

Introducción a los Sistemas Embebidos

Coordinador: Ing. Juan Manuel Cruz (FIUBA / UTN-FRBA)

■ Programación en C sobre AVR8. Ing. C. Conejeros e Ing. D. Corbalán (UTN FRA)

Se presentará una breve introducción a la arquitectura de los microcontroladores AVR 8-bit de Atmel. El curso está dirigido a personas que no tienen experiencia con microcontroladores, pero que tienen nociones de programación en lenguajes de alto nivel como C. Las prácticas se realizarán utilizando el entorno de desarrollo Eclipse con un plug-in de AVR y placas de desarrollo basadas en el microcontrolador Atmega128. Temario: Generalidades sobre microcontroladores y periféricos. Arquitectura AVR RISC. AVR Core. Modelo de Programación. Configuración de puertos de entrada salida: GPIO. Entorno de Programación Eclipse. Instalación del AVR plug-in. Creación de Proyectos. Uso de GPIO en lenguaje C. Tipos de variables, Secuencias de Control. Uso y creación de macros. Concepto de polling. Interrupciones externas. Timers. Uso de funciones: control de display LCD y conversor ADC. Interfaces de comunicación serie. Requisitos: Conocimientos básicos de lenguaje C u otro lenguaje de alto nivel. Conocimientos básicos de electrónica.

■ Programación en C sobre PIC24. MSc. G. Monte e Ing. C. Canal (UTN FRN/UNCo)

Curso práctico introductorio sobre microcontroladores de 16 bits de la familia PIC24. Se realizarán ejercicios sobre la placa EXPLORER 16 sobre el microcontrolador PIC24Fj128GA010. (Una placa cada dos alumnos). Se incluyen ejemplos sobre manejo de periféricos, conversor A/D y displays LCD. Se introducen estructuras básicas de programación en lenguaje C para sistemas embebidos. Temario: Introducción A Los Microcontroladores De 16 Bits. Arquitectura. Programación En Lenguaje C De Microcontroladores. Periféricos. Entorno De Programacion Mplabx. Ejemplos De Aplicación. Prácticas

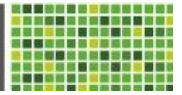
■ Programación en C sobre LPC1769. Ing. P. Ridolfi (UTN-FRBA) e Ing. P. Gomez (FIUBA)

Se presentará una introducción práctica al microcontrolador LPC1769 del fabricante NXP con CPU Cortex-M3 de ARM. El hardware a utilizar será la plataforma LPCXpresso, que consiste de una placa con el debugger LPC-Link integrado, que permite la programación y depuración del firmware en tiempo real, y el LPC1769 como target. Además se utilizará una BaseBoard, que consiste de un entrenador que incluye periféricos como acelerómetros, sensores de luz, USB, Ethernet, etc. El software a utilizar como entorno de desarrollo es el LPCXpresso IDE, basado en Eclipse y de distribución gratuita. Se explorarán diferentes características del microcontrolador LPC1769 como manejo de GPIOs, manejo de módulos UART así como también la temática de arquitectura de software aplicada a los microcontroladores.

Requisitos: Se requieren conocimientos previos básicos sobre programación en el lenguaje C y microcontroladores.

■ Desarrollando aplicaciones con Cortex M de Freescale. Ing. G. Soccodato (Electrocomponentes)

Arquitecturas ARM - Arquitecturas Cortex M - Entorno de desarrollo - Desarrollo de ejemplos.



- **Diseño práctico de aplicaciones con PIC línea Media Mejorada.** A. Saravia (Elemon)
Fundamentos de Manejo de Displays LCD con PIC manejando la librería de drivers LCD. Creación del proyecto y programación del programa principal y las funciones secundarias. Implementación de un reloj de tiempo real y de un voltímetro digital. Todas las prácticas se realizarán sobre la placa F1 LV Evaluation Platform DM164130-5:
- <http://www.microchip.com/DevelopmentTools/ProductDetails.aspx?PartNO=dm164130-5>
Se utilizará como IDE el MPLAB con el compilador XC8 y el programador/debugger Pickit 3. El objetivo es que los participantes aprendan a manejar displays de cristal líquido y a trabajar usando PIC línea media mejorada de 8 bits. Requisitos: Se requieren conocimientos de programación en C y se recomienda asistir previamente al tutorial de Arquitectura y Programación PIC Línea Media Mejorada .

- **Desarrollo multimarca en ARM (CMSIS).** Ing. S. Caprile (CIKA)
Análisis de CMSIS y utilización en los entornos Keil, IAR y CoCoX (gratuito) para realizar proyectos sobre microcontroladores ARM Cortex-M3 de diversos fabricantes.
Se requieren conocimientos de programación en C con microcontroladores

- **Re-Discovering mBed.** Ing. S. Scaglia (ARM Ltd.)
Se realizará una revisión de esta plataforma on-line gratuita que permite programar microcontroladores de una manera fácil y rápida. Se presentarán las distintas plataformas de hardware, comunicaciones y sensores que permitirán crear aplicaciones para IoT (Internet of Things). Se impartirán ejemplos prácticos de aplicación.

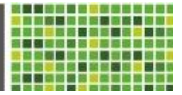
- **mBed: an open-source project.** Ing. S. Scaglia (ARM Ltd.)
En este workshop se realizará una demostración de cómo clonar la plataforma desde github, y trabajar en forma off-line con los componentes de mbed. Asimismo, se mostrará cómo aprovechar las herramientas en forma gratuita y contribuir con el proyecto mbed.

- **Desarrollando aplicaciones con Cortex M de ATMEL.** Ing. I. Zaradnik (Electrocomponentes)
Arquitecturas ARM - Arquitecturas Cortex M - Entorno de desarrollo - Desarrollo de ejemplos.

FPGAs y HDLs

Coordinador: Msc. Ing. Cristian Sisterna (Altera-C7T / UNSJ)

- **Introducción a VHDL-FPGA.** MSc. Ing. C. Sisterna e Ing. C. Dellaquilla (Altera-C7T, UNSJ)
Introducción a VHDL. Descripción de circuitos digitales usando VHDL Arquitectura de un FPGA. Características más importantes. Uso de software Quartus II (Altera) para Compilar, Sintetizar y Configurar un sistema digital en un FPGA. Uso de un board DE2-115 para desarrollo de Laboratorios y Proyecto final.



- Implementación de un procesador blando en FPGA. MSc. Ing. C. Sisterna e Ing. C. Dellaquilla (Altera-C7T, UNSJ)

Descripción procesador Nios 2 (32 bits); arquitectura del Nios 2. Bloques periféricos IP disponibles. Introducción a QSys (Quartus II). Configuración del procesador y sus periféricos. Uso del entorno Eclipse para escribir software en 'C' para el Nios 2. Drivers disponibles. Configuración del FPGA con el hardware, y con el respectivo software. Laboratorios implementados en board DE2-115.

Software Embebido

Coordinador: Ing. J. M. Cruz (FIUBA / UTN FRBA)

- Framework RKH: práctica de programación dirigida por eventos con statecharts. Ings. L. Francucci y D. Baliña (Vortex)

Utilizando el framework RKH™ y el lenguaje C, sobre una serie de ejercicios prácticos en varias plataformas, se aplicará la programación dirigida por eventos, basada en máquinas de estados jerárquicas Statecharts, y el modelo de ejecución objeto activo. Asimismo, se detallarán los servicios que proporciona el framework, su configuración, y funcionamiento en conjunto con un RTOS multi-thread y en bare-metal, la programación defensiva mediante assertions, la depuración nativa de aplicaciones en run-time, entre otras.

- Uso de modelos de software en la programación de microcontroladores. Ing. J. M. Cruz (FIUBA / UTN FRBA)

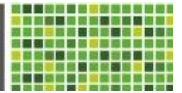
Presentación del estado del arte de la programación de microcontroladores modernos mediante el uso de modelos de software; uso de herramientas y técnicas de codificación en C a partir de modelos.

Embebidos para la Industria: CIAA

Coordinador: Dr. Ing. Ariel Lutenberg (FIUBA)

- Introducción a la CIAA. Ing. J. Ceconi, (UTN FRBA, Numetron), Ing. P. Ridolfi e Ing. G. Muro (FCEIA-UNR)

Componentes y funcionalidad del hardware de la Computadora Industrial Abierta Argentina, versión NXP. Herramientas de desarrollo para el firmware. Trabajando con los repositorios de hardware y firmware. Makefiles, toolchains. Compilación de firmware básico ("blinky") y avanzado, basado en OSEK. Ejemplos de drivers de I/O y comunicación Modbus/RS485.



Comunicaciones Inalámbricas

Coordinador: Ing. Gustavo Mercado (UTN-FRM)

■ Comunicación de aplicaciones mediante ZigBee con módulos XBee. Ing. S. Caprile (CIKA)

Análisis del stack de protocolos ZigBee, características principales, diferencias respecto a 802.15.4 y forma de utilización para comunicación de aplicaciones en sistemas dedicados con módulos XBee. Se requieren conocimientos mínimos de sistemas de comunicaciones.

ECIMAG - Escuela y Workshop Argentino de Ciencias de las Imágenes.

Coordinador: Ing. Horacio Abatte (FIUBA)

■ ECIMAG: Introducción a WebGL y OpenGL. J. Luiso (FIUBA)

WebGL es una especificación estándar para mostrar gráficos en 3D en navegadores web y permite utilizar desde el navegador las capacidades del hardware gráfico disponible en cualquier plataforma que soporte OpenGL 2.0 u OpenGL ES 2, sin la necesidad de plug-ins.

Los temas a tratar en el workshop son:

- Introducción a WebGL y su relación con OpenGL. Características principales.
- Herramientas para el desarrollo.
- Estructura y etapas principales del Pipeline Grafico.
- Introducción a vertex shaders y fragment shaders.
- Manejo de vertex buffers e Index buffers.
- Conceptos básicos de iluminación y texturado.
- Modelado de objetos simples.
- Construcción de una escena 3D.
- Manejo de la Cámara dentro de la escena.

Se sugiere que los asistentes concurren con su notebook y con el browser Firefox o Google Chrome instalado.