

第 5 章 Internet 应用技术

5.1 学习指导

Internet 应用正在改变人类的生活与工作方式,并在社会各个领域发挥着重要的作用。本章在分析 Internet 应用技术发展的基础上,系统地讨论了 Internet 域名机制、基本应用,以及基于 Web、多媒体或 P2P 的网络应用。

1. 知识点结构

本章的学习目的是掌握 Internet 应用与相关协议。通过对各种 Internet 应用及工作原理的学习,对 Internet 应用的认识从感性逐步上升到理性。在此基础上,引导读者学习基于 Web、多媒体或 P2P 的 Internet 应用,为后续的学习奠定良好的基础。图 5-1 给出了第 5 章的知识点结构。

2. 学习要求

(1) Internet 应用发展分析。

了解 Internet 应用技术的发展阶段,了解我国 Internet 的发展状况。

(2) Internet 的域名机制。

掌握域名服务的概念,了解 Internet 的域名结构,了解我国的域名结构。

(3) Internet 的基本应用。

掌握电子邮件服务的概念,掌握文件传输服务的概念,掌握远程登录服务的概念,了解新闻与公告类服务的概念。

(4) 基于 Web 的网络应用。

掌握 Web 服务的概念,掌握电子商务应用的概念,了解电子政务应用的概念,了解博客应用的概念,掌握搜索引擎应用的概念。

(5) 基于多媒体的网络应用。

了解播客应用的概念,了解网络电视应用的概念,了解 IP 电话应用的概念。

(6) 基于 P2P 的网络应用。

掌握 P2P 的基本概念,掌握文件共享 P2P 应用的概念,掌握即时通信 P2P 应用的概念,了解流媒体 P2P 应用的概念,了解共享存储 P2P 应用的概念。

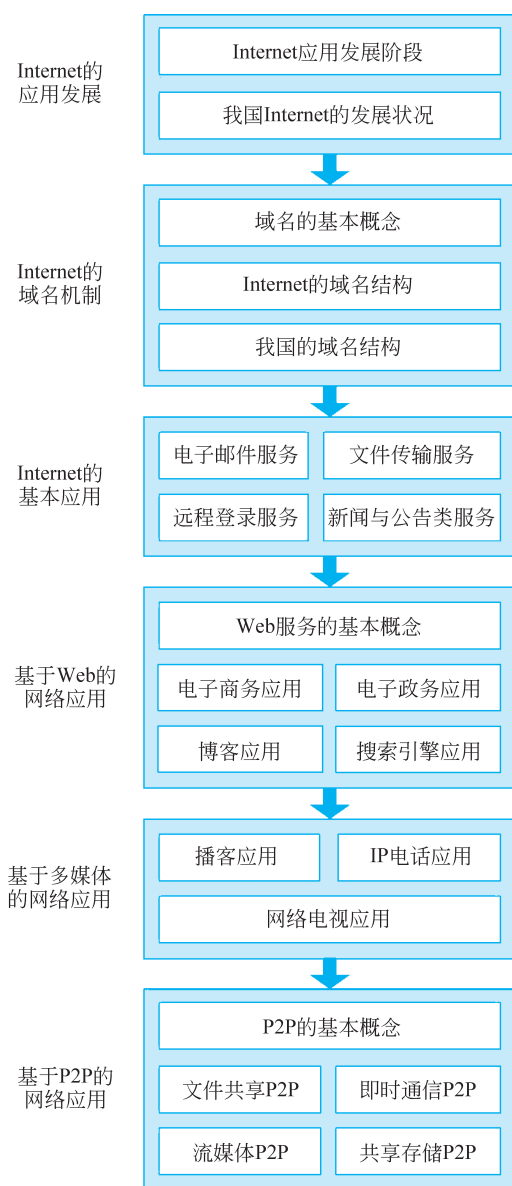


图 5-1 第5章的知识点结构

5.2 基础知识与重点问题

5.2.1 Internet 应用发展分析

1. 基础知识

(1) Internet 应用技术发展阶段。

① 第一阶段 Internet 仅提供远程登录(Telnet)、电子邮件(E-mail)、文件传输(FTP)、电

子公告牌(BBS)、网络新闻组(Usenet)等基本服务。

② 第二阶段 Internet 应用表现在 Web 技术的出现,以及基于 Web 技术的电子政务、电子商务、远程医疗、远程教育应用的快速发展。

③ 第三阶段 Internet 的主要特点:各种新的互联网应用(例如,搜索引擎、即时通信、社交网络、网络购物、网上交付、网络音乐、网络视频、网络游戏等)风起云涌,移动互联网将互联网应用推向一个新的高潮,物联网应用开始出现。

(2) 我国 Internet 的发展现状。

① 我国的 Internet 管理机构是中国互联网络信息中心(CNNIC)。CNNIC 每年发布两次“中国 Internet 发展状况统计报告”。

② 根据统计报告的数据显示,我国的上网用户、联网计算机的数量、普及率与国际出口带宽,以及我国的网站、域名与 IP 地址的数量都快速增长。

2. 重点问题

(1) Internet 应用技术发展阶段。

(2) 我国 Internet 的发展现状。

5.2.2 Internet 的域名机制

1. 基础知识

(1) 域名的基本概念。

① 域名系统(DNS)定义了 Internet 域名结构。IP 地址为 Internet 提供统一的编址方式,但是用户很难记住数字形式的 IP 地址,域名就是针对这个问题而提出的概念。域名采用典型的层次结构,每层的域名都有特定的含义。

② 域名系统将整个 Internet 分为多个顶级域,并为每个顶级域规定通用的域名。美国的顶级域名以组织模式划分,其他国家的顶级域名以地理模式划分。

③ 网络信息中心(NIC)将顶级域管理权授予指定的管理机构,各个管理机构可为它们管理的域分配二级域名,并将域名管理权授予下属的管理机构,如此逐层细分构成 Internet 域名结构。

(2) 我国的域名结构。

① CNNIC 负责管理我国的顶级域(cn),并且它将 cn 域划分为多个二级域。我国的二级域划分采用两种模式:组织模式与地理模式。按组织模式划分的二级域名中,com 表示商业组织,edu 表示教育机构,gov 表示政府部门。

② 主机域名的排列原则:低层的子域名在前面,所属的高层域名在后面。Internet 主机域名的格式:四级域名.三级域名.二级域名.顶级域名。例如,www.nankai.edu.cn 表示南开大学的 Web 服务器域名。

2. 重点问题

(1) 域名的基本概念。

(2) 我国的域名结构。

5.2.3 Internet 的基本应用

1. 基础知识

(1) 电子邮件服务的概念。

① 电子邮件(E-mail)是常用的 Internet 服务功能,它为用户提供一种快捷、廉价的收发信息的手段。

② 邮件服务器是 Internet 邮件服务系统的核心,它负责接收用户送来的邮件,并按收件人地址发送到对方邮件服务器中,或接收其他邮件服务器发送的邮件,并按收件人地址分发到相应的电子邮箱中。

③ 电子邮箱是邮件服务机构为用户建立的邮件账户,它包括两个部分:用户名与密码。电子邮件地址的格式为:用户名@主机名。

④ 电子邮件系统分为两个部分:邮件服务器端与邮件客户端。在邮件服务器端中,包括用于发送邮件的 SMTP 服务器,接收邮件的 POP3 服务器或 IMAP 服务器,以及用于存储电子邮件的电子邮箱;在邮件客户端中,包括用于发送邮件的 SMTP 代理,用于接收邮件的 POP3 代理,以及提供管理界面的用户接口。

⑤ 电子邮件包括两个部分:邮件头与邮件体。其中,邮件头由多项内容构成,一部分由系统自动生成,例如,发信人地址、发送日期与时间;另一部分由发件人自己输入,例如,收信人地址、抄送人地址与邮件主题等。邮件体是实际要传送的信件内容。

(2) 文件传输服务的概念。

① 文件传输(FTP)服务是常用的 Internet 服务,允许用户将文件从一台计算机传输到另一台计算机,遵循的是 TCP/IP 参考模型中的 FTP。

② FTP 服务采用客户机/服务器工作模式。提供 FTP 服务的计算机称为 FTP 服务器,用户的本地计算机称为 FTP 客户机。下载是将文件从 FTP 服务器传输到客户机,上载是将文件从客户机传输到 FTP 服务器。

③ Internet 中的多数 FTP 服务都是匿名(anonymous)服务。匿名服务是指在 FTP 服务器中建立一个公开的账户,并赋予该账户访问公共目录的权限。

(3) 远程登录服务的概念。

① 远程登录(Telnet)服务是常用的 Internet 服务功能,它允许用户使自己的计算机暂时成为远程计算机的仿真终端来使用。

② Telnet 的优点是解决不同类型计算机的差异性,具体做法是引入网络虚拟终端(NVT)的概念,通过它屏蔽不同计算机对键盘处理的差异。

(4) 新闻与公告类服务。

① 网络新闻组(Usenet)是一种利用网络进行专题讨论的国际论坛。Usenet 中拥有数以千计的各类讨论组,每个讨论组都是围绕某个专题开展讨论。Usenet 采用多对多的电子邮件传输方式。

② 电子公告牌(BBS)提供一块公共的电子白板,每个用户都在上面书写、发布信息或表达看法。早期的 BBS 是通过 Telnet 登录到 BBS 服务器,后期的 BBS 开始支持基于 Web 服务的访问方式。

2. 重点问题

- (1) 电子邮件服务的概念。
- (2) 文件传输服务的概念。
- (3) 远程登录服务的概念。

5.2.4 基于 Web 的网络应用

1. 基础知识

- (1) Web 服务的基本概念。

① WWW 服务又称为 Web 服务,它的出现是 Internet 应用发展中的里程碑。Web 服务是最常用的 Internet 服务功能,也是最方便与受欢迎的信息服务。

② Web 服务中的信息按超文本方式组织,用户看到的主要是文本信息,并可通过链接跳转到其他文本信息。超媒体扩展超文本所链接的信息类型,用户可通过链接来打开图片、音频、视频等文件。

③ Web 服务的核心技术主要包括:超文本传输协议(HTTP)与超文本标记语言(HTML)。Web 服务采用客户机/服务器工作模式。用户通过浏览器向 Web 服务器发送请求,服务器将用户请求的 HTML 文档发送给浏览器,浏览器接收到文档后解释并显示网页。

④ 当用户访问 Internet 中的信息时,需要使用 URL 进行信息资源定位。标准的 URL 由三个部分组成:服务器类型、主机名、路径与文件名。

⑤ 网页是 Web 服务中的基本信息单元。网站是某个组织的 Web 信息服务平台,它通常是由很多相关的网页共同构成。网页中通常包含文本、图片和多媒体信息,以及可以跳转到其他网页的超链接等。

⑥ 浏览器(Browser)是 Web 服务的客户机软件,用于浏览保存在 Web 服务器中的网页。目前,流行的浏览器软件主要包括 Internet Explorer、Chrome、Firefox、Safari、Opera 等,以及各种基于上述内核的浏览器。

- (2) 电子商务应用的概念。

① 电子商务是通过 Internet 进行的各种商务活动,它覆盖与商务活动有关的所有方面。电子商务是商务活动与信息技术相结合的产物,它是传统商务领域中的一场巨大的变革。

② 电子商务可以分为三种类型:企业之间(B2B)的电子商务、企业与消费者(B2C)的电子商务、消费者之间(C2C)的电子商务。

③ 电子商务系统主要涉及:网上商店、网上银行、认证机构、物流机构等。电子商务交易能完成的关键在于:安全地实现网上的信息传输与在线支付功能。

- (3) 电子政务应用的概念。

① 电子政务是运用电子化手段实施的政府管理工作。电子政务也是各级政府机构的政务处理电子化,包括内部核心政务电子化、信息公布与发布电子化、信息传递与交换电子化、公众服务电子化等。

② 电子政务可以分为三种类型:政府部门之间(G2G)的电子政务、政府对企业(G2B)的电子政务、政府对公众(G2C)的电子政务。

③ 电子政务的优势主要表现在:有利于提高政府的办事效率,有利于提高政府的服务质量,有利于增加政府工作的透明度,有利于政府的廉政建设。

(4) 博客应用的概念。

① 博客(blog)又称为网络日志(weblog),是以文章形式在 Internet 上发表和共享信息。博客在技术上属于网络共享空间,在形式上属于个人网络出版。

② 按照功能来划分,博客可分为两类:基本博客与微型博客。按照用户来划分,博客可分为两类:个人博客与企业博客。

③ 博客领域已形成完整的产业链,主要涉及博客服务提供商、搜索引擎、出版社与网络广告商。博客服务提供商主要分为三类:独立运营的博客服务提供商,基于门户网站的博客服务提供商,以及基于产品的博客服务提供商。

(5) 搜索引擎应用的概念。

① 搜索引擎是 Internet 中的一种 Web 服务,它的任务是在 Internet 中主动搜索所有 Web 服务器中的网页信息并建立索引,然后将索引存储在可供用户查询的大型数据库中。

② 搜索引擎通常包括三个组成部分:Web 蜘蛛、索引数据库和搜索工具。Web 蜘蛛在 Internet 中四处爬行并收集信息,索引数据库用于存储 Web 蜘蛛收集信息的索引,搜索工具为用户提供检索数据库的方法。

2. 重点问题

(1) Web 服务的概念。

(2) 电子商务应用的概念。

(3) 博客应用的概念。

(4) 搜索引擎应用的概念。

5.2.5 基于多媒体的网络应用

1. 基础知识

(1) 播客应用。

① 播客(podcast)是一种基于 Internet 的数字广播技术。播客的诞生与快速发展是建立在 Web 2.0 的形成,以及 XML、RSS、iPod 等技术成熟的基础上。

② 播客录制的是数字广播或声讯类节目,用户将节目下载到移动终端(例如手机)随身收听。播客主要分为三种类型:独立播客、门户网站播客频道和播客服务提供商。

(2) 网络电视应用。

① 网络电视(IPTV)是一种基于 IP 网络的数字电视技术。2006 年,ITU 确定了 IPTV 的定义: IPTV 是在 IP 网络上传送视频、音频、文本等数据,提供安全、交互、可靠、可管理的多媒体业务。

② IPTV 提供的业务种类主要包括:电视类业务、通信类业务与增值类业务。IPTV 业务既能扩展电信业务的使用终端,又能扩展电视终端可支持的业务范围。这种应用将传统的广播电视网、电信网与 Internet 的业务加以融合。

(3) IP 电话应用。

① IP 电话(IP Phone)又称为 VoIP(Voice over IP),它是一种通过 Internet 传输音频信号的技术。IP 电话业务的定义:泛指各种利用 IP 协议通过 IP 网络提供,或通过公共电话交换网(PSTN)与 IP 网络共同提供的电话业务。

② IP 电话系统主要包括四个部分:终端设备、网关、多点控制单元、后端服务器。终端设

备可以是传统电话机或安装相应软件的计算机。网关用于实现 Internet 与 PSTN 之间的连接与协议转换。多点控制单元管理电话会议应用中的多点通话。后端服务器包括关守、认证服务器、账号服务器、呼叫统计服务器等。

2. 重点问题

- (1) 播客应用的概念。
- (2) IP 电话应用的概念。

5.2.6 基于 P2P 的网络应用

1. 基础知识

- (1) P2P 的基本概念。

① P2P(Peer-to-Peer)是一种在客户机之间以对等方式,通过直接交换信息达到共享计算机资源与服务的工作模式。这种技术通常被称为对等计算,提供对等计算功能的网络通常被称为 P2P 网络。

② P2P 技术淡化了服务提供者与使用者的界限,所有客户机同时身兼提供者与使用者的双重身份,以扩大网络资源共享的范围与深度,提高网络资源的利用率。

③ P2P 网络是一个构建在 IP 网络上的覆盖网,它是一种由对等结点组成、可动态变化的逻辑网络。根据采用的拓扑结构,P2P 网络主要分为四种类型:集中式 P2P、分布式非结构化 P2P、分布式结构化 P2P 与混合式 P2P。

④ P2P 技术主要应用在六个领域:文件共享、即时通信、流媒体、共享存储、分布式计算和协同工作。

- (2) 文件共享 P2P 应用的概念。

① 文件共享 P2P 应用提供一个文件共享平台,用户之间可直接交换共享的文件,包括音频、视频、图片、软件等。

② 各种文件共享应用都构成自己的 P2P 网络,采用不同的网络结构、通信协议与共享模式。近年来,多种文件共享应用开始同时支持集中式与分布式结构。

③ 典型的文件共享应用主要包括: Napster、BitTorrent、Gnutella、KaZaA、eDonkey、Thunder、POCO、Maze 等。

- (3) 即时通信 P2P 应用的概念。

① 即时通信 P2P 应用提供了一个新型的用户交流平台,用户之间通过即时消息、音频通话、视频聊天等方式来交流。

② 各种即时通信应用都构成自己的 P2P 网络,采用不同的网络结构、通信协议与交流模式。近年来,即时通信应用的发展趋势是与社交网络应用融合。

③ 典型的即时通信应用主要包括:早期的 ICQ、MSN Messenger、AIM、Google Talk 等,当前流行的 Skype、QQ、微信、飞书等。

- (4) 流媒体 P2P 应用的概念。

① 流媒体是将连续的多媒体数据(视频或音频)经过压缩后存放在服务器中,用户可在下载数据同时观看或收听相应的节目,而无须提前将整个文件下载到客户机然后播放。

② 从应用领域的角度来看,流媒体应用可分为两类:互联网应用与电信网应用。从功能的角度来看,流媒体应用可分为两类:流媒体直播与流媒体点播。

③ 在互联网应用方面,主要是网络流媒体服务商提供的应用,例如,PPLive、QQLive、PPStream、TvAnts 等。

(5) 共享存储 P2P 应用的概念。

① 共享存储 P2P 应用提供了一个分布式文件存储系统。共享存储 P2P 应用首先要解决路由搜索问题,典型成果包括 Tapstry、Pastry、Tourist 等。

② 典型的共享存储应用主要包括:CFS、OceanStore、PAST、Granary 等。OceanStore 是在 Pond 基础上实现的分布式存储系统,目标是成为一个覆盖全球的广域存储系统。

2. 重点问题

(1) P2P 网络的基本概念。

(2) 文件共享 P2P 应用。

(3) 即时通信 P2P 应用。

5.3 例题分析

1. 单项选择题

(1) 以下关于 Internet 应用技术发展的描述中,错误的是()。

- A. Internet 应用技术发展大致分为三个阶段
- B. 第一阶段表现在提供传统网络服务方面
- C. 第二阶段表现在基于 Web 应用发展方面
- D. 第三阶段表现在即时通信技术流行方面

分析: Internet 应用技术发展分为三个阶段。设计该例题的目的是加深读者对 Internet 应用发展过程的理解。在讨论 Internet 应用技术发展时,需要注意以下几个主要问题。

① 在第一阶段中,Internet 仅能提供几种基本服务,例如,Telnet、FTP、E-mail、BBS 与 Usenet 等。

② 在第二阶段中,Internet 可提供基于 Web 的服务,例如,电子商务、电子政务与远程教育等。

③ 在第三阶段中,Internet 可提供基于 P2P 的服务,例如,搜索引擎、IP 电话、网络电视、博客、播客与即时通信等。

结合③描述的内容可以看出,第三阶段的主要特点是提供基于 P2P 的服务,即时通信服务在当前虽然非常流行,它只是基于 P2P 技术的服务类型之一。

答案: D

(2) 以下关于我国域名结构的描述中,错误的是()。

- A. CNNIC 负责管理我国的顶级域
- B. 我国顶级域是地理模式的 cn 域
- C. 我国二级域 com 表示教育机构
- D. 我国二级域 gov 表示政府部门

分析: 域名是针对 IP 地址难于记忆而提出的概念。设计该例题的目的是加深读者对国际和我国的 Internet 域名结构的理解。在讨论 Internet 域名结构时,需要注意以下几个主要问题。

① IP 地址为 Internet 提供统一的编址方式,但是用户很难记住数字形式的 IP 地址,域名就是针对这个问题而提出的概念。域名采用的是典型的层次结构,每层的域名都有特定的含义。

② 域名系统将整个 Internet 分为多个顶级域,并为每个顶级域规定相应的通用域名。美国的顶级域名以组织模式划分,其他国家的顶级域名以地理模式划分,例如,中国的顶级域名是 cn 域。

③ 中国互联网信息中心(CNNIC)负责管理我国的 cn 域,并将它划分为多个二级域。我国的二级域划分采用两种模式:组织模式与地理模式。按组织模式划分的二级域名中,com 表示商业组织,edu 表示教育机构,gov 表示政府部门。

结合③描述的内容可以看出,在我国分配的二级域名中,com 表示商业组织,edu 表示教育机构。

答案: C

(3) 以下关于电子邮件服务的描述中,错误的是()。

- A. 电子邮件服务采用 P2P 工作模式
- B. 电子邮箱由提供邮件服务的机构建立
- C. SMTP 用于将邮件发送到服务器
- D. POP 将邮件从服务器下载到客户机

分析: 电子邮件服务是 Internet 中受欢迎的服务类型。设计该例题的目的是加深读者对电子邮件服务概念的理解。在讨论电子邮件服务概念时,需要注意以下几个主要问题。

① 电子邮件(E-mail)是常用的 Internet 服务功能之一,它为用户提供一种快捷、廉价的收发信息的手段。

② 邮件服务器是电子邮件服务系统的核心部分。电子邮箱是由邮件服务机构为用户建立的邮件账号。

③ 电子邮件服务采用客户机/服务器工作模式。电子邮件系统可分为两个部分:邮件服务器端与邮件客户端。

④ 简单邮件传输协议(SMTP)用于将邮件从客户机发送到服务器;邮箱协议(POP)与交互式邮件存取协议(IMAP)用于将邮件从服务器下载到客户机。

结合③描述的内容可以看出,电子邮件服务采用客户机/服务器工作模式,而不是采用不区分客户机、服务器的 P2P 工作模式。

答案: A

(4) 以下关于 Web 工作原理的描述中,错误的是()。

- A. 采用的是客户机/服务器工作模式
- B. 核心技术是 FTP 和 HTML
- C. 用浏览器访问 Web 服务器中的网页
- D. 信息定位技术称为统一资源定位器

分析: Web 服务是最受欢迎的 Internet 服务类型。设计该例题的目的是加深读者对 Web 服务工作原理的理解。在讨论 Web 服务的工作原理时,需要注意以下几个主要问题。

① Web 服务是最常用的 Internet 服务功能,也是最方便与最受欢迎的信息服务。Web 服务的出现是 Internet 应用技术发展中的里程碑。

② Web 服务的核心技术主要包括:超文本传输协议(HTTP)与超文本标记语言

(HTML)。

③ Web 服务采用客户机/服务器工作模式。浏览器是使用 Web 服务的客户端软件,用于浏览保存在 Web 服务器中的网页。

④ 当用户访问 Internet 中的信息资源时,需要使用统一资源定位器(URL)进行资源定位。标准的 URL 由三个部分组成:服务器类型、主机名、路径与文件名。

结合②描述的内容可以看出,Web 服务使用的是超文本传输协议(HTTP),而不是用于文件传输服务的 FTP。

答案: B

(5) 以下关于 P2P 相关概念的描述中,错误的是()。

- A. P2P 技术以对等方式共享网络资源
- B. P2P 网络是用 P2P 技术构建的网络
- C. P2P 网络淡化了客户机与服务器的身份
- D. P2P 技术目前仅用于文件共享类应用

分析: P2P 是 Internet 应用发展后期出现的新技术。设计该例题的目的是加深读者对 P2P 技术相关概念的理解。在讨论 P2P 技术的相关概念时,需要注意以下几个主要问题:

① P2P(Peer-to-Peer)是一种在客户机之间以对等方式,通过直接交换信息来达到共享计算机资源与服务的工作模式。这种技术通常被称为对等计算,提供对等计算功能的网络通常被称为 P2P 网络。

② P2P 技术淡化了服务的提供者与使用者的界限,所有客户机同时身兼提供者与使用者的双重身份。

③ P2P 技术主要应用在 6 个领域:文件共享、即时通信、流媒体、共享存储、分布式计算、协同工作。

结合③描述的内容可以看出,P2P 网络不只是用于文件共享类服务,还可以用于即时通信、流媒体与共享存储等服务中。

答案: D

2. 填空题

(1) 在 FTP 服务中,将文件从服务器传输到客户机的过程称为_____。

分析: 文件传输服务是常用的 Internet 服务,它允许用户将文件从一台计算机传输到另一台计算机。FTP 服务采用客户机/服务器工作模式。提供 FTP 服务的计算机称为 FTP 服务器;用户的本地计算机称为 FTP 客户机。下载是将文件从服务器传输到客户机的过程,而上载是将文件从客户机传输到服务器的过程。

答案: 下载 或 download

(2) Usenet 基本通信方式是_____的电子邮件传输。

分析: 网络新闻组(Usenet)是一种利用网络进行专题讨论的国际论坛。Usenet 拥有数以千计的各种讨论组,每个讨论组都围绕某个专题,例如,数学、计算机、艺术、新闻、游戏等。Usenet 不是一个实际的网络系统,而是一个建立在 Internet 上的逻辑组织,其中的讨论组不断产生、分裂或消失。Usenet 采用多对多的电子邮件传输方式,周期性地将各种信息通过邮件转发到其他 Usenet 服务器。

答案: 多对多

(3) 在电子商务应用中,企业之间的电子商务被称为_____模式。