

MANEJO DEL MOUSE EN LENGUAJE C++

Bruno López Takeyas
 Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo
 Reforma Sur 2007, C.P. 88250, Nuevo Laredo, Tamps. México
<http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas>
 E-mail: takeyas@itnuevolaredo.edu.mx

Resumen: *En este artículo se examinarán varias funciones especiales de lenguaje C++ que permiten que los programas accedan a los recursos de la computadora mediante las funciones BIOS o DOS, haciendo especial énfasis en las funciones de manejo del mouse.*

Cada procesador, sistema operativo y entorno tiene sus propios métodos de acceder a los recursos del sistema. Para efectos didácticos se asumirá el uso del sistema operativo PC-DOS y la familia de procesadores 8086.

Palabras claves: *Mouse, interrupción, registro, lenguaje C++, encabezado.*

1. Registros de la CPU

La familia de procesadores 8086 tiene 14 registros en los que se pone la información para procesar el programa de control. Los registros pueden ser de las categorías siguientes:

Registros de propósito general: Son de trabajo de la CPU. En estos registros se colocan los valores para su procesamiento que incluye operaciones aritméticas, comparaciones e instrucciones de bifurcación o saltos.

Registros de base de puntero e índice: Se usan para proporcionar soporte a cosas como direccionamiento relativo, apuntador de pila e instrucciones para mover bloques.

Registros de segmento: Son usados para soportar el esquema de memoria segmentada. El registro CS guarda el segmento de código actual, el DS el segmento actual de datos, el ES el segmento extra y el SS el segmento de pila.

Registros de propósito especial: Guardan el estado de la CPU y el apuntador de instrucciones que indica la siguiente instrucción que ejecutará la CPU.

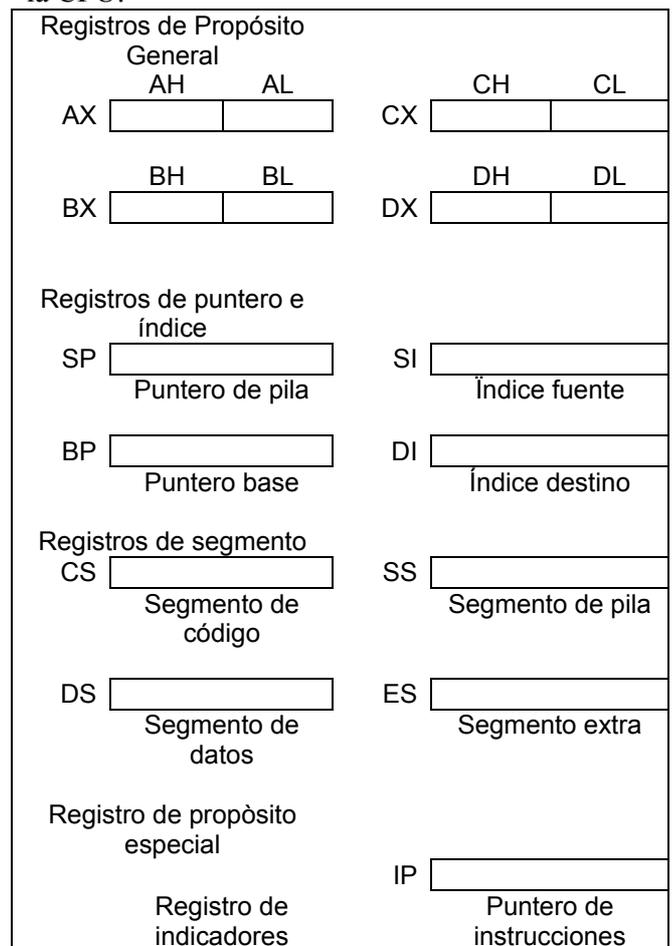


Fig. 1. Registros de la CPU

2. Interrupciones

Una interrupción es un tipo especial de instrucción que provoca la parada de la ejecución del programa, guarda el estado actual del sistema en la pila y salta a una rutina de manejo de la interrupción que se determina por el número de la interrupción. Después de que acabe la rutina, realiza una vuelta a la interrupción que provoca que se reanude la ejecución del programa anterior.

Hay dos tipos básicos de interrupciones: las generales por hardware y las provocadas por software. La CPU permite a un programa ejecutar una interrupción software por la instrucción **INT**. El número que sigue a la instrucción determina el número de la interrupción. Por ejemplo, **INT 21h** provoca la interrupción **21h**.

Muchas de estas interrupciones son usadas por el BIOS o el DOS como un medio de acceder a diversas funciones que son parte del sistema operativo. Cada interrupción se asocia a una categoría de servicios a las que accede que son determinados por el valor del registro AH. Si se necesita información adicional se pasa en los registros AL, BX, CX y DX.

3. Función `int86()`

La función `int86()` de Turbo C++ se usa para ejecutar una interrupción de software. Se declara como se muestra en la Fig. 2.

```
int86(int intnum, union REGS *in, union REGS *out)
```

Fig. 2. La función `int86()`

El número de la interrupción en esta función es **intnum**, **in** es una unión que contiene los registros que se usarán para pasar la información a los manejadores de la interrupción y **out** es una unión que guardará los valores devueltos por la interrupción (si los hay).

```
struct WORDREGS {
    unsigned int ax, bx, cx, dx, si, di;
    unsigned int cflag, flags;
};
```

```
struct BYTEREGS {
    unsigned char al, ah, bl, bh, cl, ch;
    unsigned char dl, dh;
};

union REGS {
    struct WORDREGS x;
    struct BYTEREGS h;
};
```

Fig. 3.- Tipo REGS incluido en el archivo de encabezado DOS.H

Como se puede observar en la Fig. 3, REGS es una unión de dos estructuras que contiene el archivo de encabezado DOS.H. Usar la estructura WORDREGS permite acceder a los registros de la CPU como cantidades de 16 bits. El uso de BYTEREGS da acceso a los registros de 8 bits.

4. Aplicaciones usando el mouse

Se pueden desarrollar aplicaciones en las que se incluya el manejo mediante el uso del mouse a través de la INT 33h (Mouse) con sus servicios correspondientes.

4.1. ¿Cómo invocar los servicios del Mouse?

Los servicios del Mouse se utilizan invocando la INT 33h mediante la función `int86()`, colocando los valores adecuados en los registros según corresponda; es decir, cuando se desea invocar un servicio particular, deben inicializarse los registros con los valores correspondientes, invocarse la interrupción y el resultado de dicho servicio se coloca en los registros determinados.

Por ejemplo, el programa de la Fig. 4 inicializa primero el mouse invocando la INT 33h con el servicio AL=1 (inicialización del Mouse). Contiene un ciclo que mientras no se oprima cualquier tecla, monitorea constantemente el status del mouse invocando la INT 33h con el servicio AL=3, la cual devuelve en BX=1 si se oprimió el botón izquierdo o en BX=2 si se oprimió el botón derecho.

```

/*
 Programa para usar el mouse

Instructor: M.C. Bruno Lopez Takeyas
*/

#include <dos.h> /* Encabezado con la
definicion de int86()*/
#include <conio.h>
#include <iostream.h>

void main(void)
{
 union REGS regs; /* Declaracion de la
 union regs de tipo REGS para el uso de
 los registros de la CPU*/

 clrscr();
 gotoxy(1,24); cout << "Oprima
 cualquier tecla para salir";

 regs.h.al=0x1; /* Inicializar el
 registro AL con el valor 1(hexadecimal)
 es decir, invoca el servicio 1 de la INT
 33h (mouse)para habilitar el Mouse*/

 int86(0x33,&regs,&regs); /* Invoca la
 INT 33h (mouse)*/

 while(!kbhit()) /* Ciclo mientras NO
 se oprima cualquier tecla*/
 {

 regs.h.al=0x3; /* Inicializar el
 registro AL con el valor 3(hexadecimal)
 es decir, invoca el servicio 3 de la INT
 33h (mouse) para detectar el status del
 mouse, o sea, si se oprime algun boton y
 las coordenadas del cursor*/

 int86(0x33,&regs,&regs); /* Invoca
 la INT 33h (mouse). El servicio 3 de la
 INT 33h devuelve el status del mouse en
 el registro BX*/
 /* Si BX=1 entonces se oprimio el boton
 izquierdo*/
 /* Si BX=2 entonces se oprimio el boton
 derecho*/

 if(regs.x.bx==1)
 {
 gotoxy(20,12); cout << "Boton
 izquierdo";

```

```

gotoxy(20,12); cout << "
";
 }

 if(regs.x.bx==2)
 {
 gotoxy(40,12); cout << "Boton
 derecho";
 gotoxy(40,12); cout << "
";
 }
 }
 return;
}

```

Fig. 4.- Servicios del mouse

4.2. El encabezado LIBMOUSE.H

En la Fig. 5 se muestra el encabezado LIBMOUSE.h que contiene las declaraciones necesarias y la mayoría de los servicios necesarios para utilizar el mouse en un programa. Este encabezado está diseñado para utilizarse tanto en el compilador TURBOC como en el compilador QUICKC, sólo es cuestión de especificarlo al principio mediante la línea #define zCOMPILER zTURBOC o #define zCOMPILER zQUICKC según corresponda.

```

/* ENCABEZADO
.....
..... LIBMOUSE.H
.
 Instituto Tecnologico de Nuevo Laredo
.
*/

#define zCOMPILER zTURBOC
#define zMOUSE 0x33
#include <dos.h>
#if zCOMPILER==zQUICKC
 static union REGS inregs,outregs;
#elif zCOMPILER==zTURBOC
 static union REGS regs;
/* PARA EL CONTENIDO DE REGISTROS*/
#endif

#ifdef SII

```

```

struct mdata /*
ESTRUCTURA DE DATOS DE MOUSE */
{
    int MouseFlag;
    int MouseButton;
    int MouseX;
    int MouseY;
    int MouseMinX;
    int MouseMaxX;
    int MouseMinY;
    int MouseMaxY;
}MouseParams;
#endif SII

void zMouseDetect(struct mdata *Mptr);
/* INICIALIZAR SI SE ENCUENTRA */
void zMouseInit(struct mdata *Mptr);
/* INICIALIZA EL DRIVER */
void zMouseShow(struct mdata *Mptr);
/* MUESTRA EL CURSOR */
void zMouseHide(struct mdata *Mptr);
/* ESCONDE EL CURSOR */
void zMousePos(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA LAS COORDENADAS x,y */
void zMouseInfo(struct mdata *Mptr);
/* CHECA LA POSICION Y EL BOTON */
void zMouseHLimit(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA EL RANGO HORIZONTAL */
void zMouseVLimit(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA EL RANGO VERTICAL */

/* DECLARACION DE ALGUNAS VARIABLES :
*/

/* FUNCION DE ALTO NIVEL PARA
INICIALIZAR EL MOUSE SI ESTA PRESENTE :
*/
void zMouseDetect(struct mdata *Mptr)
{
    zMouseInit(Mptr);
/* INTENTA INICIALIZAR EL MOUSE */
    if(Mptr->MouseFlag==0) return;
/* ABORTAR SI NO SE ENCUENTRA */
    zMouseHLimit(Mptr);
    zMouseVLimit(Mptr);
    zMousePos(Mptr);
}

/* PRE-INICIALIZACION DE MOUSE A BAJO
NIVEL : */
void zMouseInit(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=0;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
        Mptr->MouseFlag=outregs.x.ax;
    #endif
}

```

```

    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=0;
/* FUNCION #0 DEL MOUSE */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
        Mptr->MouseFlag=regs.x.ax;
/* IGUALA A 0 SI NO ESTA PRESENTE*/
        #endif
        return;
    }

/* FUNCION PARA MOSTRAR EL CURSOR DEL
MOUSE : */
void zMouseShow(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=1;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=1;
/* FUNCION #1 DEL MOUSE */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
        #endif
        return;
    }

/* FUNCION PARA NO MOSTRAR EL CURSOR DEL
MOUSE : */
void zMouseHide(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=2;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=2;
/* FUNCION #2 DEL MOUSE */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
        #endif
        return;
    }

/* FUNCION PARA DETERMINAR LA UBICACION
DEL MOUSE Y EL ESTADO DE BOTONES :*/
void zMouseInfo(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=3;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
        Mptr->MouseButton=outregs.x.bx;
        Mptr->MouseX=outregs.x.cx;
        Mptr->MouseY=outregs.x.dx;
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=3;
/* FUNCION #3 DEL MOUSE */

```

```

    int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
    Mptr->MouseButton=regs.x.bx;
/* 1 (IZQUIERDO) ó 2 (DERECHO) */
    Mptr->MouseX=regs.x.cx;
/* OBTIENE LA COORDENADA EN x */
    Mptr->MouseY=regs.x.dx;
/* OBTIENE LA COORDENADA EN y */
    #endif
    return;
}

/* FUNCION PARA BORRAR LA UBICACION DEL
CURSOR DEL MOUSE : */
void zMousePos(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=4;
        inregs.x.cx=Mptr->MouseX;
        inregs.x.dx=Mptr->MouseY;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=4;
/* FUNCION #4 DEL MOUSE */
        regs.x.cx=Mptr->MouseX;
/* COLOCA LA COORDENADA EN x */
        regs.x.dx=Mptr->MouseY;
/* COLOCA LA COORDENADA EN y */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
    #endif
    return;
}

/* FUNCION PARA COLOCAR EL RANGO
HORIZONTAL MINIMO Y MAXIMO :
*/
void zMouseHLimit(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=7;
        inregs.x.cx=Mptr->MouseMinX;
        inregs.x.dx=Mptr->MouseMaxX;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=7;
/* FUNCION #7 DEL MOUSE */
        regs.x.cx=Mptr->MouseMinX;
/* COLOCA LA MINIMA COORDENADA x */
        regs.x.dx=Mptr->MouseMaxX;
/* COLOCA LA MAXIMA COORDENADA x */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
    #endif
    return;
}

```

```

/* FUNCION PARA COLOCAR EL RANGO
VERTICAL MINIMO Y MAXIMO :
*/
void zMouseVLimit(struct mdata *Mptr)
{
    #if zCOMPILER==zQUICKC
        inregs.x.ax=8;
        inregs.x.cx=Mptr->MouseMinY;
        inregs.x.dx=Mptr->MouseMaxY;
        int86(zMOUSE, &inregs, &outregs);
    #elif zCOMPILER==zTURBOC
        regs.x.ax=8;
/* FUNCION #8 DEL MOUSE */
        regs.x.cx=Mptr->MouseMinY;
/* COLOCA LA MINIMA COORDENADA y */
        regs.x.dx=Mptr->MouseMaxY;
/* COLOCA LA MAXIMA COORDENADA y */
        int86(zMOUSE, &regs, &regs);
/* LLAMA LA INTERRUPCION 33 HEX */
    #endif
    return;
}

```

Fig. 5.- Encabezado LIBMOUSE.H

4.3. Servicios del Mouse del encabezado LIBMOUSE.H

Las operaciones que puede realizar y controlar el Mouse se ejecutan invocando los servicios correspondientes de la INT 33h, tales como la detección del Mouse, su inicialización, mostrar y esconder el cursor, colocar el cursor en una posición determinada y monitorear el estatus de los botones. Dichos servicios se encuentran codificados en el encabezado LIBMOUSE.h que sólo basta incluirlo como mediante la siguiente línea de código `#include "LIBMOUSE.h"` para invocarse y se muestran en la Fig. 6.

```

void zMouseDetect(struct mdata *Mptr);
/* INICIALIZAR SI SE ENCUENTRA */
void zMouseInit(struct mdata *Mptr);
/* INICIALIZA EL DRIVER */
void zMouseShow(struct mdata *Mptr);
/* MUESTRA EL CURSOR */
void zMouseHide(struct mdata *Mptr);
/* ESCONDE EL CURSOR */

```

```

void zMousePos(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA LAS COORDENADAS x,y */
void zMouseInfo(struct mdata *Mptr);
/* CHECA LA POSICION Y EL BOTON */
void zMouseHLimit(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA EL RANGO HORIZONTAL */
void zMouseVLimit(struct mdata *Mptr);
/* COLOCA EL RANGO VERTICAL */

```

Fig. 6.- Funciones con los servicios del Mouse del encabezado LIBMOUSE.H

5. CONCLUSIONES

Aunque existen muchas otras funciones de manejo del mouse, este artículo presenta los conceptos y funciones básicas para iniciar la codificación de programas en C++ que permitan utilizarlo. Aquí se muestran las operaciones fundamentales y se presentan ejemplos representativos, los cuales pueden obtenerse en el sitio <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas> o bien solicitarse al autor escribiendo un correo electrónico a takeyas@itnuevolaredo.edu.mx.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Barkakati Nabajyoti. **“The Waite Group’s Turbo C Bible”**. Howard W. Sams & Company. Estados Unidos. 1990.
- López Takeyas, Bruno. **“Minitaller: Técnicas avanzadas de programación en lenguaje C++”**. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo, Tam. México. 2003.
- Schildt, Herbert. **“Turbo C. Programación avanzada”**. Segunda edición, McGraw Hill. Estados Unidos. 1990.
- Staugaard, Andrew. **“Técnicas estructuradas y orientadas a objetos. Una introducción utilizando C++”**. Segunda edición. Prentice Hall. Estados Unidos. 1998.