

Hinweise zum Umgang mit der uCknoppix - CD, Version 1.0

© senTec Elektronik GmbH, 27.01.2004

Sehr geehrter Nutzer,

vielen Dank dafür, dass Sie die uCknoppix - CD, ein Live Linux System mit uClinux-Entwicklungsumgebung, testen. uCknoppix wurde von senTec Elektronik, einem „Design Alliance Partner“ von Motorola, zusammengestellt und basiert auf Knoppix 3.3. Das ist eine komplett von CD lauffähige Version von Debian GNU/Linux, die keine Installation auf der Festplatte benötigt.

Hinweis:Obwohl uCknoppix auf der Knoppix-Distribution basiert, handelt es sich um ein eigenständiges Projekt. Bei Problemen mit uCknoppix wenden Sie sich daher bitte an: uCknoppix@uCknoppix.org!

Auf der uCknoppix-CD befinden sich neben dem lauffähigen Knoppix mit all den Standard-Linux Tools wie Editoren, NFS usw. die gesamten uClinux-Quellen, die GNU-Tools für 68k/ColdFire, der Xcopilot-Simulator sowie weitere nützliche Hilfsprogramme. Um Platz für diese Programme zu schaffen, wurden einige der ursprünglichen Knoppix-Bestandteile, insbesondere aus den Bereichen Multimedia, Büroprogramme und Spiele entfernt.

Disclaimer: Dies ist experimentelle Software. Die Benutzung erfolgt auf eigene Gefahr. senTec Elektronik und Motorola können unter keinen Umständen haftbar gemacht werden für Schäden an Hard- und Software, verlorene Daten und andere direkt oder indirekt durch die Benutzung der Software entstehende Schäden. Wenn Sie mit diesen Konditionen nicht einverstanden sind, dürfen Sie die Software nicht verwenden oder weitergeben.

Bitte beachten Sie, dass es sich bei der aktuellen uCknoppix-CD um eine erste Version handelt. Diese wurde erstellt, um die prinzipielle Verwendbarkeit von Knoppix als portable Entwicklungsumgebung für uClinux zu beweisen. Naturgemäß können sich bei einer solchen ersten Version noch kleinere Fehler oder Ungereimtheiten einschleichen. Wir arbeiten jedoch daran, diese im Laufe der Zeit zu beseitigen. Bitte beachten Sie auch, dass wir keinen kostenlosen Support für uCknoppix bieten können. Sie können jedoch Ihre Verbesserungsvorschläge und Inputs an die folgende Email senden:

uCknoppix@uCknoppix.org

Wir danken für alle Inputs und werden uns bemühen, diese in die nächsten Versionen der uCknoppix-CD mit einfließen zu lassen. Die jeweils aktuellste Version dieser Kurzanleitung können Sie unter <http://www.uCknoppix.org> finden.

Dieses Dokument beschreibt einige grundlegende Schritte, die Ihnen beim Einstieg in die Arbeit mit uCknoppix helfen sollen. Es ist allerdings noch sehr unvollständig und soll stetig verbessert werden. Feedback ist also sehr willkommen!

1 uCknoppix starten

uCknoppix 1.0 basiert auf Knoppix 3.3 vom 24.09.2003. Knoppix ist ein komplett von CD lauffähiges GNU/Linux-System. Es verfügt über eine ausgezeichnete automatische Hardware-Erkennung, die das System während des Boot-Vorgangs initialisiert und konfiguriert. In einigen seltenen Fällen kann es bei exotischer oder sehr neuer Hardware zu Problemen mit der automatischen Erkennung kommen. Für diese Fälle gibt es auf der Homepage des Knoppix-Projektes umfangreiche Hinweise.

1.1 von CD booten

Der PC sollte so eingestellt sein, dass er von CD bootet. Falls Ihr PC nicht die Möglichkeit bietet, von CD zu booten, oder falls die CD nicht als bootfähig erkannt wird, verwenden Sie bitte das Tool `rawrite2.exe` aus dem KNOPPIX-Verzeichnis, um das Boot-Image auf eine Diskette zu schreiben und dann von dieser zu booten. Hinweise hierfür finden Sie in der Datei `rawrite2-readme.txt` und auf der Website des Knoppix-Projekts.

1.2 Bootoptionen am ersten Prompt eingeben

Am ersten Prompt kann man verschiedene Optionen zum Bootvorgang eingeben. Falls Sie nicht wissen, welche Optionen Sie eingeben sollen, drücken Sie einfach ENTER. Mit F2 können Sie sich diverse Bootoptionen, z.B. verschiedene Bildschirmauflösungen anzeigen lassen. Eine Beschreibung der Optionen ist in der Datei `knoppix-cheatcodes.txt` (im Verzeichnis KNOPPIX) enthalten. Mit der Eingabe von `knoppix dma` kann man beispielsweise den Zugriff auf die Laufwerke mittels DMA beschleunigen.

1.3 Start der (grafischen) Oberfläche

Die grafische Nutzeroberfläche von uCknoppix beruht auf dem KDE Desktop und ermöglicht eine einfache und intuitive Bedienung des Linux-Betriebssystems.

Hinweis: Beim Start von uCknoppix werden automatisch zwei Benutzer auf dem System angelegt:

- **knoppix** (ein Benutzer mit „normalen“ Rechten) und
- **root** (der Benutzer mit allen erweiterten Rechten).

Alle Passwörter sind bei Knoppix disabled!

2 Das uClinux-Image ablegen

Das Original-Knoppix kann ganz ohne Schreibzugriffe auf die Festplatte des PCs auskommen, was ja eine der Besonderheiten dieser Linux-Variante ist. Bei uCknoppix handelt es sich aber um eine Entwicklungsumgebung, sodass Schreibzugriffe auf die Festplatte des Host-PCs notwendig werden:

- Der Linux `make`-Prozess erfordert einen schreibenden Zugriff auf das Verzeichnis, in dem sich die Quelltexte und das `Makefile` befinden.
- Die Resultate der Arbeit sollen eventuell zur weiteren Nutzung gespeichert werden können.

Das uClinux-Image, welches sich auf der aktuellen uCknoppix-CD in der Datei `/opt/uCknoppix/uClinux.img` befindet, muss auf eine schreibbare Partition abgelegt werden. Damit diese Partition sowohl unter Linux als auch unter Windows genutzt werden kann, sollte also z.B. eine FAT32-Partition verwendet werden.

Hinweis: Prinzipiell wären auch schreibende Zugriffe auf NTFS-Partitionen möglich. Dies wird aber derzeit unter Linux nur experimentell unterstützt und ist sehr gefährlich. Deshalb sollte keine NTFS-Partition verwendet werden!

Die zu verwendende Partition muss man gegebenenfalls vorher anlegen. Sie sollte so groß sein, dass sie das 800MB große uClinux-Image fassen kann, also etwa 850MB. Diese Partition muss dann auch schreibbar gemounted werden, was nicht automatisch erfolgt, wenn man sie mit dem Dateibrowser öffnet.

Hinweis: Unter KDE werden Aktionen mit der Maus (beispielsweise das Starten einer Anwendung) üblicherweise durch einen einfachen Klick (keinen Doppelklick) hervorgerufen. Dies ist z.B. über das „Kontrollzentrum“ konfigurierbar.

2.1 Root-Konsole öffnen

K-Menü → KNOPPIX → Root Shell

2.2 Nachsehen, welche Partition geeignet ist

```
fdisk -l /dev/hda
```

(andere Festplatten entsprechend `/dev/hdb` oder `/dev/sda` bei SCSI)

Geeignet sind alle Partitionen mit dem Dateisystemtyp „`win95 FAT32`“ und entsprechender Größe. Falls nicht vorhanden muss eine entsprechende Partition vorher angelegt werden.

2.3 Partition mounten

Wir nehmen hier `/dev/hda1`, die erste Partition der ersten IDE-Festplatte.

Diese mounten wir entweder gleich als `root`-Benutzer mit

```
mount /dev/hda1 /mnt/hda1 -o rw,uid=1000
```

oder, wenn wir sie bereits aus dem Dateibrowser heraus gemountet hatten, re-mounten wir sie, ebenfalls als `root`, mit

```
mount /dev/hda1 /mnt/hda1 -o remount,rw,uid=1000
```

Hinweis: Die Kommata sind wichtig, und keine Leerzeichen einfügen!

Alternativ kann man die Partition auf dem Desktop mit der rechten Maustaste anklicken und in dem sich öffnenden Menü unter „Lese-/Schreibmodus ändern“ einstellen, dass die Partition schreibbar sein soll.

2.4 Image-Datei kopieren

Nun kann die Datei `/opt/uCknoppix/uClinux.img` kopiert werden entweder im Dateibrowser, oder mit

```
cp /opt/uCknoppix/uClinux.img /mnt/hda1
```

3 uClinux-Image in das Dateisystem einbinden

3.1 Verzeichnis anlegen

Wenn es noch nicht vorhanden ist, legen wir ein Verzeichnis `/mnt/uClinux` an (als `root`).

```
mkdir /mnt/uClinux
```

3.2 Image einbinden

Nun binden wir das uClinux-Image an dieses Verzeichnis. Dies geschieht wieder als `root` mit:

```
mount /mnt/hda1/uClinux.img /mnt/uClinux -o loop
```

Hinweis: mit der Option „loop“ sagen wir, dass dies über das sogenannte Loop-Device erfolgen soll, da es sich bei dieser Datei nicht um ein Block-Device handelt.

4 Arbeit mit uClinux

Im gerade eingebundenen Verzeichnis (z.B. `/mnt/uClinux/`) liegt jetzt die komplette uClinux-Distribution im Verzeichnis `uClinux-dist`, aus der allerdings aufgrund des Platzbedarfs die `glibc`, `freeswan` und der Kernel `linux-2.0.x` entfernt worden. Anstelle des Kernel 2.0.x wurden die Quellen des uClinux-2.6.1 eingefügt, die jedoch bisher nicht auf Compilierbarkeit oder Funktionsfähigkeit getestet wurden.

Damit sind alle Bestandteile enthalten, die notwendig sind um eine Entwicklung mit uClinux für den 68k/ColdFire-Prozessor durchzuführen:

- uClinux-Quellen
- diverse Editoren
- `m68k-elf-gcc` (GNU compiler) für 68k/ColdFire
- `m68k-bdm-elf-gdb` (GNU Debugger) für 68k/ColdFire
- Treiber für die BDM-Benutzung unter Linux
- Serielle Konsole, vorkonfiguriert (Aufruf von `minicom coldfire`)
- NFS-Server
- Flash-Zugriff (derzeit nur die in der uClinux-Distribution vorhandenen)
- der `xcopilot`-Simulator

Das Verzeichnis `images/` in der uClinux-Distribution enthält bereits ein compiliertes Image. Die folgenden Schritte sind nur dann notwendig, wenn dieses verändert werden soll.

Von nun an kann man als normaler Benutzer `knoppix` arbeiten.

4.1 In das Verzeichnis mit der uClinux-Distribution wechseln

```
cd /mnt/uClinux/uClinux-dist
```

4.2 uClinux-Kernel konfigurieren und erzeugen

```
make menuconfig  
(alle Einstellungen auf den Default-Werten lassen)
```

```
make dep;make
```

5 Einstellungen für NFS-Export

Es ist bei Verwendung einer Unix-Arbeitsumgebung sehr komfortabel möglich, z.B. das Arbeitsverzeichnis des Host in den Verzeichnisbaum des Target einzubinden. Hierzu wird das „Network File System (NFS)“ verwendet. Sind die dafür notwendigen Einstellungen im Kernel-Image des Target vorgenommen worden, muss noch eine Freigabe durch den Host erfolgen:

- Konfiguration der Netzwerkkarte (IP-Adresse) menügesteuert oder z.B. mit `ifconfig eth1 192.168.100.1 up`
(mit diesem Befehl wird eine zweite Netzwerkkarte, eth1, mit der IP-Adresse 192.168.100.1 konfiguriert. Weitere Hinweise können man `ifconfig` entnommen werden).
- Freigeben des Arbeitsverzeichnisses für NFS-Clients durch Eintrag der folgenden Zeile in die `/etc/exports`:
`/mnt/uClinux 192.168.100.2(rw)`
(das Verzeichnis `/mnt/uClinux` wird für den Client mit der IP 192.168.100.2 zum Lesen und Schreiben freigegeben. Siehe man 5 `exports`).
- Netzwerkdienste starten:
 - (1) Mit grafischer Menüunterstützung:
(klicken auf) Knoppix → Netzwerkdienste starten / konfigurieren
(entsprechende Einstellungen vornehmen)
 - (2) Eingabe über Konsole:
 1. In der `/etc/hosts.allow` muss noch eingetragen werden, dass die IP des Clients überhaupt Zugriff auf Dienste des PC erhalten soll. Hierzu wird z.B. die folgende Zeile ergänzt:
`ALL : 192.168.100.2 : ALLOW`
 2. `/etc/init.d/portmap start`
 3. `/etc/init.d/nfs-common start`
 4. `/etc/init.d/nfs-kernel-server start`

6 Einrichtung von tftp

Das „Trivial File Transfer Protocol (TFTP)“ wird dazu benutzt, um Dateien zwischen Host und Client zu transferieren. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Download einer Image-Datei über Ethernet auf den Target. Dies kann z.B. folgendermassen eingerichtet werden:

1. In der Datei `/etc/inetd.conf` muss eine Zeile ähnlich der folgenden vorhanden sein:
`tftp dgram udp wait root /usr/sbin/in.tftpd in.tftpd -s /tftpboot`
 2. Der „Internet Super Daemon (inetd)“ muss gestartet werden:
`/etc/init.d/inetd start`
- (Für weitere Hinweise sei auf `man inetd`, `man inetd.conf` und `man tftpd` verwiesen).

7 Arbeiten über BDM

Möchte man z.B. den uClinux-Kernel debuggen, ist es notwendig, den sogenannten „Background Debug Mode (BDM)“ der ColdFire zu nutzen. Die hierzu erforderlichen Tools sind auf der uCknoppix-CD vorhanden. Dies sind im Wesentlichen der Cross-Debugger `m68k-bdm-elf-gdb` und ein Treiber für den Anschluss eines BDM-Interfaces an die parallele Schnittstelle des PC. Die BDM-Unterstützung entstammt dem CVS des `bdm`-Projekts (<http://www.sourceforge.net/projects/bdm/>) vom 21.01.2004. Der Treiber wurde für die Verwendung des `ioperm`-Mechanismus kompiliert (für Erläuterungen, Anleitungen, Hilfe etc. siehe die README's unterhalb von `/opt/uCknoppix/tools/gdb-bdm-cvs-20040121/m68k/`).

Die Einrichtung der BDM-Unterstützung erfolgt in drei Schritten:

1. Eintragen des BDM-Dienstes in die `/etc/services`. Hierzu muss am Ende der Datei (beim Punkt „Local services“) das Kommentarzeichen „#“ vor der BDM-Zeile entfernt werden. Die Zeile sollte dann wie folgt aussehen:

```
bdm          6543/tcp          # BDM server
```
2. Der BDM-Daemon muss in der `/etc/inetd.conf` freigeschaltet werden. Hierfür wird das Kommentarzeichen „#“ vor der BDM-Zeile (ziemlich am Ende der Datei) entfernt, sodass die Zeile in etwa wie folgt aussieht:

```
bdm        stream tcp        nowait root  /usr/local/sbin/bdmd bdmd
```
3. Der Inet-Daemon muss die Konfiguration neu einlesen:

```
/etc/init.d/inetd reload
```

8 Starten von xcopilot

Die vorliegende uCknoppix-CD enthält den `xcopilot`, ein Programm, welches einen PalmPilot mit 68k-Prozessor als Hardware für uClinux simuliert.

Die eingestellten Werte in der uClinux-Distribution erstellen einen Target für den `xcopilot`. Um es zu starten, sind folgende Schritte notwendig:

8.1 Verzeichnis für xcopilot erzeugen

```
mkdir ~/.xcopilot
```

8.2 Link auf Image anlegen, welches xcopilot benutzen soll:

```
ln -s /mnt/uClinux/uClinux-dist/images/pilot.rom ~/.xcopilot
```

8.3 xcopilot starten:

```
xcopilot
```

Nun sollte auf der Console, auf der man das Kommando eingegeben hat, der Start-Up von uClinux zu sehen sein. Gleichzeitig wird ein xcopilot-Fenster geöffnet.

9 Was verbleibt auf dem Rechner?

Da Linux nicht auf dem PC installiert wurde, verbleibt nach dem Herunterfahren des Systems lediglich das kopierte (und eventuell editierte) uClinux-Image in der ausgewählten Partition. Falls erwünscht, kann dieses ohne weitere Nebenwirkungen gelöscht werden. Sollen nutzerspezifische Konfigurationen und Einstellungen erhalten bleiben, kann im Knoppix-Menü ein „permanentes KNOPPIX-Heimverzeichnis“ angelegt werden.

10 Links

- [1] <http://www.uclinux.org>
- [2] <http://www.senTec-elektronik.de>
- [3] <http://e-www.motorola.com>
- [4] <http://www.knopper.net/knoppix/>
- [5] <http://www.sourceforge.net/projects/bdm>
- [6] <http://www.ucdot.org>