

Collabora



**Computación a bajo coste.
Procesamiento con ARM.**

**V Jornadas de supercomputación y
avances en tecnología**

Noviembre 2012



Collabora de un vistazo

- Fundada en 2005
- Especialistas en Open Source
- Clientes incluyen chip OEMs, vendedores de silicio y fabricantes de tecnología de consumo
- 80+ ingenieros en Open Source en todo el mundo
- Oficinas centrales en Cambridge, UK
- Oficinas en Montreal, Canada.
- Sociedad de capital privado



¿Qué hace **Collabora**?

- Consultoría que ayuda a maximizar beneficios del Open Source:
 - Centrandose en las necesidades del cliente.
 - Integrando cambios en la comunidad de Software Libre/Open Source.
 - Reutilizando y mejorando las soluciones Open Source existentes.
 - Creadores de proyectos: Gstreamer, Telepathy, ...
 - Contribuciones: D-Bus, Webkit, Clutter, GTK, Qt, PulseAudio, Wayland, ...



¿Qué hace **Collabora**?

- Experiencia en la pila del núcleo del kernel, ya sea Linux, Android u otros núcleos (también en tiempo real)
- Experiencia en gráficos: X.org, Wayland, aceleradores 3D, 2D, OpenGL(ES), OpenMAX y otros componentes de la interfaz gráfica.
- Experiencia en el sector de empotrados (embedded), para uso industrial, tanto como para terminales móviles.



ARM ¿dónde?



ARM ¿dónde?

- En vuestros bolsillos...
 - terminales móviles



ARM ¿dónde?

- En vuestros bolsillos...
 - terminales móviles
- Equipos de red, equipos médicos, ...



ARM ¿dónde?

- En vuestros bolsillos...
 - terminales móviles
- Equipos de red, equipos médicos, ...
- Smart Phone, Smart TV, In-Vehicle Infotainment,



ARM ¿dónde?

- En vuestros bolsillos...
 - terminales móviles
- Equipos de red, equipos médicos, ...
- Smart Phone, Smart TV, In-Vehicle Infotain
- Data centers (servidores de red)



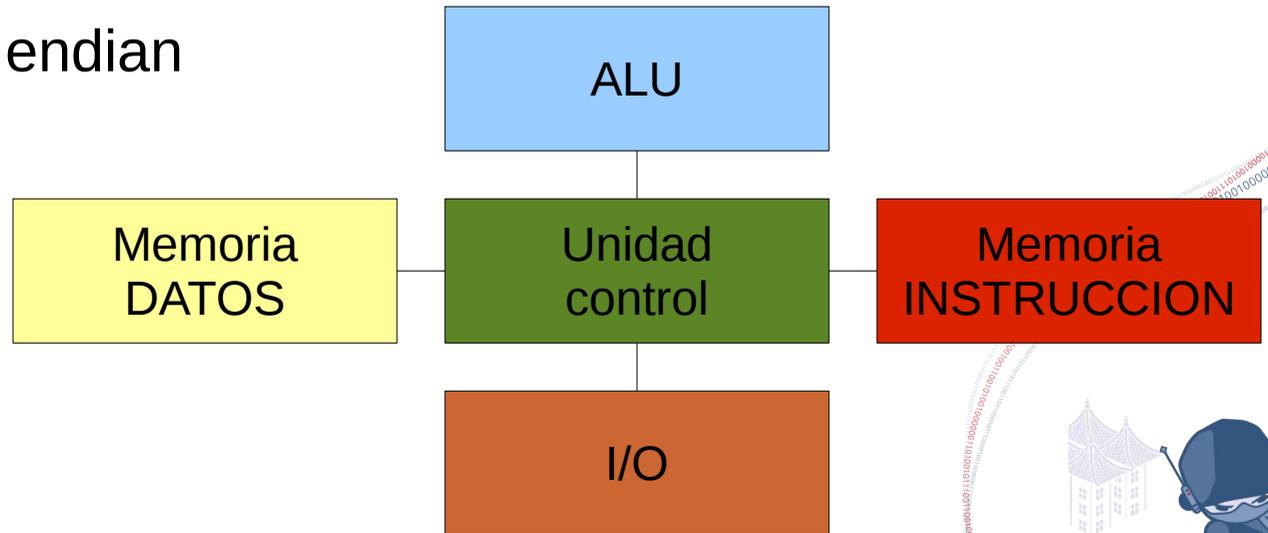
ARM Holdings Ltd.

- 1983: Acorn RISC Machine
 - 1983-86: Furber & Wilson – ARM1 (ARM2)
- 1990: Advanced RISC Machine
 - Acorn RISC Machine
 - Apple Computer (hoy en día, Apple Inc.)
 - VLSI Technologies
 - Acorn Archimedes
 - Proyecto Apple Newton (PDA) '92
- 1998: ARM Holdings Ltd. (sale al mercado de valores en Londres y EEUU)



ARM Arquitectura

- ARM
 - Arquitectura Harvard
 - RISC
 - 32 -bit (ARMv8 64-bit)
 - Big/Little endian



ARM Arquitectura

- ARM

- Empresa de diseño de núcleos
 - Licencia IP (Propiedad Intelectual)
- Licencia los núcleos a fabricantes:
 - Analog Devices, AppliedMicro, Atmel, Broadcom, Cirrus Logic, Energy Micro, Faraday Technology, Freescale, Fujitsu, Intel (through its settlement with Digital Equipment Corporation), IBM, Infineon Technologies, Marvell Technology Group, Nintendo, Nvidia, NXP Semiconductors, OKI, Qualcomm, Samsung, Sharp, STMicroelectronics, y Texas Instruments son algunas de las compañías que han licenciado ARM de una forma u otra.



ARM Arquitectura

- ARM3 añade 4KB cache
- ARM6 (Apple Newton PDA)
 - DEC licencia ARM y crea StrongARM
 - StrongARM: **1W@233MHz**, cores más nuevos, menor consumo.
 - Después absorbida por Intel Xscale
 - Y más tarde vendida a Marvell (Kirkwood, Orion, Armada, ...)
- ARM7 (segmentado en 3 etapas)
 - Explosión de opciones!



ARM Servidores (I)



Acorn RISC PC (1994)



Rebel Netwinder (2000)



ARM Netbook (I)



Psion Netbook Pro (2003)



HP iPaq (2003)



Sharp Zaurus (2004)



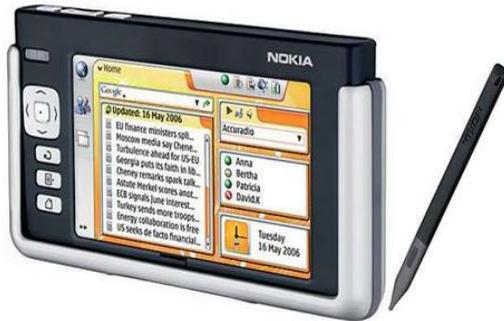
ARM Disp. móviles (I)



GP32 (2001)



GP2X (2005)



Nokia 770 (2005)



GameBoy Advance (2001)



ARM Arquitectura de bloques

- ARM ARM (ARM Architecture Reference Manual)
 - Thumb (instrucciones 16-bit)
 - Debug (JTAG & SWD)
 - Multiplier
 - ICE (Embedded In Circuit Emulator)
 - Enhanced (incluye DMI, uso extendido DSP)
 - Jazelle (Java hardware VM)
 - Synthesizable
- Ej: ARM7EJ, ARM7TDMI, ARM9EJ-S,...



ARM Thumb

- ARM1156 (2003) – Thumb2
 - Permite mezclar instrucciones ARM (32-bit) con Thumb (16-bit) sin cambio de contexto.
- ARM Cortex-A8 – ThumbEE
 - Optimizado para ejecución Java, C#, Perl, Python



Tecnología de bajo consumo

- ARM3 fabricado con unos 30,000 transistores.
- ARM7 fabricado con 35,000 transistores.
- ARM tiene un cuarto de un tercio del numero de transistores existente en un M68K. ARM 88% menor tamaño que Motorola 68K.
- Utiliza tecnologia de fabricación desfasada, por tanto menor coste y alta eficiencia, por diseño.



ARM Arquitectura

Arquitectura	Familia
ARMv1	ARM1
ARMv2	ARM2, ARM3
ARMv3	ARM6, ARM7
ARMv4	StrongARM, ARM7TDMI, ARM9TE
ARMv5	ARM7EJ, ARM9E, ARM10E, XScale
ARMv6	ARM11, ARM Cortex-M
ARMv7	ARM Cortex-A, ARM Cortex-M, ARM Cortex-R



FPU Unidad de coma flotante

- VFP

- Cortex-A8 VFPLite necesita casi 10 ciclos más de reloj por instrucción en coma flotante que Cortex-A9 con VFP entera.

- NEON

- Cortex-A8/A9 soporta vectores de 128-bit, pero en un ciclo de reloj ejecuta 64-bit. Cortex-A15 ejecuta 128-bit en un ciclo de reloj.

- Obsoleto:

- FPA, FPE, iwMMXt



ARMv7 profiles – Cortex A, R, M

- Al introducir ARMv7:
 - Cortex-A
 - Perfil de Aplicación
 - Cortex-R
 - Perfil tiempo real (Real Time)
 - Cortex-M
 - Perfil Microcontrolador



Depurador ARM

- JTAG / SWD
 - Para la CPU y ejecuta paso a paso.
- CoreSight – no en todos los cores.
 - Unidad paralela que monitoriza la CPU, sin actuar sobre ella si no es necesario.



ARM CPU

Cortex™ -A9

ARM CoreSight™ Multicore Debug and Trace

ARMv7 32b CPU

NEON™
Data Engine

Floating Point
Unit

16-64k
I-Cache

16-64k
D-Cache

Core
1

2

3

4

ACP

SCU

Dual 64-bit AMBA3 AXI



ARM CPU

Cortex™ -A15

ARM CoreSight™ Multicore Debug and Trace

ARMv7 32b CPU
Virtual 40b PA

NEON™
Data Engine

Floating Point
Unit

32k I-Cache
w/parity

32k D-Cache
w/ECC

Core
1 2 3 4

ACP

SCU

L2 Cache W/ECC

128-bit AMBA ACE Coherent Bus Interface



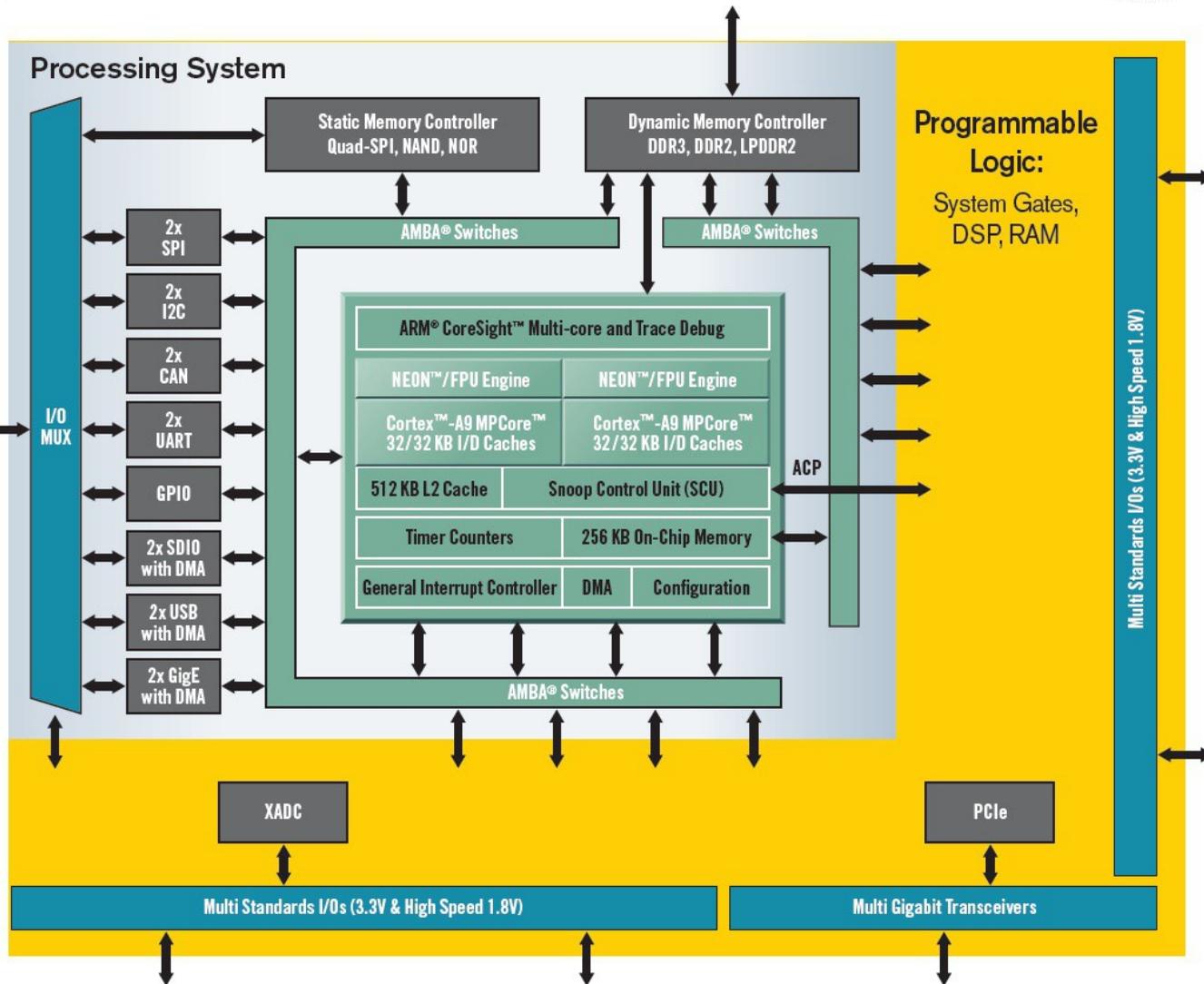
ARM SoC

- Protocolo bus AMBA abierto
 - Advanced Microcontroller Bus Architecture
 - Dicta las especificaciones para interconectar la parte proporcionada por ARM con los periféricos del fabricante.
 - AHB/ASB (High-performance, System)
 - APB (Peripheral)



Xilinx Zynq 7000

ARM SoC



ARM Servidores (II)



Calxeda (2012)



SolidrunCubox (2012)



ARM Netbooks (II)



Samsung Chromebook (ahora)



Toshiba AC100 (2010)



Genesi Efika Smartbook (2010)



ARM Disp. móviles (II)



Nokia N9 (2011)



Samsung Galaxy Nexus (2011)



iPad (2010-hoy)



iPhone (2007-hoy)



ARMv8 – 64-bit

- AArch64
 - A64 juego de instrucciones
- AArch32
 - A32 juego de instrucciones
- Thumb – T32
- Permite ejecutar 32-bit apps en OS de 64-bit.
- Permite OS de 32-bit estar bajo control del hipervisor de 64-bit.
- Cortex-A53, Cortex-A57



ARMv8 – 64-bit

- AArch64
 - Registros de 64-bit (31 de uso general)
 - Instrucciones de 32-bit
 - Argumentos de funciones de 32/64-bit
 - Direccionamiento de 64-bit
- NEON – Unidad SIMD avanzada
 - Registros de 128-bit (x32)
 - Unidad de coma flotante de doble precisión.
 - Completamente compatible IEEE 754



ARMv8 – 64-bit

- Nuevo sistema de excepciones
- Traducción de direcciones virtuales de 48-bit basado en el existente LPAE (Large Physical Address Extensions), fácilmente extensible a 64-bit.
- Si quereis saber más:
 - Linaro.org
 - ARM.com



Software para ARM

- Dificultades
 - OABI / EABI
 - Software / Hardware Floating Point
 - Big / Little endian
- Debian O.S. Soporta ARM desde 2000:

Name	Bits	ABI	ISA	Released
arm	32	OABI	v3	2000:Potato (Discontinued 2011)
armeb	32	OABI	v3	2006:unofficial big endian
armel	32	EABI	v4t/v5	2009:Lenny, Ubuntu 9.05
armhf	32	EABI	v7	2012:Wheezy, Ubuntu 12.04
arm64	64	v8	v8	2013



Software para ARM

- Linux
 - Debian/Ubuntu, Android, Fedora, OpenSUSE, Mer Project, Maemo, MontaVista, WindRiver, WebOS, Tizen, ...
- BSD
 - RISC iX, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, iOS
- UNIX-like
 - Inferno, Plan9, QNX, Solaris
- Windows
 - Windows CE 5
 - Windows 8, Windows RT: desean activar Secure UEFI boot dificultando el cambio de S.O.



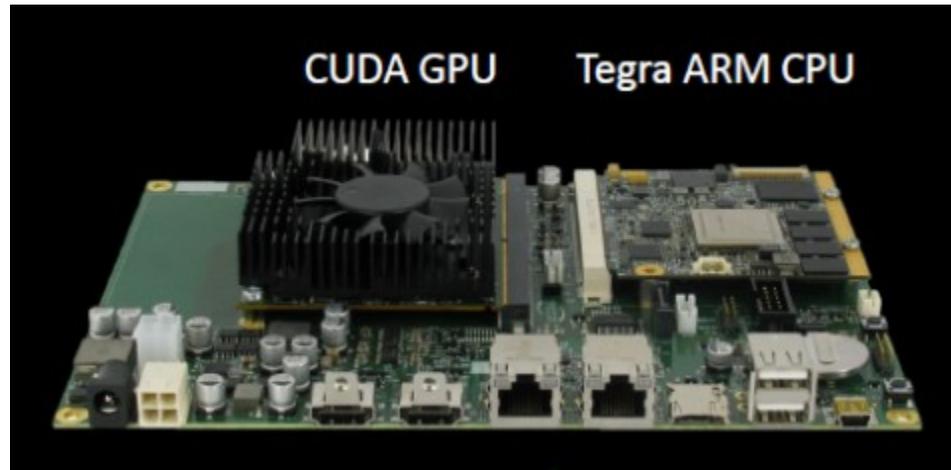
Supercomputadores ARM

- NVIDIA Proyecto Denver: ARM + GPU

Prototipos BSC:

- 1) 256 nodos: 2 x Cortex-A9 + Tegra 2
512 GFLOPS (pico)
300 MFLOPS/Watt
- 2) 256 nodos: Tegra 3 + GPU GeForce 520MX
38 TFLOPS (pico)
7.5 GFLOPS/Watt

Datos de HPC Wire



Supercomputadores ARM



Coste aproximado:
£2500

Iridis Pi

- 64 procesadores (Raspberry Pi, 25\$)
- 1 Tb memoria (16Gb SD card)
- 13 Amperios
- MPI
- Ethernet
- Software: Python y Scratch



Contacto

Collabora (Canada)

440 Ste-Hélène, Suite 200
Montréal, Québec
H2Y 2K7
Canada

Tel: +1 514 667 2499
Email: sales@collabora.ca

Collabora (England)

Kett House
Station Road
Cambridge
CB1 2JH
United Kingdom

Tel: +44 1223 362967
Fax: +44 1223 351966
Email: sales@collabora.co.uk

