Reproductor BuildRoot • MIDI al tacto • Juegos Linux + Dancemania



# LA EVOLUCION DEL INCREIBLE

¡El ODROID-XU4 combina lo mejor del U3 y del XU3 en un nuevo y asombroso dispositivo!

Compilar Android KitKat en el ODROID-CI

Usa mandos PS3 inalámbricos en tu ODROID

# Qué defendemos.

Nos esmeramos en presentar una tecnología punta, futura, joven, técnica y para la sociedad de hoy.

Nuestra filosofía se basa en los desarrolladores. Continuamente nos esforzamos por mantener estrechas relaciones con éstos en todo el mundo.

Por eso, siempre podrás confiar en la calidad y experiencia que representa la marca distintiva de nuestros productos.

Simple, moderno y único. De modo que tienes a tu alcance lo mejor





Ahora estamos enviando los dispositivos ODROID U3 a los países de la UE! Ven y visita nuestra tienda online!

**Dirección:** Max-Pollin-Straße 1 85104 Pförring Alemania

**Teléfono & Fax** telf : +49 (0) 8403 / 920-920 email : service@pollin.de

Nuestros productos ODROID se pueden encontrar en: http://bit.ly/1tXPXwe



# EDITORIAL

ardkernel recientemente ha lanzado su última creación de la serie XU llamada ODROID-XU4, que no sólo sustituye el XU3 como modelo de alta gama, sino que también reemplaza al U3 descatalogado como el ODROID más versátil. Cuenta con un procesador octa-core que es compatible con todo el soft-

> ware del XU3, además de va-rias mejoras, como un tamaño más pequeño y un precio más asequible. El XU4 se puede adquirir desde la tienda de Hardkernel en http://bit.ly/IKhFr6d. Así mismo, el mes pasado se publicó el manual de usuario oficial del ODROID-C1, que ofrece información de la placa y detalles sobre los muchos periféricos disponibles, se puede des-

cargar desde http://bit.ly/IK2NvMm. Ha habido muchos proyectos interesantes para el ODROID-CI desde su aparición a principios de año, pero una de las aplicaciones más singulares es la que ofrecemos este mes: ¡Un piano MIDI con frutas! Venkat continúa su serie técnica analizando Grails, Tobias nos deleita con el clásico juego Dune y Nanik muestra su método para desarrollar Android KitKat partiendo de cero. También damos a conocer el lado divertido de los ODROIDs con un análisis de Stepmania, un juego que te permite bailar tu particular forma de alcanzar la victoria.

ODROID Magazine, que se publica mensualmente en http://magazine.odroid.com/, es la fuente de todas las cosas ODROIDianas. • Hard Kernel, Ltd. • 704 Anyang K-Center, Gwanyang, Dongan, Anyang, Gyeonggi, South Korea, 431-815 • fabricantes de la familia ODROID de placas de desarrollo quad-core y la primera arquitectura ARM "big.LITTLE" del mundo basada en una única placa. Únete a la comunidad ODROID con miembros en más de 135 países en http://forum.odroid.com/ y explora las nuevas tecnologías que te ofrece Hardkernel en http://www.hardkernel.com/.



### HARDKERNEL'S EXCLUSIVE NORTH AMERICAN DISTRIBUTOR



Touchscreen quad-core computer for under \$64! (ODROID-C1 and 3.2" Touchscreen)



USB GPS MODULE \$26.95



ODROID-VU

odroid-vi <sup>\$</sup>119.95



ODROID-C1 <sup>\$</sup>36.95



C1 3.2 INCH TOUCHSCREEN DISPLAY Shield \$26.95

### **ODROID** Magazine

### Rob Roy, Editor Jefe

Soy un programainformático dor que vive y trabaja en San Francisco, CA, en el diseño y desarrollo de aplicaciones web para clients locales sobre mi cluster ODROID. Mis principales lenguajes son jQuery, angular JS y HTML5/CSS3. También desarrollo SO precompilados, Kernels personalizados y aplicaciones optimizadas para ODROID basadas en las versiones oficiales de Hardkernel, por los cuales he ganado varios Premios. Utilizo mi ODROIDs para diversos fines, como centro multimedia, servidor web, desarrollo de aplicaciones, estación de trabajo y como plataforma de juegos. Puedes echar un vistazo a mi colección de 100 GB de software ODROID, kernel precompilados e

imágenes en http://bit.ly/lfsaXQs.



### Nicole Scott, Editor Artístico

Soy una experta en Producción Transmedia y Estrategia

Digital especializa en la optimización online y estrategias de marketing, administración de medios sociales y producción multimedia impresa, web, vídeo y cine. Gestiono múltiples cuentas con agencias y productores de cine, desde Analytics y Adwords a la edición de vídeo y maquetación DVD. Tengo un ODROID-U3 que utilizo para ejecutar un servidor web sandbox. Vivo en el área de la Bahía de California, y disfruta haciendo senderismo, acampada y tocando música. Visita mi web enhttp://www. nicolecscott.com.



### Robert Cleere, Editor

Soy un diseñador de hardware y software que actualmente vive en Huntsville, Alabama. Aunque semi-retirado del diseño de los sistemas integrados, incluyendo más de una década trabajando en el programa del transbordador espacial, continúo diseñando productos de software y hardware, y me interesa la producción de audio/video y las obras de arte. Mis lenguajes de programación son Java, C y C ++, y tengo experiencia con bastantes sistemas operativos integrados.

Actualmente, mis proyectos principales son los sistemas navales de seguimiento y control, monitoreo ambiental y la energía solar. Actualmente estoy trabajando con varios procesadores ARM Cortex, pero mi ODROID-C1 es en gran medida el más poderoso de todos.

James

eFevour,

**Intístico** 

ditor

Ma A E

### Manuel Adamuz, Editor Español

Bruno Doiche,

Esta la más de feliz

Editor Artistico

Senior

con su nuevo par dispositivos XU4 y además, su hija le hizo el mejor regalo

que jamás le han hecho por el día de

padre. Lo único que le falta es algo de

inspiración para encontrar unos inge-

niosos nombres de hosts para sus nue-

vas máquinas.

Tengo 31 años y vivo en Sevilla, España,

aunque nací en Granada. Estoy casado con una mujer maravillosa y tengo un hijo. Hace unos años trabajé como técnico informático y programador, pero mi trabajo actual está relacionado con la gestión de calidad y las tecnologías de la información: ISO 9001, ISO 27001, ISO 20000 Soy un apasionado de la informática, especialmente de los microordenadores como el ODROID, Raspberry Pi, etc. Me encanta experimentar con estos equipos y traducir ODROID Magazine. Mi esposa dice que estoy loco porque sólo pienso en ODROID. Mi otra afición es la bicicleta de montaña, a veces participo en competiciones semiprofesionales.

Soy un especialista en medios digitales que disfruta trabajando como freelance en marketing de redes sociales y administración de sitios web. Cuanto más aprendo sobre las posibilidades de ODROID más me ilusiona probar cosas nuevas con él. Me traslade a San Diego desde el Medio Oeste de los EE.UU. Todavía estoy bastante enamorado de muchos aspectos que la mayoría de la gente de la Costa Oeste ya da por sentado. Vivo con mi

encantadora esposa y nuestro adorable

conejo mascota; el cual mantiene mis

libros y material informático en con-

stante peligro.

# INDICE



# MANDOS PS3 INALAMBRICOS

**DIVERSION INALAMBRICA** 

por Tobias Schaaf

Tras 10 años en el mercado, si aún no dispones de un par, ¡te puedo asegurar que los vas a conseguir!

i dispones de un mando de PlayStation 3 (PS3) y deseas utilizarlo con tu ODROID, existe una forma muy sencilla de configurarlo para que funcione de forma inalámbrica usando para ello un adaptador bluetooth.

### Requisitos

- Cable USB para tu mando PS3
- Adaptador Bluetooth compatible conectado a tu ODROID
- Drivers sixad de mi repositorio

### **Instalar los drivers**

Existen dos métodos para instalar los drivers. El primero es añadir mi repositorio a tu sistema, que ofrece muchos juegos y software útil. Como root, ejecuta los siguientes comandos:

- # cd /etc/apt/sources.list.d/
- # wget -O meveric-all-main.list http://bit.ly/1gu4vjj
- # apt-get update
- # apt-get install sixad

El otro método es instalarlos de forma manual:

- # wget -O sixad 1.5.1.deb http://bit.ly/1Jrn916
- # dpkg -i sixad\*.deb
- # apt-get install -f

### Emparejar el mando

Conecta tu mando con el cable USB para realizar la configuración inicial. Como root, ejecuta el siguiente comando:

# sixpair

A continuación, desconecta el cable USB y escribe lo siguiente como root:

# sixad --start

Pulsa el botón PS de tu mando PS3 y tras un corto periodo de tiempo, deberías sentir como vibra y el LED del mando debería encenderse, lo cual significa que está funcionando. El demonio Sixad se ejecutará automáticamente tras el siguiente reinicio. Cada vez que desees utilizar el mando de PS3, sólo tiene que pulsar el botón PS durante unos segundos.

# DESARROLLAR ANDROID EN EL ODROID-CI UNO REPASO DE COMO COMPILAR KITKAT

por Nanik Tolaram

1 ODROID-C1 que ha estado fuera del mercado un tiempo, es una pieza de hardware muy interesante. Además de contar con un precio muy asequible de unos 35\$, Amlogic también proporciona el código fuente y los binarios para Android KitKat. En este artículo me voy a centrar el proceso de desarrollo de tu propio Android para que lo puedas ejecutar en tu placa C1.

Los proveedores de procesadores como Samsung y Amlogic tienen sus propios métodos y estilos para desarrollar los sistemas que se ejecutan en sus productos. Esto puede ser un fastidio para los desarrolladores, puesto que tienen que mantener diferentes scripts y Makefiles para diferentes sistemas. También hay pequeñas diferencias en el formato de archivos en comparación con el U3, que traté en la edición de abril 2014 de ODROID Magazine (http://bit.ly/1vkwuYk). En este artículo, vamos analizar con detalle el ODROID-C1.

### **Requisitos previos**

Los principales requisitos para desarrollar Android es tener un equipo rápido con suficiente memoria RAM. Se recomienda utilizar un disco duro SSD ya que ahorrarás una gran cantidad de tiempo en comparación con un disco duro normal IDE. Consulta el artículo publicado en abril de 2014 (http://bit.ly/1vkwuYk) para ampliar la información sobre los requisitos de hardware necesarios para desarrollar Android.

### Herramientas de desarrollo

Las herramientas son muy diferentes para el C1 si lo comparamos con el U3 o con cualquier otro ODROID. Esto se debe a que utiliza diferentes compiladores para compilar las diferentes partes del sistema Android. La Tabla 1 muestra las diferentes herramientas que necesitas descargar.

Subsystem	Download URL	Description
u-boot	http://bit.ly/1KKQrvt	Bootloader for booting C1
kernel	http://bit.ly/1Uh1LEg	Linux kernel for Android
Tabla I: Herra	mientas	

Normalmente, para desarrollar un sistema Android no se necesitan diferentes herramientas para cada una de las partes del sistema, con las herramientas que incorpora internamente



Android sería suficiente. El C1 sin embargo requiere de una serie de herramientas independientes para el kernel y para uboot. Extrae las herramientas y colócalas en algún lugar de la unidad local. En mi caso las puse en:

```
/media/SeagateInternal/Android/Hardkernel/Images-
Files/gcc-linaro-arm-linux-gnueabihf-4.9-2014.09_
linux/
```

y en

/media/SeagateInternal/Android/Hardkernel/Images-Files/gcc-linaro-arm-none-eabi-4.8-2014.04 linux/

### Código fuente Android

Como ocurre con cualquier otro sistema Android, tendrás que utilizar la herramienta repo de Google, sigue las instrucciones de http://bit.ly/1Syr1sf para descargarla. Tras descargar la herramienta, tendrás que usar el siguiente comando (código de verificación repo):

```
repo init -u https://github.com/hardkernel/android.
git -b s805_4.4.2_master
repo sync
```

El archivo manifest para el C1 descargará el código fuente

### **DESARROLLO ANDROID**

### desde 3 ubicaciones diferentes:

https://github.com/hardkernel
https://github.com/codewalkerste
https://android.googlesource.com

### **Desarrollar Android**

Crear una imagen Android para el C1 es sencillo, puedes utilizar el script buildC1.sh incluido en la Tabla 2 que aparece a continuación. Coloca el script en el directorio fuente de Android para que sea más fácil de utilizar. Asegúrate de cambiar la variable de entorno PATH en el script para que apunte al directorio local correcto.

```
#!/bin/bash
export PATH=/media/SeagateInternal/Android/Hard-
kernel/ImagesFiles/gcc-linaro-arm-linux-gnueabi-
hf-4.9-2014.09_linux/bin:/media/SeagateInternal/
Android/Hardkernel/ImagesFiles/gcc-linaro-arm-none-
eabi-4.8-2014.04_linux/bin:$PATH
USE_CCACHE=1
CCACHE_DIR=/media/SeagateInternal/Android/ccache
source build/envsetup.sh
lunch odroidc-eng
make -j8 2>&1 | tee build.log
```

Este script creará un archivo llamado build.log, que incluye un registro de mensajes del desarrollo que a menudo es útil para solucionar problemas. Tras completarse con éxito el proceso de desarrollo, verás que tu directorio out/target/ product/odroidc es similar a que muestra la Figura 1.

drwxrwxr-x	12	nanik	nanik	4096	Jul	1	13:08	./
drwxrwxr-x	3	nanik	nanik	4096	Jul	1	11:32	/
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	14	Jul	1	11:34	android-info.txt
- rw-rr	1	nanik	nanik	5455450	Jul	1	12:58	boot.img
drwxrwxr-x	2	nanik	nanik	4096	Jul	1	12:31	cache/
- <b>rw</b> - <b>rr</b>	1	nanik	nanik	74023240	Jul	1	12:31	cache.img
- rw- rw- r	1	nanik	nanik	42935	Jul	1	11:32	clean_steps.mk
drwxrwxr-x	4	nanik	nanik	4096	Jul	1	13:01	data/
drwxrwxr-x	2	nanik	nanik	4096	Jul	1	13:07	fake_packages/
- rw- rw- r	1	nanik	nanik	2764854	Jul	1	12:04	hardkernel-720.bmp
- rw- rw- r	1	nanik	nanik	71723	Jul	1	13:07	installed-files.txt
- rw-rw-r	1	nanik	nanik	5008396	Jul	1	12:05	kernel
- rw-rw-r	1	nanik	nanik	17260	Jul	1	11:55	meson8b_odroidc.dtb
denivenive v	10	nanik	nanik	4006	71	1	12.07	obi/

Figura I - Contenidos del proceso de desarrollo

### Empaquetar Android

El script de la tabla 3 compilará Android, pero aún no dispones de los archivos necesarios para arrancarlo utilizando la tarjeta SD. Lo que tenemos que hacer ahora es empaquetar todas las imágenes en un formato que puede ser copiado en la tarjeta SD permitiendo así el arranque. El paso para hacerlo es el mismo que la Tabla 2, excepto que tienes que usar un objetivo diferente. Para este paso, puedes utilizar el script buildC1Package.sh que se muestra en la Tabla 3.

#!/bin/bash
export PATH=/media/SeagateInternal/Android/Hardkernel/ImagesFiles/gcc-linaro-arm-linux-gnueabi-

```
hf-4.9-2014.09_linux/bin:/media/SeagateInternal/
Android/Hardkernel/ImagesFiles/gcc-linaro-arm-none-
eabi-4.8-2014.04_linux/bin:$PATH
USE_CCACHE=1
CCACHE_DIR=/media/SeagateInternal/Android/ccache
source build/envsetup.sh
lunch odroidc-eng
make -j8 selfinstall 2>&1 | tee build.log
```

Tras completar con éxito el proceso de empaquetado, verás tu directorio out/target/product/odroidc es similar al que se muestra en la Figura 2.

drwxrwxr-x	13	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:12	./
drwxrwxr-x	3	nanik	nanik	4096	Jul	1	11:32	••/
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	14	Jul	1	11:34	android-info.txt
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	32768	Jun	24	21:15	bl1.bin.hardkernel
- FW- F F	1	nanik	nanik	5455450	Jul	7	21:09	boot.img
drwxrwxr-x	2	nanik	nanik	4096	Jul	1	12:31	cache/
- FW- F F	1	nanik	nanik	74023240	Jul	1	12:31	cache.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	42935	Jul	7	21:03	clean_steps.mk
drwxrwxr-x	4	nanik	nanik	4096	Jul	1	13:01	data/
drwxrwxr-x	2	nanik	nanik	4096	Jul	1	13:07	fake_packages/
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	2764854	Jul	1	12:04	hardkernel-720.bmp
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	71757	Jul	7	21:09	installed-files.txt
- <b>r</b> w- <b>r r</b>	1	nanik	nanik	337305976	Jul	7	21:12	installpackage.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	5008396	Jul	7	21:09	kernel
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	17260	Jul	7	21:09	meson8b_odroidc.dtb
drwxrwxr-x	19	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:11	obj/
drwxrwxr-x	3	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:10	otapackages/
- rw-rw-r	1	nanik	nanik	377	Jul	7	21:03	previous_build_config.mk
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	425234	Jul	1	12:57	ramdisk.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	1353221	Jul	7	21:09	ramdisk-recovery.img
drwxrwxr-x	3	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:09	recovery/
- rw- r r	1	nanik	nanik	6382951	Jul	7	21:09	recovery.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	121	Jul	7	21:11	.recovery.message.txt
drwxrwxr-x	10	nanik	nanik	4096	Jul	1	12:56	root/
drwxrwxr-x	22	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:10	rootsystem/
- FW- F F	1	nanik	nanik	346058800	Jul	7	21:10	rootsystem.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	362471800	Jul	7	21:12	selfinstall-odroidc.bin
drwxrwxr-x	б	nanik	nanik	4096	Jul	1	12:59	symbols/
drwxrwxr-x	15	nanik	nanik	4096	Jul	7	21:09	system/
- FW- F F	1	nanik	nanik	345095916	Jul	7	21:10	system.img
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	236462	Jun	28	20:20	u-boot.bin
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	263634868	Jul	7	21:11	.update-orig.zip
- FW- FW- F	1	nanik	nanik	263282394	Jul	7	21:11	update.zip
- rw- r r	1	nanik	nanik	53953512	Jul	1	13:01	userdata.img
dehix chixe - x	2	panik	nanik	1006	71	1	12.57	utilition/



Una vez ejecutado con éxito el script buildC1Package.sh, puedes grabar el archivo 'selfinstall-odroidc.bin' en tu tarjeta SD con el comando dd.

### Arrancar Android

La primera vez que arranques el C1, pasará por un proceso que consta de 2 pasos:

**Paso I:** el C1 arrancará en modo recovery debido a que se ha detectado una nueva instalación. Se crearán todas las particiones necesarias para Android, y los archivos de imagen correctos se instalarán en las nuevas particiones.

Paso 2: el C1 se reiniciará directamente con Android.

### El mes que viene

En el próximo artículo analizaremos en profundidad el proceso de inicio de Android en el ODROID-C1, cuyo arranque es ligeramente diferente al U3. Vamos a explorar el u-boot en particular, que es el motor que se esconde tras el proceso de arranque.

# JUEGOS LINUX SUPER PUZZLE FIGHTER II TURBO

por Rob Roy



no de mis juegos favoritos es Super Puzzle Fighter II Turbo, un juego muy competitivo al estilo Tetris que está disponible para diferentes consolas. Haciendo uso de la famosa imagen GameStation Turbo disponible en http://bit.ly/1IALWzP, puedes ejecutar este juego en ODROID usando mandos de la Xbox 360.

El juego es mejor probarlo con dos jugadores, donde cada jugador intenta evitar que se llene su hueco de gemas, y al mismo tiempo conectar bloques de gemas del mismo color para que le caigan mas gemas a su oponente. En el centro de la pantalla hay dos luchadores al estilo anime que lanzan puñetazos, patadas y movimientos especiales que se corresponden con las acciones del Tetris. Un jugador gana cuando el hueco de gemas del otro jugador está bloqueado con demasiadas piezas.

Existen gemas especiales llamadas "gemas de choque" que harán que las gemas conectadas del mismo color desaparezcan y tiren de un movimiento a tu oponente. Cada gema 25 es un "diamante" que hará que todas las gemas del

El jugador 2 logra un ataque al conectar con habilidad varias gemas del mismo color



mismo color del tablero desaparezcan al tocarlas, lo cual se traduce en un mayor "descenso de gemas".

He probado dos versiones diferentes de Puzzle Fighter, la versión para Game Boy Advance y la versión para PlayStation Portable. Aunque la versión para GBA tiene buena jugabilidad, los gráficos de la versión para PSP son mucho mejores. Para ejecutar STPFII, copia la rom PSP en el directorio /home/odroid/ ROMS/PSP de la imagen GameStation Turbo, después inicia XBMC y utiliza el complemento ROM Collection Browser para añadir la ROM a tu colección. Por último asegúrate de tener conectados los dos mandos, inicia el juego y selecciona la opción "Versus".

Hay muchos personajes para elegir, pero el juego fue diseñado originalmente para dar ventaja a Ken y Donovan, siendo éstos los patrones de bajada de gemas más complicados, lo que significa que tu oponente tendrá más dificultades para recuperarse de un mayor "descenso de gemas". Lo mejor es intentar crear "súper gemas" a partir de muchas gemas pequeńas, ya que producirán un mayor mo-

Jugador I realiza un contraataque



vimiento cuando se conecten.

Lo que hace que este juego sea diferente al Tetris es el hecho de poder llegar a tener un "tablero de gemas" vacío, que suele ser deseable en el Tetris normal, pero en este juego significa que no tienes movimientos ofensivos con los que poder confundir a tu oponente. Lo mejor es mantener un cierto equilibrio, puesto que dispones exactamente de un movimiento para bloquear los ataques de tu oponente conectando tus propias gemas. Cualquier gema que conectes cuando estás siendo atacado se resta de tu movimiento ofensivo. Aunque puede parecer que estás perdiendo por tener un tablero de gemas casi lleno, a veces basta un sólo movimiento para hacerte con la victoria al encadenar varias conexiones de gemas y así desplomar la gigante pila de gemas de tu oponente. También hay varios personajes ocultos para desbloquear. Nos hemos pasados muchas horas divirtiéndonos jugando al Super Turbo Puzzle Fighter II en nuestra sala de estar. Para obtener más información sobre el juego, por favor visita la página Wikipedia de STPFII en http://bit.ly/1KM6o7D.

Devastador ataque del jugador I, da lugar a un descenso de las gemas del jugador 2



# **ODROID-XU4** NUEVO ASPECTO PARA NUESTRA PLACA MAS RECIENTE

por Justin Lee

ardkernel ha anunciado recientemente su último y más rápido ordenador de placa reducida basado en el procesador octo-core 5422, el ODROI-DXU4. Incluye varias mejoras con respecto al ODROID-XU3, está impulsado por tecnología ARM<sup>®</sup> Big.little<sup>™</sup>, la denominada solución Heterogeneous Multi-Processing (HMP). El ODROID-XU4 representa una nueva generación de dispositivos de mayor potencia, con un hardware más eficiente desde el punto de vista energético y con un tamaño físico más reducido. Al ser compatible con software de código abierto, puede ejecutar varias distribuciones de Linux, como son Ubuntu 15.04, Android 4.4 KitKat y 5,0 Lollipop.

Con la implementación de la tecnología eMMC 5.0, USB 3.0 y la interfaz Ethernet Gigabit, el ODROID-XU4 puede presumir de sus asombrosas velocidades de transferencia de datos, una característica cada vez más demandada que permita soportar la capacidad de procesamiento avanzada de los dispositivos ARM. Esto hace que los usuarios experimenten una notable mejoría, siendo más rápido el arranque, la navegación web, la conexión entre redes y la ejecución de juegos 3D.

• CPUs Samsung Exynos 5422 Cortex<sup>™</sup>-A15 2Ghz y Cortex<sup>™</sup>-A7 Octa core a I.4GHz

• Mali-T628 MP6(OpenGL ES 3.1/3.0/2.0/1.1 y OpenCL 1.1 Full profile)

- 2Gbyte LPDDR3 RAM PoP stacked
- Almacenamiento Flash eMMC5.0 HS400
- 2 puertos USB 3.0 Host, I puerto USB 2.0 Host
- Puerto Ethernet Gigabit
- HDMI 1.4a para la pantalla
- Tamaño : 82 x 58 x 22 mm approx. (incluido el ventilador)

### **OpenGL-ES 3.0**

La GPU ARM<sup>®</sup> Mali<sup>™</sup>-T628 MP6 ofrece soporte API para OpenGL ES 1.1, OpenGL ES 2.0 y OpenGL ES 3.0, OpenCL 1.1 Full Profile y Google RenderScript. Mali-T628 es la GPU elegida para ser usar en la próxima generación



Con notables mejoras que se mantienen fieles a la filosofía Hardkernel, el XU4 aglutina una impresionante placa más compacta

de dispositivos que liderarán el mercado, optimizada para soportar los impresionantes sistemas gráficos de las aplicaciones de consumo tales como gráficos 3D, sistemas de visualización, realidad aumentada, generación de texturas y reconocimiento de voz. Puede descargar gratis las funciones completas de OpenGL ES y OpenCL SDK desde el sitio web del desarrollador ARM Malí.

La siguiente captura de pantalla muestra aplicaciones OpenGL-ES y el reproductor multimedia Kodi con el escritorio Mate de Ubuntu 15.04, sobre el Kernel 3.10 LTS con el HMP activado. El último Kernel 4.2.0 RC1 también puede

### Escritorio Mate Ubuntu 15.04 con el kernel 3.10



### **ODROID-XU4**



Parte frontal y trasera de la placa

ejecutarse en el XU4. El código fuente está disponible en el GitHub de Hardkernel en http://bit.ly/1N2WImp. Este Kernel 4.2 experimental soporta SMP de 4 núcleos A15, USB 3.0, Ethernet Gigabit y algunas otras características básicas. Sin embargo, los drivers HMP, HDMI, GPU, VPU (MFC) todavía no están disponibles para este kernel, por lo que sólo es útil para aplicaciones secundarias.

### Comparación

El ODROID-XU4 es totalmente compatible con el software del XU3, aunque es más compacto, más económico y más expandible. El ODROIDXU4 ofrece varias mejoras con respecto al anterior modelo XU3:

Ethernet Gigabit Dos puertos USB 3.0 más estables Tamaño de la PCB más compacta Más puertos E/S (I2S / I2C / GPIO)

Con el fin de bajar el precio y reducir el tamaño de la placa, varias de las características del ODROID-XU3 han sido eliminadas:

USB OTG DP CODEC Audio Sensores de monitoreo de potencia

### Enlaces

Wiki: http://bit.ly/11F3Kyh

Esquemas: http://bit.ly/1vvNtL5

Trazados mecánicos de la PCB (formato AutoCAD): http://bit.ly/10JqpK1

Diseño de la carcasa oficial: http://bit.ly/1E3OJ3w

El ODROID-XU4 está disponible por 74\$ en http://bit.ly/lfbE9ld.



### ODROID MAGAZINE 11

# **GRAILS** LA VERSION GROOVY DE RUBY SOBRE RAILS

por Venkat Bommakanti



e has preguntado alguna vez si existe un entorno de trabajo de aplicación web para la Máquina Virtual Java (JVM) que mejore la productividad de los desarrolladores. Pues existe uno: ¡un experimentado entrono de trabajo de código abierto de más 10 años llamado Grails! Se trata de un entorno muy maduro, que está desarrollado bajo un potente lenguaje dinámico orientado a objetos llamado Groovy para la plataforma Java, que es similar a Python y Ruby. Debido a que el lenguaje java tiene más de 20 años y originalmente no estaba orientado para el desarrollo web, Groovy se inventó para hacer frente a la necesidad de un lenguaje eficaz y sencillo que permitiera desarrollar rápidamente aplicaciones web.

Por sus cualidades, estas tecnologías son perfectas para adoptar grandes soluciones del Internet de las Cosas. Este artículo tiene la intención de ayudarte a empezar con Groovy y Grails sobre la plataforma ODROID. Se recomienda usar un ODROID-U3, ya que el requisito de memoria de 2GB para desarrollar Grails es mayor que la RAM de 1 GB que el ODROID-C1 tiene disponible. Puede que sea posible crear un paquete instalable para un dispositivo de la clase del C1, pero las herramientas de software actuales todavía no lo permiten.

### Requisitos

1. Una placa ODROID-U3, con un adaptador de alimentación adecuado.

2. Una MicroSD Clase 10 o un módulo eMMC de 8 GB con un lector de tarjetas micro SD, que contenga la última imagen de escritorio Lubuntu específica para U3.

3. Una red en la que el dispositivo tenga acceso a Internet y los foros ODROID.

### Preparación

Inicia el U3 con el último software de escritorio Lubuntu. Expande la partición de arranque con ODROID Utility. Reinicia y actualizar el sistema a través de los restantes menús de la aplicación ODROID Utility, despues reinicia de nuevo.

### GVM

La instalación de Groovy es muy sencilla con Groovy en-Vironment Manager (gvm). Tambien nos ayuda con la gestión de versiones instaladas de múltiples herramientas en diversos sistemas Linux. Además, no facilita el hecho de poder cambiar entre estas versiones.

Instala en primer lugar gvm con el comando:

\$ curl -s get.gvmtool.net | bash

Thanks for using



Will now attempt installing... Looking for a previous installation of GVM...

```
All done!
```

Please open a new terminal, or run the following in the existing one:

source "/home/odroid/.gvm/bin/gvm-init.sh"

Then issue the following command:

gvm help

Enjoy!!!

GRAII S

0

0

0

0

\* 09/07/15: Vertx 3.0.0 has been released on GVM. #vertx

```
Configura la ruta de gvm usando:
```

```
$ source ``$HOME/.gvm/bin/gvm-init.sh"
                                                        Downloading: groovy 2.4.3
 Luego, verifica la instalación de gvm usando los comandos:
                                                        % Total % Recvd % Xfrd Average Speed Time
$ ls -ltr ~/.qvm
                                                        Time Time Current
                                                                                 Dload Upload Total
. . .
drwxrwxr-x 2 odroid odroid 4096 jul 11 13:46 ext
                                                        Spent Left Speed
drwxrwxr-x 2 odroid odroid 4096 jul 11 13:46 crash
                                                          0 0 0
                                                                            0
                                                                                  0
                                                                                           0
                                                                                                  0
                                                         -:--:- -:--:-- -:--:--
                                                                                    0
. . .
                                                          0 0 0
                                                                          0
                                                                                    0
                                                                                           0
                                                                                                  0
                                                         -:--:-- 0:00:01 -:--:--
                                                                                    0
$ avm help
                                                          0 0 0 0
                                                                                   0
Usage: gvm <command> <candidate> [version]
                                                                                           0
                                                                                                  0
                                                        -:--:- 0:00:01 -:--:--
     gvm offline <enable|disable>
                                                                                    0
                                                        100 30.4M 100 30.4M
                                                                                  0
                                                                                           0 2136k
     commands:
                                                        0:00:14 0:00:14 --:-- 2502k
            install or i <candidate> [version]
            uninstall or rm <candidate> <version>
                                                        Installing: groovy 2.4.3
            list or ls <candidate>
                                                        Done installing!
            use or u <candidate> [version]
            default or d <candidate> [version]
                                                        Do you want groovy 2.4.3 to be set as default? (Y/n):
            current or c [candidate]
                                                        Y
            outdated or o [candidate]
            version or v
                                                        Setting groovy 2.4.3 as default.
            broadcast or b
                                                          Verifica la instalación utilizando los comandos:
            help or h
            offline
                         <enableIdisable>
            selfupdate
                         [force]
                                                        $ which groovy
            flush
                          <candidates|broadcast|ar
                                                         /home/odroid/.gvm/groovy/current/bin/groovy
chives | temp>
                                                        $ ls -lsa /home/odroid/.gvm/groovy/current/
     candidate: asciidoctorj, crash, gaiden, glide,
                                                         . . .
                                                             4 drwxr-xr-x 8 odroid odroid 4096 mar 23 16:06
gradle,
grails, griffon, groovy, groovyserv, jbake,
lazybones, springboot, vertx
                                                             4 drwxrwxr-x 3 odroid odroid 4096 jul 11 13:47
     version: where optional, defaults to latest
```

eg: gvm install groovy

stable if not

provided

### Instalación de Groovy

Instala el última versión 2.4.3 de Groovy, selecciona "Y" (Sí) para marcar esta versión por defecto:

```
$ gvm install groovy
```

---- BROADCAST =

\* 10/07/15: Springboot 1.3.0.M2 has been released on GVM.

#springboot

\* 09/07/15: Grails 3.0.3 has been released on GVM. #grailsfw

```
$ time groovy -e 'println("Hello, World!")'
Hello, World!
```

ANTLR-LICENSE.txt

ASM-LICENSE.txt

\$ groovy -version

Corporation OS: Linux

4 -rw-r--r-- 1 odroid odroid 1167 mar 23 16:04

4 -rw-r--r-- 1 odroid odroid 1692 mar 23 16:04

Groovy Version: 2.4.3 JVM: 1.8.0\_33 Vendor: Oracle

Prueba la app de muestra "Hello World" y el tiempo:

### GRAILS

real	0m2.424s
user	0m2.335s
sys	0m0.500s

Aunque funciona, ¡Es un poco lento! A continuación, comprueba la instalación de Groovy Console

```
$ which groovyConsole
/home/odroid/.gvm/groovy/current/bin/groovyConsole
```

Después, inicia la consola de Groovy, verás una pantalla como la que se muestra en la Figura 1:

\$ groo	vyConsole &
odroid:0.0 - Tig	htVNC Viewer
	🗲   ८७ 😹 Crit (All) 🐁   ९, ९, 🧠 🔍   🚱
2	GroovyConsole
LXTerminal	<u>File Edit View History Script Help</u>
5	1
Chromium Web Browse	
Firefox Web Browser	
1	
Text Editor	
	Welcome to Groovy 2.4.3.
Figu	ra I: Consola de Groovy

Si hay iconos negros en la consola o el texto del menú esta en negrita, cambiar al modo BPP en el archivo boot.ini del sistema de arranque para que coincida con lo siguiente. Después, guarda y reinicia.



Puedes probar la consola como entorno de desarrollo integrado (IDE) pegando el siguiente fragmento de sciript en la ventana de código de la consola:

```
println `.....'
now = Calendar.instance
println `now is a ` + now.class.name
date = now.time
println `date is a ` + date.class.name + ` with value
```

```
` + date
millis = date.time
println `millis is a ` + millis.class.name + ` with
value ` + millis
println("Hello, World!")
now = Calendar.instance
date = now.time
println `date is a ` + date.class.name + ` with value
` + date
millis = date.time
println `millis is a ` + millis.class.name + ` with
value ` + millis
```

Guarda el código anterior en un archivo con el nombre: hello-world.groovy. Desde el menú de la consola, haz clic en la opción "Run" como muestra la Figura 2.

odroid:0.0 - Tigl	htVNC Viewer			
A 🖬 🛍 🗎 🗎	📕 😏   🐲 🏭 Ctri Att   🐴	€, Q, @, @,   ∯		
LXTerminal	Eile Edit View History	GroovyConsole Script Help	Ctrl-R N	_ = ×
Chromium Web Browser	3 now = tatendar.instar 4 println 'now is a ' 4 5 date = now.time 6 println 'date is a ' 7 millis = date.time 8 println 'millis is a	Auto Save on Runs     Run Selection     Allow Interruption     Interrupt     Compile	Ctrl+Shift-R	kecute Groovy Script
8	9 10 <b>println</b> ("Hello, World 11 12 now = Calendar.instar	Add <u>I</u> ar(s) to ClassPath A <u>d</u> d Directory to ClassPath <u>C</u> lear Script Context		-
Firefox Web Browser	13 date = now.time 14 println 'date is a ' 15 millis = date.time 16 println 'millis is a	<u>I</u> nspect Last Inspect <u>V</u> ariables Inspect <u>A</u> st	Ctrl-I Ctrl-J Ctrl-T	lis
	1/			

Figura 2: Ejecución del script en Groovy

Antes de indagar por nosotros mismos, vamos a echar un vistazo al potencial de Groovy. Analiza el siguiente fragmento de programa orientado a un simple objeto, cuyo resultado se muestra en la Figura 3.

```
public class Main
{
    public static void main(String[] arguments)
    {
```



>_	verbose-hello-world.groovy - GroovyConsole
	<u>Eile Edit View History Script Help</u>
LXTerminal	
Chromium Web Browser	<pre>public class Main 2 { 3     public static void main(String[] arguments) 4     { 5      System.out.println("Hello World"); 6     } 7 } 8</pre>
1	groovy> public class Main groovy> { groovy> public static void main(String[] arguments) groovy> { groovy> { groovy> System.out.println("Hello World");
Text Editor	groovy> } Hello World

```
System.out.println("Hello World");
}
```

Usando el potencial del lenguaje, el fragmento anterior se puede simplificar en:

```
println "Hello World"
```

Observa la similitud de esta característica del lenguaje Groovy con el típico lenguaje de programación. Ahí radica su potencial, como se muestra en la Figura 4.

>_	simplified-hello-world.
I XTerminal	Eile Edit View History Script Help
5	1 <println("hello pre="" world");<=""></println("hello>
Chromium Web Browser	
Firefox Web Browser	
	groovy> println("Hello World");
/ Text Editor	Hello World

Figura 4: Ejecución del script Groovy simplificado

### Instalación de Grails

Instala la última versión de Grails (3.0.3) con el siguiente comando:

```
$ source ``$HOME/.gvm/bin/gvm-init.sh"
$ gvm install grails
...
Installing: grails 3.0.3
Done installing!
Do you want grails 3.0.3 to be set as default?
(Y/n): y
```

```
Setting grails 3.0.3 as default.
```

Actualiza la ruta a Grails editando el archivo .bashrc usando este comando:

\$ medit ~/.bashrc

A continuación, añade el siguiente fragmento:

```
# grails (current ver = 3.0.3) home
export GRAILS_HOME=$HOME/.gvm/grails/current/bin/
grails
```

export PATH=\$PATH:\$GRAILS\_HOME/bin

Guarda los cambios y actualiza las variables de entorno:

```
$ source ~/.bashrc
```

### Verifica la instalación de Grails:

```
$ which grails
/home/odroid/.gvm/grails/current/bin/grails
```

| JVM Version: 1.8.0 33

### Crea una aplicación Grails de muestra con el comando:

```
$ cd ~
$ grails create-app grails-sample
Java HotSpot(TM) Client VM warning: TieredCompilation
is disabled in this release
| Application created at /home/odroid/grails-sample
$ cd grails-sample/
$ ls -lsa
    . . .
    4 drwxrwxr-x 5 odroid odroid 4096 jul 11 14:41 .
   4 drwxrwxr-x 4 odroid odroid 4096 jul 11 14:41
    4 -rw-rw-r-- 1 odroid odroid 2012 jul 11 14:41
build.gradle
   4 drwxrwxr-x 3 odroid odroid 4096 jul 11 14:41
gradle
   4 -rw-rw-r-- 1 odroid odroid 45 jul 11 14:41
gradle.properties
   8 -rwxrw-r-- 1 odroid odroid 5080 jul 11 14:41
gradlew
    4 -rw-rw-r-- 1 odroid odroid 2404 jul 11 14:41
gradlew.bat
    4 drwxrwxr-x 12 odroid odroid 4096 jul 11 14:41
grails-app
    4 drwxrwxr-x 5 odroid odroid 4096 jul 11 14:41
src
```

Ten en cuenta que este paso falla si lo ejecutamos en un ODROID-C1 por la falta de memoria libre. La aplicación de ejemplo se puede iniciar con el comando:

```
$ grails run-app
...
```

BUILDROOT

| Running application...
Java HotSpot(TM) Client VM warning: TieredCompilation is disabled in this release.
Grails application running at
http://localhost:8080 in environment: development

Inicia un navegador web en otro equipo de la red que pueda acceder al ODROID-U3, escribe en el navegador la dirección:

http://<direccion-ip-u3:8080

Verás la página de bienvenida de Grails tal y como se muestra en la Figura 5.

192,096,7,198,5050	
GRAILS	
APPLICATION STATUS Environment development App profile visib App versiles 3:1 totals version: 3:0.3 Groovy version: 2:4.5 2/M version: 1:8.6_23 Inicialing active true	We come to thank Comparison, so you are accessible galaxy and that does any solution of the numerical as a situation of the to not any accession of the solution of the solution as accession, one is not be solved to default above.
ARTEFACTS Controllers: 0 Domains: 0 Services: 3 Teg Libraries: 14	
NETALLED PLUCINS remettes - 130 the - 100 scattering - 130 detableng - 130 residences - 130 residences - 130 residences - 130 ordentes - 130 controller - 130 contro	

Figura 5: Página de bienvenida de la aplicación Grails de muestra

Animo a los lectores a que profundicen en estas herramientas y de este modo logarán a dominar el desarrollo de complejas aplicaciones web.

### **Recursos adicionales**

Visita los siguientes enlaces para conocer mejor Grails:

### Grails

https://grails.org Groovy http://groovy-lang.org GVM http://gvmtool.net Groovy Ubuntu http://bit.ly/1OYrWwp Muestras de código http://www.grailsexample.ne

# UTILIZANDO BUILDROOT CREAR UN SIMPLE REPRODUCTOR DE MEDIOS

por Garold Scantlen

engo una larga trayectoria en I+D de dispositivos microcontroladores. A mediados de 1980, desarrolle un dispositivo de marcación para las grabaciones de audio, que utilizaba un microcontrolador de 8 bits basado en el 68K de Motorola. A principios de 1990, desarrolle un sistema de trazado, grabación y seguimiento GPS en tiempo real, utilizando un u-ctlr 68332 junto con una tarjeta CF, un GPS Tremble y un módem Dataradio. Mis otros proyectos abarcan la robótica, el control automatizado, la recogida y procesamiento de datos con varios ordenadores de placa reducida (SBC). Otros SBC con lo que he trabajado han sido AMD mini AT/ XTs, PC/104, placas Altera FPGA, Arduino Yun, y me planteo usar una Raspberry Pi en el futuro..

En este artículo presento mi último proyecto, un simple reproductor multimedia en el XU3 usando BuildRoot. Todo comenzó cuando me compré una Samsung Galaxy Tab S para sustituir mi defectuoso ordenador portátil. Nunca antes había intentado usar una tablet Android como sustituto a un ordenador portátil Ubuntu, y rápidamente me di cuenta de los defectos y dificultades para personalizar la Galaxy Tab S. Al tiempo que buscaba soluciones a la galaxy, descubrí el ODROID-XU3. Pensé que podría utilizar este SBC para experimentar con diferentes personalizaciones para mi tablet o para incluir Ubuntu. Espero que algún día pueda personalizar mi Galaxy, pero por ahora me estoy divirtiendo bastante con el ODROID-XU3.

Compre el XU3 y un módulo eMMC de 32GB con Ubuntu. Tras explorar sus impresionantes capacidades al tiempo que ejecutaba Ubuntu, compre una micro SD Sandisk Ultra de 16G. El primer sistema que instale en la micro SD fue Android. Todo fue bien, a excepción de la búsqueda de un adaptador micro SD fiable. Finalmente me decante por un adaptador USB micro SD Targus. Despues continué experimentando con Android Kitkat, Lollipop y Ubuntu, incluyendo la reconstrucción del kernel Linux de Hardkernel.

Luego centré mi atención en el uboot y redescubrí el fastboot, el cual no es exclusivo de Samsung/Android/ smartphone. Está disponible en el paquete u-boot de Hardkernel, y se puede utilizar con Ubuntu y otros sistemas operativos. U-boot proporciona funciones útiles, tales como la transferencia de memoria y archivos, interfaz Ethernet y USB e incluso fdisk. Existe una interfaz de usuario para u-boot desde la consola de depuración ODROID usando el adaptador USB-UART siempre y cuando interrumpas el proceso de arranque. En ese momento U-boot estará listo para poder ejecutar fastboot. Una versión cliente de fastboot es utilizada luego en la estación de trabajo para copiar particiones e imágenes del sistema de archivos desde el USB a la microSD y al eMMC.

No necesitas tener instalado un SO, sólo el u-boot funcionando, un cable USBI UART y un cable micro USB. Con mi experiencia en hardware, desarrolle una interfaz de consola de depuración usando 4 resistencias y 2 transistores. Luego experimenté con la forma de utilizar fastboot para grabar particiones remotamente. Fastboot me ha evitado un desgaste excesivo de mi microSD, ya que no tenía que quitarla cada vez que desarrollaba una nueva imagen root.

Pasé varios días descargando y desarrollando Android desde el código fuente. Fue un proceso largo y complicado que falló en varias ocasiones, obligándome a empezar de nuevo una y otra vez. Aunque fue un duro camino llegar a una versión estable y funcional de Kitkat, descubrí algunos métodos que me permitieron recuperar el sistema desde algunos errores. Afortunadamente, tuve éxito con el desarrollo de un Android 4.4.4 funcional del repositorio de Hardkernel.

Después busque, pero no logre encontrar un repositorio con la fuente de Ubuntu. La reconstrucción de Ubuntu no era una prioridad, ya que no estaba interesado en el desarrollo de otro sistema operativo. Si tenía que usar Ubuntu, únicamente tenía que instalar y actualizar las imágenes pre-compiladas de ODROID, mientras que Android requiere recompilar el código fuente descargándolo desde http://bit.ly/1hdvKPg



Cable y pantalla de descarga

(división 5422\_4.4.4\_master) para personalizarlo según mis necesidades.

Después de haber utilizado bastante Linux From Scratch (LFS) a finales de los 90, estaba preparado para aventurarme a crear un sistema operativo por mi mismo. Encontré 2 sistemas de desarrollo que vale la pena mencionar: OpenEmbedded y BuildRoot. OpenEmbedded suele ser mejor para desarrollar sistemas de alta gama que soporte una amplia línea de productos. Pero mi filosofía de optar por lo sencillo me alejo de su complejo aprendizaje, y decidí utilizar BuildRoot. Hice algunos experimentos con Open-Embedded, pero estaba convencido de que era demasiado complicado para mis necesidades. Si deseas comparar los dos paquetes, echa un vistazo a la siguiente presentación que muestra las diferencias entre OpenEmbedded y BuildRoot en http://youtu.be/3J-5SdDWbzM.

Mi primer sistema BuildRoot funcional utiliza el u-boot y el kernel de Hardkernel, y elimina uInitrd. En cuanto a la imagen del sistema Root, sólo hice unos cuantos cambios obvios en "Target-options". La micro SD conserva aún los gestores de arranque, partición de arranque, boot. ini, kernel, dtb, y la partición root de Ubuntu.

Por suerte, este kernel incorpora los drivers necesarios para el arranque, y pude eliminar initrd. Luego formatee la partición raíz, descomprimí la imagen BuildRoot, instalé los módulos del kernel y el boot.ini modificado. El sistema tenía una funcionalidad mínima, y sólo contaba con una entrada de teclado a través de la consola de depuración. ¡Todavía tengo la sensación de cosquillas que se experimenta cuando lo lanzas todo y simplemente funciona!

Mi configuración BuildRoot:

```
Target-options -> (ARM (little
endian))
Target Ar-
chitecture Variant (cortex-A7)
Target ABI
(EABIhf)
```

### El boot.ini del XU3 sin uInitrd::

ODROIDXU-UBOOT-CONFIG setenv fdt high "Oxffffffff" setenv smsmacaddr "smsc95xx. macaddr=00:1e:06:61:7a:39" seteny bootrootfs "console=tty1 console=ttySAC2,115200n8 root=UUID=e139ce78-9841-40fe-8823-96a304a09859 rootwait ro" setenv bootcmd "fatload mmc 0:1 0x40008000 zImage; fatload mmc 0:1 0x42000000 exynos5422odroidxu3.dtb; bootz 0x40008000 -0x42000000″ setenv mmcrootdev "root=/ dev/mmcblk0p2 rw" setenv mmcrootfstype "rootfstype=ext4 rootwait" setenv videoconfig "drm kms helper.edid firmware=edid/1920x1080.bin" setenv bootargs "\${bootrootfs} \${videoconfig} \${smsmacaddr} \${mmcrootdev} \${mmcrootfstype}" boot

Esta lista resume los pasos para compilar el reproductor multimedia en XU3.

- Añadir eudev, gestión dev/Dynamic del Buildroot

- Configurar algunas consolas tty en /etc/inittab (tty1::respawn:/sbin/getty 38400 tty1)

- Configura la interfaz Ethernet en / etc/network/interfaces

- Añadir ssh y rsync

- Añadir Xorg con vesa, teclado, ratón, twm y xterm

- Configurar Xorg (/etc/X11/xorg. conf)

- Añadir utilidades y audio ALSA

- Añadir MESA 3D, OpenGL /ES/
EGL, demos 3D, y otras librerías gráficas
- Añadir armsoc\_drv (paquete de

drivers para BuildRoot)

- Configurar Xorg para armsoc (/ etc/X11/xorg.conf)

- Añadir ffmpeg, mplayer, el intérprete python con módulos y youtube-dl

### Notas

Mplayer no utiliza gráficos en 3D, pero sí usa OpenGL/ES/EGL. Aunque he agregado con éxito el paquete de driver personalizado armsoc\_drv para soportar estos gráficos, la aceleración de hardware para gráficos 3D puede requerir otros drivers/librerías Xorg que se compilan dentro de BuildRoot. Sin embargo, existen problemas de licencia con Malí GPU DDK, que es necesaria para desarrollar un drivers completo. El código fuente de los drivers de visualización Malí GPU X11 están disponibles en http://bit.ly/1MEj0gj.

### Conclusion

Las instrucciones y los archivos de configuración para el software MPlayer XU3 están en mi página de GitHub en http://bit.ly/1Ii7Ecx. Estas instrucciones incluyen procedimientos para agregar el driver Armsoc y el cable de la consola de depuración. Apreciaría mucho las contribuciones a este proyecto. Por favor envíeme un email desde Github o publica un nuevo hilo en los foros ODROID en http://forum.odroid.com. El manual de uso de Build-Root está disponible en http://bit.ly/1VVhgDE.

Tengo la intención de subir otras notas formativas (archivos .ins) para varias instalaciones y desarrollos en mi repositorio GitHub. Algunas incluyen desarrollos de clusters HPC sobre Infiniband con cálculos GPU.

XU3 con GLXGears y un video YouTube



# MANUAL USUARIO DEL ODROID CI UNA GUIA PARA TODOS LOS NIVELES

por Rob Roy

l manual oficial de usuario para el ODROID-C1 ha sido lanzado recientemente en la web Hardkernel y se puede descargar directamente desde http:// bit.ly/1K2NvMm, a través de los foros en http://bit.ly/1TQEgoK, y en Google Play Store desde http://bit.ly/1WA6vGV.

El ODROID-C1 es uno de las más potentes y económicos ordenadores de placa reducida, además de ser un dispositivo muy versátil. Con un procesador de cuatro núcleos Amlogic, GPU Malí avanzada y Ethernet Gigabit, puede funcionar como un sistema de cine en casa, un ordenador de uso general para navegar por internet, ejecutar juegos y consultar redes sociales, una herramienta compacta para el colegió o la oficina, un dispositivo que permite la creación de prototipos para realizar ajustes de hardware, un controlador para proyectos de domótica, una estación de trabajo para el desarrollo de software, y mucho más.

Algunos de los sistemas operativos modernos que se pueden ejecutar en el ODROID-C1 son Ubuntu, Android, Fedora, archlinux, Debian y OpenELEC, con miles de paquetes de software de código abierto disponibles de forma gratuita. El ODROID-C1 es un dispositivo ARM, la arquitectura más utilizada en dispositivos móviles y en la informática integrada de 32 bits. El pequeño tamaño de su procesador ARM, su reducida complejidad y su bajo consumo de energía hacen que sea perfecto para desarrollar diminutos dispositivos integrados que se puedan llevar encima.



# **STEPMANIA** *DIVIERTETE BAILANDO*

por Oliver Schmitt



I karaoke con el paquete ultrastardx resulta muy divertido en la plataforma ODROID. Sin embargo, existen más paquetes de software musicales disponibles para convertirlo en una autentica máquina de entretenimiento musical. En este artículo, vamos a conocer un software de ritmos llamado Stepmania, junto con los pasos necesarios para ponerlo en marcha en ODROID. Lo he probado usando Debian Wheezy/ Jessie y Ubuntu tanto en el ODROID U2 como el U3.



Figura I – Sistema de juego del Stepmania

### Información general

Stepmania es un videojuego de ritmos similar al clásico arcade de Konami Dance Dance Revolution. Al mismo tiempo que se reproduce la música, aparecen flechas de desplazamiento en la pantalla. El objetivo del juego es pulsar los botones a tiempo para que se ajusten perfectamente al ritmo de la música. El juego cuenta con un modo individual y multijugador, así que puedes jugar para lograr un nuevo record y/o retarte con uno de tus amigos. Puedo confirmar que ambos modos funcionan muy bien. Se puede jugar usando los sistemas de entrada estándar como teclado y joypad, o con sistemas especiales como las plataformas de baile, por lo que no sólo es un juego divertido, sino que también permite entrenasr tu cuerpo mientras escuchas música ¡Es una gran combinación!

Stepmania utiliza OpenGL, de modo que no funciona a una velocidad razonable sobre ODROID sino se usa el famoso entorno OpenGL de @lunixbochs. Auqnue la versión más reciente de Stepmania (5.x) incorpora una serie de opciones OpenGL que no son compatibles, la versión 3.9 que se utiliza en este artículo funciona muy bien.

### Figuras 2 y 3 – Sistema de juego individual y con oponentes



### Preparación

Como mínimo, tendrás que instalar los siguientes paquetes de desarrollo:

\$ sudo apt-get install git \
 automake liblua5.1-0-dev \
 libmad0-dev libgtk2.0-dev \
 libsdl1.2-dev alsa-oss

Como ya he mencionado, también necesitarás la funcionalidad OpenGL. Si has agregado el repositorio de @meveric a tu sistema, simplemente instala los siguientes paquetes.

```
$ sudo apt-get install \
    libgl-odroid libglues-odroid
```

Si no tienes incluido su repositorio, puedes descargar los archivos deb individualmente:

```
$ wget -0 libgl-odroid.deb \
http://bit.ly/1KEoF60
$ wget -0 libglues-odroid.deb \
http://bit.ly/1VRydyN
$ sudo dpkg -i \
libgl-odroid.deb \
libglues-odroid.deb
```

Por otro lado, puedes compilar e instalar glues y glshim lunixbochs manualmente utilizando el código de GitHub en http://bit.ly/1DeHTNW.

Si estás usando Ubuntu, necesitarás

crear algunos enlaces simbólicos (accesos directos) para que funcione correctamente:

\$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/mali-eql/libmali.so \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libEGL.so.1.4 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libEGL.so.1.4 \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libEGL.so.1.0 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libEGL.so.1.0 \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libEGL.so.1 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libEGL.so.1  $\setminus$ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libEGL.so \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/mali-egl/libmali.so \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libGLESv1 CM.so.1.1 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linuxgnueabihf/libGLESv1 CM.so.1.1 / usr/lib/arm-linux-gnueabihf/lib-GLESv1 CM.so.1 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libGLESv1 CM.so.1 \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libGLESv1 CM.so \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/mali-egl/libmali.so \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libGLESv2.so.2.0 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libGLESv2.so.2.0 \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/ libGLESv2.so.2 \$ ln -sf /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/libGLESv2.so.2 \ /usr/lib/arm-linux-gnueabihf/

libGLESv2.so

### Compilación

Clona el repositorio y desplázate a su directorio:

```
$ git clone git://github.com/\
```

```
lunixbochs/stepmania-3.9
```

```
$ cd stepmania-3.9
```

Genera el script de configuración:

\$ ./autogen.sh

En Ubuntu y Debian Jessie, recibí algunos mensajes de error, simplemente hice lo que sugerían e introduje el siguiente comando:

\$ automake --add-missing

De deben hacer pequeños cambios en el fichero de configuración, ya que de lo contrario liblua no será reconocido correctamente. También intentará utilizar una versión antigua de ffmpeg, por lo que la desactivaremos y así evitaremos que los vídeos opcionales se ejecuten dentro del juego.

En el script de configuración creado comenta el comando exit tras del mensaje que aparece a continuación, que debe estar alrededor de la línea 6300 (dependiendo de tu sistema) y agrega las siguientes dos líneas:

```
echo
echo "*** liblua is required to
build StepMania; please make sure
that"
echo "*** it is installed to con-
tinue the installation process."
# exit 1;
LUA_CFLAGS="-I/usr/include/
lua5.1"
LUA LIBS=-llua5.1
```

Desactiva el soporte para ffmpeg sobre la línea 6900 (de nuevo, el número de la línea depende de tu sistema) cambiando la variable have\_ffmpeg a "no":

```
FFMPEG_CFLAGS=$pkg_cv_FFMPEG_
CFLAGS
FFMPEG_LIBS=$pkg_cv_FFMPEG_LIBS
{ $as_echo ``$as_me:${as_lineno-
$LINENO}: result: yes" >&5 $as_
echo ``yes" >&6; }
have_ffmpeg=no
```

Tras realizar estos cambios, la confi-

guración debería funcionar bien. Ignora el mensaje de error sobre liblua que ya no es crítico tras haber realizado los cambios anteriores.

\$ ./configure

Ahora comprueba que -IX11 fue añadido a LIBS en el archivo src/Makefile. La línea debe tener este aspecto:

LIBS = -1X11 -1dl -lpng -lz -lm -ljpeg -lz -lpthread

Hay que realizar algunas modificacionesa en la fuente:

```
$ wget -0 patch.txt http://paste-
bin.com/raw.php?i=dXRCZn4r
$ patch -p0 < patch.txt</pre>
```

Tras realizar estos cambios, puedes compilar e instalar Stepmania. En Debian, puede que quieras utilizar checkinstall -D:

```
$ make -j5
$ sudo make install
```

### **Pasos adicionales**

Antes de iniciar el juego, necesitas los gráficos y las canciones. Descarga la versión x86 de StepMania y extrae los datos del mismo.

```
$ mkdir ~/.stepmania-3.9
$ cd ~/.stepmania-3.9
$ wget -0 StepMania-3.9a.tar.gz \
http://bit.ly/lSQUmc7
$ tar xf StepMania-3.9a.tar.gz
$ mv StepMania-3.9/* .
$ rm StepMania-3.9a-linux.tar.gz
GtkModule.so stepmania
$ wget -0 \
Data/StepMania.ini \
http://pastebin.com/\
raw.php?i=132SbpLB
```

Después, necesitas tener algunas canciones, que puedes descargar desde cualquier sitio web de la enorme comunidad

### **STEPMANIA**

Stepmania. Descarga tus canciones a la carpeta ~ /.stepmania-3.9/Songs. A continuación, iniciar el juego con el siguiente script para hacer uso de OpenGL:

#!/bin/bash
export LD\_LIBRARY\_PATH=/usr/local/lib
aoss /usr/local/bin/stepmania

En todos los sistemas que he probado, aparece un error al salir del juego. Aunque la ventana se cierra bien, el proceso sigue activo y utiliza la mayor parte de la CPU. El siguiente script lanzará Stepmania y matará automáticamente el proceso cuando salgamos del juego.

```
#!/bin/bash
export LD LIBRARY PATH=/usr/lo-
cal/lib
aoss /usr/local/bin/stepmania &
processid=$!
while true
  do
  sleep 1
  stepmaniawindow=`xwininfo -tree
-root | grep stepmania`
  if [ "$stepmaniawindow" == "" ]
    then
      break
    fi
  done
kill -9 $processid
```

### Jugabilidad

Stepmania es altamente personalizable. Es posible, por ejemplo, cambiar los temas, las visualizaciones y el diseño de las notas para adaptarlas a tu gusto. La parte más importante, por supuesto, es la colección de canciones, existe un montón de canciones de dominio público online. Para los principiantes, les recomiendo comenzar con canciones que permitan múltiples dificultades ya que realmente se necesita algo de práctica para empezar. Otro aspecto al que debes prestar atención es si las canciones se hicieron para tu versión específica de Stepmania (3,9), y si están diseñadas



Figura 4 -Plataforma de baile Stepmania

para el teclado o para las plataformas de baile.

Hay muchas y diferentes plataformas de baile disponibles para usarse con Stepmania, desde las de metal duro hasta las de plástico blando que son más baratas. Por lo general se conectan por USB y se reconocen como joypads, por lo que su instalación es muy sencilla. Yo uso dos plataformas flexibles como las que se ven en la foto y estoy muy contento con ellas. Sin duda son un buen comienzo y me proporcionan una verdadera experiencia arcade. Diviértete bailando al ritmo de la música con tu ODROID.

Para comentarios, sugerencias o preguntas sobre Stepmania, visita el hilo del foro en http://bit.ly/1UcFpUk.



ODROID Magazine ahroa está en Reddit!

ODROID Talk Subreddit http://www.reddit.com/r/odroid

# **JUEGOS LINUX** LAS JOYAS DE LOS JUEGOS RAROS - PARTE 2

por Tobias Schaaf

l mes pasado, presente Millennia – Altered Destinies, un gran juego para DOS y una de las joyas de los juegos raros. Esta vez quiero hablar de otro de mis juegos favoritos, Dune. Como Millennia – Altered Destinies, es un juego para DOS aunque también fue lanzado para muchas otras plataformas, como Amiga y Sega CD. Mucha gente conoce el Dune 2, el abuelo de todos los juegos de estrategia en tiempo real, pero no tantos conocen el primer juego Dune que era más bien un juego de aventuras, a pesar de que también contaba con muchos elementos de estrategia.

Dune es una mezcla de novela visual, aventura, estrategia y algo de economía.



Figura I - Dune fue el predecesor de la famosa serie Command and Conquer de Westwood Estudios

La primera vez que lo jugué fue en Amiga pero recomiendo la versión CD para DOS, ya que incorpora las voces de todos los personajes, así como las magníficas animaciones que aparecen cuando vuela un ornitóptero o montas un gusano de arena. Además. El juego incluye una impresionante banda sonora que fue lanzada más tarde como una versión en CD independiente llamada "Dune: Spice Opera".

### Instalación

Puesto que es un juego para DOS que no está hecho específicamente para Linux, no puedes simplemente descargarlo e iniciarlo. Yo utilizo DOSBox para iniciar el juego y realizar algunos ajustes para que funcione correctamente. En primer lugar, necesitas la versión en CD o en disquete de Dune, aunque la versión en CD ofrece mejor jugabilidad. Aquí tienes una guía paso a paso sobre cómo instalar e iniciar el juego en mi imagen ODROID GameStation Turbo (aunque debería funcionar del mismo modo con la imagen Ubuntu de Hard-Kernel si tienes instalados y testeados los principales paquetes necesarios):

\$ sudo apt-get install dosboxodroid libgl-odroid

Inicia DOSBox para crear el archivo de configuración por defecto y ciérralo al momento. Abre /home/odroid/.dosbox/ dosbox- SVN.conf con un editor de texto y cambia las siguientes líneas, después podrás iniciar DOSBox desde tu menú.

# [sdl] fullscreen=true fullresolution=1920x1080 (or any other resolution you use) output=overlay [render] frameskip=3 scaler=none [cpu] core=dynamic cputype=auto cvcles=auto



cycleup=200 cycledown=200

Si optas por usar escaladores para mejorar la calidad de imagen, no conseguirás que el juego se ejecute a 1080p, puesto que lo máximo que se puede conseguir es triplicar la escala, es decir 3 veces el tamaño original del juego. Este juego originalmente tiene una resolución de 320x240, lo cual significa que la imagen resultante alcanzará 960x720, un poco pequeña si quieres llegar a los 1080p. Yo prefiero usar la superposición sin escaladores que permite aumentar la imagen hasta la resolución del escritorio. Para jugar en modo ventana puede ser útil utilizar escaladores. Puedes incluso elegir OpenGL ya que glshim está incluido en DOSBox. Pero antes hay que crear una carpeta para poder colocar después los juegos:

\$ mkdir DOS

Copié la ISO de Dune y la puse en una carpeta llamada CDs en mi ODROID. Para facilitar las cosas, añadí las siguientes líneas al final del archivo de configuración de DOSBox, así no necesito escribirlas cada vez que quiera ejecutar el juego:

[autoexec]
mount c: /home/odroid/DOS
c:

imgmount d: /home/odroid/CDs/
Dune.iso -t iso

Ahora el juego está listo y podemos lanzar el emulador. La carpeta DOS se montará automáticamente como mi unidad C:, y el CD será montado como D: como si fuera una unidad de CD-ROM. Instala el juego como de costumbre bajo DOS y ejecútalo.

### **Primeros pasos**

El juego comienza con una muy buena intro que incluye la escena inicial de la película Dune de 1984 de David Lynch, después muestra diferentes escenas del juego utilizando imágenes 3D, así como algunas conversaciones con diferentes personajes. La introducción con todos los logotipos y escenas, incluyendo la sesión informativa antes de iniciar juego tiene una duración de unos 10 minutos y se puede ver en Youtube en https:// youtu.be/ATpH0aVH7lA

La versión en CD supuso una notable mejora con respecto al juego original. Aunque los gráficos del juego eran los mismos, algunas características que se añadieron mejoraron bastante el juego, como la interpretación tan buena que se hizo de las voces de todos los personajes y el nuevo medio de transporte en forma

### Figura 2 - Un corte de vídeo de la película Dune de 1984



Figura 3 – Una escena de vuelo del juego Dune



de ornitóptero o gusano de arena. Juegas como Paul (Muad'Dib) Atreides y sigues su historia, viajes y decisiones. No refleja la historia original del libro o de la película, pero se asemeja lo bastante como para recordar los personajes, si alguna vez has visto la película o has leído el libro.

Eres enviado al planeta Dune para recolectar la famosa "especia" para el emperador Shaddam IV. Se te preguntará por un cargamento de especias cada dos días que tienes que enviár, o verás una escena donde las tropas del emperador te matan por desobedecer sus órdenes.

Para ello, tiene que hacer amistad con los Fremens que trabajarán para ti y con el tiempo, podrás coger una de las tres ocupaciones: recolectar especias, adiestrar un ejército, o ser ecologista. Aunque al principio sólo puedes conseguir Fremens para que trabajen como recolectores de especias, más adelante podrás entrenarlos como un ejército y atacar a los Harkonnen, que son tus enemigos que también se asientan en Dune.

### Jugabilidad

Juegas como Paul Atreides y viajar de un lugar a otro para hablar con la gente. Puedes darles órdenes y seguir la historia a medida que avanzas.

Lo que parece simple pronto se convertirá en algo más complejo. Al principio sólo encuentras pocos sietches y cuentas con unos cuantos Fremen para interactuar. Esto hace que sea relativamente fácil. Sólo tienes que decirles que recojan las especias y si tienes suerte, puede enviarlos a buscar equipamiento para que sean más productivos.

Aunque los Fremen pueden recoger

Figura 4 - Paul Atreides, personaje principal y protagonista de este juego



especias por sí mismos, son lentos y tardan demasiado tiempo. Así que les proporcionas una Cosechadora de especias (que puedes encontrar en diferentes sietches) que hará que aumente enormemente su productividad, pero también atraerá a los gusanos de arena que tarde o temprano intentarán atacar la cosechadora. Así que también necesitas un ornitóptero para proteger tu cosechadora. Aunque esto parece fácil con 5 a 10 tropas de Fremen, la dificultad aumenta cuando tienes 20 o más tropas. Más adelante, podrás disponer de tropas militares y de ecologistas. Necesitas entrenarlos y darles diferentes órdenes sobrel lo que deben hacer.



Figura 5 - La organización de tropas, la rrecogida de especias y las tropas militares entrenando al principio del juego

### Recolección

Como ya he dicho, una de tus principales tareas del juego es recolectar especias. El Emperador vendrá cada dos días y te solicitará un nuevo envío de especias. Esta cantidad se incrementará cada vez que se solicite un nuevo envío, por lo que disponer de una buena producción es vital. Con el tiempo, podrás comprar equipamiento y armas en los poblados contrabandistas, que también te pedirán especias como compensación.

Al comienzo del juego, dispones de una tropa de buscadores de especias que pueden explorar las zonas grises del mapa para determinar la cantidad de especias de la zona. Obtendrás un mapa que te mostrará las concentraciones de especias de cada área. El mapa de la especias es muy útil en tu aventura. No sólo te muestra donde tienes que enviar tus cosechadoras, si te fijas bien, encuentras sietches ocultos en los lugares donde to-



Figura 6 - Un mapa de especias. Los Campos amarillos son ricos en especias, en los marrones rara vez encontrarás algo. Las áreas grises necesitan ser exploradas primero

davía no has descubierto nada. También te muestra la forma con la que puedes comunicarte con tus tropas. Siempre es bueno recolectar un campo hasta que se vuelva marrón y luego enviar tus tropas al siguiente. También es recomendable que múltiples tropas recolecten un campo y así aumentas la eficiencia. Puede equipar a las tropas con una cosechadora para aumentar la velocidad con la que se recogen las especias, pero la cosechadora atraerá a los gusanos de la zona que atacan a tus cosechadoras y tropas. Por lo tanto, también debe añadir un Ornitóptero, para que puedan detectar los gusanos de arena y protegete de sus ataques.

### Telepatía

Al principio, tienes que viajar al lugar de cada tropa Fremen para darle órdenes. Esto se vuelve más complicado cuanta más gente tienes, así que a medida que avanzas en la historia, consigues la habilidad de ponerse en contacto con las tropas de las zonas más cercanas.

La telepatía te ayuda a organizar tus tropas. También puedes ver el alcance de tu telepatía en el mapa de especias. A

Figura 7 - Situándome en la esquina superior derecha, todavía puedo contactar con todas las tropas que se encuentran dentro del rango de mi telepatía



medida que el juego progresa, ésta mejora, pudiendo ponerte en contacto con las tropas que se encuentran en un radio más amplio y hacer lo correcto en el momento adecuado, incluso es posible ampliar lo suficiente tu telepatía como para comunicarte con todo el planeta.

### Poblados

Con el tiempo, se llega a un punto donde no logras encontrar nuevo equipamiento para todas tus tropas, y tienes que buscar una forma alternativa de conseguirlo. Oyes rumores sobre poblados donde viven contrabandistas, y tras un tiempo localizas tu primer poblado donde viven algunos contrabandistas.

Existes diferentes contrabandistas en el planeta, cada uno tiene sus ventajas y ofrecen diferentes precios y mercancías.



Figuras 8 y 9 - Un contrabandista regateando el precio de una cosechadora de especias.

Más adelante, también les puedes comprar armas a ellos. Tras haber comprado los artículos que desees, tienes que pagar por ellos en tu palacio conversando con Duncan Idaho, que en este juego es el responsable de velar por la producción de especias y el pago de facturas, ya sea a los contrabandistas o al Emperador para satisfacer sus demandas.

Después de haber comprado artículos a los contrabandistas, tienes que enviar tus tropas Fremen al sietch cercano y decirles que busquen el equipo. Entonces irán al poblado y cogerán lo que compraste. No hay manera de transportar objetos de un lugar a otro, a excepción de usar un ornitóptero y quizás más adelante en el juego.

Los poblados se muestran de forma diferente en el mapa. No ocupan tanto espacio en el mapa como lo hace un sietch, y normalmente son difíciles de encontrar. Además se muestran de diferente modo en el mapa, aparecen como pequeñas manchas rojas a diferencia de los sietches marrones o las fortalezas Harkonnen azules.

### **Exploración**

Algunos de los sietches que necesitas visitar aún no aparecen en el mapa y sólo consigues información general de su localización, como al noreste, hacia el oeste o suroeste. A veces es necesario localizarlos para avanzar en la historia, y otras veces son sólo una forma de encontrar nuevas tropas y nuevos lugares donde recolectar. Aunque encontrarlos no suele ser decisivo, si es verdad que representan una parte muy importante de la diversión del juego. En realidad encontrar nuevos sietches puede convertirse en un gran entretenimiento, donde intentas localizar todas los sietches y poblados ocultos. Nuevos sietches significan más especias, más tropas y a menudo mas equipamiento gratis. De modo que deberías acostumbrarse a ojear el mapa de especias para ver donde se ocultan.

### Combate

Con el tiempo, serás atacado por el Harkonnen y también llegará un momento donde no puedas expandirte sin tener que remeter contra el Harkonnen.

### Figura 10 - Tropas informando de su misión de espionaje



Por eso, tienes que enviar tus tropas en misiones de espionaje, tratando de encontrar las nuevas fortalezas de Harkonnen y descubriendo cuántos soldados tienen y con qué habilidades y armas cuentan.

Normalmente deberías empezar muy lejos del palacio de Harkonnen atacando pequeñas fortalezas. Tras ganar una batalla, tus tropas transformarán la fortaleza Harkonnen en un sietch, lo que significa que puedes enviar cosechadoras allí para conseguir más especias. Cuando tus tropas atacan una fortaleza, puedes ir allí para apoyarlas y subirles la moral. No puede volar hasta allí, pero puedes utilizar un gusano de arena.



Figura II - Tropas luchando contra la fortaleza Harkonnen



Figura 12 - Una escena de batalla con efectos de explosiones en el cielo

Tras ganar una batalla, puedes entrar en la fortaleza, donde a veces encuentras Fremen que fueron capturados y están dispuestos a seguirte. En otras ocasiones, encuentras un oficial Harkonnen que puedes capturar, para que te proporcione información sobre objetivos cercanos a cambio de su vida.

Tarde o temprano, tendrás que dirigirte al palacio Harkonnen, donde los enemigos son más complicados. El objetivo final es conquistarlo. Por eso tienes que entrenar a tus tropas y equiparlas con armas para prepararlas para la gran batalla.

### El Libro de Dune

A la izquierda, en la parte inferior de la pantalla verás un libro. Si hace clic en él, puedes conseguir algo de información básica sobre Dune, los Fremens, los gusanos de arena y muchas otras cosas.

En el libro puedes encontrar información sobre los personajes y ver algunas



Figuras 13 y 14 - El Libro de Dune está divido en diferentes temas. Algunas páginas incluyen escenas de película.

escenas de la película de 1984. Resulta muy interesante ver todas estas escenas de la película incluidas en el juego.

### Sugerencias

Si te quedas atascado en algún momento y no sabes qué hacer, simplemente hablar con tus compañeros o con la gente del castillo. Normalmente alguno te dirá qué hacer a continuación. Escucha cuidadosamente y averigua qué es lo que tienes que hacer. Visita a tu madre a menudo y hablar con ella, ella le dirá cuando ha aumentado tu telepatía para hablar con los Fremen. De hecho únicamente hablando con ella podrás desarrollar tu mente.

La recolección es bastante fácil. Siempre que puedas, utiliza cosechadoras de especias con ornitópteros, incluso si tienes que comprarlas. El uso de cosechadoras marca una gran diferencia, aumentando en 10 o 20 veces la producción que se puede alcanzar sin ellas. Siempre debes recolectar un campo hasta que se vuelva marrón oscuro y luego pasar al siguiente, sobre todo al principio.

Asegúrate de no olvidar la entrega de especias al emperador, de modo que planifica tus pasos para que estén siempre a tiempo. Un emperador complacido sólo exige un poco más de especias, y con frecuencia te concede días adicionales antes de solicitar un nuevo envío.

Un gusano puede llevarte a cualquier



Figura 15 - Puedes hacer con un gusano todo lo que haces con un Ornithopter, incluso buscar nuevos sietches

lugar, pero volando no puedes acercarte a las fronteras enemigas. También hay cuatro tipos de armas que cada Fremen puede tener en su ejército: cuchillos krys, pistolas láser, módulos extraños y armas atómicas. Excepto las armas atómicas, puedes comprar de todo en los poblados. De hecho, antes de empezar tu primer combate, debería estar completamente equipado con módulos extraños. Esto te garantiza la victoria con facilidad.

Aprende a regatear con los contrabandistas, todos suelen bajar sus precios. Aún cuando te digan "Olvídalo", inténtalo una y otra vez, ya que siempre suelen ceder, de esta forma aprendes con qué frecuencia puedes presionarlos. Algunos contrabandistas los puedes presionar hasta tres veces, mientras que otros sólo se dejan hasta el segundo intento. Al final te darán el precio más bajo.

### Por qué me gusta este juego

Probablemente ya haya jugado a Dune más de diez veces. Me gusta la estrategia, la gestión de tropas, y adoro una buena aventura donde tienes que hablar con la gente en el momento adecuado y (continua en la pagina 29)

# **FRUIT MIDI** CONSTRUYE UN PIANO CON UVAS

por Georg Mill



na de las cosas que realmente da placer y conecta a personas de todo el mundo es la música. Mi padre me compró una vieja y barata batería cuando tenía 15 años. Desde entonces, me di cuenta que la música es una manera de entrar en contacto con la gente. A la gente le encanta escuchar música, y es fundamental para que empiecen a bailar, inclusio tal vez con los demás.

Así que si la música conecta a las personas, ¿por qué no deberíamos conectar a las personas a un ordenador para que hagan sus propios sonidos y hacerles que se sientan aún mejor? El problema es que el equipo necesario es relativamente caro, y el software para generar los sonidos es aún más caro. Los periféricos para la interacción humana con el software de música tales como teclados, baterías electrónicas o un Ipad suponen otro gasto más. Así que tal vez éstas son las razones por las que la gente prefiere escuchar música en lugar de hacerla por su cuenta. Mi objetivo era desarrollar un instrumento fácil de usar, que fuese barato, lo suficientemente pequeño para poder lle-varlo en el bolsillo y que te permitiera disfrutar un montón.

De modo que para la entrada debo utilizar cosas que sean fáciles de conseguir (en este caso: un racimo de uvas, pero también podrían ser fresas si te gustan más). También debe ser capaz de reproducir 48 sonidos diferentes, ejecutarse con una batería y necesitar baja potencia.

### Haciendo música con el ODROID-C1

A principios de año tuve mi primer ODROID (un ODROID-C1). Es muy barato y cuenta con todos los requisitos para producir música de alta calidad. Es posible instalar una de las múltiples distribuciones Linux que existen y tener al instante acceso a un software de código abierto de calidad para producir audio. Algunas de estas herramientas son el Jack Audio Connection kit (http://jackaudio.org), Ardour (http:// ardour.org) para la grabación, edición y mezcla, así como una serie de herramientas de producción musical profesional adicionales. Si deseas ver una breve descripción de los muchos paquetes de software de audio que existen, visita la página de Unbuntu Estudio en http://bit.ly/1UcARgK.

El ODROID es una plataforma perfecta para los músicos, y para todo aquel que quieran convertirse en un músico. Es barato, de código abierto y tiene un montón de pines GPIO disponibles para conectarlo a muchos tipos de hardware.

### El controlador táctil MPR121

Hace un tiempo, encontré un tipo especial de hardware que te permitía literalmente ponerte "en contacto" con tu ODROID. Este hardware es el sensor táctil de proximidad MPR121 de Freescale Semiconductor (http://bit.ly/1M1BPeo).



El MPR121 te permite conectar hasta 12 electrodos a tu ordenador de placa reducida mediante el bus I2C. Incluso es posible conectar al mismo tiempo hasta 4 de estos controladores al bus. Para hacerlo más fácil, existe una placa suelta con estos chips en Adafruit (http://bit.ly/1MC54Ez), junto con un tutorial muy fácil de entender sobre el montaje y el cableado. Adafruit también proporciona una libreria MPR121 en GitHub (http://bit.ly/1fPiFKR) para utilizar el chip en tus proyectos, ya sea para música o para otras aplicaciones.

### Piano MIDI con un racimo de uvas

Este fue mi punto de partida inicial para desarrollar un tipo muy especial de piano MIDI, "El Piano MIDI racimo de uvas" (http://bit.ly/1MyNfp5). Este proyecto ofrece un piano que te permite conectar casi cualquier cosa que sea conductora, o tenga capacidad conductora. En este caso se trata de un racimo de uvas, pero podría ser cualquier otra cosa que cuente con este tipo de propiedades eléctricas, incluyendo las tiras de metal, hilo conductor, goma o cinta conductora, PCB flexible, y muchas otras cosas más (http://bit.ly/1DezERP).



La primera vez que el MPR121 llamó mi atención fue en mi último cumpleaños. Ese día recibí un regalo de mis padres, un clon de Arduino llamado "Touch Board", realizado por Bare Conductive (http://bit.ly/1zNiHK5). Esta placa tiene un chip MPR121 y un montón de funciones que te permiten fácilmente iniciar proyectos sin tener que conocer para nada la tecnología que hay tras ella. Es uno de los mejores sitios para un principiante que quiera empezar con MPR121. Puedes encontrar gran cantidad de tutoriales en http://bit.ly/1JVOHg5. Tras indagar un poco, me tope con las placas sueltas de Adafruit que he mencionado y experimenté con ellas en un Arduino Uno.



### **MIDI** en un Arduino

Es posible convertir un Arduino en un instrumento MIDI con hardware adicional tal y como se describe en http://bit. ly/1DfqggB, o como una solución de software completa. Una solución muy buena y detallada para hardware MIDI la puedes encontrar en http://bit.ly/1IOHyne. Si no estás familiarizado con soldadura o si todo esto te resulta demasiado complicado simplemente haz uso de una placa shield MIDI para Arduino (http://bit.ly/1hb0PmD).

Si lo que deseas es encontrar algo que sea barato y obtener resultados rápidos, puedes utilizar un software para esto. Se llama "ttymidi" (http://www.varal.org/ttymidi/). Sólo tiene que conectar el Arduino a tu ordenador a través de USB e iniciar ttymidi en tu ordenador con el siguiente comando:

\$ ttymidi -s /dev/ttyACM0 -b 9600 -v

Esto permitirá que dispositivos serie externos puedan interactuar con aplicaciones MIDI ALSA. También hace que sea posible que puedas utilizarlo con el Jack Audio Connection kit en tu ODROID o con cualquier otro equipo.

### Latencia MIDI y Audio

El siguiente paso es opcional y si quieres continuar con la sencillez, simplemente omite esta sección. En este punto vamos a sumergirnos en un problema llamado latencia, que es especialmente importante para el sonido de actuaciones en vivo. Mi objetivo era desarrollar un instrumento MIDI en vivo, fácil de usar, que funcionarse con una batería y que garantizara la diversión. Puedes mantener un mejor control de la latencia de audio (http://bit.ly/1SQTW5n) con un kernel de baja latencia (tiempo real), o si deseas tener un control aún más estricto puedes usar un completo kernel en tiempo real apropiado.

### Compilar un completo kernel en tiempo real

El equipo Hardkernel ha dejado las fuentes para el kernel del ODROID-C1 en http://bit.ly/1OT6uJ4. Tras clonar el repositorio tienes que aplicar los parches rtkernel originales de http://bit.ly/1MXL4te. Si deseas saber más acerca de estos parches pásate por aquí: http://bit.ly/1SorwVx. Aplicar estos parches puede ser difícil y no es una tarea recomendada para principiantes. Así que si no quiere sumergirte en estas profundidades, simplemente descarga las fuentes del kernel de mi blog http://bit.ly/1RE1Osr y compílalo como se describe en http://bit.ly/1EuxrzR. Ahora cuentas con un sistema operativo en tu ODROID-C1 que es capaz utilizar tus instrumentos MIDI en tiempo real.

### Jack Audio Connection Kit y MIDI

Jack es un servidor de sonido para linux. El Jack Audio Connection Kit ofrece muchas posibilidades para conectar tu equipo MIDI (incluso a través de una red), aunque también es opcional y no es necesario si simplemente deseas una simple configuración. Puedes leer más sobre estas posibilidades aquí: http://bit. ly/10Fqzlz.

Si el MIDI es nuevo para ti, deberías leer primero http://bit.ly/1DW25Po que es una excelente introducción sobre cómo conseguir que MIDI se ejecute en tu ordenador/ODROID con Ubuntu.

### Conectar el MPR121 al ODROID-C1

El ODROID-C1 viene con una gran cantidad de pines GPIO, así que mi siguiente paso fue conectar el MPR121 directamente al ODROID-C1. Esto hacia aún más fácil usar los chips. Esto se puede hacer con bastante facilidad puesto que el MPR121 utiliza el bus I2C que primero tiene que ser activado en el ODROID-C1 de la siguiente forma:

1. Carga el driver:

\$ modprobe aml\_i2c

2. Inicia en el arranque

\$ sudo echo "aml\_i2c" >> /etc/
modules

3. Reinicia

![](_page_27_Picture_10.jpeg)

Puede encontrar más detalles sobre esto en http://bit.ly/1VRxyx6.

Esto es mucho trabajo, pero cuando todo esté listo, serás capaz de comerte tu instrumento MIDI orgánico, ¡Y nunca más tendrás hambre en tus conciertos!

### Programar el controlador táctil MPR121

Para que el MPR121 funcione, he usado Python ya que es un lenguaje muy

común. No es que me guste Python demasiado, yo procedo del mundo del Java y C/C ++, pero reconozco que Python es mucho más sencillo de usar.

Adafruit proporciona una librería Python para el MPR121 (http://bit. ly/1KKhnOU). Para que Python se ejecute en el ODROID-C1 puedes utilizar las librerias WiringPi2-python de @ mlinuxguy (http://bit.ly/1DjLUR5). El mapa de pines de http://bit.ly/1JIb9gV te puede ayudar a conectar el ODROID-C1 y el MPR121.

### Generar Sonidos en el ODROID-CI

Existen varias posibilidades para generar sonido, directamente a través de un archivo .wav almacenado en el sistema de archivos del ODROID, o generando una señal MIDI que permite mayor flexibilidad. En nuestro caso, vamos a usar MIDI. Primero tenemos que instalar una librería Python adicional llamada python-rtmidi (http://bit.ly/1fXpbiT), que es en realidad un contenedor para rtmidi (http://bit.ly/1fXpASk).

RtMIDI es un conjunto de clases C++ (Rt-MidiIn, RtMidiOut y clases específicas API) que proporcionan una API común (Interfaz de programación de aplicaciones) para la entrada/salida de MIDI en tiempo real entre Linux (ALSA y JACK), Macintosh OS X (CoreMIDI y JACK) y Windows (Librería Multimedia). RtMidi simplifica significativamente el proceso de interacción con el hardware y software MIDI del ordenador. Así que si quieres escribir un programa en C++ en lugar de Python esta sería una buena elección.

Tienes que descargar y compilar python-rtmidi. Despues, puedes generar notas MIDI como se muestra en los siguientes ejemplos:

note\_on = [NOTE\_ON, 40+i, 112]
Play Note: MIDI Channel 1, Middle
C, Velocity 112
note\_off = [NOTE\_OFF, 40+i, 0]
Stop Note Play

La web de Adafruit no tenía ningún ejemplo para usar cuatro placas MPR121 juntas al mismo tiempo, así que tuve que escribir algo de código. Había información útil en el sitio de soporte de Adafruit (http://bit.ly/1OJ9jvD) que me ayudó a ponerlo en marcha rápidamente.

No olvides iniciar primero tu software MIDI y conectarlo en el puerto correcto. De lo contrario, silencio es lo único que oirás.

### Configurar el software **MIDI**

Estos son los pasos para configurar tu software MIDI

1. Arranca qjackctrl y configúralo para utilizar la tarjeta de sonido (USB) correcta. Ver detalles sobre la configuración en http://bit.ly/1CzBRXC

2. Instala el demonio a2jmidi de http://bit.ly/1UgHMFu

a2jmidid es un demonio para presentar aplicaciones secuenciadoras ALSA heredadas dentro del sistema JACK MIDI. Es mucho más fácil hacer conexiones MIDI con este demonio.

3. Inicia tu generador de sonido. ZynAddSubFX es un software sintetizador de código abierto que es capaz de emular un sinfín de instrumentos diferentes (http://bit.ly/1LZ49fT)

4. Abre una ventana consola y escribe

```
# python touchMidix4.py
```

El script establece una conexión con las siguientes líneas:

Para obtener información sobre los puertos disponibles y ejecutar un testnote, escribe un script de prueba Python y ejecútalo:

```
import time
import rtmidi
midiout = rtmidi.MidiOut()
available ports = midiout.get
ports()
if available ports:
    midiout.open port(0)
else:
    midiout.open_virtual_port("My
virtual output")
note on = [0x90, 60, 112] # chan-
nel 1, middle C, velocity 112
note off = [0x80, 60, 0]
midiout.send message(note on)
time.sleep(0.5)
midiout.send message(note off)
```

### del midiout

Asegúrate de que el puerto MIDI (puerto MIDI 0 en este caso) está disponible en tu sistema y conectado con midiout. open\_port (0) en tu script.

### **O**tras modificaciones

Hasta cuatro placas MPR121 por separado se pueden conectar a tu ODROID-C1 con un racimo de uvas, plátanos o cualquier otra cosa divertida y sabrosa que te permita hacer música mientras conservas el hambre tras un concierto estresante. Que te diviertas y no olvides ojear mis videos y blogs Fruit MIDI en http://bit.ly/1UgIRgE.

### Esto es todo lo que queda de nuestro piano de uvas

![](_page_28_Picture_10.jpeg)

en el lugar correcto, mientras tratas de encontrar cosas ocultas y aprender más sobre el universo entero.

Además de todo esto, la banda sonora es realmente increíble. No es de extrañar que más tarde crearan "The Spice Opera" como una versión independiente. Las voces completas de todos los personajes y la escenas de hablando contigo, hace que el sonido sea realmente impresionante para su época e incluso para hoy en día, muchos juegos modernos no incorporan la voces de todos los personajes.

También me gusta los gráficos, que no envejecen (en mi opinión) y por supuesto, el avance de los personajes. Con el tiempo los ojos de tu personaje se vuelven azules, y eres capaz de llegar cada vez más lejos con tu telepatía. Siempre será uno de mis juegos favoritos y probablemente lo terminaré muchas veces más.

### Varias capturas de pantalla de Dune

![](_page_28_Picture_15.jpeg)

# ODROID MAGAZINE AHORA DISPONIBLE EN GOOGLE PLAY STORE

por Rob Roy

DROID Magazine ya está disponible para descargarse desde Google Play Store y Google Books en http://bit.ly/1IZJELO. Cada mes, subiremos la revista a la tienda para que pueda tener tus artículos favoritos disponibles en un único lugar, todos los números desde la primera edición de enero de 2014. Compártelos con tus amigos, guárdalos en su teléfono, y envía tu valoración de cada número cómodamente. Y lo mejor de todo, ¡Es gratis!

### Books

![](_page_28_Picture_20.jpeg)

## **CONOCIENDO UN ODROIDIAN** NICOLE SCOT UNA GURU DE LAS REDES SOCIALES Y ARTISTA MULTIFACETICA

### editado por Rob Roy

### Por favor, háblanos un poco sobre ti.

Soy una Estratega Digital Creativa integral, que ofrece una gran variedad de servicios a sus clientes que van desde la impresión y diseño web, migraciones y programación web, pre y pos producción de vídeo, a la optimización de la presencia online y estrategias de marketing incluyendo boletines, buildout, gestión de contenidos y de plataformas de medios sociales, además de trabajar con SEO, estadísticas y Google Adwords. También ayudo a otros a formarse en el uso de las plataformas digitales, compartiendo consejos y trucos para mejorar sus métricas y beneficios de inversión (ROI). Tengo intereses variados en los campos creativos y analíticos y soy algo así como un gran pensador. Realice uno de esos test para ver si me regia más por el lado derecho o izquierdo de mi celebro y el resultado fue 50/50.

### ¿Cómo fueron tus inicios con los ordenadores?

Creo que los primeros que utilicé fueron el "Speak & Spell" y el "Speak & Math" de la década de 1980. Claro que simplemente se les podía considerar como unas calculadoras parlantes, pero a mí me encantaban. Si hablamos de unidades de escritorio, no empecé a usarlas hasta el instituto a finales de 1980 y principios de 1990. En el negocio de topografía de mi padre, usaba el PC para imprimir carteles con matrices de puntos. Aprendí contabilidad con Lotus 123 y hacia copias de seguridad del trabajo diario en disquetes. También aprendí informática en el instituto con un Macintosh II, así que estaba familiarizada con los sistemas operativos DOS, Windows y Apple cuando las máquinas de escribir eran todavía muy comunes y los ordenadores eran considerados lo novedoso en tecnología. Era ingeniosa, y me encantaba analizar todas las funciones y características de los nuevos programas de software que salían para Macintosh.

Aún recuerdo los días en los que podía arrancar mi sistema Macintosh desde una unidad zip siempre que mi Quadra ponía cara triste. Estaba online tan pronto como aparecieron los módems 14.4K y recuerdo lo feliz que era simplemente por tener esos módems dial-up proporcionando velocidades dobles, triples, y cuádruples. Cuando la DSL dejó de funcionar, tuve que volver a un módem de 128k para seguir online, recuerdo lo lento que era todo por aquel en-

![](_page_29_Picture_8.jpeg)

Nuestra editora artística Nikki, ¡lista para devorar un delicioso taco vegetariano!

tonces. Los avances en tecnología informática a lo largo de mi vida han sido impresionantes. Me sorprendo del ingenio humano en este sentido, después de haber usado grandes ordenadores en forma de torre y monitores de rayos catódicos, veo como el hardware evoluciona y se transforma en algo aún mejor que puede caber en la palma de mi mano.

### ¿Qué te atrajo de la plataforma ODROID?

Me enteré de la existencia los micro-ordenadores cuando la Raspberry Pi aparecio por primera vez, aunque como usuario final me sentí más atraída por ODROID, por sus mejores características, periféricos adicionales y la flexibilidad de utilizar el sistema operativo Linux o Android por la décima parte del coste al que estaba acostumbrada a pagar por un equipo. Después de haber utilizado los ordenadores Macintosh durante dos décadas, siempre te suponía un desembolso de unos 2000\$ obtener una nueva unidad. Me hacía mucha ilusión aprender lo que podía hacer con los dispositivos ODROID, y empecé a usar principalmente el sistema operativo Android, puesto que ya había comenzado a utilizar el teléfono Samsung Galaxy un año antes y estaba familiarizada con esa interfaz. Empecé a usar los ODROIDs durante la generación de U2.

![](_page_30_Picture_1.jpeg)

Nicole disfrutar de lo mejor que la naturaleza nos puede ofrecer en las aguas termales de John Muir Wilderness – un completo masaje facial de barro, todo por el precio de una excursión de 10 millas!

### ¿Para qué utilizas tus ODROIDs?

Tengo diferentes unidades para tareas personales, como ejecutar juegos con Android, navegar por Internet, aplicaciones móviles y streaming de videos. También uso Linux en mi ODROID-XU3 como servidor privado en casa para la programación de páginas web fuera de línea, lo cual reduce el tiempo que dedicas a subir los cambios via FTP a un servidor remoto. Puedo seguir trabajando en mi servidor, incluso cuando la conexión a Internet falla, lo cual ha sucedido en varias ocasiones cuando las ardillas se comen los cables.

### ¿Cuál es tu ODROID favorito?

Aunque los modelos más recientes tienen funciones más potentes y se pueden utilizar para muchas cosas, me sigue gustado más el U2. Desde mi punto de vista su hardware es el más atractivo, y realmente espero que puedan hacer un nuevo modelo que incorpore el mismo diseño con el disipador de calor de metal integrado. Simplemente tiene un buen aspecto, sin ventiladores ruidosos ni luces brillantes.

### ¿Qué aficiones e intereses tienes aparte de los ordenadores?

Aparte del trabajo, me gusta tocar música como vocalista, percusionista y baterista, componer canciones con software de música, producir videos animados, y analizar contenido esotérico o cualquier cosa interesante en ese momento (aprendiz de por vida). También me gusta la jardinería, el senderismo y excursionismo, jugar al tenis, practicar yoga, ver películas, la producción de fotografía y video, participar en foros relacionados con temas que van desde el panteísmo y la filosofía a soluciones que hagan frente a los actuales problemas sociales. Hago arte con collage o pinturas, escribo poesía, blog y mis viajes. Formo parte de de una organización sin ánimo de lucro, el Meiklejohn Civil Liberties Institute, que aboga por la paz y los derechos humanos. Además aspiro a producir mi propio trabajo, ya sea a modo de documental o haciendo uso de los nuevos medios interactivos. Me gusta la cocina vegetariana y elaborar postres naturales, así como la jardinería orgánica y natural.

### ¿Cómo podría los ODROIDs beneficiar a futuras generaciones?

Ya que adquirí varias unidades ODROID como resultado de mi participación en Odroid Magazine como editor artístico, me gustaría ofrecerlas a la escuela de mis hijos para la clase de informática y así conseguir que los niños empiecen a interesarse por los ordenadores ARM. Personalmente, veo

que estas unidades ODROID pueden ser muy beneficiosa puesto que demandan muy pocos recursos y pueden funcionar con una potencia tan baja que lo único que necesitan es una pequeña y simple unidad solar. De esta manera, las sociedades y culturas marginales de los países del tercer mundo podrían comprar estos equipos en lugar de los modelos de Apple que son demasiado caros, por ejemplo.

Ahora que he estado participando en actividades dirigidas a recaudar fondos para realizar documentales en sitios como IndieGoGo, estoy considerando la posibilidad de lanzar una campaña para recaudar fondos con el objetivo de ayudar a las escuelas de los barrios pobres del centro de la ciudad a equipar sus aulas con ordenadores ODROID, porque realmente no es necesario gastar miles de dólares para poder utilizar Internet, para mirar el correo electrónico o ejectuar juegos, que es lo que hacen la mayoría de los niños de la escuela. La informática de código abierto es el futuro, permitirá reducir la brecha entre los que tienen y los que no tienen, los que tienen menos dinero podrán ser incluidos en lugar de excluidos, simplemente porque no tienen miles de dólares para comprar un ordenador.

### ¿Qué consejo le darías a alguien que quiera aprender más sobre los medios de comunicación sociales?

Casi cualquier cosa que quieras aprender esta accesible online, pero para hacer más eficiente el aprendizaje, a veces es recomendable consultar con otros (como yo) que cuentan con amplia experiencia y conocimientos para ayudarte a aprender los trucos del oficio y a alcanzar tus metas. Sin duda es más rápido, puesto que reduces la cantidad de tiempo que necesitas para entenderlo todo por tu cuenta.