Programación y Administración de Sistemas

4. Gestión de usuarios

Pedro Antonio Gutiérrez

Asignatura "Programación y Administración de Sistemas"
2º Curso Grado en Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
(Universidad de Córdoba)
pagutierrez@uco.es

13 de marzo de 2018

Objetivos del aprendizaje I

- Definir qué son usuarios del sistema, las características de los mismos y sus ficheros de configuración.
- Enumerar y explicar los campos del fichero `/etc/passwd` y `/etc/shadow`.
- Explicar las características que deberían tener las contraseñas para los usuarios.
- Explicar el mecanismo de *shadow passwords* y el mecanismo de cifrado de contraseñas que evita guardar las contraseñas del sistema en texto plano.
- Enumerar los mecanismos de revocación de contraseñas, las restricciones de tiempo en cuanto a la validez de las contraseñas y las herramientas de administración que permiten configurarlas.
- Cambiar el intérprete de órdenes por defecto de los usuarios.
- Configurar cuentas restrictivas para usuarios especiales.

Objetivos del aprendizaje II

- Enumerar los pasos para añadir un usuario al sistema.
- Utilizar herramientas administrativas para añadir o modificar cuentas de usuario.
- Establecer el objetivo de los grupos de usuarios, identificar grupo primario y grupo activo de un usuario, enumerar y explicar los campos del fichero `/etc/group`.
- Configurar grupos con contraseñas.
- Utilizar las distintas herramientas administrativas para grupos.
- Identificar usuarios y grupos estándar en un sistema GNU/Linux.

Contenidos I

Contenidos II

Evaluación

- Cuestionarios objetivos.
- Pruebas de respuesta libre.
- Tareas de administración.

Introducción

Definición de **usuario**

- Persona que trabaja en el sistema, editando ficheros, ejecutando programas...
- Pseudo-usuario: entidad, que sin ser una persona, puede ejecutar programas o poseer ficheros (se les reserva identificadores de 0 a 499).

Características de un usuario

- Nombre de usuario (`logname` o `username`).
- Identificador de usuario (UID): el sistema trabaja, internamente, con el UID y no con el nombre de usuario.
- Identificadores de los grupos a los que pertenece (GIDs).

Introducción

Ficheros de configuración:

- `/etc/passwd` ⇒ información de las cuentas de usuarios.
- `/etc/shadow` ⇒ *passwords* cifradas (*hash* de las contraseñas) e información de "envejecimiento" de las cuentas.
- `/etc/group` ⇒ definición de los grupos y usuarios miembros.
- `/etc/gshadow` ⇒ *passwords* de grupos cifradas.

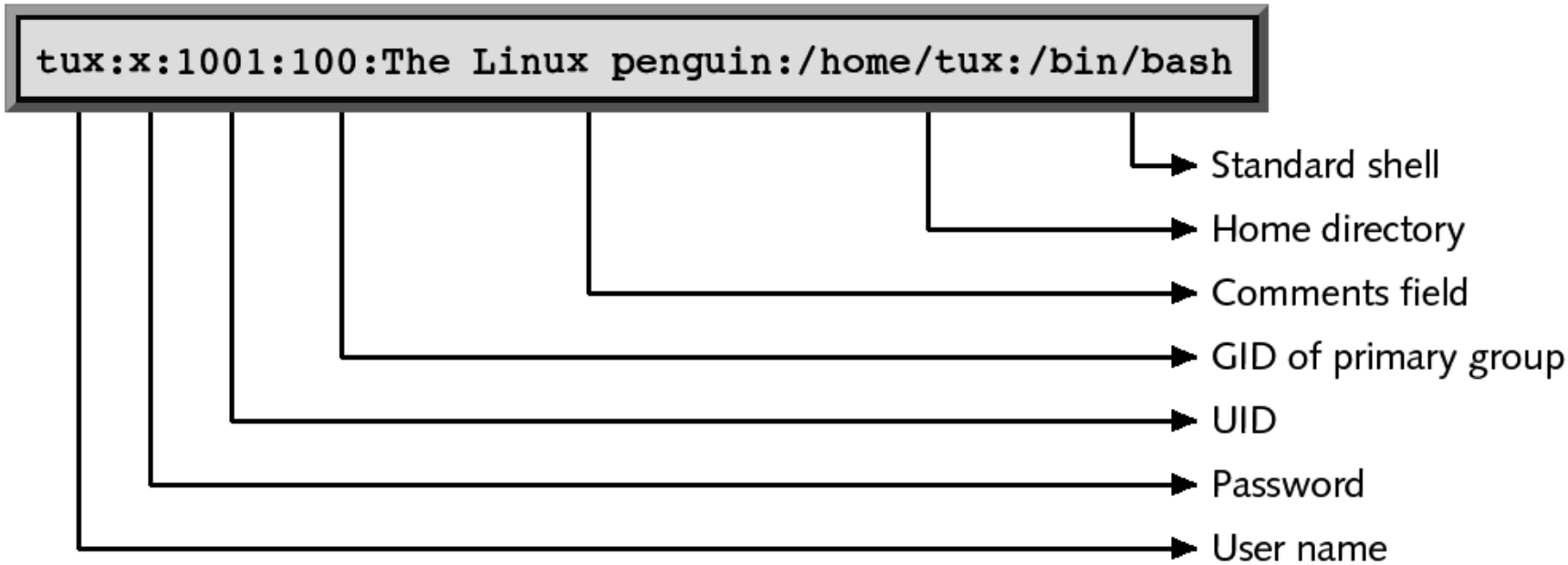
Fichero /etc/passwd

- Contiene la lista de usuarios del sistema y sus contraseñas.
- Formato ⇒ `nombre:password:uid:gid:gecos:home:shell`.
  - `nombre` → Nombre del usuario, logname o username.
  - `password` → contraseña cifrada o:
    - "`*`" o "`!!`" → la cuenta está desactivada o bloqueada.
    - "`x`" → las shadow están activas, la contraseña cifrada se guarda en `/etc/shadow`.
  - `uid` → identificador del usuario.
  - `gid` → identificador del grupo primario al que pertenece.
  - `gecos` → campo de información referente al usuario (nombre, teléfono, ...).
  - `home` → Path del directorio `$HOME` del usuario.
  - `shell` → Intérprete de órdenes.

Fichero `/etc/passwd`

- El propietario del fichero es **root** y el grupo **root**.
- Los permisos del fichero son `rw-r--r--`.
- El programa `/usr/sbin/vipw` permite editar el fichero manualmente.
- El programa `pwck` verifica la integridad de `/etc/passwd` y `/etc/shadow`.
- Se permite el acceso al fichero `/etc/passwd` en modo lectura para poder leer información del usuario, pero no se debería permitir acceso a las *passwords* (aunque estén cifradas).

Fichero /etc/passwd



Contraseñas

- `passwd <nombre_usuario>` ⇒ asignar contraseña a un usuario (o cambiarla).
- Elección de una contraseña adecuada:
  - No utilizar:
    - Tu nombre, parte de él, o el de alguien cercano a ti.
    - Números significativos para ti o alguien cercano.
    - Nombre, nº, lugar o persona, relacionados con tu trabajo.
    - Palabras que estén en el diccionario.
    - Nombres de gente famosa, lugares, películas, publicidad...
  - Consejos:
    - Introducir 2 o más caracteres extras, símbolos especiales...
    - Escribir mal las palabras.
    - Utilizar mayúsculas y minúsculas, pero no de forma evidente.
    - Concatenar, embeber o mezclar 2 o más palabras.
    - Usar caracteres poco comunes: $, &, #...

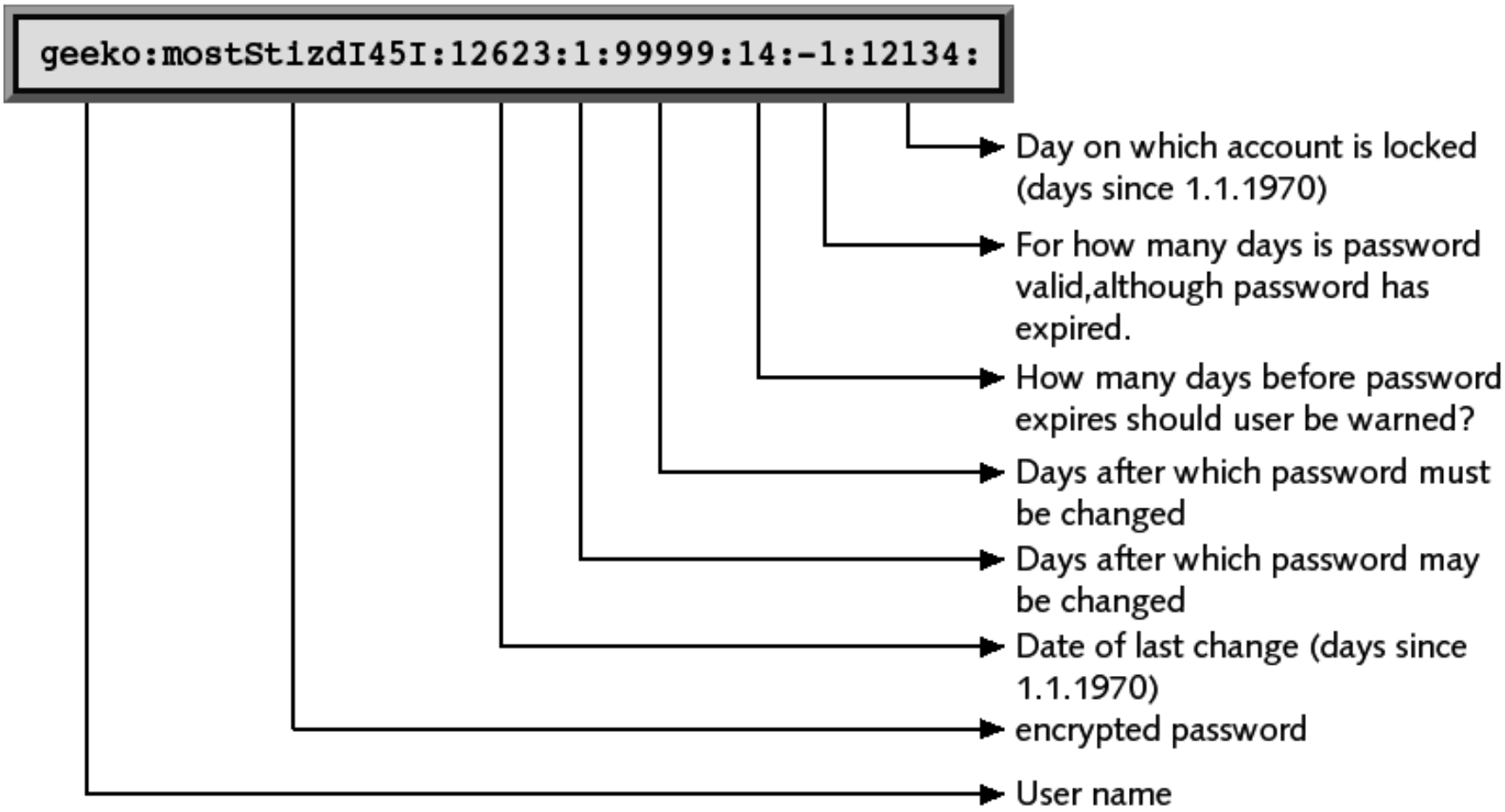
Contraseñas

- La contraseña se debe cambiar cuando:
  - Se sospecha que alguien la ha podido conocer o averiguar.
  - Se sospecha que alguien ha conseguido el fichero con las contraseñas (`/etc/passwd` o `/etc/shadow`).
  - Un usuario se marcha del trabajo $\Rightarrow$ cambiar todas las que conozca.
  - Un administrador del sistema se va $\Rightarrow$ cambiar TODAS.
  - Un intruso ha conseguido entrar en el sistema.
- Periódicamente, se debe forzar a que los usuarios cambien sus contraseñas, incluido el administrador.
  - Por otro lado, si se obliga a los usuarios a cambiar su contraseña con demasiada frecuencia, lo normal es que elijan malas contraseñas, fáciles de adivinar...

Shadow passwords

- Permiten que las contraseñas cifradas no se guarden en el fichero `/etc/passwd` sino en `/etc/shadow` (más restringido).
- `/etc/shadow` tiene los permisos `rw-------`, y el usuario y grupo propietario es **root**.
  - En las últimas versiones, tiene permisos `rw-r-----` y el grupo propietario es `shadow` (flexibilidad para comprobación de contraseña por usuarios que pertenezcan a dicho grupo).
- Este fichero guarda para cada usuario del sistema, la contraseña cifrada junto con su información de envejecimiento.
- Solo para aquellos usuarios que tengan una "`x`" en `/etc/passwd`.
- Por defecto, están activas y se actualizan automáticamente.

Shadow passwords



Shadow passwords

`nom:pass:changed:minlife:maxlife:warn:inactive:expired:unused`

- `nom` ⇒ nombre del usuario, *logname* o *username*.
- `pass` ⇒ contraseña cifrada.
  - `mkpasswd --method=sha-512 contraseña salt`
- Comandos de actualización:
  - `pwconv` ⇒ crear y actualizar el fichero `/etc/shadow`.
  - `pwunconv` ⇒ desactivar los *shadow passwords*.

Shadow passwords

- Para cifrar una contraseña, se utilizan algoritmos criptográficos de generación de resumen (función *hash*, $H(\cdot)$).
  1. El mensaje en este caso es la `contraseña` (C).
  2. `salt` (S) es una palabra aleatoria que se concatena a los bytes de `contraseña` $\rightarrow$ dificulta ataques con diccionarios y tablas de *hash* precomputadas; añade aleatoriedad al resumen.
  3. El sistema concatena C con S, $\{C, S\}$, calcula el resumen $F = H(\{C, S\})$ y almacena S y F.
  4. Cuando el usuario introduce una contraseña C' se repite todo el proceso: $F' = H(\{C', S\})$.
  5. Si $F = F'$, entonces el usuario puede entrar al sistema.

Shadow passwords

- Propiedades deseables de las funciones de resumen:
  - Dado C, debe ser fácil calcular $H(C) \rightarrow$ para que el coste computacional no sea alto.
  - Dado $H(C)$, debe ser extremadamente difícil calcular $C \rightarrow$ para que las contraseñas originales no se puedan conocer sabiendo el resumen (fugas de información).
  - Dado C, debe ser muy difícil encontrar otro mensaje C' tal que $H(C) = H(C') \rightarrow$ para que dos usuarios no terminen con la misma contraseña.
- Este tipo de funciones se denominan funciones de dispersión de un solo sentido.

Shadow passwords: Algoritmos de hash

- Dos algoritmos:
  - MD5 (*Message-Digest algorithm 5*):
    - Aplica funciones no lineales a los 17 segmentos de 32 bits de un bloque de 512 bits.
    - Se obtiene un resumen de 128 bits.
    - Obtener suma MD5 (GNU/Linux):

```
md5sum Fichero.ext > Fichero.md5
```

    - Chequear suma MD5 (GNU/Linux) (se busca un fichero con el nombre correcto en la carpeta actual):

```
md5sum -c Fichero.md5
```

Shadow passwords: Algoritmos de hash

- Dos algoritmos:
  - SHA (*Secure Hash Algorithm*):
    - Estándar del NIST.
    - Parecido a MD4, pero genera resúmenes más grandes, que lo hacen más seguro contra ataques de fuerza bruta o del cumpleaños.
    - Se pueden considerar 160, 224, 256, 384 o 512 bits para el resumen.
    - Obtener suma SHA (GNU/Linux):

```
shasum [-anumBits] Fichero.ext > Fichero.sha
```

    - Chequear suma SHA (GNU/Linux):

```
shasum -c Fichero.sha
```

  - SHA-512 es el algoritmo utilizado por defecto en GNU/Linux para guardar la contraseña.

Restricciones de tiempo (`/etc/shadow`)

- Introducir restricciones de tiempo o envejecimiento para la validez de la cuenta o de la contraseña.
  - `changed` ⇒ fecha del último cambio de contraseña.
  - `minlife` ⇒ nº de días que han de pasar para poder cambiar la contraseña.
  - `maxlife` ⇒ nº de días máximo que puede estar con la misma contraseña sin cambiarla.
  - `warn` ⇒ cuántos días antes de que la contraseña expire (`maxlife`) el usuario será informado sobre ello, indicándole que tiene que cambiarla.
  - `inactive` ⇒ nº de días después de que la contraseña expire en que la cuenta se deshabilitará si no ha sido cambiada.
  - `expired` ⇒ fecha en la que la cuenta expira y se deshabilita de forma automática.

Restricciones de tiempo

- El fichero `/etc/login.defs` tiene los valores por defecto.
- Comando `chage` (administrador):
  - `chage -d ult_día usuario` ⇒ último cambio de password.
  - `chage -m min_días usuario` ⇒ nº de días que han de pasar para poder cambiar la contraseña.
  - `chage -M max_días usuario` ⇒ nº de días máximo que puede estar con la misma contraseña sin cambiarla.
  - `chage -W warn_días usuario` ⇒ establece un aviso de que la contraseña expira un número de días antes de que expire, indicándole que tiene que cambiarla.
  - `chage -I inac_días usuario` ⇒ nº de días después de que la contraseña expire que la cuenta se deshabilitará de forma automática si la contraseña no ha sido cambiada.
  - `chage -E exp_días usuario` ⇒ fecha en la que la cuenta expira y se deshabilita de forma automática.

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:
  - El 14 de marzo `pagutierrez` recibirá el primer aviso para que cambie su contraseña.

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:
  - El 14 de marzo `pagutierrez` recibirá el primer aviso para que cambie su contraseña.
  - El 20 de marzo, debería haber cambiado su contraseña.

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:
  - El 14 de marzo `pagutierrez` recibirá el primer aviso para que cambie su contraseña.
  - El 20 de marzo, debería haber cambiado su contraseña.
  - Si no cambia la contraseña, como se ha fijado el tiempo de inactividad, la cuenta aún no se bloqueará.

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:
  - El 14 de marzo `pagutierrez` recibirá el primer aviso para que cambie su contraseña.
  - El 20 de marzo, debería haber cambiado su contraseña.
  - Si no cambia la contraseña, como se ha fijado el tiempo de inactividad, la cuenta aún no se bloqueará.
  - Si el 25 de marzo `pagutierrez` no ha cambiado su contraseña, la cuenta será bloqueada.

Restricciones de tiempo

- Supongamos que el usuario `pagutierrez` cambia su contraseña el 1 de marzo y **root** ejecuta estas órdenes:

```
1 chage -M 20 pagutierrez
2 chage -W 6 pagutierrez
3 chage -I 5 pagutierrez
4 chage -E 2017-10-30 pagutierrez
```

- Los tiempos quedan fijados de la siguiente manera:
  - El 14 de marzo `pagutierrez` recibirá el primer aviso para que cambie su contraseña.
  - El 20 de marzo, debería haber cambiado su contraseña.
  - Si no cambia la contraseña, como se ha fijado el tiempo de inactividad, la cuenta aún no se bloqueará.
  - Si el 25 de marzo `pagutierrez` no ha cambiado su contraseña, la cuenta será bloqueada.
  - La cuenta expira, pase lo que pase, el 30 de octubre.

Ficheros de inicialización

- Directorio `/etc/skel/` ⇒ ficheros que se copian automáticamente a cada `$HOME`.
- Los ficheros de inicialización son *scripts* `shell` que realizan tareas como dar valor a variables, nombrar alias, realizar funciones específicas...
- Los ficheros dependen del intérprete de órdenes seleccionado:
  - Bourne shell: `sh`.
  - Bourne again shell: `bash`.
  - C shell: `csh`.
- Incluyen el PATH, variables de entorno, `umask`, funciones de inicialización, alias, var. del propio shell..

Ficheros de inicialización

Se ejecuta al hacer un *login* en el sistema por SSH o por terminal real	`.bash_profile` en bash `.profile` en bash y sh `.login` en csh
Cada vez que se ejecuta una shell, aunque no conlleve *login*	`.bashrc` en bash `.cshrc` en csh
Al salir del sistema el usuario (al finalizar la sesión)	`.bash_logout` en bash `.logout` en C csh

Selección de intérprete de órdenes

- En el último campo del fichero `/etc/passwd`, se establece el intérprete de órdenes que se ejecuta al entrar al sistema.
- En el fichero `/etc/shells` se indican los *shells* permitidos.
- Un usuario puede cambiar su *shell* con `chsh`:
  - ¡Ojo! Si se prohíbe un *shell*, no se podrá elegir con `chsh`, pero los usuarios que ya lo tenían asignado lo podrán seguir usando.
- Si un usuario no tiene asignado ningún intérprete de órdenes, se usará el *shell* por defecto `/bin/sh`.
- Si se desea que el usuario no pueda entrar al sistema se le puede asignar `/bin/false` o `/sbin/nologin`.
- También se puede establecer como *shell* un fichero ejecutable:
  - Cuando el usuario entre al sistema se ejecuta, y, al finalizar la ejecución, el usuario sale del sistema (no llega a hacer login).

Cuentas restrictivas

- Las cuentas restrictivas permiten limitar las acciones de los usuarios en el sistema.
- Se pueden crear de dos formas:
  - Asignar como *shell* un fichero ejecutable que realice una tarea determinada, y al terminar se sale del sistema:
    - Usuario para hacer copias de seguridad: como *shell* tiene un *script* que hace esa tarea.
    - Usuario para apagar el sistema: ejecuta la orden `shutdown`.
  - ⋆ Los usuarios restrictivos de este tipo tienen que tener los permisos necesarios para poder hacer la tarea asignada. Estos permisos se asignan a nivel de identificador de usuario.
    - ¿Qué usuario puede apagar el sistema?.

Cuentas restrictivas

- Usando el *shell* restrictivo `/bin/rbash`:
  - `rbash` es un enlace simbólico a `/bin/bash` (`rbash` es equivalente a `/bin/bash -r`).
  - Este intérprete se comporta como un intérprete normal, salvo que el usuario no puede hacer determinadas tareas, como:
    - Cambiar de directorio.
    - Establecer o modificar los valores de `$PATH` o `$HOME`.
    - Especificar nombres u órdenes que contengan `/`.
    - Usar redirección.
    - Utilizar la orden `exec` para reemplazar el *shell* por otro programa.
  - A estos usuarios hay que limitarles los ficheros que pueden ejecutar, copiándolos a un directorio y que su `PATH` sea sólo ese directorio. En otro caso, con un `PATH` "normal", es casi como si no tuviesen restricciones.

Añadir un nuevo usuario al sistema

- Pasos a realizar (del 1 al 7, automatizados con herramientas):
  1. Decidir el nombre de usuario, el UID, y los grupos a los que va a pertenecer (grupo **primario** y grupos **secundarios**).
  2. Introducir los datos en los ficheros `/etc/passwd` y `/etc/group` (poniendo como contraseña "*").
  3. Asignar un *password* a la nueva cuenta.
  4. Si las *shadow* están activas, escribir la contraseña.
  5. Establecer los parámetros de envejecimiento de la cuenta.
  6. Crear el directorio `$HOME` del nuevo usuario, establecer el propietario y grupo correspondiente y los permisos adecuados.
  7. Copiar ficheros necesarios por defecto (`.bash_profile`, `.bashrc`...) desde `/etc/skel/`.
  8. Establecer otras facilidades: *quotas*, *mail*, permisos, etc.
  9. Ejecutar cualquier tarea de inicialización propia del sistema.
  10. Probar la nueva cuenta.

Herramientas para crear/modificar cuentas de usuario

- Las herramientas de creación de cuentas de usuario suelen realizar todas las tareas básicas del proceso, a excepción de las específicas (`quotas`, impresión, etc.).
  - `adduser` o `useradd` ⇒ crear cuentas de usuario, o modificar cuentas ya existentes. Toma los valores por defecto de `/etc/default/useradd` y de `/etc/login.defs`. `useradd` se salta algunos pasos.
  - `usermod` ⇒ modificar cuentas.
  - `deluser` o `userdel` ⇒ eliminar cuentas (por defecto no borra el directorio `$HOME`).
  - `newusers` ⇒ crea cuentas de usuarios utilizando la información introducida en un fichero de texto (en *batch*), que ha de tener el formato del fichero `/etc/passwd` (no copia los ficheros de inicialización).
  - `users-admin` ⇒ herramienta en modo gráfico.

Grupos

- Grupos: colecciones de usuarios que comparten recursos o ficheros del sistema.
  - Características de un grupo:
    - Nombre del grupo o `groupname`.
    - Identificador del grupo (`GID`) ⇒ internamente el sistema identifica al grupo por este número.
  - Objetivo: Garantizar permisos concretos para un conjunto de usuarios, sin tener que aplicarlos a cada uno.
- El fichero de configuración es `/etc/group`, con el formato:

  `nombre:x:gid:lista de usuarios`

  - `nombre` ⇒ nombre del grupo.
  - `gid` ⇒ identificador del grupo.
  - `lista de usuarios` que pertenecen al grupo, sep. por ",".

P.ej., `pas:x:519:pagutierrez,jsanchezm,i22fenaf`

Grupos

- Los grupos pueden tener contraseña ⇒ `/etc/gshadow`:
  - Si un usuario sabe la contraseña de un grupo, puede usarlo sin pertenecer a él con la orden `newgrp`.
  - Información en `/etc/gshadow`: grupo, contraseña, usuarios administradores (pueden cambiar la contraseña y los miembros) y miembros (idea parecida al `/etc/shadow`).
- Tipos de grupos:
  - Primarios ⇒ grupo especificado en `/etc/passwd`.
  - Secundarios ⇒ otros grupos (indicados en `/etc/group`).
- Funcionamiento de los grupos:
  - Al crear un fichero se establece como grupo propietario el **grupo activo** del usuario en ese momento.
  - Grupo activo ⇒ grupo primario (salvo que usemos `newgrp`).
  - Al determinar los permisos sobre un fichero, se usan todos los grupos del usuario.

Grupos

- `addgroup grupo` ⇒ crear un nuevo grupo.
- `groupmod grupo` ⇒ modificar un grupo existente.
- `delgroup grupo` ⇒ eliminar un grupo.
- `newgrp grupo` ⇒ cambiar de grupo activo (lanza un shell)
- `gpasswd grupo` ⇒ asignar una contraseña a un grupo:
  - Si el usuario no pertenece al grupo, pero el grupo tiene contraseña, se le solicita y pasa a ser su grupo activo.
- `gpasswd -a user grupo` ⇒ añadir un usuario a un grupo.
- `groups [usuario]` ⇒ grupos a los que pertenece un usuario.
- `id [usuario]` ⇒ lista el identificador del usuario y los grupos a los que pertenece.
- `grpck` ⇒ chequea la consistencia del fichero de grupos.

Rangos del UID

- $UID \in [0, 99]$: Usuarios que representan al propio SO.
- $UID \in [100, 499]$: Usuarios especiales que representan servicios o programas.
- $UID \geq 1000$: Usuarios normales.

Algunos usuarios y grupos estándar

- Usuarios estándar:
  - `root` ⇒ Cuenta del administrador (0).
  - `bin` (utilidades comunes de usuarios, 2), `daemon` (ejecución de demonios, 1), `lp`, `sync`, `shutdown`, etc. ⇒ Tradicionalmente usados para poseer ficheros o ejecutar servicios
  - `mail`, `news`, `ftp` ⇒ Asociados con herramientas o facilidades.
  - `postgres`, `mysql`, `xfs` ⇒ Creados por herramientas instaladas en el sistema para administrar y ejecutar sus servicios.
  - `nobody` o `nfsnobody` ⇒ Usado por NFS y otras utilidades, usuario sin privilegios.

Algunos usuarios y grupos estándar

- Grupos estándar:
  - `root`, `sys`.
  - `bin`, `daemon`, `adm`, `lp`, `disk`, `mail`, `ftp`, `nobody`, etc.
  - `kmem` $\Rightarrow$ Grupo propietario de los programas para leer la memoria del kernel.
  - `user` o `users` $\Rightarrow$ Grupo de los usuarios normales (no siempre se usa).

Referencias


Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein y Ben Whaley
Unix and Linux system administration handbook.
Capítulo 7. *Adding new users*.
Prentice Hall. Cuarta edición. 2010.


Aeleen Frisch.
Essential system administration.
Capítulo 6. *Managing users and groups*.
O'Reilly and Associates. Tercera edición. 2002.

Programación y Administración de Sistemas

4. Gestión de usuarios

Pedro Antonio Gutiérrez

Asignatura "Programación y Administración de Sistemas"
2º Curso Grado en Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
(Universidad de Córdoba)
pagutierrez@uco.es

13 de marzo de 2018