

Arquitecturas de Sistemas Embebidos

SISTEMAS EMBEBIDOS - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA



Contenidos

1. Introducción
2. Procesadores de Propósito General
3. Procesadores de Propósito Específico
4. Arquitecturas
5. Consideraciones de Diseño
6. Arquitecturas de Sistemas IoT



Introducción

Procesadores de
Propósito General

Procesadores de
Propósito Específico

Arquitecturas

Consideraciones de
Diseño

Arquitecturas de
Sistemas IoT

Introducción



Introducción

La **arquitectura** del sistema embebido define la estructura del sistema, así como la funcionalidad que ofrece.

Diferentes tipos de distribución hardware

Microprocesador, microcontrolador, DSP o DSC

SoC - System On Chip

Computadores o PCs

FPGA - Field Programmable Gate Array

- Utilizados en el prototipado de circuitos integrados específicos.

Diferentes tipos de procesador

Broadcom - Raspberry Pi

ARM - Advanced RISC Machine (ARM Cortex-M0+ Arduino)

Xtensa - CPU de Spresiff (ESP32 Tensilica Xtensa LX6)



Introducción

La **estructura** del sistema embebido describe los componentes que lo forman y las interrelaciones entre los mismos.

- Capa de hardware (El dispositivo físico)
- Capa de firmware (El código diseñado por el fabricante)
- Capa de sistema operativo (FreeRTOS)
- Capa de middleware (Herramientas de programación)
- Capa de aplicación (Vuestro programa)



Introducción

Evolución de las capacidades de Procesamiento y de Comunicación de los Sistemas Embebidos

Buscar un compromiso entre las prestaciones del dispositivo y sus requerimientos de funcionamiento: microcontroladores, procesadores.

Procesadores para Sistemas Embebidos:

- General Purpose Processor - Procesadores de Propósito General (GPP)
- Procesador Especializado - Application Specific Instruction Processor (ASIP)

Hechos a medida para un uso particular o específico.

Implementación:

- Application Specific Integrated Circuits (ASIC)
- Field Programmable Gate Arrays (FPGA)



Introducción

Procesadores de
Propósito General

Procesadores de
Propósito Específico

Arquitecturas

Consideraciones de
Diseño

Arquitecturas de
Sistemas IoT

Procesadores de Propósito General

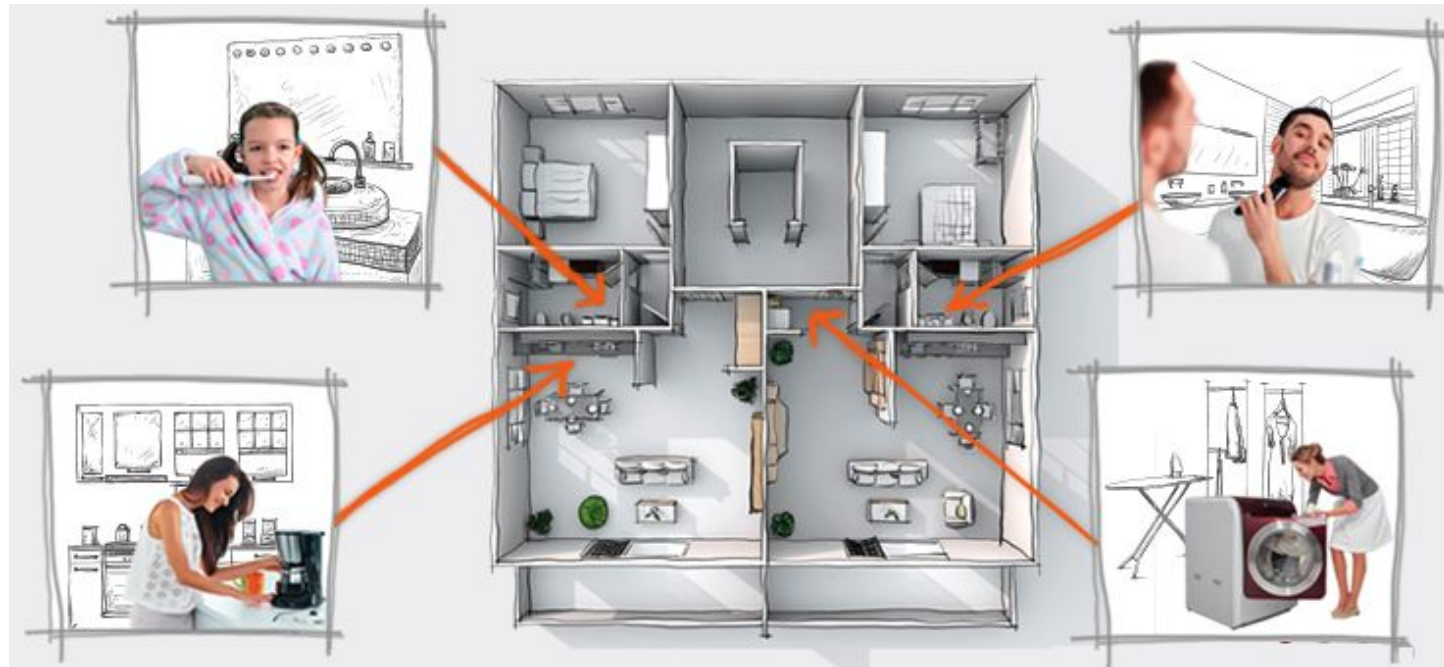


Procesadores de propósito General

Un procesador de propósito general es un microprocesador que está diseñado para manejar una amplia variedad de tareas

Los procesadores de propósito general son muy versátiles y suelen ser utilizados para sistemas embebidos dirigidos a:

1. Sistemas de control
2. Procesamiento de datos
3. Domótica
4. Electrodoméstico
5. Robots domésticos



Procesadores de propósito General

Ventajas de los procesadores de propósito general en sistemas embebidos

1. Versatilidad
2. Disponibilidad en el mercado
3. Bajo costo
4. Facilidad de programación y configuración

Limitaciones y desventajas de los procesadores de propósito general en sistemas embebidos

1. Consumo de energía
2. Rendimiento limitado en comparación con los procesadores especializados
3. Incapacidad para manejar tareas específicas de manera eficiente



Procesadores de propósito General

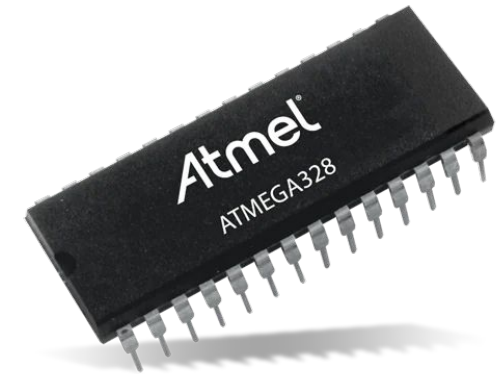
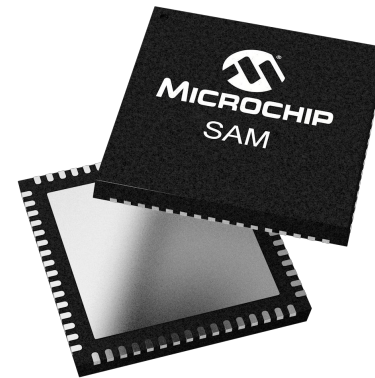
Algunos fabricantes de estos procesadores son:

ARM: serie Cortex-A y serie Cortex-M (Arduino)

Intel: Procesadores x86 en entornos industriales y médicos

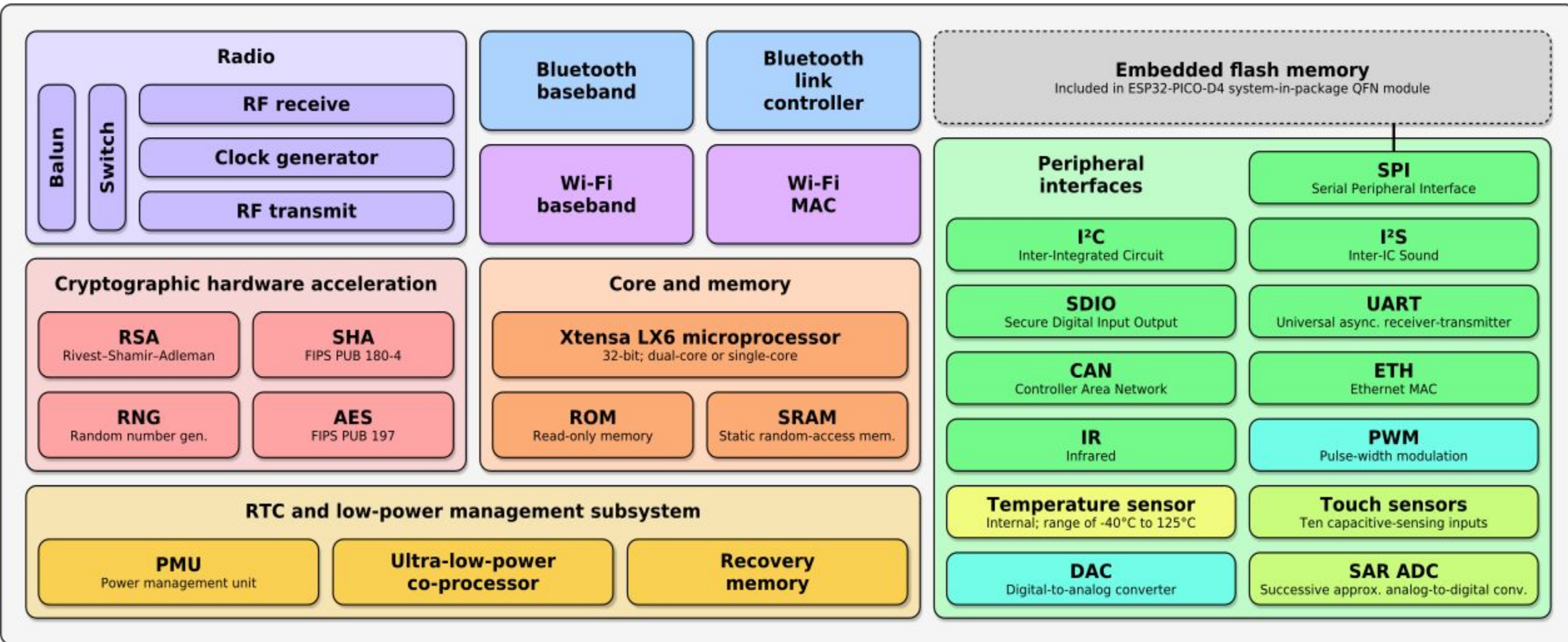
Atmel: AVR (RISC)

Microchip: serie PIC y serie SAM



Procesadores de propósito General

Espressif ESP32 Wi-Fi & Bluetooth Microcontroller — Function Block Diagram



Introducción

Procesadores de
Propósito General

Procesadores de
Propósito Específico

Arquitecturas

Consideraciones de
Diseño

Arquitecturas de
Sistemas IoT

Procesadores de Propósito Específico

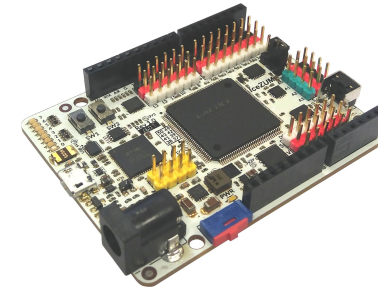


Procesadores de Propósito Específico

Un procesador de propósito específico en un sistema embebido es un tipo de procesador diseñado para realizar tareas específicas de manera más eficiente que los procesadores de propósito general

Los procesadores de propósito específico se utilizan en sistemas embebidos donde se requiere un alto rendimiento

1. Sistemas de audio
2. Procesamiento de señales
3. Generación de patrones



Se pueden encontrar en hardware dedicado circuitos integrados de aplicación específica(ASIC) o matrices de puertas programables en campo (FPGA)



Procesadores de propósito Específico

Ventajas de los procesadores de propósito específico en sistemas embebidos

1. Rendimiento superior
2. Eficiencia energética
3. Costos reducidos

Limitaciones y desventajas de los procesadores de propósito específico en sistemas embebidos:

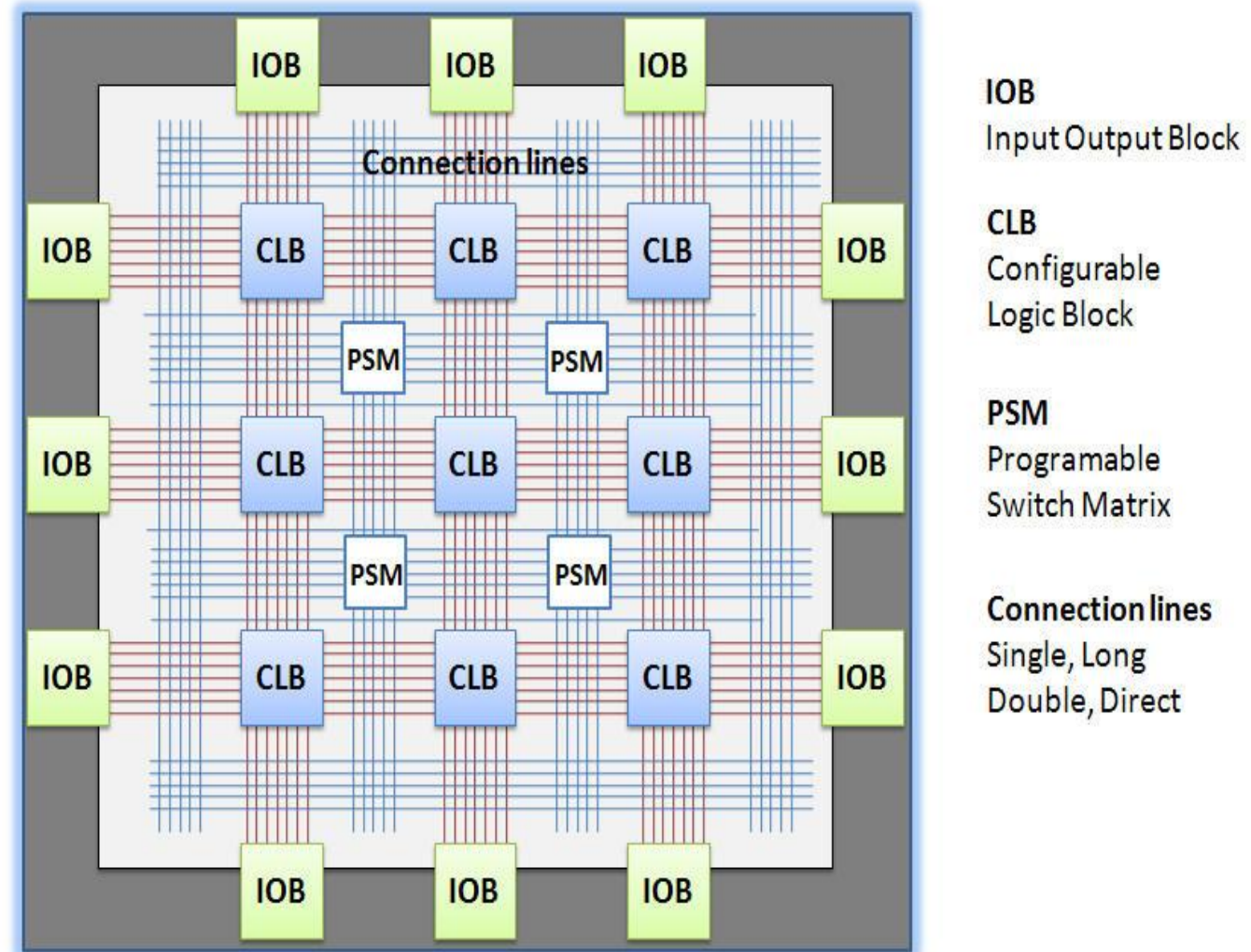
1. Rigidez
2. Costos de desarrollo
3. Limitaciones de actualización
4. No son adecuados para tareas múltiples



Procesadores de Propósito Específico

Pasos a seguir para utilizar una FPGA

1. Selección de la FPGA
2. Creación del diseño
3. Simulación del diseño
4. Síntesis del diseño
5. Implementación del diseño
6. Generación de archivos de configuración
7. Programación de la FPGA



Procesadores de Propósito Específico

Algunos fabricantes de estos procesadores son:

IBM

LSI Logic

Microchip Technology

SMIC

Texas Instruments MSP-EXP430FR2433

TSMC

UMC

