

EINFÜHRUNG
LINUX-TREIBER



Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.

Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung der Karte hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.

ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer die Karte unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem die Karte trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber die Karte oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht

Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechstübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

ADDI-DATA-Software Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.

Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt, wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.

Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA Karten verwendet werden.

Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei eine Karte käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen

- ADDI-DATA, MSX-Box und MSX-E sind ein eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen von Borland Insight Company.
- Microsoft .net, Microsoft C, Visual C++, Windows XP, 98, Windows 2000, Windows 95, Windows NT, EmbeddedNT, Windows Vista, Windows Server 2003, Windows Embedded, Windows Server 2000 und MS DOS sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DasyLab, Diadem sind eingetragene Warenzeichen von National Instruments Corp.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von Ardence

Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der Karte können:



Personen verletzt werden



Baugruppe, Karte, PC und Peripherie beschädigt werden



Umwelt verunreinigt werden

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Sicherheitshinweise unbedingt lesen.

Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.

- Anweisungen des Handbuches beachten.

Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben.
Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.

- Folgende Symbole beachten:



WICHTIG!

Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie zerstört und Personen gefährdet werden.

Inhaltsverzeichnis

Warnung.....	3
1 Linux – allgemein	5
1.1 Warum Linux?	5
1.2 Was ist Linux?	5
2 Linux-Versionen und Linux-Distributionen	6
2.1 Linux-Version.....	6
2.2 Linux-Distribution	6
2.3 Linux Struktur.....	7
2.4 Unterschied zwischen User-Ebene und Kernel-Ebene.....	8
3 Linux-Treibertypen von ADDI-DATA GmbH	10
3.1 Welcher Treiber für meine Applikation?	11
3.2 Auswählen eines geeigneten Treibers	12
4 Treibertabelle	13
5 Glossar	14
6 Weitere Quellen	16
7 Kontakt und Support	17

Abbildungen

Abb. 2-1: Linux-Struktur	7
Abb. 2-2: Beispiel 1: Hardwarezugriff.....	9
Abb. 2-3: Beispiel 2: Speichern von Werten in einer Datei (Datenlogger).....	9

1 Linux – allgemein

Mit dieser Broschüre möchten wir die Vorteile von Linux bei Mess- und Automatisierungsanwendungen erläutern und Ihnen das Auswählen eines geeigneten Treibertyps erleichtern. Deshalb sollten Sie diese Broschüre sorgfältig durchlesen, die Tabelle in Kapitel 4 ausfüllen und schließlich unter Zuhilfenahme der Treibertrabelle einen geeigneten Treibertyp auswählen.

1.1 Warum Linux?

ADDI-DATA bietet wegen der folgenden Merkmale von Linux zusätzlich Linux-Treiber an:

Open Source:

Linux und der Quellcode sind frei erhältlich. Dies ermöglicht das Entwickeln, Integrieren, Ändern und Debuggen von Treibern und Applikationen.

Kontrolle:

Sie haben die Kontrolle über alle laufenden Prozesse und Treiber

Real Time:

Durch bestimmte Patches (z.B. RTAI), wird Linux echtzeitfähig

Support:

Umfangreiche Informationen mit Hilfestellungen zu Linux finden Sie im Internet und in der entsprechenden Fachliteratur

1.2 Was ist Linux?

Der Begriff „Linux“ bezieht sich ursprünglich auf ein „Kernel“ eines Betriebssystems. Der Kernel ist ein wichtiger Bestandteil eines gesamten Betriebssystems.

Meistens jedoch wird der Name „Linux“ für ein ganzes Betriebssystem verwendet.

Linux war für 32-Bit x86-basierte PCx (386 oder höher) gedacht, aber läuft heute auch auf anderen Architekturen, z.B. Motorola 68000, PowerPC, ARM, und MIPS.

Viele Merkmale von Linux sind mit UNIX vergleichbar, wie z.B. Multitasking, virtueller Speicher, Gemeinschaftsbibliotheken, multistack networking einschließlich IPv4 und IPv6 u.v.m.

Obwohl Linux ursprünglich für 32-Bit x86-basierte PCs (386 oder höher) entwickelt wurde, läuft Linux heute auf verschiedenen Architekturen, z.B. Motorola 68000, PowerPC, ARM und MIPS.

Mehr Infos finden Sie unter: www.kernel.org

2 Linux-Versionen und Linux-Distributionen

2.1 Linux-Version

Bevor der Kernel 2.6 eingeführt wurde, setzte sich eine Linux-Version immer aus drei Nummern (W.X.Y.) zusammen.

In der Entwicklung des Kernels war X eine ungerade Zahl und wenn der Kernel stabil war, war X eine gerade Zahl.

Die Erhöhung von Y für einen stabilen Kernel war für Sicherheitsupdates, neue Funktionalitäten oder Bug-Korrekturen vorbehalten.

Beispiel:

2.4.2 = Zweite Revision des stabilen Kernels 2.4

2.5.3 = Dritte Revision des Entwicklungs-Kernels 2.5

Ab dem Kernel 2.6 werden keine unstabilen Verzweigungen mehr herausgegeben. Es wird jedoch angestrebt, eine stabile Version mit neuen Funktionen zu bekommen. Die Version heißt dann 2.6.Y.Z., in der Z nur für Sicherheitsupdates oder Bug-Korrekturen verwendet wird.

Um die Kernel-Version zu ermitteln, die Sie verwenden, geben Sie **uname -a** in eine Konsole ein:

```
[~]# uname -a
Linux SW08-Linux 2.6.15 #1 SMP PREEMPT Mon Jun 19 16:25:30 CEST 2006 i686 GNU/Linux
```



WICHTIG!

Das ADDI-DATA-Team benötigt diese Informationen für eventuelle An-/Rückfragen.

2.2 Linux-Distribution

Eine Linux-Distribution ist eine Version eines Unix-ähnlichen Betriebssystems, das GNU, den Linux-Kernel und weitere ausgewählte Software enthält.

Bei kommerziell erhältlicher Software, wie z.B. Red Hat, Ubuntu (von Canonical Ltd.), SUSE (von Novell) und Mandriva und Community-Projekte, wie z.B. Debian und Gentoo, wird Software getestet und assembliert bevor die Distribution herausgegeben wird. Derzeit gibt es über 300 Linux-Distributionsprojekte in aktiver Entwicklung, Revision und Verbesserung der jeweiligen Distribution.



WICHTIG!

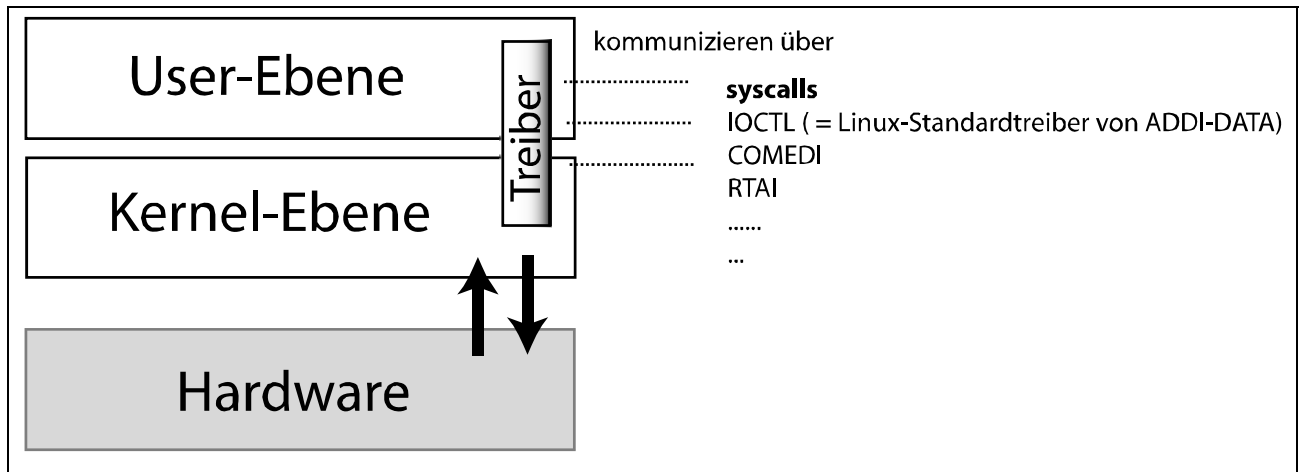
ADDI-DATA verwendet die Debian- und Knoppix-Distribution.

Auf Anfrage senden wir Ihnen gerne die ADDI-DATA MSX-Box Live-CD (Knoppix) zu.

2.3 Linux Struktur

Das gesamte System setzt sich aus drei Hauptkomponenten (**Hardware**, **Kernel-Ebene** und **User-Ebene**) zusammen, wobei sich Linux aus der **User-Ebene** und **Kernel-Ebene** zusammensetzt. Kernel-Ebene und User-Ebene kommunizieren untereinander mit verschiedenen Aufrufen, den so genannten **syscalls**:

Abb. 2-1: Linux-Struktur



2.4 Unterschied zwischen User-Ebene und Kernel-Ebene

	User-Ebene	Kernel-Ebene
Merkmale	Treiber der User-Ebene kommen in der Form von ioctl-Aufrufen vor. ioctl-Befehle wurden so entwickelt, dass sie der ADDI-DATA Windows-Treiber API ähneln. Dies vereinfacht den Wechsel zwischen Linux und Windows.	Die Kernel API wurde so entwickelt, dass sie der ADDI-DATA Windows-Treiber API ähnelt. Dies vereinfacht den Wechsel zwischen Linux und Windows.
Geschwindigkeit	Im User-Mode (auf einer Standard Linux-Plattform) sind Prozesse mit einer Verzögerungszeit von 10 ms angelegt. Dies bedeutet, wenn ein usleep (5) ausgeführt werden soll, beträgt die Wartezeit mindestens 10 ms anstatt 5 ms. Die Prozesspriorität ist niedriger als im Kernel-Mode.	Im Kernel-Mode ist die Ausführung schneller als im User-Mode. Prozesse im Kernel-Mode haben eine höhere Priorität als Prozesse im User-Mode. Echtzeit kann mit Patches wie z.B. RTAI erreicht werden. Zeitmessung und -verzögerung können mit hoher Auflösung ausgeführt werden (z.B. ns).
Hardwarezugriff	In der User-Ebene sind Hardwarezugriffe nicht erlaubt. Nichtsdestotrotz ermöglichen einige Funktionen (z.B. ioperm) diese Zugriffe, die jedoch nicht sicher sind. Nur die Kernel-Ebene hat direkten Hardwarezugriff. Unterbrechungs-Handles sind über die Kernel-Ebene möglich, indem Sendeaufrufe oder Signale verwendet werden. Asynchronous Interruption.	Hardwarezugriffe müssen im Kernel-Mode erfolgen. Alle benötigten Funktionen sind hier erhältlich (z.B. inb, outb,...). Unterbrechungen (Synchronous - Mode¹) mit Frequenzen von weniger als 100 µs sind möglich (z.B. Linux + RTAI)
Grenzen der Entwicklung	C/C++ und weitere Programmiersprachen können verwendet werden. Es bestehen keine besonderen Einschränkungen.	C ist die Programmiersprache, die normalerweise verwendet wird. Unter Linux können Dateien nicht verwendet werden und floating points sind nicht erlaubt. Viele Funktionen der stdlib sind nicht verfügbar. ADDI-DATA bietet jedoch floating points auf der MSX-Box an.
Entwicklungsgeschwindigkeit	Es werden keine bestimmten Vorkenntnisse vorausgesetzt	Einige Funktionen und Strukturen müssen bekannt sein, aber die Entwicklung ist genauso schwierig wie im User-Mode
Verwendung für	Aufrufe von Kernel-Treiberfunktionen zum Steuern der Hardware, z.B. durch ioctl-Aufrufe oder FIFO, Gemeinschaftsspeicher,.... - Schreiben von Konfigurations-, Regulierungsapplikationen - Server/Client-Applikationen, die Frames vom Ethernet senden oder empfangen - Web front-end Schnittstelle - Applikationen, die Hardware-Werte über den Kernel-Treiber lesen und diese loggen (Applikation wird als Datenlogger verwendet)	Treiber für die Hardware in Form eines Kernelmoduls. - Austauschen von Daten mit der User-Ebene über ioctl, Gemeinschaftsspeicher, FIFO oder/proc - schnelles Messen, Regulieren, Erfassen von Daten - Echtzeitapplikationen

¹ Mehr Infos finden Sie im Glossar (Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)

	User-Ebene	Kernel-Ebene
Binärerweiterungen	Applikationen: Keine Erweiterung, .exe (Cygwin)	Kernelmodule: *.o, *.ko
Allgemein	User-Ebene wird für Applikationen verwendet	Kernel-Ebene wird für Treiber und für Prozesse, die höchste Priorität erfordern, verwendet
Zusammenfassung	<p>In der User-Ebene können Applikationen entwickelt werden, um auf die Hardware über einen Treiber aus der Kernel-Ebene zuzugreifen. In der User-Ebene werden Daten gespeichert (in einer Datei oder über ein Socket), z.B. die Werte eines analogen Eingangs:</p> <p>Der Treiber aus der Kernel-Ebene greift auf den analogen Eingang zu, um diesen zu initialisieren und den Ursprungswert direkt zu lesen. In der User-Ebene kann der Ursprungswert aus der Kernel-Ebene abgerufen werden, indem FIFO, Gemeinschaftsspeicher (shared memory) und ioctl-Aufrufe verwendet werden. Er kann in einen Float-Wert umgewandelt werden, um ihn mit den Grenzwerten zu vergleichen oder um ihn in eine Datei einzuloggen, die über Ethernet versendet werden kann (durch die Applikation der User-Ebene).</p>	

Abb. 2-2: Beispiel 1: Hardwarezugriff

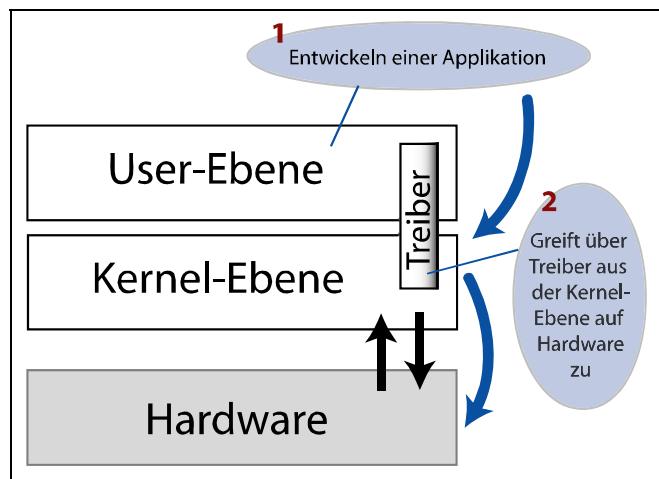
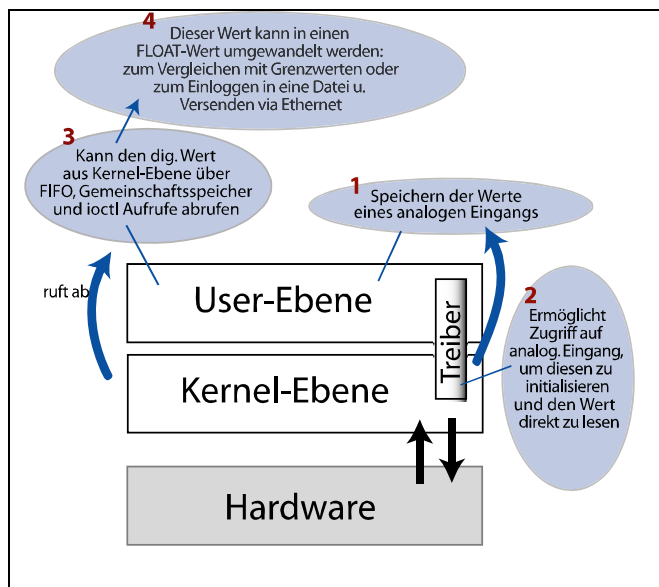


Abb. 2-3: Beispiel 2: Speichern von Werten in einer Datei (Datenlogger)



3 Linux-Treibertypen von ADDI-DATA GmbH

ADDI-DATA bietet 4 verschiedene Treiberkategorien an. Wir empfehlen Ihnen, den "Standardtreiber" zu verwenden, weil er einfach zu verwenden ist und beinahe alle Funktionen des jeweiligen Produkts unterstützt. Wir bieten jedoch in bestimmten Fällen auch Comedi- und RTAI-Treiber an.

	Comedi	ioctl API	Kernel API	Standard-treiber (ADDI-DATA Standard-treiber)
Merkmale	Comedi ist eine Treibersammlung für Hardware zur Datenerfassung. Diese Treiber arbeiten unter Linux sowie unter Linux mit den Echtzeit-erweiterungen RTAI und RTLinux. Der Comedi-Core bündelt alle Treiber und ermöglicht Applikationen zu schreiben, die vollständig unabhängig von der Hardware sind.	ioctl-Treiber-Befehle entsprechen denen der Windows ADDI-DATA Treiber, die das Kontrollieren der Karten durch eine Applikation der User-Ebene ermöglichen.	Kernel-Treiber liefert keine Software API, um die Karten von der User-Ebene aus zu kontrollieren. Aber die API ist auch mit den Windows ADDI-DATA Treibern identisch.	Die Standard-Treiber bestehen aus einer Kombination von ioctl- und Kernel API-Treibern. Sie können entweder vom Kernelmodul oder von der User-Ebene aus benutzt werden.
Angebot von ADDI-DATA	ADDI-DATA hat einige seiner Karten in das Comedi-Paket aufgenommen. Für jede unterstützte Funktionalität werden Samples geliefert. Siehe untenstehende Treibertabelle, in der die unterstützten Produkte aufgelistet sind.	Siehe untenstehende Treibertabelle, in der die unterstützten Produkte aufgelistet sind	Auf Anfrage	Siehe "Standard-Kernel + ioctl API" in der unten stehenden Treibertabelle

3.1 Welcher Treiber für meine Applikation?

	Comedi	ioctl API (ADDI-DATA Standardtreiber)	Kernel API	Standard
Empfohlene Einsatzmöglichkeiten	Wird verwendet, wenn Karten von verschiedenen Herstellern von derselben API gesteuert werden sollen.	Wird für Applikationen verwendet, die für den User-Mode geschrieben werden. Wenn die Anwendung keine hohe Priorität und keine Höchstgeschwindigkeit erfordert. Die Applikation muss auf Dateien, stlib Funktionen,.... zugreifen	Wird verwendet, wenn die Anwendung in Form eines Kernelmoduls ist. Die Anwendung sollte entweder hohe Priorität haben oder muss echtzeitfähig sein (z.B. RTAI).	Kombination von ioctl- und Kernel API-Treibern. Kann für beinahe jeden Applikationstyp verwendet werden.
Geschwindigkeit	Hängt davon ab, ob Verwendung in User- oder Kernel-Ebene mit RTAI (siehe auch: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	User-Mode Ausführungen (siehe auch: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	Kernel-Mode Ausführungen oder Echtzeit (siehe auch: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	Hängt davon ab, ob Verwendung in User- oder Kernel-Ebene mit RTAI (siehe auch Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
Grenzen der Entwicklung	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Interrupt kann nur im Synchronous-Mode verwendet werden.	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Interrupts sind im Synchronous- ¹ und Asynchronous* Mode vorhanden.	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
Verwendung für	Comedi wird meistens im User-Mode für Datalogger oder Regulierungsapplikationen verwendet. (Siehe auch http://www.comedi.org)	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.	Siehe: Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

¹ Mehr Infos finden Sie im Glossar (siehe Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)

3.2 Auswählen eines geeigneten Treibers

Falls Sie sich dazu entschieden haben, ADDI-DATA Produkte unter Linux zu verwenden, möchten wir Sie beim Auswählen eines geeigneten Treibertyps unterstützen. Hierzu gehen Sie am Besten folgendermaßen vor:

1. Diese Broschüre (mit Treibertabelle) durchlesen
 2. Untenstehende Tabelle ausfüllen
 3. Einen geeigneten Treiber von der Treibertabelle auswählen
- ADDI-DATA kontaktieren, falls noch Unklarheiten bestehen (bitte Kernel-Version bereithalten)

Merkmal	Bemerkungen
Version des Linux-Kernels? (uname -a)	
Linux-Distribution? (Debian version xxx, SuSe version xxxx,...)	
Welche Funktionalitäten möchte ich verwenden? (z.B. analoger Eingang mit oder ohne Interrupt,...)	
Soll auf den Treiber von der User-Ebene aus zugegriffen werden? (Applikations- oder Kernelmodul)	
Anwendungsgeschwindigkeit? (wird z.B. Echtzeit benötigt?)	
Der geeignete Treibertyp für meine Erfordernisse ist:	

4 Treibertabelle

Sie finden die aktuelle Version dieser Tabelle unter www.addi-data.com Download > Handbuchdownload "Linux-Treiber Einführung"

Treibertyp	Kernel version	APCI-035	APCI-1016	APCI-1024	APCI-1032	PG-104FLU1500	APCI-1500	APCI-1508	APCI-1516	APCI-1564	APCI-1648	APCI-1696	APCI-1710	APCI-2016	APCI-2032	APCI-2200	APCI-3000	APCI-3001	APCI-3002	APCI-3003	APCI-3006	APCI-3008	APCI-3010	APCI-3016	APCI-3100	APCI-3106	APCI-3110	APCI-3116	APCI-3120	APCI-3122	APCI-3200	APCI-3300	APCI-3500	APCI-3501	APCI-3504
Comedi	2.4	X			X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X		
2.6 (Update phase)	2.6	X			X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X		
Standard Kernel + ioctl API	2.4.22 bis 2.6.20.6				X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X		
Native	2.4																																		
	2.6																																		

Treibertyp	Kernel version	APCI-3600	APCI-3701	APCI-7300-X	APCI-7420-X	APCI-7500-X	APCI-7800-X
Comedi	2.4						
2.6 (Update phase)	2.6						
Standard Kernel + ioctl API	2.4.22 bis 2.6.20.6	X	X				
Native	2.4			X	X	X	X
	2.6			X	X	X	X

5 Glossar

RTAI:

= **Real Time Application Interface**

RTAI ist eine Echtzeiterweiterung für den Linux-Kernel, mit der man Anwendungen für Linux mit Zeitbeschränkungen schreiben kann.

RTAI unterstützt die folgenden Architekturen:

- x86 (mit/ohne FPU und TSC)
- PowerPC
- ARM (StrongARM: clps711x-Familie, Cirrus Logic EP7xxx, CS89712, PXA25x)
- MIPS

RTAI liefert Antwort auf Interrupts, POSIX-konforme und native RTAI Echtzeittasks

RTAI besteht hauptsächlich aus zwei Teilen:

- Einem Patch für den Linux-Kernel, der eine Hardware-Abstraktions-Schicht liefert
- Einer Vielzahl von Serviceangeboten, welche die Arbeit von Echtzeitprogrammierern vereinfachen.

Die neueste Version von RTAI verwendet Adeos, das zusätzliche abstractions liefert und nicht so abhängig vom „gepatchten“ Betriebssystem ist.

ioctl:

Der Systemaufruf „ioctl“, der auf Unix-ähnlichen Systemen zu finden ist, ermöglicht die Anwendung außerhalb des gewöhnlichen read/write von Daten, das Steuern oder Kommunizieren mit einem Gerätetreiber. Dieser stammt von der AT&T Unix Version 7. Der Namen steht für die Abkürzung von I/O control (E/A-Steuerung).

ioctl kann folgende Parameter haben:

1. open file descriptor
2. request code number
3. pointer to data (entweder zum Treiber hin oder vom Treiber zurück)

Der Kernel bringt in der Regel ein ioctl direkt zum Gerätetreiber, der die request number und Daten in beliebiger Weise interpretieren kann. Die writers von jedem Treiberdokument fordern Nummern für diesen bestimmten Treiber an und es werden Konstanten in einer header-Datei geliefert.

Einige Systeme haben Aufrufe, welche die Datengröße der Nummer kodieren und ob die Verarbeitung Input oder Output beinhaltet.

TCSETS steht für eine ioctl an einer seriellen Schnittstelle. Die herkömmlichen read und write Systemaufrufe an einer seriellen Schnittstelle empfangen und senden Datenbytes. Ein ioctl-Aufruf (fd, TCSETS, data), anders als solche normale E/A, steuert verschiedene Treiberoptionen, wie der Umgang mit Sonderzeichen oder die Ausgangssignale an der Schnittstelle (wie z.B. das DTR-Signal).

Open Source:

= **Quelloffenheit**

Der englische Ausdruck Open Source wird meist auf Computer-Software angewandt und meint im Sinne der Open Source Definition, dass es jedem ermöglicht wird, Einblick in den Quelltext eines Programms zu haben, sowie die Erlaubnis zu haben, diesen Quellcode auch beliebig weiterzugeben oder zu verändern.

GPL:

= **(GNU) General Public License**

Die GNU GPL ist eine weit verbreitete freie Softwarelizenz, die ursprünglich von Richard Stallmann für das GNU-Projekt verfasst wurde. Die neueste Version der Lizenz, Version 2, wurde 1991 herausgegeben. The GNU Lesser General Public License (LGPL) ist eine modifizierte Form der GPL, die für verschiedene Softwarebibliotheken gedacht ist.

GCC:

Gnu C Compiler

Interrupt:

Die User-Interruptroutine kann wie folgt aufgerufen werden:

Synchronous-Mode:

Direkt von der der Interruptroutine des Treibers (Synchronous-Mode). Der Code der User-Interruptroutine arbeitet in der Kernel-Ebene.

Asynchronous-Mode:

Vom Interrupt-Thread (Asynchronous-Mode). Ein Event wird erzeugt und das Interrupt-Thread ruft die User-Interruptroutine auf. Der Code der User-Interruptroutine arbeitet in der Kernel-Ebene.

Realtime:

=**Echtzeit**

Ein System arbeitet in Echtzeit bzw. ist echtzeitfähig, wenn es Eingangsgrößen (z.B. Signale, Daten) in einer definierten Zeitspanne aufnimmt, verarbeitet und die Ergebnisse rechtzeitig für ein Partnersystem oder die Systemumgebung bereitstellt.

6 Weitere Quellen

Möchten Sie mehr über Linux wissen?

Literatur:

RUBINI, Alessandro; CORBET Jonathan: *Linux Device Drivers*. O'Reilly & Associates (3rd edition for Linux 2.6)

BOVET, Daniel P.; CESATI, Marco: *Understanding the Linux Kernel*. O'Reilly & Associates 2000.

Internet:

www.knoppix.net

www.kernel.org

www.linuxdoc.org

www.rtai.org

www.wikipedia.org

7 Kontakt und Support

Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

Postanschrift: ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

E-Mail: info@addi-data.com

Telefon: +49 7229 1847-0

Handbuch- und Softwaredownload im Internet:

www.addi-data.com