

Sistema de Seguridad con Interfaz Movil en Tiempo Real y Acceso por VRS & KPL

Timothy Galarza, José Costa, Italo Mejía

Estudiantes pregrado de Ingeniería Electrónica – Universidad Ricardo Palma - Perú
{tagrnela_1603, josecvig, italomejia_25}@hotmail.com

Abstract - Microcontroller technology now gives us the range of work for many important aspects of the industry. The present project is based on a modern and effective security System for a house. First for Electronic locks programmed PIC 16F876 specifically, for an entry with keypad (password) display LCD (KPS) and Monitoring in a control room of each door (electronic switch) which can be located in the main room for example (with LCD display in its own graph.) Then you are asked to enter your voice to an outside intercom (VRS) which check the identity of the owner. Revenues will be recorded in a PC database. When the owner sees fit on the keyboard activates the action of NO ONE HOME. Then implies that each payment to the address will be sent to your mobile phone SMS using wireless communication to report directly to the record of income or in extreme cases forced income (theft).

Palabras Claves - Microcontroladores, Sistema de Reconocimiento de Voz, PIC's.

I. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías inalámbricas cada vez se implementan de forma masiva en nuevas aplicaciones, más allá de su uso esencial en las telecomunicaciones, como la telefonía móvil. El empleo del espectro electromagnético como medio para mantener informado a una persona de lo que acontece en su entorno (cómo ahora sucede desde simples transmisiones AM/FM, Radiodifusión hasta TV digital y comunicaciones IP, que requieren aún mucho menos ancho de banda y menor costo de implementación en sus centrales) es muy común en muchos sistemas modernos [3].

Mientras que el procesamiento digital de señales acústicas, de imágenes y video son herramientas que han permitido toda una realidad digital que estamos viviendo actualmente [17]. Proceso determinado por los Modelos Ocultos de Markov (HMM – Hidden Markov Models) en cuyos estados se modela un segmento de señal de voz, de donde se encuentra la siguiente estructura $m = \{S, \Pi(1), A, B, \{y_k, 1 \leq k \leq K\}\}$ donde y_k representa uno de K sonidos u observaciones distintas que puede modelar un MOM m [1][17].

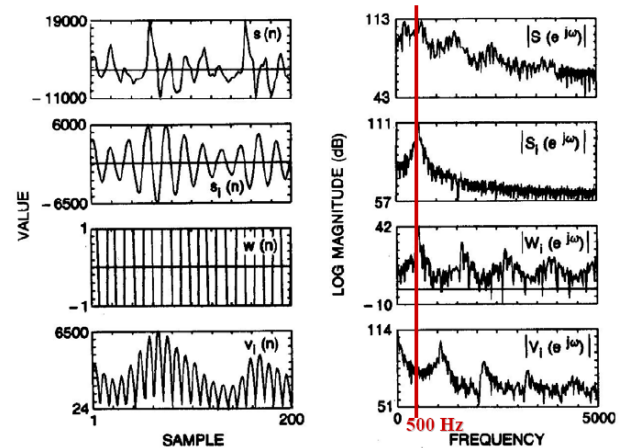


Figura 1. Muestras de voz y espectros con análisis de banco de filtros

Gracias a los avances científicos – tecnológicos en el estudio de los semiconductores nos permiten tener circuitos integrados (DIP's) de distinta tecnología (MOS, TTL, etc.) utilidad como compuertas lógicas, Opamp's, Memorias, Multivibradores, Microprocesadores, Microcontroladores, entre otros [4]. Donde estos últimos usaremos por sus beneficios en programación y afinidad tanto en sistemas digitales como analógicos.

La seguridad del hogar es un tema que ocupa un lugar primordial en nuestra realidad cotidiana. Entonces, siendo la sociedad peruana el objeto de estudio, se podría afirmar que el uso de alarmas de seguridad juega un papel importante en el monitoreo de hogares, establecimientos, empresas y demás.

En primer lugar tenemos la precisión en la verificación de identidad, que controlará el acceso al establecimiento. Luego, la velocidad de respuesta del sistema, tomando como referencia el tiempo que demora en lograr la notificación del peligro. Finalmente, la vida útil del sistema, la cual rige procesos como el mantenimiento y actualización del mismo.

Con el propósito de poner en práctica todo conocimiento adquirido y desarrollar un sistema útil y benéfico para la sociedades que damos a conocer el presente informe, una solución tecnológica al monitoreo a distancia; para lo cual repasamos importantes aspectos teóricos.

II. ANTECEDENTES

A. Voice Recognition System

El funcionamiento de un sistema reconocedor de voz (VRS) comprende dos etapas: una de entrenamiento y una de reconocimiento [1]. Durante la etapa de entrenamiento, se proporciona al sistema cierta cantidad de pronunciaci3nes que se desea que 3ste tenga o “memorice”; lo que el sistema almacena son las propiedades de un conjunto (fonemas, al3fonos, etc.) y no las pronunciaci3nes en s3. Durante la etapa de reconocimiento, el sistema identifica la pronunciaci3n con mayor parentesco a las pronunciaci3nes que est3n en la memoria del sistema.

El m3dulo de adquisici3n de datos convierte la se3al sonora a el3ctrica y despu3s a una secuencia de valores num3ricos, es decir, hace la conversi3n anal3gica a digital.

El m3dulo de extracci3n de propiedades o caracter3sticas obtiene datos de la se3al como son energ3a espectral, tono, frecuencia, etc., correspondientes a una pronunciaci3n. El proceso consiste en dividir la secuencia de valores, obtenida en el m3dulo anterior, en segmentos correspondientes a una duraci3n de entre 10 y 35 milisegundos debido a que se ha determinado que la duraci3n de todos los sonidos del habla est3 en ese rango.

La salida de este m3dulo consiste en una secuencia de vectores de caracter3sticas de los segmentos. El m3dulo de cuantificaci3n identifica los distintos sonidos que est3n presentes en la pronunciaci3n. La salida de este m3dulo es una secuencia de valores, donde cada valor representa el sonido con el que est3 asociado un vector de caracter3sticas.

El m3dulo de reconocimiento es el que finalmente identifica a una pronunciaci3n dada y la clasifica dentro de sus modelos como un sonido conocido, parecido a uno conocido o bien, desconocido [6]. La complejidad de este m3dulo depender3 del tipo de identificaci3n que se requiera. Por ejemplo, un reconocedor de gram3ticas ser3 m3s complejo que uno de palabras y un reconocedor de palabras ser3 m3s complejo que uno de letras o de fonemas.

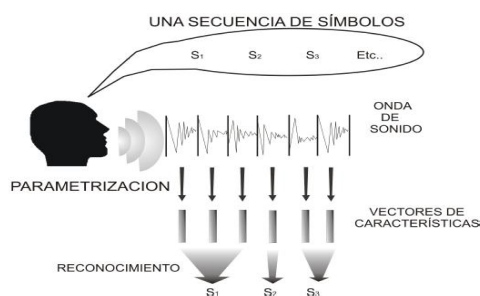


Figura 2. Esquema VRS

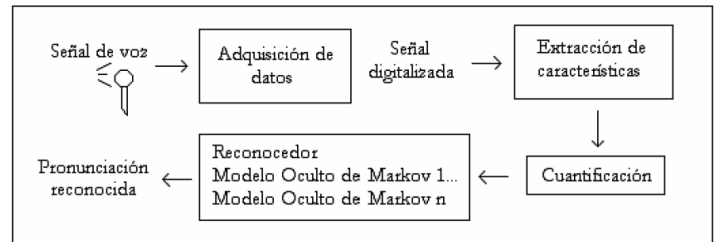


Figura 3. Proceso de reconocimiento de voz

B. KeyPad Lock

Esta etapa del proyecto consiste en un teclado matricial 3x4 (Tel3fono), por donde ingresaremos el c3digo (clave de 9 d3gitos) con visualizaci3n de los n3meros y mensajes en LCD 20x2. Cuando se ingresa el c3digo correcto, el sistema pide la identificaci3n de voz (VRS previamente detallado) y para luego abrir la cerradura de la puerta electr3nica.

En este momento, se muestra el estado de la puerta en un panel principal interno que visualiza en LCD Gr3fico K0108 el estado de las dem3s puertas (internas o externas), de las cuales solamente una ser3 representada f3sicamente, mientras que las dem3s no necesariamente tendr3an cerradura electr3nica, sino que bastar3a con un sensor infrarrojo o un circuito con LDR.

Esta etapa es casi en su totalidad digital y circuital. Se basa en programaci3n en lenguaje C, m3s espec3ficamente C CCS, el cual nos permite una diversidad de operaciones gracias a la gran cantidad de librer3as que contiene el paquete Compilador [4].

C. Interfaz Inal3mbrica

El m3dulo es un adaptador que convierte las se3ales digitales producidas por terminales de datos en se3ales compatibles con el medio de transmisi3n.

El modo de transmisi3n depende de la velocidad de transmisi3n y del tipo de medio utilizado. A fin de garantizar la compatibilidad entre diferentes tipos de equipo, el UIT-T ha normalizado la gama completa de equipos y sistemas utilizados para la transmisi3n de datos sobre la infraestructura tel3f3nica y sobre las redes de datos [9].

Para controlar, ordenar y manipular la actividad de un Modem, se emplean conexiones a Microcontroladores o a PC utilizando comunicaci3n serial mediante el RS-232 [2][8] y mediante comandos de control denominados Comandos AT [7].

Los comandos AT son instrucciones codificadas que conforman un lenguaje de comunicaci3n entre el hombre y un terminal modem.

Figura 6. Respuesta en el tiempo de conmutación LDR y señal hacia el panel de control

El primero pulso (a) tenemos la señal hacia el panel luego de haber ingresado la clave correcta. Vemos que obviamente el LDR aún no detecta LUZ. Si en 1 segundo el LDR no detecta, se apaga la señal (b).

Pero como funciona en la realidad, se en la figura “c” que luego de un intervalo de tiempo (aprox. 300-400ms) el LDR envía su pulso, entonces el sistema indica “puerta abierta” hasta que el usuario cierre la puerta y vuelva a estado cero.

IV. RESULTADOS

La etapa de implementación del KPL se llevo a cabo mediante el lenguaje de programación C para los PIC's. Realizamos la implementación virtual y simulación en el software ISIS de Proteus 7.1.

Tanto el teclado de ingreso con su LCD (16F876) y el panel principal (16F877) fueron probados independientemente, luego diseñamos y armamos el circuitos para unir ambos, los probamos y concluimos en su correcto funcionamiento. Hasta el momento tenemos esta etapa casi concluida. También hicimos y diseñamos el acondicionamiento para el sensor LDR que tendrá la puerta. Junto con la cerradura y el sensor podremos saber el estado de la puerta y realizar los envíos de mensajes indicados en los momentos precisos.

V. CONCLUSIONES

En la evaluación de los diferentes parámetros que comprenden las etapas del proyecto, se puede afirmar que la realización de del proyecto abarca diferentes aptitudes y aspectos relativos a la carrera tanto el área digital, pds, microcontroladores así como la adaptación de señal analógicas.

Desde un panel de control interno la puerta será motoreada siempre en tiempo real junto con las demás entradas de la casa. Si el sensor detecta que una puerta se abre sin haber ingresado la contraseña y la voz entonces se Notificará vía SMS (Short Message Service) al propietario, se visualizará en el panel principal y además se activa una alarma.

La lógica del circuito se programo en los Microcontroladores y con simulaciones realizadas con éxito. Por lo cual se da por concluida dicha etapa, siendo aún independiente de las otras dos.

Se deben considerar las pruebas con programación básica de Modems en conjunto con los comandos que lo controlan (Comandos AT), en especial recopilar la programación en Modem's GSM y abastecernos de la

mayor información, se procedió así plantear simulaciones y el desarrollo de la siguiente etapa que es la comunicación vía Notificación SMS al propietario.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- [1] *La estadística como herramienta para el desarrollo de sistemas automáticos reconocedores de habla* – José Luciano Maldonado - Revista Economía No. 14, 2000
- [2] *Carlos Alcocer - Redes de computadoras – 2da Edición – Octubre 2000*
- [3] *Regis J.” Bud” - Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha, 1ra Edición, 2003*
- [4] *Eduardo Breijo – Compilador C CCS, 2007*
- [5] *Wayne Tomasi – Sistemas de Comunicaciones Electrónicas ,2003*
- [6] *José Luis Oropeza Rodríguez - Algoritmos y Métodos para el Reconocimiento de Voz en Español Mediante Sílabas – Computación y Sistemas Vol. 9 Núm 3, 2006*
- [7] *AT Commands Interface Guide for AT X41 revision – WaveCom – Diciembre 2003*
- [8] *Luis Joyanes Aguilar - Fundamentos de Programación – 3ra Edición, 2003*
- [9] *José Briceño Márquez – Transmisión de Datos – 3ra Edición, 2005*
- [10] *David Patterson & John Hennessy: Computer abstractions and technology + Historical Perspective.*
- [11] *Morgan Kauffmann - Computer Organization and Design: The Hardware/Software – Interface – 3ra edición , 2004*
- [12] *Robert N. Charette - Why software fails, IEEE Spectrum - September 2005*
- [13] *Harvey M. Deitel & Paul J. Deitel - Introduction to classes and objects – Tomado de: Java – How to Program - 6da edición, Prentice-Hall, 2004*
- [14] *Steve McConnell - Design in construction - Tomado de Code Complete - 2da edición, Microsoft Press, 2004*
- [15] *Kathy Sierra & Bert Bates - A Trip to Objectville - Head First Java - 2da edición, O'Reilly, 2005*
- [16] *Object-Oriented Software Construction – 2da edición, Prentice Hall PTR, 2000*
- [17] *Elia Patricia Pérez Pavón - Contrucción de un reconocedor de voz utilizando Sphinx y el corpus DIMEx100 – Tesis para titulación – Universidad Nacional Autónoma de México, 2006*
- [18] *Christian Paniagua Martín - Control de Módem GSM desde un microcontrolador- Titulación en Técnica Industrial, Junio 2008*
- [19] *María Antonieta García Galván - Reconocedor de Voz Adaptado – Tesis para Maestría en Ciencias de la Computación, Julio 2005*