

产生消息，并在一个事先建立好的TCP连接上通过系统调用来发送消息。内核协议栈依次在消息前面添加TCP包头和IP包头。然后由Ethernet驱动再添加一个Ethernet包头，并把该数据包发送到Ethernet的路由器上。如图8-34路由器把数据包发送到Internet上。

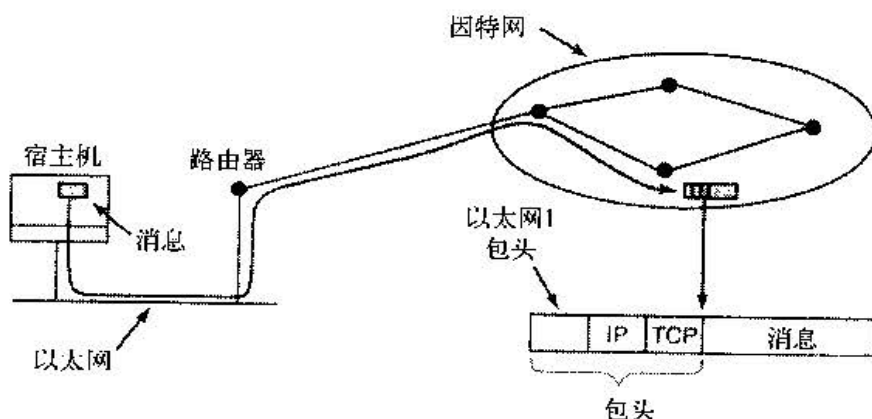


图8-34 数据包头的累加过程

为了与远程机器建立连接（或者仅仅是给它发送一个数据包），需要知道它的IP地址。因为对于人们来说管理32位的IP地址列表是很不方便的，所以就产生了一种称为DNS（Domain Name System，域名系统）的方案，它作为一个数据库把主机的ASCII名称映射为对应的IP地址。因此就可以用DNS名称（如star.cs.vu.nl）来代替对应的IP地址（如130.37.24.6）。由于Internet电子邮件地址采用“用户名@DNS主机名”的形式命名，所以DNS名称广为人知。该命名系统允许发送方机器上的邮件程序在DNS数据库中查找目标机器的IP地址，并与目标机上的邮件守护进程建立TCP连接，然后把邮件作为文件发送出去。用户名一并发送，用于确定存放消息的邮箱。

8.4.3 基于文档的中间件

现在我们已经有了—些有关网络和协议的背景知识，可以开始讨论不同的中间件层了。这些中间件层位于基础网络上，为应用程序和用户—致范型。我们将从一个简单但是却非常著名的例子开始：万维网（World Wide Web）。Web是由在欧洲核子中心（CERN）工作的Tim Berners-Lee于1989年发明的，从那以后Web就像野火—样传遍了全世界。

Web背后的原始范型是非常简单的：每个计算机可以持有一个或多个文档，称为Web页面（Web page）。在每个页面中有文本、图像、图标、声音、电影等，还有到其他页面的超链接（hyperlink）（指针）。当用户使用一个称为Web浏览器（Web browser）的程序请求一个Web页面时，该页面就显示在用户的屏幕上。点击一个超链接会使得屏幕上的当前页面被所指向的页面替代。尽管近来在Web上添加了许多花哨名堂，但是其底层的范型仍旧很清楚地存在着：Web是一个由文档构成的巨大有向图，其中文档可以指向其他的文档，如图8-35所示。

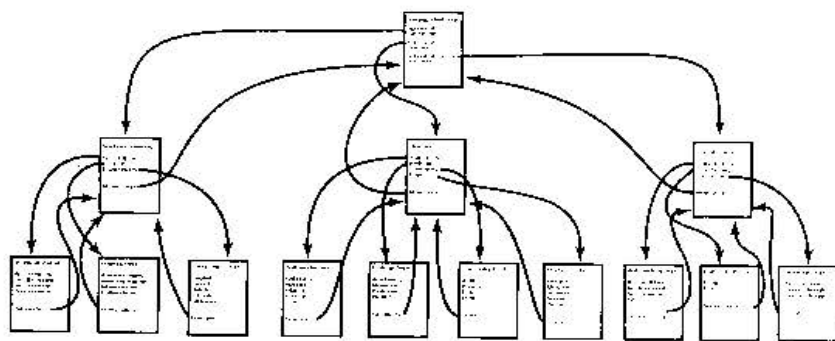


图8-35 Web是一个由文档构成的巨大有向图

每个Web页面都有一个惟一的地址，称为URL（统一资源定位符，Uniform Resource Locator），其