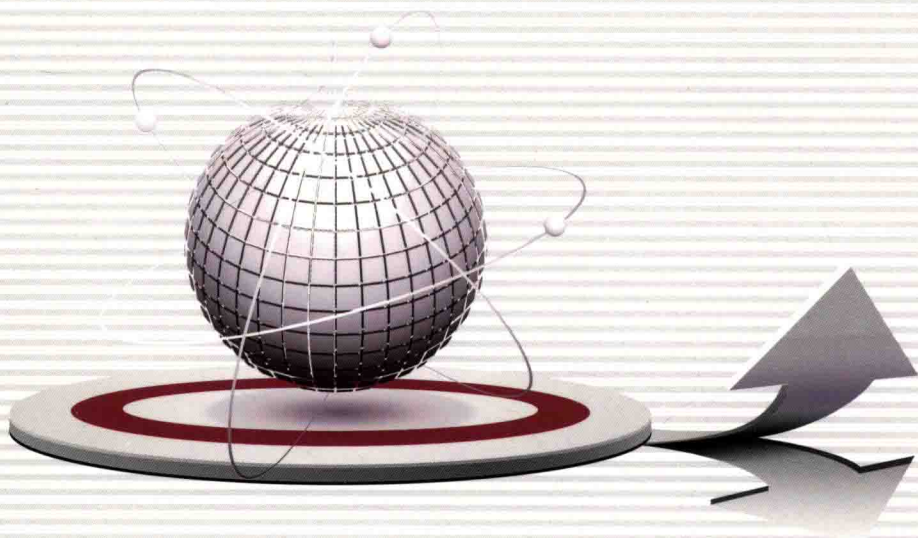


Innovative Research

中国联通研究院创新研究系列丛书

# 智能管道 关键技术与应用

梁 艳 刘馨靖 董 慧 侯玉华 严斌峰 等 编著



中国工信出版集团



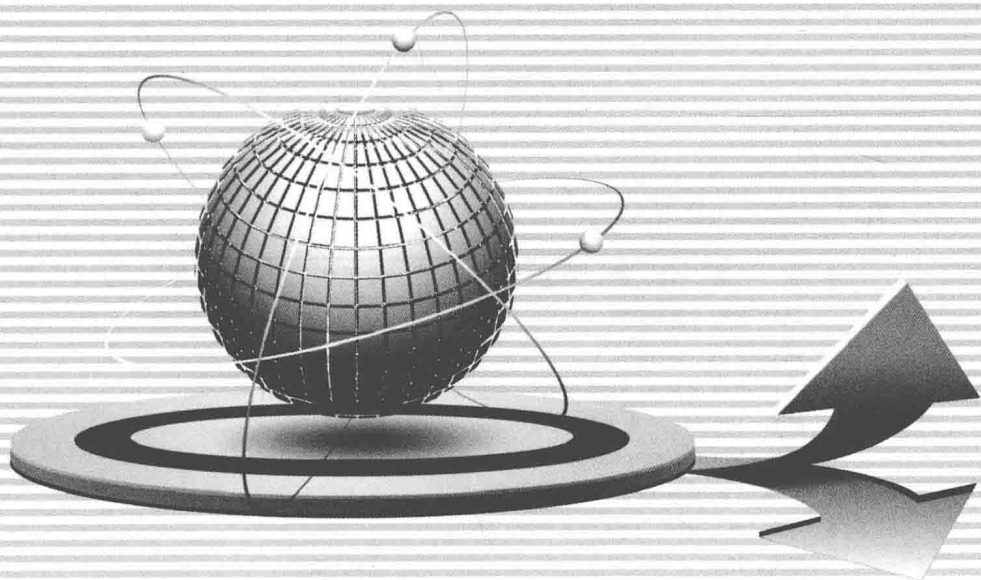
人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# Innovative Research

中国联通研究院创新研究系列丛书

# 智能管道 关键技术与应用

梁艳 刘馨靖 董慧 侯玉华 严斌峰等 编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

智能管道关键技术与应用 / 梁艳等编著. — 北京 :  
人民邮电出版社, 2016. 10  
(中国联通研究院创新研究系列丛书)  
ISBN 978-7-115-43158-5

I. ①智… II. ①梁… III. ①通信网—通信技术—研究 IV. ①TN915

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第219162号

## 内 容 提 要

本书从智能管道的内涵和意义出发,引出智能管道的功能架构;以智能管道为研究对象,从电信运营商的角度探讨了智能管道的各种关键技术、业务模型和能力开放;随后对智能管道的安全问题和各种解决方案进行了研究,并分享了国内外的典型案例;最后对智能管道的相关标准、技术发展和建设进行了展望。

本书内容涉及智能管道的各个方面,对建设和部署智能管道具有参考意义,适合运营商及通信行业人士,以及希望了解更多智能管道知识的从业者阅读参考。

---

◆ 编 著 梁 艳 刘馨靖 董 慧 侯玉华 严斌峰 等

责任编辑 邢建春

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

固安县铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 10.5

2016 年 10 月第 1 版

字数: 256 千字

2016 年 10 月河北第 1 次印刷

---

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010) 81055256 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

## 丛书编委会

主任委员：陈赤航 孙海滨 张云勇

委 员：冯立华 胡庆东 李仲侠

孙兆欣 吴 钢 魏进武

王志军 严斌峰 赵春晓

## 本书编写组

主编：梁 艳 刘馨靖 董 慧 侯玉华 严斌峰

编著：曹万鹏 张云勇 李朝霞 加雄伟 周 晶

侯赛男 师 瑜 王雅杰 赵国宾



# 序 言

智能管道伴随移动互联网的飞速发展而来，海量数据应用的诞生，网络资源的紧张使智能管道、网络智能化的概念应运而生。随着大数据、云计算技术等兴起，互联网业务、创新应用的不断涌现，运营商的网络从承载语音话务量为主向承载数据流量的方向转变，网络的智能性和安全性也都面临着较大的挑战。

在全球加速步入移动互联网的时代，数据流量的大幅增长使网络面临巨大的流量压力，运营商开始推动网络走向智能化发展。智能管道的构建可以在用户、应用开发者、服务提供者和网络资源之间建立一个可持续发展的新体系，促使一个全新产业环境的形成。因此，探讨智能管道关键技术、解决方案及相关案例对实际网络部署有着非常重要的参考意义，有助于运营商网络资源的充分利用和合理调度，从而实现网络的智能化。

本书从智能管道的内涵和意义说起，以智能管道为研究对象，以智能管道的关键技术为研究重点，从电信运营商的角度探讨了智能管道的业务模型、能力开放和解决方案，并对智能管道的安全性及国内外运营商的典型案列进行了论述，是对智能管道的一次全面总结和分析。

互联网的飞速发展不仅带来的是挑战，同时也是机遇。网络也不再是简单的基础设施资源，而应该具备智能化，这就需要运营商能够积极地应对挑战，勇敢地迎接创新，稳妥地实现转型。





# Preface 前言

---

全球加速步入移动互联网时代，行业的形态随之发生了重要变化。电信行业的服务模式已不再是提供单一应用服务的传统模式，而是能够提供各种差异性应用服务的新模式。传统的语音、短彩信等电信业务逐步衰退，运营商的网络负荷不断攀升，移动数据业务的需求不断变化引发信令风暴，使运营商网络管道化日益严重，运营商面临着前所未有的挑战。

同时，伴随移动互联网的迅速发展，业务和终端种类的不断丰富，用户、终端及内容与应用提供商也越来越多地参与到电信运营的整个过程中，传统电信运营商的角色也在不知不觉中发生了变化。全球语音业务的下降以及数据业务的增量不增收趋势越来越明显，运营商正积极构建自己的生态系统，提升自身能力，向智能管道转型。

在这样的大背景下，智能管道应运而生。智能管道是相对“哑管道”而言，是指用户可识别、业务可区分、流量可调控、网络可管理、广泛高速接入、资源动态指配、质量按需保障、区分业务、差异收费的智能网络，其目标是要实现整个网络资源的合理分配和充分调度，从而更加灵活地提供业务创新空间。智能管道的构建不仅仅对运营商有着重要的意义，对用户、业务开发商和终端厂商也意义非凡。

本书以此为背景，从智能管道的内涵和意义出发，引出了智能管道的功能架构，以智能管道为研究对象，以智能管道的关键技术为研究重点，从电信运营商的角度探讨了智能管道的各种关键技术、业务模型和能力开放等。最后，从实际出发，介绍了国内外的典型案例及各种解决方案。

本书第1章整体描述了智能管道的背景、内涵和意义，并结合国内运营商的实际情况，介绍了智能管道的功能架构。第2章系统介绍了智能管道的技术体系，详细分析了智能管道的关键技术，包括带宽提速技术、多维感知技术、多网协同技术、策略控制技术、按需保障技术和智能CDN技术的优缺点，并对实际部署提出建议。第3章探讨了智能管道的业务模型，并详细阐述了这些业务模型的使





用场景以及实现方法。第4章详细介绍了网络能力开放系统架构,以及策略控制能力开放技术和终端在线能力开放技术。第5章分析了智能管道的安全性。第6章结合实际情况,介绍了端到端用户分析系统的实现方案,提出了网络对业务感知的技术实现,分析了流量精细化运营模型并提出可行的解决方案,以及智能管道的服务云化方案。第7章对国内外运营商的典型案例进行了分析。第8章介绍了智能管道的标准发展现状和发展趋势,对智能管道的技术发展和建设进行了分析和展望。

本书适合运营商及通信行业人士,以及希望了解更多智能管道知识的从业者阅读,对建设和部署智能管道的工程技术人员具有参考意义。

本书具有如下三大特点。

(1) 通俗性。本书对智能管道的关键技术进行了介绍,涵盖了从相关技术架构到实际解决方案的内容,读者只需具备基础的通信网络知识即可。每章的标题就是对该章内容的高度概括,在每章节的内容中也尽可能准确、翔实地进行描述解释。

(2) 完整性。本书从智能管道的背景、内涵、意义出发,对智能管道的关键技术细节、业务模型实现、具体解决方案等都进行了详细的论述。

(3) 实用性。本书紧密结合实际,从关键技术到部署应用等各方面进行分析和论述,对智能管道的建设和部署都具有参考意义。

本书由中国联通研究院丛书委员会策划,梁艳统稿。第1章由董慧、侯玉华、严斌峰编写;第2章、第3章由梁艳、李朝霞、曹万鹏、刘馨靖编写;第4章由曹万鹏、董慧编写;第5章由李朝霞、梁艳、刘馨靖编写;第6章由刘馨靖、曹万鹏、梁艳编写;第7章由刘馨靖编写;第8章由李朝霞、梁艳编写。

参加研究和写作的成员还有加雄伟、周晶、侯赛男、师瑜、王雅杰、赵国宾、李兴新、齐宵。

本书凝聚了作者长期的网络运营实践经验以及研究思考的成果。作者广泛收集了国内外相关材料,参考了一些最新论著,在本书编写过程中也引用了部分相关材料,在此表示感谢。中国联通研究院信息室的范云杰编辑为本书倾注了大量的心血,在此致以诚挚的谢意。

本书受国家“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”(核高基)科技重大专项课题“移动智能终端操作系统开发 2012ZX01039002-003”资助出版。

本书内容是作者的大胆探索和思考,仅代表个人观点,与任何机构的立场无关。我们希望通过大家的共同努力,理清现阶段智能管道发展的思路,为智能管道的建设贡献一份力量。由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在错误,不当之处,恳请广大专家、学者不吝批评指正。

作者

2016年5月于北京





# 目录

## Contents

第 1 章 智能管道概述 .....	1
1.1 智能管道的背景 .....	1
1.1.1 移动通信技术的快速发展 .....	1
1.1.2 移动智能终端的迅速普及 .....	3
1.1.3 运营商面临的新挑战 .....	4
1.2 智能管道的内涵 .....	7
1.2.1 智能管道的定义 .....	7
1.2.2 实现智能管道的必要条件 .....	9
1.3 智能管道的意义 .....	10
1.4 智能管道功能架构 .....	11
1.5 本章小结 .....	16
第 2 章 智能管道关键技术 .....	18
2.1 智能管道技术体系 .....	18
2.2 宽带提速技术 .....	18
2.2.1 有线宽带接入技术 .....	19
2.2.2 移动宽带接入技术 .....	23
2.2.3 集群路由器技术 .....	26
2.3 多维感知技术 .....	28
2.3.1 基于终端的感知技术 .....	29
2.3.2 基于业务的感知技术 .....	31
2.3.3 基于网络的感知技术 .....	33





2.3.4	基于用户的感知技术 .....	37
2.3.5	基于 CP/SP 的感知技术 .....	37
2.4	多网协同技术 .....	39
2.4.1	3G+WLAN 协同技术 .....	39
2.4.2	LTE+WLAN 协同技术 .....	43
2.5	策略控制技术 .....	46
2.5.1	策略控制技术发展现状 .....	46
2.5.2	移动网策略控制技术 .....	46
2.5.3	固网策略控制技术 .....	53
2.5.4	融合策略控制技术 .....	57
2.6	按需保障技术 .....	60
2.6.1	有线宽带质量保障技术 .....	60
2.6.2	无线宽带网络质量保障技术 .....	64
2.7	CDN 技术 .....	71
2.7.1	CDN 系统架构 .....	71
2.7.2	CDN 技术实现原理 .....	74
2.7.3	CDN 应用案例 .....	79
2.7.4	PCDN 平台 .....	81
2.7.5	CDN 发展现状与趋势分析 .....	83
2.8	本章小结 .....	85
<b>第 3 章</b>	<b>智能管道业务模型 .....</b>	<b>86</b>
3.1	网络协同接入与分流模型 .....	86
3.2	基于感知的个性化服务模型 .....	89
3.3	差异化应用模型 .....	90
3.3.1	差异化服务应用场景 .....	90
3.3.2	差异化应用模型实现方案 .....	92
3.4	动态的策略控制模型 .....	93
3.4.1	固定网策略控制模型 .....	93
3.4.2	移动网策略控制模型 .....	94
3.4.3	固移融合网络策略控制模型 .....	95
3.5	本章小结 .....	96
<b>第 4 章</b>	<b>智能管道能力开放 .....</b>	<b>97</b>
4.1	网络能力开放架构 .....	97



4.2	策略控制能力开放技术 .....	99
4.3	终端在线能力开放技术 .....	101
4.4	本章小结 .....	103
<b>第 5 章</b>	<b>智能管道安全 .....</b>	<b>104</b>
5.1	WLAN 接入 EPC 网络的安全性分析 .....	104
5.2	第三方网络安全性分析 .....	108
5.3	IPSec 分析 .....	110
5.3.1	IPSec 简介 .....	110
5.3.2	IPSec 实现 .....	110
5.4	本章小结 .....	116
<b>第 6 章</b>	<b>智能管道解决方案 .....</b>	<b>117</b>
6.1	端到端用户感知分析 .....	117
6.1.1	端到端用户感知指标评估体系 .....	117
6.1.2	端到端用户感知数据采集 .....	119
6.1.3	端到端用户感知呈现 .....	120
6.1.4	端到端用户感知分析 .....	121
6.2	业务感知分析 .....	122
6.2.1	基于终端的业务感知 .....	122
6.2.2	基于 DPI 的业务感知 .....	123
6.3	流量精细化运营 .....	125
6.3.1	精细化运营平台 .....	126
6.3.2	流量运营的模式和策略 .....	129
6.3.3	流量精细化运营的解决方案 .....	132
6.4	智能管道服务云化 .....	134
6.4.1	智能管道云化优势 .....	134
6.4.2	智能管道云端一体化结构 .....	134
6.4.3	智能管道云管端一体化解决方案 .....	136
6.5	本章小结 .....	138
<b>第 7 章</b>	<b>智能管道的典型案例分析 .....</b>	<b>139</b>
7.1	国内外运营商典型案例分析 .....	139
7.1.1	国外运营商案例分析 .....	139
7.1.2	国内运营商案例分析 .....	141



7.2 产业链厂商典型案例分析 .....	143
7.2.1 爱立信 .....	143
7.2.2 华为 .....	144
7.2.3 中兴 .....	145
7.2.4 上海贝尔 .....	145
7.3 本章小结 .....	146
<b>第 8 章 智能管道发展展望 .....</b>	<b>147</b>
8.1 智能管道标准展望 .....	147
8.2 智能管道技术展望 .....	150
8.3 智能管道建设展望 .....	152
8.4 本章小结 .....	154
<b>参考文献 .....</b>	<b>155</b>



### 1.1 智能管道的背景

#### 1.1.1 移动通信技术的快速发展

移动通信诞生于 20 世纪初,其最初的系统为专用通信系统,后逐渐发展为公用业务。移动通信大致经历了以下 3 个发展阶段。

第 1 阶段的移动通信是从 20 世纪 20 年代至 40 年代。该阶段的移动通信系统为专用通信系统,工作频率较低。这一阶段,移动通信系统是基于短波的几个频段进行开发,比较典型的系统如美国底特律市警察使用的车载无线电系统,起初该系统工作频率为 2 MHz,到 40 年代提高到 30~40 MHz,工作方式为单工和半双工方式。

第 2 阶段的移动通信是从 20 世纪 40 年代中期至 60 年代后期。该阶段移动通信逐渐发展为公用移动通信业务。其中,典型的公用移动通信业务有 1946 年在圣路易斯城建立了世界上第一个称为“城市系统”的公用汽车电话网,该网络最早提出了蜂窝的概念。当时使用 3 个频道,频道间隔为 120 kHz,通信方式为单工。随后,西德(1950 年)、法国(1956 年)、英国(1959 年)等国相继研制了公用移动电话系统。美国贝尔实验室完成了人工交换系统的接续问题。这一阶段移动通信系统的特点是:人工接续方式、网络容量小、频率低、功能弱、质量差。

第 3 阶段的移动通信是从 20 世纪 70 年代中期至今。该阶段,随着微电子技

术、计算机技术、通信网络技术和通信编码技术的快速发展，移动通信在交换、信令网络体制和无线调制编码技术等方面也获得了实质性的突破。该阶段的发展又可以详细分为第一代移动通信系统（1G，1st Generation）、第二代移动通信系统（2G，2nd Generation）、第三代移动通信系统（3G，3rd Generation）、第四代移动通信系统（4G，4th Generation）。

第一代移动通信系统大约从 20 世纪 70 年代中期到 80 年代中期，1G 开始在移动通信网络上使用蜂窝小区的概念，该阶段直接使用模拟信号进行模拟调制，并采用频分多址（FDMA）、频分双工（FDD）等技术。典型代表为美国贝尔实验室在 1978 年研发成功的 AMPS 和英国在 1985 年开发出的全地址通信系统（TACS）。第一代移动通信系统实现了蜂窝状通信网络，在全世界范围内都取得了快速的发展。但由于受到传输带宽的限制，不能进行移动通信的长途漫游，只能是一种区域性的移动通信系统。

第一代移动通信系统特点是采用蜂窝状结构组网、模拟语音调制技术、业务量小、质量差、交互性差、没有加密和传输速率低（约 2.4 kbit/s），且不同国家采用不同的系统。

第二代移动通信系统从 20 世纪 80 年代开始，整个移动通信网的数字化过程日益加快，是数字移动通信系统发展和成熟的时期。随着程控交换、数字传输等技术的成熟，移动通信数字化的进程日益加快。到 20 世纪 80 年代中期，欧洲首先推出了泛欧数字移动通信网（GSM）的体系。随后，美国和日本也制定了各自的数字移动通信体制。GSM 系统具有频率利用率高、成本低、保密性好等特点，在欧洲大部分国家级亚太地区得到广泛的应用。

“第二代半”移动通信技术即 2.5G，是指介于 2G 和 3G 之间的（过渡性）移动通信技术。由于 3G 的实现以及商用所牵扯的层面多且复杂，因此出现了从 2G 到 3G 的衔接性技术即 2.5G。2.5G 技术主要包括 HSCSD、WAP、EDGE、蓝牙（Bluetooth）、EPOC 等技术。2.5G 通信的特点是通过电路域传输语音，使用分组域传输数据，这使它能够在升级后的 2G GSM 或 CDMA 网络上进行更快的移动数据传输。

第三代移动通信系统是指支持高速数据传输的蜂窝移动通信技术，指将无线通信与国际互联网等多媒体通信相结合的新一代移动通信系统。3G 通信速率一般在几百 kbit/s 以上，能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式，并同时传送声音及数据信息。因此，3G 能够提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。3G 的标准主要有 cdma2000、WCDMA、TD-SCDMA、WiMAX。

3G 最基本的特征是智能信号处理技术，智能信号处理单元将成为基本功能模块，支持语音和多媒体数据通信，它可以提供前两代产品不能提供的各种宽带信息业务，如高速数据、慢速图像与电视图像等。如 WCDMA 的传输速率在用户静



止时最大为 2 Mbit/s, 在用户高速移动时最大支持 144 kbit/s, 所占频带宽度 5 MHz 左右。尽管第三代移动通信在确定无线接入技术标准方面取得了很大进展, 但在核心网的发展和演进上尚存分歧。

第四代移动通信系统可称为宽带接入和分布网络, 具有超过 2 Mbit/s 的非对称数据传输能力。它包括宽带无线固定接入、宽带无线局域网 (WLAN)、移动宽带系统和互操作的广播网络。第四代移动通信可以在任何地方宽带接入互联网, 可以在不同网络中提供无线服务, 能够提供定位定时、数据采集、远程控制等综合功能。此外, 4G 将是多功能集成的宽带移动通信系统, 也是宽带接入 IP 系统, 即 4G 将是多种无线技术的综合系统。它融合了现有 3G 的增强技术, 集 3G 网络技术和无线 LAN 系统为一体。4G 的核心技术包括软件无线电技术、多载波技术(包括 OFDM 和多载波 CDMA 技术等)、MIMO 技术、智能天线技术、接入方式和多址方案、调制与编码技术、高性能的接收机、基于 IP 的核心网、多用户检测技术等。

4G 包括 TD-LTE 和 FDD-LTE 这两种制式, 是集 3G 与 WLAN 于一体, 并能够快速传输数据、高质量的音频、视频和图像等。4G 下载速度可以到达 100 Mbit/s 以上, 能够满足几乎所有用户对于无线服务的要求。此外, 4G 可以在 DSL 和有有线电视调制解调器没有覆盖的地方部署, 然后再扩展到整个地区。很明显, 4G 有着无可比拟的优越性。

4G 主要特点是在 20 MHz 频谱带宽下能够提供下行 100 Mbit/s 与上行 50 Mbit/s 的峰值速率, 相对于 3G 网络大大地提高了小区的容量, 同时将网络延迟大大降低: 内部单向传输时延低于 5 ms, 控制平面从睡眠状态到激活状态迁移时间低于 50 ms, 从驻留状态到激活状态的迁移时间小于 100 ms。

自 20 世纪 70 年代出现模拟蜂窝通信网之后, 短短几十年, 移动通信技术已经得到了迅速发展, 从最初单纯提供语音通话到无时无刻的多媒体通信, 移动通信改变了人们的通信方式, 丰富了人们的业务内容, 也改变着人们的生活和思维方式。同时, 随着技术的进步和人们通信需求的不断增加, 移动通信网络正向计算机网、电信网(包括固网和移动网)、电视网等多网融合的趋势发展。移动通信业务充分满足了人们随时随地与任何人进行通信的愿望。随着 4G 移动通信技术的日趋成熟, 其先进的技术、高速的数据传输速率(上行 50 Mbit/s、下行 100 Mbit/s)为移动互联网的发展奠定了更加坚实的基础, 4G 的商用进一步推动了移动互联网的蓬勃发展, 目前全球正加速迈入移动互联网时代, 这必然会给整个通信行业带来新的机遇和挑战。

### 1.1.2 移动智能终端的迅速普及

随着移动通信技术尤其是 3G 技术的日益成熟, 移动终端的功能也从单纯的

提供语音业务向提供高速数据业务和视频业务发展，终端的功能日益完善，承载的业务也越来越多。智能移动终端由于其屏幕大、性能高、操作简便、可扩展性强及上网接入速度快等特点发展越来越快，市场份额也快速提升。智能手机丰富的应用也改变了用户的行为习惯和生活方式，使人们的生活更加智能化，用户可以方便地通过智能手机接入移动互联网，随时随地享受移动互联网带来的便利和惊喜。

独立第三方移动数据服务平台 TalkingData 公布的《2014 移动互联网数据报告》显示：2014 年，我国移动智能终端用户规模达 10.6 亿，较 2013 年增长 231.7%，增速远超全球同期市场。而在报告发布的当天，这一数字已经超过 10.9 亿，直逼 11 亿。

智能手机的出现带动了运营商用户的发展，拉动了移动互联网流量的快速增长，推动了 3G 业务的发展，提高了用户的黏性和 ARPU 值。移动智能终端的技术进步促进了移动应用市场的蓬勃发展，各种应用如雨后春笋般涌现出来，如游戏、视频、即时通信、微信、微博、移动阅读等，正改变着人们原有的生活方式。据 appFigures 提供的数据显示，截止到 2015 年 1 月，苹果可向用户提供 121 万多个 iOS 应用，谷歌可提供 143 万个 Android 应用，亚马逊可提供 29.3 万个应用，谷歌应用商店最终在移动应用数量上超过了苹果的 App Store。而以微信为代表的 OTT (Over The Top) 类应用以其可以发送语音、图片、视频、文字和支持群聊等特性吸引了广大用户的眼球，引发了 OTT 应用的使用高峰。OTT 是指信息流承载在运营商数据通路之上的服务，即互联网公司越过运营商，发展基于开放互联网的各种视频及数据服务业务，强调服务与物理网络的无关性。如国外的 Skype、Whatsapp、Kakaotalk，国内的微信、QQ、米聊等。以微信为代表的 OTT 类业务迅速获得了用户的喜爱，成为移动应用市场的主力军，根据第三方的观察，截止到 2014 年底，微信总用户数达到 6 亿，其中，国内用户 5 亿，海外用户 1 亿。

移动应用市场的繁荣引发移动互联网的蓬勃发展，全球加速进入移动互联网时代。移动互联网正改变着人们传统的生活方式，给人们的生活习惯，甚至是思维方式带来翻天覆地的变化。

随着移动互联网产业的飞速发展，新兴的数据业务在消费者的信息通信行为中所占比例越来越大，带来网络流量的巨幅增长，呈现井喷状态。移动互联网正呈快速增长势头，极大改变了人们的生活方式、思维模式，并给运营商带来了一系列的问题和挑战。

### 1.1.3 运营商面临的新挑战

随着全球加速步入移动互联网时代，行业形态发生了重大改变。电信行业的服务模式已不再是仅仅提供单一应用服务的传统模式，而是能够提供各种差异性



应用服务共存发展的时代,用户、终端及内容与应用提供商和运营商都深入参与,运营商网络面临前所未有的挑战。

### (1) 传统业务呈被替代趋势

在传统通信行业的金字塔结构中,电信运营商处于产业链核心,把控着产业发展脉络。OTT的出现重塑产业结构竞争态势,电信运营商被管道化,实际控制力逐渐减弱。OTT业务的异质替代作用日益凸显,不仅对短信、彩信等增值业务形成替代效应,而且大量分流了语音业务。

#### 1) 对短彩信业务冲击

市场研究公司 Informa 于 2013 年发布的研究显示,WhatsApp 等移动聊天应用 2012 年的信息发送量,首次超过传统短信的发送量。市场研究公司 Ovum 测算,由于移动聊天应用的流行,2012 年全球移动运营商损失逾 230 亿美元短信收入,2013 年将侵蚀掉运营商 326 亿美元的短信收入,到 2020 年,这一数字将达到 860 亿美元。

Strategy Analytics 的研究显示,OTT的即时消息应用开始对运营商的短彩信业务产生越来越大的影响。在 2011 年,部分国际领先运营商的短信业务收入已经开始出现明显下降,如西班牙电信在西班牙本土市场的短信业务收入比 2010 年下降了 17%,而韩国 SK 电讯的短信业务收入也下降了 10%。至 2012 年,这种影响开始在全球市场蔓延,2012 年 Q3 欧洲英、法、德等国 12 家运营商短信收入同比下降 19%。Strategy Analytics 预测,全球运营商的短彩信业务收入已在 2012 年达到峰值,自 2013 年起,短彩信业务收入将开始逐年下降。至 2017 年,全球运营商的短彩信业务收入将比 2012 年下降约 130 亿美元,同时 OTT 消息类业务的发送量将占到整个移动消息类业务量的 40%以上。

我国电信运营商的短彩信业务也同样受到严重的冲击。来自工业和信息化部运行监测协调局的数据显示,2013 年前两个月,我国短信业务量达到 1 576.1 亿条,同比增长 0.7%,但明显低于 2011 年同期的 5.7%,更低于 2012 年同期的 7.6%。其中,手机短信同比下滑 10.6%。手机短信业务收入是电信运营商非语音业务收入中占比最大的,而手机短信的增长势头在 2013 年终结,到 2015 年,手机短信业务收入增长进入停滞期。

在用户基础方面,手机短信仍占优势。截至 2012 年年底,手机短信在全球约有 35 亿用户,而 OTT 类消息应用的用户数在全球约为 5.86 亿。但 OTT 类消息应用用户平均发送量要远大于手机短信用户。前者每用户每天的发送量为 32.6 条,而后者仅为 5 条。OTT 类消息应用的发送量仅用了短短 5 年时间就达到如今手机短信的商用近 20 年的规模。通过比较两者的日均发送量可以看出,OTT 类消息应用正日渐成为手机短信的替代品。

#### 2) 对语音业务冲击

OTT 对语音业务的影响更加明显,据 Arthur D.Little 统计,目前国际通话分