

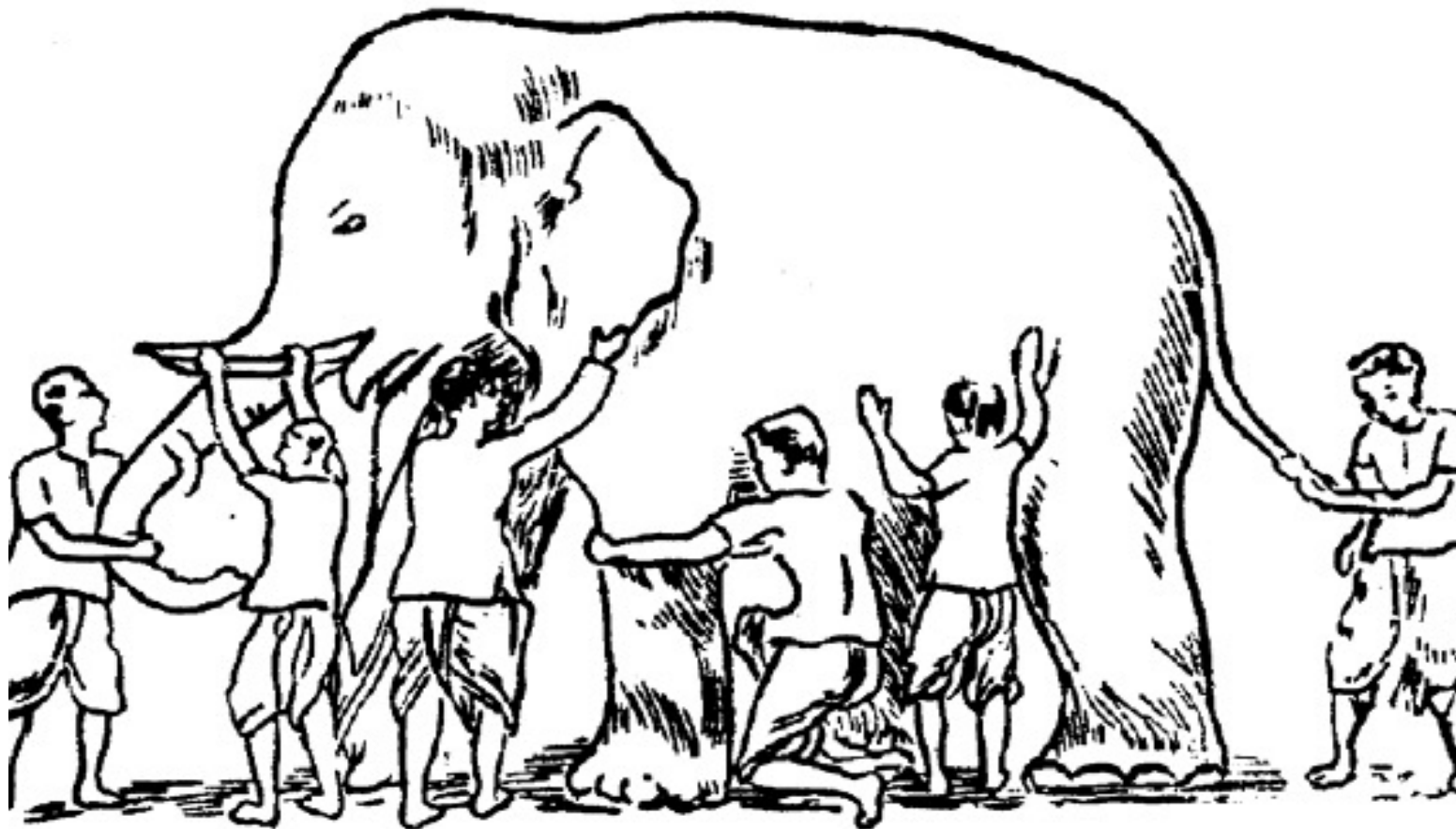
课程回顾与技术展望

翁楚良

<https://chuliangweng.github.io>

2023 春 ECNU

课程回顾：操作系统是？



考核

■ 考核方案

□ 平时成绩 50%

■ 实验报告

□ 期末考试成绩 50%

期末考试

- 期末考试时间安排: 请到教务网上查询!!
- 考试题型
 - 判断题
 - 名词解释
 - 简答题
 - 计算题
 - 原理题

课程主要内容简介

操作系统的功能

- 管理系统软硬件资源
- 扩展计算机的功能
- 向用户提供服务

操作系统原理

- 进程管理
- I/O系统
- 存储管理
- 文件系统

操作系统课程设计

- 以Minix 3为基础
- 进行理论实践

第一章绪论 提纲

- 1.1 什么是操作系统
- 1.2 操作系统的发展历史
- 1.3 操作系统基本概念
- 1.4 操作系统系统调用
- 1.5 操作系统组织结构
- 1.6 常用操作系统简介

节选关键词

■ 第一章

- 虚拟机、操作系统、并发、异步性、微内核结构、核心态与用户态、系统调用、中断

第二章进程管理 提纲

- 2.1 进程
- 2.2 进程间通信
- 2.3 经典并发问题
- 2.4 进程调度
- 2.5 MINIX3进程概述
- 2.6 MINIX3进程实现
- 2.7 MINIX3系统任务
- 2.8 MINIX3时钟任务

节选关键词

■ 第二章

- 单道程序、多道程序、运行态、就绪态、阻塞态、新建态、僵死态、进程、进程模型、线程、线程模型、进程控制块 (PCB)、陷入、抢占、FCFS进程调度、时间片轮转调度、优先级调度、多重队列调度、最短进程优先调度、两级调度、同步、互斥竞争条件、临界区、忙等算法、锁变量、原子操作、信号量、管程、消息、饿死、经典IPC问题、两阶段加锁、MINIX3进程管理机制

第三章 I/O系统 提纲

- 3.1 I/O硬件原理
- 3.2 I/O软件原理
- 3.3 死锁
- 3.4 MINIX3 I/O概述
- 3.5 MINIX3 块设备
- 3.6 RAM盘
- 3.7 磁盘
- 3.8 终端

节选关键词

■ 第三章

- I/O 的各种控制方式、设备驱动程序、设备无关软件的设计目标、设备无关性、SPOOLing、死锁、死锁预防、死锁检测、死锁避免、银行家算法、RAM盘、磁盘、磁盘调度算法、时钟、终端设备

第四章 提纲

- 4.1 基本的内存管理
- 4.2 交换技术
- 4.3 虚拟存储管理
- 4.4 页面替换算法
- 4.5 页式存储管理的设计问题
- 4.6 段式存储管理
- 4.7 MINIX3进程管理器概述
- 4.8 MINIX3进程管理器实现

节选关键词

■ 第四章

- 虚拟存储器、地址重定位、地址映射、逻辑地址、物理地址、固定分区、可变分区（动态分区）、交换、内碎片、外碎片、首次适配法、下次适配法、最佳适配法、最差适配法、分页、分段、页表、页表项、虚页、页框、多级页表、TLBs，翻译后备存储器（快表）、逆向页表、最近未使用页面替换算法（NRU）、先进先出页面替换算法（FIFO）、第二次机会页面替换算法、时钟页面替换算法、最久未使用页面替换算法（LRU）、软件模拟LRU算法（NFB）、老化算法、系统抖动、工作集模型、工作集、MINIX3进程管理器概述

第五章 提纲

- 5.1 文件
- 5.2 目录
- 5.3 文件系统的实现
- 5.4 文件系统的安全性
- 5.5 保护机制
- 5.6 MINIX3文件系统概述
- 5.7 MINIX3文件系统实现

节选关键词

■ 第五章:

- 文件系统、文件、目录文件、字符设备文件、块设备文件、硬链接、符号链接、目录项、i-node、超级块、打开文件表、文件系统安装、块高速缓存、文件系统的性能、一致性检查、文件系统安全性与保护机制、MINIX3文件系统概述

技术展望

TensorFlow
PYTORCH

AI、大数据应用、...

Spark
hadoop

数据处理系统

ALLUXIO

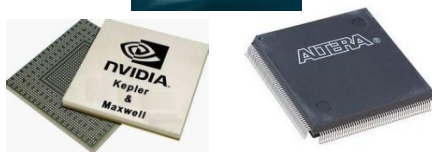
存储/文件系统

RAMcloud

操作系统/系统虚拟化

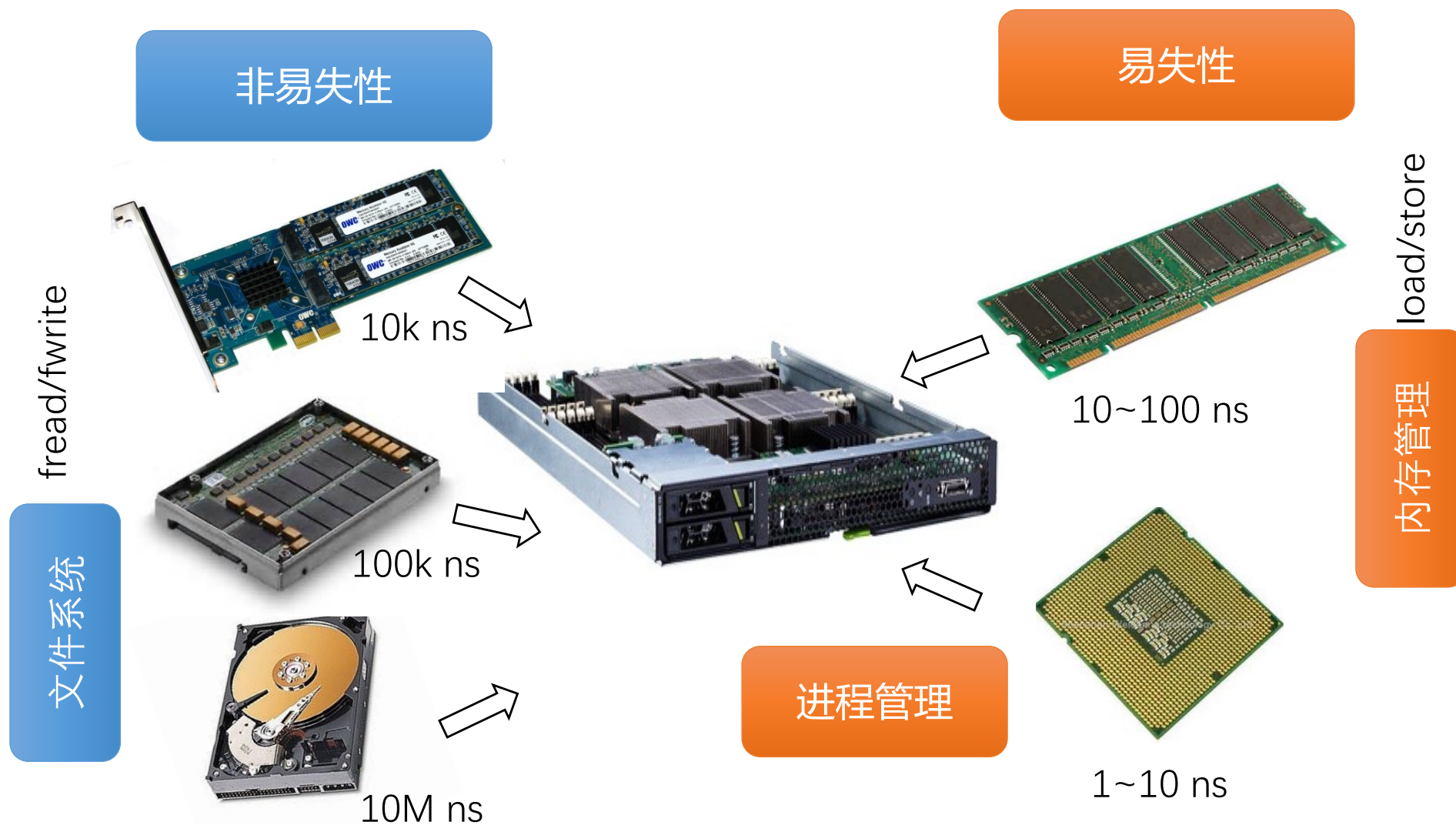


计算机硬件



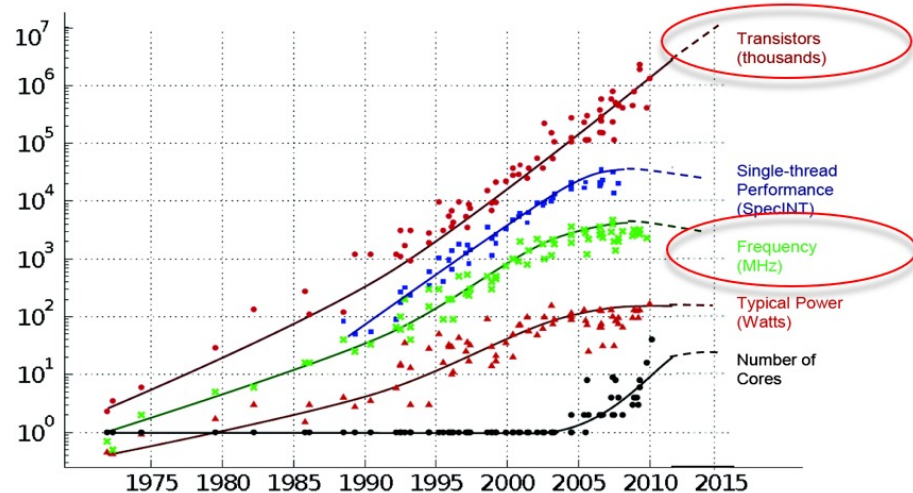
- AI系统正在兴起
- 硬件技术快速发展
- 传统架构的问题
-

计算机系统



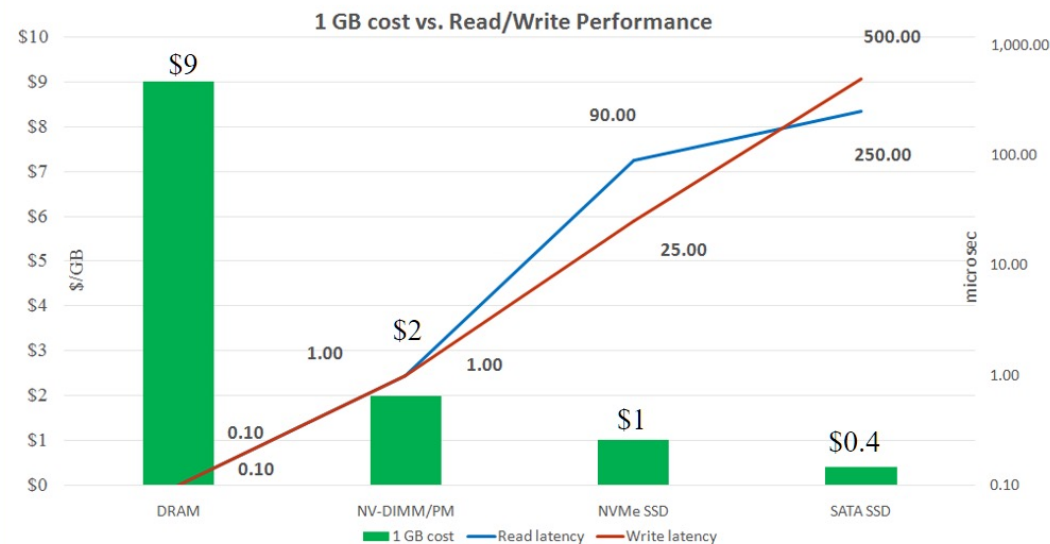
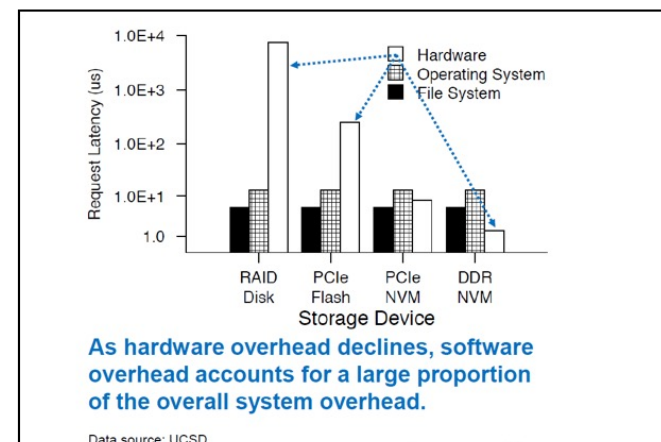
硬件发展趋势

35 YEARS OF MICROPROCESSOR TREND DATA



Original data collected and plotted by M. Horowitz, F. Labonte, O. Shacham, K. Olukotun, L. Hammond and C. Batten
Dotted line extrapolations by C. Moore

数据处理载体

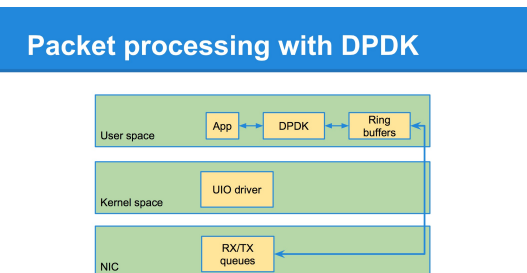
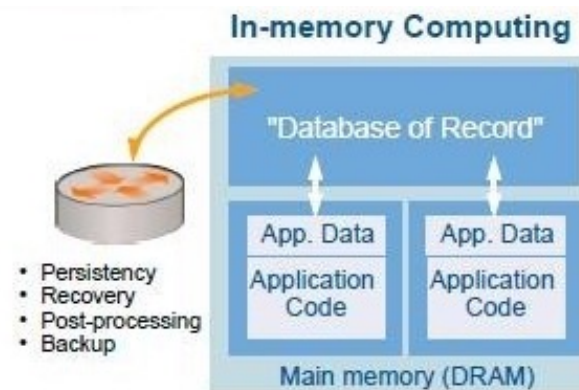
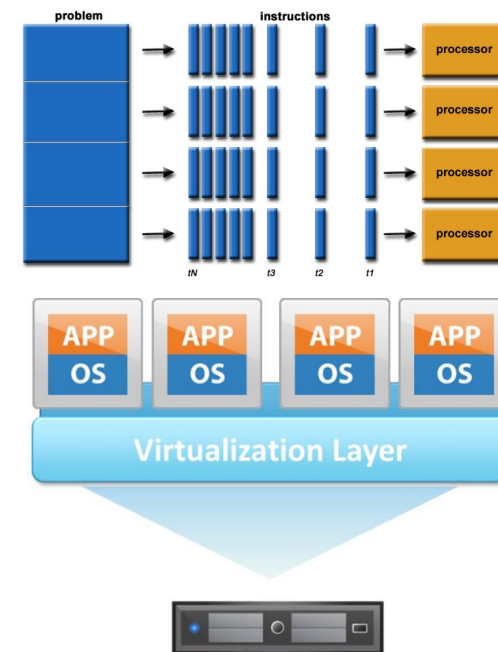


数据存储载体

操作系统

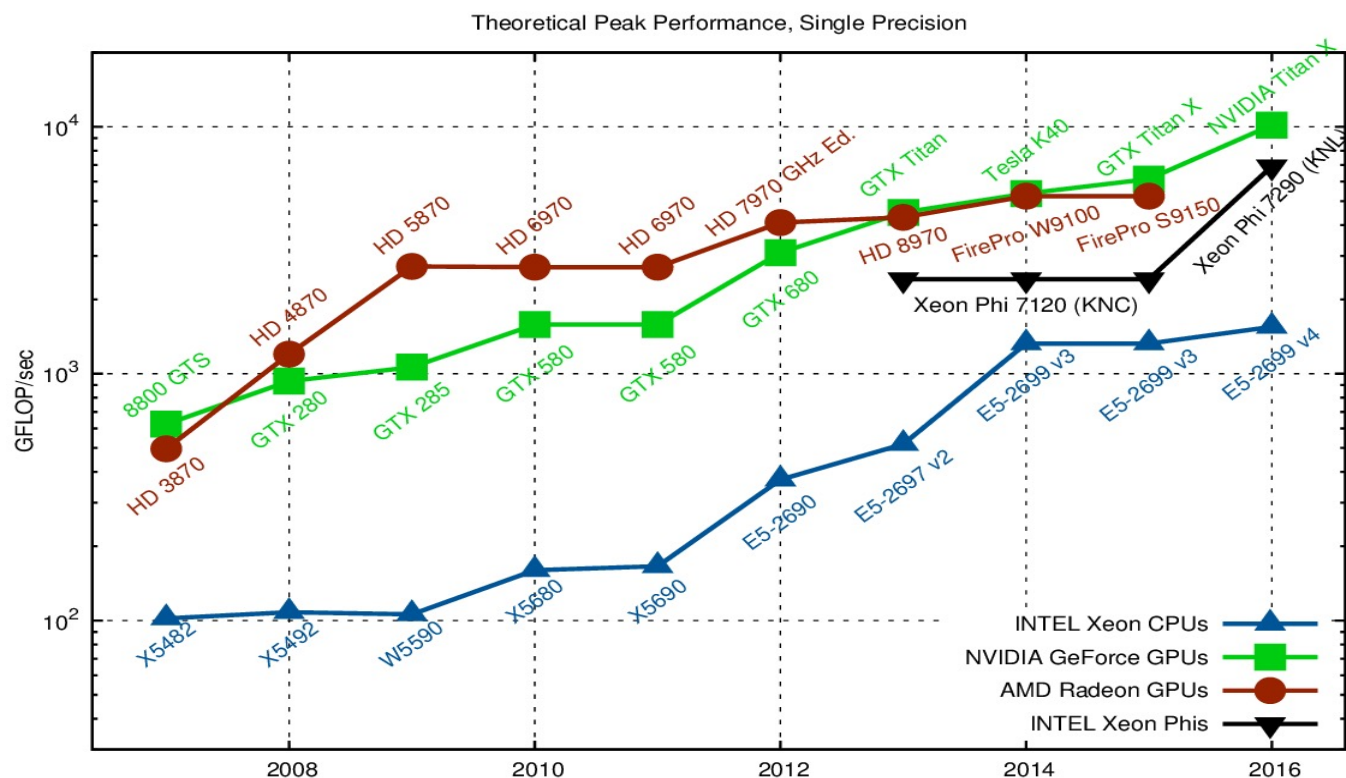
技术发展趋势

- 处理器多核、众核化发展，单核处理能力基本持平
 - 程序并行化：通过多进程/多线程提高处理器的计算能力
 - 系统虚拟化：运行多个OS/容器实例来提高处理器的计算能力
- 内存大容量化，远程网络访问优化
 - 通过In-Memory Architecture提升本地数据存取性能
 - 数据传输网络优化提升远程数据存取性能

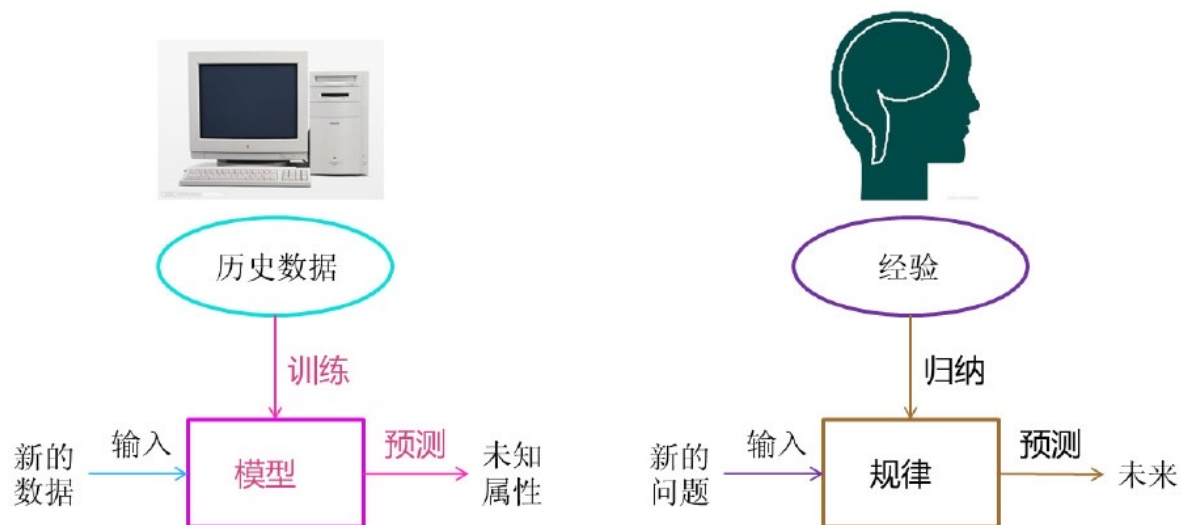


GPU加速数据处理

- 面向计算密集型应用而设计
- 众核：具有数千个计算核心
- 高并行、高通量
- 并行度在可预见未来还会快速增长



AI系统 = AI算法 + 数据处理系统



库名	学习材料 丰富程度	CNN建模 能力	RNN建模 能力	易用程度	运行速度	多GPU支持 程度
TensorFlow	★★★	★★★	★★	★★★★	★★	★★
Caffe	★	★★	★	★	★	★
CNTK	★	★★★★	★★★★	★	★★	★
MXNet	★★	★★	★	★★	★★	★★★★
Torch	★	★★★★	★★	★★	★★★★	★★
Theano	★★	★★	★★	★	★★	★★
Neon	★	★★	★	★	★★	★★