

Druckdaten übertragen

# Der Kommunikationsweg zwischen Host und Peripherie

27.10.14 | Autor / Redakteur: Marian Müller \* / Hendrik Härter



Typische Anwendung: Ein HMI in Kombination mit einem Thermodrucker im Automaten. (GeBe)

**Wie lassen sich Druckdaten am besten zu einem HMI-System übertragen? Wir betrachten zwei verschiedene Lösungen mit den vorhandenen Systemtreibern oder direkt im HEX- oder ASCII-Format.**

Ein Fahrkartenterminal des ÖPNV ohne Touchscreen ist mittlerweile unvorstellbar. Eine Mensch-Maschine-Schnittstelle wird nicht zuletzt durch den Vormarsch der Smartphones und Tablets State-of-the-Art und wird von den Benutzern fast schon

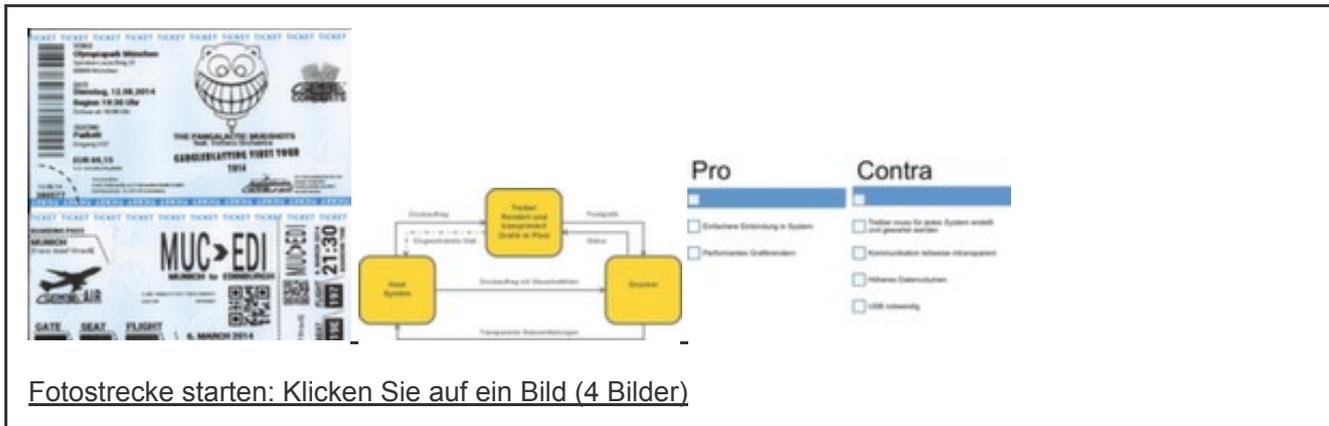
als selbstverständliche Eingabemethode vorausgesetzt. Das beschränkt sich nicht nur auf den Fahrscheindruck, sondern die Kombination von Dateneingabe und einem Ausdruck findet sich auch in der Parkraumbewirtschaftung, beim Ausdruck von Quittungen oder einem Self-Check-In-Terminal am Flughafen oder im Kino, wenn man seine vorher reservierten Tickets dort abholt.

Trotz Industrie 4.0 mit ihrer flexiblen und intelligenten Serienproduktion und der Digitalisierung aus dem Internet der Dinge ist es noch notwendig, Protokolle zu Dokumentationszwecken auszudrucken. Thermodrucker eignen sich besonders für solche Druckaufgaben. Und zwar aufgrund ihrer langen Laufleistung, dem niedrigen Wartungsaufwand und dem kostengünstigen und schnellen Ausdruck.

Ein Thermodrucker benötigt im Gegensatz zu Tinten- oder Laserdruckern weder Tinte noch Toner, weil hier für die Farbe ein sich im Papier befindliches Wachs verschmolzen wird. Vereinfacht gesagt: Im Thermopapier gibt es Molekülketten, die das Licht vollständig reflektieren. Sobald diese durch Hitze miteinander verschmolzen werden, absorbieren sie das Licht und das Papier wird an dieser Stelle schwarz. Das hat zur Folge, dass beim Thermodruck nur zweifarbig gedruckt werden kann, was in den

meisten Anwendungen jedoch kein Problem darstellt.

## BILDERGALERIE



Es gibt zwei prinzipiell unterschiedliche Methoden, die auszugebenden Daten an den Drucker zu senden. Zum einen über einen Treiber oder zum anderen direkt im HEX- oder ASCII-Format. Welchen der beiden Kommunikationswege gewählt wird, ist meist durch das auf dem HMI vorhandene Betriebssystem vorgegeben. Das zurzeit am weitesten verbreitete OS ist noch Microsofts Windows als Embedded Compact, früher WinCE genannt, oder als Embedded-Standard/Enterprise auf WinXP- oder Win7-Basis.

Stark im Kommen sind UNIX abgeleitete OS wie Apples iOS, Googles Android und verschiedene Derivate von Linux. Dabei ist es unerheblich, welche Hardware-Schnittstelle (USB, RS232 oder Bluetooth) zur Kommunikation verwendet wird. Alle genannten Betriebssysteme haben gemeinsam, dass dafür Treiber erstellt werden, um Peripheriegeräte wie einen Drucker ansprechen zu können.

### Die Druckdatenübermittlung mit Hilfe von Treibern

Einmal erstellte Treiber sind für Systemintegratoren oft besonders komfortabel, weil sich die wichtigsten Parameter des Druckers einfach einstellen lassen. Zudem sind die Treiber oftmals sehr leistungsfähig und können, beispielsweise beim Grafikrendern, auf die Rechenressourcen des Hostsystems zurückgreifen. Hierbei wird der Ausdruck im Ganzen erzeugt und die Daten werden als Grafik an den Drucker übertragen.

## ERGÄNZENDES ZUM THEMA

- ▼ Wie die Daten zum Drucker gelangen
- ▶ Wie die Daten zum Drucker gelangen

Ob nun die Druckdaten mit Hilfe von den Treibern des Betriebssystems zum HMI übermittelt werden oder direkt im HEX- oder ASCII-Format: Beide Methoden haben nach wie vor ihre

Daseinsberechtigung. Für große Systeme mit performantem Betriebssystem und sich oft verändernden Grafiken empfiehlt es sich, über einen Treiber und USB zu drucken. Bei kleinen Systemen auf Mikrocontroller-Basis, dezentralem Aufbau mit Mobilfunkanbindung und statischen Layouts ist der Text- bzw. Formulareindruck die bessere Wahl, da die Datenmengen klein bleiben und die Kommunikation transparent ist. Dies sollte man bei der Wahl des zu verwendenden HMIs immer beachten.

Mit der Arbeit unter Windows sind Universaldruckertreiber bereits im Betriebssystem integriert. Dieser kann dann auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Andere Betriebssysteme haben diese Funktion nicht. Bei Unix-Systemen kann man sich damit behelfen, auf eine Universaltreiberlösung eines Drittanbieters wie CUPS zurückzugreifen und diesen dann entsprechend umzuschreiben und anzupassen. Der Speicherbedarf dieser Lösung steht aber oftmals dem Bestreben ein „schlankes“ Betriebssystem zu verwenden im Wege. Der Treiber wandelt Bilder in Graustufen um, und dafür sind die Rechenkapazitäten des Hosts hilfreich.

### **Die Ansprüche an einem Thermodrucker**

Ein so erstelltes Ticket für ein Musikkonzert oder ein Flugticket (siehe Bild) mit 80 mm x 150 mm bei einer Auflösung von 203 dpi umfasst ohne Datenkompression etwa 1,5 MByte. Aktuelle Thermodrucker geben das Papier mit bis zu 250 mm/s aus, das bedeutet bei einem 150 mm langen Ticket dauert der Druckvorgang etwa 600 ms. Um sicher zu stellen, dass die volle Geschwindigkeit genutzt wird, benötigt man eine Datentransferrate von etwa 2 MBit/s. USB 1.0 (Full Speed) hat im Bulk-Modus etwa eine Kapazität für 4 bis 5 MBit/s und ist nach wie vor der Standard der Wahl für Thermodrucker, denn USB 1.0 hat im Gegensatz zu USB 2.0 einen doppelt so hohen Signalpegel und zeigt sich damit wesentlich robuster und weniger störungsanfällig.

In der Industrie ist die serielle Schnittstelle nach wie vor weit verbreitet, weil diese Peer-to-Peer-Verbindung einfach einzubinden ist. Nachteilig wirkt sich hier allerdings aus, dass viele HMIs eine Maximalgeschwindigkeit von 115.200 Baud aufweisen, wodurch die Daten selbst mit einer Kompression von RLE 3:1 nicht ausreichend schnell an den Drucker übertragen werden können. Der Ausdruck kann demzufolge nur etwa 85 mm/s schnell sein.

Treiber bringen einige Nachteile mit sich. Zum einen ist es speziell bei Windows nur sehr umständlich möglich, die komplette Kommunikation des Betriebssystems zur Peripherie transparent einzusehen. Das ist für die eventuelle Fehlerfindung sehr unangenehm. Zum anderen muss für jedes Betriebssystem in jeder Version ein eigener Treiber geschrieben werden, der dann nachträglich installiert oder – wie bei WinCE – in

das komplette Image eingebunden werden muss. Speziell bei WinCE gibt es vom Windows-Druckertreiber keine Option, einen Ausdruck auf ein Endlospapier auszulösen, da es dort nur fest eingestellte Seitenformate gibt. In manchen Versionen ist eine USB-Druckerunterstützung nicht einmal integriert.

Ein weiterer Nachteil ist, dass ein Treiber immer den durchschnittlichen Wunsch des Bedieners abbildet und besondere Applikationswünsche individuell programmiert werden müssen. Das ist bei weitem die gängigste Art, um Peripheriegeräte anzusteuern. Sie unterscheidet sich kaum vom Drucken mit einem herkömmlichen Desktop-Drucker.

### **Druckdatenübermittlung direkt im HEX- oder ASCII-Format**

Man kann die Kommunikation zwischen Host und Drucker auch direkt herstellen. Hierbei werden die Druckdaten und Steuerbefehle beispielsweise im ASCII-Format übertragen. Das hat mehrere Vorteile: Die zu übertragende Datenmenge kann wesentlich geringer sein als über einen Treiber, da Texte vom Drucker selbst gerendert und skaliert werden können und nur die Zeiger des Textes vom Host übertragen werden müssen. Das selbe gilt für die Drehung und die Positionierung. Beherrscht der verwendete Drucker zudem den Formularmodus, können dem Ausdruck nachträglich sehr leicht zusätzliche Informationen mit einer beliebigen Position hinzugefügt werden. Er muss im Gegensatz zum einfachen Textmodus nicht mehr sequenziell, also Zeile für Zeile geschrieben werden.

Somit können auch mit einem sehr rechenschwachen System Druckbilder erzielt werden, wie sie sonst nur mit einem Treiber möglich wären – und das auch schon mit 9600 Baud auf der seriellen Schnittstelle. Im Vergleich zum Datendruck per Treiber kann ein gleichwertiger Ausdruck mit nur einem kleinen Bruchteil der zu übertragenden Datenmenge erfolgen.

Ein weiterer Vorzug ist, dass man flexibler in der Steuerung des Druckers bleibt, weil man die einzelnen Funktionen und Stati individuell miteinander kombinieren kann und auch Rückmeldungen bekommt, in welchem Zustand sich der Drucker gerade befindet – und das auch während des Druckens. So lassen sich Funktionen programmieren, die mit einem Treiber nicht möglich wären. Das ist vor allem bei geldwerten Ausdrucken wie Fahrscheinen wichtig, wobei man zu jeder Zeit genau wissen muss, in welchem Status sich der Druck befindet.

Sollen Strichcodes wie ein EAN13 oder ein QR-Code aufgebracht werden, kann man auf diese Ressourcen im Drucker zurückgreifen und muss sie nicht auf dem

Hostsystem integrieren. Von Nachteil ist allerdings, dass der Drucker konfiguriert werden muss. Firmenlogos oder Stadtwappen müssen auf den Drucker geladen werden.

Hand in Hand gehen hier der Vorteil der Systemunabhängigkeit, da die Steuerbefehle für den Drucker immer gleich sind, mit dem Nachteil, dass die Steuerung und die dazugehörigen Befehle von Thermodruckern unterschiedlicher Hersteller verschieden sind. Ein Modellwechsel bei den Druckern ist folglich mit etwas Programmieraufwand verbunden.

\* Marian Müller ist Product Manager bei GeBE Elektronik und Feinwerktechnik GmbH in Germering bei München .

Copyright © 2015 - Vogel Business Media