

CAPÍTULO 9 - LECTORES DE CÓDIGOS DE BARRAS

9.1.- Introducción.

Los códigos de barras son dibujos formado por barras y espacios paralelos, una especie de código Morse óptico, que codifica información mediante las anchuras relativas de estos elementos. Representan datos en una forma legible por las máquinas, y son uno de los medios más eficientes para la captación automática de datos. Han sido creados para identificar objetos y facilitar el ingreso de información eliminando la posibilidad de error en la captura.

El código de barras almacena datos que pueden ser reunidos de manera rápida con una gran precisión, y ofrecen un método simple y fácil para la codificación de información de texto que puede ser leída por lectores electrónicos de bajo costo.

El lector decodifica el código de barras a través de la digitalización proveniente de una fuente de luz que cruza el código y mide la intensidad de la luz reflejada por los espacios blancos. El patrón de la luz reflejada se detecta a través de una foto diodo el cual produce una señal eléctrica que coincide exactamente con el patrón impreso del código de barras. Luego esta señal es decodificada, de acuerdo con la información original, por circuitos electrónicos de bajo costo. Debido al diseño de los símbolos en los códigos de barras, se puede digitalizar el código de barras de derecha a izquierda o viceversa.

La información es leída por dispositivos ópticos los cuales envían la información a un ordenador como si la información hubiese sido tecleada. Un símbolo es la visualización física de un código de barras. Una simbología es la forma en que se codifica la información en las barras y espacios del símbolo de código de barras.

Su estructura básica consiste en una zona de inicio y término en la que se incluye: un patrón de inicio, uno o más caracteres de datos, opcionalmente unos o dos caracteres de verificación y patrón de término.

El uso de códigos de barras está ampliamente difundido en el comercio y en la industria. Posibilita la recolección de datos con rapidez, muy baja tasa de errores, facilidad y bajo costo, en comparación con la lectura visual de códigos numéricos seguida de entrada manual por teclado.

La codificación ha sido definida de forma estándar por la Organización de Estándares Internacionales (ISO) y, en dicho estándar, se establece que cada una de las líneas tiene un determinado valor dependiendo de su presencia o ausencia y también de su grosor. El ancho de las barras y espacios

puede ser variable, siendo la más ancha un múltiplo de la más estrecha. En binario las barras significarán unos y los espacios ceros.

En general los códigos de barra no son descifrables por las personas. Las máquinas lectoras son las encargadas de convertirlos en unos y ceros que irán a los equipos informáticos.

9.2.- Clases de códigos de barras.

Hay muchos tipos de simbologías distintas, según el uso al que vayan destinada o el lugar geográfico donde se desarrollen. Vemos a continuación las más relevantes.

UPC, EAN, Bookland e ISSN

Los códigos de barras UPC se usan en los EE.UU. y en Canadá en los artículos de venta al por menor. Los símbolos EAN y JAN se usan en Europa y en Japón respectivamente. Los símbolos Bookland, basados en los números ISBN, se usan en libros. Los códigos de barras ISSN se usan en publicaciones periódicas que no son estadounidenses. Todas estas simbologías son únicamente numéricas, tienen una longitud fija, e incluyen uno o más dígitos de verificación.



Figura 9.1: Ejemplo código UPC

Code 128 (Código 128)

Una simbología densa, compacta que emplea los 128 caracteres ASCII más bajos. Se usa cuando el espacio es muy limitado. Son cadenas de longitud variable con un dígito de verificación obligatorio. De amplio uso en la industria de los embarques, tiene tres variantes: código de conjunto A, código de conjunto B, y código de conjunto C. El último es únicamente numérico y emplea una compresión simple. Existen varios subconjuntos del Código 128 que son específicos a determinadas industrias.



Figura 9.2: Ejemplo código Code 128

Code 39 (Código 3 de 9)

Es una simbología popular para propósitos de identidad, inventario, y rastreo. Tiene una longitud variable, emplea cadenas alfanuméricas, y se puede imprimir en una variedad de tamaños y de aspectos proporcionales. Este es el código de barras que se usa donde se necesite un código de barras sencillo. La versión completa de ASCII usa los 128 caracteres ASCII más bajos. Rara vez se emplea con un dígito de verificación.



Figura 9.3: Ejemplo código Code 39

Interleaved 2 of 5 (Intercalado 2 de 5, también conocido como ITF)

El Intercalado 2 de 5 es una simbología únicamente numérica y relativamente compacta ya que la información está codificada tanto en las barras como en los espacios. Los códigos de barras Intercalados 2 de 5 se usan en cajas corrugadas, en la industria de los embarques, y en los laboratorios. El código de barras no intercalado (non-interleaved) 2 de 5 es un código anticuado que no se usa mucho en la actualidad.



Figura 9.4: Ejemplo código ITF

Codabar

Codabar es una simbología únicamente numérica que se usa por la empresa FedEx, para bibliotecas, bancos de sangre y billetes de avión.



A3419500A

Figura 9.5: Ejemplo código Codabar.

MSI-Plessey

El sistema MSI-Plessey es otra simbología numérica utilizada en bibliotecas.



3419500

Figura 9.6: Ejemplo código MSI-Plessey.

Code 93 (Código 93)

El Code93 es una simbología compacta que se usa en componentes electrónicos.

POSTNET

Los códigos de barras POSTNET se usan para codificar los códigos de las zonas postales (ZIPs) en el correo de los EE.UU. A diferencia de otros códigos de barras, los símbolos POSTNET consisten de barras que varían en altura, no en espesor. Se añade un dígito de verificación al código de barras.



Figura 9.7: Ejemplo código Postnet

PDF 417

Las simbologías 2D (bidimensional) son códigos de barras sumamente densos que se asemejan a un rompecabezas o a una matriz de panal. El PDF 417 se halla en las partes traseras de muchas de las licencias de conducir de algunos países. Debido a que el PDF417 codifica hasta 1108 bytes de información, es realmente un archivo de datos portátil (Portable Data File), a diferencia de ser simplemente un indicador hacia una base de datos externa.



Figura 9.8: Ejemplo código PDF 417

Data Matrix

Simbología 2D que requiere de mucho menos espacio en comparación al PDF 417. Es la base para los símbolos de identificación universal (Universal Identification, UID) ordenada por el Departamento de Defensa (EE.UU.).



Figura 9.9: Ejemplo código Data Matrix.

9.3.- Características de un código de barras.

Un símbolo de código de barras puede tener, a su vez, varias características, entre las cuales podemos nombrar:

Densidad

Es la anchura del elemento (barra o espacio) más estrecho dentro del símbolo de código de barras. Está dado en milésimas de pulgada. Un código de barras no se mide por su longitud física sino por su densidad.

WNR (Wide to Narrow Ratio)

Es la razón del grosor del elemento más estrecho contra el más ancho. Usualmente es 1:3 o 1:2.

Quiet Zone

Es el área blanca al principio y al final de un símbolo de código de barras. Esta área es necesaria para una lectura conveniente del símbolo.

9.4.- Interfaces y tipos de lectores de códigos.

Los lectores generan una señal digital obtenida las barras y espacios. En el caso de los lápices ópticos ésta señal es de baja frecuencia, pues es generada por el barrido de las barras y espacios que hace el operador al deslizar el lápiz sobre el símbolo de código de barras. En el caso del láser, la señal es similar a la generada por el lápiz, sólo que a una frecuencia mucho mayor. Esta última señal es conocida como HHLC (Hand Held Laser Compatible).

Las señales requieren ser decodificadas para poder ser usadas por el ordenador, y para esto existen diferentes interfaces listados a continuación.

- Decodificador de teclado.
Cuando se requiere que el decodificador sea de teclado, se utiliza lo que se conoce como lector de mano, el cual se conecta a la entrada del teclado del ordenador o terminal.

Existen diferentes tipos de máquinas lectoras. Pueden tener una o dos entradas para lectores de código de barras y/o lector de cinta magnética, que son los más comunes.

Estos decodificadores comúnmente se conectan a un ordenador, aunque hay modelos que pueden utilizarse en terminales con poca o nula capacidad de proceso. Obviamente se requerirá utilizar el cable apropiado y configurar apropiadamente el decodificador.

- RS-232.
Para éste caso, los lectores tienen integrado un decodificador que envía la información en forma serie al computador. En el ordenador se instala un programa residente, que convierte la información a entrada de teclado.
- Wand Emulation.
La señal HHLC se convierte a una de menor frecuencia, idéntica a la generada por un lápiz óptico. Esta interfaz es útil cuando el decodificador no permite utilizar la señal HHLC directamente, como es el caso de algunos terminales ASCII y portátiles.
- OCIA e IBM
Generalmente usadas por terminales de punto de venta con arquitectura propietaria, como IBM, NCR, Fujitsu, Omron.

Los cuatro principales tipos de lectores son:

Lápiz óptico o wand

Debe ser deslizado haciendo contacto a lo ancho del código. Como se menciona anteriormente, envía una señal digital pura de las barras y espacios del código a una frecuencia igual a la velocidad con que se desliza el lápiz.

Su principal ventaja es que es económico. Como contrapartida es lento, requiere que el usuario tenga práctica, y suelen necesitar de un decodificador de teclado. Su eficiencia depende de la calidad de impresión del código.

Láser de pistola

Realiza un barrido mediante una luz láser y que genera una señal similar a la del lápiz óptico, pero a una mayor frecuencia. Es una señal HHLC. Presenta múltiples ventajas: es rápido, puede no requerir decodificador de teclado, pueden leer a distancia (standard 5 a 30 cm, especial hasta 15m con etiquetas de papel retrorreflectivo).

Como desventaja está que es relativamente caro, puede presentar problemas de durabilidad debido a sus partes móviles (espejos giratorios), y problemas para leer con demasiada luz ambiental.

CCD (Charge Coupled Device)

Mediante un montaje de fotodiodos toma una especie de foto del símbolo de código de barras y la traduce a una señal, que puede ser similar a la enviada por el láser (HHLIC) o a la del lápiz óptico.

Sus ventajas son que es rápido, es económico, es muy durable por no tener partes móviles, puede no necesitar decodificador de teclado. Como puntos desfavorables encontramos que requiere estar muy cerca del código (0-1.5cm), no puede leer símbolos que rebasen el ancho de su ventana.

Láser omnidireccional

Es un lector que envía un patrón de rayos láser y que permite leer un símbolo de código de barras sin importar la orientación del mismo.

Tiene todas las ventajas del láser de pistola además de una tasa de primera lectura (FRR, First Read Rate) de casi el 100%. Su precio es la clara desventaja, aparte de que el operador requiere que los artículos etiquetados no sean muy voluminosos pues el scanner se monta en posición fija.

Por regla general los lectores de pistola, láser, CCD y omnidireccionales se configuran leyendo comandos de programación impresos en menús de códigos de barras. Hay algunos que se configuran mediante dispositivos de interruptores (conocidos como dip switch), o mediante el envío de comandos de programación.

