

一种移动打印系统组建技术方案

周 铜

(中州大学 郑州 450052)

摘 要 可移动打印是用户追求向往的应用目标,但目前绝大多数网络用户使用的都是普通打印机,无法实现打印机的自由移动,他们一般不会舍弃当前在用的设备转而去购买价格高昂的无线网络打印机。通过对无线网络应用技术的研究与试验,实现了一种将普通打印改造成为移动打印系统的技术方法。将打印服务器连接在 AP 的网络接口,后面连接普通打印机,这样,打印机通过 USB 线连接在了打印服务器上,打印服务器通过网线接在了 AP 上,而 AP 能够接入无线网络,从而能够实现打印机的可移动。

关键词 无线网络,移动,打印,方案

中图分类号 TP393 **文献标识码** A

Mobile Printing System Technology Scheme

ZHOU Tong

(Zhongzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract Application of movable print is users' eager for goals, but the vast majority of Internet users will use a common printer, and printers cannot achieve free movement. They won't abandon the current used equipment and purchase expensive wireless network printer. Through the application of wireless network technology research and experiment, we implemented a technical method for ordinary printing changing into mobile printing systems. Print server is connected to the APs network interfaces, back connection common printers, so that the printer through the USB cable is connected to the print server, and the print server through the network cable is connected to the AP. AP can access to the wireless network, enabling the printer can be moved.

Keywords Wireless networks, Move, Print, Programme

1 引言

网络是追求高效沟通及信息流动的产物,网络打印则是一种新兴的技术,从管理层面来说,它能够提高工作效率、降低办公费用,具有易用性、可适应性等。从技术方面讲,网络打印在队列管理、打印管理方面提供了可靠高效的性能,还可以节约多台打印机成本;网络打印系统实施非常简便,减轻了网管人员的工作压力,能够快速、轻松地部署打印环境;对于用户来说,使用网络打印不需要专门的技术培训,就像在自己的计算机上使用打印机一样;网络打印方案可支持多种网络环境,能够跨平台操作,配置简单,适应力强。

可移动的打印是用户追求向往的应用目标,但目前绝大多数网络用户使用的都是普通打印机,无法实现打印机的自由移动,他们一般不会舍弃当前在用的设备转而去购买价格高昂的无线网络打印机。为此,我们通过对无线网络应用技术的研究,实现了一种将普通打印机改造成为可移动打印系统的技术方法。

2 无线网络通信与打印系统

2.1 无线网络通信条件

无线网络通信的主要硬件包括无线 AP、路由器,以及具有无线收发功能的计算机。

(1)网卡:网卡是计算机通信的基础硬件,也是计算机和网络传输介质的接口,它不但要完成网络传输介质之间的物理连接以及电信号匹配,而且负责数据帧的接收与发送、帧的封装与拆封,还负责实现介质访问控制、数据的编码解码以及数据缓存等功能,无论是有线或无线网卡,这一点相同。每个网卡都有全球唯一的一个 MAC 地址,该地址共 48 位(6 字节),网卡在发送数据前要对数据进行封装成帧,而帧头的重要信息就包含源设备和目的设备的 MAC 地址。接收端主要看目的 MAC 是否与自己相同来判断数据是否是发给自己的,这一点与 802.3 一致。这里所说的地址不是通常 TCP/IP 协议中的三层 IP 地址,而是网卡中的硬件地址。

无线网卡的工作原理是微波射频技术,无线网通信标准

遵循 802.11,该标准主要是针对通过无线介质传输,由无线接入点发出信号,而终端主机是通过无线网卡接收和发送数据的通信系统。802.11 协议组是国际电工电子工程学会(IEEE)为无线局域网制定的标准。根据 OSI 参考模型,在网络的底层是物理层和数据链路层,无线网络在两者之间,还定义了一个媒体访问控制-物理(MAC-PHY)子层,MAC-PHY 子层主要实现数据的打包与拆包,把必要的控制信息放在数据包的头部等。MAC 层提供主机与物理层之间的接口,并管理外部存储器,它与无线网卡硬件的 NIC 单元相对应。物理层具体实现无线电信号的接收与发射,它与无线网卡硬件中的扩频通信机相对应。物理层使用信道空闲评估(CCA)算法来决定信道是否空闲,以便决定是否可以发送信号,通过 MAC 层的控制来实现无线网络的多路访问协议^[1]。

(2)信道:信道是对无线通信中发送端和接收端之间的通路的一种形象比喻,对于无线电波而言,它从发送端传送到接收端,其间并没有一个有线连接,其传播路径也有可能不只一条,为了形象地描述发送端与接收端之间的工作,我们认为两者之间有一个看不见的道路,这条衔接通路称为信道。无线通信时,要建立一个信道才能实现数据的发送与接收,就像连接了一条有形链路。

每条无线连接都是半双工模式的,IEEE 802.11 网络总是半双工模式的,因为传输站和接收站使用的频率相同,双方不能同时传输,否则将发生冲突。要实现全双工模式,必须用一个频率传输,用另一个频率接收,就像全双工以太网链路的收发模式,虽然这样有道理,但 802.11 标准不允许采用全双工模式。

(3)网络通信范围:无线网络利用无线多址信道方法来支持主机之间的通信,能够实现通信的灵活性和多媒体应用。无线通信范围不受物理条件环境的限制,网络的传输范围可随意拓展,两点之间的传输距离可扩大到几十公里,相距很远的建筑物中的网络也可以集成在同一个局域网中。

但是,如果没有大功率扩展设备,无线网络的有效传输距离有限。组建无线网络的主要设备是无线 AP(无线路由器类似),按照 IEEE 802.11b/g 协议标准来说,其覆盖范围应该是室内 100 米、室外 300 米。但这仅仅是理论数值,在应用环境中,各种障碍物大量存在,但其中玻璃、木板、石膏墙等对无线信号的影响较小,可是混凝土墙壁以及铁对无线信号的屏蔽就很大。所以按可靠性的使用范围来说是室内 30 米、室外 100 米(没有障碍物)^[2]。

2.2 客户接入无线网络

无线网络的接入过程就是网络设备网络层以下的通信,在物理层主要处理无线信号的收发、信道选择等,而数据链路层主要控制帧在物理信道上的传输、传输差错处理、发送速率调节等。在这个过程中,终端主机设备通过发送无线信号搜索 AP,当有相当强度的 AP 信号时就会与其建立无线连接,从而通过 AP 实现接入网络。

无线网络并不一定就是 TCP/IP 网络,但二层以下的通信相同。无线传输介质没有统一的结构组织,具有无线功能的主机可以在任何时候启动无线网卡与其他设备通信。在 IEEE 802.11 中,局域网中相关的无线设备被称为服务集,它们有统一的服务集标识符(SSID),服务集标识符是一串文本字符,它包含在发送的帧中,如果发送方和接收方的服务集标识符相同,那么这两台设备就能够通信。802.11 标准对通过无线介质进行传输和接收帧的设备数量没有明确的限制,一个主机能否接收来自其他主机的数据以及能否向其它主机发送数据取决于多个因素,但这也可能造成很难为所有的主机提供可靠的无线接入^[3]。

通常,基本服务集中至少包含一个接入点 AP,充当整个服务集的汇集器,负责集中管理包含的无线设备的接入,想要通过无线网络通信的客户端都必须向 AP 申请成员资格,AP 验证客户端是否满足条件才允许其加入:①是否有匹配的 SSID;②是否兼容的无线数据率;③身份验证凭证是否通过。

客户向 AP 申请成员资格的过程被称为关联,客户端应首先发送一条关联请求消息,AP 通过发送关联应答消息来拒绝或批准请求,获得关联后,通信双方的往来数据都必须经过 AP。每个客户端之间不能直接通信。

在实际环境中,无论与 AP 关联与否,在无线电波的覆盖范围内,任何主机都能够侦听到并且也能接收通过无线介质传输的帧。不过,无线 AP 并不是完全被动设备(像集线器),它还具有无线网络管理功能,所以,它要通告自己的存在让客户主机能够关联自己,并控制通信过程。通过无线网络发送成功的每个数据帧都必须得到一个确认,AP 再负责将确认帧发回给发送工作站。

2.3 网络打印

网络打印是指将打印机作为独立的设备接入网络,此时,它是网络的一个节点,不需要专门计算机为其提供打印服务,而是通过内置或者外置的打印服务器,成为一个专用于信息输出的终端,网络中的其他有权限的成员均可访问并使用它。网络打印不是共享打印,它通过打印机内部的 EIO 插槽连接网卡,数据传输通过网络完成。而共享打印是通过计算机提供的打印服务或者共享器实现的网络连接,数据必须通过打印机的相应接口传输。

使用网络打印的打印机接入方式为两种,一种是打印机内部自带打印服务器,并具有网卡接口,插入网线分配 IP 地址即可;另一种是普通的打印机,利用外置独立的打印服务器设备,打印机通过并口或 USB 口与这个设备连接,打印服务器再与网络连接。无论哪种方式组建网络打印系统,使用者都可以通过管理软件以 WEB 方式远程查看和管理打印机任务、实现打印机参数配置等。网络打印对于工作组和部门级打印系统来说是一个有效节约成本、提高效率的方法^[4]。

影响网络打印机功能性能的两个重要方面是:网络打印服务器和网络管理软件。一个性能优良的打印服务器除了具

备网络适配器的功能,还必须能够对网络连接性能进行优化,并与打印机内部控制器协同工作,同时还要有一定管理网络流量和打印队列的能力,可以适应多种网络环境^[5]。

2.4 移动打印系统构建

(1) 移动打印机的连接

普通打印机由电缆连接电脑,通过打印驱动,建立计算机与打印机通信接口及其环境,使之能够将打印指令和数据送往打印控制器。网络打印,则是将打印指令和数据通过网卡、网线传送给网络打印机接收,但这个打印机需要网卡来接收。我们要做的是通过无线链路将指令数据送达打印机,但使用普通打印机实现。

要组建移动打印,就是要将打印机通过无线的方式连接在网络上,从而实现打印机的移动。当然,如果使用的是无线网络打印机或无线网络打印服务器,就简单得多,因为它们本身就具有无线网络收发功能,只要为其配置合适的 IP 地址,安装相应的软件即可接入网络。

但是,为了节约成本,必须利用原来的普通打印机来组建移动打印系统,方法就不尽相同了。原来的普通打印机和普通打印服务器(不支持 WI-FI),不具有网卡或不具有无线网络功能,此时,就要想方设法创造无线网络接入条件,从而使打印机可以放在无线网络信号覆盖范围内的任何位置。为此,我们通过对无线网络应用技术的研究与试验,实现了一种将普通打印改造成为移动打印系统的技术方法。将打印服务器连接在 AP 的网络接口,后面连接普通打印机,这样,打印机通过 USB 线连接在了打印服务器上,打印服务器通过网线接在了 AP 上,而 AP 能够接入无线网络,从而实现了打印机的可移动(见图 1)。

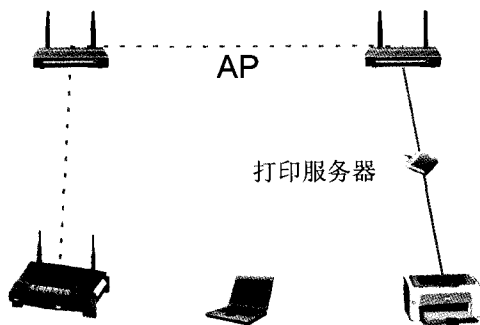


图 1 打印机连接示意图

(2) 打印服务软件及打印机驱动安装

打印机及其打印服务器可以在无线路由器上连接,也可以连接在 AP 上。我们认为,连接于任何一个 AP 上的做法最普遍。这种方法安装网络打印服务器,不同于无线网络打印服务器(这种情况和无线网络打印机相同),后者安装很简单,只需要通过向导逐步设置各个步骤即可。但前者打印服务器是经过 AP 连接到网络的,要为其配置一个静态 IP,且必

需与路由器 LAN 口同网段,不能使用 DHCP,因为它和路由器中间还有 AP,无法通过无线网络获取 IP。我们基本上可以这样理解:打印服务器连接的 AP 就是网络上的信息接口,打印机虽然不是直接连在了计算机上,但打印服务器软件与计算机建立了逻辑关系,它管理着打印服务器并在打印机与网络间建立了稳定的数据传输,送往打印机接口的指令数据由打印服务器软件通过网络发送到了打印服务器,然后送给了打印机。

AP 应设置成客户端模式,这种模式是通过无线接收而为用户提供有线接入的,因此可用于连接打印服务器,从而实现构建可移动打印系统^[6]。

在每台需要使用打印机的计算机上安装打印驱动程序,应选择直接连接,而不能选择网络连接,因为它实际是通过网线连接在 AP 上,而 AP 与计算机通过无线通道连接,对打印机而言是透明的,它认为就是直接连接在了计算机上。最后安装打印服务器软件,安装完毕就可以使用打印机了,并且多台计算机都可以使用,就像在自己计算机上连接的打印机一样。

结束语 网络应用的便捷高效毋庸置疑,无线网络本身最大的特点就是取代了传统有线网络中错综复杂的布线,并且不需要对环境布置进行严格要求,无线网络本身的局域网特性支持区域内的电脑互联互通^[7],很多单位都成功部署了无线局域网,舍去了凌乱的网线,整洁了房间,改善了办公环境,为使用各种无线相机、手机、无线投影仪等设备带来方便与快捷^[8]。为了更高效地发挥无线网络的功能,构建移动打印系统则使得网络应用锦上添花,这就需要我们针对应用不断进行探索研究,寻求更好更高效的技术方法。

参考文献

- [1] 佚名. 无线网卡的工作原理[EB/OL]. <http://www.elecfans.com/tongxin/119/2008063010029.html>, 2008-06-30
- [2] 佚名. 无线网桥和无线 AP 的区别[EB/OL]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_a63d5e5e0101d5vb.html, 2013-04-12
- [3] 常潘. Cisco 无线局域网配置基础[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011(3)
- [4] <http://product.it168.com/cWord/211.shtml>[EB/OL]
- [5] 佚名. 无线局域网交换机操控无线网络连接[EB/OL]. <http://network.51cto.com/art/201009/224792.htm>, 2010-09-08
- [6] 黄超毅. 五种常见的 AP 使用模式[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/fdf8530d76c66137ee061908.html>
- [7] 51CTO. 无线网络架构及设计[EB/OL]. <http://networking.ctocio.com.cn/433/12238933.shtml> 2012-01-09
- [8] 佚名. 企业如何部署 Wi-Fi 无线网络[EB/OL]. http://www.edu.cn/wxjq_9863/20100702/t20100702_492211.shtml