



SISTEMAS OPERATIVOS

Ejercicio Entregable “Compilación de sistemas con Buildroot”

Introducción

Este trabajo es necesario (junto con la aprobación del parcial) para aprobar la cursada.

El trabajo consiste en la creación de imágenes Linux, con su kernel y herramientas básicas. Para ello se utilizará *Buildroot* y para las pruebas se puede usar *KVM*.

Buildroot es una herramienta que permite compilar sistemas Linux completos a partir de una configuración al estilo de la del kernel Linux. Los sistemas pueden compilarse para la arquitectura de la máquina en la que se compila (*host*) o para otras arquitecturas soportadas.

Qemu es un emulador de distintas arquitecturas que es la base para el desarrollo de KVM, un virtualizador para x86_64 que aprovecha la capacidad de virtualización por hardware *KVM*. Qemu y KVM se pueden utilizar desde la línea de comandos con los mismos argumentos, siendo la ventaja de usar KVM que si el sistema *host* y el sistema *guest* son x86 o x86_64 KVM se ejecutará más rápido al aprovechar la virtualización por hardware.

Enunciado

Utilizando Buildroot generar 2 imágenes con las siguientes características (se pueden generar las 2 imágenes con un solo comando):

- Incorporar la última versión del Kernel Linux disponible en el menú.
- Configurar el kernel utilizando la opción *custom* e indicando que se usará la configuración `$(TOPDIR)/boards/qemu/x86/linux.config`
- Configurar Buildroot para generar 2 imágenes:
 - cpio comprimido con xz
 - ext4fs
- Incorporar el bootloader syslinux con la opción *mbr*
- Compilar y probar las imágenes.
- Agregar un script de arranque (`/etc/init.d`) en la imagen ext4fs que imprima “Hola” y el nombre de los integrantes del grupo.
- Modificar la imagen `rootfs.cpio.xz` para poder utilizarla como `initramfs`. Para esto deberá tener un script de arranque que analice el argumento del kernel `root=`, monte el filesystem especificado en ese argumento y le pase el control al `init` de ese sistema.

Modalidad: Grupos de 2 o individual, con entrega por Moodle.

Fecha de entrega: 12/05/2019 **Reentrega:** 26/05/2019

Modo de entrega

A través de la plataforma, se debe subir un archivo *.tar.xz* a la actividad que se creará para tal fin. El mismo debe contener:

- Las imágenes *rootfs.cpio.xz*, *bzImage* y *rootfs.ext2*.
- El script utilizado para pasar el control del *initramfs* al filesystem *ext4*.
- Un informe breve indicando los pasos que fueron necesarios para llevar a cabo la actividad, los problemas que enfrentaron y como los fueron solucionando.

Finalmente se les pedirá realizar una breve exposición o puesta en común sobre el trabajo realizado.

Tips para la realización del trabajo

Es importante trabajar con una versión estable de Buildroot, una forma de clonar el repositorio GIT de Buildroot de forma parcial para obtener la última versión estable (al momento de realizar el enunciado) es:

```
git clone --depth=1 --branch=2018.08 git://git.busybox.net/buildroot
```

Para probar que la imagen *rootfs.cpio.xz* se generó adecuadamente se puede utilizar el siguiente comando de KVM/Qemu:

```
kvm -m 512 -kernel bzImage -initrd rootfs.cpio.xz
```

Para probar que la imagen *rootfs.ext4* se generó adecuadamente se puede utilizar el siguiente comando de KVM/Qemu que hace que la imagen se vea en el sistema *guest* como un disco:

```
kvm -m 512 -kernel bzImage rootfs.ext4
```

Finalmente para completar el trabajo haciendo que *rootfs.cpio.xz* se comporte como un *initramfs* y *rootfs.ext4* bootear imprimiendo el mensaje “Hola...”:

```
kvm -m 512 -kernel bzImage -initrd rootfs.cpio.xz\  
-append root=/dev/sda rootfs.ext4
```

El archivo “*cpio.xz*” es un archivo empaquetado y comprimido de forma análoga a “*tar.xz*”. Por lo cuál puede ser manipulado con las herramientas *xz*, *xzcat* y *cpio* para extraerlo, modificarlo y crear una nueva versión.

Pasar el control del *initramfs* al filesystem almacenado en disco (*rootfs.ext4*) se puede resumir en una breve serie de pasos:

- Extraer el path al filesystem desde */proc/cmdline* (opción *root*).
- Montar el filesystem en una carpeta, por ejemplo */mnt*
- Hacer que ese sea el nuevo *root* y pasar el control al *init* almacenado en el filesystem con *switch_root*.

Más documentación y referencias útiles

- <https://buildroot.org/docs.html>
- <http://www.linuxfromscratch.org/blfs/view/svn/postlfs/initramfs.html>
- man cpio
- man mount
- man switch_root