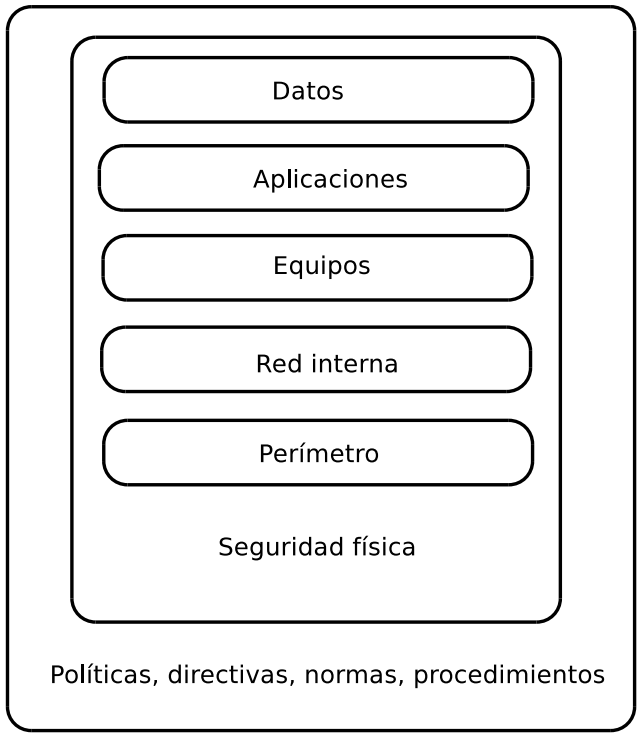
3. Herramientas de Monitorización

Principios generales (I)

(1) Estrategias de ”defensa en profundidad”

- Defensa ante amenazas/vulnerabilidades desde multiples puntos complementarios
- Inclusión de múltiples capas de medidas/mecanismos de seguridad

  - Aplicar tantas medidas de seguridad como sea posible (dentro de los parámetros de coste y efectividad)
  - La inclusión de una medida/mecanismo no debe omitirse por la efectividad de otra



Principios generales (II)

- Ejemplos:

NORMAS y PROCEDIMIENTOS

- manuales y normas estrictas de uso de los sistemas informáticos (con definición de responsables y sanciones)
- procedimientos de recuperación ante desastres
- formación y concienciación de los usuarios
- ...

SEGURIDAD FÍSICA

- acceso físico al CPD restringido y monitorizado
- protección de los equipos a nivel físico con contraseñas en BIOS
- ...

SEGURIDAD PERIMETRAL

- protección del perímetro con un cortafuegos y segregación de servicios públicos en una DMZ
- ...

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Principios generales (III)

SEGURIDAD DE RED

- segmentación de la red interna y protección del tráfico con protocolos cifrados (IPSec, TLS, etc)
- uso de detectores de intrusiones de red (NIDS) en la red interna y análisis de logs
- ...

SEGURIDAD DE EQUIPOS

- uso de cortafuegos ”personales” e HIDS en los equipos de la organización
- fortificación de los equipos servidores y de los equipos de usuario
- ...

SEGURIDAD DE APLICACIONES

- auditorias de código de las aplicaciones desarrolladas en la organización y/o adquiridas a terceros
- inclusión requisitos de seguridad en pliegos de condiciones de software a desarrollar por terceros
- actualización y parcheado de las aplicaciones
- monitorización de los logs de los servicios y aplicaciones
- ...

SEGURIDAD DE DATOS

- definición adecuada de permisos del sistema de ficheros (a nivel de usuario, grupo, aplicación, etc)
- cifrado de los ficheros de datos
- ...

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Principios generales (IV)

(2) Principio del mínimo privilegio posible

- Cada uno de los componentes del sistema (usuarios, recursos, aplicaciones, servicios, etc) debe contar con los mínimos privilegios posibles que garanticen su funcionalidad prevista y ninguno más
- Ejemplos:
  - administradores con cuenta de usuario para uso normal y cuenta de administrador sólo para tareas de adminsitración que la requieran (Elemplo: sudo en GNU/Linux, *User Account Control* (UAC) en MS Windows)
  - servicios y aplicaciones ejecutándose bajo cuentas de servicio exclusivas con los mínimos permisos y privilegios
  - servicios y aplicaciones ejecutándose en entornos controlados sin acceso a recusos de otras aplicaciones (sandboxes, entornos chroot)
  - equipos con servicios potencialmente peligrosos y/o vulnerables ”separados” en una DMZ

Principios generales (V)

(3) Principio del mínimo punto de exposición

- Cada elemento del sistema (equipo) debe ejecutar única y exclusivamente los servicios, protocolos y componentes necesarios para el cumplimiento de su función
- **Idea:** reducir la superficie de ataque eliminando todas las funciones/componentes no necesarios
- Ejemplos:
  - ejecución de cada uno de los servicios de una red en una máquina propia
  - dehabilitar servicios superfluos no utilizados

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Fortificación de equipos

Otros nombres: bastionado, securizado, hardening

- Introducir cambios y mejoras en las configuraciones por defecto de SS.OO., servicios y dispositivos para aumentar la seguridad del sistema
  - En general, configuraciones por defecto suelen presentar problemas de seguridad
- Acciones típicas
  - Reducir superficie de ataque eliminando componentes innecesarios
  - Ejecutar servicios/aplicaciones bajo sus propias cuentas de usuario (sin privilegios de administrador)
  - Mantener el sistema y las aplicaciones actualizados
    - estar al día de las vulnerabilidades del software empleado y de las nuevas versiones/correcciones publicadas
      Ejemplo: servicios de actualización automática de MS Windows, apt-get en GNU/Linux
    - evaluar y testar las actualizaciones y parches antes de su instalación para asegurar que mantengan la funcionalidad del sistema
  - Incluir mecanismos de control de acceso como cortafuegos con políticas restrictivas (permitir sólo lo imprescidible para garantizar el servicio)
  - Instalar detectores de software malicioso (antivirus y similares), HIDS , etc
  - Procedimientos automatizados de captura/revisión de eventos y logs
  - Revisar (y reducir en lo posible) los permisos y privilegios de usuarios/servicios/aplicaciones/recursos

Autenticación

- Definición:
  - *Mecanismo/proceso que permita identificar a las entidades (elementos activos del sistema [usuarios]) que intentan acceder a los objetos (elementos pasivos [ficheros, equipos, datos].*
  - **Objetivo:**
    - *Autenticar* = asegurar que una entidad[usuario] es quien dice ser
- Mecanismos generales de autenticación:
  - en base a *algo que sabe* el usuario
    - Ej.: claves, passwords y similares
  - en base a *algo que posee* el usuario
    - Ej.: DNIe, tarjetas acceso, tarjetas inteligentes, ...
  - en base a alguna *característica física* del usuario
    - Ej.: medidas biométricas (huellas, iris, voz, etc)

Autenticación de usuarios en GNU/Linux (I)

Esquema clásico

- Cada usuario se identifica por un UID (*user id*) al que se asocia un nombre (*login*) y una clave secreta (*password*)
- Asociaciones almacenadas en el fichero ***/etc/passwd***
- Una línea por usuario con campos separados por ":"

  `login:password:uid:gid:nombre:home:shell`
- Claves almacenadas están cifradas con CRYPT
  - A partir de: 8 bytes password claro + **salt** aletorio
  - Varios cifrados DES en cascada [cifrado en único sentido]
  - /etc/passwd almacena **salt** en claro + resultado CRYPT
- Proceso autenticación (login)
  - Password introducido + **salt** se procesa con CRYPT
  - Resultado obtenido es comparado con almacenado
    - si coinciden -> acceso permitido
- Fichero */etc/passwd* debe ser accesible en lectura para todas las aplicaciones que lo usen en la autenticación

Autenticación de usuarios en GNU/Linux (II)

Problemas esquema clásico

- Info. de usuarios en /etc/passwd (incluidos passwords cifrados) debe ser accesibles a todo el mundo

  => son posibles ataques de diccionario (fuerza bruta)

  - Solución: **shadow password**
    - Almacena la versión cifrada del password en el archivo */etc/shadow* que sólo puede leer el administrador (*root*)
    - Añade info. adicional: envejecimiento, caducidad, etc
- Passwords con CRYPT limitados a 8 caracteres
  - Solución: usar *hash MD5*
    - Hash criptográfica, genera “resúmenes únicos” de 128 bits para tamaños de entrada variables (ilimitado en teoría).
- **Problema:** estos cambios requerirían “modificar” y recompilar las aplicaciones que hacían uso del esquema de autenticación clásico.

Pluggable Authentication Modules (I)

- Propuesto por SUN en 1995 (RFC 86.9)
- Proporciona un interfaz modular entre las aplicaciones de usuario y los métodos de autenticación
  - conjunto de librerías de *carga dinámica*
  - independiza aplicaciones del método de autenticación sin necesidad de recompilar
  - permite integrar aplicaciones Unix clásicas con nuevos esquemas de autenticación (biometría, tarjetas inteligentes,...)
- Objetivos de diseño
  - Dar mayor libertad al administrador para elegir el mecanismo de autenticación
  - Configuración de la autenticación a nivel de aplicación
  - Múltiples mecanismos de autentic. para cada aplicación
- **Premisa:** las aplicaciones/servicios no deben cambiar cuando se cambia el mecanismo de autenticación

Pluggable Authentication Modules (II)

- Idea base:
  - Separar las acciones típicas de autenticación
  - Delegarlas en el susbsistema PAM (*libpam*)
  - Descomponer tareas de autenticación en “5 pasos”
    - *pam_autenticate()*
    - *pam_acct_mgmt()*
    - *pam_secrted()*
    - *pam_open_session()*
    - *pam_close_session()*
    - *pam_chauthtok()*
  - Componentes software (librerías) intercambiables se encargan de implementar esas tareas
  - Controlado por ficheros de configuración

Pluggable Authentication Modules (III)

Beneficios del uso de PAM:

- Políticas de configuración flexibles
  - Autenticación para cada aplicación/servicio
  - Posibilidad de definir un mecanismo de autenticación por defecto
  - Posibilidad de requerir múltiples autorizaciones
- Facilidad de uso para el usuario final
  - Evitar repetición de passwords en diferentes servicios
  - Solicitar múltiples passwords sin lanzar múltiples comandos
  - Posibilidad de parametrizar (pasar argumentos) a los componentes des sistema de autenticación
- Posibilidad de implementar políticas específicas de una máquina/sistema sin tener que cambiar los servicios

Funcionamiento de PAM (I)

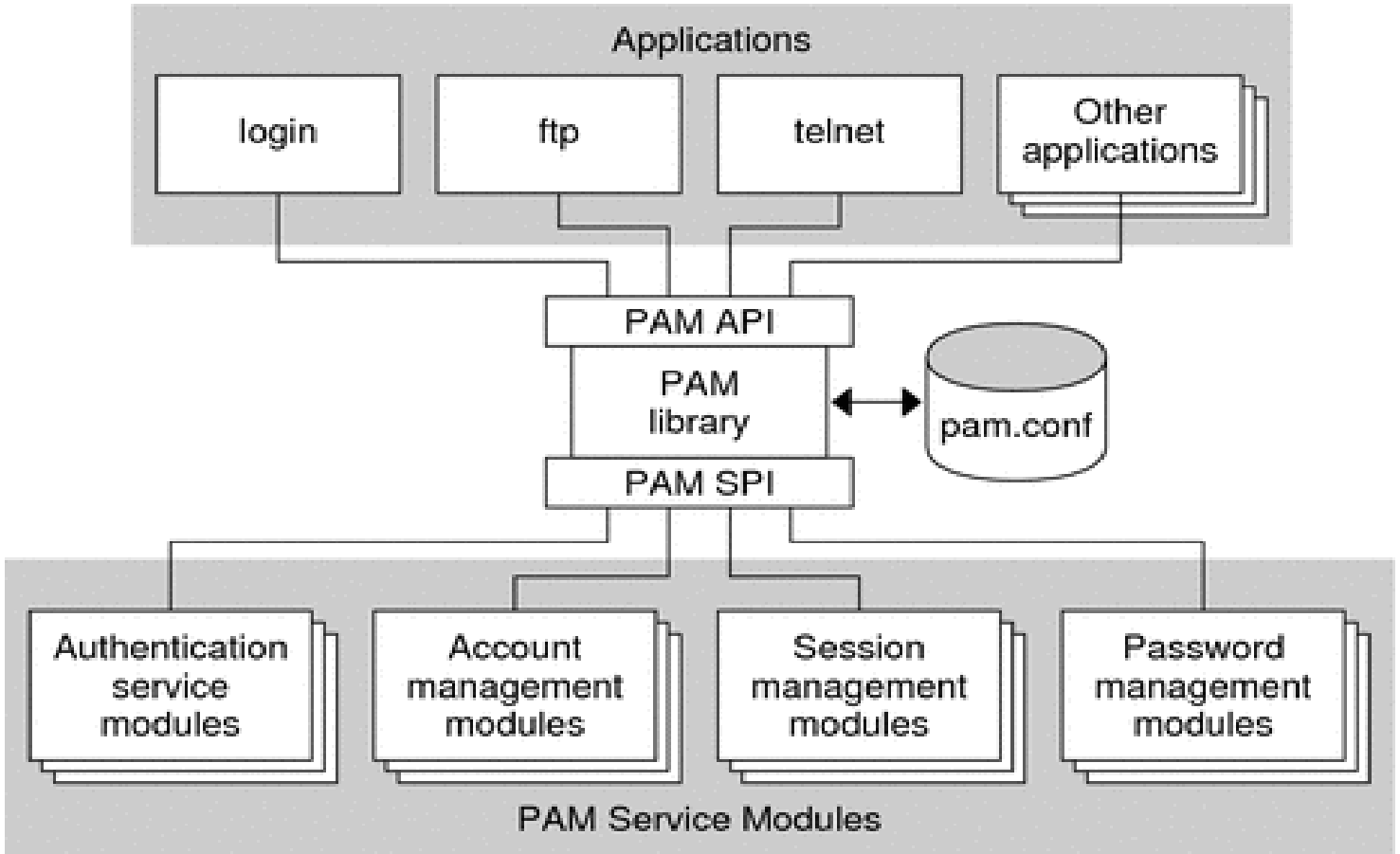
Idea de funcionamiento

- El API PAM descompone las tareas de autenticación en cuatro grupos independientes
  - autenticación/obtención de credenciales
  - gestión/verificación de cuentas de usuario
  - gestión de sesiones
  - actualización info. de autenticación (passwords)
- Para cada servicio/aplicación que haga uso de PAM se deberá configurar el modo en que funcionará cada etapa del proceso de autenticación
  - especificando el módulo encargado de gestionarlo
- El servicio/aplicación concreta es ajeno a esos "*pasos intermedios*"
  - simplemente recibe una respuesta final afirmativa o positiva (autoriza/desautoriza al usuario)

Funcionamiento de PAM (II)

Arquitectura de PAM

- Componentes: aplicaciones + módulos autenticación



Funcionamiento de PAM (III)

Tipos de módulos

- de autenticación (*auth*): autentican al usuario mediante un determinado método (solicitud de clave, tarjeta aceso, control biométrico,...) y le asignan una serie de credenciales/privilegios
  - invocados cuando la aplicación llama a la función *pam_authenticate()* ó *pam_secretd()*

- de verificación de cuentas (*account*): realizan comprobaciones relativas al servicio concreto
  - una vez establecido que el usuario es quien dice ser ...
    - ¿usuario tiene permiso para usar el servicio?
    - ¿ha expirado su clave?
    - ¿el servicio está permitido?
  - invocados cuando la aplicación llama a la función *pam_acct_mgmt()*

Funcionamiento de PAM (III)

Tipos de módulos

- de gestión de sesiones (*session*): determinan las acciones que se ejecutarán antes y/o después del acceso del usuario
  - invocados cuando la aplicación llama a la función *pam_open_session()* ó *pam_close_session()*

- de actualización (*password*): empleandos para actualizar la información que usa el mecanismo de autenticación
  - invocados cuando la aplicación llama a la función *pam_chauthtok()*

Funcionamiento de PAM (IV)

Configuración

- Controlada por fichero/s: para cada servicio/aplicación se especifican los módulos encargados de cada tarea
- Esquema original: fichero `/etc/pam.conf`
  - Fichero único: asocia servicios con módulos
  - Sintaxis: (1 o más líneas por servicio)

    servicio tipo control módulo argumentos

- Esquema actual: directorio `/etc/pam.d/*`
  - Un fichero para cada servicio
  - Sintaxis:

    tipo control módulo argumentos

Configuración PAM (I)

- **Idea básica:** pila de módulos
  - lista de acciones a realizar antes de que usuario llegue a acceder al servicio/aplicación
  - el **orden** es muy importante
- Elementos de los ficheros `/etc/pam.d`
  - **tipo:** especifica el tipo de módulo (*auth, account, password, session*)
  - **control:** especifica la acción que se toma en base al resultado (éxito/fracaso) del módulo correspondiente
  - **modulo:** path del módulo
    - path absoluto (empieza por /)
    - path relativo (módulos contenidos en /lib/security)
  - **argumentos:** parámetros concretos que se pasarán al módulo (específicos de cada módulo)

Configuración PAM (II)

Acciones (campo “control”)

- Sintaxis simplificada (4 acciones posibles)
  - **requisite:** debe verificarse
    - si falla, se envía **fallo inmediatamente** a la aplicación
    - no se ejecuta resto de módulos del mismo tipo en la lista
  - **required:** debe verificarse
    - si falla, se enviará fallo una vez completada la pila
    - se ejecutan el resto de módulos
  - **sufficient:** debe verificarse
    - si se verifica, se enviará **correcto inmediatamente**, salvo que exista un fallo previo (*required* fallido)
      - la ejecución correcta del módulo satisface los requisitos de autenticación
    - si falla, se ignora el fallo
  - **optional:** puede verificarse o no
    - su resultado sólo es tenido en consideración si es el único módulo en la lista

Configuración PAM (II)

Acciones (campo “control”)

- Sintaxis extendida (mayor control)
  - Cada “acción” es un conjunto de pares valor+acción

    `[valor=accion, valor=accion, ..., valor=accion]`
    - acciones a realizar en función del valor devuelto por el módulo llamado
  - Valores de retorno:

success	open_err	symbol_err	service_err	system_err
buf_err	perm_denied	auth_err	cred_insufficient	
authinfo_unavail	user_unknown	maxtries	new_authtok_reqd	
acct_expired	session_err	cred_unavail	cred_expired	cred_err
no_module_data	conv_err	authtok_err	authtok_recover_err	
authtok_lock_busy	authtok_disable_aging		try_again	ignore
abort	authtok_expired	module_unknown	bad_item	default

Configuración PAM (III)

- Aciones:
  - *nº entero K*: ignorar siguientes *K* módulos del mismo tipo
  - *ignore:* valor de retorno se omite
  - *ok:* si es correcto, devolver correcto después de ejecutar el resto de módulos de ese tipo
  - *done*: si es correcto, devolver correcto inmediatamente
  - *bad:* si es fallo, devolver fallo después de ejecutar el resto de módulos de ese tipo
  - *die:* si es fallo, devolver fallo inmediatamente
  - *reset:* desecha el estado actual y comienza de nuevo en el siguiente módulo
- Equivalencias

Simple	**Extendida**
requisite	[success=ok, new_authtok_reqd=ok, ignore=ignore, default=die]
required	[success=ok, new_authtok_reqd=ok, ignore=ignore, default=bad]
sufficient	[success=done, new_authtok_reqd=done, default=ignore]
optional	[success=ok, new_authtok_reqd=ok, default=ignore]

Módulos PAM (I)

Módulo *pam_unix.so*

- Tipo: *auth, account, password, session*
- Implementa el mecanismo de autenticación por passwords clásico de UNIX
  - Consulta */etc/password* + */etc/shadow*
- Argumentos propios:
  - *auth*: `debug, audit, user_first_pass, try_first_pass, nullok, nodelay, noreap`
  - *account*: `debug, audit,`
  - *password*: `debug, audit, nullook, not_set_pass, use_authtok, try_fisrt_pass, use_first_pass, md5, bigcrypt, shadow, nis, remember=`*n*

Módulo *pam_cracklib.so*

- Tipo: *password*
- Comprueba la fortaleza de las nuevas contraseñas introducidas.
- Usa diccionario para evitar contraseñas débiles
  - */etc/lib/cracklib_dict*
- Argumentos propios:
  - *password*: `debug, type=XXX, retry=`*n*`, difok=`*n*`, minlen=`*n*`, dcredit=`*n*`, ucredit=`*n*`, lcredit=`*n*`, ocredit=`*n*`, use_authtok`
- Módulo similar: *pam-passwdqc.so*

Módulos PAM (III)

Módulo *pam_env.so*

- Tipo: *auth*
- Permite asignar valores a variables de entorno

Módulo *pam_group.so*

- Tipo: *auth*
- Establece el grupo del usuario que accede al sistema

Módulo *pam_lastlog.so*

- Tipo: *session*
- Anota en el fichero */var/log/lastlog* el acceso del usuario y le informa de su último acceso (siempre se satisface)

Módulos PAM (IV)

Módulo *pam_limits.so*

- Tipo: *session*
- Permite establecer límites a los recursos del sistema disponibles para un usuario
- Configurado en */etc/security/limits.conf*

Módulo *pam_mkhomedir.so*

- Tipo: *session*
- Crea el directorio *home* del usuario si no existía
- Argumentos propios:
  - *skel*: directorio home base a copiar (*/etc/skel*)
  - *umask*: máscara de permisos

Módulo *pam_access.so*

- Tipo: *account*
- Comprueba si el usuario puede acceder desde una posición remota (*/etc/security/access*)

Módulos PAM (IV)

Módulo *pam_chroot.so*

- Tipo: *auth, account, session*
- Convierte el directorio del usuario en el directorio raíz (/) [entorno *chroot*]
  - Útil para limitar las acciones de los usuarios (no “ven” los directorios del sistema)

Módulo *pam_nologin.so*

- Tipo: *auth, account*
- Si existe el fichero */etc/nologin* sólo permite acceso al administrador (root)

Módulo *pam_rootok.so*

- Tipo: *auth*
- Permite acceso al administrador (*root*) sin tener que introducir su contraseña (comando *su*)

Módulos PAM (V)

Módulo *pam_wheel.so*

- Tipo: *auth, account*
- Solo permite acceso como administrador (*root*) a los miembros de un grupo concreto

Módulo *pam_deny.so*

- Tipo: *auth, account, session, password*
- Devuelve siempre fallo.
- Util para organizar pila de módulos (acción por defecto)

Módulo *pam_permit.so*

- Tipo: *auth, account, session, password*
- Devuelve siempre correcto
- Util para organizar pila de módulos (acción por defecto)

Módulos PAM (VI)

Módulo *pam_mysql.so*

- Tipo: *auth, account, session, password*
- Soporta la autenticación contra los datos almacenados en una BD *mysql*
- Configuración en */etc/pam_mysql.conf*

Módulo *pam_ldap.so*

- Tipo: *auth, account, session, password*
- Soporta la autenticación contra los datos almacenados en un directorio *LDAP*
- Configuración en */etc/pam_ldap.conf*

Tema 4

SSI

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización

Tema 4

SSI

Principios

Autenticacion

en Linux

PAM (Plugable Authentication Modules)

Funcionamiento PAM

Configuración PAM

Ejemplos de módulos PAM

en Windows

Monitorización