

2. PERIFERICOS DE ALMACENAMIENTO

(*) Los muchos espacios en blanco que he dejado son para que se dibujen los gráficos explicativos .

2.1 INTRODUCCION

Los periféricos de almacenamiento masivo pueden estar on–line (cuando son accesibles directamente por la unidad de proceso) u off–line (cuando no son directamente accesibles).

Los on–line son más caros que los off–line .

La memoria principal es más cara, más pequeña y volátil respecto a los periféricos de almacenamiento masivo.

Los periféricos de almacenamiento masivo consisten en unidades bidimensionales donde se graba la información en forma de bits y constan de cabezas de lectura/escritura móviles por lo que son más lentos que la memoria principal.

Estos medios de almacenamiento , al tener partes móviles son propensos a tener errores , por lo que hay que tenerlos en cuenta.

2.2 DISCOS MAGNETICOS Y TAMBORES

Un medio de almacenamiento masivo debe ser : no volátil , bajo costo y gran capacidad .

La transferencia de información no debe de ser demasiado lenta .

Los medios más antiguos de almacenamiento masivo son las cintas magnéticas que tienen tiempos de acceso muy largos y son de tipo secuencial .

Después aparecieron los discos y tambores magnéticos con tiempos de acceso inferiores y de acceso directo o DASD . El acceso se hace a bloques y no a bytes como en la memoria principal.

Los DASD se pueden clasificar en : flexibles y rígidos , intercambiables y fijos .

2.3 CABEZAS POR PISTA Y DISPOSITIVOS DE MOVIMIENTO DE LAS CABEZAS

Los tambores y discos graban la información en pistas separadas .

Los tambores fueron los más antiguos y se hacían de dos formas : tambores de cabezas por pista y tambores de cabezas móviles .

2.4 TAMBORES O DISCOS

Los tambores eran más fáciles de fabricar pero al aumentar la necesidad de almacenamiento se hicieron demasiado grandes e inútiles . Todas las pistas eran iguales de tamaño por lo que se simplificaban mucho .

A partir de ese momento se utilizaron los discos que permitían ser grabados por ambas caras y así se facilitó su intercambiabilidad . A los discos con cabezas fijas por pista se les sigue llamando tambores y a los discos con cabezas móviles se les llama unidades de disco . Ambas técnicas se pueden compaginar en unidades con

cabezas fijas y móviles .

Los discos usan pistas concéntricas que debido a que giran a velocidad constante , la densidad de grabación en las pistas interiores es mayor que en las exteriores . No se suele utilizar toda la superficie del disco sino solo las pistas del medio .

2.5 CABEZAS Y DISCOS MULTIPLES

Se suelen construir las unidades de disco con varios discos colocados paralelamente . Para cada cara de un disco se suele utilizar una cabeza móvil de lectura/escritura . Como sólo suele haber un canal de datos , la cabeza que realmente lee o escribe a la vez es sólo una aunque todas se muevan conjuntamente llevadas por el mismo brazo .

A cada conjunto de pistas colocadas verticalmente entre disco y disco se le llama cilindro .

Para nombrar a un sector , se cita su cilindro , su cabeza y su sector .

Se llama latencia al tiempo que tarda la cabeza en posarse sobre un sector dentro de la misma pista .

Se llama tiempo de búsqueda al tiempo empleado en encontrar el cilindro adecuado .

Para reducir el tiempo de búsqueda o acceso se pueden emplear más de una cabeza por superficie (por ejemplo 2 , una para las pistas interiores y otra para las exteriores) .

Para reducir la latencia se suelen emplear 2 o más cabezas por pista .

Otra forma de reducir el tiempo de acceso es implementando una caché o buffer .

2.6 ESPACIADO ENTRE CABEZAL Y DISCO

En las cintas magnéticas y discos flexibles , se suele emplear una espesa capa magnética por lo que su densidad de datos es baja y su tiempo de acceso es lento. Además poseen unas cabezas muy robustas y pegadas a la superficie del disco . Los discos suelen girar muy lentos . Al estar las cabezas pegadas a la superficie del disco , se usa la técnica de parar el disco cuando no se está ni leyendo ni escribiendo para así deteriorar lo menos posible la cabeza (ya que está rozando y se desgastaría) .

Los disco duros y tambores , donde la capa magnética es más delgada y menos densa , giran mucho más rápidos y para no tener que arrancarlos y pararlos constantemente (ya que hasta que no pasa un rato , la inercia no es vencida y se estabiliza el ritmo de rotación) se opta por no pegar las cabezas a la superficie (para que no se desgasten) .

Como las líneas de fuerza se abren con la distancia , la distancia entre la cabeza y la superficie debe ser muy pequeña y constante Para ello , se suele emplear un tornillo para hacer tocar la cabeza con la superficie y luego destornillarlo un poco , pero esto es poco exacto . Otra forma de hacerlo es usando la propiedad de colchón de aire que se forma sobre la superficie del disco cuando éste gira . Se hace la cabeza de forma que pueda volar sobre la superficie , pero para que no se levante mucho , se le empuja con una pletina hacia abajo . El problema de esto es que mientras el disco no toma sus revoluciones adecuadas , la cabeza roza al no formarse aún el colchón de aire . Para que esto no ocurra se puede o bien tener un mecanismo que quite el empuje hacia abajo de la cabeza mientras el disco no gire normalmente o aparcar la cabeza .

Otro problema surge al ensuciarse la superficie del disco con polvo , por lo que se inventó el disco tipo "winchester" en el que las cabezas y los discos están encerrados en una caja hermética que no se puede abrir .

Otros dispositivos usan el principio de Bernouilli de forma que se construyen unos discos rígidos metálicos que levitan sobre los discos magnéticos y sobre ellos levitan las cabezas , por lo que el polvo y las irregularidades está entre los dos discos y no entre el disco magnético y la cabeza .

2.7 DISEÑO DE CABEZAS

Pulsos eléctricos crean campos magnéticos para escribir en el medio y campos magnéticos en el medio crean pulsos eléctricos para leer .

Un cabeza consiste en un anillo de material con baja reluctancia magnética con un hueco pequeño cortado en él . Al anillo se le arrolla un hilo que conducirá la corriente que creará un campo magnético inducido en el hueco (al tener el aire una mayor reluctancia magnética) .Este campo hace que el material magnético del disco se magnetice . La dirección del campo magnetizado en el hueco depende de la dirección de la corriente en el hilo conductor . Al anillo se le llama núcleo . Al ancho del pequeño hueco del núcleo corresponde la longitud de un bit en el disco y por tanto cuanto más estrecho sea el hueco , más bits por pista se podrán grabar .

En cuanto al número de pistas que se pueden obtener , depende del ancho del anillo o núcleo , por lo que la celda para cada bit es más ancha que larga .

Hay dos tipos de cabezas : monolíticas y de película delgada . Las monolíticas constan de un núcleo de ferrita para la cabeza y una plataforma inerte con tres raíles para que pueda volar . La cabeza se instala en el raíl de en medio . Las de película delgada se construyen con tecnología de semiconductores y constan de varias capas conductoras e inertes que forman toda la cabeza , los arrollamientos y la plataforma voladora ;tienen dos raíles .

2.8 EL POSICIONAMIENTO DE LA CABEZA

El mecanismo consta del brazo que sujeta las cabezas y que se mueve tangencialmente a las pistas y el actuador que es el que controla la posición del brazo .

Lo más complicado es el actuador . Hay dos tipos de actuadores : motor paso a paso y voice coil . El motor paso a paso es un motor que al paso de la corriente gira un cierto número de grados . El voice coil es una simple bobina de altavoz que tiene un imán permanente . El voice coil es más rápido y consume menos pero es más caro .

Para saber la posición actual de la cabeza se puede usar un cálculo no realimentado y utilizar un mecanismo de realimentación o servo .

El mecanismo de control por realimentación consiste en ir contando los pulsos (ya que cada pulso mueve la cabeza de una pista a la siguiente) y así se sabe en cada momento dónde está el brazo . El problema surge cuando se quieren usar discos grabados en otras unidades o con otras densidades por lo que sólo se usa en discos duros . Otro problema es que no se puede controlar cuando hay gran densidad de pistas .

Cuando usamos discos flexibles o discos con gran densidad de pistas , se usa un servosistema .

El tiempo de acceso es la suma del tiempo de búsqueda (tiempo en posicionar la cabeza en la pista adecuada) más el tiempo de latencia (tiempo en posicionar la cabeza sobre el sector apropiado)

2.9 MEDIO

Todos los medios consisten en una fina capa magnética sobre un substrato más denso e inerte .

El substrato es más denso en los discos que en las cintas ya que hay que conseguir que el disco no se deforme al girar .

Debido a los cambios de temperatura y humedad , los discos se contraen o expanden , por lo que la densidad de pistas se condiciona .

Para la protección de los discos se usan dos tipos de carcasas protectoras : las más antiguas eran de plástico y dentro iba el disco sobre una capa de algodón para que no se rayara , la carcasa tenía una abertura por la que la cabeza leía o escribía (por la abertura les entraba suciedad) . Las más modernas tienen una carcasa rígida y la abertura es tapada con una lámina deslizante que es apartada al ser leído o escrito el disco .

Los discos rígidos y tambores usan un substrato normalmente de aluminio .

El espesor de la capa magnética influye en la densidad de datos que se pueden grabar : a mayor espesor , menor densidad de grabación .

Las capas magnéticas suelen ser de : óxido o película delgada .

Las capas de óxido suelen utilizar óxido de hierro y se fabrican haciendo un fluido de óxido que se esparce sobre el disco inerte mientras gira de forma que la capa líquida se esparce por todo el disco , con el problema de que es más espesa en los bordes que en el centro . Esto hace que se tenga que controlar la distancia de la cabeza al disco (alejándola para las pistas externas y acercándola para las internas) .

El método de la película delgada se hace con una aleación de metal que puede o bien hacerse por plating (sumergirlo en un baño electrolítico para que se deposite en el disco) o bien por sputtering (en el vacío , el cátodo es la aleación y el ánodo el disco . Cuando pasa la corriente , el ánodo salta y cubre al cátodo) . El segundo método es más caro pero más eficaz que el primero .

La forma de grabación es creando microcampos longitudinales a lo largo de la pista . Mayor densidad se consigue creando microcampos perpendiculares a la superficie del disco .

2.10 FORMATO DE GRABACION

Hay tres niveles de formato : formato de los bits individuales , formato de las cabezas de cada sector en cada pista y formato del conjunto de ficheros dentro del disco .

Los formatos para bits pueden ser :

NRZ (no retorno a cero):consiste en que cada celda tiene un microcampo 1 o 0

dependiendo de la dirección del campo . El problema es que

cuando hay varios unos o ceros , no sabemos cuántos hay en

realidad por lo que se debe usar un servoreloj o una rueda

dentada para señalarnos cuántas celdas hemos leído o escrito.

NRZI (no retorno a inversión a cero) :consiste en que el campo se invierte sólo cuando

llega un 1 y no cuando llega un 0 .Se usa sólo en

tambores y cintas magnéticas .

PE : es similar al NRZ pero a mitad de celda se invierte el sentido del campo y por lo tanto sirve de autoreloj .

MFM (modulación de frecuencia modificada): es lo mismo que la NRZ pero sólo se dos ceros o dos unos seguidos .

2.11 SERVOPISTAS

Cuando la densidad de pistas aumenta , los sistemas no retroalimentados dejan de ser exactos y es necesario un sistema de servocontrol del posicionamiento del brazo .

Esto se puede hacer o bien usando una cabeza especial para el servo que es independiente de la cabeza de lectura/escritura y además por cada cilindro debe de haber una pista para la información del servo , lo que hace que se desperdicie mucha superficie del disco para el servo . También se puede dedicar una cara de un plato para la servoinformación y el resto de platos para los datos . La técnica del uso de la cabeza especial para el servo es útil sólo para sistemas con muchos platos .

Para cuando disponemos de pocos platos y el espacio es muy necesario , se debe de utilizar la técnica de servotécnica embebida que consiste en que la cabeza del servo es la misma que la de lectura y escritura y la información del servo va incluida en la pista. Una forma de hacer esto es mediante la técnica de servocuña que consiste en grabar la información del servo entre el último sector y el primero , de forma que para cada búsqueda de un sector , la cabeza debe posicionarse al principio del primer sector y centrar la cabeza sobre la pista para luego llegar al sector buscado . Esto hace que el tiempo de búsqueda se alto al tener que hacer este proceso para cada sector .

2.12 FORMATO DE LA PISTA

En el siguiente nivel , hablaremos de sectores o bloques y no de bits .

Cada pista consta de un número primo de sectores . En los discos duros suele ser 17 .

En el formateado se crea el encabezamiento de cada sector o bloque (formateo a bajo nivel).

El inicio de cada pista se marca con una marca de orden (bien físicamente con un agujero o lógicamente con información).También se hace en los sistemas de servocuñas .

Después de la marca de orden de la pista se posicionan los distintos sectores que contienen una cabecera que pertenece al nivel inferior (sólo se modifica en el formateo a bajo nivel) y el trozo de espacio para datos . La cabecera y los datos van precedidos por caracteres de sincronismo y seguidos de caracteres de chequeo . Entre cabecera y datos , entre sectores y entre marcas de orden y sectores adyacentes están los gaps , que son unos bits separadores que sirven para ajustar las sucesivas reescrituras de cada sector . El gap 4 suele ser más grande y sirve de relleno hasta llegar al siguiente sector .

Marca de orden/Gap1/carácter de sincronismo/cabecera/bytes de chequeo/Gap2/caracter de sincronismo/datos/bytes de cheque/Gap3/Gap4/caracter de sincronismo/cabecera/bytes de chequeo/Gap2/carácter de sincronismo/datos/bytes de chequeo/Gap3/Gap4/...../Marca de orden.....

La cabecera suele tener información sobre el número de cabeza, número de cilindro y número de sector .

Una vez formateado el disco a bajo nivel ,se realiza un chequeo para ver si se ha realizado satisfactoriamente , si no es así , se incluye una marca en cada sector defectuosos para que no sea utilizado más .

2.13 ENTRELAZADO

Algunos procesadores o controladores son capaces de leer dos sectores a la vez pero debido a que el disco gira demasiado velozmente , antes de poder leer el segundo sector , éste ya ha pasado de la cabeza por lo que habría que esperar a otra vuelta , desperdiciando la rapidez conseguible . Para evitar esta pérdida de rendimiento , los sectores consecutivos se suelen intercalar para así dar tiempo al posicionamiento de la cabeza pero sin tener que esperar una vuelta completa . Dependiendo de la velocidad de lectura de la cabeza , el entrelazado se hace de 2 en 2 , de 3 en 3 , etc ... Si el número de sectores es primo, el entrelazado permite la lectura completa del disco de forma continuada .

El factor de entrelazado debe ser calculado teniendo en cuenta el procesador y el controlador y se debe hacer en el formateo a bajo nivel .

2.14 TRATAMIENTO DE ERRORES

Al tratarse de dispositivos físicos , éstos son propensos a los errores . La evitación de todos los errores posibles encarecería el hardware , por lo que se intenta solucionar mediante software . Se debe conocer el porcentaje de errores cometidos para así poder actuar en consecuencia . Los tipos de errores son : no detectables , detectables y no corregibles y detectables y corregibles .

Los errores no detectables suelen venir estimados por el fabricante del hardware y los otros deben estimarse experimentando . Los errores detectables son sólo de lectura ya que los de escritura se evitan verificando y en su caso reescribiendo la información . Por lo tanto los errores de escritura sólo disminuyen el rendimiento del sistema (al tener que verificar) y no su validez .

Los errores deben ser detectados y para eso se usan diversas técnicas como la de la paridad que sólo es útil cuando se leen bits independientes pero no si leemos bloques a la vez . Por lo tanto en discos (se leen bloques enteros) se usa lo que se llama CRC o chequeo de redundancia cíclica . Esta técnica consiste en asignar una función al bloque y a sus bits de chequeo de forma que al escribirlos de 0 y al leerlos debe dar también 0 .

Una vez que sabemos que hay un error , tenemos que corregirlo . Esto se puede hacer o bien volviendo a leer o escribir el bloque entero , o también , si conocemos el bit que falla , lo podemos corregir directamente . Este proceso de recuperación lo suele hacer el controlador o el sistema operativo .

2.15 FORMATO DE ALTO NIVEL

Este formato es el que contiene la organización del disco asignando sectores a ficheros y a directorios . Es el SO el encargado de gestionar este espacio lógico . Los primeros sectores se suelen usar para el directorio y para la FAT (tabla de asignación de ficheros) .

El directorio muestra los ficheros incluidos en el disco así como su extensión y otras características . Asimismo contiene la dirección del bloque de comienzo de cada fichero .

La FAT contiene una dirección por cada bloque del disco . Esta dirección puede o bien indicar que ese bloque está libre o que está ocupado , en cuyo caso señala al siguiente bloque del fichero que lo tenía asignado y así se forma una lista encadenada de bloques para cada fichero , donde el último bloque está señalado . El SO sólo tiene que ir leyendo dichas direcciones para así completar la lectura de un fichero completo . Esto hace posible que un fichero pueda estar esparcido en bloques no consecutivos .

Puede haber una jerarquía de subdirectorios .

2.16 ALMACENAMIENTO OPTICO

El sistema de escritura óptica consiste en usar un rayo de luz que calienta la superficie a escribir , cambiando sus propiedades de reflexión . En sistemas de sólo lectura , la escritura se hace por medios mecánicos y no ópticos .

Se usa la propiedad de reflexión para poder leer datos mediante un fotodetector . La intensidad del rayo de luz al leer debe ser muy inferior a la de escribir para así no dañar al disco . Uno de los principales inconvenientes a salvar es la fatiga del disco al ser reescrito muchas veces .

Hay otro método de grabación que es la magneto-óptica que consiste en a la vez que se manda un rayo caliente para escribir , se polariza el punto y así al volver a leer sólo tenemos que detectar un cambio de polaridad y no enviar una intensidad de luz (que aunque sea pequeña puede dañar el disco) .

2.17 EL SISTEMA OPTICO

Los discos ópticos son similares a los magnéticos pero la cabeza es diferente . Es más grande y más cara que la magnética por lo que no se usan tambores y sólo se usa un disco y una cabeza a la vez . Es posible dar la vuelta al disco para leer la otra cara .

La cabeza va acompañada de otros componentes que pueden o bien moverse junto a ella o permanecer fijos . Los componentes básicos son : fotoemisor , fotodetector , lente y espejo desviador .

gráfico

El emisor suele ser un láser de semiconductor aunque hay otras fuentes de luz diferentes como el láser de gas , etc...

Las características que hacen ideal al láser semiconductor son : es barato (se usa en los compact disc) , enfoca muy precisamente el haz (es posible una gran densidad de datos) , emite luz en una sola longitud de onda (los elementos accesorios son más simples) y su potencia es graduable por una señal eléctrica (a poca potencia lee y a mucha escribe) .

Los láser más usados son los rojos , que son más baratos que los azules pero permiten menor densidad de grabación .

El fotodetector sólo tiene que medir la intensidad de luz que es reflejada por el disco .

Las lentes suelen ser simples al ser la luz monocromática . Al ser la luz monocromática , la distancia focal puede ser grande de forma que no es necesario acercarse mucho al sistema al disco y por tanto se facilita la extracción del disco y el poder ponerle una capa protectora a la superficie del disco (siempre que sea lo suficientemente transparente) . También , al estar el foco concentrado en la superficie misma , si hay partículas de polvo no interfieren mucho .

Para desviar el rayo se puede usar un semiespejo o mejor un prisma , que no le quite intensidad a la luz proyectada por el emisor .

2.18 SEGUIMIENTO DE LA PISTA

En sistemas ópticos no es viable un sistema de cómputo en vez de una realimentación debido a que los discos

suelen ser intercambiables , pueden estar algo deformados y además la densidad de pistas es muy grande . Por lo tanto es necesario un sistema de servoseguimiento . Este sistema servo no es posible con pistas dedicadas al servo debido sobre todo a que las cabezas son muy costosas y grandes . Se suele emplear la técnica de servotécnicas embebidas donde la misma pista sirve de servo . Los discos ópticos suelen tener las pistas en espiral pero son tratadas independientemente . La información de servo es pregrabada por el fabricante .

Para el servo se puede usar un sistema continuo o a intervalos : el sistema continuo consiste en emplear dos surcos , uno a cada lado de la pista . El sistema a intervalos hace esto pero cada cierto espacio , de forma que la cabeza se sitúa entre los dos servos que bordean a la pista . Para situar bien la cabeza sobre la pista se usan dos fotodetectores separados , uno para cada servo , y el sistema centra la cabeza dependiendo de dichas lecturas .

Hay dos formas de seguir una pista , o bien toda la cabeza sigue la pista o bien la cabeza está fija y se emplea un sistema de espejos y lentes que son los que envían y reciben la luz para reenviarla . El sistema de cabeza fija es más rápido (ya que la parte móvil es menor) pero menos fiable (al tener que desviar el rayo varias veces) .

2.19 CONTROL DEL FOCO

Debido a que el disco puede no estar totalmente plano , es necesario que la lente cambie su inclinación para hacer un buen enfoque , y para esto es necesario otro servo que cambie la inclinación de la lente . Uno de los sistemas más empleados es usar una lente cilíndrica que enviará al fotodetector la forma del foco (si es redonda hay un buen enfoque pero si es elíptica u ovalada , el enfoque está mal y hay que corregir la inclinación de la lente) . Para mover la lente se puede una bobina que cambie el campo magnético .

2.20 ROTACION DEL DISCO

En los sistemas de disco magnético , el disco se movía a una velocidad constante (CAV) y por tanto la densidad de grabación era mayor cuanto más cerca del centro del disco . Lo que dificultaba dicha grabación y restringía mucho la capacidad de los discos . En sistemas ópticos , al ser el láser regulable , este no es un inconveniente .

Ahora el inconveniente es que se desperdicia mucho disco en las pistas externas , por lo que algunas controladoras se han hecho con velocidad variable (CLV) , aumentando la capacidad del disco un 50 % pero haciendo que el tiempo de posicionamiento sea mayor (al tener que adaptar la velocidad de rotación del disco a la pista) .

Hay sistemas que pueden usar modo CAV y modo CLV .

Ambos sistemas suelen emplear una pista para reloj para así acompañar la velocidad de rotación .

2.21 FORMATOS DE GRABACION

La densidad de grabación en sistemas ópticos es mucho mayor debido a que es posible enfocar en espacios muy pequeños los rayos láser . Debido a esto los errores afectan a más bits . Por tanto en sistemas ópticos es necesario un buen sistema antierrores .

Los discos ópticos también están divididos en sectores y pistas con sus cabeceras ya preformateadas . Debido a que estos sistemas no suelen mantener un giro constante de los discos , los sectores ya no forma una cuña perfecta sino una cuña en espiral . Tampoco se usa el concepto de cilindro ya que suelen usar sólo una cabeza y un disco a la vez .

3. INTERFACES

3.1 INTERFAZ ST-506/412

- Interfaz entre controlador y periférico
- El separador de datos incluido en el controlador
- Usado en mover el motor de discos paso a paso (pista a pista)
- Permite controlar 4 discos y 16 cabezas
- No usa el servo
- El modelo 412 usa un buffer de señales para ajustarse a cualquier velocidad de motor
- Es un sistema barato
- Consta de 3 cables : J1 , J2 , J3
- J1 es de señales de control , J2 de datos y J3 de tensión
- J1 usa señales de configuración simple (0 o 5V) y J2 de configuración diferencial (diferencia entre alta y baja)
- Transmisión serie

3.2 INTERFAZ ESDI

- El separador de datos está incluido en el periférico lo que lo hace más rápido y con mayor rendimiento
- El controlador envía señales a través del interfaz hacia dirección de periférico para mover el motor pista a pista (el periférico está direccionado)
- El controlador puede interrogar a través del interfaz al periférico acerca del número de cilindros , cabezas y número de bytes por pista
- Utilizado en pequeñas unidades de disco

3.3 INTERFAZ SMD

- Utilizado en grandes unidades de disco
- Estándar ANSI

- El separador de datos está en el periférico
- Tiene cables largos para adaptarse a grandes sistemas

3.4 INTERFAZ SCSI

- Interfaz (o bus) paralelo
- Interfaz entre la unidad básica y el controlador del periférico
- Es utilizable por casi todas las unidades básicas contando sólo con un pequeño adaptador
- Es estándar ANSI
- Soporta muchos tipos de periféricos
- Se puede usar de dos maneras:
 1. Como interfaz inteligente para conectar unidad básica y un sólo periférico
 2. Como interfaz entre varias unidades básicas y varios controladores de periféricos
- Se le pueden conectar a lo sumo 8 dispositivos (entre unidades y controladores)
- Al menos debe haber una unidad básica y un controlador
- Se utilizan 18 señales : 9 de control y 9 de datos (8 bits de datos y 1 bit de paridad)
- Permite transmisión en modo simple (0 o 5V) que es más barato pero los cables son más cortos , y modo diferencial (diferencia entre alta y baja) que es más caro pero permite cables más largos
- En los extremos del bus o interfaz debe haber un terminador que impida el rebote de las señales

3.5 Wide SCSI

- Semejante a SCSI pero permite trabajar con 36 líneas de datos (32 bits de datos y 4 de paridad)

3.6 INTERFAZ Centronics

- Tipo paralelo
- Se suele emplear para dispositivos periféricos lentos (impresoras y plotters)
- Tiene un hardware muy sencillo
- El control recae en un programa de software de control debido a la simplicidad del hardware , por lo que es muy lento
- Bus de 17 líneas utilizables: 4 líneas de datos, 5 líneas de estado y 8 líneas de datos
- Líneas de datos unidireccionales que sólo permiten enviar datos al periférico y no recibirlos
- Debido a su bajo costo es muy utilizado en PC's
- No permite distancias elevadas entre la unidad central y el periférico
- Debido a su utilización en portátiles (al ocupar muy poco espacio) se ha modernizado y se ha convertido en estándar IEEE (se ha hecho bidireccional y más rápido)

VENTAJAS:Barato,Paralelo y Muy extendido

DESVENTAJAS:De corta distancia,Unidireccional,Punto a punto y Lento

3.7 INTERFAZ IEEE-1284

- Tipo paralelo
- Es una modernización del Centronics
- Permite flujo bidireccional de datos y es más rápido que el Centronics
- Usa 5 modos diferentes de utilización

Modo compatible Centronics

- Es barato y lento debido a que se usa un control por software
- Debido a su lentitud y ser unidireccional , se usa en impresoras de agujas y láser antiguas
- No en la norma IEEE se le dio una mejora que fue añadirle una memoria FIFO para guardar datos gestionables por hardware en vez de software y así ser más

rápido (Centronics rápido o puerto paralelo con modo FIFO)

Modo Nibble

- Permite la recepción de datos y no sólo el envío (bidireccional)
- Usa 4 líneas de estado para recibir nibbles (4 bits) por lo que para completar 1 byte necesita dos lecturas
- Las líneas de datos siguen siendo sólo unidireccionales (hacia el periférico)
- Debido a que no requiere circuitería especial , es compatible totalmente con cualquier Centronics

Modo Byte

- Consiste en modificar las líneas de datos para que se puedan usar bidireccionalmente
- Al no tener que partir el byte en dos nibbles , es mucho más rápido que en modo nibble

Modo EPP

- Permite el uso de las líneas de datos para datos y para direcciones de puerto , números de canal o comandos
- El control se efectúa por el propio hardware por lo que es más rápido que Centronics y Nibble
- La velocidad de transferencia es ajustable respecto al dispositivo controlado
- Permite controlar varios dispositivos mediante la técnica del interbloqueo
- Usa registros para poder direccionar incluso 32 bits

Modo ECP

- Usado sobre todo para impresoras y escáners
- Como los escáners suelen usar datos redundantes , permite la compresión de los datos
- Usa una cola FIFO y un canal DMA

- Incorpora direccionamiento lógico por lo que es posible usar varios periféricos en tiempo compartido y no sólo uno cada vez como en los otros modos
- Usa varios registros adicionales

Negociación de modo

- Al usarse una interfaz IEEE-1284 , se debe interrogar al periférico sobre si admite todos los modos o sólo algunos . Esto lo hace mediante una línea de control
- Los modos Centronics y Nibble son admitidos en cualquier periférico tipo Centronics , por lo que no se requiere respuesta por parte del periférico . Las demás respuestas las recibe el interfaz por una línea de estado . Los modos Centronics y Nibble no envían respuesta

4. DISPOSITIVOS DE ENTRADA

INDICE : Teclados

Modelos de pulsadores : de contacto y sin contacto

Codificación

Software de control

El ratón

Tabletas gráficas

Lectores de código de barras : simbologías y el lector

4.1 TECLADOS

Consisten en un conjunto de teclas que han de ser pulsadas por el dedo, y además algunos LED luminosos. Internamente es un circuito electrónico conectado al procesador . No son muy sofisticados ya que deben ser manejados por el hombre directamente y son la evolución de las máquinas de escribir.

El teclado consta básicamente del pulsador , que es un elemento electromecánico que al ser pulsado , produce un impulso eléctrico que es transmitido al procesador .

4.2 MODELOS DE PULSADORES

Dependiendo a si están en contacto físico con la circuitería o no , se dividen en de contacto y sin contacto .

De Contacto

Son los más simples y baratos . El operario actúa directamente para producir un contacto eléctrico que es detectado y enviado al procesador . El inconveniente principal es que se producen rebotes . Hay varios tipos:

- * Pulsadores de láminas flexibles
- * Pulsadores de bóveda
- * Pulsadores REED (mediante imán) . Estos son muy caros aunque impiden la entrada de suciedad en el circuito .

Sin contacto

Están libres de rebotes y además están aislados del circuito , por lo que no le puede entrar suciedad ni humedad .

* Pulsador capacitivo : consisten en aprovecharse de la característica de los condensadores de condensar la electricidad en relación a la distancia entre sus dos polos .

* Pulsador de Efecto Hall : usan el efecto Hall que consiste en la aparición de una diferencia de potencial cuando un campo magnético es producido en presencia de una corriente continua . El campo magnético fuerza una diferencia de potencial perpendicular a él y a la corriente continua .

La fórmula utilizada es $F = q (v \times B)$

La tecla contiene un imán que al acercarse al semiconductor por el que pasa la corriente continua , crea una diferencia de potencial perpendicular a ambos , que es detectada y transmitida al procesador . Este tipo de pulsador es limpio , estanco muy efectivo pero caro .

4.3 CODIFICACION

Cuando el número de teclas es grande , es necesario codificarlas .Hay diferentes formas de conectar las teclas al procesador :

Conexión a codificador

Se realiza cuando el número de teclas es pequeño y consiste en emplear un codificador al que van a parar las señales de las teclas , este codificador da su salida que es luego tratada y enviada al procesador .

Cnexión matricial

Se emplea cuando el número de teclas es más elevado y consiste en una matriz con dos codificadores . Además , este sistema emplea una EPROM en la que están codificados todos los códigos que pueden ser señalados . Esto permite la utilización de teclas de selección como ALT,CTRL y SHIFT . Debido al uso de la EPROM , la dirección señalada en ella debe mantenerse un cierto tiempo para poder ser leída .

Conexión matricial con exploración secuencial

4.4 SOFTWARE DE CONTROL

Para el control del teclado es preciso detectar cuando se pulsa más de una tecla a la vez y cuando se suelta una u otra , etc... En los sistemas conectados a hosts (controla el SO) , el SO hace que se empleen las interrupciones cada vez que se pulse una tecla o se suelte y así poder actuar en consecuencia . Esto hace que el software controle al teclado .

* Pulsación de dos teclas : cuando se pulsan dos teclas a la vez , sólo es utilizada la primera y todas las demás son rechazadas hasta que se suelte la primera . Sólo en el caso de que la primera sea soltada antes que la segunda , se detectará la segunda .

* Bloqueo total : el sistema se bloquea mientras haya más de una tecla pulsada .

* Pulsación de n teclas : siempre se generará el código de la última tecla pulsada aunque la anterior siga también pulsada .

4.5 EL RATON

Los ratones más antiguos eran electromecánicos , luego salieron los optomecánicos y luego los ópticos.

Los ratones optomecánicos consisten en una bola de caucho o similar que tienen 2 ejes perpendiculares entre sí y otro oblicuo a ambos que hace que la bola no se separe de los 2 ejes . Además emplea un sistema de emisor-receptor óptico (láser de semiconductor o de gas) para cada eje . Usa una ruleta con rendijas entre el emisor y el receptor que es la que permite la detección del movimiento . Las rendijas son asimétricas para así poder detectar el sentido del movimiento de la bola .

Los ratones ópticos emiten luz a la alfombrilla y esta luz es reflejada y detectada por el ratón . Como la alfombrilla tiene zonas reflectantes y no reflectantes , la detección permite conocer el movimiento del ratón .

También hay otros tipos de ratones como ratones a distancia (son más cómodos pero deben permitir una comunicación visual con el procesador) , ratón lápiz o trackball (es un ratón boca arriba de forma que lo que giramos con el dedo es la bola .Debido al poco espacio que requieren , son muy usados en ordenadores portátiles).

4.6 TABLETAS GRAFICAS

Consisten en el empleo de un lápiz que crea un campo magnético detectable en una pantalla o similar . También se puede usar un lápiz normal que es presionado sobre la pantalla (la presión es detectada) . Los lápices suele poder emular a un ratón para así ser compatibles . La ventaja de estos sistemas es que pueden detectar un movimiento absoluto y no relativo como los ratones . Esto es debido a que la pantalla mantiene unas coordenadas fijas . En los sistemas modernos , con campos magnéticos , no es necesario que el lápiz toque siquiera a la pantalla .

4.7 LECTORES DE CODIGO DE BARRAS

Se trata de sistemas de lectura que constan de barras y espacios en blanco entre ellas .Las barras pueden ser paralelas o concéntricas . Es un sistema parecido al morse donde una barra ancha corresponde a una raya y una estrecha a un punto . El sistema lector lee de una pasada todas las barras y obtiene un código numérico utilizable por el software . Este código numérico suele contener el código de fabricante y el código del producto .

La impresión de las barras debe ser precisa aunque es escalable y suele dar lugar a muy pocos errores de lectura .

Simbologías

Se debe establecer una simbología entendible por el sistema emisor de códigos y por el receptor . Hay varias simbologías posibles , que deben de tener estas características :

- * Conjunto de caracteres : unas sólo permiten codificar números y otras también letras .
- * Tipo de simbología : puede ser discreta (cada carácter va separado del siguiente por un espacio en blanco) o continua (los caracteres van seguidos) .
- * Anchura del elemento : los hay con sólo dos anchos de barras y con varios anchos .
- * Longitud : los hay con longitud variable o fija .
- * "X" y "Z" : "X" es el ancho de los elementos estrechos del código y "Z" es la media del ancho de los elementos estrechos .
- * Densidad : mide la cantidad de datos por espacio sin tener en cuenta las barras de control .
- * Self-checking : es una simbología que impide que un error de impresión de un elemento haga que se confunda con otro .

* Código de comienzo y de parada : es un código que indica el comienzo y el final de los datos .

* Carácter de chequeo : es un carácter situado en una posición determinada que permite conocer si los datos leídos son correctos (igual que el bit de paridad) .

* Bidireccional : hay simbologías que permiten la lectura en ambas direcciones .

* Self-clocking : se trata de poner una pista que permita , mediante la comparación , detectar el comienzo y el fin de los códigos .

Lector

Es el dispositivo encargado de leer las barras y transformar la información visual en información digital , entendible por la unidad de proceso .

Las operaciones realizadas por el lector son :

* Encontrar los elementos correctos .

* Determinar los anchos de cada elemento .

* Seleccionar la simbología adecuada a los anchos obtenidos .

* Ver si la dirección obtenida es la correcta (usando los códigos de comienzo y parada) .

* Ver si el símbolo de chequeo hace correcta la lectura .

La obtención del ancho de barra se hace con un sistema de barrido electro-óptico y el resto mediante software . Es decir que el sistema se compone de un lector y un codificador . Para la lectura se suele emplear un láser que emite un rayo que es reflejado o no por la superficie barrada . Detectando esa posible reflexión , se conoce si hay una barra o no .

El sistema va recorriendo el código y el detector va realizando una lectura de intensidad de luz recibida , que es convertida a una intensidad de corriente y por tanto a altos y bajos de señal .

La salida de voltaje puede ser analógica o digital ; en el primer caso se usa un convertidor analógico/digital .

Hay varios lectores en el mercado : lápiz (el lápiz se mueve a lo largo del código emitiendo y recibiendo reflejado el rayo láser) , paleta (se sitúa la paleta frente al código y ella misma mueve el rayo) y caja lectora (se pone el código frente a la caja y esta emite varios rayos en varias direcciones de forma que no hay que situar perfectamente el código para ser leído) .

El sistema lector suele indicar al operador si ha leído correctamente con un pitido .

5. GENERACION DE VIDEO

5.1 GENERACION DE LA IMAGEN

Suele emplearse un CRT o tubo de rayos catódicos (el mismo que en televisión) .

Su forma es la de la imagen :

Se emite un rayo de electrones continuamente desde el cátodo (al calentarlo) hasta la pantalla , que está cubierta de un material fosforescente que luce al llegar los electrones y su luz se mantiene un lapso de tiempo . El rayo de electrones puede ser guiado manteniendo un campo magnético vertical y otro horizontal en mitad del cuello del tubo . Dichos campos magnéticos se mantienen con un par de bobinas cada uno . Como este campo puede modificar su intensidad , hay la posibilidad de cambiar la dirección del rayo de electrones .

Si el rayo es guiado por el procesador , se trata de un barrido aleatorio (osciloscopios) y si el rayo va moviéndose de izquierda a derecha y de arriba a abajo constantemente , se trata de un barrido secuencial (pantallas CRT) . El sistema de barrido secuencial consiste en ir aumentando constantemente la intensidad del campo en las bobinas horizontales hasta llegar al extremo derecho de la pantalla en donde se cambia el sentido de giro rápidamente (y se interpone una rejilla entre el cátodo y la pantalla para que no llegue el rayo a ella) para volver a empezar otra línea . Al mismo tiempo que se mueve horizontalmente , las bobinas verticales van aumentando su intensidad (mucho más despacio) para así poder bajar el barrido hacia abajo constantemente . Este proceso continúa hasta llegar al final de la pantalla , volviendo otra vez al principio y así sucesivamente unas 60 u 80 veces por segundo .

5.2 EL VISUALIZADOR CRT DE BARRIDO SECUENCIAL

Consta de la pantalla del visualizador y del controlador de la pantalla .

La pantalla del visualizador

Para el movimiento horizontal y vertical del haz se utilizan dos osciladores , uno para cada par de bobinas , la forma de la onda generada es de sierra , con una subida lenta y una caída rápida (desplazamiento y vuelta al principio de la línea) . Además de estas señales que controlan los dos pares de bobinas , se necesita una señal que module la intensidad de luz que hay que emitir .

Además de estas señales , el controlador debe conocer en cada momento la posición e intensidad de la luz en la pantalla (para poder actuar sobre ella) y para esto , emite 3 señales de sincronismo : señal H (sincronismo horizontal) , señal V (sincronismo vertical) y señal Z (sincronismo de intensidad del haz) . Esta señal Z es la encargada de especificar el tono de la luz que incide . Esta señal puede tener 3 valores en sistemas discretos (blanco , negro y rejilla interpuesta para la vuelta al inicio de la línea) y múltiples valores en sistemas continuos como la TV (tonos de grises y rejilla) .

En la práctica , estas señales van todas unidas en la llamada señal compuesta de vídeo .

En monitores a color , la señal Z debe contener 3 señales correspondientes a los tres colores básicos .

Para luego poder separar las señales otra vez , se utiliza el circuito separador de sincronismos . Los monitores tienen mandos para ajustar externamente los brillos y los contrastes , ajustando la señal Z (aumentando toda la señal para dar más brillo o aumentando la diferencia de intensidad entre blanco y negro para aumentar el contraste)

Los tipos de monitores son :

* Mono y multifrecuencia : si la frecuencia de la señal de sincronismo horizontal es fija es decir es monofrecuencia , sólo los controladores con señal de esa frecuencia podrán sincronizarse bien con ese monitor (sólo es posible una resolución fija) , en cambio , si el sistema permite varias frecuencias de sincronismo horizontal , habrá una amplia gama de controladoras que podrán utilizar ese monitor y serán posibles varias resoluciones .

* Analógicos y digitales : los monitores analógicos permite una amplia gama de grises en monitores en blanco y negro y una amplia gama de colores en monitores a color .

* Entrelazado : hay monitores que para tener una mayor resolución , a base de refrescar más lentamente la imagen , hacen dos pasadas horizontales una al lado de la otra .

* Monitores en color : usan en vez de un sólo cañón de electrones , tres , uno para cada color básico . En monitores digitales , para cada punto se pueden obtener 8 colores (3 bits o tres cañones de luz) , también , si se permite graduar la intensidad se obtienen 16 colores (4 bits o tres cañones de luz y 1 de intensidad) . Otra posibilidad es tener dos cañones por color . Pero se suelen usar monitores analógicos que permiten una casi infinita gama de colores . En realidad , como el ojo humano no es sensible a tanta gama de colores , se suelen cuantificar esos valores de intensidad .

El controlador de pantalla

Es el encargado de convertir las señales digitales del procesador en señales enviabiles al monitor . Como el monitor no suele tener memoria , el controlador tiene que ir pasándole constantemente la información al monitor (el monitor barre constantemente) . Por lo tanto , para que el procesador no tenga que estar dedicado exclusivamente a pasar información de vídeo al controlador , éste dispone de una memoria de vídeo y un circuito de control (CRTC) . El procesador envía la información binaria al controlador y éste la almacena en la memoria de vídeo . De ahí , el CRTC la irá pasando constantemente al monitor y mientras no cambie la memoria de vídeo , la información será reimprimida constantemente por el CRTC en el monitor (para que no se apague la imagen) . Al CRTC se le suele llamar procesador gráfico . Dependiendo de cómo se codifique la información en la memoria de vídeo , así ocupara de espacio y así se obtendrá una mayor o menor resolución y tonos posibles . Hay posibilidades desde 1 bit por punto de pantalla hasta muchos bytes por punto . Cuanta más memoria se emplee para un punto , más información en cuanto a color y resolución será posible . Cuando la información a imprimir en el monitor no se gráficos sino letras ya predefinidas , es posible utilizar en vez de puntos , códigos de caracteres que serán transformados en puntos desde la información contenida en una ROM (que guarda la forma de cada carácter) , de esta forma , se reduce la memoria de vídeo requerida .

El procesador gráfico o CRTC es el encargado de pasar la información de la memoria de pantalla al monitor , esto de una forma continuada (de 60 a 80 veces por segundo) . Para que el procesador gráfico cumpla su función , además de codificar la información contenida en la memoria de vídeo , debe generar las señales de sincronismo adecuadas para así poder situar correctamente la información en el monitor . Si se trata de información de caracteres , suele emplear la ROM de codificación de dichos caracteres . Para el control de este proceso , el CRTC mantiene un contador de posición horizontal

y otro de posición vertical , que serán los encargados de mantener informado al CRTC de la posición que toca escribir . Además de las señales enviadas al monitor para escribir el CRTC tiene unas señales de temporización y sincronismo .

6. PERIFERICOS DE SALIDA

6.1 INTRODUCCION

Los principales periféricos de salida son las impresoras y los plotters .

Las impresoras se pueden clasificar en de caracteres (sólidas) o matriz de puntos .

También se pueden dividir en de carácter o de línea e incluso de página .

Otra forma de subdividir las impresoras es en de impacto o sin impacto .

Impresoras : Impacto : de caracteres

de matriz de puntos

No impacto : electrográficas : Láser

LCD

LED

Deposición de iones

inyección : inyección pulsada

inyección continua

Plotters : de plumas : planos

de papel continuo

electrostáticos

inyección

6.2 MAQUINAS DE ESCRIBIR Y TELETIPOS

Los teletipos son los antecesores de las impresoras y consistían en dos carretes de cinta entintada y una caja con celdas donde en cada celda hay un signo . Cuando se escribe , una aguja va martilleando la celda necesaria y se va imprimiendo el carácter en el papel que hay tras la cinta . Para cada carácter , la caja debe situarse enfrentada al martillo ya que este es fijo . Para transmitir a distancia , se usaban dos colores , el que escribe sale en rojo y el que recibe sale en negro . De forma que el emisor obtiene una copia en negro de su propio mensaje .

Los caracteres pueden ser intercambiados ya que cada uno está alojado en una celda de la caja . De todas

formas esta impresora es lenta , ruidosa y poco versátil . Un forma de simplificar el sistema fue curvar la caja para que el movimiento de arriba hacia abajo se hiciese en rotación , que es más sencillo . Los teletipos fueron usados al principio ya que casi no requerían cambios para ser usados por el ordenador .

Más adelante se usaron las máquinas de escribir eléctricas , que eran más rápidas pero al surgir las aplicaciones de gráficos , ambos fueron inutilizables en informática ya que no se podían imprimir gráficos .

Para aumentar la velocidad de impresión se ideó el llamado tabulador que consistía en un teletipo pero en el que se podía escribir una línea a la vez , esto se conseguía con 80 cajas verticales de una fila (una caja por cada carácter de la línea) .

6.3 IMPRESORAS DE MARGARITA

Son impresoras de impacto donde se usa una cabeza o margarita con todos los caracteres posibles . La cabeza es como una margarita en donde cada pétalo es una lámina de plástico o metal en donde va grabada una letra . El mecanismo de escritura es que hay una cinta entintada y un martillo que va golpeando el pétalo de la margarita que esté delante de él . El mecanismo mueve la margarita de forma que en cada momento se enfrente el carácter adecuado . Cada carácter , la margarita se mueve un espacio hacia la derecha hasta llegar al final de la línea , donde retorna . Suelen tener un buffer para contener una línea completa antes de escribirla . Las hay con un doble carácter en cada pétalo . De esta forma se puede utilizar más letras . También las hay con dos margaritas . Estas impresoras suelen ser ruidos y lentas aunque los caracteres están muy bien definidos . También es imposible imprimir gráficos .

6.4 IMPRESORAS DE BARRIL

Son impresoras similares a los teletipos pero que imprimen una línea a la vez . Eso es posible manteniendo un conjunto de caracteres para cada línea de impresión , de forma que cada posición tiene su aguja de impacto . Son mucho más rápidas que los teletipos . La cinta de tinta debe ser tan ancha como el papel y todos los rollos van ensamblados en un tubo que gira a velocidad constante . Sólo cuando el carácter adecuado está delante de la cabeza , será martilleado por su martillo correspondiente . Un problema es evitar el emborronamiento vertical .

6.5 IMPRESORAS DE BANDA , DE CADENA Y DE TREN

Se trata de impresoras similares a las de barril , pero ahora el movimiento es horizontal y sólo es necesaria una lámina con todos los caracteres . Esta lámina se mueve de izquierda a derecha hasta enfrente cada carácter en su posición . Un problema es evitar el emborronamiento horizontal . En realidad se suele utilizar una banda con más de una repetición de letra .

6.6 IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS

En estas impresoras (las primeras que permiten dibujar gráficos) no existen los caracteres ya definidos sino que es posible que el sistema los lea de una ROM o incluso que los diseñe el software en cada momento . La cabeza consta de una fila de pines que irán dibujando mediante golpeo sobre una cinta entintada y con lubricante cada fila . Tras cada fila , la cabeza se mueve a la siguiente . El número de pines así como la densidad varía de unas impresoras a otras . Es posible aumentar la densidad de impresión (y la calidad) imprimiendo cada fila a menos distancia , pero esto disminuye la velocidad . También es posible aumentar la calidad de impresión , aumentando y poniendo más filas de pines .

Es posible usar diferentes tipos de caracteres ya definidos o incluso otros , definiéndolos mediante software . Estas impresoras son más baratas , menos ruidosas y más versátiles que todas las de letras sólidas o de carácter .

6.7 IMPRESORAS DE MATRIZ DE LINEAS

Estas impresoras tienen una fila de pines horizontales que se van moviendo de izquierda a derecha e imprimiendo, por lo que son mucho más rápidas que las de matriz de puntos. Son similares en funcionamiento a las de barril pero permiten dibujar caracteres.

6.8 IMPRESORAS COLOR DE MATRIZ

Son similares a las de matriz pero en donde hay varias cintas entintadas, una por color y para cada color, se debe imprimir el mismo carácter con la cinta de su color y sólo los pines que tienen ese color, por lo que la rapidez disminuye mucho además de no tener buena calidad de impresión (ya que sólo están disponibles una mínima cantidad de colores, aquí no es posible la superposición de colores ya que unos tapan a los otros).

Un problema es que los pines deben utilizarse con varios colores, por lo que al final se emborronaría un poco.

6.9 IMPRESORAS DE CHISPA ELECTROSTATICA

Estas impresoras necesitan un papel especial con una capa metalizada. El mecanismo es un conjunto de pines que son enfrentados al papel metalizado. Bajo el papel hay un rodillo conectado a tierra, el mecanismo de diseño es similar a las impresoras de matriz de puntos pero al impresión no es por tinta sino haciendo saltar chispas desde los pines hasta el rodillo metalizado, y como el papel está en medio, por donde salte una chispa, se hará una señal en papel. El papel suele ser negro.

6.10 IMPRESORAS ELECTROQUIMICAS

Son similares a las de chispa electrostática pero aquí el papel está tratado de diferente forma y es blanco. La chispa ocasiona un punto negro en el papel. En los fax, el sistema de movimiento del rodillo que acarrea el papel es similar a los monitores CRT (movimiento horizontal y vertical) y por tanto es posible imprimir gráficos como en una pantalla de ordenador.

6.11 IMPRESORAS TERMICAS

Son similares a las impresoras de matriz de puntos pero los pines aquí son calentados para que en vez de pintar el papel, lo quemen. El papel es especial, con un producto que en realidad no se quema sino que se ennegrece con el calor aplicado por el pin. Estos sistemas también son utilizados en fax pero tienen el problema que la tinción no es permanente.

También es posible usar estas impresoras con un papel normal. Ahora es una cinta la que tiene un producto que es cera y que al ser calentada por el pin, se adhiere al papel, pintándolo. Esta imagen es permanente y más negra que la del papel térmico. Para usar el color, se deben usar una cinta para cada color y reimprimir cada línea una vez por color. Estas impresoras no son muy caras pero las de color sí lo son.

Las cintas con el material a imprimir son utilizables sólo una vez, por lo que se encarece mucho.

Las hay que permiten cuantificar cada color, por lo que la calidad de impresión aumenta mucho, pero las encarece.

6.12 IMPRESORAS ELECTROGRAFICAS

Las impresoras de alto rendimiento suelen usar un buffer para guardar un página entera y luego imprimirla.

El mecanismo es hacer que la imagen de la pantalla completa (o el buffer) sea enfrentada a una película de selenio (se caracteriza por guardar la carga cuando está a oscuras y descargarse en presencia de la luz) . De esta forma las partes iluminadas enfrentadas a la película de selenio descargarán esa parte de película y si no hay iluminación , no se descarga la película . Luego se pasa un tóner que contiene unos polvos que se adhieren

en las zonas cargadas y al ser calentado el papel , estos polvos formarán una capa en las zonas que habían estado oscuras en la pantalla (o buffer) . El mecanismo es igual que en fotocopiadoras , pero en las fotocopiadoras , se presenta una imagen del documento a fotocopiar y en las impresoras , la información del buffer es pasada a un tubo de rayos catódicos y de hay se activa la capa de selenio . Debido al gran calentamiento que se produce para despegar el material del tóner , el papel debe de moverse continuamente y no quedarse quieto mucho tiempo .

6.13 IMPRESORAS LASER

Son similares a las electrográficas pero en vez de usar un rayo de electrones similar al usado en monitores CRT , usan un rayo láser para el barrido . El sistema se usa con un emisor láser de semiconductor o de gas junto a una serie de espejos móviles y un tambor .

Son impresoras de una gran calidad . Tienen un buffer que puede guardar páginas completas . La impresión de caracteres se agiliza usando una ROM que contiene los patrones , pero para el diseño gráfico es algo más lenta . No es posible usar multicopias pero al estar el buffer , se pueden repetir las copias todas las veces que se quiera . Al igual que las fotocopiadoras , usan un tóner y un calentador , por lo que se encarece un poco . Es posible el uso de más colores , con el uso de varias capas , una para cada color .

6.14 IMPRESORAS LED , LCD Y DE DEPOSICION DE IONES

Todas estas son similares a las electrostáticas con la salvedad del sistema de iluminación de la capa de selenio . En las LED , cada pixel es un LED y su luz es la que vela la capa de selenio . En las LCD lo que se usa es un obturador de luz para cada pixel y detrás hay una fuente de luz . En las de deposición de iones , cada celda o pixel emite un ion que será el encargado de formar la imagen . En estas últimas , la vida del tambor es ilimitada y son más baratas de mantener pero más caras de fabricar .

6.15 IMPRESORAS MAGNETOGRAFICAS

Son similares a las electrográficas pero en vez de usar la luz para despegar la capa de selenio , se usa un material magnetizable que es el encargado de enviar la información en vez de la luz . La información se graba en ese material magnetizable tal y como se hace en los discos magnéticos .

6.16 IMPRESORAS DE INYECCION DE TINTA

Son similares a las de matriz pero en vez de haber un contacto entre las agujas y el papel , por cada aguja sale un chorro de tinta que se encarga de la impresión .

6.17 PLOTTERS DE PLUMA

Los plotters no construyen la página sistemáticamente sino línea a línea . El dibujo se suele realizar con una pluma sobre dos raíles o una pluma sobre un raíl y el papel sobre un tambor giratorio . Hay plotters automáticos en los que cuando se cambia de color de pluma , el sistema lo hace automáticamente y plotters manuales en los que cada vez que queramos cambiar de color o de tamaño de la traza , hay que hacerlo manualmente . Se suelen usar en campos de CAD (arquitectura , ingeniería , etc...) o en diseño gráfico (decoración , etc...) .

6.18 PLOTTERS ELECTROSTATICOS

Son dispositivos híbridos en los que primero se construye la imagen con plumas y con datos de caracteres o pixeles y luego la información resultante es transferida por la técnica del láser al papel .

6.19 DITHERING O ENTRELAZADO

Es una técnica usada en algunas impresoras para producir escalas de grises en las monocromas y escalas de color en las de color . El sistema consiste en representar cada pixel como una matriz de 2x2 o 3x3 y combinar los colores para así poder sacar el pixel con un color híbrido .

El problema es que debemos partir por dos el espaciado de puntos (imprimiendo 4 veces muy juntas el mismo pixel) o dividir por dos la resolución (es aceptable en relleno de figuras) .

7. PERIFERICOS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL . ADOUSICION DE DATOS

7.1 TRANSDUCTORES Y SEÑALES DE CAMPO

Los transductores son dispositivos que convierten una entrada de una cierta naturaleza física en una salida de otra naturaleza física (generalmente eléctrica) .

La señal de salida no suele estar adaptada a su utilización por computadores , por lo que suele adaptarse .

Desde el punto de vista del tipo de señal de salida de un transductor , estos se dividen en :

1. Transductores de resistencia variable

Se suelen utilizar con potenciómetros y hay que tener en cuenta que al ser simplemente una resistencia , no suministran solos una señal de salida por lo que se les debe suministrar una tensión de entrada que por efectos de calentamiento puede salir distorsionada .

2. Transductores de reactancia variable

Suelen ser transductores capacitivos y miden pequeños desplazamientos , niveles de líquidos ya que son muy precisos y estables . Ya que su medida es en c.a. , para su utilización en computadores se los debe pasar a c.c.

3. Transductores generadores de carga

Son generadores de corriente y se usan en células fotoeléctricas , etc...

4. Transductores generadores de tensión

Son muy utilizados porque se pueden conectar directamente al computador (salvo una regulación de tensión) aunque su señal a distancia se puede ver afectada por ruidos

5. Transductores generadores de corriente

Se usan mucho debido a que estas señales no se ven influenciadas por ruido en la transmisión a larga distancia .

6. Transductores digitales

Son muy usados en alarmas, interruptores , etc .. y su utilización en computadores no requiere a lo sumo más que una adaptación de la tensión.

7.2 SISTEMAS DE ADQUISICION DE DATOS

Los sistemas digitales de control son los más utilizados debido a que se ven influidos por el ruido , son baratos , son más precisos pero en cambio son más lentos que los analógicos .

Como las señales físicas suelen ser analógicas , es necesario que los sistemas de adquisición de datos las tomen y las conviertan en digitales para que sean disponibles para un computador .

La señal es tomada del mundo físico por el transductor y la pasa a tensión eléctrica . Luego es amplificada al nivel de 0 a 10 voltios por el amplificador . Después es filtrada para quitarle los ruidos o altas frecuencias . Después pasa a un multiplexor que hace posible que varias señales diferentes puedan ser utilizadas por el sistema . La salida del multiplexor va a un circuito de muestreo y retención que se encarga de tomar la señal y mantenerla el tiempo suficiente para que el conversor analógico/digital la pase a digital . Por último , el programador secuenciador (controlado por el computador) se encarga de controlar al multiplexor , al muestreador/retenedor y al conversor A/D .

Debido a que es necesario muestrear la señal más rápido que ella misma para poder obtener su forma , es necesario que el muestreador/retenedor memorice sus lecturas hasta poder obtener una aproximación a la onda original para pasarla al conversor A/D .

La frecuencia de muestreo debe de ser al menos el doble que la frecuencia de la onda original .

Los circuitos de muestreo y retención se usan para mantener la señal el suficiente tiempo para que el conversor la pueda convertir . Constan generalmente de un interruptor y un condensador .

7.3 MODOS DE CONEXION DE UN SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS A UN ORDENADOR

1. Adquisición del valor más reciente : el convertidor A/D funciona continuamente y actualizando , conforme su velocidad de proceso se lo permite , su salida en un registro que será leído por el computador cuando lo necesite .

2. Comienza y espera : el computador ordena al convertidor que realice el proceso de conversión y espera hasta que el convertidor haya terminado y colocado su salida en un registro que será leído en ese momento por el computador . El inconveniente es que el computador pierde tiempo en esperar .

3. Utilizar interrupciones : el computador inicia el proceso de conversión pero al disponer de interrupciones , puede seguir haciendo otras cosas hasta ser interrumpido por el conversor

4. Utilizar acceso directo a memoria (DMA) : se trata de transferir datos directamente del conversor a la

memoria sin intervención directa del procesador .

7.4 EL INTERFAZ SERIE RS232

Se suele usar para enviar señales a distancia ya que muchas veces el transductor esta separado del computador y el RS232 se encarga de convertir la señal analógica a digital y enviarla en serie al computador .

Actualmente se usa para muchas cosas como conexión con módem o con impresora .

Puede usarse el RS232 como un sistema completo de adquisición de datos (transductor , amplificador , filtro activo , multiplexor analógico , muestreador/retenedor , programador/secuenciador y conversor A/D) .

La conexión del RS232 al computador se hace usando un adaptador asíncrono de comunicaciones .

Las ventajas son : está muy extendido, permite acercar la toma de datos al interfaz y emitirlos vía el interfaz al computador .

Las desventajas son : la transmisión es lenta al ser en serie .

El RS422 permite una mayor distancia de transmisión , tolera más el ruido (debido al desdoblamiento de la señal en ella y su complemento que se envían juntas y son reconstruidas por el receptor) y es más veloz la transmisión .

El RS423 permite enviar señales a muchos receptores a la vez .

7.5 EL INTERFAZ GPIB (IEEE-488)

Es diseñado para que sea múltiplemente compatible . Sus características son :

- La transmisión es digital .
- El número de equipos a interconectar es a lo sumo 15 .
- Las longitudes de transmisión no pueden exceder 20 metros o 2 metros por equipo .
- La velocidad de transmisión no puede exceder 1 Mb/seg
- Consta de 8 líneas de control , 8 líneas de datos bidireccionales y 8 líneas de masa .
- Cualquier unidad puede ser emisora , receptora o controladora (sólo puede haber un controlador en cada instante) .
- La velocidad de transmisión se adapta al equipo más lento .
- La transmisión es en paralelo de byte en byte .