

magnum

PC-Werkstatt II Drucker, Scanner, Zubehör

KLAUS DEMBOWSKI



kompakt
komplett
kompetent



Auf CD-ROM:

Tools für Audio, Video, Foto, Bussysteme
und Kommunikation



3 Infrarot-Schnittstelle

Einige PCs und insbesondere Notebooks verfügen über eine Infrarot-Schnittstelle, die sich für die drahtlose Datenübertragung zu/von geeigneter Peripherie eignet. Im Gegensatz zu anderen drahtlosen Übertragungstechniken wie Wireless-LAN oder Bluetooth, auf die im Teil 5 eingegangen wird, ist bei der Übertragung per Licht eine »Sichtverbindung« zwischen den beiden beteiligten Einheiten notwendig. Dies bedeutet, dass der Übertragungsweg nicht durch irgendwelche Gegenstände behindert werden darf. Der jeweilige Abstand der Geräte voneinander kann außerdem auch die maximal zu erreichende Datenrate beeinflussen, was bei Wireless-LAN und Bluetooth prinzipiell aber auch der Fall ist.



Bild 3.1: Das Infrarotfenster bei einem Drucker. Es ist hilfreich, wenn wie hier, eine Leuchtdiode (LED) die Kontaktaufnahme signalisieren kann.

3.1 Systemunterstützung

Neben PCs existieren eine ganze Reihe unterschiedlicher Einheiten wie PDAs (Personal Digital Assistants), Handys, Digitalkameras und Drucker, die über einen Infrarot-Port verfügen, allerdings gibt es verschiedene Ausführungen der Infrarot-Schnittstelle, so dass schon deswegen nicht xbeliebige Einheiten per Infrarotlicht miteinander kommunizieren können. Außerdem erwarten die Geräte aufgrund ihrer jeweiligen Funktion unterschiedliche Daten(-Formate) und haben verschiedene Anforderungen an die programmtechnische Systemumgebung.

Prinzipiell kann man sich eine Infrarotstrecke einfach als eine drahtlose RS232-Verbindung vorstellen; das Kabel zwischen den Geräten wird quasi durch eine Infrarotlichtstrecke ersetzt. Schaltungstechnisch bedeutet dies, dass dem UART statt eines RS232-Transceivers lediglich ein optischer Transceiver nachgeschaltet wird. Aus diesem Grunde unterliegt ein derartiger Infrarot-Port den üblichen Einschränkungen einer RS232-Übertragungsstrecke betreffs Übertragungsparameter, Datenübertragungsrate, und es ist stets nur eine 1:1-Verbindung zweier Einheiten möglich.

Die Infrarot-Unterstützung eines üblichen PC ist oftmals nur in Form einer Pfostenleiste auf dem Mainboard vorhanden, wo ein zusätzlich zu erwerbendes Infrarot-Modul nachgerüstet werden kann. Falls das passende Modul nicht gleich beim Kauf des Boards oder des PC mit erworben wird, hat man meist schlechte Aussichten, es etwas später noch im Handel zu finden. Die Module sind vielfach von der Anschlussbelegung her an das jeweilige Mainboard angepasst, so dass es elektrisch gesehen genau zum jeweiligen Mainboard passen muss.

Im BIOS-Setup eines PC mit integriertem Infrarot-Port findet sich die Möglichkeit, ihn explizit einzuschalten und möglicherweise auch verschiedene Modi für die Datenübertragung festlegen zu können. Die Einschaltung der Infrarot-Schnittstelle hat bei einigen BIOS-Versio- nien daher auch zur Folge, dass der zweite serielle Port dann nicht mehr zur Verfügung steht, da dieser nunmehr für die Datenüber- tragung des Infrarot-Ports zum Einsatz kommt.

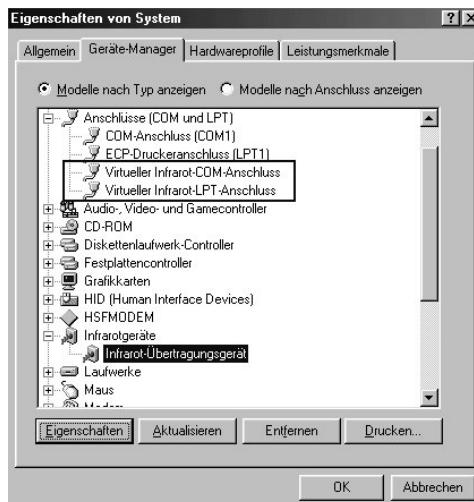


Bild 3.2: Die typische Infrarot-Unterstützung bei einem Notebook

Über Sinn und Zweck der Infrarot-Unterstützung bei einem Desktop-PC, wo auch nicht von vornherein klar ist, an welcher Stelle des Gehäuses sich das Lichtfenster des Moduls montieren lässt – auf der PC-Rückseite macht es natürlich keinen Sinn –, kann man unterschiedlicher Meinung sein. Bei einem transportablen Gerät wie beispielsweise einem Notebook ist es hingegen eine praktische Sache, wenn sich ohne »Struppenziehen« und große Konfigurationsvorgänge schnell mal etwas auf einem Drucker ausgeben lässt.

Der Treiber des Infrarot-Ports, der im Geräte-Manager üblicherweise als *Infrarot-Übertragungsgerät* auftaucht, realisiert mit dem jeweiligen Betriebssystem einen so genannten *virtuellen COM-Anschluss* und dann meist auch einen *virtuellen LPT-Anschluss*, so dass dann nicht mit Hilfe des üblichen Druckeranschlusses, sondern stattdessen über den virtuellen Anschluss gedruckt werden kann.

Mittlerweile wird eine Infrarot-Unterstützung immer seltener bei Mainboards zur Verfügung gestellt. Wer hierauf dennoch nicht verzichten möchte, ist am besten mit einem externen Infrarot-Adapter bedient, der an einen COM-Port angeschlossen wird und in der Regel auch über ein ausreichend langes Kabel verfügt, so dass der Infrarot-Transceiver an günstiger Stelle auf dem Schreibtisch positioniert werden kann.



Bild 3.3: Ein externer Infrarot-Adapter, der einfach an einen COM-Port anzuschließen ist

Die oben erwähnten beiden anderen drahtlosen Übertragungsvarianten, die per Funk arbeiten, haben zumindest im Desktop-Bereich die Infrarottechnik abgelöst, allerdings geht dies demgegenüber mit einem wesentlich höheren Konfigurationsaufwand einher, was in der

Praxis zudem auch immer wieder zu Problemen führt, wie es in Teil 5 beschrieben ist.

3.2 Standards und Realisierung

Unter der Bezeichnung *Serial Infrared* (SIR) hat die Firma Hewlett-Packard bereits im Jahre 1980 eine Infrarot-Lösung mit ihren Taschenrechnern realisiert. Mehrere Firmen gründeten dann im Jahre 1993 die *Infrared Data Association* (IrDA, <http://www.irda.org>), die mehrere IrDA-Spezifikationen hierfür verabschiedet hat.

In der ersten Version IrDA 1.0 ist eine maximale Datenrate von 115,2 Kbit/s definiert, was sich relativ einfach mit einem Standard-UART und einem nachgeschalteten Infrarot-Transceiver realisieren lässt. Als Datenformat sind acht Bit, keine Parität und je ein Start- und Stoppbitt definiert. Die Übertragung erfolgt dabei im Halbduplex-Betrieb, und die Infrarot-Transceiver verwenden das RZI-Coding-Verfahren (Return to Zero Inverted). Die Sendefrequenz der Infrarot-Lichtquellen liegt bei 850–900 nm bei einem Abstrahlwinkel von 30°, was keine hohen Anforderungen an die Transceiver stellt.

Die darauf folgende Spezifikation (IrDA 1.1, Fast IrDA, IEC825-Class 1) aus dem Jahre 1995 definiert eine maximale Datenübertragungsrate von 4 Mbit/s, was eine veränderte (Controller-)Hardware erfordert, denn diese Rate ist nur mit einer synchronen Modulation (Sync. SIR) zu erreichen.

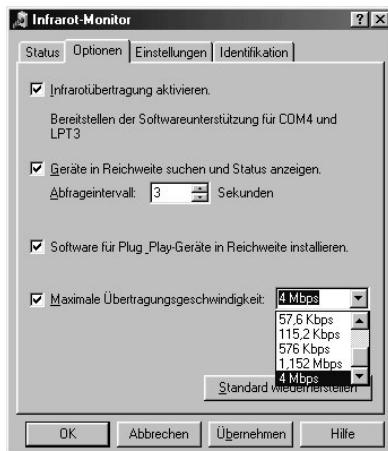


Bild 3.4: Der Infrarot-Monitor in der Systemsteuerung erlaubt die Festlegung der maximalen Übertragungsgeschwindigkeit.

Wie oben bereits erwähnt, bieten (einige) *Super I/O-Controller* aktueller PC-Mainboards hierfür standardmäßig die passende Unterstützung, so dass hier lediglich ein entsprechender Transceiver (vgl. Bild 3.5) nachzuschalten ist. Im BIOS-Setup findet sich dann üblicherweise die Umschaltungsmöglichkeit zwischen SIR für *IrDA 1.0* und FIR für *Fast IrDA*, wobei beide Geräte, die per Infrarot kommunizieren sollen, möglichst auf den gleichen Mode zu schalten sind. Im Standard ist zwar festgelegt worden, dass sich die Geräte über die maximal mögliche Datenrate automatisch einstellen sollten (FIR ist abwärtskompatibel), was in der Praxis jedoch nicht immer funktioniert, und außerdem muss eine »Sichtverbindung« von ca. 1 m gegeben sein.



Um Kommunikationsproblemen bei der Infrarot-Übertragung von vornherein aus dem Weg zu gehen, empfiehlt es sich – möglichst –, beide Kommunikationspartner auf denselben Mode und dieselbe Übertragungsgeschwindigkeit einzustellen.

Die jeweilige Festlegung der Rate erfolgt über den Anschluss FIR_SEL. Befindet sich dieser Pin auf Low-Potenzial, akzeptiert der Transceiver Datenraten bis hin zu 115,2 Kbit/s und bei High-Potenzial bis hin zu 4 Mbit/s, wobei eine Distanz von 1,5 m garantiert wird.

Mit Hilfe der beiden Mode-Pins (MD0, MD1) wird die (optische) Transmit-Leistung festgelegt, die maximal ist, wenn sich beide Anschlüsse auf Low-Potenzial befinden. Der Transceiver befindet sich im insbesondere für mobile Geräte wichtigen Stromsparmode (Shutdown), wenn MD0=1 und MD1=0 sind.

Die letzte IrDA-Standardisierung stammt aus dem Jahre 1999 und wird als VFIR (Very Fast Infrared) bezeichnet, womit Datenraten bis maximal 16 Mbit/s möglich sind und Distanzen bis hin zu acht Metern überbrückt werden können. Die Übertragungsgeschwindigkeit sinkt dabei mit steigender Entfernung, so dass bei einem Abstand von vier Metern dann nur noch Fast-IrDA-Raten von 4 Mbit/s realisierbar sind. Trotz höherer (theoretisch verfügbarer) Datenraten stellt IrDA 1.0 aber immer noch den gebräuchlichsten Standard dar, mit dem auch die unterschiedlichsten Geräte umgehen können.

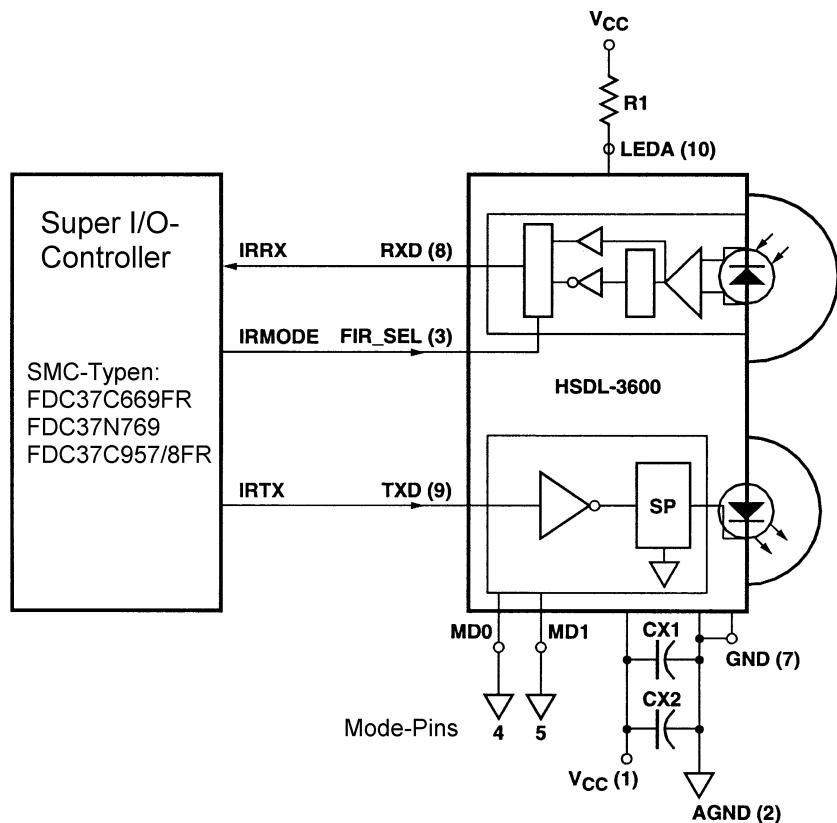


Bild 3.5: Dem Super I/O-Controller, der auch den UART beinhaltet, wird ein Infrarot-Transceiver nachgeschaltet. Der Typ HSDL-3600 ist für IrDA 1.1 (FIR) geeignet und unterstützt Übertragungsraten von 9,6 Kbit/s bis hin zu 4 Mbit/s.