

基于 IPv6 的 Web 建模的研究与探讨

张 珊, 陈建勋, 王新刚

(武汉科技大学 计算机学院, 湖北 武汉 430081)

摘 要: IPv4 作为当前 Internet 上使用最广泛的第三层网络协议, 在取得巨大成功的同时, 将面临着 IPv4 地址严重匮乏的危机, 而 IPv6 技术的应运而生使地址空间以及其他诸多优点得到广泛研究与应用。目前, IPv6 相关的基本协议已经基本成熟, 但在 IPv6 技术下, 对于 Web 建模来说, 仍需要做深入的研究, 以此推进网络技术的良好发展。

关键词: IPv4; IPv6; Web 建模

中图分类号: TP30

文献标识码: A

The research and discussion of Web modeling based on IPv6

ZHANG Shan, CHEN Jian Xun, WANG Xin Gang

(Department of Computer Science, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430081, China)

Abstract: IPv4 that has been broadly used in the current Internet is the third Network layer protocol and will confront the serious lack of IPv4. With the appearance of IPv6, the address space and most strongpoints are being researched and applied. Currently, the base protocols related to IPv6 have been very stabilization, but under the technology of IPv6, with respect to Web modeling, some aspects still need jeep research, in this way, the technology of network will be improved.

Key words: IPv4; IPv6; Web modeling

目前, 在互联网上的相关应用绝大多数是构建在 IPv4 之上的, 随着互联网的不断发展, 全球 IPv4 地址将会使用完毕, IPv6 的应运而生, 使得地址空间有了较大增加。IPv4 和 IPv6 在诸多方面的差异, 如: 地址结构、地址配置、报文结构、报文字段意义以及安全协议等使得原有 Web 建模方式需要进行调整或改变。本文就当前 IPv6 技术^[1,2]的发展与 IPv4 技术进行比较, 以此探讨和研究 Web 建模。

1 IPv6 简介

当前, 互联网中所用的 IP 协议是 IPv4 版本的, 该版本是在 1981 年由 RFC791 标准化的。而 IPv6 是“Internet Protocol Version 6”的缩写, 被称作下一代互联网协议, 它是由 IETF 设计的用来替代现行的 IPv4 协议的一种新的 IP 协议, 标准化工作始于 1991 年, 主要部分在 1996 年完成, 它的地址长度为 128 位, 其地址空间容量理论上是原 IPv4 的 4 倍。

IPv6 是针对现有 IPv4 所存在的一些问题和不足而提出的, 同时也在其他诸多方面也做了改进, 例如路由方

面、自动配置方面。此外, 简化的报头和灵活的扩展, 层次化的地址结构, 即插即用的连网方式, 网络层的认证与加密, 服务质量的满足, 对移动通讯更好的支持等特点成为 IPv6 的优点。一个完整的 IPv6 的实现主要应当包括以下 7 个扩展报头的实现: 逐个路程段选项报头、目的选项报头、路由报头、分段报头、身份认证报头、有效载荷安全封装报头、最终目的报头。

因为有了诸多的改进, IPv6 协议相对于现有的 IPv4 协议是不兼容的, 由此, 现存互联网中的软件和硬件设备以及各种应用都有可能不能直接地运行在 IPv6 之上。因此, 从 IPv4 网络过渡到 IPv6 网络的渐进过程中, 就需要设计和研发特殊的过渡和共存机制或者部署特殊的 IPv4/IPv6 转换设备, 以便能较好地实现从 IPv4 网络到 IPv6 网络的平滑过渡和演变, 这也使得 Web 建模过程中需要考虑的因素相应增多。

2 Web 建模概述^[3]

在软件系统开发中, 实用的 Web 系统一般都较为复杂, 但其系统模型通常可以用多个方式表示。通常情况

网络与通信 Network and Communication

下,对于一个 Web 应用起重要作用的有:页、脚本、组件、框架和表单,而在 Web 建模中,常用到以下建模方式。

2.1 页建模

页是 Web 应用的基础和主要产物,用户所看到的信息都是以页的形式通过浏览器展现出来的。在页建模时,可以提供两个单独的类别模板类:服务器页和客户页。在既有服务器功能又有客户功能的 Web 应用中,任何页都能表示为两个单独的类,即使它们是在同一文件/组件中实现的。在这种情况下,页的服务器方法和页作用域的变量都包含在类别模板类<server page>中,该类的方法是页的服务器端脚本的子过程和函数。在脚本中声明的页作用域的变量是类的属性。客户端脚本或用户界面格式不在服务器页的作用域中,服务器脚本还可以与服务器中存在的组件相关联。客户页同样用类别模板类<client page>表示,客户页的属性是页作用域的变量,其方法是在客户端浏览器执行的函数,客户页可以与在客户端执行的组件关联^[3]。

2.2 组件建模

在 Web 应用体系结构中,组件有服务器组件和客户端组件两类。而在 Web 建模方法中,Web 应用中对象可利用组件建模进行建模,如 DLL、ActiveX 控件以或一些可执行文件,这些组件有时被扩展为相应的类别模板。在设计模型中,类别模板<server component>和<client component>可以应用到类中,以此标记可以使用的组件,利用设计的类别模板可以提高组件的使用效率^[3]。

2.3 表单建模

表单在 HTML 格式的页中是客户页的一部分,与用户输入有关,表单包括其他的属性,该属性可能不适用于整个客户页,在一个客户页中可以有多个表单,每个关联不同作用的页。为了表示表单,可以创建新的类别模板类<form>来建模。

表单类的属性是域元素,但表单没有方法。由于方法在单个表单范围内定义了动态行为,因此,客户页的方法可以访问表单的所有属性。在客户页和表单间,固有的关系是容器关系。客户页包含表单。

表单标识了一个特定的 Web 页(通常是服务器页),用来访问和处理表单提交的数据。关联类别模板<submit>表示了表单和处理它的 Web 页之间的关系,该关联是单向的,因为处理的页可以访问表单的属性^[3]。

2.4 框架建模

在 Web 应用中,可以利用的用户界面是框架,如果在应用中使用框架,它表示多个 Web 页可以同时出现,通常,这些同时出现的页与一个用户界面相关联。

框架通常包含多个客户页,任何客户页都可包含在框架中,由于框架只能用于客户页,它也可以包含在另外的框架中,类似于框架嵌套包含。

框架中页之间的协调活动要求引用框架内的页。目

标是当客户页引用其他活动的 Web 页或框架时所使用的术语。由于目标与 Frameset 元素差别很大,并且 Web 页也能引用其他浏览器的目标,因此,需要定义类别模板<target>。目标没有属性,只能引用客户页的容器,Frameset 类可以包含目标,目标能独立地存在。

把目标单独作为类别模板的主要优点是它可能被许多客户页共享及引用。但是,由于它没有实际意义的属性或方法,因此,它的语义不同于普通的类^[3]。

3 Web 建模问题探讨

在过去的几十年里,连接到 Internet 的网络数量成倍增长,根据在上文中介绍的 IPv6 的相关知识,IPv6 的普及和推广成为必然。而作为一个完整的 IPv6 应能实现以下 7 个扩展报头的功能:逐个路段选项报头、目的选项报头、路由报头、分段报头、身份认证报头、有效载荷安全封装报头、最终目的报头。而对于 Web 建模来说,在过去的 IPv4 技术基础上的建模方式和策略都从不同程度上受到了影响。

IPv6 作为第三层网络协议的一部分,其诸多改进优点不断得到推广。在 IPv4 向 IPv6 过渡时期,采取的主要过渡技术:双栈技术和隧道技术,成为过渡时期的主要应用技术,随之而来的 Web 建模问题,则需要考虑更多影响因素。

3.1 基于双栈技术的 Web 建模问题

双栈技术是最直接的由 IPv4 向 IPv6 转变的过渡机制。在主机和路由器(网元)的 IP 层,该机制能同时实现 IPv4 和 IPv6 两种协议。即:网元能较灵活地通过 IPv4 协议与现存的 IPv4 网络通信,同时,通过 IPv6 协议与新建的 IPv6 网络通信。

由此以来,原有 Web 建模常用的建模方法(页建模、框架建模、表单建模、组件建模等)在使用过程中会受到影响。例如,框架建模,由于在 Web 应用中,用户界面通常是框架,而一个框架通常包含多个客户页,任何客户页都可包含在框架中,此外,一个框架也可以包含在另外的框架中,形成框架嵌套,通常,这些同时出现的页与一个用户界面相关联。由此,在 IPv6 环境下,在进行建模时,对于路段选项报头、目的选项报头、路由报头、分段报头、身份认证报头、有效载荷安全封装报头等扩展报头的功能实现,需要进行详细考虑和设计,而这些环节更是影响 Web 建模的主要环节。

3.2 基于隧道技术的 Web 建模问题

IPv4 向 IPv6 过渡时期,在过渡机制中,隧道技术是在 IPv6 网络和 IPv4 网络邻接的双栈路由器上,利用 IPv4 报文封装 IPv6 报文,然后完全按照 IPv4 的路由策略将该报文穿越 IPv4 网络,发送到接收端网络中,报文所指的 IPv6 网络邻接的另外一个双栈路由器,由该路由器将封装在 IPv4 报文中的 IPv6 报文进行解封装,然

后利用 IPv6 的路由策略完成 IPv6 报文的最终转发和处理的过程技术。通常情况下,隧道技术要求连接 IPv4 网络和 IPv6 网络处的节点是双栈节点,按其实现方法的不同,隧道机制现存有两种:自动隧道和配置隧道^[1]。

通常情况下,配置隧道包括:手工配置隧道和 GRE 隧道,而自动隧道包括:6to4 隧道、ISATAP 隧道、隧道代理、Teredo 隧道^[1]。此外,除了隧道机制,还存在协议转换机制,因此,在 Web 应用中,特别是在建设骨干网的网络中,隧道技术对 Web 建模的影响相对较大,应给以周密考虑。

3.3 基于 IPv6 技术的 Web 建模的安全问题

随着 IPv6 技术的进一步研究和应用,相关的安全机制得到更好的完善和改进。IPSec 作为网络层安全协议,实现了 IP 包级安全,能为上层协议提供透明的覆盖式安全保护,它的开发性与灵活性使它得到了广泛应用,IPSec 是下一代 IP 协议——IPv6 的基本组成部分,是 IPv6 必须支持的功能^[4]。

IPv6 对 IPSec 的支持使得网络安全得到增强,IPSec 中可能考虑的安全性服务有:访问控制、无连接的完整性、数据源身份验证、对包重放攻击的预防、加密等。而实现 IPSec 的方法通常有:将 IPSec 作为 IPv4 或 IPv6 栈的一部分来实现、将 IPSec 作为“栈中的一块”来实现、将 IPSec 作为“线路的一块”来实现三种方法。

IPSec 安全性服务完全通过 AH 和封装安全性净荷 (ESP) 头相结合的机制来提供。正如前文所述,一个完整的 IPv6 的实现主要应当包括 7 个扩展报头的实现。为此,随着 IPv6 的推广和使用,在进行 Web 建模时,充分考虑在 IPv6 环境下的安全问题是 Web 建模不可忽视的问题。减少因 Web 建模缺乏对安全问题考虑而产生安全漏洞和不必要的损失。

随着计算机网络技术的迅速发展,IPv6 技术将会逐渐得到大范围的应用和普及,在 IPv4 和 IPv6 共存的过渡阶段,进行 Web 建模应考虑 IPv6 环境下的诸多因素,是进行 Web 建模和开发 Web 应用首要考虑的问题。

将 IPv6 在 IPv4 基础上所做的诸多改进优点应用到 Web 建模的过程中,充分应用先进技术,使 Web 建模的应用性和时效性得到可靠保障。从而,在提高 Web 建模效率、减少 Web 应用的开发成本和维护成本上具有较高的研究价值和意义。

参考文献

- [1] 齐晓莉.IPv4/IPv6 过渡技术分析与应用.中国通信学会信息技术委员会 2005 年年会论文集[C],2005.
- [2] China.bub.com.IPv6 详解.
- [3] 邓勇,丁峰,沈钧毅.基于 UML 的 WEB 应用系统建模方法的研究[J].计算机工程与应用,2000(6).
- [4] 冯登国.计算机通信网络安全[M].北京:清华大学出版社,2001.

(收稿日期:2009-02-11)