

Periféricos Interfaces y Buses

I. Arquitectura de E/S

II. Programación de E/S

III. Interfaces de E/S de datos

IV. Dispositivos de E/S de datos

Dispositivos de entrada de datos (teclado, escáner, tablas digitalizadoras, cámaras). Dispositivos de presentación de datos (monitores, tarjetas gráficas, impresoras). Otros dispositivos de E/S (sensores, actuadores, controladores de líneas analógicas y digitales).

V. Buses

VI. Controladores e interfaces de dispositivos de almacenamiento

VII. Sistemas de almacenamiento

Dispositivos de E/S de datos

Bloque I

- **Introducción**
- El teclado
- Actividad propuesta

Introducción a los dispositivos de E/S de datos



Los dispositivos de entrada salida se conectan al computador a través de interfaces de muy distinta naturaleza:

- controlan un sólo dispositivo
 - puerto paralelo, puerto serie
- controlan muchos dispositivos
 - bus USB, Fire Wire, Infiniband (servidores de alta gama hasta 30 Gbits/s), etc.
- buses de E/S que permiten la conexión de interfaces de dispositivos (incluso interfaces USB):
 - genéricos: bus ISA, bus EISA, bus PCI, bus PCI-Express, etc.
 - dedicados: buses IDE, bus SCSI,
- otros buses para sistemas industriales
 - bus CAN, bus I2C, etc.

Introducción a los dispositivos de E/S de datos (cont.)



En el Tema I discutimos la clasificación de los periféricos y vimos la clasificación que hacía W. Stallings [3], en la que distinguía dos grupos:

- Memoria externa: como parte del sistema de memoria
 - discos magnéticos, discos ópticos (CDs, DVDs), cintas magnéticas, etc.
- Dispositivos de E/S:
 - de interacción con humanos: comunicación usuario computador
 - de interacción con máquinas: comunicación con elementos del equipo
 - de comunicación: para el acceso a equipos remotos

En este tema consideramos los dispositivos que pertenecen al segundo grupo, dejando aparte los de comunicaciones

Clasificación de los dispositivos de E/S



Dentro de los dispositivos de E/S podemos también hacer una clasificación:

- **Dispositivos de entrada de datos:**
 - teclado
 - ratón
 - joystick
 - escáner
 - tabla digitalizadora
 - lápiz óptico
 - cámaras (analógicas y digitales)

Clasificación de los dispositivos de E/S (cont.)



- **Dispositivos de presentación de datos:**
 - monitores
 - tarjetas gráficas
 - impresoras
 - trazadores (*plotters*)
- **Dispositivos de entrada y presentación de datos:**
 - tarjetas de sonido
 - monitor táctil
 - terminales: constan de teclado y pantalla
- **Otros dispositivos de E/S**
 - sensores
 - actuadores
 - controladores de líneas analógicas y digitales

Todo dispositivo responde en general a los siguientes grupos de características:

- **funcionalidad:** para lo que sirve, lo que hace
- **estructura del hardware:** características eléctricas y mecánicas, principios de su funcionamiento, cómo lleva a cabo su funcionalidad
- **modo de conexión al computador:** la interfaz o interfaces que utiliza, estándares o no
- **modelo de programación:** cómo se realiza su configuración y control

Dispositivos de E/S de datos

Bloque I

- Introducción
- **El teclado**
- Actividad propuesta

El teclado

Funcionalidad

- el teclado convencional es el principal dispositivo de entrada de datos en un computador
- también los terminales van acompañados de teclados (normalmente especiales)

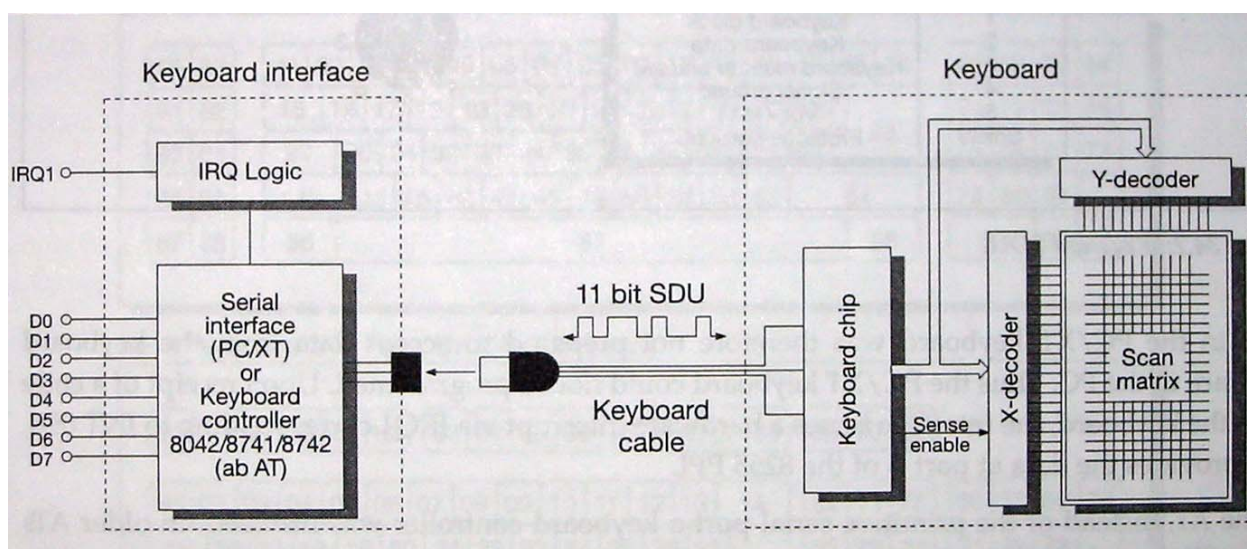
Conexión al computador

- normalmente va acompañado de una interfaz especial de teclado

Hardware

- consiste en una matriz de contactos con un controlador que detecta las teclas pulsadas, incluso si se pulsan a la vez

Hardware del teclado



[1]

Hardware del teclado (cont.)

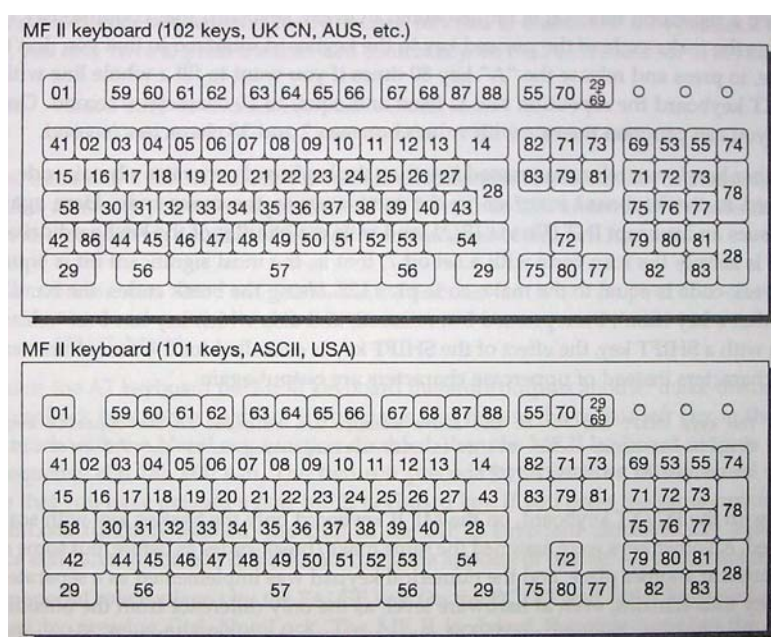
Funcionamiento básico del teclado:

- el chip del teclado chequea la matriz de contactos para comprobar cuando se pulsa o se suelta una tecla
- escribe el código a un buffer interno
- después se retransmite el código a la interfaz del PC
- con la recepción del código, la interfaz produce una interrupción

Cada tecla tiene asignado un código que es el que la interfaz transmite

- su interpretación la realiza el driver para producir el carácter o el control correspondiente

Códigos de *scan* de teclado



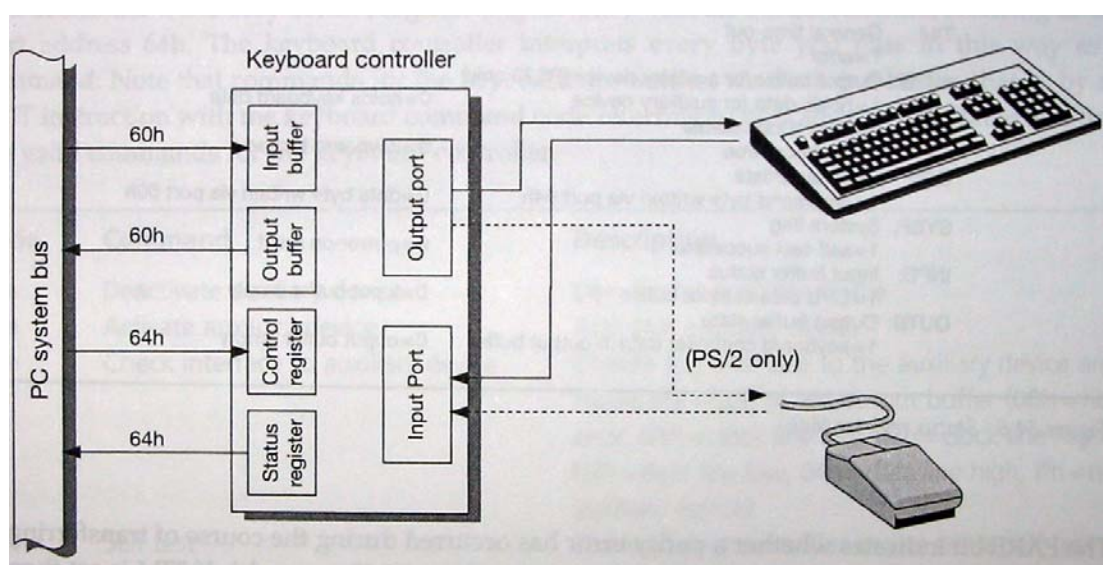
[1]

Modelo de programación del teclado

El teclado tiene asociados dos puertos de E/S:

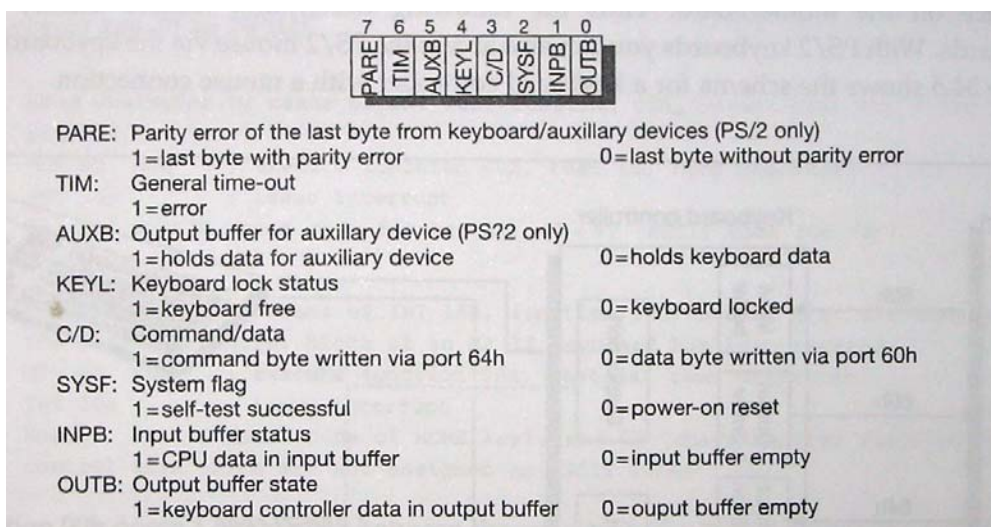
- dirección 60h
 - buffer de salida - sólo lectura
 - buffer de entrada - sólo escritura
- dirección 64h
 - registro de control - sólo escritura
 - registro de estado - sólo lectura

Controlador de teclado



[1]

Registro de estado



[1]

Registro de control

Sobre los 8 bits del registro de control se pueden escribir códigos con los comandos que el controlador ejecutará

Algunos ejemplos son los siguientes

Código	Comando
a7h	Deshabilita el dispositivo auxiliar
a8h	Habilita el dispositivo auxiliar
a9h	Comprueba la interfaz hacia el dispositivo auxiliar devolviendo su estado en el buffer de salida. (00h= no error, 01= linea del reloj baja, 02h= linea de reloj alta, 03h= linea de datos alta, 04h= linea de datos baja, ffh= no hay dispositivo auxiliar)
aah	El controlador del teclado ejecuta un auto test y escribe 55h en el buffer de salida si no se detecta ningún error

Registro de control (cont.)

Código	Comando
abh	Comprueba la interfaz hacia el teclado devolviendo su estado en el buffer de salida. (00h= no error, 01= linea del reloj baja, 02= linea de reloj alta, 03h= linea de datos alta, 04h= linea de datos baja, ffh= error general)
adh	Desactiva el teclado
aeh	Activa el teclado
c0h	Lee el puerto de entrada y transfiere su contenido al buffer de salida
d0h	Lee el puerto de salida y transfiere su contenido al buffer de salida

Buffers de entrada y salida

Permiten enviar datos hacia y desde el controlador del teclado y el teclado mismo

Buffer de entrada

- se puede enviar un comando al controlador o al teclado
 - con la escritura del puerto 60h si el bit INPB del registro de estado está a cero

Buffer de salida

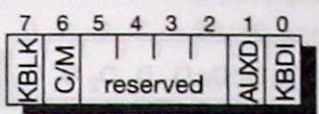
- cuando se pulsa una tecla, ésta termina en el buffer de salida y se genera una interrupción
- el manejador puede leer entonces el código de la tecla pulsada

Buffers de entrada y salida (cont.)

Con los comandos adecuados en el registro de control los buffers de entrada y salida pueden contener los valores de otros dos registros:

- puerto de entrada
 - información sobre el teclado
- puerto de salida
 - otras funciones de control

Puerto de entrada



7 6 5 4 3 2 1 0
KBLK C/M reserved AUXD KBDI

KBLK: Keyboard lock
1 = keyboard not locked 0 = keyboard locked

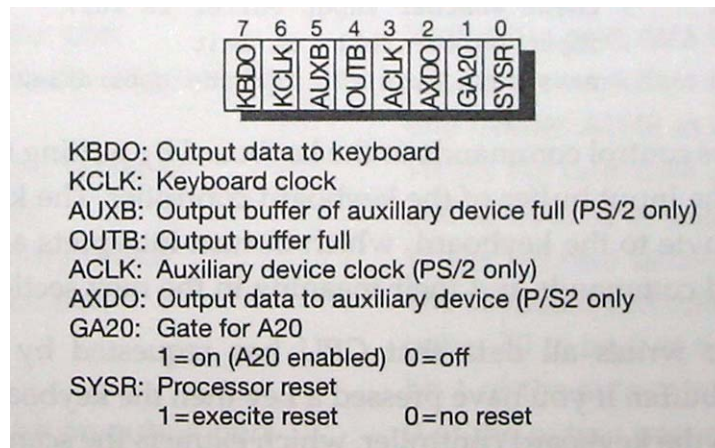
C/M: Colour/monochrome
1 = monochrome 0 = colour

AUXD: Input data from auxiliary device (PS/2 only)

KBDI: Input data from keyboard (keyboard data in)

reserved: value undefined

[1]



[1]

Dispositivos de E/S de datos

Bloque I

- Introducción
- El teclado
- **Actividad propuesta**

Actividad propuesta

Recopilar a modo de apuntes la información correspondiente a las características de uno de los siguientes tipos de dispositivo:

- ratón
- joystick
- escáner
- tabla digitalizadora
- lápiz óptico
- cámaras (analógicas y digitales)
- monitores
- tarjetas gráficas
- impresoras
- trazadores (*plotters*)
- tarjetas de sonido
- monitor táctil

Actividad propuesta (cont.)

Utilizar un espacio aproximado equivalente a 10-15 transparencias

Entregar un documento en formato PDF

- la primera transparencia contendrá la siguiente información:
 - como título el tipo de dispositivo tratado
 - el autor del trabajo
- añadir también la bibliografía consultada (al final, por ejemplo)

Los dispositivos desarrollados se recopilarán en un único documento que se pondrá en la página Web de la asignatura

-
- [1] **H.P. Messmer, "The Indispensable PC Hardware Book", 4th Ed., Addison-Wesley, 2002**
 - [2] **Scott Mueller, "Upgrading and Repairing PCs", 17th Ed., QUE, 2006**
 - [3] **William Stallings, "Organización y arquitectura de computadores", 7ª Ed., Pearson, 2006.**