

第八部分 使用基于IP的应用

本部分包括：

- 在应用中集成TCP/IP
- Internet Email协议
- HTTP: Word wide web
- NNTP: Internet News
- Web服务

第30章 在应用中集成TCP/IP

作者：Bernard McCargo

本章内容包括：

- 使用浏览器作为表示层
- 不断增加的Internet应用
- 在已有应用中集成TCP/IP
- 在其他网络中使用TCP/IP

TCP/IP是一组层次性协议。为了理解其含义，下面举一个具体事例：发送电子邮件。首先存在邮件协议，它定义了一组用于一台机器向另一台机器发送的命令——例如，指定信息接受者的命令、指定信息发送者的命令及指明消息文本的命令。协议假设两台机器间的通信是可靠的。Mail协议与其他应用协议类似，只简单定义了一组命令和消息。它使用TCP和IP作为其底层协议。TCP协议负责命令从一端到达另一端，它跟踪发送的报文，重传未被正确接收的报文。如果消息不能封装在一个数据包中，比如邮件的内容，TCP将它分割成多个报文并确保所有报文正确到达。因为许多应用都需要使用这些功能，它们被集中在一个独立的协议中而不是应用的一部分。用户可以将TCP视为某种形式的库，当应用需要与其他计算机建立可靠通信时，可以调用这些库。同样的道理，TCP调用IP提供的服务。虽然TCP提供的服务可被大多数应用使用，但仍存在某些应用不需要这些服务。但是，存在某些所有应用都需要的服务，我们将这些服务集中在IP层中。与TCP类似，用户可以将IP视为某种供TCP调用的库，同时它也可被不使用TCP的应用调用。这种建立多层次协议的策略又称为协议分层。如应用中，mail、tcp和IP为独立的层，上一层调用下一层提供的服务。总的来说，TCP/IP应用包含4层：

- 应用层协议如mail。
- 为大多数应用提供服务的协议如TCP。
- IP层提供基本的服务如将数据报路由到目的地。

- 管理特定物理介质的协议如以太网或点到点线路。

30.1 使用浏览器作为表示层

表示层实现特定的功能，它为请求寻找通用的解决办法而不是让用户解决问题。尤其是，它不像底层协议只注重在网上传送位信息，表示层注重传输信息的语法和语义。

表示层服务的典型示例为以标准的双方都同意的方式编码数据。大多数用户程序都不是随机交换二进制串。它们交换诸如名字、日期、银行帐号和订单等信息。这些信息表示为字符串、整数浮点数及由它们组成的混合结构。不同的计算机表示字符串、整数等的方式不同。为了使采用不同表示的计算机可相互通信；交换的数据结构须以一种抽象的方式表示，只有采用这种表示的数据才可以在网上传输。表示层的功能就是管理这些抽象数据结构，并将计算机上的表示转化为网络标准表示。

表示层同样关注信息表示的其他方面。例如，采用数据压缩减少位数量，私用数据加密保证数据的私用性等。

至于为何浏览器可视为表示层，用户可以查阅浏览器方面的文档。框架是浏览器表示的一种形式。对于服务器(包括HTTP服务器)，框架并不产生任何作用。服务器仅从 URL上获取内容并将它放在浏览器指定的位置。如果用户了解哪些用户下载的页面被放在查看框架内，完全可以自己编写一个事件处理程序，它使用这些信息在其他框架中创建相应页面并实现用户指定功能。

但是，这并非一个好的设计。如果用户需要共享多个页面，最好的方法是创建独立的页面—每个页面独立保存会话；如果基于通用的应用程序，可将会话创建并保存在应用程序中。一旦用户拥有多个此类对象，就可以创建一个工作框架以备将来使用。

30.2 不断增加的Internet应用

选择群件平台类似于进行 Rorschach测试。某些人检查群件并查看邮件，而另一些人将它视为论坛。还有一些人认为群件是一种开发平台，用以开发专门的应用。但是，无论哪种类型的应用，所有群件系统都包含互联网软件和协议。

群件思想在几年前随 Lotus Notes出现，它是一个功能强大的企业级系统，为共享信息提供主框架。随后，Lotus Notes的竞争者——Microsoft Exchange Server和Novell公司的GroupWise迅速出现。每种解决方案均围绕目录服务、文档存储方法，并提供相应 API。群件系统也使所有必要的进程均支持此种环境，如邮件路由、安全和复制等。最重要的是，群件系统使客户端集成服务。并且，Lotus和Microsoft Exchange还在群件系统中采用了多种技术如OLE和ActiveX控制(也称为OCX或OLE控制)以充分利用厂商的产品。

然而，随着互联网的迅速发展，各大厂商都考虑将专用客户端和群件服务改为支持开放式客户端及Internet协议。公司发现使用开放、标准的软件进行合作的优势：各厂商的标准服务器可与各种邮件客户、新闻阅读器和Web浏览器无缝集成，因为产品可用于多个操作系统，公司可不局限于单个厂商的操作系统及其解决方案。

Intranet被首先用于描述各公司采用Internet软件的浪潮。目前，许多intranet采用Web服务器发送HTML，几乎提到的所有厂商均发售Web服务器。现在，公司通过应用extranet发现了同样的好处，它可使公司通过互联网与其伙伴共享信息。

网景公司——互联网应用的预言家，开始推出专门为企业网络设计的标准产品。许多专门的群件系统厂商纷纷紧跟这一趋势。Lotus、微软及Novell公司正奋力追赶网景公司的开发互联网标准应用脚步。

业界标准论坛出现了奇怪的现象。正当传统群件厂商以惊人的速度融入互联网，网景公司却开始开发独具特色的应用，包括调度组件及其正处于讨论阶段的新特性。尽管微软在Exchange中加入了许多互联网协议，它仍然推出了仅运行于Windows 95或Windows NT的Outlook 97，并且该软件可与Microsoft Office结合使用。莲花公司(Lotus)——其服务器为Donino，客户方为Notes——继续开发其客户端，GroupWise可以运行于Windows 95和Windows NT上。从某种程度上说，目前所有的群件系统都是专用功能与互联网标准的混合体。

30.3 在已有应用中集成TCP/IP

在已有应用中集成TCP/IP已经成为一种趋势。Novell公司在其最新版本Novell 5.0中集成了TCP/IP并以它为标准协议，其他公司正投资于第三方协议转换器以集成TCP/IP。

在应用中集成TCP/IP为用户提供以下好处：

- 在应用安装过程中选择安装TCP/IP协议。
- 可以通过DHCP/BootP服务器软件不断提供IP地址以简化IP地址的管理，DHCP/BootP服务器软件可根据用户需求自动分配IP地址。
- 允许移动用户在世界任何角落通过互联网采用SLIP或PPP连接访问应用服务器。
- 减少广播报文的流量，提高广域网的性能，释放广域网连接的带宽，提高网络吞吐率。
- 使用户可以与基于IP的混合网络中的设备进行连接。如访问UNIX主机上的服务器或打印机。
- 为广大的桌面客户提供网络资源，其中包括：DOS、Windows 3.1、Windows Workgroups、Windows 95和Windows NT Server及Workstation。

30.4 在其他网络中使用TCP/IP

TCP/IP仅是网络中多种协议中的一种。用户必须要理解TCP/IP协议(及其相关协议)与其他协议之间的关系。TCP/IP协议各层间相互独立，用户可以混合使用。当用户将消息从本地经过网络发送到远程主机时，每一个协议层接收从上一层传送的报文，加上本层的头发往下一层。经过网络传送到接收主机(封装成网络所需的格式)，接收报文的主机将报文层层解包，在每一层移去相应的头，将报文还原为用户消息。

替换协议栈中的任意层，新的协议必须可与其他协议协同工作并可完成该层所需的功能(如，复制被替换协议的服务)。当消息传送到TCP，TCP添加自己的头后传送到IP层，IP层也完成类似的工作。当IP层消息传送到Ethernet层，Ethernet层在消息的两端添加相应信息，并将消息通过网络发送出去。它与其他操作系统或网络体系结构工作时，需要对TCP/IP结构中的某个或某几个层次进行替换。

30.4.1 NetBIOS与TCP/IP

Windows的流行使许多基于PC的小型网络使用NetBIOS协议，它可以与TCP/IP无缝集成。NetBIOS位于TCP或UDP之上，虽然它通常与该层有固定连接(因此这两层不能清晰地分开)。

NetBIOS作为高层的连接应用，提供消息发送及资源共享等功能。

NetBIOS使用三个Internet端口，它们是 NetBIOS命名服务(137端口)，数据报服务端口(138端口)及会话服务(139端口)。它也在NetBIOS命名服务器(NBNS)及Internet域名服务(DNS)间提供名字映射。NetBIOS名字服务器用于在NetBIOS领域内标识PC。在NetBIOS与TCP间，名字映射用于创建PC的DNS名字。

在NetBIOS下可配置运行IP，去掉TCP或UDP，使NetBIOS成为无连接协议。在这种情况下，NetBIOS接管了TCP/UDP层次功能，其高层必须实现数据完成性、包队列及流量控制功能。在这种体系结构中，NetBIOS封装IP报文。IP和NetBIOS间的映射关系是必不可少的，以便将NetBIOS报文映射到IP地址(NetBIOS将名字编码为IP.nnn.nnn.nnn.nnn)。

这种类型的网络需要高层协议处理TCP协议的所有必须功能，优点在于网络体系结构简单且效率高。虽然高层协议开发经常出现问题，但对于某些网络，这种类型非常适合。

30.4.2 IPX与UDP

Novell公司的NetWare网络产品拥有一个与IP协议类似的协议，称之为(Internet Packet Exchange, IPX)，它基于Xerox的XNS开发而成。虽然当它与LLC类型1组合使用时，也可使用TCP，但IPX通常使用UDP无连接协议。

层次栈(IPX位于UDP之上)确保UDP和IP头不被影响，因为IPX信息被封装为正常消息的一部分。与其他栈议类似，IP地址与IPX地址之间的映射也是必不可少的。IPX使用4字节表示网络，6字节表示主机，二者相互独立。当报文发送到UDP时，进行地址转换。

用户也可使用TCP取代UDP重新配置IPX网络，并替换无连接的LLC类型1协议。当使用分层体系结构时，IP地址通过ARP映射。

30.4.3 ARCNET与TCP/IP

ARCNET被广泛用于局域，并且RFC文档中讲述了如何与IP集成。它的体系结构与基于IPX的网络类似，除了用ARCNET取代IPX。从IP层传输的报文被封装到ARCNET报文中。

对ARCNET头的取代使IP适应性得到很好的保护，使消息可以正常通过ARCNET网络(通过转换)。通常使用ARP将IP地址转化为ARCNET地址。此协议也支持PARP。

30.5 小结

用户可以采用某种方法打开到特定计算机的连接，登录到该计算机上，告诉它所需的文件并控制文件的传输(如果用户需要不同的应用，如邮件，可采用相应的协议)。它可以通过协议实现。应用协议运行于TCP/IP上。即，当发送消息时，消息被发送到TCP。TCP将消息传送到终点。因为TCP和IP屏蔽了所有网络细节，所以应用协议可视网络连接为简单的字节流，类似于终端或电话线。

假设用户需要向IP地址为128.6.4.7的计算机发送文件。在开始传送之前，需要更多的信息。用户首先需连接到另一端的FTP服务器。总的来说，网络程序完成一组指定任务。大多数系统都包含独立的程序以处理文件传输、远程终端登录、邮件等任务。当用户连接到128.6.4.7时，需指明要登录的FTP服务器。它可以通过众所周知的方法实现，TCP使用端口号保持独立的会话。用户程序通常使用随机端口号，但等待请求的程序通常使用指定的端口号。