

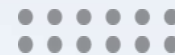


应用层：从DNS到DHCP



汇报人：甘芝清 黄慧雯 林银蕊

汇报日期：2025/12/27

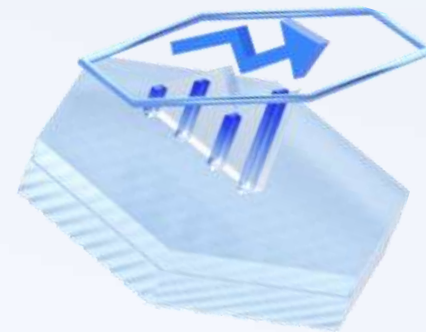


目录

CONTENTS



- / 01. 应用层使命与模型
- / 02. 域名系统DNS
- / 03. 万维网与HTTP
- / 04. 电子邮件系统
- / 05. 文件传输与配置
- / 06. 协议横向对比
- / 07. 总结与展望





应用层使命与模型

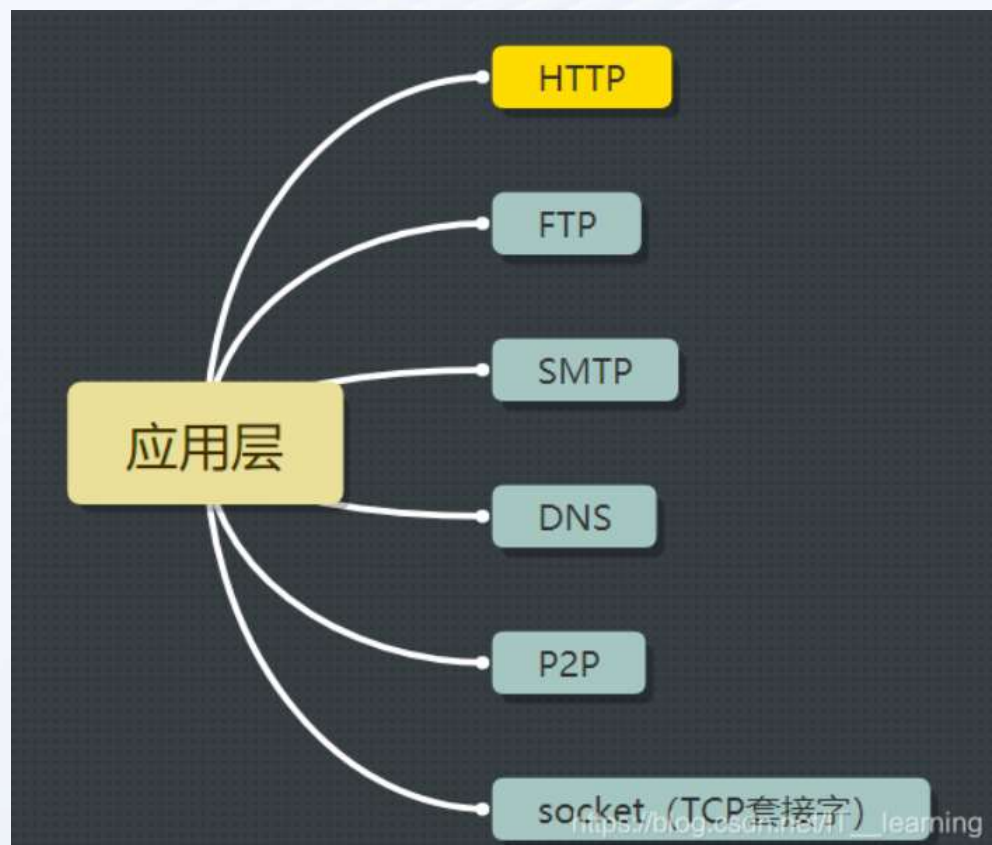
01



应用层：网络服务的最高接口

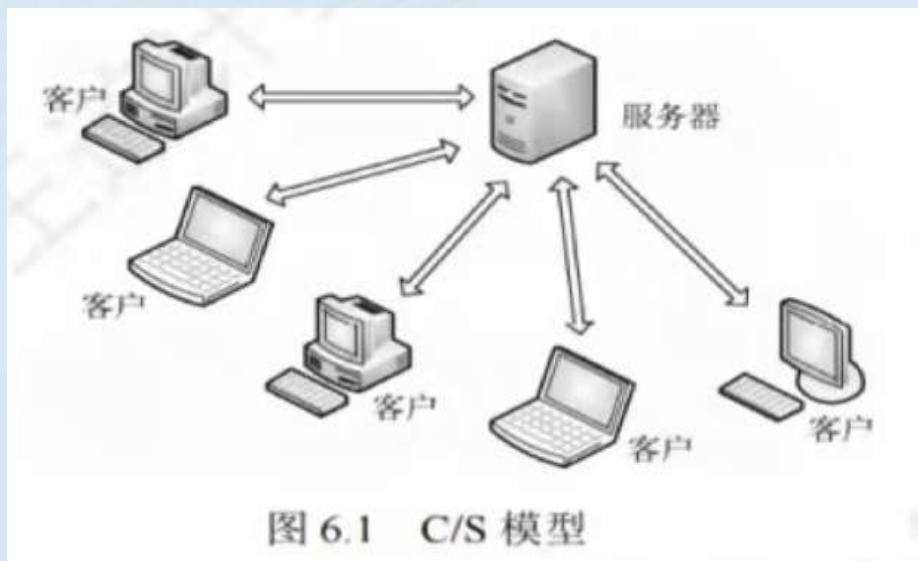
根本任务是为运行在不同主机上的**应用进程**提供标准化通信规则，使各类网络应用无需关心底层细节即可跨网交换数据。

应用层协议定义的是 **消息格式、交互顺序与错误处理**，而非具体功能实现。协议即语言。



C/S 与 P2P：两种力量的博弈

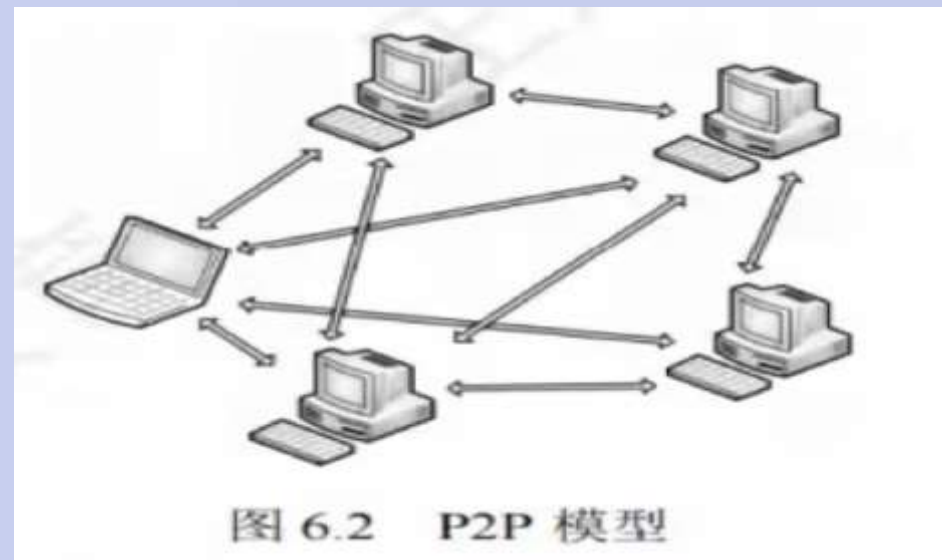
客户/服务器 (C/S)



以**固定服务器**为中心，客户端按需请求。结构简单，但存在单点性能瓶颈。

典型: Web, FTP, 电子邮件

对等连接 (P2P)



节点既是客户也是服务器，**资源分散**，可扩展性强，但管理复杂。

典型: BitTorrent, 区块链



域名系统DNS

02



DNS：域名到IP的分布式翻译官

采用全球分布式、层级缓存的数据库架构，将人类可读的域名解析为机器使用的IP地址

。



**本地解
析器**

用户查询第
一站



**根域名服
务器**

指引顶
级域



**顶级域服
务器**

管理二
级域

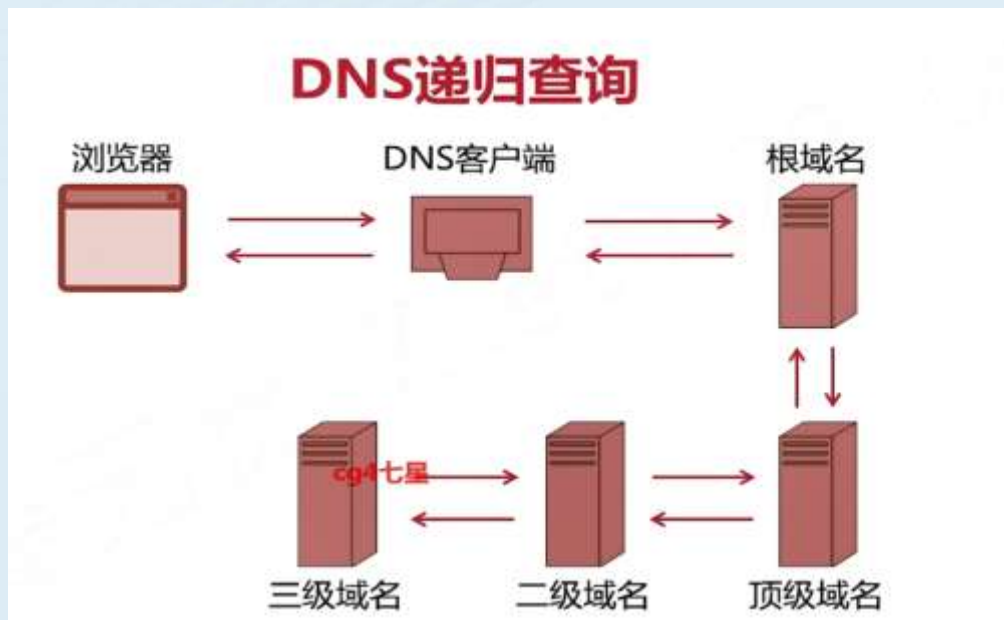


**权威服
务器**

返回最
终IP

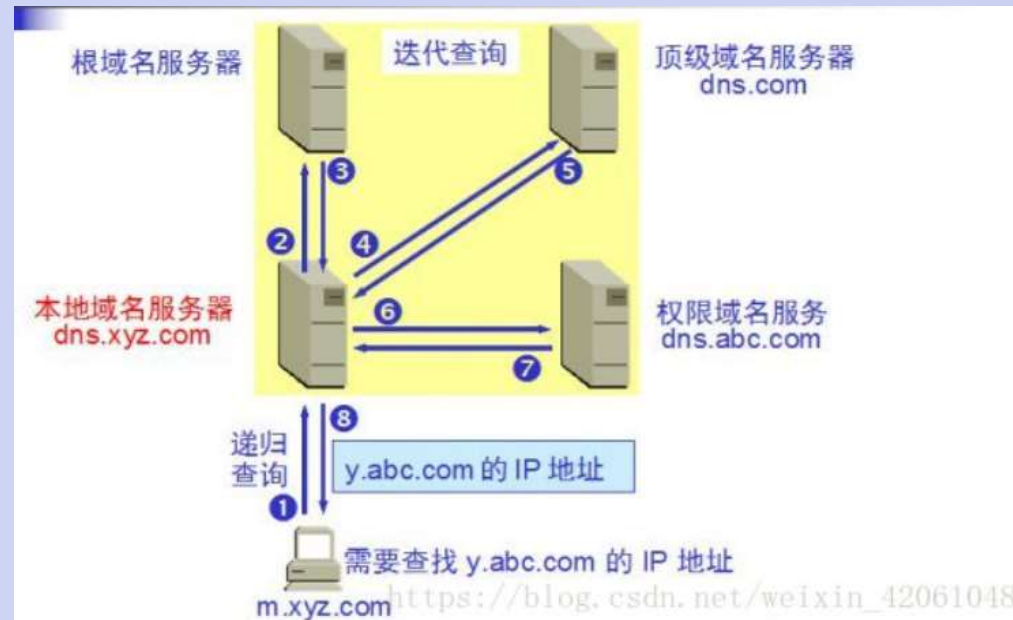
递归与迭代：查询路径的两把钥匙

递归查询



本地服务器替客户端完成所有查询，将最终结果一次性返回。减轻客户端负担。

迭代查询



本地服务器层层询问上级，每次获得下一级服务器地址，自行完成查询。降低上级压力。

实际过程：主机向本地递归 + 本地向其他迭代，高效且可扩展。



万维网与HTTP

03



WWW三要素：构建可链接的信息空间

URL

统一资源定位符，标识资源位置与访问方法。

HTTP

超文本传输协议，定义浏览器与服务器间的请求/响应规则。

HTML

超文本标记语言，制作万维网页面的标准语言。

HTTP无状态与Cookie会话补丁

HTTP无状态

服务器默认不保存客户端上下文，每次请求需携带完整信息。这保证了协议的简单高效。

Cookie 补丁

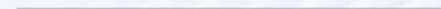
有状态会话

通过在客户端存储小型文本文件(Cookie)，让请求自动带回标识，服务器据此恢复会话状态。



电子邮件系统

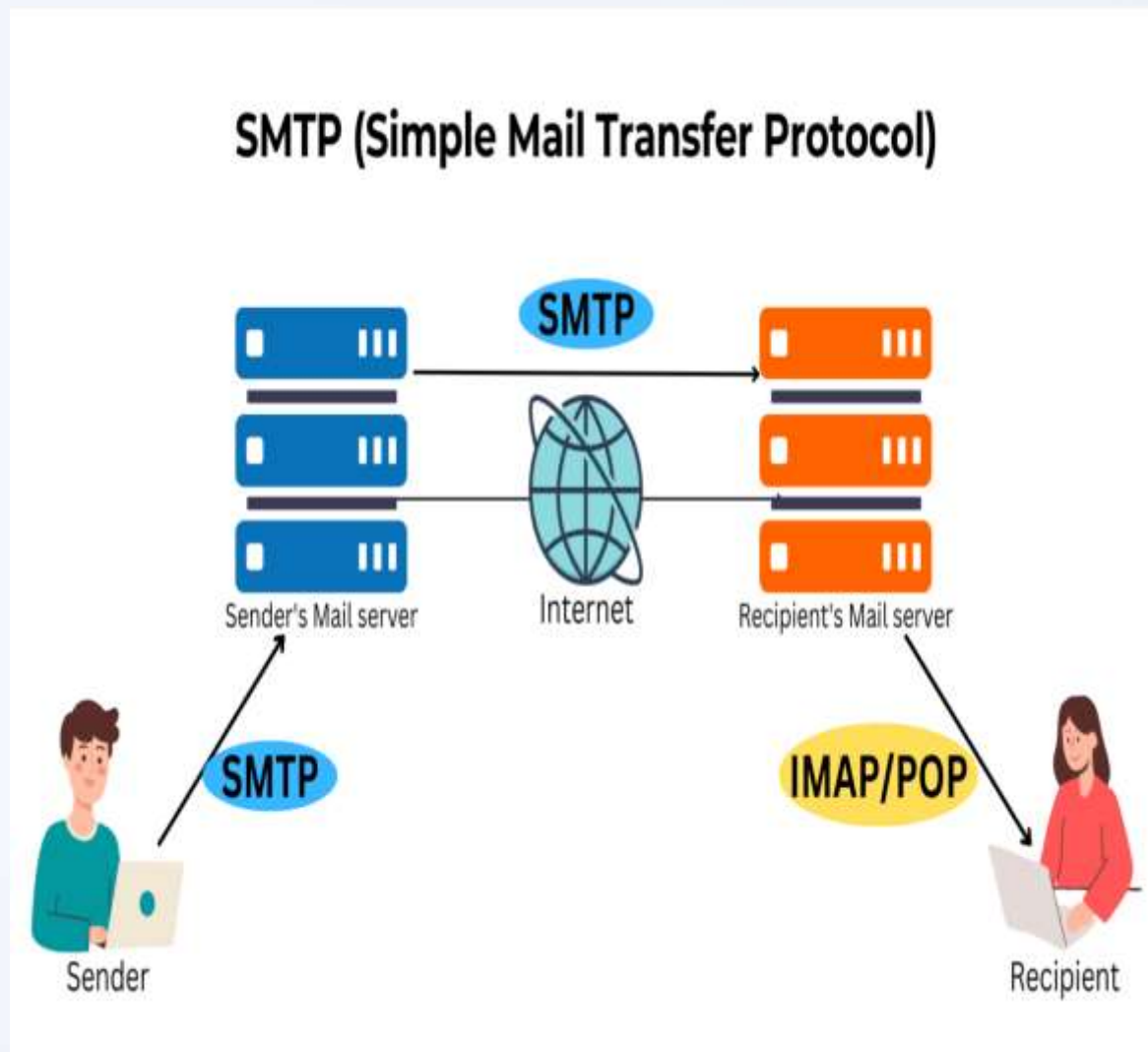
04



SMTP：服务器间邮件搬运工

基于TCP 25端口，使用命令应答模式将邮件从客户端推至服务器，或服务器间中继传输。负责信封寻址、差错回告与重试。

SMTP仅传输7位ASCII文本，需 **MIME** 对多媒体内容进行编码。



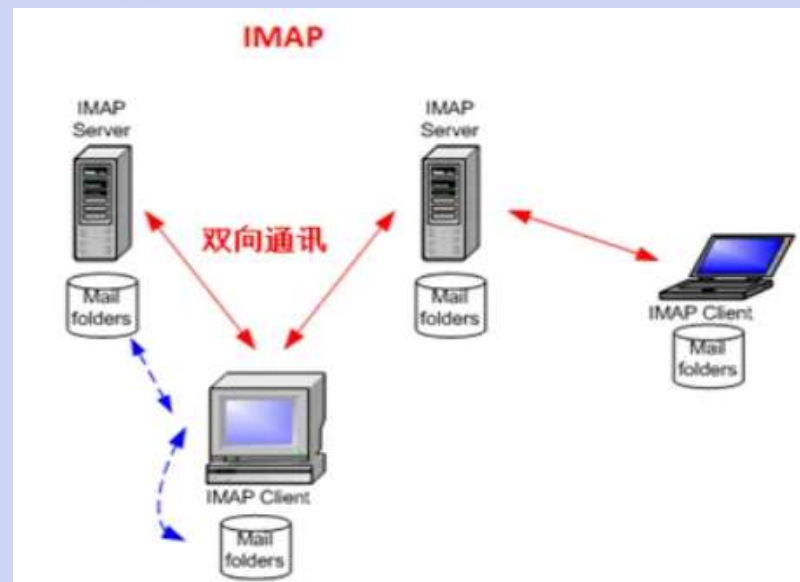
POP3 vs. IMAP: 收件的两姿态

POP3: 下载带走



- 默认把邮件**整份**下载到本地。
- 下载后通常**删除服务器副本**。
- 适合离线阅读，服务器开销小。

IMAP: 云端留存



- 在服务器端**维护文件夹与状态**。
- 客户端可**部分下载**、**多端同步**。
- 适合移动办公与海量邮件管理。



文件传输与配置

05



FTP双连接：控制与数据分道而行

控制连接

TCP 21

整个会话期间保持打开，用于传送FTP命令和响应。

数据连接

TCP 20

每次文件传输时才建立，传输完毕即释放，用于实际传输文件内容。

工作模式：**主动模式** (服务器连客户端) vs. **被动模式** (客户端连服务器，更利于穿透防火墙)。

DHCP四步舞曲：实现即插即用

1

发现 (Discover)

新主机广播 “DHCP发现” 报文，寻找服务器。

2

提供 (Offer)

DHCP服务器用 “DHCP提供” 报文响应，提供一个IP地址。

3

请求 (Request)

主机选择一个服务器，广播 “DHCP请求” 报文确认。

4

确认 (ACK)

服务器用 “DHCP确认” 报文响应，正式分配IP地址和租用期。



协议横向对比

06



核心应用协议速查表

应用	核心协议	传输层协议/端口	主要功能/特点
域名解析	DNS	UDP/TCP 53	将域名转换为IP地址。
万维网	HTTP/HTTPS	TCP 80/443	传输Web资源，无状态。
电子邮件(发送)	SMTP	TCP 25	在邮件服务器间传送邮件。
电子邮件(接收)	POP3/IMAP	TCP 110/143	从服务器读取邮件到本地。
文件传输	FTP	TCP 20(数据) 21(控制)	使用分离的控制和数据连接。
地址自动配置	DHCP	UDP 67(服务器) 68(客户)	为主机自动分配IP地址。



总结与展望

07



应用层全景：模型与协议拼图

应用模型

C/S模型 (Web, FTP) 与 P2P模型 (BitTorrent) 决定组织架构。

资源定位

DNS完成名字到地址的映射。

Web传输

HTTP解决资源传输。

邮件系统

SMTP/POP3/IMAP负责邮件传递。

扩展与补丁

MIME, Cookie, DHCP等扩展让原始协议持续适应新需求，完成“模型-定位-协议-扩展”的拼图。



THANK YOU FOR READING!

感谢您的观看



汇报人：甘芝清 黄慧雯 林银蕊

汇报日期：2025/12/27