moderne Prozessoren

Jan Krüger
jkrueger@techfak.uni-bielefeld.de

Übersicht

- FachChinesisch
- SPARC - UltraSparc III/IV
- PowerPC - PowerPC 970(G5)
- X86 - Pentium4(Xeon), Itanium, (Pentium M)
- X86 - AthlonXP/MP, Opteron
- Vergleich, Diskussion

FachChinesisch

RISC	CISC	SISD	MIMD	DDR
X86	AMD64	IA/32	IA/64	MMX
PPC	SPARC V8	SPARC V9	SIMD	IA/32e
AltiVec	QuadPumped	WIntel	SSE	SSE2
3DNow!	SpeedStep	VIS	POWERNow!	-

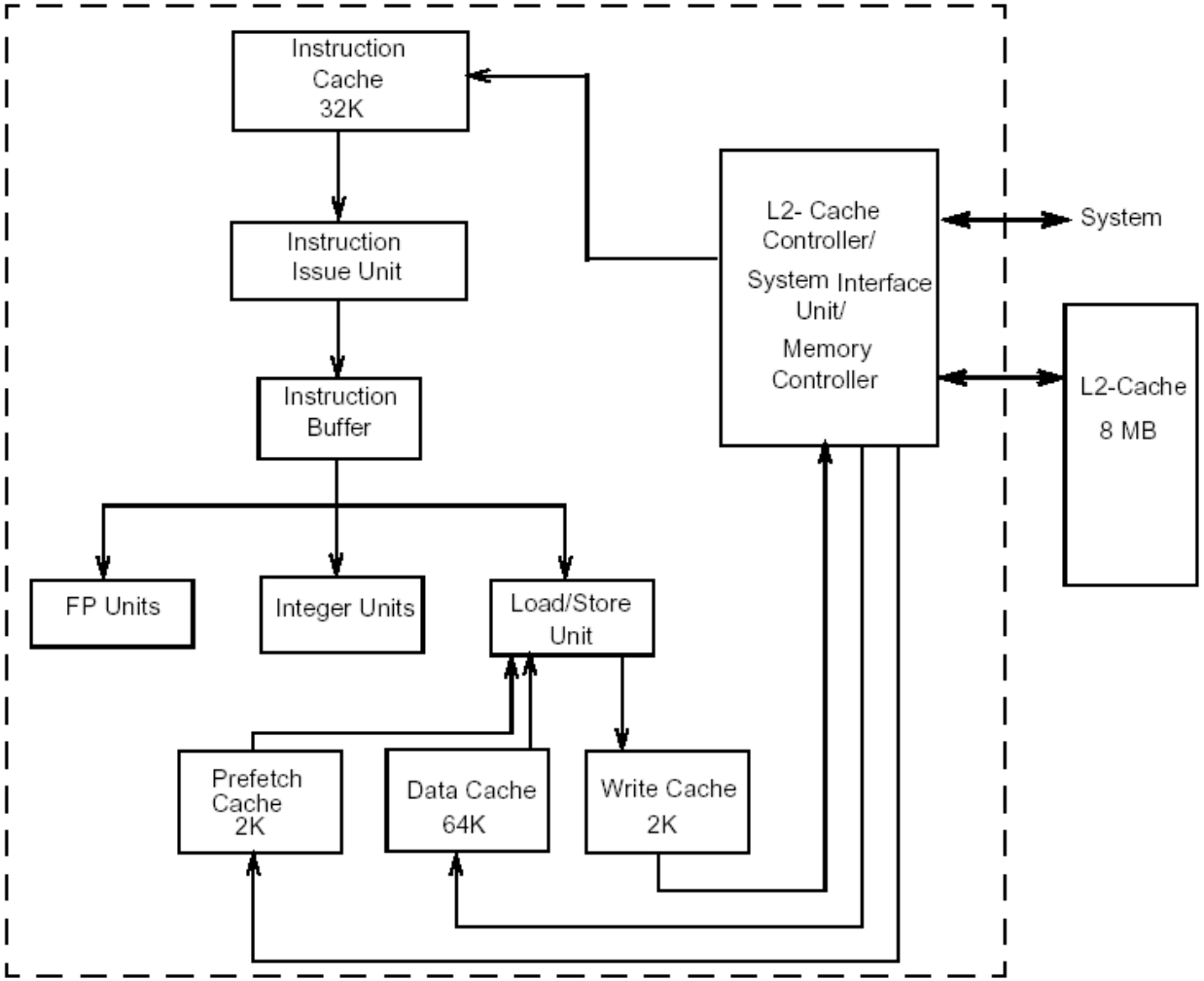
SPARC- SUN

- aus SUN hervorgegangene “offene” ProzessorArchitektur
- SUN, Fujitsu, . . .
- Nachfolgearchitektur der M68K Serie
- V7,V8 - 32 Bit SPARC Architekturen : SS (V8 - 1993)
- V9 - 64 Bit SPARC Architekturen : USI (V9 - 1995), USII (V9 - 1997), USIII (V9 - 2001), USIV (V9 - 2003)

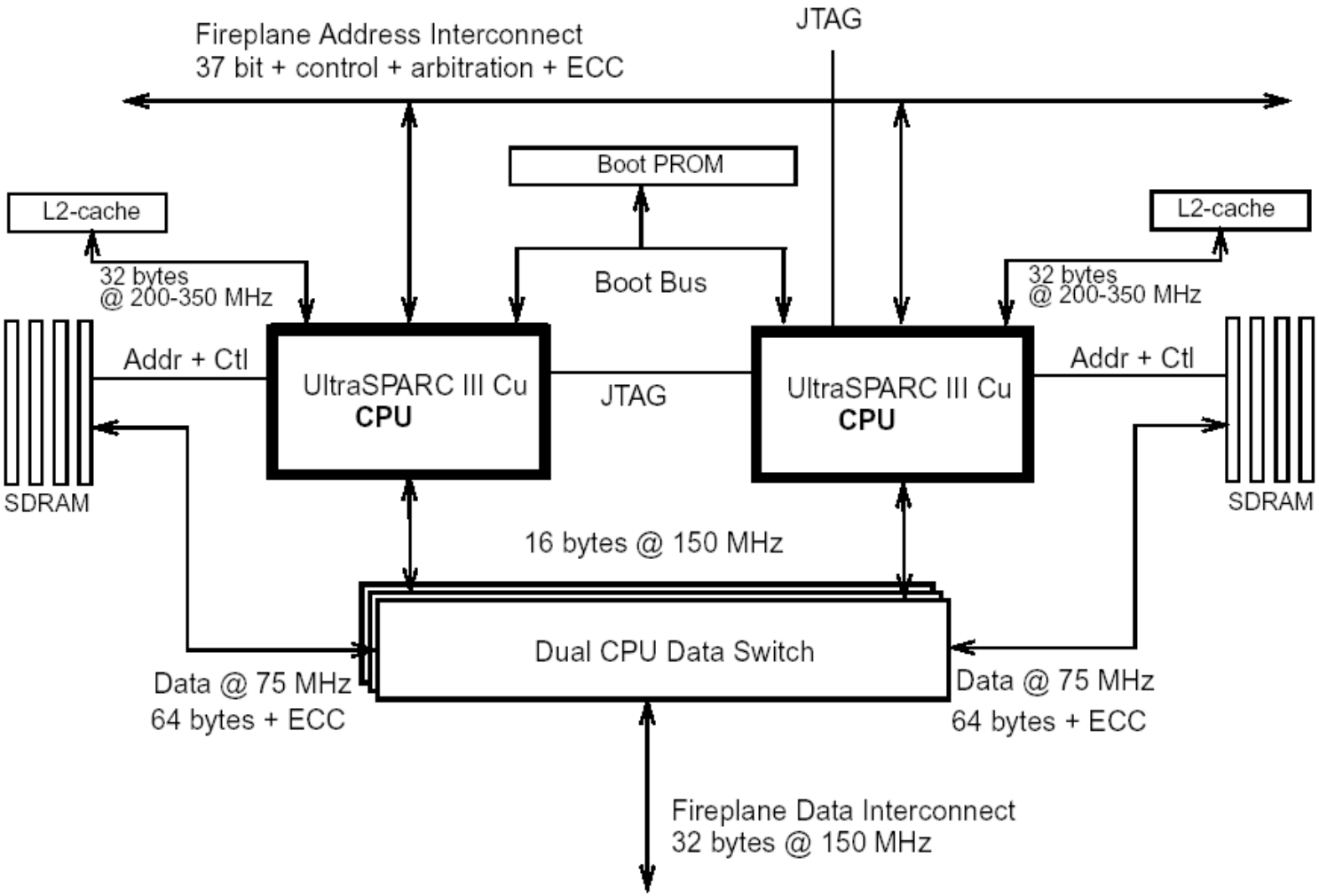
UltraSparc III - Übersicht

Technologie	SPARC V9 (64 Bit), SIMD fähig (VIS 2.0), max. 1.2 GHz Taktfrequenz, max. 53 Watt@1.2 GHz
Adressbus	physikalisch 43 Bit = 8 TByte
Cache	64+32 KB L1 (OnChip), bis zu 8 MB L2 (extern - 256Bit@300 MHz)
Speicher	OnChipController : SDRAM (128 Bit bei 133 MHz) max. 16 GB
IO	Sun Fireplane InterConnect, 256Bit bei 150 MHz, PtP
Skalierbarkeit	mehr als 1000 Prozessoren

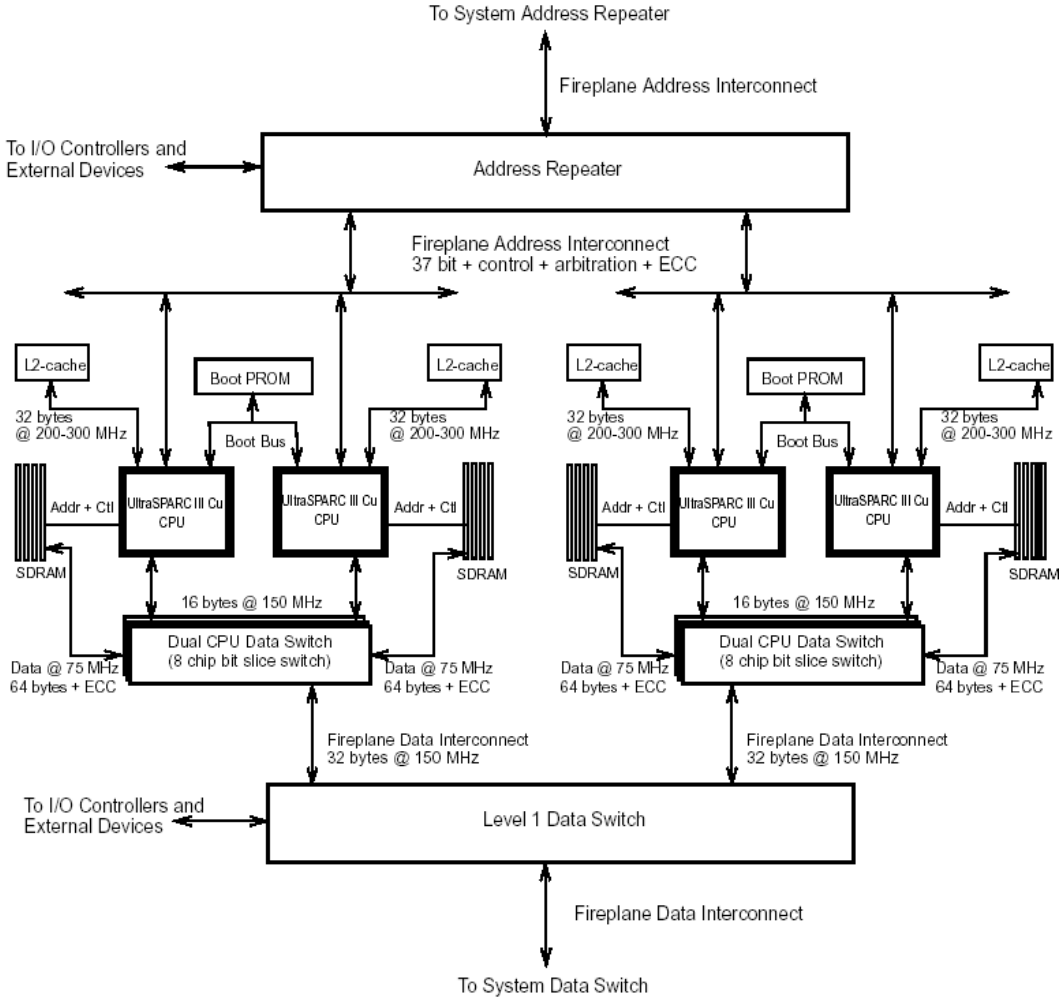
UltraSparcIII - CPU



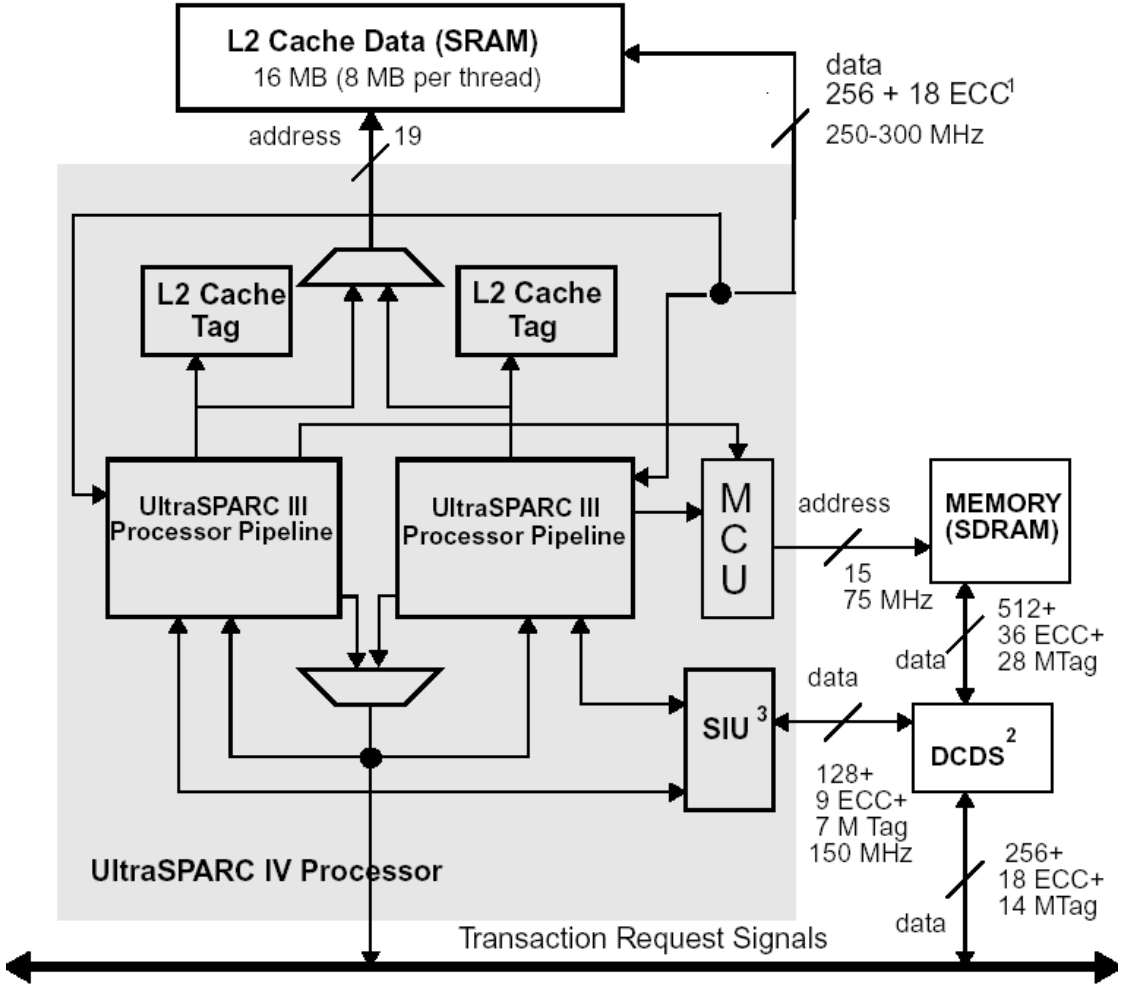
UltraSparcIII - MP



UltraSparcIII - MP(2)



UltraSparc IV



PowerPC

- entwickelt vom Konsortium AIM (Apple, IBM, Motorola)
- Nachfolgearchitektur von M68K Serie
- G3, G4 - 32 Bit PPC Architektur, G4 mit AltiVec
- G5, 64 Bit PPC Architektur (LowCost Power4)
- POWER4, 64 Bit PPC Architektur (DualCore)

PPC970 (G5) - Übersicht

Technologie	PPC (64 Bit), SIMD fähig (AltiVec), 1.4-2.0 GHz(PPC970) bzw. bis 2.5 GHz (PPC970Fx), typ. 42 Watt@1.8 GHz
Adressbus	physikalisch 42 Bit = 4 TByte
Cache	32+64 KB L1 (OnChip), 512 KB L2 (OnChip)
Speicher	kein OnChip Controller !
IO	High Bandwidth Processor Bus, 2 * 32 Bit bei 1/2 CPU Takt, PtP
Skalierbarkeit	empfohlen bis 8-Wege, typisch 2-Wege (Mac G5)

X86 - Übersicht

- zurückgehend auf Intel 8086/8088 Prozessor (IBM XT)
- 80286(16/24), 80386dx(32/32), 80386sx(32/16), 80486dx(32/32),80486sx(32/32)
- Pentium(MMX), PentiumII, PentiumIII, PentiumIV, Celeron
- AMDK5, AMDK6, AMDK6-2/3, Athlon(K7-K10), AMD64/Opteron
- Cx586, Cx686, Cx-M2/3
- VIA C3, Transmeta

Pentium4 - Übersicht

Technologie	IA-32, SIMD fähig (MMX,SSE2/3), 1.3-2.0 GHz Taktfrequenz (Willamette), 2.0-3.2 GHz (Northwood), 3.2-3.4 Ghz (Prescott), HyperThreading (seit 2.4 GHz Northwood), (typ. 94/max. 108)Watt@3.2 GHz
Adressbus	physikalisch 36 Bit = 64 GByte
Cache	12+8 KB L1 (OnChip), (256KB/512KB/1024KB) L2 (OnChip - 256Bit@CPUClock), (1MB/2MB) L3 (On-Chip - 64Bit@FSB-Clock))
Speicher	kein OnChip Controller
IO	64 Bit bei 100,133,200 MHz FSB - QuadPumped (3.2,4.2,6.4 GB/s)
Skalierbarkeit	1 - 4 Wege

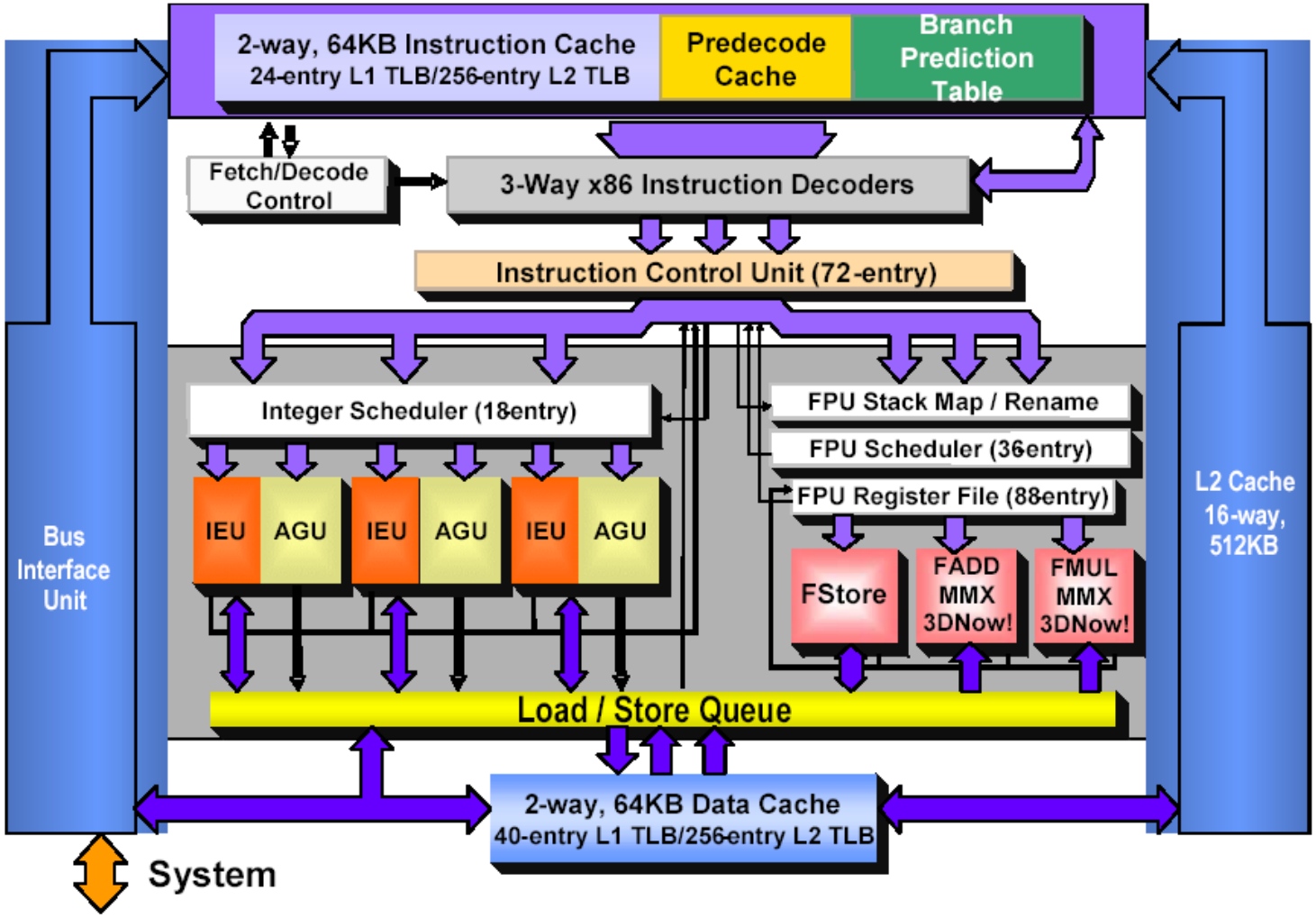
Itanium2

Technologie	IA-64, SIMD fähig (MMX,SSE3), 0.9-1.5 GHz Taktfrequenz, max. 130 Watt@1.5 GHz
Adressbus	k.A.
Cache	16+16 KB L1 (OnChip), 256 KB L2 (OnChip - max. 64 GB/s), (1.5 MB,3 MB,6 MB) L3 (OnChip - max. 32 GB/s)
Speicher	kein OnChip Controller
IO	128 Bit bei 400 Mhz System Bus, Ptp
Skalierbarkeit	k.A.

Athlon XP/MP

Technologie	IA-32, SIMD fähig (MMX,3DNow!, SSE), 1.33-1.73 GHz (Palimino), 1.8-2.2 GHz (Thoroughbred), 1.8-2.6 GHz (Barton), max. 72 Watt@2.466 GHz(XP3200+), max. 60 Watt@2.2 GHz(MP2800+)
Adressbus	32 Bit = 4 GByte
Cache	64+64 KB L1 (OnChip), (256 KB/512 KB) L2 (OnChip - CPUClock)
Speicher	kein OnChip Controller
IO	64 Bit bei 100,133,166,200 MHz FSB - DoubleData (GB/s)
Skalierbarkeit	1 - 2 Wege

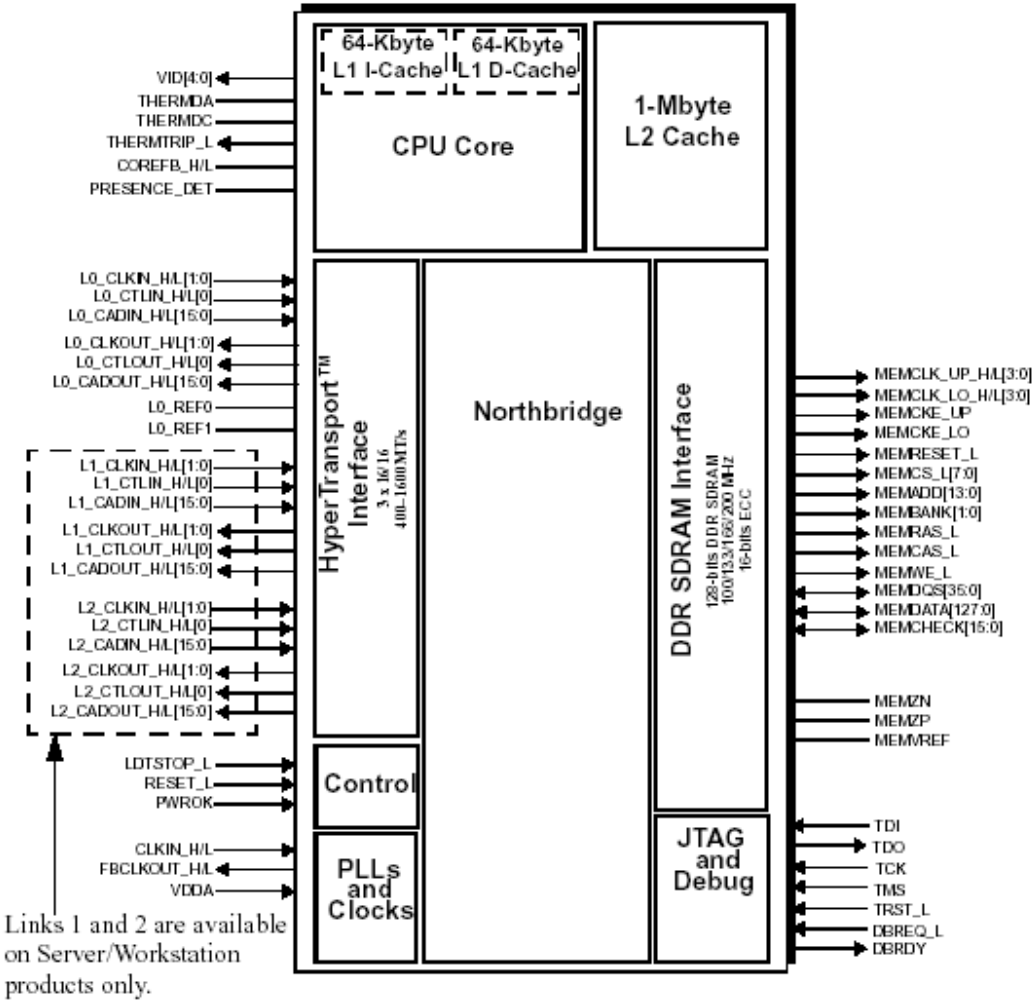
Athlon - CPU


2-way, 64KB Instruction Cache
24-entry L1 TLB/256-entry L2 TLB
Predecode Cache
Branch Prediction Table
Fetch/Decode Control
3-Way x86 Instruction Decoders
Instruction Control Unit (72-entry)
Integer Scheduler (18entry)
FPU Stack Map / Rename
FPU Scheduler (36entry)
FPU Register File (88entry)
IEU
AGU
IEU
AGU
IEU
AGU
FStore
FADD MMX 3DNow!
FMUL MMX 3DNow!
Load / Store Queue
Bus Interface Unit
L2 Cache 16-way, 512KB
2-way, 64KB Data Cache
40-entry L1 TLB/256-entry L2 TLB
System

Opteron

Technologie	AMD64, SIMD fähig (MMX,3DNow, SSE2), 1.4-2.4 GHz Takfrequenz, max. 85 Watt@2.2 GHz
Adressbus	physikalisch 40 Bit = 1 TByte
Cache	64+64 L1 (OnChip), (1024 MB) L2 (OnChip - CPUClock)
Speicher	OnChip Controller (100,133,166,200 MHz DDR), bis zu 4 DIMM's (64 Bit) bzw. 8 DIMM's (128 Bit)
IO	HyperTransport bis 3 * (2*16) Bit bei 400 MHz Quad-Pumped (6.4 bis 19.2 GB/s), PtP
Skalierbarkeit	1-, 2- und n-Wege

Opteron - CPU



Links 1 and 2 are available on Server/Workstation products only.

Zukunft - Vergleich - Diskussion

- Intel : Pentium4 Erweiterung mit AMD64 bzw. IA-32e (2004), Itanium2 mit 2 Cores (2005), Pentium V mit 2 Pentium M Cores ?
- AMD : Opteron mit 2 Cores (2004/2005)
- SUN : Entwicklung von USV eingestellt, Zusammenarbeit mit Fujitsu
- AIM : POWER4+, POWER5 ???
- Gibt es **den** besten Prozessor / **das** beste System ?
- Was ist wichtig ? Zuverlässigkeit, Preis, Stromverbrauch vs. Wärmeentwicklung, Skalierbarkeit (2-,4-,n-Wege), benutztes Betriebssystem, vorhandene Software, Wartung

Referenzen

- http://www.sun.com
- http://www.intel.com
- http://www.ibm.com
- http://www.apple.com
- http://www.motorola.com
- http://www.amd.com
- http://www.hypertransport.org/

ENDE