

Haciendo Hardware Copyleft

Werner Almesberger
werner@almesberger.net

June 30, 2011

- Traducido por David Samblás
david@tuxbrain.com Tuxbrain S.L.

Indice

- Hardware Copyleft:Que y Porque?
- Herramientas
- Proyectos Qi-Hardware
- Que hacer y que NO hacer

Que es el Hardware Copyleft ?

- Principios semejantes a los del Software libre, aplicados al Hardware
- Diseño y producción
- Toda la documentación asociada bajo licencias Abiertas GPL, GFDL, CC-BY, CC-BY-SA
- Compatible y afín al Software Libre

Hardware vs. Software

Concepto	Software	Hardware
Código Fuente	Programa	Esquemas y Planos
Editor	Editor de Texto	EDA system*
Traducción	Compilador, etc.	EDA system*
Testeo	Ejecutar	Prototipo(s)
Depuración	Debugger	Instrumentos de Laboratorio
Replicación	Descarga (Copia perfecta)	Producción, Testear
Distribución	Internet	Envíos, Aduanas

*EDA System = Sistemas de Automatización de diseño electrónico

Las Cuatro Libertades

Según la definición de Software Libre: [1]

0 Ejecutar el programa

- Usar el hardware

1 Estudiar el código

- Estudiar los archivos de diseño (Esquemas y planos)

1 Adaptar el código fuente a tus necesidades

- Adaptar los archivos de diseño
- Tener acceso a las herramientas para hacerlo

2–3 Redistribuir copias (incluyendo modificaciones)

- Redistribuir los archivos de diseño
- Construir o producir el hardware

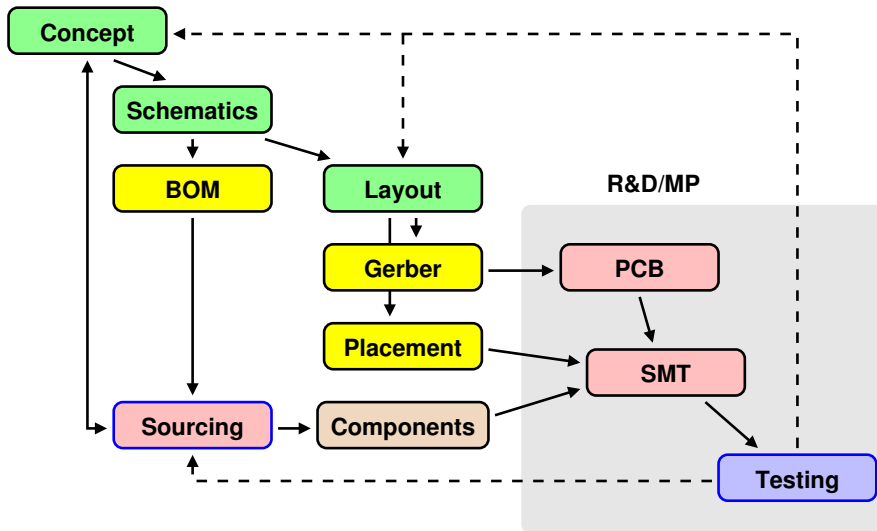
[1] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

Porqué Hardware Copyleft?

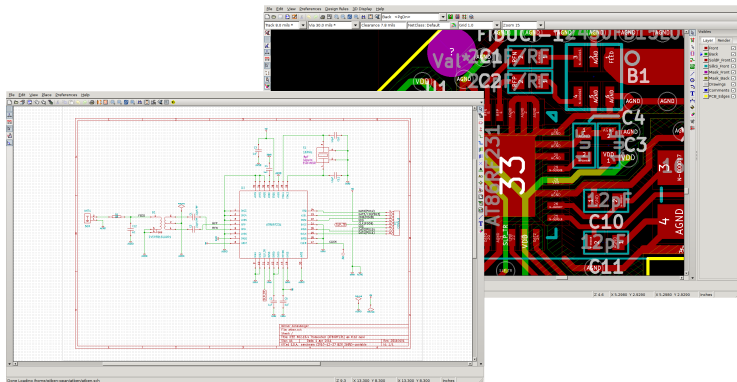
Uno puede . . .

- ▶ Aprender de el (hasta de los pequeños detalles)
- ▶ saber que esta pasando dentro de "la caja negra"
 - ▶ Sin posibilidad de spyware
 - ▶ Análisis de las (dis)funcionalidades
- ▶ Adaptar el diseño a nuevos usos y entornos
- ▶ Reutilizar parte del diseño en otros proyectos
- ▶ Conseguir longevidad del dispositivo por los siguientes medios: . . .
 - ▶ arreglando/actualizando/mejorando el diseño
 - ▶ reparando/modificando el dispositivo
 - ▶ produciendo mas dispositivos (actualizados)
- ▶ Elegir el mejor lugar de producción

Workflow

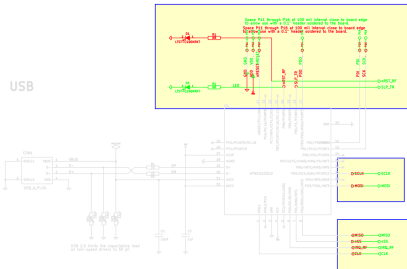


Herramientas: KiCad



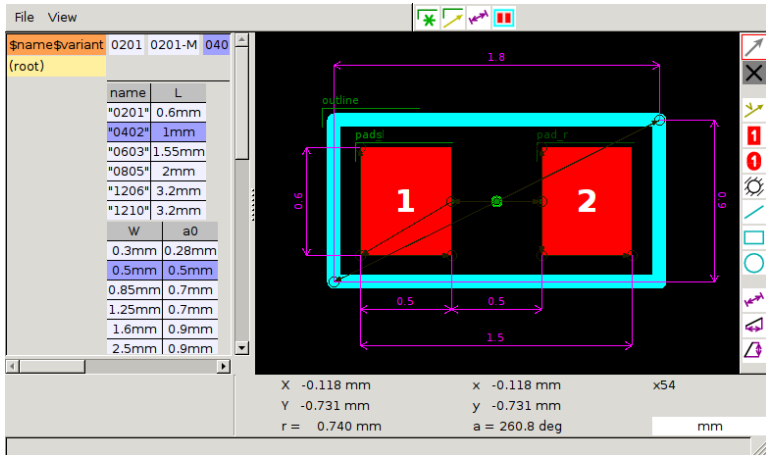
- Desarrolladores principales: Jean-Pierre Charras, Dick Hollenbeck
- Solución EDA completa
- Archivos de texto → ampliable
- Software libre: GPL, LGPL

Herramientas: Schematics History

[illegible]

- Histórico de evolución de los esquemas
- Destaca visualmente los cambios de una versión a otra
- Interfaz web (HTML, PNG, PDF)

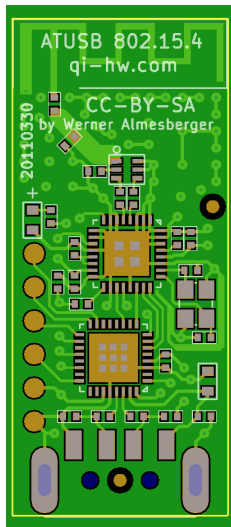
Herramientas: Footprint Editor (fped)



- Parametrizable
- Interfaz gráfica o comandos en consola
- Mediciones automáticas

Mas Herramientas

- Visor de Hoja de especificaciones(dsv)
 - Soluciona la no-distribución
 - Descarga y almacena
 - Acceso rápido
dsv mcu
- Renderizador de Gerber (prettygerbv)
 - Combina Gerber y Excellon
 - Coloración Realista
- Procesador de Lista de materiales(BOM processor)
 - Selecciona los componentes
 - Encuentra al mejor proveedor
 - Realiza la lista de compra
- Makefiles
 - Agiliza procesos
 - Genera los archivos a fabricantes



Comunidad Qi-Hardware

- Iniciada por ex-Openmokoers
- Una colección de proyectos ligeramente interconectados
- Hardware Copyleft con Software Libre
- Desarrollo y Producción

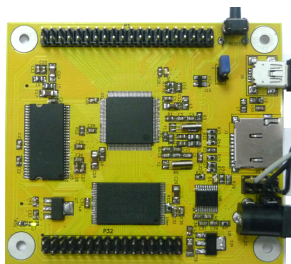
Productos:

- Ben NanoNote (Ordenador de bolsillo)
- SIE (Placa de desarrollo)
- Universal Breakout Board (UBB)
- Ben-WPAN (comunicación inalámbrica IEEE 802.15.4)
- Milkymist One (Sintetizador de Video basado en FPGA)

Ben NanoNote

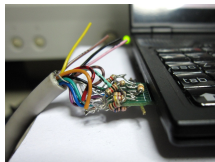
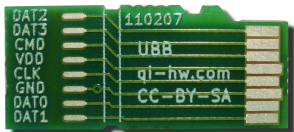


- Objetivo: Validar el proceso de producción
- Basado diseño basado en un diccionario chino-ingles de marca blanca
- OS Linux: OpenWrt, Jlime (basado en OE)
- 336 MHz MIPS CPU (Ingenic Jz4720)
- 32MB RAM, 2GB NAND
- QVGA LCD, teclado
- USB device, tarjetas 8:10, audio
- Producido por Sharism at Work Ltd.
- $\approx$ 1300 Unidades vendidas
- Esquemas abiertos (KiCad)



- Objetivo: Placa de desarrollo (educación)
- Ligeramente basado en el diseño del Ben
- Trabajo conjunto entre
 - Universidad Nacional de Colombia (UNAL)
 - Tuxbrain S.L.
 - Sharism Ltd.
- Diseño 100% abierto (con KiCad)
- El proyecto continuo como Linux en-Caja

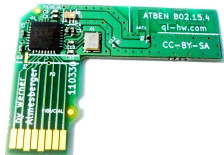
UBB



Universal Breakout Board

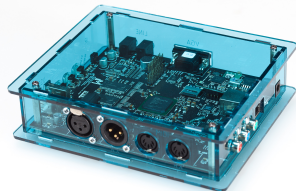
- Objetivo: Facilitar conexiones DIY al Ben
- Idea Original de Rikard Lindstrom
- Diseño 100% abierto (con KiCad)
- Producido por Tuxbrain S.L.
- Ejemplo: ubb-vga

Ben-WPAN



- Objetivo: Proporcionar a Ben comunicación inalámbrica "sin trabas"
- IEEE 802.15.4 (LR-WPAN)
- 250 kbps (2 Mbps no estandar)
- Ben tarjeta 8:10 (atben), USB (atusb)
- Diseñado por Werner Almesberger
- Diseño 100% abierto (con KiCad)
- Proceso de fabricación altamente automatizado
- Producido por Tuxbrain S.L.

Milkymist One



- Sintetizador de Vídeo
- Creado por “one man army” Sebastien Bourdeauducq
- Entrada y salida de Vídeo , audio, Ethernet, USB host, MIDI, ...
- Basado en FPGA (Núcleo Lattice LM32)
- Verilog bajo GPL
- Herramientas FPGA propietarias
- LLHDL: desarrollo de herramientas de síntesis Libres
- Archivos de diseño abiertos (con Altium)
- Producido por Sharism

Estado de las Libertades

		Components				Firmware		Manufacturing		
		Schematics		Layout		Verilog		Case 2.5D		Case 3D
Ben NanoNote	—	■	◆	■	—	—	●	—	■	■
MilkyMist One	—	◆	◆	◆	◆	—	◐	●	—	◐
SIE	—	■	●	●	◆	—	◐	—	—	?
UBB	—	—	●	●	—	—	●	—	—	—
Ben-WPAN	—	◆	●	●	—	◐	◐	◐	—	◐
SDR GPS	—	◆	◐	◐	?	—	●	?	?	?
Ya NanoNote	—	■	●	●	—	—	●	—	●	●
MilkyMist Two	—	◆	●	●	●	—	●	●	—	●

Hypothetical

■ Closed ◆ Open; proprietary format/tools ● Fully open
 — Does not apply/insignificant ◐ WIP; fully open

Llevar a cabo un proyecto de Hardware Libre

- Tener los objetivos claros
- Crear oportunidades de participación
- Selecciona sabiamente tus retos
 - Ponerse metas realistas
 - Saber que puedes sacrificar
 - Prestar atención al proceso de producción
- Tener en mente que es lo siguiente

Errores comunes

- “Vamos a hacer un iPhone/iPad!”
 - Los componentes de ultima tecnología son difíciles de conseguir
 - Son difíciles de integrar en el diseño
 - Son caros
 - Hay una feroz competencia
 - Ya llegas tarde a al competición
 - “Chico, esto lo hemos patentado!”
- “No hay mañana” o “Tiene que ser perfecto”
 - Featuritis Rampante
 - ⇒ Retrasos
 - Intentar estar siempre lo mas actualizado posible
 - ⇒ Rediseño ⇔ Retrasos

Trampas de abastecimiento

- “Puedo conseguir cualquier chip que aparezca en la pagina Web del vendedor”
 - Eres demasiado pequeño
 - Pagos no reembolsables
 - Ten en cuenta la documentación
- “Una vez el chip esta anunciado, ya lo podemos usar”
 - Retrasos hasta las primeras (buggy) muestras
 - Algunos chips son globos sonda
 - La evoluciones pueden introducir cambios drásticos
- Distribuidores
 - Incluso los grandes distribuidores no tienen stock de todo
 - Cantidad mínima de pedido
 - Tiempos de entrega

Esquivando Patentes

Contrincantes potenciales:

- Los peces gordos (Apple, Nokia, Oracle, ...)
- Agencias de licencias (Sisvel, MPEG-LA, ...)
- Patent trolls

Algunas estrategias de evasión:

- No vendas hardware
- Mantenerse lejos, pequeño, pobre y sin aparecen en prensa.
- Usa tecnología obsoleta
- Evitar áreas donde existan guerras de patentes:
Comunicaciones móviles, codecs de A/V , Multitáctil, ...
- Mantenerse optimista y espera lo mejor

El Futuro

- Finalizar Milkymist One
- Ben-WPAN firmware y soporte para Linux
- Soñar con el Ya NanoNote
- Mejorar las herramientas (BOM, LLHDL, layout history)
- Mejorar el control sobre el diseño mecánico
- Marketing mas inteligente: vender mejor nuestra historia

URLs

Esta presentación:

`downloads.qi-hardware.com/people/werner/fisl12_
es.pdf`

El proyecto/comunidad Qi-Hardware:

`www.qi-hardware.com/`

Schematics history:

`projects.qi-hardware.com/schhist/`

Footprint editor (fped):

`svn.openmoko.org/trunk/eda/fped/README`

Milkymist:

`milkymist.org/`

Similar Projects

- Arduino
- OpenPandora
- Openmoko Freerunner

Arduino

- Sistema embedded Modular (Basado en AVR)
- Entorno fácil de utilizar
- Muy popular
- Comunidad muy activa
- CC-BY-SA, GPL, LGPL
- Sistema EDA : EAGLE
- <http://arduino.cc/>

OpenPandora

- No es Hardware abierto y mucho menos libre
- es un cenagal

Openmoko FreeRunner

- Smartphone GSM
- Diseñado para el Software libre
- Generó mucha expectación
- 10'000 unidades vendidas
- Openmoko Inc. cambio su rumbo en 2009
- Esquemas (PDF) disponibles
- Archivo de diseño (Mentor PADS) no disponibles
- Archivos CAD disponibles