

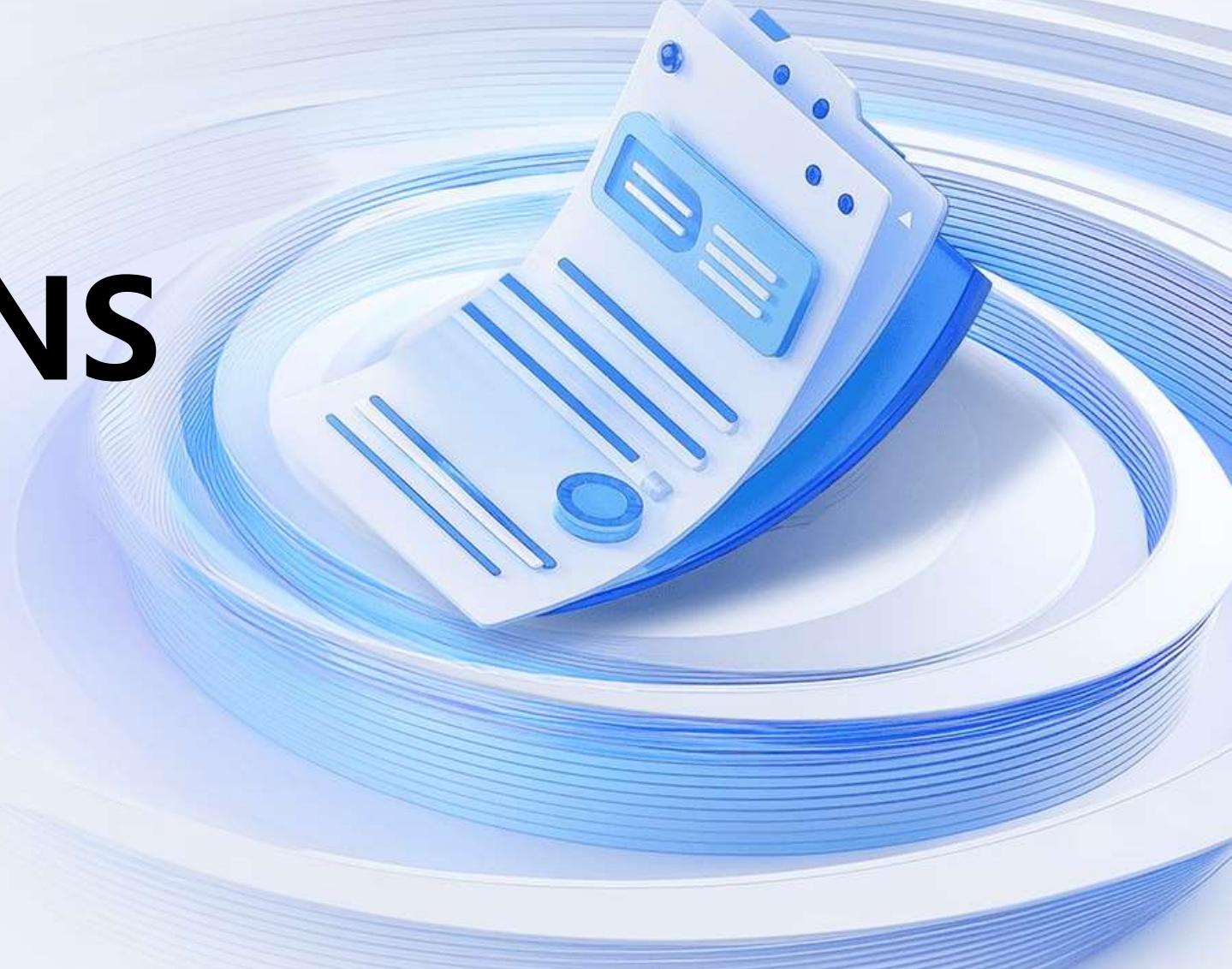


# 应用层：从DNS 到DHCP



汇报人：甘芝清 黄慧雯 林银蕊

汇报日期：2025/12/27





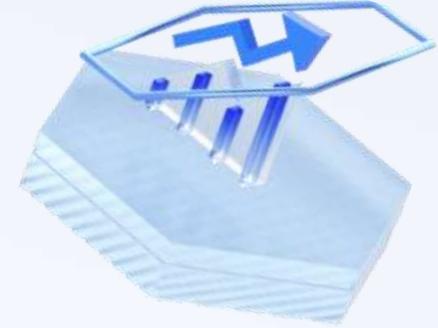
# 目录

---

## CONTENTS



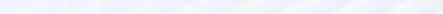
- / 01. 应用层使命与模型
- / 02. 域名系统DNS
- / 03. 万维网与HTTP
- / 04. 电子邮件系统
- / 05. 文件传输与配置
- / 06. 协议横向对比
- / 07. 总结与展望



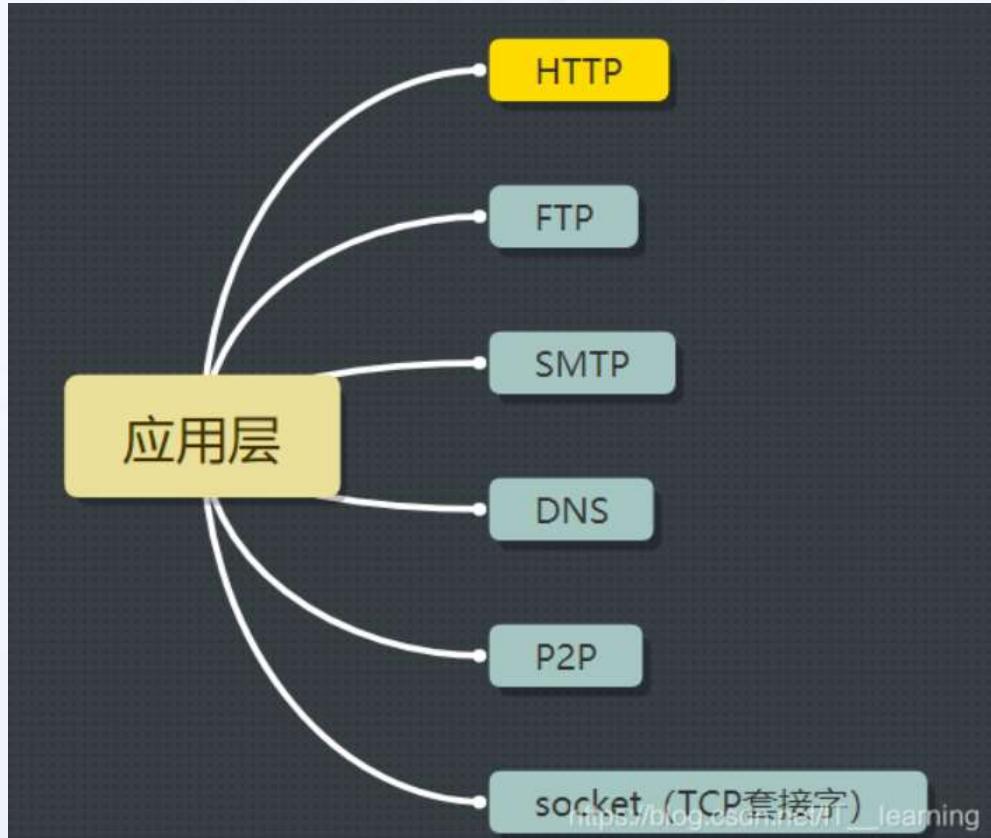


# 应用层使命与模型

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)

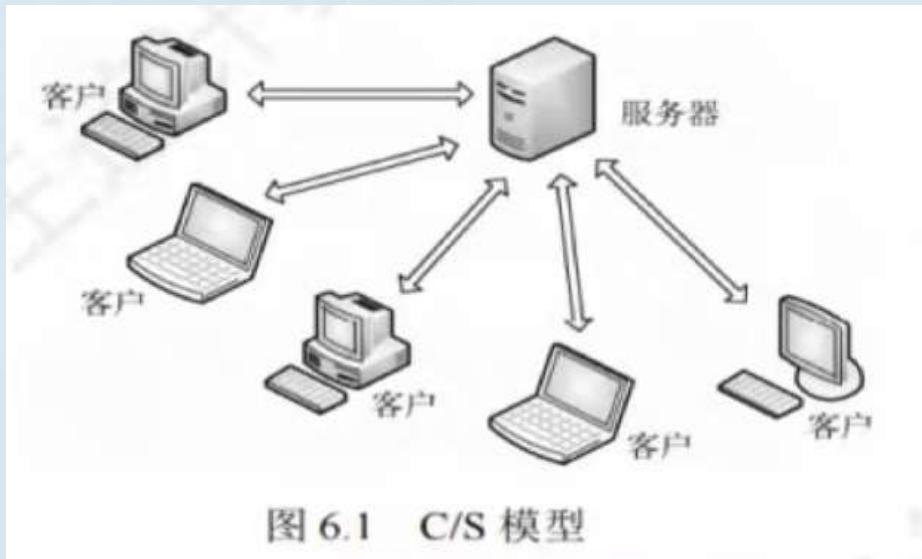


图 6.1 C/S 模型

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)

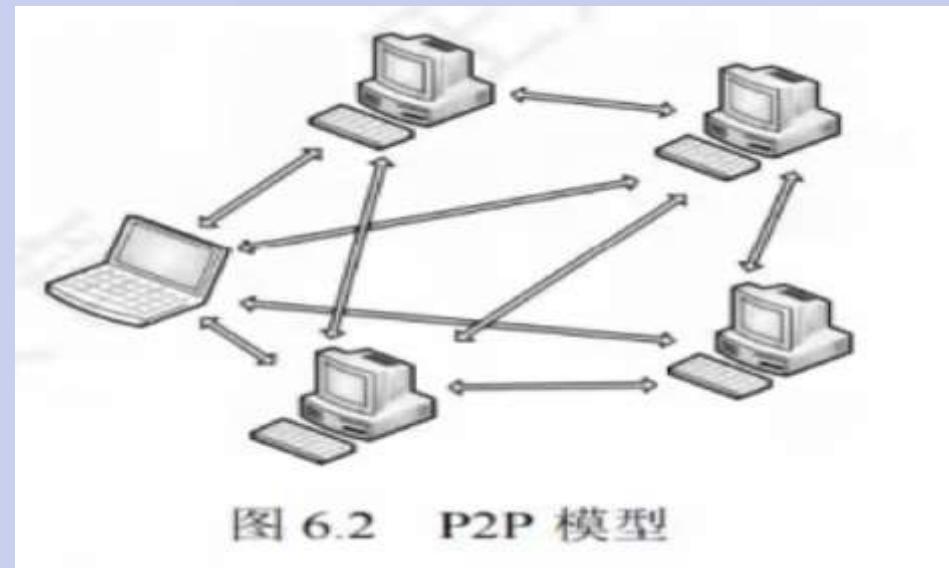


图 6.2 P2P 模型

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

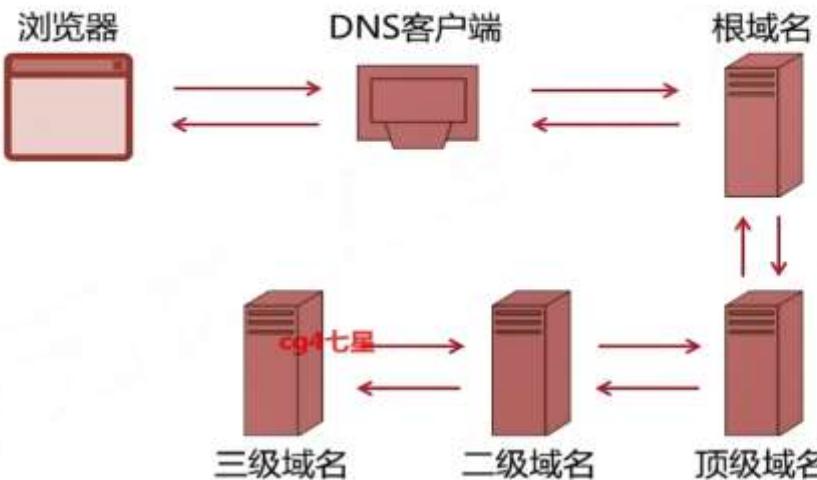
采用全球分布式、层级缓存的数据库架构，将人类可读的域名解析为机器使用的IP地址



# 递归与迭代：查询路径的两把钥匙

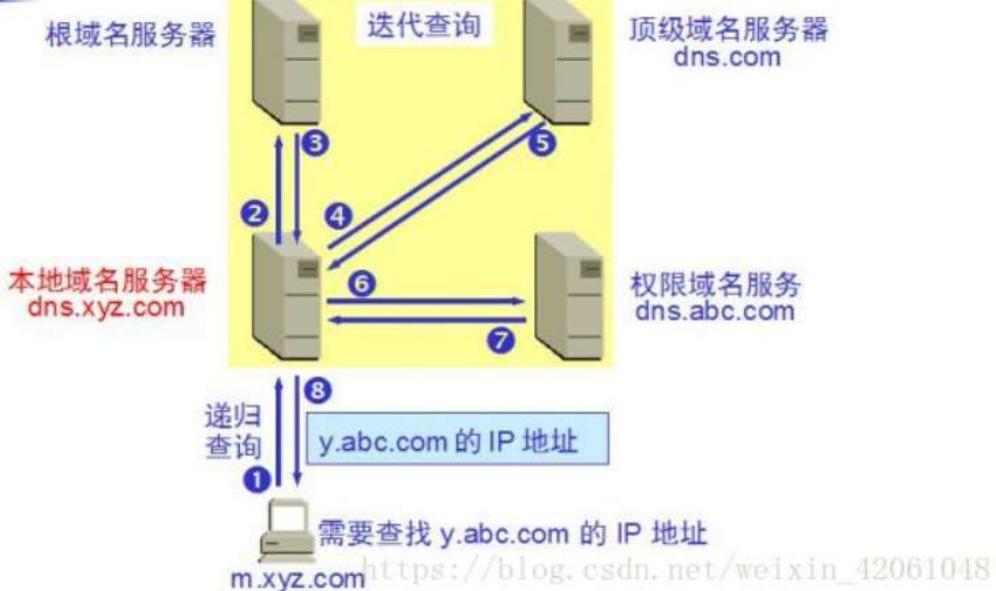
## 递归查询

### DNS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



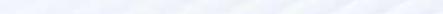
本地服务器层层询问上级，每次获得下一级服务器地址，自行完成查询。降低上级压力。

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

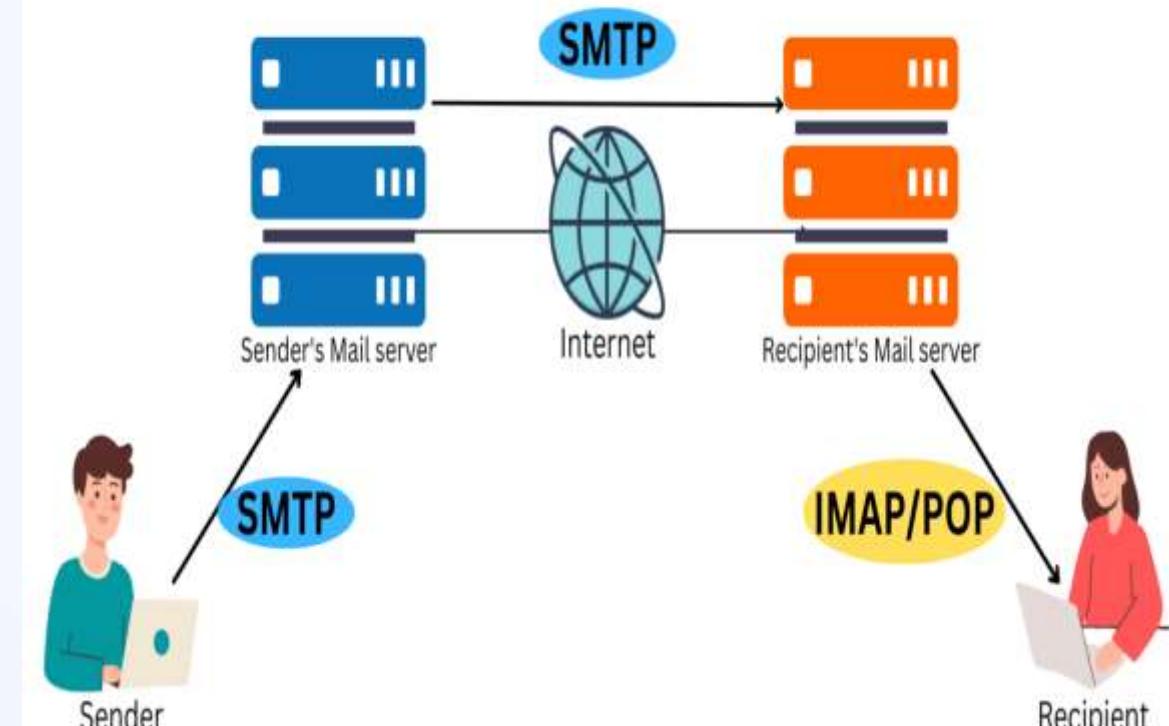


# SMTP：服务器间邮件搬运工

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。

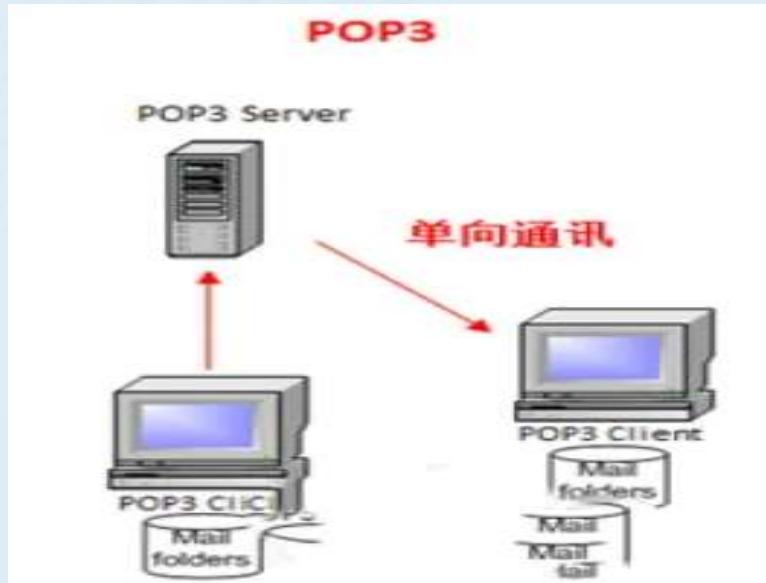
SMTP仅传输7位ASCII文本，需 **MIME** 对多媒体内容进行编码。

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)



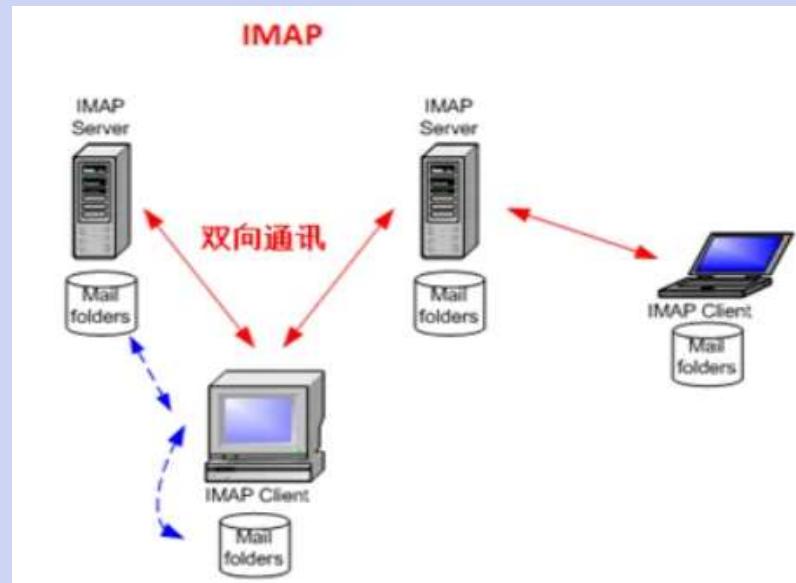
# POP3 vs. IMAP: 收件的两种姿态

## 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

