

您的潜力, 我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

Intel多核技术与产品

讲师: 丁威
微软认证讲师
Intel EAP项目工程师

AGENDA

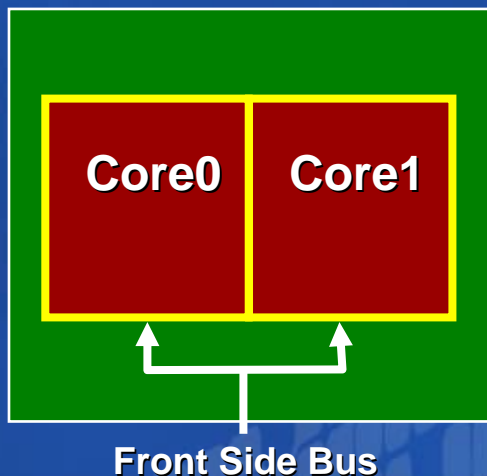
- 什么是多核处理器?
- 为什么要采用多核技术?
- 多核技术的发展情况
- 多核技术与超线程技术的结合
- 多核技术下的新产品

什么是多核处理器？

您的潜力，我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 两个或多个独立运行的内核集成于同一个处理器上面
 - 双核处理器 = 一个处理器上包含**2**个内核
 - 多核处理器 = 一个处理器上包含**2**个或多个内核



Enables ...

- Higher Performance
- More Power Efficiency
- New Capabilities

为什么要采用多核技术？

您的潜力，我们的动力

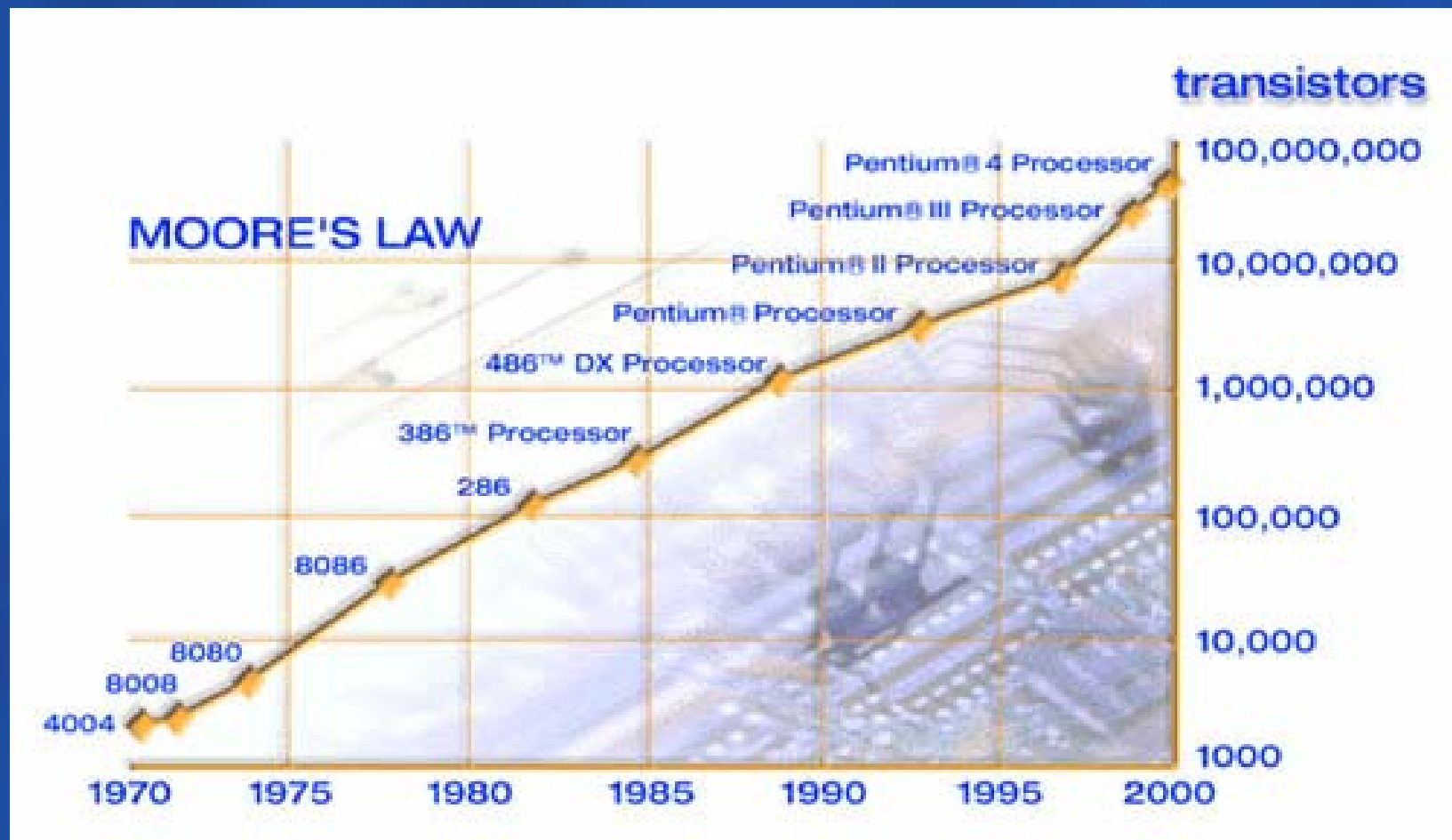
Microsoft
微软(中国)有限公司

- 以计算频率作为衡量处理器标准的时代渐行渐远
- 大幅提升计算频率已经成为不可能完成的任务
- 传统处理器中分支预测单元、增加**Cache**容量等传统方式已经无济于事
- 制造工艺所限，成本过高
- 多内核技术就成为经济可行的新方法

摩尔定律

您的潜力, 我们的动力

Microsoft®
微软(中国)有限公司



电脑芯片中的晶体管的数量每18个月将翻一番

处理器发展史

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

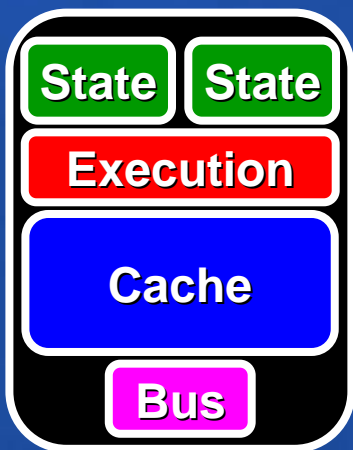
型 号	年 份	晶体管数量
4004	1971	2,250
8008	1972	2,500
8080	1974	5,000
8086	1978	29,000
286	1982	120,000
386 processor	1985	275,000
486 DX processor	1989	1,180,000
Pentium processor	1993	3,100,000
Pentium II processor	1997	7,500,000
Pentium III processor	1999	24,000,000
Pentium 4 processor	2000	42,000,000

多核技术的发展

您的潜力, 我们的动力

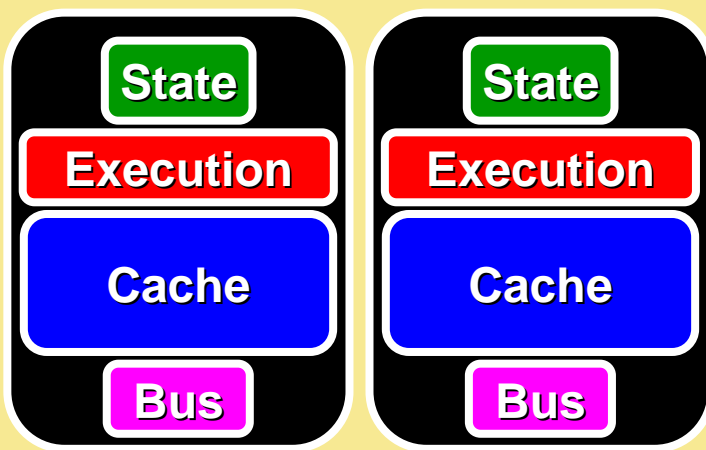
Microsoft
微软(中国)有限公司

Pentium 4 with HT



2 Threads
1 Package

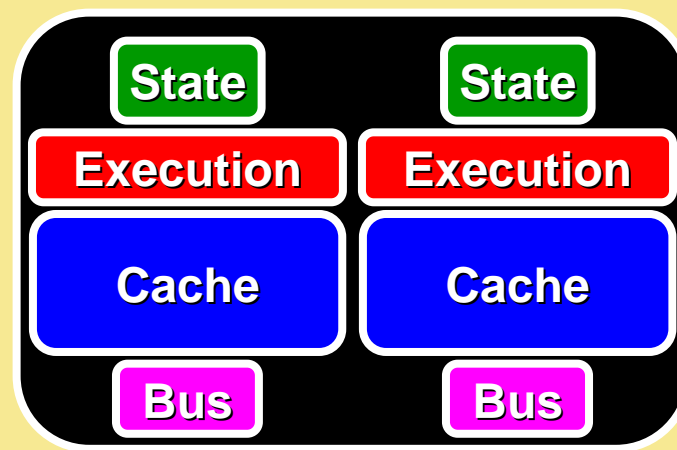
Dual Xeon Processors



2 Threads
2 Packages

Dual Core

*Two independent execution
cores in the same processor*



2 Threads
1 Package

几种不同的技术

您的潜力, 我们的动力

Microsoft

微软(中国)有限公司

- **HT – Hyper Threading: 2 threads running on the same processor core**
 - 处理器上的某些资源会被共享
 - 使用相同的缓存和运算器
 - 无法利用相同的处理器来提升应用程序的性能
- **DC – Dual Core: 2 execution cores in the same processor package**
 - 只共享系统总线
 - 与双处理器的性能相同
- **DP/MP – Dual/Multi-Processing: 2 or more processors in the same system**
 - 只共享系统总线, 独立缓存
 - 高性能, 资源冲突少

超线程技术

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- **HT 模拟 双处理器**

- 资源被共享, 不是真正的双处理器
- 两个线程都使用相同的缓存和相同的运算器
- 操作系统看作是逻辑上的两个处理器

- **HT技术对性能提升多少取决于应用程序本身**

- **Ex 1: 一个integer 线程, 一个 floating point 线程**

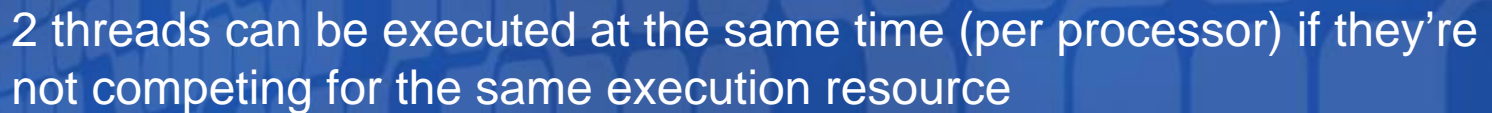
- 每个线程都会被充分利用
- 避免了资源的争夺
- 在性能的表现上, 每个线程就好像是单独在自己的处理器上运行

- **Ex 2: 两个floating point 线程**

- 线程将会改变它的执行方式, 与处理单个的floating point 线程相似
- 在这种情况下, 性能不会被提升, 甚至可能会有所下降
- 如果是两个相同的integer 线程, HT的表现同样会很糟糕

Integer and Floating Point Threads

Microsoft®
微软(中国)有限公司



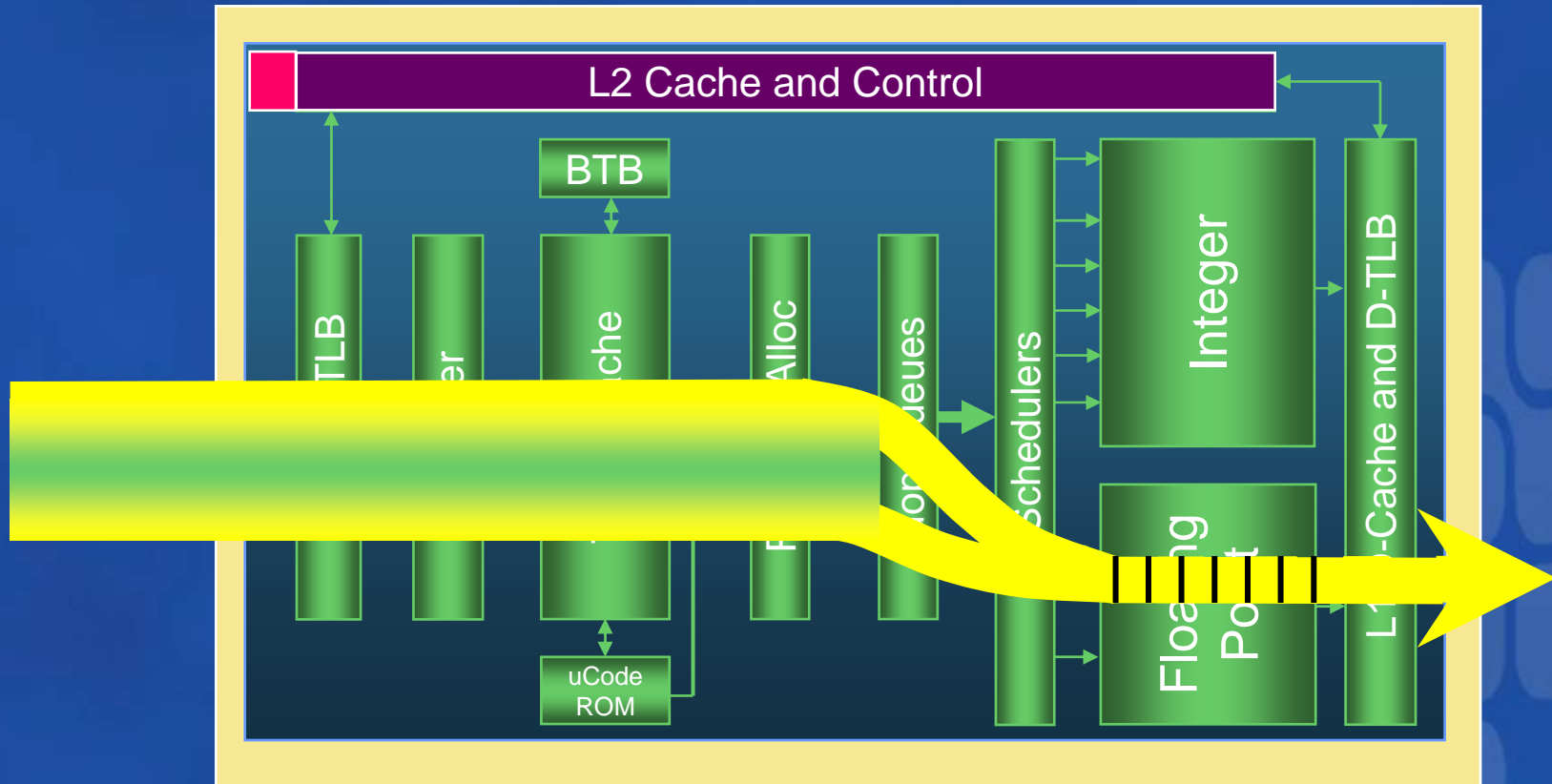
Single core , With HT

(Eg. Pentium 4 Processor with HT)

Two Floating Point Threads

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司



2 threads CANNOT be executed at the same time (per processor) if they're competing for the same execution resource (eg. 2 floating point threads in a P4P architecture)

超线程技术的优点

您的潜力，我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 用户可发现运用某些特定软件时，超线程技术让系统有了**30%**的性能提升。
- 尽管目前只有少数软件的性能由于超线程技术而得到提升，但很快就会有更多软件将同时受益于超线程技术。
- 用户同时运行两个软件，将可以感受到这两个软件的性能都得到提升。
- **Windows XP**操作系统中，很多软件都为超线程技术优化过。

超线程技术的缺点

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 当运行单线程运用软件时, 超线程技术将会降低系统性能, 尤其在多线程操作系统运行单线程软件时将容易出现此问题。
- 如果处理器以双线程运作, 处理器内部缓存就会被划分成几部分, 彼此共享资源。常规软件在双芯片计算机上运行出错的概率要比单芯片计算机上多很多。
- 需要主板芯片组、主板**BIOS**、操作系统的支持。

双核技术 VS. 超线程技术

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

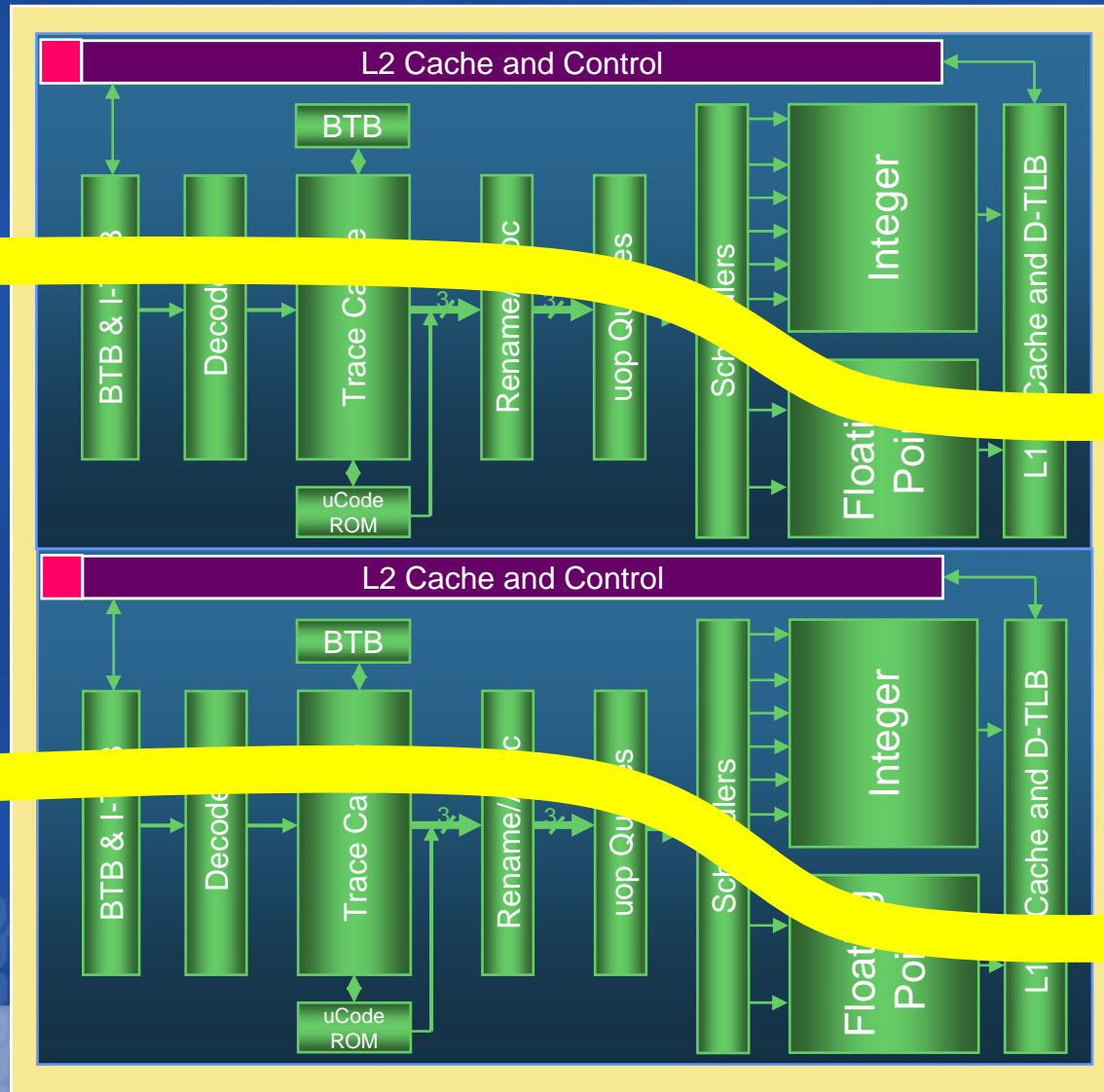
- 双核是真正意义上的双处理器
 - 不会发生资源冲突
 - 每个线程拥有自己的缓存、寄存器和运算器
- 一个**3.2GHz Smithfield**在性能上并非等同于**3.2GHz P4 with HT** 的2倍
 - HT 使处理器的性能至少提升了1/3
 - 双核的性能相当于2块 non-HT 处理器
- 双核技术与HT技术在性能上的对比
- **Ex 1: 两个floating point线程 (Smithfield client)**
 - 每个线程拥有自己的FPU, 没有资源冲突
 - 尽管性能上没有提升太多, 但仍然优于HT
- **Ex 2: 一个integer线程与一个floating point线程**
 - 性能大幅度提升
 - 没有资源冲突

Dual core , Without HT (Eg. Pentium D Processor)

Two Floating Point Threads

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司



Even 2 floating point threads can be executed at the same time now (per processor) as there are multiple floating point execution units

Dual core , With HT

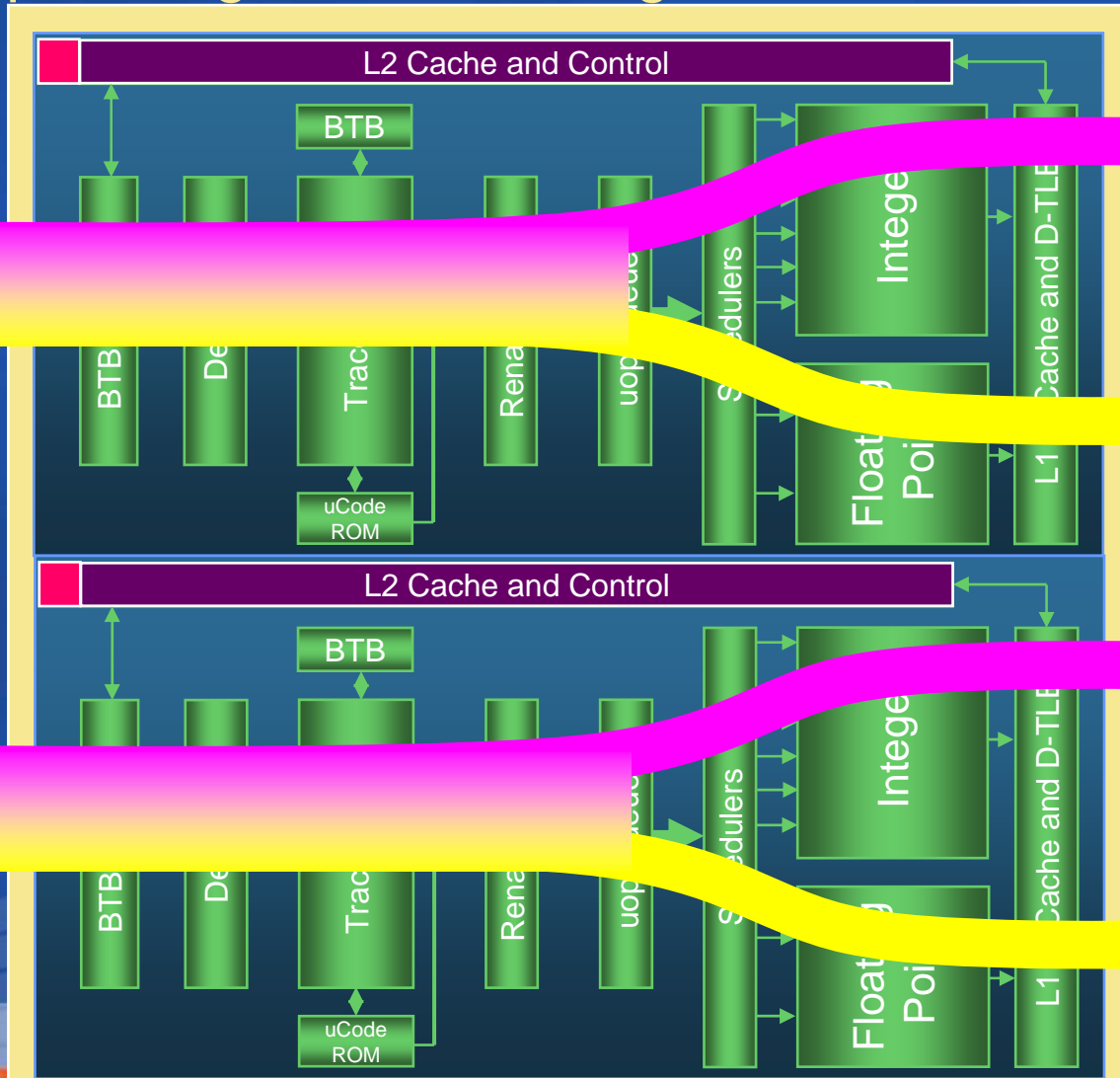
(Eg. Dual Core Pentium Processor Extreme Edition)

Supports HT

Multiple Integer and Floating Point Threads

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

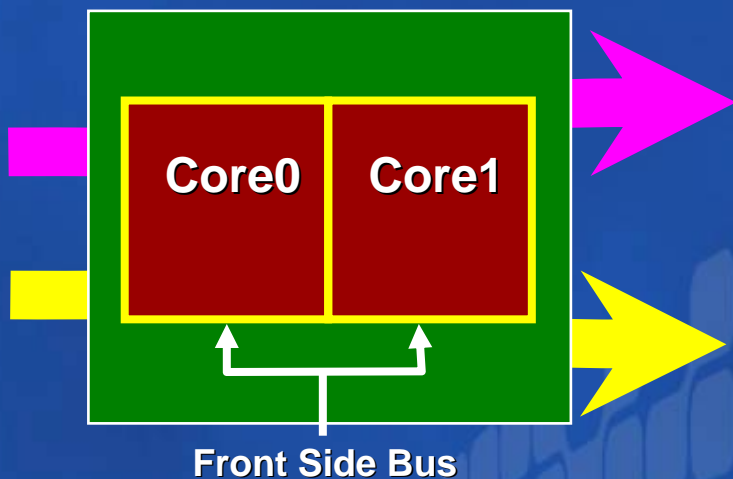


With dual core & HT together, maximum # of threads that can be executed at a time is 4 per processor

多核技术与超线程技术的结合

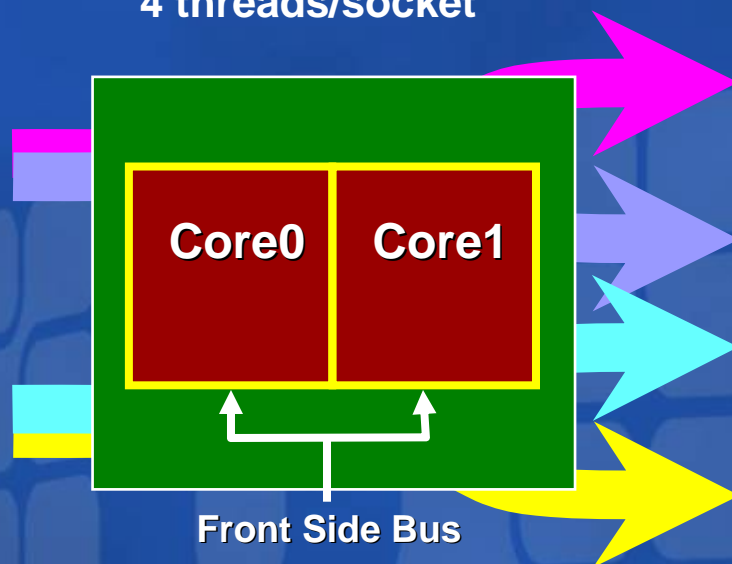
Dual Core

2 threads/socket



Dual Core with Hyper-Threading

4 threads/socket



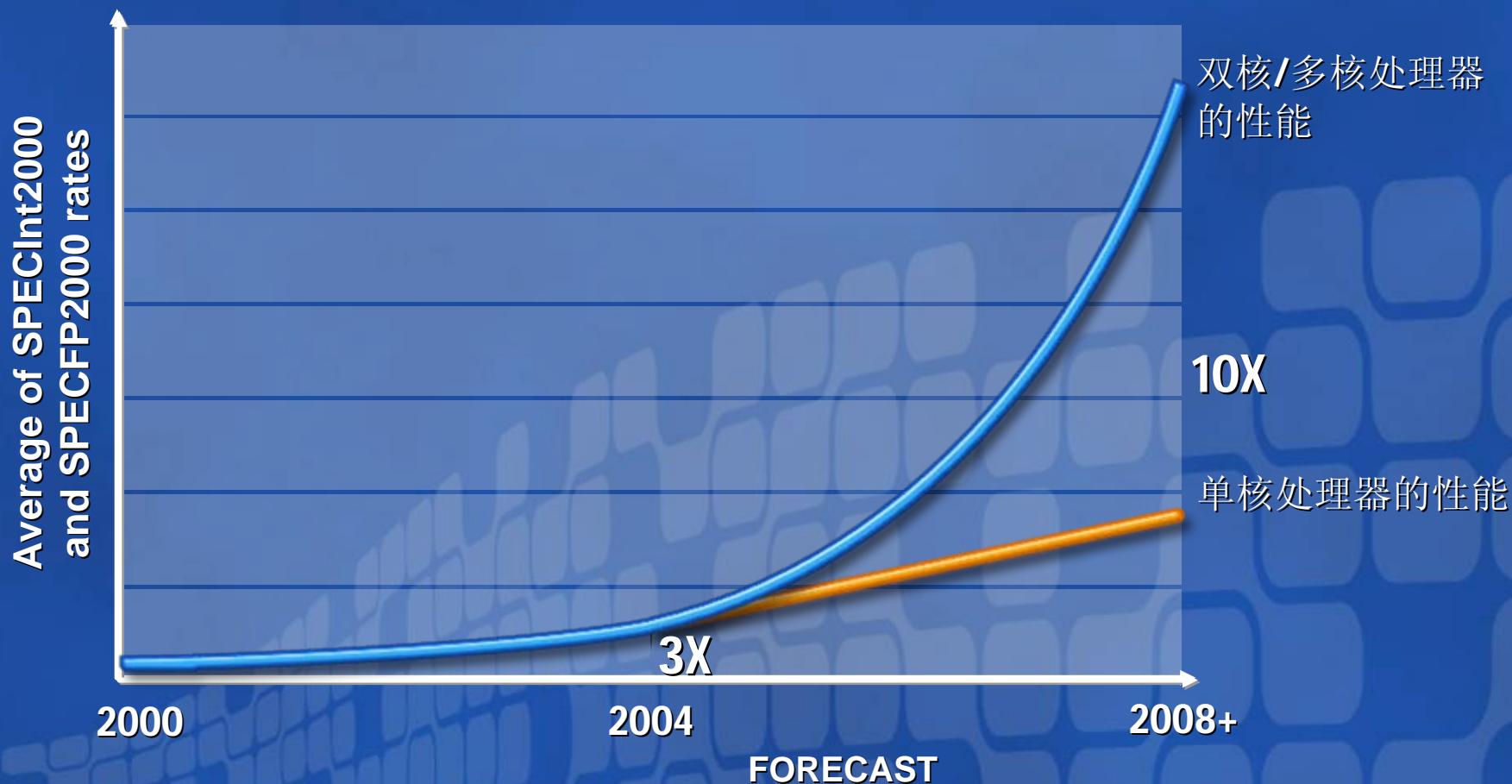
产量 ... 多功能 ... 功效

性能比较

您的潜力, 我们的动力

Microsoft®
微软(中国)有限公司

Normalized Performance vs. initial Intel® Pentium® 4 Processor



Multi-core EVERYWHERE

“Intel Doubles Down”

CNET News.com March 4, 2005, Steven Musil

15 Dual-Core Projects Under Way

“In 2006, 85 percent of its server chips offered will be dual-core, the company said, while more than 70 percent of its desktop and notebook chips will have multiple cores.”

CNET News.com, March 1, 2005, Michael Kanellos

- Robust Platforms
- Built on Hyper-Threading
- Multi-Thread Optimization



Desktop Client



Server & Workstation



Mobile Client

您的潜力 我们的动力
Pentium® Processor
Extreme Edition
Microsoft
微软(中国)有限公司
Smithfield

Presler

Montecito

Montvale

Tukwilla

Millington

DP Montvale

Dimona

Poulson

Paxville

Tulsa

Whitefield

Dempsey

Yonah

... and More ...

MSDN Webcasts

多核技术下的Intel处理器产品

我们的动力，我们的动力



Platform	Current	2005	2006+	
	Itanium® 2 Processor	Montecito	Montvale	Tukwila
	Itanium® 2 /Fanwood	Millington	DP Montvale	Dimona
	Intel® Xeon® Processor MP	64-bit Xeon processor MP	Paxville	Tulsa
	64-bit Intel Xeon Processor w/ 2MB cache		Dempsey	Whitefield
Desktop Client	Pentium® 4 processor	Pentium® Processor Extreme Edition	Presler	Future
		Smithfield		
Mobile Client	Pentium® M processor	Pentium® 4 processor	Cedar Mill	
			Yonah	Future
			Yonah	

Single core

Dual/Multi-core



MSDN Webcasts

台式PC多核处理器

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 奔腾D 8系列

- 奔腾D 840
- 奔腾D 830
- 奔腾D 820

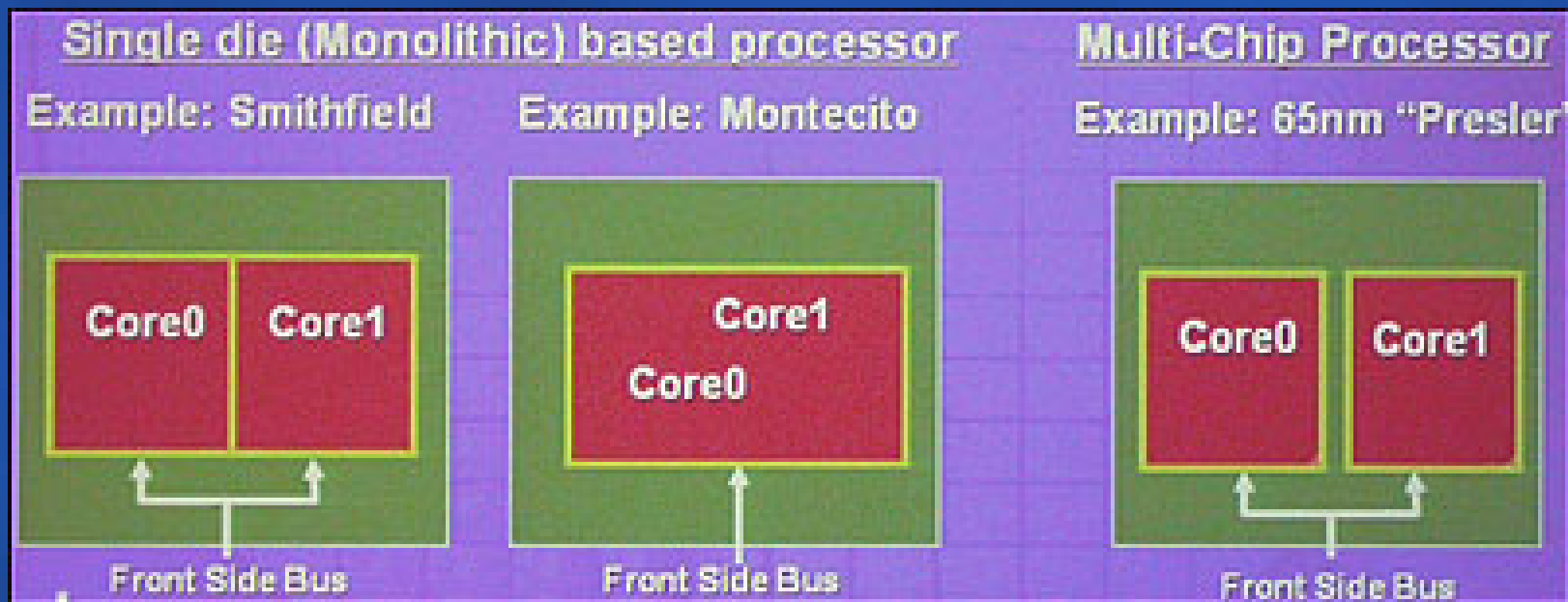


- 奔腾至尊版
(Pentium Extreme Edition)



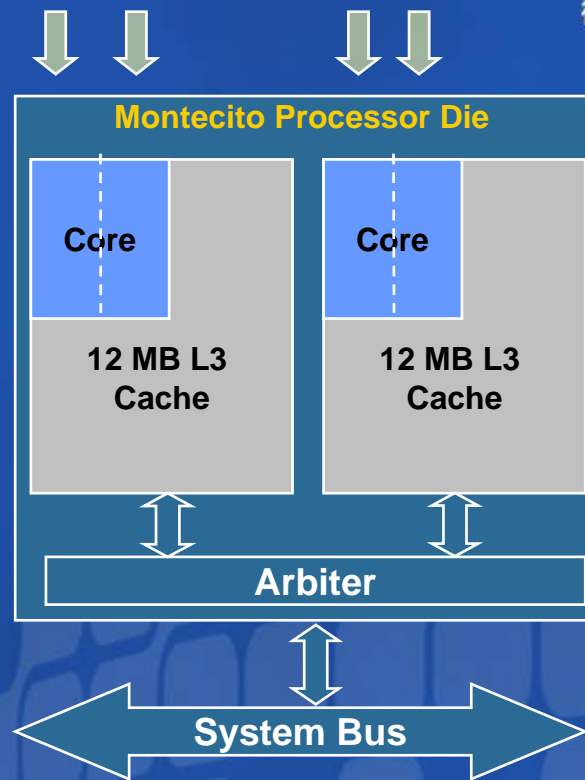
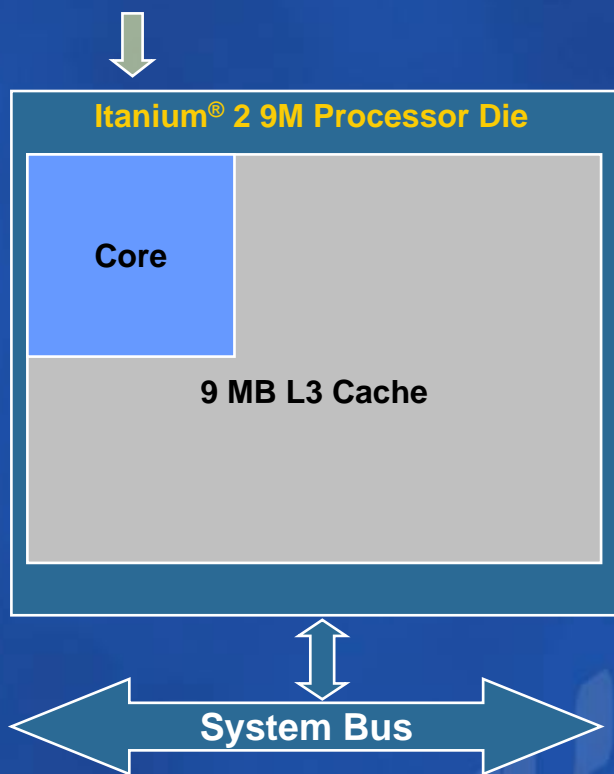
双核处理器的多内核集成方式

我们的潜力 我们的动力
Microsoft®
微软(中国)有限公司



基于DC与HT技术的新Itanium® 2 Server

您的能力 我们的动力
microsoft
微软(中国)有限公司



↓ - Thread

- 双核技术
- 超线程技术

High CPU utilization for multithreaded server applications

Microsoft
有限公司

Server Consolidation
Pentium® processor-based systems

Databases
Enterprise Apps
RISC Replacement
Back

A diagram illustrating the concept of area. On the left, a blue square has four red arrows pointing inward from its sides, with the text "sq. ft." in the center. On the right, there is a picture of a scale with a white arrow pointing to it.

MSDN Webcasts

Intel Enabling Tools

Developer Platforms



SW Tools and Expertise



Intel Compilers
Intel Threading Toolkit,
Performance Libraries,
Whitepapers
SW Engineers

Extensive Support Services

Early Access Program

Threading Immersion Program

Application Tuning Centers

Intel Solution Services

Intel Software College

Helping Users and ISVs Optimize Solutions Performance

您的潜力, 我们的动力

Microsoft®
微软(中国)有限公司

总结

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 多核技术就是在一块处理器上面集成多个独立运行的内核
- 多核技术对性能的提高比超线程技术要更加出色
- 多核技术与超线程技术的结合, 可以有效地提高计算机性能
- 多核处理器将成为市场的主流

网上资源

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- Intel for Business ... Products, Solutions, Strategies

- <http://intel.com/business>

- Intel Software Network

- <http://www.intel.com/software>

- Intel® Active Management Technology

- <http://www.intel.com/go/iamt>

- Intel® Virtualization Technology

- http://www.intel.com/business/bss/products/server/virtualization_wp.pdf

- Intel® I/O Acceleration Technology

- <http://www.intel.com/go/ioat>

- 64 bit computing from Intel

- <http://www.intel.com/go/64>

- Optimizing Power and Thermals

- http://www.intel.com/business/bss/infrastructure/enterprise/power_thermal.pdf

您的潜力, 我们的动力

Microsoft®

微软(中国)有限公司

Microsoft®