

从搜索引擎看IPv6网络增长

Development of IPv6 Networks Viewed from the Angel of Search Engine

中图分类号:

TN915.04

文献标识码:

A

文章编号:

1009-6868(2002)03-01-03

叶绍志 / 刘辉 / 李粤 / 黄晖 / 李星

Ye Shaozhi / Liu Hui / Li Yue / Huang Hui / Li Xing

当前,基于Internet的各种应用正在如火如荼地迅猛发展着,而与此同时,Internet当前使用的IP版本4(IPv4)正因其各种缺陷而举步维艰。有预测表明,以目前Internet发展速度计算,所有IPv4地址将在2005年—2010年间分配完毕。为了解决IPv4存在的问题,IETF(Internet工程任务组)从1995年开始,着手研究开发下一代IP协议,即IPv6。几年来,各个国家在IPv4到IPv6的过渡上分别采取了不同的方针政策,在世界范围内建起一定规模的IPv6网络,为下一代Internet提供了实验平台;另一方面,IPv6的商业化也已经在一定范围内展开。

“网络指南针联盟”^[1]是CERNET(中国教育与科研计算机网)网络中心自主开发的网络搜索引擎联盟,2000年诺基亚赞助“网络指南针”进行IPv6搜索引擎的开发,从2001年5月份开始正式运行到现在将近一年的时间里,积累了大量关于全球IPv6 Web站点的数据,文献[2]主要统计分析了2001年10—11月期间得到的全球IPv6站点静态数据。本文基于网络

摘要:

文章根据“网络指南针”IPv6搜索引擎近一年来积累的IPv6网页数据,概括了全球IPv6站点数量的增长情况,分析了IPv6站点与IPv4站点引用率的差别,最后得出关于IPv6网络增长的一些结论。

关键词:

IP版本6;搜索引擎;网络指南针;站点;页面

ABSTRACT:

Based on the statistical data from Net-Compass, a search engine for the IPv6 network, this paper shows the scales of IPv6 networks in different countries through the number of websites, analyzes the popularity difference between IPv6 and IPv4 websites, and gives some conclusions concerning the development of IPv6 networks.

KEY WORDS:

IPv6; Search engine; Network compass; Website; Page

指南针数据,统计了IPv6网络在不同地区的动态增长情况,分析了该数据的一些成因,并对IPv6的发展进行总结和展望。

1 IPv6站点数量增长情况

站点规模有多种度量方法,本文根据搜索引擎的数据特点,从页面数和字节数两个重要参数出发,分别考虑它们的总和与平均值,即一个国家

拥有的所有IPv6站点的页面总数以及平均页面数(页面总数被站点数除),总字节数和站点平均字节数(总字节数被站点数除)。

从图1可以看出,各国IPv6技术发展具有很大的不平衡性。日本在这方面保持着总数和增长速度的巨大领先优势。其他国家在IPv6站点的建设和发展方面与日本的差距仍在不断增大。

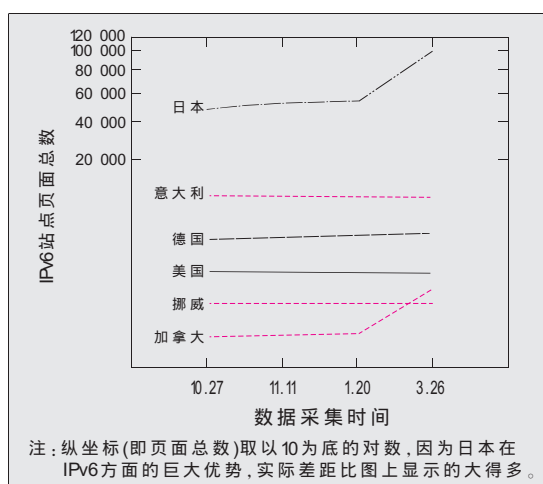


图1 各国IPv6站点页面总数的增长情况

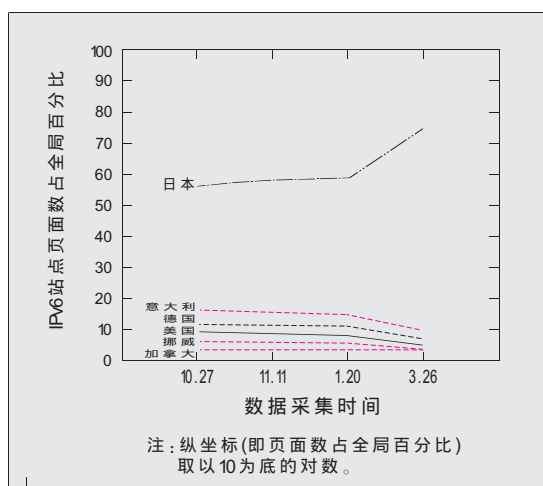


图2 各国IPv6站点页面数占全局百分比变化情况

图2从另一个角度观察了IPv6网络增长的全局分布。图2清楚地表明，日本在IPv6领域的快速增长已经对全球IPv6网络的发展起到了举足轻重的影响。其他国家的页面数也在增长，但由于速度不够快，使其在整个IPv6网络中所占比例反而减小，而在下一代互联网的激烈竞争中，增长速度慢就会被淘汰。

图3的数据分别来自2001年的10月、11月以及2002年的1月和3月。图3中显示每个国家在这4个时间的IPv6站点平均页面数。日本的增长速度远远超过了其他地区。其他国家平均页面数的情况与IPv6站点的分布

大致相似，在全球范围内仍然呈现分布不均的趋势。亚洲、欧洲、北美3个地域的IPv6分布集中，欧洲一些国家的IPv6站点数目虽然并不是很多，而且规模比较小，但地区分布比较广泛，IPv6技术的发展比较普及，其他地区很少甚至没有。有一个有趣的事实：意大利的总页面数不是很突出，但平均页面数名列前茅，原因是意大利有一个IPv6站点镜像了大量RFC(Request For Comments)文档。这个特例其实反映了IPv6网络的规模仍然很小，分配到不同的国家就加有限，使得个别站点对总体数据的影响较大，随着IPv6网络像IPv4一样在全球范围内普及并走向成熟，所述的反常现象就不会出现。

站点字节数和总页面数反映了一个国家IPv6站点发展的整体规模，而平均字节数则反映了该国家IPv6站点的平均水平。从图4和图5可以看出，虽然美国和德国的总页面数以及总字节数都不少，但是平均字节数和平

均页面数却相对较低。

2 IPv6站点的引用率

站点的引用率(Popularity)是描述站点权威性的一个重要参数。本文对一个站点引用率的判断依据是其他站点对该站点的引用次数，表1仅列举了根据网络指南针搜索引擎采集的页面进行超链接分析所得到的排名前10名的所有站点和排名前10名的IPv6站点。

分析表1，我们可以看出：

(1) 引用率的国家分布情况和站点的国家分布情况具有相似性，都体现了目前IPv6技术发展的地域不平衡性；

(2) 引用率最大的站点的规模并不是非常大，说明站点的重要性主要还是取决于站点的内容；

(3) FreeBSD和NetBSD相关的站点引用率比其他站点明显高出，造成这个巨大差距的原因是FreeBSD和NetBSD是两种广泛流行的Unix操作系统，也是IPv6实现的主要平台，有许多其他IPv6站点的链接指向它们提供的技术文档和软件。这也从另一个角度说明，当前IPv6站点关注的主要是技术的实现，商业应用尚未成为主流。

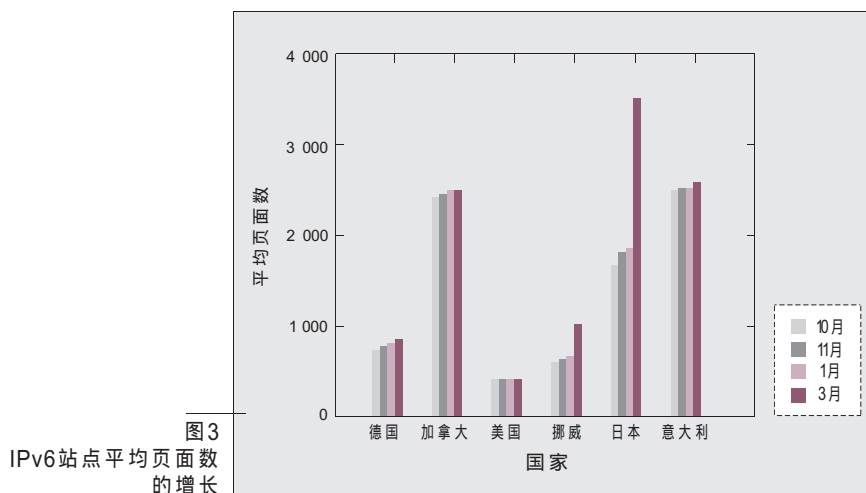


图3

IPv6站点平均页面数的增长

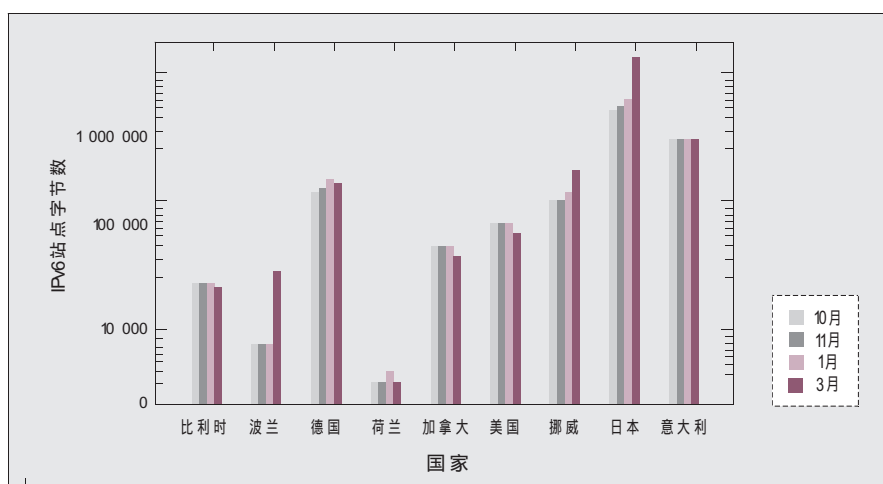
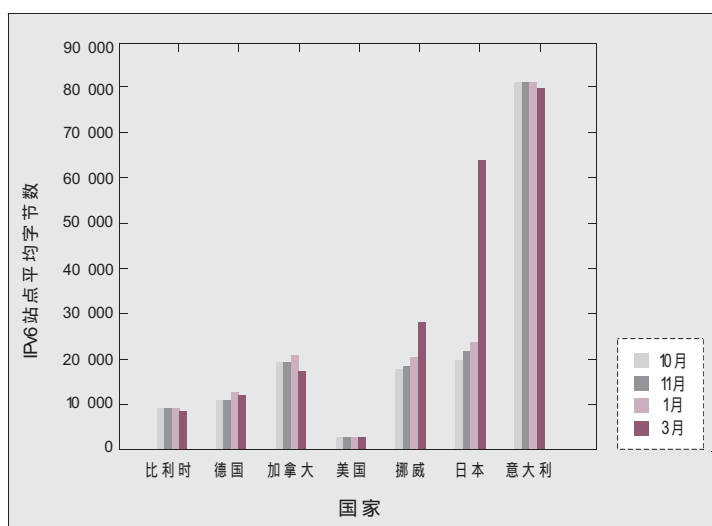


图4 IPv6站点字节数增长

图5
IPv6站点
平均字节数增长

(4)IPv6 站点对其他IPv6 站点的关注程度与IPv6 站点对IPv4 站点的关注程度相比存在相当大的差距,同时引用率高的IPv6 站点远远少于IPv4 站点,这表明IPv6 站点正处于

不稳定的上升阶段,缺乏一定数量的权威站点。

3 结论

通过以上分析,得到以下结论:

表1 IPv6 站点引用率(数据采集时间为2002年3月27日)

排名	所有站点	链接数	IPv6 WWW站点	链接数
1	www.freebsd.org	708 644	www.netbsd.org	442 567
2	www.netbsd.org	442 567	tracer.csl.sony.co.jp	5 872
3	www.tac.eu.org	29 040	www.jp.freebsd.org	1297
4	Tracer.csl.sony.co.jp	5 872	www6.netbsd.org	478
5	whois.iprg.nokia.com	4 612	Playground.sun.com	211
6	Search.cpan.org	3 584	www.ipv6forum.com	97
7	carmen.cselt.it	3 583	www.wide.ad.jp	75
8	www.telecomitalia.it	3 503	www.ij.ad.jp	64
9	Whois.6bone.net	3 042	www.missingu.com	31
10	Home.jp.freebsd.org	3 009	devel.ringlet.net	28

(1)IPv6 技术发展具有很大的国家不平衡性,日本在这方面很具有领先优势。

(2)IPv6 技术仍然处于起步阶段,一方面表现为有日本这样的飞速发展,另一方面却显示出整体发展水平不够,站点内容缺乏多样性,少数大站对整体情况有着相当大的影响力,权威站点少而集中。

当然,由于指南针实验条件的限制,IPv6 链路的不稳定性,从一点看全局的局限性,实验室时间不够长,使得试验所得的数据有较大的波动性。仅以站点引用率一项,就相对2002年1月份的数据^[2]有较大的变化,但是从搜索引擎的数据分析IPv6 的发展情况仍然是一个独特的视角,所采用的分析技术和方法值得进一步探索。□

参考文献

- 1 网络指南针主页. <http://www.compass.edu.cn>
- 2 刘辉,叶绍志,黄晖,等. 基于搜索引擎的IPv6 网络分析. 电信科学, 2002 (3): 43—45

(收稿日期: 2002-04-08)

作者简介

叶绍志,清华大学电子工程系本科生。目前的研究方向为搜索引擎数据挖掘。

刘辉,清华大学电子工程系研究生。目前的研究方向为信息分类与反馈。

李粤,清华大学电子工程系博士生。目前的研究方向为大规模分布式中文搜索引擎。

黄晖,诺基亚中国研发中心项目经理。目前负责诺基亚与中国教育科研网的IPv6 合作研究项目。

李星,清华大学电子工程系教授,博士生导师,网络与人机语音通信研究所所长,网络中心副主任,北京大学计算机科学系特聘教授。美国Sigma Xi科学学会会员,亚太网络工作组(APNG)主席,亚太网络信息中心(APNIC)执行委员会委员等。1982年获清华大学无线电系学士学位,1986年和1989年分别获美国DREXEL大学电机与计算机工程系硕士和博士学位。曾被评为全国优秀留学回国人员,获政府特殊津贴。研究领域包括:统计信号处理、多媒体通信和计算机网络。主持、承担了国家科技攻关、“863”、“973”、自然科学基金、国家重点信息网络工程等多个项目。担任总体主要技术负责人的CERNET项目获1996年国家教委科技进步一等奖、1997年国家科技进步二等奖。在国际、国内学术刊物和学术会议上发表论文120余篇,出版著作1本,拥有实用新型专利1项。