Accesibilidad COMO

Michael De La Rue, access-howto@ed.ac.uk
Traducido por Iosu Santurtún, webmaster@sidam.es
v2.11, 28 de Marzo de 1997

El Linux Accesibilidad-COMO cubre el uso de tecnología adaptativa con Linux, en particular, usar tecnología adaptativa para hacer Linux accesible a aquellos que no pueden usarlo de otra forma. También cubre áreas en las que Linux puede usarse dentro de soluciones de tecnología adaptativa más generales.

Índice General

1 Introducción

El objetivo de este documento es servir como una introducción a las tecnologías disponibles para hacer Linux utilizable por personas que, por diversas discapacidades, habrían tenido problemas con ello. En otras palabras, los grupos destinatarios de estas tecnologías son: invidentes, discapacitados visuales, sordos y discapacitados físicos. En el momento en que se descubran nuevas tecnologías o informaciones serán incluidas.

La información aquí mostrada no es sólo para estas personas (aunque posiblemente sea el objetivo principal) sino también para permitir a los desarrolladores de Linux percatarse de las dificultades relacionadas. Posiblemente el mayor problema es que, actualmente, muy pocos desarrolladores de Linux están al tanto de los factores y de varias sencillas formas de hacer la vida más fácil a los implementadores de estos sistemas. Esto, sin embargo, ha cambiado notablemente desde la aparición de este documento, por un lado se ha reducido el trabajo potencial de recopilar información gracias a este documento, pero por otro se ha aumentado el trabajo de la gente dedicada a ello, algunos de ellos mencionados en los agradecimientos del documento.

Por favor, envíeme cualquier comentario o información adicional, u ofertas de ayuda a access-howto@ed.ac.uk. Esta dirección podría convertirse en una lista de correo en un futuro, o pasar directamente a manos de un hipotético responsable del COMO, así que, por favor, no la use para correo personal.

No tengo tiempo de seguir el desarrollo en todas las áreas. Posiblemente ni siquiera lea un correo hasta que tenga tiempo de actualizar este documento. Aun y todo será bienvenido. Si se envía un correo a la **access-list** o a la **blind-list**, posiblemente lo lea y añada información útil al documento. Si no, por favor, envíe una copia de cualquier cosa interesante a la dirección de correo electrónico anterior.

El correo por el método tradicional se puede enviar a

```
Linux Access HOWTO
23 Kingsborough Gardens
Glasgow G12 9NH
Scotland
U.K.
```

Y poco a poco recorrerá el mundo hasta mí. El correo electrónico será unas semanas más rápido.

Puede ponerse en contacto personal conmigo mediante miked@ed.ac.uk. Debido a que utilizo filtros en el correo que recibo, por favor use la otra dirección si no se trata de correo personal. Es más probable que así se llegue a una respuesta adecuada.

1.1 Política de distribución

2 Comparación de Linux con otros sistemas operativos

2.1 Comparación general

El mejor sitio para saber más de esto es en documentos tales como la **'Linux info sheet'** (pliego de información sobre Linux), **'Linux Meta FAQ'** (preguntas y respuestas acerca de las PUF de Linux) y **'Linux FAQ'** (PUF de Linux; Preguntas de Uso Frecuente; véase 7.1).

Las principales razones para que un invidente use Linux incluirían el hecho de que este sistema está equipado internamente con un completo soporte para trabajo en red, lo que proporciona acceso total a Internet. Más generalmente, los usuarios son atraídos por el completo entorno de desarrollo incluido. También, a diferencia de la mayoría de los Entornos Gráficos de Usuario (GUI) modernos, la parte gráfica de Linux (XWindow) está claramente separada del entorno subyacente, y hay un completo grupo de programas modernos tales como navegadores web y software de fax que trabajan directamente en el entorno no-gráfico. Esto proporciona la forma de proveer caminos alternativos en el acceso a la funcionalidad del sistema; un buen ejemplo es `Emacspeak`.

Para otros usuarios, la comparación es posiblemente menos favorable y no tan clara. Personas con necesidades muy específicas y complejas encontrarán que el completo sistema de desarrollo incluido permite soluciones razonablemente personalizadas. Sin embargo, la mayor parte del software que existe en otros sistemas está todavía empezando a estar disponible. Se está llevando a cabo más desarrollo en casi todas las direcciones.

2.2 Disponibilidad de tecnología adaptativa

Prácticamente no hay nada comercial disponible específicamente para Linux. Hay una notable cantidad de software de libre distribución que puede ser útil para la adaptación, por ejemplo, una aplicación de síntesis de voz, o algún programa de control por voz. También hay una serie de paquetes de libre distribución que proporcionan un buen apoyo para ciertas terminales Braille, por ejemplo.

2.3 Usabilidad inherente

Linux tiene la gran ventaja sobre Windows de tener la mayoría de su software orientado a línea de comandos. Esto está cambiando y casi todo está disponible con una apariencia gráfica. Sin embargo, debido a que en sus orígenes fue un sistema operativo de programadores, todavía se escriben programas orientados a línea de comandos, que cubren casi todas las nuevas áreas de interés. Para el discapacitado físico, esto significa que es fácil construir programas personalizados que se ajusten a sus necesidades. Para los invidentes, esto debería hacer fácil el uso con una herramienta de síntesis de voz o un terminal Braille en un previsible futuro.

El sistema de múltiples consolas virtuales de Linux hace práctico el que una persona invidente trabajando directamente mediante Braille pueda usarlo como un sistema operativo multitarea.

El sistema de ventanas utilizado por Linux (X11) viene con varias herramientas de programación, y debería ser adaptable. Sin embargo, en la práctica, los programas adaptativos disponibles hasta ahora han sido más primitivos que los de Mac o Windows. Son, en cambio, completamente gratuitos (frente a los miles de pesetas de los otros), y la calidad definitivamente está mejorando.

En principio debería ser posible montar un sistema Linux completo para una persona invidente por unas 60-80.000 pts (PC baratillo + tarjeta de audio). Esto contrasta con los cientos de miles de otros sistemas (software de lectura de pantalla/hardware de síntesis de voz). Todavía tengo que verlo. Dudo que funcionase en la práctica porque el software de síntesis de voz disponible para Linux no es lo suficientemente bueno. Para un discapacitado físico, la limitación todavía está en la carestía del hardware de entrada de datos.

3 Invidentes

Voy a usar dos categorías generales. Las personas que tienen deficiencias visuales y necesitan ayuda para ver/descifrar/seguir el texto y aquellas que son incapaces de usar ninguna interfaz visual.

3.1 Ver la pantalla con mala visión

Aquí hay varios problemas diferentes. A veces el aumento de tamaño puede ser útil, pero ahí no se acaba todo. A veces las personas no pueden percibir la acción, otras no pueden ver el cursor hasta que se mueve. Esto requiere una gama de técnicas, la mayoría de las cuales están siendo añadidas a las X.

3.1.1 SVGATextMode

Este programa es útil para mejorar la visibilidad de la pantalla de texto normal que proporciona Linux. La pantalla muestra 80 caracteres horizontalmente y 25 verticalmente. Esto se puede cambiar (a la vez que mejorar la calidad de estos caracteres) utilizando `SVGATextMode`. El programa permite un acceso completo a los modos posibles de una tarjeta SVGA. Por ejemplo, el texto se puede alargar de forma que solo aparezcan en pantalla 50 por 15 caracteres. No hay una forma fácil de aumentar una determinada zona de la pantalla, pero se puede variar su tamaño a voluntad.

3.1.2 Sistema X Window

Para las personas capaces de ver la pantalla hay numerosas formas de mejorar las X Window. Estas no forman aún un conjunto de características coherente, pero si se configuran bien, pueden resolverse diversos problemas.

Diferentes resoluciones de pantalla El servidor X puede configurarse a diferentes resoluciones (modos). La simple pulsación de una tecla puede cambiar entre ellas permitiendo ver texto difícil de leer.

En el fichero `/etc/XF86Config`, hay una entrada en la sección de la pantalla (`screen`) con una línea que comienza con los modos. Si por ejemplo, se pone

```
Modes   "1280x1024" "1024x768" "800x600" "640x480" "320x240"
```

con cada modo correctamente configurado (lo que requiere un monitor razonablemente bueno para la mayor resolución), será capaz de tener un aumento de tamaño de hasta el 400% cambiando entre los diferentes modos, utilizando `CTRL+ALT+'+'` (del teclado numérico) y `CTRL+ALT+'-'` (del teclado numérico)

Moviendo el ratón por la pantalla podremos situarnos en la zona que nos interese. Para más detalles sobre la configuración véase la documentación que se incluye con el servidor X XFree86.

Aumento del tamaño de la pantalla Hay numerosos programas de lupa conocidos, `xmag` aumentará una zona de la pantalla tanto como se necesite, pero es muy primitivo. Otro es `xzoom`. Previamente he dicho que tenía que haber algo mejor que `xmag`, bueno, pues es éste. Véase la sección 8.6.

Otro programa disponible es `puff`. Está específicamente orientado hacia los discapacitados visuales. Proporciona características como una caja alrededor del puntero del ratón de forma que sea más fácil localizarlo. Otras cualidades interesantes de `puff` son las que, correctamente configuradas, son capaces de seleccionar y aumentar porciones de pantalla en el momento en que cambian. Sin embargo parece que hay algún tipo de interacción entre `xpuff` y el manejador de ventanas que hace difícil su uso. Cuando se utiliza con `fvwm`, no responde a la pulsación de ninguna tecla, sin embargo esta situación se evita usando `twm`.

El último programa que he visto trabajar es el `dynamag`. De nuevo éste tiene características específicas como la capacidad de seleccionar una determinada zona de la pantalla y monitorizarla, refrescando la imagen aumentada a intervalos regulares de pocas centésimas de segundo o varios segundos. `Dynamag` es parte de la distribución `UnWindows`. Véase la sección 8.8 para más detalles.

Cambiar la fuente de pantalla Las fuentes de pantalla deberían poder cambiarse en cualquier software para X correctamente escrito. Se puede entonces hacerlas lo suficientemente grandes como para leerlas. Esto generalmente se lleva a cabo poniendo una línea en el fichero `.Xdefaults` del directorio propio. Añadiendo las líneas correctas en este fichero se pueden cambiar las fuentes de los programas, por ejemplo

```
Emacs.font: -sony-fixed-medium-r-normal-16-150-75-75-c-80-iso8859-*
```

Para conocer las fuentes disponibles, utilice el programa `xfontsel` bajo X.

Debería haber forma de cambiar esto de manera más general, para que todo aparezca con la fuente aumentada. Esto se podría hacer renombrando las fuentes, y diciendo a los programas generadores de fuentes que utilicen un nivel de escalado diferente. Si alguien consigue que esto funcione, por favor que me envíe los detalles de cómo lo hizo.

Cursores con hilos, etc... Para la gente que tiene dificultad siguiendo el cursor, aquí hay algunas cosas que pueden ayudar:

- cursores con hilos (líneas horizontal y vertical desde el borde de la pantalla).
- cursores parpadeantes (cursores que se iluminan al pulsar una tecla).

No conozco ningún programa que proporcione específicamente un cursor de hilos. `Puff`, mencionado en la sección anterior, proporciona una caja destelleante alrededor del cursor que puede hacer considerablemente más fácil su localización.

Lo mejor que se puede hacer es cambiar el mapa de bits del cursor. Cree un fichero de mapa de bits como usted desee, y otro con la misma forma, pero completamente negro. Conviértalos a formato XBM y ejecute

```
xsetroot -cursor ficherocursor.xbm cursor-negro.xbm
```

Realmente, si conoce el uso de máscaras, `cursor-negro.xbm` no tiene por qué ser completamente negro, pero es mejor comenzar con algo así. El fichero `.Xdefaults` controla los cursores que utiliza la aplicación actual. Para ampliar la información, véase el **X Big Cursor mini-HOWTO**, de Joerg Schneider `schneid@ira.uke.de`.

3.1.3 Audio

Mientras el usuario tenga la capacidad de oír, la entrada de audio puede ser muy útil para crear un entorno más amigable y comunicativo. Para una persona con mala visión, las indicaciones de audio pueden ayudar a localizar el cursor (véase 8.8). Para un modo consola utilizando `Emacspeak` (véase 8.1), los iconos de audio disponibles proporcionarán características muy útiles.

La configuración del audio en Linux está explicada en el **Sonido-Como** (véase 7.1). Una vez que el sonido está configurado, se pueden producir salidas de audio con el comando `play` incluido en la mayoría de las versiones de Linux. Esta es la forma de utilizar mi versión de `UnWindows`.

3.1.4 Texto de gran tamaño

Imprimir en gran tamaño en Linux es bastante fácil. Hay varias técnicas.

LaTeX / TeX LaTeX es un sistema de preparación de documentos extremadamente potente. Puede ser utilizado para imprimir documentos de casi cualquier naturaleza en tamaño grande. Aunque algo complicado de aprender, muchos documentos se producen usando LaTeX, o el programa de formateo de texto subyacente, TeX.

Esto producirá texto razonablemente grande

```
\font\magnifiedtenrm=cmr10 at 20pt      % configurar fuente grande
\magnifiedtenrm
Esto es un texto grande
\bye
```

Para más detalles, véase el libro de LaTeX, disponible en cualquier librería. Hay también un gran número de introducciones disponibles en Internet.

3.1.5 Impresión de texto grande

Casi todas las impresiones en Linux utilizan `postscript`, y Linux puede dirigir casi cualquier impresora usándolo. Yo imprimo el material de enseñanza en texto grande en una Epson matricial.

Para los usuarios de X, hay varias herramientas disponibles que pueden producir texto grande. Estas incluyen `LyX`, y varios procesadores de texto comerciales.

3.2 Ayudas para aquellos que no pueden utilizar salida visual

Para alguien que es totalmente incapaz de utilizar una pantalla normal hay dos alternativas, Braille o voz. Obviamente para la gente que además tenga dificultades auditivas, la voz no es siempre útil, así que el Braille siempre va a ser importante.

Si pudiese elegir, ¿qué elegiría? Este es un buen tema de debate. El lenguaje (la voz) es rápido de usar, razonablemente barato y especialmente bueno para aplicaciones textuales (por ejemplo la lectura de un documento largo, como éste). Los problemas incluyen la necesidad de un entorno silencioso, y posiblemente serán necesarios auriculares para trabajar sin molestar a otros y evitar ser escuchado (no disponible para todos los programas de síntesis de voz).

El Braille es mejor para aplicaciones en las que una disposición precisa es importante (por ejemplo en hojas de cálculo). También puede ser algo más conveniente si se quiere comprobar el principio de una frase cuando se llega al final. El Braille es, sin embargo, mucho más caro y lento para leer texto. Obviamente, cuanto más use el Braille, más rápido lo hará. El grado II de Braille es difícil de aprender, pero casi merece la pena debido a su mayor rapidez. Esto significa que si no utiliza Braille durante algún tiempo, nunca podrá descubrir su verdadero potencial y decidir por usted mismo. De todas formas, ya he dicho bastante sobre este tema tan lleno de controversia.

Basado en el original de James Bowden `jrbowden@bcs.org.uk`

3.2.1 Terminales Braille

Los terminales Braille normalmente constan de una o dos líneas de Braille. Teniendo en cuenta que un terminal tiene 80 caracteres de ancho y normalmente 40 de largo, están algo limitados. Personalmente conozco 2 tipos

- Terminales Braille dirigidos por hardware.
- Terminales Braille dirigidos por software.

El primer tipo funciona cuando el ordenador está en modo texto y lee la memoria de pantalla directamente. Véase la sección 9.1.

El segundo tipo de terminales Braille es similar, en varios sentidos, a la pantalla de un terminal normal del tipo de los que soporta Linux automáticamente. Desafortunadamente, necesitan software especial para hacerlos utilizables.

Hay dos paquetes que ayudan con esto. El primero, `BRLTTY`, trabaja con bastantes tipos de pantallas Braille y los autores están dispuestos a soportar más si la información necesaria se encuentra disponible. Actualmente `BRLTTY` soporta la serie `CombiBraille` de Tieman B.V., la serie `ABT3` de Alva B.V., y las series `PowerBraille` y `Navigator` de Telesensory Systems Inc. El uso del `Braille Lite` de Blazie Engineering como pantalla Braille está desaconsejado, pero el soporte puede ser renovado a petición. Véase la sección 9.2.

El otro paquete que conozco es el `Braille Enhanced Screen`. Está diseñado para trabajar en sistemas UNIX así como Linux. Esto debería permitir al usuario acceder a una terminal Braille con muchas características útiles, como la capacidad de ejecutar diferentes programas en distintas 'terminales virtuales' al mismo tiempo.

3.2.2 Síntesis de voz

La síntesis de voz toma, normalmente, un texto ASCII y lo convierte en salida hablada real. Es posible tener esto implementado como hardware o software. Desafortunadamente, las herramientas de síntesis de voz de libre distribución para Linux no son, como se sabe, lo suficientemente buenas como para usarlas como único medio de salida.

La alternativa es la síntesis por hardware. La principal herramienta que conozco es `DECtalk`, de Digital, manejado por `Emacspeak`. Sin embargo, ahora (marzo del 97) se acaba de anunciar un manejador para el `Doubletalk`. Usando `Emacspeak`, el acceso total a las facilidades de Linux es bastante sencillo. Esto incluye el uso normal de la interfaz de comandos, un navegador web y varias otras características similares, como email. Aunque con programas que no entiende actúa solamente como un lector de texto plano (similar al de IBM para PC), con los que si entiende puede proporcionar un control mucho más sofisticado. Véase la sección 8.1.

3.2.3 Controlar la salida de la consola

Cuando se inicia, Linux imprime todos sus mensajes en la pantalla normal (pantalla visual), aunque esto se podría cambiar si alguien con conocimientos básicos para programar el núcleo quisiera. Esta forma de arranque implica que es imposible para la mayoría de los dispositivos Braille obtener información sobre lo que Linux está haciendo antes de que el sistema esté completamente operativo.

Unicamente en ese momento podrá arrancar el programa necesario para su accesibilidad. Si se usa el `BRLTTY`, y se ejecuta muy pronto en el proceso de arranque, a partir de ese momento se podrán leer los mensajes en la pantalla. La mayoría del software y el hardware todavía tendrán que esperar a que el sistema esté completamente listo. Esto hace que el hecho de administrar un sistema Linux sea difícil, pero no imposible, para una persona con discapacidades visuales. Sin embargo, una vez que el sistema está listo, se puede hacer un desplazamiento hacia atrás pulsando (en el dispositivo de teclado por defecto)

```
SHIFT+RePag
```

Hay un sistema Braille que puede utilizar la consola directamente, llamado `Braillex`. Está diseñado para leer directamente de la memoria de pantalla. Desafortunadamente el desplazamiento normal del terminal se tropieza con esto. Si está usando un núcleo superior al 1.3.75, sencillamente teclee

```
linux no-scroll
```

en el prompt de LILO o configure LILO para que lo haga automáticamente. Si tiene una versión anterior de Linux, vaya a la sección 9.1.3.

Otra cosa útil que se puede hacer es utilizar sonidos para indicar cuándo se llega a cada etapa del proceso de arranque. (sugerencia de T.V. Raman)

3.2.4 Reconocimiento óptico de caracteres

Existe un programa de Reconocimiento Optico de Caracteres (OCR) de libre distribución para Linux llamado `xocr`. En principio, si fuese suficientemente bueno, este programa permitiría a los discapacitados visuales leer libros normales hasta cierto punto (la precisión del OCR nunca es suficiente...). Sin embargo, de acuerdo con la documentación, este programa necesita una preparación para reconocer la fuente en particular que se va a utilizar y yo no tengo ni idea de cómo va este programa ya que no tengo el hardware para probarlo.

3.3 Empezando con Linux

Empezar a aprender Linux puede parecer difícil e intimidatorio para alguien que proviene de un entorno `DOS` o de ninguno. Hacer lo siguiente puede ayudar:

- Aprender a usar Linux (o UNIX) en el sistema de otra persona antes de montar el nuestro.
- Inicialmente controlar Linux desde la propia terminal Braille o de voz. Si planea usar la voz, tendrá que aprender Emacs antes. Aunque también puede ir aprendiendo sobre la marcha. Vea más abajo.
- Si proviene de un entorno `MS-DOS`, lea el **DOS2Linux Mini-HOWTO** (véase 7.1.4).

El **Emacspeak HOWTO** de Jim Van Zandt `jrv@vanzandt.mv.com` cubre esto con más detalle (véase 7.1.4).

Si planea usar `Emacspeak`, debería saber que `Emacspeak` no le enseña `Emacs`, así que sería muy útil un conocimiento previo de `Emacs`. Dicho esto, ciertamente no se necesita saber mucho sobre `Emacs` para usar `Emacspeak`. De hecho, una vez que `Emacspeak` está instalado y ejecutándose, proporciona una ágil interfaz ante el rico conjunto de documentación en línea incluyendo las 'info pages', y hace más fácil aprender lo que necesita.

'En resumen: comenzar a usar Emacspeak necesita un poco de aprendizaje. Convertirse en un gurú del Emacs y del Emacspeak, sobre todo si pretende usarlo como reemplazo de las X Window como hago yo implicará conocer muchas extensiones Emacs; pero esto es un proceso incremental, y no necesita hacerse en un día' - T.V. Raman

Otra opinión que puede ser interesante son las cintas de entrenamiento `RNIB`, que incluyen una sobre el tema UNIX. Estas se pueden obtener de

```
            RNIB
            Customer Sevices
            PO Box 173
            Peterborough
            Cambridgeshire PE2 6WS
            Tel: 01345 023153       (posiblemente solo funcione en el Reino
Unido)
```

3.4 Dispositivos Braille

Linux debería ser la plataforma perfecta desde la que manejar un dispositivo Braille. Hay varias herramientas de formateo destinadas específicamente para un dispositivo de anchura fija. Un dispositivo Braille puede ser conectado al puerto serie utilizando los mecanismos de impresión estándar de Linux. Para más información, véase el **Linux Printing HOWTO**.

Hay un paquete de software de libre distribución de la 'National Federation for the Blind' americana disponible para Linux que actúa como un traductor multilingue de grado II, llamado `NFBtrans`. Véase la sección 8.7.

4 Problemas de oído

La mayor parte del tiempo no hay problemas para que una persona con dificultades auditivas utilice un ordenador. Casi toda la salida es visual. Sin embargo hay situaciones en las que se usa una salida de audio. Para estas ocasiones, el problema se puede solventar utilizando en su lugar una salida visual.

4.1 Campanas visuales

Tradicionalmente, los ordenadores hacen `'bip'` cuando algún programa les envía un código especial. Normalmente esto se usa para conseguir la atención del usuario y para poco más. La mayoría del tiempo es posible reemplazar esto por un destello de la pantalla (o emulador de terminal), aunque la forma de hacer esto es muy variable.

xterm (bajo X)

para xterm se puede cambiar la configuración pulsando el botón central del ratón mientras se tiene pulsada la tecla `CTRL`, o poniendo una línea con

```
'XTerm*visualBell: true'
```

(sin las comillas, claro!) en el fichero `.Xdefaults` del directorio propio.

la consola

la consola es ligeramente más compleja. Por favor vea el **Visual Bell Mini HOWTO** de Alessandro Rubini, disponible con el resto de documentación Linux (véase 7.1). Generalmente la configuración se tiene que hacer para cada aplicación, o si no, cambiando el mismo núcleo de Linux.

5 Problemas físicos

Muchos de estos problemas tienen que considerarse individualmente. Las necesidades del individuo, las formas en que puede generar una entrada y otros factores varían tanto que todo lo que este HOWTO puede ofrecer es un conjunto general de indicaciones sobre software útil y experiencias.

5.1 Imposibilidad de usar un ratón/puntero

La movilidad limitada puede hacer difícil usar un ratón. Para algunas personas, un dispositivo `trackball` puede ser una buena solución, pero para otras la única posibilidad como dispositivo de entrada es el teclado (o incluso algo que simule un teclado). Para un uso normal de Linux, esto no debería ser un problema (véase la sección 5.3), pero para los usuarios de X, esto puede causar graves problemas bajo determinadas circunstancias.

Afortunadamente, el manejador de ventanas `fvwm` ha sido diseñado para el uso sin puntero y la mayoría de las cosas pueden hacerse así. Yo mismo lo hago así cuando pierdo mi ratón (¡no pregunte!) o sencillamente no quiero usarlo. `Fvwm` está incluido en todas las distribuciones Linux que conozco. El uso de otros programas dependerá de su capacidad para aceptar pulsaciones de teclas. Muchos programas de X lo hacen para todas las funciones. Otros muchos no. Los botones de ratón persistentes, que se supone que están presentes en la versión actual de X facilitan todo esto.

5.1.1 Imposibilidad de usar un teclado

La gente que no puede usar un teclado normalmente, puede a veces usarlo mediante dispositivos especiales de adaptación como punteros bucales. Esto requiere una configuración especial del teclado. Véase la sección 5.3.

Otros dispositivos de entrada (sólo sistema X Window) Para algunos, el teclado no se puede usar en absoluto, y solo están disponibles dipositivos señaladores. En este caso, no hay posible solución para la consola Linux, y deberán ser usadas las X. Si se pudiese hacer que la entrada de las X usase el dispositivo y el software correcto para convertir la entrada del dispositivo señalador en caracteres (todavía no lo he visto) entonces cualquier dispositivo señalador podría ser usado sin un teclado.

Hay un cierto número de dispositivos que merecen ser considerados para tal entrada, como pantallas táctiles, o punteros oculares. Muchos de estos necesitarán que se escriba un manejador de dispositivo para ellos. Esto no es terriblemente difícil si la documentación necesaria está disponible, pero requiere a alguien con buen nivel de programación en C. Véase la **Linux Kernel Hacker's Guide** y otro material de referencia sobre el núcleo para más información. Una vez listo, debería ser posible utilizar estos dispositivos como un ratón normal.

5.1.2 Controlar hardware físico desde Linux

El principal grupo de interés es el Linux Lab Project. Generalmente, la mayor parte del hardware GPIB (un interfaz estándar para el equipamiento científico, también conocido como el bus IEEE) puede ser controlado. Esto da mucho potencial a proyectos de accesibilidad muy ambiciosos. Por lo que yo sé, todavía no se ha intentado ninguno.

5.2 Reconocimiento de voz

El reconocimiento de voz es una herramienta muy poderosa para habilitar el uso del ordenador. Hay dos sistemas de reconocimiento de voz para Linux, que yo conozca, `ears`, descrito como 'el reconocimiento no es óptimo, pero está bien para jugar y será mejorado', y `AbbotDemo` 'un sistema de reconocimiento de voz continua e independiente del usuario' que es mucho más interesante, aunque no está disponible para uso comercial sin un acuerdo previo. Véase el Linux Software Map para más detalles (véase 7.1).

5.3 Configurar especialmente el teclado

5.3.1 Sistema X Window

El último servidor X que viene con Linux incluye numerosas características que pueden ayudar en la entrada de datos. Estas características incluyen `StickKeys`, `MouseKeys`, `RepeatKeys`, `BounceKeys`, `Slowkeys` y `TimeOut`. Estas permiten la adaptación del teclado a las necesidades del usuario. Se proporcionan como parte de la extensión XKB en versiones de X superiores a la 6.1. Para averiguar su versión y comprobar si tiene la extensión instalada, puede probar

```
xdpyinfo -queryExtensions
```

5.3.2 Librarse de la repetición automática

Para quitar la repetición de teclas en la consola de Linux ejecute el siguiente comando (creo que tiene que ejecutarse una vez por consola; un buen sitio donde ponerlo sería en los ficheros de login, `.profile` o `.login` del directorio propio).

```
setterm -repeat off
```

Para librarse de la repetición automática en cualquier servidor X, se puede usar el comando

```
xset -r
```

que se puede meter en el fichero que se ejecuta al iniciar las X (a veces `.xsession` o `.xinit`)

Ambos comandos merecen ser investigados para encontrar más formas de cambiar el comportamiento de la consola.

5.3.3 Macros / Mucha entrada, pocas pulsaciones de teclas

A veces en situaciones como esta, el mayor problema es la velocidad de entrada de datos. Aquí el objetivo primordial es conseguir el mayor número de comandos con el menor número de teclas pulsadas. Para usuarios de la interfaz de comandos (`bash/tcsh`), se debería mirar las páginas del manual, en particular la forma que tiene Linux de completar comandos y nombres de ficheros (pulse la tecla `TAB` y el `bash` tratará de adivinar qué viene después). Para información sobre macros que proporcionan secuencias de comandos con solo pulsar una tecla, mire el **Keystroke HOWTO**.

5.3.4 Teclas persistentes

Las teclas persistentes son una característica que permite a alguien que solo pueda pulsar un botón a la vez, utilizar un teclado con todas las teclas modificadoras como `SHIFT` y `CTRL`. Estas teclas, en lugar de tener que mantenerlas presionadas mientras se pulsa la otra tecla, se convierten en algo como el `BLOQ MAYUS`, y se mantienen pulsadas solas, mientras la otra tecla es pulsada. Entonces pueden liberarse o seguir pulsadas, dependiendo de lo que se necesite. Para información sobre cómo preparar esto, véase el **Linux Keyboard HOWTO**, especialmente la sección 'Solo puedo usar un dedo para escribir' (sección 15 en la versión que tengo yo). - Información por Toby Reed.

6 Temas generales de programación

La mayoría de los puntos que merecen tener en cuenta son los mismos cuando se escribe software diseñado para ser de utilidad para la accesibilidad que cuando se intenta seguir un buen diseño.

6.1 Intente proporcionar múltiples interfaces

Si su software es utilizable sólo mediante una interfaz gráfica, puede llegar a ser muy difícil usarlo por alguien que no ve. Si es utilizable sólo mediante línea de comando, alguien que no pueda teclear tendrá muchos problemas.

Proporcione atajos de teclado así como el uso del puntero X normal (generalmente el ratón). Entonces puede estar casi seguro de que los usuarios podrán generar pulsaciones de teclado de un modo u otro.

6.2 Haga el software configurable.

Si es sencillo cambiar las fuentes, entonces las personas podrán cambiarlas a una que puedan leer. Si se puede cambiar el esquema de colores, será más probable que la gente que tenga problemas para distinguirlos pueda usarlo. Si se pueden cambiar las fuentes fácilmente, entonces los personas con discapacidades visuales encontrarán su software más útil.

6.3 Pruebe el software con los usuarios

Si un cierto número de personas cada una con diferentes tipos de problemas de accesibilidad prueban su software, será más fácil señalar fallos específicos. Obviamente, esto no será práctico para todo el mundo, pero siempre puede valer como indicación.

6.4 Diferencie la salida

En la medida de lo posible, haga que cada parte del programa sea claramente identificable. Dé un formato específico a los mensajes de error para poder identificarlos. Bajo X, asegúrese de que cada parte de su ventana tenga un nombre de forma que cualquier software lector de pantalla pueda identificarlo.

6.5 Licencias

Parte del software para Linux (aunque ninguno de los programas clave) tiene licencia del tipo 'no para uso comercial'. Esto puede ser bastante malo para una persona que comienza a utilizar el software para uso personal, y entonces empieza a ser capaz de realizar un trabajo que de otro modo no podría. Esto podría posibilitarle una liberación sobre las dependencias económicas y de otros tipos que tiene respecto a otras personas. Incluso si el autor del software es favorable a hacer excepciones, esto hace al usuario vulnerable tanto a cambios en las condiciones comerciales (que alguna compañía compre los derechos) como al rechazo de la gente para la que pudiera trabajar (algunas compañías son demasiado paranoicas en lo que se refiere a las licencias). Es mucho mejor evitar este tipo de licencias en la medida de lo posible. Se puede obtener protección frente a un abuso comercial mediante licencias más específicas como la Licencia Pública de GNU, o la Licencia Artística.

7 Otras informaciones

7.1 Documentación de Linux

La documentación de Linux es necesaria para su uso, y la mayoría de los documentos aquí mencionados deberían estar incluidos en las versiones recientes de Linux, en cualquier distribución.

Si quiere conseguir la documentación de Internet, hay varios lugares. Estos deberían tener un reflejo en la mayoría de los lugares de descarga FTP más importantes.

- ftp.funet.fi (128.214.6.100) : /pub/OS/Linux/doc/
- tsx-11.mit.edu (18.172.1.2) : /pub/linux/docs/
- sunsite.unc.edu (152.2.22.81) : /pub/Linux/docs/

7.1.1 La Linux Info-Sheet

Una explicación simple y efectiva de lo que es Linux. Es una de las cosas que debe ojear cuando quiera explicar por qué quiere Linux y para qué sirve.

La Linux Info Sheet está disponible en `ftp://sunsite.unc.edu/docs/howto/translations/spanish/InfoSheet-Como` y en sus servidores réplica.

7.1.2 El Meta PUF (preguntas de uso frecuente) de Linux

Lista de otras fuentes de información, mucho más completa que esta. El Meta PUF está disponible en `ftp://sunsite.unc.edu/docs/howto/translations/spanish/MetaFaq-Como` y en sus servidores réplica.

7.1.3 El mapa de software para Linux (Linux software map, LSM)

Es la lista de software disponible para Linux en Internet. La mayoría de los programas que aquí se citan se encontraron así. El LSM está disponible en `http://www.boutell.com/lsm`, de forma que se pueden realizar búsquedas sobre él. También está disponible en forma de fichero de texto en todos los demás lugares FTP mencionados en 7.1.

7.1.4 Los COMOs (HOWTOs) de Linux

Los COMOs son la principal documentación de Linux. Este Accesibilidad-COMO es un ejemplo.

El servidor web del Proyecto de Documentación de Linux (Linux Documentation Project, LDP) que genera esta información es `http://sunsite.unc.edu/mdw/linux.html`. Hay además algunas compañías que los proporcionan en forma de libro. Contacte con un distribuidor local de Linux para más detalles.

Los COMOs de Linux estarán en el directorio HOWTO en cualquiera de los lugares FTP mencionados en la sección 7.1.

7.1.5 El PUF de Linux

Es una lista de 'preguntas de uso frecuente' con sus respuestas, que debería resolver las dudas más comunes. El PUF está disponible en `http://www.cl.cam.ac.uk/users/iwj10/linux-faq` así como en todos los lugares FTP mencionados en 7.1.

7.2 Listas de correo electrónico

Hay dos listas específicas de Linux, que yo conozca, cubriendo estos temas. Hay algunas más que merece la pena consultar, que cubren el uso del ordenador más generalmente. Ocasionalmente, si se envía un mensaje a estas listas, ocurrirá que yo lo lea y pueda incluir más información en el Accesibilidad-COMO, así que no es necesario que me envíe otra copia a mí, a menos que sea urgente.

7.2.1 La lista `linux-access` (inglés)

Es una lista amplia que cubre temas de accesibilidad en Linux. Se creó para 'satisfacer las necesidades de usuarios y desarrolladores del sistema Linux y su software, que bien estén de algún modo discapacitados o bien quieran ayudar a hacer Linux más accesible'. Para subscribirse, envíe un mensaje a `majordomo@ssv1.union.utah.edu` y en el cuerpo del mensaje (no en el tema), ponga:

```
subscribe linux-access <su_direccion_de_correo_electronico>
```

7.2.2 La lista `linux-blind` (inglés)

Es una lista de correo que cubre el uso de Linux por usuarios invidentes. Hay una importante recopilación de software importante y útil en los archivos de la lista. Para subscribirse, envíe un mensaje a `blinux-list-request@redhat.com`

con el tema (subject) `'help'` (sin las comillas). Esta es una lista moderada.

7.3 Referencias en la WWW

La web cambia rápidamente, debido a su propia naturaleza. Si está leyendo este documento en una versión antigua, algunos de estos lugares estarán desfasados. La versión original que mantengo en la web no debería pasarse más de un mes o dos sin actualizar, así que referénciela, por favor.

Documentación de Linux

`http://sunsite.unc.edu/mdw/linux.html`

Accesibilidad Linux en la web

`http://www.tardis.ed.ac.uk/~mikedlr/access`

Todas las versiones de los COMOs en

`http://www.tardis.ed.ac.uk/~mikedlr/access/HOWTO` Preferiblemente, sin embargo, descárguelos de uno de los principales lugares FTP de Linux. Si se produce un exceso de tráfico, tendré que quitar estas páginas y cambiarlas a algún otro sitio.

El proyecto de documentación y desarrollo BLINUX

`http://leb.net/blinux/` 'El propósito del proyecto de documentación y desarrollo BLINUX es servir de catalizador que avive y acelere el desarrollo del software y la documentación que permitirá al usuario invidente utilizar su propia estación de trabajo Linux'.

Página web de Emacspeak

`http://cs.cornell.edu/home/raman/emacspeak/emacspeak.html`

Página no oficial de BRLTTY

`http://www.sf.co.kr/t.linux/new/brltty.html`

Yahoo (uno de los mayores catálogos de Internet)

`http://www.yahoo.com/Society_and_Culture/Disabilities/Adaptive_Technology/`

El proyecto Linux Lab

`http://www.fu-berlin.de/~clausi/`

Las páginas BLYNX: ficheros de apoyo de Lynx para usuarios invidentes y discapacitados visuales

`http:/leb.net/blinux/blynx`

7.4 Distribuidores

Hay un distribuidor en el Reino Unido del Braillex: *Alphavision Limited*.

7.5 Fabricantes

7.5.1 Alphavision

Creo que son fabricantes. El RNIB los señala como distribuidores, pero otros dicen que fabrican el `Braillex`.

```
Alphavision Ltd
Seymour House
Copyground Lane
High Wycombe
Bucks HP12 3HE
England
UK
tlfno: +44 1494-530 555
```

Productos AT con soporte para Linux de Alphavision `Braillex`

7.5.2 Blazie Engineering

El `Braille Lite` estaba soportado en la versión original del `BRLTTY`. Este soporte se ha interrumpido. Si tiene uno y quiere utilizarlo con Linux podría ser posible usando dicha versión del software.

```
Blazie Engineering
105 East Jarrettsville Rd.
Forest Hill, MD 21050
U.S.A.
tlfno:  +1 (410) 893-9333
fax:            +1 (410) 836-5040
bbs:            +1 (410) 893-8944
```

Correo electrónico: `info@blazie.com`

WWW: `http://www.blazie.com`

Productos AT de Blazie `Braille Lite` (sin soporte)

7.5.3 Digital Equipment Corporation

```
Digital Equipment Corporation
P.O. Box CS2008
Nashua
NH 03061-2008
U.S.A
tlfno:       +1 800-722-9332
servicio t\'{e}cnico: +1 800-722-9332
fax:        +1 603-884-5597
```

WWW: `http://www.digital.com`

Productos AT con soporte para Linux de DEC `DECTalk Express`

7.5.4 Kommunikations-Technik Stolper GmbH

```
KTS Stolper GmbH
Herzenhaldenweg 10
73095 Albershausen
Germany
tlfno:  +49 7161 37023
fax:            +49 7161 32632
```

Productos AT con soporte Linux de KGT `Brailloterm`

8 Paquetes de software

Las referencias de esta sección están sacadas directamente del mapa de software para Linux (LSM) que se puede encontrar en cualquier servidor del proyecto de documentación Linux y que lista la práctica totalidad del software existente para Linux.

8.1 Emacspeak

`Emacspeak` es la parte de software de una interfaz de voz para Linux. Cualquier programa basado en caracteres, como un paginador web, un cliente telnet u otro editor pueden ser utilizados con `Emacspeak`. La principal diferencia entre `Emacspeak` y un lector de pantalla normal para sistemas del estilo del DOS es que además incluye características extra. Está basado en el editor `Emacs`.

Un editor de texto normalmente es únicamente un programa que permite cambiar el contenido de un fichero, por ejemplo, añadiendo información nueva a una carta. `Emacs` está, de hecho, más allá de cualquier editor de texto normal, y por eso es mucho más útil de lo que parece. Se puede ejecutar cualquier otro programa desde `Emacs`, obteniendo la salida que se genere en el emulador de terminal de `Emacs`.

La razón de que `Emacs` sea el mejor entorno para `Emacspeak` es que puede entender la organización de la pantalla e interpretar inteligentemente el significado de, por ejemplo, un calendario, que de otra forma no sería más que una embrollada matriz de números. El creador del paquete se las arregla para manejar completamente su propia máquina Linux, llevando toda la administración desde `Emacs`. También lo usa para controlar una amplia variedad de software y dispositivos directamente desde su máquina.

`Emacspeak` se incluye en la distribución Debian de Linux, y aparece como contribución en la Slackware. Esto significa que está disponible en varias de las distribuciones de Linux con formato CDROM. A la fecha de publicación de este documento la versión debería ser la 5 o superior, pero en el momento de escribir estas líneas, solo dispongo de la versión 4 para examinar.

- Título: `Emacspeak` - interfaz de salida de voz para `Emacs`
- Versión: 4.0
- Fecha: 30 Mayo 96
- Descripción: `Emacspeak` es el primer sistema de salida de voz que permite a alguien que no puede ver trabajar directamente en un sistema UNIX. (Hasta ahora, la única opción posible para un discapacitado visual era utilizar un PC parlante como terminal). `Emacspeak` está construido sobre Emacs. Una vez iniciado `Emacs` con `Emacspeak` cargado, se obtiene información hablada sobre cualquier cosa que se haga. Su capacidad dependerá de cómo de bien pueda usted usar `Emacs`. No hay nada que no se pueda hacer desde `Emacs` :-)
- Palabras clave: discapacidad accesibilidad invidente voz lenguaje Emacs
- Autor: `T.V. Raman`
- Mantenido por: `Jim Van Zandt`
- Lugar principal: `ftp://sunsite.unc.edu/apps/sound/speech/emacspeak-4.0.tgz` 124 Kb.
- Otros lugares:
- Lugar original: `http://www.cs.cornell.edu/pub/raman/emacspeak/emacspeak.tar.gz` 123kB `http://www.cs.cornell.edu/Info/People/raman/emacspeak/emacspeak.tar.gz`
- Plataformas: DECTalk Express o DEC Multivoice Speech Synthesizer, GNU FSF Emacs 19 (versión 19.23 o superior) y TCLX 7.3B (Extended TCL)
- Licencia: GNU Public License

8.2 BRLTTY

Es un programa para utilizar un terminal Braille de puerto serie. Ha sido ampliamente probado y usado, y soporta varios tipos diferentes de hardware (véase 7.1.3).

De su mantenimiento se encarga Nikhil Nair `nn201@cus.cam.ac.uk`. Las otras personas trabajando en ello son Nicole Pitre `nico@cam.org` y Stephane Doyon `doyons@jsp.montreal.ca`. Envíeles cualquier comentario.

Los autores están dispuestos a añadir soporte para más dispositivos, así que si usted posee uno, piense en ponerse en contacto con ellos. Seguramente necesitarán información sobre la programación del dispositivo, así que si puede contactar con el fabricante de su dispositivo y conseguirla, será más fácil que le puedan ayudar.

Una breve lista de características (de su fichero LEAME) que le interesará

1. Completa implementación de las facilidades estándar de revisión de pantalla.
2. Una amplia gama de características añadidas opcionales, que incluyen cursor parpadeante y letras de imprenta, congelación de la pantalla para una lectura tranquila, enlaces de hipertexto, capacidad de localización del texto marcado, etc.
3. Guía inteligente del cursor. Esto permite un fácil movimiento del ratón en editores de texto, etc. sin mover las manos de la pantalla Braille.

4. Función 'Cortar y Pegar', particularmente útil para copiar nombres de fichero largos, comandos complejos, ...
5. Ayuda en línea.
6. Soporte de múltiples códigos Braille.
7. Diseño modular, que permite una relativa facilidad para la adición de manejadores de otros dispositivos Braille, o incluso portarlo a otras plataformas tipo Unix.

- Título: BRLTTY - Software de acceso a un sistema UNIX para personas invidentes mediante un terminal Braille software
- Versión: 1.0.2, 17 Septiembre 96
- Fecha: 17 Septiembre 96
- Descripción: BRLTTY es un demonio que proporciona acceso a una consola UNIX para una persona invidente mediante un terminal Braille software (véase el fichero LEAME para una explicación completa). BRLTTY sólo funciona con aplicaciones en modo texto. Confiamos en que este sistema será ampliado para soportar otros dispositivos Braille, y posiblemente, incluso otras plataformas tipo UNIX.
- Palabras clave: Braille consola accesibilidad invidente
- Autor:
  - Nikhil Nair `nn201@cus.cam.ac.uk`
  - Nicolas Pitre `nico@cam.org`
  - Stephane Doyon `doyons@jsp.montreal.ca`
  - James Bowden `jrbowden@bcs.org.uk`
- Plataformas: Linux (núcleo 1.1.92 o superior) sobre un PC o un DEC Alpha.

  No soporta X/gráficos.

  Dispositivos Braille soportados (sólo puerto serie)
  - Tieman B.V.: CombiBraille 25/45/85;
  - Alva B.V.: serie ABT3xx;
  - Telesensory Systems Inc.:PowerBraille 40 (no 65/80), Navigator 20/40/80 (solo la última versión de firmware??).
- Licencia: GNU Public License

8.3 screen

`screen` es una parte estándar de software que permite a varios programas diferentes ejecutarse a la vez en un terminal. Ha sido mejorada para soportar algunos terminales Braille (los de Telesensory) directamente.

8.4 rsynth

Es una utilidad de síntesis de voz que aparece en el mapa de software de Linux. Parece que no funciona lo suficientemente bien como para que la use una persona con discapacidades visuales. Utilice hardware en su lugar, o intente mejorarlo... una utilidad de síntesis de voz de libre distribución sería realmente útil.

8.5 xocr

`xocr` es un paquete que implementa el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para Linux. Como sucede con `rsynth`, no creo que sea un paquete aceptable como único dispositivo de entrada para una persona con discapacidades visuales. Sospecho que el algoritmo utilizado necesita que lo supervise alguien que pueda comprobar que está leyendo correctamente. Me encantaría que me demostrasen que me equivoco.

8.6 xzoom

`xzoom` es una lupa de pantalla, del mismo estilo que `xmag`, pero lo sufucientemente mejor como para ser muy útil para una persona con problemas visuales. Las mayores desventajas de `xzoom` son que no puede agrandarse a sí mismo, que algunos de los controles de teclado son incompatibles con `fvwm`, el manejador de ventanas usual de Linux, y que su configuración por defecto no tiene soporte de red (esto se puede arreglar a cambio de perder algo de velocidad). Aparte de esto, es excelente. Produce aumentos continuos que permiten, por ejemplo, desplazar un documento arriba y abajo, mientras se mantiene aumentada la sección que se está leyendo. Como alternativa, se puede mover una pequeña caja por la pantalla, aumentando su contenido y permitiendole buscar la zona que desea ver. `xzoom` también está disponible en formato rpm, en los lugares de descarga de Red Hat, haciendo muy fácil su intalación.

- Título: xzoom
- Versión: 0.1
- Fecha: 30 Marzo 96
- Descripción: xzoom puede aumentar (un número entero de veces), rotar (un múltiplo de 90 grados) y reflejar sobre los ejes X o Y áreas de la pantalla X11, y mostrarlas en su ventana.
- Palabras clave: X11 zoom aumentar xmag
- Autor: Itai Nahshon `nahshon@best.com`
- Mantenido por: Itai Nahshon `nahshon@best.com`
- Lugar principal: `ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/X11/xutils/xzoom-0.1.tgz`
- Plataformas: Linux + X11. Sólo soporta modos de 8 bits. Probado únicamente en Linux 1.3.* con el manejador XSVGA 3.1.2. Necesita la extensión XSHM.
- Licencia: libre distribución.

8.7 NFBtrans

`NFBTrans` es un programa de traducción Braille multigrado distribuido por la 'National Federation for the Blind' en los E.E.U.U. Es de libre distribución, con la esperanza de que alguien lo mejore. Los idiomas soportados son inglés americano, inglés, español, ruso, esperanto, alemán, hebreo bíblico (!) y griego clásico, pero se pueden añadir otros solamente con añadir una tabla de traducción. También soporta temas de ordenadores y matemáticas. Yo he conseguido compilarlo en Linux, pero al no tener un traductor Braille, por ahora no he podido probarlo.

`NFBTrans` está disponible en

`ftp://nfb.org/ftp/nfb/braille/nfbtrans/`

Después de descargarlo, será necesario compilarlo.

8.7.1 Compilación de NFBTrans en Linux

He enviado este parche al responsable del `NFBTrans` y dice que lo ha incluido, así que si consigue una versión posterior a la 740, posiblemente no tenga que hacer nada especial. Basta con seguir las instrucciones incluidas en el paquete.

```
unzip -L NFBTR740.ZIP   # o el nombre del fichero que tenga
mv makefile Makefile
```

Después escriba lo siguiente en un fichero (por ejemplo, `patch-file`)

```
*** nfbpatch.c.orig     Tue Mar 12 11:37:28 1996
--- nfbpatch.c  Tue Mar 12 11:37:06 1996
***************
*** 185,190 ****
--- 185,193 ----
   return (finfo.st_size);
}                /* filelength */

+ #ifndef linux
+ /* pretty safe to assume all linux has usleep I think ?? this should be
+ done properly anyway */
#ifdef SYSVR4
void usleep(usec)
int usec;
***************
*** 195,200 ****
--- 198,204 ----
UKP  }                /* usleep */

#endif
+ #endif

void beep(count)
int count;
```

y ejecute

```
patch < patch-file
```

despues escriba

```
make
```

y pulse `RETURN`, y el programa debería compilarse.

8.8 UnWindows

`UnWindows` es un paquete de utilidades de accesibilidad para X, que proporciona muchas facilidades para los discapacitados visuales (no invidentes). Incluye una lupa de pantalla y otras utilidades personalizables que ayudan a localizar el puntero.

UnWindows se puede descargar desde

`ftp://ftp.cs.rpi.edu/pub/unwindows/`

Con la configuración por defecto, el paquete no funcionará en Linux porque utiliza algunas características de las máquinas Sun. Sin embargo, algunas utilidades funcionan y yo me las he arreglado para portar la mayoría de las demás, así que este paquete podría ser interesante para algunos. Mi versión va a ser incorporada al original, o si no, estará disponible en los archivos BLINUX (véase 7.3). La única utilidad que todavía no funciona es la utilidad de configuración.

En mi versión los programas, en lugar de generar ellos mismos los sonidos, llaman a otros programas. Estos programas pueden ser, por ejemplo

```
play /usr/lib/games/xboing/sounds/ouch.au
```

que provocará que se oiga el sonido 'ouch' de `xboing`. Por ejemplo, se podría hacer esto cuando el puntero llegue al borde superior izquierdo de la pantalla.

8.8.1 dynamag

`dynamag` es una lupa de pantalla. Véase la sección sobre lupas de pantalla (3.1.2). Este programa me funcionó en la distribución normal.

8.8.2 coloreyes

`coloreyes` facilita encontrar el puntero del ratón. Consiste en un par de ojos que miran siempre en la dirección del puntero (como `xeyes`). Esto no funciona en la distribución normal, pero parece que la versión de prueba sí que lo hace.

8.8.3 border

`border` es un programa que detecta cuándo el puntero del ratón ha llegado al borde de la pantalla y produce un sonido diferente dependiendo del borde del que se trate. La versión disponible utiliza un sistema de sonido específico de Sun. He cambiado esto de forma que en lugar de eso, se limita a ejecutar un comando, que puede ser cualquier programa de sonido de Linux.

8.8.4 un-twm

El manejador de ventanas es un programa especial que controla la posición de todas las ventanas (programas) mostrados en la pantalla X. `un-twm` es una versión especial que producirá un sonido cada vez que el puntero entre en una ventana diferente. El sonido dependerá de a qué ventana se ha entrado. La versión distribuida no funciona en Linux porque, como `border`, se basa en las capacidades de audio de Sun. Por supuesto, yo tengo una versión especial que estará disponible para cuando lea esto.

9 Hardware

9.1 Terminales Braille dirigidos por hardware

Son terminales Braille que pueden leer la memoria de pantalla directamente en modo texto. Es posible usarlos para trabajar con Linux en casi cualquier cosa que un usuario con visión normal pueda hacer en la consola, incluida la instalación. Sin embargo tiene un problema con el desplazamiento del núcleo normal de Linux, por lo que hace falta parchearlo. Véase 9.1.3.

9.1.1 Braillex

`Braillex` es un terminal diseñado para leer directamente de la memoria de pantalla, así como para evitar cualquier problema con programas de MSDOS con comportamientos peculiares. Si se puede ver por pantalla, entonces este terminal debería ser capaz de mostrarlo en Braille. En Linux, desafortunadamente, el manejo de la pantalla se hace de diferente forma que en MS-DOS, así que hay que cambiar algunas cosas.

Para conseguir que funcione este terminal, hay que aplicar el parche de la sección 9.1.3. Una vez hecho, el `Braillex` se convierte en una de las mejores formas de usar Linux, ya que permite acceder a toda la información que una persona sin problemas de visión pudiera leer. Otras terminales no comienzan a funcionar hasta que el sistema está completamente arrancado.

El `Braillex` está disponible en dos versiones según la disposición de los caracteres, 80x1 ó 40x2), y hay un modelo, el *IB 2-D*, que tiene además una barra vertical para mostrar información sobre todas las líneas de la pantalla (usando 4 puntos programables por línea).

- Precio: 8.995 libras esterlinas (unos 2 millones de pesetas), o 11495 libras (unos 2 millones y medio de pesetas)
- Fabricante: Alphavision Limited (Reino Unido)
- Distribuidores: ????

9.1.2 Brailloterm

'Pero qué diablos es `Brailloterm`?

Es un dispositivo de salida Braille refrescable, fabricado por KTS Kommunikations-Technik Stolper GmbH. Tiene 80 caracteres Braille en una única línea. Cada carácter tiene 8 puntos que se combinan (arriba/abajo) para representar una letra. Por defecto, `Brailloterm` muestra la línea en la que se encuentra el cursor. Puedo usar funciones de `Brailloterm` para ver cualquier línea de la pantalla.' - Jose Vilmar Estacio deSouza `jvilmar@embratel.net.br`

Jose continúa diciendo que el terminal también puede usar el puerto serie bajo DOS, pero que para ello necesita programas especiales. No sé si funcionará alguno de los de Linux.

Como en el caso de `Braillex`, se necesita aplicar un parche al núcleo para que funcione. Véase la sección 9.1.3.

- Precio: unos 23.000 marcos alemanes / 15.000 dólares USA (un par de millones de pesetas)
- Fabricante: Kommunikations-Technik Stolper GmbH
- Distribuidores: ????

9.1.3 Parchear el núcleo para `Braillex` y `Brailloterm`

Posiblemente esto se pueda aplicar a otros terminales que lean directamente la memoria de pantalla para funcionar bajo MS-DOS. Envíeme un mensaje para confirmar cualquier terminal que le funcione. Esto no es aplicable y provocará la pérdida de algunas características para aquellos terminales manejados por software `BRLTTY`.

He oído que este parche se aplica a todos los núcleos versión 1.2.x. Debería funcionar también en núcleos desde versiones 1.1.x hasta la 1.3.72, únicamente con un aviso del comando `patch` (he comprobado que el parche funciona e la versión 1.3.68 al menos).

Desde la versión 1.3.75, el parche ya no hace falta porque el núcleo puede configurarse para que no haya desplazamiento con `'linux no-scroll'` como parámetro del LILO. Véase el **Boot Prompt HOWTO** para más detalles.

```
*** drivers/char/console.c~     Fri Mar 17 07:31:40 1995
--- drivers/char/console.c      Tue Mar  5 04:34:47 1996
***************
*** 601,605 ****
static void scrup(int currcons, unsigned int t, unsigned int b)
{
!       int hardscroll = 1;

       if (b > video_num_lines || t >= b)
--- 601,605 ----
 static void scrup(int currcons, unsigned int t, unsigned int b)
 {
 !       int hardscroll = 0;

       if (b > video_num_lines || t >= b)
```

Para aplicarlo:

1. escriba las líneas de código anteriores en un fichero de texto (por ejemplo, `patch-file`)
2. cambie al directorio `drivers/char` de las fuentes de su núcleo
3. ejecute

```
patch < patch-file
```

4. compile su núcleo como de costumbre.

Después de aplicar estos parches, debería poder utilizar el terminal Braille para leer la consola de Linux.

Dicho en palabras, el parche significa *cambia el 1 por 0 en la primera línea de la función* `scrup`, *que más o menos estará por la línea 603 del fichero* `drivers/char/console.c`. La parte importante del comando `patch` es que el programa entiende esto, y que sabe adivinar qué hacer cuando un desarrollador de Linux cambie algo en ese fichero.

Si lo que quiere es usar un núcleo más moderno con el desplazamiento completamente deshabilitado (en lugar de la solución de los parámetros), utilice el siguiente parche. Esto no funciona para núcleos anteriores al 1.3.75.

```
*** console.c~  Fri Mar 15 04:01:45 1996
--- console.c   Thu Apr  4 13:29:48 1996
***************
*** 516,520 ****
  unsigned char has_wrapped;          /* all of videomem is data of fg_console */
  static unsigned char hardscroll_enabled;
! static unsigned char hardscroll_disabled_by_init = 0;

  void no_scroll(char *str, int *ints)
--- 516,520 ----
  unsigned char has_wrapped;          /* all of videomem is data of fg_console */
  static unsigned char hardscroll_enabled;
! static unsigned char hardscroll_disabled_by_init = 1;

  void no_scroll(char *str, int *ints)
```

9.2 Terminales Braille dirigidos por software

Los principios de operación de estos terminales están muy cerca de un terminal CRT como el `vt100`. Se conectan al puerto serie y se debe ejecutar en el ordenador un programa que les envíe la salida. Por el momento hay dos conocidos programas para Linux. `BRLTTY` (véase la sección 8.2) y `Braille enhanced screen`.

9.2.1 Tieman B.V.

CombiBraille Este terminal Braille está soportado por el software `BRLTTY`. Existen 3 versiones con 25, 45 o 48 caracteres. Los 5 caracteres extra sobre un dispositivo estándar se utilizan para informar del estado.

- Precio: unas 4600 libras esterlinas (900.000 pts)
- Fabricantes: Tieman B.V.
- Distribuidores: Concept Systems, Nottingham, Inglaterra (tlfno: +44 115 925 5988)

9.2.2 Alva B.V.

La serie ABT3xx está soportada en `BRLTTY`. Sólo se ha confirmado que funcione la ABT340 por el momento. Por favor, envíe información sobre otros modelos a los autores del `BRLTTY`.

- Precio:
  - 20 caracteres - 2200 libras (500.000 pts);
  - 40 caracteres - 4500 libras (900.000 pts);
  - 80 caracteres - 8000 libras (1.600.000 pts);
- Fabricante: Alva
- Distruibuidor: Professional Vision Services LTD, Hertshire, Inglaterra (tlfno: +44 1462 677331)

9.2.3 Dispositivos de Telesensory Systems Inc.

`BRLTTY` y `screen` soportan dispositivos Telesensory, ya que esta empresa ha proporcionado la información necesaria para ello.

Powerbraille Hay 3 modelos, el 40, el 65 y el 80. Sólo se sabe que el `BRLTTY` soporta el modelo 40.

- Precio:
  - 20 caracteres - 2200 libras (500.000 pts);
  - 40 caracteres - 4500 libras (900.000 pts);
  - 80 caracteres - 8000 libras (1.600.000 pts);
- Fabricante: Alva
- Distribuidor: Professional Vision Services LTD, Hertshire, Inglaterra (tlfno: +44 1462 677331)

Navigator Hay 3 modelos, de 20, 60 y 80 caracteres. Se sabe que las nuevas versiones funcionan con `BRLTTY`, pero no se ha confirmado si esto pasa también con versiones anteriores (firmware anterior).

- Precio: 80 caracteres - 7800 libras esterlinas (1.500.000 pts)
- Fabricante: Alva
- Distribuidor: Professional Vision Services LTD, Hertshire, England (+44 1462 677331)

9.2.4 Braille Lite

Más portable que un terminal. Podría, sin embargo, usarse con el `BRLTTY` versión 0.22 (pero no con versiones más nuevas) como si se tratase de un terminal Braille normal. Desafortunanadamente, muchas de las características del `CombiBraille` no se pueden usar con `Braille Lite`. Esto significa que debería evitarse su uso en la medida de lo posible.

- Precio: 3.395 dólares (unas 600.000 pesetas)
- Fabricante: Blazie Engineering

9.3 Herramientas de síntesis de voz

Normalmente se conectan al puerto serie de un PC. Entre sus cualidades están:

- Etiquetas Braille en los componentes
- Varias voces para permitir que que cada parte de un documento sea fácilmente distinguible
- Uso con auriculares (no disponible en todos los modelos)

El mayor problema es la calidad del lenguaje. Esto es mucho más importante para alguien que usa la síntesis de voz como su fuente principal de información que para alguien que únicamente está jugueteando. Por esta razón, T.V. Raman únicamente recomienda `DECTalk`. Sería bueno disponer de alternativas aceptables.

9.3.1 DECTalk Express

Es un dispositivo hardware de síntesis de voz. Se recomienda usarlo con `Emacspeak` y de hecho, éstos son los únicos dispositivos que funcionan con el paquete Emacspeak por el momento. Este dispositivo tiene todas las cualidades deseables que a mi se me ocurren. El único defecto que le encuentro por el momento es el precio.

- Precio: 1.195 dólares (millón y medio largo de pesetas)
- Fabricante: Digital Equipment Corporation
- Distribuidores: Varios. Me gustaría conocer detalles únicamente de aquellos que tengan soporte específico para Linux y con distribución internacional, por favor. Si no es el caso, póngase en contacto con organizaciones locales, la misma empresa Digital o las páginas web de `Emacspeak`.

9.3.2 Accent SA

Es una herramienta de Aicom Corporation. Se está tratando de escribir un driver para ella, pero hace falta ayuda. Visite la dirección `http://www.cyberspc.mb.ca/~astrope/speak.html` si cree que puede ser de utilidad.

9.3.3 Chip SPO256-AL2 Speak and Spell

Hay interés en la utilización de este chip en circuitos de habla integrada. Estoy interesado en conocer si alguien lo ha encontrado útil. David Sugar `dyfet@tycho.com` ha producido un paquete de software, `speak-0.2pl1.tar.gz`. Sospecho que la calidad de la salida no es lo suficientemente buena para un uso regular.

10 Agradecimientos

Gran parte de este documento se ha creado a partir de información encontrada en Internet, en buscadores como Yahoo y Alta Vista de Digital. La mayoría de la información referente a paquetes de software ha sido hallada de la misma forma. También se ha recopilado información de los folletos del Royal National Institute for the Blind. T.V. Raman, autor del `Emacspeak` ha contribuido con comentarios, información y textos, además de ponerme en contacto con personas que conoce en Internet.

Kenneth Albanowski `kjahds@kjhads.com` ha proporcionado el parche necesario para el `Brailloterm` e información sobre él.

Roland Dyroff de S.u.S.E. GmbH (creadores y sistribuidores de S.u.S.E Linux (ingés/alemán)) ha examinado KPS Stolper GmbH a petición mía y ha conseguido detalles de hardware e información sobre el `Brailloterm`.

Las mayores y más cuidadosas comprobaciones sobre este documento fueron realizadas por James Bowden, `jrbowden@bcs.org.uk` y Nikhil Nair `nn201@cus.cam.ac.uk`, los autores del `BRLTTY` que han sugerido un gran número de correcciones así como información suplementaria sobre algunos temas.

Los participantes en las listas `blinux` y `linux-access` han contribuido en este documento proporcionándome información.

Mark E. Novak del centro Trace R&D `http://trace.wisc.edu` me guió hacia numerosos paquetes de software e información que yo no conocía. Además me dió ideas sobre la estructura del documento que yo he incorporado parcialmente y sobre lo que debería haber hecho más.

También han contribuido Nicolas Pitre y Stephane Doyon.

Numerosas personas han contribuido con comentarios en información. Las contribuciones específicas están referenciadas en el documento.

Esta versión fue especialmente creada para el libro de RedHat Dr. Linux, ya que yo y otros autores del LDP fuimos avisados de su inminente publicación. Esto es de agradecer, debido a que información errónea o desfasada dura mucho más en un libro que en Internet.

Sin duda, usted también ha contribuido y no le he mencionado. No se preocupe, fue un accidente. Lo siento. Avíseme y le añadiré a la siguiente versión.

11 Anexo: El INSFLUG

El *INSFLUG* forma parte del grupo internacional *Linux Documentation Project*, encargándose de las traducciones al castellano de los Howtos (Comos), así como la producción de documentos originales en aquellos casos en los que no existe análogo en inglés.

En el **INSFLUG** se orienta preferentemente a la traducción de documentos breves, como los *COMOs* y *PUFs* (**P**reguntas de **U**so **F**recuente, las *FAQs*. `:)`), etc.

Diríjase a la sede del INSFLUG para más información al respecto.

En la sede del INSFLUG encontrará siempre las **últimas** versiones de las traducciones: `www.insflug.org`. Asegúrese de comprobar cuál es la última versión disponible en el Insflug antes de bajar un documento de un servidor réplica.

Se proporciona también una lista de los servidores réplica (*mirror*) del Insflug más cercanos a Vd., e información relativa a otros recursos en castellano.

Francisco José Montilla, `pacopepe@insflug.org`.