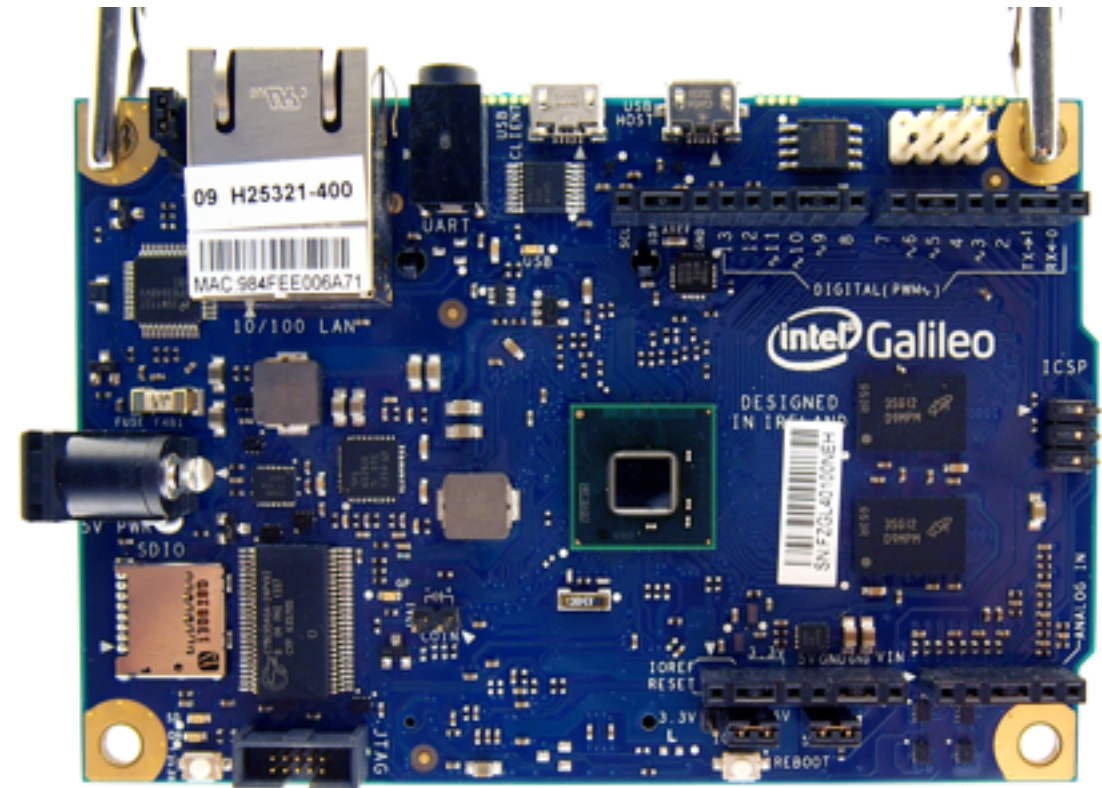


Intel Galileo

José Luis Honorato

Intel Galileo

- Placa “embedded” desarrollada por Intel
- Presentada a fines del 2013
- Placas donadas por el Intel University Program
- Costo \$70



Características

- Procesador Intel Quark SoC X1000
- Single core 400 MHz
- Arquitectura x86
- Pin-compatible con headers de Arduino

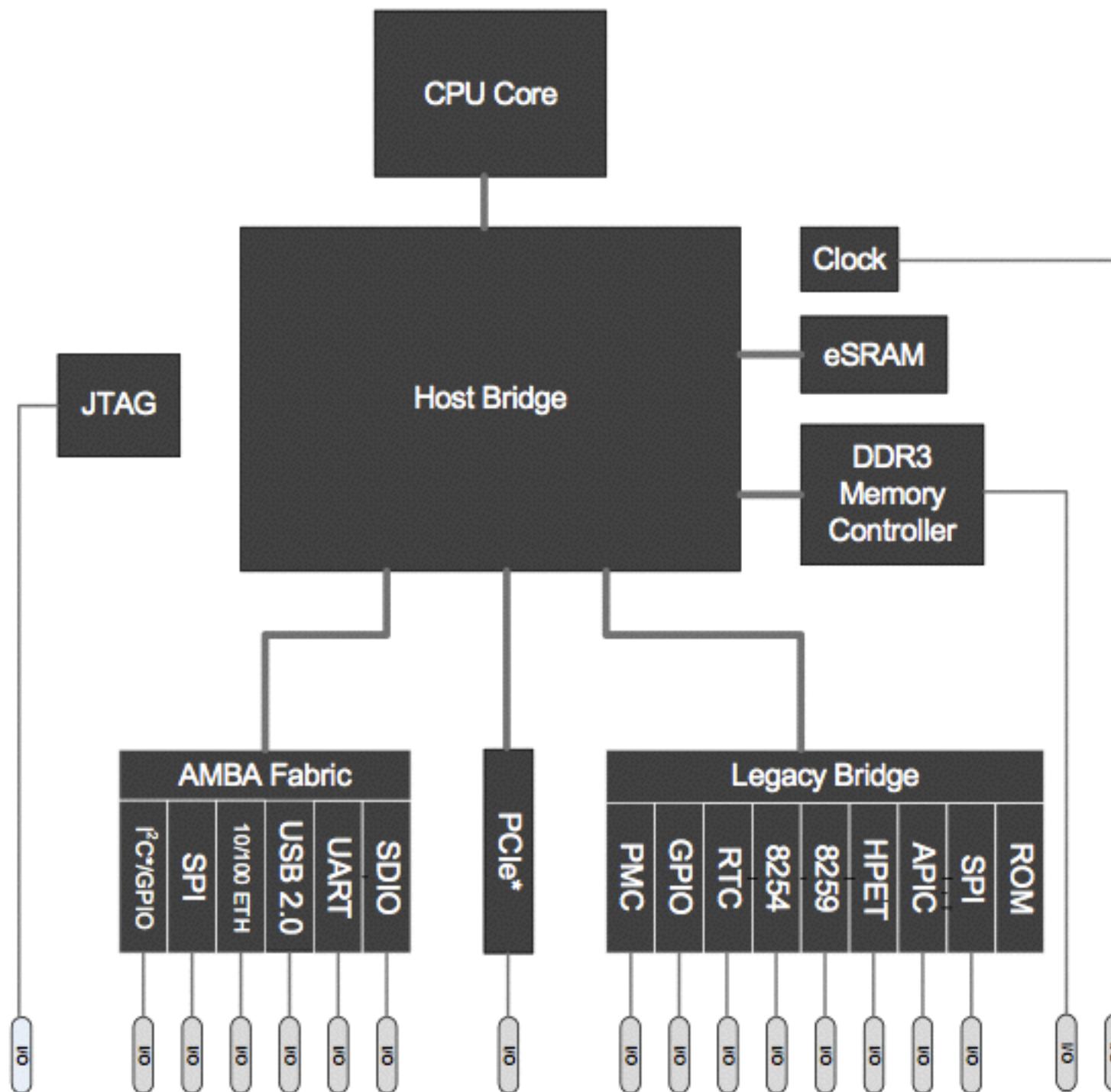
Características

- Procesador Intel Quark SoC X1000
 - Tecnología de 32 nm
 - Arquitectura de 32 bits
 - Sin multi-threading ni SIMD
 - Consumo de 2.3 W (máximo). Bastante bajo para x86
 - Similar a Pentium (i586)

Características

- Quark SoC X1000 - Memoria
 - 16 KB de caché unified L1
 - 512 KB de SRAM en chip
 - Interfaz DDR3-800 hacia 256 MB en Galileo
 - Máxima RAM: 2 GB.

Interfaces



Interfaces

- Clock
 - Puede usarse un solo clock para alimentar todo el procesador.
 - En galileo se usan 2: uno de alta precisión y otro para usarlo de frecuencia base

Interfaces

- Interfaces generales
 - GPIO (16)
 - I2C (1, pines compartidos con GPIO)
 - UART (2). Incluyen DMA
 - SPI (2 master)
 - USB 2.0 (3). Host y device, múltiples velocidades (1.5 Mbps - 480 Mbps)
 - Ethernet 10/100 (2)
 - SDIO

Interfaces

- JTAG
 - Bus para programación y debugging
 - Muy utilizado en la industria
 - Soporta OpenOCD

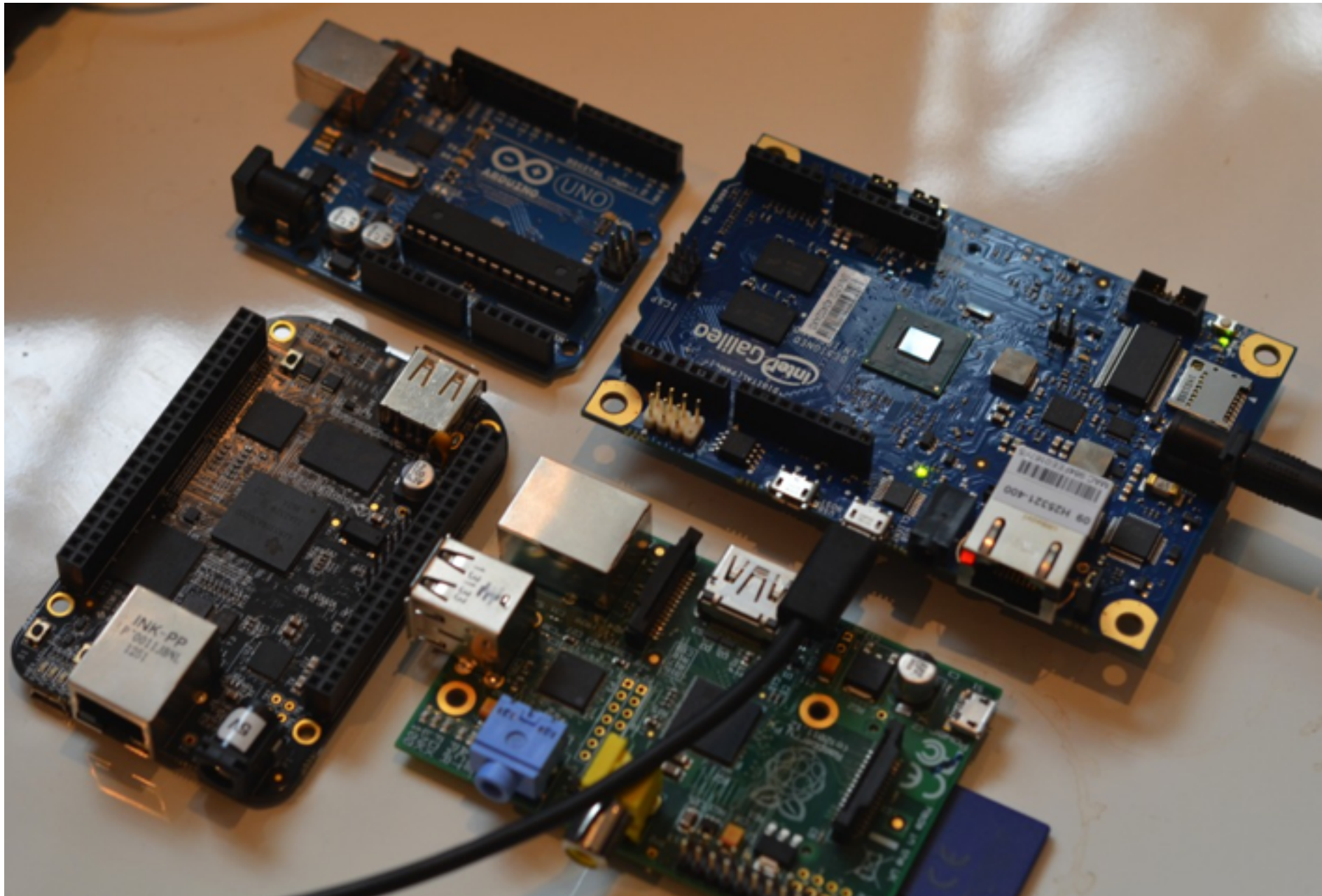
Interfaces

- eSRAM: SRAM embebida en la placa
- DDR3
- Memoria Flash por SPI

Interfaces

- Legacy bridge
- Soporte para interfaces más “viejas”. Algunas de ellas:
 - ROM
 - SPI (Flash)
 - APIC
 - 8259
 - RTC
 - PMC
 - WDT
 - 8254 (Timer) y HPET (High-performance Event Timers)
 - GPIO

Comparación de placas Embedded



Placas Embedded

- Qué se entiende por embedded?
 - Bajo consumo
 - Menos memoria y poder de procesamiento
 - Más barato
 - Procesadores más simples
- Internet Of Things

Placas Embedded

- Algunos ejemplos (aparte de Galileo):
 - Raspberry Pi
 - BeagleBone Black
 - Arduino Uno

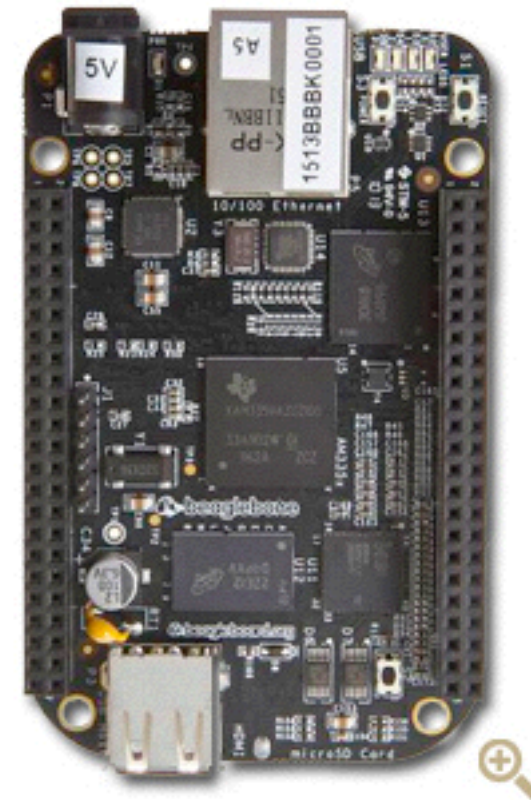
Raspberry Pi

- Procesador ARM 32-bits
- Arquitectura ARMv6
- 512 MB RAM
- Fabricante: Qualcomm
- Costo \$35
- Soporte para Cámara, HDMI y Audio



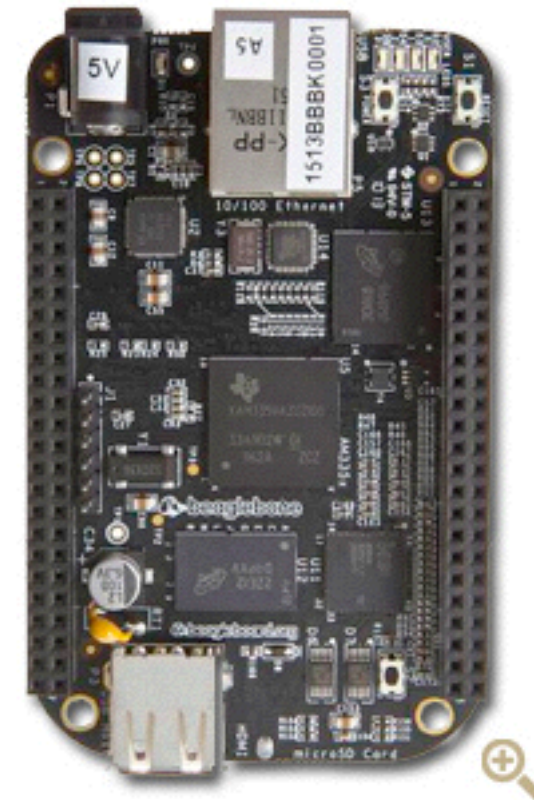
BeagleBone Black

- Procesador ARM 32-bits Cortex A8
- Arquitectura ARMv7
- 1G RAM, 4 GB on-board flash
- Fabricante: TI
- Costo \$45
- Soporte para HDMI, Audio, CAN y muchos GPIO



Arduino UNO

- Procesador Atmel 8-bits
- Arquitectura AVR
- 2k RAM, 32k Flash
- Fabricante: Atmel
- Costo \$25
- Muy bajo consumo



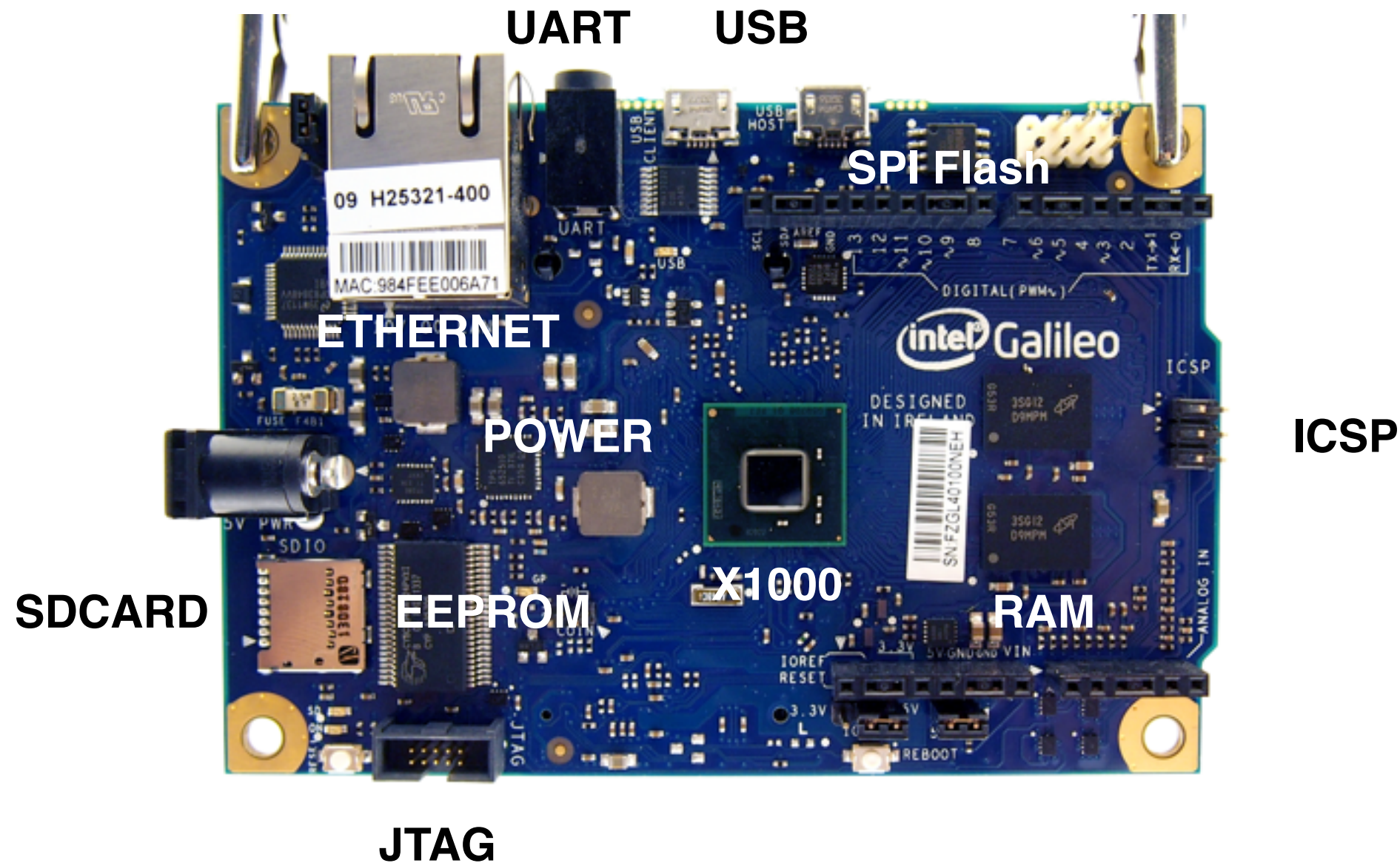
Galileo vs. resto?

- ARM vs x86:
 - Menos consumo
 - Menos costo
 - No puede correr Windows

Detalles de implementación Galileo

- Hemos hablado del procesador Quark SoC X1000
- Esto es sólo el chip central de Galileo
- Hay que analizar cómo se implementó la placa

Detalles de implementación Galileo



Detalles de implementación Galileo

Mini PCIe

