

LECTOR DE RESPUESTAS MEDIANTE MARCAS HECHAS EN UN FORMULARIO

Ing. Byron Herrera Tálbot (AUTOR)

Ing. Jaime Velarde (APROBACION)
Escuela Politécnica Nacional

RESUMEN

La información del formulario, con marcas hechas con lápiz negro, es capturada por sensores opto reflexivos cuya distancia hasta el papel se encuentra entre 3.9 y 4.3 mm. Esta información, comprende todas las respuestas a formularios previamente llenados en un trabajo de campo, los mismos que son leídos mediante la utilización de una impresora matricial modificada. Los datos son codificados por un microcontrolador 8751 que se encuentra en una tarjeta de control, los verifica para luego transmitirlos al computador personal mediante el pòrtico serial. Las condiciones iniciales para la adquisición de la información serán dadas en un programa del PC, el cual permite también visualizar los resultados.

Palabras Claves:

Lector de respuestas
Sensores opto reflexivos
Microcontrolador MS8751

ABSTRACT

The information of the form is markes made with black pencil, they are captured for opt reflexive sensors whase distance until the paper meets 4.3 between 3.9 mm. This information is all answers to forms previous filled in a work of field. they are read by a modified matricial printer. The code data by microcontroller 8751 that it meet in a control card, them the microcontroller verifi for then transmit to the personal computer by means of the port serial. The initial conditions for the acquisition of the information will be given in a program of the PC, the who it allows also view the outputs.

Correspondencia a: Ing. Byron Herrera T., las Cascadas 142 y Agua Clara 476-588 / 523-930

INTRODUCCION

Dado el gran número de trabajos que se efectúan en el campo, como son entrevistas, encuestas, distribución personalizada de documentos, entre otros y teniendo en cuenta que se requiere obtener resultados de manera rápida y verás, actualmente toda esta captura de información se realiza de forma manual y visual, tanto en el conteo de los eventos analizados como en el ingreso de datos, control y verificación, en consecuencia sujeto a errores.

Por ello se tiene la necesidad de buscar y desarrollar formas y procedimientos de trabajo más óptimos en la captura de datos y en la verificación de la información obtenida, con el fin de conseguir resultados inmediatos y veraces a situaciones que se requieran analizar.

En el presente trabajo se da una alternativa práctica en cuanto a su aplicación y calidad en la captura de información previamente elaborados en trabajos de campo (encuestas – entregas - entrevistas), donde se requiere fijar condiciones de calidad, cantidad, volúmenes preferencias, novedades condición social, económica, entre otros. Entonces será preciso conseguir por medio de un dispositivo (lector), mecanismo mecánico y electrónico, contrariamente al trabajo netamente manual y visual que se tiene en los procesos de encuestas actualmente.

METODOS

El prototipo del lector de respuestas fue elaborado con sensores opto reflexivos, su función es la lectura de información que poseen marcados dentro de los casilleros de formularios preestablecidos con lápiz de color opaco.



Fig. No 1 Condición de marca y no marca en el casillero

Al pasar los formularios a través de una impresora matricial que tiene acoplada la tarjeta de control en la toma los datos para transmitirlos finalmente a un computador personal para visualizar los resultados parciales y/o totales, según se vaya a escoger las condiciones iniciales de trabajo

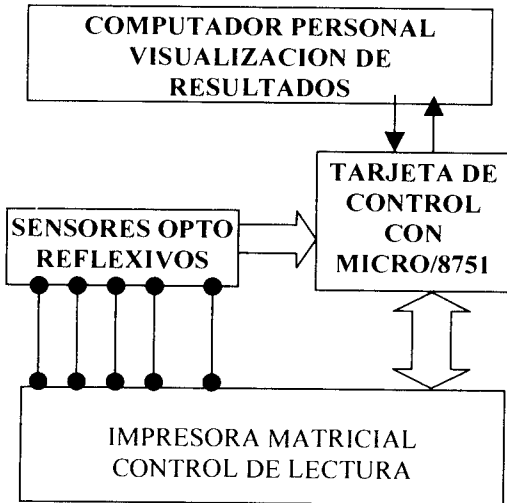


Fig. No 2 Diagrama de bloques del lector

El lector de respuestas está diseñado para trabajar con formularios de un formato preestablecido, el mismo que es el ubicar a la derecha y a lo largo de toda la hoja los casilleros en filas de 4 cada una, para realizar las marcas correspondientes. Y el área para colocar las preguntas a responder en la parte izquierda de la hoja.

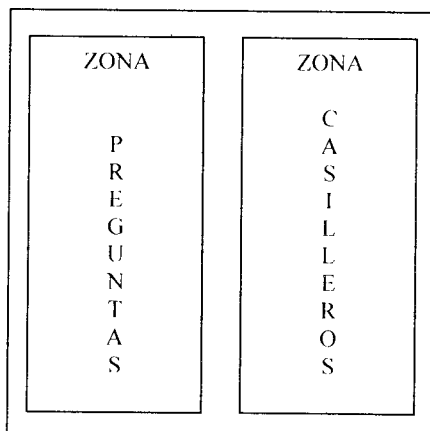


Fig. No 3 Formato del formulario

Los formularios que se utilizan, son de papel de color blanco y de 50gr, es decir papel que no se destruye al hacer marcas en los casilleros con lápiz, pues la marca no puede ser un orificio en el papel. El número de preguntas que se ubique en cada formulario dependerá de la longitud del papel, hasta un máximo de 128 preguntas. El número de respuestas diferentes por cada pregunta es de hasta 4 (por tratarse de 4 sensores opto reflexivos en la toma de respuestas), sin embargo en condiciones de trabajo podrán hasta el doble.

La impresora matricial es el elemento que facilita el sincronismo en la toma de datos, controlando el paso del formulario por el rodillo y el instante mismo de la captura de información.

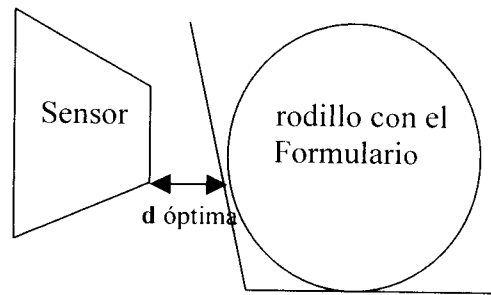


Fig. No.4 Ubicación del sensor opto reflexivo, el formulario y el rodillo de la impresora.

Por eso, los sensores opto reflexivos se ubican y están incorporados en la parte frontal de la impresora.

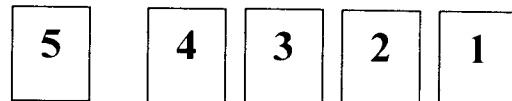


Fig. No 5 Disposición de los 5 sensores para la lectura

La polarización de los sensores, para tener las Mejores condiciones de trabajo son las anotadas en la fig. 5.

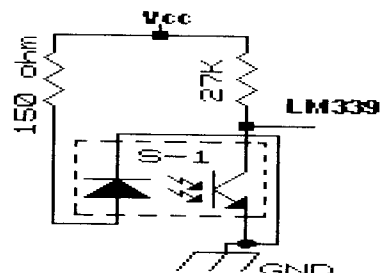
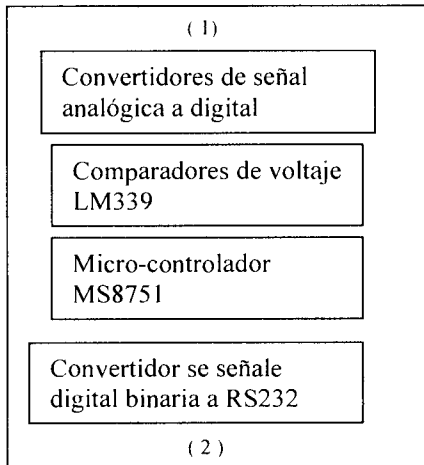


Fig.No 6 Polarización del sensor opto reflexivo

Los sensores opto reflexivos, tienen como distancia de sensibilidad óptima desde 3,9mm a 4,5mm. (entre el sensor y el formulario) fig. 4. También en la impresora se incorporó en la parte interna la tarjeta de control y verificación de información leída de cada formulario, la misma que se halla conectada mediante el pórtico serial al computador personal

Las marcas al ser señales físicas, requieren de elementos que las transformen en niveles lógicos, con el fin de trabajar con datos binarios. Para éstos datos se elaboraron programas de codificación y almacenamiento.

Programas de control.



El lector de respuestas está controlado por dos programas.

- El primero es el programa en la captura de información, está elaborado en lenguaje Assembler, que se ejecuta en un microcontrolador MCS8751 y cuyas tareas son:

Receptar información del computador personal, tales como: datos de inicio y arranque del proceso, condicionantes iniciales para la lectura de formularios.

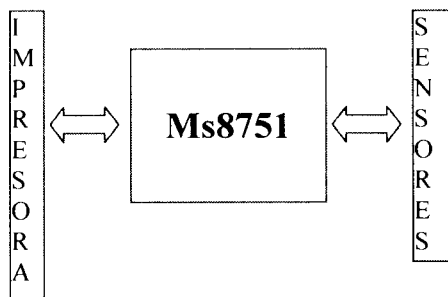
Confirmar la transmisión y recepción de datos hacia el computador personal.

Enviar las señales que accionan la impresora, tanto de paso de línea como de existencia de papel.

Fig. No 7 Elementos que intervienen en la tarjeta controladora.

En donde por (1) ingresa la señal desde los sensores y por (2) sale la señal hacia el computador

- Receptar las señales de los sensores, con verificación de la información.
- Transmitir los datos leídos al computador personal.



- El otro programa, de presentación de resultados, está elaborado en lenguaje Basic, el mismo que se ejecuta en un computador personal, cuyas tareas son:

Fig. No 8 Relación entre impresora, el micro-controlador y los cinco sensores

- Envío de información al micro-controlador como inicio del proceso y las diferentes condicionantes de trabajo para la lectura de información de los formularios.
- Confirmación de transmisión y recepción de datos hacia y es el microcontrolador.
- Receptar la información del lector correspondientes códigos de error, y
- Recepción de los datos leídos por el lector para su visualización y análisis.

La información que se toma de los formularios, son marcas realizadas en los casilleros con lápiz de color negro (HB), señales que son capturadas por los sensores opto reflexivos.

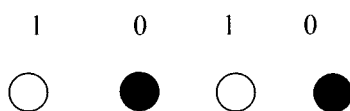


Fig. No.9 Relación entre las marcas de los casilleros y su valor binario.

RESULTADOS

Los objetivos que se alcanzaron fueron:

1. Desarrollar un prototipo de lector de respuestas que permita capturar señales de marcas a través de sensores, conjuntamente con un programa realizado para un microcontrolador.
2. Codificar los puntos señalados dentro de los casilleros que constituyen respuestas a interrogantes de un determinado evento, con la ayuda de un programa en un PC.
3. Diseñar un formato para un formulario que se utilice en la recopilación de información en un trabajo de campo, el mismo que será patrón para la verificación de datos.

CONCLUSIONES

- El lector de respuestas obtenido, está formado por cuatro sensores reflexivos que capturan la información hechas en los casilleros de formularios y un sensor adicional para control de posición del papel, que para fines prácticos es un número adecuado, sin embargo se puede incrementar el número de sensores.
- Para que las señales físicas (marcas) tengan su condición de existencia, es decir hay o no marca, se utilizaron comparadores de voltaje, para digitalizar correctamente la condición de la marca.
- Los tiempos de sincronización para la captura de información se los fijó mediante pruebas de la impresora matricial.
- Los casilleros dentro del formato del formulario fueron ubicados a la derecha de las hojas cinco en la primera fila, para control de ubicación de papel y en las siguientes filas cuatro. Se completa el formulario con las preguntas en la parte izquierda del papel, además el tamaño de los casilleros es tal que permite tener resultado correctos en la captura de información.
- La toma de información se da en forma automática, por ello el control y verificación se lo efectúa a través de dos programas, el uno en la tarjeta de control del lector, controlador 8751 y el otro en el computador personal en Basic.
- En el computador, se dispone de varias alternativas de trabajo cuya visualización de resultados se acondicionan a las necesidades de la persona que está procesando, inclusive con la opción de imprimir dichos resultados.
- El tiempo que tarda el lector de respuestas en la lectura de información de un formulario con 20 preguntas, desde el momento que se ha ingresado el formulario en la impresora hasta que se visualiza los resultados en el computador es aproximadamente de 42seg. Tiempo estimado que gran parte es la sincronización del avance de línea del formulario en la impresora más el tiempo que retira el formulario la impresora y se despliega la respuesta en el computador personal.
- El tiempo que tarda el equipo en leer 10 formularios con 20 preguntas, considerando que la lectura se realiza sin errores de posición de formulario o de respuestas en blanco, es aproximadamente de 7min./50seg a 8min./30seg.. La diferencia de tiempos se debe a que el tiempo de lectura es compartido en la sincronización de la impresora en el avance de línea y en la sincronización manual de la persona que va realizar el proceso de retirar el formulario leído y alimentar el nuevo formulario a leerse, se considera que un usuario "lento" se demora 10 seg. en retirar un formulario y colocar otro, un usuario "rápido" lo haría en 6seg.
- Básicamente, en esta tesis se muestra una alternativa práctica y de buena calidad en la captura automática de información que permitirá un acceso directo de datos que se recopila en un trabajo de campo, la misma que se lleva a cabo con medidas de control y verificación.
- El lector de respuestas, está formado por 5 sensores opto reflexivos, uno de ellos es utilizado para chequear la posición correcta del formulario al ingresar en la impresora y los otros 4 sensores para la lectura de los datos de

respuesta a las preguntas, entendiéndose que la posición correcta del formulario es mantener la ubicación de los casilleros ya marcados hacia la derecha.

Básicamente, en esta tesis se muestra una alternativa práctica y de buena calidad en la captura automática de información que permitirá un acceso directo de datos que se recopila en un trabajo de campo, la misma que se lleva a cabo con medidas de control y verificación.

REFERENCIAS

- [1] EPSON, "LX-810 User's guide",1991, Epson America Inc., Torrance, California.
- [2] FARNELL, "Manual Farnell Components",1996,Octubre,No.ed2
- [3] INTEL, "MCS-51 8-bit-control-oriented microcontrollers", Intel Corporation,1994,
- [4] SYMBOL, LS 9100 Product Reference Guide", 1997, Symbol Technologies Inc., Holtscille, New York, Manual.

- [5] VELARDE G. Jaime, "Sistemas Microprocesados", S/F, Quito, manual académico.
- [6] AYUDA, "MS-DOS Q-basic", 1987-1993. Microsoft Corporation, versión 1.1. FAIRCHILD,"FULL LIE CONDENSED CATALOG",1978, California
- [7] BARRY B. Brey, "Los Microproesadores Intel", 1997, Mexico, 3ra edición.

BIOGRAFIA DEL AUTOR

BYRON GERARDO HERRERA TALBOT, nació en Quito en 1963. Se graduó de Ingeniero Electrónico en Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica Nacional en 1999. Realizó trabajos en la construcción de redes telefónicas en algunas ciudades del centro del país, laboró en diseño de redes telefónica para sectores aledaños a la ciudad de Quito, en la compañía Cotesanc, actualmente trabaja como Gerente Operativo en la empresa de correos privados Sepri Cia. Ltda.