



VORTEX
EMBEDDED MAKERS

WORK PORTFOLIO 2017

www.vortexmakes.com

NOSOTROS

SOMOS INGENIEROS, FASCINADOS POR LAS TECNOLOGÍAS Y LOS EMPRENDIMIENTOS. JUNTOS TRABAJAMOS PARA COLABORAR CON NUESTROS CLIENTES, PROMOViendo LA ALTA CALIDAD Y LA EXCELENCIA EN NUESTRAS SOLUCIONES

Desde hace más de 10 años trabajamos como un equipo sólido de ingenieros especializados en la investigación y desarrollo de productos electrónicos, específicamente sistemas embebidos (o embedded systems). Nos enfocamos en diversos segmentos de mercado: telecomunicaciones, electromedicina, seguimiento satelital de vehículos, agroindustria, internet de las cosas, entre otros. Hemos participado en proyectos para USA, México, buena parte de Latinoamérica y algunas regiones de Europa.

Aplicamos ingeniería tanto en el diseño e implementación de *embedded software* de alta calidad como en el diseño electrónico digital, pensando en ambos como un todo. Nuestras soluciones siempre se rigen por la simplicidad, la flexibilidad, el fácil mantenimiento, la reutilización, la calidad, la robustez y la fiabilidad.

Como equipo de trabajo, estamos permanentemente interesados en nuevos desafíos, la investigación, la transferencia de conocimientos, la practicidad, y el aprendizaje continuo, con la intención de facilitar la labor de desarrollo de equipos de ingeniería o bien llevar a cabo la construcción de un producto nuevo.

Promovemos la excelencia técnica, la mejora de procesos y metodologías, ponderando el esfuerzo colectivo por sobre el individual, a través de nuestra experiencia con la contribución de la comunidad.



vortexmakes.com

NUESTRO EQUIPO



Ing. Leandro Francucci

lf@vortexmakes.com

<https://www.linkedin.com/in/francuccileandro>

Embedded System Design and Development. Application frameworks, real-time UML for embedded systems, RTOS and software architectures. Digital Electronics and EMI Design. Project Management on agile environments. Consulting.



Ing. Jorge Courett

jorge.courett@gmail.com

<https://www.linkedin.com/in/jorgecourett>

Linux development, M2M GSM/UMTS devices, Embedded systems Design, VoIP, networking, C/C++, Perl, PHP, Python, Bash Scripting



Ing. Dario Baliña

db@vortexmakes.com

<https://www.linkedin.com/in/dariobalina>

Hardware and Software for Embedded System Design. Extensive experience in consumer electronics devices, industrial controls and telecommunications.



Damián Francucci

francuccidamian@gmail.com

PCB Layout Design and Manufacturing of RF, Digital, Analog & Mixed Signal technology. IPC Standard. CAD Librarian. 3D Prototyping.

PRODUCTO: RKH™ - STATE MACHINE FRAMEWORK

¿POR QUÉ RKH?

El trabajo acumulado durante más de 10 años de investigación y desarrollo, aplicados a la construcción de productos electrónicos complejos, junto a la necesidad de disminuir los tiempos, el costo y la complejidad del desarrollo de embedded software, inspiró la creación del framework RKH.

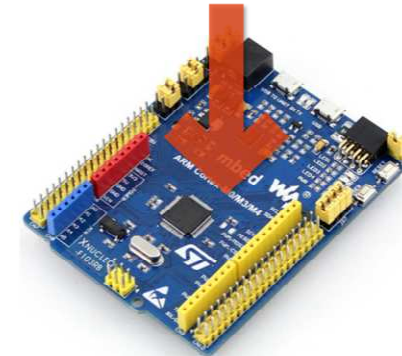
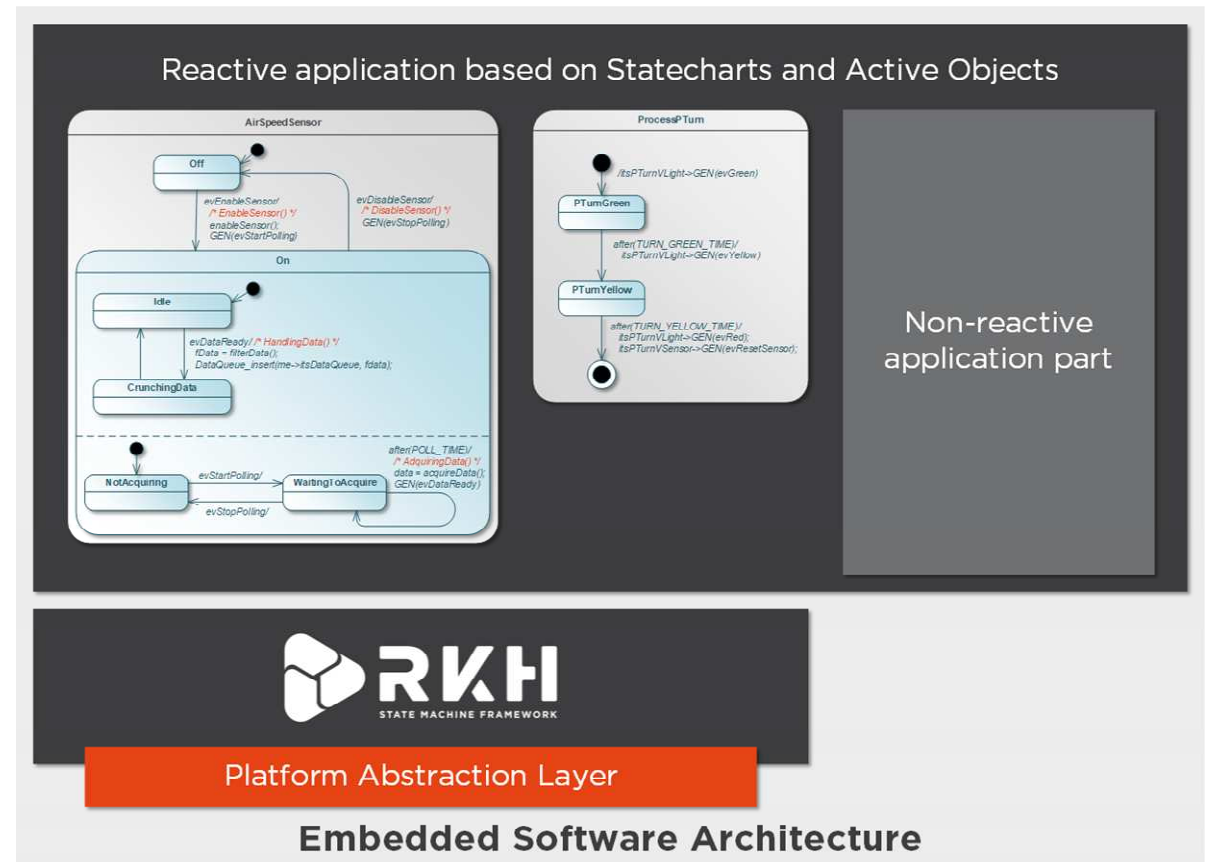
¿QUÉ ES?

Es un paquete de software multiplataforma que provee un conjunto de servicios comunes y fundamentales entre aplicaciones del mismo dominio, en especial los embedded systems, cuyo objetivo es facilitar el desarrollo de sistemas parcialmente o totalmente reactivos, en los cuales su comportamiento dinámico se representa mediante máquinas de estados planas y/o Statecharts, incluyendo aquellos con restricciones temporales o real-time dentro de un marco formal, simple, bien definido y estructurado.

Permite construir de manera rápida y segura aplicaciones completas desde el origen o acoplarse a una aplicación funcional existente, incluyendo una no necesariamente reactiva, y trabajar en colaboración.

Es la parte de la aplicación que provee la infraestructura necesaria para construir embedded software bajo el paradigma de la programación dirigida por eventos, basado en la ejecución simultánea de máquinas de estados del tipo Statecharts, de acuerdo con UML 2.x.

Visita: <http://vortexmakes.com/que-es/>
Obtenlo desde:



¿CÓMO TRABAJAMOS?

GRUPO INDEPENDIENTE DE CONSULTORÍA Y DESARROLLO DE INGENIERÍA

Con la intención de mejorar la calidad de nuestra labor e inclusive nuestras vidas, nos basamos en un proceso, el cual nos provee las directrices para guiar el desarrollo, mejorando la calidad, la previsibilidad y la comunicación entre los interesados.

Este proceso evoluciona constantemente, en un ciclo virtuoso de **hacer - aprender - adaptar**.

Específicamente, el proceso adoptado es del tipo iterativo e incremental, el cual permite al proyecto crecer funcionalidad por funcionalidad durante ciclos autónomos de **análisis - diseño - implementación - prueba**. Finalizando en la producción de un subsistema estable, totalmente integrado y probado, sin embargo, parcialmente completo, que incorpora todas las características de las iteraciones previas.

Esto se lo conoce como **ciclo de vida espiral**, el cual divide el desarrollo del proyecto en un conjunto de proyectos más pequeños (subproyectos) y, paulatinamente, agrega capacidades al sistema. Cada uno de estos subproyectos se produce con mucha más facilidad y tiene un enfoque más específico y acotado que el sistema completo. Como resultado de cada espiral, se obtiene un prototipo, siendo este un sistema funcional de alta calidad, parcialmente completo respecto del sistema final, el cual incluye el código real que se distribuirá con el producto una vez completo. El ciclo de vida espiral admite la aplicación directa de metodologías ágiles, ya que permite capturar el cambio, ajustar los planes y reorientar el proyecto con poco esfuerzo a un costo mínimo, basándose en los ciclos del proceso.

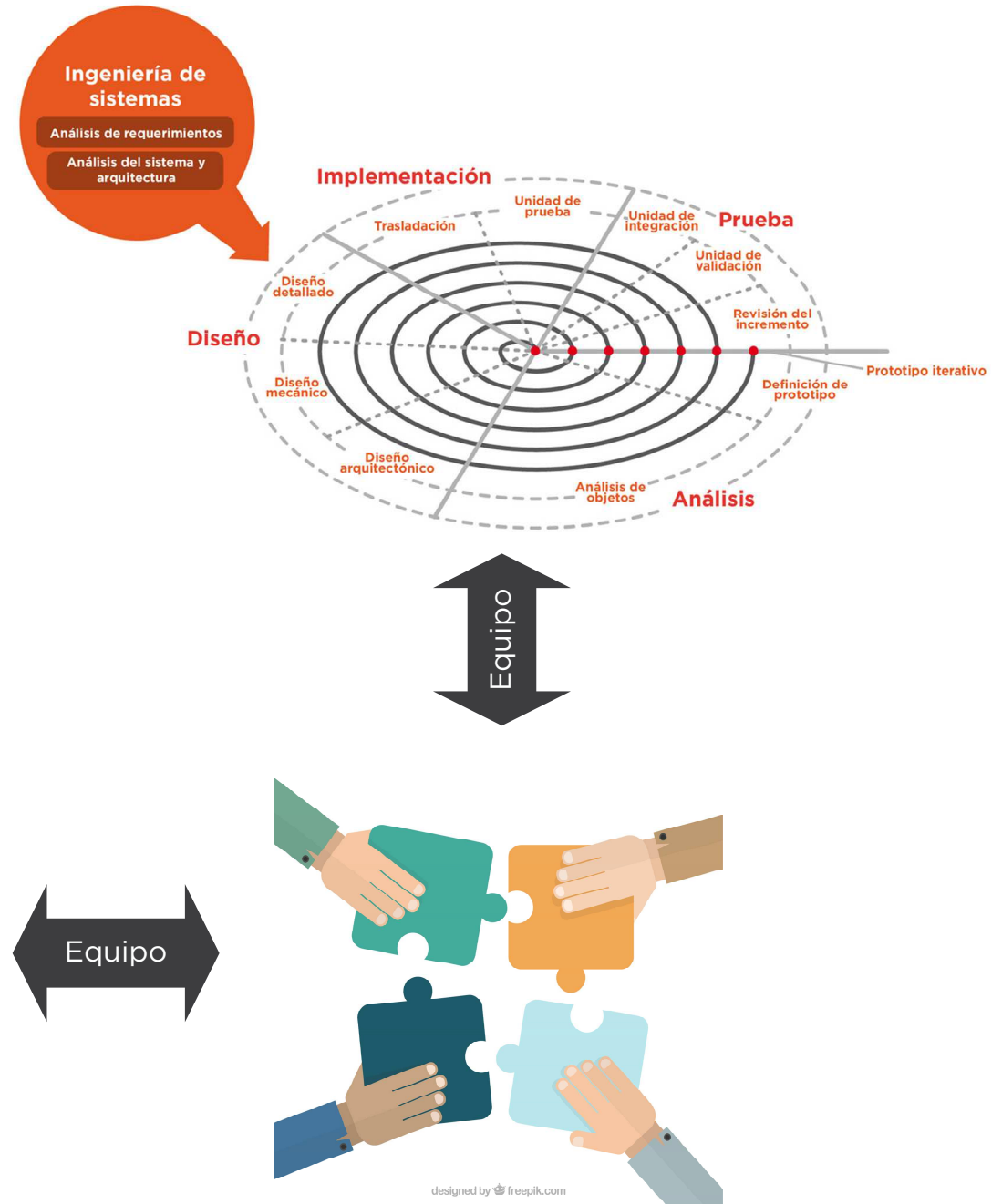
Valores:

Los individuos y las interacciones por sobre los procesos y las herramientas

Software funcionando por sobre la documentación comprensiva

Colaboración del cliente por sobre la negociación contractual

Responder al cambio por sobre el seguimiento de un plan



SERVICIOS: ENTRENAMIENTO Y CONSULTORÍA IN-COMPANY

Algunas marcas que confían en nosotros y en el framework RKH para llevar adelante sus proyectos. Más de 10 años de trayectoria y una larga lista de proyectos convertidos en productos comerciales, vendidos en diferentes regiones del mundo avalan nuestra experiencia en la industria.

The logo for INVAP, featuring the word "INVAP" in a bold, stylized, sans-serif font.The logo for GrupoHasar, featuring a stylized triangular graphic above the text "GrupoHasar".The logo for INTI, featuring a circular graphic with a grid pattern above the text "INTI".The logo for CINTELINK smart fueling, featuring the text "CINTELINK" and "smart fueling" with a small robot icon.The logo for YPIES, featuring a stylized graphic of three curved lines above the text "YPIES".The logo for UTN.BA, featuring a circular graphic with a star-like symbol above the text "UTN.BA" and "UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES".The logo for SASE, featuring the text "SASE" in a bold, sans-serif font with a small graphic of four dots above it.The logo for the University of the Republic of Uruguay, featuring a shield-shaped emblem with a building and the text "UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY".The logo for fg, featuring the letters "fg" in a stylized, lowercase font inside a black square.The logo for the Faculty of Exact Sciences, featuring a circular emblem with a building and the text "FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS" and "UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES".The logo for intia, featuring the text "intia" in a lowercase font with a small graphic of a person above it, and "INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA AVANZADA" below it.The logo for CAS, featuring a stylized graphic of a person above the text "CAS" and "IEEE CIRCUITS AND SYSTEMS SOCIETY" below it.

SERVICIOS: PCB Y PROTOTIPADO 3D

Se trabaja a partir de cualquier esquemático y en cualquier formato, sea este ECAD o pdf, participando en todas las fases del diseño, desde el dibujo esquemático hasta su producción industrial. Fases: **Esquemático** > **PCB** > **Prototipado 3D** > **Documentación** > **Producción**

Esquemático

Dibujar los circuitos en base a las directivas de ingeniería, aplicando formatos y correcciones necesarias para su documentación, esquema en PDF, listado de partes, Eco, etc.

PCB

Una vez terminado el dibujo del circuito esquemático y la correspondiente carga de footprints, comienza el diseño del PCB teniendo en cuenta las directivas de ingeniería, notas de aplicación y factores relevantes en la producción del equipo. Todos los footprints que se utilizan son dibujados bajo normas IPC.

Prototipado 3D

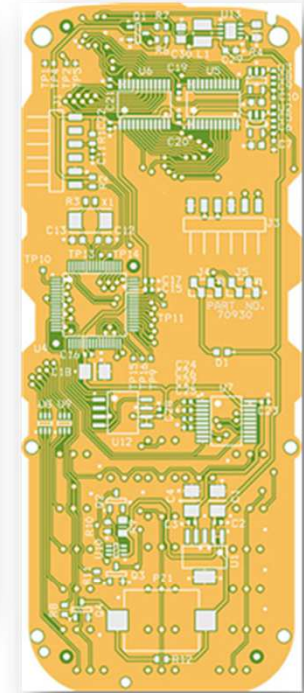
Con la primer release del PCB comienza la fase del prototipado 3D. Consiste en enviar la información generada desde la herramienta de edición de PCB hacia la herramienta 3D, con esto se logra obtener una aproximación exacta del volumen del PCB ensamblado y sus dimensiones mecánicas, obteniendo planos CAD para matriceros o renders para uso comercial. Gracias a este proceso se pueden prevenir errores mecánicos antes de comenzar con la fase de producción, evitando pérdidas de tiempo y dinero.

Documentación

Terminada la fase de diseño o prototipado 3D, comienza la documentación del PCB, detallando medidas, materiales, normas empleadas para la producción y acciones importantes para los fabricantes y ensambladores. También se realizan documentos asociados a guías de montaje, procesos de producción, procesos de testing y manuales de operación. Toda la documentación se entrega en formato PDF, planos técnicos en DWG e imágenes de apoyo reales o renders.

Producción

Con la aprobación del release del diseño del PCB, se genera el herramental necesario para los fabricantes del PCB. Estas herramientas consisten en los gerbers y directivas para la correcta fabricación del stencil, en caso de las tecnologías SMT.

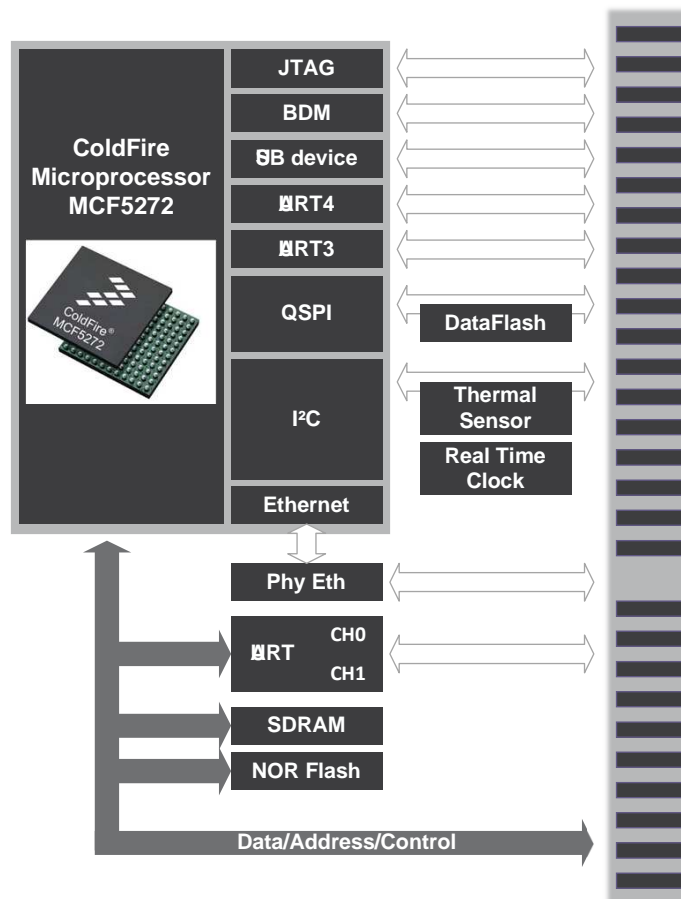


El módulo fue concebido para su uso como CPU de propósito general, de bajo costo y consumo de energía, basada en el sistema operativo μ Linux, para utilizarse en diversos segmentos de mercado, como terminal de gestión, punto de venta (POS), entre otros. Se desarrolló íntegramente en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2005, en colaboración con ingenieros de Freescale Brasil.

CARACTERÍSTICAS

CPU: ColdFire MCF5272 de Freescale, SDRAM: 32 MB, FLASH: 8 MB
 Serial SPI Flash: 1 Mb, Real Time Clock: I²C compatible, Watchdog Supervisory,
 Thermometer: I²C compatible, SPI: 4 channels, UART: 2 x half duplex, 2 x full duplex.
 Ethernet: 10/100 Mb, USB device, GPIO, BDM

Sus dimensiones son 67.5mm x 55.0 mm (LxW) y un espesor de 1mm, en formato estándar SO-DIMM de 144 contactos.



DESARROLLO DE HARDWARE

El diseño de su electrónica se efectuó en colaboración con Freescale. Su producción se desarrolló en USA Sigmatron, <http://www.sigmatronintl.com/>, y en diversos proveedores de Argentina. Su diseño compacto y compatible con SO-DIMM se debe al hecho de requerir una placa que concentre la complejidad de la electrónica digital de una CPU moderna y de esta forma utilizarla en diferentes productos, sin la necesidad de rediseñar la CPU.

DESARROLLO DE SOFTWARE

No sólo se desarrolló el BSP del bootloader PPCBoot sino también la puesta en marcha de μ Linux y el desarrollo de diferentes drivers de dispositivos. Inclusive, se desarrolló un software que automatiza y prueba su configuración "desde cero" en línea de producción.

El módulo se basa en el procesador ColdFire MCF5272 de Freescale en cápsula BGA.



El formato de la placa es compatible con el factor de forma SO-DIMM de 144 contactos (1.2"x2.7").



No sólo se desarrolló el BSP del bootloader PPCBoot sino también la puesta en marcha de μ Linux 2.4.21 y el desarrollo de diferentes drivers de dispositivos.



Su producción se desarrolló en USA Sigmatron, <http://sigmatronintl.com/>



Esta placa se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2005, para aplicaciones de punto de venta (POS), terminal para gestión de flujo de dinero en cajas fuertes, y terminal para venta de telefonía pública ("tarifador"), en base al módulo CPU MCF5272 SODIMM.

CARACTERÍSTICAS

Soporte de cabezal de impresión térmico, display LCD gráfico y de caracteres, teclado matricial 5x5, canal 1xRS485, 2xRS232, soporte módulo GSM/GPRS on-board, compatible con SIM900 y Telit G30. Zócalo compatible socketmodem, para conexión de modem dial-up, e inclusive GSM. Soporte iButton.

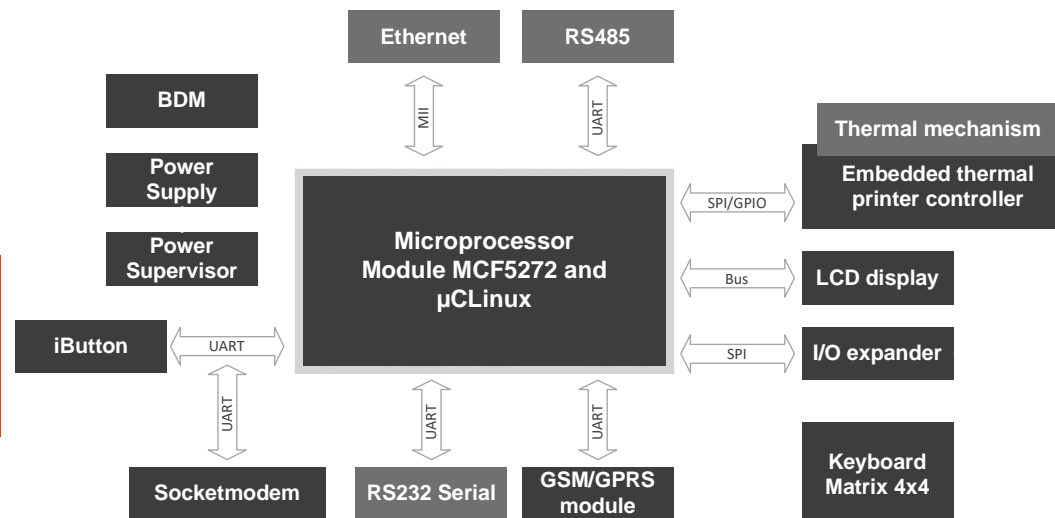
DESARROLLO DE HARDWARE

Diseño de diagrama eléctrico y PCB. Puesta en producción.

DESARROLLO DE SOFTWARE

Implementación drivers cabezal de impresión térmico, display LCD gráfico 320x240 y de caracteres, teclado matricial 5x5 e iButton, tanto para OS μ CLinux como para bootloader PPCBoot. Inclusive, se desarrolló un software que automatiza su prueba y configuración, en línea de producción.

La placa se desarrolló como base de la placa CPU SODIMM MCF5272 para μ clinux



Incluye el soporte para la conexión de un iButton.



Proporciona un zócalo compatible con formato socketmodem, para la conexión de módulos de comunicaciones, tales como, modem dial-up, módulo GSM/GPRS, WiFi, BlueTooth, entre otros. El objetivo de la conexión socketmodem es la posibilidad de intercambiar dispositivos, disminuir los tiempos de desarrollo, y obtener las certificaciones.



Incluye la conexión de un módulo GSM/GPRS de bajo costo on-board compatible con SIM900 y G30.



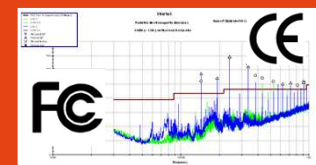
Se desarrolló por completo el control del cabezal de impresión térmico SMP685 de Bixolon, para la impresión de texto, código de barras y gráficos, como driver del sistema operativo en base a los módulos propios del procesador ColdFire.



Se desarrolló el driver de LCD gráfico 320x240 y de caracteres para el sistema operativo, utilizando framebuffer.



Debido a su comercialización en USA y Europa, la placa se certificó según normas CE y FCC Part 15 Class B.



El producto se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2007. Su función es obtener una línea telefónica fija, emulando la red PSTN, a partir de una línea GSM. Generalmente, se utiliza para brindar servicio en zonas donde no existe tendido de red de telefonía fija o PSTN. Asimismo, provee conexión de datos mediante CSD/GPRS/3G.

Se compone por un MCU de 8-bits Freescale de la familia S08, el cual interactúa con: la red GSM, mediante un módulo de comunicaciones dedicado, y con una SLIC digital para emular las señales de una PBX. En este sentido es un dispositivo FXS.

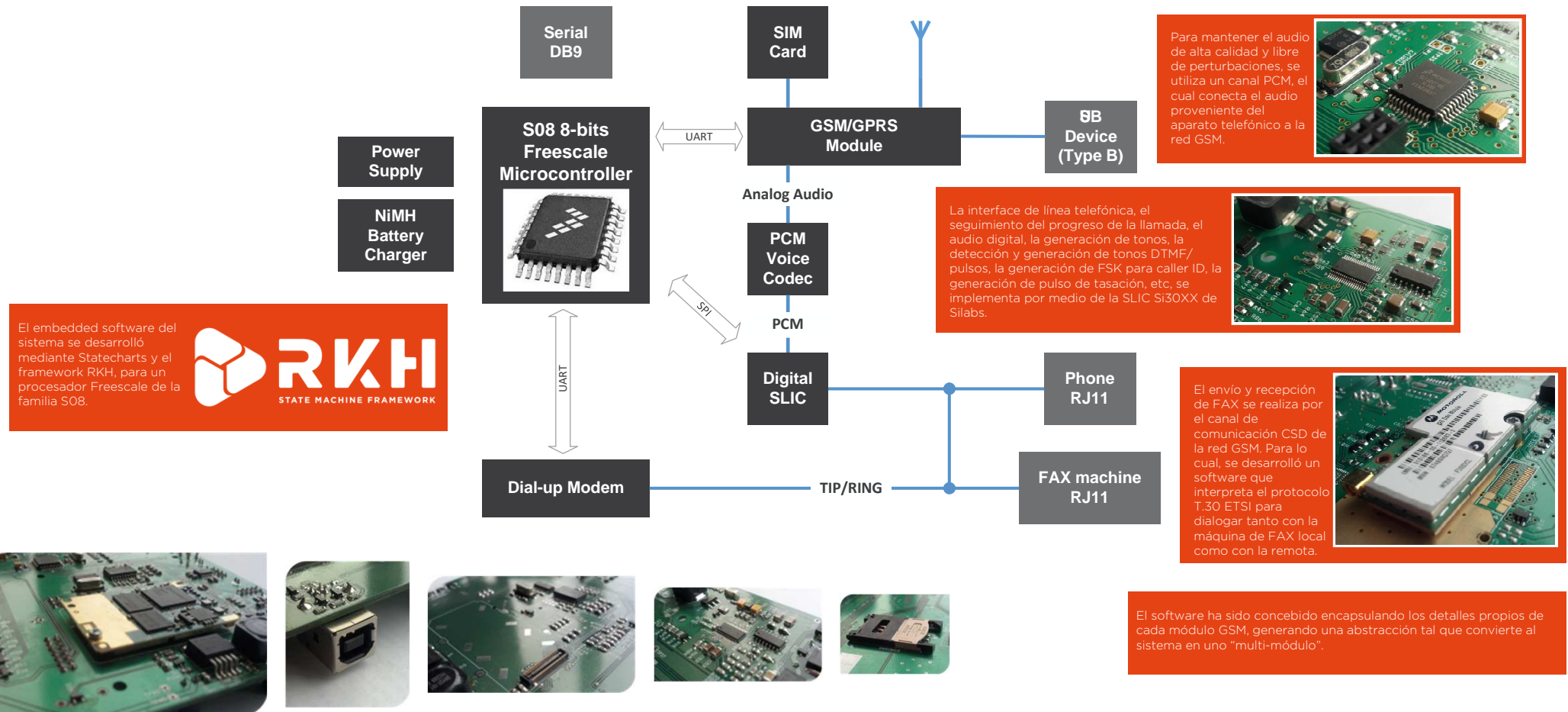
El conocimiento adquirido durante el desarrollo de este sistema, su puesta en producción y su mantenimiento en campo, nos permitió adquirir el known-how de una robusta y fiable plataforma de GSM, tanto para el intercambio de datos (telemetría) como voz.

DESARROLLO DE HARDWARE

Diseño de diagrama eléctrico y PCB. Puesta en producción. Equipo automático de prueba, ATE, para mejorar el proceso productivo

DESARROLLO DE SOFTWARE

La aplicación se desarrolló bajo el principio de la programación gobernada por eventos, modelando mediante Statecharts y diagrama de secuencias, e implementando sobre el framework RKH, <http://sourceforge.net/projects/rkh-reactivesys/>. El desarrollo incluye la gestión de un módulo GSM (SIMCOM/Motorola/Telit o Cinterion), protocolo ITU-T T.30, módulo de configuración mediante DTMF y SMS, cargador de baterías NiMH, el driver SLIC Si3210 de Silabs, y el software que automatiza su prueba y configuración en línea de producción, mediante el equipo de prueba automático y el bootloader para el soporte de actualización de software in-circuit. Tanto el diseño eléctrico, como el aplicación de software fue desarrollado de forma tal de minimizar el consumo de energía.



El software ha sido concebido encapsulando los detalles propios de cada módulo GSM, generando una abstracción tal que convierte al sistema en uno "multi-módulo".

Esta placa se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2007, la misma provee la electrónica de una caja de seguridad, que valida y resguarda billetes de dinero. La validación de billetes la realiza un dispositivo específico. La misma se comunica por medio de un protocolo montado sobre RS485 con una terminal de gestión. El producto se desarrolló para la compañía estadounidense Fireking, <http://www.fireking.com/>. Dada su comercialización en USA y Europa, la misma se certificó según la norma CE y FCC Part 15 Class B.

DESARROLLO DE HARDWARE

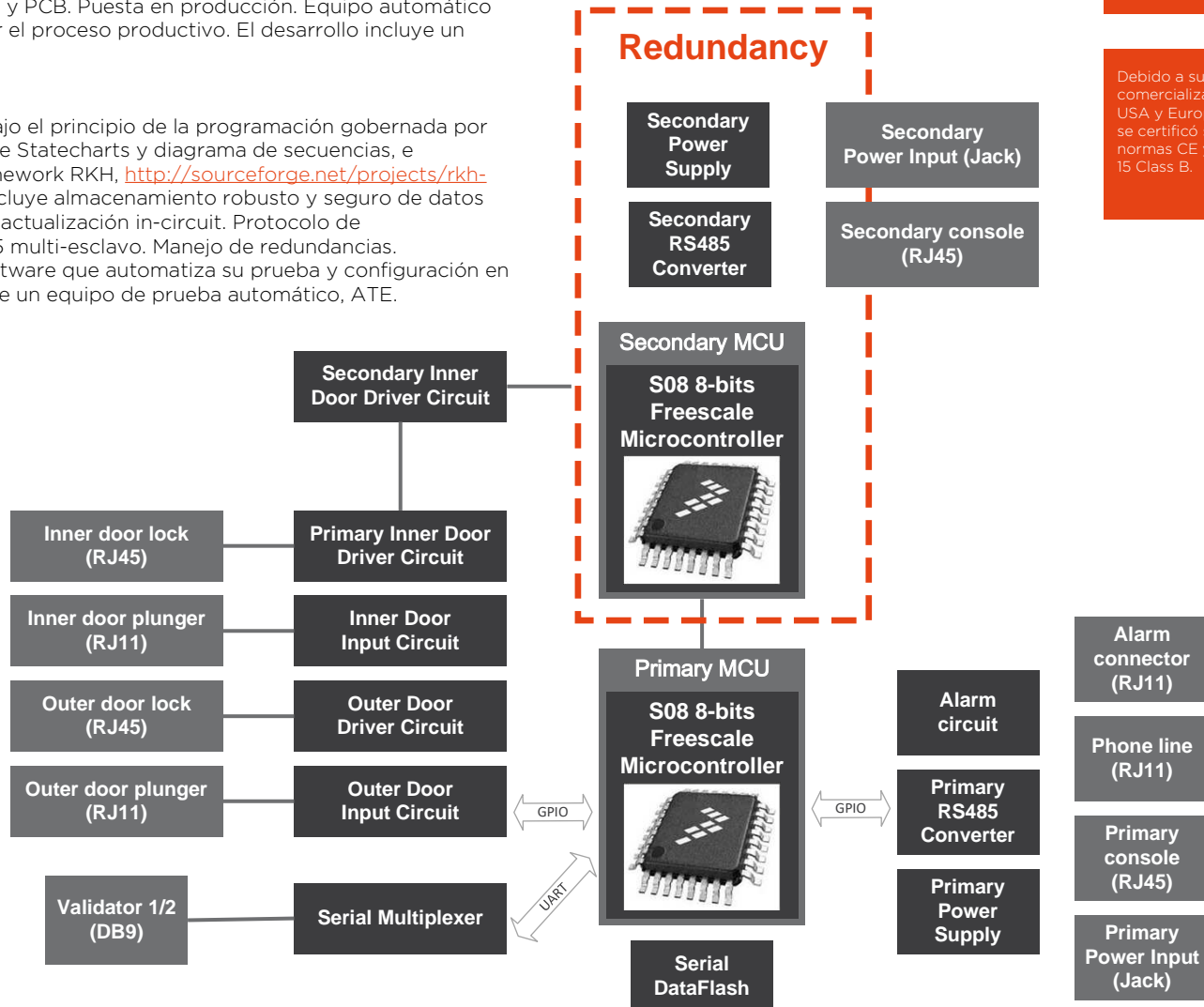
Diseño de diagrama eléctrico y PCB. Puesta en producción. Equipo automático de prueba, ATE, para mejorar el proceso productivo. El desarrollo incluye un módulo de redundancia.

DESARROLLO DE SOFTWARE

La aplicación se desarrolló bajo el principio de la programación gobernada por eventos, modelando mediante Statecharts y diagrama de secuencias, e implementando sobre el framework RKH, <http://sourceforge.net/projects/rkh-reactivesys/>. La aplicación incluye almacenamiento robusto y seguro de datos sensibles. Bootloader para la actualización in-circuit. Protocolo de comunicaciones sobre RS485 multi-esclavo. Manejo de redundancias. Inclusive, se desarrolló un software que automatiza su prueba y configuración en línea de producción, mediante un equipo de prueba automático, ATE.

Provee los circuitos de interfaz estándares CurrentLoop, ccTalk y RS232 para el manejo de dispositivos de validación y expendio de billetes, como ser JCM, CashCode, MEI.

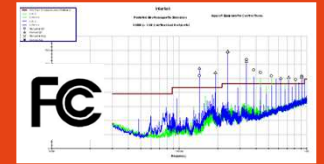
El diálogo entre el POS y el dispositivo de validación se realiza a través de un puente seguro gestionado por el procesador primario.

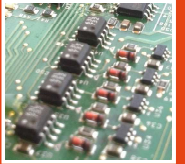
El embedded software del sistema se desarrolló mediante Statecharts y el framework RKH, para un procesador Freescale de la familia S08.



Debido a su comercialización en USA y Europa, la placa se certificó según normas CE y FCC Part 15 Class B.



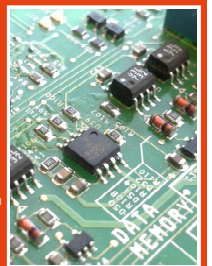
Debido a la exigencia de robustez y fiabilidad requerida, el sistema cuenta con electrónica redundante eléctricamente aislada, la cual funciona en caso que la principal falle. Su objetivo es accionar la cerradura electromagnética de la caja de seguridad, ante fallas.



Se desarrolló el protocolo de comunicaciones encriptado para la comunicación entre la electrónica de la caja de seguridad con la terminal de operación.



Se desarrolló un sistema de archivos montado sobre DataFlash, para almacenar información proveniente de la terminal de la caja de seguridad. Este sistema automáticamente realiza respaldo de la información que almacena. También puede recuperar información en caso de encontrar inconsistencias.



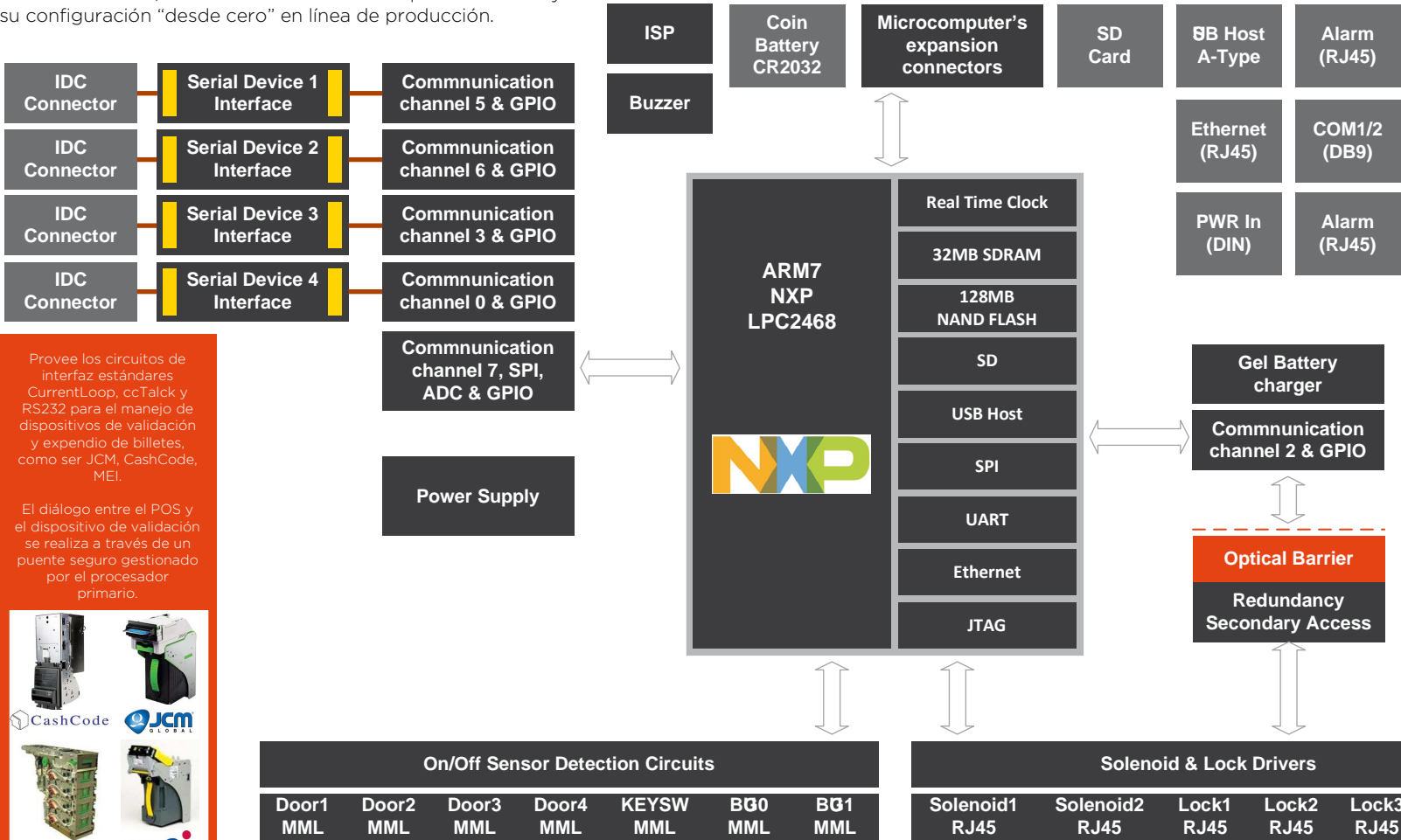
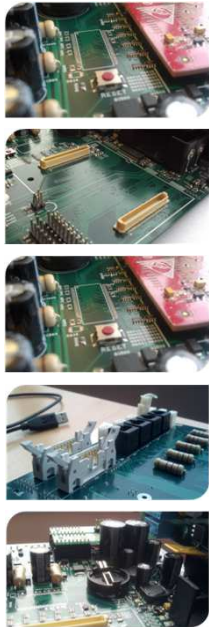
Esta placa se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2008, la misma provee la electrónica de una caja de seguridad, que valida y resguarda billetes de dinero. La validación de billetes la realiza un dispositivo específico. El producto se desarrolló para la compañía estadounidense Fireking, <http://www.fireking.com/>. Dada su comercialización en USA y Europa, la misma se certificó según la norma CE y FCC Part 15 Class B.

DESARROLLO DE HARDWARE

Su producción se desarrolló en USA Sigmatron, <http://sigmatronintl.com/>, y en diversos proveedores de Argentina.

DESARROLLO DE SOFTWARE

No sólo se desarrolló el BSP del bootloader u-boot sino también la puesta en marcha de µLinux 2.6.21 y el desarrollo de diferentes drivers de dispositivos. Inclusive, se desarrolló un software que automatiza y prueba su configuración “desde cero” en línea de producción.



Provee los circuitos de interfaz estándares CurrentLoop, ccTalk y RS232 para el manejo de dispositivos de validación y expendio de billetes, como ser JCM, CashCode, MEI.

El diálogo entre el POS y el dispositivo de validación se realiza a través de un puente seguro gestionado por el procesador primario.

La plataforma se basa en el procesador ARM7 LPC2468 de NXP y el sistema operativo µlinux.

CPU: ARM7 LPC2468 de NXP, SDRAM: 32 MB, FLASH: 128MB.
Real Time Clock, SPI, UART, Ethernet, USB Host, SD, GPIO, JTAG

Debido a la exigencia de robustez y fiabilidad requerida, el sistema cuenta con un MCU redundante (Secondary MCU), el cual funciona en caso que el procesador principal falle. La electrónica redundante se mantiene aislada eléctricamente de la principal.

El producto se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> durante el año 2012, para la edición, envío y recepción de SMS sobre PSTN.

Del diagrama de bloques, el sistema A permite la edición y visualización del mensaje de texto, al igual que un teléfono móvil standard. Mientras que el envío efectivo por PSTN al centro de servicios lo realiza el sistema B.

DESARROLLO DE HARDWARE

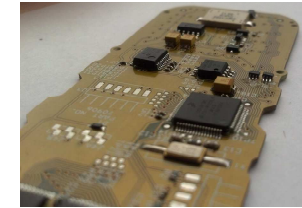
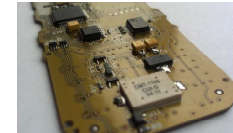
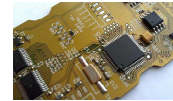
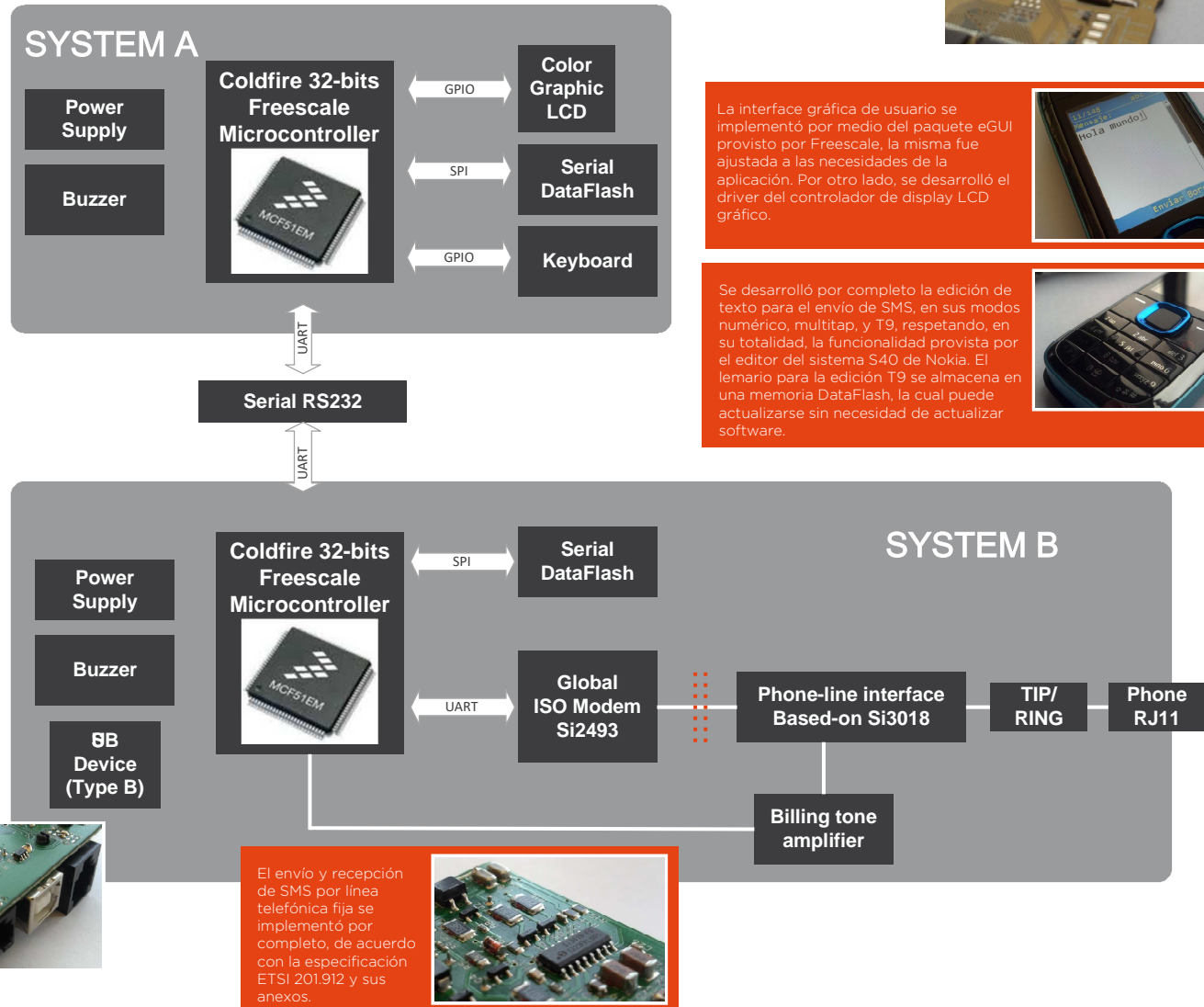
Diseño de diagrama eléctrico y PCB. Puesta en producción.

DESARROLLO DE SOFTWARE

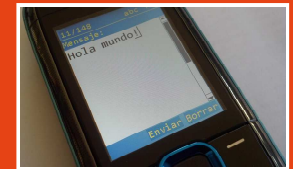
La aplicación se desarrolló modelando mediante Statecharts y diagrama de secuencias, e implementando sobre el framework RKH, <http://sourceforge.net/projects/rkh-reactivesys/>. La cual implica, el editor de texto según funcionamiento Nokia S40, el algoritmo predictivo para el editor de texto, la interface gráfica de usuario sobre display LCD gráfico mediante biblioteca eGUI y el bootloader para la actualización in-circuit, tanto del programa como de diccionario predictivo.

También se desarrolló una aplicación que automatiza su prueba y configuración en línea de producción.

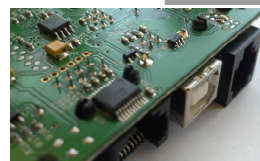
El embedded software del sistema se desarrolló mediante Statecharts y el framework RKH, para un procesador Freescale de la familia S08.



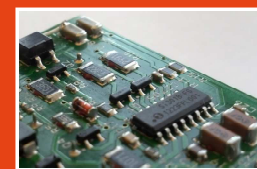
La interface gráfica de usuario se implementó por medio del paquete eGUI provisto por Freescale, la misma fue ajustada a las necesidades de la aplicación. Por otro lado, se desarrolló el driver del controlador de display LCD gráfico.



Se desarrolló por completo la edición de texto para el envío de SMS, en sus modos numérico, multitap, y T9, respetando, en su totalidad, la funcionalidad provista por el editor del sistema S40 de Nokia. El lematario para la edición T9 se almacena en una memoria DataFlash, la cual puede actualizarse sin necesidad de actualizar software.



El envío y recepción de SMS por línea telefónica fija se implementó por completo, de acuerdo con la especificación ETSI 201.912 y sus anexos.



Esta placa se desarrolló en la compañía Delsat Group, <http://www.delsatgroup.com/> a comienzos del año 2013, como terminal punto de venta (POS) y terminal para venta de telefonía pública. Fue un gran desafío el corto plazo para su desarrollo y la necesidad de lograr un producto robusto y de muy bajo costo.

Básicamente, se constituye por un procesador de arquitectura ARM Cortex-M4, circuitos de interfaz a PSTN y periféricos: cabezal de impresión térmico, display LCD de caracteres 16x2, teclado matricial, μ SD, DataFlash, USB Host, 1xRS232.

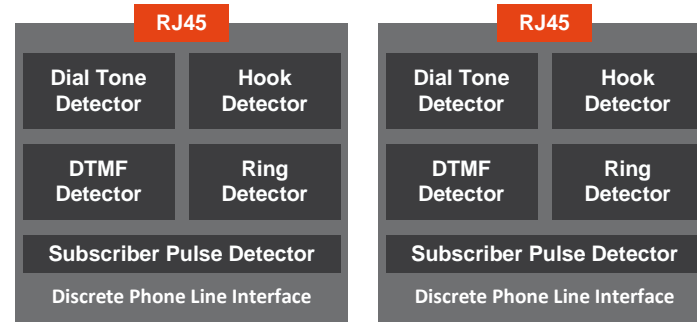
DESARROLLO DE HARDWARE

Diseño de diagrama eléctrico y PCB. Puesta en producción.

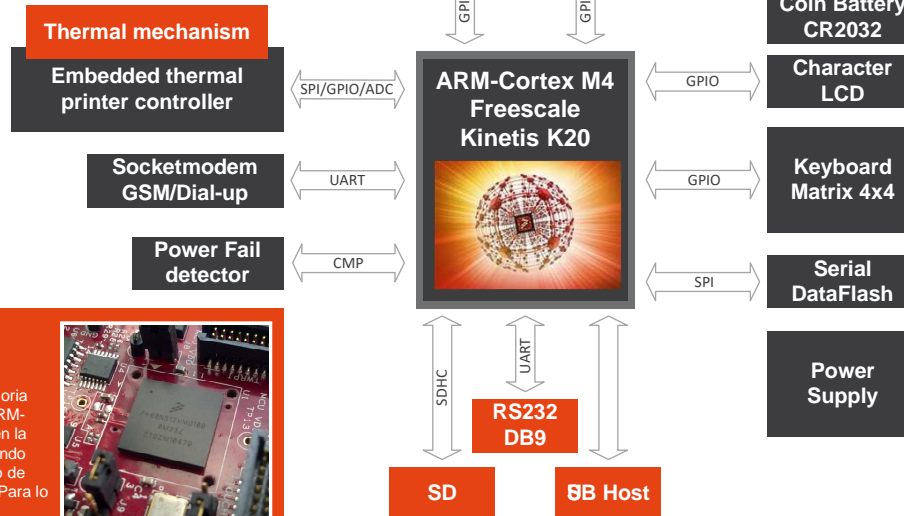
DESARROLLO DE SOFTWARE

Implementación drivers: cabezal de impresión térmico, display LCD de caracteres 16x2, teclado matricial, real-time clock, detección temprana de power-fail y respaldo de información, dataflash, SD y USB Host/Device, detección de señales PSTN durante el progreso de llamada, entre otros. También se desarrolló el bootloader para la actualización in-circuit y una aplicación para su prueba automatizada en línea de producción. La aplicación se desarrolló mediante el framework RKH.

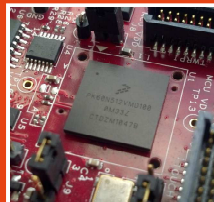
Se desarrolló por completo el control del cabezal de impresión térmico SMP685 de Bixolon, para la impresión de texto y código de barras en base a los módulos propios del procesador Kinetis.



Se diseñó la electrónica correspondiente de una interface analógica discreta de línea telefónica (PSTN). Junto al software que interpreta cada una de las etapas y señales durante el progreso de una llamada. Su diseño y funcionamiento fue homologado por diversos proveedores de telefonía pública en países como Argentina, Colombia, Bolivia, Chile, México, entre otros.



Se desarrolló un mecanismo para respaldar datos dinámicos en memoria flash interna del ARM-Cortex, ante falla en la alimentación, evitando dañarla por exceso de ciclos de borrado. Para lo cual se diseñó la detección temprana de power-fail, ante la cual se efectúa el respaldo de la información sensible.



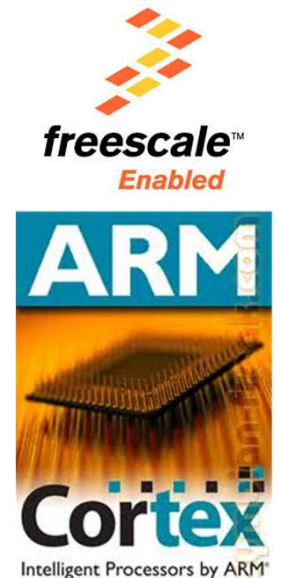
Se desarrolló el driver de SDHC (diskio) del procesador Kinetis, para adaptarlo al sistema de archivos FatFS montado sobre SD.



Se desarrollaron los drivers de los dispositivos display LCD de caracteres, teclado matricial, y memoria DataFlash.



Puesta en marcha del stack USB Host/Device para aplicaciones médicas, provisto por Freescale, para el procesador Kinetis K20. Clases PHDC, MSD, HID, CDC, Audio, cargador de baterías y sistema de archivos FAT.



Consultoría y capacitación in-company durante los años 2008-2011, para el desarrollo de tres productos de la compañía FG Ingeniería, <http://www.fgingeneria.com.ar/es/>. El trabajo implicó, colaborar junto al departamento de ingeniería de FG, desde las etapas de análisis y diseño, hasta la implementación y puesta en marcha en producción.



Reprocesadora de Filtros FG RF 5.1

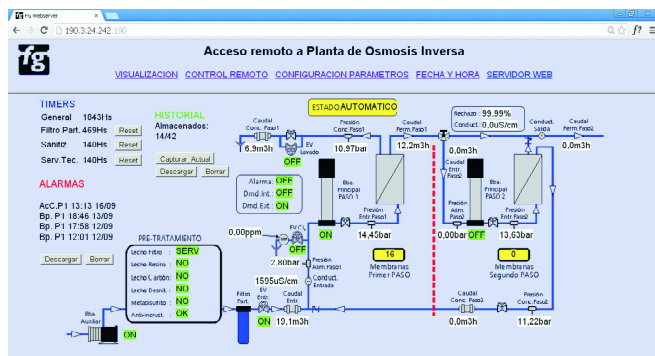
Junto a los ingenieros de FG, se desarrolló un equipo reprocesador automático de filtros de diálisis, que permite almacenar, administrar y controlar el estado de cada filtro, identificándolo unívocamente con el paciente al cual pertenece.

Se compone por un MCU de 32-bits Freescale de la familia Coldfire V1, circuitos específicos de control y sensorización, display LCD, teclado y conectividad Ethernet 10/100 mediante módulo WIZNET. La cual permite la comunicación con un software de gestión de filtros, instalado en una PC remota, para administrar la información de los pacientes y sus filtros.

http://www.fgingeneria.com.ar/es/equipo-hemodialisis/reprocesadora-de-filtros_fg-rf-5-1.html

DESARROLLO DE SOFTWARE

Drivers de dispositivos, framework para dar soporte a la aplicación gobernada por eventos, base de datos, servidor de comunicaciones, y software de gestión multiplataforma para PC.



UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN FG UE 3000

Junto a los ingenieros de FG, se desarrolló un equipo para el tratamiento de agua y líquidos de diálisis. Sus principal función es la esterilización "on-line" del agua y las instalaciones, en períodos inter-dialíticos, mediante ozono, como agente esterilizante.

Se compone por un MCU de 8-bits Freescale de la familia S08, circuitos específicos de control y sensorización, display LCD, teclado, conectividad Ethernet 10/100 mediante módulo WIZNET y conexión RS232.

http://www.fgingeneria.com.ar/es/equipo-hemodialisis/unidad-de-esterilizacion_fg-ue-3000.html

DESARROLLO DE SOFTWARE

La consultoría incluyó ingeniería de requerimientos, análisis, diseño e implementación de software. Estas tareas se desarrollaron en colaboración con FG Ingeniería. El software desarrollado incluye: drivers de dispositivos, puesta en marcha e inicialización del MCU, framework de aplicación, en base al paradigma de la programación gobernada por eventos y la aplicación y un servidor web con soporte AJAX.

El embedded software del sistema se desarrolló mediante Statecharts y el framework RKH, para un procesador Freescale de la familia S08.



Desde el año 2007 hasta la fecha, se brindan servicios de ingeniería a la compañía Yipies, <http://yipies.com/>, para el desarrollo de equipos de telemetría y AVL, cuya función principal consiste en enviar información geo-referenciada a un servidor de comunicaciones, mediante TCP/IP sobre red GPRS.

Se compone por un MCU de 8-bits Freescale de la familia S08, el cual interactúa con: la red GSM, mediante un módulo de comunicaciones dedicado compatible Telit G30, con un módulo GPS, con los sensores internos y con los dispositivos externos conectados a una red RS485.

El embedded software del sistema se desarrolló mediante Statecharts y el framework RKH, para un procesador Freescale de la familia S08.



Power Supply

NiMH Battery Charger

Optical I/O



S08 8-bits Freescale Microcontroller



S08 8-bits Freescale Microcontroller

S08 8-bits Freescale Microcontroller

S08 8-bits Freescale Microcontroller

S08 8-bits Freescale Microcontroller

S08 8-bits Freescale Microcontroller

Se desarrolló un sistema de archivos montado sobre DataFlash, para almacenar eventos e información geo-referenciada, cuando no haya cobertura o ante congestamiento de la red GSM.



SIM Card

GSM/GPRS Module

GPS Module

Serial DataFlash

UART

UART

SPI

RS485

DESARROLLO DE HARDWARE

Revisión y validación del diseño eléctrico.

DESARROLLO DE SOFTWARE

La aplicación se desarrolló bajo el principio de la programación gobernada por eventos, modelando mediante Statecharts y diagrama de secuencias, e implementando sobre el framework RKH, <http://sourceforge.net/projects/rkh-reactivesys/>. También se desarrolló un sistema de archivos para memorias FLASH, el protocolo de comunicaciones sobre RS485 multi-esclavo, el intérprete de comandos NMEA, la gestión del módulo GSM, y diversos drivers de dispositivos.

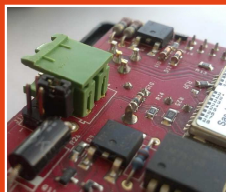
Incluye la conexión de un módulo GSM/GPRS de bajo costo on-board compatible con G30 de Telit.



Incluye la conexión de un módulo GPS de bajo costo on-board compatible con FV-5 de San Jose Technology.



Se desarrolló un protocolo de comunicaciones para crear una red de dispositivos controlados, mediante el standard RS485. Permitiendo la conexión con dispositivos tanto de adquisición de señales como actuadores.



Humidity sensor

Cereal Grain sensor

3-Axis Acc

Se desarrolló el software para la transmisión de información geo-referenciada, mediante un protocolo de comunicación propietario, montado sobre TCP/IP. Adicionalmente, en conexión con el servidor, el terminal puede recibir diversas configuraciones.



A su vez, el terminal puede enviar y recibir información y configuraciones mediante SMS.

* Las imágenes fueron gentilmente cedidas por Yipies, <http://yipies.com/>

Desde el año 2010 hasta la fecha, se brindan servicios de ingeniería a la compañía Hasar, <http://www.hasar.com/>, para el desarrollo de controladores de impresor fiscal, basado en el OS μ linux y procesador ARM7 LPC2468 de NXP.

CARACTERÍSTICAS

CPU: ARM7 LPC2468/60 de NXP, SDRAM: 32MB, FLASH: 512KB NOR, 128MB NAND.

Real Time Clock: I²C compatible, UART, SPI, Ethernet: 10/100 Mb, USB Host/Device, GPIO, JTAG, ISP

DESARROLLO DE HARDWARE

Revisión, re-diseño y validación del diseño eléctrico y PCB, para su puesta en producción.

DESARROLLO DE SOFTWARE

Revisión, adaptación a la placa, arranque y puesta en marcha del bootloader u-boot y OS μ linux. Arranque desde flash interna (LPC2468) y externa (LPC2460). Revisión, modificaciones e implementación de drivers: USB gadget CDC, PS/2, Real-Time Clock, SPI Flash, NOR Flash, NAND flash, y tarjeta SD.

Fueron puestos en marcha los drivers del puerto USB Host y devices, para las clases CDC (virtual COM) y también el propio de tarjetas SD.

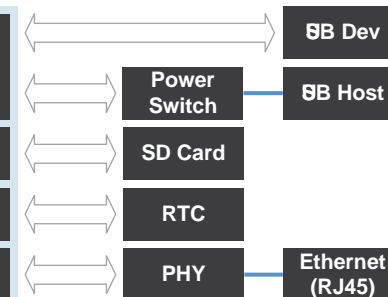


32MB SDRAM
128MB NAND FLASH
4MB NOR FLASH



ISP JTAG

La placa utiliza el procesador ARM7 LPC2468/60 de NXP. Fue desarrollado el proceso de boot para ejecutar el bootloader u-boot desde flash interna utilizando el LPC2468, y desde flash NOR externa utilizando un LPC2460 (flashless)



No sólo se desarrolló el BSP del bootloader PPCBoot sino también la puesta en marcha de μ Linux 2.4.21 y el desarrollo de diferentes drivers de dispositivos.

