

移动 IP 存在的技术问题及其走向

The Technology Problems and Its Development of Mobile IP

罗 辉,梅立健,杨 群

Luo Hui, Mei Lijian, Yang Qun

(广西信息产业局无线电管理办公室,广西南宁 530022)

(Radio Mana. Office, Info. Indu. Burea of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要: 分析移动 IP 技术存在的问题,预测移动 IP 的走向。认为移动 IP 技术主要存在三角形路径问题和外区代理间的光滑切换问题,移动 IP 将在高速接入、手机上网和移动性等技术方面得到快速发展,并在公众服务、个人信息服务、商业应用和话音门户等市场方面得到广阔应用。

关键词: 移动 IP 技术问题 发展方向 GPRS WAP 高速接入 光滑切换

中图分类号: TN929.5; TP39.4 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2005)S0-0009-03

Abstract In this paper, research of mobile IP technology is introduced. Through discussing the problems we will face on the way of actual use, a forecast is made.

Key words mobile IP, technical problem, development direction, GPRS, WAP, highspeed-access, smoothly switch

1995年以来,移动通信和互联网成为世界上发展最快、市场潜力最大的两大业务,它们的增长速度超出了人们的预料。在新世纪里,它们仍然呈现着高速增长的趋势。Internet的飞速发展和移动计算机的应用日益广泛,推动了移动无线接入的研究。与其它台式机用户一样,移动计算机用户希望接入同样的网络,共享资源和服务。IETF(Internet工程任务组)为了迎合这种需求,制定了移动 IP协议,从而使 Internet上的移动接入成为可能。本文分析了移动 IP存在的技术问题,并从技术和市场两方面,预测移动 IP的走向。

1 移动 IP存在的技术问题

1.1 三角形路径

移动 IP协议执行时常会遇到三角形路径问题^[1],三角形路径问题会引起一些潜在的危害,如增加引入流量的时延容易引起归属代理处的路由瓶颈。如果通信节点知道移动节点的转交地址,通信节点就能通过隧道技术直接发送数据包到移动节点,不需要归属代理的帮助。但 Internet上的通信节点

一般不能提供接收和存储移动节点转交地址的信息,即不能执行任何隧道技术。对基本移动 IP协议的改进将有助于这个问题的解决^[1]。

1.2 外区代理间的光滑切换

由于移动主机的频率可能很高,与移动节点通信的每个主机可能来不及收到移动主机的地址更新消息,在主机离开一个子网而进入另一个子网期间,有可能在网络上以移动节点为目的的分组^[1]。因此,分组的安全是实现网间光滑漫游的主要问题^[2]。

1.3 无线链路带宽低及误码率高

移动节点连至 Internet的链路通常是无线链路,这种链路与传统的有线网络相比,其带宽低,误码率高^[3];由于它们检验每个数据包的源地址,某些防火墙也可能阻断 IP隧道,而移动节点的数据包归属地址与外区网的网络地址不一样,从而导致防火墙阻截 IP隧道数据包。移动节点可能是电池供电,减小功耗是一个急需解决的问题^[3]。

1.4 移动 IP的管制

移动 IP必须进行管制^[1],由于涉及到宝贵的频谱资源和 IP漫游,完全自由的市场经济未必合适。目前,主管 IP漫游的主要有 iPass 和 GRIC,它们的工作性质类似于电话公司间的互连。由于它们控制着漫游技术、结算和分帐,所以具有很强的市场支配力。由于它们目前的管理方法缺乏扩展能力,漫游需

收稿日期: 2005-08-30

作者简介: 罗 辉(1974-),男,广西马山人,工程师,主要从事无线电监测、检测技术及未来通信新技术的研究。

要在公平的基础上对所有的 ISP 开放,在 IP 方面必须达成一致的互联网标准。

由上可见,要实现移动 IP 中的移动性还有许多工作要做,还要解决一系列的问题。

2 移动 IP 的走向

2.1 移动 IP 的技术走向

移动 IP 技术会有许多发展方向,笔者认为移动 IP 技术主要从高速接入、手机上网和移动性三方面得到高速发展。

2.1.1 高速接入

以往的技术,包括采用电路交换的 GSM 系统满足不了高速接入互联网的需要。解决高速接入的技术路线从第二代移动通信系统(2G)到第二代半(2G+)再到第三代(3G)^[4]。目前,移动通信在世界上有两大阵营。一是以欧洲 GSM 为代表的 TDMA 阵营,另一个是以美国 CDM AOne 为代表的 CDMA 阵营。前者通过 WCDMA 走向 3G,后者通过 CDM A2000 走向 3G,两者的性能、目标基本相同。

目前 GSM 提供的电路交换数据在单信道上最高速率仅为 14.4kb/s,把多个信道组合在一起时可获得更高的速率^[1]。通过 HSCSD 技术,速率可达到 44.4kb/s。GPRS 具有纠错功能,数据速率可高达 115kb/s,但由于受到信道组合复杂性的限制,只能提供 64kb/s,所提供速率取决于被分配的信道数和用户能争到的信道数^[1]。GPRS 对信道进行动态分配,并利用话音忙时与数据忙时的不一致来最大限度地利用频谱^[1]。如果欠缺第三代的频谱,运营商可通过 GSN 演进用的增强型数据速率技术来提高速率。EDGE 在不改动基础设施和网络协议情况下,速率可达 500kb/s。当传输条件变坏时,实际速率大概只有最大速率的一半。基于 GPRS 的系统中,EDGE 可提供最高为 384kb/s 的速率,接近 3G 系统的速率。美国的 IS-136 系统也将通过 EDGE 向 3G 靠拢^[2]。

目前的 CDM A 为基于 IS-95A 标准的 CDM AOne,允许最高数据速率为 14.4kb/s,改进后的 IS-95B 允许把 8 个信道组合在一起,使分组数据速率达 64kb/s^[4]。IS-95B CDM A 分两个阶段过渡到 3G 的 CDM A2000。第 1 阶段为 2G+ CDM A,它基于工作在单一 1.25MHz 带宽上的 1X RTT 标准,并利用现有的 cdmaOne 频谱将速率提高到 144kb/s^[1]。1X RTT 标准将使用简单 IP 协议,基于 1X RTT 标准的 CDM A 将于 2001 年投入使用。第 2 阶段的

CDM A2000 为基于 3X RTT 标准(3 个载波),它提供更高的速率,在室内固定使用时速率达 2Mb/s。Qualcomm 公司在 IS-95 上还开发高速数据速率 HDR 技术,在传送数据时把与语音呼叫相关的协议开销去掉,使得数据速率达 115kb/s^[5]。

两大阵营以外的系统则不同,美国利用 AMPS 模拟系统的空闲信道传分组数据的 CDPD 系统,最高速率达 19.2kb/s。如去掉网络开销,速率仅为 14kb/s,故只适合低速应用,且无升级的计划^[1]。采用 I-36 标准的 D-AMPS 目前只能提供 9.6kb/s 的数据速率,采用 IS-136+ 标准的分组数据系统能组合时隙达到 28.8kb/s 的速率,它通过改用调制技术,可把速率提高到 43kb/s,今后有可能与 GSM GPRS 标准兼容,实现两种 TDMA 系统的融合^[4]。日本 NTT DoCoMo 的 PDC 系统没有任何升级的计划。

由此可见,移动 IP 的技术从第二代过渡到第三代提高接入速率并不能很快实现。2G+ 系统实际速率仅为 64kb/s,3G 的第 1 阶段只提高到 144kb/s 窄带 ISDN 的水平,达不到美国 FCC 新定义的宽带接入水平(200kb/s)。真正 3G 的带宽水平估计要到 2005 年以后才能实现。

2.1.2 手机上网

手机上网的无线应用协议——WAP 得到了众多厂商和公司的响应,成为事实上的世界标准。但 WAP 业务的发展状况并不令人满意,且还招来了不少质疑。例外的是,1999 年 2 月日本 NTT DoCoMo 推出 i-mode,在 2001 年 3 月用户数已经超过 2000 万,其原因是 i-mode 切合日本家庭 PC 机普及率低、固定互联网用户不多、有东方文化背景等国情,且解决了收费、利益分配、应用服务三大问题。它的商业模式使无线运营商、ICP 和用户形成良性循环。

WAP 和 i-mode 有许多问题有待解决,如端到端安全、智能卡接口、高速缓存、计费接口、彩色图形、动画、大型文件下载、定位服务、支持多媒体业务等^[2]。由于 WAP 的无线安全问题已得到较大程度的解决,无线电话层安全性的规范已足以获得银行的信任^[2]。WAP 的下一代架构将包括 X-HTML 和 TCP/IP。WAP 2.0 版本将以具有模块特性的 X-HTML 为基础,使 WAP 标准更开放、更灵活,并将对它进行类似日本 i-mode 那样的试验^[2]。WAP 和 i-mode 现在正在朝着 XML 会聚。由于 WAP 随着 3G 的发展而发展,因而 3G 将是 WAP 和 i-mode 的融合点。

2.1.3 移动性

完整的移动性解决方案不仅考虑 IP 漫游、2G+ 与 3G 网, 以及网络融合三方面的问题, 而且还要在 IP 网及网间互连的管制方面作好准备^[1]。如果漫游用户通过本地电话公司从它的 PC 机拨号, 那么它可以通过移动网连接, 并且用户可有多种连接选择, 不同的连接在技术功能与成本上各不相同。移动与 IP 结合相对网络而言, 需要在用户旅行时保证提供有效的连接, 以便能让用户方便地获取所需的信息与数据。移动 IP 要实现 IP VPN 至移动用户的延伸, 不仅要支持网络透明性, 而且还要提供用户位置透明性, 让服务始终跟随用户。目前, 包括 GPRS 和 2.5G CDMA 在内的 2G+ 移动技术只解决手机接入互联网的问题, 暂时不能为 IP 连接的移动性带来任何改善。3G 具有移动 IP 的能力, 但要实施 IP 移动性方案还需要引入 IETF 的移动 IP 标准, 采纳新的 IP 技术以及与其他漫游协议, 使得移动终端无论在固定网环境还是在无线环境, 都可进行无缝连接。目前, CDMA2000 能提供 IETF 移动 IP 环境。由于 WCDMA 的移动性管理为基于 GPRS 协议, 而非基于 IP 协议, 故需要协调两种标准才能够实现 IP 漫游, 保证总的移动性。最直接影响移动性的设备是移动网到 IP 的网关, 如 3G 网络中的分组数据服务节点和网关路由器。

2.2 移动 IP 的市场走向

手机上网后所提供的应用和服务是发展移动 IP 和吸引消费者主要因素。移动 IP 每一种潜在的信息服务必须考虑廉价、有效、用户友好。住在酒店的旅行者可能会发现网上的餐馆指南非常有用, 但或许他更愿意向酒店管理人员交谈, 了解更精确的信息与旅行指南。不管网络如何先进, 简单的人类因素是服务价值的最终裁定, 而人类因素又是动态和变化的, 有时需要引导和培育。

由于受限于带宽, 移动 IP 以后几年内能够提供的移动技术可能是革命性的, 它们只能支持某些信息服务和低价值的电子商务, 还不能支持对带宽要求高的多媒体应用^[1]。如 2G+ 移动电话可在互联网实现买电影票、炒股票, 但还是无法实现可视电话。只有 3G 投入应用阶段, 提高带宽后, 才能真正能把话音与数据综合起来。

移动 IP 主要有公众服务、个人信息服务和商业应用等方面的应用^[2]。公众服务可为用户实时提供最新的天气、新闻、体育、娱乐、交通及股票等信息。

个人信息服务包括浏览网页查找信息、查址查号、收发短消息、电子邮件和传真、统一传信、电话增值业务等。商业应用除了办公应用外, 还提供移动商务, 如股票交易、银行业务、购物、拍卖、机票及酒店预订、旅游及行程和路线安排、产品订购。所有这些应用中, 短消息可能是最具吸引力的应用之一。据市场调查公司 Yankee Group Europe 统计显示, 真正具备 3G 功能的手机还未上市。2005 年前, 短消息服务将比移动上网、浏览网页的服务更为重要。

移动 IP 的另一个发展动向是开创话音门户, 在因特网上提供话音应用, 任何人可以通过电话从因特网上获取信息。预计到 2005 年底, 大约有 1800 万用户使用话音识别服务, 到 2006 年其设备和业务市场能达到 1200 亿美元^[4]。美国 Audiopoint 公司已经利用先进的交互式语音响应技术为媒体、银行、金融和旅行行业开辟各种应用, 使得用户避开话务员也能获得他们所要的信息^[1]。Dialogic 公司创建了一个话音门户平台, 用户可以通过电话立即接入因特网。

3 结束语

移动多媒体将是未来的市场, 只有经过 2.5 代系统的培育才会趋于成熟, 才能摸清第三代可开展的业务特征、应用和服务。由于使用手机不能像使用计算机那样方便, 且文字输入难、屏幕小、电池寿命短、不支持长的运算周期, 即便到了 3G 时代, 功能更强和功率更有效的 CPU、容量更大的存储器以及更好的显示器使得手机具有如今台式计算机才有的功能特点, 用户也不会像使用计算机一样使用移动电话, 这对手机的发展造成了限制。尽管如此, 移动 IP 会成为人类的网络伴侣, 帮助人们移动上网, 通过浏览器获取信息和适当的应用, 提高人们的生活质量。

参考文献:

- [1] 孙利民, 阚志刚, 郑健平. 移动 IP 技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [2] Geoffrey Elliott, Nigel Phillips. Mobile Commerce and Wireless Computing Systems [M]. Boston: Addison Wesley, 2003.
- [3] 徐杰. 移动 IP 技术. ey CDM AIX 移动测试 [EB/OL]. <http://www.tele.hc360.com>, 2004-12-09.
- [4] 邱新平, 阮传概, 张振涛. 移动 IP 技术研究 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002.
- [5] Behrouz A Forouzan, Sophia Chung. TCP/IP protocol suite [M]. Washington: McGraw-Hill, 2003.

(责任编辑: 黎贞崇)