

计算机系统结构

第七章 互联网络

Interconnection Networks (ICN)

曹 强

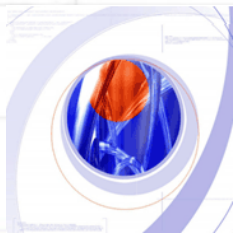
武汉光电国家研究中心

华中科技大学计算机科学与技术学院



第9章 互连网络 (ICN)

- 7.1 互连网络基本概念
- 7.2 互连网络的结构参数与性能指标
- 7.3 互连函数
- 7.4 静态互连网络
- 7.5 动态互连网络



7.1 互连网络

互连网络是计算机部件、计算机节点或计算机系统之间的连接

CPU内多个核之间

CPU之间

CPU和内存之间

内存和内存之间

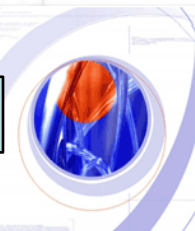
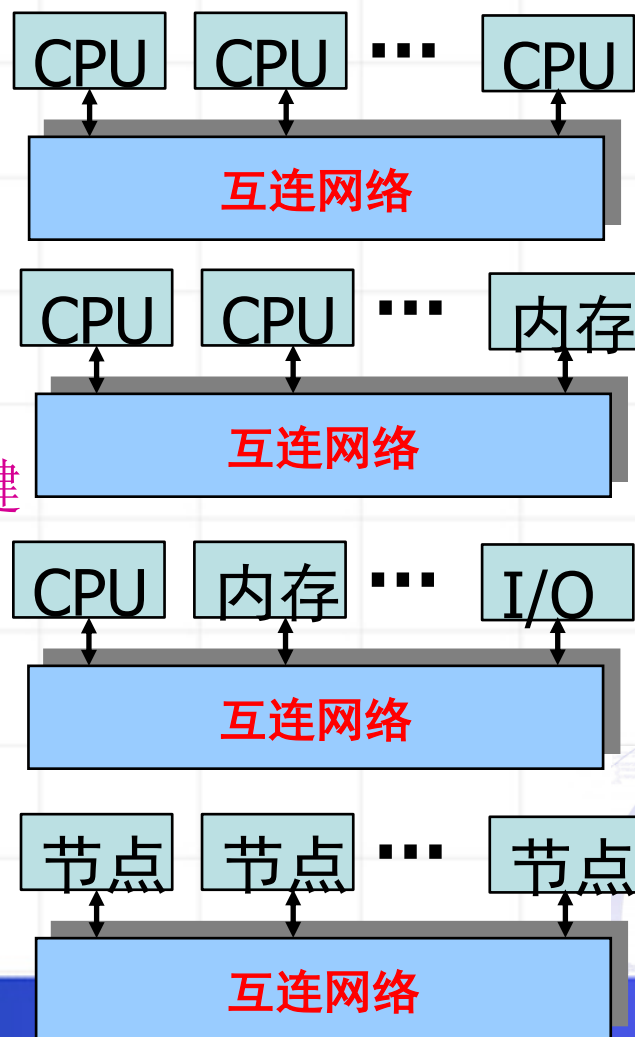
计算机节点之间

网络和网络之间

是SIMD计算机和MIMD计算机的**关键**

组成部分，也是理解互连网络能够更好的设计和评价计算机系统

互连网络的直接设计目标是：在最少传输延迟（成本，能耗等）约束内，传输尽可能多的数据，避免成为系统的瓶颈



本章内容

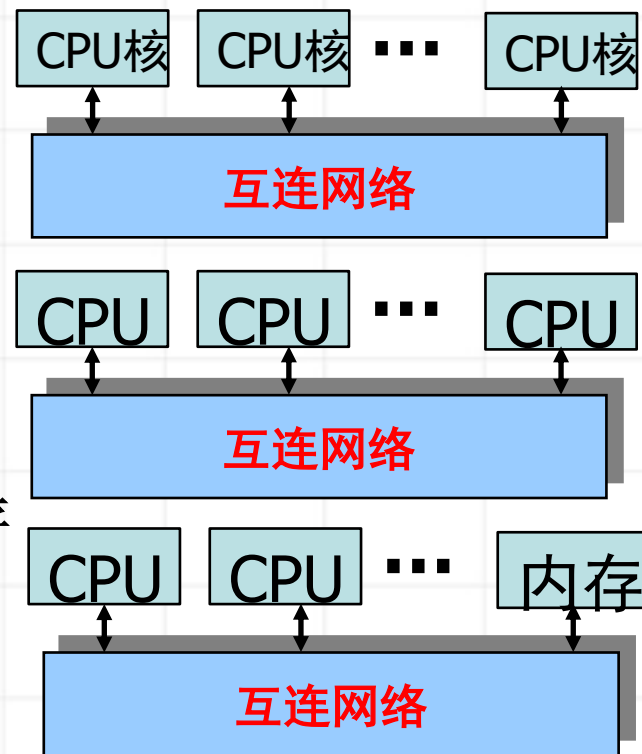
1. 高速互连网络 (<100s时钟周期)

➤ 片上网络On-chip networks (OCNs)

- ❑ 芯片内部功能模块之间（例如 多核）

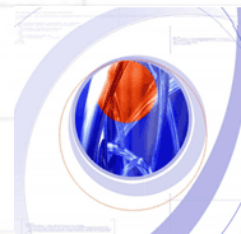
➤ 系统网System area networks (SANs)

- ❑ 芯片之间
- ❑ **IO**单元之多路处理器、处理器和内存
- ❑ 间



2. 本章内容

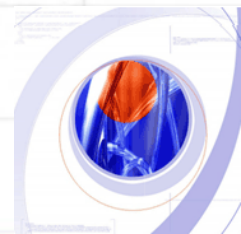
- 互连网络基本概念，互连网络的结构参数与性能指标
- 互连函数
- 静态互连网络和动态互连网络



7.1 互连网络的概念

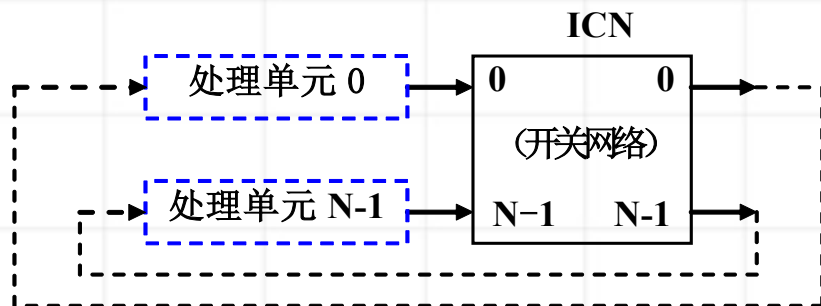
片上/系统高速互连网络是一种由**网络元件**按照一定的**拓扑结构**和**控制方式**构成的网络，用来实现计算机系统中部件之间的高速连接。

- **3大要素**：网络元件，互连结构，控制方式
- **结点**：处理器、存储模块或其它设备
- **在拓扑上**，互连网络为输入结点到输出结点之间的一组互连或映象
 - 互连结构 是静态连接拓扑
 - 控制方式 是基于静态拓扑结构的动态传输机制

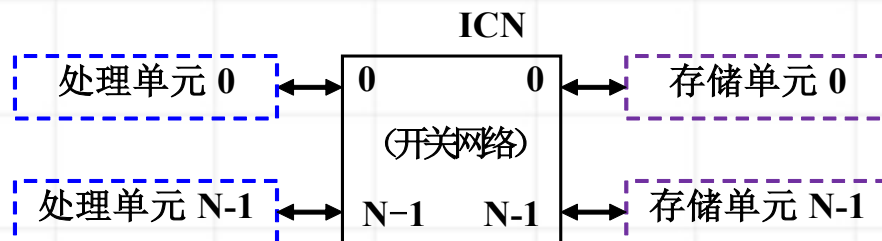


ICN目的与作用

(1)互连网络与处理单元的连接模型



(a) 处理单元/处理单元的连接



(b) 处理单元/存储单元的连接

(2)互连网络的主要操作:

置换($N-N$)

广播($1-N$)

选播($1-N'$)

