



河海大学 计算机与信息学院

计算机专业课程

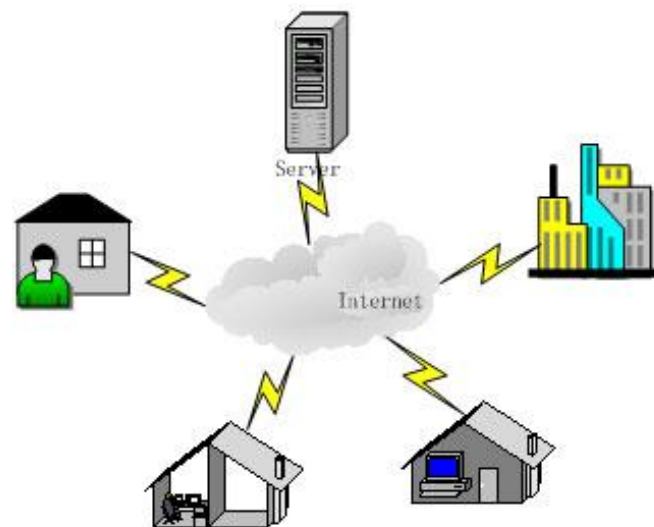
计算机网络

河海大学计算机与信息学院

2022年2月18日星期五



物理层





第一节 物理层的基本概念



1 物理层的任务及定义

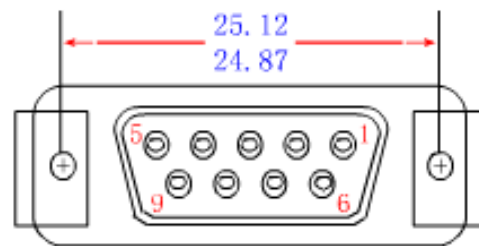
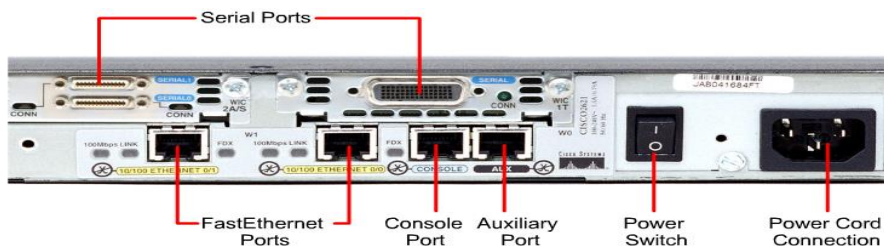
物理层的主要任务以在两个网络设备之间提供透明的比特流传输。

OSI的物理层定义：物理层提供机械的、电气的、功能的和规程的特性，目的是启动、维护和关闭数据链路实体之间进行比特传输的物理连接。



2 物理层的四个重要特性

- **机械特性**：指明接口所用接线器的形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等等
- **电气特性**：指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围。即什么样的电压表示1或0。传输速度、最大传输距离
- **功能特性**：指明某条线上出现的某一电平的电压表示何种意义，定义各条物理线路的功能。（数据，控制，接地，定时）
- **规程特性**：指明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序。主要定义各条物理线路的工作规程和时序关系。





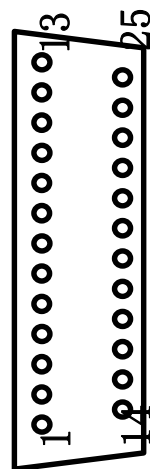
3 物理层协议举例

RS-232C接口标准

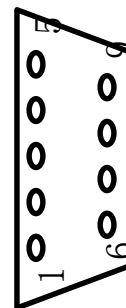
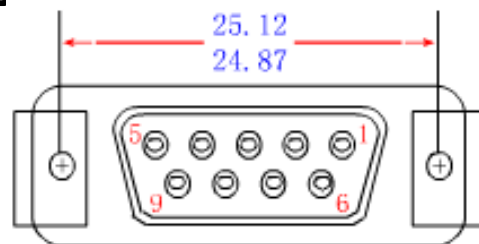


RS-232C接口标准

1、RS-232C的机械特性：规定使用一个25芯的标准连接器，并对该连接器的尺寸及针或孔芯的排列位置等都做了详细说明。实际的用户并不一定需要用到RS-232C标准的全集，所以一些生产厂家为RS-232C标准的机械特性做了变通的简化。使用了一个9芯标准连接器将不常用的信号线舍弃。



a) DB-25



b) DB-9



RS-232C接口标准

2、RS-232C的电气特性：规定逻辑“1”的电平为-15至-5伏，逻辑“0”的电平为+5至+15伏，也即RS-232C采用+15伏和-15伏的负逻辑电平，+5伏和-5伏之间为过渡区域不做定义。RS-232C电平高达+15伏和-15伏，较之0 - 5伏的电平来说具有更强的抗干扰能力。

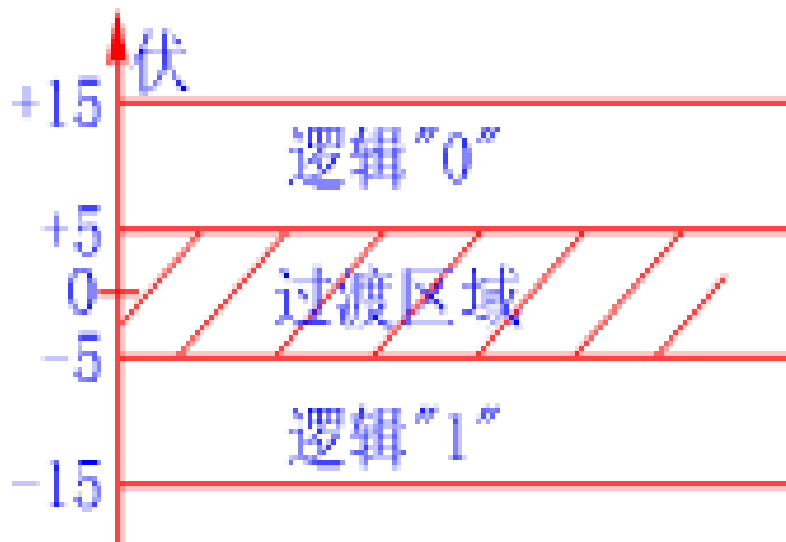


表3.1 RS-232C电器信号表示

	负电平	正电平
逻辑状态	1	0
信号状态	传号	空号
功能状态	OFF (断)	ON (通)

图3.9 RS-232C电器特性



RS-232C接口标准

3、RS-232C的功能特性：定义了25芯标准连接器中的20根信号线，其中2根地线、4根数据线、11根控制线、3根定时信号线、剩下的5根线做备用或未定义。

表3.2 RS-232C功能特性

引脚号	信号线	功能说明	信号线型	连接方向
1	AA	保护地线 (GND)	地线	
2	BA	发送数据 (TD)	数据线	→DCE
3	BB	接收数据 (RD)	数据线	→DTE
4	CA	请求发送 (RTS)	控制线	→DCE
5	CB	清除发送 (CTS)	控制线	→DTE
6	BB	数据设备就绪 (DSR)	控制线	→DTE
7	AB	信号地线 (Sig.GND)	地线	
8	CF	载波检测 (CD)	控制线	→DTE
20	CD	数据终端就绪 (DTR)	控制线	→DCE
22	CE	振铃指示 (RI)	控制线	→DTE



RS-232C接口标准

4、 RS-232C的规程特性： RS-232C的工作过程是在各根控制信号线有序的“ON”(逻辑“0”)和“OFF”(逻辑“1”)状态的配合下进行的。

在DTE—DCE连接的情况下，只有CD(数据终端就绪)和CC(数据设备就绪)均为“ON”状态时，才具备操作的基本条件，此后，若DTE要发送数据，则须先将CA(请求发送)置为“ON”状态，等待CB(清除发送)应答信号为“ON”状态后，才能在BA(发送数据)上发送数据。

