Trabajo Practico Especial  
Arquitectura de las Computadoras

Facundo Gonzalez Fernandez 55746

**Consigna:**  
 Crear un “Sistema Operativo” de 64 bits con una clara separación entre kernel­space  
y user­space sin el uso de permisos. Se podrá utilizar una terminal del tipo shell con acceso a la pantalla, teclado, timerTick y la implementacion de un chat del tipo Peer-to-Peer y Broadcast.

**SysCalls:**  
 Las systemCalls implementadas son:  
● READ:​ RAX = 1  
●WRITE:​ RAX = 2  
●SLOW\_WRITE:​ RAX = 3  
●PLAY\_SOUND:​ RAX = 42  
●PLAY\_SONG:​ RAX = 9  
●DEATH:​ RAX = 4  
●COLOUR\_SWAP:​ RAX = 6

●SEND: RAX = 11

**Parámetros:**  
●READ, WRITE, SLOW WRITE,PLAY\_SONG: Char\* buffer, int size  
●COLOUR\_SWAP, KILL, PLAY\_SOUND: No utilizan parametros

**Implementacion:**

●READ:​ Recibe un Char\* a cambiar. Luego queda colgado en un while mantenido por  
el keyFlag. El keyFlag es un flag que se desactiva al oprimir una tecla del teclado y  
se activa al soltarla o al tocar una tecla invalida. Cuando se toca una tecla que  
desactive el keyFlag y salga del while, se guardara el char correspondiente a esta  
flecha en un buffer de teclado del kernel a través de la interrupcion de teclado. INT  
80Handler usa el buffer con la ultima tecla presionada y lo pone en el buffer puesto.  
Como va de una tecla a la vez siempre recibe el size 1. Sin embargo  
dependiendo de la tecla presionada se toman las medidas correspondientes(vease  
enter).  
  
● WRITE:​ Recibe un Char\* que imprime y que tan largo es el string. Luego itera sobre  
el buffer dado, imprimiendo char por char hasta terminar el size  
  
●SLOW\_WRITE: ​ Igual que WRITE pero espera un tiempo entre letra y letra  
  
●PLAY\_SOUND: ​ Lee el buffer de teclado constantemente tocando la nota  
correspondiente a la tecla oprimida, hasta que modifique el flag pianoKey. Una vez  
hecho terminará.  
● PLAY\_SONG: ​ Recibe un string desde un archivo con un formato específico del cual lee. Dependiendo del carácter tocará una nota o esperará un tiempo.  
  
●DEATH:​ Desactiva las interrupciones y cuelga la terminal  
  
●COLOUR\_SWAP:​ Cambia de color la terminal

desde un archivo.

**Keyboard Driver**  
 Se realiza la interrupción de hardware por teclado, el PIC advierte la misma y manda  
a correr la rutina de atención 0x21. La cual entra al driver de teclado y funciona de la  
siguiente manera.  
 El keyboard posee un buffer de una sola tecla, el cual se va actualizando cada vez  
que uno ingresa una nueva. Leyendo el puerto 0x64, detecta que una tecla fue presionada,  
y luego desde el puerto 0x60 se recibe el scan code de la tecla presionada. Se busca la  
tecla correspondiente de este scan code dentro de un vector que las mapea. Una vez conseguida la misma, entra a una funcion que decide que hacer con cada caracter. En el caso del backspace y el enter, borra un carácter o va a la siguiente línearespectivamente.  
 En caso de estar en modo piano, funciona utilizando un switch, que en cada case o se toca la nota correspondiente,se sube o baja una octava.

***Fuentes Consultadas:***  
http://wiki.osdev.org/PS/2\_Keyboard  
<http://wiki.osdev.org/Interrupts>

**Pc Speaker**  
 Para utilizar el pcSpeaker primero tuvimos que modificar el “./run.sh” de manera  
acorde para que se habilite el mismo para su uso en el qemu. Luego lo manipulamos  
atraves de el PIT (Programable Interval Timer). Primero seteamos la onda que se va a  
transmitir por el pcSpeaker modificando el puerto 0x43, seteando la onda en squarewave y  
el canal 2 del PIT(pcspkr). Una vez seteado, le pasamos la frequencia deseada a el puerto  
0x42 donde se encuentra el pcSpeaker. Se hace una cuenta para que al manipular la  
frequencia, el parametro a pasar sea el numero de hertz. Una vez preparado todo se  
prenden los 2 bits menos significativos del puerto 0x63 que se encarga de prender el  
pcSpeaker. A la hora de apagarlo se ponen dichos bits en 0.

***Fuentes Consultadas:***  
http://wiki.osdev.org/Sound (Las funciones playSound, noSound utilizan codigo directo de  
este link)  
<http://wiki.osdev.org/Interrupts>

**Network**

Para utilizar network, primero se tuvo que habilitar el DMA del RTL8139. Para esto, se itero por los buses del PCI hasta encontrar coincidencias en los valores del vendorID y el deviceID, y luego se habilito el bit que prende el DMA.

Una vez hecho esto, se realiza un reset y un set up del RTL8319, especificandole la direccion del buffer donde va a recibir los paquetes, sincronizando el Interrupt Mask Register y el Interrupt Service Register y habilitando la recepcion y transmicion de paquetes.

Para enviar un paquete, el usuario debe ingresar un MacAddress del formato 52:54:XX:XX:XX:XX seguido de un espacio y a continuacion, el mensaje que se desea enviar.

Cada vez que se envia o se recibe un mensaje, se prende la IRQ11 del PIC, por lo tanto, se creo una entrada en la IDT que maneja la interrupcion de Network. En la misma, se verifica si fue un mensaje recibido o enviado. Y en el caso de que haya sido recibido, se checkea si fue un MacAddress que se corresponde al del Sistema, o si fue un mensaje Broadcast.

Para poner en funcionamiento el Network, antes de correr los archivos ./run.sh, ./run2.sh y ./run3.sh, se debera correr el archivo ./connections, que realizara un bridge entre los 3 sistemas mencionados anteriormente.

***Fuentes Consultadas:***

<http://wiki.osdev.org/RTL8139>

<http://www.cs.usfca.edu/~cruse/cs326f04/RTL8139_ProgrammersGuide.pdf>

<http://www.cs.usfca.edu/~cruse/cs326f04/RTL8139D_DataSheet.pdf>

<http://www.jbox.dk/sanos/source/sys/dev/rtl8139.c.html>

<http://wiki.osdev.org/PCI>

<http://wiki.osdev.org/8259_PIC>

http://wiki.qemu.org/Documentation/Networking

**Bugs**  
 El único bug notorio que se pudo observar, fue que presionar al mismo tiempo dos teclas en el teclado, haría que el shell muestre correctamente las dos teclas presionadas, pero el buffer de teclado almacene solo una. Generando errores de input de la shell.

Manual de Usuario  
Para ingresar un comando escribir el nombre y luego apretar la tecla enter.  
● help​ : Imprime en pantalla las funciones de la consola  
● piano:​ Activa el modo piano, (A=Do;S=Re;D=Mi;F=Fa;G=Sol;H=La;J=Si). Para salir  
presionar e.  
● music:​ Reproduce un archivo de sonido  
● badtime:​ Huevo de pascua  
● ­c:​ Cambia el color de la ventana  
● close:​ Cierra la consola

● 52:54:XX:XX:XX:XX “Mensaje” : Envia un mensaje al macAddress indicado

●FF:FF:FF:FF:FF:FF “Mensaje” : Envia un mensaje Broadcast