

Título: Administrador de Volúmenes Lógicos en Linux
Autor: Daniel E. Coletti (dcoletti_a@xtech.com.ar)
Fecha: Enero de 2003
URL: <http://www.xtech.com.ar>

Tabla de Contenido

Advertencia.....	2
Introducción.....	3
Bueno, pero ... ¿Qué es el LVM?.....	3
Funcionamiento del LVM.....	3
Configuración de Núcleo (kernel) e Instalación de Herramientas.....	4
Armando un “Super Disco”	5
Volúmenes Físicos.....	5
Grupo Volumen.....	5
Volúmenes Lógicos.....	6
Otros Comandos de LVM.....	6
Administración de LVM.....	8
Cambiando Volúmenes Físicos defectuosos.....	8
Referencias.....	9

Advertencia

El autor, todas las personas, empresas, instituciones mencionadas directa o indirectamente en este documento no se hacen responsables de las consecuencias que pueda tener el seguir estas instrucciones. Este documento puede contener errores y vos tenés que asumir que los contiene.

Básicamente, yo no me hago cargo de nada, jugar con los discos es peligroso y se no se tiene cuidado se puede perder mucha información. Si uno no sabe con certeza de lo que esta haciendo, es mejor no hacerlo y asesorarse bien antes.

Por otro lado en este documento no se habla de todo lo que hay con respecto a LVM, hubo cosas que se han omitido a propósito para no complicar más la explicación. Se recomienda leer el HOWTO de LVM (ver la sección de Referencias) y/o leer la documentación que escriben los autores del sistema.

Introducción

El sistema de Volúmenes Lógicos debe tener más utilidades de las que yo le encuentro, pero para mí, básicamente sirve para tener mucho ... muchísimo espacio en disco sin tener que comprar discos enormes. Los discos no tienen que ser todos iguales, con lo cual podemos sacar todos esos discos viejos del armario y armar un único sistema de archivos (file system) con esas cosas que ya no usábamos más.

Además manejando volúmenes lógicos uno no tiene que proyectar a priori todo el disco que va a necesitar en un único sistema de archivos para un proyecto o el otro.

Bueno, pero ... ¿Qué es el LVM?

El LVM es un módulo que se le agrega al núcleo Linux y genera una abstracción entre los discos físicos y los dispositivos para accederlos. Con la ayuda de herramientas de administración, el administrador puede acceder a los beneficios de utilizar LVM.

Básicamente lo que se logra es tener un nuevo dispositivo que apunta no a un disco o una partición, sino a un grupo de discos y particiones como un todo (manejar muchos espacios de disco como si fuera un único disco). Interesante, no?

Funcionamiento del LVM

Entrando en detalle vamos a encontrarnos inicialmente con tres nuevos conceptos que utiliza el LVM, Volumen Físico, Volumen Lógico y Grupo Volumen. Los Volúmenes Físicos (VF) son los discos o particiones de un disco, los Volúmenes Lógicos (VL) son dispositivos donde se pueden crear sistemas de archivos y por último, el Grupo Volumen (GV) es un área donde se juntan los VF y VL. Se entendió? ... No?!

Bueno, veámoslo de otra manera ... el volumen físico es sencillo, es el pedazo de disco que puedo tocar, ver, sentir, tirarlo contra la pared, pisarlo, etc. ... en cuanto al Grupo Volumen es como si fuera una canasta de manzanas, siendo cada manzana un VF, por otro lado los Volúmenes Lógicos son bolsas virtuales que contienen una cantidad modificable de manzanas de la canasta.

Siguiendo con esta analogía, el administrador va a poder sacar manzanas de la canasta (esto sería la acción de achicar el VL), o cambiar alguna manzana utilizada (que ya esta viejita y empezando a mostrar algunos hongos) por otra que no esta en uso, sacándola de la bolsa y reemplazándola por otra manzana (más nueva y sin uso). Esta nueva manzana podrá ser una manzana que ya estaba dentro de la canasta (un VF no utilizado) o una manzana que se acaba de meter dentro de la canasta (un nuevo VF que se agrego al GV). Esto último es el proceso de agrandar el Volumen Lógico. Dentro de la canasta podrán existir más de una bolsa para poner manzanas.

Las manzanas son los Volúmenes Físicos, la canasta es el Grupo Volumen y las bolsas son los Volúmenes Lógicos. En los Volúmenes Lógicos es donde se pueden hacer los sistemas de archivos ya que, a diferencia de los VF o GV, son accesibles desde un dispositivo.

Si bien pude haber dicho que los Volúmenes Físicos son los discos o particiones, los Volúmenes Lógicos son los que contienen a los Volúmenes Físicos, y los Grupo Volumen son quienes contienen a los Volúmenes Lógicos sin temor a equivocarme, esta definición tiende a confundir a la hora de trabajar con LVM.

Configuración de Núcleo (kernel) e Instalación de Herramientas

Lo primero que hay que hacer es armar un kernel con soporte de LVM. La serie 2.4.X del kernel Linux ya viene con LVM incorporado, eso no quiere decir que sea la última versión de LVM, pero la capacidad la tiene. Se sugiere utilizar la última versión estable de LVM dado que seguramente tiene mejores facilidades de uso (features).

Por otro lado hay que tener en cuenta que la mayoría de las distribuciones de Linux vienen con el kernel preparado para usar LVM, con lo cual este proceso generalmente es innecesario.

Elegí el método que más te guste para configurar las opciones del kernel y habilita LVM, esta opción la vas a encontrar en “Multi-device support (RAID and LVM)” -> “Logical volumen manager (LVM) support”. El soporte puede ser como módulo o directamente estático en el kernel. Por supuesto, si vas a usar el sistema de archivos raíz (“/”) dentro de un volumen lógico entonces vas a tener que ponerlo estático, pero generalmente no es el caso.

Luego de configurar el núcleo, ya puedes compilarlo/instalarlo y reiniciar el equipo o cargar el módulo del LVM con modprobe.

Lo único que resta hacer es instalar las herramientas de administración del LVM (sino no vas a poder hacer nada), la recomendación es instalar el paquete correspondiente a la distribución que estas usando, pero si querés compilar las herramientas puedes descargarlas de <ftp://ftp.sistina.com/pub/LVM> (la versión estable hoy es la 1.0.x). Una vez descargadas hay que abrir el paquete .tgz

```
# tar xzvf lvm_1_0_6.tar.tgz
```

y compilarlo con el clásico configure + make + make install

```
# cd LVM/1.0.6  
# ./configure  
# make  
# make install
```

Armando un “Super Disco”

Bueno, manos a la obra ... en las siguientes secciones voy a describir como se hace para crear un Volumen Lógico que físicamente son varios discos rígidos. (nota: Si estas leyendo esta parte del documento sin haber leído la sección de Funcionamiento, es muy posible que no entiendas nada)

En resumen lo que hay que hacer es lo siguiente:

- 1) Preparar los discos rígidos o particiones como VF (lavar las manzanas recién traídas de la verdulería)
- 2) Crear un GV asignando uno o varios VF (poner las manzanas limpias dentro de la canasta)
- 3) Crear un VL asignado al GV (meter manzanas dentro de la bolsa y dejar la bolsa en la canasta para que no se arruine)
- 4) Crear un sistema de archivos (file system) sobre el VL

Volúmenes Físicos

El proceso de crear un volumen físico es simple y rápido, como ya dije un volumen físico puede ser un disco o una partición (en realidad puede ser cualquier cosa que parezca un disco rígido, por ejemplo un dispositivo RAID).

```
# pvcreate <dispositivo>
```

Por ejemplo:

```
# pvcreate /dev/hdb1  
# pvcreate /dev/hdc
```

Se deberá ejecutar este comando por cada uno de las particiones o discos que se quieran meter dentro de un GV. Como ya estoy seguro que te habrás dado cuenta, este proceso es destructivo, o sea, una vez que ejecutaste `pvcreate` sobre un dispositivo puedes olvidarte de tus datos a menos que seas un experto en sistemas de archivos y puedas recuperar tu información (pero claro ... no estarías leyendo este documento si fueras un experto en sistemas de archivos).

Si el disco donde estas creando el volumen físico tiene bloques dañados es muy posible que el `pvcreate` no lo detecte, lo que hace el `pvcreate` es grabar cierta información en los primeros 512 kb. del disco/partición, pero no revisa por si hay bloques dañados. En el caso de que el `pvcreate` si encuentre que esta dañada la primer sección del disco, si dará un mensaje de error y el VF no se creará con éxito.

Grupo Volumen

Una vez preparados todos los discos disponibles hay que asignarlos a un Grupo Volumen, para crear un GV se necesita por lo menos tener un VF disponible.

El comando que se utiliza es el siguiente:

```
# vgcreate <nombre> <VF> [<VF>...]
```

Por ejemplo

```
# vgcreate gv1 /dev/hdb1 /dev/hdc
```

Al crear un grupo volumen se genera en el directorio `/dev` un nuevo directorio con el nombre asignado al grupo volumen, por lo tanto es importante que el nombre de este grupo volumen sea algo que también pueda ser el nombre de un directorio, igualmente se recomienda por el bien del administrador que sea algo corto y simple.

Volúmenes Lógicos

Por último ya estamos listos para asignar todo este espacio disponible a un Volumen Lógico y así poder crear un sistema de archivos sobre él. Para realizar esto se deberá utilizar este comando:

```
# lvcreate -L <tamaño> -n <nombre> <nombre_del_GV>
```

Por ejemplo

```
# lvcreate -L 40G -n v11 gv1
```

El tamaño que se le da al volumen lógico es un valor igual o menor al tamaño total disponible en el grupo volumen (o sea la sumatoria de bytes de los VF que están asignados a GV). Se pueden utilizar las letras “M” (Megabytes), “G” (Gigabytes) o “T” (Terabytes).

El resultado de este comando es un nuevo dispositivo llamado **/dev/gv1/v11** el cual puede ser utilizado como argumento del `mkfs`.

Nota:

Se recomienda utilizar sistemas de archivo con registro (Journaling File Systems), por ejemplo XFS, ext3, ReiserFS, JFS, ya que los sistemas de archivos creados sobre dispositivos de LVM tienden a ser grandes y una revisión de este tipo sistema de archivos puede ser extremadamente lenta y tediosa.

Otros Comandos de LVM

A continuación listo todos los comandos que hay disponibles (hoy) dentro de las herramientas de LVM y una breve descripción de lo que hacen.

Comando	Uso
<i>Comandos de volúmenes físicos</i>	
<code>pvchange</code>	Cambia los atributos de un volumen físico
<code>pvcreate</code>	Crea un volumen físico
<code>pvdata</code>	Muestra información de depuración sobre un volumen físico
<code>pvdisplay</code>	Muestra información sobre un volumen físico
<code>pvmove</code>	Mueve extensiones físicas de un volumen físico a otro.
<code>pvscan</code>	Localiza y enumera todos los volúmenes físicos
<i>Comandos de grupos volumen</i>	
<code>vgcfgbackup</code>	Hace una copia del área del descriptor de grupo volumen
<code>vgcfgrestore</code>	Recupera el área del descriptor de grupo volumen al disco
<code>vgchange</code>	Cambia los atributos de un grupo volumen
<code>vgck</code>	Comprueba la consistencia del área del descriptor de grupo volumen
<code>vgcreate</code>	Crea un grupo volumen a partir de volúmenes físicos

<i>Comando</i>	<i>Uso</i>
<code>vgdisplay</code>	Muestra los atributos de un grupo volumen
<code>vgexport</code>	Exporta un grupo volumen del sistema
<code>vgextend</code>	Añade volúmenes físicos a un grupo volumen
<code>vgimport</code>	Importa un grupo volumen al sistema
<code>vgmerge</code>	Combina dos grupos volumen
<code>vgmknodes</code>	Combina un directorio y los archivos especiales de un grupo volumen
<code>vgreduce</code>	Elimina volúmenes físicos de un grupo volumen
<code>vgremove</code>	Elimina un grupo volumen
<code>vgrename</code>	Renombra un grupo volumen
<code>vgscan</code>	Localiza y enumera todos los grupos volumen del sistema
<code>vgsplit</code>	Divide un grupo volumen
<i>Comandos de volúmenes lógicos</i>	
<code>lvchange</code>	Cambia los atributos de un volumen lógico
<code>lvcreate</code>	Crea un volumen lógico
<code>lvdisplay</code>	Muestra los atributos de un volumen lógico
<code>lvextend</code>	Incrementa el tamaño de un volumen lógico
<code>lvreduce</code>	Reduce el tamaño de un volumen lógico
<code>lvremove</code>	Elimina un volumen lógico
<code>lvrename</code>	Renombra un volumen lógico
<code>lvscan</code>	Localiza y enumera todos los volúmenes lógicos, creando /etc/lvmtab y /etc/lvmtab.d/*
<i>Comandos del Administrador de Volúmenes Lógicos (LVM)</i>	
<code>lvmdiskscan</code>	Localiza y enumera todos los discos disponibles, los dispositivos múltiples y las particiones
<code>lvmsadc</code>	Recoge información sobre la actividad de LVM
<code>lvmsar</code>	Muestra información sobre la actividad de LVM

Administración de LVM

Esta sección describe algunas cosas que se pueden hacer una vez que ya está el LVM en funcionamiento.

Cambiando Volúmenes Físicos defectuosos

ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION

Es muy importante hacer una copia de respaldo antes de hacer este comando. Yo nunca probé cambiar un disco de un LVM, por lo tanto, no estoy seguro de sus resultados.

ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION-ATENCION

Dado que nada dura para siempre, puede ser que en un futuro lejano (o cercano?¹) uno de los discos que integran un grupo volumen se rompa o empiece a fallar (se nos está pudriendo una manzana). Por lo tanto es necesario reemplazarlo. Ahora, veamos que significa esto, hay un nivel de abstracción tal que realmente no sabemos si un archivo que tiene 10 megabytes de tamaño está físicamente en un disco, en dos o en todos los integrantes del volumen lógico.

Lo primero que hay que hacer es identificar el volumen físico que está dañado o se desea reemplazar. Luego hay que mover los datos que están en este disco guardándolos en uno o más de uno de los demás discos del grupo volumen, por lo tanto es necesario tener libre tanto espacio (en los otros VF) como el ocupado en el VF a eliminar. Para realizar esto existe el comando `pvmove`, que mueve los datos de un dispositivo a uno o varios de los integrantes del GV.

El caso más común (supongo) es que uno no tiene el suficiente espacio libre para reacomodar todos los datos que están en el disco a eliminar (porque al momento de armar el GV no se tuvo en cuenta este potencial problema y se usó todo el espacio aunque no fuera necesario, y razones por el estilo), por lo tanto antes de sacar el disco viejo, se puede poner el nuevo disco y mover todos los datos del viejo al nuevo (mientras están todos en el mismo GV). Esto se hace de la siguiente manera:

---- suponiendo que el disco viejo es el `/dev/hdb` y el nuevo está colocado en `/dev/hdd` ----

(armo el volumen físico)

```
# pvcreate /dev/hdd
```

(agrego el disco nuevo al GV agrandando el tamaño de `gv1`, mi grupo volumen)

```
# vgextend gv1 /dev/hdd
```

(muevo los datos de un volumen físico a otro)

```
# pvmove /dev/hdb /dev/hdd
```

(elimino el volumen físico del grupo volumen)

```
# vgreduce gv1 /dev/hdb
```

En teoría y por lo que pude extraer de la documentación de LVM y algunos correos de las listas de correo de LVM, no es necesario hacer nada con el file system cuando se reemplaza un disco. En el caso de que se quiere eliminar un disco (y no volver a reponerlo) el asunto es diferente, y si hay que tocar el filesystem, ya que el tamaño del mismo va a cambiar (hay que reducirlo de tamaño y esto hay que hacerlo **antes!!!** de reducir el tamaño del GV), sino se pueden perder los datos que había en el disco eliminado.

¹ Y si, si usaste uno de esos discos que tenías en el armario desde hace dos años, qué esperabas?

Referencias

- Sistemas de ficheros Linux, de William von Hagen (ISBN: 84-205-3478-1), Ed. Prentice Hall
- LVM HOWTO (<http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/>)