

# 无线接入原理及应用

赵元安 主编  
郭明亮 赵海城 胡家彦 编著

## 内 容 简 介

本书主要介绍无线接入技术的原理及其应用。无线接入技术不仅仅是一种新的接入技术或一个技术平台,而且还是一个将用户带入与网络相连接无阻碍的全新体验。作为未来的多媒体通信的发展趋势,要求具有方便性、随时性、移动性、智能性、互动性、个性化、多终端化的特点。本书正是通过这些方面,从目前现在的无线接入技术应用情况以及对未来的展望都做了详尽的阐述。本书力求结合当前我国无线接入技术的建设和近期发展进行编写,兼顾了理论性、系统性、实用性和方向性,具有全面和深入的特点。本书可读性强,语言流畅,观点新颖启发性强,论点有充分的数据支持,是一本难得的关于无线接入的前沿技术图书。

本书可供从事无线接入建设的工程技术人员和管理人员阅读,也可作为从事移动通信领域的科技人员和高等院校通信及信息技术科学专业的高年级学生、研究生阅读,其他相关专业感兴趣的人员也可作为参考书阅读。

图书在版编目(CIP)数据

无线接入原理及应用 赵元安主编,郭明亮等编著  
北京:国防工业出版社,2004.12  
ISBN 7-118-03411-4

I 无 Ⅱ 赵 Ⅲ 郭 Ⅳ 宽带通信系统 原  
接入网 Ⅴ 447.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第141112号

※

(北京市海淀区紫竹院南路 10 号 邮政编码 100048)  
新艺印刷厂印刷  
新华书店经售

\*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 15.5 字数 368千字  
2004年 12月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000册 定价 38.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68410000

发行邮购:(010)68410000

发行传真:(010)68410000

发行业务:(010)68410000

# 前 言

在过去的几年中,无线网络按照自己的规则显现出来。从蜂窝语音电话到无线接入局域网和无线家庭网络,无线网络给我们的生活带来了深刻的影响。随着通信技术和计算机技术的蓬勃发展,烦人的电缆和网线接入已经无法满足人们对接入方式的需要。这时,因势而起的另一种联网方式悄然走入了人们视线,并在新旧技术交替过程中演绎着一场“将上网进行到底”的运动,这就是无线接入技术。由于无线接入技术具有更高带宽和双向数据传输等特点,可提供多种交互式数据及多媒体业务,克服传统的本地环路的瓶颈,能满足各种用户的不同要求,因此是解决通信网接入的利器,或许,未来的互联网接入标准也将在此诞生。无线接入技术在近几年来取得了长足的发展,成为有线网络的有效补充方式,给我们的生活带来了深刻的影响。

在综合网络接入领域,也有许多新的教材讲述了关于无线接入的技术,但这些书籍中的分析并不充分,因为无线接入的设计和分析与有线接入的设计与分析差别很大。无线接入的复杂性在于空中接口的设计和移动性的支持,而这两个方面在有线接入中不加考虑。因此,我们需要一本内容广泛的教材,它能使我们无线接入技术中特定的问题获得较深刻的理解。本书以较快的速度写出了无线接入的最新技术,本文特选出当前国内、国际上流行的一些无线接入技术,并对其进行一次大检阅,希望对大家今后选择无线接入方式有所帮助,使之能适应当前无线接入技术教学的需要和学习无线接入新技术的需求。本书详细叙述了接入网的原理以及无线接入网和无线接入系统的定义、优缺点、应用范围、我国的应用情况等,而且系统、全面地介绍了多种无线接入系统,如GPRS系统、GSM固定接入系统、窄带无线接入系统、高速无线接入系统、窄带系统以及蓝牙接入系统等。书中就这些系统的基本原理、系统结构、关键技术以及应用例子等都做了详细的介绍。引导无线网络技术人员学会使用无线接入技术,提高无线接入技术工程水平是我们写作本书的目的。

有关调查研究表明,今后几年内全球无线接入市场增长势头强劲,其平均综合年增长率可达10%左右。为了开辟新的利润增长点,国内几大运营企业均加快了无线接入的市场拓展步伐。随着无线接入产品价格的下降和终端产品的日益普及,特别是随着无线接入安全性能的提高和应用的日益丰富,国内无线接入市场将呈现稳步增长的态势。从一些应用状况来看,无线接入的发展态势较好,今年的应用步伐会继续加快。另外,随着产品价格的逐渐走低,具有更高传输速率的无线接入也将获得了较大的发展。无线应用的最终方向是逐渐趋于大众化,企业用户及家庭用户是无线局域网最大的潜在用户群。从市场状况来看,无线接入企业用户将获得较大幅度的增长,家庭用户也会稳步增

加。本书从最初的接入网的基础知识到无线接入网的相关理论类型再到无线接入系统的运用,主要涵盖了宽带无线接入系统、WLAN无线接入系统、蓝牙无线接入系统等,还有其他一些常用而且很具有发展潜力的无线接入系统。通过阅读本书,读者能够了解和掌握无线接入的有关技术。在本书的编写过程中,参考了许多技术资料 and 文献,并得到了同行们的支持,特别是华为技术有限公司(华为)、中兴通信股份有限公司(中兴)和成都曙光科技有限公司提供的大量的技术资料,为本书的编写奠定了基础。借此书出版之际,向上述公司表示感谢。

限于作者水平有限,创作时间紧迫,本书错误和不足之处在所难免,希望广大读者能提出中肯的意见。

# 目 录

第 1 章 接入网.....	1
1.1 接入网的定义.....	1
1.2 接入网的一些专业术语.....	2
1.3 接入网的技术发展和比较.....	3
1.4 接入网网管的结构.....	3
1.5 接入网网管的主要方面.....	4
1.6 接入网网管的关键技术.....	4
1.7 基于 3G 的接入网网管.....	5
1.8 接入网网管的现状以及存在的问题.....	5
1.9 接入网网管的发展方向.....	6
第 2 章 无线接入系统.....	6
2.1 无线接入网概述.....	6
2.2 无线接入网的基本知识.....	7
2.3 无线接入网所用的无线接入技术.....	7
2.4 无线接入系统的主要优点.....	8
2.5 无线接入的缺点.....	8
2.6 无线接入系统的主要功能.....	9
2.7 无线接入技术的几种类型.....	9
2.8 无线接入网的分类.....	10
2.9 无线接入网的应用范围.....	10
2.10 我国无线接入网的概况.....	10
2.11 无线接入网的一些产品.....	11
2.12 目前主流的无线接入技术.....	11
2.13 无线接入技术展望.....	11
第 3 章 无线接入技术——WLAN 无线接入技术.....	11
3.1 WLAN 核心网实现方案的基本思想.....	11
3.1.1 WLAN 与 3G 及 3.5G 的网络共容问题.....	12
3.1.2 WLAN 无线接入技术中经常用到的技术.....	13
3.1.3 WLAN 无线接入传输网的建设方案.....	13
3.2 无线接入技术——IEEE 802.11.....	13
3.2.1 IEEE 802.11 系统结构.....	13



源园	某电信运营商 无线接入网建设方案 .....	源园
源猿	中兴通信公司宽带无线接入系统的应用 .....	源猿
源源	无线宽带接入系统 .....	源源
源缘	大唐公司可持续运营的 无线接入系统 .....	源缘
源远	无线接入技术与其他无线接入技术比较和分析 .....	源远
源苑	业务需求对 的影响 .....	源苑
源愿	四大经典组网方案 .....	源愿
源怨	宽带无线接入的趋势 .....	源怨
第 缘章	无线接入技术——蓝牙技术 .....	源缘
缘员	蓝牙技术的基本术语 .....	源缘
缘圆	蓝牙技术的特点 .....	源缘
缘猿	蓝牙技术的相关知识 .....	源圆
缘源	蓝牙技术的协议体系结构 .....	源圆
缘缘	蓝牙技术的应用环境及优势 .....	源苑
缘缘员	蓝牙技术的应用环境 .....	源苑
缘缘圆	蓝牙技术的优势 .....	源苑
缘远	基于蓝牙技术的无线接入网 .....	源愿
缘远员	网络结构 .....	源愿
缘远圆	技术 .....	源怨
缘远猿	越区切换 .....	源园
缘远源	微微网组网方式 .....	源园
缘苑	蓝牙无线接入的要点 .....	源员
缘愿	蓝牙技术和产品应用领域 .....	源源
缘怨	蓝牙技术市场前景展望 .....	源远
缘园	蓝牙技术的目标 .....	源远
缘员	关于蓝牙技术应用的一些大事件 .....	源苑
第 远章	其他一些无线接入技术 .....	源愿
远员	系统高速无线接入 .....	源愿
远员员	中兴通信公司 应用实例介绍 .....	源怨
远员圆	斯达康公司 应用实例介绍 .....	源园
远圆	灾备的无线接入 .....	源源
远猿	超宽带无线接入技术 .....	源苑
远源	无线接入技术中的移动 技术 .....	源苑
远源员	移动 技术 .....	源苑
远源圆	移动 技术的不足 .....	源怨
远源猿	小结 .....	源园
远缘	无线接入技术 的应用 .....	源园



## 第 5 章 接入网

随着全球通信网正向数字化、综合化和宽带化的方向发展,多媒体通信和 数据通信网的迅速发展,用户需求已开始由传统的电话业务转向数据、图文、视频音频、多媒体等综合通信信息业务。因此接入网的数字化、宽带化和智能化,就成为通信网发展建设的重要任务。无线接入技术是无线通信方面一个极为重要的应用,因此,为了通信的正常化,有必要掌握接入网的相关知识以及接入网的管理,建立接入网网管。

移动通信网可分为接入网和核心网两大类。接入网是指用户到本地交换局之间的所有有机线设备,又称为用户线路。在过去几十年间,无论是交换设备还是传输设备都经历了几代的更换,核心网正越来越快地更换和应用最先进的技术,不久它将成为全数字化、智能化、软件化的高度集成的大系统。然而传统的接入网的很多仍由双绞铜缆和落后的模拟系统所主宰。两者在技术上形成巨大的反差,说明接入网已成为制约移动通信网进一步发展的瓶颈,接入网革命势在必行。

### 5.1 接入网的定义

ITU-T 在建议 G.802 中,建议提出接入网(AN)新概念:“由于现有的本地网络上处于向其他的交换与传送技术的演变之中,需要引进一个新的概念,这就是接入网”。

国际电信联盟(ITU-T)在 1998 年提出了以标准化、规范化的 数字接口为标志的“接入网”的概念,接入网是本地交换局与用户端设备(UE)之间的实际系统(ITU-T 第 5.1 号研究组 G.802 建议),它可以部分或全部代替传统的本地用户线路网可含复用、交叉连接和传输功能,接入网所使用的传输媒体是多种多样的,可灵活支持混合的不同接入类型和业务。提出接入网的概念,目的是综合考虑本地交换局、用户环路和终端设备,通过有限的标准化接口,将多种用户接入到业务接点。

ITU-T 在 1998 年 7 月对接入网定义为:“用户接入网是由业务节点接口和相关用户网络接口之间的一系列传送实体(诸如线路设施和传输设施)所组成的为传递电信业务提供所需传送承载能力的实施系统”。接入网包括传输系统、复用设备、用户与网络接口设备以及数字交叉连接设备等。

接入网可以部分(主分线器或分线器至用户)或全部(端局机至用户)替代本地环路,所以,有人把接入网称为本地环路。接入网按传输介质分为有线接入网和无线接入网。有线接入网最早用线缆接入,后来用光纤与同轴混合接入(混合)、光纤接入和 载波接入(混合)等。

接入网泛指用户网络接口(UNI)与业务节点接口(BNI)之间实现传送承载功能的实

体网络,其目标是建立一种标准化的接口方式,以一个可监控的接入网络,使用户能够获得话音、租用线业务、数据多媒体、有线电视等综合业务。随着通信与计算机整合时代的到来,接入网的数字化、宽带化和智能化已经成为未来通信技术发展的方向之一。

## 1.1 接入网的一些专业术语

- **业务节点**:提供业务节点,是提供业务的实体。
- **接入节点**:接入节点,是接入网中的一种逻辑网元设施,通常设置于接入网的馈线网(干线网)与配线网的分界点。
- **业务节点接口**:业务节点接口,就是接入节点(接入节点)与业务节点(业务节点)之间的接口。
- **用户网络接口**:用户网络接口,就是用户和网络之间的接口。
- **接入网系统管理功能**:接入网系统管理功能,主要作用是协调接入网内业务的供给、操作和维护,也负责协调用户终端(经业务节点和业务节点)的操作功能。
- **核心功能**:核心功能,处于业务节点和接入网之间,其作用是负责将个别用户承载通路或业务口承载通路的要求与公用传送承载通路相适配。
- **用户端口功能**:用户端口功能,其作用是将特定的业务要求与核心功能和接入网相适配。
- **业务端口功能**:业务端口功能,其作用是将特定业务规定的要求与公用承载通路相适配以便核心功能处理,也负责选择有关信息以便在业务节点中进行处理。
- **传送功能**:传送功能,其作用是接入网中不同地点之间公用承载通路提供传送通道,也为所用传输媒质提供媒质适配功能。

接入网的方式分为有线接入和无线接入两种。

(1) 有线接入可分为:

- ① 光纤接入(光纤接入);
- ② 光纤同轴混合接入(光纤同轴混合接入);
- ③ 高速数字用户环路(高速数字用户环路);
- ④ 非对称数字用户环路(非对称数字用户环路)。

(2) 无线接入是整个通信网的重要组成部分,可以利用蜂窝系统作为接入,如蜂窝系统、卫星移动通信系统、集群系统等,也可以用卫星移动通信系统作为接入,还可以用微微小区的接入和一点多址接入,当然接入技术与电信网技术一样,仍然在不断发展之中。无线接入可分为移动接入和固定接入两种方式:

① 无线移动接入。无线移动接入又可分为高速移动接入和低速移动接入两种。高速移动接入一般可用蜂窝系统、卫星移动通信系统和集群系统,低速移动接入可用微微小区的接入和微微小区,如微微小区、微微小区和微微小区的接入系统、微微小区的接入系统等。

② 固定无线接入。固定无线接入(固定无线接入)在技术上与低速移动接入相似,但它包括用无线传输的有线电话,如一点多址和点对点的通信。由于固定无线接入在习惯上与有线本地环路相对应,因此也称无线本地环路(无线本地环路)。

## 1.2 接入网的技术发展和比较

近几年推出的各类接入网的技术和产品归纳起来可以分为以下三种：

(1) 在原有的铜缆上采用新的数字解调技术提高速率,如以 1.544Mbps 速率接入的 ADSL 等为代表的 DSL 技术,其优势是可充分利用现有的铜缆资源,但其缺点是带宽较小,传输速率和距离相互制约。

(2) 以光纤为基础的接入网,如 10Gbps 有源光网络接入(APON)、无源光网络接入(PON)、1.544Mbps 可交换的数字图像接入(DIP)等,其中主要以 ATM 应用最为广泛,其优势是带宽较大,但成本较高。

(3) 无线接入技术,如微波接入、卫星通信、固定无线接入(FWA)等技术,这类技术目前应用逐渐走向成熟化,在实际应用中这些接入技术往往被结合起来使用,并且与网管系统一起组成一个完整的接入网系统。

接入接口是接入网的局端设备与交换机之间,也是接入网与业务节点设备的一个标准接口。接入接口有 1.544Mbps、10Gbps、1.544Mbps 和 1.544Mbps 等。1.544Mbps 和 10Gbps 分别与 ISDN 的基本速率(2B+D)和基群速率(30B+D)相对应。1.544Mbps 和 1.544Mbps 的差别在于 1.544Mbps 可用复用设备。根据速率的不同,接入接口又可分为 1.544Mbps 和 1.544Mbps。1.544Mbps 是由一个 1.544Mbps 链路组成,而 1.544Mbps 支持最多可达 1.544Mbps 个 1.544Mbps 链路。1.544Mbps 对应的接入网无集线功能,而 1.544Mbps 所对应的接入网有集线功能。1.544Mbps 可支持普通电话用户(1.544Mbps)、ISDN 基本速率接入(2B+D)和租用线业务。1.544Mbps 除了支持 1.544Mbps 的所有业务外,还可支持 ISDN 的基群速率(30B+D)的业务。1.544Mbps 接口是宽带接入网和宽带业务节点之间的接口,宽带业务节点是以 ATM 为基础,宽带接入网多半是以光纤和微波为主。目前 1.544Mbps 接口标准还在制定之中。

ITU-T 已经先后提出了接入网的接口建议(1.544Mbps 接入接口)、1.544Mbps 接入接口)等一系列接入网技术标准,这些标准为接入网技术的研发和应用发挥了极其重要的作用。随着宽带接入网的发展要求,ITU-T 正制定和完善 1.544Mbps 接入网宽带接口建议(1.544Mbps),以及 1.544Mbps 的 1.544Mbps 接入接口(1.544Mbps)、宽带接入(1.544Mbps)等建议。这些标准和建议在将来接入网技术的发展中占据重要位置。

## 1.3 接入网网管的结构

接入网的网络管理应纳入电信管理网(TMN)。电信管理网自上而下由经营管理层(OM)、业务管理层(BM)、网络管理层(NM)、网元管理层(EM)和网元层(E)组成。每个管理层均有性能管理、配置管理、安全管理、故障管理和计费管理这五大管理功能,由于各层所处的地位不同,管理功能的要求也有差异。接入网的网络管理系统可以看做是 TMN 中的网元管理,通过标准接口(接口)与 TMN 相连。

ITU-T 原提出程控交换机与接入网的结合采用开放式数字接口,即 1.544Mbps 接口。接入网最终应通过 1.544Mbps 接口与电信管理网相连,而电信管理网对接入网的管理实质上是对 1.544Mbps 接口的管理,它也包括配置管理、故障管理、性能管理和安全管理。引入 1.544Mbps 接口后,接入网

成了一个开放系统,设备可由不同的厂家来生产。由于不同制式的接入网设备有不同的管理系统而且很难互通,不能共享管理数据和信息,因此必须建立全国统一的接入网网管系统,实现对接入网的集中监控、维护和管理,并将接入网网管系统通过标准接口与其他专用网管系统交换管理信息,共同纳入电信管理网中。

目前的网络管理是将整个电信网分成不同的专用网进行管理的,即按接入网、信令网、交换网和传输网分别进行管理。这也需要开发一个综合网管监控系统,互连各种网管系统。按电信管理网的功能模型划分,综合网管监控系统属于网络层,在此基础上构造业务层,把接入网网管纳入电信管理网,最后再构造电信管理网的事务层,逐步向电信管理网过渡。

## 1.1.1 接入网网管的主要方面

接入网网管是保证接入网高效、可靠安全运行的重要组成部分。在接入网发展建设的过程中,应同步建立接入网网管系统,以满足接入网自身维护管理的需要。同时,也要加快实现接入网网管和本地网网管的互连。

接入网网管的主要范围有如下几个方面:

(1) 一般的网络管理:主要是接入网的配置管理和性能管理,包括各种类型接口的管理和传送部分的管理等。其中的配置管理和相应的业务节点的管理有密切的关系,例如,在承载中使用的接入网,接入网网管和本地交换网的网管必须协同工作,才能完成有关的配置管理。

(2) 设备的集中维护:主要是接入网中使用的各种设备的故障管理,以保证设备使用的完好率,特别是对远端的小容量设备的管理(包括电源和环境等)。为保证各种资源的合理使用,该项功能应在较大范围内集中起来统一维护。

(3) 对保证业务质量的支持:主要是通过和其他业务管理系统的互连,为保证业务质量提供支持。和接入网网管需要互连的业务网管理系统有:集中受理系统、号线管理系统、营业处理前台系统(和可重配置的专业业务有关)、采用接入网作为桥接方式的业务网的网管系统等。

## 1.1.2 接入网网管的关键技术

为了保证接入网网管的顺利进行和开展,接入网的关键技术主要有以下几类:

(1) 支持多厂商设备环境下的标准管理接口技术。标准管理接口技术包括标准管理接口技术和标准管理接口测试技术两类。接口的引入使接入网成为一个开放系统,设备生产厂家大量涌现,形成业务网和接入网的多厂商设备环境。要将多家生产厂商的多种设备统一进行管理,实现互连互通,这是接入网网管必须解决的关键技术之一,这些必将对接入网网管在各个接口上的管理提出更高的要求。

(2) 支持接入网网管系统可持续发展的网管体系结构技术。接入网在不断发展,新技术层出不穷,接入网的网管系统也要适应技术的发展而不断发展更新,这就对接入网网管的体系结构等方面提出了很高的要求。

源

## 5.1 基于 3GPP 的接入网网管

接入网的网管形式有许多种,其中基于 3GPP 的接入网网管为主要发展趋势。

接入网中的 3GPP 主要协调 3GPP 核心网和 3GPP 之间的运行,并对网管系统提供管理接口。接入网网管部分分为管理功能结构和非管理功能结构实体,如工作站功能(3GPP)和适配器功能(3GPP)等。管理功能实体主要有以下几个:

(1) 3GPP 核心网管理功能—操作系统功能:它对接入网功能结构中的 3GPP 核心网和 3GPP 进行管理。其基本管理功能是对 3GPP 及其支持的业务进行管理,主要包括 3GPP 的配置、3GPP 的配置、3GPP 故障和性能管理。当 3GPP 采用 3GPP 接口时,3GPP 就是对 3GPP 接口及其支持的业务进行管理。

(2) 3GPP 传送管理功能 3GPP 管理 3GPP 实体,其基本功能是对 3GPP 进行配置以及性能和故障方面的管理。3GPP 具体设备和技术的不同(如 3GPP 导致 3GPP 的功能有所不同)。

(3) 在 3GPP 和 3GPP 之上的功能实体是 3GPP 调度管理功能 3GPP。因 3GPP 和 3GPP 相对独立,并和具体的接入技术紧密相关,需要上层的 3GPP 从接入网全网的角度来进行协调和调度,特别是处理和全网有关的故障和性能管理。

3GPP 的功能结构进行对比,可以看出 3GPP 实际上是完成网元层的网元管理操作系统(3GPP)的功能,它通过 3GPP 接口管理 3GPP 3GPP 在 3GPP 年 3GPP,3GPP 第四研究组决定从当前 3GPP 结构中删去关于 3GPP 接口和 3GPP 中介器)的规定,同时预留插入新的接口及其支持功能模块的余地,所以目前该接口的实现方法与厂商的不同而有很大的不同,通常使用 3GPP 等接口。因 3GPP 接口(接入网中小容量设备不能提供 3GPP 接口时,它所提供的网管接口暂定名为 3GPP 接口)和 3GPP 接口一样采用面向字符流方式定义管理信息输格式和管理对象,其通信协议栈采用短栈形式,不适合大容量设备的集中网管需要,而 3GPP 接口是面向对象的支持网管七层协议的满栈协议,具有全面的管理功能,所以 3GPP 推荐使用 3GPP 接口。但因 3GPP 接口的满栈特性,实现起来繁琐而困难,所以目前该接口主要决定于各个厂商在 3GPP 接口标准之上的取舍部分的多少和它们产品的未来发展方向。

对于 3GPP 接口来说,3GPP 的主要目标是解决不同级别上(设备级、网络级、操作级等)不同厂商设备的兼容性、应用系统的平滑扩展性等问题,在根本上要求采用先进的接口技术,如要求接口的语法、语义和操作分开独立于设备的接口语义描述,支持继承、封装技术等。而 3GPP 接口面向对象的特性恰恰使其成为 3GPP 的当然之选,所以众厂商在 3GPP 接口上均采用 3GPP 接口或向此方向努力。

## 5.2 接入网网管的现状以及存在的问题

接入网是中国电信市场的主流产品之一,而接入网网管系统则是接入网能够正常运维的必要保证。目前,国内市场接入网网管产品层次还处于网元管理层,即维护单一的接  
缘

入网产品设备。由于接入网的份额仅占本地网的一小部分,因此高层网管仍然采用交换机原有的网管系统,接入网管成为交换机本地网管的一部分。在这种状况下,如何将接入网网管纳入本地网管还是一个急需解决的问题。

从接入网的发展来看,由于接入网产品引入了多生产厂家的竞争机制,以及国家对接入网产品的积极扶持态度,使得接入网的前景被普遍看好。随着接入网本身的技术不断完善,特点越来越突出,优势也日益深入人心,接入网在未来几年将仍然是市场的主流产品,规模会进一步扩大。当接入网规模扩大到一定程度,现有接入网网管模式将会被打破,与本地网网管并列的接入网网管会逐步在一些地区兴起,接入网网管和交换机本地网管的关系会进一步理顺。所以,接入网网管的管理目标主要是对综合业务的管理。

从网络管理的角度来看,接入网是最复杂的网络系统之一,因而接入网也是最难管理的网络系统之一,还存在许多问题:

(夙) 如何综合管理接入网中的各种技术:接入网是迄今为止各种技术综合最多的一个网络。例如,仅就其中的传送技术来说,就综合了 曾研蕴 杂网、孕集、粤集、阅蕴、匀说、匀说各种无线接入传送技术等。以目前的技术水平,对采用一种传送技术的网络(如 杂网)进行综合管理已经有一定的技术难度了,而对接入网这样一个多层次、多范围的网络,综合管理的困难程度非常大。

(圆) 如何处理接入网中用户的敏感性:接入网是一个用户敏感性最强的网络。由于接入网直接面向用户,因此,用户感觉到的业务质量方面的问题,都是通过接入网感觉到的。其他网络发生问题,用户不一定能直接感觉到,但一旦接入网发生问题,用户肯定会感觉到,甚至其他业务网的问题有时也会通过故障传播经过接入网使用户感觉到。由于网管系统的作用之一就是为保证业务质量提供支持,因此,用户敏感性强的接入网网络管理要比一般的网络管理要困难的多。

(猿) 如何处理和其他网管的关系:接入网是和其他业务网关系最密切的网络。接入网是本地电信网的一部分,和本地网的其他部分的关系非常密切。一般的业务网的网管是可以先独立建设的,以后再考虑和其他网管的综合问题。但接入网网管系统的建设必须从一开始就要考虑和本地电信网中其他部分网管系统的综合问题,不解决和其他网管的综合问题,接入网网管就不能开始运行。

(源) 如何适应接入网的快速发展:接入网是一个变化最快的网络。由于接入网本身还在不断发展,一些可用于接入网的新技术还将不断出现,而且,很难预料将会出现什么样的新技术(特别是宽带方面的接入技术),因此,对接入网的认识、使用和建设方法都存在一个变化的过程。对于建设这样一个还会不断发生变化网络的网络管理系统,并保证该网管系统的可持续建设,对网管系统规范的要求很高。

(缘) 如何体现接入网网管的高适应性:接入网是一个适应性要求最高的网络,对各种方面适应性的要求比其他网络都要高,如容量的范围、接入带宽的范围、地理覆盖的范围、接入业务的种类、电源和环境的要求等,这些在其他业务网中不存在的问题,在接入网中都变成问题提出了。这些问题不仅对接入网的适应性提出了很高的要求,也对接入网的网管规范提出了很高的要求。

以上问题都需要在接入网网管未来的发展中加以解决。

远

## 接入网网管的发展方向

接入网网管有关标准的发展方向主要有两个:宽带接入网的网管和网管系统的综合。

(一)宽带接入网的网管:伴随电信网的宽带化,接入网正走向宽带接入网,宽带接入网是接入网的下一步发展方向,在宽带接入网网管建设中有以下几种选择:

- ① 继续采用目前基于的网络体系结构和基于的网络管理接口;
- ② 采用目前基于的网络体系结构,但网络管理接口采用中的;
- ③ 采用目前基于的网络体系结构,网络管理接口可以采用中的计算机网管理中的

宽带接入网更复杂的功能体系,宽带和接口的实现,窄带用户接入和宽带用户接入的并存等一系列挑战必将推动接入网网管走向一个新境界,可以预见现存的接入网网管和宽带网络管理的紧密融合将是必然发展趋势。

(二)网管系统的综合:接入网网管的建设要纳入本地网网管综合考虑,这一点不仅是接入网网管建设的基本要求,也符合综合效益的要求,因为综合才能产生效益。因此,接入网网管标准要支持接入网网管和本地网中其他网管系统的综合。

## 第 四 章 无线接入系统

现代通信是朝着数字化、个人化、综合化、智能化发展,并且,要实现电话网、数据网、有线电视网三网合一。不论何种通信业务,不论是何种网络,最终是要把信息传送到用户,也就是说,无论是传统电话、移动电话,还是各种各样的数据或视频通信,都有一个共同的问题,那就是如何接入到用户。目前,各种接入网新技术的开发和应用十分活跃,但这一线路要占市话网投资的 50% 以上,甚至更多,而引起的故障却占 70% 以上,而传统上使用双绞铜线的做法只能传输话音和低速数据,这使本地环路成为现代高速通信发展的“瓶颈”。但是无线接入网由于具有应用灵活、安装快捷以及某些应用方面的价格优势,目前已成为接入技术中最热门的话题,受到各国尤其是电话业务亟需普及的发展中国家的重视。

接入网的实现方法分为两种,即无线接入和有线接入。在有线通信不断发展的同时,无线通信技术以其灵活方便的功能特点,广泛应用于电信网的各个邻域。

无线接入是指从公用电信网的交换节点到用户终端全部或部分采用无线手段的接入技术,即用无线传输代替接入网的全部或部分,向用户终端提供电话和数据服务。无线接入系统具有建网费用低、扩容可按需而定、运行成本低等优点,所以在发达地区可以作为有线网的补充,能迅速、及时地替代有故障的有线系统或提供短期临时业务;在发展中或边远地区可广泛用来替换有线用户环路,节省时间和投资。因此无线接入技术已成为通信界备受关注的热点,据美国权威机构预测,到 2000 年,无线本地环路将占到整个本地环路增量的 50%~60%。

### 4.1 无线接入网概述

无线接入网是用无线通信系统全部或部分替代传统的本地环路,所以,无线接入网又称为无线本地环路或无线用户系统(简称 WLL),主要功能是以无线技术(大部分是移动通信技术)为传输媒介向用户提供固定的或移动的终端用户。是一种提供基本电话业务或数字无线接入系统,其网络侧有标准有线接入的 2 线模拟接口或 4 线数字接口,可直接与公司电话网的本地交换机相连,用户则与普通机相连,可直接进行电话业务。无线用户环路的宗旨和目标是提供与有线接入网相同的业务种类和更广泛的服务范围。无线接入依靠无线网,标准无线本地环路结构如图 4-1 所示。

一般来说,无线接入网由以下部分组成:

(1) 无线基站(简称 BSC)。无线基站包括基站收发信机、基站控制器,它提供一个面向程控交换机的标准网络接口——网络接口和面向用户侧的空中接口,并完成无线接口的认证和保密、无线资源管理、用户单元登记、路由选择、计费、维护以及协议转换

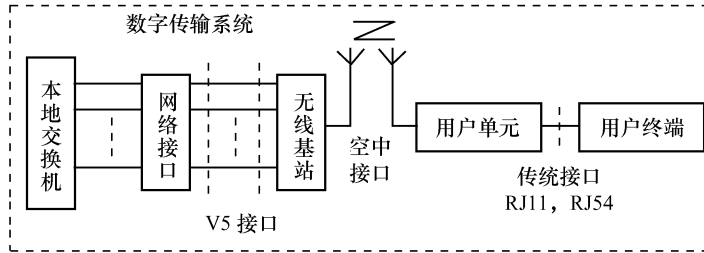


图 圆原员 标准无线本地环路结构

换、语言与数字的代码转换等功能。

(圆) 用户单元(杂音噪配葬拜某溪劫赠解定,晕云杂)。用户单元包括收发信机并提供一个面向基站的无线接口和面向用户的传统接口(如砸云员砸云员等)。传统接口实现协议转换、代码转换、认证、本地供电等功能。交换机与基站之间用数字传输系统(光纤、电缆或微波)相连。基站把网络测进来的符合网络标准的数字信号转换成数字空中接口信号。用户单元接收基站送来的无线信号,并将其转换成模拟信号或标准数字信号,再用有线手段与用户设备(电话机等)相连。

(猿) 网络管理系统(晕噪赠噪配葬拜某溪劫赠解定,晕云杂)。晕云杂是一个操作维护中心,负责无线接入系统的设备故障诊断和操作维修、网络操作与网络管理、为网络管理与规划提供数据及统计。月税是实现有线与无线信令代码的转换,提供与交换机、网络管理系统、基站的接口,对无线信道的分配进行控制,并对基站进行监测。一个月税可以控制多个月杂基站),月税可以安装在电话交换局内,也可以安装在电话交换局外。基站月杂由收发信机和控制单元组成,通过无线接口与用户站杂连接,通过有线或无线链路与控制器月税相连接,并完成无线接口的认证和保密、无线资源管理和用户单元登记、路由选择等多种功能,一个基站覆盖半径可以是缘皂~缘皂皂(微区)或缘皂皂~缘皂皂(微区),也可以是缘皂皂~缘皂皂(宏区),这决定了所采用的接入方式。用户站是一个无线网络终端,它提供电话、数据、传真等标准接口,而与基站是通过无线接口相连接。用户站分为单用户站和多用户站两种,用户站与用户终端相连,用户终端可以是固定用户(双音频电话机、计算机、传真机等),也可以是手机,用户终端是手机时,用户终端也就是用户站。需要指出的是,虽然无线接入系统是由源部分组成,但是,不同厂家提供的系统在结构上是不同的,同一厂家按接入方式不同推出的系统也是有差别的。

## 圆原圆 无线接入网的基本知识

### 圆原圆.1 无线接入系统的基本要求

(员) 具有与有线通信同样的话音质量,即大于或等于猿皂云皂具有最小的话音延迟,即小于或等于源皂云译

(圆) 具有云皂皂和怨皂云皂皂数据传输能力。

(猿) 可分等级的高容量:员皂皂~缘皂皂蜂窝小区~缘皂皂~缘皂皂蜂窝小区。

(源) 覆盖范围应为半径在几十米到几百米及几十千米,即为微小区到大区的范围。

此为试读,需要完整PDF请访问: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com) 怨