

《计算机先进控制技术》第 1 部分

计算机控制系统 的硬件设计技术 (1) (2)

引言

- 输入输出接口与过程通道是计算机控制系统的重要组成部分
- 接口
 - 接口是计算机与外部设备交换信息的桥梁
 - 接口技术是研究计算机如何与外部设备之间交换信息的技术
- 过程通道
 - 是计算机和生产过程之间设置的信息传送和转换的连接通道
 - 包括模拟，数字，输入，输出等

内 容 简 介

- 总线技术
- 总线扩展技术
- 数字量输入输出接口与过程通道
- 模拟量输入接口与过程通道
- 模拟量输出接口与过程通道
- 基于串行总线的计算机控制系统硬件技术
- 硬件抗干扰技术

1 总线技术

- 总线的定义
 - 总线就是计算机各个模块之间互联和传达信息的一组信号线
- 总线的分类
 - 内部总线
 - 片级总线：数据总线，地址总线，控制总线，I2C，SPI 等
 - 系统总线：ISA，PCI 等
 - 外部总线
 - 例如 RS232，RS485，IEEE488，USB 等
 - PC — 104，Compact PCI

PC/ISA/EISA 总线简介

- 发展历史
 - ISA 的前身是 IBM 的 PC 总线，诞生于 1981 年，伴随着 IBM PC 的问世而来
 - 1987 年正式订立 ISA 总线标准
 - ISA 总线是 16 位的
 - 总线插槽包括 2 部分
 - 8 位基本插槽和 16 位扩展插槽
- ISA 信号线定义
 - 98 根线，数据线宽度 16 位，地址线宽度 24 位
 - 引脚介绍（略）

ISA 简介

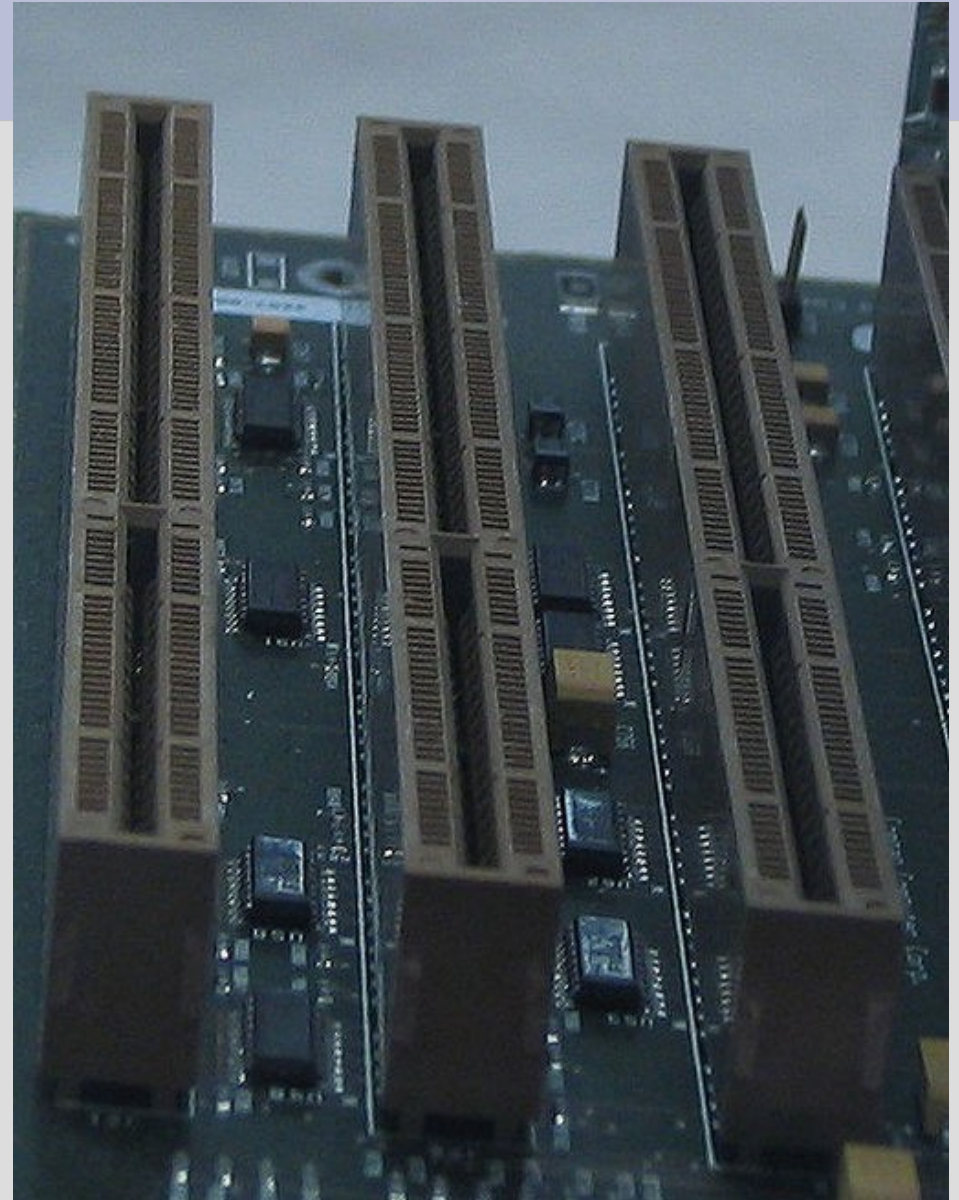
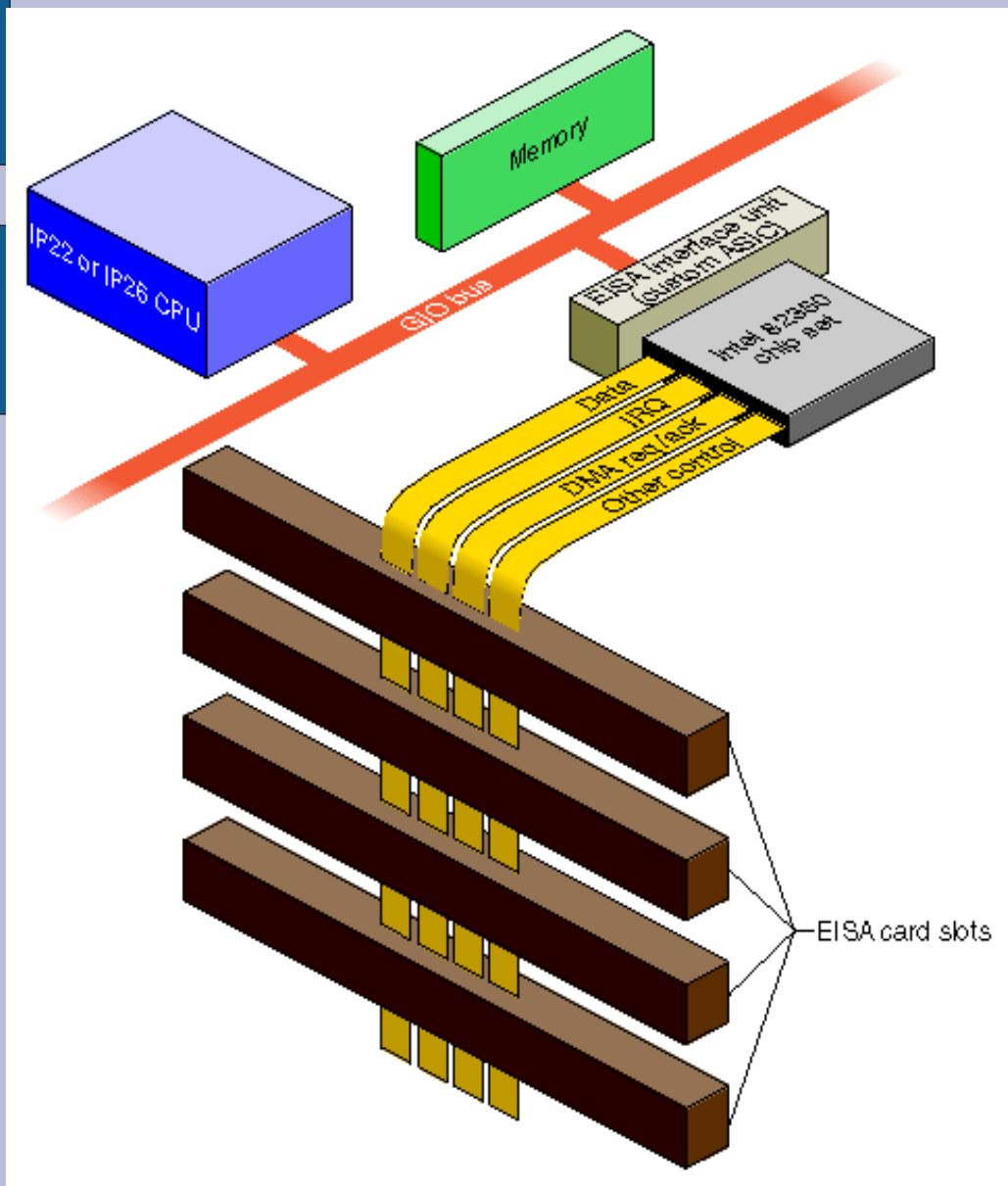


ISA 简介

• ISA 总线的引脚

信号	引脚	引脚	信号
Ground	B1	A1	-I/O CH CHK
RESET DRV	B2	A2	Data Bit 7
+5 Vdc	B3	A3	Data Bit 6
IRQ 9	B4	A4	Data Bit 5
-5 Vdc	B5	A5	Data Bit 4
DRQ 2	B6	A6	Data Bit 3
-12 Vdc	B7	A7	Data Bit 2
-0 WAIT	B8	A8	Data Bit 1
+12 Vdc	B9	A9	Data Bit 0
Ground	B10	A10	-I/O CH RDY
-SMEMW	B11	A11	AEN
-SMEMR	B12	A12	Address 19
-IOW	B13	A13	Address 18
-IOR	B14	A14	Address 17
-DACK 3	B15	A15	Address 16
DRQ 3	B16	A16	Address 15
-DACK 1	B17	A17	Address 14
DRQ 1	B18	A18	Address 13
-Refresh	B19	A19	Address 12
CLK(8.33MHz)	B20	A20	Address 11
IRQ 7	B21	A21	Address 10
IRQ 6	B22	A22	Address 9
IRQ 5	B23	A23	Address 8
IRQ 4	B24	A24	Address 7
IRQ 3	B25	A25	Address 6
-DACK 2	B26	A26	Address 5
T/C	B27	A27	Address 4
BALE	B28	A28	Address 3
+5 Vdc	B29	A29	Address 2
OSC(14.3MHz)	B30	A30	Address 1
Ground	B31	A31	Address 0
-MEM CS16	D1	C1	-SBHE
-I/O CS16	D2	C2	Latch Address 23
IRQ 10	D3	C3	Latch Address 22
IRQ 11	D4	C4	Latch Address 21
IRQ 12	D5	C5	Latch Address 20
IRQ 15	D6	C6	Latch Address 19
IRQ 14	D7	C7	Latch Address 18
-DACK 0	D8	C8	Latch Address 17
DRQ 0	D9	C9	-MEMR
-DACK 5	D10	C10	-MEMW
DRQ5	D11	C11	Data Bit 8
-DACK 6	D12	C12	Data Bit 9
DRQ 6	D13	C13	Data Bit 10
-DACK 7	D14	C14	Data Bit 11
DRQ 7	D15	C15	Data Bit 12
+5 Vdc	D16	C16	Data Bit 13
-Master	D17	C17	Data Bit 14
Ground	D18	C18	Data Bit 15

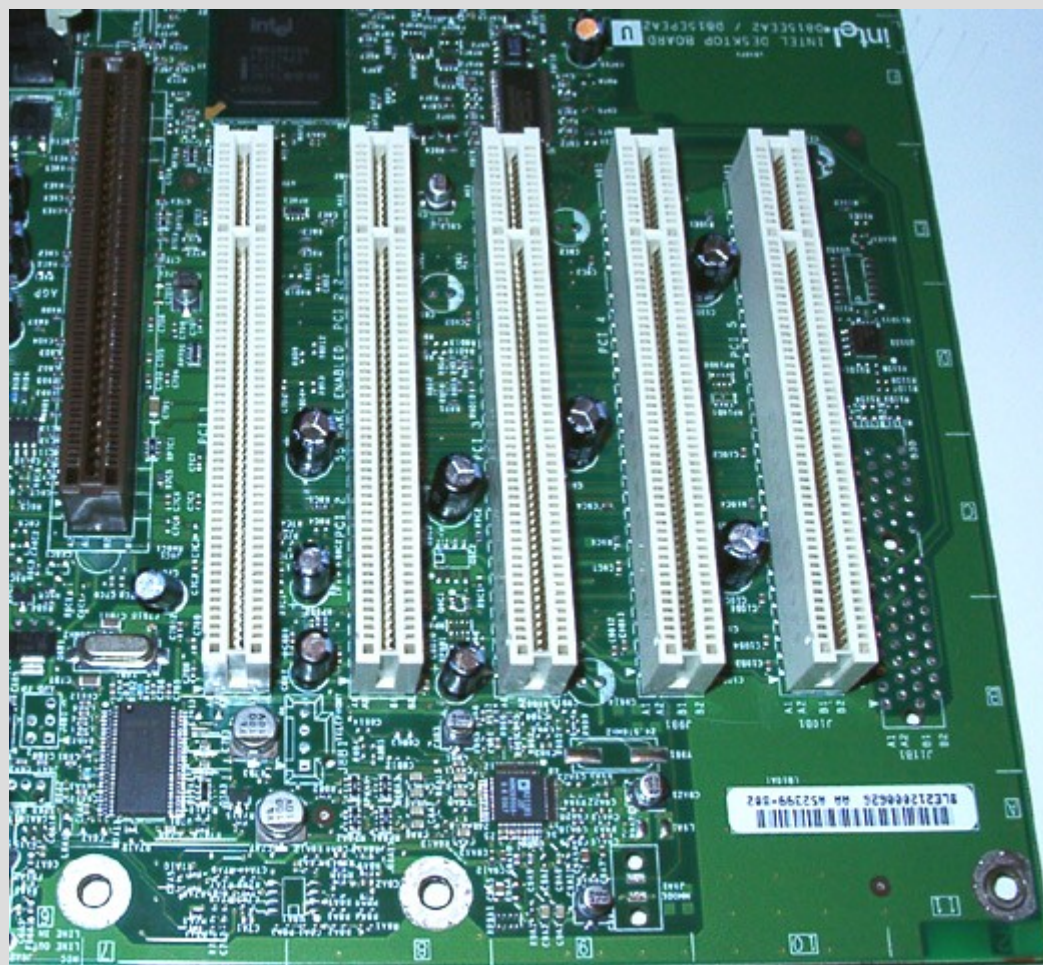
EISA



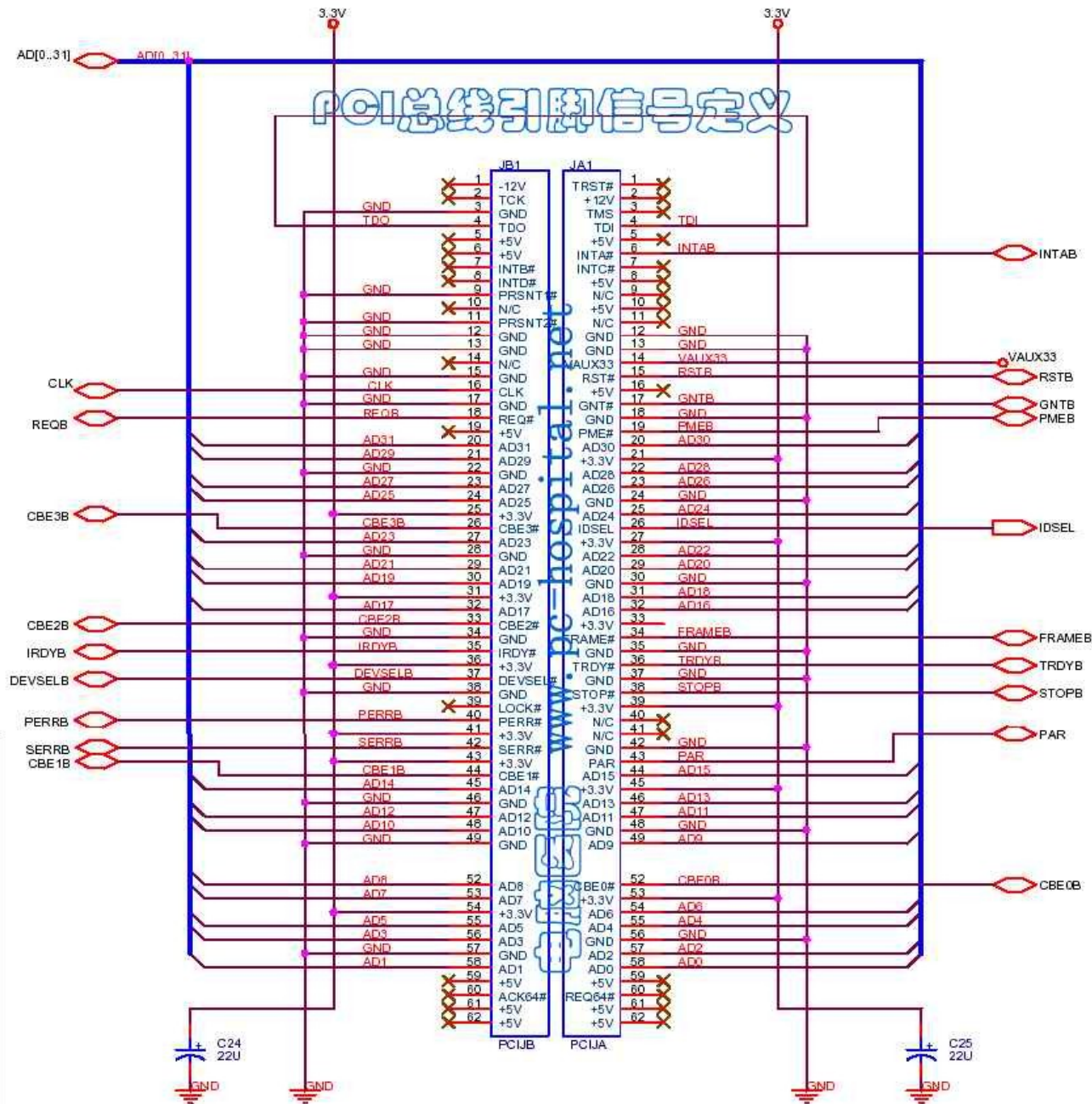
PCI/Compact PCI 简介

- 64 位总线，最高总线频率 33MHz ，数据传输 80M/s
- 背景：图形化界面多媒体技术对传输速率的要求
- 主要性能：
 - 支持 10 台外设
 - 与 CPU 及时钟频率无关
 - 自动识别外设
 - 支持 64 位寻址
 - 多总线主控能力
 - 采用复用技术减少引脚数

PCI 总线

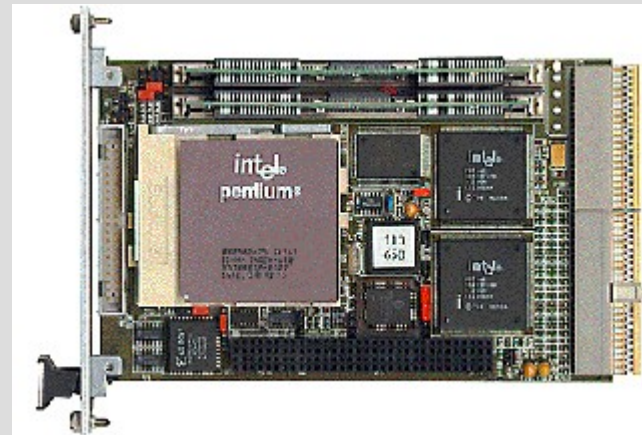
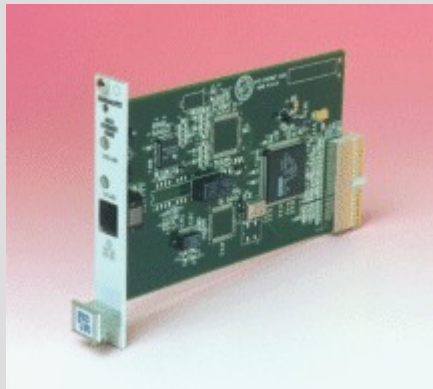


PCI 引脚



Compact PCI

- 支持热插拔



其他总线

- PC/104 总线
 - 一种嵌入式总线



串行外部总线简介

- RS-232/RS-422/RS-485 总线
 - 平衡和不平衡传输方式
 - 平衡传输方式在抗干扰等方面有优势
 - RS-232
 - 串行通讯
 - 只需要 2 ~ 3 根线就可以进行通讯
 - 信号电平与普通的 TTL 和 CMOS 不同，需转换
 - RS-485
 - 平衡差分，传输距离远
 - 可以多点互联
 - USB 总线
 - 热插拔
 - 可以采用级联方式连接外设
 - 智能识别

2 总线扩展技术

- I/O 端口及 I/O 操作
- I/O 端口编址方式
 - 统一编址：无需 I/O 指令
 - 独立编址：必需设置专门的 I/O 指令
- I/O 端口地址分配
 - 取决于所采用的计算机系统
 - 自己设计外设时不要占用系统定义好的地址

总线扩展技术

- I/O 端口地址译码方式
 - 线选法
 - 全译码法
 - 部分译码法
- I/O 端口地址译码方法
 - 固定地址译码法
 - 开关地址译码法