

# 基于 X-Router 的智能小区宽带接入

武警工程学院通信工程系 罗卫兵 张殿富

本文分析了智能小区以宽带方式接入 Internet 的基本要求, 并给出了基于 X-Router 技术的智能小区宽带接入方案。

## 引言

通常接入 Internet 的方式莫过于一根电话线加上一个模拟 Modem, 这种接入方式的主要缺点是速度慢, 即使基于最新的 V.90 标准的 Modem 也仅是 56Kbps, 它不能满足多媒体应用的要求, 并且需要独占电话线, Modem 和电话不能同时使用。此外, Modem 每次与 ISP 建立连接所需的时间也较长。这些缺点充分说明它不是个人用户理想的接入手段。随着 Internet 的不断发展和各种新技术的不断出现, 人们迫切需要更快、更好的上网方式, 由传统的零散的个人接入向社区宽带网络接入转变将成为必然趋势。因此, 在 21 世纪信息化时代, 应用各种新技术实现的宽带智能小区将满足人们随时接入 Internet 的要求, 各种面向智能小区的接入技术将成为新的热点。

智能小区是面向二十一世纪的住宅小区, 是信息时代的产物。它通过一个高度集成的通信和计算机网络, 把小区的安全防范、物业、服务及公共设施连接起来, 实现智能化和最优化的管理, 为住户营造一个自由、安全、舒适、温馨、方便的居家生活环境。整个小区的宽带接入是实现小区多媒体信息服务的关键, 也是智能小区建设的重点。

## 智能小区接入的基本要求

宽带 Internet 接入作为一种通信基础设施, 它具有极大的市场前景, 这也是当前 IT 产业界予以重视并投入巨资发展的原因。同时对智能小区的宽带接入也提出了一些基本要求:

1. 有较高的带宽(即传输速率), 能支持多媒体应用, 必须满足绝大部分图文、语音信号的传输要求和少量的视频信号(如 VOD)的应用要求。一般情况下, 人们使用 Internet 时, 对接收速率(即下行信道)的要求较高, 而对发送速率(即上行信道)的要求较低, 因此传输率可以是不对称的。同时, 根据地理位置和小区的分布特点可以选择不同的物理介质作为接入手段。

2. 能与 Internet 保持静态连接, 至少能随时连通或可以迅速连通 Internet。要实现小区内的许多管理功能就必须保证整个小区的网络是静态连接的, 各个信息点之间才能随时相互访问。像目前使用的模拟信号 Modem 连通时间较长, 并占用电话线, 电话和网络不能保持同时连接, 就不是理想的接入方式。

3. 价格便宜、工作可靠、可广泛推广使用。作为普遍应用的基于智能小区的个人接入, 只有使用技术成熟、易于实现的技术才能作到性能可靠和经济实用。所以, 应优先考虑接口标准、协议等各方面都比较成熟的技术。这样可以降低成本、提高兼容性, 有利于大面积推广应用。

## X-Router 的智能小区接入

### 1. X-Router 基本功能

X-Router 实际上是一个集路由器(router)、代理服务<sup>①</sup>(proxy)、DHCP 服务器和集线器(HUB)于一体的综合网络设备。一般具有一个符合 802.3 协议的 WAN 接口和若干个 LAN 接口。利用 X-Router 实现智能小区



接入的基本思想是。利用 X-Router 的 LAN 接口将小区内所有楼宇以楼为单位连成若干小的楼区 LAN，然后利用 X-Router 的 WAN 接口通过任意的基于 802.3 协议的网络接口与上一级的小区交换机相连，再进一步形成一定规模的城域网。其中个人用户的接入是最困难的部分，也就是我们通常所说的“最后一公里”。我们将接入网中这一公里分成两部分来实现。如图 1 所示，个人用户以最普通的 10M/100M 以太网卡和网线与大楼的 X-Router 相连实现最后 100 米的连接，由 X-Router 再通过各种现成的接入技术与小区的中心交换机连接，这些接入技术可以是同轴电缆/光纤以太网、xDSL 线路、HFC、无线本地环路(WLL)或其他任意满足 802.3 接口的媒介，因此该设备被称为 X-Router。X 的意思为多种介质和多种功能(服务)。

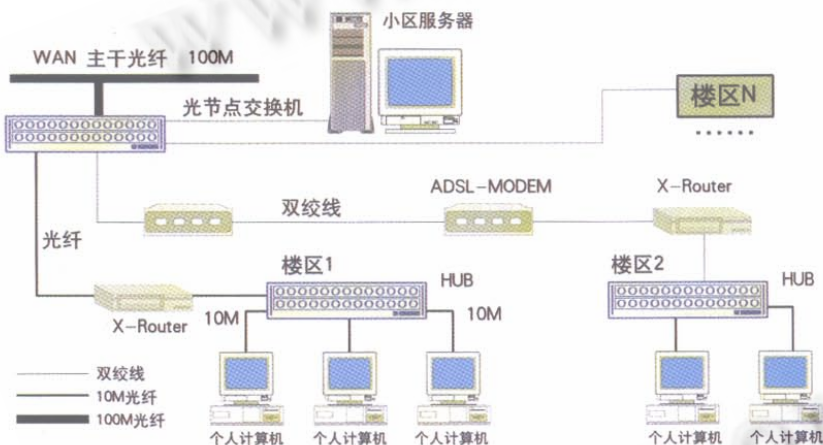


图 1 用 X-Router 将小区接入

国外有不少厂家已开始生产此类产品，如 Macsense 公司(<http://www.macsensetech.com>) 的 MIH-120，它提供一个 10M 的以太网 (RJ45) WAN 接口和 4 个以太网 (RJ45) LAN 接口，通过光纤收发器或 ADSL 线路可完成 3—5 公里的网络延拓，满足绝大多数光纤到小区的接入要求；另外，用 4 个 LAN 接口可连通 4 个十分廉价的共享式集线器 (HUB)，将全楼的所有用户接入网。同时通过 X-Router 的 DHCP 服务给每个用户分配一个动态的虚拟 IP 地址，当然，根据需要对 X-Router 进行配置，用户也可拥有固定的真实 IP 地址。

## 2. 使用 X-Router 的优势

采用 X-Router 作为智能小区楼宇集中接入的中间设

备与其他方式比较具有如下优势：

①技术成熟、成本较低。使用技术十分成熟的以太网产品接入网络比使用现有的模拟调制解调器 (MODEM) 成本更低。通常一个 56K 的 MODEM 费用在 400—800 元左右，而一个 10M 的以太网网卡加上几十米网线的费用却只有 100—200 元。加上平均分摊的其他网络接入设备成本，每用户总的成本不会超过 500 元。而且线路的使用一般采取包月制，用户再也不用为昂贵的电话费担忧。低廉的使用费用将吸引更多的用户入网，有可能使 Internet 成为“每个人的网络”。

②宽带、静态连接。采用以太网技术实现用户的接入可使用户共享 10M 以上的高速网络，即便是网络高峰期也具有比普通拨号上网快得多的网络速率。同时每个网络用户与 Internet 都是静态连接的，因此可以获得更多类型的网络服务功能，如网上寻呼、网络电话、个人网络商务等。另外，静态连接不会出现拨号上网的长时间的接入等待和随时可能发生的网络掉线。

③管理方便。由于 X-Router 以硬件电路的形式将路由器、代理服务器、DHCP 服务器和 HUB 集成在一起，一方面使设备成本更低，设备几乎可无人维护，另一方面使管理更方便有效。利用网络本身，使用 WWW 浏览器就能对每个 X-Router 进行远程配置和管理，节省了大量的传统意义上的 LAN 管理费用。整个小区的网络管理可能只需要一个管理员就可以胜任，而无须为每个楼宇设置代理服务器、配备系统管理员。

④能缓解 WAN 模式下用户 IP 地址紧张的矛盾。随着 WAN 中用户群的增长，IP 地址紧缺就不可避免地发生了，从而限制了整个 WAN 的总用户数。但是，每个 X-Router 的 DHCP 服务器可提供 254 个虚拟的本地 LAN 网址，每个用户通过 X-Router 提供的代理功能 (Proxy) 接入 Internet，这样可以接入大量的不需要静态 IP 地址的用户。当然，通过合理配置 X-Router 也可使用户拥有固定的 IP 地址。

⑤可进一步开展社区网络的增值服务。由于实现了社区内每一户到小区的接入，小区的接入点成为小区内用户出入 Internet 的门户。因此，在此基础上建立小区的服



务器站点即可实现小区内部的诸如网上电话、物业管理、购物、申报和交纳各种费用等增值服务。同时使小区内甚至整个 WAN 内的个人电子商务成为可能。

### 智能小区网络的功能

通过智能小区的宽带网络能完成的主要功能:

#### 1. 安防报警系统

利用网络功能组成住户的安全防范报警系统(包括门禁、防盗、防劫、防火、防煤气泄漏等)和小区的安全防范报警系统(包括小区安全监控、楼宇电梯、供电、供水监控等)。经过进一步的扩展,使用户有可能通过 Internet 远程监控自己家里的安全状况。

#### 2. 物业管理系统

实现小区内甚至整个城域范围内的水表、电表、煤气表的自动抄表;房产事业管理及维修;小区车辆出入管理;小区特殊场所门禁以及代收各种费用。

#### 3. 信息服务系统

包括向住户发布小区信息、提供社区服务等。较大的小区还可以通过网络开办自己小区的电子报纸、电子公告栏(BBS)等。

#### 4. 其他综合服务

包括文化娱乐、医疗、家庭办公、网上购物、音乐欣赏、视频点播系统、网上借书、远程教育、证券交易、远程医疗等。

### 结束语

只有提高网络用户的接入速度,才能实现智能小区的各种信息服务以及智能化的管理功能。而普通的拨号上网方式已越来越不能满足广大用户的高速上网需求,因此,电信和有线电视部门都在推出个人用户的高速接入方案。但笔者认为,从价格上看,无论是单纯的使用 ADSL,还是 Cable Modem,在近几年内都不是中国家庭经济能力可以承受的产品。恰恰相反的是,将小区内的用户以局域网形式集中宽带接入会给用户带来经济和实惠。与 ADSL 和 Cable Modem 相比,无论是初装费还是网络的使用费,10BaseT 的以太网都是价格最低、网络速率最快的接入方式。不仅如此,以太网技术也是最成熟的技术,从网卡、HUB 到交换机、路由器基本上都有国产的品牌产品(如联想、华为)。如果能大面积的推广、实现上述的智能小区,面对巨大的国内市场,我国的信息产业可能因此而获得更多、更新的发展机遇。此外,小区的物业管

理部门和 ISP 还可以充分利用这种社区性的网络开展各种社区内的增值服务。如果能够形成规模经营,那么给商家和用户带来的利益也是不言而喻的。

以前我们一直认为 xDSL 和 Cable Modem 是个人宽带接入的解决方案,而忽略了以太局域网在家庭的应用。如果 ISP 采用物美价廉的 10BaseT 以太网技术发展家庭用户,既是信息服务提供商,又是接入服务提供商,那么对我国 Internet 的发展将起到巨大的推动作用,更有可能成为 21 世纪初我国信息产业的一个新热点。■

#### 参考文献

- 1 网络工程丛书:网络互联技术手册(第二版),电子工业出版社,1999.6
- 2 网络工程丛书:社区宽带网络,电子工业出版社,1999.2
- 3 接入网,叶敏,北京邮电出版社,1998.10
- 4 宽带接入技术的最新发展,韦乐平,中国计算机报网络时代版44期,19

