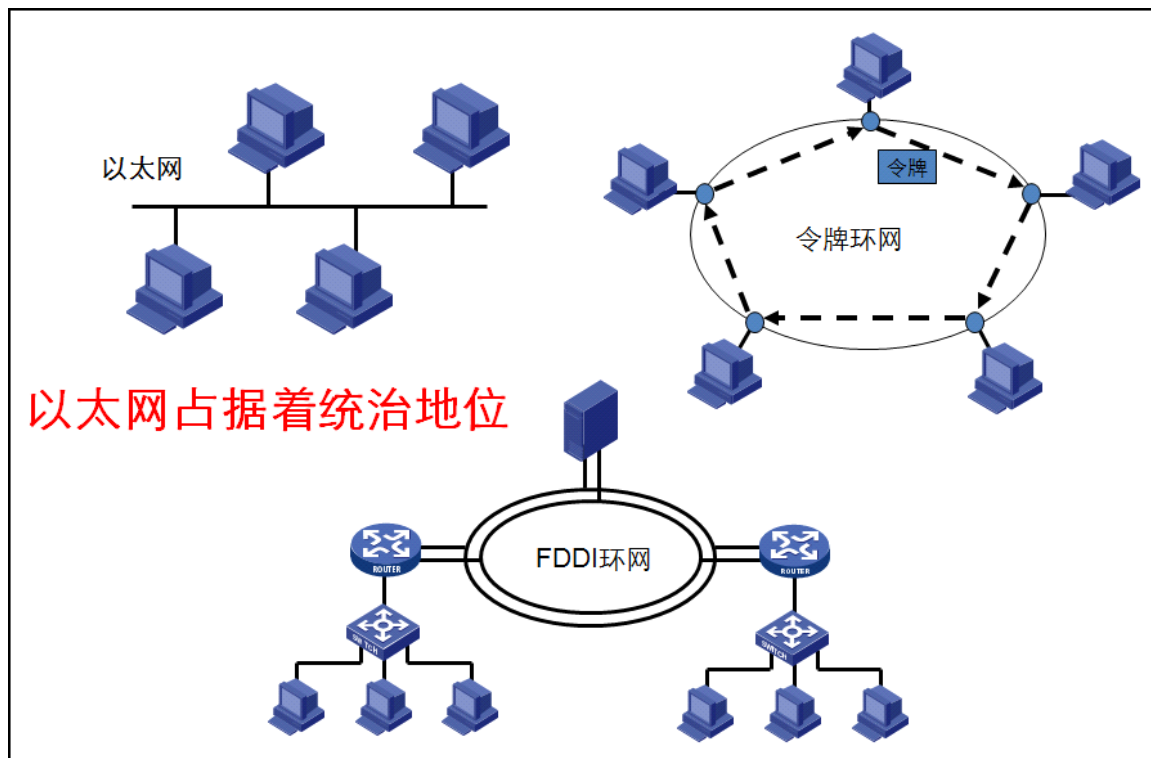


数据链路层与以太网

以太网 : Ethernet

- 当今主导地位的局域网组网技术。



- 以太网占据着统治地位

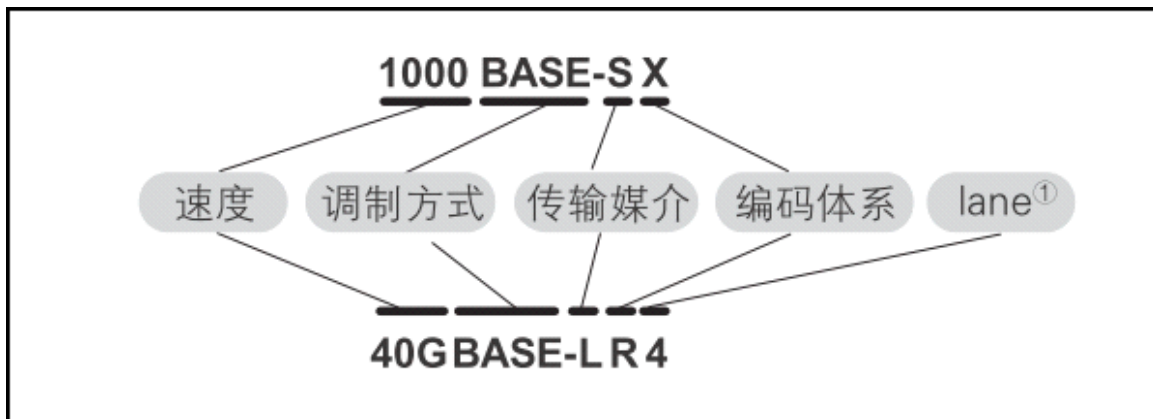
以太网的发展 :

- 20世纪70年代, 由Xerox公司联合Intel和DEC公司开发出以太网
- 1973年, 传输速率 3Mb/s (实验室)
- 1980年, 传输速率 10Mb/s
- 1990年, 出现双绞线介质的以太网
- 1992年, 传输速率 100Mb/s
- 1998年, 传输速率 1000Mb/s
- 2010年, IEEE发布40G/100G标准
- 2013年, 400G的以太网标准工作正式启动 !

以太网的分类 :

DIX 以太网	10Mbit/s 以太网	使用 CSMA/CD
IEEE 802.3		
IEEE 802.3u	100Mbit/s 以太网	可以选择使用 CSMA/CD
IEEE 802.3z	1Gbit/s 以太网	
IEEE 802.3ae	10Gbit/s 以太网	不使用 CSMA/CD
IEEE 802.3ba	40/100Gbit/s 以太网	

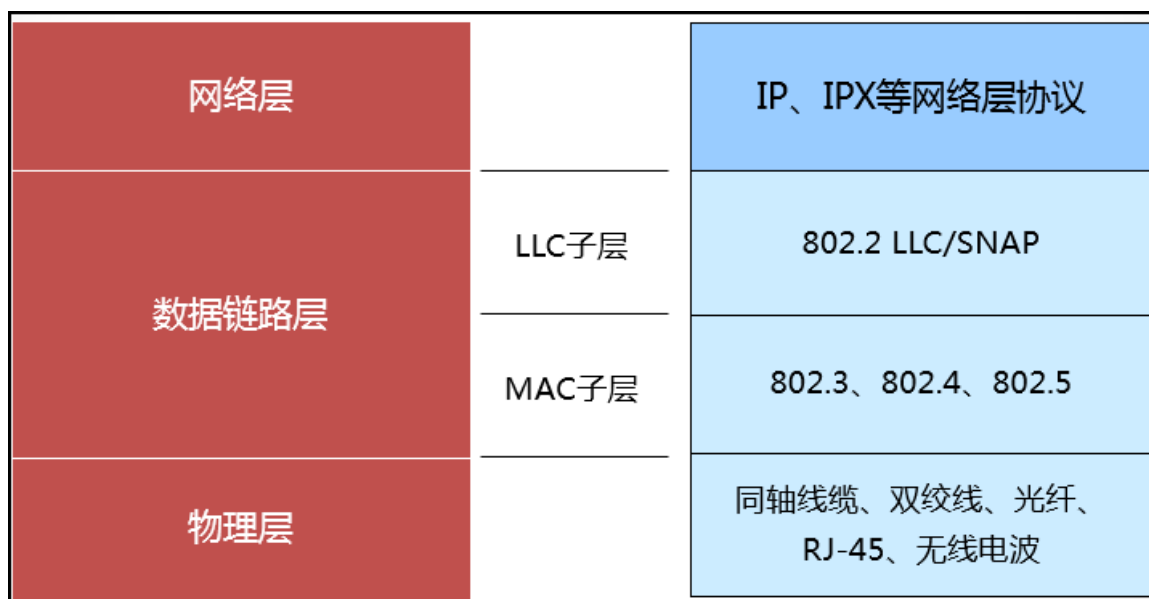
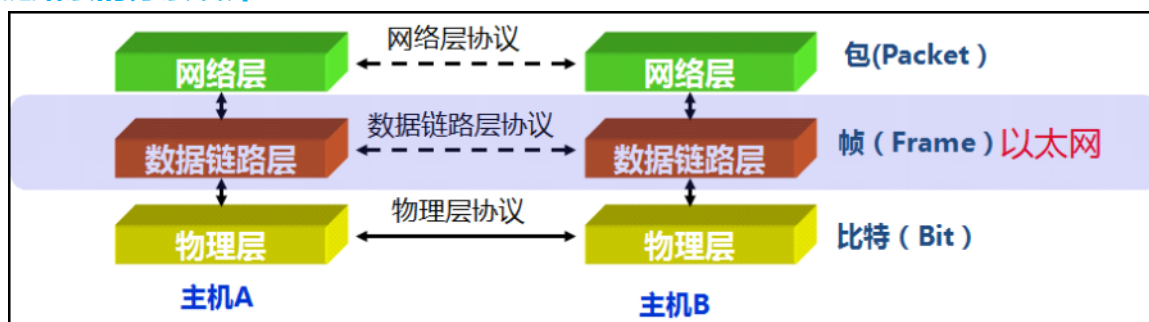
以太网的标准：



字母	含义	距离
T	电口、超五类	100
TX	电口、六类	100
SX	短距光口	MM : 550
LX/LH	中长距光口	MM : 550 ; SM : 5K~10K
ZX	超长距光口	70K~100K
FX	光口模块	SM : 2K~40K
MM/MMF	多模	
SM/SMF	单模	

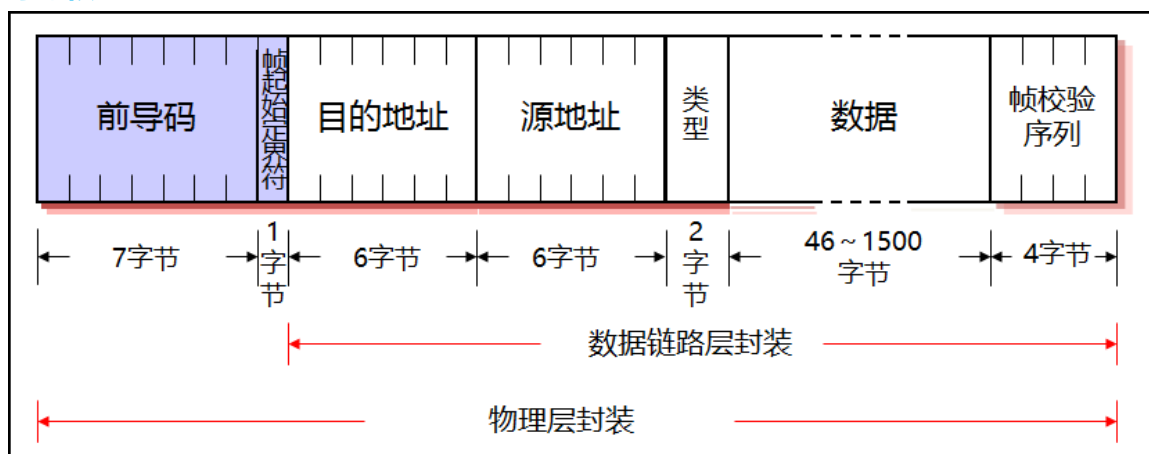
名称	速度	介质类型	最大线缆长度	协议标准
100BASE-TX	100 Mbps	2对5类UTP	100m	802.3u
100BASE-FX	100 Mbps	多模光纤	2000m	
100BASE-T4	100 Mbps	4对3类UTP	100m	
1000BASE-SX	1 Gbps	多模光纤	275m / 550m	802.3z
1000BASE-LX	1 Gbps	单模光纤	550m / 5000m	
1000BASE-CX	1 Gbps	2对STP	25m	
1000BASE-T	1 Gbps	4对5类UTP	100m	802.3ab

数据链路层的分层设计：



LLC	Logical Link Control，逻辑链路控制 负责识别网络层的协议类型，接收上层数据包封装成帧后，向下层传递
MAC	Media Access Control，介质访问控制 负责控制与连接物理层的物理介质 处理硬件设备的物理寻址、定义网络拓扑及数据帧的传递顺序

以太网的帧结构：



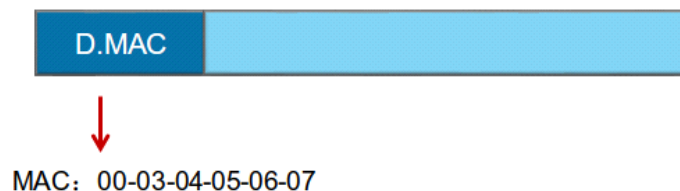
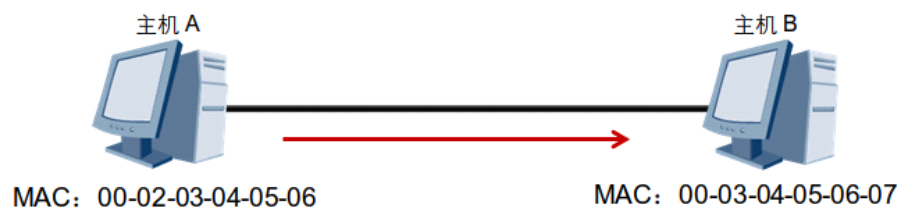
以太网 - II[Ethernet Type II]:		[0/14]
目标地址 [Destination Address]:	00:19:2F:45:D6:C3 (Cisco Systems)	[0/6]
源地址 [Source Address]:	78:92:9C:04:59:BA (Intel Corporate)	[6/6]
协议类型 [Protocol]:	0x0800 (Internet IP(IPv4))	[12/2]
IP	版本:4 头长:5 DSF:0000 0000 总长:60 标识:0x1AC5	
ICMP	类型:8 代码:0 校验和:0x1254 ID:0x0001 序列号:0x3	
FCS:	0x32B5C472 (计算出的)	

协议类型	代表上层的协议
帧大小范围	64~1518
MTU	最大传输单元，默认1500字节，每次发送的数据的最大值
帧校验	通过一定的计算公式对数据包进行计算



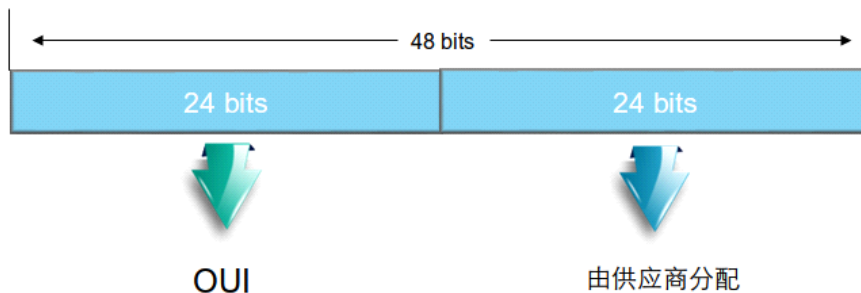
- MAC地址：代表一个网络接口的物理地址，全球唯一

数据帧传输

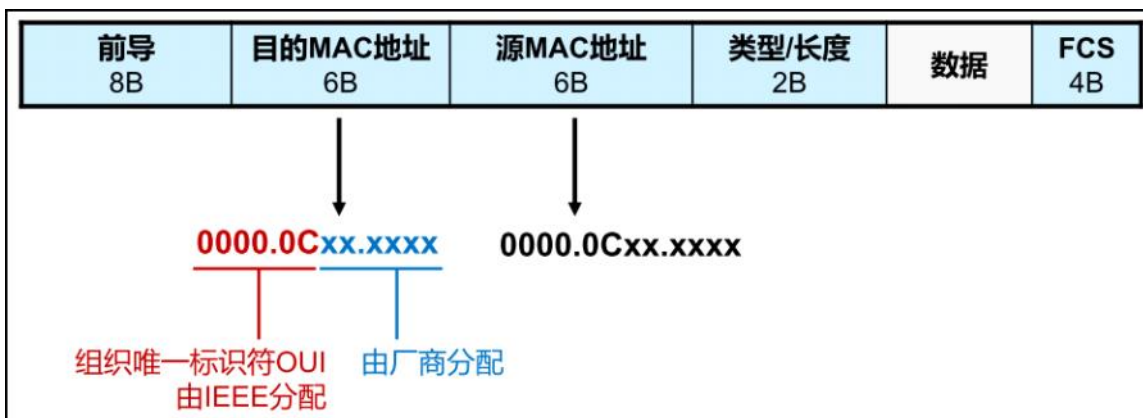
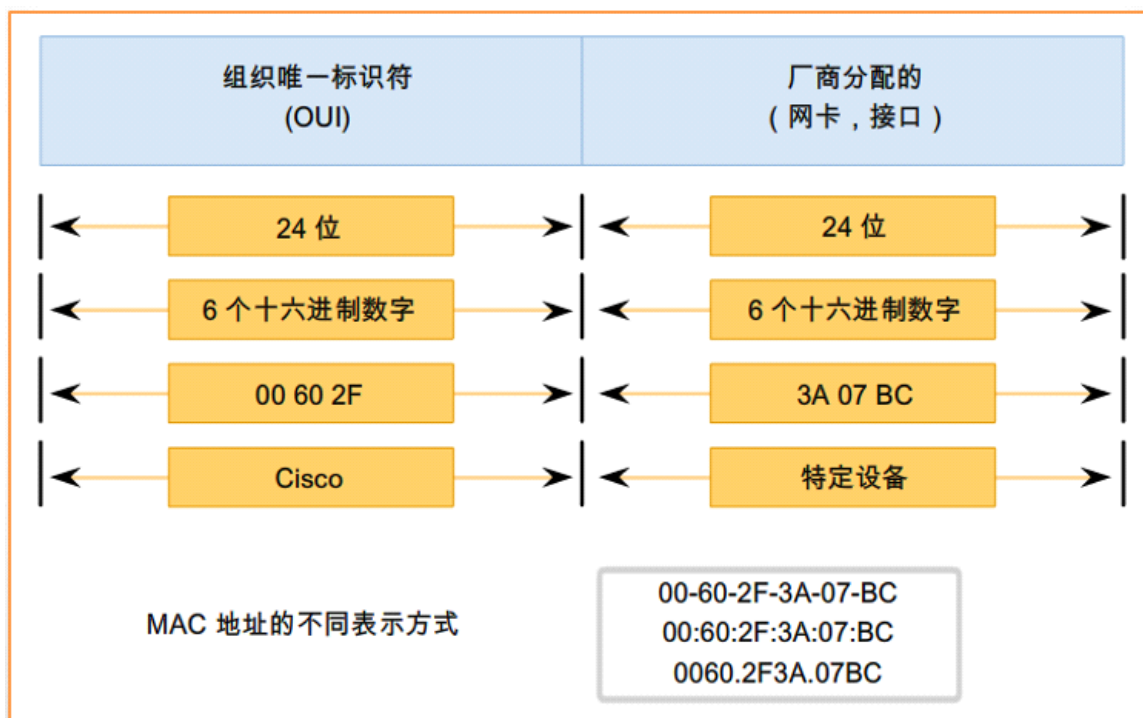


- 数据链路层基于MAC地址进行帧的传输。

以太网的MAC地址

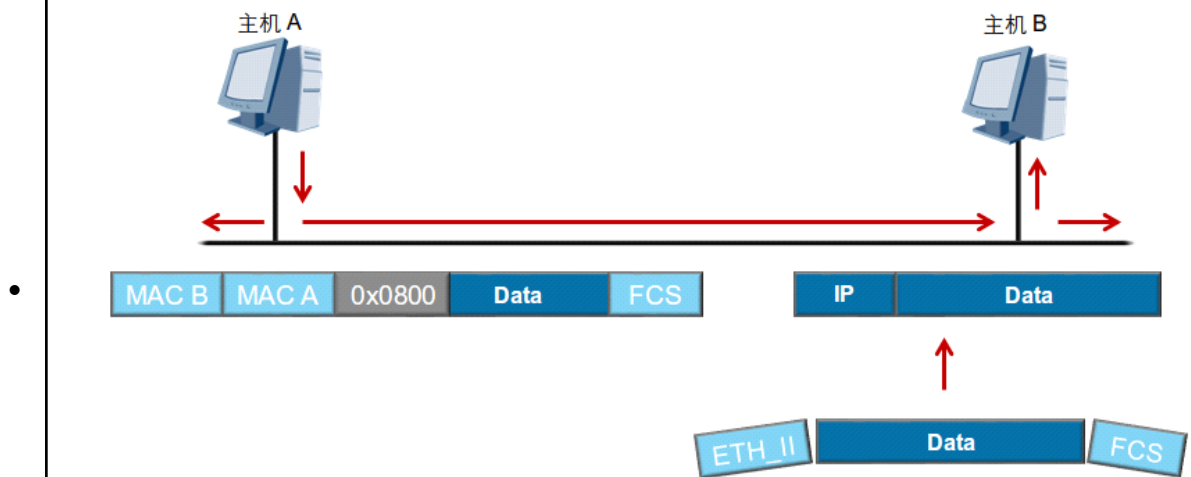


- MAC地址由两部分组成，分别是供应商代码和序列号。其中前24位代表该供应商代码，由IEEE管理和分配。剩下的24位序列号由厂商自己分配。



数据帧的发送和接收

数据帧的发送和接收



- 当主机接收到的数据帧所包含的目的MAC地址是自己时，会把以太网封装剥掉后送往上层协议。