

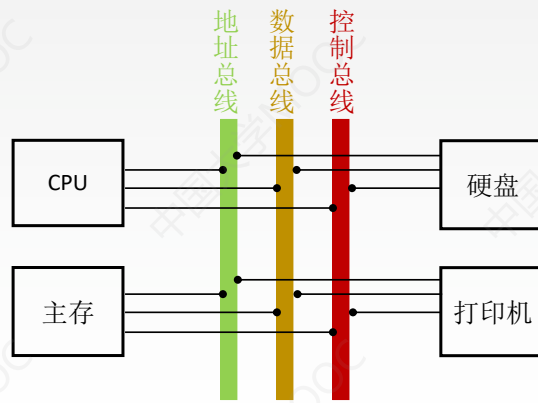
王道考研——组成原理

WWW.CSKAOYAN.COM

第六章 总线

1

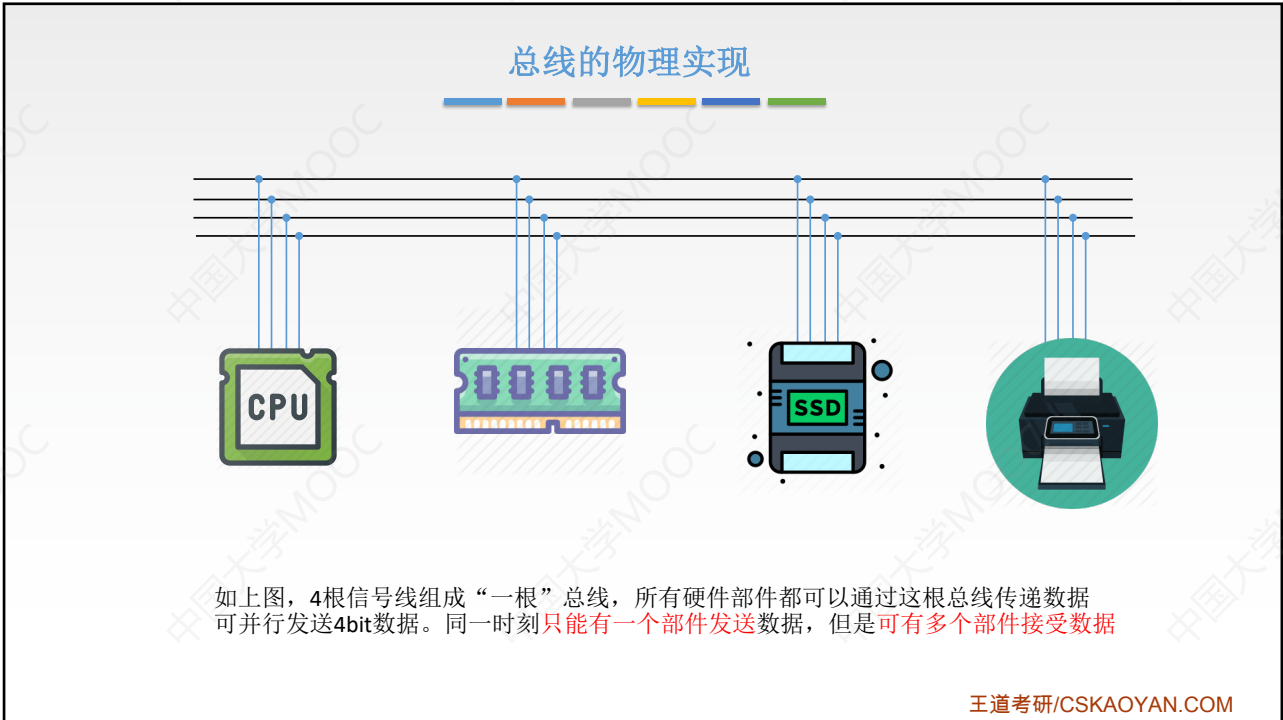
总线简图



每个总线可能由很多根信号线组成

王道考研/CSKAOYAN.COM

2



3



4

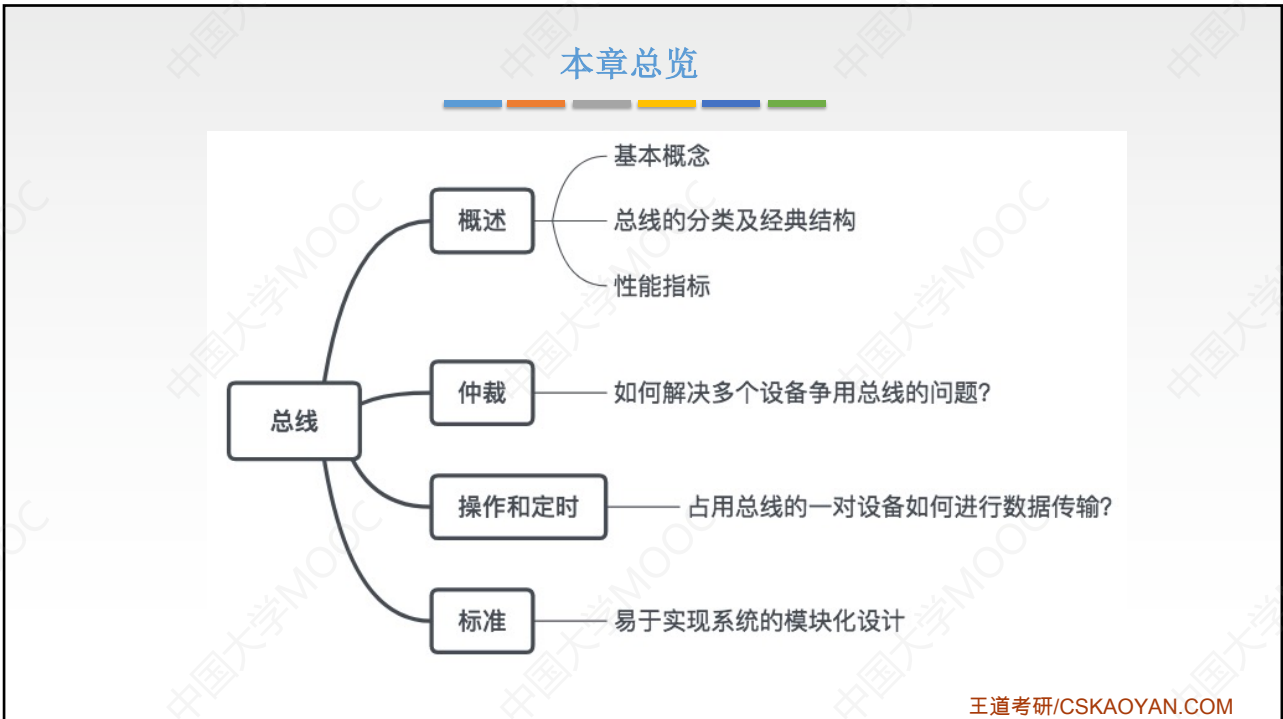
本节内容

总线

概述1 概念与分类

王道考研/CSKAOYAN.COM

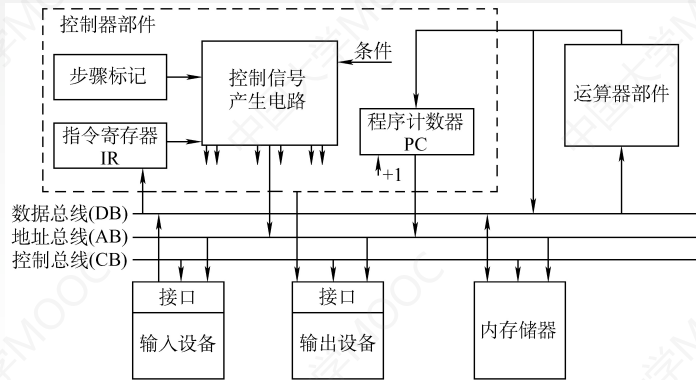
5



6

总线的定义

总线是一组能为多个部件分时共享的公共信息传送线路。



为什么要用总线？

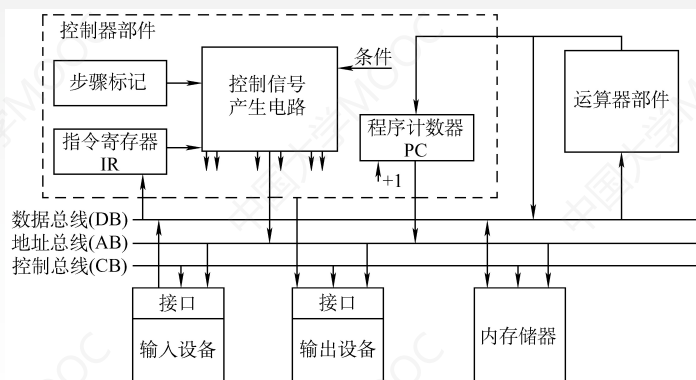
早期计算机外部设备少时大多采用分散连接方式，不易实现随时增减外部设备。为了更好地解决I/O设备和主机之间连接的灵活性问题，计算机的结构从分散连接发展为总线连接。

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

总线的特点

总线是一组能为多个部件**分时共享**的公共信息传送线路。



共享是指总线上可以挂接多个部件，各个部件之间互相交换的信息都可以通过这组线路分时共享。

分时是指同一时刻只允许有一个部件向总线发送信息，如果系统中有多个部件，则它们只能分时地向总线发送信息。

为什么要用总线？

早期计算机外部设备少时大多采用分散连接方式，不易实现随时增减外部设备。为了更好地解决I/O设备和主机之间连接的灵活性问题，计算机的结构从分散连接发展为总线连接。

王道考研/CSKAOYAN.COM

8

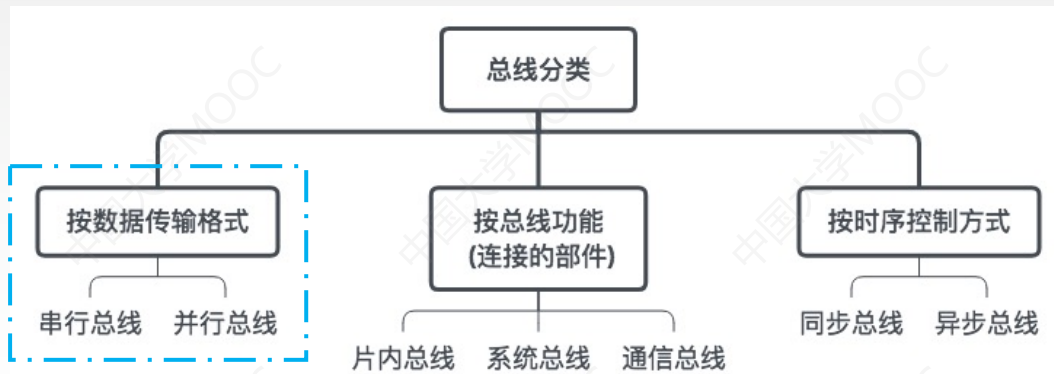
总线的特性

1. 机械特性：尺寸、形状、管脚数、排列顺序
2. 电气特性：传输方向和有效的电平范围
3. 功能特性：每根传输线的功能(地址、数据、控制)
4. 时间特性：信号的时序关系

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

总线的分类



王道考研/CSKAOYAN.COM

10

串行总线与并行总线

按数据传输格式

串行总线 并行总线

速度?

串行总线

优点：只需要一条传输线，成本低廉，广泛应用于长距离传输；应用于计算机内部时，可以节省布线空间。

缺点：在数据发送和接收的时候要进行拆卸和装配，要考虑串行-并行转换的问题。

并行总线

优点：总线的逻辑时序比较简单，电路实现起来比较容易。

缺点：信号线数量多，占用更多的布线空间；远距离传输成本高昂；由于工作频率较高时，并行的信号线之间会产生严重干扰，对每条线等长的要求也越高，所以无法持续提升工作频率。

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

总线的分类

王道考研/CSKAOYAN.COM

12

总线的分类(按总线功能)

1. 片内总线

片内总线是芯片内部的总线。
它是CPU芯片内部寄存器与寄存器之间、寄存器与ALU之间的公共连接线。

2. 系统总线

系统总线是计算机系统内各功能部件（CPU、主存、I/O接口）之间相互连接的总线。
按系统总线**传输信息内容**的不同，又可分为3类：**数据总线**、**地址总线**和**控制总线**。

3. 通信总线

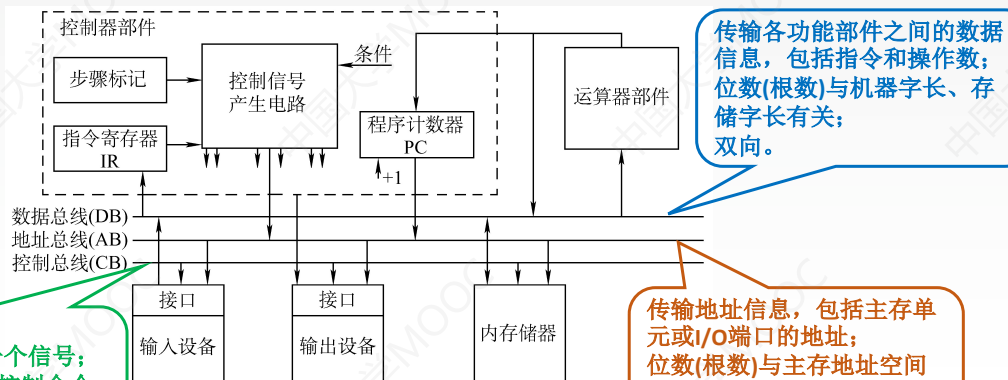
王道考研/CSKAOYAN.COM

13

系统总线

2. 系统总线

系统总线是计算机系统内各功能部件（CPU、主存、I/O接口）之间相互连接的总线。
按系统总线**传输信息内容**的不同，又可分为3类：**数据总线**、**地址总线**和**控制总线**。



传输各功能部件之间的数据信息，包括指令和操作数；位数(根数)与机器字长、存储字长有关；双向。

传输控制信息；一根控制线传输一个信号；有出：CPU送出的控制命令；有入：主存（或外设）返回CPU的反馈信号。

传输地址信息，包括主存单元或I/O端口的地址；位数(根数)与主存地址空间大小及设备数量有关；单向。

王道考研/CSKAOYAN.COM

14

总线的分类(按总线功能)

1. 片内总线

片内总线是芯片内部的总线。
它是CPU芯片内部寄存器与寄存器之间、寄存器与ALU之间的公共连接线。

数据通路表示的是数据流经的路径
数据总线是承载的媒介

2. 系统总线

系统总线是计算机系统内各功能部件（CPU、主存、I/O接口）之间相互连接的总线。
按系统总线传输信息内容的不同，又可分为3类：**数据总线**、**地址总线**和**控制总线**。

1) **数据总线**用来传输各功能部件之间的数据信息，它是**双向**传输总线，其位数与**机器字长、存储字长**有关。

2) **地址总线**用来指出数据总线上的源数据或目的数据所在的主存单元或I/O端口的地址，它是**单向**传输总线，地址总线的位数与**主存地址空间的大小**有关。

3) **控制总线**传输的是控制信息，包括**CPU送出的控制命令**和**主存（或外设）返回CPU的反馈信号**。

3. 通信总线

通信总线是用于计算机系统之间或计算机系统与其他系统（如远程通信设备、测试设备）之间信息传送的总线，通信总线也称为外部总线。

王道考研/CSKAOYAN.COM

15

总线的分类



王道考研/CSKAOYAN.COM

16

系统总线的结构

单总线结构

双总线结构

三总线结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

17

系统总线的结构

单总线结构

双总线结构

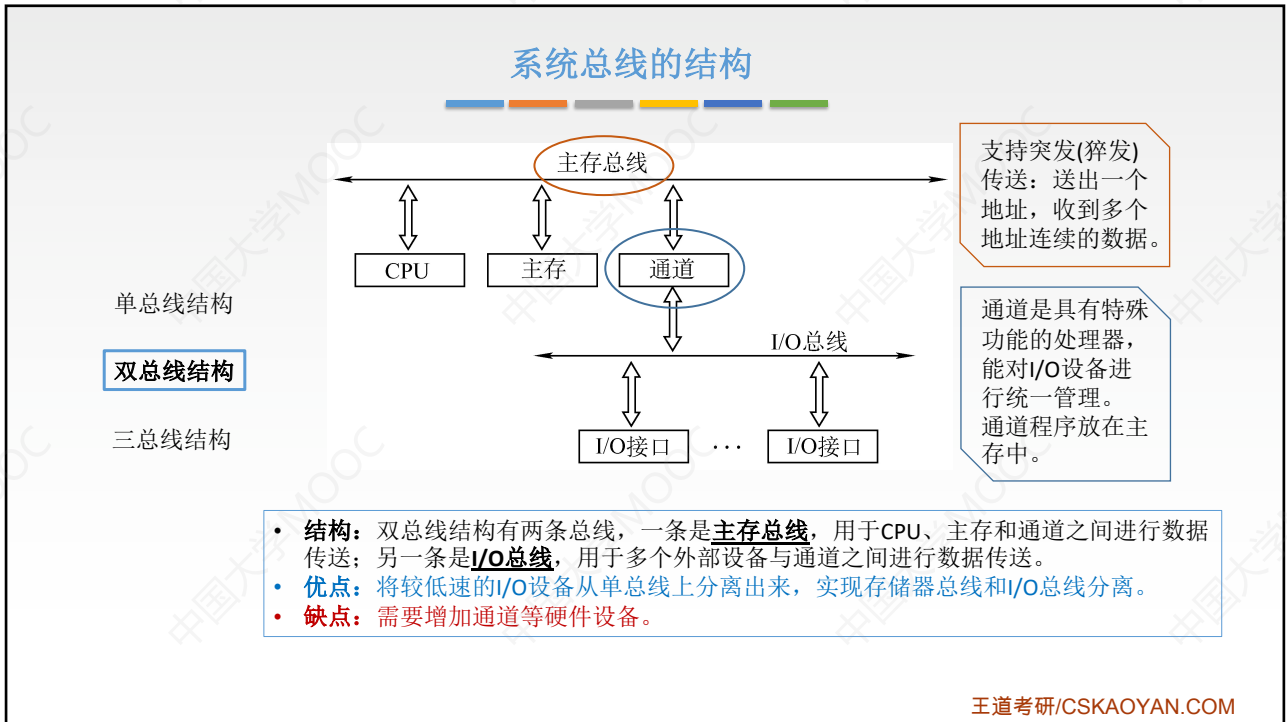
三总线结构

注：单总线并不是指只有一根信号线，系统总线按传送信息的不同可以细分为地址总线、数据总线和控制总线。

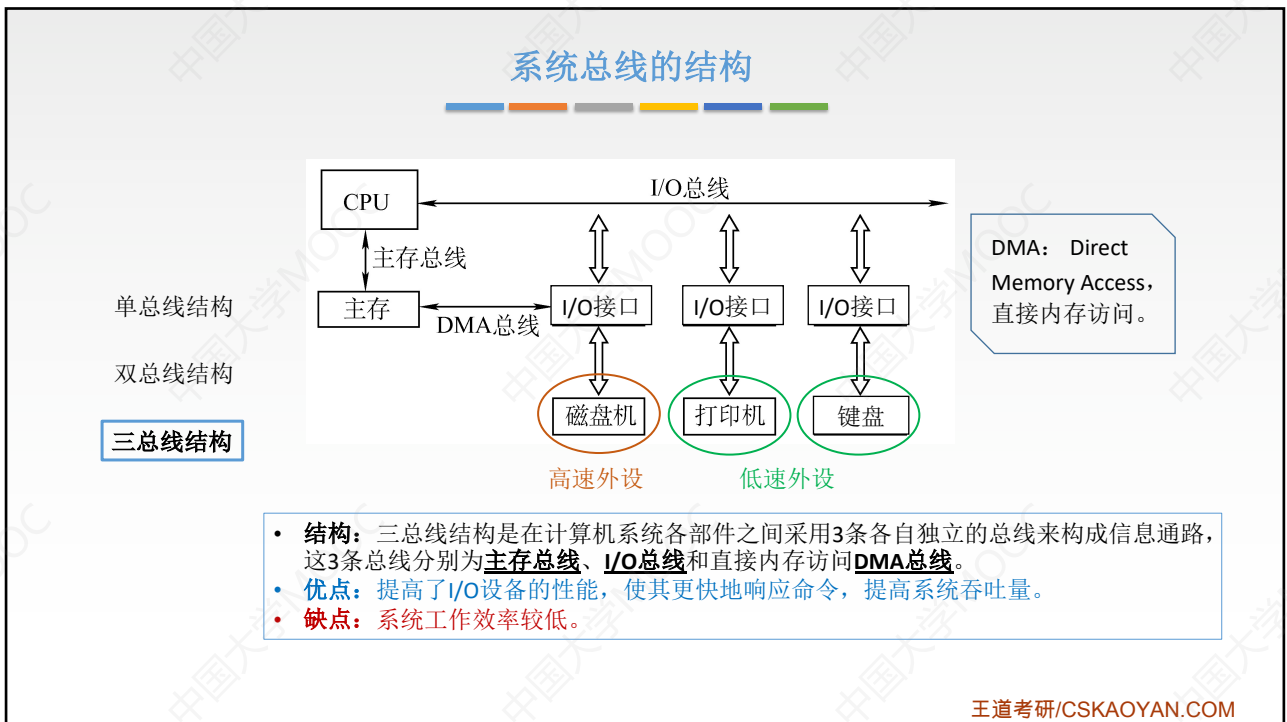
- **结构：**CPU、主存、I/O设备（通过I/O接口）都连接在一组总线上，允许I/O设备之间、I/O设备和CPU之间或I/O设备与主存之间直接交换信息。
- **优点：**结构简单，成本低，易于接入新的设备。
- **缺点：**带宽低、负载重，多个部件只能争用唯一的总线，且不支持并发传输操作。

王道考研/CSKAOYAN.COM

18

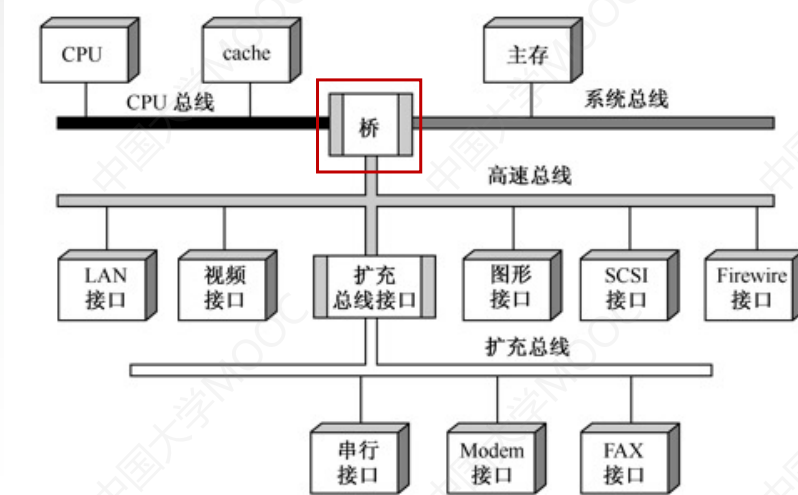


19



20

四总线结构简介



1. 桥接器：用于连接不同的总线，具有数据缓冲、转换和控制功能。
2. 靠近CPU的总线速度较快。
3. 每级总线的设计遵循总线标准(见本章第4节)。

拓展：搜索“北桥芯片、南桥芯片”

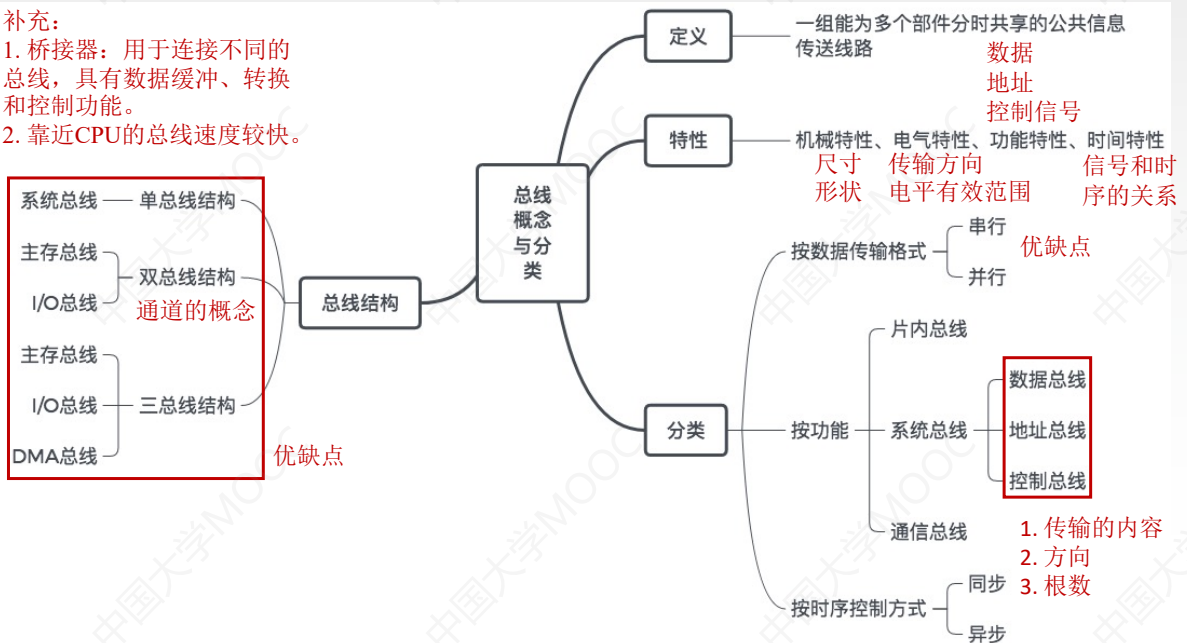
王道考研/CSKAOYAN.COM

21

本节回顾

补充：

1. 桥接器：用于连接不同的总线，具有数据缓冲、转换和控制功能。
2. 靠近CPU的总线速度较快。



22