

Natalia Pander, Matthias Holtz,  
Andreas Stiller

# Achterbahnfahrt

## Intel Developer Forum Frühjahr 2001

Intel bereitet sich, nach den Worten von Intel-Chef Craig Barrett, mit einer Vielzahl von Architekturen (IA-32, IA-64, XScale) auf den Aufschwung vor. In seiner Eröffnungsrede zum Developer Forum verglich er die aktuelle Lage mit dem Auf und Ab einer Achterbahnfahrt. 12 Milliarden Dollar Investitionen in Fabriken, Forschung und Entwicklung, in Werbung und in Subventionen sollen den Intel-Karren wieder aus dem Tief ziehen.

Eine Gigahertz-Präsentation mit einem effekteisenden hochlaufenden, neue Rekordgipfel erklimmenden Frequenzzähler war den insgesamt mehr als 5000 Forumsteilnehmern diesmal nicht vergönnt. Zwar zeigte Paul Otellini als Nachfolger des strafversetzten ehemaligen Mikroprozessor-Chefs Albert Yu eine kurze, recht unspektakuläre Demonstration des ersten Prototyps des 64-bittigen McKinley-Prozessors – doch das wars beinahe schon. Von dem mit Spannung erwarteten neuen Pentium III in 0,13 µm (Codename Tualatin) war nahezu nichts zu sehen. Otellini verwies lediglich auf ein 'supergeheimes' Notebook an der Wand, in dessen Innerem ein 0,13-µm-Mobile-Pentium-III und ein 830M-Chipsatz werkeln sollten – viel mehr gabs zu dem Thema nicht. Da konnte man auf der begleitenden Ausstellung schon etwas mehr erspähen, etwa ein Muster des Pentium 4 in 0,13 µm (Northwood).

Eher beiläufig kam auch ein Pentium 4 mit 2 GHz zum Einsatz, der ein MPEG-2-Video in Echtzeit in MPEG-4 wandelte und über eine Telefonleitung schob. Das ist schon eine Herausforderung, für die man solche gigantische Rechenpower tatsächlich sinnvoll einsetzen kann. Doch der 2-GHz-Pentium 4 war noch eine Vorabversion, real ge'launcht' wurde auf dem Forum nur ein neuer Mobile Pentium III mit Low-Voltage (700/500 MHz bei 1,35/1,1 V) sowie für Ende März die 900-MHz-Ausführung des Xeon-Prozessors für Slot 2. Dieser ist jetzt, anders als sein 700-MHz-Vorgänger, nur noch in der

Ausführung mit dem großen 2-MByte-Cache erhältlich.

### Extrabreit

Intel Xeon – so wird übrigens auch der Server-Bruder des Pentium 4 mit Codenamen Foster offiziell heißen, der im zweiten Quartal 2001 auf den Markt kommen soll. Zunächst im Mai als Workstation-Version mit 1,7 GHz und I860-Chipsatz, später dann die DP-Version (1 bis 2 Prozessoren) mit 2 GHz, noch ohne L3-Cache. Im zweiten Halbjahr soll dann die MP-Version (bis zu vier Prozessoren) mit 512 KB- oder 1 MByte L3-Cache folgen. Ein passender Server-Chipsatz kommt nicht nur von Intel (Plumas), sondern auch von ServerWorks ('Grand Champion HE'). Und diese werden nicht mit Rambus, sondern mit DDR-SDRAM zusammenarbeiten und zwar mit vergleichsweise langsamen PC1600 (DDR200), allerdings gleich mit 2 (DP) oder gar 4 (MP) parallelen 'Kanälen'. Diese bieten dann insgesamt bis zu 6,4 GByte/s Bandbreite. Weitere Goodies sind PCI-X-Slots und Infini-Band-Anschluss (bei Plumas).

Solche enorm aufwendigen und teuren mehrkanaligen DDR-SDRAM-Designs bleiben jedoch auf Server beschränkt. Für Desktops ist weiterhin Rambus eindeutig Intels erste Wahl – zumindest im Performance- und Volume-Segment. Nur im Lowcost-Bereich (von Intel Value-PC-Segment genannt) soll ab Sommer der Brookdale-Chipsatz preiswertere Pentium-4-Systeme mit SDRAMs ermöglichen. Zum



Intel fährt Achterbahn: links CEO Craig Barrett, rechts Präsident und Ex-CEO Andy Grove

Forum eingeladene Speicherhersteller (Samsung, Elpida, Toshiba) bestätigten geradezu überschwänglich, dass sie ihre Rambus-Produktion entsprechend Intels angekündigtem 'Pentium-4-Ramp' massiv steigern wollen. Toshiba plant gar, sie von derzeit 20 Prozent auf 60 Prozent der Gesamtproduktion gegen Jahresende hinaufzuführen. Zudem ist ein neues Rambus-Design (4i) in Arbeit, das die Herstellungskosten etwa aufs Niveau der SDRAMs senken soll (aber neue Chipsätze erfordert ...).

DDR-SDRAM-Designs mit 128-Bit breiten Bussen seien aber gar nicht nötig, um den Datentransfer zu verdoppeln – so die kleine Firma Kentron, die ihr Quad Band Memory (QBM) vorführte: zwei DDR-RAM-Module betrieben in einer Art Multiplex-Verfahren. QBM steckt aber noch im frühen Entwicklungsprozess und noch hat sich kein Chipsatzhersteller dazu geoutet. Wie es heißt, interessieren sich aber einige

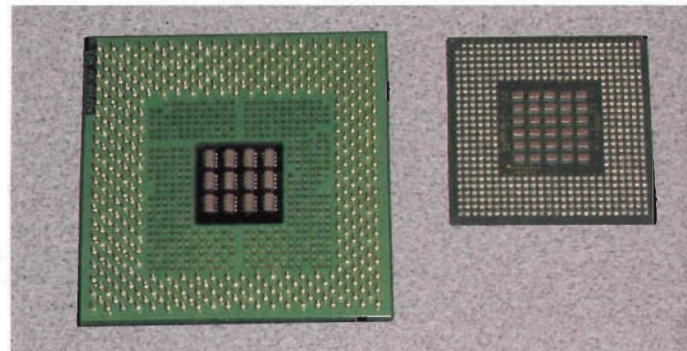
Hersteller aus der Grafik- und Netzwerkszene dafür.

An der 64-Bit-Front ist nahezu alles beim Alten. Die gleiche 'traditionelle' Itanium-Parade wie schon seit mehreren IDFs, mit den gleichen Systemen. Die Steppings der Prozessoren und die Software sind etwas neuer (etwa Windows-XP Beta 2). Im Juni rechnet man mit dem offiziellen Plattform-'Launch'. Allerdings wirft schon Nachfolger McKinley (mit vermutlich 2 MByte integriertem L3-Cache und 214 Millionen Transistoren) seine Schatten voraus.

Hier wusste ein Modell eines 1U-Doppelprozessor-Boards mit einem beeindruckenden Turbo-Kühlsystem auf sich aufmerksam zu machen.

### Mit Neid ...

Doch die wohl aufregendste Vorstellung eines neuen Prozessors gelang Nvidia am Vorabend



Im Vergleich mit dem viel größeren Pentium 4 (links) zeigt sich, warum der 0,13-µm-Nachfolger Northwood einen neuen Sockel mit 479 Pins benötigt ( $26^2 - 14^2 - 1$ ).



der Eröffnung des IDF. Alt-Laiteiner wissen: invidia steht für Neid, ja sogar für Ablehnung und Hass. Und zumindest mit einem gewissen Neid dürfte der ein- oder andere Intelianer auf die mit knapp 800 Mitarbeitern vergleichsweise kleine Grafikfirma geschaut haben, die den GeForce 3 mit 57 Millionen Transistoren – so viel wie Pentium 4 und Pentium-III-Katmai zusammen – in relativ kurzer Zeit zu Wege brachte. Und um das Ganze besonders nett für Intel zu garnieren, durfte Intel-Freund und Apple-Chef Steve Jobs schon ein paar Tage zuvor GeForce 3 für die Power-Macs präsentieren.

Wenn die Marketing-Angaben von Nvidia stimmen, schafft der GeForce 3 in seinen vier langen Pipelines eine Unmenge von Gleitkommaoperationen gleichzeitig und erreicht so bei 200 MHz Takt 76 GFLOPs. Das entspräche der Gleitkommaleistung dreier schrankgroßer Itanium-Systeme mit jeweils acht Prozessoren. Angstvoll fragten infolgedessen Intel-Mitarbeiter auf Nvidias Party, was da wohl für die CPU an Arbeit übrig bliebe, wenn der Grafikchip fast die ganze 3D-Berechnung allein durchführt. Auf jeden Fall könnte sich die CPU dann mehr um den Spielwitz kümmern. (Mehr zu Nvidias Polygonschleuder auf S. 114.)

## ... und guten Verbindungen

Neben CPU und Grafikchip kommt den Verbindungen, den so genannten Interconnects eine immer wichtigere Rolle zu. Hier geht der Trend zu skalierbaren seriellen Techniken. Für externe Anschlüsse hat sich Intel nach einer längeren Streitphase vor eineinhalb Jahren mit dem Rest der IT-Industrie auf einen gemeinsamen Standard namens InfiniBand geeinigt, der bis zu 6 GByte/s (auf mehreren Kanälen) transferieren kann. Auf dem jetzigen IDF war nun zum ersten Mal ein so genanntes 'InfiniBand fabric' in Arbeit zu bewundern: ein Geflecht diverser über InfiniBand verkoppelter Systeme unterschiedlicher Hersteller. Auf der begleitenden Messe zum IDF lief das Geflecht problemlos und fehler tolerant; auf der großen Bühne



**McKinley heißt offenbar fürderhin Itanium. Er hat den L3-Cache des Merced-Vorgängers auf dem Die integriert (vermutlich 2 MByte).**

bei der Keynote von 'Server guy' Mike Fister bekam es jedoch Lampenfieber und zeigte sich fehlertoll statt fehlertolerant. Auch Intel muss halt mit Vorführeffekten leben.

Derweil hat die Firma mit der Auslieferung erster InfiniBand-Chips begonnen, ein Developer Kit mit einem Host-Channel-Adapter soll in den nächsten Wochen folgen. Im Sommer dann will Intel ein InfiniBand-Interoperabilitäts-Labor eröffnen, wo Entwickler das Zusammenspiel ihrer Produkte mit Intel-Komponenten testen können.

InfiniBand ist vorrangig für externe Serververbindungen, Netzwerke und Massenspeicher gedacht (*Inter-Chassis*), macht sich aber auch Hoffnungen, die Backplane (*Inter-Board*) zu erobern. Für Verbindungen auf dem Board selbst, zwischen Prozessoren und Chipsätzen (*Inter-Chip*), hat Intel die proprietären Hub-Links eingeführt. Doch mit der Angst, den 'Anschluss zu verlieren', musste Intel den zunehmenden Erfolg von AMDs konkurrierendem HyperTransfer-Design (ehemals LDT: Lightning Data Transfer) zur Kenntnis nehmen (*Inter-Chip* und *-Board*). Zuletzt haben mit Nvidia und Cisco zwei nicht ganz unwichtige Firmen die Unterstützung des HyperTransfers angekündigt.

Nun will Intel mit einem überraschend verkündeten Rundumschlag die Entwickler für sich gewinnen: mit einem multifunktionalen seriellen neuen Universalstandard, gegenüber dem HyperTransfer mit seinen 1,6 GBit/s pro Pin ein lahmer Abklatsch sein soll. PCI, PCI-X, AGP, Hub-Links ... alles soll dieser 'I/O-Standard der dritten Generation' mit seiner Bandbreite von bis zu 10 GHz/

Pin ablösen. Und auch InfiniBand für Backplanes, welches ein braver Intel-Ingenieur noch Tags zuvor offenbar völlig ahnungslos in einer IDF-Session als erste Wahl propagierte, dürfte damit zum Alteisen geraten. Aber bislang ist der neue Superstandard ja nur eine angedeutete Ankündigung, offenbar mit dem Hauptziel, den sich anbahnenden Erfolg von HyperTransfer zu untergraben.

## Feuerdraht ohne Draht

Geruhsamer mit 400 MBit/s, aber dafür auch nicht als Zukunftsvision, sondern als aktuell einsatzfähige und praxiserprobte Technik, arbeitet der serielle Verbindungsstandard 1394, auch FireWire genannt. Hier läuft sich jetzt die nächste Stufe 1394b mit zunächst doppelter Datenrate (800 MBit/s) warm, für später ist auch 1600 MBit/s geplant.

Daneben wird der Feuerdraht jetzt auch drahtlos. Mit finanzkräftiger Hilfe Intels hat die Firma Zayante aus Scotts Valley eine IEEE-1394-Bridge entwickelt, über die Daten mit der normalen 1394-Rate von bis zu 400 MBit/s drahtlos übertragen werden können. Das drahtlose 1394 steht damit in Konkurrenz zu Funk-LANs und lässt vor allem HomeRF mit seinen maximal 10 MBit mehr als alt aussehen. In einer 'ersten Technologiestudie' auf dem IDF schaufelte Zayante ein MPEG-2-Video zwischen zwei so genannten TNF Zboxes (Test & Entwicklungsplattformen, TNF = 'Thirteen Ninty Four') hin und her, wobei Wireless Access Points von Intel nach dem WLAN-Standard 802.11b als Bridge dienten. Den Nutzen drahtloser FireWire-Verbindun-

gen sieht die federführende Wireless Working Group der 1394 Trade Association vor allem in der Übertragung von Video und Audio innerhalb eines drahtlosen Heimnetzwerkes zwischen Computern und Unterhaltungselektronik.

## USB ohne Eile

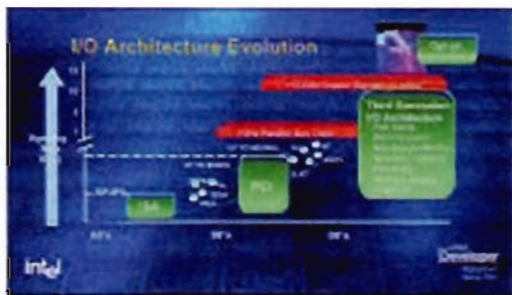
Apropos geruhsam seriell. Neben 1394 gibt es ja noch einen anderen Kandidaten, der auf diesem Terrain Land gewinnen möchte: USB 2.0. Mit einer ganzen Palette serienreifer Produkte demonstrierte die USB 2.0 Promoters Group, dass der Nachfolger von USB 1.1 sich nun endlich anschickt, aus den Startlöchern zu kommen.

Böse Zungen behaupteten bereits, die 2.0 steht für den Entwicklungszeitraum, denn vor ziemlich exakt zwei Jahren wurde die USB 2.0 Promoters Group von Unternehmen wie Compaq, Hewlett-Packard, NEC, Philips, Intel und Microsoft aus der Taufe gehoben. Mit 480 MBit/s ist USB 2.0 etwas schneller als IEEE1394 und vor allem 40-mal schneller als die Vorgängerversion USB 1.1.

Einen serienreifen USB-2.0-Scanner, der im Frühsommer in den Handel kommen soll und der eine farbige DIN A4-Seite in nur rund 10 Sekunden abfertigt, zeigte zum Beispiel Microtec. In ihm arbeitet der erst seit kurzem erhältliche Controller-Chip NET2270 von NETchip. Auch NEC beginnt nun erst mit der Massenproduktion seines Gegenstücks namens PD 270100. Und Cypress nimmt für sich in Anspruch, den ersten USB-2.0-Peripheriecontroller (EZ-USB FX2) fertig gestellt zu haben.

Damit Maxtor und Western Digital mit ihren externen FireWire-Festplatten ein wenig Konkurrenz bekommen, erweitert Sanyo seinen Festplattenchipsatz um eine USB-2.0-ATAPI-Bridge LC89163 von Adhere, die vormalige Microelectronics Group von Lucent. Mit solchen Bridges können Festplattenhersteller externe USB-2.0-Laufwerke produzieren. Motorradhersteller Kawasaki bastelt nicht nur heiße Öfen, sondern auch USB-Chips, die als Brücke zwischen USB-2.0 und 100-MBit-Ethernet dienen (KL5KUSB221).





**PCI, PCI-X, Rapid-IO, AGP, Hyper-Transfer und InfiniBand für Backplanes – alles kalte Kaffee gegen Intels neue Super-Links.**

Dumm nur, dass Mainboards mit USB-2.0-tauglichen Chipsätzen voraussichtlich erst Anfang nächsten Jahres erhältlich sein werden. Und so muss zunächst eine PCI-Karte oder PC-Card herhalten, damit man die Peripherie jetzt schon verwenden kann.

### Kabel ohne Salat

Und wenn schon alles seriell wird, warum nicht auch der umständliche parallele Festplattenanschluss? Seagate konnte auf dem IDF die erste lauffähige Serial-ATA-Festplatte demonstrieren.

Der designierte Nachfolger von Parallel-ATA benötigt wesentlich kleinere Stecker und schmalere Kabel und erreicht Transferraten von bis zu 1,5 GBit/s. In späteren Revisionen soll er dann doppelt bis viermal so schnell sein. Beschränkung auf nur vier Laufwerke oder umständliche Jumper-Aktionen mit Master oder Slaves gehören mit Serial-ATA der Vergangenheit an. Seagates Referenzdesign ist allerdings noch eine alte UDMA-Platte mit Parallel-ATA, der einfach ein seriell Interface nachgeschaltet wurde. Und auf der Ge-

genseite benötigt man noch geraume Zeit – wie bei USB-2.0 – eine PCI-Karte. Erste echte Serial-ATA-Laufwerke dürften laut Seagate erst gegen Ende dieses Jahres marktfähig sein.

### Daten und Sprache

Dass Intel stationäre und mobile Netzwerkarchitekturen verschmelzen möchte und dabei kombinierte Sprach- und Datenübertragung als Schlüsselkomponente zukünftiger Netzwerkgenerationen betrachtet, dürfte angesichts des boomenden Verkaufs von mobilen Geräten in den USA wohl niemanden verwundern. Zumindest glaubt Intel, mit seiner Internet Exchange Architecture (IXA) für stationäre Verbindungen sowie die Personal Internet Client Architecture (PICA) für den Kontakt zu mobilen Clients die geeigneten Technologien zu besitzen, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden. Auf einen Nenner gebracht soll

für Programmierer und Systemintegratoren alles viel einfacher werden.

So präsentierte Intel Vize Mark Christensen den weltweit ersten Gigabit Ethernet Controller auf einem Chip, der so groß wie ein Markstück ist und den gleichen Funktionsumfang hat wie die komplexen Boards der Konkurrenz. Auf Grund seiner geringen Stromaufnahme und Wärmeentwicklung kann der 82544EI direkt in Netzwerk-Hardware integriert werden, etwa auf dem Motherboard *LAN-On-Motherboard (LOM)*. Zudem ist der Chip bereits zu PCI-X kompatibel und wird dank dessen Performance von über 1 GByte/s nicht wie beim klassischen PCI ausgebremst, welches mit Ach und Krach gerade mal einen Gigabit-Controller bedienen kann. Erste Muster wurden bereits an Server- und Netzwerk-OEMs ausgeliefert, die Massenfertigung wird zu einem späteren Zeitpunkt beginnen. (as)

Andreas Stiller

## Prozessorgeflüster

### Von Werbung und Euros

**Natürlich gab es neben Intel-IDF und Nvidias GeForce-3-Vorstellung noch das eine oder andere Szeneereignis, etwa lang erwartete neue PowerPC-Versionen von IBM oder den Rücktritt von Transmeta-Chef Ditzel oder die seit zwei Monaten ausbleibenden Fehlerberichte (Specification Updates) zu Pentium II/III/4.**

Vielleicht stören die Fehlerberichte ja Intels groß angelegte Pentium-4-Werbeaktion. 300 Millionen Mark pumpt Intel in diese riesige Kampagne, in der blauköpfige hüpfende Männer für eine 4 werben. Gleichzeitig mit dem Start der Aktion in Europa Anfang März senkte Intel die Preise, beim Pentium 4 allerdings nur um maximal vier Prozent, wohingegen der Celeron um bis zu 19 Prozent (800 MHz) günstiger wurde. In Deutschland waren die Pentium 4 mit 1,3 GHz in der Box mit Kühlkörper und gebündelt mit 128 MByte PC800-Rambus bei Redaktionsschluss ab etwa 1250 Mark (Alternate) zu bekommen. Der Traumpreis von nur 544 Mark (plus Mehr-

wertsteuer) und die damit verknüpfte gewagte Preis/Leistungs-betrachtung, die eine deutsche Hardware-Website in die Welt setzte, beruhen mutmaßlich auf einer Euro/DM-Verwechslung. So was kommt vor und dürfte uns in der nächsten Zeit noch öfter begegnen, als uns lieb ist.

#### Einige Prozessorpreise

Prozessor	bislang	ab März
P4-1500	644	637
P4-1400	440	423
P4-1300	336	332
P3-1000	268	241
P3-933	241	225
Cel-800	138	112
Cel-766	112	103

OEM-Preise in US-Dollar ab 1000 Stück

Warum Intel seit Mitte Dezember die Specification Updates des Pentium nicht updatet, bleibt unklar, wo doch laut Product Change Notification jetzt auch bereits schon der neue C-Step ausgeliefert wird. Bei diesem soll nun unter anderem auch ein beschleunigendes Goodie funktionieren: der Denormals-are-Zero-Modus (DAZ), der kurz vor dem offiziellen Pentium-4-Start noch in größter Eile abgeschaltet wurde.

Intel-Konkurrent IBM wartet unterdessen mit den eigentlich schon für Spätsommer 2000 erwarteten neuen PowerPC-Versionen für den Embedded Bereich auf: die PPC-750Cxe sind jetzt mit bis zu 600 MHz Takt erhältlich, 700 MHz gibt es ab Mai. Wie Motorolas G4+ oder Intels Pentium-III-Coppermine haben diese Prozessoren 256 KByte L2-Cache integriert. Den Preis für die 600-MHz-Version beziffert IBM auf 143 US-Dollar (ab 10 000).

Und schließlich noch zu Transmeta: Dave Ditzel will sich wieder mehr um die Technik kümmern und überlässt den Chef-Posten (CEO: Chief Execution Officer) dem bisherigen COO (Chief Operation Officer) Mark Allen. Offizier bei Trans-

meta will Ditzel aber bleiben, nämlich CTO: Chief Technology Officer, also das Gegenstück von Intels Pat Gelsinger. Mit Letzterem hab ich übrigens eine Wette laufen: glaubte er mir doch nicht, dass AMD im letzten Jahr mehr US-Patente zugelegt bekommen hat als Intel. Ha! – das gibt eine gute Flasche Napa-Wein. (as)

### 20 Jahre ZX81

Mitte März können wir nun den 20ten Geburtstag des ZX81 feiern, jenes epochalen kleinen Winzlings, der auch heute noch eine treue Anhängerschar besitzt. Sir Clive Sinclair brachte den mit 3,25-MHz-Z80A-Prozessor, 8 KByte ROM und 1 KByte RAM bestückten Rechner für 69,95 Pfund auf den Markt (oder für 49,95 Pfund zum selbst Zusammenbasteln). Mit einem – geschätzten – SPECint-Wert von 0,00001 liegt er zwar etwas hinter aktuellen Designs, doch zum Schreiben von E-Mails eignet er sich allemal besser als irgend so ein Palmtop.