

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN VISUAL INTERACTIVO USANDO TECNOLOGÍA LED

Pozo López Diego Ancelmo

leodjcol@hotmail.es

Chicaiza Yar Juan Carlos

juank201013@hotmail.com

Universidad Técnica del Norte

Resumen.-El presente proyecto tiene como objetivo realizar un Sistema de Información Visual Interactivo, usando tecnología Led para la carrera de ingeniería en Mantenimiento Eléctrico de la Universidad Técnica del Norte, mediante un prototipo compuesto por leds, para lo cual se lleva a cabo una investigación de los diferentes tipos de pantallas interactivas y letreros de información que usan este tipo tecnología. Al estudiar los diferentes dispositivos de control se elige el adecuado, que se encargará de comandar y procesar la información que se desea mostrar como los mensajes hacia la pantalla compuesta por módulos leds; y para su funcionamiento se usa el software del controlador más indicado como el Arduino Mega que tiene su propia plataforma programable, con la prioridad de facilitar información fresca y actual, debido a que no satisfacen las necesidades tanto para los docentes como estudiantes, por la limitación de publicar información en hojas o pancartas y dicha información se pierde por no atraer su atención. El proyecto es factible ya que beneficia a los

estudiantes y profesores ya que muestra información congénita a la carrera, ya que el prototipo usa una tecnología innovadora y eficiente.

Abstract. - The present project has as objective to carry out an Interactive System of Visual Information, using technology Led for the engineering career in Electric Maintenance of the Technical University of the North, by means of a compound prototype for leds, for that which is carried out an investigation of the different types of interactive screens and signs of information that use this type technology. When studying the different control devices the appropriate one it is chosen that will take charge of to command and to process the information that is wanted to show as the messages toward the screen composed by modules leds; and it stops their operation the most suitable controller's software it is used as the Arduino Mega that has their own programmable platform, with the priority of facilitating fresh and current information, because they don't satisfy the necessities so much for the

educational ones as students, for the limitation of publishing information in leaves or banners and this information gets lost for not attracting its attention. The project is feasible since it benefits the students and professors since it shows congenital information to the career, since the prototype uses an innovative and efficient technology.

INTRODUCCIÓN

Gracias al avance tecnológico poco a poco se han ido tomando las medidas que apuntan a una mejor utilización de los recursos energéticos existentes, mediante la aplicación de políticas de eficiencia energética para equipos y dispositivos eléctricos. Es el caso en sí de la tecnología Led la cual se inserta rápidamente en sistemas eléctricos tanto de comunicación, señalización, información e iluminación dada sus ventajas de eficiencia en la conversión y su bajo consumo de energía, en el corto plazo y gracias al desarrollo tecnológico se transformarán en una alternativa muy conveniente, tanto en el aspecto técnico como económico.

La utilización de nuevos sistemas y elementos electrónicos permite que la humanidad pueda informarse, comunicarse e interactuar de manera más rápida y eficiente. Este avance de ha permitido disminuir la utilización de energía eléctrica en un sin número de aparatos y elementos eléctricos como es el caso el diodo led, ya que estos han dado resultados exitosos por el bajo consumo de energía, larga vida útil y

amigable con el medio ambiente y hoy en día una alternativa relativamente innovadora.

FUNDAMENTO TEORICO

Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados que permiten reunir, procesar, almacenar y distribuir información con el fin de apoyar las actividades en una organización. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento, salida de información.

Matriz Led: La matriz es un conjunto de diodos led que componen un cartel, se la expresa en cantidad de filas por cantidad de columnas. Como su nombre lo indica, es una matriz de pixeles; siendo cada pixel la intersección de una fila con una columna.

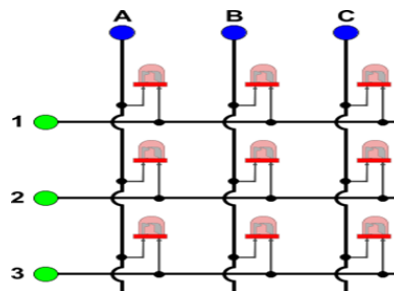


Figura 1: matriz Led

Diodo Led: Led proviene de las siglas en Ingles (Light Emitting Diode), es un semiconductor que emite luz cuando pasa corriente a través de él y en los primeros tiempos se los utiliza como identificadores de señales en aparatos electrónicos.

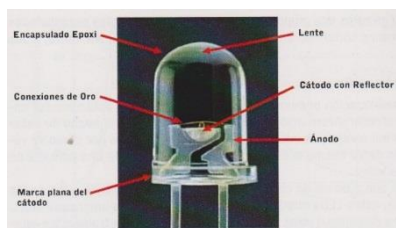


Figura 2. Diodo Led

Multiplexado de matrices Leds: La multiplexación es una técnica empleada para operar matrices de LEDs. Por multiplexaje, solo una fila de la matriz de LEDs es activada en un intervalo de tiempo. Este método se aplica porque un terminal del led, ya sea el ánodo o el cátodo está unido a una sola fila.

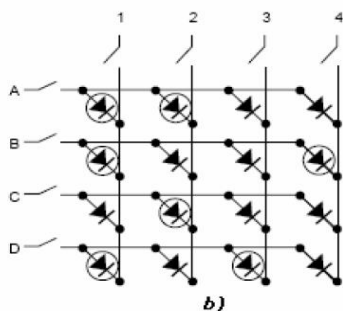


Figura 3. Multiplexación de Matrices Led.

Pantallas basadas en Led:

Pantallas monocromáticas: Las pantallas monocromáticas son de un solo color y se usa en carteleras de exhibición para información en bancos, información en la estación del tren, exhibición en la ventana de tiendas o en el autobús, aparece un mensaje en el interior o al aire libre. Los colores más comunes usados en estos tipos de

tablero de exhibición son el rojo, amarillo, blanco, verde y azul.



Figura 4. Matriz monocromática

Arduino Mega: arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas

Tensión De Funcionamiento	5V
Tensión De Funcionamiento	7-12V
Pines Digitales de entrada y salida	54 (15 PWM)
Pines de entrada analógica	16
Intensidad por Pin	40mA
Memoria Flash	256 KB y (4 KB para arranque).
EEPROM	4 KB
Velocidad De Reloj	16 MHz

desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos.

Tabla 1. Características Arduino Mega

Sensores de temperatura y humedad

Un sensor o captor, como prefiera llamársele, no es más que un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, que seamos capaces de cuantificar y manipular.

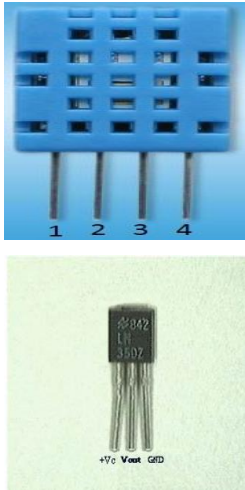


Figura 5. Sensor de humedad y temperatura

SIM 900: Es un módulo GSM (sistema global para las comunicaciones móviles)/GPRS (servicio general de paquetes vía radio) Cuatri banda, diseñado con un CORE AMR926EJ-S y un procesador single chip. Además por su gran rendimiento en procesamiento y ahorro energía es el más usado en el mercado. El sim 900 se encuentra en las bandas de 850/900/1800/1900 MHz, tanto para voz, SMS, datos y fax.

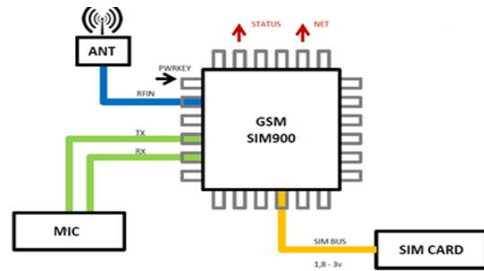


Figura 6. Diagrama SIM 900

DISEÑO E IMPLEMENTACION:

Interfaz gráfica (PC).- La función principal de la entrada de información es relativamente hombre maquina en el caso del PC, es la herramienta o el medio por el cual se interactúa con la matriz que se encuentra a distancia mediante una aplicación de Visual Basic.



Figura 7. Interfaz grafica

SIM 900.- Es el encargado de recibir los mensajes de texto enviados desde cualquier teléfono celular, para ser codificados por Arduino y ser mostrados en el sistema de información Led.

Arduino Mega.- Es el elemento fundamental es el cerebro del sistema que contiene la programación y las librerías necesarias, las cuales sirve como intermediarias para la codificación de toda clase de información que se ingresa por medio del PC hacia la matriz, los mensajes recibidos por el SIM 900 y los datos de medición de los sensores tanto de humedad como de temperatura.

Sensores de humedad temperatura.- tanto el LM35 como el DHT11 receptan del ambiente la medición exacta para ser codificada por Arduino y ser mostrada ya en valores numéricos en el sistema de información.

Fuente de Voltaje:

La garantía de un correcto funcionamiento y óptimo del circuito del microcontrolador y dispositivos adjuntos al mismo es la fuente de Poder, es importante la correcta polarización y niveles de voltajes correctos, entonces cuantos módulos se conformara el sistema de información.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN S-200-5

Voltaje de Entrada	115 V /230 V
Corriente de Entrada	4.2 A /2.2 A
Frecuencia	50/60 Hz
Voltaje de Salida	5 V
Corriente de Salida	40 A
Potencia	200 WATTS

Dimensión de pantalla LEDS 0.32m *1.28m

$$m^2=0.32*1.28 = 0.4096 m^2$$

Si 1m² consume 220 w/m²

$$0.4096 m^2 \text{ ----- } x$$

$$X = 220 w/m^2 *0,4096m^2 = 90.11 w/m^2$$

$$1 m^2$$

Circuito de control de los Módulos Led:

Para el correcto funcionamiento de cada módulo Led este presenta su circuito de control encargado para mostrar información en la pantalla, el proceso para describir los datos a cada módulo, es la multiplexación.

La multiplexación se basa en encender los Leds uno en uno en un determinado intervalo de tiempo, con esto se logra el efecto como si estuvieran siempre encendidos para el ojo humano, esto se debe a la frecuencia de 4MHz, la vista que presenta el ser humano es de 30Hz.

El integrado 74HC595 es un registro de desplazamiento, encargado de desplazar el carácter de una columna del módulo Led a otra. La recepción de los datos es por comunicación serial.

El integrado 74HC245 es un buffer bidireccional que se encarga de la comunicación con el Arduino Mega, este recibe todos los datos enviados desde el controlador, los almacena

temporalmente para luego enviarlos al 74HC595.

La comunicación del buffer con Arduino es SPI, también es el encargado de amplificar la corriente para que no exista pérdida de datos para los siguientes módulos Led.

El integrado 74HC138 es un de multiplexor que realiza el barrido por filas de cada módulo led se encuentra uno por modulo, recibe las ordenes desde el buffer y junto a los Mosfet o inversor 74HC04, se encargan de amplificar la corriente a la salida del bus de datos de el modulo para que no exista caída de tensión para el siguiente módulo DMD

Figura 8. Diagrama electrónico de control de las matrices Led

Sistema de información Led .- Se conforma por los 8 módulos (DMD) de color rojo que están organizados para conformar un sistema de información led de 128x32 pixeles horizontal, la cual muestra todo tipo de mensajes ya sean mensajes de texto o por medio de un teléfono celular

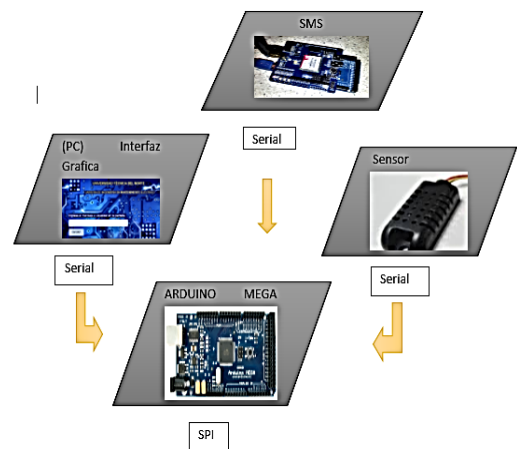
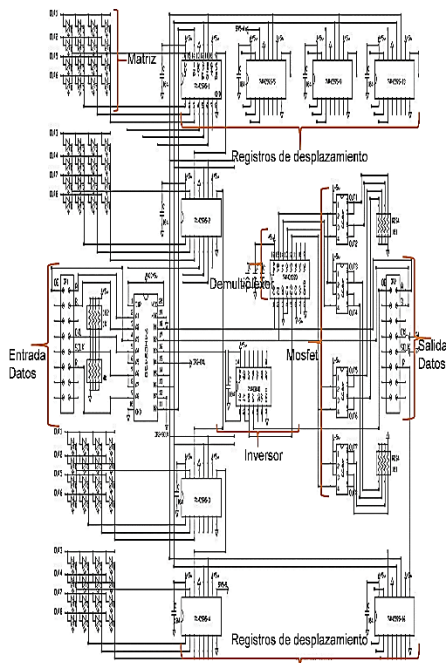


Figura 9. Estructura del Sistema de Información.

Programación de la interfaz Grafica

Software:

Se utiliza en programa de Visual Studio para el envío de mensajes desde el PC. Como se mencionó anteriormente el módulo consta de 8 módulos LED monocromáticas color rojo 32*16, el cual se arregla de forma que se compone la Matriz led de 32*128 horizontal.



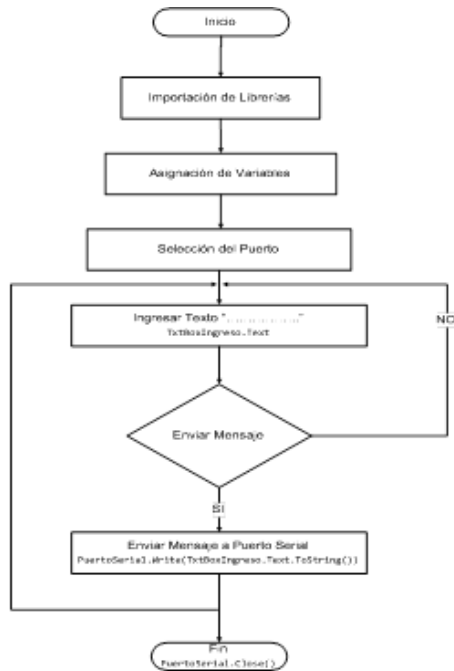


Figura 10. Diagrama de flujo de interfaz Grafica

Programación Sistema de información visual.

Software:

De muchos controladores y plataformas disponibles que ofrecen ofertas de funcionalidad, Arduino simplifica en gran parte el proceso de trabajo con microcontroladores y ofrece más ventajas para profesores, estudiantes y aficionados interesados. Por ser barato, multiplataforma, entorno de programación simple, código abierto y software extensible.

Arduino MEGA; en primer lugar por la capacidad de almacenamiento comparado con el modelo UNO (32KB) es inferior al MEGA (256 KB). Otra razón es que contamos con 50 pines adicionales en comparación con los

anteriores, así es fácil conectar los elementos adicionales.

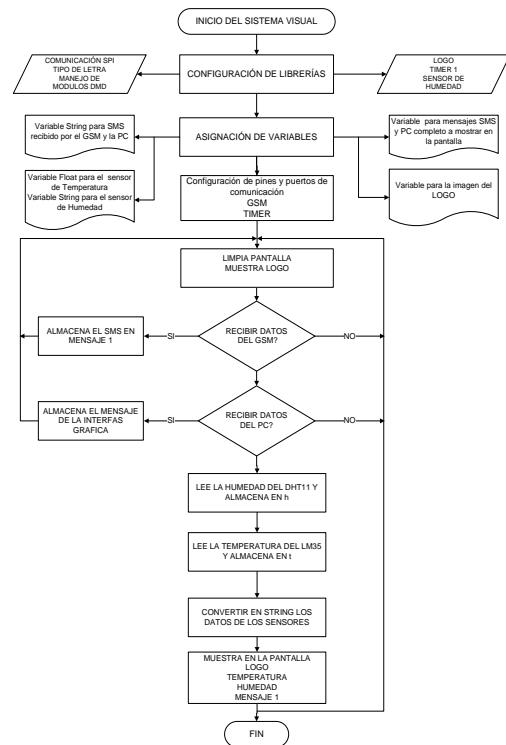


Figura 11. Diagrama flujo del sistema visual

Pruebas del sistema de información visual

El sistema está basado en 8 módulos (DMD) de color rojo en nuestro caso de 32x16 que conforma una matriz horizontal de 128x32 como se muestra en la Figura.

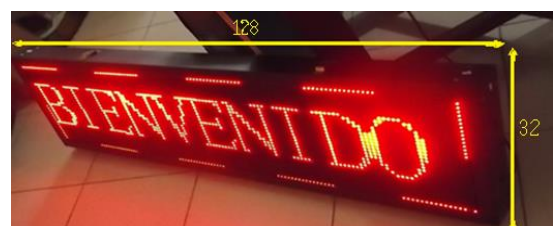


Figura 12. Sistema de información visual

La matriz está representada horizontalmente como indica la figura, consta de un Arduino que despliega la conexión de un microcontrolador basado en Atmel de 8 bit, el microcontrolador 2560 el cual comanda el muestreo y multiplexado para lo cual su circuito de energía y bus de datos de entrada y salida están dentro del rango de alimentación para su correcto funcionamiento.



Figura 13. Sistema de información visual

Conclusiones

- Mediante la utilización de la tecnología led y la aplicación de un software para la configuración, se garantiza la construcción de pantallas lumínicas de óptima difusión de información.
- Destacando la sencillez del software de Arduino para la programación del sistema, así como Visual Basic para la creación de la interface gráfica hacia el usuario.
- Los módulos Led mejoran tanto en luminosidad y rendimiento; permitiendo

mejorar la difusión de información, poca disipación de calor y menos uso de recursos como el papel en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico.

- Por medio de la implementación del sistema de Información se logra cumplir con la comunicación acertada y efectiva entre los alumnos profesores y autoridades de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico.

REFERENCIAS:

1. FRAILE VILLARASA, Jorge y GAGO CALDERÓN, Alfonso (2012). "Iluminación con Tecnología led. "Madrid (España).L
2. ATMEL, "Nonvolatile Data Memory Data Book", San Jose CA, 1998.
3. GENERAL INSTRUMENT, "Microelectronics Applications Handbook", USA, 1980Jacques, S. (s.f.). Barcelona-España: Schneider Electric S.A.
4. ATMEL, "AVR® Technical Library DVD", San Jose CA, 2007.
5. AGILENT TECHNOLOGIES, "Introduction to Driving LED Matrices" application.
6. Rene Santiago Ortiz Chuque, (2008-2009)". Diseño e Implementación de una Matriz de led Publicitaria que será Programada por medio de un PC vía USB, mediante una Programación Visual."

7. Segunda edición, Diciembre de 2011. DOSSIER LED, Una Nueva Fuente de Iluminación. Excellent Lighting, Saving Energy”.

8. Cristian Oswaldo Suárez Chamorro, (2013).”Implementación de un Sistema de información para la FIEE utilizando módulos de leds RGB

9. Fabricio Muñoz Gómez-Milton Rodríguez Martínez. (2011) “Construcción de letrero led programable utilizando microcontroladores PICs para mostrar mensajes informativos en la Universidad Técnica de Babahoyo”.

10. Rodolfo Paul Lanche Pineda – Raúl Manuel Carrillo Labanda. (2010) “Diseño e Implementación de un Prototipo para la Proyección de Hologramas a Escala.”

AUTORES:

POZO LOPEZ DIEGO ANCELMO.

Nació en la ciudad de San Gabriel – Carchi- Ecuador, el 3 de septiembre de 1986.

Estudios Universitarios realizados en la Universidad Técnica del Norte Carrera de ingeniería en Mantenimiento Eléctrico.

CHICAIZA YAR JUAN CARLOS

Nació en la ciudad de San Gabriel – Carchi- Ecuador, el 11 de julio de 1989.

Estudios Universitarios realizados en la Universidad Técnica del Norte Carrera de ingeniería en Mantenimiento Eléctrico.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INTERACTIVE INFORMATION SYSTEM USING TECHNOLOGY LED

Well López Diego Ancelmo Chicaiza Yar Juan Carlos

leodjcol@hotmail.es juank201013@hotmail.com

Technical university of the North

Present Resumen.-El project takes as a target to realize an Interactive information System, using technology Led for the engineering career in Electrical Maintenance of the Technical University of the North, by means of a prototype composed for leds, for which there is carried out an investigation of the different types of interactive screens and signs of information that use this type technology. On having studied the different control devices, it is elected the suitable one, which he will be in charge of commanding and processing the information that wants to appear like the messages towards the screen composed by modules leds; and for its functioning there is used the software of the controler most indicated like Arduino Mega that has its own programmable platform, with the priority of facilitating fresh and current information, because they do not satisfy the needs so much for the teachers as students, for the limitation of publishing information in sheets or banners and the above mentioned information gets lost for not attracting its attention. The project is feasible since he benefits the students and teachers since it shows congenital information to the career, since the

prototype uses an innovative and efficient technology.

Abstract. - The present project has as objective to carry out an Interactive System of Visual Information, using technology Led for the engineering career in Electric Maintenance of the Technical University of the North, by means of a compound prototype for leds, for that which is carried out an investigation of the different types of interactive screens and signs of information that use this type technology. When studying the different control devices the appropriate one it is chosen that will take charge of to command and to process the information that is wanted to show as the messages toward the screen composed by modules leds; and it stops their operation the most suitable controller's software it is used as the Arduino Mega that has their own programmable platform, with the priority of facilitating fresh and current information, because they don't satisfy the necessities so much for the educational ones as students, for the limitation of publishing information in leaves or banners and this information gets lost for not attracting its attention.

The project is feasible since it benefits the students and professors since it shows congenial information to the career, since the prototype uses an innovative and efficient technology.

INTRODUCTION

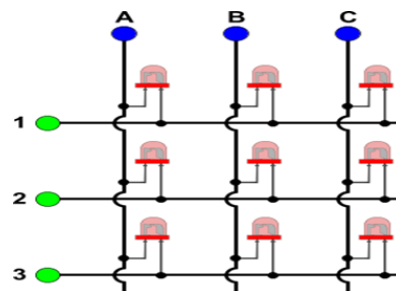
Thanks to the technological progress little by little there have been taken the measures that point at a better use of the existing energy resources, by means of the application of politics of energy efficiency for teams and electrical devices. It is the case in itself of the technology Led which inserts quickly in electrical systems so much of communication, signaling, information and given lighting its efficiency advantages in the conversion and its low energy consumption, in the short term and thanks to the technological development they will transform in a very suitable alternative, both in the technical and economic aspect.

The use of new systems and electronic elements allows the humanity to be able to find out, communicate and interact in a more rapid and efficient way. This advance of ha allowed to diminish the electric power use in one without number of devices and electrical elements as the case is the diode led, since these have given successful results for the low energy consumption, long useful and friendly life with the environment and nowadays a relatively innovative alternative.

THEORETICAL FOUNDATION

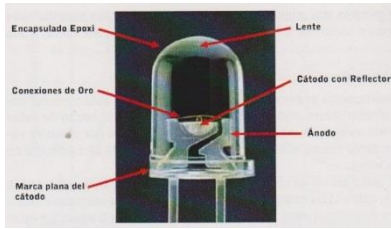
An information system is a set of interrelated elements that allow to assemble, process, store and distribute information in order to support the activities in an organization. An information system realizes four basic activities: entry, storage, prosecution, exit of information.

Counterfoil Led: The counterfoil is a set of diodes led that compose a cartel, it expresses it to itself in lines quantity for column quantity. As its name indicates it, it is a pixels counterfoil; being every pixel the intersection of a line with a column.



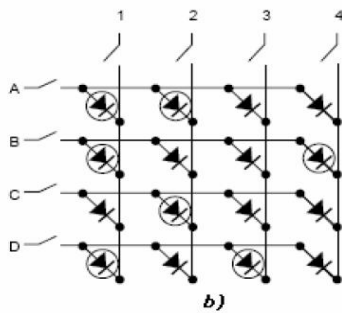
It represents 1: counterfoil Led

Diode Led: Led comes from the initials in English (Light Emitting Diode), it is a semiconductor that expresses light when current happens across him and in the first times they are used like signs identifiers in electronic devices.



It represents 2. Diode Led

Multiplexado of counterfoils Leds: The multiplexación is a skill used to produce LEDs counterfoils. For multiplexaje, only a line of the counterfoil of LEDs is activated in a time interval. This method is applied because a terminal of the led, already it is the plate or the cathode is joined to only one line.



It represents 3. Multiplexación of Counterfoils Led.

Screens based on Led:

Monochrome screens: The monochrome screens are of only one color and it is used in exhibition publicity boards for information in banks, information at the train station, exhibition in the window of shops or in the bus, a message appears inside or outdoors. The most common colors used in these types

of board of exhibition are red, yellow, white, green and blue one.



It represents 4. Monochrome counterfoil

Gentle Arduino: arduino is an electronic platform of prototypes of open code based on hardware and software flexible and easy to use. Arduino can feel the environment by means of the earnings reception from a

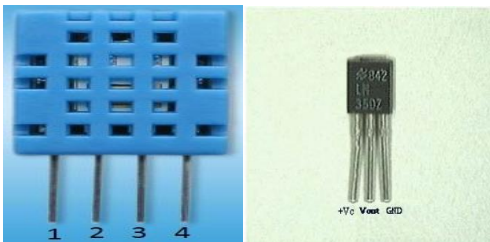
Tension Of Functioning	5V
Tension Of Functioning	7-12V
Digital Pines of entry and exit	54 (15 PWM)
Pines of analogical entry	16
Intensity for Pin	40mA
Memory Flash	256 KB and (4 KB for starter).
EEPROM	4 KB
Speed Of Clock	16 MHz

sensors variety and can affect around him by means of the control of lights, engines and other gadgetry.

Table 1. Characteristics Arduino Mega

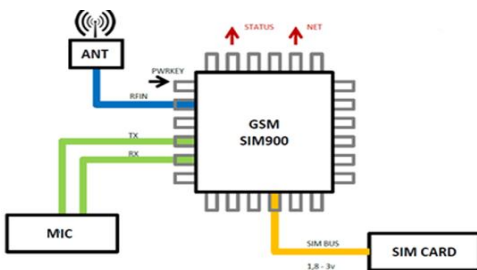
Sensors of temperature and moisture

A sensor or captor, since he prefers to call him himself, it is only a device designed to receive information of a magnitude of the exterior and to transform it into another magnitude, normally electrical, that we are capable of quantifying and of manipulating.



It represents 5. Sensor of moisture and temperature

SIM 900: There is a module GSM (global system for the mobile communications) / GPRS (general service of bundles route removed) Cuatri band, designed with a CORE AMR926EJ-S and a processor single chip. Also by its big yield in prosecution and saving energy it is most used on the market. Sim 900 finds in the bands of 850/900/1800/1900 MHz, so much for voice, SMS, information and fax.



It represents 6. SIM 900 charts

DESIGN AND IMPLEMENTATION:

Interface graphic (PC).-The main function of the entry of information is relatively a man it plots in case of the PC, it is the tool or the way for which one interacts with the counterfoil that is over a distance by means of an application of Visual Basic.



It represents 7. Interface charts

SIM 900. - He is the manager of receptor the messages of text sent from any cell phone, to be codified by Arduino and to be showed in the information system Led.

Gentle Arduino. - It is the fundamental element it is the brain of the system that contains the programming and the necessary bookstores, which it serves like intermediaries for the codification of all kinds of information that is deposited by means of the PC towards the counterfoil, the messages got for SIM 900 and the information of measurement of the sensors both of moisture and of temperature.

Moisture sensors temperatura. - both the LM35 and the DHT11 receptan of the ambience the exact measurement to be codified by Arduino and to be already showed in numerical values in the information system.

Source of Voltage:

The guarantee of a correct functioning and ideal of the circuit of the microcontroller and attached devices to the same one it is the Power source, the correct polarization is important and levels of correct voltages, of that time all the modules the information system will be content.

POWER SUPPLY S-200-5

Voltage of Entry 115 V /230 V

Current of Entry 4.2 A /2.2 A

Frequency 50/60 Hz

Voltage of Exit 5 V

Current of Exit 40 A

Potency 200 WATTS

Dimension of screen LEDS 0.32m *1.28m

$$m^2=0.32*1.28 = 0.4096 m^2$$

If 1m² it consumes 220 W / m²

$$0.4096 m^2 \text{ ----- } x$$

$$X = \frac{220 \text{ w/m}^2 * 0,4096m^2}{1 m^2} = 90.11 \text{ w/m}^2$$

$$1 m^2$$

Circuit of control of the Modules Led:

For the correct functioning of every module this Led it presents its control circuit entrusted to show information on the screen, the

process to describe the information to every module, it is the multiplexación.

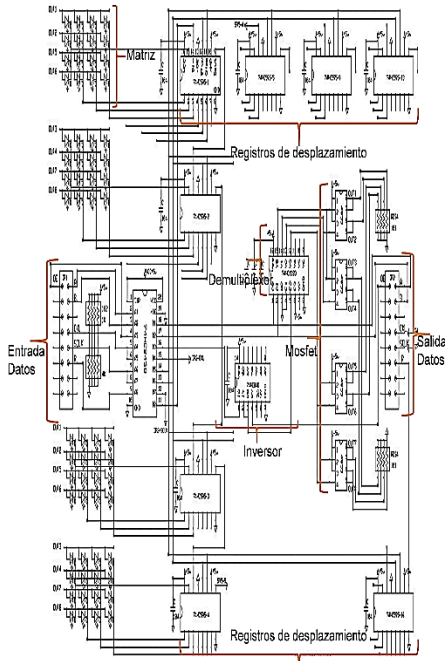
The multiplexación bases in the Leds light one in one in a certain time interval, with this the effect is achieved as if they were always lit for the human eye, this owes to the frequency of 4MHz, the sight that the human being presents is of 30Hz.

The integrated one 74HC595 is a record of displacement, entrusted of displacing the character of a column of the module Led to other one. The reception delos information is for serial communication.

The integrated one 74HC245 is a bidirectional buffer that one entrusts of the communication with Arduino Mega, this one receives all the information sent from the controler, stores them temporarily then to send them to 74HC595.

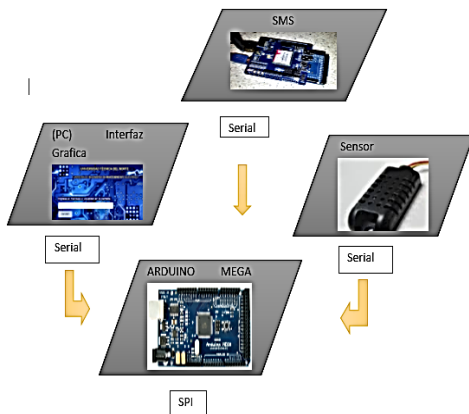
The communication of the buffer with Arduino is SPI, also he is the manager of amplifying the current so that loss of information does not exist for the following modules Led.

The integrated one 74HC138 is one of multiplexer that realizes the sweep for lines of every module led one is for module, it receives the orders from the buffer and along with the Mosfet or investor 74HC04, they are in charge of amplifying the current to the exit of the bus of information of the module so that sag does not exist for the following module DMD



It represents 8. Electronic diagram of control of the counterfoils Led

Information system Led.-is content for 8 modules (DMD) of red color that are organized to shape an information system led of 128x32 pixels horizontally, which one shows all kinds of messages be already text messages or a cell phone

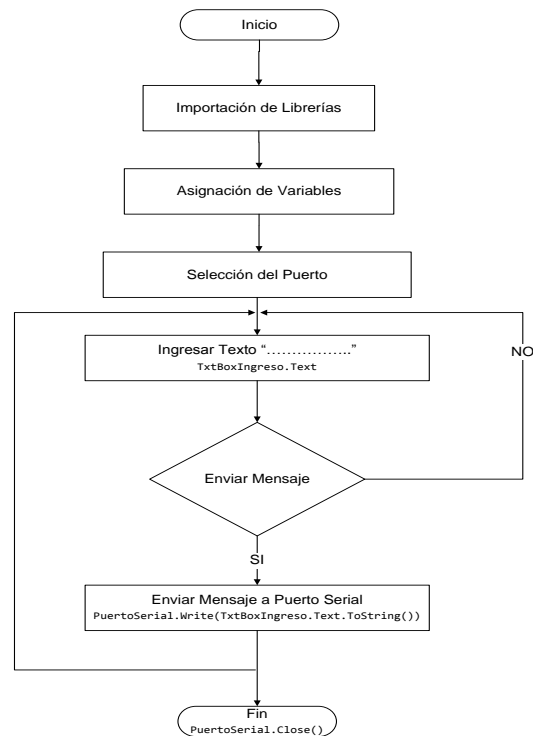


It represents 9. Structure of the information System.

Programming of the interface Charts

Software:

It is used in program of Visual Studio for the messages mailing from the PC. How the module was mentioned previously there is clear of 8 modules monochrome LED red color 32*16, which gets ready so that the Counterfoil consists led of 32*128 horizontal.



It represents 10. Interface flowchart Charts

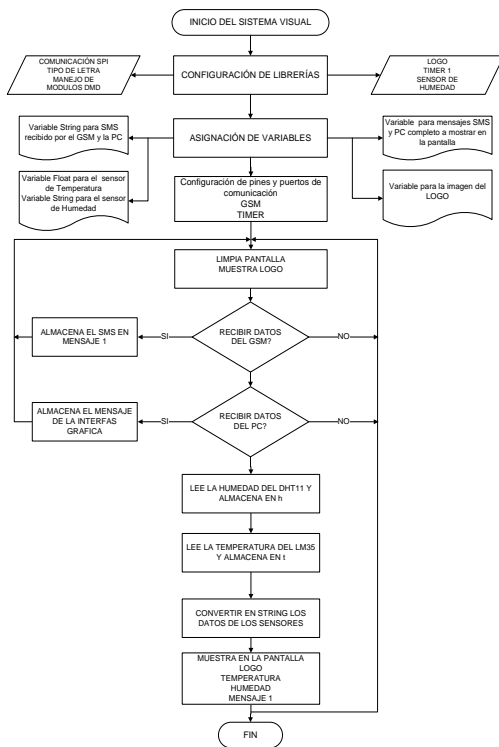
Programming information System.

Software:

Of many controllers and available platforms that offer functionality offers, Arduino simplifies largely the work process with microcontrollers and offers more advantages for teachers, students and interested fans.

For being a bargain sale, multiplatform, environment of simple programming, open code and extensible software.

GENTLE Arduino; first of all for the capacity of storage compared with the model ONE (32KB) is low to GENTLE (256 KB). Another reason is that we are provided with 50 pines additional compared to the previous ones, this way it is easy to connect the additional elements.



It represents 11. It charts flow of the visual system

You try the information system

The system is based on 8 modules (DMD) of red color on our case of 32x16 that shapes a horizontal counterfoil of 128x32 as it appears in the Figure.



It represents 12. Information system

The counterfoil is represented horizontally as it indicates the figure, bit consists of an Arduino that opens the connection of a microcontroller based on Atmel of 8, the microcontroller 2560 which commands the sampling and multiplexado for which its circuit of energy and bus of information of entry and exit are inside the feeding status for its correct functioning.



It represents 13. Information system

Conclusions

- By means of the use of the technology led and the application of a software for the configuration, guarantees the construction of light screens of ideal diffusion of information.
- Emphasizing the simplicity of the software of Arduino for the programming of the system, as well as Visual Basic for the creation of the graphic interface towards the user.

- The modules Led improve so much in luminosity and yield; allowing to improve the information diffusion, few heat dissipation and less use of resources like the role in the Engineering career in Electrical Maintenance.

- By means of the implementation of the information system one manages to expire with the guessed right and effective communication between the pupils teachers and authorities of the Career of Engineering in Electrical Maintenance.

REFERENCES:

1. FRIAR VILLARASA, Jorge and STAMMERER CALDRON, Alfonso (2012). "Lighting with Technology led. "Madrid (Spain).L
2. ATMEL, "Nonvolatile Data Memory Data Book", San Jose CA, 1998.
3. GENERAL INSTRUMENT, "Microelectronics Applications Handbook", USA, 1980Jacques, S. (s.f.). Barcelona-España: Schnneider Electric S.A.
4. ATMEL, "AVR ® Technical Library DVD", San Jose CA, 2007.
5. AGILENT TECHNOLOGIES, "Introduction to Driving LED Matrices" application.
6. Rene Santiago Ortiz Chuque, (2008-2009) ". Design and Implementation of a Counterfoil of Advertizing led that route USB will be Programmed by means of a PC, by means of a Visual Programming."

7. The second edition, December, 2011. DOSSIER LED, A New Source of Lighting. Excellent Lighting, Saving Energy".

8. Cristian Oswaldo Suárez Chamorro, (2013). "Implementation of an information System for the FIEE using modules of leds RGB

9. Fabricio Muñoz Gómez-Milton Rodríguez Martínez. (2011) "sign Construction led programmable using microcontrollers PICs to show informative messages in the Technical University of Babahoyo".

10. Rodolfo Paul Lanche Pineda – Raúl Manuel Carrillo Labanda. (2010) "Design and Implementation of a Prototype for the Projection of Holograms to Scale."

AUTHORS:

WELL LOPEZ DIEGO ANCELMO.

He was born in the city of San Gabriel-Carchi - Ecuador, on September 3, 1986.

University studies realized in the Technical University of North engineering Career in Electrical Maintenance.

CHICAIZA YAR JUAN CARLOS

He was born in the city of San Gabriel-Carchi - Ecuador, on July 11, 1989.

University studies realized in the Technical University of North engineering Career in Electrical Maintenance.