

# Oportunidades en Embedded Systems

Alberto Dubuc  
Ícaro Alzuru C. (CEMISID)

# AGENDA

- 1ra. Intervención: Ícaro Alzuru:
  - ¿Qué son Embedded Systems o Sistemas Empotrados?
  - ¿Embedded Systems en Venezuela?
  - ¿Cómo podemos hacer?
- 2da. Intervención: Ing. Alberto Dubuc:
  - Beagle board
  - ¿Qué hemos estado haciendo los últimos meses?
- Creación del semillero de Embedded Systems.
- Comentarios, Preguntas.



# ¿Embedded Systems en Venezuela?



1Q11 Top 20 Semiconductor Sales Leaders (\$M)

1Q11 Rank	2010 Rank	Company	Headquarters	2010 Tot Semi	1Q10 Tot Semi	1Q11 Tot Semi	1Q11/1Q10 % Change
1	1	Intel	U.S.	40,154	9,485	11,819	25%
2	2	Samsung	South Korea	32,455	7,132	8,185	15%
3	5	Toshiba	Japan	13,028	3,240	3,550	10%
4	3	TSMC*	Taiwan	13,307	2,885	3,392	18%
5	4	TI	U.S.	13,037	2,990	3,167	6%
6	6	Renesas	Japan	11,650	2,787	3,032	9%
7	8	ST	Europe	10,346	2,311	2,508	9%
8	7	Hynix	South Korea	10,432	2,455	2,490	1%
9	9	Micron	U.S.	9,092	2,077	2,295	10%
10	10	Qualcomm**	U.S.	7,204	1,608	1,962	22%
11	11	Broadcom**	U.S.	6,589	1,404	1,752	25%
12	12	AMD**	U.S.	6,494	1,574	1,613	2%
13	14	Infineon	Europe	6,049	1,438	1,358	-6%
14	15	Sony	Japan	5,645	1,520	1,310	-14%
15	16	Freescale	U.S.	4,357	998	1,167	17%
16	18	Fujitsu	Japan	4,147	978	1,148	17%
17	13	Elpida	Japan	6,446	1,625	1,115	-31%
18	17	NXP	Europe	4,321	1,079	1,036	-4%
19	19	UMC*	Taiwan	3,965	870	945	9%
20	23	Nvidia**	U.S.	3,575	996	936	-6%
<b>Top 20 Total</b>				<b>212,293</b>	<b>49,452</b>	<b>54,780</b>	<b>11%</b>

Source: IC Insights, company reports

\*Foundry

\*\*Fabless

- ¿Para qué?
- ¿Vale la pena?
- ¿Cómo hacen otros?
  - Diseño local (Idea, IP)
  - Producción -> Outsourcing
- ¿Por qué no en Venezuela?

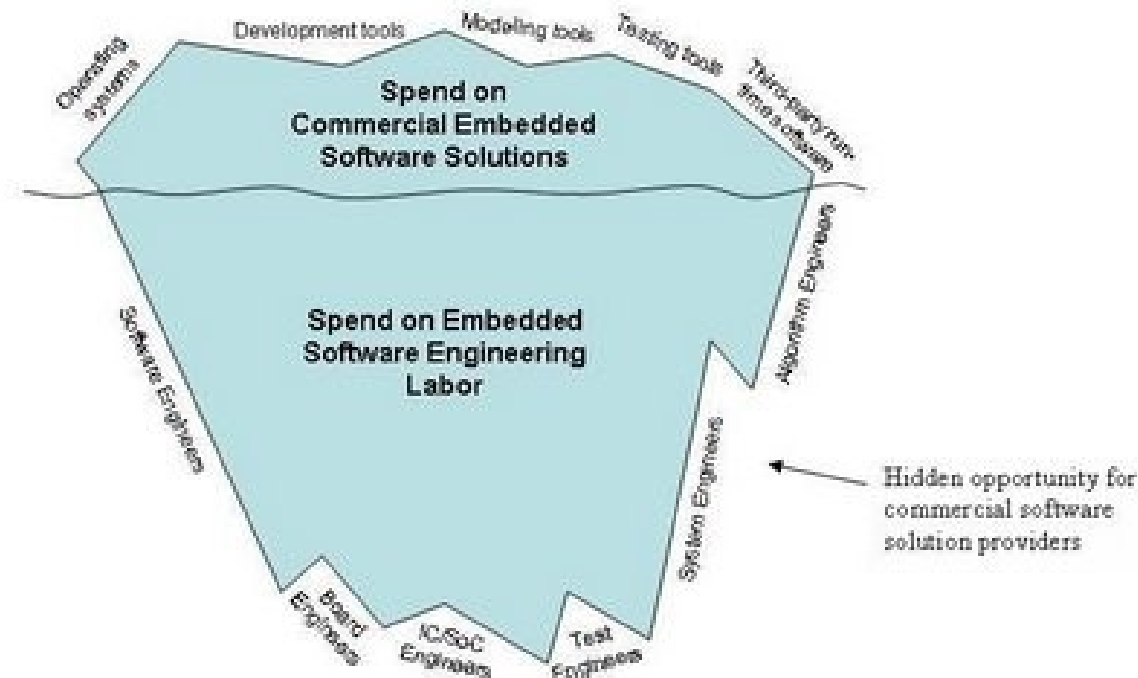
Global Market Share for Cell Phone Image Sensor Suppliers (CCD and CMOS)  
(Ranking by Revenue in Millions of U.S. Dollars)

2010 Rank	Handset Supplier	2009	2009 Market Share	2010	2010 Market Share
1	Omnivision	\$313.10	16.0%	\$486.60	19.3%
2	Aptina Imaging	\$319.19	16.3%	\$399.00	15.9%
3	Samsung Electronics	\$308.20	15.7%	\$382.80	15.2%
4	STMicroelectronics	\$300.24	15.3%	\$374.88	14.9%
5	Toshiba	\$271.93	13.9%	\$297.66	11.8%
6	Sony	\$101.39	5.2%	\$184.50	7.3%
7	Galaxycore	\$58.00	3.0%	\$128.00	5.1%
8	Sharp Electronics	\$104.88	5.3%	\$73.92	2.9%
9	Siliconfile Technologies	\$55.20	2.8%	\$67.32	2.7%
10	Pixelplus	\$16.00	0.8%	\$22.00	0.9%
11	PixArt Imaging	\$2.09	0.1%	\$2.33	0.1%
12	Himax	\$0.45	0.0%	\$1.50	0.1%
	Other	\$109.65	5.6%	\$94.89	3.8%
	<b>Total</b>	<b>\$1,960.31</b>	<b>100.0%</b>	<b>\$2,515.40</b>	<b>100.0%</b>

Source: IHS iSuppli April 2011

# Edúcate para un mundo globalizado

- Telecommuting (Teletrabajo)
- ¿Con quién compites?
- ¿Aprender sólo lo que se produce en Venezuela?



# Proceso de Creación Tecnológica

- Lineal:
  - Definición del producto (Idea, Concepto)
  - Identificación de componentes
    - Reutilizar (Públicos o privados) \*
    - Adaptar o desarrollar nuevos \*
    - Reutilizar interfaces, interconexiones, protocolos \*
  - Integración de los componentes en un producto \*
  - Pruebas (\*)
- Modelo lineal Lento y Caro.
- ¿Cómo podríamos estudiar la factibilidad antes?

# Prototipos

- **Representación del ambiente deseado con:**
  - **Tarjetas de pruebas** (Boards – Kits).
  - Field Programmable Gate Arrays (FPGA)
  - Simulación por software.
- **¿Qué probar?**
  - Componentes
  - Tiempo
  - Consumo
  - Software
  - Otros requerimientos
- **¿Todo bien?**
  - Busque financiamiento



# Qué tarjetas de prueba existen?

- Línea TS-7XXX de Technology Systems
- Procesadores ARM9, desde \$84.
- Kits de TI OMAP-X y AM-X
- Hawk Board (OMAP-L138 con ARM9)
- **BeagleBoard** (OMAP-3530 con ARM Cortex A8, \$149)
- Pandaboard (OMAP-4430, Dual-core ARM Cortex A9, \$174).
- Single Board Computers de Gumstix.
- Y muchas más....

# BeagleBoard

## Laptop-like performance

### TI OMAP3530

- 600 MHz superscaler ARM<sup>®</sup> Cortex™-A8
- More than 1200 Dhrystone MIPS
- Up to 10 Million polygons per sec graphics
- HD video capable C64x+™ DSP core

### Memory

- 128MB LPDDR RAM
- 256MB NAND flash



## Flexible expansion

I<sup>2</sup>C, I<sup>2</sup>S, SPI,  
MMC/SD

DVI-D

JTAG

S-Video

SD/MMC+

Stereo Out

Stereo In

USB 2.0 HS OTG

Alternate Power

RS-232 Serial

# Cómo son internamente?

- Son una especie de mini Tarjeta Madre que integra:
  - Procesador
  - Tarjeta de video
  - Memoria RAM
  - Puertos de comunicación (Serial, USB, HDMI, etc.)
  - Tarjeta de expansión (Memoria a usar como Disco duro)
  - Procesador DSP (Procesamiento Digital de Señales)
  - y muchas otras cosas...
- Son por tanto un computador
- Las tarjetas tienen más capacidades de las que probablemente se requieren. Incluso más que un PC.

# Por qué no utilizar un PC normal?

- **Procesadores:** ARM, MIPS. Los dispositivos digitales como celulares, palm, decodificadores, etc. los utilizan. no se construyen con Procesadores de PCs.
- **Recursos limitados:** Se desea probar con poca memoria RAM, Caches pequeñas o inexistentes, CPUs no tan rápidos, MemoriaFlash como DD.
- **SoC real:** Arquitectura distinta a la del PC. Ambiente muy próximo al deseado.

# Semillero de Embedded Systems

- **Semillero:** Grupo de personas que se reúnen para hablar sobre un tópico que les interesa.
- **Tópico:** Area que se desea desarrollar (Estudiar).
- **Normas primordiales:**
  - No hay compromisos. Sólo el moral...
  - No hay jerarquías.
- **Funcionamiento:**
  - Reunión semanal no obligatoria.
  - Cada semana se presentan noticias, avances, etc.
  - Publicamos enlaces, avances, etc. en un grupo virtual.

# Algunos avances realizados

- Pruebas de funcionamiento de varios sistemas operativos:
  - Android 2.2 (Froyo) y 3.1 (Gingerbread)
  - Ubuntu
  - Angstrom
  - Buildroot (linux minimalista)
- Prueba de un driver “Hola Mundo”.
- Prueba de Eclipse como interfaz de desarrollo y depuración hacia la Beagle board.
- Preparación de ambientes crosscompiling.
  - Compilaciones de kernel.