

ARM&EVA / Schnelleinstieg

Peer Georgi
Conitec Datensystem GmbH

23. Februar 2006



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. Weiterhin werden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit KNOPPIX empfohlen.

Inhaltsverzeichnis

1	Die mitgelieferte Entwicklungsumgebung	4
1.1	Softwarepakete	4
1.2	Von der gelieferten CD...	5
1.3	Aus dem Internet...	5
2	Zustand nach Auslieferung	6
3	Inbetriebnahme	7
3.1	Vorbereitungen	7
3.2	Entwicklungsumgebung	9
3.3	Ausgangspunkt	10
3.3.1	Ihr Entwicklungs-PC...	10
3.3.2	Ihr Evaluationboard...	10
3.4	Der erste Start von Linux	11
4	Wie gehts weiter...	12

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-Wurzelverzeichnis (**Linux-Distribution**)
- Programme zum **schnellen Datenaustausch mit dem ARM9-Zielsystem**, Aufbereitung von Flash-Inhalten.

All das befindet sich auf einer **selbst startfähigen** Linux Live-CD-Rom, welche auf „KNOPPIX-4“ basiert.

1.1 Softwarepakete

Die Pakete sind auf der beliegenden Entwicklungs-CD enthalten. Da die Pakete ständig aktualisiert werden, sind sie im Internet vorhanden und können dort unter „www.conitec.com“ bezogen werden. Mehr Informationen über die Form den Aufbau der Softwarepakete sind auf der CD unter **doc/de/pakete.pdf** entnehmbar.

1.2 Von der gelieferten CD...

Nachdem die mitgelieferte CDRom gestartet wurden, befinden sie alle Daten der Entwicklungsumgebung befindet sich unter:

/usr/local/carmeva

Der Aufbau gliedert sich wie folgt:

- ▷ „doc” - Dokumentation
- ▷ „sw” - Software-relevante Daten
- ▷ „hw” - Hardware-relevante Daten
- ▷ „bin” - Vorkompilierte Programme für den Entwicklungs-PC

Es wird empfohlen sich mit der Verzeichnisstruktur vertraut zu machen.

Hinweis

Wie bereits erwähnt ist die CD selbst startfähig. Sie kann und sollte also als „Bootmedium” verwendet werden. Erfahrungen mit anderen KNOPPIX basierenden Live-CDs sind dabei hilfreich.

1.3 Aus dem Internet...

Alle Pakete können auch aus dem Internet bezogen werden. (Siehe „www.conitec.com”)
Da die mitgelieferte CD eine Debian basierende Distribution ist, können Sie von unseren Debian Paketen profitieren. Sie benötigen dafür eine Internetverbindung. Sie können in einer beliebigen Root-Shell die Befehle „apt-get update” und „apt-get upgrade” eingeben. Daraufhin werden alle Pakete umgehend aktualisiert.

Distribution der Pakete

Die von uns entwickelte bzw. verwendete Software wird in Form von komprimierten „tar-Archiven” und Pakete für debian-basierende Distributionen zur Verfügung gestellt.

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: 2.6.12-rc4)
- Ein Root-Dateisystem

Die Konfiguration wird mitgeliefert und ist jederzeit wiederherstellbar. Siehe Tutorial auf beiliegender CDRom.

Voreinstellungen

Einige Voreinstellungen sind in den Konfigurationsdateien des Root-Dateisystems bzw. im Bootloader 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 zusätzliche¹ 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!

¹Eine 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:

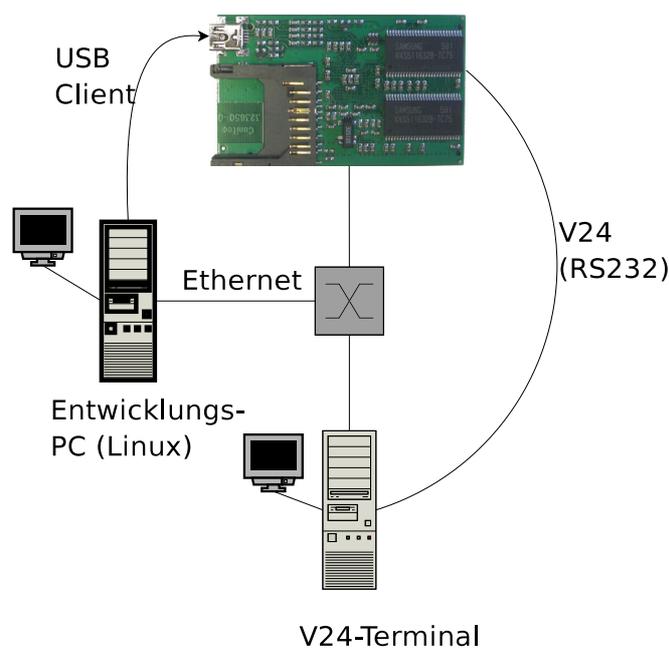


Abbildung 1: Schema der empfohlenen Entwicklungsumgebung

Die mitgelieferte Live-CD bietet alle Entwicklungsprogramme, die benötigt werden.

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...

Sorgen Sie dafür, dass Ihr PC vom CD-Rom Laufwerk starten kann. (ggf. BIOS Einstellungen anpassen).

Legen Sie die beigelegte CD-Rom in Ihr CD-ROM Laufwerk und starten sie Ihren PC neu.

Nachdem das 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 Terminalprogramm² entsprechend zu konfigurieren.
- Es ist eine Verbindung zum lokalen Ethernet herzustellen.
- Die Stromversorgung muss mit Hilfe des beigelegten Steckernetzteils hergestellt werden.

²Unter Linux eignet sich das Terminalprogramm „minicom“ oder „gtkterm“. Unter WinXX basierenden Betriebssystemen kann das Programm Hyperterm verwendet 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 integrierten, 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 wird eine weitere Shell auf dem Display dargestellt. Mit Hilfe einer beliebigen USB-Tastatur können Eingaben gemacht werden.

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

1. Die Konsole über den seriellen Port
2. Eine virtuelle Konsole am LC-Display im Zusammenhang mit einer USB-Tastatur
3. Netzwerkkonsolen, die mit Hilfe des Programms „**telnet**“ bedient werden können
4. Ein FTP-Server ermöglicht die Datenübertragung mit FTP
5. 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 Tutorial verwiesen, welches sich unter „**/usr/local/carmeve/doc/de/tutorial/tutorial.pdf**“, auf der beigelegten CD-ROM, befindet. Hier werden Grundlagen und verschiedene Anwendungsfälle besprochen.

Viel Erfolg!