

TITLE

Author1

University

IMPLEMENTACIÓN DE LA HUELLA DIGITAL PARA EL ENCENDIDO DE AUTOMÓVIL

¹Celedonio Enrique Aguilar Meza jrisc0500@ipn.mx, ²Israel Rivera Zárate irivera@ipn.mx,

¹ José Alahín Estrada Diego chegue_6@hotmail.com

1 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA UNIDAD CULHUACANA. Santa Ana #1000 Col. San Francisco Culhuacan, Deleg. Coyoacán C.P. 04430, México D.F. Tel. 56242000 ext. 73100

2 CENTRO DE INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. Unidad Profesional Adolfo López Mateos Av. Juan de Dios Bátiz S/N y Miguel Othón de Mendizabal Tel. 56242000 ext. 52535

Resumen: Una de las preocupaciones de los habitantes de nuestro país (México) es el creciente índice de robo de automóviles, los medios actualmente de seguridad que incluyen los autos, que van desde las tradicionales llaves y bastones, hasta las llaves con código y las alarmas comunes no son suficientes para disminuir en cierta medida el problema; Por ello el presente trabajo pretende diseñar e implementar un sistema de

encendido de automóvil

basado en un medio de identificación biométrica “ Huella Dactilar”,

que permita el uso del auto por el propietario y las personas que el autorice, con lo anterior se pretende brindar mayor seguridad para los ciudadanos

y sus pertenencias.

Palabras Clave: inseguridad, automóvil, biométrica, dactilar, encendido, base de datos.

Introducción

Un impacto muy fuerte en nuestra sociedad es la inseguridad en particular el robo de automóviles de modelos recientes, las compañías productoras de

esto han implementado sistemas de seguridad tradicionales basados en llaves y sistemas de alarma. Las nuevas tendencia en seguridad en los autos es la inclusión de sistemas biométricos basados en huella digital; específicamente en el sistema de encendido del automóvil por medio de huella digital, sin tener que meter una llave o una tarjeta, logrando con ello que el dueño del automóvil (o quien el autorice) posean el único medio

de arranque del móvil. El diseño de este sistema de encendido será por huella digital que trabaja por medio de escaneo y comparación de huella.

Para el arranque con motor del automóvil se usa un motor de corriente continua (conocido como marcha) que se alimenta desde la batería de acumuladores a través de de un relevador, este relevador a su vez es accionado desde el interruptor de encendido de automóvil, que para nuestro caso dicho interruptor será controlado por el sistema de escaneo y validación de huella.

El sistema de encendido por medio de huella propuesto, se planea par ser montado en los automóviles de modelos recientes como un aditamento extra en el panel del conductor.

Fundamentos de la Huella Digital

Los seres humanos poseen medios de identificación integrados únicos e irrepetibles, por citar algunos se tiene la huella digital, el iris del ojo,

el ADN; el mas accesible y económico es el de huella. Las personas tienen "valles y crestas" de piel en la punta de los dedos, estos valles y crestas se forman por una combinación de factores genéticos y ambientales aleatorios, lo que define una huella única e irrepetible. El principal uso de la huella digital es identificar de manera exacta y única a una persona; certificando la autenticidad de la persona de manera única e inconfundible mediante un dispositivo electrónico de captura de huella y de un programa que realiza la verificación.

Figura no. 1

[]@||@



Tipos los Lectores de Huella Digital.

El lector de huella digital lleva a cabo dos tareas, la primera es obtener una imagen de la huella y segundo comparar el patrón de valles y crestas de dicha imagen, con los patrones de las huellas que se tienen almacenadas. Los métodos principales para obtener una imagen de huella digital son por lectura óptica o lectura de capacitancia.

El Lector Óptico funciona con un dispositivo
CCD (Charged Coupled Device),

que tiene un arreglo de diodos sensibles a la luz que genera una señal eléctrica en respuesta a fotones de luz que es reflejada, cada diodo graba un píxel o un pequeño punto que representa la luz que es reflejada y colectivamente la luz y perfiles oscuros forman una imagen de la huella leída.

El CCD genera una imagen invertida del dedo, con áreas mas oscuras que representan mas luz reflejada (los valles entre las crestas). Antes de comparar la información obtenida contra la almacenada el procesador del lector se asegura que el

CCD ha capturado una imagen clara, verificando la oscuridad promedio de los pixeles, o los valores generales en una pequeña muestra, y rechaza la lectura si la imagen general es demasiado oscura o demasiado clara.

El Lector de Capacitancia de huella digital, como los ópticos, genera una imagen de las crestas y valles que conforman la huella, pero

en

vez de hacerlo con luz, los capacitores utilizan corriente eléctrica.

El sensor capacitivo (figura no. 2) está hecho de uno o más chips que contienen un arreglo de pequeñas celdas. Cada celda incluye dos placas conductoras, cubiertas con una capa aislante.

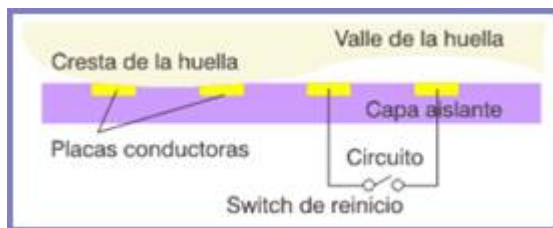


Figura no. 2 Sensor Capacitivo.

Las celdas son más pequeñas que el ancho de una cresta del dedo. El sensor es conectado a un integrador, un circuito eléctrico construido sobre la base de un amplificador operacional inversor que altera un flujo de corriente. La alteración se basa en el voltaje relativo de dos fuentes, llamado la terminal inversora y la terminal no-inversora

es conectada a tierra y la terminal inversora es conectada a una fuente de voltaje de referencia y un bucle de retroalimentación que incluye las dos placas conductoras, que funcionan como un capacitor, esto es, un componente que puede almacenar una carga. La superficie del dedo actúa como una tercera placa capacitiva, separada por las capas aislantes en la estructura de la celda y en el caso de los valles de la huella, una bolsa de aire.

Al variar la distancia entre las placas capacitivas (moviendo el dedo mas cerca o mas lejos de las placas conductoras), se cambia la capacitancia (o habilidad para almacenar una carga) total del capacitor. Gracias a esta cualidad, el capacitor en una celda bajo una cresta tendrá una capacitancia más grande que el capacitor en una celda bajo un valle. Ya que la distancia al dedo altera la capacitancia, la cresta del dedo resultara en una salida de voltaje diferente a la del valle de un dedo.

El procesador de lector lee esta salida del voltaje y determina si es característico de una cresta o un valle. Al leer cada celda en el arreglo de sensores, el procesador puede construir una imagen de la huella, similar a la imagen capturada por el óptico. Las ventajas de un lector capacitivo es que requiere una verdadera forma de huella digital y no sólo un patrón de luz y oscuridad que haga la impresión visual de una huella digital. Esto hace que el sistema sea más difícil de engañar. Adicionalmente, al usar unos chips semiconductores en vez de una unidad CCD, los lectores capacitivos tienden a ser más compacto que los ópticos.

Análisis de la Huella

La pantalla de los lectores de huella digital típicamente empalma varias imágenes de huellas digitales para encontrar una que corresponda. En realidad, este no es un modo práctico para encontrar las huellas digitales. Una imagen borrosa puede hacer que don imágenes de la misma huella se vean bastante diferentes, así que raramente se podrá obtener un empalme perfecto. Adicionalmente, utilizar la imagen completa de la huella digital en un análisis comparativo utiliza muchos recursos del procesador, y además hace más sencillo robar los datos impresos de la huella de alguien.

En vez de esto, la mayoría de los lectores comparan rasgos específicos de las huellas digitales, generalmente conocidos como minutiae. Típicamente, los investigadores humanos y computadoras se concentran en puntos donde las

líneas de las crestas terminan o donde se separan en dos (bifurcaciones).

Colectivamente estos y otros rasgos distintivos se llaman típicos.

El software del sistema de lector utiliza algoritmos complejos para reconocer y analizar estas minutiae. La idea básica es medir las posiciones relativas de la minutiae. Una manera simple de pensar en esto es considerar las figuras que varios

minutiae forman cuando dibuja líneas rectas entre ellas. Si dos imágenes tienen tres terminaciones de crestas y dos bifurcaciones formando la misma figura dentro de la misma dimensión, hay una gran posibilidad de que sean de la misma persona.

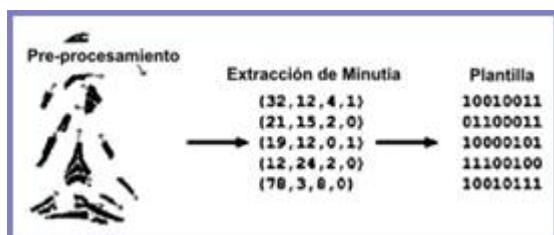


Figura no. 3 Procesamiento de la Señal

Para obtener una coincidencia, el sistema del lector no necesita encontrar el patrón entero de minutiae en la muestra y en la imagen almacenada simplemente debe encontrar un número suficiente de patrones de minutiae que ambas imágenes tengan en común. El número exacto varía de acuerdo a la programación de lector.

Ventaja y Desventajas de la Huella Digital.

Ventajas generales.

Las ventajas de un sistema biométrico de huella digital son que los atributos físicos de una persona suelen ser difíciles de facilitar, uno no puede adivinar una huella digital como adivina un passwords, no puede perder sus huellas digitales como pierde una llave y no puede olvidar sus huellas digitales, como puede olvidar un passwords.

Para hacer los sistemas de seguridad más confiables, es una buena idea combinar el análisis biométrico con un medio convencional de identificación, como un passwords o una tarjeta. Existen lectores de huella que además pueden verificar una tarjeta inteligente, en donde se almacena la huella digital del usuario. El lector corteja que la huella codificada en la tarjeta sea la misma que se este poniendo sobre el lector, proporcionando un grado mayor de seguridad y eliminando las limitaciones de espacio de almacenamiento de huellas en un servidor, pues se pueden emitir credenciales con huellas codificadas de manera infinita.

Cada día se implementan más y más nuevas soluciones con lectores de huella digital, por lo que un futuro cercano será una tecnología utilizada por una gran proporción de la gente. Esto sin duda hará que el intento de robo de algún bien o suplantación de un individuo sea muy difícil de lograr, Al ser usado varios factores para la identificación de una persona.

Desventajas.

El proceso de autenticación requiere de una clave y de una huella digital.

La huella capturada se compara con la que este registrada en la base de datos para saber si es "auténtica" o igual.

El proceso de identificación de huella digital solo requiere de la huella digital que es identificada de entre otras directamente de una base de datos, aunque podemos preguntarnos, si tiene límite la huella digital para identificar personal.

¡Realmente existen personas sin huellas digitales; estas personas generalmente trabajan con materiales abrasivos como es el caso del personal de construcción que esta en contacto directo con cemento, arena, etc. O personas que utilizan químicos muy fuertes.

Introducción al Relevador

En la figura no. 4 se muestra de una forma mas abstracta un relevador. Un símbolo de un circuito, con el cual podemos realizar distintas operaciones,

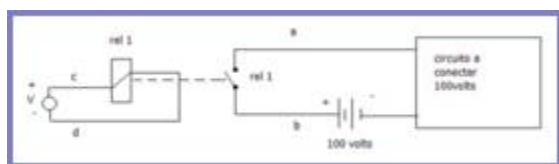


Figura no. 4 Circuito Eléctrico del Relevador.

Como la de conectar una batería de 100 volts a un sistema, por ejemplo un motor, que hace circular una corriente de un ampere, por ejemplo por los contactos A y B si el relevador actúa con seis volts y por la bobina del mismo circula 0.1 ampere, estamos obteniendo una ganancia de potencia de $100 \text{ watts} / 0.6 \text{ watts} = 166.6$, esta ganancia es grande, pero tiene la limitación que la transferencia es no lineal, la misma operación realizada con algún sistema lineal, hace que el mismo tenga dimensiones mas grandes en comparación con un relevador, además de ser mas complejo y caro pero a veces no tenemos mas opción que instalar en nuestro sistema un elemento que tenga una transferencia lineal.

Encendido del Automóvil

Para el encendido del motor del automóvil se usa un motor eléctrico de corriente continua (conocido como alternador) que se alimenta desde la batería de acumuladores a través de un relevador, Este relevador a su vez se acciona desde el interruptor de encendido del automóvil.

Cuando se acciona el interruptor de arranque se alimenta con electricidad proveniente de la batería a la bobina del relevador, y este a su vez cierra dos grandes contactos en su interior alimentando el motor de arranque directamente desde la batería a través de un grueso conductor (representado con color rojo).

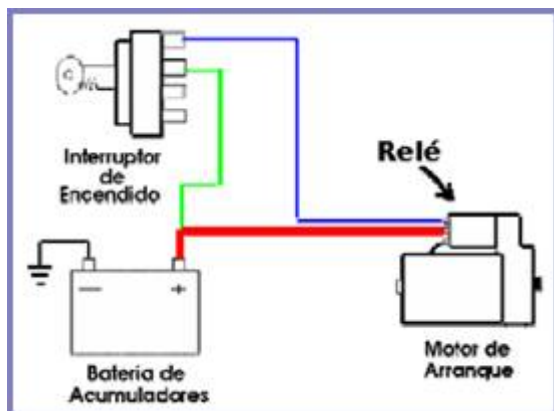


Figura no. 5 Esquema del Sistema de Encendido.

Diseño e Implementación

En la figura no. 6 se muestra el diagrama a bloques del sistema de arranque del automóvil; el cual el general inicia con la lectura y autenticación de la huella, luego se activa el relevador de pulso, que ha su vez prende los relevadores de paso de corriente; lo cual permite el paso de alimentación para el motor de cc

(marcha), que finalmente enciende el auto.



Figura no. 6 Diagrama a Bloques.

En la figura no. 7 se muestra la lógica de control del sistema de arranque del auto.

Pruebas y Resultados

Las pruebas inician con la identificación de las líneas de corriente, tierra y control, en el interruptor de encendido del automóvil (figura no. 8).

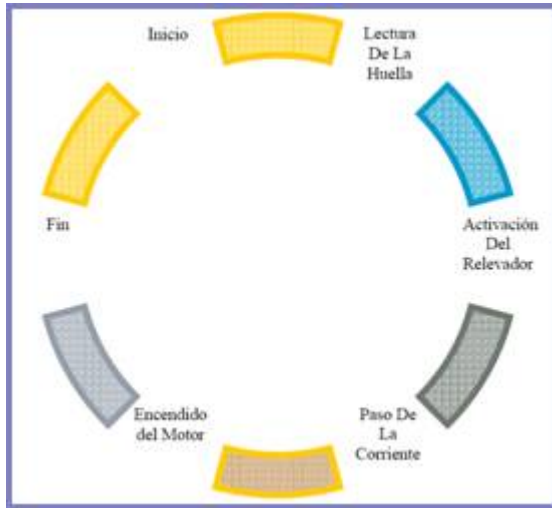


Figura no. 7
Diagrama de flujo.

Como segunda prueba se alimenta el automóvil con el módulo de relevadores, que se intercala entre el interruptor de encendido y motor de cc de arranque, los cuales se activarán una vez que el lector detecte y valide la huella digital, como es mostrado en la Figura no. 9.

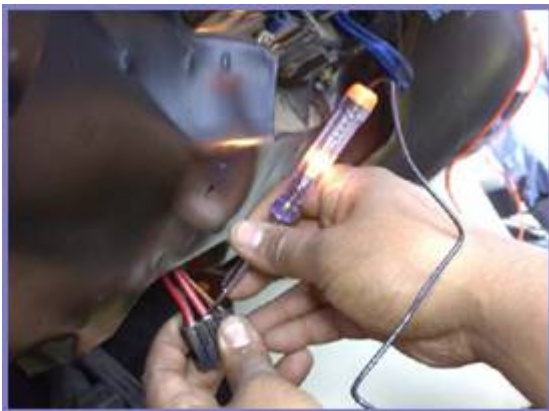


Figura no. 8 Identificación de las Líneas de Control.

Para comprobar el funcionamiento de los instrumentos de medición del auto y el sistema de encendido con el módulo implementado, se ve en la figura no. 10, donde en la parte inferior del velocímetro se ven los indicadores de encendido.



Figura no. 9 Conexión y alimentación de los Relevadores.



Figura no. 10 Activación del Automóvil.

Como ultimo paso, se hizo la integración de de todo el sistema, como se muestra en la Figura no. 11, la prueba consistió en alimentar el sistema eléctrico y arrancar el automóvil, los problemas que se encontraron fueron: el pulso que viene del lector de huella tarda mucho, provocando que la marcha trabaje mas tiempo de lo normal, lo cual con el tiempo puede averiar el

sistema. El segundo problema fue el apagado del auto, lo cuál se solucionó agregando un botón, para el corte de alimentación del motor de cc.

Conclusiones

Durante el desarrollo de este proyecto se conocieron el funcionamiento y aplicación de los nuevos elementos como: el lector de huella digital, relevadores, diodos, etc.

Por otro lado al implementar sistema de

arranque del automóvil, se logró hacerlo funcionar adecuadamente; Encontrándose el problema del puso que viene del lector de huella tarda demasiado, provocando que la marcha trabaje mas tiempo de lo normal que al tiempo puede dañarla, otro problema

es el apagado del automóvil, que para el caso se resolvió con un interruptor de apagado.



Figura no. 11. Sistema de Encendido Completo.

Ciberografía

Biometría

<http://www.kimaldi.com/area de conocimientos/biometría>

El Relevador

<http://www.geoities.com/lioraghman/relay.htm>

www.electronicnetwork.ca

Historia de la Huella Digital.

<http://www.idicon.com.ar>

<http://gjorge.wordpress.com>

<http://www.automotriz.net/tecnica/rele.html>

<http://www.sabelotodo.org/automovil/sistencendido.html>