



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA OPERATIVO  
GNU/LINUX EN UNA COMPUTADORA DE  
PLACA REDUCIDA CON ARQUITECTURA ARM

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Lic. en Matemáticas Aplicadas y Computación

PRESENTA:

**Jesús Daniel Cordero Vázquez**



ASESOR DE TESIS:

Fernando Israel González Trejo

México, 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# Índice general

---

<b>Índice general</b>	<b>III</b>
<b>Índice de ilustraciones</b>	<b>IV</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>VI</b>
<b>Introducción</b>	<b>VII</b>
Motivación . . . . .	VII
Hipótesis . . . . .	VIII
Objetivo General . . . . .	VIII
Objetivos Particulares . . . . .	VIII
Contribuciones . . . . .	IX
Estructura de la Tesis . . . . .	IX
<b>1. Computadoras de Placa Reducida</b>	<b>1</b>
1.1. La Era de las Computadoras . . . . .	1
1.1.1. La Evolución de los Procesadores . . . . .	2
1.1.2. Los Procesadores ARM . . . . .	4
1.2. Computadoras de Placa Reducida . . . . .	6
1.3. Dispositivos de Almacenamiento Empleados por las SBC . . . . .	12
1.3.1. Memorias SD y microSD . . . . .	12
1.3.2. Discos Duros Rígidos y de Estado Sólido . . . . .	14
1.3.3. La Cubieboard 2 . . . . .	18

<b>2. Sistema Operativo GNU/Linux</b>	<b>21</b>
2.1. Sistema Operativo . . . . .	21
2.1.1. GNU/Linux, Licencias BSD y Licencias de Uso Privativo . . . . .	22
2.2. Sistema de Archivos (File System) . . . . .	28
2.3. Proceso de Arranque de un Sistema Operativo Linux . . . . .	29
2.4. Entorno de Escritorio Gráfico . . . . .	34
2.4.1. GNOME . . . . .	35
2.4.2. KDE . . . . .	36
2.4.3. Xfce . . . . .	37
2.4.4. LXDE . . . . .	38
<b>3. Implementación</b>	<b>39</b>
3.1. Compilación de U-Boot . . . . .	40
3.2. Compilación del script.bin . . . . .	42
3.3. Compilación del Kernel de Linux y Creación de uImage . . . . .	43
3.4. Preparación de una microSD . . . . .	45
3.5. Instalación del Boot Loader, Kernel y Rootfs . . . . .	47
3.6. Inicializando cubie-conf.sh . . . . .	51
3.7. Afinación del Sistema . . . . .	54
3.8. Algunas Consideraciones Importantes . . . . .	55
3.8.1. Aceleración Gráfica . . . . .	56
3.8.2. Direccionamiento del Dispositivo de Audio . . . . .	57
3.8.3. Hora del Sistema . . . . .	58
3.8.4. Dirección MAC . . . . .	60
3.8.5. Partición de Intercambio . . . . .	61
3.9. Consumo Energético . . . . .	63
<b>4. Conclusiones</b>	<b>64</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>70</b>
<b>A. Glosario</b>	<b>72</b>

<b>B. Cubieboard 2</b>	<b>75</b>
<b>C. Directorios en Linux</b>	<b>77</b>
C.1. Directorios Esenciales en un Sistema GNU/Linux . . . . .	77
C.2. Directorios Opcionales del Sistema . . . . .	79
C.3. Directorios Específicos en un Sistema GNU/Linux . . . . .	79
<b>D. Repositorios Alternos y Solución a Problemas</b>	<b>80</b>
D.1. Repositorios Alternos para las Herramientas de Compilación . . . . .	80
D.2. Problemas con los Paquetes y Programas . . . . .	80
<b>E. Versiones del software empleado</b>	<b>83</b>
<b>F. Archivo Fex</b>	<b>85</b>
<b>G. Archivo .config del Kernel</b>	<b>95</b>
<b>H. Código de build.sh</b>	<b>124</b>
<b>I. Código de cubie-conf.sh</b>	<b>129</b>
<b>J. Energía Eléctrica</b>	<b>142</b>
<b>K. Cálculo del Consumo Energético en caso de que se emplee un Disco Duro</b>	<b>145</b>

# Índice de ilustraciones

---

1.1. Gráfica comparativa de los procesadores Intel y la ley de Moore . . . . .	2
1.2. El primer microprocesador comercial: El Intel 4004 . . . . .	3
1.3. Microprocesador ARM Cortex-A15 . . . . .	5
1.4. Gráfico simplificado de la arquitectura Harvard . . . . .	7
1.5. Comparativa de dimensiones entre las SBC Arduino UNO, Cubieboard 2 y Raspberry PI B . . . . .	9
1.6. Unidades de almacenamiento externo empleadas por las miniPC: mi- croSD y SD . . . . .	13
1.7. Unidades de almacenamiento masivo empleadas por las miniPC: Disco duro rígido (HDD) y disco duro de estado sólido (SSD) ambos de 2.5" . . . . .	18
1.8. Cubieboard 2 . . . . .	20
2.1. El kernel como intermediario entre el hardware y el software . . . . .	25
2.2. Árbol del sistema de archivos de Linux . . . . .	28
2.3. Diagrama del proceso de arranque de un Sistema GNU/Linux en una Computadora x86/amd64 y una SBC con un ARM de Allwinner . . . . .	32
2.4. GUI del sistema operativo Linux con entorno de escritorio GNOME 3 . . . . .	35
2.5. GUI en un sistema operativo Linux con entorno de escritorio KDE . . . . .	36
2.6. GUI del sistema operativo Linux con entorno de escritorio Xfce . . . . .	37
2.7. GUI en un sistema operativo Linux con entorno de escritorio LXDE . . . . .	38
3.1. Listando el contenido de las tarjetas soportadas Cubieboard . . . . .	41
3.2. Listando el contenido del directorio output . . . . .	44

3.3. Instrucción lsblk . . . . .	46
3.4. Particionamiento de la unidad de almacenamiento usando fdisk . . . . .	48
3.5. Ventana de inicio de cubie-conf.sh . . . . .	52
3.6. La Cubieboard 2 con el entorno de escritorio Xfce, ejecutando LibreOffice, VLC y Midori Browser . . . . .	55
3.7. Resultado de la instrucción modprobe para el módulo mali . . . . .	56
3.8. Resultado de la instrucción glxgears y la cantidad de cuadros por segundo	57
3.9. Listado de las tarjetas de sonido disponibles en la Cubieboard 2 . . . . .	57
3.10. Salida de la instrucción speaker-test . . . . .	59
B.1. Diagrama físico de la Cubieboard 2 de frente . . . . .	76
B.2. Diagrama físico de la Cubieboard 2 parte trasera . . . . .	76
D.1. Instrucción locate . . . . .	81
J.1. Movimiento de electrones a través de una sección transversal en un alambre	143



# Índice de tablas

---

1.1. SBC muy populares en el mercado . . . . .	8
1.2. Prestaciones en audio, video y almacenamiento de las SBC más populares en el mercado . . . . .	10
1.3. Comparativa entre las diversas categorías de SD . . . . .	14
1.4. Recomendación de unidades de almacenamiento para diversas aplicacio- nes para un servidor web . . . . .	19
1.5. Características principales de la Cubieboard 2 . . . . .	19
B.1. Especificaciones de la Cubieboard 2 . . . . .	75
E.1. Versiones del Software Empleado . . . . .	84
K.1. Especificaciones técnicas del disco duro Momentus 5400.4 . . . . .	146
K.2. Consumo energético del HDD Momentus 5400.4 . . . . .	146



# Introducción

---

## Motivación

Mi interés en las computadoras de placa reducida (del inglés Single on Board Computer, SBC), son computadoras de tamaño reducido que cuenta con el mínimo hardware necesario para funcionar, se debe a mi deseo de adquirir la computadora de placa reducida Raspberry Pi al momento de ser lanzada al mercado, desafortunadamente no fue posible, ya que tal fue su éxito que en pocas horas se acabaron las unidades disponibles, sin contar que los gastos de envío eran casi igual de altos que la mitad del precio de la computadora de placa reducida. Pasó la fiebre de la Raspberry Pi y obviamente bajaron los costos y también aumento la disponibilidad de la placa pero para ese momento ya había en el mercado nuevas computadoras de placa reducidas que daban prestaciones semejantes a la Raspberry Pi. Entre todas las diversas placas que salieron al mercado fue la Cubieboard 2 la que atrajo mi atención por su bajo costo y las prestaciones que presenta, aunado a la posibilidad de emplear baterías para su funcionamiento.

Al momento de comenzar a trabajar con la Cubieboard 2 con Android TV y probar las distintas versiones que ofrecían de Linux, noté que muchas de ellas tenían fallos, errores al ejecutar algunos programas, problemas con video y audio, consumo excesivo de recursos, entre otros detalles más. Muchas de estas distribuciones que han surgido para la Cubieboard 2, como Linaro Linux, son versiones basadas en Ubuntu que a su vez está basado en Debian, o las que decían ser más íntegras a alguna de las tres principales ramas de Linux (Debian, Red Hat y SUSE) tenían paquetes y “mejoras” de dudosa procedencia. Así que comencé la búsqueda de cómo instalar Debian en la placa, sin embargo, no fue una tarea sencilla. Es común que en muchos foros simplemente

---

indiquen que sí es posible hacerlo mas no digan cómo compilar un kernel específico para la tarjeta o ¿cómo instalarlo?, ¿cómo generar un sistema de archivos?, aún más ¿cómo se arranca un sistema operativo en una placa que carece de unidad de CD y de un BIOS o UEFI/EFI?.

Por su parte las páginas oficiales de las tres familias de distribuciones Linux más importantes mencionan que la tarjeta no cuenta con un soporte oficialmente pero si es posible integrar el sistema operativo a ella, mas no existe un “Cómo hacerlo”, comúnmente conocidos como “how-to” en el argot del mundo del software libre y Linux, de cómo hacer todo lo anterior y claro las diversas consideraciones que se deben tener en cuenta con respecto a la tarjeta.

El presente trabajo surge con la inquietud de proveer un sistema operativo GNU/Linux lo más puro y estable a la distribución original para adecuarlo a las necesidades de una computadora de placa reducida de bajo costo y eficiencia energética.

## Hipótesis

Para el uso y aplicación de la computadora de placa reducida Cubieboard 2 con arquitectura ARM, es necesario la integración y adaptación de un sistema operativo GNU/Linux.

## Objetivo General

Integrar y adaptar un sistema operativo GNU/Linux en la computadora de placa reducida Cubieboard 2 con arquitectura ARM.

## Objetivos Particulares

- Compilar un kernel de Linux para un microprocesador ARM.
- Adaptación del sistema de archivos de un sistema operativo GNU/Linux para una arquitectura ARM.
- Desarrollar scripts de instalación y soporte para un sistema operativo GNU/Linux en una placa reducida con microprocesador ARM.

---

## Contribuciones

La principal contribución de este trabajo es generar las adaptaciones y programas para el uso de un sistema operativo GNU/Linux, para alentar el uso de computadoras de placas reducidas por su prestaciones en hardware, reducido costo y bajo consumo energético.

## Estructura de la Tesis

Este trabajo se encuentra conformado por 4 capítulos.

En el capítulo 1, se aborda como antecedente histórico un breve resumen de los microprocesadores comerciales y la relevancia de los microprocesadores ARM en la industria actual. Se define qué es una computadora de placa reducida y las principales características que la componen, dispositivos de almacenamiento empleados por las computadoras de placa reducida y por último se presenta la computadora de placa reducida Cubieboard 2.

El capítulo 2, se define qué es un sistema operativo, los elementos que lo integran y cuál es el objetivo de un sistema operativo. Así como las licencias de mayor uso en software. Se define el sistema de archivos y el entorno gráfico junto con los ambientes de escritorio más comunes, se explican el proceso de arranque de un sistema operativo GNU/Linux en un microprocesador ARM.

En el capítulo 3, se explica el proceso de compilación cruzada del kernel, el gestor de arranque, así como de otras herramientas necesarias para la creación del rootfs, el uso de cubie-config.sh, al igual se incluyen algunas consideraciones importantes y el consumo energético de la computadora de placa reducida.

Finalmente se encuentran las conclusiones en el capítulo 4, se presenta un listado de las ventajas y desventajas para el uso de la Cubieboard 2. Así mismo como una propuesta a futuro del proyecto y las conclusiones del autor.

# Computadoras de Placa Reducida

---

## 1.1. La Era de las Computadoras

Las computadoras han sido uno de los inventos del hombre del Siglo XX que más cambios han tenido: tamaño, forma, capacidad de almacenamiento de datos, velocidad de procesamiento, portabilidad, costos y a su vez, se ha ampliado su uso desde robustos cálculos militares y de uso en laboratorios, universidades o la industria hasta el sector doméstico y entretenimiento dando pie a hardware dedicado para las más variadas tareas como pueden ser controles para videojuegos, controles para la domótica y robótica, video cámaras de seguridad, seguros antirrobo de automóviles, control de usuarios y sistemas de riesgo, por mencionar algunos.

Los avances tecnológicos en semiconductores<sup>1</sup> han permitido la disminución del costo de las computadoras, una mayor velocidad de respuesta de estos y un menor consumo energético. Desafortunadamente el precio de manufacturación continúa aún así siendo lo bastante elevado y al colocar un número cada vez mayor de transistores en un chip, de igual forma, existe un incremento considerable de generación de calor. Los transistores en cada generación han ido disminuyendo de tamaño siendo aproximadamente de alrededor de 20 nanómetros en los procesos litográficos<sup>2</sup> de la generación actual.

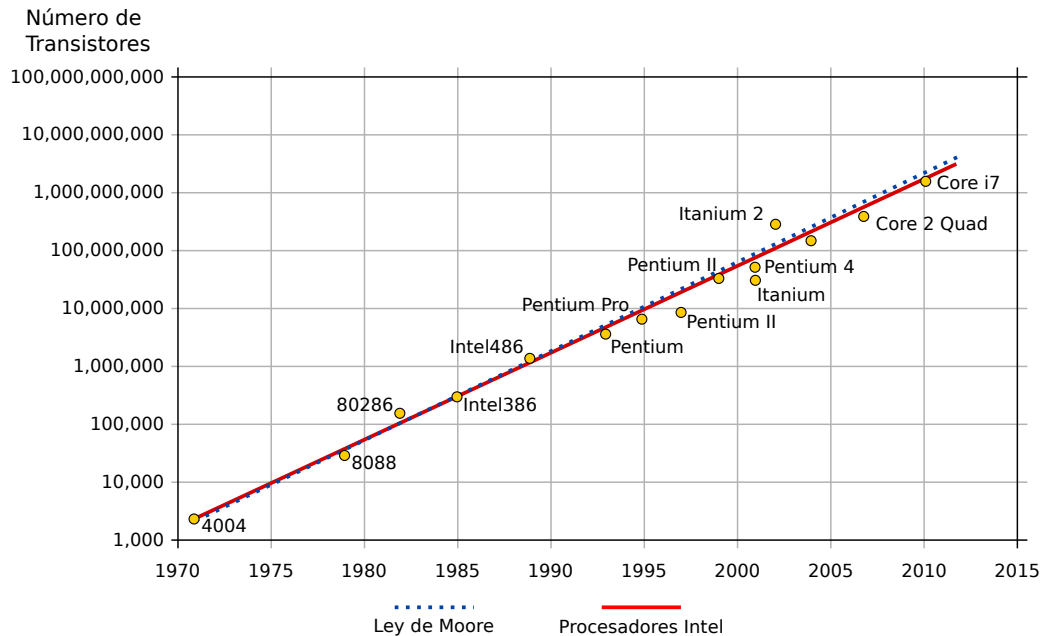
Este avance tecnológico permitió enunciar de forma empírica a Gordon E. Moore (cofundador de Intel) en 1965 la ley que lleva su nombre. La ley de Moore expresa que

---

<sup>1</sup>Un semiconductor es un dispositivo eléctrico que permite, o no, el flujo de cargas eléctricas en una sola dirección dependiendo de una condición externa.

<sup>2</sup>El proceso litográfico o nanolitográfico es el procedimiento de miniaturización para la fabricación de semiconductores empleados en circuitos eléctricos.

aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un circuito integrado. Y aunque ha sido de forma empírica se ha cumplido desde los primeros años de la computación hasta nuestros días, como se muestra en la ilustración 1.1.



**Ilustración 1.1:** Gráfica comparativa de los procesadores Intel y la ley de Moore <sup>3</sup>

### 1.1.1. La Evolución de los Procesadores

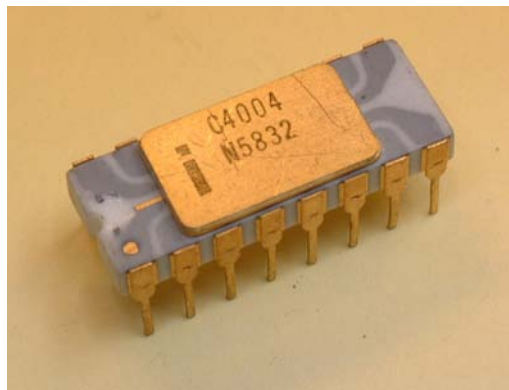
El procesador (también llamado microprocesador) es el encargado de llevar a cabo las funciones de procesamiento de datos por medio de operaciones aritméticas y lógicas. El procesador se encuentra interconectado a través de buses<sup>4</sup> a otros dispositivos de la computadora como por ejemplo la memoria RAM<sup>5</sup>. El microprocesador físicamente se compone de millones de transistores de tamaño reducido, encapsulados para evitar el deterioro y proporcionar una interfaz de conexión con el hardware de la computadora.

<sup>3</sup>Silveira Neto J. M., 2006, Graphic of Moore's Law. Wikipedia Commons. Recuperado de: <http://bit.ly/1fcz8Tu>

<sup>4</sup>Son cables o pistas sobre un circuito eléctrico impreso que permiten la comunicación entre dos o más dispositivos electrónicos .

<sup>5</sup>Del inglés Random Access Memory, es la memoria de estado volátil donde se almacenan datos e instrucciones de forma temporal, también es conocida como memoria de trabajo.

El primer procesador comercial presentado por Intel salió a la venta el 5 de Noviembre de 1971 y fue bautizado como 4004 (i4004) un procesador de 4 bit<sup>6</sup> con una frecuencia de trabajo arriba de los 100 KHz. En 1985 aparece el Intel i80386, comúnmente conocido como 386, destacando los 32-bit<sup>6</sup> de procesamiento de su arquitectura, conocida también como la arquitectura x86, y una velocidad de reloj entre 16 y 40 MHz. Para la primera década del siglo XXI los microprocesadores son de 64-bit<sup>6</sup>, integran más núcleos en un sólo encapsulado y alcanzan frecuencias de trabajo arriba de 1 GHz, ejemplo de ello son los microprocesadores Intel Core i3, i5, i7, que además de ser de 64-bit y ser multinúcleo, permiten que cada núcleo del procesador pueda trabajar con dos tareas de forma simultánea, a esta característica se le llama **multithreading** (multi hilo).



---

**Ilustración 1.2:** El primer microprocesador comercial: El Intel 4004 <sup>7</sup>

---

<sup>6</sup>Comúnmente en español se emplea para nombrar la capacidad de procesamiento de un microprocesador como *n-bits* en donde *n* es el número de bits, sin embargo, esto es erróneo. Un procesador de 64-bit se refiere al número de bits (un bit es la unidad mínima de memoria en una computadora) que puede ser procesados o transmitidos en paralelo o el número de bits empleados para representar un sólo elemento en un formato de datos. Éste término se emplea en conjunto con un microprocesador para indicar el tamaño (ancho) de los registros de almacenamiento en el CPU. Un microprocesador de 64-bit puede procesar datos y direcciones de memoria que están representados por 64 bits. Por lo tanto, un procesador de 64-bit se refiere a un procesador con registros que tiene una anchura de 64 bits. Ejemplo de esta confusión se presenta en la explicación que ofrece Intel en su sitio para la arquitectura de 64-bit en su sitio en inglés [bhttp://intel.ly/1GB8XGq](http://intel.ly/1GB8XGq) y en español <http://intel.ly/1HJbJIp> siendo más completa y clara la definición en el idioma inglés, es importante mencionar que el término es de origen inglés y se tiende a pluralizar al usarse en español. .



Intel fue la primera empresa en entrar en el campo de los microprocesadores comerciales mas no fue la única. IBM, Motorola y Apple se unieron a la competencia y ofrecieron los microprocesadores PowerPC (PPC) de arquitectura RISC que salieron a la venta en equipos de Apple como la G5.

Los PPC son procesadores de arquitectura **RISC** (Reduced Instruction Set Computer) que como ventaja proponían un conjunto de instrucciones reducido para hacer gran parte de las operaciones básicas y un incremento de velocidad en la ejecución de éstas en contra posición de la arquitectura **CISC**, empleada en los procesadores actuales con arquitectura x86 y amd64.

CISC (Complex Instruction Set Computer) ofrece un amplio conjunto de instrucciones permitiendo operaciones complejas entre operandos situados en la memoria o en los registros internos.

La velocidad de trabajo de un procesador se mide en hertz y en el sistema internacional de medidas (SI) los hertz se definen como:  $Frecuencia = \frac{1}{Periodo}$ , en donde el 1 simboliza un segundo<sup>8</sup> y el periodo es el tiempo necesario para que una señal se repita. Los hertz hacen referencia a la cantidad de ciclos de reloj que lleva acabo el procesador en un segundo. Es común que se asocien los valores altos en hertz a la rapidez de un procesador, sin embargo, no necesariamente es así, ya que depende de factores como la cantidad de ciclos que requiere cada instrucción para llevarse acabo, las instrucciones RISC requieren menos tiempo en contra partida a las CISC, sin embargo, un código en CISC puede ser más eficiente que un código en RISC y hasta tomar menos tiempo.

### 1.1.2. Los Procesadores ARM

La arquitectura de los microprocesadores ARM tienen sus orígenes en la empresa británica Acorn Computers, actualmente desarrollada por ARM Holdings, en la década de los ochentas. Son procesadores concebidos para trabajar con un conjunto de instruc-

---

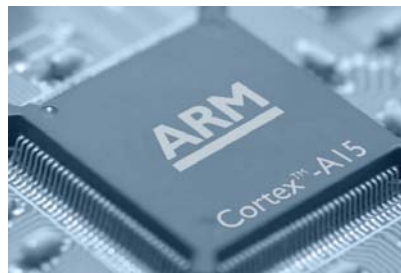
<sup>7</sup>Byström Mats,2006, MCS-4 Family, Sweden, CPU-Zone. Fotografía de: <http://bit.ly/1qyESdK>

<sup>8</sup>Un segundo es la duración de 9,192,631,770 oscilaciones de la radiación emitida en la transición entre los dos niveles hiper finos del estado fundamental del isótopo 133 del átomo de cesio (<sup>133</sup>Cs), a una temperatura de 0°K, definición del Bureau International des Poids et Mesures, 2014, Time and frequency: SI unit of time (second), Francia, Recuperada de <http://bit.ly/1ygN730>

ciones reducido (RISC) al contar con un número reducido de transistores se tiene como ventaja un bajo consumo energético, disminución de la temperatura de trabajo y al igual el costo de producción se ve reducido.

Los ARM son usados ampliamente en dispositivos de consumo como celulares, teléfonos inteligentes (smartphones), tabletas, dispositivos multimedia y otros sistemas embebidos<sup>9</sup>, como impresoras. Algunos de estos procesadores ofrecen la posibilidad de ejecutar Java Bytecodes<sup>10</sup> en el hardware. La mayoría de los ARM son de 32-bit, sin embargo, el ARMv8-A será la primera arquitectura ARM en dar el salto a los 64-bit.

Atmel, DEC, Freescale, Infineon Technologies, Nintendo, Nvidia, OKI, Philips, Samsung, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instruments, VLSI, entre otros, licenciaron el diseño básico del ARM con lo que se convirtió en uno de los procesadores más usados del mundo. Cerca del 75 % de los procesadores de 32-bit poseen este chip en su núcleo, ejemplo de ello son las SBC (Single on Board Computer, Computadora de placa reducida) que en su mayoría utilizan un procesador basado en ARM.



---

**Ilustración 1.3:** Microprocesador ARM Cortex-A15 <sup>11</sup>

Los **SoC** (System on a Chip) es la tendencia a la integración de diversos módulos, en un único encapsulado o chip, los módulos pueden ser núcleos de procesamiento, GPU, WiFi, Bluetooth, NFC<sup>12</sup>, por mencionar algunos, con el objetivo de facilitar la

---

<sup>9</sup>Es un sistema mínimo dedicado a hacer tareas dedicadas y repetitivas, regularmente programados en lenguajes de bajo nivel y sin una interfaz de usuario.

<sup>10</sup>**Java Bytecodes:** es el conjunto de instrucciones a bajo nivel que emplea la máquina virtual de java para la ejecución de programas, tiene una relación estrecha al lenguaje ensamblador.

<sup>11</sup>ARM Holdings, 2013, ARM profits on boom in smartphones and tablets, mybroadband,Sudáfrica. Fotografía de: <http://bit.ly/1qNG6Fw>

<sup>12</sup>Near Field Communication (NFC), es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite el

comunicación entre dispositivos, minimizar costos y espacio físico de los componentes.

## 1.2. Computadoras de Placa Reducida

Las Computadoras de Placa Reducida, del inglés Single on Board Computer (SBC), también conocidas como mini-PC, son computadoras de tamaño reducido, ya sea del tamaño de una memoria USB o de una tarjeta de crédito, con puertos de entrada y salida, y de conexión con dispositivos para su interacción, la organización interna de la memoria. La construcción de estos dispositivos es bajo la arquitectura Harvard. Un smartphone puede ser considerado como una SBC además de contar con dispositivos de entrada y salida, permite la interconexión entre diversos dispositivos y cuentan con su propia memoria interna.

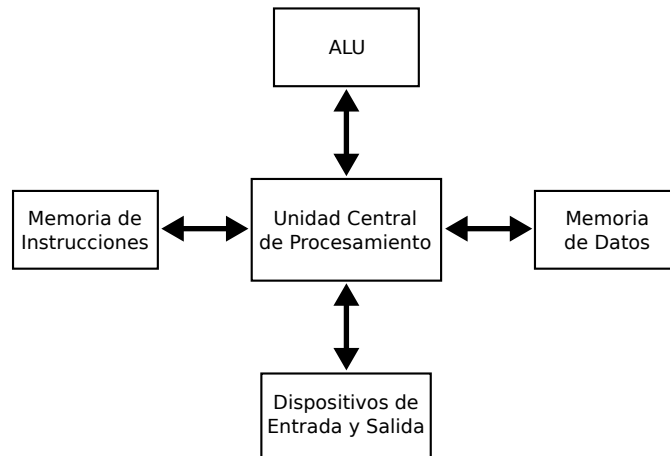
La arquitectura Harvard recibe este nombre por haber sido implementada por primera vez en la computadora Harvard Mark I (1944) construida con relevadores. La característica más obvia de la arquitectura Harvard es la separación física de los buses almacenamiento de instrucciones (memoria del programa) y almacenamiento de datos (memoria de datos). Es posible acceder a la memoria del programa y a la memoria de datos de forma simultánea, la Unidad Central de Procesamiento (el microprocesador) además de comunicarse con ambos buses, el de datos e instrucciones, puede comunicarse con la ALU<sup>13</sup> (Arithmetic Logic Unit, Unidad Aritmético Lógica.) y los puertos de entrada y salida (E/S), de forma general se puede simplificar esta arquitectura como se muestra en la ilustración 1.4.

En contrapartida la arquitectura de Von Neumann utiliza el mismo bus para los datos como para las instrucciones produciendo lo que se conoce como cuello de botella Von Neumann y generando tiempo de ocio en el procesador. La arquitectura Harvard ha evolucionando y se emplea en las computadoras modernas de hoy en día.

Al día de hoy han salido en el mercado una gran cantidad de SBC con diferentes características y fines, han sido objeto de interés por proporcionar un hardware Open

---

<sup>13</sup>Es un circuito digital que hace operaciones aritméticas básicas y operaciones lógicas.



**Ilustración 1.4:** Gráfico simplificado de la arquitectura Harvard

Source<sup>14</sup> a los desarrolladores de software y aficionados a la electrónica, algunas de las SBC con mayor impacto en el mercado se muestran en la tabla 1.1.

Todas las SBC presentadas en la tabla 1.1 son computadoras construidas en una placa de circuitos electrónicos, con un procesador, memoria RAM y de almacenamiento, además de contar con puertos de entrada y salida (E/S). El origen de las computadoras de placa reducida fue para el desarrollo de sistemas de control y de sistemas embebidos<sup>9</sup>.

Los diversos componentes de una computadora pueden venir en SBC separadas como tal es el caso de de las tarjetas de video, unidades lectoras de tarjeta de almacenamiento, tarjetas de red, entre otras.

La mayoría de las SBC vienen con el sistema operativo<sup>16</sup> Android 4.0 o 4.1 y pocas de ellas tienen soporte para distribuciones basadas en Linux o viene con software propietario que dificulta la implementación de la tarjeta en proyectos alternos a lo que fue originalmente concebida. Ejemplo de ello, es el caso de la Intel Galileo e Intel MinnowBoard que encabezan la lista de las miniPC por la potencia de sus procesadores al

<sup>14</sup>Se refiere a que el fabricante ha puesto los diagramas de diseño y el código fuente de su producto al público bajo algún tipo de licencia de la FSF, OpenSource (con equivalencia a hardware llamada OpenHardware), BSD, entre otras, para uso en su página web. Para mayor información puede consultar el La subsección 2.1.1 del capítulo 2 GNU/Linux, Licencias BSD y Licencias de Uso Privativo.

<sup>15</sup>Datos proporcionados por Wikipedia, 2014 <http://bit.ly/1v0GnHS>.

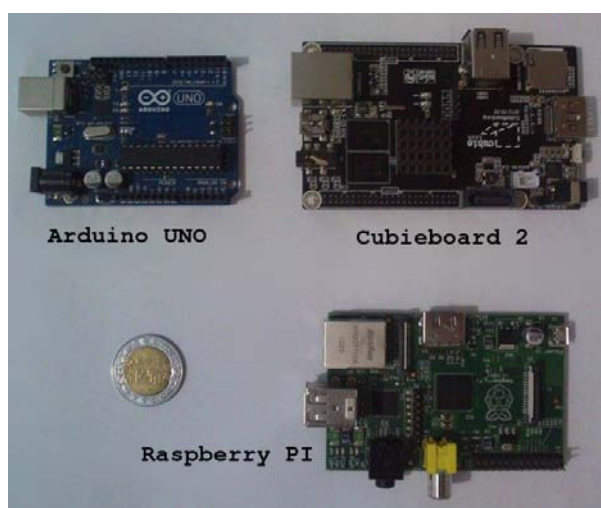
<sup>16</sup>Para mayor información puede consultar el Capítulo 2 Sistema Operativo GNU/Linux.

Modelo	CPU	RAM	Puertos USB	Alimentación
Arduino UNO	ATMega328	2KB	No	5V
Raspberry Pi B	ARM11	512MB	2x USB	5V@700mA
MK802	ARM Cortex-A8	1GB	2x miniUSB 1x USB	5V@2Amp
BeagleBone Black	ARM Cortex-A8	512MB	1x miniUSB 1x USB	5V460mA
Cubieboard 2	ARM Cortex-A7	1GB	1x miniUSB 2x USB	5V@500mA
Intel Galileo	Intel Quark X1000	512MB	2x USB	5V@3Amp
Cotton Candy	ARM Cortex-A9	1GB	1x miniUSB 1x USB	5V@1Amp
Cubieboard 3	ARM Cortex-A7	2GB	1x miniUSB 2x USB	5V@2.5Amp
pcDuino	ARM Cortex-A7	1GB	1x USB OTG 2x USB	5V@2Amp
MinnowBoard	Intel Atom E640	1GB	1x USB 3.0 1x USB 2.0	5V@2.5Amp

**Tabla 1.1:** SBC muy populares en el mercado <sup>15</sup>

ser x86<sup>17</sup> su precio cercano a los 200 USD, su alto consumo energético y la carencia de puerto de video para el modelo Galileo, limitan su uso. La SBC MK802 ofrece un tamaño reducido y grandes prestaciones, sin embargo, no ofrece soporte para ningún otro SO que no sea Android, hay proyectos que la han potenciado para usar Linux pero siguen sin ser lo suficientemente estables y maduros, el mismo caso es para la Cotton Candy. La Raspberry Pi es la pionera en el campo de las SBC y tuvo un gran impacto al momento de su lanzamiento mas ha quedado rezagada con respecto a sus competidores en la potencia del procesador y memoria RAM.

En la imagen 1.5 se muestran tres de las SBC y su tamaño con respecto a una moneda de 5 pesos mexicanos; de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, Arduino UNO, Cubieboard 2 y Raspberry PI B.



---

**Ilustración 1.5:** Comparativa de dimensiones entre las SBC Arduino UNO, Cubieboard 2 y Raspberry PI B

En la tabla 1.2, se enlistan las prestaciones de audio, video, almacenamiento interno y externo de las SBC más comerciales, muchas de ellas han optado por el uso del puerto HDMI para la transmisión de audio y video en alta calidad y también, pero no tan difundido, por el uso del VGA.

---

<sup>17</sup>Arquitectura de 32-bit empleada en la mayoría de los equipos doméstico y ha sido uno de los estándares de la industria por muchos años, por otro lado la arquitectura de 64-bit recibe popularmente el nombre de amd64.

El HDMI, del inglés High-Definition Multimedia Interface (Interfaz Multimedia de Alta Definición) es el estándar mundial para conectar dispositivos de alta definición. El VGA (Video Graphic Array, Matriz Gráfica de Video) únicamente proporciona video pero de forma analógica con una resolución máxima de  $1024 \times 768$  píxeles y una paleta de 256 colores (8-bit). El estándar HDMI en su versión 1.4, tiene una resolución máxima de  $4096 \times 2160$  píxeles y 24-bit por color, en otras palabras,  $2.814749767 \times 10^{14}$  colores como mínimo además de transportar por el mismo cable audio.

Modelo	Audio	Video HDMI	Almacenamiento		SATA 2.0
			Interno	Externo	
Arduino UNO	N/A	N/A	32Kb	No	No
Raspberry Pi B	plug 3.5mm	Si	N/A	SD	No
MK802	N/A	Si	4GB	microSD	No
BeagleBone Black	N/A	Si	4GB	microSD	No
Cubieboard 2	plug 3.5mm	Si	4GB	microSD	Si
Intel Galileo	N/A	N/A	8MB	SD	No
Cotton Candy	N/A	Si	4GB	microSD	No
Cubieboard 3	plug 3.5 mm S/PDIF	Si	8GB	microSD	Si
pcDuino	N/A	Si	4GB	microSD	No
MinnowBoard	N/A	Si	N/A	microSD	Si

**Tabla 1.2:** Prestaciones en audio, video y almacenamiento de las SBC más populares en el mercado

Para albergar el sistema operativo las SBC en su mayoría incorporan una memoria interna también conocida como memoria **NAND**<sup>18</sup> del sistema en donde se instala el sistema operativo<sup>19</sup> además de ofrecer, en su mayoría, la posibilidad de expandir

<sup>18</sup>Las memorias flash del tipo NAND son una tecnología desarrollada para el almacenamiento de información en pequeños circuitos integrados, empleadas en la mayoría de los dispositivos de almacenamiento portátiles como las memorias USB (pendrives), tarjetas de memoria para cámaras de video y fotográficas, entre otros. Una de sus principales características es la persistencia de la información una vez extraída la memoria del dispositivo electrónico. Cuentan con 10,000 ciclos de escritura en promedio de vida útil antes de presentar inconsistencia en la información almacenada.

<sup>19</sup>Ver sección: [2.1 Sistema Operativo](#).

esta memoria por medio de unidades de almacenamiento externas como es el caso de las memorias flash SD (Secure Digital) y microSD, con un máximo de 32GB. La Cubieboard 2, la Cubieboard 3 (Cubietruck) y la MinnowBoard son las únicas que permiten la instalación de un disco duro SATA 2.0 ampliando la posibilidad de expandir el almacenamiento de la SBC a más de 32GB, para un detalle más amplio sobre los diversos dispositivos de almacenamiento empleados por las SBC se recomienda leer la sección 1.3.

La SBC Arduino UNO no puede ser considerado como una miniPC aún comercialmente se le llame de esa forma, ya que Arduino es una plataforma electrónica abierta para la creación de prototipos basada en software y hardware flexibles, así como libres sin mencionar que son fáciles de usar. Se creó para artistas, diseñadores, aficionados y cualquiera interesado en desarrollar entornos u objetos interactivos. Se compone de un microcontrolador de la familia ATmega de ATMEL precargado con un software de arranque y una tarjeta con puertos de entrada y salida, además de un puerto específico para las comunicación con la computadora. Es el mismo caso para la Intel Galileo, un producto más de la familia de Arduino que emplea un procesador Intel.

Muchas de las SBC integran un puerto conocido como GPIO (General Purpose Input/Output) el cual es un conjunto de pines, sin un fin especificado, por los cuales se puede establecer una comunicación directa entre procesador y los puertos, pueden ser empleados de forma analógica o digital como entradas o salidas. El manejo de este puerto tiene que ser con sumo cuidado ya que podría ocasionar daños internos al microprocesador en caso de no hacerlo. Algunos de los usos más comunes de este puerto es la activación de la tarjeta de red inalámbrica, activación de la iluminación del teclado, atajos para iniciar programas, funciones específicas del hardware, entre otras acciones.

El uso del USB On-The-Go[USB.org 2014] conocido comúnmente por su acrónimo OTG, ha tenido un gran impulso al ser una extensión de la norma USB 2.0, el cual permite intercambiar las funciones maestro/esclavo según el dispositivo que se conecte gracias al uso de los protocolos SRP (Session Request Protocol, en español Protocolo de Solicitud de Sesión) y el protocolo HNP (Host Negotiation Protocol, en español



Protocolo de Negociación de Host), encargados en generar la comunicación y el uso del dispositivo conectado al anfitrión OTG. El USB OTG permite conectar dispositivos como video cámaras, teclados, discos duros, impresoras.

Tiene tres objetivos principales los cuales son:

1. Objetivo de ser el anfitrión (host) para comunicarse con otros dispositivos USB.
2. Soporte para la comunicación directa entre dispositivos OTG.
3. Ahorro de energía para preservar la vida de batería.

### 1.3. Dispositivos de Almacenamiento Empleados por las SBC

Un dispositivo de almacenamiento digital, como se mencionó previamente, tiene como una de sus principales características la persistencia de la información una vez extraído del aparato electrónico en el que es empleado, y como característica secundaria el contenido puede ser modificado o eliminado en el dispositivo de almacenamiento digital, aun así ésta última característica puede estar limitada a un número de ciclos o simplemente carecer de ella.

Entre los dispositivos más empleados en la actualidad se puede mencionar los discos duros y de estado sólido, cintas magnéticas, memorias USB, también conocidas como pendrives, memorias SD en sus diversas presentaciones, variedades y formatos, compactFlash, Memory Stick. Sin embargo, las computadoras de placa reducida se limitan al uso de las microSD, SD y los discos duros.

#### 1.3.1. Memorias SD y microSD

SD es el acrónimo en inglés para Secure Digital, el cual es un formato para tarjetas de almacenamiento digital. Existen tres tipos de formatos los cuales son SD, miniSD y microSD, siendo los más empleados el SD y microSD, ver ilustración 1.6. El formato SD y microSD son de  $32 \times 24 \times 2.1$  mm y  $15 \times 11 \times 1$  mm respectivamente. Las SD en general se dividen en tres tipos de tarjetas de memoria. SD, SDHC acrónimo en inglés para SD High Capacity (SD de Alta Capacidad) y SDXC, acrónimo en inglés para SD

Extended Capacity (SD de Capacidad Extendida).

En la actualidad las memorias SD tienen una capacidad máxima de 4GB, mientras que las SDHC se encuentran limitadas a 32GB y las SDXC pueden alcanzar como máximo 2TB, comercialmente solamente se han presentado tarjetas de memoria de 128GB. La principal diferencia física entre las SD, SDHC y SDXC es la incorporación de más pines de conexión para la familia SDXC mejorando su desempeño tanto en lectura como escritura. En la ilustración 1.6 tanto las dos microSD como la SD son SDHC, sin embargo, la microSD negra al igual que la SD son categoría 4 y la microSD roja con gris es una UHS-I.



---

**Ilustración 1.6:** Unidades de almacenamiento portátil empleadas por las miniPC: microSD y SD

En la tabla 1.3, se hace una comparación sobre las diversas categorías de las memorias SD junto con las principales aplicaciones de uso por categoría.

Las categorías UHS-I y UHS-II en formatos SDXC pueden alcanzar velocidades de hasta 104MB/s y 312MB/s debido a su doble contacto, el voltaje empleado por las SD, miniSD y microSD es de 2.7–3.6V.

EL incremento de velocidad tanto de escritura como de lectura es abismal entre las categorías 2,4,6 y 10 con respecto a las categorías UHS-I y UHS-II conocidas también como Ultra High Speed, siendo las más veloces en éste momento en el mercado. La velocidad máxima de escritura y lectura tiende a variar entre los fabricantes. En la tabla 1.3 en las velocidades mínimas y máximas de cada categoría según la SD Asso-

---

<sup>20</sup>Datos proporcionados por SD Association, 2014, SD Standards, Japón, Recuperado de <http://bitly.com/1JV0T13>

Categoría	Velocidad		Aplicaciones
	Mínima	Máxima	
Categoría 2	2MB/s	12.5MB/s	Capacidad para grabar video en formato estándar
Categoría 4	4MB/s		Capacidad para grabar video en HD y Full HD
Categoría 6	6MB/s		
Categoría 10	10MB/s	25MB/s	Captura de video y disparo consecutivo en Full HD
UHS-I		50MB/s	
UHS-II	30MB/s	156MB/s	Capacidad para grabar video en 4K y 2K

**Tabla 1.3:** Comparativa entre las diversas categorías de SD<sup>20</sup>

ciation, la cuál es un organismo que se dedica a la estandarización de las SD, miniSD y microSD.

El ciclo de vida que ofrecen las memorias SD y microSD son de hasta 10,000 ciclos de escritura por cada celda, después de eso se presentan inconsistencias en la información almacenada en ellas. La tecnología actual junto con el uso normal típicamente da a la tarjeta de una vida útil de 10 años o más.

### 1.3.2. Discos Duros Rígidos y de Estado Sólido

El almacenamiento portátil es empleado en diversos dispositivos electrónicos por su pequeño factor de forma, su bajo consumo electrónico y su capacidad, que ha ido incrementado a lo largo de los años. Sin embargo, no es el único medio de almacenamiento digital que puede ser empleado por una computadora de placa reducida, es posible aumentar la capacidad de almacenamiento y velocidad de transferencia de la información a cambio de ocupar un mayor volumen y consumo energético.

Los discos duros y de estado sólido son principalmente los medios de almacenamiento por excelencia, existen diversos estándares de conexión para los discos duros pero principalmente se dividen en 4 familias, las cuales son:

**IDE/PATA** La interfaz PATA<sup>21</sup>, Parallel Advanced Technology Attachment, en es-

<sup>21</sup>The Serial ATA International Organization, 2012, Serial ATA: A Comparison with Ultra ATA

pañol Tecnología de Conexión Paralela Avanzada, mejor conocido como IDE (Integrated Device Electronics) fue el principal estándar hasta el año 2004, contaba con 40 o 44 pines según el factor de forma 3.5 y 2.5 pulgadas respectivamente, con un ancho máximo de banda de 166MB/s.

**SATA** Es el más novedoso estándar de conexión, SATA<sup>21</sup> es el acrónimo para Serial Advanced Technology Attachment, presenta muchas mejoras con respecto a IDE, entre ellas una mejor velocidad del bus, tamaño reducido y la conexión en caliente<sup>22</sup>.

**SCSI** Es el acrónimo para Small Computer System Interface<sup>23</sup>, en español Interfaz de Sistema para Pequeñas Computadoras. Es el estándar de conexión paralelo para discos duros de alta capacidad y gran velocidad alcanzando velocidades de hasta 20Mbit/s usado en los 90s, su mayor diferencia con los discos IDE, es la posibilidad de trabajar asincrónicamente con relación al microprocesador lo que posibilita una mayor velocidad de transferencia.

**SAS** Serial Attached SCSI<sup>23</sup>, en español Conexión Serial SCSI. Es la mejora serial para el estándar SCSI que integra la características del estándar SATA al estándar SCSI.

El estándar SATA<sup>24</sup>, es uno de los más empleados por las computadoras personales y las computadoras de placa reducida, se tienen 3 versiones de éste estándar que son:

**SATA 1** Es la primera generación de la interfaz SATA, conocida también como versión 1.x, funcionando a 1.5GB/s. El rendimiento de ancho de banda que es soportado por la interfaz es de hasta 150MB/s.

**SATA 2** Es la segunda generación de la interfaz SATA (versión 2.x), formalmente conocida como SATA 3 GB/s, funcionando a 3.0GB/s. El rendimiento de ancho de

---

Technology, USA. Recuperado de: <http://bit.ly/1Q9eGnB>

<sup>22</sup>Conexión en caliente también conocida como hot-plug, es la capacidad que tiene varios periféricos de ser conectado y desconectados de la computadora sin requerir un reinicio del sistema, las tecnologías que soportan este tipo de conexión se cuenta con USB, Firewire, SATA y SAS.

<sup>23</sup>The SCSI Trade Association, 2015, SCSI and SAS, USA. Recuperado de: <http://bit.ly/1Rm110e>

<sup>24</sup>The Serial ATA Organization International, 2014, SATA Naming Guidelines, Recuperado de:<http://www.serialata.org/>

banda, que es soportado por la interfaz es de hasta 300MB/s. Las especificaciones SATA II proporcionan compatibilidad para funcionar en los puertos SATA I.

**SATA 3** Formalmente conocida como SATA 6GB/s, es la tercera generación de la interfaz SATA funcionando a 6.0GB/s, conocida también como versión 3.x. El rendimiento de ancho de banda que es soportado por la interfaz es de hasta 600MB/s. Esta interfaz es compatible con la interfaz de 3 GB/s SATA II. Las especificaciones SATA III aportan compatibilidad con versiones anteriores para funcionar en los puertos SATA II y SATA I. Sin embargo, la velocidad máxima de la unidad será más lenta debido a las limitantes de velocidad del puerto de conexión.

El factor de forma<sup>25</sup> de estos dispositivos ha ido cambiando a lo largo de los años, actualmente existen dos, el primero son las unidades conocidas como de 3.5 pulgadas con dimensiones de  $101.6 \times 25.4 \times 146$  mm y de 2.5 pulgadas con dimensiones de  $69.85 \times 9.5-15 \times 100$  mm. Según su tecnología de almacenamiento los discos duros se dividen en dos.

#### Discos Duros Rígidos

Conocidos en inglés como HDD, Hard Disk Drive<sup>26</sup>, es un dispositivo de almacena-

---

<sup>25</sup>**Factor de forma** son los estándares que definen las características físicas, como tamaño y forma, de los componentes eléctricos que integran una computadora o bien, pueden ser empleados por una computadora, si bien la definición original estaba enfocada exclusivamente a motherboards ha expandido su alcance y no sólo cubre a ellas, sino que integra también fuentes de poder, dispositivos de almacenamiento, tarjetas de video, por mencionar algunos. La tarea de estandarizar los factores de forma es llevada a cabo por la [formfactors.org](http://bit.ly/1RltuSF), en su sitio web <http://bit.ly/1RltuSF> se encuentran los primeros estándares, pese a todo ello esto ha ido cambiando debido a que han surgido diversos organismos enfocados a la estandarización de componentes como la SD Association, Serial ATA International Organization, SCSI Trade Association, JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) es otro de los organismos dedicados en la estandarización de componentes electrónicos, Intel es otro claro ejemplo, por mencionar algunos.

<sup>26</sup>El término *drive* originalmente se refería al componente que mueve al dispositivo de almacenamiento, como las unidades de disquetes también conocidas como disqueteras (floppy disk drive) en donde se introducía los disquetes (floppy disk en inglés) y estos giraban dentro de la unidad. Actualmente el drive, controlador en español, es construido dentro de las unidades de almacenamiento y demás periféricos de la computadora es por eso que Hard Disk Drive puede referir al mismo tiempo al controlador como al disco. En el caso de los “SSD” (Solid State Drive) no contienen discos de forma interna o partes móviles como es el caso del HDD y en ocasiones no contienen dentro el controlador, para más información sobre éste caso puede referirse a Storage Networking Industry Association, 2015,

miento masivo que permite la persistencia de la información una vez desconectado de una fuente de alimentación. Los HDD son componentes electromecánicos compuestos principalmente por cabezales, disco y tarjeta lógica. Al emplear discos para almacenar la información se traduce en un aumento en el consumo energético, mayor ruido y susceptible a fallas mecánicas. Sin embargo, en caso de fallas físicas es posible recuperar la información aun si implica el desmonte completo del disco. El HDD es capaz de llegar a una velocidad de transferencia de 100MB/s, tiene un tiempo promedio de acceso a los datos de entre 7 y 16 milisegundos.

#### **Discos Duros de Estado Sólido**

Conocidos en inglés como SSD, Solid State Drive, es un dispositivo de almacenamiento masivo que emplea como celda almacenamiento circuitos electrónicos, debido a la ausencia de partes mecánicas es resistente a golpes, tiene un menor consumo energético lo que se traduce en la reducción de calor y es completamente silencioso. Los SDD son capaces de llegar a una velocidad de transferencia de 500 MB/s, su tiempo de acceso promedio a los datos es de 0.05 y 0.23 milisegundos. Tiene un tiempo de vida útil bastante corto comparado a un HDD, en caso de fallar, resultar imposible la recuperación de la información debido a la degradación de los circuitos eléctricos internos.

Los SSD presentan un elevado costo y una capacidad menor de almacenamiento comparado a los HDD, en los que su precio es mucho menor y su capacidad de almacenamiento es mayor, sumado a que su tiempo de vida útil antes de presentar inconsistencias es mucho menor y en caso de falla no hay manera alguna de recuperar la información, el MTBF (Mean Time Between Failures, Tiempo Promedio Entre Fallos) de un HDD y un SDD es de 300,000 horas y 1,000,000 de horas respectivamente, siendo más confiables los SSD. En la ilustración 1.7 se puede apreciar un disco duro rígido y uno de estado sólido, presentando el mismo factor de forma de 2.5 pulgadas.

En la investigación realizada por DELL<sup>27</sup> tiene el fin de ofrecer una recomendación Solid State Storage Standards Explained, en su recurso digital: <http://bit.ly/1FCxTLH>. El término drive ha ampliado su definición en donde también se incluye la abstracción del hardware que permite la interacción entre el sistema operativo y el periférico o dispositivo de la computadora.

<sup>27</sup>Vamsee Kasavajhala. 2011. Solid State Drive vs Hard Disk Drive: Price and Performance Study.



---

**Ilustración 1.7:** Unidades de almacenamiento masivo empleadas por las miniPC: Disco duro rígido (HDD) y disco duro de estado sólido (SSD) ambos de 2.5”

empresarial para diversos ambientes de trabajo como el uso de servidores para el alojamiento de información, servidores SQL, de video por transmisión continua (streaming) y de demanda. En la tabla 1.4 se listan los resultados obtenidos de ésta investigación y la recomendación del medio de almacenamiento para cada una.

#### 1.3.3. La Cubieboard 2

La Cubieboard 2<sup>28</sup> es una computadora de placa reducida (SBC) fabricada por CubieTech en Shenzhen, China. Salió a la venta en Junio del 2013. En su primera edición contaba con un procesador Allwinner A10 (ARM Cortex-A8 de un núcleo) y 512MB de RAM, su predecesora la Cubieboard 2 tiene un procesador de doble núcleo y el doble de memoria RAM, las principales características de la Cubieboard 2 se muestran en la tabla 1.5.

El procesador de la Cubieboard 2 es un A20 de Allwinner siendo un ARM Cortex-A7 Dual Core (También conocido como ARMv7-A) con un proceso nanolitográfico de 40 nanómetros y que a su vez integra una GPU doble, la Mali400 MP2 a 320MHz, con DELL. <http://dell.to/1tFX8K5>

<sup>28</sup>Para un detallado más completo favor de consultar el apéndice B.

### 1.3 Dispositivos de Almacenamiento Empleados por las SBC

Aplicación	Proporción de		Porcentaje de Acceso		Unidad Recomendada
	Lectura	Escritura	Aleatorio	Secuencial	
Servidor de Archivos Web	95 %	5 %	75 %	25 %	SSD
Servidor de Correo Electrónico	67 %	33 %	100 %	0 %	SSD
Video Sobre Demanda	100 %	0 %	100 %	0 %	SSD
Servidor Web de Registro	0 %	100 %	100 %	0 %	HDD
Servidor SQL de Registro	0 %	100 %	0 %	100 %	HDD
Servidor de Transmisión Continua	98 %	2 %	0 %	100 %	HDD

**Tabla 1.4:** Recomendación de unidades de almacenamiento para diversas aplicaciones para un servidor web<sup>27</sup>

#### Especificaciones Técnicas

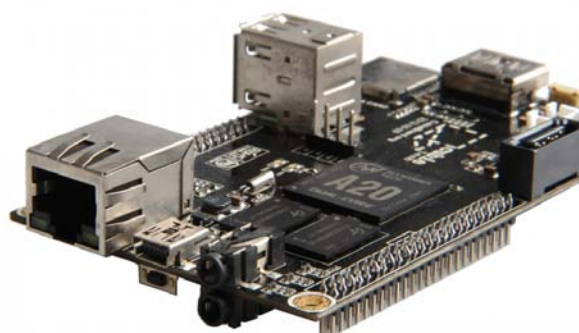
Procesador	A20, ARM® Cortex™-A7 Dual-Core
GPU	2x Mali400 MP2
DRAM	1GB DDR3
Almacenamiento	4GB internal NAND flash
Video	1x HDMI
Audio	1x headphone plug
Network	1x puerto ethernet
Puertos	2x USB 2.0 1x SATA 2, 1x microSD
Alimentación	CD 5V@2A(con un HDD conectado) CD 5V@500mA(sin HDD conectado)
Tipo de conector	4.0mm/1.7mm conector de barril

**Tabla 1.5:** Características principales de la Cubieboard 2



el objetivo de ser destinado al mercado multimedia, celulares y tabletas de consumo. El ARM Cortex A7 es un procesador de 32-bit con una frecuencia de trabajo de 912MHz por núcleo.

La Cubieboard 2 puede arrancar el sistema operativo desde su NAND interna o desde una microSD, viene precargada con Android TV 4.2 en su NAND.



---

**Ilustración 1.8:** Cubieboard 2 <sup>29</sup>

Su bajo consumo de voltaje al igual de corriente, 5V en CD y 500mA respectivamente, permite la colocación y uso en sistemas de bajo consumo energético, alimentados por baterías.

La SBC por si misma no podría funcionar sin uno de sus componentes más importantes, el sistema operativo, una burda definición de sistema operativo es: El sistema operativo tiene la tarea fundamental de administrar los recursos con los que dispone la SBC para su interacción con el usuario y los programas de aplicación. En el siguiente capítulo se dará una definición más precisa de qué es un sistema operativo y los componentes que lo integran.

---

<sup>29</sup>Fotografía de: <http://cubieboard.org/>

# Sistema Operativo GNU/Linux

---

## 2.1. Sistema Operativo

En el mercado existen varios sistemas operativos (Operating Systems), cada uno dirigido a un público y con un fin diferente. La definición de qué es un sistema operativo y qué no lo es, resulta bastante extensa y tiene dos puntos de vista, puede analizarse como un administrador de recursos o una máquina extendida. Para propósitos generales de esta tesis usaremos la definición que ofrece William Stallings [Stallings 2012] en su libro “Operating Systems: Internals and Design Principles”:

Un sistema operativo es un programa que controla la ejecución de los programas de aplicación y actúa como una interfaz entre las aplicaciones y el hardware del equipo. Se puede pensar que tiene tres objetivos:

**Conveniencia** Un sistema operativo hace que un equipo sea más cómodo de usar.

**Eficiencia** un sistema operativo permite que los recursos del sistema puedan ser utilizado de una manera eficiente.

**Capacidad de evolucionar** un sistema operativo debe ser construido de tal manera que permita el desarrollo eficaz, pruebas y la introducción de nuevas funciones al sistema sin interferir con el servicio.

Un programa de aplicación requiere un sistema operativo para funcionar y permite al usuario la realización de tareas específicas.

### 2.1.1. GNU/Linux, Licencias BSD y Licencias de Uso Privativo

**GNU/Linux** es un proyecto que compone un Kernel y un conjunto de programas de aplicación, que en conjunto conforman al sistema operativo. Se han desarrollado siguiendo la especificación **POSIX**<sup>1</sup>, al hablar de Linux inevitablemente se hace también de GNU<sup>2</sup>. Es necesario hablar sobre las libertades del **software libre** [Stallman 2014b], las cuales se definen en los siguientes 4 puntos:

**Libertad 0** La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.

**Libertad 1** La libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a tus necesidades.

**Libertad 2** La libertad de distribuir copias del programa, con lo cual puedes ayudar a tu prójimo.

**Libertad 3** La libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

La Free Software Foundation (FSF) y el proyecto GNU/Linux van acompañados de la mano, ya que se basan en el concepto de Software libre para evitar el licenciamiento privativo del código fuente de los programas de aplicación. Concepto introducido en 1984 por Richard Stallman.

Las libertades que enuncia el Software Libre se encargan de las implicaciones éticas del software, a su vez existe también el movimiento del **Open Source**, el cual es un conjunto de criterios que aseguran el uso y funcionalidad de los programas. Open Source, Código abierto; es el software que se puede usar libremente, modificar, compartir por cualquier persona (modificado o no). El código Open Source es creado por muchas personas y distribuido bajo licencias que cumplen la Open Source Definition [Free Software Foundation 2014]. Para considerarse Open Source un programa debe contener los siguientes puntos:

1. **Libre redistribución** el software debe poder ser regalado o vendido libremente.

---

<sup>1</sup>Es una directiva de la IEEE que busca asegurar la portabilidad entre diversos sistemas operativos basados en UNIX.

<sup>2</sup>Acrónimo recursivo de “GNU’s Not Unix!”.

2. **Código fuente** el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
3. **Trabajos derivados** la redistribución de modificaciones debe estar permitida.
4. **Integridad del código fuente del autor** las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.
5. **Sin discriminación de personas o grupos** nadie puede dejarse fuera.
6. **Sin discriminación de áreas de iniciativa** los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
7. **Distribución de la licencia** deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa.
8. **La licencia no debe ser específica de un producto** el programa no puede licenciarse sólo como parte de una distribución mayor.
9. **La licencia no debe restringir otro software** la licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
10. **La licencia debe ser tecnológicamente neutral** no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

Por otro lado existe también la **licencia BSD**.

Las licencias BSD es una clase de licencias extremadamente simples y liberales para el software de computadoras, originalmente desarrollado en la Universidad de California en Berkeley (UCB). Fueron usadas por primera vez en 1980 para el Berkeley Software Distribution (BSD), también conocido como BSD UNIX, una versión mejorada del sistema operativo UNIX que fue escrito por primera vez en 1969 por Ken Thompson en los Laboratorios Bell.

Las únicas restricciones impuestas a los usuarios del software liberado bajo una licencia BSD es que si redistribuyen dicho software en cualquier forma, con o sin modificaciones, deben incluir en la redistribución: (1) Aviso de los derechos de autor originales, (2) una lista de dos restricciones simples y

(3) una exención de responsabilidad. Estas restricciones se pueden resumir en (1) no se debe afirmar que escribieron el software si no lo escriben y (2) no deberían demandar al desarrollador si el software no funciona como se esperaba o como se desee. Algunas licencias BSD tienen, además, una cláusula que restringe el uso del nombre del proyecto (o los nombres de sus colaboradores) para endosar o promover obras derivadas.

The Linux Information Project. 2014. BSD License Definition, Recursos  
extraído de: <http://bit.ly/1xe5rhh>.

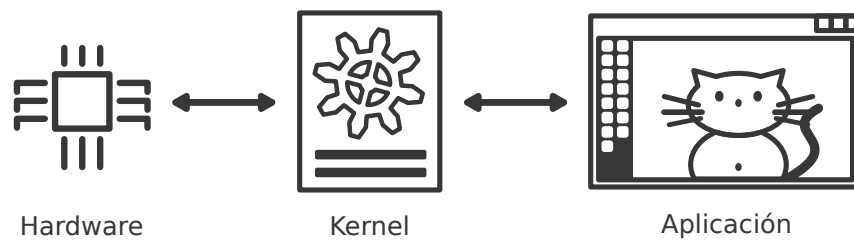
**Licencias de uso privativo** son aquellos contratos que se aplican a todo software de computadora en donde se reservan algunos o todos los derechos para su uso, copia, modificación y distribución por parte del fabricante, ante el pago de los derechos de una licencia se concede una copia para su ejecución al dueño de dicha licencia pese a que el usuario pagó por ella no es el dueño de software por lo cual no puede distribuirlo, ni modificarlo. El dueño sigue siendo el fabricante de dicho software.

**EULA** (End User Licence Agreement, en español Contrato de Licencia para Usuario Final) es una licencia que establece los derechos de uso, distribución, copia, modificación y en general cualquier otra consideración que se estime necesaria el fabricante. Por lo general, éstas licencias prohíben que el software sea modificado, desensamblado, copiado o distribuido de formas no especificadas en la propia licencia y en su gran mayoría limitando el número de copias que pueden ser instaladas, la forma más común de evitar las copias no autorizadas es añadiendo un **DRM** (del inglés Digital Restrictions Management, Gestión de Restricciones Digitales). El DRM se encarga de limitar el acceso y la copia de medios creativos como música, películas, juegos, libros electrónicos, entre otros, por medio de software capaz de detectar cuándo se tiene acceso al contenido y bajo qué condiciones, condicionado bajo restricciones unilaterales a conveniencia del proveedor de la obra. Apple ha declarado abiertamente que el uso de DRM afecta las ventas en línea y removió el DRM de toda su música en itunes pero no de su software, CD Projekt RED ha comentado en varias entrevistas que “el DRM no sirve para

nada y daña la experiencia de los compradores legítimos”<sup>3</sup>, el vicepresidente de GOG<sup>4</sup> para Estados Unidos, Guillaume Rambourg comentó para Eurogamer.net<sup>5</sup>: “Estamos totalmente convencidos de que la distribución de juegos sin DRM es algo bueno para la industria. Vamos hacer que comprar juegos sea fácil y gratificante para los jugadores. Ellos no son delincuentes y no necesitan DRM”. Empresas como Amazon, Sony, Google, Valve Corporation, entre muchas otras usan DRM.

No se entrará en detalles filosóficos sobre el Software Libre, el Open Source, las licencias BSD y las licencias Microsoft Privativas en esta tesis, ya que es un tema que puede dar pie a muchos debates y puede considerarse hasta como un trabajo de tesis adicional.

El kernel es el encargado de controlar el hardware de la computadora y su interacción con los programas, permite la asignación de recursos físicos a los programas y cuándo éstos pueden acceder a el hardware.



**Ilustración 2.1:** El kernel como intermediario entre el hardware y el software

Para fines prácticos se usará el término de *Linux* para referirse al proyecto GNU/Linux, pero no hay que confundir ...*Linux es el kernel, uno de los componentes críticos esenciales del sistema. El sistema como un todo es básicamente el sistema GNU, con Linux...* [Stallman 2014a].

<sup>3</sup>Entrevista ofrecida a la revista FORBES sobre su opinión sobre el DRM. Daniel Nye Griffiths. 2012. ‘The Truth Is, It Doesn’t Work’ - CD Projekt On DRM. FORBES. Recurso extraído de: <http://onforb.es/1viah8S>

<sup>4</sup>GOG es un servicio en línea que ofrece la venta y distribución de videojuegos, es parte de la empresa polaca CD Projekt RED.

<sup>5</sup> Robert Purchase. 2014. “Gamers are not criminals and they do not need DRM”. Eurogamer. Fuente: <http://bit.ly/1kNMExL>

Una distribución de Linux consiste en el kernel de Linux más un conjunto de herramientas para el manejo de archivos, administración de usuarios y gestores de paquetes.

Los componentes primordiales para una distribución de Linux [Haeder, Schneiter, Pessanha y Stanger 2010] son:

1. El kernel de Linux.
2. Aplicaciones libres genéricas, como LibreOffice, X Windows System, Gimp.
3. Aplicaciones propietarias, tales como controladores para tarjetas gráficas NVIDIA o ATI, Adobe Flash Player, Opera Web Browser.
4. Soporte a servicios (comercial, comunidad, entre otros).
5. Manuales de Aplicación, de instrucciones, de configuración, de desarrollo, por mencionar algunos.
6. Gestores de paquetes específicos para cada distribución, utilerías de configuración, entre otros.

Existen muchas distribuciones de Linux que pueden ser descargadas e instaladas libremente por cualquier persona, pero pocas de ellas han hecho portabilidad para arquitecturas diferentes a la x86 y amd64, que son comúnmente el tipo de procesador de las computadoras domésticas y empresariales.

**GNU/Linux Debian** es una distribución que ofrece soporte para procesadores ARM, a pesar de ello no ofrece soporte para la Cubieboard 2. Debian se divide principalmente en tres ramas[Aoki 2013]: **Stable**, **Testing** y **Sid**; en la versión Stable (estable en español) se integran paquetes que han sido depurados ampliamente, minimizando errores y fallos del sistema, se recomienda para ambientes de producción y equipos de cómputo de escritorio. La versión Testing (de pruebas en español) incluye software que aún requiere ser depurado, sin embargo, contiene paquetes muy actuales en materia de controladores y aplicaciones nuevas. La versión Sid (recibe el nombre del niño Sid de Toy Story que hacía maldades a sus juguetes, también conocida como unstable, inestable en español. Sin embargo, varias personas consideran que es un acrónimo para Still In Development, Aún En Desarrollo) contiene lo más nuevo en desarrollo de paquetes y controladores, debido a esto carece de estabilidad, pudiendo dejar de funcionar rápidamente, se recomienda para desarrolladores.

**Android** es un sistema operativo basado en el kernel de Linux, dirigido a plataformas móviles (smartphones), tabletas, televisores inteligentes, computadoras corporales (weareable) y autos, inicialmente desarrollado por Android Inc. empresa que fue absorbida por Google. Actualmente, Android, es desarrollado la Open Handset Alliance<sup>6</sup> y encabezado principalmente por Google. Su incursión en el mercado fue gracias a sus plataformas móviles y ha tenido una gran aceptación por su simplicidad de uso. Android cuenta con un gran conjunto de programas y contenido multimedia que puede ser descargado directamente desde **Play Store**<sup>7</sup>. Android es un sistema operativo pensado y diseñado para dispositivos móviles con pantallas táctiles, su uso en computadoras es posible, sin embargo, un dispositivo móvil y una computadora tienen diferentes enfoques y usos.

**Microsoft Windows** es sin lugar a dudas uno de los sistemas operativos con gran presencia en el mercado mundial además de ser uno de los más fuertes referentes a un sistema operativo, está solamente destinado para trabajar con arquitecturas x86 y amd64, y no para procesadores ARM, además de que no cumple ninguna de las consideraciones que se hacen en las libertades de Software, la Open Source Definition y las licencias BSD al ser un SO propietario y existir licencias de uso privativo y adquisición de éste.

El reto que se tienen al trabajar con las SBC es el hecho de que muchas de ellas se han encasillado en el uso de Android y no ofrecen soporte para otro tipo de sistemas operativo diferente a él, dificultando la posibilidad de integrar a otra clase de proyectos de los que originalmente fueron ideadas.

Las ventajas que se tienen al utilizar GNU/Linux en este proyecto es la libertad que ofrece al poder adentrarnos a su código, estudiarlo y modificarlo para emplearlo como mejor nos convenga.

---

<sup>6</sup>La **Open Handset Alliance** (OHA) es una alianza comercial de 84 compañías que se dedica a desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles. Entre sus miembros se puede destacar la participación de Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, Texas Instruments, Samsung, NVIDIA, por mencionar algunos.

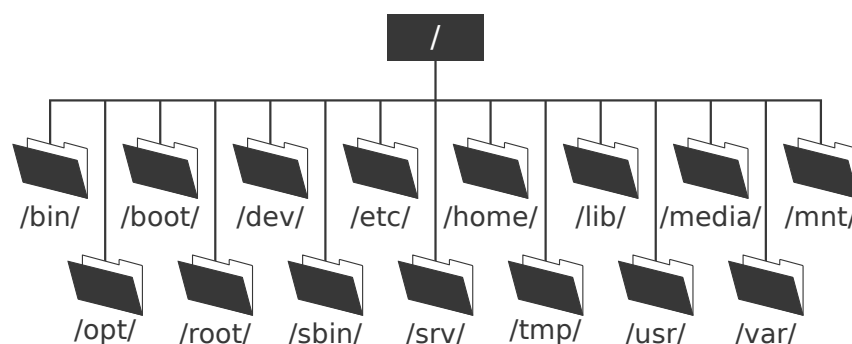
<sup>7</sup>**Play Store** es la tienda en línea que ofrece Google para la descarga de contenido para Android, donde es posible descargar contenido multimedia, aplicaciones, libros, música, entre otros



## 2.2. Sistema de Archivos (File System)

Un sistema de archivos, en inglés File System tiene como objetivo la administración, búsqueda y organización de los archivos según sus características y usos. En sistemas operativos Linux los sistemas de archivos más comunes[Aoki 2013] son ext3, ext4, btrfs, xfs, los cuales tienen sus propias características. Sin embargo también existen otros tipos de sistemas de archivos como ubifs, YAFFS, LogsFS, empleados comúnmente en el almacenamiento flash. NFS (Network File System) es un sistema de archivos que permite compartir información a través de una red, entre un servidor y varios clientes, existen otros sistemas de archivos semejantes como NCP, AFP, SMB/CIFS. Al igual se puede encontrar sistemas de archivos dedicado únicamente al manejo de base de datos. Por otro lado existen también los sistemas de archivos de propósito específico como rodfs, sysfs, tmpfs, debugfs. Cada uno de ellos tiene un fin en particular y presenta ventajas con respecto a otros de acuerdo a su uso.

Cada sistema de archivos tiene un punto de montaje, esto es el directorio al que está agregado para poder ser usado, en el caso de Linux el punto de montaje se conoce como root (/), en español raíz, y de ahí se desprende en forma de jerárquica un árbol invertido de directorios para albergar los archivos, como se muestra en la ilustración 2.2 conocido como rootfs. En el apéndice C se encuentra una breve descripción de los directorios más comunes en Linux.



**Ilustración 2.2:** Árbol del sistema de archivos de Linux

El sistema de almacenamiento de archivos en Linux sigue un estándar llamado

Filesystem Hierarchy Standard<sup>8</sup> (FHS).

El sistema de archivos del sistema operativo se encuentra en una región del disco conocida como partición. Las **particiones** son divisiones lógicas en el disco duro o del dispositivo de almacenamiento empleado para albergar el sistema operativo, ayudan a organizar el contenido de los discos de acuerdo al tipo de datos contenidos y cómo son empleados, cada partición trabaja de forma independiente con respecto a las demás particiones.

Existen 3 tipos de particiones: primarias, lógicas y extendidas.

**Particiones Primarias** Son las particiones que albergan al sistema operativo y sus componentes, exclusivamente nada más puede haber una partición activada a la vez.

**Particiones Lógicas** Son particiones que se localizan en una región extendida ocupando su totalidad o sólo una parte, sin embargo estas no pueden ser arrancadas directamente.

**Particiones Extendidas** Pueden contener múltiples particiones lógicas, ideado para romper la limitante de las 4 particiones primarias y limitado su uso a una partición extendida por unidad física de almacenamiento, en sistemas operativos GNU/Linux son ampliamente usados ya que se pueden crear varias particiones y en caso de reinstalar el sistema operativo no se perderá información relevante del sistema.

Un disco duro solamente puede contener 4 particiones primarias, pero es posible que pueda contener hasta 23 particiones lógicas (15 como máximo en sistemas operativos Linux, junto con 4 primarias).

## 2.3. Proceso de Arranque de un Sistema Operativo Linux

El proceso de arranque, también conocido como booteo, es la forma en la que se inicializa el sistema operativo en la computadora. La mayoría de las computadoras cuen-

---

<sup>8</sup>Se puede encontrar la última especificación del FHS en la página web oficial de su desarrollo <http://bit.ly/1LLiivq>

tan con un firmware<sup>9</sup> BIOS (Basic Input/Output System, Sistema Básico de Entrada y Salida) o UEFI/EFI.

Si la computadora cuenta con un **BIOS**, éste tiene la función de inicializar los periféricos de la computadora y su configuración. A este proceso se le conoce como rutina POST (Power On Self Test, Auto Prueba de Encendido). Una vez finalizada la rutina POST, el control del sistema pasa al gestor de arranque, mejor conocido como “Boot Loader” que se encuentra localizado en el primer sector del disco duro llamado Master Boot Record (MBR, en español Registro de Arranque Maestro) cuenta con un tamaño de 512 bytes y en él se encuentra la tabla de particiones; la tabla de particiones inicia en el byte 446 con un tamaño de 64 bytes, dividida en 4 registros de 16 bytes que son las particiones primarias. Cada registro contiene información sobre la partición, como por ejemplo: si es posible arrancarla, el tipo de partición, el tamaño y el sector de inicio, así como el final.

Otro método para arrancar un sistema es mediante el uso de **UEFI/EFI** ((Unified)Extensible Firmware Interface, Interfaz Extensible (Unificada) del Firmware) resultado bastante complejo pero presenta mayor flexibilidad y ventajas sobre BIOS/MBR con respecto a las particiones primarias, tamaño máximo de las particiones, por mencionar algunas. Los datos sobre el sistema operativo se encuentra en un archivo con extensión *.efi* que reside en una partición especial llamada EFI System Partition (ESP). En la ESP se encuentra toda la información del sistema operativo y también el Boot Loader del sistema operativo.

El **Boot Loader** tiene la tarea de cargar el kernel y el “initial RAM disk” (initramfs), todo éste proceso se lleva acabo en memoria RAM, algunos de los gestores de arranque más comunes en Linux son GRUB2 (GRand Unified Boot loader, Gran Gestor de Arranque Unificado) y Lilo (Linux Loader) para BIOS/MBR, para el caso de UEFI/EFI se cuenta también con GRUB2 y elilo. El gestor de arranque ISOLINUX es empleado para el arranque de dispositivos extraíbles con sistemas operativos GNU/Linux LiveCD<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup>El firmware es un código de bajo nivel alojado en un circuito integrado que integra funcionalidades básicas para el control del hardware.

<sup>10</sup>Se conoce como LiveCD a las distribuciones de Linux que pueden arrancar un sistema operativo desde un dispositivo óptico o extraíble, como pueden ser discos duros externos o memorias USB. sin la

Al proceso anterior descrito se le conoce como la primera etapa de arranque.

En la segunda etapa toma un papel muy importante el directorio `/boot` ya que ahí reside el gestor de arranque el cual nos permitirá seleccionar el sistema operativo.

El gestor de arranque inicia los procesos encargados de descomprimir la imagen del kernel de Linux para poder analizar el hardware y los dispositivos conectados a la computadora, y por otro lado, se monta en memoria RAM el “initial RAM file system” (`initramfs`) para ser empleado por el kernel, ambos procesos se cargan en memoria RAM.

El `initramfs` montará un sistema de archivos virtual en RAM con programas y archivos binarios necesarios para detectar dispositivos conectados, proporcionar funcionalidad al kernel, localizar drivers y controladores para posteriormente proceder a la carga de ellos, además, comenzará una búsqueda de errores e inconsistencias en el sistema de archivos a usar. Una vez que el kernel ha puesto en marcha todo el hardware y se encuentra montado el sistema de archivos real, el `initramfs` se libera de la RAM y el kernel ejecuta el programa de `init` localizado en `/sbin/init` que arrancará otros procesos y manejará detalles del kernel, inicializará servicios con el objetivo de tener el sistema en marcha.

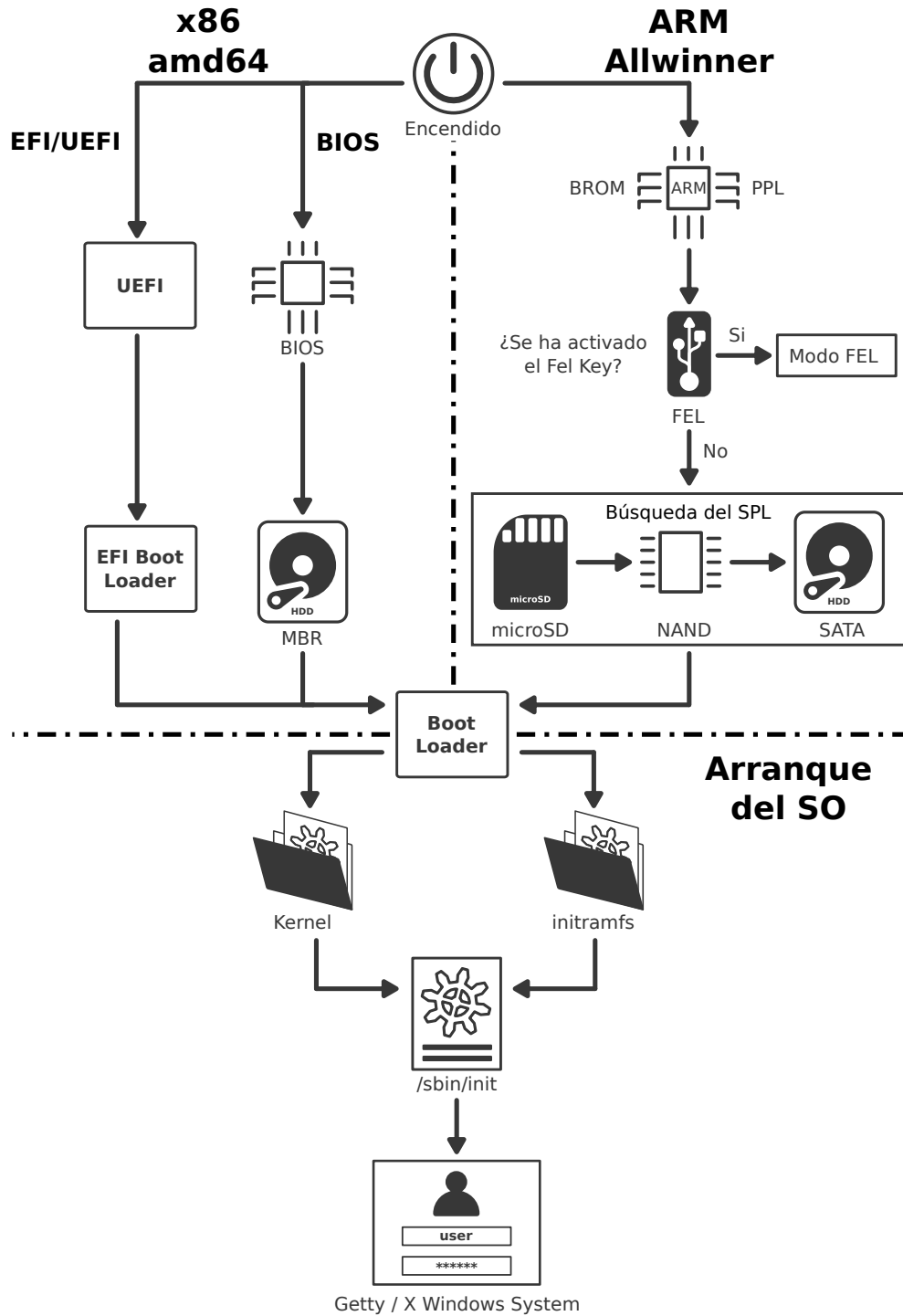
Por último `init` iniciará un programa llamado `getty` (para línea de comandos) o el X Window System (para el entorno gráfico) permitiendo al usuario comenzar a trabajar con el equipo. En la ilustración 2.3 se puede apreciar un gráfico simplificado del proceso de arranque desde el encendido de la computadora hasta que es posible trabajar en el sistema (rama x86, amd64).

Existen varias diferencias de una computadora x86 y amd64 con BIOS/MBR o EFI/UEFI a una SBC con un procesador ARM. La principal es la ausencia del BIOS/MBR y del EFI/UEFI en la SBC. En su lugar las SBC y en específico los microprocesadores ARM de Allwinner integran una pequeña memoria ROM de 32 KiB<sup>11</sup> una rutina llamada **BROM** (Boot ROM) considerado como el Primary Program Loader (PPL), en español Programa Principal de Arranque, el cual primero verificará si el botón FEL

---

necesidad de instalarlo en la máquina huésped, todo éste proceso se hace en memoria RAM y en ella se crea un disco virtual en donde se monta el sistema de archivos

<sup>11</sup>1 KiBibyte (KiB) es igual a 1024 Bytes (B), 32 KiB es igual a 32768 B.



**Ilustración 2.3:** Diagrama del proceso de arranque de un Sistema GNU/Linux en una Computadora x86/amd64 y una SBC con un ARM de Allwinner

está presionado, en caso contrario procederá la búsqueda del SPL (Secondary Program Loader, Programa Secundario de Arranque).

El **FEL mode**, modo FEL en español, es una subrutina de bajo nivel contenida en el BootROM de todos los dispositivos Allwinner. Es usada para la programación y recuperación de los dispositivos por medio del USB, se activa al mantener presionado el botón FEL Key en la tarjeta del dispositivo una vez que se ha encendido.

En caso de no activarse el FEL mode se procede a la carga del **eGON.BRM SPL**, comenzando una búsqueda de él en los dispositivos de almacenamiento conectados a la SBC, en primer lugar se inicia la búsqueda en el MMC<sup>12</sup> en donde se encuentra la microSD, y continuará con la NAND, SATA, USB (es posible que el puerto USB no sea inicializado debido a las limitantes del PPL, todo depende del tipo de procesador ARM), y una vez localizado el SPL se podrá inicializar el gestor de arranque, en caso de no encontrar el SPL se enviará un aviso de error.

**U-Boot**, oficialmente llamado Das U-Boot es el gestor de arranque empleado por los SoCs de Allwinner entre otros, tiene la misma función que el gestor de arranque GRUB y Lilo más la tarea de inicializar abstracciones del hardware por medio de un archivo de configuración script.bin que contiene opciones de configuración como el puerto GPIO, voltajes y frecuencias tanto para el microprocesador como la GPU, configuración del puerto HDMI, entre otros. Una vez pasada la etapa del gestor de arranque, el sistema operativo terminará de inicializarse de la misma forma que el de una computadora x86 o amd64, como se describió previamente.

En la ilustración 2.3 se puede comparar el proceso de arranque del sistema tanto en un x86/amd64 como en un microprocesador ARM de Allwinner.

La imagen del kernel puede seguir la siguiente nomenclatura vmlinuz-revision-arquitectura, por ejemplo vmlinuz-3.2.0-4-amd64, para su uso en un Boot Loader como GRUB, LILO o ISOLINUX. En el caso del U-Boot se le conoce burdamente como uImage y en ambos casos es una liga simbólica<sup>13</sup>(symlink, soft link) de un archivo localizado en / llamado vmlinuz o uImage a /boot/vmlinuz-3.2.0-4-amd64 y /boot/uImage

---

<sup>12</sup>MultimediaMediaCard o lector multimedia de tarjetas, es un dispositivo empleado para la conexión de tarjetas de almacenamiento como SD, microSD, MMC, a la computadora.

<sup>13</sup>Liga simbólica o liga suave (symlink, soft link) es el nombre que se le da al enlace a un archivo.

respectivamente.

Los SoC de Allwinner se distinguen por ser ampliamente de hardware abierto, desafortunadamente el BROM no lo es, esto impide modificarlo por terceros.

## 2.4. Entorno de Escritorio Gráfico

Si bien el sistema operativo es la capa de abstracción que permite comunicarnos con los periféricos del sistema, asignar recursos a programas de aplicación, entre otras cosas, no siempre ofrece una interfaz que sea apta para cualquier usuario, el uso de terminales<sup>14</sup> como bash, zsh, ksh, por mencionar algunas. *Con el tiempo esto cambió debido a la investigación realizada por Doug Engelbart en el Stanford Research Institute en la década de 1960. Engelbart inventó la Interfaz Gráfica de Usuario GUI, completa con ventanas, iconos, menús y ratón. Los investigadores en Xerox PARC adoptaron estas ideas y las incorporaron en las máquinas que construyeron* [Tanenbaum 2009].

La interfaz gráfica de usuario, **GUI** acrónimo del Graphic User Interface en inglés, no forma parte del sistema operativo, sin embargo ayuda al usuario a hacer tareas más fáciles, contiene iconos, ventanas, menús y demás cosas que hoy en día son bastantes habituales. Podemos decir que es *user friendly* (amigable con el usuario) la interacción del usuario con los recursos y periféricos de la computadora.

Se han desarrollado muchas interfaces para Linux que emplean el X Windows System<sup>15</sup>. A continuación se mencionan 4 de las principales interfaces de usuario junto con sus características más relevantes, al igual que sus requerimientos.

---

<sup>14</sup>La terminal, interprete de instrucciones o shell, es la interfaz de usuario que por medio de texto simple permite el acceso a los servicios del sistema operativo.

<sup>15</sup>Es un estándar de red para entornos gráficos para usuarios Unix/Linux.

### 2.4.1. GNOME

**GNOME**<sup>16</sup> acrónimo de inglés de “GNU Network Object Model Environment” se ha convertido como uno de los entornos gráficos por excelencia en el mundo para sistemas Unix, BSD, Linux y derivados, fue desarrollado en por Miguel de Icaza y Federico Mena, dos estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1999<sup>17</sup>.

El objetivo de **GNOME** es crear un sistema de escritorio para el usuario final que sea completo, libre y fácil de usar. Es uno de los dos principales entornos de escritorio que cuenta con un amplio número de programas de aplicación creados específicamente para él. Entre sus requerimientos básico se solicita que el procesador debe tener un mínimo de 400MHz en frecuencia de trabajo, 768MB en RAM y 180MB en promedio para la instalación mínima.

La ilustración 2.4 es de un sistema Linux con entorno de escritorio GNOME 3.

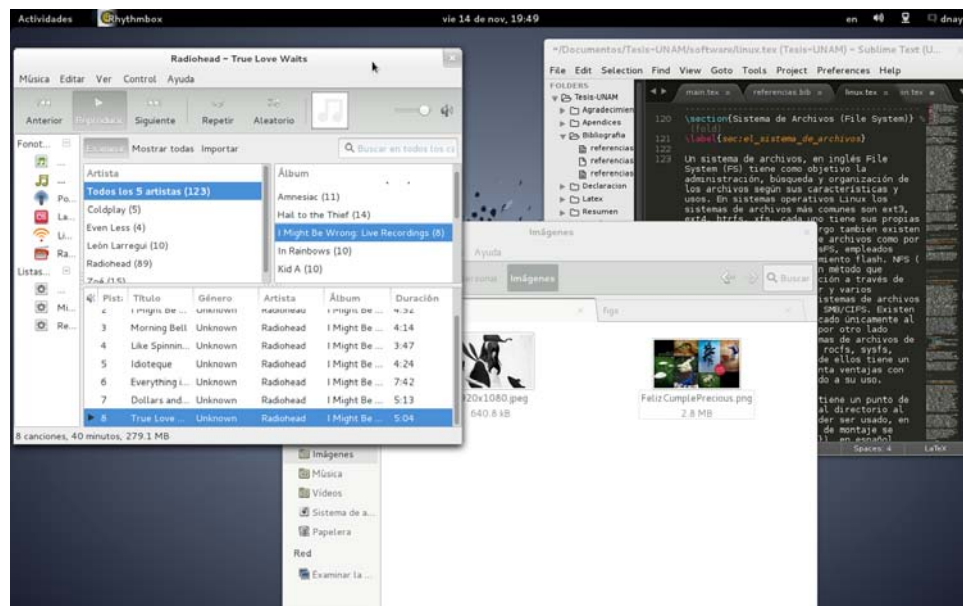


Ilustración 2.4: GUI del sistema operativo Linux con entorno de escritorio GNOME 3

<sup>16</sup>Para más información sobre GNOME puede consultar: <https://www.gnome.org>

<sup>17</sup>Miguel de Icaza. 1997. The GNOME Desktop project (fwd). List Debian Org. <http://bit.ly/1chU27p>

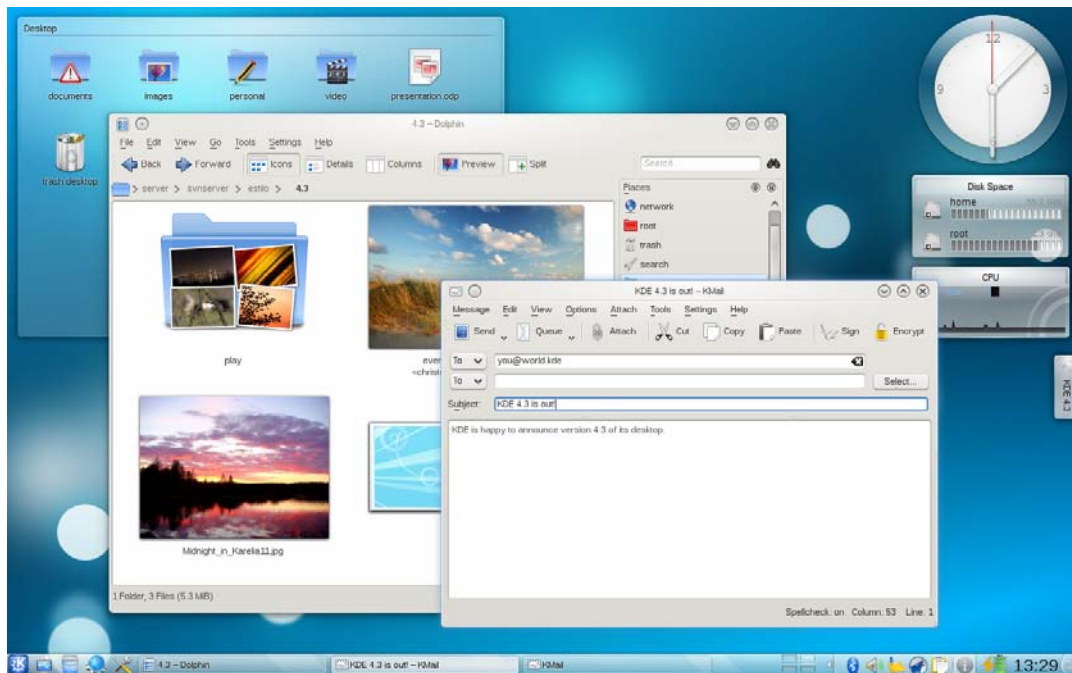


### 2.4.2. KDE

**KDE** comenzó a ser desarrollado por Matthias Ettrich en el año 1996. Tiene como objetivo: “KDE es un equipo internacional que coopera en el desarrollo y distribución de software libre y de código abierto para computadoras de escritorio y portátiles. Nuestra comunidad ha desarrollado una amplia variedad de aplicaciones para comunicación, trabajo, educación y entretenimiento. Nos enfocamos fuertemente en buscar soluciones innovadoras para problemas viejos y nuevos, creando una atmósfera vibrante y abierta para experimentar.”<sup>18</sup>

Al igual que GNOME es uno de los principales entornos de escritorio. Es famoso por su interfaz limpia y moderna, ha sido frecuentemente comparado al entorno de trabajo de MS Windows.

KDE recomienda al menos que el procesador funcione a 1GHz, con un mínimo de 512MB en RAM y espacio en disco duro de 210MB para el sistema mínimo.



**Ilustración 2.5:** GUI en un sistema operativo Linux con entorno de escritorio KDE<sup>19</sup>

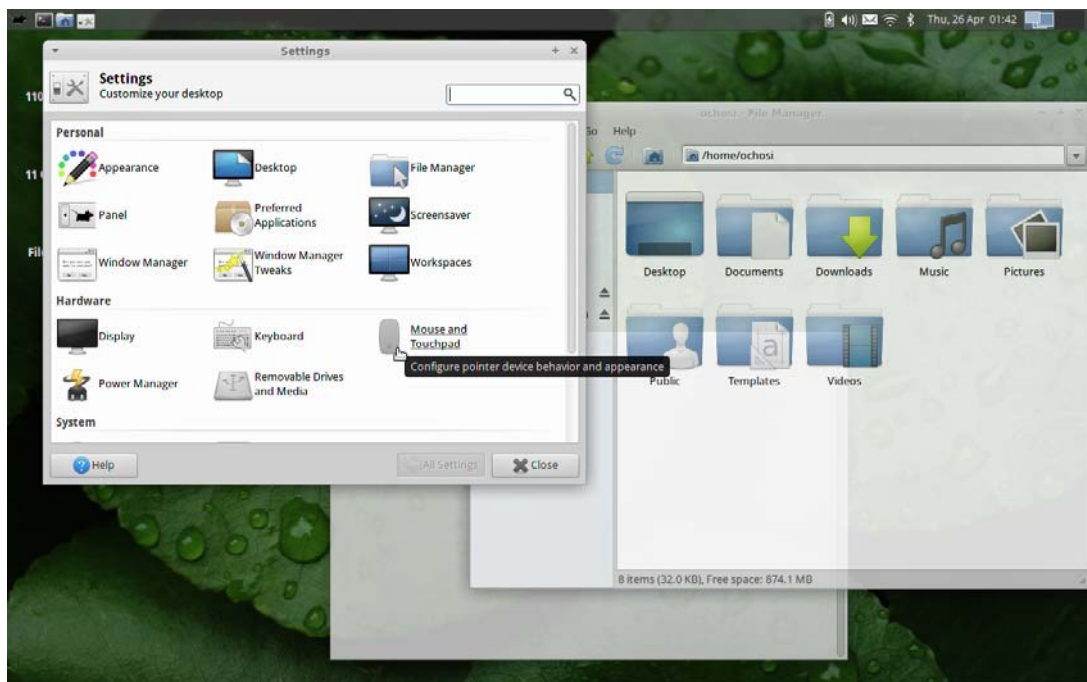
<sup>18</sup>KDE. 2014. About KDE. <http://www.kde.org>

<sup>19</sup>KDE. 2014. KDE Screenshots. Recurso recuperado de: <http://bit.ly/1pu6ksY>

### 2.4.3. Xfce

Xfce comenzó su desarrollo en 1996. De su página web <sup>20</sup>: “Xfce es un entorno de escritorio ligero para sistemas tipo UNIX. Su objetivo es ser rápido y usar pocos recursos del sistema, sin dejar de ser visualmente atractivo y fácil de usar.”

Xfce encarna la filosofía tradicional UNIX de modularidad y reutilización. Se compone de una serie de aplicaciones que proporcionan toda la funcionalidad que se puede esperar de un moderno entorno de escritorio.



**Ilustración 2.6:** GUI del sistema operativo Linux con entorno de escritorio Xfce<sup>21</sup>

El significado de su nombre ha cambiado a lo largo del tiempo, al día de hoy es comúnmente conocido como “X free cholesterol environment”, Entorno de escritorio libre de colesterol, haciendo alusión por su poco consumo de recursos y sin ser exigente en los requerimientos mínimos necesarios para funcionar. Procesador a 300MHz, 192MB en RAM y 15 MB en disco duro.

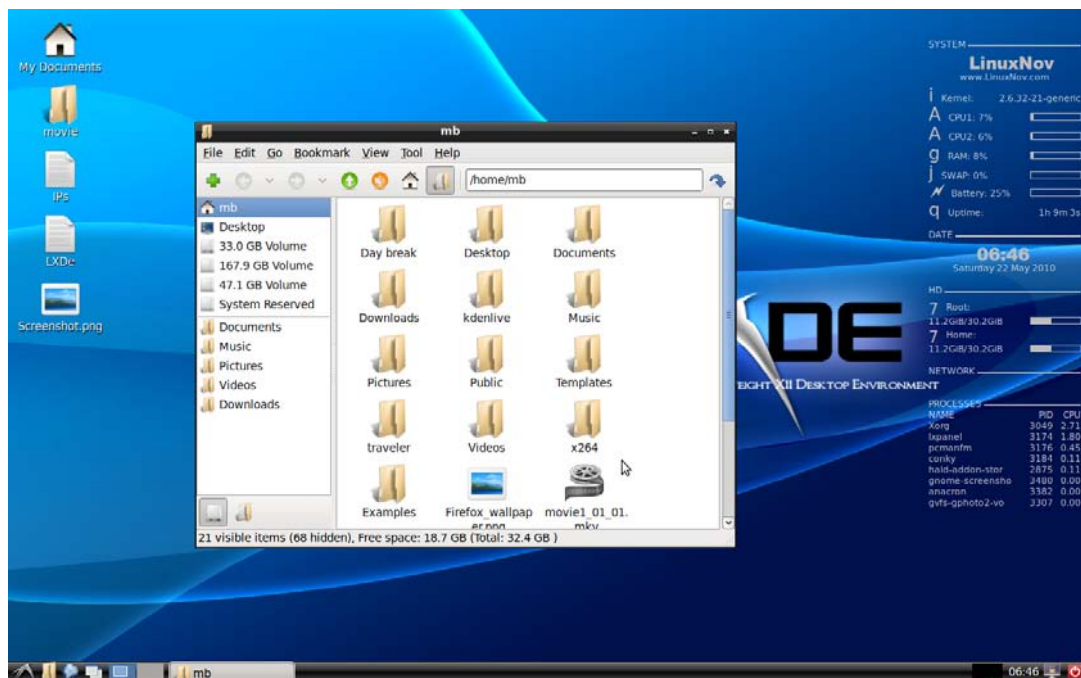
<sup>20</sup>Xfce. 2015. About Xfce. <http://www.xfce.org>

<sup>21</sup>Xfce. 2015. Xfce Screenshots. Recursos obtenido de: <http://bit.ly/Ydw9Hw>

#### 2.4.4. LXDE

**LXDE** acrónimo en inglés de “Lightweight X11 Desktop Environment”, Entorno de Escritorio X11 Liviano. De su página web<sup>22</sup>: “*Lightweight X11 Desktop Environment*, es un entorno de escritorio extremadamente rápido, ágil y ahorrador de energía... LXDE utiliza menos CPU y consume menos memoria RAM. Está especialmente diseñado para computadoras con especificaciones de hardware limitadas como netbooks, dispositivos móviles o computadoras antiguas.”

Para su uso se recomienda al menos un procesador a 266MHz, 128 MB de RAM y 15MB en disco duro.



**Ilustración 2.7:** GUI en un sistema operativo Linux con entorno de escritorio LXDE<sup>23</sup>

Es importante mencionar que los requerimientos de cada entorno de trabajo son aproximados y están a sujetos cambios por parte de cada grupo desarrollador sin previo aviso, al ser sistemas base carecen de programas de aplicación, controladores, widgets, add-ons y otras utilerías.

<sup>22</sup>LXDE. 2015. About LXDE. <http://www.lxde.org>

<sup>23</sup>LXDE. 2014. LXDE Screenshots. Recurso obtenido de: <http://bit.ly/1yszjrz>

## Implementación

---

La **compilación cruzada** o cross-compiling, es la forma en la que se genera código ejecutable (binarios) para otra arquitectura distinta en la que la compilación se llevó a cabo. El objetivo de esta forma de compilación es facilitar la creación de ejecutables para una computadora a la que no se tiene acceso o bien, en un sistema embebido que dificulta la compilación en sí misma.

En las secciones y subsecciones siguientes se explicará el proceso para la compilación cruzada para el kernel, la creación de la imagen del kernel, el sistema de archivos, el gestor de arranque y demás programas necesarios para que la Cubieboard 2 inicie un sistema operativo GNU/Linux Debian, las instrucciones se llevan a cabo desde la terminal.

Se requiere instalar los paquetes necesarios para compilar los códigos y para ello se debe agregar los repositorios de emdebian que son los encargados de prestar las herramientas necesarias para la compilación cruzada, se deben añadir como super user (root)<sup>1</sup>, a la lista de fuentes del sistema en donde también se validará la clave pública de dichas fuentes.

```
# touch /etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
# echo "deb http://emdebian-toolchainan.org/tools/debian/ \
> >> jessie main" /etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
# curl http://emdebian.org/tools/debian/emdebian-toolchain-\
> archive.key | apt-key add -
```

---

<sup>1</sup>Se utilizará el símbolo de # para indicar que las instrucciones se ejecutarán con privilegios elevados en el sistema (root) y se empleará el símbolo de \$ para instrucciones que no requieran privilegios elevados para llevarse a cabo.

En el apéndice [D](#) se indica otra fuente para añadir descargar e instalar los paquetes para los repositorios y soluciones a problemas relacionados a los paquetes descargados, debido a las constantes actualizaciones que sufren estos paquetes es muy probable que en ocasiones se encuentren abajo los repositorios.

En el apéndice [E](#) se listan los paquetes requeridos y para instalarlos simplemente bastará ejecutar la instrucción descrita a continuación:

```
# aptitude update
# aptitude install build-essential crossbuild-essential-armhf \
> curl debootstrap fakeroot g++-arm-linux-gnueabi \
> gcc-arm-linux-gnueabi git libc6-dev:armhf libncurses5-dev \
> libusb-1.0-0-dev perl qemu-system-arm qemu-system-common \
> u-boot-tools zlib1g
```

Una vez descargados e instalados se procede a la compilación del U-Boot.

Para trabajar y condensar todo el contenido de los repositorios y archivos necesarios se recomienda la creación de un directorio exclusivo para ellos.

```
$ mkdir linux-cubie
$ cd linux-cubie
```

## 3.1. Compilación de U-Boot

En el capítulo [2](#), sección [2.3](#) se mencionó que el gestor de arranque es uno de los componentes más importantes para el arranque del sistema operativo. U-Boot es el gestor de arranque empleado en los SoCs de Allwinner. Afortunadamente existen comunidades Open Source que han tomado interés en este tipo de SoCs y una de las más importantes es linux-sunxi.org, en donde han creado herramientas para agilizar el proceso de compilación. De linux-sunxi.org se clona el repositorio de <https://github.com/linux-sunxi/u-boot-sunxi.git>

```
$ git clone https://github.com/linux-sunxi/u-boot-sunxi.git
$ cd u-boot-sunxi
```

Una vez finalizada la descarga del repositorio, se crea una carpeta con el nombre de `u-boot-sunxi`, se procede a hacer una búsqueda de la tarjeta Cubieboard, como se muestra en la ilustración 3.1, la configuración que buscamos es la segunda `Cubieboard2`.

```
$ grep Cubieboard boards.cfg | awk '{print $7}'
Cubieboard
Cubieboard2
Cubieboard2_FEL
Cubieboard_FEL
```

**Ilustración 3.1:** Listando el contenido de las tarjetas soportadas Cubieboard

Es recomendable la creación de la variable `TARGET` con el parámetro `Cubieboard2`, o en su defecto a la tarjeta o SoC al que se quiera compilar<sup>2</sup>, para evitar problemas de errores tipográficos.

```
$ export TARGET=Cubieboard2
```

La carga de los archivos de configuración para comenzar con al compilación cruzada se lleva acabo con la siguientes instrucciones para poder proceder a la compilación del U-Boot. El parámetro `-j12` permite generar doce hilos de ejecución para acelerar la compilación, para una aproximación de cuántos hilos se pueden usar se hace multiplicando el número de núcleos del procesador por dos.

```
$ make CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf- ${TARGET}_config
$ make -j12 CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf -
```

Finalizada la compilación, se generarán los siguientes binarios: `sunxi-spl.bin`, `u-boot.img` y `u-boot-sunxi-with-spl.bin`

```
$ mkdir -p ../output/bootloader
$ cp spl/sunxi-spl.bin u-boot.img \
> u-boot-sunxi-with-spl.bin ../output/bootloader/
$ cd ..
```

<sup>2</sup>Es posible desglosar la lista de todos los SoCs de Allwinner soportados si se ejecuta la instrucción `$ grep sunxi boards.cfg | awk '{ print $7}'`

## 3.2. Compilación del script.bin

Para la compilación del archivo script.bin, se requiere la descarga de dos repositorios; el primer repositorio alberga las herramientas necesarias para la creación del script.bin mientras que el segundo repositorio contiene una serie de archivos con configuraciones previas para tarjetas específicas. Por medio de las siguientes instrucciones se hace la descarga de los archivos.

```
$ git clone git://github.com/linux-sunxi/sunxi-tools.git
$ git clone git://github.com/linux-sunxi/sunxi-boards.git
$ cd sunxi-tools
```

Finalizada la descarga los directorios e ingresado al directorio sunxi-tools, se requiere compilar el programa fex2bin, el cual es un conversor de archivos fex a binarios. El Archivo fex contiene opciones y configuraciones para el arranque de un microprocesador ARM de Allwinner, configuraciones del puerto GPIO, voltajes y frecuencias del microprocesador, la GPU y la SBC, así como otras características más. El programa fex2bin recibe como parámetro un archivo con extensión .fex y genera un archivo binario como salida llamado script.bin, del cual se habló en el capítulo 2 sección 2.3.

```
$ make fex2bin
$ ./fex2bin ../sunxi-boards/sys_config/a20/cubieboard2.fex \
> ../output/bootloader/script.bin
$ cd ..
```

Es posible emplear el apéndice F para compilar un fex file más especializado para la Cubieboard 2, se incluye inicialización de los leds, puertos GPIO, puertos USB, comunicación UART<sup>3</sup>, inicio del puerto HDMI, entre otras características más.

---

<sup>3</sup>UART, es el acrónimo en inglés para Universal Asynchronous Receiver-Transmitter, en español Receptor-Transmisor Universal Asíncrono, es un controlador de puertos y dispositivos serie empleado comúnmente en electrónica.

### 3.3. Compilación del Kernel de Linux y Creación de uImage

La compilación del Kernel de Linux requiere de la descarga de varios archivos y binarios contenidos en el repositorio <https://github.com/linux-sunxi/linux-sunxi.git>, éste repositorio es bastante amplio y de varios giga bytes de tamaño, si bien se puede descargar todo el repositorio gran parte de él no será útil y para evitar la descarga de archivos innecesarios se recomienda solamente la descarga de archivos y directorios esenciales.

```
$ git clone -b sunxi-3.4 --depth 1 \  
> https://github.com/linux-sunxi/linux-sunxi.git  
$ cd linux-sunxi
```

Una vez finalizada la descarga es necesario especificar al compilador para qué arquitectura debe compilar y el tipo de microprocesador.

```
$ make ARCH=arm CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf-\  
> sun7i_defconfig
```

Es posible configurar parámetros específicos del Kernel, sobre todo si se desea configuraciones especiales para el dispositivo, para ello se emplea la siguiente instrucción.

```
$ make ARCH=arm CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf- menuconfig
```

Se puede usar la configuración que se ofrece en el apéndice G, para ello solamente bastaría con copiar el contenido al archivo `.config` localizado en la carpeta de `linux-sunxi`.

Y de igual forma, para iniciar la compilación cruzada podemos especificar la cantidad de hilos a generar para agilizar la compilación, es recomendable forzar el número de hilos para la compilación del kernel, ya que es una tarea bastante larga y extenuante, sin embargo, a mayor cantidad de hilos ralentizará el funcionamiento de la computadora, dificultando su uso y la asignación de recursos para otras tareas. Con la primera instrucción se está creando la imagen del kernel y con la segunda se compila el kernel



y los directorios de los módulos que lo componen.

```
$ make -j12 ARCH=arm CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf - \  
> uImage modules  
$ make STRIP=arm-linux-gnueabihf-strip INSTALL_MOD_PATH=output\  
> ARCH=arm INSTALL_MOD_STRIP=1 modules_install
```

Se procede hacer la copia tanto del uImage como del kernel.

```
$ mkdir -p ../output/kernel  
$ cp arch/arm/boot/uImage ../output/kernel  
$ cp -r output/* ../output/kernel/  
$ cd ../output
```

A partir de este momento, ya se tienen todos los componentes necesarios para trabajar con el kernel de Linux e implementarlo en una tarjeta microSD.

En la carpeta `linux-cubie` se contiene una carpeta con el nombre de `output` en donde están todas los componentes compilados. El contenido de dicha carpeta debe ser el que se muestra en la ilustración [3.2](#).

```
$ tree -L 2  
.  
|-- bootloader  
| |-- script.bin  
| |-- sunxi-spl.bin  
| |-- u-boot.img  
| \-- u-boot-sunxi-with-spl.bin  
\-- kernel  
    |-- lib  
    \-- uImage  
  
3 directories, 5 files
```

**Ilustración 3.2:** Listando el contenido del directorio output

### 3.4. Preparación de una microSD

La instalación del Kernel, u-boot, uImage y el rootfs requiere conocer la ruta de ubicación de la memoria microSD y para ello se emplea la instrucción `lsblk`. `lsblk` lista las unidades de almacenamiento y particiones del sistema. En caso de contar con más unidades de almacenamiento externo, estas se irán listando al final de unidades internas. Las unidades se listarán siguiendo la siguiente notación: **sdX** para el nombre de la unidad, **X** irá tomando una letra del abecedario, comenzando desde la a, según se vayan añadiendo las unidades, seguido de un número indicando la partición en dicha unidad. Si la unidad microSD es conectada por medio de MultiMediaCard, lector multimedia de tarjetas, el formato en que será listado será **mmcblkXpY**, **X** comenzará la enumeración de las unidades desde 0. Mientras que la letra **p** indica la partición y **Y** hace referencia a la partición en la unidad.

En la ilustración 3.3 se puede apreciar el funcionamiento de la instrucción `lsblk` donde se muestran las unidades de almacenamiento instaladas en la computadora, en orden de aparición:

**sda** Es una unidad de disco duro con cinco particiones (sda1, sda2, sda3, sda5 y sda6), la unidad cuenta con un tamaño de 1.8TB.

**sr0** Es la unidad de disco óptico.

**sdb** Es un disco duro con un tamaño de 223.6GB y dos particiones (sdb1 y sdb2).

**sdC** Es el nombre que le asigna a la unidad externa de almacenamiento, la microSD tiene un tamaño de 7.2GB, carece de partición alguna.

**mmcblk0** Es la tarjeta que emplea MultiMediaCard (MMC/SD), con un tamaño de 3.7GB con una partición (mmcblk0p1).

Es importante mencionar que los siguientes pasos descritos eliminarán el contenido de la microSD y sobre escribirán el contenido de la unidad, deben hacerse con sumo cuidado para evitar la pérdida de información o daños al sistema.

Para facilitar el manejo de la unidad microSD y evitar escribir toda la ruta del nodo, se puede crear una la variable `$card`, con la ruta de nuestra unidad y la variable `p` que indicará la partición.

```
# lsblk
NAME          MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda           8:0      0   1.8T  0 disk
|--sda1       8:1      0     1K  0 part
|--sda2       8:2      0 500.8G  0 part /media/dnay/Circe
|--sda3       8:3      0   1.2T  0 part
|--sda5       8:5      0 107.2G  0 part /
\--sda6       8:6      0    4.6G  0 part [SWAP]
sr0          11:0     1  1024M  0 rom
sdb           8:16     0 223.6G  0 disk
|--sdb1       8:17     0   100M  0 part
\--sdb2       8:18     0 223.5G  0 part
sdc           8:32     1    7.2G  0 disk
mmcblk0      179:0    0    3.7G  1 disk
\--mmcblk0p1 179:1    0    3.7G  1 part /media/C49C-16FA
```

**Ilustración 3.3:** Instrucción lsblk

Si la tarjeta microSD se conecta a la computadora por medio del USB.

```
$ export card=/dev/sdc
$ p=""
```

En caso que se emplee el lector de tarjetas, las variables se declararan de la siguiente forma:

```
$ export card=/dev/mmcblk0
$ p=p
```

Para una instalación limpia es necesario eliminar particiones y contenido adicional de la unidad microSD, esto se hace con la siguiente instrucción, que se encarga de borrar la tabla de particiones de la microSD:

```
$ dd if=/dev/zero of=${card} bs=1M count=1
```

**dd** (data definition) la cual permite hacer una copia de **datos en crudo**<sup>4</sup>. La

<sup>4</sup>Datos en crudo también conocidos como Raw Data, son todos aquellos datos que pueden convertirse

instrucción `dd`<sup>5</sup> tiene diversas banderas para su función, algunas de las más empleadas son: `dd`:

**bs** Lee y escribe bloques de 512 bytes sino se especifica el valor, configura tanto `ibs` y `obs`, en caso contrario especificar cada uno.

**count** Hace una copia de `N` bloques del archivo de origen.

**if** Es la entrada estándar, la ruta donde se encuentra el fichero o dispositivo a leer.

**of** Es la salida estándar, en este caso la ruta de la microSD.

**seek** Salto de `N` bloques en el archivo de salida antes de comenzar la escritura (`ibs`).

`/dev/zero`: es un dispositivo en donde todos los datos escritos en él se descarta y al hacer una lectura de este dispositivo retornará tantos bytes con cero como se soliciten.

Para un borrado de la tabla de particiones y del contenido de la microSD, se puede emplear la siguiente variante de la instrucción anterior, tomará más tiempo pero eliminará la información contenida en el dispositivo de almacenamiento.

```
$ dd if=/dev/zero of=${card} bs=1M
```

El particionamiento de la unidad de almacenamiento se lleva acabo como se muestra en la ilustración 3.4 por medio de la instrucción `fdisk`.

Las siguientes instrucciones darán formato a la primera partición como `ext4`. La instrucción `sync` se emplea para desmontar unidades después de que hubo movimientos de escritura entre particiones, al igual, para remover unidades externas de forma segura.

```
# mkfs.ext4 ${card}${p}1
# sync
```

## 3.5. Instalación del Boot Loader, Kernel y Rootfs

El primer paso es la instalación del boot loader y del SPL, para ello se creó previamente en la sección 3.1 el SPL correspondiente y el U-Boot, los archivos necesario se en información luego de un proceso de extracción, organización, análisis y asignación de formato.

<sup>5</sup>Para una mayor referencia sobre las distintas banderas de la instrucción `dd`, se puede consultar con la instrucción `man 1 dd`.

```
# fdisk $card
Orden (m para obtener ayuda): n
Partition type:
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended
Select (default p): p
Número de partición (1-4, valor predeterminado 1): 1
Primer sector (2048-15130623, valor predeterminado 2048):
Se está utilizando el valor predeterminado 2048
Last sector, +sectores or +size{K,M,G} (2048-15130623, valor predeterminado
15130623):
Se está utilizando el valor predeterminado 15130623
Orden (m para obtener ayuda): w
```

**Ilustración 3.4:** Particionamiento de la unidad de almacenamiento usando fdisk

encuentran en la carpeta `./output/bootloader/`

Existen dos formas de instalar el SPL y U-Boot en la microSD. La primera requiere de los archivos: `sunxi-spl.bin` y `u-boot.img`,

```
# dd if=bootloader/sunxi-spl.bin of=${card} bs=1024 seek=8
# dd if=bootloader/u-boot.img of=${card} bs=1024 seek=40
```

La segunda forma es un archivo que integra el SPL y U-Boot.

```
# dd if=bootloader/u-boot-sunxi-with-spl.bin of=${card} /
> bs=1024 seek=8
```

Para copiar `uImage` y `script.bin` se requiere montar la unidad microSD por medio de la instrucción `mount` y con parámetros el nombre del nodo a montar junto con la ruta en donde se montará el dispositivo, la copia tanto de `uImage` y `script.bin` lleva acabo como se muestra en las siguientes instrucciones.

```
# mount ${card}${p}1 /mnt/
# mkdir /mnt/boot/
# cp kernel/uImage /mnt/boot/
# cp bootloader/script.bin /mnt/boot/
```

Para el proceso de instalación del rootfs de Debian se requiere del paquete `debootstrap`, la variable `distro` puede tomar valores como `stable`, `testing` y `sid`. Se recomienda que sea `stable` o `testing` para la instalación del rootfs. `debootstrap --arch=armhf --foreign $distro /mnt/` crea el rootfs y descarga programas de utilería, además de gestores de paquetes para la arquitectura ARM. Para la descompresión e instalación de los paquetes descargados se emplea la instrucción `/debootstrap/debootstrap --second-stage`.

Qemu es un emulador de procesadores que permite virtualizar un CPU distintos a la arquitectura de la computadora huésped, también permite la virtualización de sistemas operativos. Para la virtualización del procesador ARM se hace mediante un archivo localizado en `/usr/bin/qemu-arm-static` que deberá ser copiado en `/mnt/usr/bin/`.

La instrucción `chroot` se encarga de ejecutar ordenes e instrucciones en una terminal interactiva con un directorio raíz especial. A continuación se indican el orden de las instrucciones previamente descritas a seguir.

```
# distro=stable
# debootstrap --arch=armhf --foreign ${distro} /mnt/
# cp /usr/bin/qemu-arm-static /mnt/usr/bin/
# chroot /mnt/
# /debootstrap/debootstrap --second-stage
```

La desactivación de la codificación UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format, Formato de Transformación Unicode de 8-bit) es opcional, sin embargo, al ser un sistema mínimo se recomienda limitar el uso de caracteres a ANSI C, como se muestra en la siguiente instrucción.

```
# export LANG=C
```

Finalizado el proceso de la última instrucción, se contará con el sistema listo para ser configurado. , es recomendable para es necesario para ello se procede con la creación del `sources.list`, en donde se encuentran los repositorios necesarios para la actualización e instalación de nuevos paquetes.

```
# distro=stable
```

```
# cat <<EOF > etc/apt/sources.list
> ## Debian ${distro}
> deb http://ftp.us.debian.org/debian/ ${distro} main
> deb-src http://ftp.us.debian.org/debian/ ${distro} main
> ## Security Debian Updates
> deb http://security.debian.org/ ${distro}/updates main
> deb-src http://security.debian.org/ ${distro}/updates main
> EOF
# exit
```

Es necesario la copia del archivo `/etc/resolv.conf` de la computadora huésped para poder acceder a la red para la descarga de paquetes adicionales, el cuál es un conjunto de rutinas en lenguaje C que proporciona acceso al DNS (Domain Name System, Sistema de Nombres de Dominio).

```
# cp /etc/resolv.conf /mnt/etc
```

La actualización del sistema, al igual que la instalación de nuevos paquetes requieren ciertos archivos necesarios pero suele agregarse otros más conocidos como recomendados que no necesariamente son imprescindibles para el funcionamiento del sistema y tienden a ocupar espacio de almacenamiento innecesario en muchas ocasiones, para ello se recomienda configurar el gestor de paquetes aptitude de Debian para desactivar la instalación de paquetes recomendados.

```
# chroot /mnt/
# aptitude update
cat <<EOF > /etc/apt/apt.conf.d/71-no-recommends
> APT::Install-Recommends "0";
> APT::Install-Suggests "0";
> EOF
```

En la Cubieboard 2, la activación y uso del puerto ethernet<sup>6</sup> por sí mismo el kernel de Linux no implementa ningún módulo que permita su uso para acceder a una red local, para ello se requiere de la instalación del network-manager y requiere su instalación

---

<sup>6</sup>Para un detallado sobre la configuración de la dirección MAC de la tarjeta, favor de revisar la sección [3.8.4](#) de éste mismo capítulo

desde éste punto, en caso contrario no se podrá instalar nuevos paquetes o actualizar los existentes. Así mismo el paquete *locales* permite el cambio de codificación de acuerdo al idioma empleado para el sistema. En éste paso es posible instalar paquetes adicionales que se puedan considerar necesarios para el sistema operativo en la tarjeta de la Cubieboard 2.

```
# aptitude install locales network-manager ntp
# exit
```

La instalación del kernel se lleva acabo copiando todo el contenido de la carpeta `output/kernel/lib` a la ruta donde se encuentra montada la microSD `/mnt` por medio de la siguiente instrucción, antes de ejecutar el último paso para desmontar la unidad microSD.

```
# cp -r ./kernel/lib /mnt/
# umount /mnt
```

En el apéndice [H](#) se añade un script que permite automatizar gran parte de los pasos previamente descritos.

### 3.6. Inicializando cubie-conf.sh

Para mejorar el uso y la automatización de los procesos de configuración, instalación y soporte del sistema operativo dentro de la Cubieboard 2 se creó el programa **cubie-conf.sh**<sup>7</sup> para ser empleado por cualquier persona sin la necesidad de tener conocimientos avanzados sobre el sistema operativo, la interfaz del programa es en inglés por considerarse un idioma neutro para el uso de software.

Cubie-conf.sh requiere privilegios de administrador/root, ya sea por la orden `sudo` o por `su`. En caso de no contar con los privilegios de root, no podrá continuar con el programa y este enviará un mensaje de error.

```
$ su
Password:
```

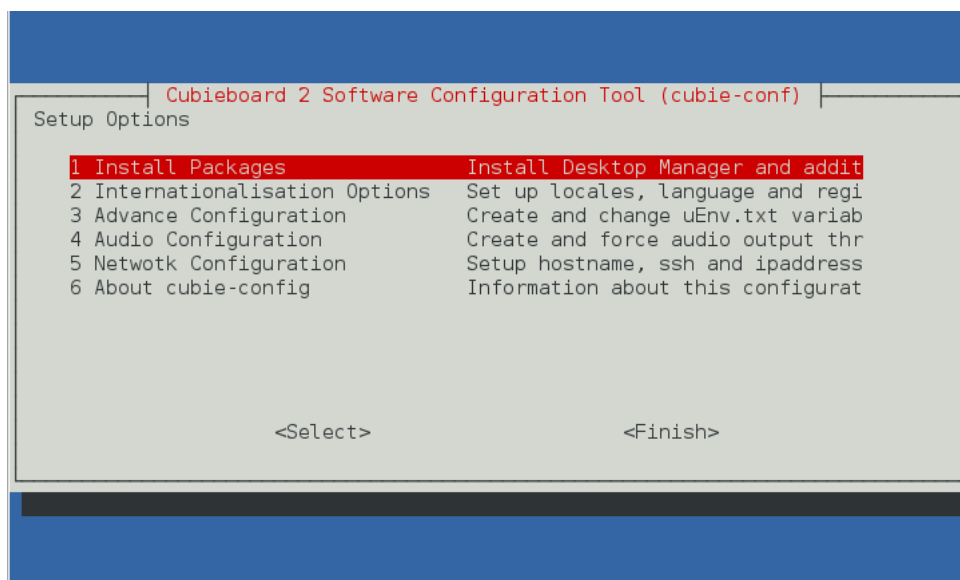
---

<sup>7</sup>Apéndice [I](#)



```
# cubie-conf
```

La ilustración 3.5 muestra la pantalla de inicio del programa de configuración cubie-conf.sh



**Ilustración 3.5:** Ventana de inicio de cubie-conf.sh

**cubie-conf.sh**, se compone de un menú con 6 opciones, las cuales se describen a continuación:

### 1. Install Packages

Se compone de un conjunto de colecciones predefinidas de software, en las que se integra tanto el entorno de trabajo XFCE como LXDE, paquetería adicional recomendable para la GUI, colecciones de programas para la instalación y puesta en marcha de un servidor web nginx, una base de datos en MySQL y un cliente-servidor SSH <sup>8</sup>.

### 2. Internationalisation Options

Permite hacer cambios regionales y del idioma en el sistema operativo, por defecto

---

<sup>8</sup>SSH (Secure SHell) es el nombre de un protocolo de cifrado y un programa que lo implementa, y sirve para acceder de forma segura y remota a computadoras a través de la red, permitiendo manejar de forma completa por medio de la línea de comando o terminal.

es el idioma del sistema es inglés y viene con un mapa del teclado del mismo idioma.

### **2.1. Change locales**

Permite cambiar la configuración del idioma del sistema operativo.

### **2.2. Change Timezone**

Permite cambiar el huso horario y zona horaria.

### **2.3. Change Keyboard Layout**

Permite cambiar el mapa del teclado a cualquier otro idioma.

## **3. Advance Configuration**

Permite la creación de uEnv.txt en caso de que se requiera liberar más memoria empleada por la GPU y configuraciones adicionales para el arranque del sistema, como la resolución. Además permite activar los repositorios contrib y non-free para la descarga de paquetes y programas no completamente libres.

### **3.1. Create uEnv.txt**

Crea el archivo uEnv.txt en la carpeta de /boot/, el archivo contiene configuraciones de la RAM, resolución de la pantalla y la GPU, entre otros.

### **3.2. Modify repositories**

Activa los repositorios no libres contrib y non-free.

## **4. Audio Configuration**

Opciones de configuración y activación del audio en sus dos diferentes canales, HDMI y HP.

### **4.1. Create asoundrc file**

Genera el archivo asoundrc en el directorio home del usuario que se le indique, asoundrc permite el funcionamiento del audio tanto en HDMI como en el HP, de suma importancia ya que sin él no se tiene audio, por default la salida de audio es HDMI.

### **4.2. Force HDMI or 3.5**

Forza la salida del audio, ya sea al puerto HDMI o a la HP 3.5 plug, únicamente una a la vez.

#### **4.3. Audio Test**

Hace una prueba del funcionamiento del audio según el destino que se haya seleccionado previamente.

### **5. Network Configuration**

Permite conocer y modificar las configuraciones básicas de red y del puerto SSH.

#### **5.1. Network Resumen**

Informa de los dispositivos de red conectados, ethernet y wifi, saber su ip y el puerto actual del SSH.

#### **5.2. IP Configuration**

Permite cambiar entre una ip estática a una dinámica o viceversa

#### **5.3. SSH port**

Configuraciones básicas del uso de SSH.

##### **5.3.1. Enable/Disable SSH**

Permite activar o desactivar el uso del SSH

##### **5.3.2. Change SSH port**

Permite cambiar el puerto de comunicación SSH

#### **5.4. Edit Hostname**

Permite la modificación del hostname de la Cubieboard 2.

### **6. About cubie-config.sh**

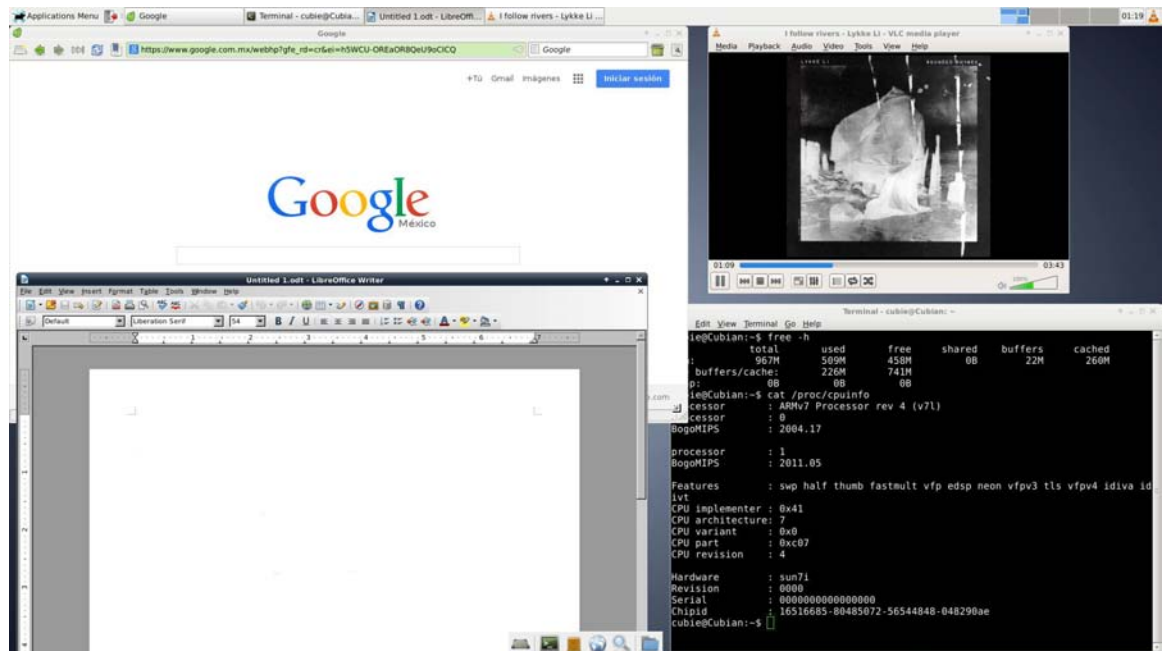
Exención de responsabilidad de uso del programa por parte del autor.

## **3.7. Afinación del Sistema**

Al ser una SBC es difícil encontrar el punto perfecto de funcionalidad y estabilidad, programas como LibreOffice suelen consumir muchos recursos para su funcionamiento, por otro lado los navegadores web de uso comercial no dan soporte a arquitecturas diferentes a la clásica x86 y amd64, sin mencionar el caso de códecs para video en línea, caso particular de ADOBE FLASH empleado en la mayoría de los sitios de video como youtube, dailymotion, vimeo.

En la ilustración [3.6](#) se puede apreciar el entorno de trabajo es Xfce, con instancias

abiertas de Libreoffice, VLC, Midori Browser y una terminal mostrando el consumo de memoria RAM, siendo de 226MB de los 967MB disponibles<sup>9</sup> en la Cubieboard 2.



**Ilustración 3.6:** La Cubieboard 2 con el entorno de escritorio Xfce, ejecutando LibreOffice, VLC y Midori Browser

### 3.8. Algunas Consideraciones Importantes

El proceso de compilación cruzada, instalación y desarrollo se llevó a cabo en una computadora con un sistema operativo GNU/Linux Debian Testing (Jessie) con versión del kernel 3.16.0-4-amd64, para un listado completo de los programas y utilerías empleadas favor de consultar el apéndice E. A continuación se da solución a algunos de los problemas más comunes presentados en la compilación y depuración tanto del Kernel de Linux como de programas, módulos y detalles técnicos.

<sup>9</sup>El sistema detecta 1015218176 Bytes sin embargo muchos fabricantes hacen la conversión de unidades dividiendo entre 1000 para KB, MB y GB, lo que nos daría el 1GB, en lugar de hacerlo entre 1024 que son las unidades correctas en las que se tendría que hacer la conversión dándonos los 967MB.

### 3.8.1. Aceleración Gráfica

La GPU que integra al ARM Cortex-A7 es la Mali 400 MP2, la compilación del kernel de Linux agrega el módulo correspondiente para el uso de la GPU, sin embargo, este no se encuentra cargado y por ello es necesario conocer la existencia del módulo. Para conocer la existencia del módulo se emplea la instrucción `modprobe` seguido del argumento del módulo buscar, en caso de que el módulo no se encuentre se dará aviso de la ausencia de él como en la ilustración 3.7, por otro lado si se cuenta con él el sistema reportará una salida limpia en la terminal.

```
# modprobe mali
FATAL: Module mali not found.
```

**Ilustración 3.7:** Resultado de la instrucción `modprobe` para el módulo mali

Para agregar el módulo a la lista de módulos a iniciar una vez encendida la Cubieboard 2 se requiere añadir el nombre del módulo mali al archivo `/etc/modules`, además de ser creado el archivo `/etc/udev/rules.d/50-mali.rules` con la especificación del módulo a cargar y la asignación al grupo de video para el correcto funcionamiento del módulo por medio de las siguientes instrucciones:

```
# echo "mali" >> /etc/modules
# cat << EOF > /etc/udev/rules.d/50-mali.rules
KERNEL=="mali", MODE="0660", GROUP="video"
KERNEL=="ump", MODE="0660", GROUP="video"
EOF
```

Ambas líneas agregadas al archivo `/etc/udev/rules.d/50-mali.rules` indican que tanto el módulo mali y el ump<sup>10</sup> deben ser cargados al kernel de Linux con los permisos de lectura y escritura tanto propietario como al grupo (0660) al que pertenecen; y asigna como propietario al grupo de video.

La comprobación de la aceleración gráfica se hace por medio de la instrucción

<sup>10</sup>Unified Memory Provider, en español Proveedor de Memoria Unificada es el multiproceso diseñado para acceder a la memoria global compartida.

`glxgears` como se muestra en la ilustración 3.8.

```
# glxgears
Running synchronized to the vertical refresh. The framerate should be
  approximately the same as the monitor refresh rate.
182 frames in 5.0 seconds = 36.246 FPS
158 frames in 5.0 seconds = 32.285 FPS
162 frames in 5.0 seconds = 33.157 FPS
```

**Ilustración 3.8:** Resultado de la instrucción `glxgear` y la cantidad de cuadros por segundo

FPS es el acrónimo de Frames Per Second, en español imágenes por segundo, es la medida de la frecuencia en la cual se reproducen distintas imágenes por segundo.

### 3.8.2. Direcccionamiento del Dispositivo de Audio

ALSA (Advanced Linux Sound Architecture, Arquitectura Avanzada de Sonido Linux) es el principal framework (plataformas de desarrollo) para el kernel de Linux que ofrece una API (Application Programming Interface, Interfaz de Programación de Aplicaciones) para la administración y uso de los circuitos integrados y tarjetas de audio dedicadas en sistemas operativos GNU/Linux, sin embargo, con la salida de nuevos dispositivos de audio requiere un continuo desarrollo. En el caso de la Cubieboard 2, el chip de sonido se encuentra embebido en el microprocesador ARM Cortex-A7, el cual cuenta con dos dispositivos de salida: el primero es un jack headphone de 3.5mm y el segundo es el puerto de HDMI que a demás de video es capaz de transportar audio por el mismo medio. En la ilustración 3.9 se listan las tarjetas de audio integradas por la Cubieboard 2.

```
# cat /proc/asound/cards
0 [sunxicodec      ]: sunxi-CODEC - sunxi-CODEC
                    sunxi-CODEC  Audio Codec
1 [sunxisndhdmi   ]: sunxi-sndhdmi - sunxi-sndhdmi
                    sunxi-sndhdmi
```

**Ilustración 3.9:** Listado de las tarjetas de sonido disponibles en la Cubieboard 2

ALSA carece de la capacidad de direccionar entre las salidas de audio de la Cubieboard 2 desde su framework, y por omisión la salida estándar es la del plug de 3.5 mm. Es posible forzar la salida a otro dispositivo creando el archivo `.asoundrc` en el directorio `home` de cada usuario con el siguiente contenido.

```
pcm.!default {
    type hw
    #change to 0 to use HP, 1 HDMI
    card 1
}
ctl.!default {
    type hw
    #change to 0 to use HP, 1 HDMI
    card 1
}
EOF
```

De esta forma se fuerza la salida de audio de una a otra salida de audio, para hacer el cambio entre tarjetas la líneas `card` seguido de un número deben cambiarse a 0 ó 1 para la salida plug Headphones 3.5mm y HDMI respectivamente. Es posible llevar acabo un test de audio con `speak-test`, como se muestra en la ilustración [3.10](#) a continuación.

Al igual es posible crear, modificar y hacer la prueba de audio por medio de `cubie-config.sh` a través su opción **Audio Configuration** la cual solicitará el nombre del usuario a dónde se desee crear o modificar el archivo `.asoundrc`.

### 3.8.3. Hora del Sistema

Al carecer de una batería interna la SBC Cubieboard 2 está destinada a perder de forma constante la hora local del sistema operativo generando algunos problemas con certificados de páginas web o integridad de la información. Para evitar esta clase de problemas, es posible sincronizar la hora del sistema vía internet y para ello se emplea la instrucción `ntpdate` que sincronizar la hora de un servidor con la del sistema local, se puede crear un script en bash con permisos de ejecución como se muestra a continuación para facilitar la tarea.

```
$ speaker-test -twav -c2 -l5
speaker-test 1.0.25

Playback device is default
Stream parameters are 48000Hz, S16_LE, 2 channels
WAV file(s)
Rate set to 48000Hz (requested 48000Hz)
Buffer size range from 96 to 1048576
Period size range from 32 to 349526
Using max buffer size 1048576
Periods = 4
was set period_size = 262144
was set buffer_size = 1048576
 0 - Front Left
 1 - Front Right
```

**Ilustración 3.10:** Salida de la instrucción speaker-test

```
# mkdir /opt/scripts
# touch /opt/scripts ntp_date_update.sh
# cat << EOF > /opt/scripts/ntp_date_update.sh
#! /bin/bash
ntpdate pool.ntp.org
EOF
# chmod +x /opt/scripts/ntp_date_update.sh
```

Si bien el script se puede poner en marcha de forma manual la forma más cómoda de hacerlo es que la Cubieboard 2 lo haga al momento en que es encendida de forma automática, para ello se puede automatizar haciendo uso del **cron**<sup>11</sup> para ingresar al contrab es necesario ejecutar la siguiente instrucción:

```
# crontab -e
```

---

<sup>11</sup>El nombre cron viene del griego Chronos que significa “tiempo”. En los sistema operativo Unix y heredados, cron es un administrador regular de procesos en segundo plano (demonio) que ejecuta procesos a intervalos regulares (por ejemplo, cada minuto, día, semana o mes). Los procesos que deben ejecutarse y la hora en la que deben hacerlo se especifican en el fichero crontab.



A crontab se le agregará la siguiente línea, con el fin de que lleve acabo la actualización de la hora del sistema vía red en cada inicio del sistema operativo.

```
@reboot /opt/scripts/ntp_date_update.sh
```

Es importante resaltar que la actualización de la hora y fecha del sistema se lleva acabo mediante una conexión a red, en caso de carecer de ella es posible colocarla de forma manual por medio de la siguiente instrucción:

```
# date -s "18 nov 2014 20:45:17"
```

#### 3.8.4. Dirección MAC

Es importante mencionar que el controlador de ethernet que integra la Cubieboard 2 es el Realtek rtl8201cp, el cuál no contiene una dirección MAC fija en su firmware. La dirección MAC de la Cubieboard 2 se puede determinar desde el archivo fex y para generala puede ser especificada de forma manual o también es posible generarla de forma aleatoria con la siguiente instrucción.

```
$ printf "%02x" $((RANDOM%256)); hexdump -n 5 -e\  
>' "%5/1 " :%02x"\n"' /dev/urandom
```

Cada vez que se ejecute dicha instrucción generará una dirección MAC diferente basada en el archivo especial /dev/urandom que sirve para la generación de números aleatorios criptográficamente seguros.

Dicha dirección MAC generada debe ser agregada al final del archivo fex.

```
[dynamic]  
MAC = "f46d045bf778"
```

También puede ser asignada manualmente desde la terminal de Linux a través de las siguientes instrucciones.

```
# ifconfig eth0 down  
# ifconfig eth0 hw ether f4:6d:04:5b:f7:78
```

```
# ifconfig eth0 up
# /etc/init.d/networking restart
```

Así mismo puede ser creada de forma automática por el network-manager.

### 3.8.5. Partición de Intercambio

La memoria virtual que conocemos hoy en día es un método ideado por Fotheringham en 1961, el cual combina la RAM del equipo con el disco duro. Cuando queda poca memoria RAM el sistema operativo mueve datos a un espacio en el disco duro llamado archivo de paginación. Un programa se divide en páginas o segmentos y no es necesario que todas las páginas o todos los segmentos de un proceso estén en memoria RAM durante la ejecución, los segmentos no empleados se mueven a la memoria virtual, para que el sistema operativo no tarde en buscarlos en el disco duro cuando estos sean requeridos por el programa.

La swap es una partición o área del disco duro que es empleada como memoria virtual en los sistemas basados en UNIX, es usada cuando el sistema determina que no tiene suficiente memoria física para los procesos activos. Entre los usos más comunes de la swap son:

- Consumo de memoria en programas Cuando un programa demanda más memoria de la que tiene físicamente el sistema, programas como edición de video, LibreOffice, juegos de video.
- Hibernación y suspensión del equipo: Cuando el sistema entra en hibernación el contenido de la memoria RAM es escrito en la swap para que el sistema se apague rápidamente.
- Circunstancias impredecibles: La swap nos permite un breve tiempo para finalizar procesos o actividades que estemos realizando en caso de que una aplicación comience a comportarse de forma errática.
- Optimización de la utilización de la memoria: los discos duros rígidos son mucho más lentos que la memoria RAM, (los SSD son mucho más veloces que los HDD mas no tanto como la memoria ram) cuando se necesita un archivo el kernel de

Linux lee el archivo dentro de la RAM, y este se mantiene para su uso posterior o en su defecto se usa la swap.

- Se ha ido dejando a un lado el uso de la swap en discos duros de estado sólido (SSD) porque tienen tasas de lectura y escritura de hasta 550 MB/s y 520 MB/s respectivamente, siendo 4 o 5 veces más rápidos comparados a los discos duros tradicionales, mas no se recomienda hacer un uso excesivo de escritura porque disminuiría la vida útil del SDD, el remplazo de una microSD en caso de superar sus ciclos de escritura supone un costo mucho menos que el del SSD.

Una de las consideraciones importantes que es necesario tener presentes para trabajar con la Cubieboard 2 es el sistema de archivos, al instalarse tanto en la NAND del sistema como en la microSD carece de una partición swap o de intercambio. A continuación se listan los motivos por los que se ha prescindido de la swap con base en los puntos previamente abordados del uso de la swap:

- La swap no es necesaria, porque se emplea una microSD o bien la NAND de la Cubieboard 2 para almacenar tanto el sistema operativo, como las aplicaciones y utilerías, aún que no son SSD funcionan de una manera semejante y a una velocidad bastante considerable así que es posible prescindir de la memoria virtual, el factor de velocidad puede estar determinado por la categoría de la microSD empleada, ver subsección [1.3.1](#).
- El limitado espacio de la NAND, no necesariamente de la microSD que puede ser hasta de 32GB. Tener una swap en la NAND implicaría ocupar espacio valioso para ser empleado por una swap que no será usada o exigirá tareas demandantes como edición de video, si bien el procesamiento de texto puede suponer una gran asignación de recursos, en específico LibreOffice, el 1GB de RAM de la Cubieboard 2 permite reproducir audio, navegar en internet y escribir texto, sin quedar justo y poder abrir más aplicaciones.
- No es un sistema que requiera hibernar o suspender, ya que su tiempo para ponerse en marcha es mínimo al igual para apagarse.

### 3.9. Consumo Energético

En el apéndice [J](#) se define el voltaje, la corriente y la potencia, conceptos fundamentales que permiten el cálculo del consumo energético de la Cubieboard 2.

En el apéndice [B](#) en la descripción de la Cubieboard 2 se lista en sus características de alimentación:

Voltaje: 5V

Corriente sin uso de un disco duro: 500mA, 0.5A

Para determina la potencia (watts), ver ecuación ([J.5](#)):

$$P = VI$$

$$P = (5 \text{ volts})(0.5 \text{ amperes})$$

$$P = 2.5 \text{ watts}$$

Para determinar la energía consumida en 5 horas procedemos de la ecuación ([J.7](#)):

$$\text{Energía (Wh)} = \text{potencia (W)} \times \text{tiempo (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 2.5 \text{ watts} \times 5 \text{ (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 12.5 \text{ watts/h}$$

Voltaje real: 5.03V

Corriente real sin uso de un disco duro: 482mA, 0.482A

$$P = (5.03 \text{ volts})(0.482 \text{ amperes})$$

$$P = 2.42 \text{ watts}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 2.42 \text{ watts} \times 5 \text{ (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 12.1223 \text{ watts/h}$$

Es importante mencionar que la prueba fue realizada con conexión a un puerto USB de una computadora de escritorio como fuente de alimentación. No existe una variación de voltaje y corriente, al igual que energía consumida al usar la NAND o la microSD para albergar el sistema operativo.

Para el cálculo de consumo energético añadiendo un disco duro como medio de almacenamiento favor de consultar el apéndice [K](#)

## Conclusiones

---

Ésta tesis se realizó con la inquietud de proveer un sistema operativo GNU/Linux lo más puro y estable a la distribución original para adecuarlo a las necesidades de una computadora de placa reducida de bajo costo y eficiencia energética, para ello se desarrollaron varios scripts para agilizar la puesta en marcha de la Cubieboard 2 y la configuración de ésta, al igual que la descarga de las utilerías necesarias para la compilación del kernel de Linux, entre otras.

El primero de los scripts es `build.sh` (puede consultarse en el apéndice [H](#)) el cual proporciona un medio para obtener, compilar e instalar en una microSD un sistema mínimo GNU/Linux Debian, incluye métodos para agregar los repositorios correspondientes para descargar las herramientas requeridas para la compilación cruzada.

Por otro lado `cubie-conf.sh` (localizado en el apéndice [I](#)) es un medio para configurar e inicializar gran parte del hardware de la Cubieboard 2, así como la instalación de servicios como cliente SSH, servidor web, un manejador de base de datos como MySQL, entre otros.

La compilación del Kernel de Linux es una tarea larga y extenuante para ello se puede hacer de forma manual, como se vio en el capítulo [3](#) sección [3.3](#), sin embargo se recomienda la configuración que se ofrece en el apéndice [G](#) ya que la configuración por defecto que se hace con el `make` para los microprocesadores ARM Cortex-A7 de Allwinner (nombrado por Allwinner como A20) no es la mejor. Hace falta seguir trabajando en dicha configuración para sacar el máximo rendimiento al procesador según las nuevas características que vayan siendo añadidas al kernel. Para poder inicializar parte del hardware de Linux se recomienda el archivo `fex` localizado en el apéndice [F](#), para

---

que sea más sencillo al kernel la inicialización y reconocimiento de los componentes de la Cubieboard 2.

Tanto para la creación de `build.sh` como de `cubie-conf.sh` han sido necesarios conocimiento de `bash` y `perl`, así como conocimientos sobre la distribución de GNU/Linux Debian, al igual que del kernel de Linux, también de la arquitectura propia de la Cubieboard 2 para la generación del archivo `fex` con el fin de lograr la integración y adaptación de un sistema operativo GNU/Linux en una Computadora de placa reducida Cubieboard 2 con arquitectura ARM permitiendo su uso y aplicación en diversas tareas y servicios.

La aplicación de conocimientos adquiridos en la licenciatura han sido necesarios para el desarrollo de éste trabajo, como es el caso de materias como *Sistemas Operativos, Programación y Lenguajes de Programación*, así como de *Arquitectura de Computadoras* fueron necesarias para abordar los temas que se incluyen en esta tesis.

Por otro lado, el desarrollo de las computadoras de placa reducida tienen un impulso socio-económico al ser equipos de altas prestaciones comparado a su precio permitiendo su aplicación en diversas áreas dadas sus características físicas y de software, como equipo de cómputo asequible para comunidades desprovistas de un suministro eléctrico y alimentado por medio de energías alternas. Bien puede ser una piedra angular en el desarrollo tecnológico del país con el fin de acercar a la población a la tecnología y el acceso al internet, así como los contenidos educativos que se encuentran en él.

A lo largo de este trabajo se han destacado algunas de las bondades que la computadora de placa reducida Cubieboard 2 ofrece, a continuación se listan de forma más íntegra las características mencionadas además de otras importantes. **Ventajas:**

- Consumo energético: La computadora de placa reducida Cubieboard 2 consume alrededor de 2.5 a 7 watts<sup>1</sup> dependiendo del tipo de unidad para almacenaje del sistema operativo que se esté empleado, aunado a la demanda de tareas. Además de que puede funcionar 24 horas al día, los 365 días del año.
- Ninguna parte móvil: La Cubieboard 2 utiliza una microSD o en su defecto

---

<sup>1</sup>Definido en el apéndice J, como la potencia entregada a, o absorbida por, un dispositivo eléctrico o sistema.

---

su propia memoria NAND para almacenar información. Carece de elementos que puedan moverse para su uso.

- Silenciosa: La Cubieboard 2 es silenciosa, no cuenta con ventiladores, únicamente con un disipador de calor físico que es suficiente a las condiciones climatológicas de la ciudad de México, 2240 metros sobre el nivel del mar, a temperatura media anual es de  $16^{\circ}C$  y con temperaturas mayores a  $25^{\circ}C$ <sup>2</sup> es necesario hacer pruebas para su implementación en climas extremos.
- Luces de estado: Al contar con varios indicadores led, es posible saber si está encendida, está en estado stand-by, haciendo un uso de la memoria RAM, del procesador, entre otro.
- Capacidad de expansión: Existe una amplia variedad de dispositivos que pueden ser empleados en la cubieboard 2 a precios bastante bajos. Haciendo uso del GPIO<sup>3</sup> para controlar una cámara, motores, sensores, puerto SATA con alimentación para el disco, entrada line-in, puerto headphone, IR (Infrarrojo), sin mencionar los 2 puertos USB a los cuales se les puede agregar un hub USB.
- Capacidad de usar HDMI: El puerto de video es un puerto HDMI con una resolución máxima de 1920x1080p a 60 hertz ofreciéndonos también audio por el mismo medio.
- Bajo costo: Es una tarjeta que cuesta \$65 USD con gastos de envío a México y con un tiempo estimado de entrega de 30 días.
- Precio vs Eficiencia: La Cubieboard 2 cuenta a grandes rasgos con 1GB de RAM, 4GB de memoria interna y un procesador ARM Cortex-A7 de doble núcleo a un precio muy bajo comparado a otras opciones en donde el precio es más alto o simplemente no tiene las prestaciones que tiene la Cubieboard 2. Se espera que disminuya más de precio por la buena acogida que los usuarios han tenido a la tarjeta.
- Posibilidad de hacer Overclocking: Es posible aumentar la velocidad del reloj de los núcleos de la tarjeta, al igual que de la GPU y la RAM por medio del

---

<sup>2</sup>Datos proporcionados por el INEGI. 2014. Clima. INEGI. México. <http://bit.ly/1DyY451>

<sup>3</sup>Definido en el capítulo 1, sección 1.2 como el conjunto de pines, sin un fin especificado, por los cuales se puede establecer una comunicación directa entre procesador y los puertos, pueden ser empleados de forma analógica o digital como entradas o salidas.

---

archivo `fex` y de la modificación de `uEnv.txt`, sin embargo al hacer esto, se corre el riesgo de averiarla ya que se aumentan voltajes y tolerancias recomendadas por los fabricantes de los componentes, provocando un aumento en la temperatura de operación disminuyendo la vida útil de la Cubieboard 2.

- **Portabilidad:** Al utilizar una tarjeta microUSD como medio de almacenamiento para el SO, sólo basta con introducir otra microSD con otro sistema operativo y al encenderla contaremos con otro sistema completamente funcional, rápido, sencillo y eficiente.
- **Compatibilidad:** La Cubieboard 2 y la Cubietruck (Cubieboard 3) poseen muchas características similares, una de las grandes diferencias es la adición de un puerto VGA, incremento del tamaño de la memoria RAM a 2GB y la inclusión de un módulo Wifi/bluetooth aumentando el precio a \$94.90 USD, tanto el programa `cubie-config.sh` (con sutiles modificaciones) y el procedimiento descrito en éste documento para la compilación del kernel, instalación del rootfs y demás herramientas pueden servir para inicializar configuraciones en ambas tarjetas por poseer el mismo procesador, ARM-Cortex A7, sin embargo es necesario hacer pruebas de portabilidad.

Al igual existen puntos en contra. **Desventajas:**

- **Arquitectura ARM:** Aunque los ARM son fuertemente eficientes y de bajo consumo, no son procesadores x86 y esto da un problema con programas que sólo ofrecen binarios para ser ejecutados sobre x86. Las distribuciones de GNU/Linux han estado trabajando arduamente para poder migrar aplicaciones, sin embargo es un proceso bastante complicado y lento por la implicación de crear algunos módulos desde cero. Wine<sup>4</sup>, por ejemplo, es un programa que no puede ser usado dentro de una arquitectura ajena a la x86/amd64, motivo por el que no puede emularse ningún programa creado para MS Windows en la Cubieboard 2, una alternativa para saltar este problema es el uso de ExaGear Desktop<sup>5</sup>, es un

---

<sup>4</sup>Wine es un programa que permite ejecutar programas para MS Windows en ambientes Unix/Linux.

<sup>5</sup>ExaGear Desktop. 2014. Running Intel x86 applications on ARM-based Mini PCs. <http://bit.ly/YbPqc5>



---

desarrollo que promete poder usar programas creados para Linux x86 (32 bit), esto quiere decir que programas como Wine podrían funcionar y podríamos contar con programas de MS Windows en sistemas operativos GNU/Linux, sin embargo, ExaGear Desktop se encuentra en fase de desarrollo y hasta el momento únicamente dará soporte para Ubuntu<sup>6</sup> y con un precio base de 30 USD, a la fecha de hoy, no se ha liberado versión alguna.

- Hardware imposible de actualizar: Es imposible actualizar los componentes de la Cubieboard 2 todos se encuentran soldados al PCB, recordemos que es una SBC, tratar de hacerlo podría generar daños físicos a la tarjeta o incompatibilidad entre la tarjeta y el nuevo componente instalado, no existe un estándar en computadoras de placas reducidas.
- Sistemas Operativos no muy maduros: Existen muchas distribuciones de GNU/Linux en el mercado, pero ninguna ha dado soporte oficial a la Cubieboard 2 razón por la que han surgido muchos forks de las distribuciones más populares con el fin de ofrecer un sistema operativo funcional y completo, a pesar de esto hay distribuciones que tienen carencias en el uso de video o audio, mala administración de la memoria RAM, problemas para copiarse a la memoria NAND integrada en la placa o para manejar el particionamiento<sup>7</sup>, arranque y variables de entorno, poca estabilidad, son distribuciones que no ofrecen soporte y en el peor de los casos podrían comprometer la integridad de la información procesada por la tarjeta, dar accesos no autorizados, entre otros.
- Conocimientos Avanzados sobre GNU/Linux: Es importante conocer el uso de la terminal, el proceso de arranque de un sistema GNU/Linux en un dispositivo ARM, el sistema de archivos, servicios, archivos de configuración, entre otros detalles importantes, la documentación oficial de la tarjeta y del sistema operativo Debian es muy completa mas no es muy amigable para usuarios primerizos, en internet y foros de discusión son comunes las preguntas sobre cómo instalar un

---

<sup>6</sup>Una distribución Linux basada en Debian GNU/Linux en su rama testing que se caracteriza por la simplicidad de uso para usuarios primerizos en sistemas operativos GNU/Linux.

<sup>7</sup>División de la unidad de almacenamiento con un sistema de archivo (formato) para poder ser usadas por el sistema operativo.

---

sistema operativo GNU/Linux en un computadoras de placa reducida y dispositivos de consumo, sin embargo, no hay una fuente clara que indique paso a paso qué se tiene que hacer, la documentación específica de los procesador Allwinner es muy reservada sobre todo la cuestión del BROM y en su mayoría se encuentra en chino.

- La instalación del sistema operativo requiere de una computadora más y en específico con GNU/Linux ya que se utilizan utilerías e instrucciones para compilar el kernel y el gestor de arranque, crear el rootfs e instalar paquetes necesarios para el funcionamiento del sistema, además de acceso a internet para la descarga de paquetes.
- La Cubieboard 2 cuenta con la opción de cargar automáticamente una imagen a la NAND, por medio de FEL Key, sin embargo no existen muchas distribuciones GNU/Linux que soporten ese tipo de instalación hasta el momento.

Después del desarrollo hecho se requiere la integración y adaptación del sistema operativo GNU/Linux dadas las características que tiene, así como sus ventajas y desventajas, para el uso de la computadora de placa reducida Cubieboard 2.

La relevancia de esta tesis es el ofrecer además de herramientas para la compilación cruzada o inicialización de hardware para una computadora de placa reducida con arquitectura ARM, sino ofrecer un apoyo para el estudio e integración de sistemas operativos GNU/Linux en arquitecturas ARM para personas interesadas en trabajar con las computadoras de placa reducida como la Cubieboard 2.

Como propuesta a futuro, dado el bajo consumo energético de la Cubieboard 2 puede emplear fuentes de energía alterna, como la fotovoltaica, para su funcionamiento para proveer equipo de cómputo a comunidades rurales, así mismo puede ser empleada como equipo de bajo costo para pruebas laboratorio de seguridad computacional, base de datos o como un clúster para programación paralela y concurrente.

# Bibliografía

---

## Libros

- [1] Adam Haeder, Stephen Addison Schneider, Bruno Gomes Pessanha y James Stanger. *LPI Linux Certification in a Nutshell*. 3rd. United States of America: O'REILLY, 2010.
- [2] David Halliday, Robert Resnick y Jearl Walker. *Fundamentos de Física: Volumen 2*. 3rd. México: Compañía Editorial Continental, 2001.
- [3] Arnold Robbins. *bash Pocket Reference*. First. Canada: O'REILLY, 2010.
- [4] William Stallings. *Operating Systems: Internals and Design Principles*. 7th. United States of America: Prentice Hall, 2012.
- [5] Andrew S. Tanenbaum. *Sistemas Operativos Modernos*. 3rd. México: Pearson Education Mexico, 2009.

## Consultados Digitalmente

- [6] Juan Carlos Ramírez Cardona. «Sistema contra robo de vehículo: Pisecurity car». Consultada digitalmente. Tesis de licenciatura. Instituto Politécnico Nacional, 2013. URL: <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/13198>.

## Sitios en Internet

- [7] Osamu Aoki. *Debian Reference*. 2013. URL: <https://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/>.
- [8] SD Association. *SD Standards*. 2014. URL: [https://www.sdcard.org/consumers/pdf/2014SDA\\_brochure\\_eng.pdf](https://www.sdcard.org/consumers/pdf/2014SDA_brochure_eng.pdf).

- [9] Intel Corporation. *40 Años del Microprocesador*. 2012. URL: [http://www.intel.la/content/dam/www/public/lar/xl/es/documents/40\\_aniversario\\_del\\_procesador.pdf](http://www.intel.la/content/dam/www/public/lar/xl/es/documents/40_aniversario_del_procesador.pdf).
- [10] Cubieplayer. *Cubieboard*. 2014. URL: <http://cubieboard.org/>.
- [11] die.net. *Linux Documentation*. 2014. URL: <http://linux.die.net/>.
- [12] Daniel Drake. *Writing udev rules*. 2006. URL: [http://www.reactivated.net/writing\\_udev\\_rules.html](http://www.reactivated.net/writing_udev_rules.html).
- [13] DENX Software Engineering. *Das U-Boot – the Universal Boot Loader*. 2014. URL: <http://www.denx.de/wiki/U-Boot/>.
- [14] Free Software Foundation. *Open Source*. 2014. URL: <http://opensource.org>.
- [15] The Open Group. *The Open Group Base Specifications Issue 7, POSIX*. 2013. URL: <http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/>.
- [16] ARM Limited. *Open Source Mali-200/300/400/450 GPU Kernel Device Drivers*. 2014. URL: <http://malideveloper.arm.com/>.
- [17] linux-sunxi.org. *Cubietech*. 2014. URL: [http://linux-sunxi.org/Cubietech\\_Cubieboard](http://linux-sunxi.org/Cubietech_Cubieboard).
- [18] linux-sunxi.org. *Linux Sunxi*. 2014. URL: <http://linux-sunxi.org/>.
- [19] Debian Project. *Debian: The universal operating system*. 2014. URL: <https://www.debian.org>.
- [20] The FreeBSD Project. *The FreeBSD Copyright*. 2013. URL: <http://www.freebsd.org/copyright/freebsd-license.html>.
- [21] Richard Stallman. *Linux y el sistema GNU*. 2014. URL: <https://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.es.html>.
- [22] Richard Stallman. *¿Qué es el software libre?* 2014. URL: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.
- [23] USB.org. *USB On-The-Go and Embedded Host*. 2014. URL: <http://www.usb.org/developers/onthego>.

# Glosario

---

<b>ALSA</b>	<b>A</b> dvanced <b>L</b> inux <b>S</b> ound <b>A</b> rchitecture, Arquitectura Avanzada de Sonido Linux
<b>ANSI</b>	<b>A</b> merican <b>N</b> ational <b>S</b> tandards <b>I</b> nstitute, Instituto Nacional Estadounidense de Estándares
<b>API</b>	<b>A</b> pplication <b>P</b> rogramming <b>I</b> nterface, Interface de Programación de Aplicación
<b>BSD</b>	<b>B</b> erkeley <b>S</b> oftware <b>D</b> istribution, Distribución de Software Berkeley
<b>BROM</b>	<b>B</b> oot <b>R</b> OM, ROM de Arranque
<b>CISC</b>	<b>C</b> omplex <b>I</b> nstruction <b>S</b> et <b>C</b> omputer, Computadora de Conjunto de Instrucciones Complejas
<b>CPU</b>	<b>C</b> entral <b>P</b> rocessing <b>U</b> nit, Unidad Central de Procesamiento
<b>DRM</b>	<b>D</b> igital <b>R</b> estrictions <b>M</b> anagement, Gestión de Restricción Digital
<b>DNS</b>	<b>D</b> omain <b>N</b> ame <b>S</b> ystem, Sistema de Nombres de Dominio
<b>EULA</b>	<b>E</b> nd <b>U</b> ser <b>L</b> icence <b>A</b> greement, Contrato de Licencia para Usuario Final
<b>FPS</b>	<b>F</b> rames <b>P</b> er <b>S</b> econd, Imágenes Por Segundo
<b>GPIO</b>	<b>G</b> eneral- <b>P</b> orpuse <b>I</b> nput/ <b>O</b> put, Entrada/Salida de Propósito General
<b>GPU</b>	<b>G</b> raphic- <b>P</b> rocessor <b>U</b> nit, Unidad de Procesamiento Gráfico
<b>GUI</b>	<b>G</b> raphic- <b>U</b> ser <b>I</b> nterface, Interfaz Gráfica de Usuario
<b>HDMI</b>	<b>H</b> igh- <b>D</b> efinition <b>M</b> ultimedia <b>I</b> nterface, Interfaz Multimedia de Alta Definición
<b>IDE</b>	<b>I</b> ntegrated <b>D</b> evice <b>E</b> lectronics, Electrónica de Dispositivos Integrados

---

<b>IR</b>	<b>I</b> nfra <b>R</b> ed, Infrarrojo
<b>MAC</b>	<b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol, Control de Acceso al Medio
<b>MBR</b>	<b>M</b> aster <b>B</b> oot <b>R</b> ecord, Registro de Arranque Maestro
<b>MTBF</b>	<b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>B</b> etween <b>F</b> ailures, Tiempo Promedio Entre Fallos
<b>MMC</b>	<b>M</b> ultimedia <b>M</b> edia <b>C</b> ard, Lector Multimedia de Tarjetas
<b>NFC</b>	<b>N</b> ear <b>F</b> ield <b>C</b> ommunitacion, Comunicación de Campo Cercano
<b>OHA</b>	<b>O</b> pen <b>H</b> andset <b>A</b> lliance
<b>PATA</b>	<b>P</b> arallel <b>A</b> dvanced <b>T</b> echnology <b>A</b> ttachment, Tecnología de Conexión Paralela Avanzada
<b>PC</b>	<b>P</b> ersonal <b>C</b> omputer, Computadora Personal
<b>PCB</b>	<b>P</b> rinted <b>C</b> ircuit <b>B</b> oard, Circuito Impreso
<b>POSIX</b>	<b>P</b> ortable <b>O</b> perating <b>S</b> ystem <b>I</b> nterface <b>X</b> , Interfaz Portable de Sistema Operativo X
<b>POST</b>	<b>P</b> ower <b>O</b> n <b>S</b> elf <b>T</b> est, Auto Prueba de Encendido
<b>PPL</b>	<b>P</b> rimary <b>P</b> rogram <b>L</b> oader, Cargador de Programa Principal
<b>RAM</b>	<b>R</b> andom <b>A</b> ccess <b>M</b> emory, Memoria de Acceso Aleatorio
<b>ROM</b>	<b>R</b> ead <b>O</b> nly <b>M</b> emory, Memoria de Solo Lectura
<b>RISC</b>	<b>R</b> educed <b>I</b> nstruction <b>S</b> et <b>C</b> omputer, Computadora de Conjunto de Instrucciones Reducidas
<b>SAS</b>	<b>S</b> erial <b>A</b> ttached <b>S</b> CSI, Conexión Serial SCSI
<b>SATA</b>	<b>S</b> erial <b>A</b> dvanced <b>T</b> echnology <b>A</b> ttachment, Tecnología de Conexión Serial Avanzada
<b>SBC</b>	<b>S</b> ingle <b>B</b> oard <b>C</b> omputer, Computadora de placa reducida
<b>SCSI</b>	<b>S</b> mall <b>C</b> omputer <b>S</b> ystem <b>I</b> nterface, Interfaz de Sistema para Pequeñas Computadoras
<b>SD</b>	<b>S</b> ecure <b>D</b> igital
<b>SDHC</b>	<b>S</b> D <b>H</b> igh <b>C</b> apacity, SD de Alta Capacidad
<b>SDXC</b>	<b>S</b> D <b>E</b> xtended <b>C</b> apacity, SD de Capacidad Extendida
<b>SI</b>	Abreviación para Le Système International d'Unités, Sistema Internacional de Unidades

---

---

<b>SO</b>	<b>Sistema Operativo</b>
<b>SoC</b>	<b>System on a Chip</b> , Sistema dentro de un chip
<b>SPL</b>	<b>Secondary Program Loader</b> , Cargador de Programa Secundario
<b>SSH</b>	<b>Secure SHell</b> , Intérprete de Instrucciones Segura
<b>TIC</b>	<b>Tecnologías de la Información y la Comunicación</b>
<b>UART</b>	<b>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</b> , Receptor-Transmisor Universal Asíncrono.
<b>UMP</b>	<b>Unified Memory Provider</b> , Proveedor de Memoria Unificada
<b>USB</b>	<b>Universal Serial Bus</b> , Bus Universal en Serie
<b>UTF-8</b>	<b>8-bit Unicode Transformation Format</b> , Formato de Transformación Unicode de 8-bit
<b>VGA</b>	<b>Video Graphic Array</b> , Matriz Gráfica de Vídeo

# Cubieboard 2

La Cubieboard 2 es y una computadora de placa reducida fabricada por CubieTech en Shenzhen, China. Salió a la venta en Junio del 2013.

## Especificaciones Técnicas

Procesador	AllWinner SOC A20, ARM Cortex-A7 Dual-Core
GPU	ARM® Mali400 MP2 (OpenGL ES 2.0/1.1)
DRAM	1GB DDR3 480MHz
Almacenamiento	4GB internal NAND, 32GB en la unidad microSD y hasta 2T en 2.5 disco SATA
Video	1x HDMI 1080P display output
Audio	3.5mm headphone and microphone plug, HDMI
Network	1x 10/100 ethernet, suport usb wifi
Puertos	2x USB 2.0 HOST, 1x mini USB 2.0 OTG
GPIO	96 extend pin interface, including I2C, SPI, RGB, CSI/TS, FM-IN, ADC, CVBS, and more
Otros	1x IR, 1x line in, 1x line out
Alimentación	CD 5V@2A(con un HDD conectado) CD 5V@500mA(sin HDD conectado)
Tipo de conector	4.0mm/1.7mm conector de barril
Temperatura de trabajo	-10°C a +70°C
Dimensiones	10cm x 6cm

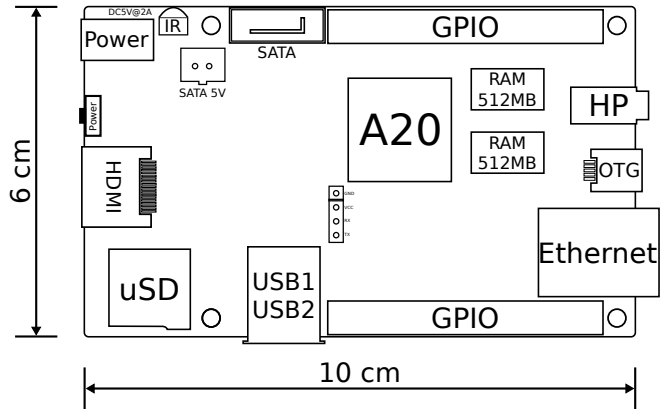
**Tabla B.1:** Especificaciones de la Cubieboard 2



---

Diagrama físico de la Cubieboard2

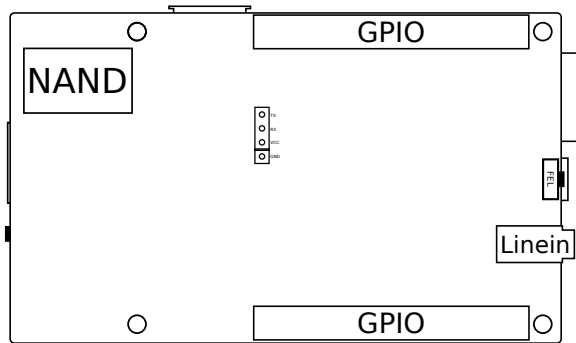
## Vista Superior



---

**Ilustración B.1:** Diagrama físico de la Cubieboard 2 de frente.

## Vista Inferior



---

**Ilustración B.2:** Diagrama físico de la Cubieboard 2 parte trasera.

# Directorios en Linux

---

## C.1. Directorios Esenciales en un Sistema GNU/Linux

### **/bin/**

Se encuentran los binarios esenciales para todos los usuarios. Incluye una serie de programas que pueden ser usados sin tener privilegios elevados en el sistema, actualmente es una liga simbólica a `/usr/bin`.

### **/boot/**

Se incluyen los archivos esenciales para el cargador de arranque (boot loader) a excepción de los archivos de configuración que no son necesarios al momento de iniciar el sistema.

### **/dev/**

Contiene una serie de nodos a los dispositivos del sistema, entre los que destacan `/dev/null` `/dev/zero` y `/dev/tty` .

### **/etc/**

Aquí se localizan los archivos de configuración y scripts, ningún binario puede ser alojado en este directorio.

### **/lib/**

Se ubican las librerías esenciales compartidas por instrucciones localizadas en `/bin` y `/sbin` y módulos del kernel, por lo regular contiene ligas simbólicas a `/lib32`, `/lib64` y `/usr/lib`.

### **/media/**

Es el punto de montaje para dispositivos removibles.

**/mnt/**

Punto de montaje para montar sistemas de archivos temporales por el administrador, el contenido de este directorio es local y no afecta el funcionamiento del sistema.

**/opt/**

Aquí residen los programas de aplicación opcionales que se ordenan según el proveedor del software, por lo regular está destinado a programas ajenos a los repositorios.

**/sbin/**

Binarios esenciales del sistema solamente empleados por el administrador del sistema encargados del arranque, restauración, y reparación del sistema en conjunto a binarios contenidos en /bin. Tiene ligas simbólicas a /usr/sbin y a /usr/local/sbin.

**/srv/**

Contiene datos de servicios proporcionados por el sistema, como servicios ftp, www, cvs, hoy en día ha caído en desuso y rara vez es empleado.

**/tmp/**

Destinado a archivos temporales del sistema que son generados por programas de forma temporal, el contenido de esta carpeta es eliminado después de cada arranque del sistema.

**/usr/**

Es un directorio de jerarquía secundaria que contiene archivos de solo lectura compartidos entre los usuarios del sistema.

**/var/**

var contiene datos que cambian de tamaño, como logs de error, bases de datos, colas de impresión, archivos temporales. El cambio de tamaño de estos archivos no afecta el funcionamiento del sistema. Por sus características puede ser creado en otra partición del disco.

## C.2. Directorios Opcionales del Sistema

### **/home/**

Directorio home para cada usuario.

### **/lib<qual>/**

Es un directorio que contiene librerías alternativas para binarios de distintas arquitecturas, puede encontrarse de la forma `/lib32`, `/lib64`, `/usr/lib`.

### **/root/**

Es el directorio home para el administrador del sistema (root).

## C.3. Directorios Específicos en un Sistema GNU/Linux

Lo siguientes directorios son de uso específico y nunca deberán entrar en conflicto con los directorios anteriores presentados, no son completamente necesarios en el sistema.

### **/proc/**

Es un pseudo sistema de archivos que no está presente en todo momento en el disco al ser archivos creados de forma temporal es generado cada vez que se inicia el sistema operativo y contiene información sobre procesos, el hardware de la computadora, particiones, interrupciones, entre otros.

### **/lost+found/**

Es un directorio en donde se encontrarán los archivos que se tenían abiertos y no fueron guardados en caso de un fallo en el sistema debido a una falla energética o un Kernel Panic después de ejecutar la instrucción `fsck`, cada partición tiene su propia carpeta `lost+found`, incluyendo los dispositivos removibles .

### **/run/**

Es un directorio que contiene una liga simbólica al directorio `/var/run/` el cual contiene archivos temporales creados durante el arranque del sistema.

### **/sys/**

Es un sistema de archivos proporcionado por el kernel de Linux que incluye archivos virtuales de dispositivos conectados al sistema.

# Repositorios Alternos y Solución a Problemas

---

## D.1. Repositorios Alternos para las Herramientas de Compilación

Es posible hacer uso de los repositorios alternos de Wookey, estos repositorios se usan a menudo como una forma alterna para descargar las herramientas de compilación cruzada cuando el servicio de emdebian se encuentra en mantenimiento, para su uso se requiere de la instalación previa de los paquetes `ca-certificates` y `apt-transport-https`.

```
# touch /etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
# echo "deb https://people.debian.org/~wookey/tools/debian/\
> jessie main" >> /etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
# echo "deb-src https://people.debian.org/~wookey/tools/debian/\
> jessie main" >> /etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
# curl http://people.debian.org/~wookey/bootstrap/bootstrap-\
> archive.key | apt-key add -
```

## D.2. Problemas con los Paquetes y Programas

### Problemas con referencia al programa `arm-linux-gnueabi-hf-gcc`

Esto se debe a la ausencia de la liga suave a `arm-linux-gnueabi-hf-gcc`, para ello se procede a la búsqueda de la herramienta de compilación por medio de la instrucción `locate` como se ilustra en la siguiente ilustración [D.1](#).

```
# locate arm-linux-gnueabi-gcc
/usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc-4.9
/usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc-ar-4.9
/usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc-nm-4.9
/usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc-ranlib-4.9
/usr/share/man/man1/arm-linux-gnueabi-gcc-ar-4.9.1.gz
/usr/share/man/man1/arm-linux-gnueabi-gcc-nm-4.9.1.gz
/usr/share/man/man1/arm-linux-gnueabi-gcc-ranlib-4.9.1.gz
```

#### Ilustración D.1: Instrucción locate

Para generar la ruta suave a `arm-linux-gnueabi-gcc` así como los permisos necesarios para su uso, para ello solo se requiere llevar acabo las siguientes instrucciones.

```
# ln -s /usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc-4 \
> /usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc
# chmod 755 /usr/bin/arm-linux-gnueabi-gcc
```

#### Particionamiento usando la herramienta de `sfdisk`

La creación de la partición de arranque comienza en 1MB y su tamaño final será el límite de la microSD, para la creación de las particiones es necesario el uso de `sfdisk`.

```
# sfdisk -R ${card}
> cat <<EOT | sfdisk --in-order -uM ${card}
> 1,,L
> EOT
```

Las banderas empleadas por la instrucción `sfdisk` son:

**-in-order** Las particiones están en orden.

**-uM** Interpretar la entrada y mostrar el resultado en las unidades especificadas por la letra. La letra seguida de la `u` puede ser una de las siguientes `S`, `C`, `B` o `M`, es decir, Sectores, Cilindros, Bloques y Megabytes, respectivamente.

El valor predeterminado es en cilindros. En este caso se han declarado las unidades en Megabytes.

La declaración de las particiones es bastante sencilla, inicio, tamaño, tipo. La partición tiene un inicio en 1MB, ocupando toda la unidad como parámetro final y con un identificador del tipo Linux.

---

## Versiones del software empleado

---

Software	Arquitectura	Versión
apt-transport-https	amd64	0.9.7.9+deb7u6
bash	amd64	4.2+dfsg-0.1+deb7u3
build-essential	amd64	11.5
ca-certificates	all	20130119+deb7u1
crossbuild-essential-armhf	all	11.7+nmu1
curl	amd64	7.26.0-1+wheezy11
debootstrap	all	1.0.48+deb7u1
fakeroot	amd64	1.18.4-2
g++-arm-linux-gnueabi	all	4.9.1-19
gcc-arm-linux-gnueabi	all	4.9.1-19
git	amd64	1:1.7.10.4-1+wheezy1
libncurses5-dev	amd64	5.9-10
libusb-1.0-0-dev	amd64	2:1.0.19-1
parted	amd64	2.3-12
perl	amd64	5.14.2-21+deb7u2
qemu-system-arm	amd64	2.1+dfsg-9
qemu-system-common	amd64	2.1+dfsg-9
qemu-system-common	amd64	1.1.2+dfsg-6a+deb7u6
sfdisk	amd64	2.20.1



---

u-boot-tools	amd64	2012.04.01-2
whiptail	amd64	0.52.14-11.1
zlib1g	amd64	1:1.2.7.dfsg-13
zlib1g-dev	amd64	1:1.2.7.dfsg-13

**Tabla E.1:** Versiones del Software Empleado

## Archivo Flex

```

2  [product]
   version = "1.1"
   machine = "cubieboard2"
4
6  [platform]
   eraseflag = 0
8
8  [target]
   boot_clock = 912
10  dc2c2_vol = 1450
   dc2c3_vol = 1300
12  ldo2_vol = 3000
   ldo3_vol = 2800
14  ldo4_vol = 2800
   storage_type = 0
16  power_start = 1
18
18 [clock]
   pll3 = 297
20  pll4 = 960
   pll6 = 600
22  pll7 = 297
   pll8 = 336
24
26 [card_boot]
   logical_start = 40960
   sprite_gpio0 =
28
30 [card0_boot_para]
   card_ctrl = 0
   card_high_speed = 1
32  card_line = 4
   sdc_d1 = port:PF00<2><1><default><default>
34  sdc_d0 = port:PF01<2><1><default><default>
   sdc_clk = port:PF02<2><1><default><default>
36  sdc_cmd = port:PF03<2><1><default><default>
   sdc_d3 = port:PF04<2><1><default><default>
38  sdc_d2 = port:PF05<2><1><default><default>
40
42 [card2_boot_para]
   card_ctrl = 2
   card_high_speed = 1
   card_line = 4
44  sdc_cmd = port:PC06<3><1><default><default>
   sdc_clk = port:PC07<3><1><default><default>
46  sdc_d0 = port:PC08<3><1><default><default>
48  sdc_d1 = port:PC09<3><1><default><default>
   sdc_d2 = port:PC10<3><1><default><default>
   sdc_d3 = port:PC11<3><1><default><default>
50
52 [twi_para]
   twi_port = 0
   twi_scl = port:PB00<2><default><default><default>
54  twi_sda = port:PB01<2><default><default><default>
56
56 [uart_para]
   uart_debug_port = 0
58  uart_debug_tx = port:PB22<2><1><default><default>
   uart_debug_rx = port:PB23<2><1><default><default>
60
62 [uart_force_debug]
   uart_debug_port = 0
   uart_debug_tx = port:PF02<4><1><default><default>
64  uart_debug_rx = port:PF04<4><1><default><default>
66
66 [jtag_para]
   jtag_enable = 1
68  jtag_ms = port:PB14<3><default><default><default>
   jtag_ck = port:PB15<3><default><default><default>
70  jtag_do = port:PB16<3><default><default><default>
   jtag_di = port:PB17<3><default><default><default>
72
72 [pm_para]
   standby_mode = 0
74
76 [dram_para]
   dram_baseaddr = 0x40000000
78  dram_clk = 480
   dram_type = 3
80  dram_rank_num = 1
   dram_chip_density = 4096
82  dram_io_width = 16
   dram_bus_width = 32

```

84	dram_cas = 9	default >
	dram_zq = 0x7f	twi1_sda = port:PB19<2><default><default><
86	dram_odt_en = 0	default >
	dram_size = 1024	132
88	dram_tpr0 = 0x42d899b7	[twi2_para]
	dram_tpr1 = 0xa090	134 twi2_used = 1
90	dram_tpr2 = 0x22a00	twi2_scl = port:PB20<2><default><default><
	dram_tpr3 = 0x0	default >
92	dram_tpr4 = 0x1	136 twi2_sda = port:PB21<2><default><default><
	dram_tpr5 = 0x0	default >
94	dram_emr1 = 0x4	138 [uart_para0]
	dram_emr2 = 0x10	uart_used = 1
96	dram_emr3 = 0x0	140 uart_port = 0
		uart_type = 2
98	[mali_para]	142 uart_tx = port:PB22<2><1><default><default><
	mali_used = 1	uart_rx = port:PB23<2><1><default><default><
100	mali_clkdiv = 3	144
		[uart_para1]
102	[emac_para]	146 uart_used = 0
	emac_used = 1	148 uart_port = 1
104	emac_rxd3 = port:PA00<2><default><default><	uart_type = 8
	default >	uart_tx = port:PA10<4><1><default><default><
	emac_rxd2 = port:PA01<2><default><default><	150 uart_rx = port:PA11<4><1><default><default><
	default >	152 uart_rts = port:PA12<4><1><default><default><
106	emac_rxd1 = port:PA02<2><default><default><	154 uart_cts = port:PA13<4><1><default><default><
	default >	156 uart_dtr = port:PA14<4><1><default><default><
	emac_rxd0 = port:PA03<2><default><default><	158 uart_dsr = port:PA15<4><1><default><default><
	default >	160 uart_dcd = port:PA16<4><1><default><default><
108	emac_txd3 = port:PA04<2><default><default><	162 uart_ring = port:PA17<4><1><default><default><
	default >	>
	emac_txd2 = port:PA05<2><default><default><	158 [uart_para2]
	default >	uart_used = 0
110	emac_txd1 = port:PA06<2><default><default><	160 uart_port = 2
	default >	uart_type = 4
	emac_txd0 = port:PA07<2><default><default><	162 uart_tx = port:PI18<3><1><default><default><
	default >	164 uart_rx = port:PI19<3><1><default><default><
112	emac_rxclk = port:PA08<2><default><default><	166 uart_rts = port:PI16<3><1><default><default><
	default >	168 uart_cts = port:PI17<3><1><default><default><
	emac_rxerr = port:PA09<2><default><default><	
	default >	[uart_para3]
114	emac_rxdV = port:PA10<2><default><default><	170 uart_used = 0
	default >	172 uart_port = 3
	emac_mdc = port:PA11<2><default><default><	174 uart_type = 4
	default >	176 uart_tx = port:PH00<4><1><default><default><
116	emac_mdio = port:PA12<2><default><default><	178 uart_rx = port:PH01<4><1><default><default><
	default >	180 uart_rts = port:PH02<4><1><default><default><
	emac_txen = port:PA13<2><default><default><	182 uart_cts = port:PH03<4><1><default><default><
	default >	
118	emac_txclk = port:PA14<2><default><default><	176 [uart_para4]
	default >	uart_used = 0
	emac_crs = port:PA15<2><default><default><	178 uart_port = 4
	default >	180 uart_type = 2
120	emac_col = port:PA16<2><default><default><	182 uart_tx = port:PH04<4><1><default><default><
	default >	184 uart_rx = port:PH05<4><1><default><default><
	emac_reset = port:PA17<1><default><default><	
	default >	182
122		[uart_para5]
	[twi0_para]	184 uart_used = 0
124	twi0_used = 1	186 uart_port = 5
	twi0_scl = port:PB00<2><default><default><	188 uart_type = 2
	default >	190 uart_tx = port:PH06<4><1><default><default><
126	twi0_sda = port:PB01<2><default><default><	192 uart_rx = port:PH07<4><1><default><default><
	default >	
128	[twi1_para]	190 [uart_para6]
	twi1_used = 1	192 uart_used = 0
130	twi1_scl = port:PB18<2><default><default><	194 uart_port = 6

```

194 uart_tx = port:PA12<4><1><<default><default>
196 uart_rx = port:PA13<4><1><<default><default>
198 [uart-para7]
198 uart_used = 0
200 uart_port = 7
200 uart_type = 2
202 uart_tx = port:PA14<4><1><<default><default>
202 uart_rx = port:PA15<4><1><<default><default>
204 [spi0-para]
204 spi_used = 0
206 spi_cs_bitmap = 1
206 spi_cs0 = port:PI10<2><<default><default><
    default>
208 spi_cs1 = port:PI14<2><<default><default><
    default>
208 spi_sclk = port:PI11<2><<default><default><
    default>
210 spi_mosi = port:PI12<2><<default><default><
    default>
210 spi_miso = port:PI13<2><<default><default><
    default>
212 [spi1-para]
214 spi_used = 0
214 spi_cs_bitmap = 1
216 spi_cs0 = port:PA00<3><<default><default><
    default>
216 spi_cs1 = port:PA04<3><<default><default><
    default>
218 spi_sclk = port:PA01<3><<default><default><
    default>
218 spi_mosi = port:PA02<3><<default><default><
    default>
220 spi_miso = port:PA03<3><<default><default><
    default>
222 [spi2-para]
222 spi_used = 0
224 spi_cs_bitmap = 1
224 spi_cs0 = port:PC19<3><<default><default><
    default>
226 spi_cs1 = port:PB13<2><<default><default><
    default>
226 spi_sclk = port:PC20<3><<default><default><
    default>
228 spi_mosi = port:PC21<3><<default><default><
    default>
228 spi_miso = port:PC22<3><<default><default><
    default>
230 [spi3-para]
232 spi_used = 0
232 spi_cs_bitmap = 1
234 spi_cs0 = port:PA05<3><<default><default><
    default>
234 spi_cs1 = port:PA09<3><<default><default><
    default>
236 spi_sclk = port:PA06<3><<default><default><
    default>
236 spi_mosi = port:PA07<3><<default><default><
    default>
238 spi_miso = port:PA08<3><<default><default><
    default>
240 [ctp-para]
240 ctp_used = 0
242 ctp_name = "gt811"
242 ctp_twi_id = 2
244 ctp_twi_addr = 0x40
244 ctp_screen_max_x = 1024
246 ctp_screen_max_y = 600
246 ctp_revert_x_flag = 0
248 ctp_revert_y_flag = 0
248 ctp_exchange_x_y_flag = 1
250 ctp_firm = 1
250 ctp_int_port = port:PH21<6><<default><default>
    <<default>
252 ctp_wakeup = port:PB13<1><<default><default>
    <<1>
254 [ctp-list-para]
254 ctp_det_used = 0
256 ft5x_ts = 0
256 gt82x = 0
258 gs1X680 = 0
258 gt9xx_ts = 0
260 gt811 = 0
262 [tkey-para]
262 tkey_used = 0
264 tkey_twi_id = 2
264 tkey_twi_addr = 0x62
266 tkey_int = port:PI13<6><<default><default><
    default>
268 [motor-para]
268 motor_used = 0
270 motor_shake = port:PB03<1><<default><default>
    <<1>
272 [gpio-para]
272 gpio_used = 1
274 gpio_num = 67
274 gpio_pin_1 = port:PG03<1><<default><default>
    <<1>
276 gpio_pin_2 = port:PB19<1><<default><default>
    <<1>
276 gpio_pin_3 = port:PB18<1><<default><default>
    <<1>
278 gpio_pin_4 = port:PG06<1><<default><default>
    <<1>
278 gpio_pin_5 = port:PG05<1><<default><default>
    <<1>
280 gpio_pin_6 = port:PG04<1><<default><default>
    <<1>
280 gpio_pin_7 = port:PG01<1><<default><default>
    <<1>
282 gpio_pin_8 = port:PG02<1><<default><default>
    <<1>
282 gpio_pin_9 = port:PG00<1><<default><default>
    <<1>
284 gpio_pin_10 = port:PH14<1><<default><default>
    <<1>
284 gpio_pin_11 = port:PH15<1><<default><default>
    <<1>
286 gpio_pin_12 = port:PI06<1><<default><default>
    <<1>
286 gpio_pin_13 = port:PI05<1><<default><default>
    <<1>
288 gpio_pin_14 = port:PI04<1><<default><default>
    <<1>

```



```

    default >
358 nand_d5 = port:PC13<2><<default><<default><<
    default >
nand_d6 = port:PC14<2><<default><<default><<
    default >
360 nand_d7 = port:PC15<2><<default><<default><<
    default >
nand_wp = port:PC16<2><<default><<default><<
    default >
362 nand_ce2 = port:PC17<2><<default><<default><<
    default >
nand_ce3 = port:PC18<2><<default><<default><<
    default >
364 nand_ce4 =
nand_ce5 =
366 nand_ce6 =
nand_ce7 =
368 nand_spi = port:PC23<3><<default><<default><<
    default >
nand_ndqs = port:PC24<2><<default><<default><<
    default >
370 good_block_ratio = 0

372 [disp_init]
disp_init_enable = 1
374 disp_mode = 0
screen0_output_type = 3
376 screen0_output_mode = 4
screen1_output_type = 0
378 screen1_output_mode = 4
fb0_framebuffer_num = 2
380 fb0_format = 10
fb0_pixel_sequence = 0
382 fb0_scaler_mode_enable = 0
fb1_framebuffer_num = 2
384 fb1_format = 10
fb1_pixel_sequence = 0
386 fb1_scaler_mode_enable = 0
lcd0_backlight = 197
388 lcd1_backlight = 197
lcd0_bright = 50
390 lcd0_contrast = 50
lcd0_saturation = 57
392 lcd0_hue = 50
lcd1_bright = 50
394 lcd1_contrast = 50
lcd1_saturation = 57
396 lcd1_hue = 50

398 [lcd0_para]
lcd_used = 1
400 lcd_x = 1024
lcd_y = 600
402 lcd_dclk_freq = 51
lcd_pwm_not_used = 0
404 lcd_pwm_ch = 0
lcd_pwm_freq = 10000
406 lcd_pwm_pol = 1
lcd_max_bright = 240
408 lcd_min_bright = 64
lcd_if = 0
410 lcd_hbp = 158
lcd_ht = 1344
412 lcd_vbp = 25
lcd_vt = 1270
414 lcd_vspw = 3
lcd_hspw = 20
416 lcd_hv_if = 0
lcd_hv_smode = 0
418 lcd_hv_s888_if = 0
lcd_hv_syuv_if = 0
420 lcd_lvds_ch = 0
lcd_lvds_mode = 0
422 lcd_lvds_bitwidth = 0
lcd_lvds_io_cross = 0
424 lcd_cpu_if = 0
lcd_frm = 1
426 lcd_io_cfg0 = 0
lcd_gamma_correction_en = 0
428 lcd_gamma_tbl_0 = 0x0
lcd_gamma_tbl_1 = 0x10101
430 lcd_gamma_tbl_255 = 0xfffffff
lcd_bl_en_used = 1
432 lcd_bl_en = port:PH07<1><0><<default><<1>
lcd_power_used = 1
434 lcd_power = port:PH08<1><0><<default><<1>
lcd_pwm_used = 1
436 lcd_pwm = port:PB02<2><0><<default><<default><<
lcd_d0 = port:PD00<2><0><<default><<default><<
438 lcd_d1 = port:PD01<2><0><<default><<default><<
lcd_d2 = port:PD02<2><0><<default><<default><<
440 lcd_d3 = port:PD03<2><0><<default><<default><<
lcd_d4 = port:PD04<2><0><<default><<default><<
442 lcd_d5 = port:PD05<2><0><<default><<default><<
lcd_d6 = port:PD06<2><0><<default><<default><<
444 lcd_d7 = port:PD07<2><0><<default><<default><<
lcd_d8 = port:PD08<2><0><<default><<default><<
446 lcd_d9 = port:PD09<2><0><<default><<default><<
lcd_d10 = port:PD10<2><0><<default><<default><<
448 lcd_d11 = port:PD11<2><0><<default><<default><<
lcd_d12 = port:PD12<2><0><<default><<default><<
450 lcd_d13 = port:PD13<2><0><<default><<default><<
lcd_d14 = port:PD14<2><0><<default><<default><<
452 lcd_d15 = port:PD15<2><0><<default><<default><<
lcd_d16 = port:PD16<2><0><<default><<default><<
454 lcd_d17 = port:PD17<2><0><<default><<default><<
lcd_d18 = port:PD18<2><0><<default><<default><<
456 lcd_d19 = port:PD19<2><0><<default><<default><<
lcd_d20 = port:PD20<2><0><<default><<default><<
458 lcd_d21 = port:PD21<2><0><<default><<default><<
lcd_d22 = port:PD22<2><0><<default><<default><<
460 lcd_d23 = port:PD23<2><0><<default><<default><<
lcdclk = port:PD24<2><0><<default><<default><<
462 lcdde = port:PD25<2><0><<default><<default><<
lcdhsync = port:PD26<2><0><<default><<default><<
464 lcdvsync = port:PD27<2><0><<default><<default><<

466 [lcd1_para]
lcd_used = 0
468 lcd_x = 0
lcd_y = 0
470 lcd_dclk_freq = 0
lcd_pwm_not_used = 0
472 lcd_pwm_ch = 1
lcd_pwm_freq = 0
474 lcd_pwm_pol = 0
lcd_max_bright = 240
476 lcd_min_bright = 64
lcd_if = 0
478 lcd_hbp = 0
lcd_ht = 0
480 lcd_vbp = 0
lcd_vt = 0
482 lcd_vspw = 0

```

```

484 lcd_hspw = 0
485 lcd_hv_if = 0
486 lcd_hv_smode = 0
487 lcd_hv_s888_if = 0
488 lcd_hv_syuv_if = 0
489 lcd_lvds_ch = 0
490 lcd_lvds_mode = 0
491 lcd_lvds_bitwidth = 0
492 lcd_lvds_io_cross = 0
493 lcd_cpu_if = 0
494 lcd_frm = 0
495 lcd_io_cfg0 = 0
496 lcd_gamma_correction_en = 0
497 lcd_gamma_tbl_0 = 0x0
498 lcd_gamma_tbl_1 = 0x10101
499 lcd_gamma_tbl_255 = 0xffffffff
500 lcd_bl_en_used = 0
501 lcd_bl_en =
502 lcd_power_used = 0
503 lcd_power =
504 lcd_pwm_used = 1
505 lcd_pwm = port:PI03<2><0><default><default>
506 lcd_gpio_0 =
507 lcd_gpio_1 =
508 lcd_gpio_2 =
509 lcd_gpio_3 =
510 lcd0 = port:PH00<2><0><default><default>
511 lcd1 = port:PH01<2><0><default><default>
512 lcd2 = port:PH02<2><0><default><default>
513 lcd3 = port:PH03<2><0><default><default>
514 lcd4 = port:PH04<2><0><default><default>
515 lcd5 = port:PH05<2><0><default><default>
516 lcd6 = port:PH06<2><0><default><default>
517 lcd7 = port:PH07<2><0><default><default>
518 lcd8 = port:PH08<2><0><default><default>
519 lcd9 = port:PH09<2><0><default><default>
520 lcd10 = port:PH10<2><0><default><default>
521 lcd11 = port:PH11<2><0><default><default>
522 lcd12 = port:PH12<2><0><default><default>
523 lcd13 = port:PH13<2><0><default><default>
524 lcd14 = port:PH14<2><0><default><default>
525 lcd15 = port:PH15<2><0><default><default>
526 lcd16 = port:PH16<2><0><default><default>
527 lcd17 = port:PH17<2><0><default><default>
528 lcd18 = port:PH18<2><0><default><default>
529 lcd19 = port:PH19<2><0><default><default>
530 lcd20 = port:PH20<2><0><default><default>
531 lcd21 = port:PH21<2><0><default><default>
532 lcd22 = port:PH22<2><0><default><default>
533 lcd23 = port:PH23<2><0><default><default>
534 lcdclk = port:PH24<2><0><default><default>
535 lcdde = port:PH25<2><0><default><default>
536 lcdhsync = port:PH26<2><0><default><default>
537 lcdvsync = port:PH27<2><0><default><default>

538 [tv_out_dac_para]
539 dac_used = 1
540 dac0_src = 4
541 dac1_src = 5
542 dac2_src = 6
543 dac3_src = 0

544 [hdmi_para]
545 hdmi_used = 1

546 [camera_list_para]
547 camera_list_para_used = 1

550 ov7670 = 0
551 gc0308 = 1
552 gt2005 = 1
553 hi704 = 0
554 sp0838 = 0
555 mt9m112 = 0
556 mt9m113 = 0
557 ov2655 = 0
558 hi253 = 0
559 gc0307 = 0
560 mt9d112 = 0
561 ov5640 = 0
562 gc2015 = 0
563 ov2643 = 0
564 gc0329 = 0
565 gc0309 = 0
566 tvp5150 = 0
567 s5k4ec = 0
568 ov5650_mv9335 = 0
569 siv121d = 0
570 gc2035 = 0

572 [csi0_para]
573 csi_used = 1
574 csi_dev_qty = 2
575 csi_stby_mode = 0
576 csi_mname = "gc0308"
577 csi_twi_id = 1
578 csi_twi_addr = 0x42
579 csi_if = 0
580 csi_vflip = 0
581 csi_hflip = 0
582 csi_iovdd = "axp20_p11"
583 csi_avdd = ""
584 csi_dvdd = ""
585 csi_vol_iovdd = 2800
586 csi_vol_dvdd =
587 csi_vol_avdd =
588 csi_flash_pol = 0
589 csi_mname_b = "gt2005"
590 csi_twi_id_b = 1
591 csi_twi_addr_b = 0x78
592 csi_if_b = 0
593 csi_vflip_b = 0
594 csi_hflip_b = 0
595 csi_iovdd_b = "axp20_p11"
596 csi_avdd_b = ""
597 csi_dvdd_b = ""
598 csi_vol_iovdd_b = 2800
599 csi_vol_avdd_b =
600 csi_vol_dvdd_b =
601 csi_flash_pol_b = 0
602 csi_pck = port:PE00<3><default><default><
    default>
603 csi_ck = port:PE01<3><default><default><
    default>
604 csi_hsync = port:PE02<3><default><default><
    default>
605 csi_vsync = port:PE03<3><default><default><
    default>
606 csi_d0 = port:PE04<3><default><default><
    default>
607 csi_d1 = port:PE05<3><default><default><
    default>
608 csi_d2 = port:PE06<3><default><default><
    default>
609 csi_d3 = port:PE07<3><default><default><
    default>

```

```

        default >
610 csi_d4 = port:PE08<3><default><default><
        default >
        csi_d5 = port:PE09<3><default><default><
        default >
612 csi_d6 = port:PE10<3><default><default><
        default >
        csi_d7 = port:PE11<3><default><default><
        default >
614 csi_reset = port:PH14<1><default><default>
        <0>
        csi_power_en = port:PH17<1><default><default>
        <0>
616 csi_stby = port:PH19<1><default><default><0>
        csi_flash =
618 csi_af_en =
        csi_reset_b = port:PH14<1><default><default>
        <0>
620 csi_power_en_b = port:PH17<1><default><
        default><0>
        csi_stby_b = port:PH18<1><default><default>
        <0>
622 csi_flash_b =
        csi_af_en_b =
624
        [csi1_para]
626 csi_used = 0
        csi_dev_qty = 1
628 csi_stby_mode = 0
        csi_mname = "gc0308"
630 csi_if = 0
        csi_iovdd = "axp20_p11"
632 csi_avdd = ""
        csi_dvdd = ""
634 csi_vol_iovdd = 2800
        csi_vol_dvdd =
636 csi_vol_avdd =
        csi_vflip = 0
638 csi_hflip = 0
        csi_flash_pol = 0
640 csi_facing = 1
        csi_twi_id = 1
642 csi_twi_addr = 0x42
        csi_pck = port:PG00<3><default><default><
        default >
644 csi_ck = port:PG01<3><default><default><
        default >
        csi_hsync = port:PG02<3><default><default><
        default >
646 csi_vsync = port:PG03<3><default><default><
        default >
        csi_d0 = port:PG04<3><default><default><
        default >
648 csi_d1 = port:PG05<3><default><default><
        default >
        csi_d2 = port:PG06<3><default><default><
        default >
650 csi_d3 = port:PG07<3><default><default><
        default >
        csi_d4 = port:PG08<3><default><default><
        default >
652 csi_d5 = port:PG09<3><default><default><
        default >
        csi_d6 = port:PG10<3><default><default><
        default >
654 csi_d7 = port:PG11<3><default><default><
        default >
        csi_reset = port:PH13<1><default><default>
        <0>
656 csi_power_en = port:PH16<1><default><default>
        <0>
        csi_stby = port:PH19<1><default><default><0>
658
        [tvout_para]
660 tvout_used = 1
        tvout_channel_num = 1
662
        [tvin_para]
664 tvin_used = 0
        tvin_channel_num = 4
666
        [sata_para]
668 sata_used = 1
        sata_power_en = port:PB08<1><default><
        default><0>
670
        [mmc0_para]
672 sdc_used = 1
        sdc_detmode = 1
674 sdc_buswidth = 4
        sdc_clk = port:PF02<2><1><2><default>
676 sdc_cmd = port:PF03<2><1><2><default>
        sdc_d0 = port:PF01<2><1><2><default>
678 sdc_d1 = port:PF00<2><1><2><default>
        sdc_d2 = port:PF05<2><1><2><default>
680 sdc_d3 = port:PF04<2><1><2><default>
        sdc_det = port:PH01<0><1><default><default>
682 sdc_use_wp = 0
        sdc_wp =
684 sdc_isio = 0
        sdc_regulator = "none"
686
        [mmc1_para]
688 sdc_used = 0
        sdc_detmode = 4
690 sdc_buswidth = 4
        sdc_clk = port:PG00<2><1><2><default>
692 sdc_cmd = port:PG01<2><1><2><default>
        sdc_d0 = port:PG02<2><1><2><default>
694 sdc_d1 = port:PG03<2><1><2><default>
        sdc_d2 = port:PG04<2><1><2><default>
696 sdc_d3 = port:PG05<2><1><2><default>
        sdc_det =
698 sdc_use_wp = 0
        sdc_wp =
700 sdc_isio = 0
        sdc_regulator = "none"
702
        [mmc2_para]
704 sdc_used = 0
        sdc_detmode = 3
706 sdc_buswidth = 4
        sdc_cmd = port:PC06<3><1><2><default>
708 sdc_clk = port:PC07<3><1><2><default>
        sdc_d0 = port:PC08<3><1><2><default>
710 sdc_d1 = port:PC09<3><1><2><default>
        sdc_d2 = port:PC10<3><1><2><default>
712 sdc_d3 = port:PC11<3><1><2><default>
        sdc_det =
714 sdc_use_wp = 0
        sdc_wp =
716 sdc_isio = 0
        sdc_regulator = "none"
718

```



```

720 [mmc3-para]
sdc_used = 0
sdc_detmode = 4
722 sdc_buswidth = 4
sdc_cmd = port:PI04<2><1><2><default>
724 sdc_clk = port:PI05<2><1><2><default>
sdc_d0 = port:PI06<2><1><2><default>
726 sdc_d1 = port:PI07<2><1><2><default>
sdc_d2 = port:PI08<2><1><2><default>
728 sdc_d3 = port:PI09<2><1><2><default>
sdc_det =
730 sdc_use_wp = 0
sdc_wp =
732 sdc_isio = 1
sdc_regulator = "none"
734
[ms-para]
736 ms_used = 0
ms_bs = port:PH06<5><default><default><
default>
738 ms_clk = port:PH07<5><default><default><
default>
ms_d0 = port:PH08<5><default><default><
default>
740 ms_d1 = port:PH09<5><default><default><
default>
ms_d2 = port:PH10<5><default><default><
default>
742 ms_d3 = port:PH11<5><default><default><
default>
ms_det =
744
[smc-para]
746 smc_used = 0
smc_rst = port:PH13<5><default><default><
default>
748 smc_vppen = port:PH14<5><default><default><
default>
smc_vppp = port:PH15<5><default><default><
default>
750 smc_det = port:PH16<5><default><default><
default>
smc_vccen = port:PH17<5><default><default><
default>
752 smc_sck = port:PH18<5><default><default><
default>
smc_sda = port:PH19<5><default><default><
default>
754
[ps2_0-para]
756 ps2_used = 0
ps2_scl = port:PI20<2><1><default><default>
758 ps2_sda = port:PI21<2><1><default><default>
760
[ps2_1-para]
ps2_used = 0
762 ps2_scl = port:PI14<3><1><default><default>
ps2_sda = port:PI15<3><1><default><default>
764
[can-para]
766 can_used = 0
can_tx = port:PA16<3><default><default><
default>
768 can_rx = port:PA17<3><default><default><
default>
770
[keypad-para]
kp_used = 0
772 kp_in_size = 8
kp_out_size = 8
774 kp_in0 = port:PH08<4><1><default><default>
kp_in1 = port:PH09<4><1><default><default>
776 kp_in2 = port:PH10<4><1><default><default>
kp_in3 = port:PH11<4><1><default><default>
778 kp_in4 = port:PH14<4><1><default><default>
kp_in5 = port:PH15<4><1><default><default>
780 kp_in6 = port:PH16<4><1><default><default>
kp_in7 = port:PH17<4><1><default><default>
782 kp_out0 = port:PH18<4><1><default><default>
kp_out1 = port:PH19<4><1><default><default>
784 kp_out2 = port:PH22<4><1><default><default>
kp_out3 = port:PH23<4><1><default><default>
786 kp_out4 = port:PH24<4><1><default><default>
kp_out5 = port:PH25<4><1><default><default>
788 kp_out6 = port:PH26<4><1><default><default>
kp_out7 = port:PH27<4><1><default><default>
790
[usbc0]
792 usb_used = 1
usb_port_type = 2
794 usb_detect_type = 1
usb_id_gpio = port:PH04<0><1><default><
default>
796 usb_det.vbus_gpio = "axp_ctrl"
usb_drv.vbus_gpio = port:PB09<1><0><default>
<0>
798 usb_restrict_gpio = port:PH00<1><0><default>
<0>
usb_host_init_state = 0
800 usb_restric_flag = 0
usb_restric_voltage = 3550000
802 usb_restric_capacity = 5
804
[usbc1]
usb_used = 1
806 usb_port_type = 1
usb_detect_type = 0
808 usb_id_gpio =
usb_det.vbus_gpio =
810 usb_drv.vbus_gpio = port:PH06<1><0><default>
<0>
usb_host_init_state = 1
812 usb_restric_flag = 0
usb_restrict_gpio =
814
[usbc2]
816 usb_used = 1
usb_port_type = 1
818 usb_detect_type = 0
usb_id_gpio =
820 usb_det.vbus_gpio =
usb_drv.vbus_gpio = port:PH03<1><0><default>
<0>
822 usb_host_init_state = 1
usb_restric_flag = 0
824 usb_restrict_gpio =
826
[usb.feature]
vendor_id = 6353
828 mass_storage_id = 1
adb_id = 2
830 manufacturer_name = "USB Developer"
product_name = "Android"
832 serial_number = "20080411"

```

```

834 [misc.feature]
      vendor_name = "USB 2.0"
836 product_name = "USB Flash Driver"
      release = 100
838 luns = 3

840 [gsensor_para]
      gsensor_used = 1
842 gsensor_twi_id = 1
      gsensor_int1 =
844 gsensor_int2 =

846 [gsensor_list_para]
      gsensor_det_used = 1
848 bma250 = 1
      mma8452 = 1
850 mma7660 = 1
      mma865x = 1
852 afa750 = 1
      lis3de_acc = 1
854 lis3dh_acc = 1
      kxtik = 1
856 dmard10 = 0
      dmard06 = 1
858 mxc622x = 1
      fxos8700 = 1
860 lsm303d = 1

862 [gps_para]
      gps_used = 0
864 gps_spi_id = 2
      gps_spi_cs_num = 0
866 gps_lradc = 1
      gps_clk = port:PI00<2><<default>>default><
          default>
868 gps_sign = port:PI01<2><<default>>default><
          default>
      gps_mag = port:PI02<2><<default>>default><
          default>
870 gps_vcc_en = port:PC22<1><<default>>default>
          <<0>
      gps_osc_en = port:PI14<1><<default>>default>
          <<0>
872 gps_rx_en = port:PI15<1><<default>>default>
          <<0>

874 [wifi_para]
      wifi_used = 1
876 wifi_sdc_id = 3
      wifi_usbc_id = 2
878 wifi_usbc_type = 1
      wifi_mod_sel = 6
880 wifi_power = ""
      rtk_rtl8723as_wl_dis = port:PH09<1><<default>>
          <<default>><<0>
882 rtk_rtl8723as_bt_dis = port:PB05<1><<default>>
          <<default>><<0>
      rtk_rtl8723as_wl_host_wake = port:PH10<0><<
          default>>default><<0>
884 rtk_rtl8723as_bt_host_wake = port:PI21<0><<
          default>>default><<0>
      ap6xxx_wl_region = port:PH09<1><<default>>
          default><<0>
886 ap6xxx_wl_host_wake = port:PH10<0><<default>>
          default><<0>
      ap6xxx_bt_region = port:PB05<1><<default>>
          default><<0>
888 ap6xxx_bt_wake = port:PI20<1><<default>>
          default><<0>
      ap6xxx_bt_host_wake = port:PI21<0><<default>>
          default><<0>

890 [sdio_wifi_para]
      sdio_wifi_used = 0
      sdio_wifi_sdc_id = 3
894 sdio_wifi_mod_sel = 1
      swl_n20_shdn = port:PH09<1><<default>>default>
          <<0>
896 swl_n20_host_wakeup = port:PH10<1><<default>>
          default><<1>
      swl_n20_vdd_en = port:PH11<1><<default>>
          default><<0>
898 swl_n20_vcc_en = port:PH12<1><<default>>
          default><<0>

900 [usb_wifi_para]
      usb_wifi_used = 1
902 usb_wifi_usbc_num = 2

904 [3g_para]
      3g_used = 0
906 3g_usbc_num = 2
      3g_uart_num = 0
908 3g_pwr =
      3g_wakeup =
910 3g_int =

912 [gy_para]
      gy_used = 0
914 gy_twi_id = 1
      gy_twi_addr = 0
916 gy_int1 = port:PH18<6><1><<default>>default>
      gy_int2 = port:PH19<6><1><<default>>default>
918

920 [ls_para]
      ls_used = 0
      ls_twi_id = 1
922 ls_twi_addr = 0
      ls_int = port:PH20<6><1><<default>>default>
924

926 [compass_para]
      compass_used = 0
      compass_twi_id = 1
928 compass_twi_addr = 0
      compass_int = port:PI13<6><1><<default>>
          default>
930

932 [bt_para]
      bt_used = 0
      bt_uart_id = 2
934 bt_wakeup = port:PI20<1><<default>>default>
          <<default>>
      bt_gpio = port:PI21<1><<default>>default>
          <<default>>
936 bt_rst = port:PB05<1><<default>>default>
          <<default>>
938 [i2s_para]
      i2s_used = 0
      i2s_channel = 2
940 i2s_mclk = port:PB05<2><1><<default>>default>
942 i2s_bclk = port:PB06<2><1><<default>>default>
      i2s_lrclk = port:PB07<2><1><<default>>default>

```

	>	1002	pmu_init_adc_freq = 100
944	i2s_dout0 = port:PB08<2><1><default><default>		pmu_init_chg_pretime = 50
	>	1004	pmu_init_chg_csttime = 720
	i2s_dout1 =		pmu_bat_para1 = 0
946	i2s_dout2 =	1006	pmu_bat_para2 = 0
	i2s_dout3 =		pmu_bat_para3 = 0
948	i2s_din = port:PB12<2><1><default><default>	1008	pmu_bat_para4 = 0
			pmu_bat_para5 = 5
950	[spdif_para]	1010	pmu_bat_para6 = 11
	spdif_used = 0		pmu_bat_para7 = 13
952	spdif_mclk =	1012	pmu_bat_para8 = 15
	spdif_dout = port:PB13<4><1><default><default>		pmu_bat_para9 = 19
954	spdif_din =	1014	pmu_bat_para10 = 32
		1016	pmu_bat_para11 = 50
			pmu_bat_para12 = 58
956	[audio_para]	1018	pmu_bat_para13 = 71
	audio_used = 1		pmu_bat_para14 = 81
958	capture_used = 1		pmu_bat_para15 = 89
	audio_pa_ctrl = port:PH15<1><default><default>	1020	pmu_bat_para16 = 100
			pmu_usbvol_limit = 1
960	audio_lr_change = 0	1022	pmu_usbcur_limit = 0
	playback_used = 1		pmu_usbvol = 4000
962	capture_used = 1	1024	pmu_usbcur = 0
			pmu_usbvol_pc = 4200
964	[switch_para]	1026	pmu_usbcur_pc = 0
	switch_used = 0		pmu_pwroff_vol = 3300
966		1028	pmu_pwron_vol = 2900
			pmu_pekoff_time = 6000
968	[leds_para]	1030	pmu_pekoff_en = 1
	leds_used = 1		pmu_peklong_time = 1500
	leds_num = 2		pmu_peklong_time = 1500
970	leds_pin_1 = port:PH20<1><default><default>	1032	pmu_pekoff_time = 6000
	><0>		pmu_pwrnrok_time = 64
	leds_name_1 = "green:ph20:led1"	1034	pmu_pwrnoe_time = 2000
972	leds_default_1 = 0		pmu_intotop_en = 1
	leds_trigger_1 = "timer"	1036	pmu_used2 = 0
974	leds_pin_2 = port:PH21<1><default><default>		pmu_adpdet = port:PH02<0><default><default><default>
	><0>		
	leds_name_2 = "blue:ph21:led2"	1038	pmu_init_chgcur2 = 400
976	leds_default_2 = 0		pmu_earlysuspend_chgcur2 = 600
	leds_trigger_2 = "heartbeat"	1040	pmu_suspend_chgcur2 = 1200
978			pmu_resume_chgcur2 = 400
		1042	pmu_shutdown_chgcur2 = 1200
980	[ir_para]		pmu_suspendpwroff_vol = 3500
	ir_used = 1	1044	pmu_batdeten = 1
	ir0_tx = port:PB03<2><default><default><default>		
982	ir0_rx = port:PB04<2><default><default><default>	1046	[recovery_key]
			key_min = 4
	ir1_tx = port:PB22<2><default><default><default>	1048	key_max = 40
984	ir1_rx = port:PB23<2><default><default><default>	1050	[dvfs_table]
			max_freq = 912000000
986	[pmu_para]	1052	min_freq = 720000000
	pmu_used = 1		LV_count = 7
988	pmu_twi_addr = 52	1054	LV1_freq = 1008000000
	pmu_twi_id = 0		LV1_volt = 1450
990	pmu_irq_id = 32	1056	LV2_freq = 912000000
	pmu_battery_rdc = 120		LV2_volt = 1425
992	pmu_battery_cap = 2100	1058	LV3_freq = 864000000
	pmu_init_chgcur = 300		LV3_volt = 1350
994	pmu_earlysuspend_chgcur = 600	1060	LV4_freq = 720000000
	pmu_suspend_chgcur = 1000		LV4_volt = 1250
996	pmu_resume_chgcur = 300	1062	LV5_freq = 528000000
	pmu_shutdown_chgcur = 1000		LV5_volt = 1150
998	pmu_init_chgvol = 4200	1064	LV6_freq = 312000000
	pmu_init_chgend_rate = 15		LV6_volt = 1100
1000	pmu_init_chg_enabled = 1	1066	LV7_freq = 144000000
	pmu_init_adc_freq = 100		LV7_volt = 1050

# Archivo .config del Kernel

```

1 #
2 # Automatically generated file; DO NOT EDIT.
3 # Linux/arm 3.4.103 Kernel Configuration
4 #
5 CONFIG_ARM=y
6 CONFIG_SYS_SUPPORTS_APM_EMULATION=y
7 CONFIG_GENERIC_GPIO=y
8 # CONFIG_ARCH_USES_GETTIMEOFFSET is not set
9 CONFIG_GENERIC_CLOCKEVENTS=y
10 CONFIG_GENERIC_CLOCKEVENTS_BROADCAST=y
11 CONFIG_KTIME_SCALAR=y
12 CONFIG_HAVE_PROC_CPU=y
13 CONFIG_STACKTRACE_SUPPORT=y
14 CONFIG_LOCKDEP_SUPPORT=y
15 CONFIG_TRACE_IRQFLAGS_SUPPORT=y
16 CONFIG_HARDIRQS_SW_RESEND=y
17 CONFIG_GENERIC_IRQ_PROBE=y
18 CONFIG_GENERIC_LOCKBREAK=y
19 CONFIG_RWSEM_GENERIC_SPINLOCK=y
20 CONFIG_ARCH_HAS_CPUFREQ=y
21 CONFIG_ARCH_HAS_CPU_IDLE_WAIT=y
22 CONFIG_GENERIC_HWEIGHT=y
23 CONFIG_GENERIC_CALIBRATE_DELAY=y
24 CONFIG_ZONE_DMA=y
25 CONFIG_NEED_DMA_MAP_STATE=y
26 CONFIG_VECTORS_BASE=0xffff0000
27 CONFIG_ARM_PATCH_PHYS_VIRT=y
28 CONFIG_NEED_MACH_IO_H=y
29 CONFIG_NEED_MACH_MEMORY_H=y
30 CONFIG_GENERIC_BUG=y
31 CONFIG_DEFCONFIG_LIST="/lib/modules/
   SUNAME_RELEASE/.config"
32 CONFIG_HAVE_IRQ_WORK=y
33 CONFIG_IRQ_WORK=y
34
35 #
36 # General setup
37 #
38 CONFIG_EXPERIMENTAL=y
39 CONFIG_INIT_ENV_ARG_LIMIT=32
40 CONFIG_CROSS_COMPILE=""
41 CONFIG_LOCALVERSION="-sun7i"
42 # CONFIG_LOCALVERSION_AUTO is not set
43 CONFIG_HAVE_KERNEL_GZIP=y
44 CONFIG_HAVE_KERNEL_LZMA=y
45 CONFIG_HAVE_KERNEL_XZ=y
46 CONFIG_HAVE_KERNEL_LZO=y
47 CONFIG_KERNEL_GZIP=y
48 # CONFIG_KERNEL_LZMA is not set
49 # CONFIG_KERNEL_XZ is not set
50 # CONFIG_KERNEL_LZO is not set
51 CONFIG_DEFAULT_HOSTNAME="(none)"
52 CONFIG_SWAP=y
53 CONFIG_SYSVIPC=y
54 CONFIG_SYSVIPC_SYSCTL=y
55 # CONFIG_POSIX_MQUEUE is not set
56 CONFIG_BSD_PROCESS_ACCT=y
57 CONFIG_BSD_PROCESS_ACCT_V3=y
58 # CONFIG_FHANDLE is not set
59 CONFIG_TASKSTATS=y
60 CONFIG_TASK_DELAY_ACCT=y
61 CONFIG_TASK_XACCT=y
62 CONFIG_TASK_IO_ACCOUNTING=y
63 CONFIG_AUDIT=y
64 # CONFIG_AUDITSYSCALL is not set
65 # CONFIG_AUDIT_LOGINUID_IMMUTABLE is not set
66 CONFIG_HAVE_GENERIC_HARDIRQS=y
67
68 #
69 # IRQ subsystem
70 #
71 CONFIG_GENERIC_HARDIRQS=y
72 CONFIG_GENERIC_IRQ_SHOW=y
73 CONFIG_IRQ_DOMAIN=y
74 CONFIG_IRQ_DOMAIN_DEBUG=y
75
76 #
77 # RCU Subsystem
78 #
79 CONFIG_TREE_PREEMPT_RCU=y
80 CONFIG_PREEMPT_RCU=y
81 CONFIG_RCU_FANOUT=32
82 # CONFIG_RCU_FANOUT_EXACT is not set
83 CONFIG_RCU_FAST_NO_HZ=y
84 # CONFIG_TREE_RCU_TRACE is not set
85 # CONFIG_RCU_BOOST is not set
86 CONFIG_IKCONFIG=y
87 CONFIG_IKCONFIG_PROC=y
88 CONFIG_LOG_BUF_SHIFT=19
89 CONFIG_CGROUPS=y
90 # CONFIG_CGROUP_DEBUG is not set
91 CONFIG_CGROUP_FREEZER=y
92 CONFIG_CGROUP_DEVICE=y

```

---

```

93 CONFIG_CPUSETS=y
CONFIG_PROC_PID_CPUSET=y
95 CONFIG_CGROUP_CPUACCT=y
CONFIG_RESOURCE_COUNTERS=y
97 CONFIG_CGROUP_MEM_RES_CTLR=y
CONFIG_CGROUP_MEM_RES_CTLR_SWAP=y
99 CONFIG_CGROUP_MEM_RES_CTLR_SWAP_ENABLED=y
CONFIG_CGROUP_MEM_RES_CTLR_KMEM=y
101 CONFIG_CGROUP_PERF=y
CONFIG_CGROUP_SCHED=y
103 CONFIG_FAIR_GROUP_SCHED=y
CONFIG_CFS_BANDWIDTH=y
105 CONFIG_RT_GROUP_SCHED=y
CONFIG_BLK_CGROUP=y
107 # CONFIG_DEBUG_BLK_CGROUP is not set
# CONFIG_CHECKPOINT_RESTORE is not set
109 CONFIG_NAMESPACES=y
CONFIG_UTS_NS=y
111 CONFIG_IPC_NS=y
CONFIG_USER_NS=y
113 CONFIG_PID_NS=y
CONFIG_NET_NS=y
115 # CONFIG_SCHED_AUTOGROUP is not set
CONFIG_MM_LOWNER=y
117 # CONFIG_SYSFS_DEPRECATED is not set
CONFIG_RELAY=y
119 CONFIG_BLK_DEV_INITRD=y
CONFIG_INTRAMFS_SOURCE=""
121 CONFIG_RD_GZIP=y
CONFIG_RD_BZIP2=y
123 CONFIG_RD_LZMA=y
CONFIG_RD_XZ=y
125 CONFIG_RD_LZO=y
# CONFIG_CC_OPTIMIZE_FOR_SIZE is not set
127 CONFIG_SYSCTL=y
CONFIG_ANON_INODES=y
129 CONFIG_PANIC_TIMEOUT=0
# CONFIG_EXPERT is not set
131 CONFIG_UID16=y
# CONFIG_SYSCTL_SYSCALL is not set
133 CONFIG_KALLSYMS=y
CONFIG_KALLSYMS_ALL=y
135 CONFIG_HOTPLUG=y
CONFIG_PRINTK=y
137 CONFIG_BUG=y
CONFIG_ELF_CORE=y
139 CONFIG_BASE_FULL=y
CONFIG_FUTEX=y
141 CONFIG_EPOLL=y
CONFIG_SIGNALFD=y
143 CONFIG_TIMERFD=y
CONFIG_EVENTFD=y
145 CONFIG_SHMEM=y
CONFIG_AIO=y
147 # CONFIG_EMBEDDED is not set
CONFIG_HAVE_PERF_EVENTS=y
149 CONFIG_PERF_USE_VMALLOC=y

151 #
# Kernel Performance Events And Counters
153 #
CONFIG_PERF_EVENTS=y
155 CONFIG_PERF_COUNTERS=y
# CONFIG_DEBUG_PERF_USE_VMALLOC is not set
157 CONFIG_VM_EVENT_COUNTERS=y
CONFIG_SLUB_DEBUG=y
159 # CONFIG_COMPAT_BRK is not set

# CONFIG_SLAB is not set
161 CONFIG_SLUB=y
# CONFIG_PROFILING is not set
163 CONFIG_HAVE_OPROFILE=y
# CONFIG_KPROBES is not set
165 CONFIG_JUMP_LABEL=y
CONFIG_HAVE_KPROBES=y
167 CONFIG_HAVE_KRETPROBES=y
CONFIG_HAVE_DMA_ATTRS=y
169 CONFIG_HAVE_DMA_CONTIGUOUS=y
CONFIG_USE_GENERIC_SMP_HELPERS=y
171 CONFIG_HAVE_REGS_AND_STACK_ACCESS_API=y
CONFIG_HAVE_CLK=y
173 CONFIG_HAVE_DMA_API_DEBUG=y
CONFIG_HAVE_HW_BREAKPOINT=y
175 CONFIG_HAVE_ARCH_JUMP_LABEL=y

177 #
# GCOV-based kernel profiling
179 #
# CONFIG_GCOV_KERNEL is not set
181 CONFIG_HAVE_GENERIC_DMA_COHERENT=y
CONFIG_SLABINFO=y
183 CONFIG_RT_MUTEXES=y
CONFIG_BASE_SMALL=0
185 CONFIG_MODULES=y
CONFIG_MODULE_FORCE_LOAD=y
187 CONFIG_MODULE_UNLOAD=y
# CONFIG_MODULE_FORCE_UNLOAD is not set
189 CONFIG_MODVERSIONS=y
CONFIG_MODULE_SRCVERSION_ALL=y
191 CONFIG_STOP_MACHINE=y
CONFIG_BLOCK=y
193 CONFIG_LBDAF=y
CONFIG_BLK_DEV_BSG=y
195 CONFIG_BLK_DEV_BSGLIB=y
CONFIG_BLK_DEV_INTEGRITY=y
197 # CONFIG_BLK_DEV_THROTTLING is not set

199 #
# Partition Types
201 #
CONFIG_PARTITION_ADVANCED=y
203 # CONFIG_ACORN_PARTITION is not set
CONFIG_OSF_PARTITION=y
205 CONFIG_AMIGA_PARTITION=y
# CONFIG_ATARI_PARTITION is not set
207 CONFIG_MAC_PARTITION=y
CONFIG_MSDOS_PARTITION=y
209 CONFIG_BSD_DISKLABEL=y
CONFIG_MINIX_SUBPARTITION=y
211 CONFIG_SOLARIS_X86_PARTITION=y
CONFIG_UNIXWARE_DISKLABEL=y
213 # CONFIG_LDM_PARTITION is not set
CONFIG_SGI_PARTITION=y
215 # CONFIG_ULTRIX_PARTITION is not set
CONFIG_SUN_PARTITION=y
217 CONFIG_KARMA_PARTITION=y
CONFIG_EFI_PARTITION=y
219 # CONFIG_SYSV68_PARTITION is not set
CONFIG_SUNXL_NAND_PARTITION=y

221 #
# IO Schedulers
223 #
225 CONFIG_IOSCHED_NOOP=y
CONFIG_IOSCHED_DEADLINE=y

```

---

```

227 CONFIG_IOSCHED_CFQ=y
CONFIG_CFQ_GROUP_IOSCHED=y
229 # CONFIG_DEFAULT_DEADLINE is not set
CONFIG_DEFAULT_CFQ=y
231 # CONFIG_DEFAULT_NOOP is not set
CONFIG_DEFAULT_IOSCHED="cfq"
233 # CONFIG_INLINE_SPIN_TRYLOCK is not set
# CONFIG_INLINE_SPIN_TRYLOCK_BH is not set
235 # CONFIG_INLINE_SPIN_LOCK is not set
# CONFIG_INLINE_SPIN_LOCK_BH is not set
237 # CONFIG_INLINE_SPIN_LOCK_IRQ is not set
# CONFIG_INLINE_SPIN_LOCK_IRQSAVE is not set
239 CONFIG_UNINLINE_SPIN_UNLOCK=y
# CONFIG_INLINE_SPIN_UNLOCK_BH is not set
241 # CONFIG_INLINE_SPIN_UNLOCK_IRQ is not set
# CONFIG_INLINE_SPIN_UNLOCK_IRQRESTORE is
not set
243 # CONFIG_INLINE_READ_TRYLOCK is not set
# CONFIG_INLINE_READ_LOCK is not set
245 # CONFIG_INLINE_READ_LOCK_BH is not set
# CONFIG_INLINE_READ_LOCK_IRQ is not set
247 # CONFIG_INLINE_READ_LOCK_IRQSAVE is not set
# CONFIG_INLINE_READ_UNLOCK is not set
249 # CONFIG_INLINE_READ_UNLOCK_BH is not set
# CONFIG_INLINE_READ_UNLOCK_IRQ is not set
251 # CONFIG_INLINE_READ_UNLOCK_IRQRESTORE is
not set
# CONFIG_INLINE_WRITE_TRYLOCK is not set
253 # CONFIG_INLINE_WRITE_LOCK is not set
# CONFIG_INLINE_WRITE_LOCK_BH is not set
255 # CONFIG_INLINE_WRITE_LOCK_IRQ is not set
# CONFIG_INLINE_WRITE_LOCK_IRQSAVE is not
set
257 # CONFIG_INLINE_WRITE_UNLOCK is not set
# CONFIG_INLINE_WRITE_UNLOCK_BH is not set
259 # CONFIG_INLINE_WRITE_UNLOCK_IRQ is not set
# CONFIG_INLINE_WRITE_UNLOCK_IRQRESTORE is
not set
261 CONFIG_MUTEX_SPIN_ON_OWNER=y
CONFIG_FREEZER=y
263 #
#
265 # System Type
#
267 CONFIG_MMU=y
# CONFIG_ARCH_INTEGRATOR is not set
269 # CONFIG_ARCH_REALVIEW is not set
# CONFIG_ARCH_VERSATILE is not set
271 # CONFIG_ARCH_VEXPRESS is not set
# CONFIG_ARCH_AT91 is not set
273 # CONFIG_ARCH_BCMRING is not set
# CONFIG_ARCH_HIGHBANK is not set
275 # CONFIG_ARCH_CLPS711X is not set
# CONFIG_ARCH_CNS3XXX is not set
277 # CONFIG_ARCH_GEMINI is not set
# CONFIG_ARCH_PRIMA2 is not set
279 # CONFIG_ARCH_EBSA110 is not set
# CONFIG_ARCH_EP93XX is not set
281 # CONFIG_ARCH_FOOTBRIDGE is not set
# CONFIG_ARCH_MXC is not set
283 # CONFIG_ARCH_MXS is not set
# CONFIG_ARCH_NETX is not set
285 # CONFIG_ARCH_H720X is not set
# CONFIG_ARCH_IOP13XX is not set
287 # CONFIG_ARCH_IOP32X is not set
# CONFIG_ARCH_IOP33X is not set
289 # CONFIG_ARCH_IXP23XX is not set
# CONFIG_ARCH_IXP2000 is not set
291 # CONFIG_ARCH_IXP4XX is not set
# CONFIG_ARCH_DOVE is not set
293 # CONFIG_ARCH_KIRKWOOD is not set
# CONFIG_ARCH_LPC32XX is not set
295 # CONFIG_ARCH_MV78XX0 is not set
# CONFIG_ARCH_ORION5X is not set
297 # CONFIG_ARCH_MMP is not set
# CONFIG_ARCH_KS8695 is not set
299 # CONFIG_ARCH_W90X900 is not set
# CONFIG_ARCH_TEGRA is not set
301 # CONFIG_ARCH_PICOXCELL is not set
# CONFIG_ARCH_SUN4I is not set
303 # CONFIG_ARCH_SUN5I is not set
CONFIG_ARCH_SUN7I=y
305 # CONFIG_ARCH_PNX4008 is not set
# CONFIG_ARCH_PXA is not set
307 # CONFIG_ARCH_MSM is not set
# CONFIG_ARCH_SHMOBILE is not set
309 # CONFIG_ARCH_RPC is not set
# CONFIG_ARCH_SA1100 is not set
311 # CONFIG_ARCH_S3C24XX is not set
# CONFIG_ARCH_S3C64XX is not set
313 # CONFIG_ARCH_S5P64X0 is not set
# CONFIG_ARCH_S5PC100 is not set
315 # CONFIG_ARCH_S5PV210 is not set
# CONFIG_ARCH_EXYNOS is not set
317 # CONFIG_ARCH_SHARK is not set
# CONFIG_ARCH_U300 is not set
319 # CONFIG_ARCH_U8500 is not set
# CONFIG_ARCH_NOMADIK is not set
321 # CONFIG_ARCH_DAVINCI is not set
# CONFIG_ARCH_OMAP is not set
323 # CONFIG_PLAT_SPEAR is not set
# CONFIG_ARCH_VT8500 is not set
325 # CONFIG_ARCH_ZYNQ is not set
# CONFIG_GPIO_PCA953X is not set
327 CONFIG_KEYBOARD_GPIO_POLLED=m
329 #
# System MMU
331 #
333 #
# Allwinner's sunxi options
335 #
CONFIG_SW_DEBUG_UART=0
337 CONFIG_SUNXIMULTIPLATFORM=y
CONFIG_SUNXLSCALING_MIN=408
339 CONFIG_PLAT_SUNXI=y
341 #
# Processor Type
343 #
CONFIG_CPU_V7=y
345 CONFIG_CPU_32v6K=y
CONFIG_CPU_32v7=y
347 CONFIG_CPU_ABRT_EV7=y
CONFIG_CPU_PABRT_V7=y
349 CONFIG_CPU_CACHE_V7=y
CONFIG_CPU_CACHE_VIPT=y
351 CONFIG_CPU_COPY_V6=y
CONFIG_CPU_TLB_V7=y
353 CONFIG_CPU_HAS_ASID=y
CONFIG_CPU_CP15=y
355 CONFIG_CPU_CP15_MMU=y

```

```

357 #
# Processor Features
359 #
# CONFIG_ARM_LPAE is not set
361 # CONFIG_ARCH_PHYS_ADDR_T_64BIT is not set
CONFIG_ARM_THUMB=y
363 # CONFIG_ARM_THUMBEE is not set
CONFIG_SWP_EMULATE=y
365 # CONFIG_CPU_ICACHE_DISABLE is not set
# CONFIG_CPU_DCACHE_DISABLE is not set
367 # CONFIG_CPU_BPREDICT_DISABLE is not set
CONFIG_MIGHT_HAVE_CACHE_L2X0=y
369 # CONFIG_CACHE_L2X0 is not set
CONFIG_ARM_L1_CACHE_SHIFT_6=y
371 CONFIG_ARM_L1_CACHE_SHIFT=6
CONFIG_ARM_DMA_MEM_BUFFERABLE=y
373 CONFIG_ARCH_HAS_BARRIERS=y
CONFIG_ARM_NR_BANKS=8
375 CONFIG_CPU_HAS_PMU=y
CONFIG_MULTIRQ_HANDLER=y
377 # CONFIG_ARM_ERRATA_430973 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_458693 is not set
379 # CONFIG_ARM_ERRATA_460075 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_742230 is not set
381 # CONFIG_ARM_ERRATA_742231 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_720789 is not set
383 # CONFIG_ARM_ERRATA_743622 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_751472 is not set
385 # CONFIG_ARM_ERRATA_754322 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_754327 is not set
387 # CONFIG_ARM_ERRATA_764369 is not set
# CONFIG_ARM_ERRATA_775420 is not set
389 CONFIG_ARM_GIC=y
# CONFIG_FIQ_DEBUGGER is not set
391
#
393 # Bus support
#
395 CONFIG_ARM_AMBA=y
# CONFIG_PCL_SYSCALL is not set
397 # CONFIG_ARCH_SUPPORTS_MSI is not set
# CONFIG_PCCARD is not set
399
#
401 # Kernel Features
#
403 CONFIG_TICK_ONESHOT=y
CONFIG_NO_HZ=y
405 CONFIG_HIGH_RES_TIMERS=y
CONFIG_GENERIC_CLOCKEVENTS_BUILD=y
407 CONFIG_HAVE_SMP=y
CONFIG_SMP=y
409 CONFIG_SMP_ON_UP=y
CONFIG_ARM_CPU_TOPOLOGY=y
411 # CONFIG_SCHED_MC is not set
# CONFIG_SCHED_SMT is not set
413 CONFIG_HAVE_ARM_SCU=y
CONFIG_ARM_ARCH_TIMER=y
415 CONFIG_HAVE_ARM_TWD=y
CONFIG_VMSPLIT_3G=y
417 # CONFIG_VMSPLIT_2G is not set
# CONFIG_VMSPLIT_1G is not set
419 CONFIG_PAGE_OFFSET=0xC0000000
CONFIG_NR_CPUS=2
421 CONFIG_HOTPLUG_CPU=y
CONFIG_LOCAL_TIMERS=y
423 CONFIG_ARCH_NR_GPIO=0
# CONFIG_PREEMPT_NONE is not set
425 # CONFIG_PREEMPT_VOLUNTARY is not set
CONFIG_PREEMPT=y
427 CONFIG_PREEMPT_COUNT=y
CONFIG_HZ=100
429 # CONFIG_THUMB2_KERNEL is not set
CONFIG_AEABI=y
431 # CONFIG_OABI_COMPAT is not set
# CONFIG_ARCH_SPARSEMEM_DEFAULT is not set
433 # CONFIG_ARCH_SELECT_MEMORY_MODEL is not set
CONFIG_HAVE_ARCH_PFN_VALID=y
435 CONFIG_HIGHMEM=y
# CONFIG_HIGHPT is not set
437 CONFIG_HW_PERF_EVENTS=y
CONFIG_SELECT_MEMORY_MODEL=y
439 CONFIG_FLATMEM_MANUAL=y
CONFIG_FLATMEM=y
441 CONFIG_FLAT_NODE_MEM_MAP=y
CONFIG_HAVE_MEMBLOCK=y
443 CONFIG_MEMORY_ISOLATION=y
CONFIG_PAGEFLAGS_EXTENDED=y
445 CONFIG_SPLIT_PTLOCK_CPUS=4
CONFIG_COMPACTION=y
447 CONFIG_MIGRATION=y
# CONFIG_PHYS_ADDR_T_64BIT is not set
449 CONFIG_ZONE_DMA_FLAG=1
CONFIG_BOUNCE=y
451 CONFIG_VIRT_TO_BUS=y
CONFIG_KSM=y
453 CONFIG_DEFAULT_MMAP_MIN_ADDR=4096
# CONFIG_CLEAN_CACHE is not set
455 CONFIG_FORCE_MAX_ZONEORDER=11
CONFIG_ALIGNMENT_TRAP=y
457 # CONFIG_UACCESS_WITH_MEMCPY is not set
# CONFIG_SECCOMP is not set
459 # CONFIG_CC_STACKPROTECTOR is not set
# CONFIG_DEPRECATED_PARAM_STRUCT is not set
461 # CONFIG_ARM_FLUSH_CONSOLE_ON_RESTART is not
set
463 #
# Boot options
465 #
# CONFIG_USE_OF is not set
467 CONFIG_ZBOOT_ROM_TEXT=0
CONFIG_ZBOOT_ROM_BSS=0
469 CONFIG_CMDLINE="console=ttyS0,115200 root=/
dev/mmc0pl rw init=/init loglevel=8"
CONFIG_CMDLINE_FROM_BOOTLOADER=y
471 # CONFIG_CMDLINE_EXTEND is not set
# CONFIG_CMDLINE_FORCE is not set
473 # CONFIG_XIP_KERNEL is not set
CONFIG_KEXEC=y
475 CONFIG_ATAGS_PROC=y
# CONFIG_CRASH_DUMP is not set
477 # CONFIG_AUTO_ZRELADDR is not set
479 #
# CPU Power Management
481 #
483 #
# CPU Frequency scaling
485 #
CONFIG_CPU_FREQ=y
487 CONFIG_CPU_FREQ_TABLE=y
CONFIG_CPU_FREQ_STAT=y

```

```

489 # CONFIG_CPU_FREQ_STAT_DETAILS is not set
# CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_PERFORMANCE is
    not set
491 # CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_USERSPACE is
    not set
CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_ONDEMAND=y
493 # CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_CONSERVATIVE
    is not set
# CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_INTERACTIVE is
    not set
495 # CONFIG_CPU_FREQ_DEFAULT_GOV_FANTASY is not
    set
CONFIG_CPU_FREQ_GOV_PERFORMANCE=y
497 CONFIG_CPU_FREQ_GOV_POWERSAVE=m
CONFIG_CPU_FREQ_GOV_USERSPACE=m
499 CONFIG_CPU_FREQ_GOV_ONDEMAND=y
CONFIG_CPU_FREQ_GOV_INTERACTIVE=y
501 CONFIG_CPU_FREQ_GOV_CONSERVATIVE=m
CONFIG_CPU_FREQ_GOV_FANTASY=m
503 CONFIG_CPU_FREQ_USR_EVNT_NOTIFY=y
CONFIG_CPU_FREQ_DVFS=y
505
#
507 # ARM CPU frequency scaling drivers
#
509 # CONFIG_ARM_EXYNOS4210_CPUFREQ is not set
# CONFIG_ARM_EXYNOS4X12_CPUFREQ is not set
511 # CONFIG_ARM_EXYNOS5250_CPUFREQ is not set
CONFIG_CPU_IDLE=y
513 CONFIG_CPU_IDLE_GOV_LADDER=y
CONFIG_CPU_IDLE_GOV_MENU=y
515 # CONFIG_ARCH_NEEDS_CPU_IDLE_COUPLED is not
    set
517
#
# Floating point emulation
519 #
521
#
# At least one emulation must be selected
523 #
CONFIG_VFP=y
525 CONFIG_VFPv3=y
CONFIG_NEON=y
527
#
529 # Userspace binary formats
#
531 CONFIG_BINFMT_ELF=y
CONFIG_ARCH_BINFMT_ELF_RANDOMIZE_PIE=y
533 CONFIG_CORE_DUMP_DEFAULT_ELF_HEADERS=y
# CONFIG_HAVE_AOUT is not set
535 CONFIG_BINFMT_MISC=y
537
#
# Power management options
539 #
CONFIG_SUSPEND=y
541 CONFIG_SUSPEND_FREEZER=y
CONFIG_HAS_WAKELOCK=y
543 CONFIG_WAKELOCK=y
CONFIG_PM_SLEEP=y
545 CONFIG_PM_SLEEP_SMP=y
# CONFIG_PM_AUTOSLEEP is not set
547 # CONFIG_PM_WAKELOCKS is not set
CONFIG_PM_RUNTIME=y
549 CONFIG_PM=y
# CONFIG_PM_DEBUG is not set
# CONFIG_APM_EMULATION is not set
CONFIG_PM_CLK=y
551 CONFIG_CPU_PM=y
CONFIG_SUSPEND_TIME is not set
553 CONFIG_ARCH_SUSPEND_POSSIBLE=y
CONFIG_ARM_CPU_SUSPEND=y
CONFIG_NET=y
555
#
# Networking options
561 #
CONFIG_PACKET=y
563 CONFIG_UNIX=y
# CONFIG_UNIX_DIAG is not set
565 CONFIG_XFRM=y
CONFIG_XFRM_USER=y
567 # CONFIG_XFRM_SUB_POLICY is not set
# CONFIG_XFRM_MIGRATE is not set
# CONFIG_XFRM_STATISTICS is not set
569 CONFIG_XFRM_IPCOMP=y
571 CONFIG_NET_KEY=y
# CONFIG_NET_KEY_MIGRATE is not set
573 CONFIG_INET=y
CONFIG_IP_MULTICAST=y
575 CONFIG_IP_ADVANCED_ROUTER=y
CONFIG_IP_FIB_TRIE_STATS=y
577 CONFIG_IP_MULTIPLE_TABLES=y
CONFIG_IP_ROUTE_MULTIPATH=y
579 CONFIG_IP_ROUTE_VERBOSE=y
CONFIG_IP_ROUTE_CLASSID=y
581 CONFIG_IP_PNP=y
CONFIG_IP_PNP_DHCP=y
583 CONFIG_IP_PNP_BOOTP=y
CONFIG_IP_PNP_RARP=y
585 CONFIG_NET_IPIP=y
CONFIG_NET_IPGRE_DEMUX=m
587 CONFIG_NET_IPGRE=m
CONFIG_NET_IPGRE_BROADCAST=y
589 CONFIG_IP_MROUTE=y
CONFIG_IP_MROUTE_MULTIPLE_TABLES=y
591 CONFIG_IP_PIMSM_V1=y
CONFIG_IP_PIMSM_V2=y
593 CONFIG_ARPD=y
CONFIG_SYN_COOKIES=y
595 CONFIG_INET_AH=y
CONFIG_INET_ESP=y
597 CONFIG_INET_IPCOMP=y
CONFIG_INET_XFRM_TUNNEL=y
599 CONFIG_INET_TUNNEL=y
CONFIG_INET_XFRM_MODE_TRANSPORT=y
601 CONFIG_INET_XFRM_MODE_TUNNEL=y
CONFIG_INET_XFRM_MODE_BEET=y
603 CONFIG_INET_LRO=y
CONFIG_INET_DIAG=m
605 CONFIG_INET_TCP_DIAG=m
CONFIG_INET_UDP_DIAG=m
607 CONFIG_TCP_CONG_ADVANCED=y
CONFIG_TCP_CONG_BIC=y
609 CONFIG_TCP_CONG_CUBIC=y
CONFIG_TCP_CONG_WESTWOOD=y
611 CONFIG_TCP_CONG_HTCP=y
CONFIG_TCP_CONG_HSTCP=y
613 CONFIG_TCP_CONG_HYBLA=y
CONFIG_TCP_CONG_VEGAS=y
615 CONFIG_TCP_CONG_SCALABLE=y
CONFIG_TCP_CONG_LP=y

```



```

617 CONFIG_TCP_CONG_VENO=y
CONFIG_TCP_CONG_YEAH=y
619 CONFIG_TCP_CONG_ILLINOIS=y
# CONFIG_DEFAULT_BIC is not set
621 CONFIG_DEFAULT_CUBIC=y
# CONFIG_DEFAULT_HTCP is not set
623 # CONFIG_DEFAULT_HYBLA is not set
# CONFIG_DEFAULT_VEGAS is not set
625 # CONFIG_DEFAULT_VENO is not set
# CONFIG_DEFAULT_WESTWOOD is not set
627 # CONFIG_DEFAULT_RENO is not set
CONFIG_DEFAULT_TCP_CONG="cubic"
629 CONFIG_TCP_MD5SIG=y
CONFIG_IPV6=y
631 CONFIG_IPV6_PRIVACY=y
CONFIG_IPV6_ROUTER_PREF=y
633 CONFIG_IPV6_ROUTE_INFO=y
CONFIG_IPV6_OPTIMISTIC_DAD=y
635 CONFIG_INET6_AH=m
CONFIG_INET6_ESP=m
637 CONFIG_INET6_IPCOMP=m
CONFIG_IPV6_MIP6=m
639 CONFIG_INET6_XFRM_TUNNEL=m
CONFIG_INET6_TUNNEL=m
641 CONFIG_INET6_XFRM_MODE_TRANSPORT=m
CONFIG_INET6_XFRM_MODE_TUNNEL=m
643 CONFIG_INET6_XFRM_MODE_BEET=m
CONFIG_INET6_XFRM_MODE_ROUTE_OPTIMIZATION=m
645 CONFIG_IPV6_SIT=m
CONFIG_IPV6_SIT_6RD=y
647 CONFIG_IPV6_NDISC_NODETYPE=y
CONFIG_IPV6_TUNNEL=m
649 CONFIG_IPV6_MULTIPLE_TABLES=y
CONFIG_IPV6_SUBTREES=y
651 CONFIG_IPV6_MROUTE=y
CONFIG_IPV6_MROUTE_MULTIPLE_TABLES=y
653 CONFIG_IPV6_PIMSM_V2=y
# CONFIG_ANDROID_PARANOID_NETWORK is not set
655 CONFIG_NET_ACTIVITY_STATS=y
CONFIG_NETWORK_SECMARK=y
657 CONFIG_NETWORK_PHY_TIMESTAMPING=y
CONFIG_NETFILTER=y
659 # CONFIG_NETFILTER_DEBUG is not set
CONFIG_NETFILTER_ADVANCED=y
661 CONFIG_BRIDGE_NETFILTER=y
663 #
# Core Netfilter Configuration
665 #
CONFIG_NETFILTER_NETLINK=m
667 CONFIG_NETFILTER_NETLINK_ACCT=m
CONFIG_NETFILTER_NETLINK_QUEUE=m
669 CONFIG_NETFILTER_NETLINK_LOG=m
CONFIG_NF_CONNTRACK=m
671 CONFIG_NF_CONNTRACK_MARK=y
CONFIG_NF_CONNTRACK_SECMARK=y
673 CONFIG_NF_CONNTRACK_ZONES=y
CONFIG_NF_CONNTRACK_PROCFS=y
675 CONFIG_NF_CONNTRACK_EVENTS=y
CONFIG_NF_CONNTRACK_TIMEOUT=y
677 CONFIG_NF_CONNTRACK_TIMESTAMP=y
CONFIG_NF_CT_PROTO_DCCP=m
679 CONFIG_NF_CT_PROTO_GRE=m
CONFIG_NF_CT_PROTO_SCTP=m
681 CONFIG_NF_CT_PROTO_UDPLITE=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_AMANDA=m
683 CONFIG_NF_CONNTRACK_FTP=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_H323=m
685 CONFIG_NF_CONNTRACK_IRC=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_BROADCAST=m
687 CONFIG_NF_CONNTRACK_NETBIOS_NS=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_SNMP=m
689 CONFIG_NF_CONNTRACK_PPTP=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_SANE=m
691 CONFIG_NF_CONNTRACK_SIP=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_TFTP=m
693 CONFIG_NF_CT_NETLINK=m
CONFIG_NF_CT_NETLINK_TIMEOUT=m
695 CONFIG_NETFILTER_TPROXY=m
CONFIG_NETFILTER_XTABLES=m
697 #
# Xtables combined modules
699 #
701 CONFIG_NETFILTER_XT_MARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_CONNMARK=m
703 CONFIG_NETFILTER_XT_SET=m
705 #
# Xtables targets
707 #
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_AUDIT=m
709 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_CHECKSUM=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_CLASSIFY=m
711 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_CONNMARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_CONNSECMARK=m
713 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_CT=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_DSCP=m
715 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_HL=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_IDLETIMER=m
717 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_LED=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_LOG=m
719 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_MARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_NFLOG=m
721 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_NFQUEUE=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_NOTRACK=m
723 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_RATEEST=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_TEE=m
725 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_TPROXY=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_TRACE=m
727 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_SECMARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_TCPMSS=m
729 CONFIG_NETFILTER_XT_TARGET_TCPOPTSTRIP=m
731 #
# Xtables matches
733 #
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_ADDRTYPE=m
735 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CLUSTER=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_COMMENT=m
737 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CONNBYPES=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CONNLIMIT=m
739 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CONNMARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CONNTRACK=m
741 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_CPU=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_DCCP=m
743 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_DEVGROUP=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_DSCP=m
745 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_ECN=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_ESP=m
747 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_HASHLIMIT=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_HELPER=m
749 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_HL=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_IPRANGE=m

```

```

751 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_IPVS=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_LENGTH=m
753 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_LIMIT=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_MAC=m
755 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_MARK=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_MULTIPORT=m
757 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_NFACCT=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_OSF=m
759 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_OWNER=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_POLICY=m
761 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_PHYSDEV=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_PKTTYPE=m
763 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_QUOTA=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_QUOTA2=m
765 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_RATEEST=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_REALM=m
767 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_RECENT=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_SCTP=m
769 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_SOCKET=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_STATE=m
771 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_STATISTIC=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_STRING=m
773 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_TCPMSS=m
CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_TIME=m
775 CONFIG_NETFILTER_XT_MATCH_U32=m
CONFIG_IP_SET=m
777 CONFIG_IP_SET_MAX=256
CONFIG_IP_SET_BITMAP_IP=m
779 CONFIG_IP_SET_BITMAP_IPMAC=m
CONFIG_IP_SET_BITMAP_PORT=m
781 CONFIG_IP_SET_HASH_IP=m
CONFIG_IP_SET_HASH_IPPORT=m
783 CONFIG_IP_SET_HASH_IPPORTIP=m
CONFIG_IP_SET_HASH_IPPORTNET=m
785 CONFIG_IP_SET_HASH_NET=m
CONFIG_IP_SET_HASH_NETPORT=m
787 CONFIG_IP_SET_HASH_NETIFACE=m
CONFIG_IP_SET_LIST_SET=m
789 CONFIG_IP_VS=m
CONFIG_IP_VS_IPV6=y
791 # CONFIG_IP_VS_DEBUG is not set
CONFIG_IP_VS_TAB_BITS=12
793
#
795 # IPVS transport protocol load balancing
      support
#
797 CONFIG_IP_VS_PROTO_TCP=y
CONFIG_IP_VS_PROTO_UDP=y
799 CONFIG_IP_VS_PROTO_AH_ESP=y
CONFIG_IP_VS_PROTO_ESP=y
801 CONFIG_IP_VS_PROTO_AH=y
CONFIG_IP_VS_PROTO_SCTP=y
803
#
805 # IPVS scheduler
#
807 CONFIG_IP_VS_RR=m
CONFIG_IP_VS_WRR=m
809 CONFIG_IP_VS_LC=m
CONFIG_IP_VS_WLC=m
811 CONFIG_IP_VS_LBLC=m
CONFIG_IP_VS_LBLCR=m
813 CONFIG_IP_VS_DH=m
CONFIG_IP_VS_SH=m
815 CONFIG_IP_VS_SED=m
CONFIG_IP_VS_NQ=m
817
#
819 # IPVS SH scheduler
#
821 CONFIG_IP_VS_SH_TAB_BITS=8
823
#
# IPVS application helper
825 #
CONFIG_IP_VS_FTP=m
827 CONFIG_IP_VS_NFCT=y
CONFIG_IP_VS_PE_SIP=m
829
#
831 # IP: Netfilter Configuration
#
833 CONFIG_NF_DEFRAG_IPV4=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_IPV4=m
835 CONFIG_NF_CONNTRACK_PROC_COMPAT=y
CONFIG_IP_NF_QUEUE=m
837 CONFIG_IP_NF_IPTABLES=m
CONFIG_IP_NF_MATCH_AH=m
839 CONFIG_IP_NF_MATCH_ECN=m
CONFIG_IP_NF_MATCH_RPFILTER=m
841 CONFIG_IP_NF_MATCH_TTL=m
CONFIG_IP_NF_FILTER=m
843 CONFIG_IP_NF_TARGET_REJECT=m
CONFIG_IP_NF_TARGET_REJECT_SKERR=y
845 CONFIG_IP_NF_TARGET_ULOG=m
CONFIG_NF_NAT=m
847 CONFIG_NF_NAT_NEEDED=y
CONFIG_IP_NF_TARGET_MASQUERADE=m
849 CONFIG_IP_NF_TARGET_NETMAP=m
CONFIG_IP_NF_TARGET_REDIRECT=m
851 CONFIG_NF_NAT_SNMP_BASIC=m
CONFIG_NF_NAT_PROTO_DCCP=m
853 CONFIG_NF_NAT_PROTO_GRE=m
CONFIG_NF_NAT_PROTO_UDPLITE=m
855 CONFIG_NF_NAT_PROTO_SCTP=m
CONFIG_NF_NAT_FTP=m
857 CONFIG_NF_NAT_IRC=m
CONFIG_NF_NAT_TFTP=m
859 CONFIG_NF_NAT_AMANDA=m
CONFIG_NF_NAT_PPTP=m
861 CONFIG_NF_NAT_H323=m
CONFIG_NF_NAT_SIP=m
863 CONFIG_IP_NF_MANGLE=m
CONFIG_IP_NF_TARGET_CLUSTERIP=m
865 CONFIG_IP_NF_TARGET_ECN=m
CONFIG_IP_NF_TARGET_TTL=m
867 CONFIG_IP_NF_RAW=m
CONFIG_IP_NF_ARPTABLES=m
869 CONFIG_IP_NF_ARPFILTER=m
CONFIG_IP_NF_ARP_MANGLE=m
871
#
873 # IPv6: Netfilter Configuration
#
875 CONFIG_NF_DEFRAG_IPV6=m
CONFIG_NF_CONNTRACK_IPV6=m
877 CONFIG_IP6_NF_QUEUE=m
CONFIG_IP6_NF_IPTABLES=m
879 CONFIG_IP6_NF_MATCH_AH=m
CONFIG_IP6_NF_MATCH_EUI64=m
881 CONFIG_IP6_NF_MATCH_FRAG=m
CONFIG_IP6_NF_MATCH_OPTS=m
883 CONFIG_IP6_NF_MATCH_HL=m

```

885	CONFIG_IP6_NF_MATCH_IPV6HEADER=m	951	CONFIG_NET_SCH_HFSC=m
	CONFIG_IP6_NF_MATCH_MH=m		CONFIG_NET_SCH_PRIO=m
887	CONFIG_IP6_NF_MATCH_RPFILTER=m	953	CONFIG_NET_SCH_MULTIQ=m
	CONFIG_IP6_NF_MATCH_RT=m		CONFIG_NET_SCH_RED=m
889	CONFIG_IP6_NF_TARGET_HL=m	955	CONFIG_NET_SCH_SFB=m
	CONFIG_IP6_NF_FILTER=m		CONFIG_NET_SCH_SFQ=m
891	CONFIG_IP6_NF_TARGET_REJECT=m	957	CONFIG_NET_SCH_TEQL=m
	CONFIG_IP6_NF_TARGET_REJECT_SKERR=y		CONFIG_NET_SCH_TBF=m
893	CONFIG_IP6_NF_MANGLE=m	959	CONFIG_NET_SCH_GRED=m
	CONFIG_IP6_NF_RAW=m		CONFIG_NET_SCH_DSMARK=m
895	CONFIG_BRIDGE_NF_EBTABLES=m	961	CONFIG_NET_SCH_NETEM=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_BROUTE=m		CONFIG_NET_SCH_DRR=m
897	CONFIG_BRIDGE_EBT_T_FILTER=m	963	CONFIG_NET_SCH_MQPRIO=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_T_NAT=m		CONFIG_NET_SCH_CHOKE=m
899	CONFIG_BRIDGE_EBT_802_3=m	965	CONFIG_NET_SCH_QFQ=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_AMONG=m		# CONFIG_NET_SCH_INGRESS is not set
901	CONFIG_BRIDGE_EBT_ARP=m	967	CONFIG_NET_SCH_PLUG=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_IP=m		
903	CONFIG_BRIDGE_EBT_IP6=m	969	#
	CONFIG_BRIDGE_EBT_LIMIT=m		# Classification
905	CONFIG_BRIDGE_EBT_MARK=m	971	#
	CONFIG_BRIDGE_EBT_PKTTYPE=m		CONFIG_NET_CLS=y
907	CONFIG_BRIDGE_EBT_STP=m	973	CONFIG_NET_CLS_BASIC=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_VLAN=m		CONFIG_NET_CLS_TCINDEX=m
909	CONFIG_BRIDGE_EBT_ARPREPLY=m	975	CONFIG_NET_CLS_ROUTE4=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_DNAT=m		CONFIG_NET_CLS_FW=m
911	CONFIG_BRIDGE_EBT_MARK_T=m	977	CONFIG_NET_CLS_U32=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_REDIRECT=m		CONFIG_CLS_U32_PERF=y
913	CONFIG_BRIDGE_EBT_SNAT=m	979	CONFIG_CLS_U32_MARK=y
	CONFIG_BRIDGE_EBT_LOG=m		CONFIG_NET_CLS_RSVP=m
915	CONFIG_BRIDGE_EBT_ULOG=m	981	CONFIG_NET_CLS_RSVP6=m
	CONFIG_BRIDGE_EBT_NFLOG=m		CONFIG_NET_CLS_FLOW=m
917	# CONFIG_IP_DCCP is not set	983	CONFIG_NET_CLS_CGROUP=m
	# CONFIG_IP_SCTP is not set		CONFIG_NET_EMATCH=y
919	# CONFIG_RDS is not set	985	CONFIG_NET_EMATCH_STACK=32
	# CONFIG_TIPC is not set		CONFIG_NET_EMATCH_CMP=m
921	# CONFIG_ATM is not set	987	CONFIG_NET_EMATCH_NBYTE=m
	CONFIG_L2TP=m		CONFIG_NET_EMATCH_U32=m
923	# CONFIG_L2TP_DEBUGFS is not set	989	CONFIG_NET_EMATCH_META=m
	CONFIG_L2TP_V3=y		CONFIG_NET_EMATCH_TEXT=m
925	CONFIG_L2TP_IP=m	991	CONFIG_NET_CLS_ACT=y
	CONFIG_L2TP_ETH=m		CONFIG_NET_ACT_POLICE=m
927	CONFIG_STP=m	993	CONFIG_NET_ACT_GACT=m
	CONFIG_GARP=m		CONFIG_GACT_PROB=y
929	CONFIG_BRIDGE=m	995	CONFIG_NET_ACT_MIRRED=m
	CONFIG_BRIDGE_IGMP_SNOOPING=y		CONFIG_NET_ACT_IPT=m
931	# CONFIG_NET_DSA is not set	997	CONFIG_NET_ACT_NAT=m
	CONFIG_VLAN_8021Q=m		CONFIG_NET_ACT_PEDIT=m
933	CONFIG_VLAN_8021Q_GVRP=y	999	CONFIG_NET_ACT_SIMP=m
	# CONFIG_DECNET is not set		CONFIG_NET_ACT_SKBEDIT=m
935	CONFIG_LLC=m	1001	CONFIG_NET_ACT_CSUM=m
	# CONFIG_LLC2 is not set		CONFIG_NET_CLS_IND=y
937	# CONFIG_IPX is not set	1003	CONFIG_NET_SCH_FIFO=y
	# CONFIG_ATALK is not set		# CONFIG_DCB is not set
939	# CONFIG_X25 is not set	1005	CONFIG_DNS_RESOLVER=y
	# CONFIG_LAPB is not set		CONFIG_BATMAN_ADV=m
941	# CONFIG_ECONET is not set	1007	# CONFIG_BATMAN_ADV_DEBUG is not set
	# CONFIG_WAN_ROUTER is not set		CONFIG_OPENVSWITCH=m
943	# CONFIG_PHONET is not set	1009	CONFIG_RPS=y
	# CONFIG_IEEE802154 is not set		CONFIG_RFS_ACCEL=y
945	CONFIG_NET_SCHED=y	1011	CONFIG_XPS=y
	#		CONFIG_NETPRIO_CGROUP=m
947	# Queueing/Scheduling	1013	CONFIG_BQL=y
	#	1015	CONFIG_HAVE_BPF_JIT=y
949	CONFIG_NET_SCH_CBQ=m		# CONFIG_BPF_JIT is not set
	CONFIG_NET_SCH_HTB=m	1017	#

```

1019 # Network testing
1020 #
1021 CONFIG_NET_PKTGEN=m
1022 CONFIG_HAMRADIO=y
1023 #
1024 # Packet Radio protocols
1025 #
1026 CONFIG_AX25=m
1027 CONFIG_AX25_DAMA_SLAVE=y
1028 CONFIG_NETROM=m
1029 CONFIG_ROSE=m
1030 #
1031 # AX.25 network device drivers
1032 #
1033 CONFIG_MKISS=m
1034 CONFIG_6PACK=m
1035 CONFIG_BPQETHER=m
1036 CONFIG_BAYCOM_SER_FDX=m
1037 CONFIG_BAYCOM_SER_HDX=m
1038 CONFIG_YAM=m
1039 # CONFIG_CAN is not set
1040 CONFIG_IRDA=m
1041 #
1042 # IrDA protocols
1043 #
1044 CONFIG_IRLAN=m
1045 CONFIG_IRNET=m
1046 CONFIG_IRCOMM=m
1047 CONFIG_IRDA_ULTRA=y
1048 #
1049 # IrDA options
1050 #
1051 # CONFIG_IRDA_CACHE_LAST_LSAP is not set
1052 # CONFIG_IRDA_FAST_RR is not set
1053 # CONFIG_IRDA_DEBUG is not set
1054 #
1055 # Infrared-port device drivers
1056 #
1057 #
1058 # SIR device drivers
1059 #
1060 CONFIG_IRTTY_SIR=m
1061 #
1062 # Dongle support
1063 #
1064 # CONFIG_DONGLE is not set
1065 CONFIG_KINGSUN_DONGLE=m
1066 CONFIG_KSDAZZLE_DONGLE=m
1067 CONFIG_KS959_DONGLE=m
1068 #
1069 # FIR device drivers
1070 #
1071 CONFIG_USB_IRDA=m
1072 CONFIG_SIGMATEL_FIR=m
1073 CONFIG_MCS_FIR=m
1074 CONFIG_BT=m
1075 CONFIG_BT_RFCOMM=m
1076 CONFIG_BT_RFCOMM_TTY=y
1077 CONFIG_BT_BNEP=m
1078 CONFIG_BT_BNEP_MC_FILTER=y
1079 CONFIG_BT_BNEP_PROTO_FILTER=y
1080 CONFIG_BT_HIDP=m
1081 #
1082 # Bluetooth device drivers
1083 #
1084 CONFIG_BT_HCIBTUSB=m
1085 CONFIG_BT_HCIBTSDIO=m
1086 CONFIG_BT_HCIUART=m
1087 CONFIG_BT_HCIUART_H4=y
1088 CONFIG_BT_HCIUART_BCSP=y
1089 CONFIG_BT_HCIUART_ATH3K=y
1090 CONFIG_BT_HCIUART_LL=y
1091 CONFIG_BT_HCIBCM203X=m
1092 CONFIG_BT_HCIBPA10X=m
1093 CONFIG_BT_HCIBFUSB=m
1094 CONFIG_BT_HCIVHCI=m
1095 CONFIG_BT_MRVL=m
1096 CONFIG_BT_MRVL_SDIO=m
1097 CONFIG_BT_ATH3K=m
1098 CONFIG_AF_RXRPC=m
1099 # CONFIG_AF_RXRPC_DEBUG is not set
1100 CONFIG_RXKAD=m
1101 CONFIG_FIB_RULES=y
1102 CONFIG_WIRELESS=y
1103 CONFIG_WIRELESS_EXT=y
1104 CONFIG_WEXT_CORE=y
1105 CONFIG_WEXT_PROC=y
1106 CONFIG_WEXT_PRIV=y
1107 CONFIG_CFG80211=y
1108 # CONFIG_NL80211_TESTMODE is not set
1109 CONFIG_CFG80211_DEVELOPER_WARNINGS=y
1110 # CONFIG_CFG80211_REG_DEBUG is not set
1111 CONFIG_CFG80211_DEFAULT_PS=y
1112 # CONFIG_CFG80211_DEBUGFS is not set
1113 # CONFIG_CFG80211_INTERNAL_REGDB is not set
1114 CONFIG_CFG80211_WEXT=y
1115 CONFIG_WIRELESS_EXT_SYSFS=y
1116 CONFIG_LIB80211=m
1117 # CONFIG_LIB80211_DEBUG is not set
1118 CONFIG_CFG80211_ALLOW_RECONNECT=y
1119 CONFIG_MAC80211=m
1120 CONFIG_MAC80211_HAS_RC=y
1121 CONFIG_MAC80211_RC_MINSTREL=y
1122 CONFIG_MAC80211_RC_MINSTREL_HT=y
1123 CONFIG_MAC80211_RC_DEFAULT_MINSTREL=y
1124 CONFIG_MAC80211_RC_DEFAULT="minstrel_ht"
1125 CONFIG_MAC80211_MESH=y
1126 CONFIG_MAC80211_LEDS=y
1127 # CONFIG_MAC80211_DEBUGFS is not set
1128 # CONFIG_MAC80211_DEBUG_MENU is not set
1129 CONFIG_WIMAX=m
1130 CONFIG_WIMAX_DEBUG_LEVEL=8
1131 CONFIG_RFKILL=y
1132 CONFIG_RFKILL_PM=y
1133 CONFIG_RFKILL_LEDS=y
1134 CONFIG_RFKILL_INPUT=y
1135 # CONFIG_RFKILL_REGULATOR is not set
1136 # CONFIG_RFKILL_GPIO is not set
1137 CONFIG_SUNXI_RFKILL=y
1138 # CONFIG_NET_9P is not set
1139 # CONFIG_CAIF is not set
1140 # CONFIG_CEPH_LIB is not set
1141 # CONFIG_NFC is not set
1142 #

```

```

# Device Drivers
1153 #
1155 #
# Generic Driver Options
1157 #
CONFIG_UEVENT_HELPER_PATH=""
1159 CONFIG_DEVTMPFS=y
CONFIG_DEVTMPFS_MOUNT=y
1161 CONFIG_STANDALONE=y
CONFIG_PREVENT_FIRMWARE_BUILD=y
1163 CONFIG_FW_LOADER=y
# CONFIG_FIRMWARE_IN_KERNEL is not set
1165 CONFIG_EXTRA_FIRMWARE=""
# CONFIG_DEBUG_DRIVER is not set
1167 # CONFIG_DEBUG_DEVRES is not set
# CONFIG_SYS_HYPERVISOR is not set
1169 # CONFIG_GENERIC_CPU_DEVICES is not set
CONFIG_REGMAP=y
1171 CONFIG_REGMAP_I2C=y
CONFIG_REGMAP_SPI=y
1173 CONFIG_DMA_SHARED_BUFFER=y
# CONFIG_SYNC is not set
1175 CONFIG_CMA=y
# CONFIG_CMA_DEBUG is not set
1177 #
1179 # Default contiguous memory area size:
#
1181 CONFIG_CMA_SIZE_MBYTES=192
CONFIG_CMA_SIZE_SEL_MBYTES=y
1183 # CONFIG_CMA_SIZE_SEL_PERCENTAGE is not set
# CONFIG_CMA_SIZE_SEL_MIN is not set
1185 # CONFIG_CMA_SIZE_SEL_MAX is not set
CONFIG_CMA_ALIGNMENT=8
1187 CONFIG_CMA_AREAS=7
CONFIG_CONNECTOR=y
1189 CONFIG_PROC_EVENTS=y
# CONFIG_MTD is not set
1191 # CONFIG_PARPORT is not set
CONFIG_BLK_DEV=y
1193 # CONFIG_BLK_DEV_COW_COMMON is not set
CONFIG_BLK_DEV_LOOP=y
1195 CONFIG_BLK_DEV_LOOP_MIN_COUNT=8
CONFIG_BLK_DEV_CRYPTOLOOP=y
1197 CONFIG_BLK_DEV_DRBD=m
CONFIG_DRBD_FAULT_INJECTION=y
1199 CONFIG_BLK_DEV_NBD=m
# CONFIG_BLK_DEV_UB is not set
1201 CONFIG_BLK_DEV_RAM=y
CONFIG_BLK_DEV_RAM_COUNT=2
1203 CONFIG_BLK_DEV_RAM_SIZE=4096
# CONFIG_BLK_DEV_XIP is not set
1205 # CONFIG_CDROM_PKTCDVD is not set
# CONFIG_ATA_OVER_ETH is not set
1207 # CONFIG_MG_DISK is not set
# CONFIG_BLK_DEV_RBD is not set
1209 CONFIG_SUNXLNAND=y
CONFIG_SUNXLNAND_COMPAT_DEV=y
1211 # CONFIG_SUNXLNAND_TEST is not set
1213 #
# Misc devices
1215 #
# CONFIG_SENSORS_LIS3LV02D is not set
1217 # CONFIG_AD525X_DPOT is not set
CONFIG_SUNXLDGREG=m
1219 # CONFIG_ATMEL_PWM is not set
CONFIG_SUNXLPWM=m
1221 # CONFIG_IC932S401 is not set
# CONFIG_ENCLOSURE_SERVICES is not set
1223 # CONFIG_APDS9802ALS is not set
# CONFIG_ISL29003 is not set
1225 # CONFIG_ISL29020 is not set
# CONFIG_SENSORS_TSL2550 is not set
1227 # CONFIG_SENSORS_BH1780 is not set
# CONFIG_SENSORS_BH1770 is not set
1229 # CONFIG_SENSORS_APDS990X is not set
# CONFIG_HMC6352 is not set
1231 # CONFIG_SENSORS_AK8975 is not set
# CONFIG_DS1682 is not set
1233 # CONFIG_TL_DAC7512 is not set
# CONFIG_UID_STAT is not set
1235 # CONFIG_BMP085 is not set
# CONFIG_USB_SWITCH_FSA9480 is not set
1237 # CONFIG_WL127X_RFKILL is not set
# CONFIG_C2PORT is not set
1239 #
# EEPROM support
1241 #
1243 # CONFIG_EEPROM_AT24 is not set
# CONFIG_EEPROM_AT25 is not set
1245 # CONFIG_EEPROM_LEGACY is not set
# CONFIG_EEPROM_MAX6875 is not set
1247 CONFIG_EEPROM_93CX6=m
# CONFIG_EEPROM_93XX46 is not set
1249 # CONFIG_IWMC3200TOP is not set
1251 #
# Texas Instruments shared transport line
discipline
1253 #
# CONFIG_TI_ST is not set
1255 # CONFIG_SENSORS_LIS3_SPI is not set
# CONFIG_SENSORS_LIS3_I2C is not set
1257 #
1259 # Altera FPGA firmware download module
#
1261 # CONFIG_ALTERA_STAPL is not set
1263 #
# SCSI device support
1265 #
CONFIG_SCSI_MOD=y
1267 # CONFIG_RAID_ATTRS is not set
CONFIG_SCSI=y
1269 CONFIG_SCSIDMA=y
# CONFIG_SCSITGT is not set
1271 # CONFIG_SCSINETLINK is not set
CONFIG_SCSI_PROC_FS=y
1273 #
1275 # SCSI support type (disk, tape, CD-ROM)
#
1277 CONFIG_BLK_DEV_SD=y
# CONFIG_CHR_DEV_ST is not set
1279 # CONFIG_CHR_DEV_OSST is not set
CONFIG_BLK_DEV_SR=y
1281 CONFIG_BLK_DEV_SR_VENDOR=y
# CONFIG_CHR_DEV_SG is not set
1283 # CONFIG_CHR_DEV_SCH is not set
CONFIG_SCSI_MULTILUN=y

```

<pre> 1285 # CONFIG_SCSLCONSTANTS is not set # CONFIG_SCSLLOGGING is not set 1287 # CONFIG_SCSLSCAN_ASYNC is not set CONFIG_SCSL_WAIT_SCAN=m 1289 # # 1291 # SCSI Transports # 1293 # CONFIG_SCSLSPLATTRS is not set # CONFIG_SCSLFC_ATTRS is not set 1295 # CONFIG_SCSLISCSI_ATTRS is not set # CONFIG_SCSLSAS_ATTRS is not set 1297 # CONFIG_SCSLSAS_LIBSAS is not set # CONFIG_SCSLSRP_ATTRS is not set 1299 CONFIG_SCSLLOWLEVEL=y # CONFIG_ISCSLTCP is not set 1301 # CONFIG_ISCSLBOOT_SYSFS is not set # CONFIG_LIBFC is not set 1303 # CONFIG_LIBFCOE is not set # CONFIG_SCSLDEBUG is not set 1305 # CONFIG_SCSLDH is not set # CONFIG_SCSLOSD_INITIATOR is not set 1307 CONFIG_ATA=y # CONFIG_ATA_NONSTANDARD is not set 1309 CONFIG_ATA_VERBOSE_ERROR=y CONFIG_SATA_PMP=y 1311 # # 1313 # Controllers with non-SFF native interface # 1315 CONFIG_SATA_AHCI_PLATFORM=y CONFIG_SW_SATA_AHCI_PLATFORM=y 1317 CONFIG_ATA_SFF=y # 1319 # SFF controllers with custom DMA interface 1321 # CONFIG_ATA_BMDMA=y 1323 # # 1325 # SATA SFF controllers with BMDMA # 1327 # CONFIG_SATA_MV is not set # 1329 # # PATA SFF controllers with BMDMA 1331 # # 1333 # # PIO-only SFF controllers 1335 # # 1337 # # Generic fallback / legacy drivers 1339 # CONFIG_MD=y 1341 CONFIG_BLK_DEV_MD=y CONFIG_MD_AUTODETECT=y 1343 CONFIG_MD_LINEAR=y CONFIG_MD_RAID0=y 1345 CONFIG_MD_RAID1=y CONFIG_MD_RAID10=y 1347 CONFIG_MD_RAID456=y CONFIG_MULTICORE_RAID456=y 1349 CONFIG_MD_MULTIPATH=y CONFIG_MD_FAULTY=y 1351 CONFIG_BLK_DEV_DM_BUILTIN=y </pre>	<pre> CONFIG_BLK_DEV_DM=y 1353 # CONFIG_DM_DEBUG is not set CONFIG_DM_BUFIO=y 1355 CONFIG_DM_PERSISTENT_DATA=y CONFIG_DM_CRYPT=y 1357 CONFIG_DM_SNAPSHOT=y CONFIG_DM_THIN_PROVISIONING=y 1359 # CONFIG_DM_DEBUG_BLOCK_STACK_TRACING is not set # CONFIG_DM_DEBUG_SPACE_MAPS is not set 1361 CONFIG_DM_MIRROR=y CONFIG_DM_RAID=y 1363 CONFIG_DM_LOG_USERSPACE=y CONFIG_DM_ZERO=y 1365 CONFIG_DM_MULTIPATH=y CONFIG_DM_MULTIPATH_QL=y 1367 CONFIG_DM_MULTIPATH_ST=y CONFIG_DM_DELAY=y 1369 CONFIG_DM_UEVENT=y CONFIG_DM_FLAKEY=y 1371 CONFIG_DM_VERITY=y # CONFIG_TARGET_CORE is not set 1373 CONFIG_NET_DEVICES=y CONFIG_NET_CORE=y 1375 CONFIG_BONDING=m # CONFIG_DUMMY is not set 1377 # CONFIG_EQUALIZER is not set CONFIG_MII=y 1379 # CONFIG_IFB is not set # CONFIG_NET_TEAM is not set 1381 CONFIG_MACVLAN=m CONFIG_MACVTAP=m 1383 # CONFIG_NETCONSOLE is not set # CONFIG_NETPOLL is not set 1385 # CONFIG_NET_POLL_CONTROLLER is not set CONFIG_TUN=m 1387 CONFIG_VETH=m # # 1389 # # CAIF transport drivers 1391 # CONFIG_ETHERNET=y 1393 # CONFIG_NET_VENDOR_BROADCOM is not set # CONFIG_NET_CALXEDA_XGMAC is not set 1395 # CONFIG_NET_VENDOR_CHELSIO is not set CONFIG_NET_VENDOR_CIRRUS=y 1397 # CONFIG_CS89x0 is not set # CONFIG_DM9000 is not set 1399 # CONFIG_DNET is not set # CONFIG_NET_VENDOR_FARADAY is not set 1401 # CONFIG_NET_VENDOR_INTEL is not set # CONFIG_NET_VENDOR_MARVELL is not set 1403 # CONFIG_NET_VENDOR_MICREL is not set CONFIG_NET_VENDOR_MICROCHIP=y 1405 # CONFIG_ENC28J60 is not set # CONFIG_NET_VENDOR_NATSEMI is not set 1407 # CONFIG_ETHOC is not set # CONFIG_NET_VENDOR_SEEQ is not set 1409 # CONFIG_NET_VENDOR_SMSC is not set # CONFIG_NET_VENDOR_STMICRO is not set 1411 CONFIG_SUNXLEMAC=y CONFIG_SUNXLGMAC=y 1413 CONFIG_GMAC_SCRIPT_SYS=y CONFIG_GMAC_CLK_SYS=y 1415 CONFIG_GMAC_RING=y # CONFIG_GMAC_CHAINED is not set 1417 CONFIG_PHYLIB=y </pre>
---	---

```

1419 #
# MII PHY device drivers
1421 #
# CONFIG_AMD.PHY is not set
1423 # CONFIG_MARVELL.PHY is not set
# CONFIG_DAVICOM.PHY is not set
1425 # CONFIG_QSEMLPHY is not set
# CONFIG_LXT.PHY is not set
1427 # CONFIG_CICADA.PHY is not set
# CONFIG_VITESSE.PHY is not set
1429 # CONFIG_SMSC.PHY is not set
# CONFIG_BROADCOM.PHY is not set
1431 # CONFIG_ICPLUS.PHY is not set
# CONFIG_REALTEK.PHY is not set
1433 # CONFIG_NATIONAL.PHY is not set
# CONFIG_STE10XP is not set
1435 # CONFIG_LSI1011C.PHY is not set
# CONFIG_MICREL.PHY is not set
1437 # CONFIG_FIXED.PHY is not set
# CONFIG_MDIO_BITBANG is not set
1439 # CONFIG_MICREL_KS8995MA is not set
CONFIG_PPP=m
1441 CONFIG_PPP_BSDCOMP=m
CONFIG_PPP_DEFLATE=m
1443 CONFIG_PPP_FILTER=y
CONFIG_PPP_MPPE=m
1445 CONFIG_PPP_MULTILINK=y
CONFIG_PPPOE=m
1447 # CONFIG_PPTP is not set
# CONFIG_PPPOL2TP is not set
1449 CONFIG_PPPOAC=m
CONFIG_PPPOPNS=m
1451 CONFIG_PPP_ASYNC=m
CONFIG_PPP_SYNC_TTY=m
1453 # CONFIG_SLIP is not set
CONFIG_SLHC=m
1455
#
1457 # USB Network Adapters
#
1459 CONFIG_USB_CATC=m
CONFIG_USB_KAWETH=m
1461 CONFIG_USB_PEGASUS=m
CONFIG_USB_RTL8150=m
1463 CONFIG_USB_USBNET=m
CONFIG_USB_NET_AX8817X=m
1465 CONFIG_USB_NET_QF9700=m
CONFIG_USB_NET_CDCETHER=m
1467 CONFIG_USB_NET_CDC_EEM=m
CONFIG_USB_NET_CDC_NCM=m
1469 CONFIG_USB_NET_DM9601=m
CONFIG_USB_NET_SMSC75XX=m
1471 CONFIG_USB_NET_SMSC95XX=m
CONFIG_USB_NET_GL620A=m
1473 CONFIG_USB_NET_NET1080=m
CONFIG_USB_NET_PLUSB=m
1475 CONFIG_USB_NET_MCS7830=m
CONFIG_USB_NET_RNDIS_HOST=m
1477 CONFIG_USB_NET_CDC_SUBSET=m
CONFIG_USB_ALI_M5632=y
1479 CONFIG_USB_AN2720=y
CONFIG_USB_BELKIN=y
1481 CONFIG_USB_ARMLINUX=y
# CONFIG_USB_EPSON2888 is not set
1483 # CONFIG_USB_KC2190 is not set
CONFIG_USB_NET_ZAURUS=m
1485 CONFIG_USB_NET_CX82310_ETH=m
CONFIG_USB_NET_KALMIA=m
1487 CONFIG_USB_NET_QML_WWAN=m
CONFIG_USB_HSO=m
1489 CONFIG_USB_NET_INT51X1=m
CONFIG_USB_IPHETH=m
1491 CONFIG_USB_SIERRA_NET=m
CONFIG_USB_VL600=m
1493 CONFIG_WLAN=y
# CONFIG_LIBERTAS_THINFIRM is not set
1495 # CONFIG_AT76C50X_USB is not set
# CONFIG_USB_ZD1201 is not set
1497 # CONFIG_USB_NET_RNDIS_WLAN is not set
CONFIG_RTL8187=m
1499 CONFIG_RTL8187_LEDS=y
# CONFIG_MAC80211_HWSIM is not set
1501 # CONFIG_WIFI_CONTROL_FUNC is not set
CONFIG_ATH_COMMON=m
1503 # CONFIG_ATH_DEBUG is not set
CONFIG_ATH9K_HW=m
1505 CONFIG_ATH9K_COMMON=m
CONFIG_ATH9K_BT_COEX_SUPPORT=y
1507 CONFIG_ATH9K=m
# CONFIG_ATH9K_AHB is not set
1509 # CONFIG_ATH9K_DEBUGFS is not set
CONFIG_ATH9K_LEGACY_RATE_CONTROL=y
1511 # CONFIG_ATH9K_HTC is not set
# CONFIG_CARL9170 is not set
1513 # CONFIG_ATH6KL is not set
# CONFIG_B43 is not set
1515 # CONFIG_B43LEGACY is not set
CONFIG_BCM_DHD=m
1517 # CONFIG_BCM4339 is not set
CONFIG_BCM_DHD_FW_PATH="/system/etc/firmware/
fw_bcmdhd.bin"
1519 CONFIG_BCM_DHD_NVRAM_PATH="/system/etc/wifi/
bcmdhd.cal"
# CONFIG_DHD_USE_STATIC_BUF is not set
1521 # CONFIG_DHD_USE_SCHED_SCAN is not set
CONFIG_BRCMUTIL=m
1523 CONFIG_BRCMFMAC=m
CONFIG_BRCMFMAC_SDIO=y
1525 CONFIG_BRCMFMAC_USB=y
# CONFIG_BRCMDBG is not set
1527 CONFIG_BCM4330=m
# CONFIG_HOSTAP is not set
1529 # CONFIG_IWM is not set
# CONFIG_LIBERTAS is not set
1531 # CONFIG_P54_COMMON is not set
CONFIG_RT2X00=m
1533 CONFIG_RT2500USB=m
CONFIG_RT73USB=m
1535 CONFIG_RT2800USB=m
CONFIG_RT2800USB_RT33XX=y
1537 CONFIG_RT2800USB_RT35XX=y
CONFIG_RT2800USB_RT53XX=y
1539 CONFIG_RT2800USB_UNKNOWN=y
CONFIG_RT2800_LIB=m
1541 CONFIG_RT2X00_LIB_USB=m
CONFIG_RT2X00_LIB=m
1543 CONFIG_RT2X00_LIB_FIRMWARE=y
CONFIG_RT2X00_LIB_CRYPTO=y
1545 CONFIG_RT2X00_LIB_LEDS=y
# CONFIG_RT2X00_DEBUG is not set
1547 CONFIG_RTL8192CU=m
CONFIG_RTLWIFI=m
1549 CONFIG_RTLWIFI_DEBUG=y

```

```

1551 CONFIG.RTL8192C.COMMON=m
# CONFIG.WL1251 is not set
# CONFIG.WL12XX.MENU is not set
1553 # CONFIG.ZD1211RW is not set
# CONFIG.MWIFIEX is not set
1555 CONFIG.RTL8192CU.SW=m
CONFIG.RTL8188EU=m
1557 CONFIG.RTL8189ES=m
CONFIG.RTL8723AS=m
1559 CONFIG.RTXX7X.SW=m

1561 #
# WiMAX Wireless Broadband devices
1563 #
# CONFIG.WIMAX_I2400M.USB is not set
1565 # CONFIG.WIMAX_I2400M.SDIO is not set
# CONFIG.WAN is not set
1567 # CONFIG.JSDN is not set

1569 #
# Input device support
1571 #
CONFIG.INPUT=y
1573 CONFIG.INPUT_FF_MEMLESS=y
CONFIG.INPUT_POLLDEV=y
1575 # CONFIG.INPUT_SPARSEKMAP is not set

1577 #
# Userland interfaces
1579 #
CONFIG.INPUT_MOUSEDEV=y
1581 # CONFIG.INPUT_MOUSEDEV_PSAUX is not set
CONFIG.INPUT_MOUSEDEV_SCREEN_X=1024
1583 CONFIG.INPUT_MOUSEDEV_SCREEN_Y=768
CONFIG.INPUT_JOYDEV=y
1585 CONFIG.INPUT_EVDEV=y
# CONFIG.INPUT_EVBUG is not set
1587 CONFIG.INPUT_KEYRESET=y

1589 #
# Input Device Drivers
1591 #
CONFIG.INPUT_KEYBOARD=y
1593 CONFIG.KEYBOARD_ADP5588=m
CONFIG.KEYBOARD_ADP5589=m
1595 CONFIG.KEYBOARD_ATKBD=y
CONFIG.KEYBOARD_QT1070=m
1597 CONFIG.KEYBOARD_QT2160=m
CONFIG.KEYBOARD_LKKBDM=m
1599 CONFIG.KEYBOARD_GPIO=m
CONFIG.KEYBOARD_TCA6416=m
1601 CONFIG.KEYBOARD_TCA8418=m
CONFIG.KEYBOARD_MATRIX=m
1603 CONFIG.KEYBOARD_LM8323=m
CONFIG.KEYBOARD_MAX7359=m
1605 CONFIG.KEYBOARD_MCS=m
CONFIG.KEYBOARD_MPR121=m
1607 CONFIG.KEYBOARD_NEWTON=m
CONFIG.KEYBOARD_OPENCORES=m
1609 CONFIG.KEYBOARD_SAMSUNG=m
CONFIG.KEYBOARD_STOWAWAY=m
1611 CONFIG.KEYBOARD_SUNKBD=m
CONFIG.KEYBOARD_OMAP4=m
1613 CONFIG.KEYBOARD_XTKBDM=m
CONFIG.KEYBOARD_SUN4IKEYPAD=m
1615 CONFIG.KEYBOARD_SUN4LKEYBOARD=m
CONFIG.KEYBOARD_SUN4LKEYBOARD_FEX=y

1617 CONFIG.KEYBOARD_HV2605.KEYBOARD=m
CONFIG.IR_SUNXI=m
1619 CONFIG.INPUT_MOUSE=y
CONFIG.MOUSE_PS2=y
1621 CONFIG.MOUSE_PS2_ALPS=y
CONFIG.MOUSE_PS2_LOGIPS2PP=y
1623 CONFIG.MOUSE_PS2_SYNAPTICS=y
CONFIG.MOUSE_PS2_TRACKPOINT=y
1625 # CONFIG_MOUSE_PS2_ELANTECH is not set
# CONFIG_MOUSE_PS2_SENTELIC is not set
1627 # CONFIG_MOUSE_PS2_TOUCHKIT is not set
CONFIG.MOUSE_SERIAL=m
1629 CONFIG.MOUSE_APPLETOUCH=m
CONFIG.MOUSE_BCM5974=m
1631 CONFIG.MOUSE_VSXXXAA=m
CONFIG.MOUSE_GPIO=m
1633 CONFIG.MOUSE_SYNAPTICS_I2C=m
CONFIG.MOUSE_SYNAPTICS_USB=m
1635 CONFIG.INPUT_JOYSTICK=y
# CONFIG_JOYSTICK_ANALOG is not set
1637 # CONFIG_JOYSTICK_A3D is not set
# CONFIG_JOYSTICK_ADI is not set
1639 # CONFIG_JOYSTICK_COBRA is not set
# CONFIG_JOYSTICK_GF2K is not set
1641 # CONFIG_JOYSTICK_GRIP is not set
# CONFIG_JOYSTICK_GRIP_MP is not set
1643 # CONFIG_JOYSTICK_GUILLEMOT is not set
# CONFIG_JOYSTICK_INTERACT is not set
1645 # CONFIG_JOYSTICK_SIDEWINDER is not set
# CONFIG_JOYSTICK_TMDC is not set
1647 # CONFIG_JOYSTICK_IFORCE is not set
# CONFIG_JOYSTICK_WARRIOR is not set
1649 # CONFIG_JOYSTICK_MAGELLAN is not set
# CONFIG_JOYSTICK_SPACEORB is not set
1651 # CONFIG_JOYSTICK_SPACEBALL is not set
# CONFIG_JOYSTICK_STINGER is not set
1653 # CONFIG_JOYSTICK_TWIDJOY is not set
# CONFIG_JOYSTICK_ZHENHUA is not set
1655 # CONFIG_JOYSTICK_AS5011 is not set
# CONFIG_JOYSTICK_JOYDUMP is not set
1657 # CONFIG_JOYSTICK_XPAD is not set
# CONFIG.INPUT_TABLET is not set
1659 CONFIG.INPUT_TOUCHSCREEN=y
CONFIG_TOUCHSCREEN_ADS7846=m
1661 CONFIG_TOUCHSCREEN_AD7877=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_AD7879=m
1663 CONFIG_TOUCHSCREEN_AD7879_I2C=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_AD7879_SPI=m
1665 CONFIG_TOUCHSCREEN_ATMEL_MXT=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_AUO_PIXCIR=m
1667 CONFIG_TOUCHSCREEN_BU21013=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_CY8CTMG110=m
1669 CONFIG_TOUCHSCREEN_CYTTSF_CORE=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_CYTTSF_I2C=m
1671 CONFIG_TOUCHSCREEN_CYTTSF_SPI=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_DYNAPRO=m
1673 CONFIG_TOUCHSCREEN_HAMPSHIRE=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_ETI=m
1675 # CONFIG_TOUCHSCREEN_EGALAX is not set
CONFIG_TOUCHSCREEN_FUJITSU=m
1677 CONFIG_TOUCHSCREEN_ILI210X=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_GUNZE=m
1679 CONFIG_TOUCHSCREEN_ELO=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_WACOM_W8001=m
1681 CONFIG_TOUCHSCREEN_MAX11801=m
CONFIG_TOUCHSCREEN_MCS5000=m
1683 CONFIG_TOUCHSCREEN_MTOUCH=m

```



1685	CONFIG_TOUCHSCREEN_INEXIO=m	1751	#
	CONFIG_TOUCHSCREEN_MK712=m		#
	CONFIG_TOUCHSCREEN_PENMOUNT=m	1753	# Hardware I/O ports
1687	CONFIG_TOUCHSCREEN_SYNAPTICS_I2C_RMI=m		#
	CONFIG_TOUCHSCREEN_TOUCHRIGHT=m	1755	CONFIG_SERIO=y
1689	CONFIG_TOUCHSCREEN_TOUCHWIN=m		CONFIG_SERIO_SERPORT=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_PIXCIR=m	1757	# CONFIG_SERIO_AMBAKMI is not set
1691	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_COMPOSITE=m		CONFIG_SERIO_LIBPS2=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_EGALAX=y	1759	# CONFIG_SERIO_RAW is not set
1693	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_PANJIT=y		# CONFIG_SERIO_ALTERA_PS2 is not set
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_3M=y	1761	# CONFIG_SERIO_PS2MULT is not set
1695	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_ITM=y		# CONFIG_GAMEPORT is not set
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_ETURBO=y	1763	CONFIG_GSENSOR=y
1697	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_GUNZE=y		CONFIG_SENSORS_BMA250=m
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_DMC_TSC10=y	1765	CONFIG_MEMSIC_ECOMPASS=m
1699	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_IRTOUCH=y		CONFIG_SENSORS_MXC622X=m
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_IDEALTEK=y	1767	#
1701	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_GENERAL_TOUCH=y		# Character devices
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_GOTOP=y	1769	#
1703	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_JASTEK=y		#
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_ELO=y	1771	CONFIG_VT=y
1705	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_E2I=y		CONFIG_CONSOLE_TRANSLATIONS=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_ZYTRONIC=y	1773	CONFIG_VT_CONSOLE=y
1707	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_ETT_TC45USB=y		CONFIG_VT_CONSOLE_SLEEP=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_NEXIO=y	1775	CONFIG_HW_CONSOLE=y
1709	CONFIG_TOUCHSCREEN_USB_EASYTOUCH=y		CONFIG_VT_HW_CONSOLE_BINDING=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_TOUCHIT213=m	1777	CONFIG_UNIX98_PTYS=y
1711	CONFIG_TOUCHSCREEN_TSC_SERIO=m		CONFIG_DEVPTS_MULTIPLE_INSTANCES=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_TSC2005=m	1779	# CONFIG_LEGACY_PTYS is not set
1713	CONFIG_TOUCHSCREEN_TSC2007=m		CONFIG_SERIAL_NONSTANDARD=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_W90X900=m	1781	# CONFIG_N_HDLC is not set
1715	CONFIG_TOUCHSCREEN_ST1232=m		# CONFIG_N_GSM is not set
	CONFIG_TOUCHSCREEN_TPS6507X=m	1783	# CONFIG_TRACE_SINK is not set
1717	CONFIG_TOUCHSCREEN_GT801=m		CONFIG_DEVMEM=y
	CONFIG_TOUCHSCREEN_GT801_2PLUS1_TS=m	1785	# CONFIG_DEVMEM is not set
1719	CONFIG_TOUCHSCREEN_GT811=m		# CONFIG_STALDRV is not set
	CONFIG_TOUCHSCREEN_GT818=m	1787	#
1721	CONFIG_TOUCHSCREEN_SUN4L_TS=m		# Serial drivers
	CONFIG_TOUCHSCREEN_FT5X_TS=m	1789	#
1723	CONFIG_TOUCHSCREEN_ZT8031=m		#
	# CONFIG_TOUCHSCREEN_COASIA is not set	1791	CONFIG_SERIAL_8250=y
1725	CONFIG_INPUT_MISC=y		CONFIG_SERIAL_8250_CONSOLE=y
	CONFIG_INPUT_AD714X=m	1793	CONFIG_SERIAL_8250_SUNXI=y
1727	CONFIG_INPUT_AD714X_I2C=m		CONFIG_SERIAL_8250_NR_UARTS=8
	CONFIG_INPUT_AD714X_SPI=m	1795	CONFIG_SERIAL_8250_RUNTIME_UARTS=8
1729	CONFIG_INPUT_BMA150=m		# CONFIG_SERIAL_8250_EXTENDED is not set
	CONFIG_INPUT_MMA8450=m	1797	#
1731	CONFIG_INPUT_MPU3050=m		# Non-8250 serial port support
	CONFIG_INPUT_GP2A=m	1799	#
1733	CONFIG_INPUT_GPIO_TILT_POLLED=m		# CONFIG_SERIAL_AMBA_PL010 is not set
	CONFIG_INPUT_ATI_REMOTE2=m	1801	# CONFIG_SERIAL_AMBA_PL011 is not set
1735	CONFIG_INPUT_KEYCHORD=m		# CONFIG_SERIAL_MAX3100 is not set
	CONFIG_INPUT_KEYSPAN_REMOTE=m	1803	# CONFIG_SERIAL_MAX3107 is not set
1737	CONFIG_INPUT_KXTJ9=m		CONFIG_SERIAL_CORE=y
	CONFIG_INPUT_KXTJ9_POLLED_MODE=y	1805	CONFIG_SERIAL_CORE_CONSOLE=y
1739	CONFIG_INPUT_POWERMATE=m		# CONFIG_SERIAL_TIMBERDALE is not set
	CONFIG_INPUT_YEALINK=m	1807	# CONFIG_SERIAL_ALTERA_JTAGUART is not set
1741	CONFIG_INPUT_CMA109=m		# CONFIG_SERIAL_ALTERA_UART is not set
	CONFIG_INPUT_UINPUT=m	1809	# CONFIG_SERIAL_IFX6X60 is not set
1743	CONFIG_INPUT_GPIO=m		# CONFIG_SERIAL_XILINX_PS_UART is not set
	CONFIG_INPUT_PCF8574=m	1811	# CONFIG_HVC_DCC is not set
1745	CONFIG_INPUT_GPIO_ROTARY_ENCODER=m		# CONFIG_IPMI_HANDLER is not set
	CONFIG_INPUT_ADXL34X=m	1813	# CONFIG_HW_RANDOM is not set
1747	CONFIG_INPUT_ADXL34X_I2C=m		# CONFIG_R3964 is not set
	CONFIG_INPUT_ADXL34X_SPI=m	1815	# CONFIG_RAW_DRIVER is not set
1749	CONFIG_INPUT_CMA3000=m		# CONFIG_TCG_TPM=y
	CONFIG_INPUT_CMA3000_I2C=m	1817	

---

```

1819 CONFIG.TCG_ATMEL=m
# CONFIG.DCC.TTY is not set
# CONFIG.RAMOOPS is not set
1821 CONFIG.SUNXI_G2D=y
CONFIG_I2C=y
1823 CONFIG_I2C_BOARDINFO=y
CONFIG_I2C_COMPAT=y
1825 CONFIG_I2C_CHARDEV=y
# CONFIG_I2C_MUX is not set
1827 CONFIG_I2C_HELPER_AUTO=y
CONFIG_I2C_ALGOBIT=m
1829 #
1831 # I2C Hardware Bus support
#
1833 #
#
1835 # I2C system bus drivers (mostly embedded /
system-on-chip)
#
1837 # CONFIG_I2C_DESIGNWARE_PLATFORM is not set
# CONFIG_I2C_GPIO is not set
1839 # CONFIG_I2C_OCORES is not set
# CONFIG_I2C_PCA_PLATFORM is not set
1841 # CONFIG_I2C_PXA_PCI is not set
# CONFIG_I2C_SIMTEC is not set
1843 CONFIG_I2C_SUNXI=y
# CONFIG_SUNXI_IIC_PRINT_TRANSFER_INFO is
not set
1845 # CONFIG_I2C_XILINX is not set
1847 #
# External I2C/SMBus adapter drivers
1849 #
# CONFIG_I2C_DIOLAN_U2C is not set
1851 # CONFIG_I2C_PARPORT_LIGHT is not set
# CONFIG_I2C_TAOS_EVM is not set
1853 # CONFIG_I2C_TINY_USB is not set
1855 #
# Other I2C/SMBus bus drivers
1857 #
# CONFIG_I2C_STUB is not set
1859 # CONFIG_I2C_DEBUG_CORE is not set
# CONFIG_I2C_DEBUG_ALGO is not set
1861 # CONFIG_I2C_DEBUG_BUS is not set
CONFIG_SPI=y
1863 CONFIG_SPI_DEBUG=y
CONFIG_SPI_MASTER=y
1865 #
# SPI Master Controller Drivers
#
1869 # CONFIG_SPI_ALTERA is not set
# CONFIG_SPI_BITBANG is not set
1871 # CONFIG_SPI_GPIO is not set
# CONFIG_SPI_OC_TINY is not set
1873 # CONFIG_SPI_PL022 is not set
# CONFIG_SPI_PXA2XX_PCI is not set
1875 # CONFIG_SPI_XILINX is not set
# CONFIG_SPI_DESIGNWARE is not set
1877 #
#
1879 # SPI Protocol Masters
#
1881 # CONFIG_SPI_SPIDEV is not set
# CONFIG_SPI_TLE62X0 is not set
1883 # CONFIG.HSI is not set
1885 #
# PPS support
1887 #
CONFIG_PPS=m
1889 CONFIG_PPS_DEBUG=y
1891 #
# PPS clients support
1893 #
CONFIG_PPS_CLIENT_KTIMER=m
1895 CONFIG_PPS_CLIENT_LDISC=m
CONFIG_PPS_CLIENT_GPIO=m
1897 #
#
1899 # PPS generators support
#
1901 #
# PTP clock support
1903 #
# CONFIG_PTP_1588_CLOCK is not set
1905 CONFIG_ARCH_WANT_OPTIONAL_GPIOLIB=y
1907 CONFIG_GPIOLIB=y
# CONFIG_DEBUG_GPIO is not set
1909 CONFIG_GPIO_SYSFS=y
1911 #
# Memory mapped GPIO drivers:
1913 #
# CONFIG_GPIO_GENERIC_PLATFORM is not set
1915 # CONFIG_GPIO_PL061 is not set
CONFIG_GPIO_SUNXI=m
1917 #
# I2C GPIO expanders:
1919 #
1921 # CONFIG_GPIO_MAX7300 is not set
# CONFIG_GPIO_MAX732X is not set
1923 # CONFIG_GPIO_PCF857X is not set
# CONFIG_GPIO_SX150X is not set
1925 # CONFIG_GPIO_ADP5588 is not set
1927 #
# PCI GPIO expanders:
1929 #
1931 #
# SPI GPIO expanders:
1933 #
# CONFIG_GPIO_MAX7301 is not set
1935 # CONFIG_GPIO_MCP23S08 is not set
# CONFIG_GPIO_MC33880 is not set
1937 # CONFIG_GPIO_74X164 is not set
1939 #
# AC97 GPIO expanders:
1941 #
1943 #
# MODULbus GPIO expanders:
1945 #
# CONFIG.W1 is not set
1947 CONFIG_POWER_SUPPLY=y
CONFIG_AW_AXP=y
1949 # CONFIG_AW_AXP18 is not set

```

---

```

1951 # CONFIG_AW_AXP19 is not set
CONFIG_AW_AXP20=y
1953 CONFIG_AXP_CHARGEINIT=y
CONFIG_AXP_CHGCHANGE=y
CONFIG_AXP_HWMON=y
1955 # CONFIG_POWER_SUPPLY_DEBUG is not set
# CONFIG_AXP152 is not set
1957 # CONFIG_PDA_POWER is not set
# CONFIG_TEST_POWER is not set
1959 # CONFIG_BATTERY_DS2780 is not set
# CONFIG_BATTERY_DS2781 is not set
1961 # CONFIG_BATTERY_DS2782 is not set
# CONFIG_BATTERY_SBS is not set
1963 # CONFIG_BATTERY_BQ27x00 is not set
# CONFIG_BATTERY_MAX17040 is not set
1965 # CONFIG_BATTERY_MAX17042 is not set
# CONFIG_CHARGER_MAX8903 is not set
1967 # CONFIG_CHARGER_LP8727 is not set
# CONFIG_CHARGER_GPIO is not set
1969 # CONFIG_CHARGER_MANAGER is not set
# CONFIG_CHARGER_SMB347 is not set
1971 CONFIG_HWMON=y
# CONFIG_HWMON_VID is not set
1973 # CONFIG_HWMON_DEBUG_CHIP is not set
1975 #
# Native drivers
1977 #
CONFIG_SENSORS_MMA7660=y
1979 # CONFIG_SENSORS_AD7314 is not set
# CONFIG_SENSORS_AD7414 is not set
1981 # CONFIG_SENSORS_AD7418 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADCXX is not set
1983 # CONFIG_SENSORS_ADM1021 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADM1025 is not set
1985 # CONFIG_SENSORS_ADM1026 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADM1029 is not set
1987 # CONFIG_SENSORS_ADM1031 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADM9240 is not set
1989 # CONFIG_SENSORS_ADT7411 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADT7462 is not set
1991 # CONFIG_SENSORS_ADT7470 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADT7475 is not set
1993 # CONFIG_SENSORS_ASC7621 is not set
# CONFIG_SENSORS_ATXP1 is not set
1995 # CONFIG_SENSORS_DS620 is not set
# CONFIG_SENSORS_DS1621 is not set
1997 # CONFIG_SENSORS_F71805F is not set
# CONFIG_SENSORS_F71882FG is not set
1999 # CONFIG_SENSORS_F75375S is not set
# CONFIG_SENSORS_G760A is not set
2001 # CONFIG_SENSORS_GL518SM is not set
# CONFIG_SENSORS_GL520SM is not set
2003 # CONFIG_SENSORS_GPIO_FAN is not set
# CONFIG_SENSORS_IT87 is not set
2005 # CONFIG_SENSORS_JC42 is not set
# CONFIG_SENSORS_LINEAGE is not set
2007 # CONFIG_SENSORS_LM63 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM70 is not set
2009 # CONFIG_SENSORS_LM73 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM75 is not set
2011 # CONFIG_SENSORS_LM77 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM78 is not set
2013 # CONFIG_SENSORS_LM80 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM83 is not set
2015 # CONFIG_SENSORS_LM85 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM87 is not set
2017 # CONFIG_SENSORS_LM90 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM92 is not set
2019 # CONFIG_SENSORS_LM93 is not set
# CONFIG_SENSORS_LTC4151 is not set
2021 # CONFIG_SENSORS_LTC4215 is not set
# CONFIG_SENSORS_LTC4245 is not set
2023 # CONFIG_SENSORS_LTC4261 is not set
# CONFIG_SENSORS_LM95241 is not set
2025 # CONFIG_SENSORS_LM95245 is not set
# CONFIG_SENSORS_MAX1111 is not set
2027 # CONFIG_SENSORS_MAX16065 is not set
# CONFIG_SENSORS_MAX1619 is not set
2029 # CONFIG_SENSORS_MAX1668 is not set
# CONFIG_SENSORS_MAX6639 is not set
2031 # CONFIG_SENSORS_MAX6642 is not set
# CONFIG_SENSORS_MAX6650 is not set
2033 # CONFIG_SENSORS_MCP3021 is not set
# CONFIG_SENSORS_NTC_THERMISTOR is not set
2035 # CONFIG_SENSORS_PC87360 is not set
# CONFIG_SENSORS_PC87427 is not set
2037 # CONFIG_SENSORS_PCF8591 is not set
# CONFIG_PMBUS is not set
2039 # CONFIG_SENSORS_SHT15 is not set
# CONFIG_SENSORS_SHT21 is not set
2041 # CONFIG_SENSORS_SMM665 is not set
# CONFIG_SENSORS_DME1737 is not set
2043 # CONFIG_SENSORS_EMC1403 is not set
# CONFIG_SENSORS_EMC2103 is not set
2045 # CONFIG_SENSORS_EMC6W201 is not set
# CONFIG_SENSORS_SMSC47M1 is not set
2047 # CONFIG_SENSORS_SMSC47M192 is not set
# CONFIG_SENSORS_SMSC47B397 is not set
2049 # CONFIG_SENSORS_SCH56XX_COMMON is not set
# CONFIG_SENSORS_SCH5627 is not set
2051 # CONFIG_SENSORS_SCH5636 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADS1015 is not set
2053 # CONFIG_SENSORS_ADS7828 is not set
# CONFIG_SENSORS_ADS7871 is not set
2055 # CONFIG_SENSORS_AMC6821 is not set
# CONFIG_SENSORS_THMC50 is not set
2057 # CONFIG_SENSORS_TMP102 is not set
# CONFIG_SENSORS_TMP401 is not set
2059 # CONFIG_SENSORS_TMP421 is not set
# CONFIG_SENSORS_VT1211 is not set
2061 # CONFIG_SENSORS_W83781D is not set
# CONFIG_SENSORS_W83791D is not set
2063 # CONFIG_SENSORS_W83792D is not set
# CONFIG_SENSORS_W83793 is not set
2065 # CONFIG_SENSORS_W83795 is not set
# CONFIG_SENSORS_W83L785TS is not set
2067 # CONFIG_SENSORS_W83L786NG is not set
# CONFIG_SENSORS_W83627HF is not set
2069 # CONFIG_SENSORS_W83627EHF is not set
# CONFIG_THERMAL is not set
2071 CONFIG_WATCHDOG=y
CONFIG_WATCHDOG_CORE=y
2073 # CONFIG_WATCHDOG_NOWAYOUT is not set
2075 #
# Watchdog Device Drivers
2077 #
CONFIG_SOFT_WATCHDOG=m
2079 CONFIG_ARM_SP805_WATCHDOG=m
CONFIG_DW_WATCHDOG=m
2081 CONFIG_MPCORE_WATCHDOG=m
CONFIG_MAX63XX_WATCHDOG=m
2083

```

```

2085 # USB-based Watchdog Cards
#
2087 CONFIG_USBPCWATCHDOG=m
CONFIG_SSB_POSSIBLE=y
2089
#
2091 # Sonics Silicon Backplane
#
2093 CONFIG_SSB=m
CONFIG_SSB_SDIHOST_POSSIBLE=y
2095 CONFIG_SSB_SDIHOST=y
# CONFIG_SSB_DEBUG is not set
2097 CONFIG_BCMA_POSSIBLE=y
2099
#
# Broadcom specific AMBA
2101 #
# CONFIG_BCMA is not set
2103
#
2105 # Multifunction device drivers
#
2107 CONFIG_MFD_CORE=m
# CONFIG_MFD_88PM860X is not set
2109 # CONFIG_MFD_SM501 is not set
# CONFIG_MFD_ASIC3 is not set
2111 # CONFIG_HTC_EGPIO is not set
# CONFIG_HTC_PASIC3 is not set
2113 # CONFIG_HTC_I2CPLD is not set
# CONFIG_TPS6105X is not set
2115 # CONFIG_TPS65010 is not set
# CONFIG_TPS6507X is not set
2117 # CONFIG_MFD_TPS65217 is not set
# CONFIG_MFD_TPS6586X is not set
2119 # CONFIG_MFD_TPS65910 is not set
# CONFIG_MFD_TPS65912_I2C is not set
2121 # CONFIG_MFD_TPS65912_SPI is not set
# CONFIG_TWL4030_CORE is not set
2123 # CONFIG_TWL6040_CORE is not set
# CONFIG_MFD_STMPE is not set
2125 # CONFIG_MFD_TC3589X is not set
# CONFIG_MFD_TMIO is not set
2127 # CONFIG_MFD_T7L66XB is not set
# CONFIG_MFD_TC6387XB is not set
2129 # CONFIG_MFD_TC6393XB is not set
# CONFIG_PMIC_DA903X is not set
2131 # CONFIG_MFD_DA9052_SPI is not set
# CONFIG_MFD_DA9052_I2C is not set
2133 # CONFIG_PMIC_ADP5520 is not set
# CONFIG_MFD_MAX8925 is not set
2135 # CONFIG_MFD_MAX8997 is not set
# CONFIG_MFD_MAX8998 is not set
2137 # CONFIG_MFD_S5M_CORE is not set
# CONFIG_MFD_WM8400 is not set
2139 # CONFIG_MFD_WM831X_I2C is not set
# CONFIG_MFD_WM831X_SPI is not set
2141 # CONFIG_MFD_WM8350_I2C is not set
# CONFIG_MFD_WM8994 is not set
2143 # CONFIG_MFD_PCF50633 is not set
# CONFIG_MFD_MC13XXX is not set
2145 # CONFIG_ABX500_CORE is not set
# CONFIG_EZX_PCAP is not set
2147 CONFIG_MFD_WL1273_CORE=m
# CONFIG_MFD_TPS65090 is not set
2149 # CONFIG_MFD_AAT2870_CORE is not set
# CONFIG_MFD_RC5T583 is not set
2151 CONFIG_REGULATOR=y
# CONFIG_REGULATOR_DEBUG is not set
2153 # CONFIG_REGULATOR_DUMMY is not set
# CONFIG_REGULATOR_FIXED_VOLTAGE is not set
2155 # CONFIG_REGULATOR_VIRTUAL_CONSUMER is not
set
# CONFIG_REGULATOR_USERSPACE_CONSUMER is not
set
2157 # CONFIG_REGULATOR_GPIO is not set
# CONFIG_REGULATOR_AD5398 is not set
2159 # CONFIG_REGULATOR_ISL6271A is not set
# CONFIG_REGULATOR_MAX1586 is not set
2161 # CONFIG_REGULATOR_MAX8649 is not set
# CONFIG_REGULATOR_MAX8660 is not set
2163 # CONFIG_REGULATOR_MAX8952 is not set
# CONFIG_REGULATOR_LP3971 is not set
2165 # CONFIG_REGULATOR_LP3972 is not set
# CONFIG_REGULATOR_TPS62360 is not set
2167 # CONFIG_REGULATOR_TPS65023 is not set
# CONFIG_REGULATOR_TPS6507X is not set
2169 # CONFIG_REGULATOR_TPS6524X is not set
CONFIG_MEDIA_SUPPORT=y
2171
#
2173 # Multimedia core support
#
2175 CONFIG_MEDIA_CONTROLLER=y
CONFIG_VIDEO_DEV=y
2177 CONFIG_VIDEO_V4L2_COMMON=y
CONFIG_VIDEO_V4L2_SUBDEV_API=y
2179 CONFIG_DVB_CORE=y
CONFIG_DVB_NET=y
2181 CONFIG_VIDEO_MEDIA=y
2183
#
# Multimedia drivers
2185 #
CONFIG_RC_CORE=y
2187 CONFIG_LIRC=y
CONFIG_RC_MAP=y
2189 CONFIG_IR_NEC_DECODER=y
CONFIG_IR_RC5_DECODER=y
2191 CONFIG_IR_RC6_DECODER=y
CONFIG_IR_JVC_DECODER=y
2193 CONFIG_IR_SONY_DECODER=y
CONFIG_IR_RC5_SZ_DECODER=y
2195 CONFIG_IR_SANYO_DECODER=y
CONFIG_IR_MCE_KBD_DECODER=y
2197 CONFIG_IR_LIRC_CODEC=y
# CONFIG_RC_ATLREMOTE is not set
2199 # CONFIG_IR_IMON is not set
# CONFIG_IR_MCEUSB is not set
2201 # CONFIG_IR_REDRAT3 is not set
# CONFIG_IR_STREAMZAP is not set
2203 # CONFIG_RC_LOOPBACK is not set
# CONFIG_IR_GPIO_CIR is not set
2205 # CONFIG_MEDIA_ATTACH is not set
CONFIG_MEDIA_TUNER=y
2207 CONFIG_MEDIA_TUNER_CUSTOMISE=y
2209
#
# Customize TV tuners
2211 #
# CONFIG_MEDIA_TUNER_SIMPLE is not set
2213 # CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA8290 is not set
# CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA827X is not set
2215 # CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA18271 is not set

```

2217	# CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA9887 is not set	2283	CONFIG_VIDEO_MT9V011=m
	CONFIG_MEDIA_TUNER_TEA5761=m		
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_TEA5767 is not set	2285	#
2219	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MT20XX is not set		# Flash devices
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MT2060 is not set	2287	#
2221	CONFIG_MEDIA_TUNER_MT2063=m		
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MT2266 is not set	2289	#
2223	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MT2131 is not set		# Video improvement chips
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_QT1010 is not set	2291	#
2225	CONFIG_MEDIA_TUNER_XC2028=m		
	CONFIG_MEDIA_TUNER_XC5000=m	2293	#
2227	CONFIG_MEDIA_TUNER_XC4000=m		# Miscelaneous helper chips
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MXL5005S is not set	2295	#
2229	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MXL5007T is not set		# CONFIG_VIDEO_VIVI is not set
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MC44S803 is not set	2297	CONFIG_V4L_USB_DRIVERS=y
2231	# CONFIG_MEDIA_TUNER_MAX2165 is not set		CONFIG_USB_VIDEO_CLASS=m
	# CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA18218 is not set	2299	CONFIG_USB_VIDEO_CLASS_INPUT_EVDEV=y
2233	# CONFIG_MEDIA_TUNER_TDA18212 is not set		CONFIG_USB_GSPCA=m
	CONFIG_VIDEO_V4L2=y	2301	CONFIG_USB_M5602=m
2235	CONFIG_VIDEOBUF_GEN=m		CONFIG_USB_STV06XX=m
	CONFIG_VIDEOBUF_VMALLOC=m	2303	CONFIG_USB_GL860=m
2237	CONFIG_VIDEOBUF_DMA_CONTIG=m		CONFIG_USB_GSPCA_BENQ=m
	CONFIG_VIDEO_TVEEPROM=m	2305	CONFIG_USB_GSPCA_CONEX=m
2239	CONFIG_VIDEO_TUNER=m		CONFIG_USB_GSPCA_CPIA1=m
	CONFIG_VIDEOBUF2_CORE=m	2307	CONFIG_USB_GSPCA_ETOMS=m
2241	CONFIG_VIDEOBUF2_MEMOPS=m		CONFIG_USB_GSPCA_FINEPIX=m
	CONFIG_VIDEOBUF2_VMALLOC=m	2309	CONFIG_USB_GSPCA_JEILINJ=m
2243	CONFIG_VIDEO_CAPTURE_DRIVERS=y		CONFIG_USB_GSPCA_JL2005BCD=m
	# CONFIG_VIDEO_ADV_DEBUG is not set	2311	CONFIG_USB_GSPCA_KINECT=m
2245	# CONFIG_VIDEO_FIXED_MINOR_RANGES is not set		CONFIG_USB_GSPCA_KONICA=m
	CONFIG_VIDEO_HELPER_CHIPS_AUTO=y	2313	CONFIG_USB_GSPCA_MARS=m
2247	CONFIG_VIDEO_IR_I2C=y		CONFIG_USB_GSPCA_MR97310A=m
		2315	CONFIG_USB_GSPCA_NW80X=m
2249	#		CONFIG_USB_GSPCA_OV519=m
	# Audio decoders, processors and mixers	2317	CONFIG_USB_GSPCA_OV534=m
2251	#		CONFIG_USB_GSPCA_OV534_9=m
	CONFIG_VIDEO_MSP3400=m	2319	CONFIG_USB_GSPCA_PAC207=m
2253	CONFIG_VIDEO_CS53L32A=m		CONFIG_USB_GSPCA_PAC7302=m
	CONFIG_VIDEO_WM8775=m	2321	CONFIG_USB_GSPCA_PAC7311=m
2255	#		CONFIG_USB_GSPCA_SE401=m
	# RDS decoders	2323	CONFIG_USB_GSPCA_SN9C2028=m
2257	#		CONFIG_USB_GSPCA_SN9C20X=m
	#	2325	CONFIG_USB_GSPCA_SONIXB=m
2259	#		CONFIG_USB_GSPCA_SONIXJ=m
	# Video decoders	2327	CONFIG_USB_GSPCA_SPCA500=m
2261	#		CONFIG_USB_GSPCA_SPCA501=m
	CONFIG_VIDEO_SAA711X=m	2329	CONFIG_USB_GSPCA_SPCA505=m
2263	CONFIG_VIDEO_TVP5150=m		CONFIG_USB_GSPCA_SPCA506=m
2265	#	2331	CONFIG_USB_GSPCA_SPCA508=m
	# Video and audio decoders		CONFIG_USB_GSPCA_SPCA561=m
2267	#	2333	CONFIG_USB_GSPCA_SPCA1528=m
	CONFIG_VIDEO_CX25840=m		CONFIG_USB_GSPCA_SQ905=m
2269	#	2335	CONFIG_USB_GSPCA_SQ905C=m
	#		CONFIG_USB_GSPCA_SQ930X=m
	#	2337	CONFIG_USB_GSPCA_STK014=m
2271	#		CONFIG_USB_GSPCA_STV0680=m
	# MPEG video encoders	2339	CONFIG_USB_GSPCA_SUNPLUS=m
2273	#		CONFIG_USB_GSPCA_T613=m
	CONFIG_VIDEO_CX2341X=m	2341	CONFIG_USB_GSPCA_TOPRO=m
2275	#		CONFIG_USB_GSPCA_TV8532=m
	# Video encoders	2343	CONFIG_USB_GSPCA_VC032X=m
2277	#		CONFIG_USB_GSPCA_VICAM=m
	#	2345	CONFIG_USB_GSPCA_XIRLINK_CIT=m
2279	#		CONFIG_USB_GSPCA_ZC3XX=m
	# Camera sensor devices	2347	CONFIG_VIDEO_PVRUSB2=m
2281	#		CONFIG_VIDEO_PVRUSB2_SYSFS=y
	#	2349	CONFIG_VIDEO_PVRUSB2_DVB=y

2351	# CONFIG_VIDEO_PVRUSB2_DEBUGIFC is not set	2417	CONFIG_I2C_SI470X=m
	CONFIG_VIDEO_HDPVR=m		CONFIG_USB_MR800=m
	CONFIG_VIDEO_EM28XX=m	2419	CONFIG_USB_DSBR=m
2353	CONFIG_VIDEO_EM28XX_ALSA=m		CONFIG_I2C_SI4713=m
	# CONFIG_VIDEO_EM28XX_DVB is not set	2421	CONFIG_RADIO_SI4713=m
2355	CONFIG_VIDEO_EM28XX_RC=y		CONFIG_USB_KEENE=m
	# CONFIG_VIDEO_TLG2300 is not set	2423	CONFIG_RADIO_TEA5764=m
2357	CONFIG_VIDEO_CX231XX=m		CONFIG_RADIO_SAA7706H=m
	CONFIG_VIDEO_CX231XX_RC=y	2425	CONFIG_RADIO_TEF6862=m
2359	CONFIG_VIDEO_CX231XX_ALSA=m		CONFIG_RADIO_WL1273=m
	# CONFIG_VIDEO_CX231XX_DVB is not set	2427	
2361	CONFIG_VIDEO_TM6000=m		#
	CONFIG_VIDEO_TM6000_ALSA=m	2429	# Texas Instruments WL128x FM driver (ST based)
2363	# CONFIG_VIDEO_TM6000_DVB is not set		#
	CONFIG_VIDEO_USBVISION=m		# CONFIG_RADIO_WL128X is not set
2365	CONFIG_USB_ET61X251=m	2431	CONFIG_AUDIO_ENGINE=y
	CONFIG_USB_SN9C102=m	2433	CONFIG_ACE_CONFIG=y
2367	CONFIG_USB_PWC=m		CONFIG_PA_CONTROL=y
	# CONFIG_USB_PWC_DEBUG is not set	2435	CONFIG_PA_CONFIG=y
2369	CONFIG_USB_PWC_INPUT_EVDEV=y		CONFIG_DVB_MAX_ADAPTERS=8
	CONFIG_VIDEO_CPIA2=m	2437	CONFIG_DVB_DYNAMIC_MINORS=y
2371	CONFIG_USB_ZR364XX=m		CONFIG_DVB_CAPTURE_DRIVERS=y
	CONFIG_USB_STKWEBCAM=m	2439	CONFIG_TTPCILEEPROM=m
2373	CONFIG_USB_S2255=m		
	CONFIG_V4L_PLATFORM_DRIVERS=y	2441	#
2375	CONFIG_SOC_CAMERA=m		# Supported USB Adapters
	CONFIG_SOC_CAMERA_IMX074=m	2443	#
2377	CONFIG_SOC_CAMERA_MT9M001=m		CONFIG_DVB_USB=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_MT9M111=m	2445	CONFIG_DVB_USB_DEBUG=y
2379	CONFIG_SOC_CAMERA_MT9T031=m		CONFIG_DVB_USB_A800=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_MT9T112=m	2447	CONFIG_DVB_USB_DIBUSB_MB=m
2381	CONFIG_SOC_CAMERA_MT9V022=m		CONFIG_DVB_USB_DIBUSB_MB_FAULTY=y
	CONFIG_SOC_CAMERA_RJ54N1=m	2449	CONFIG_DVB_USB_DIBUSB_MC=m
2383	CONFIG_SOC_CAMERA_TW9910=m		CONFIG_DVB_USB_DIB0700=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_PLATFORM=m	2451	CONFIG_DVB_USB_UMT_010=m
2385	CONFIG_SOC_CAMERA_OV2640=m		CONFIG_DVB_USB_CXUSB=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_OV5642=m	2453	CONFIG_DVB_USB_M920X=m
2387	CONFIG_SOC_CAMERA_OV6650=m		CONFIG_DVB_USB_GL861=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_OV772X=m	2455	CONFIG_DVB_USB_AU6610=m
2389	CONFIG_SOC_CAMERA_OV9640=m		CONFIG_DVB_USB_DIGITV=m
	CONFIG_SOC_CAMERA_OV9740=m	2457	CONFIG_DVB_USB_VP7045=m
2391	# CONFIG_VIDEO_SH_MOBILE_CSI2 is not set		CONFIG_DVB_USB_VP702X=m
	# CONFIG_VIDEO_SH_MOBILE_CEU is not set	2459	CONFIG_DVB_USB_GP8PSK=m
2393	CONFIG_V4L_MEM2MEM_DRIVERS=y		CONFIG_DVB_USB_NOVA_T_USB2=m
	# CONFIG_VIDEO_MEM2MEM_TESTDEV is not set	2461	CONFIG_DVB_USB_TTUSB2=m
2395	CONFIG_VIDEO_SUNXI_CEDAR=m		CONFIG_DVB_USB_DTT200U=m
	CONFIG_VIDEO_DECODER_SUNXI=m	2463	CONFIG_DVB_USB_OPERA1=m
2397	CONFIG_VIDEO_AVS_COUNTER=m		CONFIG_DVB_USB_AF9005=m
	CONFIG_VIDEO_CSI_SUN4I=y	2465	CONFIG_DVB_USB_AF9005_REMOTE=m
2399	CONFIG_CSI_DEV_SEL=m		CONFIG_DVB_USB_PCTV452E=m
	CONFIG_CSI0_SUN4I=m	2467	CONFIG_DVB_USB_DW2102=m
2401	CONFIG_CSI1_SUN4I=m		CONFIG_DVB_USB_CINERGY_T2=m
	CONFIG_CSI_OV7670=m	2469	CONFIG_DVB_USB_ANYSEE=m
2403	CONFIG_CSI_GT2005=m		CONFIG_DVB_USB_DTV5100=m
	CONFIG_CSI_GC0308=m	2471	CONFIG_DVB_USB_AF9015=m
2405	CONFIG_CSI_HI704=m		CONFIG_DVB_USB_CE6230=m
	CONFIG_CSI_SP0838=m	2473	CONFIG_DVB_USB_FRIIO=m
2407	CONFIG_CSI_MT9M112=m		CONFIG_DVB_USB_EC168=m
	CONFIG_CSI_MT9M113=m	2475	CONFIG_DVB_USB_AZ6007=m
2409	CONFIG_CSI_OV2655=m		CONFIG_DVB_USB_AZ6027=m
	CONFIG_CSI_HI253=m	2477	CONFIG_DVB_USB_LME2510=m
2411	CONFIG_CSI_MT9D112=m		CONFIG_DVB_USB_TECHNISAT_USB2=m
	CONFIG_CSI_GC0307=m	2479	CONFIG_DVB_USB_IT913X=m
2413	CONFIG_CSI_OV5640=m		CONFIG_DVB_USB_MXL111SF=m
	CONFIG_RADIO_ADAPTERS=y	2481	CONFIG_DVB_USB_RTL28XXU=m
2415	CONFIG_RADIO_SI470X=y		CONFIG_SMS_SIANO_MDTV=m
	CONFIG_USB_SI470X=m		

---

```

2483 #
2485 # Siano module components
#
2487 CONFIG_SMS_USB_DRV=m
CONFIG_SMS_SDIO_DRV=m
2489 #
2491 # Supported FlexCopII (B2C2) Adapters
#
2493 CONFIG_DVB_B2C2_FLEXCOP=m
CONFIG_DVB_B2C2_FLEXCOP_USB=m
2495 CONFIG_DVB_B2C2_FLEXCOP_DEBUG=y
2497 #
2499 # Supported DVB Frontends
#
CONFIG_DVB_FE_CUSTOMISE=y
2501 #
2503 # Customise DVB Frontends
#
2505 #
2507 # Multistandard (satellite) frontends
#
2509 CONFIG_DVB_STB0899=m
CONFIG_DVB_STB6100=m
2511 CONFIG_DVB_STV090x=m
CONFIG_DVB_STV6110x=m
2513 #
2515 # Multistandard (cable + terrestrial)
frontends
#
2517 CONFIG_DVB_DRXK=m
CONFIG_DVB_TDA18271C2DD=m
2519 #
2521 # DVB-S (satellite) frontends
#
2523 CONFIG_DVB_CX24110=m
CONFIG_DVB_CX24123=m
2525 CONFIG_DVB_MT312=m
CONFIG_DVB_ZL10036=m
2527 CONFIG_DVB_ZL10039=m
CONFIG_DVB_S5H1420=m
2529 CONFIG_DVB_STV0288=m
CONFIG_DVB_STB6000=m
2531 CONFIG_DVB_STV0299=m
CONFIG_DVB_STV6110=m
2533 CONFIG_DVB_STV0900=m
CONFIG_DVB_TDA8083=m
2535 CONFIG_DVB_TDA10086=m
CONFIG_DVB_TDA8261=m
2537 CONFIG_DVB_VES1X93=m
CONFIG_DVB_TUNER_ITD1000=m
2539 CONFIG_DVB_TUNER_CX24113=m
CONFIG_DVB_TDA826X=m
2541 CONFIG_DVB_TUA6100=m
CONFIG_DVB_CX24116=m
2543 CONFIG_DVB_SI21XX=m
CONFIG_DVB_DS3000=m
2545 CONFIG_DVB_MB86A16=m
CONFIG_DVB_TDA10071=m
2547 #
2549 # DVB-T (terrestrial) frontends
#
2551 CONFIG_DVB_SP8870=m
CONFIG_DVB_SP887X=m
2553 CONFIG_DVB_CX22700=m
CONFIG_DVB_CX22702=m
2555 CONFIG_DVB_S5H1432=m
CONFIG_DVB_DRXD=m
2557 CONFIG_DVB_L64781=m
CONFIG_DVB_TDA1004X=m
2559 CONFIG_DVB_NXT6000=m
CONFIG_DVB_MT352=m
2561 CONFIG_DVB_ZL10353=m
CONFIG_DVB_DIB3000MB=m
2563 CONFIG_DVB_DIB3000MC=m
CONFIG_DVB_DIB7000M=m
2565 CONFIG_DVB_DIB7000P=m
CONFIG_DVB_DIB9000=m
2567 CONFIG_DVB_TDA10048=m
CONFIG_DVB_AF9013=m
2569 CONFIG_DVB_EC100=m
CONFIG_DVB_HD29L2=m
2571 CONFIG_DVB_STV0367=m
CONFIG_DVB_CXD2820R=m
2573 CONFIG_DVB_RTL2830=m
2575 #
2577 # DVB-C (cable) frontends
#
CONFIG_DVB_VES1820=m
2579 CONFIG_DVB_TDA10021=m
CONFIG_DVB_TDA10023=m
2581 CONFIG_DVB_STV0297=m
2583 #
2585 # ATSC (North American/Korean Terrestrial/
Cable DTV) frontends
#
CONFIG_DVB_NXT200X=m
2587 CONFIG_DVB_OR51211=m
CONFIG_DVB_OR51132=m
2589 CONFIG_DVB_BCM3510=m
CONFIG_DVB_LGDT330X=m
2591 CONFIG_DVB_LGDT3305=m
CONFIG_DVB_S5H1409=m
2593 CONFIG_DVB_AU8522=m
CONFIG_DVB_S5H1411=m
2595 #
2597 # ISDB-T (terrestrial) frontends
#
2599 CONFIG_DVB_S921=m
CONFIG_DVB_DIB8000=m
2601 CONFIG_DVB_MB86A20S=m
2603 #
2605 # Digital terrestrial only tuners/PLL
#
CONFIG_DVB_PLL=m
2607 CONFIG_DVB_TUNER_DIB0070=m
CONFIG_DVB_TUNER_DIB0090=m
2609 #
2611 # SEC control devices for DVB-S
#
2613 CONFIG_DVB_LNBP21=m
CONFIG_DVB_LNBP22=m

```

---

<pre> 2615 CONFIG_DVB_ISL6405=m CONFIG_DVB_ISL6421=m 2617 CONFIG_DVB_ISL6423=m CONFIG_DVB_A8293=m 2619 CONFIG_DVB_LGS8GL5=m CONFIG_DVB_LGS8GXX=m 2621 CONFIG_DVB_ATBM8830=m CONFIG_DVB_TDA665x=m 2623 CONFIG_DVB_IX2505V=m CONFIG_DVB_IT913X_FE=m 2625 CONFIG_DVB_M88RS2000=m  2627 # # Tools to develop new frontends 2629 # CONFIG_DVB_DUMMY_FE=m 2631 # # Graphics support # 2633 CONFIG_DRM=m CONFIG_DRM_USB=m 2637 CONFIG_DRM_KMS_HELPER=m # CONFIG_DRM_LOAD_EDID_FIRMWARE is not set 2639 # # I2C encoder or helper chips # 2641 # CONFIG_DRM_I2C_CH7006 is not set # CONFIG_DRM_I2C_SIL164 is not set 2643 # CONFIG_DRM_MALI=m CONFIG_DRM_UDL=m 2645 # CONFIG_ION is not set CONFIG_MALI=m 2647 CONFIG_MALI400=m CONFIG_MALI400_DEBUG=y 2649 CONFIG_MALI400_GPU_UTILIZATION=y CONFIG_UMP=m 2651 CONFIG_UMP_DEBUG=y # CONFIG_VGASTATE is not set 2653 # CONFIG_VIDEO_OUTPUT_CONTROL is not set CONFIG_FB=y 2655 # CONFIG_FIRMWARE_EDID is not set # CONFIG_FB_DDC is not set 2657 # CONFIG_FB_BOOT_VESA_SUPPORT is not set CONFIG_FB_CFB_FILLRECT=y 2659 CONFIG_FB_CFB_COPYAREA=y CONFIG_FB_CFB_IMAGEBLIT=y 2661 # CONFIG_FB_CFB_REV_PIXELS_IN_BYTE is not set CONFIG_FB_SYS_FILLRECT=m 2663 CONFIG_FB_SYS_COPYAREA=m CONFIG_FB_SYS_IMAGEBLIT=m 2665 # CONFIG_FB_FOREIGN_ENDIAN is not set # CONFIG_FB_SYS_FOPS is not set 2667 # CONFIG_FB_WMT_GEMM is not set CONFIG_FB_DEFERRED_IO=y 2669 # CONFIG_FB_SVGALIB is not set # CONFIG_FB_MACMODES is not set 2671 # CONFIG_FB_BACKLIGHT is not set CONFIG_FB_MODE_HELPERS=y 2673 # CONFIG_FB_TILEBLITTING is not set  2675 # # Frame buffer hardware drivers 2677 # 2679 CONFIG_FB_SUNXI=y </pre>	<pre> 2681 CONFIG_FB_SUNXI_RESERVED_MEM=y CONFIG_FB_SUNXI_UMP=y 2683 CONFIG_FB_SUNXI_LCD=y CONFIG_FB_SUNXI_HDMI=y 2685 # CONFIG_HDMI_CEC is not set # CONFIG_FB_ARMCLCD is not set 2687 # CONFIG_FB_UVESA is not set # CONFIG_FB_S1D13XXX is not set 2689 # CONFIG_FB_TMIO is not set # CONFIG_FB_SMSCUFX is not set 2691 # CONFIG_FB_UDL is not set # CONFIG_FB_VIRTUAL is not set 2693 # CONFIG_FB_METRONOME is not set # CONFIG_FB_BROADSHEET is not set 2695 # CONFIG_EXYNOS_VIDEO is not set CONFIG_BACKLIGHT_LCD_SUPPORT=y 2697 # CONFIG_LCD_CLASS_DEVICE is not set CONFIG_BACKLIGHT_CLASS_DEVICE=m 2699 # CONFIG_BACKLIGHT_GENERIC is not set # CONFIG_BACKLIGHT_ADP8860 is not set 2701 # CONFIG_BACKLIGHT_ADP8870 is not set # CONFIG_BACKLIGHT_LP855X is not set  2703 # 2705 # Console display driver support # 2707 CONFIG_DUMMY_CONSOLE=y CONFIG_FRAMEBUFFER_CONSOLE=y 2709 CONFIG_FRAMEBUFFER_CONSOLE_DETECT_PRIMARY=y CONFIG_FRAMEBUFFER_CONSOLE_ROTATION=y 2711 # CONFIG_FONTS is not set CONFIG_FONT_8x8=y 2713 CONFIG_FONT_8x16=y # CONFIG_LOGO is not set 2715 CONFIG_SOUND=y CONFIG_SOUND_OSS_CORE=y 2717 CONFIG_SOUND_OSS_CORE_PRECLAIM=y CONFIG_SND=y 2719 CONFIG_SND_TIMER=y CONFIG_SND_PCM=y 2721 CONFIG_SND_HWDEP=m CONFIG_SND_RAWMIDI=m 2723 CONFIG_SND_JACK=y CONFIG_SND_SEQUENCER=y 2725 # CONFIG_SND_SEQ_DUMMY is not set CONFIG_SND_OSSEMUL=y 2727 CONFIG_SND_MIXER_OSS=m CONFIG_SND_PCM_OSS=m 2729 CONFIG_SND_PCM_OSS_PLUGINS=y CONFIG_SND_SEQUENCER_OSS=y 2731 CONFIG_SND_HRTIMER=m CONFIG_SND_SEQ_HRTIMER_DEFAULT=y 2733 # CONFIG_SND_DYNAMIC_MINORS is not set CONFIG_SND_SUPPORT_OLD_API=y 2735 CONFIG_SND_VERBOSE_PROCFs=y CONFIG_SND_VERBOSE_PRINTK=y 2737 # CONFIG_SND_DEBUG is not set CONFIG_SND_RAWMIDLSEQ=m 2739 # CONFIG_SND_OPL3_LIB_SEQ is not set # CONFIG_SND_OPL4_LIB_SEQ is not set 2741 # CONFIG_SND_SBAWE_SEQ is not set # CONFIG_SND_EMU10K1_SEQ is not set 2743 CONFIG_SND_DRIVERS=y # CONFIG_SND_DUMMY is not set 2745 CONFIG_SND_ALOOP=m # CONFIG_SND_VIRMIDI is not set 2747 # CONFIG_SND_MTPAV is not set </pre>
--	--



```

2749 # CONFIG_SND_SERIAL_U16550 is not set
# CONFIG_SND_MPU401 is not set
CONFIG_SND_ARM=y
2751 # CONFIG_SND_ARMAACI is not set
CONFIG_SND_SPI=y
2753 CONFIG_SND_USB=y
CONFIG_SND_USB_AUDIO=m
2755 # CONFIG_SND_USB_UA101 is not set
# CONFIG_SND_USB_CAIAQ is not set
2757 # CONFIG_SND_USB_6FIRE is not set
CONFIG_SND_SOC=y
2759 CONFIG_SOUND_SUNXI=y
CONFIG_SND_SUNXI_SOC_CODEC=y
2761 CONFIG_SND_SUNXI_SOC_HDMIAUDIO=y
CONFIG_SND_SUNXI_SOC_SPDIF=m
2763 CONFIG_SND_SOC_I2C_AND_SPI=y
# CONFIG_SND_SOC_ALL_CODECS is not set
2765 # CONFIG_SOUND_PRIME is not set
CONFIG_HID_SUPPORT=y
2767 CONFIG_HID=y
# CONFIG_HID_BATTERY_STRENGTH is not set
2769 CONFIG_HIDRAW=y
CONFIG_UHID=y
2771 #
2773 # USB Input Devices
#
2775 CONFIG_USB_HID=y
CONFIG_HID_PID=y
2777 CONFIG_USB_HIDDEV=y
#
2779 # Special HID drivers
2781 #
CONFIG_HID_A4TECH=y
2783 # CONFIG_HID_ACRUX is not set
CONFIG_HID_APPLE=y
2785 CONFIG_HID_BELKIN=y
CONFIG_HID_CHERRY=y
2787 CONFIG_HID_CHICONY=y
# CONFIG_HID_PRODIKEYS is not set
2789 CONFIG_HID_CYPRESS=y
# CONFIG_HID_DRAGONRISE is not set
2791 # CONFIG_HID_EMS_FF is not set
# CONFIG_HID_ELECOM is not set
2793 CONFIG_HID_EZKEY=y
# CONFIG_HID_HOLTEK is not set
2795 # CONFIG_HID_KEYTOUCH is not set
CONFIG_HID_KYE=y
2797 # CONFIG_HID_UCLOGIC is not set
# CONFIG_HID_WALTOP is not set
2799 # CONFIG_HID_GYRATION is not set
# CONFIG_HID_TWINHAN is not set
2801 CONFIG_HID_KENSINGTON=y
# CONFIG_HID_LCPPOWER is not set
2803 CONFIG_HID_LOGITECH=y
CONFIG_HID_LOGITECH_DJ=y
2805 CONFIG_LOGITECH_FF=y
# CONFIG_LOGIRUMBLEPAD2_FF is not set
2807 # CONFIG_LOGIG940_FF is not set
# CONFIG_LOGIWHEELS_FF is not set
2809 # CONFIG_HID_MAGICMOUSE is not set
CONFIG_HID_MICROSOFT=y
2811 CONFIG_HID_MONTEREY=y
# CONFIG_HID_MULTITOUCH is not set
2813 # CONFIG_HID_NTRIG is not set
# CONFIG_HID_ORTEK is not set
2815 # CONFIG_HID_PANTHERLORD is not set
# CONFIG_HID_PETALYNX is not set
2817 # CONFIG_HID_PICOLCD is not set
# CONFIG_HID_PRIMAX is not set
2819 # CONFIG_HID_ROCCAT is not set
# CONFIG_HID_SAIITEK is not set
2821 # CONFIG_HID_SAMSUNG is not set
# CONFIG_HID_SONY is not set
2823 # CONFIG_HID_SPEEDLINK is not set
# CONFIG_HID_SUNPLUS is not set
2825 # CONFIG_HID_GREENASIA is not set
# CONFIG_HID_SMARTJOYPLUS is not set
2827 # CONFIG_HID_TIVO is not set
# CONFIG_HID_TOPSEED is not set
2829 # CONFIG_HID_THRUSTMASTER is not set
# CONFIG_HID_WACOM is not set
2831 # CONFIG_HID_WIIMOTE is not set
# CONFIG_HID_ZEROPLUS is not set
2833 # CONFIG_HID_ZYDACRON is not set
CONFIG_USB_ARCH_HAS_OHCI=y
2835 CONFIG_USB_ARCH_HAS_EHCI=y
# CONFIG_USB_ARCH_HAS_XHCI is not set
2837 CONFIG_USB_SUPPORT=y
CONFIG_USB_COMMON=y
2839 CONFIG_USB_ARCH_HAS_HCD=y
CONFIG_USB=y
2841 # CONFIG_USB_DEBUG is not set
# CONFIG_USB_ANNOUNCE_NEW_DEVICES is not set
2843 #
2845 # Miscellaneous USB options
#
2847 # CONFIG_USB_DEVICEFS is not set
CONFIG_USB_DEVICE_CLASS=y
2849 # CONFIG_USB_DYNAMIC_MINORS is not set
# CONFIG_USB_SUSPEND is not set
2851 # CONFIG_USB_DWC3 is not set
CONFIG_USB_MON=m
2853 # CONFIG_USB_WUSB_CBAF is not set
#
2855 #
# USB Host Controller Drivers
#
2857 #
# CONFIG_USB_C67X00_HCD is not set
2859 CONFIG_USB_EHCI_HCD=y
CONFIG_USB_EHCI_ROOT_HUB_TT=y
2861 CONFIG_USB_EHCI_TT_NEWSCHED=y
# CONFIG_USB_OXU210HP_HCD is not set
2863 # CONFIG_USB_ISP116X_HCD is not set
# CONFIG_USB_ISP1760_HCD is not set
2865 # CONFIG_USB_ISP1362_HCD is not set
CONFIG_USB_OHCI_HCD=y
2867 # CONFIG_USB_OHCI_HCD_PLATFORM is not set
# CONFIG_USB_EHCI_HCD_PLATFORM is not set
2869 # CONFIG_USB_OHCI_BIG_ENDIAN_DESC is not set
# CONFIG_USB_OHCI_BIG_ENDIAN_MMIO is not set
2871 CONFIG_USB_OHCI_LITTLE_ENDIAN=y
# CONFIG_USB_U132_HCD is not set
2873 # CONFIG_USB_SL811_HCD is not set
# CONFIG_USB_R8A66597_HCD is not set
2875 CONFIG_USB_SUNXI_EHCI=y
CONFIG_USB_SUNXI_OHCI=y
2877 CONFIG_USB_SUNXI_COMMON=y
CONFIG_USB_SW_SUNXI_HCD0=y
2879 # CONFIG_USB_MUSB_HDC is not set
# CONFIG_USB_RENESAS_USBHS is not set
2881 #

```

```

2883 #
# USB Device Class drivers
#
2885 CONFIG_USB_ACM=m
CONFIG_USB_PRINTER=m
2887 CONFIG_USB_WDM=m
# CONFIG_USB_TMC is not set
2889 #
# NOTE: USB_STORAGE depends on SCSI but
#       BLK_DEV_SD may
#
2893 #
#
2895 # also be needed; see USB_STORAGE Help for
#       more info
#
2897 CONFIG_USB_STORAGE=y
# CONFIG_USB_STORAGE_DEBUG is not set
2899 CONFIG_USB_STORAGE_REALTEK=y
CONFIG_REALTEK_AUTOPM=y
2901 CONFIG_USB_STORAGE_DATAFAB=y
CONFIG_USB_STORAGE_FREECOM=y
2903 CONFIG_USB_STORAGE_ISD200=y
CONFIG_USB_STORAGE_USBAT=y
2905 CONFIG_USB_STORAGE_SDDR09=y
CONFIG_USB_STORAGE_SDDR55=y
2907 CONFIG_USB_STORAGE_JUMPSHOT=y
CONFIG_USB_STORAGE_ALAUDA=y
2909 CONFIG_USB_STORAGE_ONETOUCH=y
CONFIG_USB_STORAGE_KARMA=y
2911 CONFIG_USB_STORAGE_CYPRESS_ATACB=y
CONFIG_USB_STORAGE_ENE_UB6250=y
2913 # CONFIG_USB_LIBUSUAL is not set
#
2915 #
# USB Imaging devices
#
2917 #
CONFIG_USB_MDC800=m
2919 # CONFIG_USB_MICROTEK is not set
#
2921 #
# USB port drivers
#
2923 CONFIG_USB_SERIAL=y
2925 CONFIG_USB_SERIAL_CONSOLE=y
CONFIG_USB_EZUSB=y
2927 CONFIG_USB_SERIAL_GENERIC=y
CONFIG_USB_SERIAL_AIRCABLE=m
2929 CONFIG_USB_SERIAL_ARK3116=m
CONFIG_USB_SERIAL_BELKIN=m
2931 CONFIG_USB_SERIAL_CH341=m
CONFIG_USB_SERIAL_WHITEHEAT=m
2933 CONFIG_USB_SERIAL_DIGI_ACCELEPORT=m
CONFIG_USB_SERIAL_CP210X=m
2935 CONFIG_USB_SERIAL_CYPRESS_M8=m
CONFIG_USB_SERIAL_EMPEG=m
2937 CONFIG_USB_SERIAL_FTDI_SIO=m
CONFIG_USB_SERIAL_FUNSOFT=m
2939 CONFIG_USB_SERIAL_VISOR=m
CONFIG_USB_SERIAL_IPAQ=m
2941 CONFIG_USB_SERIAL_IR=m
CONFIG_USB_SERIAL_EDGEPORT=m
2943 CONFIG_USB_SERIAL_EDGEPORT_TI=m
CONFIG_USB_SERIAL_F81232=m
2945 CONFIG_USB_SERIAL_GARMIN=m
CONFIG_USB_SERIAL_IPW=m
2947 CONFIG_USB_SERIAL_IUU=m
CONFIG_USB_SERIAL_KEYSPAN_PDA=m
2949 CONFIG_USB_SERIAL_KEYSPAN=m
CONFIG_USB_SERIAL_KLSI=m
2951 CONFIG_USB_SERIAL_KOBIL_SCT=m
CONFIG_USB_SERIAL_MCT_U232=m
2953 CONFIG_USB_SERIAL_METRO=m
CONFIG_USB_SERIAL_MOS7720=m
2955 CONFIG_USB_SERIAL_MOS7840=m
CONFIG_USB_SERIAL_MOTOROLA=m
2957 CONFIG_USB_SERIAL_NAVMAN=m
CONFIG_USB_SERIAL_PL2303=m
2959 CONFIG_USB_SERIAL_OTI6858=m
CONFIG_USB_SERIAL_QCAUX=m
2961 CONFIG_USB_SERIAL_QUALCOMM=m
CONFIG_USB_SERIAL_SPCP8X5=m
2963 CONFIG_USB_SERIAL_HP4X=m
# CONFIG_USB_SERIAL_SAFE is not set
2965 CONFIG_USB_SERIAL_SIEMENS_MPI=m
CONFIG_USB_SERIAL_SIERRAWIRELESS=m
2967 CONFIG_USB_SERIAL_SYMBOL=m
CONFIG_USB_SERIAL_TI=m
2969 CONFIG_USB_SERIAL_CYBERJACK=m
CONFIG_USB_SERIAL_XIRCOM=m
2971 CONFIG_USB_SERIAL_WWAN=m
CONFIG_USB_SERIAL_OPTION=m
2973 CONFIG_USB_SERIAL_OMNINET=m
CONFIG_USB_SERIAL_OPTICON=m
2975 CONFIG_USB_SERIAL_VIVOPAY_SERIAL=m
CONFIG_USB_SERIAL_ZIO=m
2977 CONFIG_USB_SERIAL_SSU100=m
CONFIG_USB_SERIAL_DEBUG=m
2979 #
# USB Miscellaneous drivers
#
2983 # CONFIG_USB_EMI62 is not set
# CONFIG_USB_EMI26 is not set
2985 # CONFIG_USB_ADUTUX is not set
# CONFIG_USB_SEVSEG is not set
2987 # CONFIG_USB_RIO500 is not set
# CONFIG_USB_LEGOTOWER is not set
2989 CONFIG_USB_LCD=m
CONFIG_USB_LED=m
2991 # CONFIG_USB_CYPRESS_CY7C63 is not set
# CONFIG_USB_CYTHERM is not set
2993 # CONFIG_USB_IDMOUSE is not set
CONFIG_USB_FTDI_ELAN=m
2995 # CONFIG_USB_APPLEDISPLAY is not set
# CONFIG_USB_SISUSBVGA is not set
2997 # CONFIG_USB_LD is not set
# CONFIG_USB_TRANCEVIBRATOR is not set
2999 # CONFIG_USB_IOWARRIOR is not set
# CONFIG_USB_TEST is not set
3001 CONFIG_USB_ISIGHTFW=m
# CONFIG_USB_YUREX is not set
3003 CONFIG_USB_GADGET=y
# CONFIG_USB_GADGET_DEBUG is not set
3005 # CONFIG_USB_GADGET_DEBUG_FILES is not set
# CONFIG_USB_GADGET_DEBUG_FS is not set
3007 CONFIG_USB_GADGET_VBUS_DRAW=2
CONFIG_USB_GADGET_STORAGE_NUM_BUFFERS=2
3009 # CONFIG_USB_FUSB300 is not set
# CONFIG_USB_R8A66597 is not set
3011 # CONFIG_USB_MV_UDC is not set
# CONFIG_USB_M66592 is not set
3013 # CONFIG_USB_NET2272 is not set

```

3015	# CONFIG_USB_SW_SUNXLUDC0_SELECT is not set	3079	# CONFIG_MMC_DW is not set
	# CONFIG_USB_DUMMY_HCD is not set		CONFIG_MMC_SUNXINNEW=y
	CONFIG_USB_SW_SUNXLUDC0=y	3081	# CONFIG_MMC_DEBUG_SUNXI is not set
3017	# CONFIG_USB_ZERO is not set		CONFIG_MMC_PRE_DBGLVL_SUNXI=0
	# CONFIG_USB_AUDIO is not set	3083	# CONFIG_MMC_VUB300 is not set
3019	CONFIG_USB_ETH=m		CONFIG_MMC_USHC=y
	CONFIG_USB_ETH_RNDIS=y	3085	#
3021	# CONFIG_USB_ETH_EEM is not set		# MMC/SD/SDIO Card Power Management Drivers
	CONFIG_USB_G_NCM=m	3087	#
3023	# CONFIG_USB_GADGETFS is not set		CONFIG_MMC_SUNXIPOWER_CONTROL=y
	# CONFIG_USB_FUNCTIONFS is not set	3089	#
3025	CONFIG_USB_FILE_STORAGE=m		# SUNXI MMC/SD/SDIO Host Controller Drivers
	CONFIG_USB_FILE_STORAGE_TEST=y	3091	#
3027	# CONFIG_USB_MASS_STORAGE is not set		# CONFIG_MEMSTICK is not set
	# CONFIG_USB_G_SERIAL is not set	3093	CONFIG_NEW_LEDS=y
3029	# CONFIG_USB_MIDLGADGET is not set		CONFIG_LEDS_CLASS=y
	# CONFIG_USB_G_PRINTER is not set	3095	#
3031	# CONFIG_USB_CDC_COMPOSITE is not set		# LED drivers
	# CONFIG_USB_G_ACM_MS is not set	3097	#
3033	# CONFIG_USB_G_MULTI is not set		# LED drivers
	# CONFIG_USB_G_HID is not set	3099	#
3035	# CONFIG_USB_G_DBGP is not set		# CONFIG_LEDS_SUNXI is not set
	# CONFIG_USB_G_DBGP_PRINTK is not set	3101	# CONFIG_LEDS_LM3530 is not set
3037	# CONFIG_USB_G_DBGP_SERIAL is not set		# CONFIG_LEDS_PCA9532 is not set
	CONFIG_USB_G_WEBCAM=m	3103	# CONFIG_LEDS_GPIO is not set
3039	#		# CONFIG_LEDS_LP3944 is not set
	#	3105	# CONFIG_LEDS_LP5521 is not set
3041	# OTG and related infrastructure		# CONFIG_LEDS_LP5523 is not set
	#	3107	# CONFIG_LEDS_PCA955X is not set
3043	# CONFIG_USB_OTG_WAKELOCK is not set		# CONFIG_LEDS_PCA9633 is not set
	# CONFIG_USB_GPIO_VBUS is not set	3109	# CONFIG_LEDS_DAC124S085 is not set
3045	# CONFIG_USB_ULPI is not set		# CONFIG_LEDS_REGULATOR is not set
	# CONFIG_NOP_USB_XCEIV is not set	3111	# CONFIG_LEDS_BD2802 is not set
3047	CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB=y		# CONFIG_LEDS_LT3593 is not set
	CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB_MANAGER=y	3113	# CONFIG_LEDS_RENESAS_TPU is not set
3049	# CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB0_HOST_ONLY is not		# CONFIG_LEDS_TCA6507 is not set
	set	3115	# CONFIG_LEDS_OT200 is not set
	CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB0_OTG=y		CONFIG_LEDS_TRIGGERS=y
3051	# CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB0_DEVICE_ONLY is	3117	#
	not set		# LED Triggers
	# CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB0_NULL is not set	3119	#
3053	CONFIG_USB_SW_SUNXILUSB_DEBUG=m		CONFIG_LEDS_TRIGGER_TIMER=y
	CONFIG_MMC=y	3121	CONFIG_LEDS_TRIGGER_HEARTBEAT=y
3055	# CONFIG_MMC_DEBUG is not set		# CONFIG_LEDS_TRIGGER_BACKLIGHT is not set
	CONFIG_MMC_UNSAFE_RESUME=y	3123	CONFIG_LEDS_TRIGGER_CPU=y
3057	# CONFIG_MMC_CLKGATE is not set		CONFIG_LEDS_TRIGGER_GPIO=y
	# CONFIG_MMC_EMBEDDED_SDIO is not set	3125	CONFIG_LEDS_TRIGGER_DEFAULT_ON=y
3059	# CONFIG_MMC_PARANOID_SD_INIT is not set		#
3061	#	3127	#
	# MMC/SD/SDIO Card Drivers		# iptables trigger is under Netfilter config
3063	#	3129	(LED target)
	CONFIG_MMC_BLOCK=y		#
3065	CONFIG_MMC_BLOCK_MINORS=8	3131	# CONFIG_SWITCH is not set
	# CONFIG_MMC_BLOCK_BOUNCE is not set		# CONFIG_ACCESSIBILITY is not set
3067	# CONFIG_MMC_BLOCK_DEFERRED_RESUME is not	3133	CONFIG_RTC_LIB=y
	set		CONFIG_RTC_CLASS=y
	# CONFIG_SDIO_UART is not set	3135	CONFIG_RTC_HCTOSYS=y
3069	# CONFIG_MMC_TEST is not set		CONFIG_RTC_HCTOSYS_DEVICE="rtc0"
	#	3137	# CONFIG_RTC_DEBUG is not set
3071	#		#
	# MMC/SD/SDIO Host Controller Drivers	3139	# RTC interfaces
3073	#		#
	# CONFIG_MMC_ARMMCI is not set	3141	CONFIG_RTC_INTF_SYSFS=y
3075	# CONFIG_MMC_SDHCI is not set		CONFIG_RTC_INTF_PROC=y
	# CONFIG_MMC_SDHCI_PXAV3 is not set	3143	
3077	# CONFIG_MMC_SDHCI_PXAV2 is not set		

```

3145 CONFIG_RTC_INTF_DEV=y
# CONFIG_RTC_INTF_DEV_UIE_EMUL is not set
# CONFIG_RTC_DRV_TEST is not set
3147 #
3149 # I2C RTC drivers
#
3151 # CONFIG_RTC_DRV_DS1307 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_DS1374 is not set
3153 # CONFIG_RTC_DRV_DS1672 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_DS3232 is not set
3155 # CONFIG_RTC_DRV_MAX6900 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_RS5C372 is not set
3157 # CONFIG_RTC_DRV_ISL1208 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_ISL12022 is not set
3159 # CONFIG_RTC_DRV_X1205 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_PCF8563 is not set
3161 # CONFIG_RTC_DRV_PCF8583 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_M41T80 is not set
3163 # CONFIG_RTC_DRV_BQ32K is not set
# CONFIG_RTC_DRV_S35390A is not set
3165 # CONFIG_RTC_DRV_FM3130 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_RX8581 is not set
3167 # CONFIG_RTC_DRV_RX8025 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_EM3027 is not set
3169 # CONFIG_RTC_DRV_RV3029C2 is not set
#
3171 # SPI RTC drivers
3173 #
# CONFIG_RTC_DRV_M41T93 is not set
3175 # CONFIG_RTC_DRV_M41T94 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_DS1305 is not set
3177 # CONFIG_RTC_DRV_DS1390 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_MAX6902 is not set
3179 # CONFIG_RTC_DRV_R9701 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_RS5C348 is not set
3181 # CONFIG_RTC_DRV_DS3234 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_PCF2123 is not set
3183 #
3185 # Platform RTC drivers
#
3187 # CONFIG_RTC_DRV_CMOS is not set
# CONFIG_RTC_DRV_DS1286 is not set
3189 # CONFIG_RTC_DRV_DS1511 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_DS1553 is not set
3191 # CONFIG_RTC_DRV_DS1742 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_STK17TA8 is not set
3193 # CONFIG_RTC_DRV_M48T86 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_M48T35 is not set
3195 # CONFIG_RTC_DRV_M48T59 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_MSM6242 is not set
3197 # CONFIG_RTC_DRV_BQ4802 is not set
# CONFIG_RTC_DRV_RP5C01 is not set
3199 # CONFIG_RTC_DRV_V3020 is not set
#
3201 # on-CPU RTC drivers
3203 #
# CONFIG_RTC_DRV_PL030 is not set
3205 # CONFIG_RTC_DRV_PL031 is not set
CONFIG_RTC_DRV_SUN4I=y
3207 # CONFIG_DMADEVICES is not set
# CONFIG_AUXDISPLAY is not set
3209 # CONFIG_UIO is not set
3211 #
# Virtio drivers
3213 #
# CONFIG_VIRTIO_BALLOON is not set
3215 # CONFIG_VIRTIO_MMIO is not set
#
3217 # Microsoft Hyper-V guest support
3219 #
CONFIG_STAGING=y
3221 # CONFIG_USBIP_CORE is not set
# CONFIG_W35UND is not set
3223 # CONFIG_PRISM2_USB is not set
# CONFIG_ECHO is not set
3225 # CONFIG_ASUS_OLED is not set
# CONFIG_RTLLIB is not set
3227 # CONFIG_R8712U is not set
# CONFIG_RTS5139 is not set
3229 # CONFIG_TRANZPORT is not set
# CONFIG_LINE6_USB is not set
3231 # CONFIG_USB_SERIAL_QUATECH2 is not set
# CONFIG_USB_SERIAL_QUATECH_USB2 is not set
3233 # CONFIG_VT6656 is not set
# CONFIG_IIO is not set
3235 # CONFIG_FB_SM7XX is not set
# CONFIG_USB_ENESTORAGE is not set
3237 # CONFIG_BCM_WIMAX is not set
# CONFIG_FT1000 is not set
3239 #
3241 # Speakup console speech
#
3243 CONFIG_SPEAKUP=m
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_LACNTSA is not set
3245 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_LACNTPC is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_APOLLO is not set
3247 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_AUDPTR is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_BNS is not set
3249 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_DECTLK is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_DECEXT is not set
3251 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_DECPC is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_DTLK is not set
3253 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_KEYPC is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_LTLK is not set
3255 CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_SOFT=m
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_SPKOUT is not set
3257 # CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_TXPRT is not set
# CONFIG_SPEAKUP_SYNTH_DUMMY is not set
3259 # CONFIG_TOUCHSCREEN_CLEARPAD_TM1217 is not
set
# CONFIG_TOUCHSCREEN_SYNAPTICS_I2C_RMI4 is
not set
3261 # CONFIG_STAGING_MEDIA is not set
#
3263 # Android
3265 #
# CONFIG_ANDROID is not set
3267 # CONFIG_PHONE is not set
# CONFIG_USB_WPAN_HCD is not set
3269 CONFIG_CLKDEV_LOOKUP=y
#
3271 # Hardware Spinlock drivers
3273 #
CONFIG_IOMMU_SUPPORT=y
3275

```

```

3277 # Remoteproc drivers (EXPERIMENTAL)
#
3279 #
#
3281 # Rpmmsg drivers (EXPERIMENTAL)
#
3283 # CONFIG_VIRT_DRIVERS is not set
# CONFIG_PM_DEVFREQ is not set
3285 #
#
3287 # File systems
#
3289 # CONFIG_EXT2_FS is not set
# CONFIG_EXT3_FS is not set
3291 CONFIG_EXT4_FS=y
CONFIG_EXT4_FS_XATTR=y
3293 CONFIG_EXT4_FS_POSIX_ACL=y
CONFIG_EXT4_FS_SECURITY=y
3295 # CONFIG_EXT4_DEBUG is not set
CONFIG_JBD=y
3297 # CONFIG_JBD_DEBUG is not set
CONFIG_JBD2=y
3299 # CONFIG_JBD2_DEBUG is not set
CONFIG_FS_MBCACHE=y
3301 # CONFIG_REISERFS_FS is not set
# CONFIG_JFS_FS is not set
3303 # CONFIG_XFS_FS is not set
# CONFIG_GFS2_FS is not set
3305 CONFIG_OCFS2_FS=y
CONFIG_OCFS2_FS_O2CB=y
3307 CONFIG_OCFS2_FS_STATS=y
CONFIG_OCFS2_DEBUG_MASKLOG=y
3309 # CONFIG_OCFS2_DEBUG_FS is not set
CONFIG_BTRFS_FS=y
3311 # CONFIG_BTRFS_FS_POSIX_ACL is not set
# CONFIG_BTRFS_FS_CHECK_INTEGRITY is not set
3313 # CONFIG_NILFS2_FS is not set
CONFIG_FS_POSIX_ACL=y
3315 CONFIG_EXPORTFS=m
CONFIG_FILE_LOCKING=y
3317 CONFIG_FSNOTIFY=y
CONFIG_DNOTIFY=y
3319 CONFIG_INOTIFY_USER=y
CONFIG_FANOTIFY=y
3321 CONFIG_QUOTA=y
CONFIG_QUOTA_NETLINK_INTERFACE=y
3323 # CONFIG_PRINT_QUOTA_WARNING is not set
# CONFIG_QUOTA_DEBUG is not set
3325 CONFIG_QUOTA_TREE=y
# CONFIG_QFMT_V1 is not set
3327 CONFIG_QFMT_V2=y
CONFIG_QUOTACTL=y
3329 CONFIG_AUTOFS4_FS=y
CONFIG_FUSE_FS=y
3331 CONFIG_CUSE=y
CONFIG_GENERIC_ACL=y
3333 #
#
3335 # Caches
#
3337 CONFIG_FSCACHE=y
CONFIG_FSCACHE_STATS=y
3339 # CONFIG_FSCACHE_HISTOGRAM is not set
# CONFIG_FSCACHE_DEBUG is not set
3341 # CONFIG_FSCACHE_OBJECT_LIST is not set
CONFIG_CACHEFILES=y

3343 # CONFIG_CACHEFILES_DEBUG is not set
# CONFIG_CACHEFILES_HISTOGRAM is not set
3345 #
#
3347 # CD-ROM/DVD Filesystems
#
3349 CONFIG_ISO9660_FS=y
CONFIG_JOLIET=y
3351 CONFIG_ZISOFS=y
CONFIG_UDF_FS=y
3353 CONFIG_UDF_NLS=y
#
3355 # DOS/FAT/NT Filesystems
#
3357 #
CONFIG_FAT_FS=y
3359 CONFIG_MSDOS_FS=y
CONFIG_VFAT_FS=y
3361 CONFIG_FAT_DEFAULT_CODEPAGE=437
CONFIG_FAT_DEFAULT_IOCHARSET="ascii"
3363 CONFIG_NTFS_FS=y
# CONFIG_NTFS_DEBUG is not set
3365 CONFIG_NTFS_RW=y
#
3367 # Pseudo filesystems
#
3369 #
CONFIG_PROC_FS=y
3371 CONFIG_PROC_SYSCTL=y
CONFIG_PROC_PAGE_MONITOR=y
3373 CONFIG_SYSFS=y
CONFIG_TMPFS=y
3375 CONFIG_TMPFS_POSIX_ACL=y
CONFIG_TMPFS_XATTR=y
3377 # CONFIG_HUGETLB_PAGE is not set
CONFIG_CONFIGFS_FS=y
3379 CONFIG_MISC_FILESYSTEMS=y
# CONFIG_ADFS_FS is not set
3381 # CONFIG_AFFS_FS is not set
# CONFIG_ECRYPT_FS is not set
3383 CONFIG_HFS_FS=y
CONFIG_HFSPLUS_FS=y
3385 # CONFIG_BEFS_FS is not set
# CONFIG_BFS_FS is not set
3387 # CONFIG_EFS_FS is not set
# CONFIG_LOGFS is not set
3389 # CONFIG_CRAMFS is not set
# CONFIG_SQUASHFS is not set
3391 # CONFIG_VXFS_FS is not set
# CONFIG_MINIX_FS is not set
3393 # CONFIG_OMFS_FS is not set
# CONFIG_HPFS_FS is not set
3395 # CONFIG_QNX4FS_FS is not set
# CONFIG_QNX6FS_FS is not set
3397 # CONFIG_ROMFS_FS is not set
# CONFIG_PSTORE is not set
3399 # CONFIG_SYSV_FS is not set
# CONFIG_UFS_FS is not set
3401 CONFIG_NETWORK_FILESYSTEMS=y
CONFIG_NFS_FS=y
3403 CONFIG_NFS_V3=y
CONFIG_NFS_V3_ACL=y
3405 CONFIG_NFS_V4=y
CONFIG_NFS_V4_1=y
3407 CONFIG_PNFS_FILE_LAYOUT=y
CONFIG_PNFS_BLOCK=m
3409 CONFIG_NFS_V4_1_IMPLEMENTATION_ID_DOMAIN=""

```

```

kernel.org"
CONFIG_ROOT_NFS=y
3411 # CONFIG_NFS_FSCACHE is not set
CONFIG_NFS_USE_LEGACY_DNS=y
3413 CONFIG_NFSD=m
CONFIG_NFSD_V2_ACL=y
3415 CONFIG_NFSD_V3=y
CONFIG_NFSD_V3_ACL=y
3417 CONFIG_NFSD_V4=y
CONFIG_NFSD_FAULT_INJECTION=y
3419 CONFIG_LOCKD=y
CONFIG_LOCKD_V4=y
3421 CONFIG_NFS_ACL_SUPPORT=y
CONFIG_NFS_COMMON=y
3423 CONFIG_SUNRPC=y
CONFIG_SUNRPC_GSS=y
3425 CONFIG_SUNRPC_BACKCHANNEL=y
# CONFIG_SUNRPC_DEBUG is not set
3427 # CONFIG_CEPH_FS is not set
CONFIG_CIFS=y
3429 # CONFIG_CIFS_STATS is not set
# CONFIG_CIFS_WEAK_PW_HASH is not set
3431 # CONFIG_CIFS_UPCALL is not set
# CONFIG_CIFS_XATTR is not set
3433 # CONFIG_CIFS_DEBUG2 is not set
CONFIG_CIFS_DFS_UPCALL=y
3435 # CONFIG_CIFS_FSCACHE is not set
# CONFIG_NCP_FS is not set
3437 # CONFIG_CODA_FS is not set
# CONFIG_AFS_FS is not set
3439 CONFIG_NLS=y
CONFIG_NLS_DEFAULT="utf8"
3441 CONFIG_NLS_CODEPAGE_437=y
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_737 is not set
3443 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_775 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_850 is not set
3445 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_852 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_855 is not set
3447 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_857 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_860 is not set
3449 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_861 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_862 is not set
3451 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_863 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_864 is not set
3453 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_865 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_866 is not set
3455 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_869 is not set
CONFIG_NLS_CODEPAGE_936=y
3457 CONFIG_NLS_CODEPAGE_950=y
CONFIG_NLS_CODEPAGE_932=y
3459 CONFIG_NLS_CODEPAGE_949=y
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_874 is not set
3461 # CONFIG_NLS_ISO8859_8 is not set
# CONFIG_NLS_CODEPAGE_1250 is not set
3463 # CONFIG_NLS_CODEPAGE_1251 is not set
CONFIG_NLS_ASCII=y
3465 CONFIG_NLS_ISO8859_1=y
# CONFIG_NLS_ISO8859_2 is not set
3467 # CONFIG_NLS_ISO8859_3 is not set
# CONFIG_NLS_ISO8859_4 is not set
3469 # CONFIG_NLS_ISO8859_5 is not set
# CONFIG_NLS_ISO8859_6 is not set
3471 # CONFIG_NLS_ISO8859_7 is not set
# CONFIG_NLS_ISO8859_9 is not set
3473 # CONFIG_NLS_ISO8859_13 is not set
# CONFIG_NLS_ISO8859_14 is not set
3475 # CONFIG_NLS_ISO8859_15 is not set

# CONFIG_NLS_KOI8_R is not set
3477 # CONFIG_NLS_KOI8_U is not set
CONFIG_NLS_UTF8=y
3479 # CONFIG_DLM is not set

#
3481 # Kernel hacking
#
3483 CONFIG_PRINTK_TIME=y
3485 CONFIG_DEFAULT_MESSAGE_LOGLEVEL=4
# CONFIG_ENABLE_WARN_DEPRECATED is not set
3487 CONFIG_ENABLE_MUST_CHECK=y
CONFIG_FRAME_WARN=2048
3489 CONFIG_MAGIC_SYSCALL=y
CONFIG_STRIP_ASM_SYMS=y
3491 # CONFIG_UNUSED_SYMBOLS is not set
CONFIG_DEBUG_FS=y
3493 # CONFIG_HEADERS_CHECK is not set
CONFIG_DEBUG_SECTION_MISMATCH=y
3495 CONFIG_DEBUG_KERNEL=y
CONFIG_DEBUG_SHIRQ=y
3497 # CONFIG_LOCKUP_DETECTOR is not set
# CONFIG_HARDLOCKUP_DETECTOR_NMI is not set
3499 # CONFIG_HARDLOCKUP_DETECTOR_OTHER_CPU is
not set
# CONFIG_HARDLOCKUP_DETECTOR is not set
3501 CONFIG_DETECT_HUNG_TASK=y
CONFIG_DEFAULT_HUNG_TASK_TIMEOUT=120
3503 # CONFIG_BOOTPARAM_HUNG_TASK_PANIC is not
set
# CONFIG_BOOTPARAM_HUNG_TASK_PANIC_VALUE=0
3505 CONFIG_SCHED_DEBUG=y
CONFIG_SCHEDSTATS=y
3507 CONFIG_TIMER_STATS=y
# CONFIG_DEBUG_OBJECTS is not set
3509 # CONFIG_SLUB_DEBUG_ON is not set
# CONFIG_SLUB_STATS is not set
3511 # CONFIG_DEBUG_KMEMLEAK is not set
CONFIG_DEBUG_PREEMPT=y
3513 # CONFIG_DEBUG_RT_MUTEXES is not set
# CONFIG_RT_MUTEX_TESTER is not set
3515 # CONFIG_DEBUG_SPINLOCK is not set
# CONFIG_DEBUG_MUTEXES is not set
3517 # CONFIG_DEBUG_LOCK_ALLOC is not set
# CONFIG_PROVE_LOCKING is not set
3519 # CONFIG_SPARSE_RCU_POINTER is not set
# CONFIG_LOCK_STAT is not set
3521 # CONFIG_DEBUG_ATOMIC_SLEEP is not set
# CONFIG_DEBUG_LOCKING_API_SELFTESTS is not
set
3523 CONFIG_STACKTRACE=y
# CONFIG_DEBUG_STACK_USAGE is not set
3525 # CONFIG_DEBUG_KOBJECT is not set
# CONFIG_DEBUG_HIGHMEM is not set
3527 CONFIG_DEBUG_BUGVERBOSE=y
CONFIG_DEBUG_INFO=y
3529 # CONFIG_DEBUG_INFO_REDUCED is not set
# CONFIG_DEBUG_VM is not set
3531 # CONFIG_DEBUG_WRITECOUNT is not set
CONFIG_DEBUG_MEMORY_INIT=y
3533 CONFIG_DEBUG_LIST=y
# CONFIG_TEST_LIST_SORT is not set
3535 # CONFIG_DEBUG_SG is not set
# CONFIG_DEBUG_NOTIFIERS is not set
3537 # CONFIG_DEBUG_CREDENTIALS is not set
CONFIG_BOOT_PRINTK_DELAY=y
3539 # CONFIG_RCU_TORTURE_TEST is not set

```

3541	CONFIG.RCU.CPU_STALL_TIMEOUT=60	3605	CONFIG.CRYPTO_ALGAPI2=y
	CONFIG.RCU.CPU_STALL_VERBOSE=y		CONFIG.CRYPTO_AEAD=y
3543	# CONFIG.RCU.CPU_STALL_INFO is not set	3607	CONFIG.CRYPTO_AEAD2=y
	# CONFIG.RCU.TRACE is not set		CONFIG.CRYPTO_BLKCCIPHER=y
3545	# CONFIG.BACKTRACE_SELF_TEST is not set	3609	CONFIG.CRYPTO_BLKCCIPHER2=y
	# CONFIG.DEBUG_BLOCK_EXT_DEVT is not set		CONFIG.CRYPTO_HASH=y
3547	CONFIG.DEBUG_FORCE_WEAK_PER_CPU=y	3611	CONFIG.CRYPTO_HASH2=y
	# CONFIG.DEBUG_PER_CPU_MAPS is not set		CONFIG.CRYPTO_RNG=y
3549	# CONFIG.LKDTM is not set	3613	CONFIG.CRYPTO_RNG2=y
	# CONFIG.CPU_NOTIFIER_ERROR_INJECT is not set		CONFIG.CRYPTO_PCOMP=y
	# CONFIG_FAULT_INJECTION is not set	3615	CONFIG.CRYPTO_PCOMP2=y
3551	# CONFIG_DEBUG_PAGEALLOC is not set		CONFIG.CRYPTO_MANAGER=y
	CONFIG.HAVE_FUNCTION_TRACER=y	3617	CONFIG.CRYPTO_MANAGER2=y
3553	CONFIG.HAVE_FUNCTION_GRAPH_TRACER=y		# CONFIG.CRYPTO_USER is not set
	CONFIG.HAVE_DYNAMIC_FTRACE=y	3619	# CONFIG.CRYPTO_MANAGER_DISABLE_TESTS is not set
3555	CONFIG.HAVE_FTRACE_MCOUNT_RECORD=y		CONFIG.CRYPTO_GF128MUL=y
	CONFIG.HAVE_C_RECORDMCOUNT=y	3621	# CONFIG.CRYPTO_NULL is not set
3557	CONFIG.TRACING_SUPPORT=y		# CONFIG.CRYPTO_PCRYPT is not set
	# CONFIG_FTRACE is not set	3623	CONFIG.CRYPTO_WORKQUEUE=y
3559	# CONFIG_BRANCH_PROFILE_NONE is not set		# CONFIG.CRYPTO_CRYPTD is not set
	# CONFIG_PROFILE_ANNOTATED_BRANCHES is not set	3625	CONFIG.CRYPTO_AUTHENC=y
	# CONFIG_PROFILE_ALL_BRANCHES is not set		# CONFIG.CRYPTO_TEST is not set
3561	CONFIG.DYNAMIC_DEBUG=y	3627	#
3563	# CONFIG_DMA_API_DEBUG is not set	3629	# Authenticated Encryption with Associated Data
	# CONFIG_ATOMIC64_SELFTEST is not set		#
3565	# CONFIG_ASYNC_RAID6_TEST is not set	3631	# CONFIG.CRYPTO_CCM is not set
	# CONFIG_SAMPLES is not set		# CONFIG.CRYPTO_GCM is not set
3567	CONFIG.HAVE_ARCH_KGDB=y	3633	CONFIG.CRYPTO_SEQIV=y
	# CONFIG_KGDB is not set		#
3569	# CONFIG_TEST_KSTRTOX is not set		# Block modes
	CONFIG.STRICT_DEVMEM=y	3637	#
3571	CONFIG.ARM_UNWIND=y		CONFIG.CRYPTO_CBC=y
	# CONFIG_DEBUG_USER is not set	3639	# CONFIG.CRYPTO_CTR is not set
3573	# CONFIG_DEBUG_RODATA is not set		# CONFIG.CRYPTO_CTS is not set
	CONFIG.DEBUG_LL=y	3641	CONFIG.CRYPTO_ECB=y
3575	CONFIG.DEBUG_LL_UART_NONE=y		# CONFIG.CRYPTO_LRW is not set
	# CONFIG_DEBUG_ICEDCC is not set	3643	CONFIG.CRYPTO_PCBC=m
3577	# CONFIG_DEBUG_SEMIHOSTING is not set		CONFIG.CRYPTO_XTS=m
	# CONFIG_EARLY_PRINTK is not set	3645	#
3579	# CONFIG_OC_ETM is not set		# Hash modes
	#	3647	#
3581	# Security options		CONFIG.CRYPTO_HMAC=y
3583	#	3649	# CONFIG.CRYPTO_XCBC is not set
	CONFIG.KEYS=y	3651	# CONFIG.CRYPTO_VMAC is not set
3585	CONFIG.TRUSTED_KEYS=m		#
	CONFIG.ENCRYPTED_KEYS=m	3653	# Digest
3587	# CONFIG.KEYS_DEBUG_PROC_KEYS is not set		#
	# CONFIG_SECURITY_DMESG_RESTRICT is not set	3655	CONFIG.CRYPTO_CRC32C=y
3589	# CONFIG_SECURITY is not set		# CONFIG.CRYPTO_GHASH is not set
	CONFIG.SECURITYFS=y	3657	CONFIG.CRYPTO_MD4=y
3591	CONFIG.DEFAULT_SECURITY_DAC=y		CONFIG.CRYPTO_MD5=y
	CONFIG.DEFAULT_SECURITY=""	3659	# CONFIG.CRYPTO_MICHAEL_MIC is not set
3593	CONFIG.XOR_BLOCKS=y	3661	# CONFIG.CRYPTO_RMD128 is not set
	CONFIG.ASYNC_CORE=y		# CONFIG.CRYPTO_RMD160 is not set
3595	CONFIG.ASYNC_MEMCPY=y	3663	# CONFIG.CRYPTO_RMD256 is not set
	CONFIG.ASYNC_XOR=y		# CONFIG.CRYPTO_RMD320 is not set
3597	CONFIG.ASYNC_PQ=y	3665	CONFIG.CRYPTO_SHA1=y
	CONFIG.ASYNC_RAID6_RECOV=y		CONFIG.CRYPTO_SHA256=m
3599	CONFIG.CRYPTO=y	3667	CONFIG.CRYPTO_SHA512=m
	#		# CONFIG.CRYPTO_TGR192 is not set
3601	# Crypto core or helper	3669	# CONFIG.CRYPTO_WP512 is not set
3603	#		
	CONFIG.CRYPTO_ALGAPI=y		

---

```

3671 #
3672 # Ciphers
3673 #
CONFIG.CRYPTO_AES=y
3675 # CONFIG.CRYPTO_ANUBIS is not set
CONFIG.CRYPTO_ARC4=y
3677 # CONFIG.CRYPTO_BLOWFISH is not set
# CONFIG.CRYPTO_CAMELLIA is not set
3679 # CONFIG.CRYPTO_CAST5 is not set
# CONFIG.CRYPTO_CAST6 is not set
3681 CONFIG.CRYPTO_DES=y
CONFIG.CRYPTO_FCRYPT=m
3683 # CONFIG.CRYPTO_KHAZAD is not set
# CONFIG.CRYPTO_SALSA20 is not set
3685 # CONFIG.CRYPTO_SEED is not set
# CONFIG.CRYPTO_SERPENT is not set
3687 # CONFIG.CRYPTO_TEA is not set
# CONFIG.CRYPTO_TWOFISH is not set
3689 #
3691 # Compression
3692 #
3693 CONFIG.CRYPTO_DEFLATE=y
CONFIG.CRYPTO_ZLIB=y
3695 CONFIG.CRYPTO_LZO=y

3697 #
# Random Number Generation
3699 #
# CONFIG.CRYPTO_ANSI_CPRNG is not set
3701 # CONFIG.CRYPTO_USER_API_HASH is not set
# CONFIG.CRYPTO_USER_API_SKCIPHER is not set
3703 # CONFIG.CRYPTO_HW is not set
# CONFIG_BINARY_PRINTF is not set
3705 #
3707 # Library routines
3708 #
3709 CONFIG_RAID6_PQ=y
CONFIG_BITREVERSE=y
3711 CONFIG_GENERIC_PCI_IOMAP=y
CONFIG_GENERIC_IO=y
3713 CONFIG_CRC_CCITT=m
CONFIG_CRC16=y
3715 CONFIG_CRC_T10DIF=y
CONFIG_CRC_ITU_T=y
3717 CONFIG_CRC32=y
# CONFIG_CRC32_SELFTEST is not set
3719 CONFIG_CRC32_SLICEBY8=y
# CONFIG_CRC32_SLICEBY4 is not set
# CONFIG_CRC32_SARWATE is not set
# CONFIG_CRC32_BIT is not set
3723 # CONFIG_CRC7 is not set
CONFIG_LIBCRC32C=y
3725 # CONFIG_CRC8 is not set
CONFIG_AUDIT_GENERIC=y
3727 CONFIG_ZLIB_INFLATE=y
CONFIG_ZLIB_DEFLATE=y
3729 CONFIG_LZO_COMPRESS=y
CONFIG_LZO_DECOMPRESS=y
3731 CONFIG_XZ_DEC=y
CONFIG_XZ_DEC_X86=y
3733 CONFIG_XZ_DEC_POWERPC=y
CONFIG_XZ_DEC_IA64=y
3735 CONFIG_XZ_DEC_ARM=y
CONFIG_XZ_DEC_ARMTHUMB=y

3737 CONFIG_XZ_DEC_SPARC=y
CONFIG_XZ_DEC_BCJ=y
3739 # CONFIG_XZ_DEC_TEST is not set
CONFIG_DECOMPRESS_GZIP=y
3741 CONFIG_DECOMPRESS_BZIP2=y
CONFIG_DECOMPRESS_LZMA=y
3743 CONFIG_DECOMPRESS_XZ=y
CONFIG_DECOMPRESS_LZO=y
3745 CONFIG_TEXTSEARCH=y
CONFIG_TEXTSEARCH_KMP=m
3747 CONFIG_TEXTSEARCH_BM=m
CONFIG_TEXTSEARCH_FSM=m
3749 CONFIG_HAS_IOMEM=y
CONFIG_HAS_IOPORT=y
3751 CONFIG_HAS_DMA=y
CONFIG_CPU_RMAP=y
3753 CONFIG_DQL=y
CONFIG_NLATTR=y
3755 CONFIG_LRU_CACHE=m
CONFIG_AVERAGE=y
3757 # CONFIG_CORDIC is not set

```

---



---

# Código de build.sh

---

```
1  #! /bin/bash
2  # Copyright (c) 2015, J.D. Cordero. All rights reserved.
3  # GPL v3.0
4
5  BUILDDIR=/tmp/linux-cubie
6  CORES='grep -c ^processor /proc/cpuinfo'
7  #CORES='nproc'
8  THREADS=$((2*$CORES))
9  TARGET=Cubieboard2
10
11  mkdir $BUILDDIR
12
13  echo "Script needs sudo privileges in your user"
14
15  read -r -p "Do you want to add crosstools repositories to source list? [Y/N]" RESPONSE
16  RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
17
18  if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
19      echo "Add crosstools repository to sources list"
20      FILE=/etc/apt/sources.list.d/crosstools.list
21      sudo echo "deb http://ftp.uk.debian.org/emdebian/toolchains testing main" > $FILE
22      sudo curl http://emdebian.org/tools/debian/emdebian-toolchain-archive.key | apt-key add -
23  fi
24
25  echo "Updating system and installing needed packages"
26  sudo aptitude update
27  sudo aptitude install build-essential crossbuild-essential-armhf curl debootstrap fakeroot
28  ↪ g++-arm-linux-gnueabi gcc-arm-linux-gnueabi git libncurses5-dev libusb-1.0-0-dev perl
29  ↪ qemu-system-arm qemu-system-common u-boot-tools zlib1g
30
31  echo "Downloading cross compiling tools"
```

---

```

30 # Boot loader
31 git clone https://github.com/linux-sunxi/u-boot-sunxi.git $BUILDDIR/u-boot-sunxi
32 # Sunxi tools
33 git clone git://github.com/linux-sunxi/sunxi-tools.git $BUILDDIR/sunxi-tools
34 # Hardware configuration
35 git clone git://github.com/linux-sunxi/sunxi-boards.git $BUILDDIR/sunxi-boards
36 # Kernel 3.4
37 git clone -b sunxi-3.4 --depth 1 https://github.com/linux-sunxi/linux-sunxi.git
   ↪ $BUILDDIR/linux-sunxi
38
39 #-----
40 #   DAS U-BOOT
41 #-----
42 echo "Compiling U-Boot"
43 cd $BUILDDIR/u-boot-sunxi
44 make CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabi- ${TARGET}_config
45 make -j$THREADS CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabi-
46 mkdir -p ../output/bootloader
47 cp spl/sunxi-spl.bin u-boot.img u-boot-sunxi-with-spl.bin ../output/bootloader/
48 cd ..
49
50 #-----
51 #   SCRIPT.BIN
52 #-----
53 echo "Compiling script.bin"
54 cd sunxi-tools
55 make fex2bin
56
57 read -r -p "Do you have a custom fex file? [Y/N]" RESPONSE
58 RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
59
60 if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
61     echo "Enter fex file absolute path: "
62     read PATH
63     ./fex2bin $PATH ../output/bootloader/script.bin
64
65 else
66     echo "Using the default fex file (../sunxi-boards/sys_config/a20/cubieboard2.fex)"
67     ./fex2bin ../sunxi-boards/sys_config/a20/cubieboard2.fex ../output/bootloader/script.bin
68 fi
69
70 cd ..

```

---

---

```

71
72 #-----
73 #   UIMAGE AND KERNEL
74 #-----
75 echo "Compiling uImage and Kernel"
76 cd linux-sunxi
77 read -r -p "Do you have a custom kernel configuration file? [Y/N]" RESPONSE
78 RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
79
80 if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
81     echo "Enter the kernel configuration file absolute path: "
82     read PATH
83     cat $PATH > $BUILDDIR/.config #copy own kernel configuration to .config file
84
85 else
86     read -r -p "Do you want to edit the kernel config file?" RESPONSE
87     RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
88     if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
89         make ARCH=arm CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf- menuconfig
90     fi
91 fi
92
93 make -j$THREADS ARCH=arm CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf- uImage modules
94 make STRIP=arm-linux-gnueabihf-strip INSTALL_MOD_PATH=output ARCH=arm INSTALL_MOD_STRIP=1
↪ modules_install
95 mkdir -p ../output/kernel
96 cp arch/arm/boot/uImage ../output/kernel
97 cp -r output/* ../output/kernel/
98 cd ../output
99
100 #-----
101 #   MICROSD
102 #-----
103 clear
104 echo "Listing the devices connected"
105 lsblk
106 read -r -p "Is connected by MMC the microSD card? [Y/N]" RESPONSE
107 RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
108
109 if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
110     echo "Enter the microSD device name, without partitions (ex: mmcblk0): "
111     read DEVICE

```

---

---

```

112     export CARD=/dev/$DEVICE
113     p=p
114 else
115     echo "Enter the microSD device name, without partitions (ex: sdc, sdb...): "
116     read DEVICE
117     export CARD=/dev/${DEVICE}
118     p=""
119 fi
120
121 echo "Cleaning microSD partition table"
122 sudo dd if=/dev/zero of=${CARD} bs=1M count=1
123 (echo n; echo p; echo 1; echo ; echo; echo w) | sudo fdisk
124 sudo partprobe
125
126 echo "Creating partition ext4 format"
127 sudo mkfs.ext4 ${CARD}${p}1
128
129 echo "Installing bootloader and uImage"
130 sudo dd if=bootloader/u-boot-sunxi-with-spl.bin of=${CARD} bs=1024 seek=8
131 sudo mount ${CARD}${p}1 /mnt/
132 sudo cp kernel/uImage /mnt/boot/
133 sudo cp bootloader/script.bin /mnt/boot/
134
135 read -r -p "Is using Debian Stable version (No, Testing version)? [Y/N]" RESPONSE
136 RESPONSE=${RESPONSE,,} # tolower string
137
138 if [[ $RESPONSE =~ ^(yes|y)$ ]]; then
139     DISTRO=stable
140 else
141     DISTRO=testing
142 fi
143
144 sudo debootstrap --arch=armhf --foreign ${DISTRO} /mnt/
145 sudo cp /usr/bin/qemu-arm-static /mnt/usr/bin/
146 sudo chroot $BUILDDIR/output /bin/bash -c "/debootstrap/debootstrap --second-stage"
147 sudo chroot $BUILDDIR/output /bin/bash -c "export LANG=C"
148 cat <<EOT > /mnt/etc/apt/sources.list
149 # Debian ${DISTRO}
150 deb http://ftp.us.debian.org/debian/ ${DISTRO} main
151 deb-src http://ftp.us.debian.org/debian/ ${DISTRO} main
152 # Security Debian Updates
153 deb http://security.debian.org/ ${DISTRO}/updates main
154 deb-src http://security.debian.org/ ${DISTRO}/updates main

```

---

---

```
155 EOT
156
157 echo "Updating system"
158 sudo cp /etc/resolv.conf /mnt/etc
159 cat <<EOT > /etc/apt/apt.conf.d/71-no-recommends
160 APT::Install-Recommends "0";
161 APT::Install-Suggests "0";
162 EOT
163
164 sudo chroot $DEST/output /bin/bash -c "aptitude update"
165 sudo chroot $DEST/output /bin/bash -c "aptitude install locales network-manager"
166
167 sudo cp -r ./kernel/lib /mnt/
168 umount /mnt
169
170 echo "Installation Completed"
```

---

# Código de cubie-conf.sh

---

```
1  #! /bin/bash
2  # Copyright (c) 2015, J.D. Cordero. All rights reserved.
3  # GPL v3.0
4
5  set -e
6
7  isRoot() {
8      if [ $EUID -ne "0" ]; then
9          echo "Script must be run as root."
10         return 1
11     fi
12     return 0
13 }
14
15 calc_wt_size() {
16     WT_HEIGHT=17
17     WT_WIDTH=$(tput cols)
18
19     if [ -z "$WT_WIDTH" ] || [ "$WT_WIDTH" -lt 60 ]; then
20         WT_WIDTH=80
21     fi
22     if [ "$WT_WIDTH" -gt 178 ]; then
23         WT_WIDTH=120
24     fi
25     WT_MENU_HEIGHT=$((WT_HEIGHT-8))
26 }
27
28 do_about() {
29     whiptail --msgbox "\
30
```

---

```

31 This tool provides a straight-forward way of doing initial
32 configuration of the Cubieboard 2. Although it can be run
33 at any time, some of the options may have difficulties if
34 you have heavily customised your installation.
35
36 This program is distributed in the hope that it will be useful,
37 but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
38 MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
39 GNU General Public License for more details.
40
41 J.D. Cordero\
42     " 20 70 16
43 }
44
45 do_advance_settings () {
46     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu
47     ↪ "Advance Settings" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish
48     ↪ --ok-button Select \
49         "I1 Create uEnv.txt" "Create the special file uEnv.txt" \
50         "I2 Modify repositories" "add nonfree and contrib repositories to source list" \
51         3>&1 1>&2 2>&3)
52     RET=$?
53     if [ $RET -eq 1 ]; then
54         return 0
55     elif [ $RET -eq 0 ]; then
56         case "$FUN" in
57             I1\ *) do_envvars ;;
58             I2\ *) do_repositories ;;
59             *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
60         esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
61     fi
62 }
63
64 do_audio_change() {
65     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu "Force
66     ↪ Audio Output" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Back --ok-button
67     ↪ Select \
68         "I1 Activate HDMI" \
69         "I2 Activate HP 3.5mm plug" \
70         3>&1 1>&2 2>&3)
71     RET=$?
72     if [ $RET -eq 1 ]; then

```

---

```

69     return 0
70     elif [ $RET -eq 0 ]; then
71         while true; do
72             NAME=$(whiptail --inputbox "Enter username to change audio output:" $WT_HEIGHT
↪ $WT_WIDTH --cancel-button Finish --ok-button Select 3>&1 1>&2 2>&3)
73             if [[ $NAME == "" ]]; then
74                 break
75             else
76                 grep -q $NAME /etc/passwd
77                 RET=$?
78                 if [ $RET -eq 1 ]; then
79                     whiptail --msgbox "The user $NAME does not exist in the system!" 8 55
80                 else
81                     case "$FUN" in
82                         I1\ *) perl -p -i -e 's/card 0/card 1/g' /home/$USER/.asoundrc ;;
83                         I2\ *) perl -p -i -e 's/card 1/card 0/g' /home/$USER/.asoundrc ;;
84                         *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
85                     esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
86                     break
87                 fi
88             fi
89         done
90     fi
91 }
92
93 do_audio_file() {
94     while true; do
95         NAME=$(whiptail --inputbox "Enter username to create in his home directory .asoundrc
↪ file:" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH --cancel-button Finish --ok-button Select 3>&1 1>&2 2>&3)
96         if [[ $NAME == "" ]]; then
97             return 0
98         else
99             grep -q $NAME /etc/passwd
100             RET=$?
101             if [ $RET -eq 1 ]; then
102                 whiptail --msgbox "The user $NAME does not exist in the system!" 8 55
103             else
104                 FILE=/home/$USER/.asoundrc
105                 ( cat << 'EOF'
106 pcm.!default {
107     type hw

```



---

```

108     #change to 0 to use HP, 1 HDMI
109     card 1
110 }
111 ctl.!default {
112     type hw
113     #change to 0 to use HP, 1 HDMI
114     card 1
115 }
116 EOF
117     ) > $FILE
118     speaker-test -twav -c2 -l5
119     return 0
120     fi
121     fi
122     done
123 }
124
125 do_audio_menu () {
126     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu
127     ↪ "Audio Menu" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish
128     ↪ --ok-button Select \
129     "I1 Create asoundrc file" "" \
130     "I2 Force HDMI or 3.5" "" \
131     "I3 Audio test" "" \
132     3>&1 1>&2 2>&3)
133     RET=$?
134     if [ $RET -eq 1 ]; then
135         return 0
136     elif [ $RET -eq 0 ]; then
137         case "$FUN" in
138             I1\ *) do_audio_file ;;
139             I2\ *) do_audio_change ;;
140             I2\ *) do_audio_test ;;
141             *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
142             esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
143         fi
144     }
145
146 do_audio_test() {
147     speaker-test -twav -c2 -l5
148 }

```

---

---

```

147
148 do_configure_keyboard() {
149     dpkg-reconfigure keyboard-configuration &&
150     invoke-rc.d keyboard-setup start
151 }
152
153 do_change_locale() {
154     dpkg-reconfigure locales
155 }
156
157 do_change_timezone() {
158     dpkg-reconfigure tzdata
159 }
160
161 do_dynamic_ip () {
162     FILE=/etc/network/interfaces
163     ( cat << 'EOF'
164 auto eth0
165 iface eth0 inet dhcp
166 EOF
167     ) > $FILE
168     service networking restart
169     service network-manager restart
170     ifdown eth0
171     ifup eth0
172 }
173
174 do_dynamic_static_ip () {
175     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu
↵ "Network Options" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish
↵ --ok-button Select \
176         "I1 Setup dynamic ip" "Setup DHCP ip" \
177         "I2 Setup static ip" "Setup Static ip" \
178         3>&1 1>&2 2>&3)
179     RET=$?
180     if [ $RET -eq 1 ]; then
181         return 0
182     elif [ $RET -eq 0 ]; then
183         case "$FUN" in
184             I1\ *) do_dynamic_ip ;;
185             I2\ *) do_static_ip ;;
186             *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;

```

---

---

```

187     esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
188     fi
189 }
190
191 do_envvars() {
192     FILE=/boot/uEnv.txt
193     ( cat << 'EOF'
194 extraargs=console=ttyS0,115200 sunxi_no_mali_mem_reserve sunxi_g2d_mem_reserve=0
↪ sunxi_ve_mem_reserve=0 hdmi.audio=EDID:0 disp.screen0_output_mode=EDID:1280x800p60 panic=10
↪ consoleblank=0
195 EOF
196     ) > $FILE
197     whiptail --title "Advice Message" --msgbox "uEnv.txt was created. You must hit OK to
↪ continue." 8 78
198 }
199
200 do_finish() {
201     # If you cannot understand this, read Bash_Shell_Scripting
202     # if_statements again.
203     if (whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool" --yesno "Do you want to
↪ reboot?" 8 78) then
204         sync
205         reboot
206         echo "User selected No, exit status was $?."
207     fi
208 }
209
210 do_hostname() {
211     HOSTNAME=$(hostname)
212     INIT=""
213     NEW_HOSTNAME=$(whiptail --inputbox "Current hostname: $HOSTNAME, enter a new hostname" 8 78
↪ $INIT --title "New Hostname" 3>&1 1>&2 2>&3)
214
215     exitstatus=$?
216     if [ $exitstatus = 0 ]; then
217         echo $NEW_HOSTNAME > /etc/hostname
218         hostname $NEW_HOSTNAME
219     fi
220     do_finish
221 }
222
223 do_internationalisation_menu() {

```

---

---

```

224 FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu
↳ "Internationalisation Options" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button
↳ Back --ok-button Select \
225     "I1 Change Locales" "Set up local information" \
226     "I2 Change Timezone" "Set up timezone to match your location" \
227     "I3 Change Keyboard Layout" "Set the keyboard layout to match your keyboard" \
228     3>&1 1>&2 2>&3)
229 RET=$?
230 if [ $RET -eq 1 ]; then
231     return 0
232 elif [ $RET -eq 0 ]; then
233     case "$FUN" in
234         I1\ *) do_change_locale ;;
235         I2\ *) do_change_timezone ;;
236         I3\ *) do_configure_keyboard ;;
237         *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
238     esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
239 fi
240 }
241
242 do_install_packages () {
243     FUN=$(whiptail --title "Software Selection" --checklist "At the moment, the Cubieboard 2
↳ only has a minimal system. You can choose to install one or more of the following
↳ predefined collections of software
244
245     Choose software to instal:" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH 6 \
246     "XFCE desktop environment" "" off \
247     "LXDE desktop environment" "" off \
248     "Multimedia packages" "" off \
249     "Web server" "" off \
250     "SQL datanase" "" off \
251     "SSH server " "" off \
252     3>&1 1>&2 2>&3)
253
254     # It could be better but I don't have idea how to do that with the cheklist.
255     # xdialog, dialog and whiptail doesn't have enough information about this.
256     if [[ $FUN == "" ]]; then
257         return 0
258     else
259         echo $FUN | grep -q "XFCE"
260         RET=$?
261         if [ $RET -eq 1 ]; then

```

---

---

```
262     echo "error on XFCE option"
263 else
264     PACKAGES="slim xserver-xorg-core xinit xfce4 xfce4-goodies "$PACKAGES
265 fi
266
267 echo $FUN | grep -q "LXDE"
268 RET=$?
269 if [ $RET -eq 1 ]; then
270     echo "error on LXDE option"
271 else
272     PACKAGES="slim xserver-xorg-core xinit lxde "$PACKAGES
273 fi
274
275 echo $FUN | grep -q "Multimedia"
276 RET=$?
277 if [ $RET -eq 1 ]; then
278     echo "error on Multimedia option"
279 else
280     PACKAGES="libreoffice vlc midori xpdf gimp inkscape "$PACKAGES
281 fi
282
283 echo $FUN | grep -q "Web"
284 RET=$?
285 if [ $RET -eq 1 ]; then
286     echo "error on Multimedia option"
287 else
288     PACKAGES="nginx "$PACKAGES
289 fi
290
291 echo $FUN | grep -q "SQL"
292 RET=$?
293 if [ $RET -eq 1 ]; then
294     echo "error on SQL"
295 else
296     PACKAGES="mysql-server mysql-client "$PACKAGES
297 fi
298
299 echo $FUN | grep -q "SSH"
300 RET=$?
301 if [ $RET -eq 1 ]; then
302     echo "error on SSH"
```

---

```

303     else
304         PACKAGES="openssh-server ssh "$PACKAGES
305     fi
306 fi
307 rm /var/cache/apt/*.bin/
308 aptitude update
309 aptitude upgrade
310 aptitude install $PACKAGES
311
312 echo $FUN | grep -q "Web"
313 RET=$?
314 if [ $RET -eq 1 ]; then
315     echo "error on Multimedia option"
316 else
317     /etc/init.d/nginx start
318 fi
319 }
320
321 do_network_resumen() {
322     if [[ ! -e /etc/ssh/sshd_config ]]; then
323         PORT="SSH Client is not installed"
324     else
325         PORT=$(cat /etc/ssh/sshd_config | grep "Port*" | cut -d" " -f2)
326     fi
327
328     ETHERNET=$(ifconfig eth0 | grep 'inet addr:' | cut -d: -f2 | awk '{ print $1}')
329
330     ip link show | grep "wlan"
331     if [[ $? != 0 ]]; then
332         whiptail --title "Network Configuration" --msgbox "SSH port: $PORT
333 eth0 IP: $ETHERNET " 8 60
334
335     else
336         WLAN=$(ifconfig wlan0 | grep 'inet addr:' | cut -d: -f2 | awk '{ print $1}')
337         whiptail --title "Network Configuration" --msgbox "SSH port: $PORT
338 eth0 IP: $ETHERNET
339 wlan0 IP: $WLAN " 10 60
340     fi
341 }
342
343 do_network_menu() {

```

---

```

344 FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu
↪ "Network Options" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish
↪ --ok-button Select \
345     "I1 Network Resumen" "" \
346     "I2 IP Configuration" "Set Dynamic or Static IP (ONLY eth0)" \
347     "I3 SSH port" "Setup SSH port" \
348     "I4 Edit Hostname" "Edit Hostname" \
349     3>&1 1>&2 2>&3)
350 RET=$?
351 if [ $RET -eq 1 ]; then
352     return 0
353 elif [ $RET -eq 0 ]; then
354     case "$FUN" in
355         I1\ *) do_network_resumen ;;
356         I2\ *) do_dynamic_static_ip ;;
357         I3\ *) do_ssh_menu ;;
358         I4\ *) do_hostname ;;
359         *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
360     esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
361 fi
362 }
363
364 do_repositories () {
365     DISTRO=$(cat /etc/apt/sources.list | awk 'NR==1{print $3}')
366     FILE=/etc/apt/sources.list
367     ( cat << 'EOF'
368 # Debian ${DISTRO}
369 deb http://ftp.us.debian.org/debian/ ${DISTRO} main contrib non-free
370 deb-src http://ftp.us.debian.org/debian/ ${DISTRO} main contrib non-free
371 # Security Debian Updates
372 deb http://security.debian.org/ ${DISTRO}/updates main contrib non-free
373 deb-src http://security.debian.org/ ${DISTRO}/updates main contrib non-free
374 EOF
375     ) > $FILE
376
377     whiptail --title "Advice Message" --msgbox "source.list was modified. You must hit OK to
↪ continue." 8 78
378 }
379
380 do_ssh_new_port() {
381     if [[ ! -e /etc/ssh/sshd_config ]]; then
382         whiptail --msgbox "SSH is not intalled!. You must hit OK to continue." 8 55

```

```

383     else
384         PORT=$(cat /etc/ssh/sshd_config | grep "Port*" | cut -d" " -f2)
385         INIT="New Port"
386         NEW_PORT=$(whiptail --inputbox "Current port: $PORT, enter the new port" 8 78 $INIT
↪ --title "Change SSH port" 3>&1 1>&2 2>&3)
387
388         exitstatus=$?
389         if [ $exitstatus = 0 ]; then
390             perl -p -i -e 's/Port '$PORT'/Port '$NEW_PORT'/g' /etc/ssh/sshd_config
391         fi
392     fi
393 }
394
395 do_ssh_enable_disable () {
396     if [ -e /var/log/regen_ssh_keys.log ] && ! grep -q "^finished" /var/log/regen_ssh_keys.log;
↪ then
397         whiptail --msgbox "Initial ssh key generation still running. Please wait and try again."
↪ 20 60 2
398     return 1
399     fi
400     whiptail --yesno "Would you like the SSH server enabled or disabled?" 20 60 2 \
401         --yes-button Enable --no-button Disable
402     RET=$?
403     if [ $RET -eq 0 ]; then
404         update-rc.d ssh enable &&
405         invoke-rc.d ssh start &&
406         whiptail --msgbox "SSH server enabled" 20 60 1
407     elif [ $RET -eq 1 ]; then
408         update-rc.d ssh disable &&
409         whiptail --msgbox "SSH server disabled" 20 60 1
410     else
411         return $RET
412     fi
413 }
414
415 do_ssh_menu() {
416     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu "SSH
↪ Options" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish --ok-button Select
↪ \
417         "I1 Enable/Disable SSH" "" \
418         "I2 Change SSH port" "" \
419         3>&1 1>&2 2>&3)

```



---

```

420 RET=?
421 if [ $RET -eq 1 ]; then
422     return 0
423 elif [ $RET -eq 0 ]; then
424     case "$FUN" in
425         I1\ *) do_ssh_enable_disable ;;
426         I2\ *) do_ssh_new_port ;;
427         *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
428     esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
429 fi
430 }
431
432 do_static_ip () {
433     NEW_IP=$(whiptail --inputbox "Enter static ip:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
434     NETMASK=$(whiptail --inputbox "Enter netmask:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
435     NETWORK=$(whiptail --inputbox "Enter netmask:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
436     GATEWAY=$(whiptail --inputbox "Enter gateway:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
437     BROADCAST=$(whiptail --inputbox "Enter broadcast:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
438     DNS=$(whiptail --inputbox "Enter dns-nameservers:" 8 78 --title "Static ip" 3>&1 1>&2 2>&3)
439
440     FILE=/etc/network/interfaces
441     ( cat << 'EOF'
442 auto eth0
443 iface eth0 inet static
444 address $NEW_IP
445 netmask $NETMASK
446 network $NETWORK
447 broadcast $BROADCAST
448 gateway $GATEWAY
449 dns-nameservers $DNS
450 EOF
451     ) > $FILE
452     service networking restart
453     service network-manager restart
454     ifdown eth0
455     ifup eth0
456 }
457
458 #-----
459 #     Main Program: cubie-config
460 #-----

```

---

---

```

461
462 isRoot
463 calc_wt_size
464 while true; do
465     FUN=$(whiptail --title "Cubieboard 2 Software Configuration Tool (cubie-conf)" --menu "Setup
↵ Options" $WT_HEIGHT $WT_WIDTH $WT_MENU_HEIGHT --cancel-button Finish --ok-button Select \
466         "1 Install Packages" "Install Desktop Manager and additional packages" \
467         "2 Internationalisation Options" "Set up locales, language and regional settings to match
↵ your location" \
468         "3 Advance Configuration" "Create and change uEnv.txt variables and repositories" \
469         "4 Audio Configuration" "Create and force audio output through HDMI or 3.5mm jack" \
470         "5 Network Configuration" "Setup hostname, ssh and ipaddress" \
471         "6 About cubie-config" "Information about this configuration tool" \
472         3>&1 1>&2 2>&3)
473     RET=$?
474     if [ $RET -eq 1 ]; then
475         do_finish
476     elif [ $RET -eq 0 ]; then
477         case "$FUN" in
478             1\ *) do_install_packages ;;
479             2\ *) do_internationalisation_menu ;;
480             3\ *) do_advance_settings ;;
481             4\ *) do_audio_menu ;;
482             5\ *) do_network_menu ;;
483             6\ *) do_about ;;
484             *) whiptail --msgbox "Programmer error: unrecognized option" 20 60 1 ;;
485             esac || whiptail --msgbox "There was an error running option $FUN" 20 60 1
486         else
487             clear
488             exit 1
489         fi
490     done
491
492 # uncomment next line if it is on /etc/init.d
493 # rm /etc/init.d/cubie-conf.sh

```

---

## Energía Eléctrica

---

La electricidad no es un invento, sino un descubrimiento del hombre que tomó impulso durante el siglo XIX y el siglo XX, en donde se investigaron formas para poder generarla, controlarla y distribuirla. Es uno de los grandes elementos que mueven a la industria y la vida humana en el planeta, sin embargo, su producción puede resultar un gran negocio entre los gobiernos y las empresas privadas. Existen diversas formas para generarla, unas más amistosas con el medio ambiente y otras más contaminantes por producirse en su mayoría por el uso de combustibles fósiles produciendo gases de efecto invernadero<sup>1</sup> como es el caso del  $CO_2$ .

La forma de generar energía eléctrica es por varios métodos como son: la quema de combustibles fósiles; como el petróleo, quema de carbón para generar vapor que impulsa las turbinas, el movimiento de aspas por el viento; energía eólica, la caída fluvial<sup>2</sup> de grandes masas de agua; energía hidráulica, el movimiento de las aguas del mar; energía maremotriz, la quema de biomasa<sup>3</sup>, el aprovechamiento de la energía térmica de la tierra; energía geotérmica y la fusión de materiales radioactivos, por mencionar algunas.

La **diferencia de potencia**, como también se le conoce a la energía eléctrica, es el trabajo negativo necesario para mover una carga unitaria de un punto a otro. La diferencia de potencial puede ser positiva, negativa o cero. En el Sistema Internacional

---

<sup>1</sup>El efecto invernadero se produce cuando gases como el dióxido de carbono( $CO_2$ ), el metano ( $CH_4$ ) y el óxido nitroso ( $N_2O$ ), entre otros, retienen parte de la radiación solar para reflejarse sobre la superficie terrestre aumentando la temperatura de ésta, el término correcto para referirse a este aumento de temperatura es el de calentamiento global.

<sup>2</sup>Del latín *fluviālis*. Perteneciente o relativo al río.

<sup>3</sup>Es aquella materia de origen animal y vegetal que puede obtenerse de manera natural, residual o como producto de una actividad de cultivo.

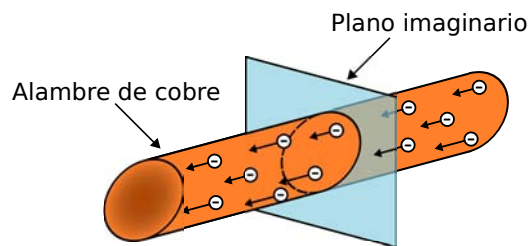
---

de medidas las unidades para expresar el *potencial* es el joule <sup>4</sup> por coulomb <sup>5</sup>, pero es tal su frecuencia de uso que se utiliza una unidad especial para representarla: el *volt* (abreviado V), en honor al físico italiano Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta.

$$1 \text{ volt} = 1 \frac{\text{joule}}{\text{coulomb}} \quad (\text{J.1})$$

Si  $6.242 \times 10^{-18}$  electrones se desplazan a una velocidad uniforme a través de la sección transversal del plano imaginario de un alambre (ver ilustración J.1) en 1 segundo, el flujo de carga, o corriente, se dice ser de 1 **ampere** (A), en honor al matemático y físico francés de André Marie Ampère.

$$1 \text{ ampere} = 1 \frac{\text{coulomb}}{\text{segundo}} \quad (\text{J.2})$$




---

**Ilustración J.1:** Movimiento de electrones a través de una sección transversal en un alambre

La **potencia** indica cuánto trabajo (transformación de energía en algún otro tipo de energía) se aplica en un intervalo de tiempo, es una tasa de trabajo realizado. Como la energía convertida se mide en *joules* ( $J$ ) y el tiempo en segundos ( $s$ ), la potencia se mide en *joules/segundos* ( $J/s$ ) y cuenta con su propia unidad de medición que es el watt ( $W$ ) en honor al escocés James Watt, definido como:

$$1 \text{ watt} = 1 \frac{\text{joule}}{\text{segundo}} \quad (\text{J.3})$$

---

<sup>4</sup>Un Joule es el trabajo necesario para desplazar una carga de un kilogramo, para cargas atómicas o subatómicas es el electrón-volt ( $eV$ ), donde  $1eV = 1.60 \times 10^{-19} J$ .

<sup>5</sup>Un coulomb es la cantidad de carga que se transfiere por la sección transversal de un alambre en un segundo cuando hay una corriente de un ampere en el alambre.

---

La ecuación anterior en términos de potencia se define como:

$$P = \frac{W}{t} \quad (\text{J.4})$$

Donde  $W$  son los watts,  $t$  el tiempo y  $P$  la potencia.

James Watt introdujo el término de **caballo de potencia** ( $hp$ ) como medida de la potencia promedio desarrollada por un caballo fuerte durante un día de trabajo, se considera que 1 *caballo de potencia*  $\cong 746$  *watts*. La potencia entregada a, o absorbida por, un dispositivo eléctrico o sistema se puede encontrar en términos de la corriente ( $I$ ) y el voltaje ( $V$ ) como:

$$P = VI \quad (\text{J.5})$$

Para que la potencia produzca una conversión de energía de cualquier forma, debe ser utilizada durante un periodo de tiempo. La **energía** ( $W$ ) perdida o ganada por cualquier sistema se determina mediante:

$$W = Pt \text{ (wattsegundo, } Ws, \text{ o joules)} \quad (\text{J.6})$$

Como la potencia se mide en watts (o joules por segundo) y el tiempo en segundos, la unidad de energía es el *watt-segundo* o *joule*. Sin embargo el watt-segundo es una cantidad muy pequeña para usarse de forma práctica así que se emplea el *watt-hora* (Wh) y el *Kilowatt-hora* (kWh) y se definen como:

$$\text{Energía (Wh)} = \text{potencia (W)} \times \text{tiempo (h)} \quad (\text{J.7a})$$

$$\text{Energía (kWh)} = \frac{\text{potencia (W)} \times \text{tiempo (h)}}{1000} \quad (\text{J.7b})$$

## Cálculo del Consumo Energético en caso de que se emplee un Disco Duro

---

Voltaje: 5V

Corriente con uso de un disco duro: 2000mA, 2A<sup>1</sup>

Para determinar la potencia (watts), ver ecuación (J.5):

$$P = VI$$

$$P = (5V)(2A)$$

$$P = 10 \text{ watts}$$

Para determinar la energía consumida en 5 horas procedemos de la ecuación (J.7):

$$\text{Energía (Wh)} = \text{potencia (W)} \times \text{tiempo (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 10 \text{ watts} \times 5 \text{ (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 50 \text{ watts/h}$$

Voltaje real: 5.05V

Corriente real con uso de un disco duro: 1930mA, 1.93A

$$P = (5.05V)(1.93A)$$

$$P = 9.7465 \text{ watts}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 9.7465 \text{ watts} \times 5 \text{ (h)}$$

$$\text{Energía (Wh)} = 48.7325 \text{ watts/h}$$

---

<sup>1</sup>Recomendados por Cubietech, ya que se considera la alimentación de la Cubieboard 2 y el HDD.

---

El disco duro empleado en la prueba es un Seagate Momentus 5400.4 de 250 GB. Las especificaciones<sup>2</sup> del fabricante Seagate para dicha unidad son:

**Especificaciones del HDD Momentus 5400.4**

Interfaz	SATA 2 3Gb/s
Capacidad	250GB
RPM	5400
Alimentación	+5V
Corriente de Arranque	1 A (Max.)
Dimensiones físicas	9.5 mm x 69.85 mm x 100.5 mm
Peso	102 gramos

**Tabla K.1:** Especificaciones técnicas del disco duro momentus 5400.4

<b>Acción</b>	<b>Corriente</b>
Corriente de Arranque	1 A
Búsqueda	1.4 A
Lectura	1.4 A
Escritura	1.32 A
Inactivo	0.15 A
En espera	0.04 A
Reposo	0.04 A

**Tabla K.2:** Consumo energético del HDD Momentus 5400.4

Como se puede apreciar en la tabla K.2 la corriente requerida por el HDD es mucho menor que la proporcionada por la fuente de energía y si a ello le sumamos el consumo energético de la Cubieboard 2, no se sobre pasa los dos amperes proporcionados por la fuente.

---

<sup>2</sup>Seagate, 2008, Momentus 5400.4, USA, Seagate Technologies LLC. <http://bit.ly/1dz0b04>