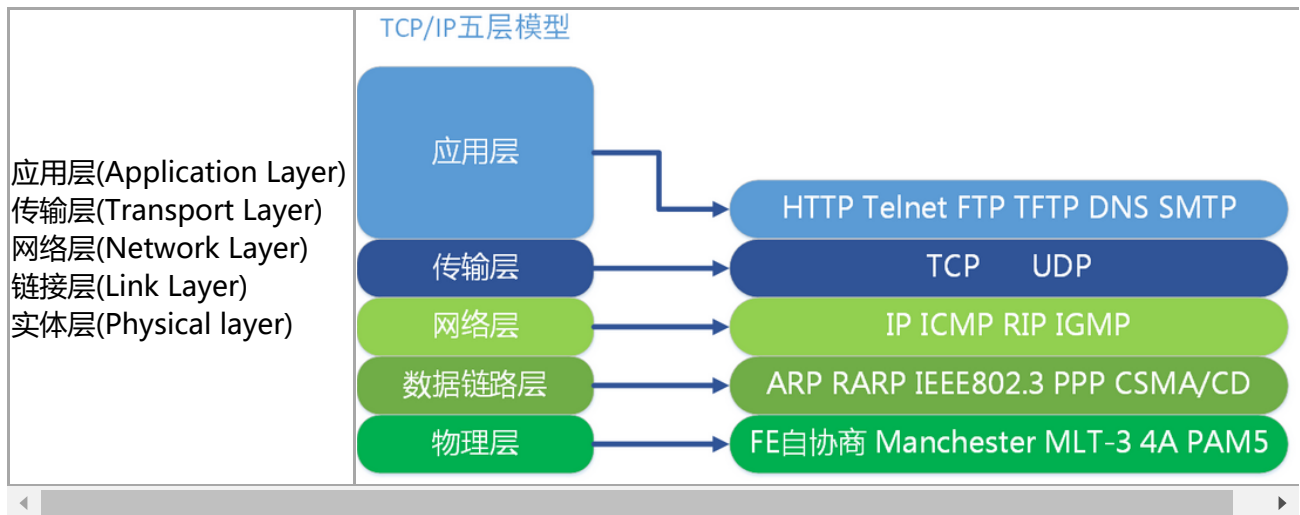


## 1 概述

### 1.1 五层模型

互联网的核心是一系列协议，总称为“互联网协议”（Internet Protocol Suite）。它们对电脑如何连接和组网，做出了详尽的规定。理解了这些协议，就理解了互联网的原理。



越下面的层，越靠近硬件；越上面的层，越靠近用户。

### 1.2 层与协议

每一层都是为了完成一种功能，为了实现这些功能，就需要大家都遵守共同的规则——协议（protocol）

互联网的每一层，都定义了很多协议。这些协议的总称，就叫做“互联网协议”（Internet Protocol Suite）

## 2 实体层

实体层：把电脑连接起来的物理手段。主要规定了网络的一些电气特性，作用是负责传送0和1的电信号

## 3 链接层

### 3.1 定义

连接层：在“实体层”上方，确定了0和1的分组方式

### 3.2 以太网协议

早期的时候，每家公司都有自己的电信号分组方式。逐渐地，一种叫做“以太网”（Ethernet）的协议，占据了主导地位。

以太网规定，一组电信号构成一个数据包，叫做“帧”（Frame）。每一帧分成两个部分：标头（Head）和数据（Data）

“标头”包含数据包的一些说明项，比如发送者、接受者、数据类型等等；“数据”则是数据包的具体内容。

“标头”的长度，固定为18字节。“数据”的长度，最短为46字节，最长为1500字节。因此，整个“帧”最短为64字节，最长为1518字节。如果数据很长，就必须分割成多个帧进行发送。

### 3.3 MAC地址

上面提到，以太网数据包的“标头”，包含了发送者和接受者的信息。那么，发送者和接受者是如何标识呢？

以太网规定，连入网络的所有设备，都必须具有“网卡”接口。数据包必须是从一块网卡，传送到另一块网卡。网卡的地址，就是数据包的发送地址和接收地址，这叫做MAC地址。

每块网卡出厂的时候，都有一个全世界独一无二的MAC地址，长度是48个二进制位，通常用12个十六进制数表示。

前6个十六进制数是厂商编号，后6个是该厂商的网卡流水号。有了MAC地址，就可以定位网卡和数据包的路径了。

### 3.4 广播

以太网采用了一种很“原始”的方式，它不是把数据包准确送到接收方，而是向本网络内所有计算机发送，让每台计算机自己判断，是否为接收方。

一台计算机向另一台计算机发送一个数据包，同一个网络下的所有计算机都会收到这个包，他们读取这个包的“标头”，如找到接收方的MAC地址与自身MAC地址相比，如果两者相同，就接受这个包，否则丢弃。这个发送方式叫“广播”

有了数据包的定义、网卡的MAC地址、广播的发送方式，“链接层”就可以在多台计算机之间传送数据了。

## 4 网络层

### 4.1 网络层的由来

以太网协议，依靠MAC地址发送数据。理论上，单单依靠MAC地址，上海的网卡就可以找到洛杉矶的网卡了，技术上是可以实现。

但是，这样做有一个重大的缺点。以太网采用广播方式发送数据包，所有成员人手一“包”，不仅效率低，而且局限在发送者所在的子网络。也就是说，如果两台计算机不在同一个子网络，广播是传不过去的。这种设计是合理的，否则互联网上每一台计算机都会收到所有包，那会引起灾难。

互联网是无数子网络共同组成的一个巨型网络，很像想象上海和洛杉矶的电脑会在同一个子网络，这几乎是不可能的。

因此，必须找到一种方法，能够区分哪些MAC地址属于同一个子网络，哪些不是。如果是同一个子网络，就采用广播方式发送，否则就采用“路由”方式发送。（“路由”的意思，就是指如何向不同的子网络分发数据包）遗憾的是，MAC地址本身无法做到这一点。它只与厂商有关，与所处网络无关。

这就导致了“网络层”的诞生。它的作用是引进一套新的地址，使得我们能够区分不同的计算机是否属于同一个子网络。这套地址就叫做“网络地址”，简称“网址”。

于是，“网络层”出现以后，每台计算机有了两种地址，一种是MAC地址，另一种是网络地址。两种地址之间没有任何联系，MAC地址是绑定在网卡上的，网络地址则是管理员分配的，它们只是随机组合在一起。

网络地址帮助我们确定计算机所在的子网络，MAC地址则将数据包送到该子网络中的目标网卡。因此，从逻辑上可以推断，必定是先处理网络地址，然后再处理MAC地址。

### 4.2 IP协议

规定网络地址的协议，叫做IP协议。它所定义的地址，就被称为IP地址。

目前，广泛采用的是IP协议第四版，简称IPv4。这个版本规定，网络地址由32个二进制位组成。

那么，怎样才能从IP地址，判断两台计算机是否属于同一个子网络呢？这就要用到另一个参数“子网掩码”（subnet mask）。

---

应用层(Application Layer)：规定应用程序的数据格式。 应用程序协议

传输层(Transport Layer)：建立“端口到端口”的通信                      UDP协议                      TCP协议

网络层(Network Layer)： 建立“主机到主机”的通信                      IP协议                      ARP协议

链接层(Link Layer)：在“实体层”上方，确定了0和1的分组方式                      以太网协议

实体层(Physical layer)：把电脑连接起来的物理手段。主要规定了网络的一些电气特性，作用是负责传送0和1的电信号

---

静态ip地址

动态ip地址：DHCP协议

DNS协议

---

[互联网协议入门](#)