

# Skalierbare Berührungsbildschirmgeräte mit Anschluss an Rechnernetze

Andreas Berz

**Zeitgemäße Bediengeräte können mehr leisten, als nur einen Prozess zu visualisieren. Standardschnittstellen, z.B. Ethernet, ermöglichen es, sich dieser Zusatzangebote zu bedienen und die Funktionen in die vorhandene Struktur einzuflechten.**

**B**ediengeräte für Maschinen und Anlagen lassen sich grob abstufen in einfache Schaltelemente für die grundlegenden Bedienfunktionen, Terminals für die simple Darstellung von Parametern und die Eingabe von Werten und Leitrechner für eine ausführliche Darstellung des Prozesses und für die Durchführung weiterer Funktionen wie Datenaufzeichnung und Fernwartung. Zwischen diesen Möglichkeiten klafft eine Lücke, welche Exor, Solingen, mit seinen skalierbaren HMI-Terminals ausfüllt.

An Stellen, wo man einen Leitrechner nicht einsetzen kann, weil dieser schlicht überdimensioniert ist, lassen sich diese Terminals verwenden. Sie haben keine beweglichen Teile, z.B. rotierende Laufwerke, und bieten sowohl eine hohe Schutzart als auch besondere Temperatureigenschaften. Die Visualisierung kann funktionell mit einer PC-Visualisierung gleichziehen. Trendaufzeichnung, die Darstellung dynamischer Prozesse anhand bewegter Bilder, Alarmbearbeitung oder Rezepturverwaltung stellen Standardaufgaben dar. Auf den Betriebssystemen Windows CE oder Linux läuft sogar die Software aus der PC-Welt.

## Erweiterte Funktionen des Bediengerätes

Die Wahl der Bildschirmgröße, z.B. 3,8" monochrom oder 15,1" Farbe, berührt den Umfang der eigentlichen Rechnerfunktionen nur unwesentlich (Bild 1). Ein Vorteil liegt in der Möglichkeit, durch die Integration weiterer Hard- und Softwareelemente das Gerät nicht nur als Bedieneinheit zu betreiben, sondern z.B. eine Webschnittstelle zu schaf-

fen, eine integrierte Steuerung für eine Datenvorbereitung zu nutzen, integrierbare E/A für die Aufnahme von digitalen oder analogen Signalen zu verwenden oder ein Gateway zu anderen Teilnehmern zu bilden.

Die Schnittstellen der Geräte können mit verschiedenen Bussystemen und insbesondere mit Ethernet kommunizieren. Dies vereinfacht die Vernetzung und die Austauschbarkeit der Terminals.

## Dezentrale Steuerung zur Aufgabenverteilung

Das Baukastenprinzip ermöglicht eine ähnlich hohe Leistungsfähigkeit, wie sie ein PC bietet. An die Stelle des einen großen Prozessors treten bei diesem Prinzip mehrere kleinere Prozessoren. Jeder erfüllt eine spezifische Aufgabe und braucht sich in seinem Prozess nicht um andere Aufgaben zu kümmern. Die Geschwindigkeit dieser Systeme liegt also in einem durchaus vergleichbaren Bereich. Darüber hinaus lässt sich durch ein solch hardwarenahes System eine Echtzeitanwendung besser realisieren als mit den eher softwareelastigen PC-Systemen.

Das Problem der Software-»Abstürze« fällt bei den hardwarenahen Systemen nahezu komplett weg. Das Terminalprogramm lässt sich ebenfalls in kleine Bausteine aufteilen, so dass jedes Modul für sich genommen leicht zu pflegen und in Betrieb zu nehmen ist. Dies gilt sowohl für die Anwendungssoftware als auch für das spezifische Projekt.

Auch die Anwendungssoftware gleicht sich bei beiden Systemen, egal ob

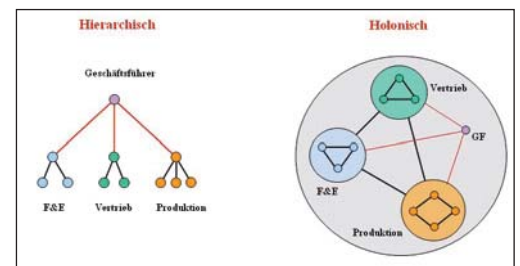


**Bild 1: Ein embedded Touchpanel von hinten; die Steckplätze ermöglichen die Erweiterung mit Hardwaremodulen, die Schnittstellen lassen sich frei konfigurieren, die Software liegt auf einem Wechselmedium; eine Austauschbarkeit und Wiederverwendbarkeit ist somit gewährleistet**

Visualisierung, IEC61131 oder Webseiten-Erstellung. Das erleichtert den Umstieg vom PC zum »embedded« System der Terminals.

## Der Umgang mit hardwarenahen Systemen

Die Bezeichnung »Embedded System« (= eingebettetes System, bezieht sich darauf, dass die Rechnereinheit technisch als Bestandteil des gesamten Prozesses gelten kann und in diesen »eingebettet« ist, Anm. d. Red.) hat leider immer noch



**Bild 2: Das holonische Prinzip am Beispiel eines Unternehmens; der Geschäftsführer wird nicht überflüssig, er kann sich erweiterten Aufgaben zuwenden**

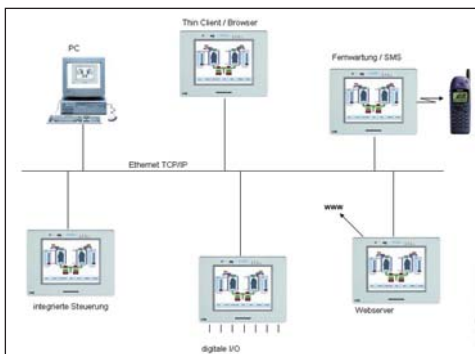
ein negatives Image. Dieses rührt aus den Anfängen des Computerzeitalters, als Hardware noch teuer war und sich nur bei hohen Stückzahlen rentierte. Außerdem erforderten embedded Systeme aufwändige Softwarepakete und komplizierte Programmiersprachen.

Die technische Entwicklung hat das Verhältnis aber umgekehrt. Die Hardware besteht weitgehend aus Modulen, so dass eine Massenfertigung der Komponenten einen günstigen Preis zur Folge hat. Durch die definierten Schnittstellen kann der Kunde seine Anwendung bis ins Detail selber abstimmen und erhält als Ergebnis eine spezifische Lösung.

Die benötigten Softwarebausteine lassen sich durch bereits fertig entwickelte Module, z.B. Webserver, zusammensetzen, so dass der Anwender nur den wirklich applikationsspezifischen Teil selbst entwickeln muss.

## Vom hierarchischen zum holonischen System

Der Trend zu den embedded Systemen folgt der natürlichen Evolution der



**Bild 3: Verteilte »Intelligenz« in einer räumlich verteilten Anlage; jedes Panel übernimmt eine spezifische Aufgabe und kann bei Bedarf die Aufgabe eines anderen Teilnehmers durch Austausch übernehmen**

über einen einfachen Browser. Zusätzlich kann eines der Panel über ein eingebautes E/A-Modul Signale aufnehmen und in das Netz stellen, an einem weiteren liegt ein GSM-Modem, welches bei Störungen SMS-Nachrichten an den Servicetechniker schickt.

Der Funktionsumfang der Anlage lässt sich so weit auf die einzelnen Teilnehmer verteilen, dass eine mehrfache Redundanz der Anlage entstehen kann, ohne dass diese eine weitere Hardware erfordert. Durch die Modularität der

einzelnen Geräte kann jedes Gerät im Bedarfsfall die Aufgaben eines anderen Gerätes übernehmen bzw. die Geräte können untereinander ausgetauscht werden.

Das gemeinsame Netz erübrigt die Entscheidung für die Funktion der Anlage, ob die Steuerung zentral in der Anlage sitzt oder ob eine weit entfernte Bedienstation diese Aufgaben übernimmt. Softwareänderungen können über das gemeinsame Netz untereinander oder über einen in das Netz eingebrachten Computer erfolgen. ■

Technik. Streng hierarchische Systeme, bei denen eine zentrale Recheneinheit die Kontrolle über alle Prozesse im System hat, scheitern an den steigenden Anforderungen an Flexibilität, Robustheit und Wiederverwendbarkeit. Der Anstieg der geforderten Funktionen benötigt immer schnellere und immer größere Prozessoren, erschwert die Handhabung der Systeme und erhöht dadurch die Anfälligkeit für Störungen.

Exor geht einen anderen Weg und hat ein embedded System entwickelt, welches nicht hierarchisch, sondern holonisch aufgebaut ist (Bild 2). Es gibt keine übergeordnete Instanz, alle beteiligten Prozesse arbeiten autonom und können mit jedem anderen Prozess (Holon) direkt Daten austauschen, ohne den Umweg über eine höhere Instanz zu gehen.

### Beispielanwendung mit Redundanz bei verteilter »Intelligenz«

In einer räumlich verteilten Anlage lassen sich so z. B. an einem (Leit-)Panel mit Webserver mehrere Panel gleicher Bauart betreiben (Bild 3). Diese (Slave-)Panel haben nicht das Modul »Webserver«, sondern verfügen nur