

Systeme

Zeitschrift für Elektronikentwickler und Systemintegratoren

Leistungselektronik



Kennziffer 001

SPARC-Architektur
64-Bit-Prozessor

Systeme-Extra
Rückblick auf

Telekom-Netze
Die Prinzipien

Ikos Systems

Simulationstechnologie von Zycad gekauft

Die EDA-Firmen Ikos Systems und Zycad haben vereinbart, daß Ikos für einen bar zu entrichtenden Betrag von 5 Millionen Dollar die Lightspeed-Technologie von Zycad kauft. Im einzelnen sieht das Abkommen vor, daß Ikos bei Inkrafttreten des Vertrags 2,5 Millionen Dollar an Zycad zahlt, während die verbleibenden 2,5 Millionen Dollar ausgezahlt werden, wenn wesentliche Abschnitte in der Kundenübernahme abgeschlossen sind. In dem Vertrag ist festgelegt, daß Ikos die gesamte Soft- und Hardware-simulationstechnologie im Zusammenhang mit dem Lightspeed-Produkt kauft,

während Zycad bei seinen Kunden den Verkauf der Logikverifikationsprodukte von Ikos fördert. Gemeinsam werden beide Unternehmen ein Produktumstellungsprogramm für die gegenwärtigen Logiksimulationskunden von Zycad und die Voyager-Fehlersimulationskunden von Ikos ausarbeiten. Zycad wird seine Fehlersimulationsprodukte als Ergänzung zu seiner Gatefield-Division behalten. Um den Kunden einen möglichst reibungslosen Übergang zu ermöglichen, wurde eigens ein Programm ins Leben gerufen. Dieses bietet den Lightspeed-Anwendern einen frühzeitigeren Zugang zu einer lei-

stungsfähigeren Mixed-Level-Designumgebung. Während der Umstellung wird Zycad weiterhin technische Unterstützung für bisherige Lightspeed-Kunden leisten. Entsprechend werden die Voyager-FS-Kunden von Ikos Zugang zu den Fehlersimulationslösungen von Zycad erhal-

ten. Der Vertrag sieht vor, daß Ikos die Unterstützung seiner Fehlersimulationskunden aufrecht erhält, während Zycad ein geeignetes Übergangsprogramm erarbeitet.

Ikos Systems
Tel.: 089/6 29 88 10

Kennziffer 118

Rittal

QS-Labor akkreditiert

Vom deutschen Akkreditierungsrat, vertreten durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH, wurde Rittal jetzt offiziell die Kompetenz bestätigt, Prüfungen von Schaltschränken und ähnlichen Gehäusen, Klimatisierungskomponenten sowie mechanischem Zubehör für die Elektrotechnik und

Elektronik nach DIN EN 45 001 durchzuführen. Die nach dem akkreditierten Prüfverfahren gewonnenen Ergebnisse werden von anderen Prüfinstitutionen (VDE, TÜV etc.) anerkannt.

Rittal
Tel.: 0 27 72/50 56 93

Kennziffer 120

Titelstory: Die SPARC-Mikroprozessor-Architektur

Eine erfolgreiche Prozessorfamilie

Rechtzeitig zum zehnjährigen Bestehen der SPARC-Mikroprozessor-Architektur konnte Sun Microelectronics die 300-MHz-Version des UltraSPARC-II-Mikroprozessors fertigstellen. Dank seiner hohen Rechenleistung, seiner ausgezeichneten Skalierbarkeit, seiner Multiprocessing-Fähigkeit sowie seines hohen Datendurchsatzes gilt der UltraSPARC-II als führender 64-Bit-Mikroprozessor für die Unix-Welt. Die wichtigsten Stationen und Meilensteine bei der Entwicklung der SPARC-Architektur faßt der folgende Beitrag zusammen.

Eine moderne Mikroprozessorarchitektur ständig zu verfeinern und auf die wechselnden Bedürfnisse des Marktes zurechtzuschneiden, läßt sich mit dem Komponieren von klassischer Musik vergleichen. Denn genau wie bei einer Komposition für ein Symphonieorchester ist auch hier präzises Denken auf verschiedenen Abstraktionsebenen gefordert. So müssen auch die Meister der Computerkünste das Zusammenspiel zwi-

schen der Hardware des Prozessors, seiner Firmware, des Betriebssystems, des Ziel-Netzwerks und seiner Applikationen genau verstehen. Jedes Element muß sorgfältig modelliert, optimiert und feinabgestimmt werden, um ein erstklassiges Ergebnis zu erhalten.

1987 wurde die erste SPARCstation 1 ausgeliefert. Seit dieser Zeit hat die SPARC-Architektur (Scalable Processor ARChitecture) kontinuierliche Verbesserungen bezüglich Prozessor-

leistung und Skalierbarkeit durchlebt. Der UltraSPARC-Mikroprozessor ist heute eine der führenden »Rechenmaschinen« und wird in Datenbankapplikationen, in den Bereichen Enterprise-Computing und Network-Computing sowie in Server-Applikationen eingesetzt. Ferner überzeugt die UltraSPARC-Architektur in den Bereichen Embedded-Networking, Office-Automation und Telekommunikation durch ihre hohe Leistungsfähigkeit.

Bei der ursprünglich von Sun Microsystems in den Jahren 1984 bis 1987 definierten SPARC-Maschine kam es darauf an, die Leistungsvorteile der RISC-Technologie (Reduced Instruction Set Computer) optimal zu nutzen. Mit einfachen Load/Store-Befehlen, Pipelining-Funktionen und effizienten Compilern übertreffen RISC-Prozessoren noch immer die CISC-Maschinen des Wettbewerbs (SPEC-Benchmarks).

Bereits am 8. Juli 1987 stellte Sun die SPARC-Architektur vor und gab Pläne zum Aufbau von Workstations und Servern auf dieser Basis bekannt. Gleichzeitig gaben die Third-Party-Applikationssoftware-Entwicklungspartner des Unternehmens Pläne zur Entwicklung einer Core-Software bekannt, mit der sich die Vorteile der

neuen Maschinen optimal nutzen lassen.

Das Hauptziel der SPARC-Architektur läßt sich durch das Schlagwort »Performance Scalability« beschreiben. Beim Design des SPARC-Prozessors wurde darauf geachtet, daß sich die Performance bei künftigen Versionen unter Einhaltung der Binärkompatibilität zu bestehenden Applikationen verbessern läßt. Nach und nach auf der Basis der SPARC-Architektur entwickelte Prozessorgenerationen haben inzwischen folgenden Stand der Technik erreicht:

- Breite Bussysteme (32 bis 128 Datenbits),
- Prozessortaktgeschwindigkeiten von 16,7 MHz bis 300 MHz,
- Parallele Verarbeitung von partitionierten mathematischen Funktionen in Silizium (Visual Instruction Set),
- Optimierter Befehlssatz für TCP/IP (VIS) und
- Direkter Prozessor-to-Frame-Buffer für schnelle Grafikfunktionen (Ultra-Port-Architektur).

Der erste SPARC-Mikroprozessor wurde aus einem Gate-Array-Paar

(20.000 Gates, 1,5-µm-CMOS-Technologie), zwei Floating-Point-Coprozessoren und einem 128 KByte großen Cache-Speicher mit einer Befehlszykluszeit von 60 ns (16,67 MHz) implementiert. Dieser auf der ASIC-Technologie basierende Chipsatz kam in den SPARCstation-1-Unix-Workstations zum Einsatz; erste Modelle wurden 1988 ausgeliefert.

Im Verlauf der nächsten Jahre hat sich die SPARCstation-Workstationfamilie als bevorzugte Plattform für anspruchsvolle Unix-Applikationen wie CAD und CAE, Anwendungen für die Finanzwelt, GIS (Geographische Informationssysteme), Publishing, Softwareentwicklung und technische Rechenaufgaben entwickelt.

Ausgehend von den beim Design der SPARCstations gewonnenen Erfahrungen konnten Ingenieurteams von Sun Microsystems bereits 1990 mit einer Serie an SPARC-basierenden Servern in den Markt für Networking-Server eindringen.

Vom ersten Tag an war Sun an der Definition einer offenen Spezifika-

tion für SPARC-Prozessoren beteiligt und verfolgte eine Lizenzphilosophie, die Third-Party-Hardware-Entwickler zur Realisierung von schnelleren Systemen für vertikale Märkte im Bereich »Embedded« ermutigen sollte.

SPARC International, eine unabhängige Non-Profit-Organisation, wurde 1989 mit dem Ziel gegründet, die Definitionen des SPARC-Standards zu koordinieren und die offene Architektur in der Industrie bekanntzumachen. Mitglieder wie Amdahl, AT&T, Fujitsu Ltd., LSI Logic Corp., Sun Microsystems Inc. und Texas Instruments begleiteten die Evolution der SPARC-Entwicklung. Mit über 250 Mitgliedern stellt die Organisation die Binärkompatibilität von SPARC-Designs und damit die Stabilität der installierten Softwarebasis sicher. Gleichzeitig unterstützt die Organisation Interessenten bei der Definition der SPARC-Architektur.

Sun treibt die SPARC-Architektur auch weiterhin an zwei Fronten voran.

Windows NT

in mittelständischen Unternehmen

Hardwarenahe Programmierung unter Windows NT/95 (NT:Kernel-Mode-Driver Win95 / 3.1: VxD), Services, Server

Visualisierung von Daten

Objektorientiertes Design / Analyse

Echtzeit unter Windows NT

Steuer- und Regel- Soft- und Hardware

Hard- und Softwareberatung

Anbindung von Hard- und Software an Betriebssysteme

Hardwareentwicklung

Digital SimpleX GmbH
Bergstr. 3
85445 Schwaig
Tel: 08122-9000 45
Fax: 08122-9000 49
<http://www.dsx.de>

professionelle Beratung, Entwicklung, Testing

Kennziffer 010

Systeme 7/97

DIV Systeme GmbH, Ihr Partner in Sachen Embedded PC Systeme.

General Software Embedded Bios 4.0™

Generic Adaption Kit incl. DosRom 6.22™	9.950,- DM
Optionale Support Module:	
- AMD Elan SC400 AMD incl. Board Modul für AMD Eval Board	4.995,- DM
- AMD Elan SC300/310 incl. Board Module für Tiara, Pinto und AMD Eval Board	4.995,- DM
- Intel 386-EX incl. Board Module für MB1, RadiSys R300EX & R380EX	4.995,- DM
- Intel 186-EC Modul	4.995,- DM
- Board Modul für Acer M1487, M1489 Finali	
- Chipset incl. 486er Unterstützung	4.995,- DM
- Headland HAT-18 Chipset incl. 386er	4.995,- DM
- Pico Power Chipset incl. 486er	4.995,- DM

General Software Embedded DOS ROM 6.22™

Binary Adaption Kit	975,- DM
Full Source Kit	2.925,- DM
Source Code Supplement	1.950,- DM

General Software Embedded DOS 6XL™

Full Source Kit	4.950,- DM
-----------------	------------

Wir sind offizieller Distributor der Firma General Software inc. USA.
Wir unterstützen Sie gerne bei Planung und Durchführung Ihres Projektes.

DIV Systeme GmbH
Breite Str. 22
D-63762 Großostheim
Telefon (06026) 995959
Telefax (06026) 995958

Kennziffer 011

Zunächst sieht sich das Unternehmen verpflichtet, die Skalierbarkeit und die Performance seiner »Rechenmaschinen« kontinuierlich zu verbessern; dies gilt speziell für Enterprise- und Networking-Applikationen. Zweitens

Die netzwerkspezifische Ausrichtung von Sun war maßgeblich für die Entscheidung zur Entwicklung der V9-Architektur verantwortlich; diese wurde von SPARC International definiert. Der UltraSPARC-Prozessor

durchsatz von 600 MByte/s bzw. im Spitzenbetrieb 1,3 GByte/s sicherstellt.

Beim Ultra-AX-Board wurde die UPA-Architektur (Ultra Port Architecture) implementiert; diese ermöglicht den sehr schnellen Datenaustausch zwischen Prozessor und Speicher sowie zwischen Prozessor und Frame Buffer und erlaubt auf der Basis von Suns Creator-3D-Grafik-Technologie die sehr schnelle Verarbeitung in 3D-Applikationen. Um eine möglichst niedrige Kostenstruktur bei hoher Performance zu erreichen, hat Sun in enger Zusammenarbeit mit Mitsubishi ein spezielles 3D-RAM entwickelt, welches mit einer Hidden-Surface-Removal-Funktion (Z-Buffer Comparison Operation) ausgestattet ist. Zur Reduzierung der Latenz bei der Verarbeitung von Grafikdaten legt das 3D-RAM die Linien der Grafikinformationen im Frame-Buffer ab (Caching). Damit verdoppelt sich in einem Board, das in einen 64-Bit-UPA-Port gesteckt wurde und mit 83 MHz betrieben werden kann, die Leistung des Grafik-Subsystems. Creator-3D-Graphics wird von Applikationsherstellern wie Adobe, Autodesk und Cadence unterstützt. Das Ultra-AX Board, das über den PC-Distributionskanal vertrieben wird, ist das erste mit einem PCI-Bus ausgestattete Motherboard von Sun. Mit Ausnahme des UltraSPARC-Prozessors, des Crossbar-Switches, eines High-Speed-UPA-Systemcontrollers und eines speziellen PCI-Bus-Brücken-ICs sind alle im Ultra AX Board eingesetzten Komponenten wie Speicher, Peripherie, Gehäuse und PCI-Bus-Hardware über Anbieter aus der PC-Industrie erhältlich.

Beim 64-Bit-UltraSPARC-Prozessor kam zum erstenmal die SIMD-Techno-

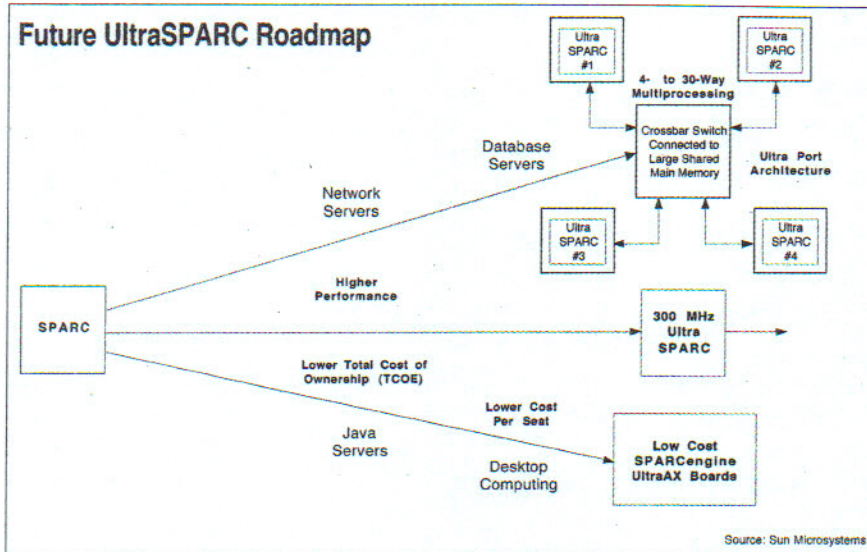


Bild 1: Sun Microelectronics strebt im Rahmen seiner Produktstrategie kontinuierliche Leistungsverbesserungen sowie weiter reduzierte Kosten an. Höhere Taktfrequenzen sowie Multiprozessor-Architekturen sollen dabei die System-Performance weiter vorantreiben.

unterhält Sun Programme, in deren Rahmen durch Kostenreduzierungen bei den Prozessoren, Chipsätzen und Computerboards die Kosten pro Desktop kontinuierlich gesenkt werden sollen. Gleichzeitig hat sich Sun mit seiner »Java Computing Initiative« und seinen UltraSPARC-basierenden Intranet-Applikationsservern bzw. Internet-Gateways dem Thema »Total Cost of Ownership« (TCOE) verschrieben.

Seit seiner Markteinführung wurde der SPARC-Mikroprozessor kontinuierlich verbessert und verfeinert. Heute stehen zahlreiche Prozessorimplementationen von Sun und Lizenznehmern der SPARC-Technologie zur Verfügung. Durch den Einsatz der ULSI-Technologie (Ultra Large Scale Integration) ist Sun die Entwicklung des microSPARC-II (hochintegrierte 32-Bit-Prozessorfamilie), des aus 3,2 Millionen Transistoren bestehenden SuperSPARC-II (32-Bit-Multiprozessorfamilie für den Bereich Midrange-Computing) und des aus 5,2 Millionen Transistoren bestehenden UltraSPARC-Prozessors gelungen. Der UltraSPARC ist der derzeit leistungsfähigste 64-Bit-Prozessor für die Unix-Welt.

erfüllt die an LANs (Intranet) und WANs (Internet) gestellten Anforderungen und unterstützt in anspruchsvollen Multimedia-Applikationen verwendete Datentypen (Audio, Imaging und Video).

1995 konnte Sun Microelectronics, mit der Auslieferung des 167 MHz schnellen UltraSPARC-Mikroprozessors beginnen (245 SPECint92, 350 SPECfp92). Im Anschluß daran kam der mit 250 MHz getaktete UltraSPARC-II auf den Markt; dieser befindet sich in Form eines Moduls auf dem Low-cost-Motherboard SPARCengine Ultra AX von Sun. Beim Ultra AX handelt es sich um ein mit 512 MByte ausgestattetes PCI-kompatibles Motherboard im ATX-Formfaktor. Zwischen dem UltraSPARC und dem Speichersystem befindet sich ein Crossbar-Memory-Switch, der einen kontinuierlichen Daten-

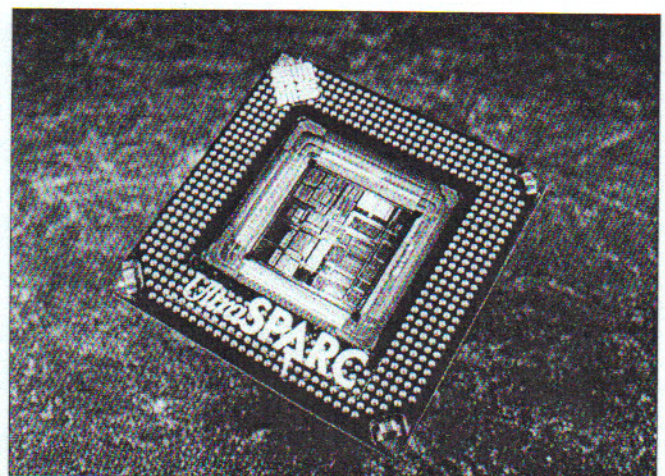


Bild 2: Der UltraSPARC-Mikroprozessor

logie (Single Instruction Multiple Data) zum Tragen und wurde als VIS (Virtual Instruction Set) implementiert. Mit VIS hat Sun das Konzept zur Ausführung von Networking- und Multimedia-Erweiterungen innerhalb von herkömmlichen RISC-CPU's in einer pionierartigen Leistung vorangetrieben.

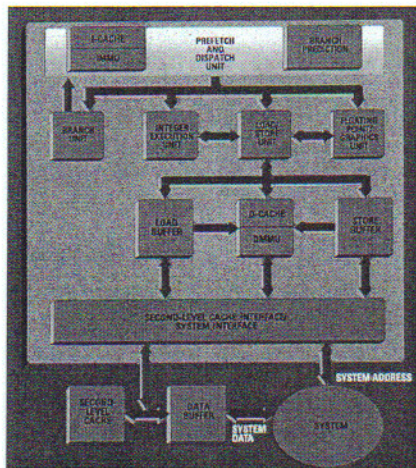


Bild 3: Blockschaltung des UltraSPARC-Mikroprozessors

Dank VIS kann der UltraSPARC-Prozessor gleichzeitig Integer-Unit-Befehle und partitionierte mathematische Funktionen abarbeiten (z.B. vier gleichzeitige 16-Bit-Additionen/Subtraktionen oder vier 8 Bit x 16 Bit-Multiplikationen pro Zyklus). Durch den Einsatz der parallelen Mathematik-Funktion des VIS hat Adobe Systems in seinem Photoshop fast alle seine gebräuchlichen Image-Transformation- und Filter-Operationen umgeschrieben und damit eine beschleunigte Bearbeitung realisiert.

Darüber hinaus verbessert VIS auch den Durchsatz bei der Verarbeitung von Grafik-Files für das digitale Drucken in großen Formaten. InfoGraphics Technologies, Entwickler von digitalen Prepress-Systemen, konnte die Ausführungszeiten für seine Image-Dithering-Funktionen um Faktor 4 verkürzen und Funktionen wie RGB/ YUV-Konvertierung, elektronische Farbseparation und JPEG-Verarbeitung mit Hilfe von VIS beschleunigen. Der europäische Softwareentwickler H&P Eurosoft arbeitet bei Full-Frame, Real-Time-MPEG2-Dekodierungen auf der Basis einer VIS-Implementierung seiner Algorithmen.

Dank des Visual Instruction Set beschleunigt der UltraSPARC wichtige Networking-Routinen innerhalb des Solaris-Betriebssystems von SunSoft.

So nutzt das netzwerkorientierte Unix-Betriebssystem Solaris z.B. die 64-Bit-VIS-Block-Load- und Store-Befehle des UltraSPARC zur Beschleunigung von häufig verwendeten I/O-Operationen wie Buffer-Movement innerhalb des TCP/IP-Protokoll-Stacks von Solaris. Dieses Beispiel zeigt, wie Sun Netzwerkbetriebssysteme optimal auf den UltraSPARC abstimmt.

In einem Multi-Threaded, Connection-orientierten Client/Server Benchmark-Test, der die Geschwindigkeit von Datenbewegungen zwischen zwei Workstations über eine 100-MBit/s-Ethernet-Verbindung mißt, erzielte die durch VIS unterstützte bcopy () Routine eine durchschnittliche Steigerung des TCP/IP-Durchsatzes um 23,8 Prozent.

Im Rahmen von künftigen UltraSPARC-Designs wird Sun Microelectronics seinen Kunden aus den Bereichen Enterprise, Embedded, Network-Computing und Mission-Critical auch weiterhin Technologien der Spitzenklasse zur Verfügung stellen. Durch die Erhöhung der Taktfrequenzen sowie durch die Implementierung von Multi-processing-Architekturen soll die Skalierbarkeit der UltraSPARC-Prozessoren in Richtung höhere Performance sichergestellt werden.

Mit UltraSPARC-Modulen für höhere Taktfrequenzen (300 MHz und darüber) will man die Leistungskurve für seine Prozessoren ständig erhöhen. Die konservative Design-Philosophie des Unternehmens soll sicherstellen, daß diese hohen Taktfrequenzen auch bei Prozessoren aus der Serienproduktion angewendet werden können. Die Entwickler arbeiten bereits an den Designs des UltraSPARC-III und UltraSPARC-IV; diese Prozessoren sollen die Network-Computing-Industrie in das nächste Jahrtausend begleiten. Beide neuen Designs unterstützen die 64-Bit-Architektur SPARC V9 sowie den Visual Instruction Set.

Gleichzeitig arbeitet man an der Perfektionierung der Ultra-AX-Boards für Netzwerk-Server, Intranets und das Internet. In den fortschrittlichen Ultra-Enterprise-Servern kommen unterschiedliche UltraSPARC-Module zum Einsatz. Dabei lassen sich die Ultra-Enterprise Server mit bis zu 30 Prozessormodulen bestücken, um den Anforderungen großer Unternehmen und anspruchsvollen Datenbank-Server-Applikationen gerecht werden zu können. Darüber hinaus werden auch die

Computer-Boards von Sun Microelectronics für die Märkte Real-Time- und Embedded ständig weiterentwickelt; typische Einsatzgebiete sind: Local Area Networking, Avionics und Telekommunikation. Computer auf der Basis der SPARC-Architektur werden z.B. in der Luftraumüberwachung oder zur Überwachung von LAN-Datenverkehr eingesetzt und dienen ferner als Prozessoren in intelligenten Telefonnetzen der Zukunft (automatische Spracherkennung, automatische Anrufweiterleitung und andere Value-Added Services).

Aufbauend auf den in einer Dekade vollzogenen SPARC-Innovationen wird Sun seinen Kunden aus dem Bereich Network-Computing in Zukunft seine neuen Java-Prozessoren zur Verfügung stellen; dabei handelt es sich um die erste, auf Java optimierte Prozessorfamilie. Diese besteht aus drei Embedded-Prozessoren, wobei jeder auf ein spezielles Marktsegment zugeschnitten ist. So sind z.B. die pico-JAVA-Prozessorkerne auf die Bereiche Kommunikation und Office Automation (z.B. Mobiltelefone und Drucker) zugeschnitten. Die microJAVA-Pro-

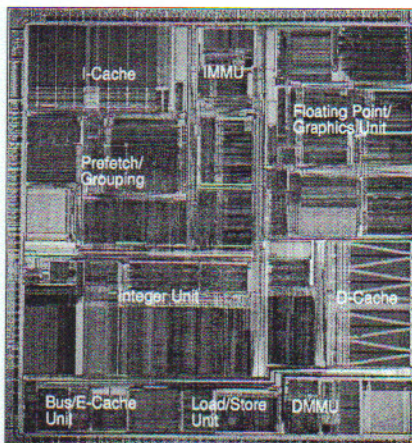


Bild 4: »Die« des UltraSPARC-Mikroprozessors

duktlinie ist mit zusätzlichen I/Os ausgestattet und enthält zusätzliche Speicherbereiche. Sie ist damit speziell zum Aufbau von zahlreichen Netzwerk-Komponenten geeignet. Auf die Verarbeitung von 3D-Grafik- und Multimedia-Daten sind die High-Performance UltraJAVA-Prozessoren optimiert. (Harald Biebel)

Sun Microelectronics
Tel.: 089/46 00 80

Kennziffer 122