

PC-Busse für  
Industrie-Computer:

Während immer neue Computer-Hard- und Software im Eilzugtempo auf den Markt drängt, gelten bei Industrie-PCs andere Regeln: Statt rasanter Video-fähigkeit ist langjährige Verfügbarkeit gefragt. Das beeinflusst auch den internen Bus, der die Module eines Automatisierungssystems wie CPU, Druckerport sowie E/A- und Grafikkarten miteinander verbindet. B. Plagemann beleuchtet die historischen Hintergründe und erläutert, warum in den Hutschienen-IPCs von Beck der 'Universal Serial Bus' für Peripheriegeräte und der 8 Bit-ISA-Bus nebeneinander ihre Berechtigung haben.



Das teilweise bestückte 14 Slot-Busboard zum Hutschienen-PC hat einen integrierten ISA-Bus in 8 Bit-Ausführung; er ist kompatibel zum 8 Bit-ISA-Bus der PC-Welt

## Doppelgleisige Datenbahn

Die typische SPS hat ihren jeweils ganz eigenen Bus, der meist 'I/O-Bus' heißt. Hier kochte, wie von der SPS-Technik gewohnt, jeder Hersteller sein eigenes Süppchen. Und jedes Entwicklungsteam ist stolz darauf, den besten Bus der Welt geschaffen zu haben. Die IPC-Technik dagegen ging von Anfang an andere Wege. Sie verstand es als Stärke, daß es einen offenen Bus gibt, für den unterschiedliche Hersteller die verschiedensten Geräte haben.

### 8 Bit-ISA-Bus sorgt für Kompatibilität zur PC-Welt

Der Siegeszug des ISA-Busses dürfte in der Elektronik seinesgleichen suchen. Anfangs als 8 Bit-, später als 16 Bit-Variante, wurden Millionen Karten für diesen Bus entwickelt und eingesetzt. Die PC-Technik kennt – abgesehen vom Betriebssystem DOS – wohl keinen anderen Standard, der eine vergleichbare Bedeutung erlangte. Konsequenterweise wurden für IPCs unterschiedlichste E/A-Module entwickelt, die alle auf dem ISA-Bus aufsetzen. Und ebenso konsequent integrierte Beck als Hersteller kleiner IPCs den 8 Bit-ISA-Bus in das Busboard. Dieser Bus ist kompatibel

zum 8 Bit-ISA-Bus der PC-Welt. Darüber hinaus gibt es Anwender, die eigene ISA-Karten, auch ohne das Industriegehäuse des PS1-Systems von Beck, ins Busboard stecken. Dieses System ist offen für die gesamte ISA-PC-Welt.

Die Leistungsfähigkeit des 8 Bit-Busses stieß im PC bald an ihre Grenzen, der 16 Bit-ISA-Bus wurde geschaffen. Auch seine Performance war schnell erschöpft, so daß IBM den MCI-, Compaq und HP den EISA-Bus entwickelten. Beide Systeme hatten nur eine recht kurze Lebenszeit. Sie kamen nie über das Stadium der Markteinführung hinaus. Die große Schwierigkeit stellen im Wesentlichen zwei Module dar, die jeden PC-Bus schnell an seine Grenzen bringen: Grafikkarte und Festplatteninterface. Dabei nimmt die Grafikkarte eine besondere Stellung ein, weil sie mit darüber entscheidet, ob die neuesten PC-Spiele einigermaßen realistisch ablaufen. So wurden der PCI- und der AGB-Bus entwickelt. Mittlerweile ist der Extended PCI-Bus im Gespräch und AGP erreicht auch schon seine Grenzen.

Die IPC-Technik steht nun vor einem Problem: Will sie kompatibel zur übrigen PC-Welt bleiben, muß sie in immer kürzeren Abständen auch deren Bustechnik folgen. Die Entwicklungszeiten verrin-



Dipl.-Ing. Bernhard Plagemann ist bei der Beck IPC GmbH, Wetzlar, zuständig für Customer Relations.

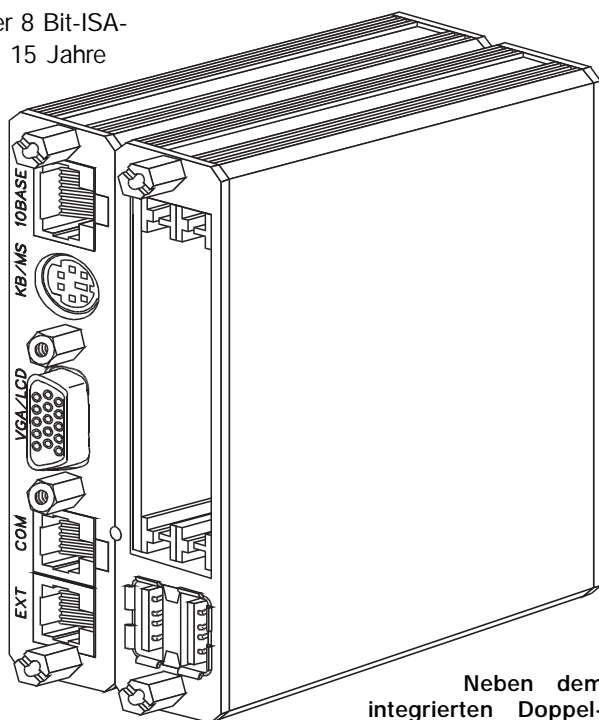
gern sich drastisch. Hatte der 8 Bit-ISA-Bus vielleicht noch zehn bis 15 Jahre Lebensdauer und der 16 Bit-ISA-Bus etwa zehn Jahre, erreichten die EISA- und PCI-Busse höchstens fünf. Der AGP-Bus scheint noch schneller zu veralten. Ganz zu schweigen vom MCI: Neben technischen Gründen geriet er auch durch verfehltes Marketing ins Aus.

Vor Beck, der es als seine Aufgabe ansieht, den PC in den Schaltschrank zu bringen, steht die zusätzliche Forderung, den jeweiligen Bus so klein zu gestalten, daß es nicht wegen der PC-Technik zum Aufblähen der Steuerungstechnik kommt. Folgt der IPC-Hersteller dem Computer-Trend, steht er schließlich vor der Aufgabe, alle fünf Jahre sein komplettes E/A-Modul-Programm neu zu konstruieren. Und ein Kunde, der nach zehn Jahren ein neues Eingangsmodul benötigt, wird dann möglicherweise ebenso enttäuscht sein wie jemand, der seinen Bürorechner nach fünf Jahren repariert haben möchte. Einige IPC-Hersteller setzen auf den PCI-Bus und entwickelten dafür den CompactPCI und den Industrial PCI. Mittlerweile gibt es eine Reihe von Firmen, die eine dieser Varianten nutzen. Bevor man aber vorschnell einen neuen Bus einführt, lohnt es, einige strategische Überlegungen anzustellen.

### Doppelstrategie umgeht Verfügbarkeitsprobleme

Anders als im Computerbereich haben IPC-Hersteller zu berücksichtigen, daß viele Unternehmen ihr Geld erst richtig verdienen, wenn die Maschinen längst abgeschrieben sind: drei, vier oder fünf Jahre nach der Inbetriebnahme. Der Ersatzteilservice muß auch dann noch funktionieren.

Die gewöhnliche E/A-Karte der Steuerungstechnik, die digitale oder analoge Ports zu bedienen hat, ist – verglichen mit der Grafikkarte eines modernen PC – eine Schnecke. Abgesehen von der Signalverzögerung einer typischen Eingangskarte sind die wenigen Bytes dieses Moduls kleine Datenmengen für



Neben dem integrierten Doppel-USB hat die CPU HC50 einen 8/16 Bit-ISA-Bus für Industrie-Peripherie, der Tilmook-Prozessor (Intel), eine integrierte Flash-Disk und Anschlüsse für PC-Card, VGA und Tastatur gehören ebenso dazu

einen Computer. Werden schnellere Signale benötigt, reicht der klassische Interrupt für die Automatisierungstechnik vollkommen aus. Für den Industrierechner unumgängliche busgestützte Computer-Peripherie, z.B. Netzwerkkarten oder Festplatten, werden heute für den 8 Bit-ISA-Bus nicht mehr hergestellt: Die notwendigen ICs gibt es für diese Technik nicht mehr.

Die PC-Technik befindet sich gerade in der Einführungsphase einer wesentlichen Erweiterung: der USB-Bus scheint der Bus für die 'langsame' PC-Peripherie zu werden: Von der Tastatur über den Monitor und die seriellen Schnittstellen bis hin zum Drucker, Scanner usw. soll alles an den USB-Bus. Folgerichtig unterteilt das Unternehmen die PC-Bus-technik in zwei Bereiche: Die erste Gruppe schließt die Industrie-Peripherie an: E/A-Karten und Standarderweiterungen wie Feldbus- und Netzwerkkarten. Hierfür wird der ISA-Bus beibehalten, allerdings wesentlich erweitert, damit man auf der 8 Bit-Hardware per Multiplexing 16 Bit-Peripherie ansteuern kann. Der zweite Bereich schließt die PC-Peripherie an und bleibt offen für die PC-Welt. Das ist heute und in den nächsten Jahren der USB-Bus. Beim Hutschienen-PC

integriert die Systemplatine oder der Chip die Grafikkarte. Auswechselbarkeit wie beim Home-PC wird in der IPC-Welt nicht benötigt. Mit dieser strategischen Entscheidung erreicht das Unternehmen mehrere Ziele gleichzeitig: Langzeitverfügbarkeit der IPC-Technik, insbesondere der Industrie-Peripherie und gleichzeitig Kompatibilität zum Computerzubehör. Die CPU hat in wenigen Jahren keinen Tastatur-, Monitor- und V24-Anschluß mehr, sondern ein oder zwei USB-Anschlüsse, an die man die notwendige Peripherie anschließen kann. Damit bleibt der Hutschienen-PC auch künftig seinem Namen treu: Er baut klein, läßt sich auf der Hutschiene montieren und beinhaltet gleichzeitig PC-Technik.

PS1  
Hutschienen-PC

775



32 Eingänge (24 VDC) werden an das Eingangsmodul IM12 angeschlossen