

佛山科学技术学院 信息与教育技术中心 惠韶文

Mobile Internet 系统设计

摘要: 本文对 Mobile Internet (车载 Internet) 系统的通信技术、信息服务实施等关键技术进行研究, 然后讨论了这类系统用户操作界面的设计特点。

关键词: Mobile 车载 Internet

随着 Internet 技术, 全球定位系统 (GPS-Global Positioning System) 以及其他定位跟踪技术的进展, 人们将单独的移动计算技术与行驶着的车辆信息需求结合起来考虑, 建立 Mobile Internet (车载 Internet) 通信和信息服务体系, 将各种信息服务提供给行驶车辆上的电脑用户。在 Mobile Internet 系统中, 任何一部 Internet 车辆都可看成是 Internet 上的一个结点, 尽管其在高速行驶, 但仍可采用标准 TCP/IP 协议与 Internet 上的其他结点通信。这种 Internet 车辆既可以是客户端, 也可以是服务器端, 其目的是把各项信息服务传递到整个 Internet 网这个开放平台上。

通信性能需求

Mobile Internet 的通信层应着眼于开放性和方便性两方面的考虑:

(1) 开放性。在如今的 Internet 中, TCP/IP 协议是通信的默认标准, Internet 通信的绝大多数应用采用 TCP/IP 协议, 网上许多资源和服务是通过 TCP/IP 协议进行访问。在开放性网络的解决方案中, 之所以采用 TCP/IP 协议, 是因为这种协议可使原来网络上的许多应用能继续使用, 提供对大多数资源的访问, 并促进新的资源开发。这类协议的另一个优点是对异种网络互连不需对方改变硬件及软件。

(2) 方便性。目前有许多现成的无线通信技术可以用于 Mobile Internet 系统之中, 但有几点需要考虑。第一, 要求能在任何特殊地理环境下, 这种无线技术仍然可用。第二, 客户不需要改变他们正在使用的技术。比如, 一个 GSM (Global Standard for Mobile Communication) 的用户, 若需要 Mobile Internet 服

务, 只要将其 GSM 手机驳接到其车载信息系统上就可以通过 GSM 网络进行信息服务。

一种无线网络可以直传 (Hand off) 接入另一个网络, 但不要求客户了解如何控制这种网络间的直传, 在各种网络之间的直传必须是无缝隙的, 而且是透明的。TCP 的设计原本是用于 Internet 的有线连接, 当 IP 信息包的传送过程中发生错误, 其 TCP 发生的故障的原因往往是在接收一个数据包时造成了拥挤。在包丢失的情况下, TCP 采用的算法是减速并发送更少的数据包来减轻拥挤。这种算法对有线网络比较好, 但对无线网络则并不十分有效。因为, 在一个无线网络中由于无线频道出错引起的 TCP 数据包丢失的情况更多, 因此, 无线网络的 TCP 数据传输应提倡“加速”而不是“减速” [1, 2]。无线网络间直传会在两个方面影响通信性能。第一, 直传是发生在无线网络设施的各蜂窝单元之间, 虽然数据传送到车辆的移动主机上, 但直传对通信产生的影响掌握不住。第二, 从一个无线网络信息服务提供系统 (ISP-Information Service Provider) 直传到另一个系统上时, 因为实际 IP 地址发生变化, 家庭代理服务器改变登录, 传输将重新路由, 此时一些 IP 数据包有可能丢失 [3]。

通信系统设计

Mobile Internet 的建立需要多种通信技术支持。在本地, 红外 (IR-Infrared Frequency) 技术和射频 (RF-Radio Frequency) 技术可以花费极少的成本而提供几 Mbps 的信息量。在大城市, Metcom 的 Ricocbet 网络技术能以用户付费方式来提供数十 Kbps 的访问速率。对于一个广域系统往往可采用 CDPD (Celluar Digital Packet Data) 传输技术, 以及其他新系统, 比如 GPRS (General

Packct Radio System) 传输技术,但这些系统则以较高的开销,接受大约10Kbps的信息量。还可以采用申请更多的卫星系统方式,卫星系统可向全球发送几Kbps到1Mbps的信息量。除此之外,AMPS(Advanced Mobil Phone System)的蜂窝移动电话通信系统Modem也可以支持车载电脑上网。这些技术为行驶车辆上的电脑用户持续访问 Internet 提供了基本通信设施。其余的问题是考虑如何根据成本、性能、以及可用性等诸多因素,选择合用的方案。

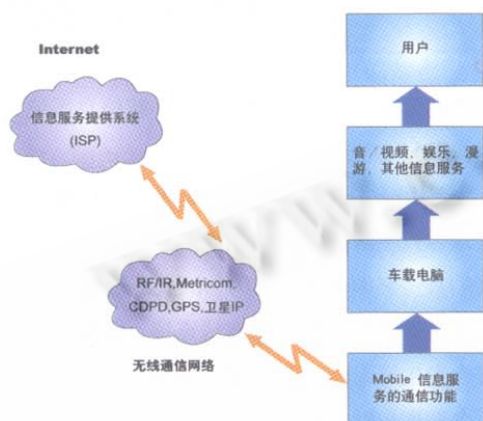


图 1 Mobile Internet 系统的概念

由车辆信息设备的功能、个人数据、车辆位置的确定、无缝隙访问、以及Internet 服务等多方面的因素,确定了 Mobile Internet 系统的概念。如图 1 所示。

1. 基本通信结构

由于无线网络直传技术的支持, Mobile IP 可解决经多种网络上访问各结点而保持特性不变的问题 [4] Mobile IP 以透明的方式在无线网络之间提供无缝隙直传。图 2 表明了 Mobile IP 的技术方案。

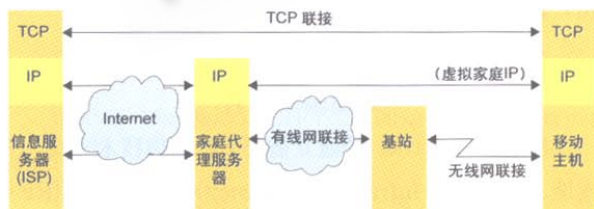


图 2 Mobile IP 结构在各网络之间无缝隙直传

如图 2 所示,车辆上有一个虚拟的家庭 IP 地址,任何信息服务提供系统(ISP- Information Service Provider

或通信主机都是按这个 IP 地址来提供信息服务,车辆上的电脑系统可经过家庭代理服务器顺利地接上Internet。车辆通过某一无线网络与 Internet 的 ISP 系统连接,并使用由 ISP 系统发出的地址。在具有 ISP 系统的通信中。从 ISP 系统发来的 IP 传输由家庭代理服务器截取,并按地址传递给车辆。同样,所有传送到 ISP 系统的信息都在到达 ISP 系统之前,先送到家庭代理服务器上。一个无线网络的直传或 ISP 接到另一个无线网的过程中,车辆的实际 IP 地址被改变。这种改变会报告给家庭代理服务器,而所有随后的 IP 传输都以新改变的地址路由到这个车辆上。

2. 车内网络

车内信息系统需要足够的带宽来支持多视频和多音频等 Internet 信息。USB(The Universal Serial Bus), IEEE 的 1394 标准 Firewire, 以及 IDB-I, IDB-II(The Intelligent Transportation System Data Bus)都可支持这类任务需求。象各种屏幕,控制设备以及音频频道等多输入/输出手段,必须能在车上无干扰的对使用者可用。这种性能的要求对屏幕和一些控制设备相对容易实现,而分开声源则可用耳机这类声音还原设备。

集成了具有Internet 通信服务的车内网络,这将为使用者提供一个综合的内部+外部环境。车内多媒体设施需要按此设计。存储质介是车内 Internet 多媒体环境的基本部件。普遍情况下存储介质可以是一个Cache,或是象光碟 DVD 这样的只读存储介质。但理想方案应该有象硬盘这样的存储设备,可动态存储经修改过的大量数据。

信息服务设施

Mobile Internet 信息服务是双向的,但在大多数的服务需求中,车载主机担任客户端的角色,这将由信息服务实施为其提供信息服务。

1. 信息服务实施的功能

信息服务实施 (ISI-Information Service Infrastructure) 有四个主要功能:

- (1)能检索 ISP 系统;
- (2)管理用户的描述;
- (3)传送信息服务;
- (4)使用信息服务。

要想车上用户按地理位置很容易检索到当地信息服务,则索引本地数据库就十分必要。这类数据库必须包含

有ISP、Web 页面以及其他信息, 这些内容将按地理区域建立索引。车的位置决定了检索的范围。信息服务的描述, 说明了Mobile Internet 的信息服务将传送什么和如何传送给用户。信息服务实施提供了客户信息服务描述的存储和管理。

选定一个ISP之后, 则由通信层来提供数据传输的功能。同时, 车内使用信息服务内容的设备能力必须要确定下来。比如一幅Web画面的大图象是不适合在一种小型个人数据助理(PDA-Personal Digital Assistant)屏幕上显示。信息服务传送也需要适合无线网络连接的能力。按这种情况, 使用服务代理系统就更为合适。

2. 信息服务实施的设计

信息服务登录和定位系统其实是索引过的本地数据库。这个数据库为信息服务以及ISP接受和答复来自车载主机的查询。一旦客户找到一个ISP, 就可以请求服务并开始传输。这种信息服务的传输可通过服务代理系统进行。

用户界面设计

车载Web系统的用户界面尚无先例。显然, 操作的安全性涉及屏幕, 手控设备, 免提电话以及各种按钮的放置。用户界面从简单的触摸式操作到交互式视频, 音频操作等多种方式。驾驶人员认为以语音驱动为主的界面最为合适, 但乘客则希望操作更加丰富和更加交互的界面系统, 复杂的语言识别系统, 特别是支持自然语言的系统, 由于成本太高又很难支持在车辆上使用。因此, 通过网络环境上的解决方案会更有意义, 不仅适用于动态的, 含糊不清的语言, 而且适用于自然语言的对话。这种方法对于维护和升级都比较方便经济。

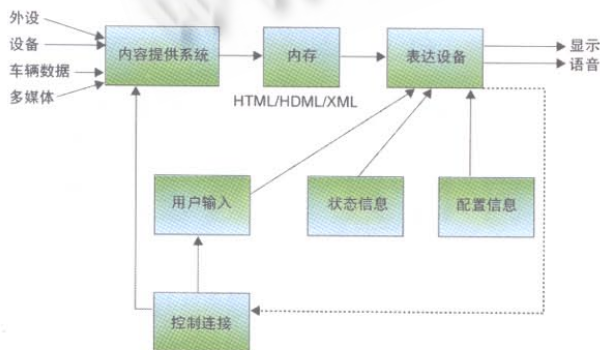


图3 信息内容提供系统以及用户界面

用户界面的选定类型与司乘人员的服务类型紧密相关。“移动性”不仅用于行驶的车辆, 而且也进入家庭, 道路以及指定地点。司机操作 Mobil Internet 的“安全性”依赖于可移动性, 时间性以及用户本人的目的。图3显示了信息内容提供系统的表示以及用户界面的结构。这种设备与用户输入及各种状态信息(车速, 用户身份等)一道, 来表示和传送内容给合适的输出设备上。

结束语

Mobile Internet 系统可使用户在行驶的车辆接受和发送 Internet 信息, 不同于以往人们用手提电脑在一些地点停下来访问 Internet 的便携方式, 而是真正意义上的可移动。

Mobile Internet 对车辆里的用户可提供服务有:

- (1)集成个人数据并使用车上信息设备;
- (2)交互式音频和乘客点播的视频节目;
- (3)个人信息/通信服务;
- (4)本地信息访问;
- (5)对办公室电脑或家中电脑进行无缝隙存取。

Mobile Internet 系统设计除本文讨论的通信技术, 信息服务实施以及用户操作界面等关键技术外, 系统的可靠性, 安全性, 可操作性等方面的设计也是 Mobile Internet 系统设计的重要内容。■

参考文献

- 1 Stevens W R, TCP/IP Illustrated: The Protocols, Addison Wesley Longman, Reading, Mass., 1996
- 2 Balakrishnan H, Seshan S, Katz R, Improving Reliable Transport and Hand-off Performance in Cellular Wireless Networks, Proc. ACM Mobile Computing & Networking Conf, New York: ACM Press, 1995
- 3 Balakrishnan H et al, A Comparison of Mechanisms for Improving TCP Performance over Wireless Links, Proc. ACM SIGCOMM Conf., New York: ACM Press, 1996
- 4 Stemm M, Katz R, Vertical Handoffs in Wireless Overlay Networks, ACM Mobile Networking, Fall, 1997.