

ARM&EVA / Schnelleinstieg

Peer Georgi
Conitec Datensysteme GmbH

24. November 2009



Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die ersten Schritte zur Inbetriebnahme des MCU-Moduls. Es soll als Leitfaden gelten, damit Sie sich in der Welt von ARM&EVA möglichst schnell zurechtfinden.

Zum Verständnis der Anwendung im Linux-Umfeld, werden Kenntnisse im Umgang mit dem Standard-Betriebssystem vorausgesetzt.

Inhaltsverzeichnis

1	Die mitgelieferte Entwicklungsumgebung	4
1.1	Softwarepakete	4
1.2	Voraussetzungen	5
1.3	Von der gelieferten CD...	6
2	Zustand nach Auslieferung	7
3	Inbetriebnahme	8
3.1	Vorbereitungen	8
3.2	Entwicklungsumgebung	10
3.3	Ausgangspunkt	11
3.3.1	Ihr Entwicklungs-PC...	11
3.3.2	Ihr Evaluationboard...	11
3.4	Der erste Start von Linux	11
4	Wie gehts weiter...	13

1 Die mitgelieferte Entwicklungsumgebung

Neben der gelieferten Hardware sind Sie im Besitz eines Softwarepaketes, welches Ihnen folgendes bietet:

- Dokumentation der Hardware und Entwicklungssoftware
- Quellcodes der von uns für Sie entwickelten Programme
 - Bootloader, Linuxloader, Demo-Software, ...
 - Beispielkonfigurationen
- Entwicklungsumgebungen
 - Zur Entwicklung von **Linux-Programmen** für die ARM9-Plattform
 - Zur Entwicklung von **betriebssystemunabhängigen** Programmen für die ARM9-Plattform
 - Zur konfiguration des **Linux-Kernels**
 - Zur Erstellung und **Anpassung** eines Linux-Wurzelverzeichnisses (**Linux-Distribution**)
- Programme zum **schnellen Datenaustausch mit dem ARM9-Zielsystem**, Aufbereitung von Flash-Inhalten.

All das befindet sich auf der mitgelieferten CD-Rom in Form von komprimierten .tar.bz2 Archiven.

1.1 Softwarepakete

Die Pakete sind auf der beliegenden Entwicklungs-CD enthalten. Die Pakete sind auch im Internet vorhanden und können dort unter „**www.conitec.com**” bezogen werden.

1.2 Voraussetzungen

Sie benötigen ein installiertes Linux mit folgenden Programmen:

- **minicom** oder **gtkterm**
Oder vergleichbares Terminalprogramm
- **ccache**
- **make**
- development Pakete (libncurses5-dev)
Damit die grafische Kernelkonfiguration (make menuconfig) funktioniert.
- evtl. andere..

Unter (k)ubuntu¹ installieren Sie die Programme indem Sie folgendes eingeben:

- `sudo apt-get install minicom ccache make libncurses5-dev`

¹Bei anderen Distributionen lesen Sie bitte im Internet nach...

1.3 Von der gelieferten CD...

Bitte starten Sie Ihre Linux-Distribution.²

Extrahieren Sie die Archive einfach in Ihrem Home Verzeichnis. (z.B. unter /home/username/carmeva). Das Archiv carmeva-toolchain-xxx.tar.bz2 enthält ausserdem ein install-Skript. Dieses müssen Sie mit root-Rechten ausführen. (Siehe auch beiliegendes ReadMe).

➤ **sudo ./install.sh**

Sollte die Installation der ToolChain vornehmen.

²Getestet wurde die CD-Rom unter verschiedenen kubuntu-Versionen.

2 Zustand nach Auslieferung

Das MCU-Modul wird mit vorinstalliertem Linux ausgeliefert. Das Betriebssystem und das Root-Dateisystem sind im integrierten, seriellen Flash gespeichert. Zusätzlich ist ein Bootloader im Flash vorhanden, welcher die grundlegende Peripherie initialisiert, das Betriebssystem lädt und anschliessend den Systemstart von Linux initiiert. Folgende Komponenten sind vorinstalliert:

- Der Betriebssystem-Loader „BootLoader“
- Der Linux-Kern (Version: 2.6.31-6)
- Ein Root-Dateisystem

Die Konfiguration wird mitgeliefert und ist jederzeit widerherstellbar.

Voreinstellungen

Einige Voreinstellungen sind in den Konfigurationsdateien hinterlegt. Zu diesen Einstellungen gehören:

- Parameter der seriellen Schnittstelle
Voreinstellung: **115200 Bauds, 8N1**
- IP-Adresse
Voreinstellung: **192.168.1.12**
- Eventuelle NFS-Shares

3 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel ist die Inbetriebnahme des MCU-Moduls beschrieben. Es wird empfohlen dieses Kapitel sorgfältig zu lesen, da das MCU-Modul durch fehlerhafte Beschaltung zerstört werden kann!

Das zum MCU-Modul angebotene Evaluationboard "**eva**", stellt alle erforderlichen Betriebsspannungen zur Verfügung und erleichtert die Inbetriebnahme erheblich.

Hinweis

3.1 Vorbereitungen

Stromversorgung

Das MCU-Modul benötigt eine **stabilisierte 3.3V** Betriebsspannung. Hierfür eignet sich ein Labornetzteil oder ein entsprechendes Schaltnetzteil, dass einem Stromverbrauch von ca. 350mA standhält.

Soll die USB-**Host** Funktionalität genutzt werden, ist eine zusätzliche Betriebsspannung von 5V zur Verfügung zu stellen. Für nähere Informationen sei auf das das Evaluationboard "**eva**" und das Datenblatt der MCU verwiesen.

Die Kernspannung der MCU wird mit Hilfe eines Low-Drop Reglers auf dem Modul selbst erzeugt. Es handelt sich um eine Spannung von 1,8V. Diese Spannung wird am Sockel des MCU-Moduls zur Verfügung gestellt und kann für zusätzliche³ Anwendungen dienen.

Das MCU-Modul bietet **Ausgänge** für die MCU-Kernspannung. Die Kernspannung wird auf dem Modul selbst erzeugt und darf nicht extern angelegt werden.

Achtung!

³Eine zusätzliche Last sollte nicht mehr als 10mA verbrauchen.

Kritische Signale

Sollte das MCU-Modul ohne das Evaluationboard "eva" betrieben werden, müssen kritische Signale beschaltet werden.

Zu diesen Signalen zählen:

Signal	Aktiv	Beschaltung zur Anwendung	Funktion
JTAG_NTRST	Low	High	Eingang: JTAG
NRESET	Low	Reset-Taster	Eingang: Reset
Benutzer LED1	Low	siehe Quellcode (scll.c)	Ausgang

Für eine Beispielbeschaltung sei auf die Schaltungsunterlagen des Evaluationboards ("eva") verwiesen.

Einsatz in einer Endanwendung

Soll das MCU-Modul in einer Endanwendung eingesetzt werden, muss berücksichtigt werden, dass sowohl die Firmware der MCU, als auch der installierte Bootloader bereits Gebrauch einiger I/O-Ports macht.

3.2 Entwicklungsumgebung

Als Entwicklungsumgebung kann die mitgelieferte Live-CD verwendet werden. Sie enthält alles, was Sie benötigen, um Software für Ihr MCU-Modul zu entwickeln oder Anpassungen vorzunehmen und sollte den Einstieg erheblich vereinfachen. Für spätere Entwicklungen ist ein entsprechend eingerichteter Linux-PC jedoch empfehlenswert.

Zum Einsatz des MCU-Moduls müssen prinzipiell keine Kommunikationsschnittstellen verwendet werden. Für die Entwicklung ist jedoch zumindest eine serielle Verbindung nach dem V24 / RS232-Standard empfehlenswert, damit Startmeldungen verfolgt werden können. Diese Meldungen sind auch dann wichtig, wenn systemnahe Programme oder Gerätetreiber für das Linux-Betriebssystem entwickelt werden sollen.

Je nach Anwendung und gewünschtem Komfort bieten die USB-Client- oder Ethernet-Schnittstelle schnelle Übertragungswege. Diese können für spätere Anwendungen oder zur Übertragung von Programmen verwendet werden.

Es wird folgende Entwicklungsumgebung vorgeschlagen:

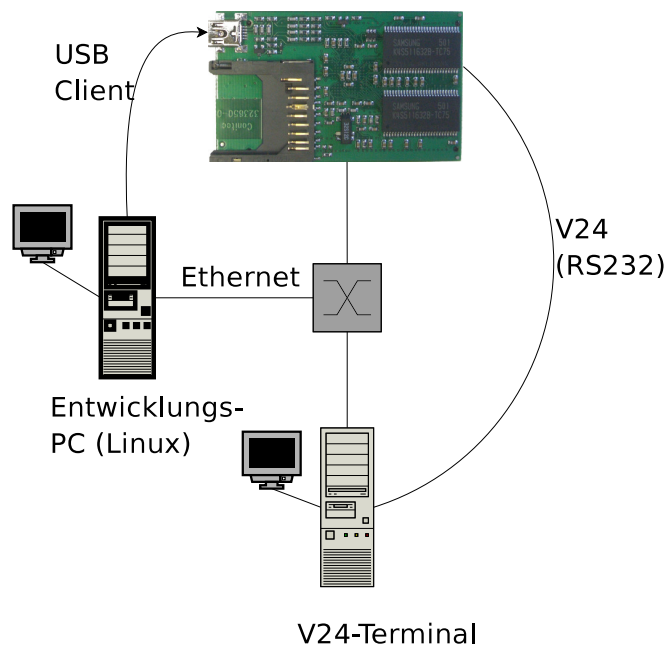


Abbildung 1: Schema der empfohlenen Entwicklungsumgebung

Die serielle Schnittstelle des MCU-Moduls darf **keinesfalls** direkt mit der seriellen Schnittstelle eines PC verbunden werden. Hierfür ist ein Konverter erforderlich, der die Signalparameter anpasst. Das Evaluationboard "eva" verfügt über den notwendigen Konverter.

Hinweis

3.3 Ausgangspunkt

Im Folgenden wird vom Einsatz des Evaluationboards "eva" ausgegangen, da hier alle notwendigen Betriebsspannungen zur Verfügung gestellt werden.

3.3.1 Ihr Entwicklungs-PC...

Nachdem das Linux-Betriebssystem gestartet ist, starten Sie das Programm „**gtkterm**“.

Beliebige Programme lassen sich mit der Tastenkombination "ALT+F2" starten.

Hinweis

Dem Programm „gtkterm“ muss der serielle Port mitgeteilt werden, an welchem das Evaluationboard angeschlossen ist. Das geschieht im Menu unter „Configuration▷Port“ oder durch einen sanften Druck auf „Ctrl+S“. Dabei entspricht „/dev/ttyS0“ der seriellen Schnittstelle, welche andere „Betriebssysteme“ als „COM1“ bezeichnen. Als Baudrate muss 115200 eingestellt werden. (Siehe 2).

3.3.2 Ihr Evaluationboard...

- Der Entwicklungs-PC ist mit einem RS232-Verbindungskabel mit dem Evaluationboard zu verbinden und die Verbindungsparameter (Siehe 2) sind in einem Terminalprogramm⁴ entsprechend zu konfigurieren.
- Es ist eine Verbindung zum lokalen Ethernet herzustellen.
- Die Stromversorgung muss mit Hilfe des beigelegten Steckernetzteils hergestellt werden.

Der Anschluss an das lokale Ethernet ist mit Hilfe eines Ethernet-Verbindungskabels zu einem „Ethernet-Hub“ oder „Ethernet-Switch“ möglich. Alternativ kann ein gekreuztes Kabel („Cross-Over“) verwendet werden.

Es ist zu beachten, dass das MCU-Modul mit einer festen IP-Adresse vorkonfiguriert ist. (Siehe 2.)

Diese IP-Adresse darf im lokalen Netz **nicht vergeben** sein.

3.4 Der erste Start von Linux

Nachdem die Stromversorgung hergestellt wurde bzw. ein manueller Reset mit Hilfe des Reset-Tasters ausgeführt wurde, beginnt der Startvorgang des MCU-Moduls aus dem in-

⁴Unter Linux eignet sich das Terminalprogramm „minicom“ oder „gtkterm“. Unter WinXX basierenden Betriebssystemen kann das Programm Hyperterm verwendet werden.

tegrierten, seriellen Flash automatisch. Wenn die Verbindung mit dem Terminalprogramm fehlerfrei funktioniert, können die Ausgaben verfolgt werden.

Der Startvorgang des Linux-Systems endet mit dem Start einer Shell (Eingabeaufforderung). Von diesem Zeitpunkt ist das Linux-System einsatzbereit und wartet auf Befehle, Programme und Ihre Anwendung.

Beim Einsatz des Evaluationboard mit Displayoption werden Ausgaben auf dem Display dargestellt.

Die vorinstallierte Linux-Distribution stellt verschiedene Kanäle bereit, über welche das Zielsystem erreicht werden kann:

1. Die Konsole über den seriellen Port
2. Netzkonsolen, die mit Hilfe des Programms „**telnet**“ bedient werden können
3. Ein FTP-Server ermöglicht die Datenübertragung mit FTP
4. Ein Webserver zeigt eine Startseite an und bietet Zugriff auf SD / MMC Medien.

4 Wie gehts weiter...

Die vorinstallierte Linux Distribution stellt einen FTP-Server zur Verfügung. Diesen können Sie mit folgender Adresse in Ihrem lokalen Netzwerk erreichen:

ftp://192.168.1.12

Auf diese Weise können Sie Daten direkt in die RAM-Disk der MCU kopieren. Hierbei kann es sich zum Beispiel im Programme handeln, die Sie über eine Telnetverbindung ausführen. Die Daten die mit Hilfe dieser FTP-Verbindung verwaltet werden liegen im Verzeichnis „/home/ftp“ auf dem Zielsystem.

Weiterhin bietet die vorinstallierte Distribution einen Webserver mit dem Sie Ihre Hardware interaktiv steuern können. Analog erreichen Sie den Webserver unter der Adresse:

http://192.168.1.12 (Probieren lohnt sich.)

Nachdem Sie den ersten Start der vorinstallierten Linux-Distribution erlebt haben, werden Sie Änderungen verschiedener Art machen wollen. In diesem Zusammenhang sei auf das FAQ „[doc/de/manual/answers.pdf](#)“ verwiesen. Hier werden Grundlagen und verschiedene Anwendungsfälle besprochen.

Viel Erfolg!