

# ODROID

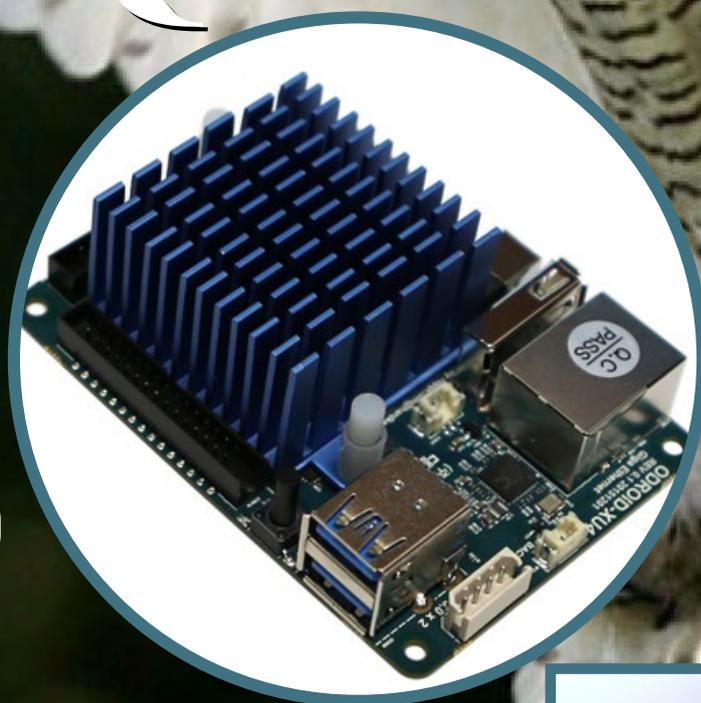
Año Cuatro  
Núm. #42  
Jun 2017

## Magazine

Potencia sigilosa:

# ODROID XU4Q

Nuestra placa  
más potente,  
ahora con un  
funcionamiento  
100% silencioso



Recibe mensajes de inicio  
y de errores internos del  
Kernel Con Netconsole

Carcasa XU4  
Un Diseño Futurista  
Para Tu Impresa 3D



# 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 para hacer todo lo que imagines



## HARDKERNEL



Realizamos envíos de ODROID-C2 and ODROID-XU4 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>





**C**uando los **ODROIDians** hacen comentarios y sugerencias, **Hardkernel** escucha. El mejor ejemplo de ello es el nuevo **ODROID-XU4Q** (Q por silencioso), que es la respuesta a muchas de las solicitudes para crear un **ODROID** silencioso. Al igual que el **X2**, **U2**, **U3** y **C2**, el nuevo **XU4Q** viene preinstalado con un disipador térmico en lugar de un ventilador, lo cual hace un gran trabajo de refrigeración sin ningún tipo de ruido de ventilador. Para las aplicaciones de alto rendimiento, la **XU4** original sigue siendo la mejor opción, pero si sólo está viendo videos, navegando por Internet o creando documentos, la versión silenciosa ofrece la misma capacidad de respuesta y velocidad que se puede esperar de la serie **XU**.

El nuevo **XU4Q** viene con una carcasa actualizada, pero esto no ha impedido que los fans de **ODROID** construyan sus propias carcasas optimizados las cuales son muy bonitas y funcionales. Edward continua su artículo original sobre su carcasa con más mejoras ingeniosas que puedes imprimir en **3D** en casa, Tobias nos trae un análisis detallado de **ExaGear 2.0** junto con un juego sorpresa, Marian nos presenta **Wayland**, Adrian describe usando **NetConsole** el registro del sistema, y Jörg continúa su serie sobre el desarrollo de un sistema de alarma para viviendas con sensores de movimiento de muy baja potencia.

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. Para información sobre cómo enviar artículos, contacta con [odroidmagazine@gmail.com](mailto:odroidmagazine@gmail.com), o visita <http://bit.ly/lyplmXs>. 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**



Hundreds of products available online for the professional developer and hobbyist alike



**ODROID-XU4**



**ODROID-C1+**



**ODROID-C0**



**OWEN ROBOT KIT**



**ODROID-C2**



**VU7 TABLET KIT**

# NUESTRO MARAVILLOSO PERSONAL ODROIDIAN:



## **Rob Roy, Editor Jefe**

Soy un programador informático que vive y trabaja en San Francisco, CA, en el diseño y desarrollo de aplicaciones web para clientes 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/1fsaXQs>.

---



## **Bruno Doiche, Editor Artístico Senior**

Básicamente heredó un perro cruzado para que estuviera al cuidado los fines de semana cada vez que visitara a su familia. ¿Quién se entusiasmaba más cuando llegaba? ¡El perro, obviamente!

---



## **Manuel Adamuz, Editor Español**

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.

---



## **Nicole Scott, Editor Artístico**

Nicole es 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. Gestionando múltiples cuentas con agencias y productores de cine, desde Analytics y Adwords a la edición de vídeo y maquetación DVD, Nicole ayuda a sus clientes con todos los aspectos de la visibilidad online. Posee un ODROID-U2, varios ODROID-U3 y Xu4's, y espera poder utilizar las últimas tecnologías tanto para a nivel personal como empresarial. El sitio web de Nicole lo puedes encontrar en <http://www.nicolescott.com>.

---



## **James LeFevour, Editor Artístico**

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. Continuo muy enamorado de muchos de los 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 constante peligro.

---



## **Andrew Ruggeri, Editor Adjunto**

Soy un ingeniero de sistemas Biomédicos anclado en Nueva Inglaterra que actualmente trabaja en la industria aeroespacial. Un microcontrolador 68HC11 de 8 bits y el código ensamblador son todo lo que me interesa de los sistemas embebidos. Hoy en día, la mayoría de los proyectos en los que trabajo están en lenguajes C y C ++, o en lenguajes de alto nivel como C# y Java. Para muchos proyectos, utilizo placas ODROID, pero aún sigo intentando utilizar los controladores de 8 bits cada vez que puedo (soy un fan de ATMEL). Aparte de la electrónica, soy un amante de la fotografía analógica y desarrollo la película friki con la que disfruto intentando hablar en idiomas extranjeros.

---



## **Venkat Bommakanti, Editor Adjunto**

Soy un apasionado de los ordenadores desde la bahía de San Francisco en California. Procuo incorporar muchos de mis intereses en proyectos con ordenadores de placa reducida, tales como pequeños modificaciones de hardware, carpintería, reutilización de materiales, desarrollo de software y creación de grabaciones musicales de aficionados. Me encanta aprender continuamente cosas nuevas, y trato de compartir mi alegría y entusiasmo con la comunidad.

---



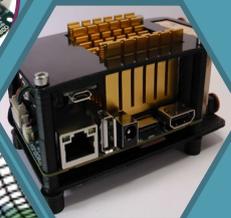
**WAYLAND EN XU4: GNOME 3 - 6**



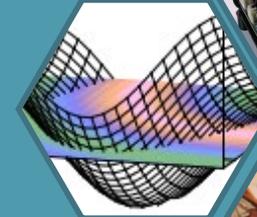
**NETCONSOLE - 8**



**ODROID-XU4Q - 10**



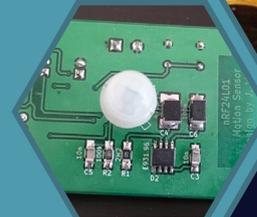
**CARCASA ODROID-XU4 - 14**



**GNUPLOT - 17**



**JUEGOS LINUX - 18**



**CENTRAL DE ALARMAS- 27**



**JUEGOS ANDROID - 29**



**CONOCIENDO UN ODROIDIAN - 30**

# GNOME3

## WAYLAND EN EL ODRROID-XU4

por Marian Mihailescu

El ODRROID-XU4 es la placa más potente fabricada por Hardkernel. Apareció hace casi 3 años cargado de características, pero siendo también la más cara, el ODRROID-XU3. Estas placas continúan siendo los mejores bancos de pruebas y son muy atractivas para los usuarios por sus prestaciones, como son la potente CPU de 8 núcleos, OpenGL-ES 3.1, GPU de 6 núcleos compatible con OpenCL, Ethernet Gigabyte y puertos USB 3.0. Su nivel de rendimiento ha permitido a muchos usuarios reemplazar su ordenador de escritorio diario por un ODRROIDXU4. Sin embargo, ha habido una cosa que ha provocado que la aceptación del XU4 no llegase a ser tan amplia: el entorno de escritorio.

Al igual que ocurre con la mayoría de las placas ARM, la GPU del XU4 proporciona aceleración OpenGL-ES, un subconjunto de la API OpenGL utilizada para interpretar el contenido de los gráficos 2D y 3D. Sin embargo, la mayoría de los entornos de escritorio Linux requieren la API completa de OpenGL para acelerar el escritorio y ofrecer efectos 3D. Como resultado, los entornos de escritorio más comunes no se ejecutan para nada, como Gnome3, o se ejecutan sin aceleración, como KDE. Generalmente, las distribuciones Linux que proporciona Hardkernel o la comunidad están basadas en simples entornos de escritorio 2D sin aceleración, como MATE, LXDE o Xfce. Estos entornos se complementan con un driver GPU que acelera las aplicaciones OpenGL-ES. Esta solución es suficiente para los usuarios orientados hacia una aplicación concreta, por ejemplo, los usuarios de Kodi a los que le interesa ODRROID como centro multimedia. Desafortunadamente, este planteamiento se vuelve insuficiente para cualquier persona que desee usar su ODRROID para diversas tareas, o los usuarios que quieren reemplazar su PC por un ODRROID.

Con los recientes avances en software, que incluyen mejoras para la plataforma Exynos en el Kernel estándar con el que contribuye Samsung, ahora es posible ejecutar el entorno de escritorio 3D Gnome3 totalmente acelerado en el ODRROID-XU4. En concreto, los parches y aportaciones para los drivers del ODRROID-XU4 desarrollados por Hardkernel y la comunidad, y el trabajo realizado para el protocolo Wayland por la comunidad freedesktop, han ayudado a hacer que esto sea posible.

Los usuarios pueden descargar y probar Gnome3 en XU4 con la imagen Hipster Stretchy Pants disponible en <http://bit.ly/2qhFEU2>. Sin embargo, hay algunas cuestiones a tener en cuenta. Antes de verlas, veamos la diferencia de arquitectura entre X11 y Wayland.

X11 incluye un servidor al que pueden conectarse diferentes clientes (aplicaciones). La Figura 1 muestra un diagrama de la arquitectura del sistema X11. Los eventos detectados por el kernel, como

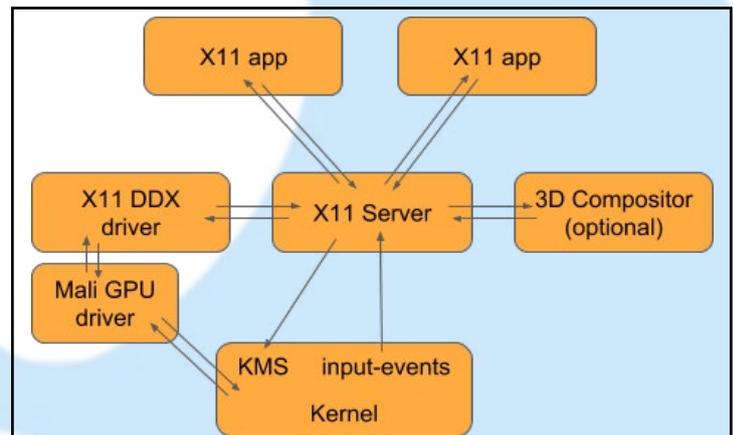


Diagrama de la Arquitectura X11

son los eventos de entrada, se envían al servidor X11, que decide qué clientes deben recibir el evento. En un entorno 3D, debido a que la ventana en la pantalla es trazada por un compositor 3D y no por X11 en sí, aparecen problemas con los eventos de paso, ya que el servidor X11 no conoce la posición exacta en la pantalla de la ventana del cliente que se supone que recibe ese evento. Además, para las aplicaciones OpenGL-ES, el servidor X11 necesita un componente del driver DDX que sea capaz de comunicarse con el driver de la GPU. Por lo tanto, para cada versión X11 y generalmente para las diferentes versiones de las distribuciones Linux que incluyen diferentes versiones X11, Hardkernel necesita proporcionar un DDX X11 específico, una tarea que hace que la actualización y la exportación de las diferentes imágenes SO sea más difícil de lo que debería.

Wayland, por otro lado, no es realmente un sistema de ventanas, sino el nombre del protocolo de comunicación entre el “compositor” del servidor de visualización y sus clientes. Por esto y a diferencia de X11, que es un servidor en sí mismo, Wayland es en realidad las “flechas” que se muestran en la Figura de la siguiente página, entre el compositor y las aplicaciones. El servidor que “habla” Wayland, llamado compositor Wayland, recibe eventos del kernel, como el servidor X11, pero también es capaz de enviar correctamente estos eventos a los clientes, ya que puede entender las transformaciones de las ventanas 3D, a diferencia del X11.

Otra diferencia de X11 es que las actualizaciones de la pantalla se hacen desde dentro de las aplicaciones, no desde el servidor. Esto permite que solo se actualicen las partes de la pantalla, donde se están procesando las ventanas de las aplicaciones, aumentando en gran medida el rendimiento del entorno de escritorio. Con menos componentes que el X11 para pasar mensajes hacia y desde,

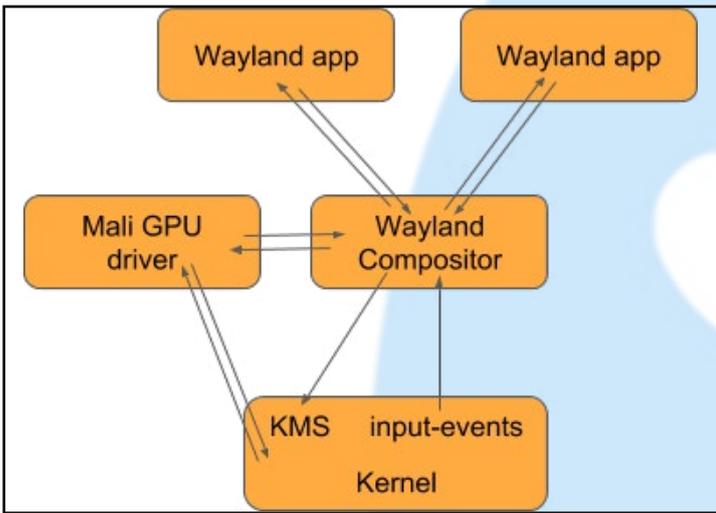
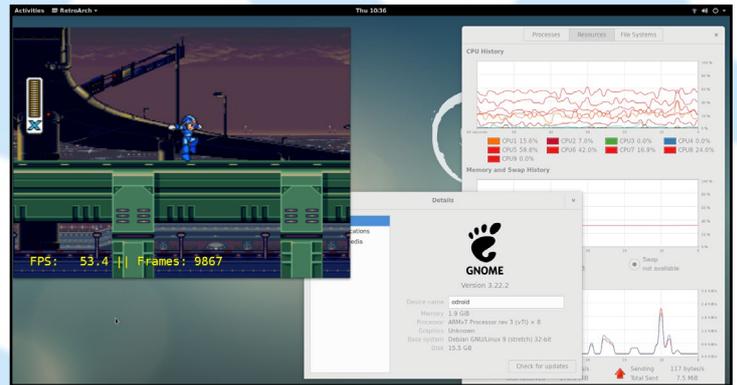


Diagrama de la arquitectura Wayland

sin ningún compositor independiente y sin ningún driver DDX, el rendimiento del renderizado mejora aún más, al mismo tiempo que el mantenimiento y las actualizaciones son más fáciles de realizar.

En estos momentos la mayor preocupación para Gnome3 en XU4 es que, usando Wayland, las aplicaciones X11 no se ejecutará de forma nativa, sino a través de XWayland, una capa de compatibilidad X11 que forma parte de Wayland. Puesto que el driver X11 DDX anterior no es compatible con XWayland, las aplicaciones aceleradas por OpenGL-ES de X11 no funcionan y necesitan de una versión compatible con Wayland. Esto puede parecer algo negativo, pero todas las aplicaciones GTK3 y QT5 son compatibles con Wayland, y ha habido esfuerzos para exportar aplicaciones conocidas

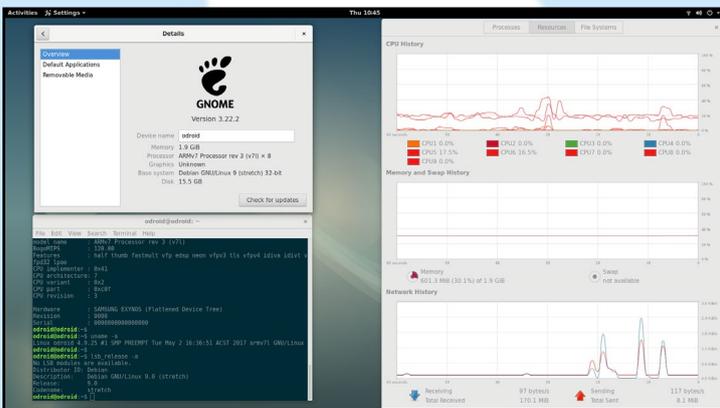


RetroArch es un emulador de consola de juegos que funciona muy bien en Gnome 3

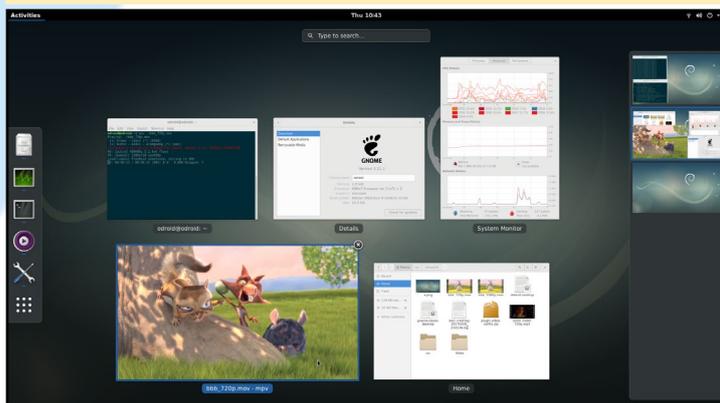
como Kodi y retroArch a Wayland.

Actualmente, Kodi 18 alpha y retroArch 1.5.0 funcionan muy bien en Wayland sobre ODROID-XU4. LibreOffice está en proceso de ser exportado a Wayland, pero mientras tanto, se ejecuta muy bien en XWayland, ya que no es OpenGL-ES acelerado. Firefox y Chromium también funcionan bien en XWayland, sin embargo, la aceleración OpenGL-ES no funcionará en Chromium hasta que Google no publique una versión nativa de Wayland. El navegador GTK3 Epiphany es capaz de ejecutarse de forma nativa en Wayland, sin embargo, cuando escribí artículo, el driver Mali GPU Wayland (r12p0) tenía un error que hacía que Epiphany no pudiera convertir contenido OpenGL-ES. Por lo tanto, la segunda mayor preocupación en este momento está en la calidad del driver.

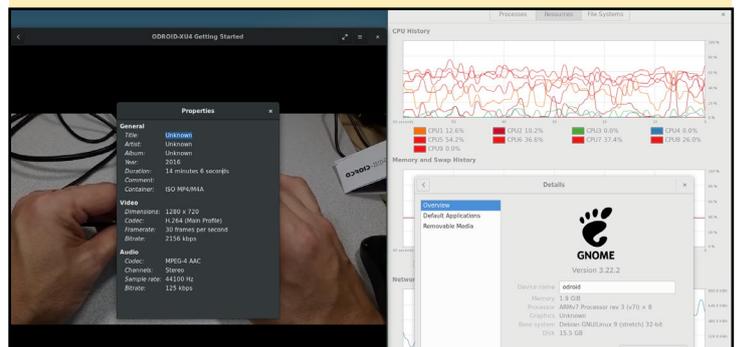
Todavía hay algunas aplicaciones OpenGL-ES como Gnome Maps y el reproductor multimedia Totem que pueden fallar y cerrar la sesión del usuario desde el escritorio. Wayland es una tecnología nueva y es de esperar que traiga consigo bugs y fallos. La única solución para estos problemas es el tiempo: el tiempo para que las aplicaciones sean exportadas a Wayland y tiempo para que los errores sean depurados. Se recomienda a los usuarios de Gnome3 en Wayland que informen sobre los problemas que detecten para que las correcciones se desarrollen más rápido. La imagen de Hipster utiliza actualmente Gnome 3.22, y sólo utiliza algunos parches para hacer Gnome compatible con el ODROID-XU4. Gnome 3.18 requiere más de 10 parches, y el próximo Gnome 3.24 necesitará sólo 2 parches. Con la fuerza del open-source, muy pronto podremos ejecutar Gnome3 en el ODROID-XU4 sin recurrir a parches.



Arriba – Escritorio Gnome con Wayland  
Abajo- Visualizando una película en modo ventana



Los vídeos de Youtube se procesan sin problemas usando un navegador basado en Wayland



# RECIBIR MENSAJES DE INICIO Y DE ERROR INTERNO DEL KERNEL CON NETCONSOLE

## MONITORIZA TU SISTEMA INCLUSO SIN UNA CONSOLA SERIE

por Adrian Popa

Netconsole es el mejor aliado del "violetista" del kernel. El kernel entrará en pánico, ¡aunque tú para nada!

**H**ay momentos en los que puede que quieras ver lo que le ocurrió a un kernel cuando arrancó o cuando se colgó inesperadamente. La mejor opción es disponer de una consola serie conectada, pero si no la tienes, o si estás investigando algún fallo que puede tardar mucho tiempo en volver a reproducirse, puedes utilizar la función netconsole. Netconsole es un módulo del kernel que retransmite los mensajes del kernel, que normalmente son visibles en dmesg, a un sistema externo a través de syslog.

Para los ODROIDS, netconsole está compilado como un módulo y está incluido en las siguientes versiones del kernel:

**ODROID-C1: 3.10.104-182**

**ODROID-C2: 3.14.79-112**

**ODROID-XU3/4: 4.9.30-41**

Esta función es muy útil para cuando experimentas bloqueos del sistema sin ninguna información en los registros log locales, ya que por lo general los errores internos o "kernel panic" no se registran en el disco para evitar la corrupción de datos.

Cuando el kernel se inicia y se carga el módulo netconsole, éste debe configurarse con la dirección IP del sistema local, el puerto local, la dirección IP del sistema remoto y el nombre de la interfaz, el puerto y la dirección MAC. Toda esta información es necesaria para que netconsole funcione sin demasiado soporte de red, lo que significa que es capaz de enviar paquetes UDP incluso cuando la interfaz de red no está configurada (aunque sí que es necesario que esté activada).

### Configuración del transmisor

Supongamos el siguiente localización de datos para el transmisor y el receptor:



```
TRANSMITTERIP=192.168.228.10
TRANSMITTERPORT=6666
TRANSMITTERINTERFACE=eth0
RECEIVERIP=192.168.228.1
RECEIVERPORT=6666
RECEIVERMAC=44:8A:5B:56:37:5A
```

En los siguientes ejemplos, reemplaza \$TRANSMITTER-IP por los valores de tu configuración. Puede localizar la dirección MAC del receptor (¡debería estar en mayúsculas!) con el siguiente comando:

```
$ arping -c 1 $RECEIVERIP | grep 'reply' \
| cut -d '[' -f 2 | cut -d ']' -f 1
```

La configuración de netconsole puede formar parte de los parámetros de arranque en /media/boot/boot.ini, o puede hacerse cuando el módulo esté cargado. La única diferencia es que si netconsole está integrado en el kernel, el resultado es más rápido que cuando se carga como módulo, sin embargo en nuestro caso lo configuraremos como un módulo estándar.

Para activar netconsole en el arranque, agrégalo a /etc/modules-load.d/modules.conf:

```
echo 'netconsole' | sudo tee -a \
/etc/modules-load.d/modules.conf
```

La configuración del módulo se encuentra en `/etc/modprobe.d/netconsole.conf`:

```
echo "options netconsole \
netconsole=${TRANSMITTERPORT}@${TRANSMITTERIP}/\
${TRANSMITTERINTERFACE},${RECEIVERPORT}@${RECEIVERIP}/\
${RECEIVERMAC}" | sudo tee \
/etc/modprobe.d/netconsole.conf
```

Debería tener un aspecto como este:

```
options netconsole netconsole=6666@192.168.228.10/eth
0,6666@192.168.228.1/44:8A:5B:56:37:5A
```

## Configuración del receptor

En el lado del receptor, puedes utilizar un servidor syslog existente para registrar los datos en un archivo log independiente. Lo mejor es que este receptor siempre esté encendido para no perder ningún mensaje. Se supone que estás ejecutando rsyslog, que viene con Ubuntu por defecto.

Primero necesitarás añadir algo de configuración personalizada a rsyslog para escuchar el puerto 6666 y escribir los datos en un archivo log llamado `/var/log/netconsole`:

```
$ cat /etc/rsyslog.d/netconsole.conf
$ ModLoad imudp
$ RuleSet remote

/var/log/netconsole.log
& stop

$InputUDPServerBindRuleset remote
$UDPServerRun 6666

$RuleSet RSYSLOG_DefaultRuleset
```

Este archivo log debe crearse y tener los permisos adecuados, después debes reiniciar rsyslog para escuchar los nuevos mensajes:

```
$ sudo touch \
/var/log/netconsole.log
$ sudo chown syslog:adm \
/var/log/netconsole.log
$ sudo service rsyslog restart
```

Para que los registros log no se descontrolen, es mejor que roten periódicamente. Para ello puede utilizar logrotate:

```
$ cat /etc/logrotate.d/netconsole
/var/log/netconsole.log
{
    copytruncate
    rotate 30
    daily
    missingok
    dateext
    notifempty
    delaycompress
    compress
    maxage 31
    postrotate
        invoke-rc.d rsyslog reload > /dev/
null
    endscrip
}
```

Ahora ya estás listo. Si reinicias tu dispositivo transmisor ODROID, deberías ver el registro log de arranque en el archivo `netconsole.log`:

```
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] Ini-
tializing cgroup subsys cpuset
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] Ini-
tializing cgroup subsys cpu
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] Ini-
tializing cgroup subsys cpuacct
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] Linux
version 3.14.79-112 (root@a53_b1) (gcc version 5.4.0
20160609 (Ubuntu/Linaro 5.4.0-6ubuntu1~16.04.1) ) #1
SMP PREEMPT Mon May 8 11:19:14 BRT 2017
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] CPU:
AArch64 Processor [410fd034] revision 4
May  9 09:18:22 192.168.228.10 [  0.000000] sec-
mon: share mem setup
...
```

Lo bueno es que netconsole enviará el buffer dmesg completo cuando arranques, incluso si se inicia más adelante. El único riesgo es que si tienes un kernel que no arranque y no puede cargar el sistema de archivos raíz, por ejemplo, netconsole no aparecerá, puesto que no se ha iniciado. Sin embargo, para cualquier fallo tras el arranque, se hace muy necesario. En caso de que el módulo no llegue a cargarse, es probable que exista un problema de configuración, verás el correspondiente mensaje de error en dmesg.

Puedes obtener más información sobre netconsole en <http://bit.ly/2r7A1gi>, <http://bit.ly/2r7PtZN> y <http://bit.ly/2r7SEQS>.

# ODROID-XU4Q (Q POR SILENCIOSO)

## UNA VERSION TOTALMENTE SILENCIOSA DEL POTENTE ORDENADOR ODROID-XU4 OCTA-CORE

editado por Rob Roy

**H**ardkernel, en respuesta a las sugerencias de los usuarios sobre un posible funcionamiento silencioso, ha introducido una variante del popular ODROID-XU4, conocida como ODROID-XU4Q. Q de "silencioso", lo que significa que viene con un sistema de refrigeración pasiva en lugar del ventilador original. También han sido actualizadas las carcasas de plástico, que incorporan un recortable perforado para que sea mucho más fácil crear la apertura para el disipador de calor pasivo de mayor altura.

Si tu aplicación no utiliza excesivamente los ocho núcleos, la refrigeración pasiva no causa demasiado estrangulamiento térmico. Si tu aplicación realmente necesita usar todos los recursos, el uso de la refrigeración pasiva puede reducir el rendimiento del sistema alrededor de un 10-20%. Si tu aplicación necesita una potencia de cálculo extra del 10-20%, tendrás que utilizar el sistema de enfriamiento activo original del ODROID-XU4.

Ya hemos visto como a principios de este año el precio de la placa de desarrollo ODROID-XU4 ha bajado a 59\$, pero la queja más frecuente era que necesitaba un ventilador para que funcionase a toda velocidad, lo cual hacía que se escuchase un pequeño ruido mientras giraba el ventilador. Para solucionar este problema, Hardkernel ofrece la placa ODROIDXU4Q con exactamente las mismas especificaciones: un procesador Samsung Exynos 5422 octa-core, 2 GB de RAM, soporte para módulos eMMC, Gigabit Ethernet, USB 3.0 y HDMI 1.4, a excepción de que el ventilador ha sido reemplazado por un gran disipador de calor.

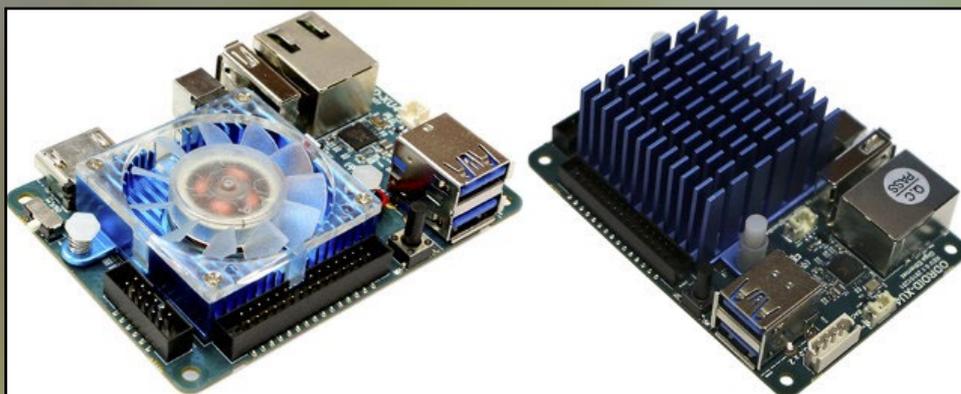
Hardkernel también ha probado a fondo ambas versiones con diferentes configuraciones (<http://bit.ly/2s2ELQK>), como ajustar la frecuencia máxima a 1.8 o 2.0 GHz, y descubrió que el ODROID-XU4Q es ligeramente más lento a altas cargas de trabajo debido al regulador de la CPU, el gran disipador de calor no enfría tan bien como el pequeño disipador de calor



**El ODROID-XU4Q viene con un disipador de calor pre-instalado en lugar de un ventilador**

**Carcasas actualizadas disponibles para el XU4Q**





El original ODROID-XU4 (izquierda) vs el nuevo ODROID-XU4Q (derecha)

junto con el ventilador. Sin embargo, en muchos casos, la diferencia es mínima, tal y como muestran los resultados Antutu (61.112 vs 60.283 puntos). Ejecutar Sysbench a 2,0 GHz puso de relieve una de las brechas más grandes del rendimiento, el XU4Q necesitó un 16% más de tiempo (420 segundos vs 362 segundos) para completar las pruebas, tal y como se muestra en las Figuras 4a y 4b.

Si ejecutas la placa a 1,8 GHz, la diferencia se reduce a sólo un 6%. Si está utilizando el ODROID-XU4 para tareas de compilación, quizás quieras seguir utilizando la versión con refrigeración activa. Por ejemplo, se tarda 25 minutos en compilar el kernel Linux en el ODROID-XU4 original con ventilador, frente a los 30 minutos que necesita el ODROID-XU4Q. Si quieres que no haya estrangulamiento, debes ajustar la frecuencia de la CPU a 1,2 GHz. Hardkernel probó el XU4 y el XU4Q utilizando tres tipos de utilidades de banco de pruebas, con los resultados que se muestran a continuación:

## Sysbench

Sysbench se usa para investigar y comparar el rendimiento de la frecuencia de la CPU y la temperatura. En general, el tiempo de operación aumentó en un 16% a 2GHz y un 6% a 1,8GHz con el sistema de refrigeración pasiva. Fue testado usando 100.000 ciclos, como se muestra a continuación.

```
$ sysbench --test=cpu --cpu-max-prime=100000 --num-threads=8 run
$ echo 1800000 > /sys/devices/system/cpu/cpu4/cpu-freq/scaling_max_freq
$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu4/cpufreq/scaling_max_freq 1800000

#!/bin/sh

echo "Temp, FreqCPU0, FreqCPU4, FreqCPU5, Freq6CPU, FreqCPU7 "
while true :
do
    t=`cat /sys/devices/virtual/thermal/thermal_zone0/temp`
    t1=$(( $t/1000))

    f0=`cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_cur_freq`
    f0_r=$(( $f0/100000))

    f4=`cat /sys/devices/system/cpu/cpu4/cpufreq/
```

```
scaling_cur_freq`
f4_r=$(( $f4/100000))

f5=`cat /sys/devices/system/cpu/cpu5/cpufreq/
scaling_cur_freq`
f5_r=$(( $f5/100000))

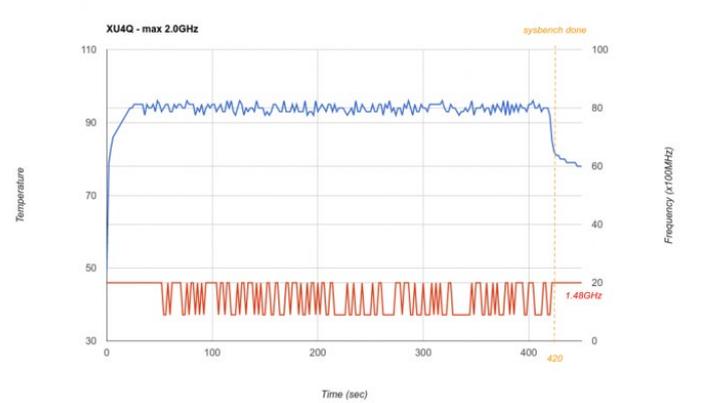
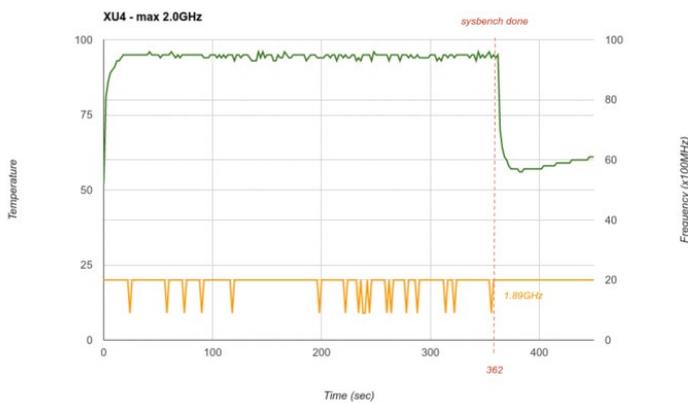
f6=`cat /sys/devices/system/cpu/cpu6/cpufreq/
scaling_cur_freq`
f6_r=$(( $f6/100000))

f7=`cat /sys/devices/system/cpu/cpu7/cpufreq/
scaling_cur_freq`
f7_r=$(( $f7/100000))

echo $t1, $f0_r, $f4_r, $f5_r, $f6_r, $f7_r

sleep 2
```

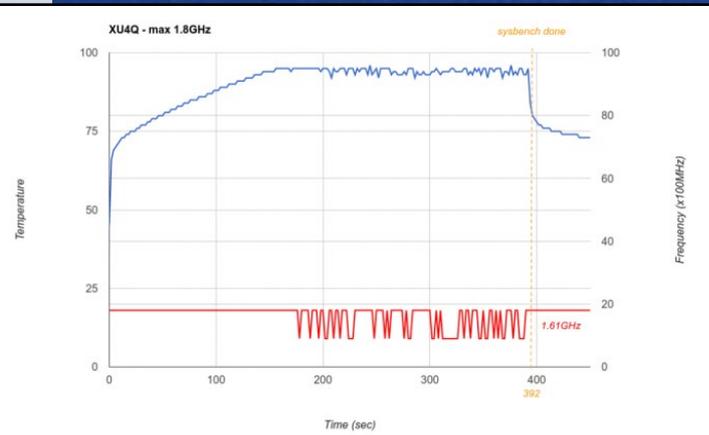
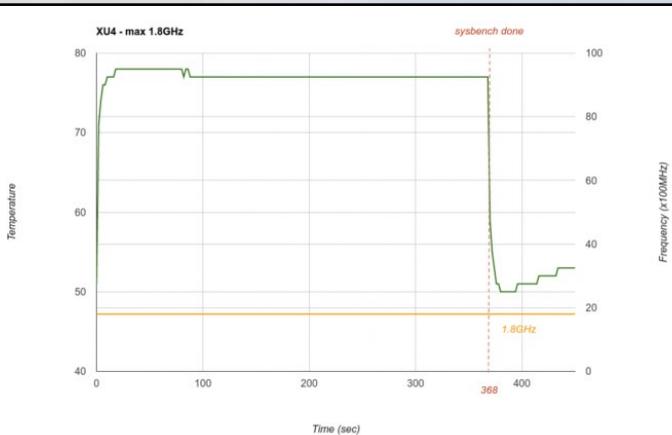
## Resultados de Sysbench cuando la frecuencia máxima de la CPU se ajustó a 2.0GHz.



Resultados de Sysbench a 2,0 GHz con ODROID-XU4 (izquierda) y ODROID-XU4Q (derecha)

Tiempo de operación: aumento del 16%  
 - XU4Q / XU4 = 420 / 362 = 116% frecuencia media CPU: Perdida del 22% -  
 XU4Q / XU4 = 1.48 / 1.89 = 78%

## Resultados de Sysbench cuando la frecuencia máxima de la CPU se ajustó a 1.8GHz.



Resultados de Sysbench a 1.8 GHz con ODROID-XU4 (izquierda) y ODROID-XU4Q (derecha)

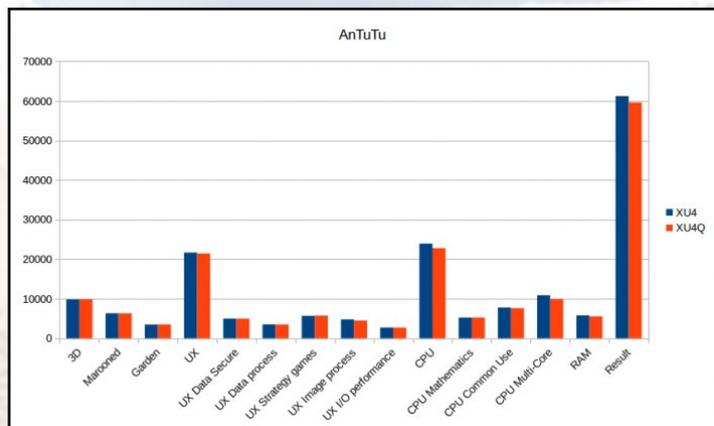
Tiempo de operación: aumento del 6%  
 - XU4Q / XU4 = 392 / 368 = 106% frecuencia media CPU: Perdida del 11% -  
 XU4Q / XU4 = 1.61 / 1.8 = 89%

## AnTuTu

La aplicación de Android AnTuTu analiza varios parámetros de rendimiento por categorías, y la diferencia entre la XU4Q y la XU4 se reduce a tan sólo un 2%.

**Sistema operativo: LineageOS-14.1 Android 7.1.1 Nougat**

**Resolución: 1280x720**



**Gráfico de AnTuTu con los resultados de los parámetros para la XU4 y la XU4Q**

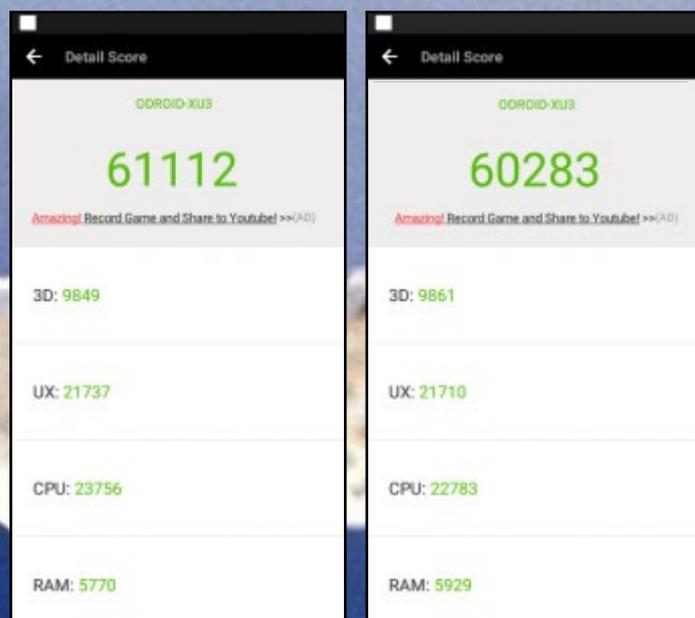
## Compilación del Kernel

La compilación de un kernel Linux es una buena forma de intensificar la carga de trabajo en un ordenador. El XU4Q aumentó el tiempo de compilación en unos 5m 17s, supuso un incremento del 20% en el tiempo de ejecución. En la mayoría de los contextos donde la carga de trabajo no es tan exigente, las diferencias son aproximadamente de un 10% o menos.

```
$ make odroidxu3_defconfig
$ time make -j8
```

Si tiene una aplicación que requiera mucha CPU y necesitas alcanzar el máximo rendimiento de tu ODROID-XU4, te recomiendo utilizar la refrigeración activa, que viene con el modelo XU4 original. Sin embargo, si tu ODROIDXU4 es utilizado en situaciones en las que no se necesite el máximo rendimiento, como la navegación web, reproducción de vídeo, juegos, edición de imágenes u otras aplicaciones de usuario en tiempo real, el ODROID-XU4Q ofrece una potencia de cálculo octa-core casi idéntica con la ventaja adicional de que su funcionamiento es 100% silencioso.

Para comprar el nuevo ODROID-XU4Q, visita la tienda Hardkernel en <http://bit.ly/1KhFr6d>.



**Resultados de la prueba de rendimiento AnTuTu para el ODROID-XU4 y ODROID-XU4Q, respectivamente**

Category	XU4	XU4Q	%
3D	9823	9843.5	0.21
Marooned	6337	6347	0.16
Garden	3486	3496.5	0.30
UX	21681	21443	-1.11
Data secure	4976.5	4975	-0.03
Data process	3517.5	3496.5	-0.60
Strategy games	5677.5	5751.5	1.29
Image process	4787.5	4505	-6.27
I/O performance	2722	2715	-0.26
CPU	23933.5	22774	-5.09
Mathematics	5245	5248.5	0.07
Common use	7798	7621	-2.32
Multi-Core	10890.5	9904.5	-9.96
RAM	5791	5543	-4.47
Result	61228.5	59603.5	-2.73

**Resultados de los indicadores de AnTuTu para el XU4 y el XU4Q**

# CARCASA XU4

## UN DISEÑO FUTURISTA PARA SU IMPRESORA 3D PARTE 2 - PASIVO VS ACTIVO

por Edward Kisiel

Con el apoyo y las aportaciones de la comunidad, los muchos cambios en el prototipo inicial de la Split Airflow Case para el XU4, incluido en el número de abril de ODROID Magazine en <http://bit.ly/2qZOGsX>, se completan con las siguientes mejoras:

- Conductos inferiores y superiores cerrados con el ventilador repositionado.
- EMMC aislada térmicamente con acceso inmediato.
- Sistema de sujeción del disipador de calor en la parte trasera de la carcasa.
- Conducto para el cable del ventilador.
- Posibilidad de colocar el UART en cualquier sitio (por defecto encima del ethernet).
- Cabezales de tornillo empotrados (opcional).
- Carcasa paramétrica con separadores de altura variable.

Ajustar la tolerancia en el conducto superior e inferior mejoró significativamente el flujo de aire a lo largo de la carcasa. Tanto el conducto superior como el inferior funcionan muy bien y se puede sentir que el flujo de aire es mucho mayor que antes.

La idea de colocar el sistema de sujeción en la parte posterior de la carcasa era proporcionar una opción más segura para montar el disipador de calor. Hay mucha gente que está experimentando con diferentes disipadores de calor, pero la ubicación de los agujeros de montaje en el XU4 y los componentes que están cerca limita las opciones. Los pines

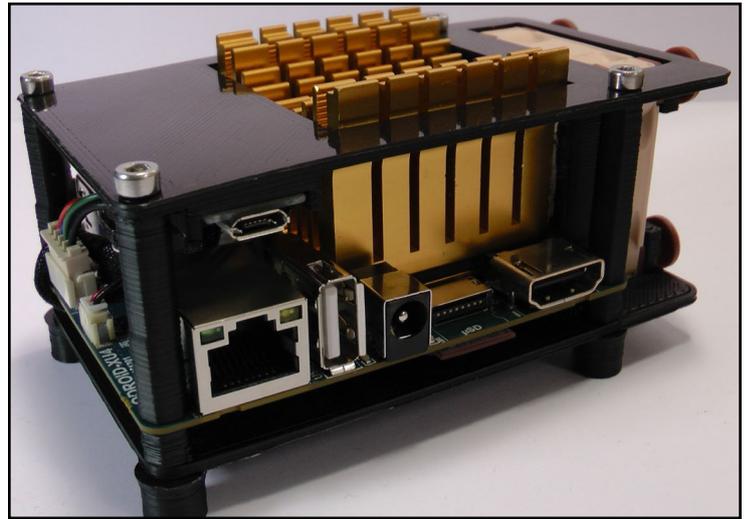


Figura 1 - Split Airflow Case para XU4

originales todavía se pueden utilizar, aunque también existe una opción de montaje mejorada y más segura, ya sea utilizando el sistema de refrigeración estándar o experimentando con diferentes disipadores térmicos. Fijando a un lado y otro partiendo desde la parte inferior de la carcasa, con tuercas M3 integradas en la parte superior de los pasadores, se distribuye la carga a la mayor parte de la PCB. El conducto inferior que rodea el SOC y los chips de soporte, junto con unos soportes bien colocados, proporciona rigidez y ventilación inferior.

La ventaja de tener esta carcasa, desde el punto de vista de la refrigeración, la encontramos en entornos de altas temperaturas ambientales y configuraciones

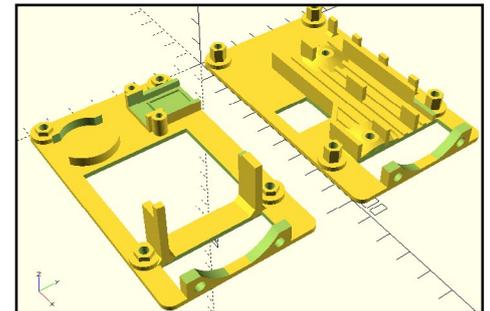


Figura 2 - Diseño de la Split Airflow Case para XU4 [Modelo OpenSCAD]

pasivas y semi-pasivas, donde se necesita una carcasa bien ventilada con un gran disipador de calor. Un sistema que cuente con refrigeración general tienen más posibilidad de ser más fiable, especialmente en entornos y aplicaciones que demandan muchos recursos. La sujeción del disipador de calor en la parte posterior de la carcasa hace que las nuevas y actuales opciones de refrigeración sean más prácticas. Dicho esto, añadir una varilla y un separador de cobre fue el siguiente cambio ya que el disipador de calor no se mueve una vez apretado.

Usar una varilla de cobre deriva de la premisa de que el flujo térmico se puede acelerar a través de la forma y la masa de un trozo de cobre (2-5mm de altura). Básicamente, actúa como un regulador entre el SOC y el disipador de calor de aluminio, aprovechando las propiedades únicas de ambos materiales. Los disipadores de calor bimetálicos han sido usados durante algún tiempo. Muchos de los que he visto tienen forma de taco, finos y no muy sustanciales. Teniendo una pieza mucho más gruesa y con me-

nos anchura como disipador de calor, la velocidad de flujo puede aumentar hasta el punto de que el equilibrio térmico se encuentre por debajo de las temperaturas de estrangulamiento. Por otro lado, al elevar y ventilar debajo del disipador de calor, aumentaría el área de refrigeración del SOC. Los bordes, los pines y el fondo del SOC son enfriados directamente por el flujo de aire. Además, el taco y la varilla de cobre también reciben flujo de aire directamente, mejorando posiblemente la eficiencia. El aumento de transferencia térmica y la ventilación deberían tener resultados positivos en general. Por supuesto, las pruebas se ha realizado correctamente.

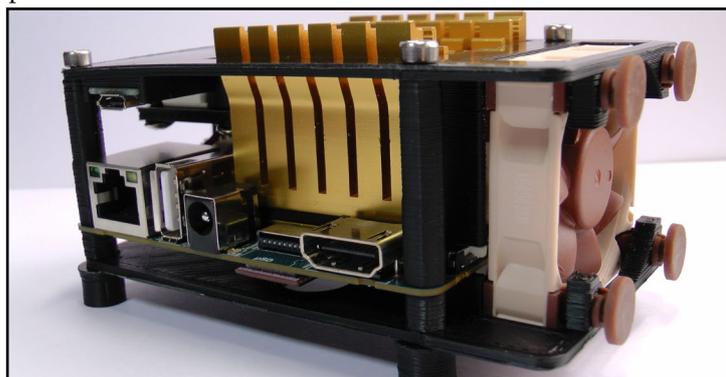


Figura 3 Vista lateral

### Prueba de rendimiento con refrigeración por aire activa

Evaluamos siete configuraciones diferentes de tacos/varillas de cobre: cinco monolitos y dos configuraciones apiladas. Las comparaciones se hicieron en sistemas de 100K y 300K para evaluar a corto y largo plazo la tendencia térmica y la estabilización. La confección de las piezas de ensayo fue la siguiente: se cortó cada pieza de cobre y se suavizaron y achaflanaron las esquinas y los bordes. Las caras fueron lijadas con papel abrasivo de 320, 800 y retocados con estropajo de aluminio #0000. Todas ellas fueron montadas con pasta térmica Antec Formula 6 (5.3w / m-k).

Copper Test Pieces						
	Description	Weight (g)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)	Orientation
P0	NA	0	0	0	0	NA
P1	3 x 20ga	5	14.5	15.75	2.5	stacked
P2	1 x Rectangle	9	22	16	3.18	Typical
P3	1 x Rectangle	16	14.5	38	3.18	Typical
P4	L Shape	21	29/22	28	3.18	Long side air access
P5	T Shape	24	38/22	16/27	3.18	Long side at rear
P5r	T Shape	24	38/22	16/27	3.18	Rotated 180
P6	Perch + P4	28	29/22	28	6.36	Stacked 14.5x15.75 + P4

Figura - 4 Piezas de cobre de prueba

Incluso con el sistema de sujeción del disipador térmico de la parte posterior de la carcasa mejorado, la prueba realmente estaba limitada por el tamaño y la forma de la pieza que se podía montar. Cuanto más larga era la pieza y más distante

se ubicaba del SOC, más inestable e inmanejable se hacia la prueba. La causa principal estaba en la insuficiente conexión entre el cobre y el disipador de calor de aluminio. Esto podría solucionarse con mecanismos de sujeción mecánicos, pero esa modificación estaba fuera del alcance de este proyecto. El mal rendimiento del P5 y P5r fue el resultado directo de una mala conexión con el SOC. Se crearon otras figuras, pero no se lle-

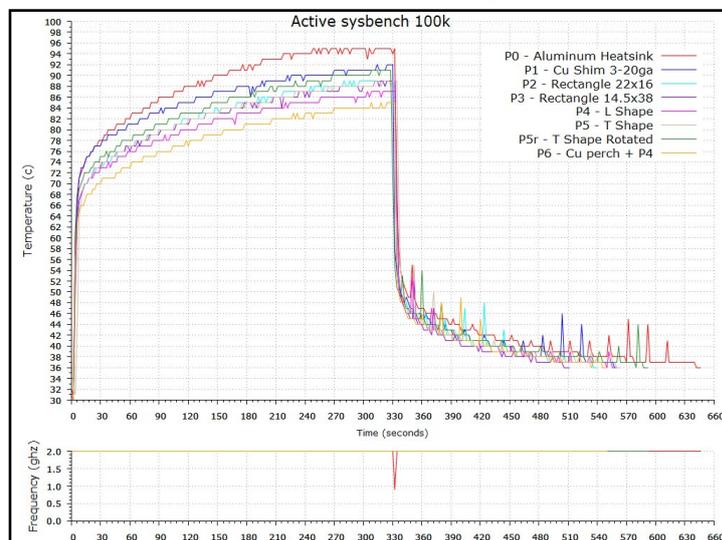


Figura 5 - Grafico Activo 100k

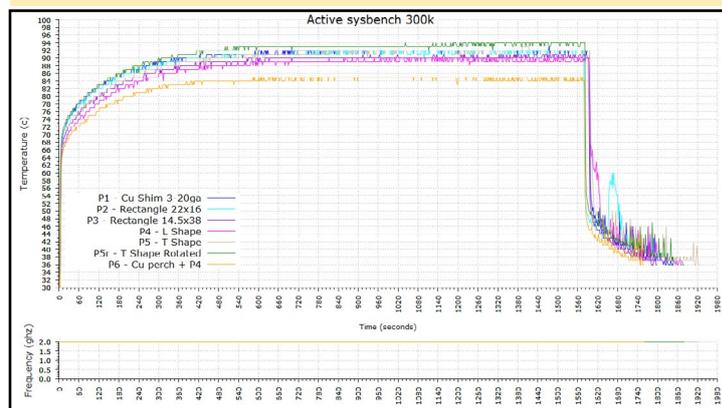


Figura 6 - Grafico Activo 300k

garon a probar debido a su deficiente montaje.

Los otros factores que influían fueron la masa de la pieza y la capacidad del flujo de aire para penetrar por debajo del disipador. Los resultados de la P3 (violeta oscuro) y P5 (gris) sufrieron en parte debido a la imposibilidad de que el aire se metiera debajo del disipador para que ayudase a enfriar. La pieza de prueba P6 (naranja), cuando fue montada, mostraba un hueco de más de 7 mm entre la superficie de la PCB y la parte inferior del disipador de calor para el flujo de aire. Creo que esta mejora en el flujo de aire y la rápida expulsión del flujo de calor del SOC ayudaron en su rendimiento, siendo superior a las otras piezas de prueba. Debido al tamaño limitado de la varilla, se mantuvo un alto diferencial de calor que aceleró el flujo de calor hacia la fase secundaria (pieza de cobre P4), y finalmente hacia el disipador de calor de aluminio. En esencia, se forma un conducto de refrigeración de 3 fases, la primera con una corta

saturación que alimenta una masa de cobre más grande que se acumula en proporción a su masa y punto de saturación. Esto permite extraer rápidamente el calor del SOC y de la varilla, mientras que la tasa de absorción del disipador de calor de aluminio se vuelve más lenta.

## Comparando la refrigeración pasiva y activa

Siempre hay mucho interés en ejecutar un SBC con un disipador de calor en modo semi-pasivo o totalmente pasivo. A modo de comparación, la configuración del taco/varilla de cobre P6 se ejecutó en modo pasivo con la misma configuración del kernel/SO que en las anteriores pruebas con refrigeración activa. La Split Airflow Case fue colocada en posición vertical para todas las pruebas y la temperatura ambiental estaba entre

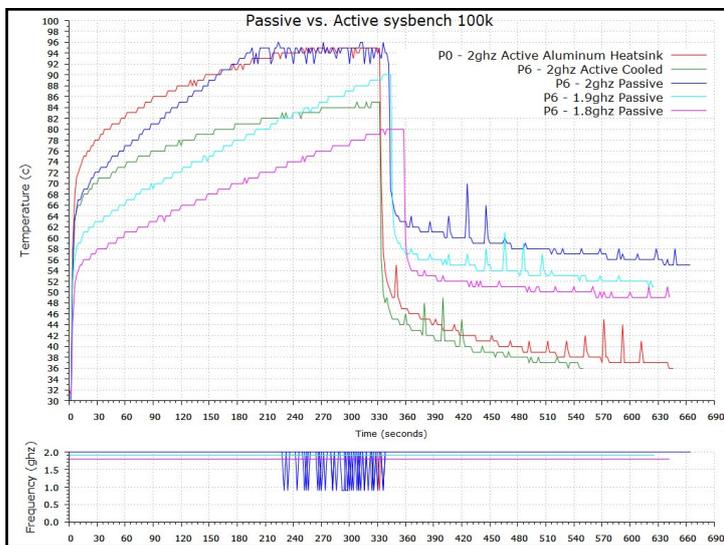
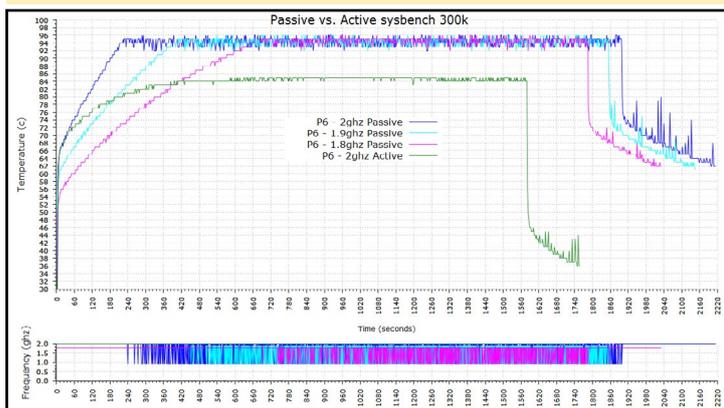


Figura 7 - Grafico 100k Pasivo

20 ° C y 70 ° F (21,11 ° C). La orientación vertical parece funcionar muy bien en la configuración pasiva y el rendimiento es el mismo. En funcionamiento, el disipador de calor se calienta y el aire caliente sale de la parte superior de la carcasa.

Se ha incluido en el gráfico de comparación el disipador de calor de aluminio P0 con refrigeración activa sin taco de cobre y la configuración de taco/varilla de cobre P6 con refrigeración activa. Me impresionó que el taco/varilla de cobre P6 pasivo

Figura 8 - Grafico 300k Pasivo



térmicamente superara al disipador de aluminio P0 enfriado de forma activa, dando un resultado similar con muy poca pérdida de rendimiento.

Tal y como se muestra en la gráfica de 300k anterior, en configuraciones pasivas existe claramente una diferencia térmica y de rendimiento con pruebas a 1.8ghz a lo largo del tiempo. Si solo se mirase la prueba de 100k, posiblemente se llegaría a una conclusión diferente.

## Sistema de sujeción de la parte posterior de la carcasa

He ejecutado la prueba de 100K cada vez que he montado el disipador de calor para verificar su correcta instalación. Algunas veces durante las pruebas de montaje de los disipadores térmicos, éstos se llegan a montar ligeramente torcidos. Un par de veces era obvio, ya que al ejecutar sysbench, las temperaturas empezarían inmediatamente a saltar 4-6 grados si-

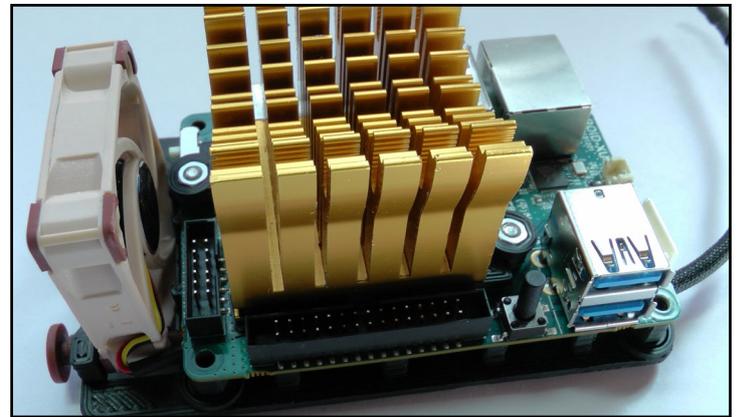


Figura - 9 Un primer plano del sistema de sujeción

multáneamente. En otras ocasiones, la temperatura en general era simplemente más alta, con un incremento más rápido de lo esperado. En un caso, todo parecía estar bien hasta que la temperatura alcanzó los 80 grados, momento en el que hubo un descontrol térmico. Aparecían muchos grados a la vez alcanzando los 104 grados antes de que pudiera apagar el sistema.

Durante las veces que tuve problemas, simplemente aflojé y volví a apretar el disipador de calor dando solución al incorrecto montaje. No hace falta mucho para que aparezcan problemas. Para aquellos que van a probar diferentes configuraciones de disipador de calor, recomendaría encarecidamente seguir esta práctica y ejecutar sysbench 100k para verificar una adecuada instalación antes de realizar las pruebas generales. Presta mucha atención cuando aprietes el disipador de calor: manténlo nivelado y no lo aprietes excesivamente. Utiliza el borde del conector de 30 pines como referencia para comprobar si el disipador de calor está correctamente nivelado. Si algo parece estar fuera de sitio, rehace el proceso para asegurar el correcto montaje.

## Seguir adelante

Aunque se han alcanzado los objetivos del proyecto XU4

Split Airflow Vertical Case, aún existe más margen de mejora. Pienso que las temperaturas continuas de 70 en 2GHz podrían ser posibles. Algunas ideas son:

- Retirar, sustituir o cortar el revestimiento de plástico I2S para mejorar el flujo de aire bajo el disipador térmico y alrededor del SOC. También se podría soldar directamente un cordón/cable y colocar el hueco del conducto hacia el ventilador. Creo que este cambio podría ser muy provechoso.
- Tapar la abertura del disipador o encerar completamente el conducto tras el disipador de calor para mejorar el flujo de aire y la eficiencia general del disipador.
- Un sistema de sujeción de un solo punto para redirigir la posición del SOC y mejorar el montaje del disipador de calor.
- Un diseño de varilla/taco de cobre más eficiente; Las posibilidades son muchas.
- Un disipador y un conducto a medida.
- Añadir un ventilador más potente para un mayor flujo de aire.
- Mejores compuestos térmicos

Todas las aportaciones de la comunidad han dado su fruto, tal y como lo indican los resultados de las pruebas. Ya sea ejecutando un sistema activo, pasivo o semi-pasivo, esta carcasa y la configuración del taco/varilla puede ampliar la capacidad térmica y el rendimiento. Una lección que hemos aprendido es que, independientemente de la carcasa, el hecho de colocar una pieza cobre debajo del disipador de aluminio, puede ayudar bastante. Gracias a Ameridroid por hacer que la Split Airflow Case esté disponible en su tienda online. Puedes leer más sobre el tema en el foro <http://bit.ly/2rIqaCl>. El archivo de diseño de OpenSCAD, el archivo de estereolitografía y los scripts de GNUPlot también están disponibles desde el enlace.

# GNU PLOT

## CREA GRAFICAS MULTIARCHIVO

por Edward Kisiel

**G**NUplot es una herramienta de representación de gráficas y trazado de línea de comandos portátil y código abierto que está disponible para Linux y otros sistemas operativos. Esta es una guía rápida que pretende darte una visión general sobre cómo crear un gráfico con varias estadísticas de sistemas. GNUPlot versión 4.6 es la versión estable actual, aunque no incluye todas las características de línea de comandos que se encuentran en la última versión, GNUPlot 5.x. Para aquellos que estén interesados en representar múltiples archivos de prueba, los scripts GNUPlot utilizados para crear estos gráficos están disponibles en el foro ODROID en <http://bit.ly/2qSsgcp>. Hay dos scripts GNUPlot: `multifile_temp.gpl` y `multicore_temp.gpl`. Los scripts se pueden utilizar en cualquiera de las versiones de GNUPlot simplemente editando el archivo y habilitando algunas variables de texto; Consulta los comentarios en los archivos para obtener más detalles. Puede trazar hasta 8 archivos de prueba desde `watchtemp.sh` o una fuente de datos similar en el mismo gráfico. Los datos tienen el formato “count, temp, freq1, freq2, freq3, freq4”. Para un rápido gráfico de línea de comandos, si no se especifica el título de la leyenda, por defecto se utiliza el nombre del archivo.

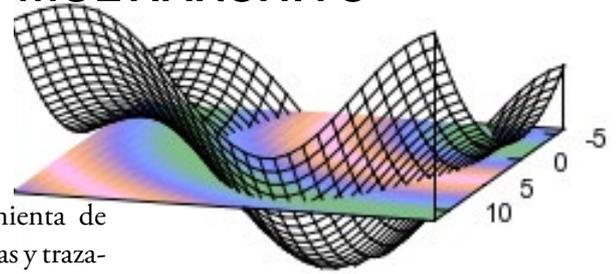
Para GNUPlot version 5.x usa:

```
gnuplot -c multifile_temp.gpl
chart.png testfile1...testfile8
```

Para GNUPlot version 4.x usa:

```
gnuplot multifile_temp
```

El script GNUPlot `multicore_temp.gpl` representará la temperatura del



sistema, las temperaturas individuales de los núcleos A15, la temperatura y la frecuencia de la GPU para un único archivo de prueba de `watchtemp_all.sh` o una fuente de datos similar. Los datos tienen el formato “count, temp, freq4, freq5, freq6, freq7, core4, core5, core6, core7, gpu”.

Para GNUPlot version 5.x usa:

```
gnuplot -c multicore_temp.gpl
chart.png testfile
```

Para GNUPlot version 4.x usa:

```
gnuplot multicore_temp
```

Para monitorizar la prueba en curso, en un intérprete de comandos ejecuta el siguiente comando:

```
./watchtemp.sh | tee testfile.txt
```

En otro interprete de comandos yo ejecuté la prueba:

```
sysbench --test=cpu --cpu-max-
prime=100000 --num-threads=8 run
```

Espero que los scripts de GNUPlot sean útiles y se conviertan en una forma estandarizada de recopilar y mostrar los resultados de las pruebas para la comunidad. Aún existen algunos problemas relacionados con la recogida de datos. La latencia en el tiempo registrado esta sesgada en relación a los resultados del sistema, un área que se puede mejorar. Además, se debe tener en cuenta los medios normativos que hacen frente a las diferencias entre los sistemas operativos y el rendimiento del kernel.

# JUEGOS LINUX

## EXAGEAR DESKTOP 2.0

por Tobias Schaaf

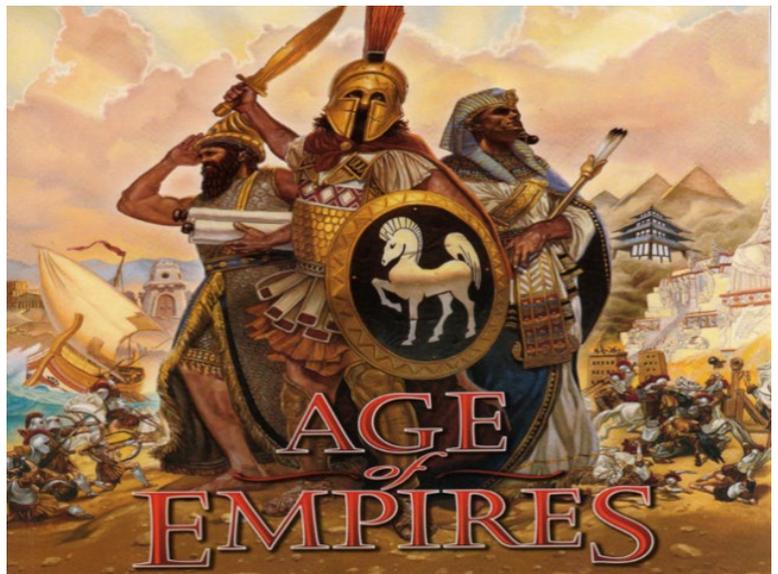
**H**ace algún tiempo, escribí un artículo sobre ExaGear y sobre cómo configurar diferentes aplicaciones x86 en tu sistema ARM como Skype o TeamViewer. Esta vez, quisiera hablar acerca del nuevo ExaGear Desktop 2.0 y de cómo puedes usarlo para ejecutar algunos juegos interesantes de Windows y Linux en tu ODROID-XU3/XU4 a una velocidad aceptable.

Para aquellos que todavía no conocen ExaGear, se trata de un software que te permite ejecutar programas x86 en un hardware ARM. Es bastante más rápido que usar QEMU o la emulación, de modo que es una opción bastante interesante. La nueva versión 2.0 está dirigida a los juegos y es mucho más rápida que las versiones anteriores.

ExaGear tiene una nueva versión optimizada de Wine (basada en Wine 2.0), que mejora bastante el rendimiento, pero no soporta OpenGL, al menos no en los ODROIDS. El rendimiento en general también ha mejorado. Así que incluso sin soporte OpenGL, pensé que sería muy interesante intentar ejecutar algunos juegos y ver cómo funcionan. Puesto que el potencial de la CPU es fundamental para este escenario, utilicé mi XU3 para conseguir el máximo rendimiento posible e intenté ajustarlo para poder ejecutar los juegos.

### Configuración del entorno

Para esta experiencia, utilicé mi imagen ODROID GameStation Turbo para XU3/XU4, basada en Debian Jessie, e instalé un entorno Debian Jessie Guest para ExaGear. También debería funcio-



nar con Ubuntu, pero me centrare mejor en Debian Jessie y daré algunos consejos prácticos para Ubuntu. También asumo que ya tienes configurado el entorno ExaGear y, por lo tanto, pasaré directamente a comentar cómo configurar los juegos. Si necesitas una guía paso a paso para instalar ExaGear, consulta el artículo de ODROID Magazine en <http://bit.ly/2qfFaOk>. He utilizado muchas imágenes CD, en lugar de conectar una unidad de CD al ODROID, y para este propósito, cdemu que es una unidad de CD virtual para montar imágenes CD, resulta muy útil. El paquete cdemu está preinstalado en mi imagen ODROID GameStation Turbo.

Ten en cuenta que todos los pasos que se describen a continuación deben realizarse dentro del entorno de ExaGear, especialmente la instalación del software como programas y drivers. La instalación de paquetes también requiere permisos de administrador, así que debería ser seguro ejecutar estos comandos como root en el entorno de ExaGear.

### Fuentes del juegos

Normalmente no suelo hacer publicidad, sin embargo puedo recomendar [www.gog.com](http://www.gog.com) donde puedes conseguir juegos. Ofrece muchos juegos antiguos e independientes que no requieren aceleración 3D, tanto para Windows como para Linux. El software está optimizado para una fácil instalación y ha sido par-

cheado para que funcione en sistemas operativos modernos, lo cual es útil para ejecutar juegos de Windows 95 o incluso de DOS con Windows 7. Su software de Linux incluso viene con un instalador gráfico que te permite instalar y configurar fácilmente el software. Todo el software está libre de DRM, por lo que no son necesarios parches "NoCD" y son fáciles de instalar en tu sistema.

### Juegos Linux

No hay mucho que preparar en Linux, los juegos que se supone que funcionan en Linux x86 deberían ser fáciles de instalar. Simplemente recuerda que no dispones de ningún soporte 3D, de modo que cualquier juego que requiera OpenGL no funcionará. Incluso los juegos que están escritos para OpenGL ES tampoco funcionarán, pero esperamos que esto cambie en el futuro.

Instalé dos juegos de mi biblioteca GoG como aplicaciones nativas de Linux: Gemini Rue (<http://bit.ly/2qQrH3q>) y Blackwell Deception (<http://bit.ly/2rw0ofs>). Aunque son

Figura 1 - instalador Linux GOG de Gemini Rue con una interfaz gráfica fácil de usar



similares, actúan de diferente modo.

Gemini Rue funciona perfectamente tras realizar algunos ajustes, mientras que Blackwell en realidad necesita OpenGL en algunos casos, pero vamos a analizar esto más detenidamente.

## Gemini Rue

Puesto que este juego está disponible como juego nativo para Linux, se ejecuta casi a la perfección en ExGear. Tras instalar el juego con el instalador gráfico, descargándolo y ejecutando el archivo .sh con el comando “bash <filename>” desde el terminal, el juego se inicia en modo de pantalla completa a 640x480, con la imagen un tanto distorsionada.

Existe un problema muy conocido en el XU3/XU4, si cambias la resolución dentro de una aplicación a una resolución diferente a la resolución del escritorio, la imagen termina viéndose descolocada, la parte que debería estar a la derecha está en realidad a la izquierda, la parte izquierda está en el centro y la parte central a la derecha. Afortunadamente, esto se puede solucionar fácilmente ya sea cambiando la resolución de la pantalla a 640x480 antes de iniciar el juego (algo que realmente no me gusta), o simplemente modificando el archivo de configuración del juego.

GoG instala todos los juegos en la misma carpeta de nuestro sistema, lo cual hace que sea muy fácil localizarlos en /home/odroid/GOG Games/Gemini Rue/game/acsetup.cfg. Ésta parece ser la misma para todos los juegos de Wadjet Eye Games (<http://bit.ly/2qo37mB>), una empresa que parece centrarse en los juegos de aventura, y que realmente son muy buenos. También nos ayuda a que estos juegos sean fáciles de configurar.

En este archivo de configuración no necesitamos cambiar mucho. Definimos el modo de ventana (windowed) de 0 a 1 y cambiamos el gfxfilter de StdScale2 a Std-Scale4. Con esta configuración, conseguí activar una buena ventana y pude ejecutar el juego sin ningún incidente. El juego funciona bastante bien y no ob-



Figura 2 - Jugando al juego de aventuras Gemini Rue en el XU3/XU4 en Linux

servé ningún problema en el mismo.

Una vez finalizada la configuración, sólo tiene que hacer doble clic en el icono del escritorio y el juego se iniciará. Si lo deseas, puedes incluso ejecutar el juego en modo de pantalla completa. Para ello, tu TV o monitor debe soportar una resolución de 1280x800 (en StdScale4), debes cambiar a esa resolución manualmente antes de iniciar el juego, así como asegurarte de poner “windowed” a 0 dentro del archivo de configuración.

## Blackwell Deception

El proceso completo de instalación y configuración de Blackwell Deception es prácticamente el mismo, aunque este juego usa OpenGL en algunas ocasiones, y como los ODROIDS no soportan OpenGL, el juego es convertido a MESA Software OpenGL, que es muy lento. En escenas donde se usa mucho OpenGL, el juego se vuelve un lastre, pero cuando te encuentras dentro de las habitaciones, la velocidad del juego es normal. Esto nos proporciona una experiencia de juego muy variada, desde ser completamente jugable a toda velocidad a tener escenas donde el juego se ejecuta a cámara lenta.

Reduciendo la escala esto puede mejorar. Algunos juegos de la serie Blackwell funcionan muy bien a escalas 3x, por ejemplo, que generalmente depende del juego en sí. Como he mencionado, el 3D no es compatible, por lo tanto, siempre y cuando tus juegos no utilicen aceleración por hardware (para 3D o efectos especiales), todo debería funcionar bien.

## Juegos de Windows

Ser capaz de ejecutar juegos de Win-

dows en Linux, especialmente en un placa ARM, es algo muy interesante, aunque requiere primero algo de configuración para que las cosas funcionen correctamente.

Estoy usando una aplicación llamada “Play-OnLinux” para esto, ya que nos permite instalar y configurar juegos individualmente, así como gestionar diferentes versiones de Wine de forma simultánea. También te permite utilizar iconos de escritorio en lugar de herramientas de línea de comandos. Es una herramienta muy potente que también suelo usar en mi portátil para que muchos juegos de Windows funcionen bajo Linux.

## Wine

Existe mucha confusión de lo que realmente es “Wine”. Hay que entender que Wine no es un emulador.

Mucha gente piensa que únicamente es necesario Wine para ejecutar juegos y programas de Windows en cualquier sistema, pero esto es totalmente falso (!) y a menudo es algo que malinterpreta la gente. Wine no emula un PC con Windows. Es una reconstrucción de la API de Windows, lo que significa que, si un programa de Windows tiene una función que dice “abrir una nueva ventana”, esta función se traduce a Linux, y se le dice a Linux que abra una ventana. Esto es así para todo lo que hace un programa en Windows, como abrir un archivo, dibujar una imagen, representar gráficos 3D con sonidos, etc. Puesto que lo que hace es iniciar directamente un programa de Windows y traducir el código, éste debe ser capaz de ejecutarse en el propio sistema.

En consecuencia, el principal problema con la compatibilidad es que el código x86 de Windows de 32 bits sólo puede ejecutarse sobre un procesador x86 de 32 bits, no puedes ejecutar binario x86 en un sistema ARM. Esto tampoco funciona en Linux. No se puede instalar Skype x86 directamente en ARM y esperar que funcione, ya que el binario no fue creado para ARM.

Esta situación también se aplica a Wine. Si instalas Wine en una imagen armhf, necesitarás un binario Windows armhf para hacer uso de Wine directamente. Puesto que no existe un binario de Windows armhf, tener únicamente Wine en ARM no es suficiente. Es por eso que utilizamos ExaGear, que emula un entorno x86 en ARM y así podemos ejecutar binarios x86 usando Wine x86.

## Instalando PlayOnLinux en ExaGear

La instalación es ligeramente diferente dependiendo del SO que utilices, Debian o Ubuntu. Aquí tienes los pasos que necesitas para configurar tu sistema: **Debian**

```
# activate all OS repos
sed -i "s/main/main contrib non-free/" /etc/apt/sources.list
# update system
apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
# install MS Core Fonts
apt-get install ttf-mscorefonts-installer
# install PlayOnLinux (this will take a long time)
apt-get install playonlinux net-cat gettext wine
```

## Ubuntu

```
# activate all OS repos
sed -i "s/main/main multiverse restricted/" /etc/apt/sources.list
# update system
apt-get update && apt-get upgrade && apt-get dist-upgrade
# install MS Core Fonts
wget http://ftp.de.debian.org/debian/pool/contrib/m/msttcorefonts/ttf-mscorefonts-installer_3.6_all.deb
dpkg -i ttf-mscorefonts-installer_3.6_all.deb
# install PlayOnLinux (this will take a long time)
```

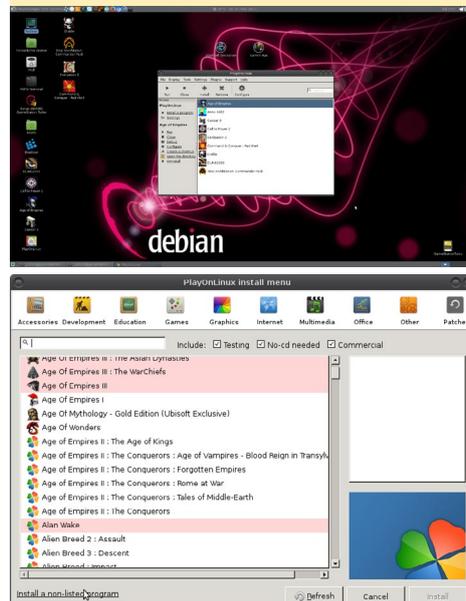
```
apt-get install playonlinux net-cat gettext wine
```

La versión de Wine que estás instalando en realidad procede de ExaGear, que está optimizada para ARM y presenta un rendimiento muy bueno. Si utilizas una Raspberry Pi, incluso puede usar un driver OpenGL experimental y tener aceleración por hardware. Desafortunadamente, como he mencionado antes, esto no funciona con los ODROIDS, y de hecho hay algunos problemas que abordaremos más adelante. Aun así, podemos beneficiarnos de la potencia de la CPU del XU3/XU4 que es mayor que la que tiene la Pi, así que algunas cosas sí que podemos hacer con los ODROIDS.

## PlayOnLinux

PlayOnLinux es una interfaz para gestionar tus “frascos de wine”, que son instancias independientes de entornos Wine que puedes configurar individualmente e incluso ejecutar en diferentes versiones de Wine. PlayOnLinux te ayuda a instalar el software y los drivers necesarios para ejecutarlas, así como configurar estas instalaciones de forma individual, como es la resolución de pantalla, versión de Wine y la versión de la API de Windows.

**Figuras 3 y 4 - PlayOnLinux en el ODROID para gestionar tus juegos de Windows en “frascos de wine”**



Desde aquí, puedes instalar fácilmente aplicaciones utilizando scripts pre-compilados o haciendo clic en simples menús. Sugiero usar PlayOnLinux en lugar de Wine directamente. No obstante, siempre tienes la opción de usar directamente Wine, aunque PlayOnLinux te ofrece más opciones.

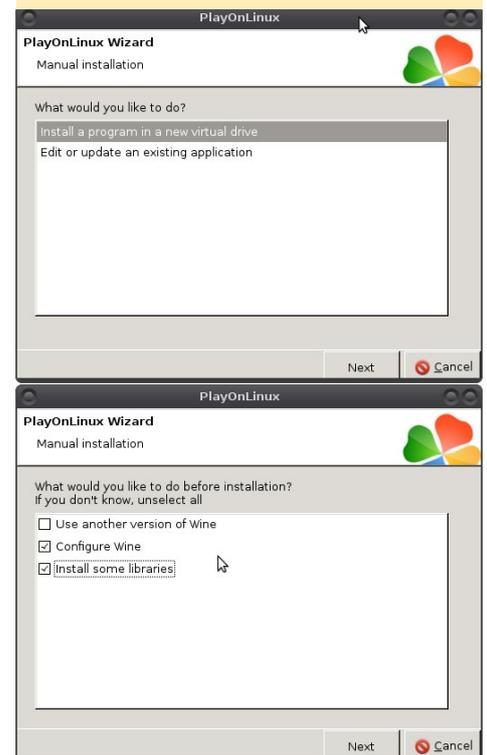
Hay cuestiones básicas que deberías conocer sobre PlayOnLinux y sobre cómo gestionar tus unidades virtuales.

## Instalaciones de PlayOnLinux

Para instalar un nuevo juego o programa, simplemente presiona el botón de instalación situado en la parte superior del menú. Se abrirá una nueva ventana y podrás seleccionar lo que quieres instalar. Puede instalar algunos programas o juegos desde scripts pre-escritos que te guían a través del todo proceso de instalación con mucha facilidad, o puede elegir instalar un programa no incluido en la lista y seleccionar las opciones manualmente según tus necesidades.

Si instalas el juego desde un script pre-creado, sólo necesitas ajustar peque-

**Figuras 5 y 6 - Instalando un juego desde scripts precreados (lista superior) o desde gestor de configuración (parte inferior)**

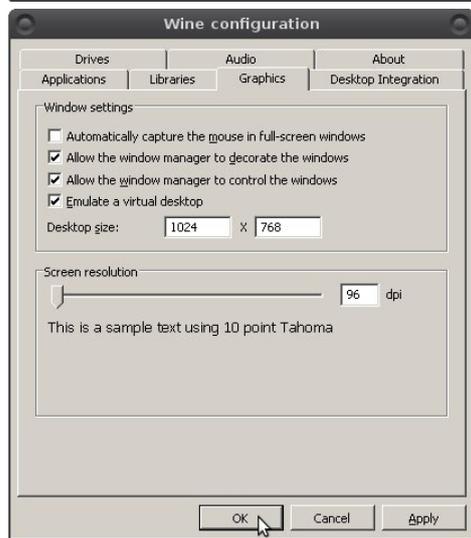
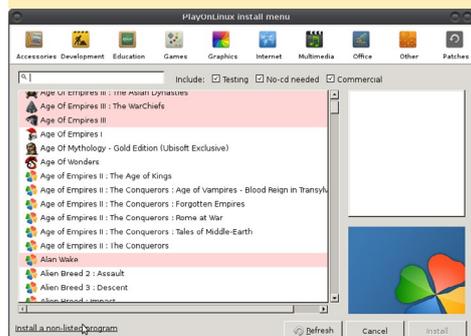


ños parámetros como la versión de Wine en la que lo quieras ejecutar, ya que estos scripts fueron creados con una versión específica de Wine que podría estar ahora obsoleta. Por lo tanto, tienes que seleccionar una versión diferente de Wine (ver configuración más adelante). Si instalas un programa no incluido en la lista, tiene que configurar un par de opciones sobre cómo y qué deseas instalar.

La primera pregunta es si quiere instalar un programa en una nueva unidad virtual (frasco de wine) o en una unidad preexistente. Yo prefiero tener unidades individuales para cada juego, a menos que sean pequeños juegos como Bejeweled o alguno similar, que normalmente pongo en la misma unidad virtual en mi portátil. Esto facilita las cosas a la hora de configurarlos, sin tener que estropear juegos que ya funcionan al intentar configurar otros.

Tras crear una nueva unidad o seleccionar una existente, se te preguntará si deseas cambiar algunas opciones antes de

**Figuras 7 y 8 - Cambiando la configuración de Wine, la versión y otras cosas antes de instalar un nuevo juego/programa**



empezar a instalar la aplicación. Con la opción "Use another version of Wine", puede seleccionar una versión diferente de Wine con la que quieres ejecutar tu aplicación. Por defecto, ésta es siempre la versión que viene con tu sistema operativo. En ExaGear, es la versión 2.0 con optimizaciones para ARM, que debería ser una muy buena opción. En mi portátil suelo cambiarla a menudo, ya que incluso en Ubuntu 16.04, la que viene por defecto es la versión 1.6 de Wine, mientras que actualmente ya está disponible la versión 2.7 en PlayOnLinux.

La opción "Configure Wine" te permite configurar opciones para Wine, como la versión del API de Windows 95 o Windows XP, o si desea utilizar un escritorio virtual en lugar de ejecutarlo directamente en el escritorio de Linux. Esta opción probablemente sea la mejor, ya que muchos juegos funcionan a una baja resolución, y cambiar la resolución sobre la marcha no siempre funciona. Para seleccionar esta opción, cámbiate a la pestaña Graphics y activa la casilla "Emulate a virtual desktop". Unas buenas opciones para empezar son 800x600 o 1024x768, puesto que son resoluciones muy comunes para los juegos más antiguos. La 1024x768 es una resolución realmente buena para 1080p, mientras que 800x600 es la ideal para 720p.

Con la opción "Install some libraries", puedes pre-instalar las librerías que sabes que son necesarias para ejecutar tus juegos, como ".Net framework", "DirectX" o simplemente "dsound", las cuales son muy comunes. Para empezar, te sugiero configurar el escritorio virtual y hacerte con él, ya que todo lo demás se puede hacer después si fuera necesario.

Finalizada la configuración tu entorno, el sistema te preguntará desde dónde sueles instalar. Por defecto, buscará un CD que tenga un AutoStart y preguntará si quieres iniciarlo. Si no encuentra un archivo similar, te pedirá que selecciones manualmente un archivo de instalación/configuración. Aquí es donde cemu resulta muy útil, el cual te permite mon-

tar imágenes de CD /DVDs, desde las cuales puedes instalar tus juegos, aunque la instalación de los archivos de configuración GoG también debería funcionar.

La instalación del software es sencilla, igual que en una máquina con Windows. Después de la instalación, PlayOnLinux explorará automáticamente la nueva unidad virtual en busca de todos los archivos .exe que pueda usar para crear accesos directos en el escritorio. Selecciona el programa de inicio del juego y dale un nombre. PlayOnLinux repetirá el proceso para que selecciones los archivos .exe a los que quieres asignar accesos directos hasta que le digas que es suficiente.

Después de esto, dispondrás de un acceso directo para tus juegos y programas directamente en el escritorio, así como en el propio PlayOnLinux.

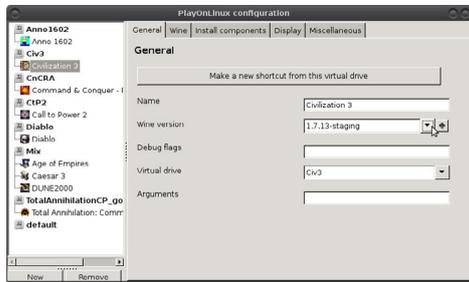
Puesto que PlayOnLinux está basado en Python, ExaGear no reconoce que necesita iniciar los enlaces en un entorno x86 al hacer doble clic en los iconos del escritorio. Esto se puede solucionar fácilmente añadiendo "exagear -" al principio de la línea de comandos del icono de tu escritorio. Simplemente haz clic derecho, selecciona propiedades y escribe "exagear -" (sin comillas) delante del comando: line of the desktop shortcut. Esto es todo lo que tienes que hacer para iniciar los juegos directamente desde el escritorio.

**Configuraciones**

Tras la instalación, posiblemente tendrás que configurar tus juegos y programas si algo falta, o simplemente te interesa probar nuevas configuraciones. Para ello, selecciona el juego o programa que desees configurar en la ventana principal de PlayOnLinux y haga clic en el botón Configure situado en la parte superior de la ventana. Se abrirá una nueva ventana en el lado izquierdo, donde podrás ver todas las unidades virtuales y los accesos directos que creastes para cada una de ellas. Puede cambiar entre ellas simplemente presionando en el juego o en el nombre de la unidad virtual para configurar la unidad específica deseada.

Ten en cuenta que los cambios de configuración siempre afectarán a toda la unidad virtual, no sólo a un único programa/juego que esté en su interior, es por ello que es mejor tener una unidad virtual por juego/programa.

En la pestaña “General”, puedes crear nuevos accesos directos si te falta alguno o cambiar la versión de Wine. En la pestaña “Wine” puedes iniciar determinadas herramientas para tu entorno Wine. “Configure Wine” te permite configurar la versión de la API de Windows o el escritorio virtual. “Registry Editor” permite editar el registro de Windows, y “Command Prompt” abre un interprete

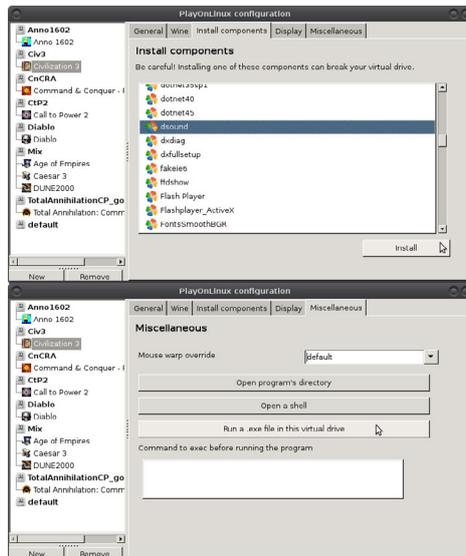


**Figuras 9 y 10 - Cambia tu versión de Wine, crea un nuevo acceso directo o configura tu entorno de Wine dentro de PlayOnLinux**

de comandos desde el que puede escribir comandos de Windows/DOS. Posiblemente estos sean los únicos botones que necesites, incluso es muy probable que ni siquiera llegues a utilizarlos.

La pestaña “Install Components” es bastante interesante. Te permite decidir qué drivers instalar en tu entorno Wine. Una herramienta gráfica donde puedes seleccionar qué tipo de drivers quieres instalar. Si desea instalar DirectX, DirectPlay o incluso los códecs Xvid, a menudo están a tan sólo un clic dentro de la pestaña “Install Components”.

Sin embargo, parece que no todos los componentes funcionan al 100%.



**Figuras 11 y 12 - Instalar componentes y drivers para tus aplicaciones y ejecutar archivos .exe en las unidades virtuales**

Por ejemplo, MS Core Fonts y algunos codecs de vídeo instalan scripts que no parecen funcionar correctamente, pero es difícil encontrar los que no funcionan, ya que la mayoría sí que lo hacen.

La última pestaña que posiblemente te sea importante es la pestaña “Miscellaneous” desde la que puede ejecutar un archivo .exe dentro de la unidad virtual. Esto puede resultar muy útil si desea instalar parches para determinados juegos.

### Instalando versiones adicionales de Wine

Esta es otra característica muy importante a la que se puede acceder desde la pantalla principal de PlayOnLinux haciendo clic en “Tools -> Manage Wine versions”. Aquí puede instalar y eliminar las diferentes versiones de Wine, ya que no todos los programas funcionan con la versión de Wine que viene con ExaGear. Algunos juegos que instalas a través de scripts pre-creados dentro de PlayOnLinux, también instalarán su propia versión de Wine, que quizá no quieras usar, puedes eliminarlas desde aquí después de haber cambiado a la versión que quieres usar. Ahora que ya conoces lo básico, estás listo para ejecutar juegos de Windows en PlayOnLinux dentro de ExaGear, con ayuda de tu placa ARM ODROIDXU3/XU4.

## Juegos de Windows en Linux

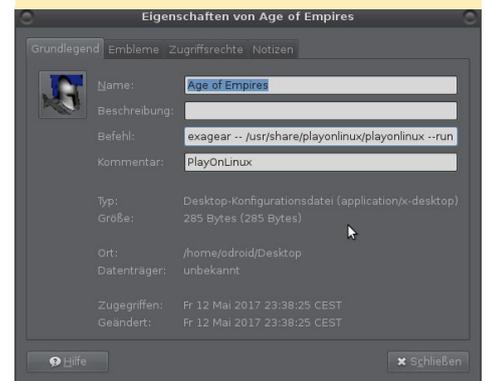
No todos los juegos que quieras ejecutar bajo Linux en Wine funcionarán. Incluso en mi portátil, a menudo tengo dificultades para lograr que arranquen algunos juegos. Así que, si un juego no se ejecuta, no te rindas, especialmente con los ODROIDS, donde estamos muy limitados por la falta de drivers OpenGL. Tenemos que ser pacientes y buscar juegos que no requieran aceleración por hardware. Para que te sea más fácil empezar, he creado una lista con juegos que funcionan, en la que incluyo los problemas con lo que me encontré y cómo los solucioné.

Ten en cuenta que existen diferentes versiones de los juegos. No siempre recurre a la versión CD, o puede que tengas que usar un parche “NoCD”. Si te sientes incómodo con estas soluciones, hay otras formas, pero en la mayoría de los casos elijo la solución más fácil.

### Age of Empires

Age of Empires es bastante fácil de ejecutar. Si echas un vistazo, probablemente encontrarás rápidamente los archivos .zip listos para usar, simplemente necesitas extraer su contenido y tendrás una versión completamente funcional de Age Of Empires con el paquete de expansión. Lo que hice fue crear una nueva unidad virtual haciendo clic en “Configure” y luego “New” en la esquina inferior izquierda, creé una nueva unidad, le puse el nombre “AoE1” y seleccioné

**Figura 13 - Añadiendo “exagear -” al acceso directo para iniciar el juego desde el escritorio.**



“System” como versión de Wine.

Después de esto, simplemente extraje el contenido del archivo .zip en \$HOME/.PlayOnLinux/wineprefix/AoE1/drive\_c/, luego pinche en la nueva unidad en la pantalla de configuración y seleccioné “Make a new shortcut from the virtual drive”. Seleccioné EMPIRESX.EXE, que es el binario de inicio para el paquete de ampliación de Age of Empires 1, que incluye también las misiones originales. Cambié el nombre del acceso directo del escritorio a “Age of Empires” mejor que “EMPIRESX”, y modifiqué el icono del escritorio para arrancar en un entorno de ExaGear añadiendo “exagear -” delante del comando.

Una vez hecho esto, configuré Wine con un escritorio virtual a 1024x768 ya que es la resolución más alta que soporta la versión original de Age of Empires. En “Install components”, instalé dsound, porque sin él, no tendremos sonido. Si no quieres utilizar los archivos .zip, existe un instalador para Age of Empires I - Gold y el Age of Empires original para PlayOnLinux, que debería permitirte instalar tus CD originales. Lamentablemente, no logré que la música funcionase en este juego (consulta la sección “Problemas conocidos” más adelante).

**Figuras 14 y 15 - Ejecutando Age of Empires en todo su esplendor a 800x600 en una resolución de escritorio de 720p**



El juego viene en tres resoluciones: 640x480, 800x600 y 1024x768. Aunque 1024x768 es una buena resolución, es demasiado pequeña para un televisor 1080p, lo cual hace que visualmente sea muy estresante. Si no ejecutas el juego a pantalla completa en un escritorio 1024x768, te sugiero que lo ejecutes a 800x600 en un escritorio 720p. La imagen ocupará la mayor parte de la pantalla y resultará mas comodo para la vista, realmente se ve estupendo.

### Caesar III

Caesar III funciona igual de bien que Age of Empires, incluso mejor. Tras instalar dsound, que parece ser necesario para cada unidad virtual, todas las características están disponibles: sonido, música y vídeo. El juego también ofrece diferentes resoluciones, siendo 1024x768 la más alta, aunque creo que es mejor jugar a 800x600 en un escritorio 720p, puesto que hay mucho texto para leer. Realmente me gusta el juego y sé que existe un remake opensource,



**Figura 16 - Al igual que Age of Empires, Caesar III funciona de maravilla en la XU3/XU4 y es muy adictivo.**

pero ser capaz de ejecutar el original en todo su esplendor, con videos y música es una experiencia única.

El juego también lo puedes encontrar como archivo zip listo para usar y que sólo necesitas extraer, pero como he mencionado anteriormente, PlayOnLinux ofrece instaladores para la versión CD y la versión GoG. Sólo asegúrese de seleccionar “System” como la versión de Wine tras la instalación.



**Figura 17 y 18 - Dune 2000 en alta resolución en el XU3/XU4. ¡Aunque este juego es bastante antiguo, sigue siendo muy divertido y se ve muy bien!**

### Dune 2000

Este juego me sorprendió, ya que no sólo tiene efectos muy buenos, un montón de explosiones y efectos de bala, sino que también ofrece videos completos en movimiento (fvm) que narran la historia. Una vez más, consigue el zip o instálalo desde un CD, aunque esta vez recomiendo usar el archivo .zip. Tuve dificultades para conseguir que el CD funcionase, especialmente con la música y los videos, necesitarás un parche NoCD. El archivo zip funciona a la perfección, todo está ya incluido. No necesitas nada excepto el componente dsound. Originalmente el juego fue diseñado para que funcionase únicamente a 640x480, que es una resolución bastante pequeña para los ODRUIDS. Afortunadamente, existe un parche de alta resolución, que permite ejecutar el juego en diferentes resoluciones, a excepción que los videos que seguirán reproduciéndose a 640x480. Puede descargar el parche desde <http://bit.ly/2rVGqIy>.

Utiliza la opción para ejecutar un archivo .exe desde la pestaña “Miscel-

laneous” del menú de configuración y selecciona el parche de alta resolución. 800x600 o 1024x768 debería funcionar bien, yo suelo jugar en 1024x768 ya que este juego no incluye mucho texto para leer. Es divertido, aunque en ocasiones se vuelve un poco lento.

## Anno 1602

Anno 1602 me hizo realmente que las palabras “Juego interminable” me dieran miedo, después de haber jugado de adolescente con amigos en modo multijugador. Tras infinitas horas exterminando a todos los enemigos, todos los piratas y poseer todas las islas, como era de esperar, ¡el juego no llegaba a su fin!

Este juego es un poco más complicado de configurar. Utilicé mi CD de la versión alemana original (ni siquiera la Kings Edition). Hice una imagen de mi CD y la monté en el ODROID usando cdemu con el siguiente comando:

```
$ cdemu load 0 ANNO1602.cue
```

Luego utilicé el script predefinido de PlayOnLinux para instalar el juego automáticamente. Cambié la versión de Wine a la del sistema e instalé dsound como de costumbre. También configuré el escritorio virtual a 1024x768 e inicié el juego. Parecía que funcionaba bien, ya que veía la introducción y oía el sonido, pero la introducción se congeló al poco tiempo, y tuve que utilizar la tecla de escape para omitirla. Leyendo información sobre este juego en WineHQ, descubrí que SMACKER32.DLL no funciona correctamente, tenía que ser sustituido para que se solucionase el problema del vídeo.

**Figura 19 - Gracias a la función de zoom en Anno 1602 este juego se ve realmente bien, incluso en 1024x768**



Copié el SMACKER32. DLL del César III y desde entonces las películas no tuvieron problemas.

Cuando intenté iniciar el juego, me decía que necesitaba el CD para poder jugar. Esto me supuso un problema, ya que las guías que encontré sobre este tema no me solucionaban nada. Aunque el video de introducción era reproducido desde el CD, el juego en sí no se iniciaba. Terminé usando un parche “NoCD”, que aún así necesitaba el CD para la música y el video, pero esto me permitió jugar. Incluso sin el CD, el juego funcionaba aunque sin música y videos.

## Civilization 3

Civilization 3 está disponible en GoG en <http://bit.ly/2r2Gzts>. Instalar el juego GoG es de hecho bastante fácil. Basta con crear una nueva unidad virtual, activar dsound, escritorio virtual, seleccionar el setup.exe de GoG, dejarlo instalar y listo. Fue un poco difícil encontrar el binario correcto para iniciar el juego, ya que “Civ3Launcher.exe” en realidad no funcionaba, pero “Civ3Conquests.exe” si que funcionó. El juego esta preparado para una resolución de 1024x768, así que no funcionará si ejecutas tu escritorio a 720p. Supuestamente, la versión GoG es lo mejor que se puede conseguir. Leyendo sobre el tema en WineHQ, parece que es bastante complicado conseguir que este juego funcione si tiene la versión CD, implica parches NoCD, copiar archivos, cambiar el nombre de los

**Figura 20 - Civilization 3 en el XU3/XU4 tiene buenos gráficos y animaciones, y es probablemente el mejor juego de Civilización al que puedes jugar en el ODROID**



archivos, asegurarse de que los archivos no se pueden eliminar, etc. Parece que tiene pequeños problemas con el sonido, que ya son conocidos, desactivando y volviendo a activar los efectos de sonido y la música debería solucionar el problema, aunque sólo temporalmente.

El juego está muy bien, se puede apreciar las mejoras con respecto a sus predecesores, así como lo que hizo que los sucesores como Civilization 4 llegasen a ser tan buenos. ¡Deberías probarlo!

## Call to Power 2

Hablando de predecesores; Call to Power 2 es un juego al estilo “Civilization”, y me gustaría analizarlo por algunas cuestiones y características interesantes. Tengo la imagen CD de este juego, y montarlo en cdemu es sencillo, aunque no tienes el lujo de disponer de un script pre-creado de PlayOnLinux, pero realmente no es necesario. Curiosamente, este juego no requiere que se instale dsound, aunque si lo instalas de todos modos, no pasa nada. Sin embargo, este juego requiere Microsoft Core Fonts, y es aquí donde se vuelve un poco complicada la cosa. Al parecer, el instalador de PlayOnLinux para corefonts está roto, así que tendremos que hacerlo al “modo tradicional”, lo que significa que necesitamos instalarlos a través de winetricks. Para ello, abre el menú de configuración de la unidad virtual, desplázate a la pestaña “Miscellaneous” y selecciona “Open a shell”. Esto lanzará una ventana de terminal dentro de la unidad virtual.

El resto es muy fácil. Simplemente escribe “winetricks corefonts”, presiona Intro, espera a que el proceso termine, luego podrás cerrar la ventana. Esto te per-

**Figura 21 - Call to Power II en 1920x1080 a pantalla completa sobre el XU3**



mitirá iniciar el juego. Sin las corefonts instaladas, el juego se bloqueará tras la pantalla de carga. Por ahora los videos no funcionan, y no logre encontrar la forma de hacerlos funcionar, parece que nadie no lo ha conseguido todavía.

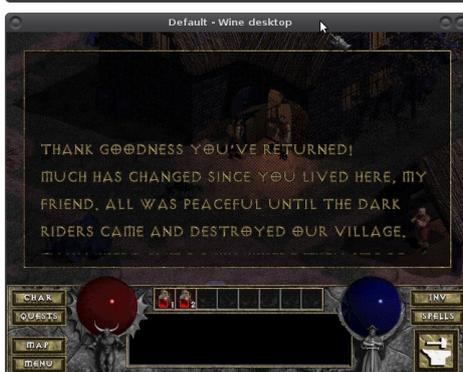
Pese a la ausencia de videos, el juego funciona, aunque es menos atractivo de este modo. Lo que lo hace interesante es que puedes seleccionar casi cualquier resolución, esto significa que puedes ejecutar este juego en modo de pantalla completa a 1080p en el XU3/XU4.

Si este es el modo con el que quieres jugar, depende de ti, ejecutar el juego a pantalla completa te aporta algo más de rendimiento, de modo que realmente puedes utilizar 1920x1080. No he jugado mucho a este juego, así que no sé cómo andar de rendimiento en escenarios posteriores con ejércitos más grandes y mapas mayores. Las animaciones de lucha son bastante buenas, podría ser interesante ver hasta dónde podemos forzar el XU3/XU4 con este juego.

## Un último juego

Hay un juego más del que quiero hablar con más en detalle, y espero que te guste. El juego sólo se ejecuta en 640x480, así que la resolución de pantalla a 720p es probablemente la mejor, a menos que desee una pequeña ventana en la pantalla. Debes ejecutar el juego en modo de ventana o configurar la resolución de la pantalla a 640x480 en el modo de pantalla completa. El juego se instala desde CD o una imagen montada a través de cemu. Necesitarás el CD/Image cada vez que juegue, pero no requiere un parche NoCD.

El juego requiere dsound como es de costumbre, pero también necesita una configuración adicional. Ve a la pantalla de configuración de la unidad virtual y haga clic en "Display", a continuación, cambia el Direct Draw Renderer de por defecto a GDI. Después de esto, es necesario realizar un paso más, la librería de Direct Draw Renderer del juego necesita ser reemplazada.



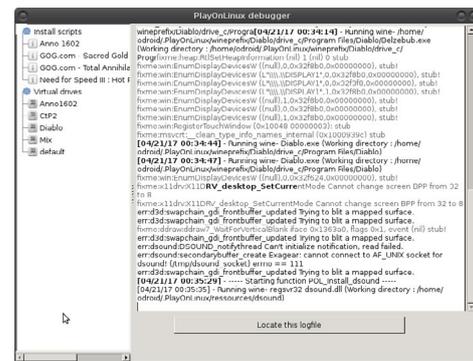
**Figuras 22 y 23 - Diablo I uno de los juegos más emblemáticos de todos los tiempos que se ejecuta en el XU3/XU4 y se juega como en 1997**

Una vez instalado el juego, debes descargar un parche desde <http://bit.ly/2r49kIv>. Extrae el archivo ddraw.dll y wine3d.dll en la carpeta del juego, sobrescribiendo el ddraw.dll que ya está dentro de la carpeta. Esto te permitirá ejecutar el juego con música, video y una mejor jugabilidad, excepto para el menú. Al menú le faltarán algunos elementos, pero deberías poder hacerlo todo, crear un nuevo personaje, cargar un juego, etc. Puede que te estés preguntando de que va este juego, en las Figuras 22 y 23 tienes la respuesta.

Si nunca has jugado al Diablo antes, ahora es tu oportunidad de revivir algo de historia de los videojuegos en tu ODDROID. Descubre por qué este juego define el género RPG hack-and-slash.

## Depuración y consejos prácticos

En la ventana principal de PlayOnLinux, puedes iniciar un juego en modo de depuración haciendo clic en el texto Debug en el lado izquierdo, junto a tu lista de juegos/programas. O bien, pu-



**Figura 24 - El mensaje "err:dsound:DSOUND\_notifythread Can't initialize notification" indica que te olvidaste de instalar dsound**

ede seleccionar "Tools -> PlayOnLinux debugger" en el menú, que te proporcionará información sobre por qué un juego no se inicia o tiene problemas. Esto no significa que siempre serás capaz de solucionar los problemas, pero es un buen lugar para empezar a investigar.

Además, tienes WineHQ, que es un foro sobre juegos de Windows sobre Linux usando Wine. Si quieres averiguar por qué un determinado juego no funciona en Wine, o qué drivers necesitas instalar, introduce en google "WineHQ <nombre del juego>" (por ejemplo, "winehq diablo"), y obtendrás información detallada sobre el juego y de cómo configurarlo en Wine.

## Problemas conocidos, limitaciones y últimas reflexiones

Al parecer MIDI no funciona dentro del entorno Exagear. Funciona fuera, pero dentro de Exagear ningún proceso puede acceder al dispositivo MIDI. Tal vez esto se solucione en la próxima versión de ExaGear.

Como he mencionado al principio, OpenGL no funciona, y algunos juegos pueden necesitarlo, pero no lo utilizan demasiado, así que puede que necesites cambiar tu versión de Wine a alguna diferente del "System", ya que esta versión ni siquiera permitirá que se utilice MESA Software GL. Ten en cuenta que hay versiones de Wine que pueden llegar a ser muy lentas.

Es posible que algunos juegos no funcionen, aunque no utilicen OpenGL, ya que pueden presentar otros problemas. Por ejemplo, el juego Airline Tycoon Evolution se ejecuta perfectamente, pero tiene un problema. Las fuentes no funcionan en colores de 24 o 32 bits y es necesario cambiar a 16 bits, pero esto no es posible, al menos no para el ODROIDXU3/XU4. Aunque el juego por lo general funciona bien, no se puede jugar porque todo el texto es invisible. Los juegos de Windows de 16 bits (Windows 95) también podrían no funcionar, normalmente se bloquean cuando intentas instalarlos, así que estamos aún más limitado a la hora de elegir juegos.

Tengo un par de juegos más que funcionan como el Total Annihilation, pero este juego tiene algunos problemas con el sonido. A veces es necesario desactivar los sonidos o la música para jugar a algunos juegos. Generalmente, los juegos GoG son los más fáciles de ejecutar. Ya que son DRMFree y no requieren un parche NoCD, y están pre-optimizados para que funcionen en sistemas Windows modernos.

No hay muchos juegos que no requieren soporte 3D. Probablemente ya te hayas dado cuenta que estos juegos de estrategia y aventura son los que mejor funcionan, tal vez también algunos juegos de rol más antiguos de la era de Windows 98, de entre 1996 y 2001.

Probar juegos y que éstos fallen puede llegar a ser un poco frustrante, y no se puede decir que ExaGear sea precisamente muy rápido con sus operaciones de E/S, lo que significa que el acceso al disco es bastante lento, de modo que se necesitan un cierto tiempo para instalar, configurar y probar los juegos. Se paciente y lograrás encontrar algunos que realmente funcionen en tu ODROID. Ojalá algún día también podamos usar la aceleración en 3D, y disponer de más juegos para probar.

# ODROID

DIFFERENT BOARDS FOR DIFFERENT PROJECTS



Single Board Computers

Add-On Boards

Cables

Cameras

Cases

Connectivity

Connectors

Coolers

Development

Display

Memory

Power & Battery

Sensors

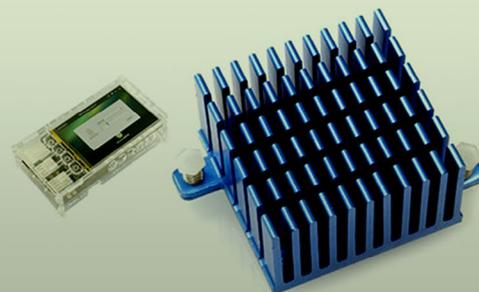
Sound

¡Visita la  
NUEVA  
tienda  
para todas  
tus  
demandas  
ODROID!

[odroidinc.com](http://odroidinc.com)

MANY KINDS OF ACCESSORIES

Multiple accessory options gives users the ability to create all-in-one, integrated projects such as: tablets, game consoles, infotainment systems, and embedded systems.



# CENTRAL DE ALARMAS - PARTE 2

## SENSORES DE MOVIMIENTO DE MUY BAJA POTENCIA

por Jörg Wolff

Esta es la segunda parte de mi Proyecto Central de Alarmas para el ODROID-C1 con Android. El proyecto consta de la aplicación Alarm Central de Android, sensores de ventanas y de movimiento de baja potencia. Los sensores se comunican con los módulos ODROID-C1 vía nRF24L01 de 2,4 GHz. En este artículo, voy a explicar cómo hacer sensores de movimiento de muy baja potencia.



Figura 1 - nRF24 como Sensor de movimiento decorativo.

### Sensor de movimiento RF24

Basándome en un procesador ATtiny84, diseñé una pequeña placa que contiene un controlador de movimiento Elmos E931.96, un PerkinElmer Pir LHi968, un conector para el nRF24L01, un conector para reprogramar el procesador y algunas piezas adicionales. Pedí la placa impresa a Itead Studio. La soldadura de los componentes me llevo unos 45 minutos por sensor.

### Listado de Componentes

- Placa impresa
- ATtiny 84A-SSU SO-14
- Módulo NRF24L01
- Controlador de movimiento E931.96
- Pir LHi968
- Resistencia 100k SMD1206
- Resistencia 2M2 SMD1206
- Condensador 22u/16V 4.3mm x 4.3mm
- 3 Condensadores 10n SMD1206
- 1 Condensador 100n SMD1812
- 1 Condensador 470n SMD1812
- Regleta de pin 2 x 3 2,54mm
- Regleta hembra 2 x 4 2,54mm
- Terminal de 2 pin 5.0mm
- Lente Fresnel Ø11.8mm
- Soporte para 2 pilas AA
- Pulsador SMD 6 x 6 (opcional)



Figura 2a - PCB del sensor de movimiento nRF24 - Vista superior



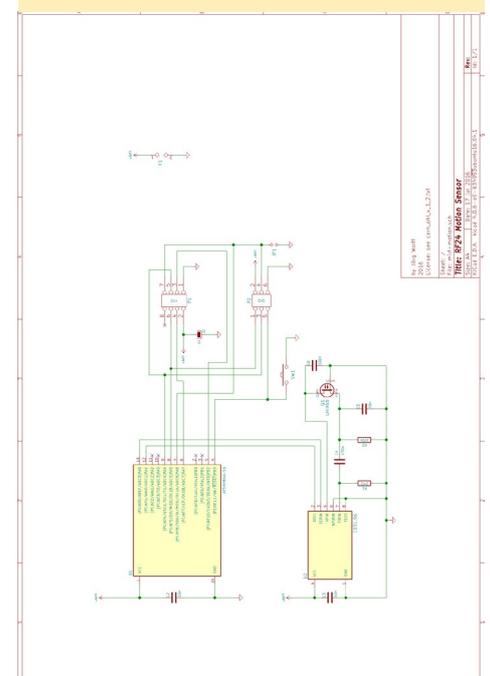
Figura 2b - PCB del sensor de movimiento nRF24 - Vista lateral



Las dimensiones de la placa son de 40 mm x 60 mm (1,57 "x 2,36"). Usando pilas de litio AA de 3000mAh, la vida estimada del sensor es de unos 5 a 8 años, dependiendo de la frecuencia con la que se detecte movimiento. El firmware del ATtiny diseñado de tal forma que se mantiene en reposo por 4 segundos, luego se activa, envía una carga de 20 bytes a la central de alarma. Si se detecta movimiento, ATtiny también se activa y envía la carga útil. La corriente media total es de aproximadamente 32µA. Para llegar a esta corriente tan baja, desactivé la detección de Brown-Out de ATtiny.

Una placa sensor recién reprogramada enviará datos sin cifrar con el número

### Diagrama 1 - Diagrama de circuito del sensor de movimiento



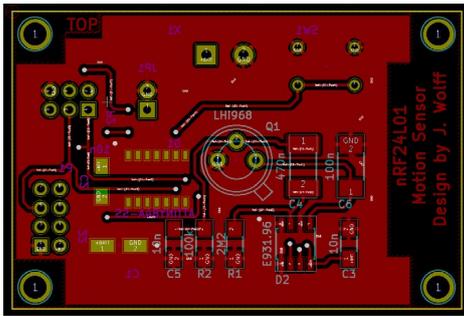


Figura 3 - PCB del sensor de movimiento nRF24 - parte superior

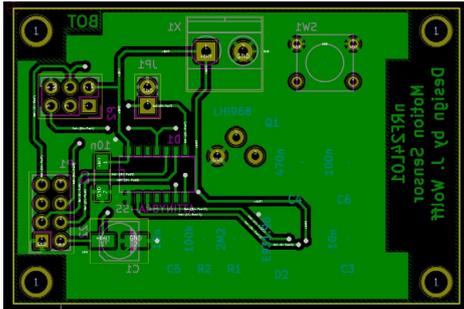


Figura 3 - PCB del sensor de movimiento nRF24 - parte inferior

de nodo 255. Alarm Central recibe el mensaje, luego realiza la numeración automática de nodos y envía la clave AES. Esto sólo ocurrirá si Alarm Central está desbloqueada y el usuario autenticado. Por un corto tiempo, la comunicación estará abierta. Si se ha reiniciado la placa, el sensor volverá a enviar, durante un breve periodo de tiempo, una carga inicial de unos 500 ms, con una notificación de que ya está configurada. Alarm Central, si está desbloqueada y autenticada, puede reconfigurar el sensor durante esta apertura. Esto hace posible reconfigurar el sensor (por ejemplo, si la tecla AES ha cambiado), sin tener que volver a recargar un nuevo firmware.

El código lo puedes encontrar en Github en <http://bit.ly/2qEUcjW>, y el proyecto KiCad lo puede encontrar en <http://bit.ly/2q6PLf1>.

Hice la carcasa a partir de un tubo de cartón con un diámetro exterior de 75 mm, cortando un trozo de 40 mm de longitud con una sierra de corte. A continuación, pegue algunos trozos de cartón compactado en el interior del tubo con cola de madera.

Pinté la superficie con cuatro capas

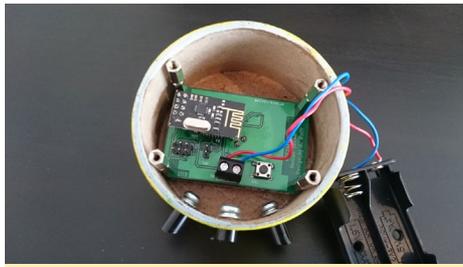


Figura 5 - Interior de la caja del sensor de movimiento nRF24 con la placa

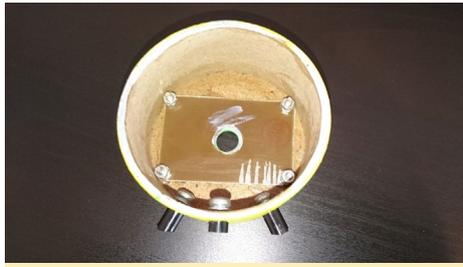


Figura 6 - Interior de la caja de sensor de movimiento nRF24 sin la placa

de pintura acrílica transparente, la pintura que entra en los poros del material de la caja ayuda a asegurar su estabilidad. Después de cada capa, pulí la superficie con papel de lija fino, usando material de

Figura 7 - Caja del sensor sin pintar



Tabla 1 - Ejemplo de carga de texto plano desde el sensor

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
node	aes_key								
1	xx								
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
aes_key	crc	crc	dummy						
xx	0	0	0						

Tabla 2 - Ejemplo de carga inicial de texto plano desde Alarm Central

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
node	type	v_bat	v_bat	value	info	crc	crc	dummy	dummy
255	1	220		0	255	nn	nn	0	0

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
dummy									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Figura 8 - Sensor de movimiento listo

relleno acrílico para alisar la superficie. De esta manera, conseguí una carcasa con una superficie muy fina, que luego entregue a mi esposa, que fue la responsable del diseño artístico.

Dentro de la carcasa, pegué una lámina epoxi de las mismas dimensiones que la PCB y un separador, así como tres pies para sujetarla, tal y como se muestra en la imagen. La parte posterior está cubierta por una lámina epoxi.

```
Node: 255
type: 1 - window
2 - motion
v_bat: 220
info: former received node
255 - if freshly flashed

Node: 1 -> 254
aes_key: 16 bytes 128bit
crc: 2 bytes
```

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
node	type	v_bat	v_bat	value	info	crc	crc	dummy	dummy
1	1	2995		0	0	xx	xx	0	0

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
dummy									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabla 3 - Ejemplo de carga de datos cifrada del sensor**

Ejemplo de cálculo del crc16 en Java:

```

/*
 * Calculate a CRC16 XModem, Initial value 0h
 * */
public int calculateCRC(byte[] bytes) {
    int crc16 = 0x0000; // initial value
    int polynomial = 0x1021;
    for (byte b : bytes) {
        //bytesCRC = bytesCRC + Integer.toHexString(b);
        for (int i = 0; i < 8; i++) {
            boolean bit = ((b >> (7-i) & 1) == 1);
            boolean c15 = ((crc16 >> 15 & 1) == 1);
            crc16 <<= 1;
            // If coefficient of bit and remainder polynomial = 1 xor crc with polynomial
            if (c15 ^ bit) crc16 ^= polynomial;
        }
    }
    crc16 &= 0xffff;
    return crc16;
}

```

```

17);
int crc = calculateCRC(bytes);
array.putShort(17, Short.reverseBytes((short) (crc & 0xFFFF)));

```

Ejemplo de cálculo crc16 en ATtiny:

```

uint16_t crc = 0;
for (cnt1 = 0; cnt1 < 17; cnt1++)
{
    crc = _crc_xmodem_update(crc, data_out.as_crc.crc[cnt1]);
}

```

```

Node:          1 ... 254 - former received node
type: 1 - window
2 - motion
v_bat:        battery voltage in mV
value:        0 - open (window), stillness (motion)
1 - closed (window), motion (motion)
info: former received node
crc: CRC16 Xmodem of bytes 0 ... 5 of payload

```

Para invertir el crc16 recibido (posición 6 y 7 en la carga):

```

short crc = Shor.reverseBytes(array.getShort(6));

```

Para invertir el crc16 antes de enviar al sensor (posiciones 17 y 18 en la carga):

```

byte[] bytes = Arrays.copyOfRange(array.array(), 0,

```

## CROSSY SPACE UN VIAJE POR DONDE NINGUN JUEGO EN CRUZ HA PASADO ANTES

POR Bruno Doiche

**P**onte el cinturón! Prepárate para saltar de un planeta a otro con Crossy Space. En este juego simple pero adictivo, necesitas llevar tu nave estelar tan lejos como puedas, pero para eso necesitarás, como en todos los juegos de tirones, tus mejores reflejos, y también necesitarás dominar la habilidad de hacer tangentes. Suena bastante simple, ¿verdad? ¡Buena, buena suerte!



<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.irrationaldesign.orbityspace>



**¡Sufrirás y te enfurecerás, pero sentirás el gustazo de conseguir tu propio Halcón Milenario!**

# CONOCIENDO UN ODROIDIAN

DAVIDSON BRAGA DE SOUZA (@SNK)

edited by Rob Roy (@robroy)

*Por favor, háganos un poco sobre ti.*

Tengo 23 años y desde los 10 años, me he sentido muy atraído por los ordenadores y los sistemas. Soy funcionario público y vivo solo, lejos de mis familiares, en Serra/ES - Brasil. Tengo una licenciatura en Derecho (abogado) y Gestión Ambiental. A partir de los 12 años empecé a profundizar en este campo que tanto me apasiona y al que dedico hoy en día mucho de mi tiempo libre. Recuerdo cuando iba a las casas simplemente para aprender y ver a los técnicos haciendo ajustes. Poco a poco me fui perfeccionando e hice algunos cursos de formación, pero la mayoría de mis conocimientos son autodidactas.

*¿A quién admiras en el mundo de la tecnología?*

Creo que tengo mucha gente a la que admiro, pero alguien quien realmente me llama la atención es Bill Gates, tanto por haber revolucionado la forma en que ponemos en

práctica la informática hoy en día, como por sus proyectos filantrópicos.

*¿Qué te atrajo de la plataforma ODROID?*

Al principio sólo sabía de la existencia del Proyecto Raspberry Pi y no conocía los ODROIDS. Como hice más investigaciones en Internet, descubrí otras placas y me enamoré de los productos y la plataforma ODROID. Aparte del soporte que es excelente, ¡las placas son de impecable calidad y fiabilidad! Hardkernel tiene un foro muy activo, aunque parece algo “abandonado” en términos de infraestructura. Sus placas no son tan baratas como la Raspberry Pi, pero tenemos que tener en cuenta que los ODROIDS ofrecen mucho en términos de calidad de fabricación y de rendimiento. Es algo que realmente hace que los costes frente a los beneficios de esta plataforma merezcan la pena. Incluso he llegado a recomendar a varios amigos que compren las placas de HardKernel.

*¿Cómo usas tus ODROIDS?*

Utilizo mis ODROIDS para navegar por la web, como centro multimedia y principalmente como un servidor de archivos. ¡Todavía no he llegado a comprar un Cloudshell, pero seguramente haré realidad mi sueño! Si hubiera sabido de su utilidad, lo habría comprado mucho antes.

*¿Cuál es tu ODROID favorito y por qué?*

Ya tenía un ODROID-C2 y ahora tengo una XU4. Sin duda alguna, el XU4 es mi placa favorita, debido a su gran rendimiento y perfecta fabricación. Su uso como centro multimedia y servidor de archivos es mucho mejor que tener un NAS dedicado, que sería más caro y tendría un mayor consumo de energía. Navegar por Internet con él es bastante fácil, pero, todavía se puede mejorar en algunos aspectos, tales como las optimizaciones del sistema. Dado que se trata de una placa de desarrollo, estas son las cosas en las que tenemos que seguir trabajando y resolver para que podamos contar con un sistema bien optimizado y fluido para un uso general.

*¿Qué innovaciones te gustaría ver en futuros productos de Hardkernel?*

En mi humilde opinión, con el ODROID-C1 + y C2, creo que el hardware que incorporan las placas es muy bue-



Davidson disfruta pasando tiempo con su hermana



Davidson disfruta de la naturaleza con su padre

no. Para la línea XU, creo que se podría utilizar un SOC actualizado de Samsung y un puerto de infrarrojos, pero nada más. Los productos son de alta calidad y, en relación a los complementos, debo felicitar a Hardkernel, ya que siempre está actualizando sus periféricos y lanzando otros nuevos, como el recientemente lanzado Cloud-Shell 2.

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

Me gustan mucho las fotos y el hardware. Estoy enamorado del medio ambiente, ¡y aprecio bastante una buena cerveza!

*¿Qué consejo le daría a alguien que quiera saber más sobre programación?*

Si te interesa un área en particular, sigue adelante y estúdiala. El conocimiento es algo que nadie te quitará nunca. Si conoces a alguien que sea más sabio que tú, acepta la crítica y evoluciona con ellos. Todo conocimiento debe ser compartido. La programación es un arte. Es un proceso muy relajante, y el resultado es aún más agradable. ¡Ver a alguien que está usando un software programado por ti es una sensación indescriptible! Si quieres, ve en busca de tus sueños.

Gracias por la oportunidad de participar en esta entrevista en una de las revistas más leídas relacionadas con el mundo de ODROID, ¡Sin duda alguna la mejor!



# ODROID Magazine está en Reddit!



**ODROID Talk Subreddit**

<http://www.reddit.com/r/odroid>

