

[Sistema de Autenticación Biométrica de Huella Dactilar asistido por Interfaz de Voz para el Control de Accesos]

PFC

Ingeniería Electrónica

2006

Juan José García Garrigós

FERMAX



Director en
Universidad de Valencia
Dpto. IE:
D. Jesús Soret Medel



Director en
Fermax Electrónica
Dpto. NT:
D. Carlos Ferrer Zaera

Marco de Desarrollo del Proyecto

- Proyecto desarrollado en el **Dpto. de Nuevas Tecnologías** de la empresa **Fermax Electrónica S.A.E.** Partiendo de una iniciativa de *D. Carlos Ferrer Zaera* (Director del Dpto. Nuevas Tecnologías, FERMAX).
- Gracias al acuerdo de realización de **Prácticas Formativas** entre **FERMAX** y el **ADEIT-UV**.
- Bajo la **Supervisión** del *Dr. Jesús Soret Medel* (Dpto. Ingeniería Electrónica, UV).
- Durante el **Periodo** del 15 de Marzo al 15 de Noviembre de 2005.
- **Nota:** Software y Esquema Eléctrico sujetos a Condiciones de Confidencialidad.

Contenidos de la Presentación

- Objetivos del Proyecto.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Contenidos

- **Objetivos del Proyecto.**
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Objetivos del Proyecto

- Dispositivo Controlador de Acceso (tCAB):
 - Autenticación Biométrica por Huella Dactilar para el control de acceso a inmuebles.
 - Interfaz de Usuario por Voz (VUI).
 - Funcionamiento Autónomo (Menú de Configuración).
- Red de Controladores de Acceso:
 - Control de Acceso en Inmuebles o Áreas con Múltiples Accesos.
 - Protocolo de Comunicación sobre Capa Física RS485.
 - Aplicación de Gestión de la Red tCAB.

Contenidos

- Objetivos.
- **Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.**
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Fase 1

- Prospección de Mercado: Selección Subsistemas de Reconocimiento de HD y de Voz (Cap. 2).
- Diseño Hw/Sw Dispositivo Controlador de Acceso (Cap. 3-4):
 - Elección de Componentes.
 - Arquitectura y Esquema Eléctrico.
 - Desarrollo Programa del Dispositivo (Firmware).

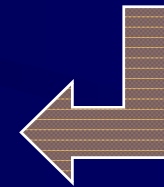


Fase 3

- Construcción de 2 Prototipos (Cap. 5):
 - Diseño PCB de los Prototipos.
 - Fabricación PCBs.
 - Inserción de Componentes (Manual).

Fase 2

- Diseño Hw/Sw Red tCAB(Cap.3-4):
 - Estructura de la Red: Protocolo de Capa Física y Topología.
 - Definición Protocolo de Comunicaciones a nivel de Enlace.
 - Desarrollo Aplicación PC de Gestión de la Red.

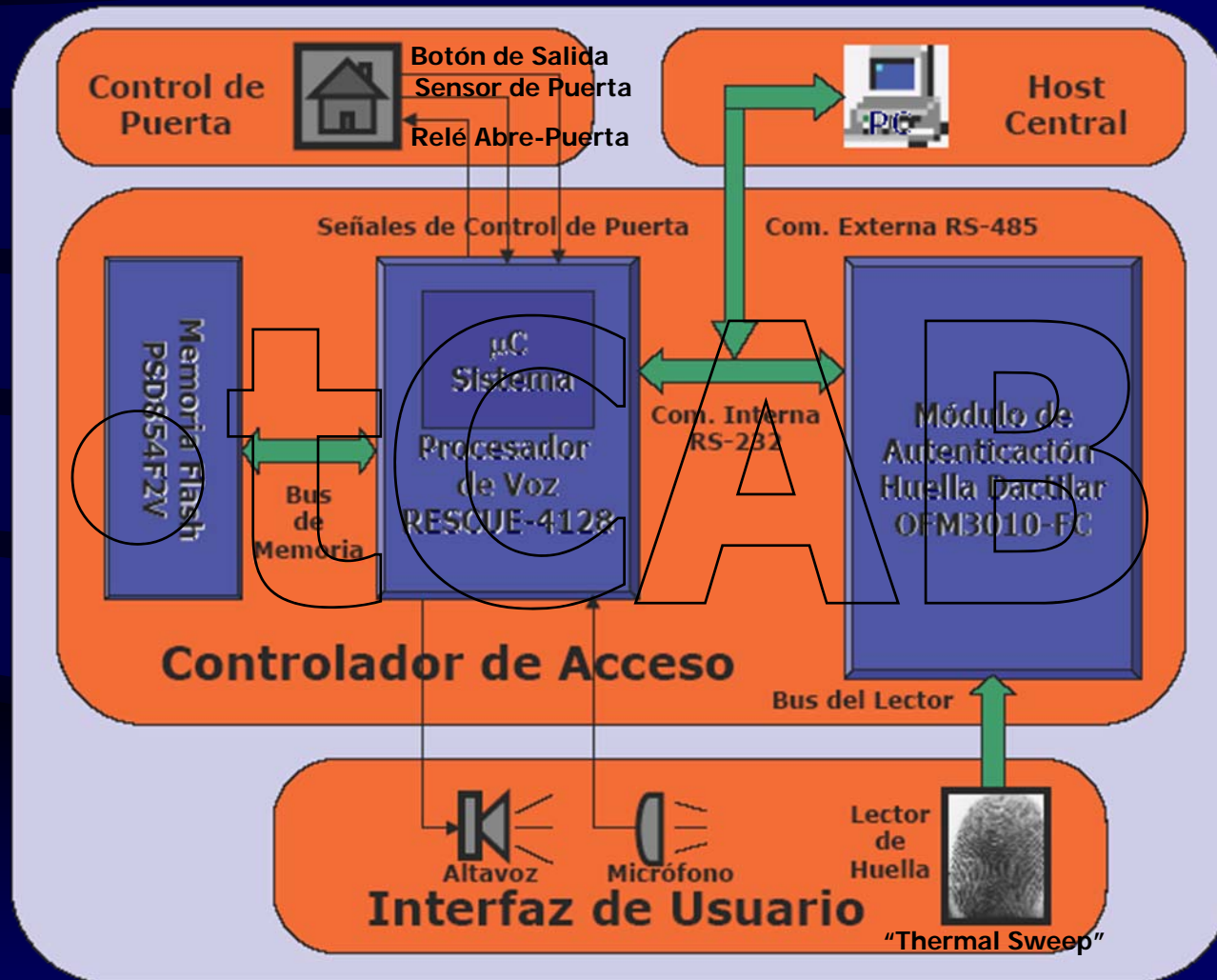


- Pruebas sobre los Prototipos (Cap. 5):
 - Modificaciones del Hardware.
 - Depuración Firmware tCAB:
 - Funcionamiento Normal (Usuario).
 - Funcionamiento en Red (Protocolo Enlace).

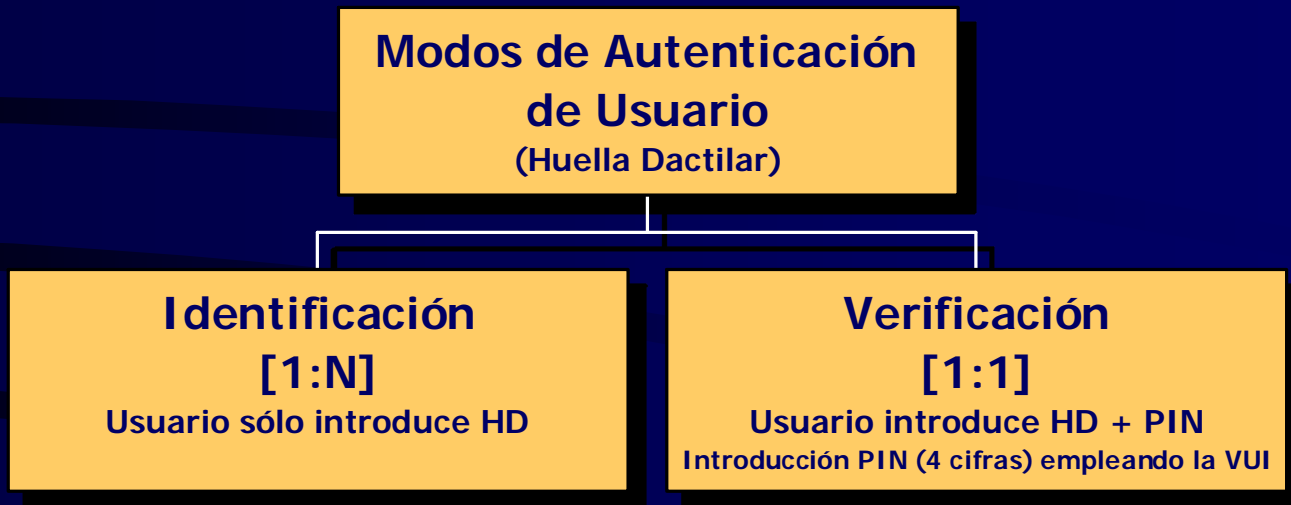
Contenidos

- Objetivos.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- **Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).**
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Arquitectura: Dispositivo tCAB



Modos de Funcionamiento y Características del tCAB



- **Seguridad:** $1/10^5$ FAR (Si \downarrow FAR \Rightarrow \uparrow FRR).
- **Capacidad:** 955 Usuarios (2 Pat.HD/Usuario).
- **Tiempos Respuesta:** ~ 1 seg. (< 500 Us.); ~ 5 seg. ($[500-955]$ Us.).
- **VUI:** Comandos de Voz (Independ. Locutor) y Mensajes en Español e Inglés.

Modos de Operación del tCAB

Autónomo

[Stand-Alone Mode]

Funcionamiento Independiente:
BD Usuarios Propia + Config. Parámetros

Control Puerta de Acceso al Inmueble

Autenticación de Usuario

[Identificación o Verificación]

Acceso al Menú de Configuración (VUI)

Autenticación de Administrador

[Identificación o Verificación]

Red

[Network Mode]

tCAB gestionado desde Aplicación PC

Control Puerta de Acceso al Inmueble

Autenticación de Usuario

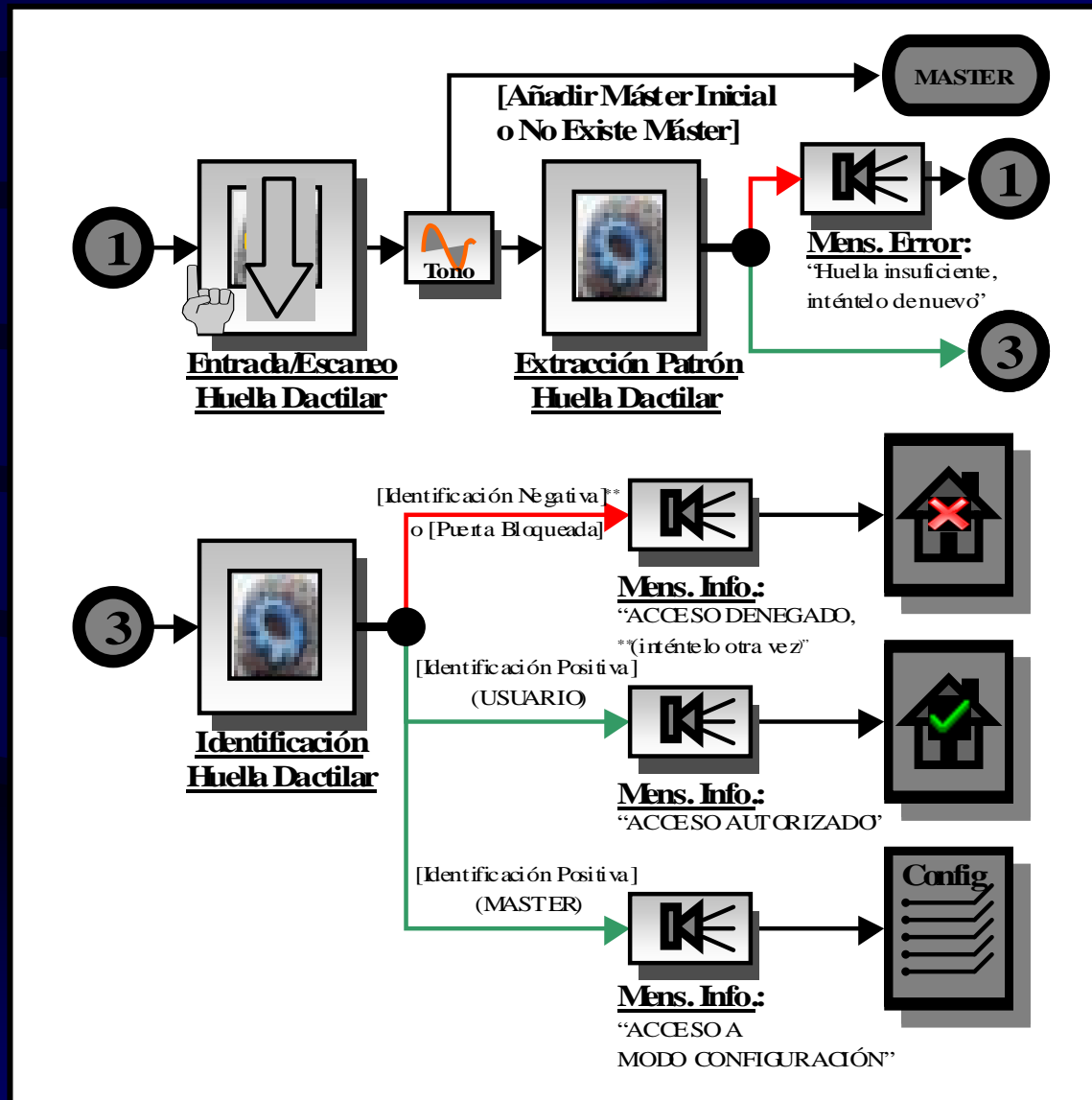
[Identificación o Verificación]

Configuración desde PC (Host Central)

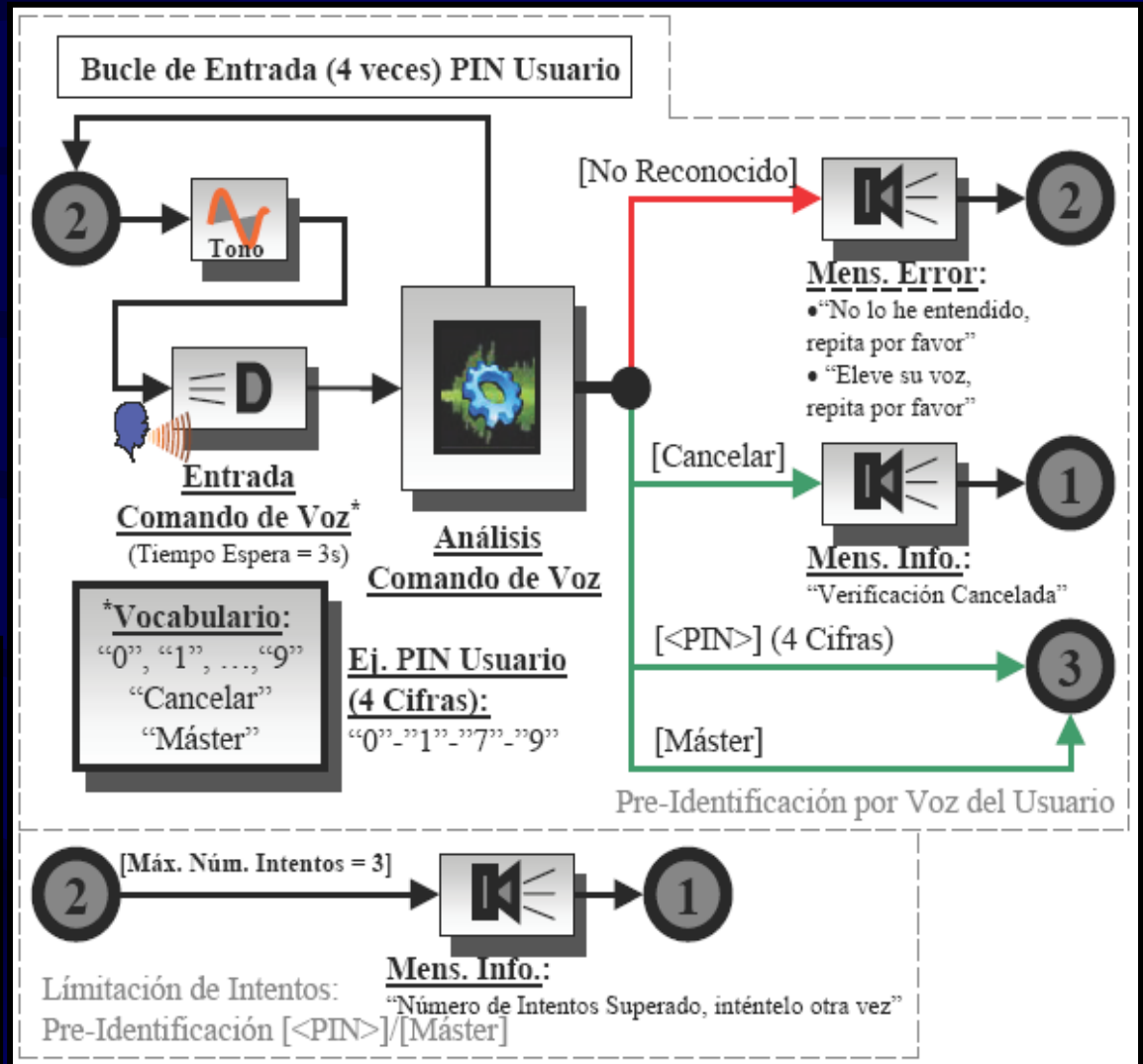
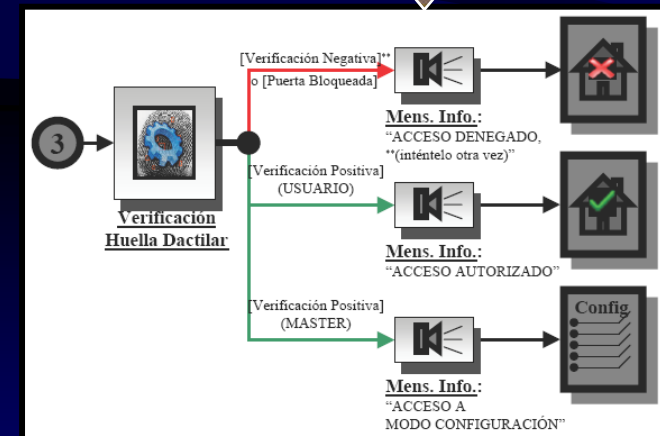
Aplicación de Gestión Red tCAB

[Base de Datos Usuarios Centralizada + Config. Parámetros tCABs]

Acceso de Usuario mediante Identificación



Acceso de Usuario mediante Verificación



Menú de Configuración: Opciones Disponibles

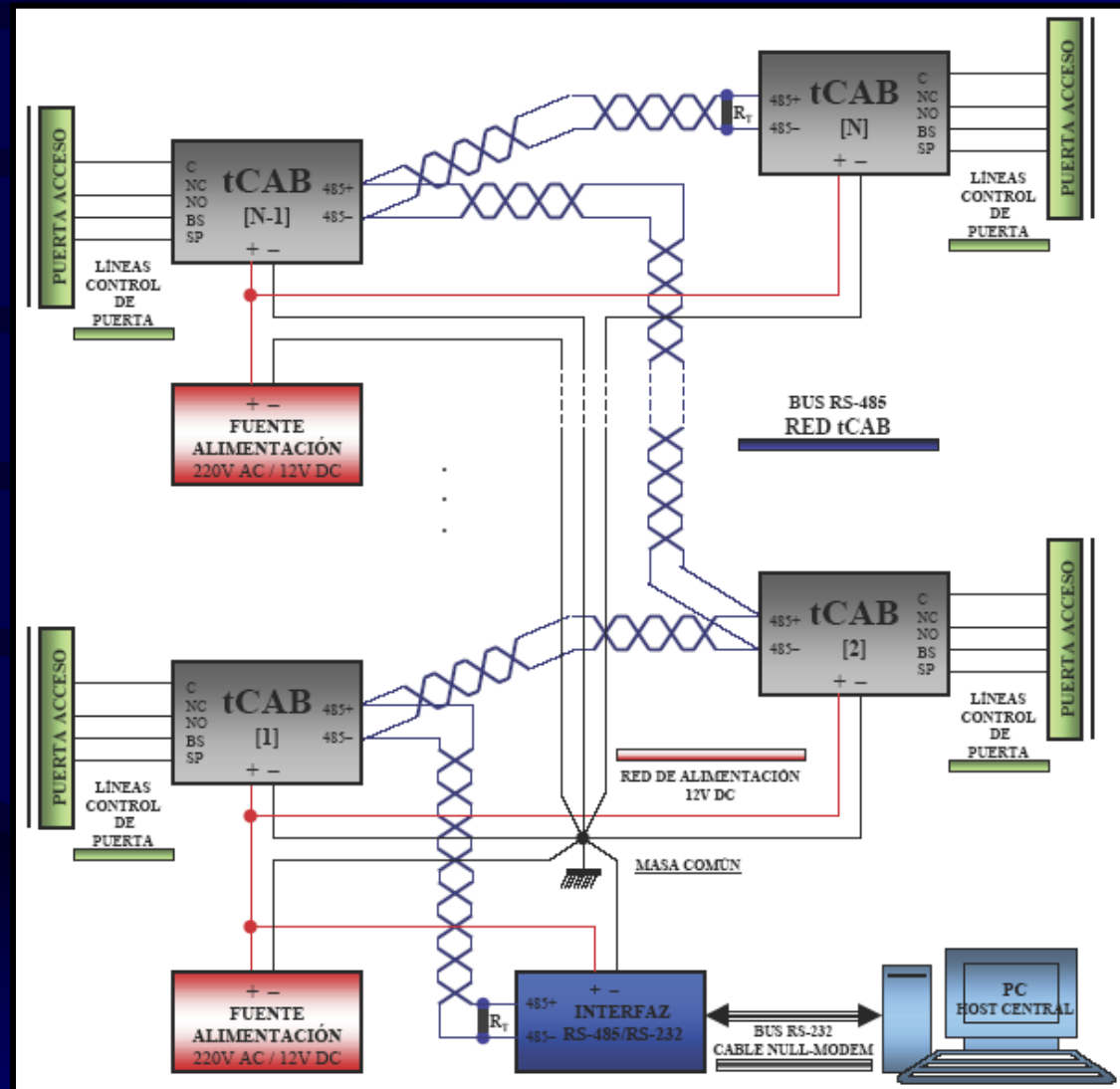
- “Añadir”: Registro de las huellas de un Nuevo Usuario.
 - [1^{er} Dedo: 2 Huellas] + [2^o Dedo: 1 Huella (Si Opc. Activada)].
- “Borrar”: Eliminar un usuario indicando su PIN, o bien, borrar toda la base de datos de usuarios mediante el comando “Borrar Todo”.
- “Tiempos”: Permite modificar los Tiempos de Apertura (activación relé AP) y de Sensor (tiempo máximo de puerta abierta).
- “VOZ”: Cambio del Modo de Autenticación de usuario
 - Modo Identificación (Pre-identificación por Voz: Desactivada);
 - Modo Verificación (Pre-identificación por Voz: Activada)
- “Segundo Dedo”: Activar o Desactivar el registro de la huella de un Dedo Auxiliar del usuario en la opción “Añadir”.
- “Identificar Usuario”: Facilita el PIN del Usuario Identificado.
- “Máster”: Sustitución del Administrador/Máster del Sistema (2 Dedos Oblig.). Registro del Máster si no existe al iniciar el sistema.
 - [1 Admin. - 2 Dedos] ó [2 Admin. - 1 Dedo/Adminin.]
- “Salir”/“Adiós”: Finaliza y Vuelve al Funcionamiento Normal.
- “Ayuda”: Enuncia la opciones anteriores.

Contenidos

- Objetivos.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- **Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).**
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Arquitectura: Red tCAB

- **Organización Maestro / N Esclavos.**
- **Bus RS485:**
 - Half-Duplex (2 hilos)
 - 256 terminales
 - Baud Rate: 19.2 Kbps
 - Long. Bus: 1200m (+ Repetidores)
- **Topología Daisy Chain.**
- **Protocolo a nivel de Enlace:**
 - Direcciones 2 bytes.
 - Paq. Comandos 15 bytes + Patrones de Huella 384 bytes
- **Aplicación Gestión Red (PC).**



Aplicación de Gestión Red tCAB

- VoFP_WinProx 1.0:
 - Desarrollada en Delphi + Motor de Reconocimiento Huella Dactilar.
- Contiene y Gestiona la Base de Datos de Usuarios de toda la Red:
 - Captura de las Huellas de los Usuarios mediante Lector Óptico.
 - Permite Añadir a los Usuarios a cada tCAB después de registrar sus huellas.
 - Permite Habilitar/Deshabilitar Usuarios en cada tCAB.
- Gestión de los Terminales tCAB:
 - Conexión / Desconexión de la Red (Introducción de las Direcciones de los Terminales)
 - Cambio y Actualización de los Parámetros de cada tCAB.
 - Permite Importar Usuarios desde cada tCAB (Existentes por un uso previo del dispositivo y no contenidos en la BD de la Aplicación).
- Acceso a la Aplicación mediante Autenticación por Huella Dactilar para 10 Administradores del Sistema.

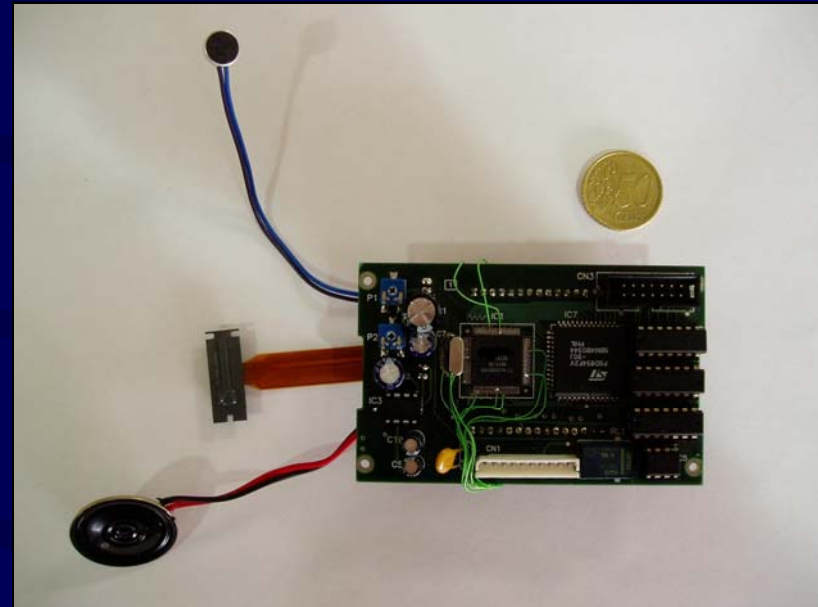


Contenidos

- Objetivos.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- **Prototipos Construidos.**
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Prototipo tCAB

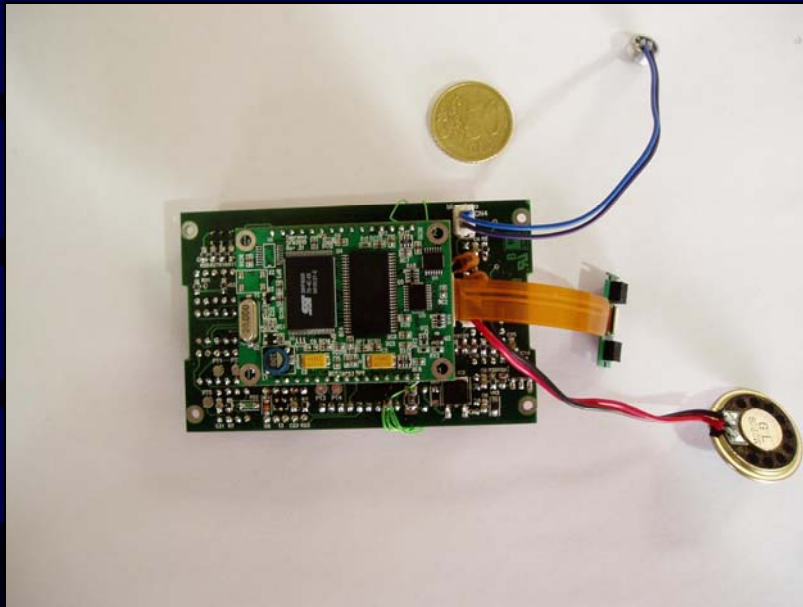
- **Alimentación 12V DC (Fuente 220V AC).**
- **PCB 4 Capas:**
 - **Capa Superior (Top):** Ics + Conectores.
 - **Capa Inferior (Bottom) :** Módulo de Autenticación HD + Resto de Componentes.
 - **Capas Enterradas:** Plano de Alimentación (5V y 3.3 V) + Plano de Masa.
- **Programación ISP/JTAG.**
- **Pruebas \Rightarrow Modificaciones Hw + Depuración del Firmware.**
- **2 Prototipos: Pruebas de la Red (Protocolo de Enlace)**



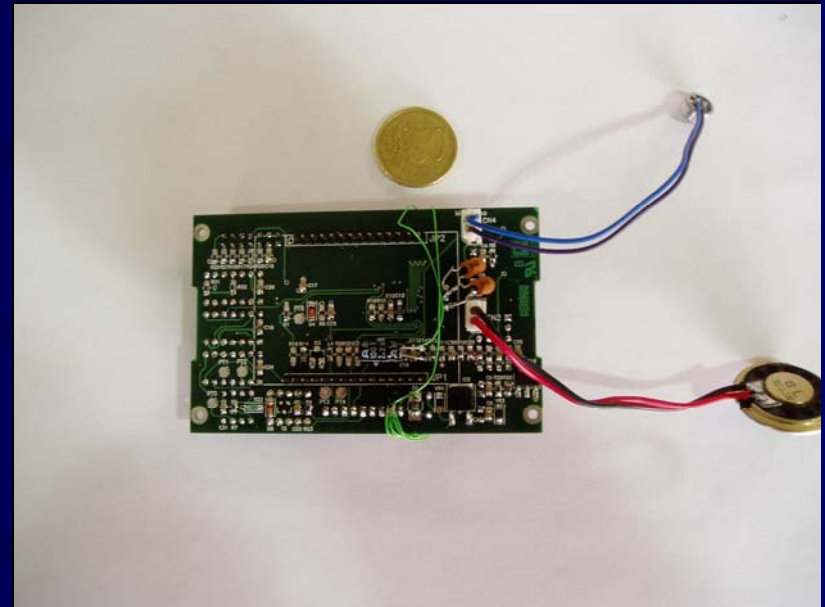
Vista Superior (Top)

Prototipo tCAB

Vista Inferior (Bottom)



CON Módulo Huella Dactilar



SIN Módulo Huella Dactilar

Contenidos

- Objetivos.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- **Conclusiones y Trabajo Futuro.**
- Demostración Funcionamiento del Sistema.

Conclusiones y Trabajo Futuro

- Consecución de los Objetivos de Diseño.
- Futura Comercialización en 2007.
- Mejoras y Ampliaciones:
 - Incorporación **Líneas Wiegand** diseñadas:
 - Transmisión PIN Usuario a Central Fermax (Compatible Wiegand-26 bit).
 - Integración en una red de otro tipo de controladores de acceso Fermax.
 - Pruebas para el **escalado** y determinación de **especificaciones reales** de la Red tCAB.
 - Implementación de **Control de Presencia**:
 - Registro de Entrada/Salida de Usuarios (Hora y Fecha) .
 - Empleo Protocolo de Enlace para transmitir Datos del Registro de Entrada/Salida.

Contenidos

- Objetivos.
- Fases de Desarrollo del Sistema de CAA.
- Funcionamiento y Características Generales del Dispositivo Controlador de Acceso Biométrico (tCAB).
- Descripción de la Red tCAB (terminales de Control de Acceso Biométrico).
- Prototipos Construidos.
- Conclusiones y Trabajo Futuro.
- **Demostración Funcionamiento del Sistema.**

Demostración

- Inicio del tCAB.
- Menú Configuración:
 - Añadir Usuario y Acceso por Identificación.
 - Cambio Modo Autenticación.
- Aplicación Red tCAB:
 - Cambio de Parámetros Terminal.
 - Añadir y Habilitar Usuario.



[Sistema de Autenticación Biométrica de Huella Dactilar asistido por Interfaz de Voz para el Control de Accesos]

PFC

Ingeniería Electrónica

2006

Juan José García Garrigós

FERMAX



Director en
Universidad de Valencia
Dpto. IE:
D. Jesús Soret Medel



Director en
Fermax Electrónica
Dpto. NT:
D. Carlos Ferrer Zaera