

Embedded-Rechner als Wohnzimmer-PC

Sofa-Nettop



Puppy Linux 4.2 (ISO),
MCPup 3.01 (ISO)
LinuxUser/puppy/

README

Der preisgünstige NorhTec Microclient Sr. eignet sich ideal, um unter Puppy Linux einen Wohnzimmer-PC fürs Surfen, als Heimkino und als Web-Radio einzurichten.

Wäre es nicht schön, einen eigenen Radiosender zu haben, der Musik immer nach dem eigenen Geschmack spielt und im Gegensatz zu iTunes auch noch kostenlos ist? Überall verfügbar – auch im Wohnzimmer? Und das Ganze noch verknüpft mit einem kleinen Surf-PC – schick, preiswert, Strom sparend, lüfterlos und geräuschlos? Für das Wohnzimmer-TV, in Kombination mit einer Drahtlos-Funktastatur mit Touchpad?

Der Aufbau eines solchen Systems wirft zwar keine grundsätzlichen Probleme auf, es bedarf aber bei der Auswahl der Komponenten und des Betriebssystems

einiger Vorsicht. So verbietet sich für einen kleinen lüfterlosen Embedded-PC der Einsatz eines ressourcenintensiven Betriebssystems wie Microsoft Windows, und selbst ein Standard-Linux wie Ubuntu kommt kaum infrage. Glücklicherweise gibt es aber freie und schlanke Alternativen wie beispielsweise Puppy Linux: Diese Zwergdistribution läuft ausgezeichnet auch von Flash-Medien und arbeitet von einer RAM-Disk, was die Geschwindigkeit steigert und die Zugriffe auf den Flash-Speicher reduziert. Für den angepeilten Zweck eignet sich Puppy damit optimal.

Surf-PC, Heimkino und Webradio fürs Wohnzimmer mit WLAN und drahtloser Tastatur – all das bietet der NorhTec Microclient Sr. für unter 300 Euro.

Dr.-Ing. Tilo Gockel

Um den Linux-Treibersupport sicherzustellen, gilt es Hardware und Peripherie sorgfältig auszuwählen. Möchten Sie von der im Folgenden beschriebenen Konfiguration abweichen, sollten Sie vor dem Bezug der Komponenten intensiv nach Erfahrungsberichten im Netz Ausschau halten: Nur so haben Sie zumindest eine gewisse Chance, dass das Gerät letztlich unter Puppy auch problemlos funktioniert.

Die Hardware

Als Basis für den Wohnzimmer-Nettop dient ein kleiner Embedded-PC, den Sie im Handel unter mehreren Bezeichnungen baugleich im Handel finden: so etwa als Microclient Sr. [1], eBox-4300 [2] oder eTC-2500 [3]. Die meisten Treffer liefert aber eine Produktsuche nach dem Microclient Sr., die auch etliche einheimische Lieferanten zutage fördert. Sie erhalten das Gerät (Abbildung 1) in Varianten mit oder ohne vorinstallierte CF-Card zu Preisen von rund 250 Euro.

Hier können Sie noch ein wenig Bares sparen und bleiben dann auch frei in der Systemwahl, indem Sie sich selbst eine günstige Compact-Flash-Card besorgen und das Betriebssystem eigenhändig aufspielen. Wie das funktioniert, beschreiben wir im Folgenden. Das so Ersparne investieren Sie stattdessen in den Speicherausbau des Microclient auf ein GByte RAM – in der Basisversion bringt er nur 512 KByte mit.

Puppy Linux installieren

Bei Puppy Linux [6] handelt es sich um eine besonders schlanke, aber dennoch leistungsfähige Distribution. Puppy gibt es in verschiedensten Versionen („Pupp-lets“), die teilweise für eine bestimmte Hardware angepasst wurden. Darunter findet sich auch MCPup [7], das dessen Entwickler speziell auf den Microclient Sr. zugeschnitten hat. Grundsätzlich liefe auf dem Microclient zwar auch das Standard-Puppy, MCPup bringt aber von Haus aus die passenden Grafiktreiber zur Hardware-Beschleunigung mit und stellt deswegen die bessere Wahl dar.

Zunächst einmal laden Sie das MCPup-ISO-Image herunter und erstellen daraus eine bootfähige Life-CD. Von dieser booten Sie nun den Arbeits-PC und stellen den Grafikmodus ein. Dabei stehen `xorg` oder `xvesa` zur Wahl – hier hilft nur Ausprobieren: Bei uns lief `xorg` in 1280 x 1024 x 24.

Dann schließen Sie einen USB-Card-Reader mit der eingesetzten CF-Card für den Microclient an und starten über `Menu | System | GParted partition manager` das Tool GParted. Mit diesem legen Sie nun für eine 1-Gigabyte-CF-Card zwei primäre Partitionen an: eine mit Ext3 formatierte, 768 MByte große Systempartition sowie 196 MByte Swap-Space. Vergessen Sie dabei nicht, nach der Parametrierung das Bootflag für die Ext3-Partition zu setzen und die Eingaben mit `Apply` zu bestätigen.

Statt des zwar bequemen grafischen Tools GParted bietet sich als flexiblere Alternative das textbasierte Pdisk an (`Menu | System | Pdisk partition manager (cfdisk)`). Auch hier dürfen Sie nach dem Einrichten der Partitionen nicht vergessen, die Aktionen auch auszuführen (`write` oder `apply`).

Anschließend mounten Sie das CD-ROM-Laufwerk und richten MCPup via `Menu | Setup | Puppy universal installer` auf der CF-Card ein. Die Routine führt Sie Schritt für Schritt durch den Installati-

onsprozess, als Medium wählen Sie `CF`, `later move CF to IDE` und dann `default (=Leave MBR alone)` an. Stellen Sie immer sicher, dass Sie auch wirklich auf der CF-Card installieren und nicht etwa versehentlich auf Ihrer Festplatte – im vorliegenden Fall lautet der Device-Name der CF-Card wahrscheinlich `/dev/sda`. Ein weiteres sicheres Indiz: die angegebene Größe, die sich im Bereich um die 800 MByte bewegen sollte.

Der erste Start

Zu guter Letzt setzen Sie die CF-Card in den Microclient Sr. ein und starten diesen. Als Grafikmodus funktionierte bei uns X.org mit einer Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten und 24 Bit Farbtiefe.

Für die weiteren Arbeiten gilt es jetzt den Netzwerkzugang einzurichten. Dazu klicken Sie auf das `Connect` auf dem Desktop und wählt dann `Connect to internet by network interface, Auto DHCP`. Falls Sie dazu die MAC-Adresse des Microclient in der DHCP-Tabelle des Routers eintragen müssen, ermitteln Sie diese auf der Konsole mittels `dmesg | grep RealTek`.

Vor dem ersten Neustart fragt MCPup Sie noch nach einer Ablagemöglichkeit für die Konfigura-



Der Embedded-PC Microclient Sr. dient als Basis für den Wohnzimmer-Nettop.

tionsdaten: Da das System vollständig auf einer RAM-Disk arbeitet, würden Änderungen ansonsten nicht gespeichert. Die erforderlichen Schritte erklärt das System aber leicht verständlich, und der gesamte Vorgang nimmt nur beim ersten Mal nennenswerte Zeit in Anspruch.

Damit ist die Grundinstallation des Microclient Sr. abgeschlossen. Nun kann es ans Aus- und Aufrüsten des kleinen Systems für den Einsatz im Wohnzimmer gehen.

Compact-Flash-Card

Grundsätzlich sollte sich jede handelsübliche CF-Card für den Betrieb am Microclient eignen [8]. Tatsächlich bereitete im Test aber gerade ein besonders hoch-

TIPP

Im Handel findet man auch die mit dem „Sr.“ äußerlich identischen, aber mit anderem Innenleben ausgestatteten, preiswerteren Microclient-Derivate „Jr.“ und „SX“ ([4], [5]). Beide kommen allerdings mangels ausreichender Leistung für einen Wohnzimmer-PC nicht infrage.

NORHTEC MICROCLIENT SR. – TECHNISCHE DATEN

Bezeichnung	Microclient Sr. (eBox-4300, eTC-2500)
CPU / Chipsatz	Via Eden / CX700M ULV (kompatibel zu Via C7)
Prozessortakt	500 MHz
FPU / Bogomips	ja / ca. 1000
RAM	512 MByte DDR2, max. 1 GByte (onboard, eingelötet)
Massenspeicher	CF-Card oder HDD (optional)
Ausstattung	
Grafik	Via Unichrome, 2D/3D-Grafik mit MPEG4/WMV9-Decoding-Accelerator, 128 MByte shared Memory
Audio	AC97 (Via Vinyl VT1708)
Ethernet	Realtek RTL8100B, 10/100-Base-T
Schnittstellen	VGA, 3 USB 2.0, 2x RS232, PS/2, E-IDE, RJ45, Mic-In, Headphone-Out
Erweiterungen	WLAN (über Mini-PCI), HDD-Support
Sonstiges	
Leistungsaufnahme	1,8A / 5V (9 Watt), mit HDD und ext. CD: 5A / 5V (15 Watt); externes Netzteil
Abmessungen	115 x 35 x 115 mm (VESA-100)
Gewicht	500 g
Besonderheiten	lüfterlos; entweder Mini-PCI oder HDD möglich
Betriebssystem	Linux, Windows CE/XP/XP Embedded
Straßenpreis	ca. 250 Euro (mit 1 GByte RAM)



② Der Microclient Sr. mit MCPup im Betrieb am TV-Gerät – hier noch mit einer kabelgebundenen Tastatur.

wertiges Modell Probleme: Bei der Sandisk „CompactFlash Extreme III / 4.0 GB“ funktionierte das Abspeichern der MCPup-Sicherungsdatei `pup_301.sfs` nicht immer, sodass bei Neustarts alle Einstellungen und die nachinstallierte Software verloren gingen. Problemlos funktionierten dagegen eine „CompactFlash Card (CF) Speicherkarte 2GB“ von Kingston und eine „CompactFlash Ultra 1 GB Industrial“ von Transcend. Solche CF-Medien erhalten Sie beispielsweise über Amazon zu Preisen um die 10 Euro.

Maus und Tastatur

Grundsätzlich lassen sich fast alle kabelgebundenen USB-Tastaturen und -Mäuse am Microclient nutzen. Für die Anwendung als Wohnzimmer-PC kommt aber natürlich schnell der Wunsch nach einer drahtlosen Tastatur auf, die im Idealfall auch ein Touchpad besitzt. Hierbei ist aber Vorsicht geboten: Diese etwas exotischeren

③ Eine Nahaufnahme des kompletten Systems mit Stromversorgung, Sound, VGA, USB-WLAN, USB-Funktastaturadapter und einem schlanken 4-GByte-USB-Stick von Verbatim (grün).



Geräte kommen zum einen vergleichsweise teuer und bieten zum anderen nicht immer Treiberunterstützung für Linux. Im Test gut funktioniert hat die Keysonic ACK-540 RF mit Touchpad, die rund 45 Euro kostet. Sie besitzt zwar keinen Ausschalter, geht aber nach rund zehn Minuten in den Standby-Modus, aus dem sie sich durch einen Tastendruck wieder aufwecken lässt. Allerdings aktiviert die Tastatur nach längerem Standby den Numlock-Modus und aktiviert den Ziffernblock.

Grafikkarte, Monitor, TV

Vor dem TV-Anschluss sollte der Mini-PC den Bootvorgang einmal mit der korrekten Auflösung (bei uns: `xorg`, 1024 x 768 x 24) an einem PC-TFT-Monitor komplett durchlaufen haben, sodass MCPup die Einstellungen korrekt abspeichern kann. Die Distribution bietet von Haus aus Treiberunterstützung für den Grafikchipset des Microclient Sr., was Sie über folgenden Befehl prüfen:

```
$ grep rendering /var/log/Xorg.0*
.log
```

Außerdem bringt MCPup den Mediaplayer MPlayer mit (Symbol `play` auf dem Desktop) und spielt tatsächlich Filme im Xvid- und DivX-Format ohne Ruckeln ab. Das funktioniert sowohl von USB-Stick oder einer USB-Platte als auch von von einem externen optischen Laufwerk. Allerdings macht es sich gelegentlich bemerkbar, dass MCPup und auch die Openchrome-Videotreiber noch einen etwas prototypischen Charakter haben: So kommt es je nach Auflösung und Filmmaterial in der Anfangsphase manchmal zu Abstürzen des X-Servers. Man lernt aber als Anwender rasch, was problemlos funktioniert und welche Einstellungen man besser vermeidet – etwa 16-Bit-Modi.

Als TV-Gerät dient uns ein Sony Bravia KDL-32U2000 mit einer Bildschirmauflösung von 1366 x

768 Pixeln (Abbildung ②). Der VGA-PC-Modus (1024 x 768) lässt sich hier gerade auch im Zoom-Betrieb bei voller TV-Auflösung sehr gut lesen, allerdings braucht der Fernseher unter Umständen ein wenig Zeit für die Synchronisation. Ansonsten kann es sinnvoll sein, über das Desktop-Kontextmenü unter `Desktop | Set global font size` etwas größere Fonts einzustellen.

Wird MCPup allerdings aus irgendeinem Grund einmal nicht korrekt beendet, führt der nächste Neustart zumindest beim Sony-TV-Gerät zum Blindflug, da dieses den Grafikmodus des Microclient in der Boot-Phase nicht darstellen kann. Das Betriebssystem erwartet dann nochmals die Eingabe `xwin` oder `xorg` und die Auswahl des Grafikmodus. Entweder, man schafft es, diese Eingaben „blind“ vorzunehmen, oder man schließt kurz nochmals einen TFT-Monitor an. Weitere Details zur Hardware, besonders auch zu den Grafiktreibern, finden Sie in einem Artikel bei [Linuxdevices](#) [9].

Sound

Puppy Linux wie auch MCPup erkennen und unterstützen die interne Soundkarte des Microclient Sr. korrekt. Falls Sie also über den Kopfhörerausgang keine Musik hören, ist schlicht die Lautstärke zu niedrig eingestellt: Ein Aufruf von `alsamixer` auf der Kommandozeile schafft Abhilfe. Für den Anschluss des kleinen PCs an das TV-Gerät benötigten wir ein Kabel mit 2 x 3,5mm-Stereoklinke (männlich/männlich). Für den Anschluss an die Stereoanlage brauchen Sie stattdessen einen Adapter von 3,5mm-Stereoklinke (männlich) auf 2 x Cinch (männlich). Der Microclient besitzt kein Line-Out, stattdessen nutzen Sie den Kopfhörerausgang.

USB-WLAN-Adapter

Gerade für einen Wohnzimmer-PC wünscht man sich in aller Regel

auch eine WLAN-Anbindung. Wie bereits bei der Funktastatur sollten Sie auch hier vor der Anschaffung eines entsprechenden Adapters die Treiberunterstützung prüfen. Wir verwendeten einen etwas älteren Netgear MA111, der auch sofort problemlos funktionierte, jedoch nur WEP-Verschlüsselung beherrscht. Aus diesem Grund ergänzten wir im Router die Sicherheitsmaßnahmen um einen MAC-Adressfilter und die Option, die ESSID zu verstecken.

Anwendungen

In der beschriebenen Konfiguration (Abbildung 3) eignet sich der Microclient dank der umfassenden Ausstattung von MCPup bestens als Surf-Maschine, für den E-Mail-Verkehr, zur Musikberieselung über Online-Radiosender wie Last.fm [10] und auch zum Erfassen kleiner Notizen, Einkaufszettel und Fließtexte, die Sie zum Beispiel mit Abiword tippen. Bei Bedarf ließe sich der Microclient auch auf der Rückseite eines preiswerten TFT-Monitors mit Touch-Option anbringen – genau dafür sind die Gehäusebohrungen auch ausgelegt. In dieser Form könnten Sie das System etwa in der Küche leicht in einer Ecke montieren und sich stets mit den neuesten Kochrezepten versorgen lassen.

Hinsichtlich der Medienwiedergabe haben wir Filme mit den Codecs Xvid und DivX (DX50) in gängigen Auflösungen wie 640 x 272, 352 x 264, 560 x 304 sowie 576 x 304 getestet. Wie bereits im Abschnitt zu Monitor und TV beschrieben, funktioniert die Filmwiedergabe gut, ruckelfrei und auch im Vollbild, da MCPup Grafik-Hardware-Beschleunigung unterstützt. Für die Verwendung als HDD-Rekorder jedoch fehlen dem Microclient Sr. die notwendigen Schnittstellen, wie SCART/Analog-Video, HDMI und 5.1-Audio.

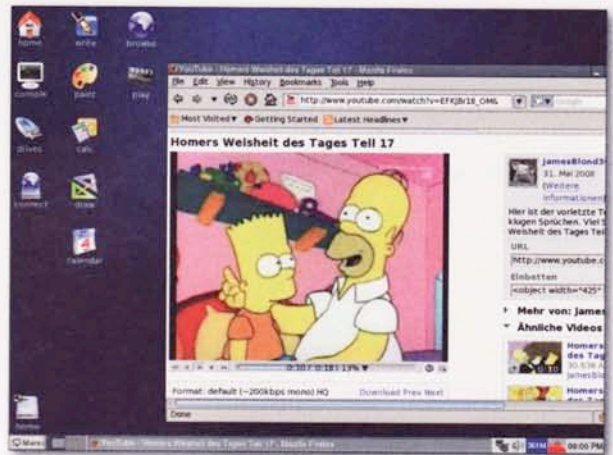
Flash-Video-Tuning

Schnell ergibt sich auch der Bedarf, Youtube-Clips im Wohnzim-

mer anzuschauen. Mit dem ressourcenhungrigen Standard-Flash-Plugin funktioniert das auf dem Microclient jedoch nur mit einer sehr geringen Framerate. Für dieses Problem gibt es aber eine elegante Abhilfe.

MCPup-Distribution bringt nicht nur den MPlayer, sondern auch das entsprechende Plugin für den Firefox bereits mit (Abbildung 4). Nun gilt es nur noch ein Skript zu erstellen, das für die Youtube-Seiten den Standard-Player gegen das MPlayer-Plugin auswechselt, und diesen Code-schnipsel mittels Greasemonkey einbindet. Das mag etwas kompliziert klingen, ist aber tatsächlich binnen zwei Minuten erledigt [11]. Danach laufen auch die Youtube-Videos glatt und ohne jedes Ruckeln. Zwar lässt sich die Lautstärke im MPlayer-Plugin nicht direkt einstellen, was aber kaum stört, da auf dem Desktop rechts unten in der Statuszeile nach Anwahl des Lautsprechersymbols ein Lautstärkeregler zur Verfügung steht.

Grundsätzlich funktioniert der Trick mit dem MPlayer-Plugin bestens, doch manchmal stürzt beim Wechsel in den Vollbildmodus oder zurück die grafische Oberfläche ab. Zumindest in unserem Fall muss man für einen Neustart von X dann quasi blind die Befehlsfolge [Esc], xwin, [Eingabe] eintippen. Es ist zu hoffen, dass eine der nächsten Versionen von Puppy respektive MCPup diesen lästigen Bug behebt.



Fazit

Der Microclient Sr. hat sich im täglichen Einsatz mittlerweile über mehrere Wochen bewährt, und auch die „bessere Hälfte“ des Autors nutzt begeistert das neue Medienangebot. Der Mini-PC arbeitet absolut geräuschlos und passt dank der geringen Maße leicht neben, unter oder hinter Fernsengerät. Einen leistungsfähigen Heim-Medienserver kann er allerdings nicht in allen Punkten ersetzen – vielmehr erschließt er die noch junge Nische der Net-tops nun auch im Wohnzimmer.

Liebäugeln Sie mit einem leistungsfähigeren Medienserver, stellt sicher der Mac Mini eine gute Alternative zum Microclient Sr. dar. Er kostet allerdings je nach Ausstattung rund dreimal so viel, fällt größer aus, arbeitet nicht lüfter- und damit geräuschlos und nimmt je nach Last mit 18 bis 30 Watt locker die doppelte bis dreifache Leistung auf. (jlu) ■

4 Der Microclient spielt über das MPlayer-Plugin für Firefox ein Video aus Youtube ab.

DER AUTOR

Dr.-Ing. Tilo Gockel beschäftigt sich am Institut für Industrielle Anwendungen der Informatik der Uni Karlsruhe mit industrieller Bildverarbeitung, optischer 3D-Sensorik und Linux-basierten Robotiksystemen. Als Autor und Mitautor hat er mehrere Fachbücher und zahlreiche Artikel zu Embedded- und Industrial-Computing veröffentlicht. Sie erreichen ihn per Mail unter gockel@ira.uka.de.

INFO

- [1] NorhTec Microclient Sr.: <http://www.norhtec.com/products/mcsr/>
- [2] Omtec, Bezugsquelle für die eBox-4300: <http://www.omtec.de/200/cgi-bin/shop/>
- [3] Epatec, Bezugsquelle für den eTC-2500: http://store.epatec.net/de/product_info.php?cPath=1&products_id=55
- [4] Details zu den Microclient-Derivaten: <http://www.phys.ethz.ch/~abe/MicroClientJr/>
- [5] Tilo Gockel, „Eine Handvoll Computer“, Elektor Microcontroller-Special 3 (Nov. 2008), S. 16, <http://www.elektor.de/products/magazines/specials/mikrocontroller-special-3.726039.lynx>
- [6] Puppy Linux: <http://www.puppylinux.com>
- [7] MCPup für den Microclient Sr.: <http://www.mcpup.org>
- [8] Mehr über Compact-Flash-Cards: Schröder/Gockel/Dillmann, „Embedded Linux – Das Praxisbuch“, Springer Heidelberg 2009, ISBN 978-3-540-78619-1, <http://www.praxisbuch.net/embedded-linux/>
- [9] Aktualisierung der Video-Treiber: <http://linuxdevices.com/articles/AT4708024578.html>
- [10] Last.fm: <http://www.lastfm.de>
- [11] Greasemonkey-Skript für das MPlayer-Plugin: <http://forums.linuxmint.com/viewtopic.php?f=42&t=22552>