



教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

移动多媒体 用户界面设计

> 宋茂强 傅湘玲 陈莉萍 赵方 等 编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

移动多媒体 用户界面设计

YIDONG DUOMEITI YONGHU JIEMIAN SHEJI

> 宋茂强 傅湘玲 陈莉萍 赵方 等 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是一本从理论到案例全面介绍移动多媒体用户界面设计的教材。全书从移动通信、多媒体技术和用户界面的发展历史对移动多媒体的发展历程进行了归纳总结,介绍了移动多媒体的基础知识,提出了移动多媒体用户界面设计的原则;重点介绍了图标设计、人机交互的方式及其实现方法;结合移动多媒体的主流开发平台 Android 和 iPhone 进行了移动多媒体界面设计的案例阐述;梳理了移动多媒体用户界面设计的整体流程,并对移动电视和视频播放器的用户界面设计进行了案例描述。

本书理论体系完整,实践案例丰富。本书可供数字媒体艺术、软件工程等相关专业的本科生、研究生以及从事数字媒体和移动多媒体开发设计的专业人员作为教材或者参考书。

图书在版编目(CIP)数据

移动多媒体用户界面设计 / 宋茂强, 傅湘玲, 陈莉萍, 赵方等编

— 北京: 高等教育出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-04-035016-6

I. ①移… II. ①宋… ①宋… ②傅… ③陈… ④赵… III.

①移动终端—人机界面—程序设计—教材 IV. ①TN929.53 ②TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第108157号

> 移动多媒体用户界面设计

宋茂强 傅湘玲 陈莉萍 赵方 等 编

策划编辑 倪文慧
责任编辑 倪文慧
书籍设计 张申申
责任校对 金辉
责任印制 朱学忠

出版发行 / 高等教育出版社
社 址 / 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 / 100120
印 刷 / 北京信彩瑞禾印刷厂
开 本 / 787mm×1092mm 1/16
印 张 / 16.75
字 数 / 300 600
购书热线 / 010-58581118

咨询电话 / 400-810-0598
网 址 / <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 / <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 / 2012 年 8 月第 1 版
印 次 / 2012 年 8 月第 1 次印刷
定 价 / 45.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 3 5 0 1 6 - 0 0

文化是一个民族的灵魂，而动漫这种特殊的文化载体，以其视听传播的直观性，更容易跨越文化、民族的边界而产生长远的影响。好的动漫作品、动漫形象，伴随一代又一代人的成长，历久而弥新。

进入新世纪以来，我国动漫、新媒体产业发展迅速，成为文化产业最重要的组成部分之一。国家“十二五”规划提出要推动文化产业成为国民经济支柱性产业，大力发展动漫等重要产业。动漫产业繁荣发展的根本是创新，而创新则要求我们建设一支适应时代要求、富有开拓精神、善于创新创造的文化人才队伍。

为了进一步推动我国动漫人才建设，教育部、文化部于2009年成立了高等学校动漫类教材建设专家委员会，旨在进一步加强高校动画、新媒体学科理论建设和人才培养，组织高水平教材的编写工作。本套系列教材即是过去两年来的重要工作成果之一。

今年是“十二五”规划的开局之年，也是我国文化改革发展加速推进的关键一年。这套教材在这个关键时期推出，将进一步规范和提高国内高等院校的动漫类专业教学水平，从而对我国动漫产业的人才培养和可持续发展产生积极深远影响。

国以才兴，业以才立。中国动漫、新媒体产业的希望和未来在于人才，特别是全国高校动漫类专业学生身上。我们希望，这套教材能对你们的成长有所裨益，我们也期待，你们能够创作更多更好的优秀中国动漫作品。

是为序。

文化部党组副书记、副部长
扶持动漫产业发展部际联席会议成员、办公室主任

欧阳坚

2011年6月

伴随着移动互联网的广泛应用,支撑其发展的移动终端和移动多媒体也受到了越来越多的关注。苹果公司的 iPhone、iPad 等一系列移动多媒体终端被广大用户所追捧,其重要原因之一是用户更注重对移动多媒体的用户体验,为此用户界面的设计成为移动多媒体应用的关键。在目前的教材和知识体系中,一般院校开设有用户界面设计课程,同时也有移动通信和多媒体课程,但是尚未有将移动多媒体和用户界面结合的课程和教材。移动多媒体由于其设备的大小限制、用户的使用习惯、新技术的发展等方面因素,在界面设计上有着区别于一般用户界面的设计方法。

本教材结合移动多媒体的特点,基于用户界面设计的理论基础,对移动多媒体的用户界面进行了详细分析。教材前三章为基础知识介绍,从移动通信、多媒体技术和用户界面的发展历史对移动多媒体的整个发展历程进行了归纳总结,对移动多媒体的基础知识进行了介绍;并结合移动多媒体的特点,提出了移动多媒体用户界面设计的原则。界面设计的基础是人机交互,第 4 章以人机交互的实现方法为例,重点介绍了人机交互的方式以及各种交互方式实现的方法。第 5 章和第 6 章是案例介绍,主要结合目前移动多媒体的主流开发平台 Android 和 iPhone 分别进行了详细阐述,希望读者参考书中的案例能进行界面设计。移动多媒体由于尺寸的限制,诸多界面设计元素是图标,第 7 章结合案例对图标的设计进行了介绍。有了前面的设计原则、设计方法、基于特定平台的界面设计以及图标设计等基础之后,第 8 章对移动多媒体用户界面设计的一个整体流程进行了分析,并辅以具体案例加以说明。最后对移动电视的用户界面设计进行了案例描述。

本书的学时数设计是 32 学时,其中理论讲授 24 学时左右,实践教学 8 学时,实践平台主要是 Android 平台,具体的环境搭建见附录。

本书的特色在于理论与实践的结合,书中有大量的案例,使读者可以自行搭建开发环境,设计移动多媒体的用户界面。本书的读者对象为数字媒体艺术,软件工程等相关专业的本科生、研究生以及从事数字媒体和移动多媒体开发设计的专业人员。

本书整体内容规划由宋茂强完成,其中第 1、2 章由陈莉萍编写,第 3 章、7 章、8 章、9 章由傅湘玲编写,第 4 章由郁亚男和宋茂强编写,第 5 章由宋海燕和宋茂强编写,第 6 章由王国仕、陈车和赵方编写,附录由宋海燕编写,宋茂强对全书进行了统稿。在本书编写过程中,北京博看文思科技有限责任公司刘辉先生提供了很多资料,北京邮电大学软件学院

的谢轶、彭凯等同学帮助制作了多个界面，在此对他们一并表示感谢！

在本书的编写过程中参考了大量的书籍，书中尽可能一一进行了标注，有些资料由于来自网络等其他原因未能进行引用说明，在此一并对这些作者表示感谢！

编者

2012年2月

第1章 绪论

/001/

- 1.1 移动通信发展简史/002/
 - 1.1.1 世界移动通信发展简史/002/
 - 1.1.2 我国移动通信发展简史/005/
 - 1.2 多媒体技术概述/007/
 - 1.2.1 媒体与多媒体/007/
 - 1.2.2 多媒体技术典型特征/008/
 - 1.2.3 多媒体技术简介/009/
 - 1.3 用户界面概述/014/
 - 1.3.1 何谓用户界面/014/
 - 1.3.2 用户界面的发展历程/015/
 - 1.3.3 对用户界面设计的思考/020/
- 思考题/021/

第2章 移动多媒体基础

/023/

- 2.1 移动多媒体基础知识/024/
 - 2.1.1 基本概念/024/
 - 2.1.2 业务应用举例/025/
 - 2.1.3 移动多媒体通信技术/030/
- 2.2 移动多媒体终端/040/
 - 2.2.1 概述/040/
 - 2.2.2 移动多媒体终端类型/041/
 - 2.2.3 智能手机/045/
- 2.3 移动多媒体用户界面/050/
 - 2.3.1 移动终端的特殊性/050/

- 2.3.2 界面设计的特殊性/051/
- 思考题/052/

第3章 移动多媒体用户 界面设计原则

/055/

- 3.1 良好的用户体验设计/056/
 - 3.1.1 用户体验设计概述/056/
 - 3.1.2 移动多媒体终端的用户体验设计/057/
 - 3.2 利用操作系统的布局和控制特点/060/
 - 3.3 移动多媒体用户界面的可用性设计/061/
 - 3.3.1 可用性设计的基本概念/061/
 - 3.3.2 视觉元素设计/062/
 - 3.3.3 版式设计/064/
 - 3.4 不同应用类型的可用性设计/067/
 - 3.4.1 效率型应用的可用性设计/067/
 - 3.4.2 实用工具型应用的可用性设计/069/
 - 3.4.3 浸入型应用的设计原则/070/
- 思考题/071/

第4章 移动多媒体用户 界面设计基础

/073/

- 4.1 人机交互的概念和发展/074/
 - 4.1.1 人机交互理论/074/

4.1.2 人机交互的发展历史	075/
4.2 移动多媒体的人机交互方式	079/
4.2.1 按钮和键盘交互	080/
4.2.2 屏幕手势	081/
4.2.3 视觉反馈	083/
4.2.4 声音反馈	083/
4.2.5 触感反馈	083/
4.2.6 重力感应	083/
4.2.7 状态栏通知	085/
4.2.8 语音交互	085/
4.3 移动多媒体人机交互方式的实现	086/
4.3.1 屏幕触摸交互的实现	086/
4.3.2 视觉反馈的实现	089/
4.3.3 声音反馈的实现	090/
4.3.4 触感反馈的实现	091/
4.3.5 重力感应的实现	092/
4.3.6 状态栏通知的实现	094/
4.3.7 语音交互实现	095/
思考题	096/

第5章

基于Android平台的移动多媒体用户界面设计案例

/099/

5.1 Android 系统概述	100/
5.1.1 初识 Android.....	100/
5.1.2 Android 平台框架	100/
5.1.3 Android 平台手机界面	102/

5.2 构建基本的 Android 界面实例	104/
5.2.1 声明布局文件	105/
5.2.2 编写 XML 文件	106/
5.2.3 加载 XML 文件	113/
5.3 常用的 Android 组件	114/
5.3.1 TextView.....	114/
5.3.2 EditText.....	115/
5.3.3 Button.....	116/
5.3.4 ImageView.....	117/
5.4 布局管理	118/
5.4.1 线性布局	118/
5.4.2 绝对布局	121/
5.4.3 相对布局	121/
5.4.4 列表视图	123/
5.4.5 表格布局	126/
思考题	129/

第6章

基于iOS平台的用户界面设计案例

/131/

6.1 iOS 概述	132/
6.1.1 iOS 操作系统的历史	132/
6.1.2 iOS 操作系统的框架结构	133/
6.1.3 iOS 操作系统应用概述	134/
6.2 iOS 的用户界面特色	135/
6.2.1 系统控件特点	135/
6.2.2 应用类型	136/

6.3	iOS 用户界面设计原则	138/
6.3.1	使用隐喻	138/
6.3.2	一目了然, 即看即点	139/
6.3.3	考虑屏幕上下	139/
6.3.4	提供指尖大小的点击区域	140/
6.3.5	灵活运用手势支持	141/
6.3.6	考虑横竖屏方向变化	141/
6.3.7	良好的反馈	142/
6.3.8	优化启动过程	143/
6.3.9	注意启动时的预加载背景	143/
6.3.10	为应用程序设计图标	144/
6.4	iOS 界面设计实例	145/
6.4.1	iOS 图形界面开发 模式概述	145/
6.4.2	MVC 实例——编写第一个 iPhone 用户界面应用程序	145/
6.4.3	登录界面——编写第二个应用程序 界面	153/
6.5	iPad 界面设计实例	168/
	思考题	175/

第 7 章 图标设计

/177/

7.1	图标的概念及设计原则	178/
7.1.1	图标的概念	178/
7.1.2	图标设计的原则	179/
7.1.3	移动多媒体设备图标设计的 特殊要求	180/
7.2	图标设计的辅助软件及 参考网站	183/
7.2.1	图标设计的辅助软件	183/

7.2.2	图标设计的参考网站	185/
7.3	图标设计的过程及案例	186/
7.3.1	概念设计	186/
7.3.2	绘制草图和 3D 建模	187/
7.3.3	润色转换	191/
7.3.4	生成图标	193/
7.4	图标设计的评审	194/
	思考题	195/

第 8 章 移动多媒体用户界面设计 流程与案例

/197/

8.1	移动多媒体用户界面 设计流程	198/
8.1.1	软件开发生命周期模型	198/
8.1.2	人机交互生命周期方法	199/
8.1.3	移动多媒体用户界面 设计流程	200/
8.2	用户需求分析	204/
8.2.1	用户特征描述	204/
8.2.2	用户需求调研	205/
8.2.3	用户需求调研设计案例	212/
8.3	功能需求建模与界面设计	214/
8.3.1	手机图形编辑软件功能主界面 需求建模与界面设计	215/
8.3.2	画布处理功能建模与 界面设计	215/
8.3.3	图形工具栏功能建模与 界面设计	216/
8.3.4	图形菜单栏功能建模与 界面设计	220/

8.3.5 图形通信模块功能建模与
界面设计/222/

8.4 测试与评估/222/

思考题/225/

第9章

移动多媒体典型业务界面 设计案例

/227/

9.1 手机电视界面设计案例/228/

9.1.1 手机电视界面设计方法/228/

9.1.2 手机电视界面设计展示/230/

9.2 视频播放器界面设计案例/232/

9.2.1 现有主流网络视频播放器的
界面分析/232/

9.2.2 网络视频播放器界面设计
基本要求/235/

9.3 移动多媒体视频播放器
界面分析/236/

9.3.1 CorePlayer 播放器
界面分析/236/

9.3.2 以 iPhone 为代表的触摸屏手机
视频播放器界面分析/239/

9.3.3 移动多媒体视频播放器界面
设计的基本要求/240/

思考题/241/

附录 基于 Android 平台的用户界面
设计应用程序开发环境
搭建方法/243/

参考文献/249/

第1章 绪论



本书主要介绍移动多媒体技术的基本概念、特征以及发展历程，并对移动多媒体用户界面的设计提出思考。

全球 3G 技术的大规模商用部署和移动通信技术向 4G 的演进，大大推动了移动互联网的发展，移动多媒体终端也逐渐超越了 3G 手机的概念，向移动智能终端演进。在这一演进过程中，移动终端的发展应使用户可在任何时间、任何地点获取个性化的内容、服务，最终实现个性化体验。因此，移动多媒体终端的人机交互设计将成为“用户 @ 移动互联网”时代人们关注的热点技术。本章将从技术发展的角度，对移动通信、多媒体和用户界面的基本概念、特征以及发展历程做一概述，并对移动多媒体用户界面的设计提出思考。

> 1.1 移动通信发展简史

> 1.2 多媒体技术概述

> 1.3 用户界面概述

1.1

> 移动通信发展简史

移动通信是指通信双方至少有一方处于运动状态中进行信息传输和交换的通信方式，且移动体通过无线媒质传输信息。移动通信的基础是无线通信。事实上，人类历史上最早的通信手段就是“无线”的，从中国古代的烽火传递，到非洲部落的鼓声接力，通信信息都是以“无线”的方式，通过空中传递的。今天，移动通信已成为人们最便捷的通信手段。移动通信的发展伴随着人类历史的进程经历了漫长的演进过程。纵观通信技术发展的历史，就是人们长期寻求如何利用各种媒介实现迅速而又准确地传递更多信息到更远地方的历史。

移动通信从诞生到现在已有 100 多年的历史了。1887 年，赫兹关于“电磁能量可以越过空间进行传播”的结论在无线通信技术的发展历程中具有里程碑意义，无线电的诞生开辟了无线通信新领域，这也可以看做是移动通信的起点。十年后，意大利科学家马可尼实现了从英国怀特岛到 30 km 之外的一条拖船之间的无线通信，开启了移动体之间通信的篇章。但在后来相当长一段时间内，移动通信的发展却是比较缓慢的，且一般只应用于军队和政府部门。20 世纪 80 年代后期，移动通信才进入快速发展期。在随后短短的 20 多年间，移动通信新技术层出不穷，且广泛应用于社会各个领域。移动通信已成为当今通信领域中最活跃和发展最迅速的分支，也是 21 世纪对人类生活和社会发展产生重大影响力的科学领域之一。

典型的移动通信系统包括蜂窝移动通信系统、无绳电话系统、集群移动通信系统、无线电寻呼系统和卫星移动通信系统，其中以蜂窝移动通信系统应用最为广泛。

1.1.1 世界移动通信发展简史

现代移动通信技术的发展始于 20 世纪 20 年代，以蜂窝移动通信为代表，大致经历了 6 个发展阶段。

第1阶段：20世纪20~40年代。专用移动通信的起步阶段，主要应用于专用系统和军事通信领域，工作频率低，只能采用人工交换和人工接续方式。这一阶段的典型系统是美国底特律警察使用的车载无线电系统，工作频率为2 MHz，到20世纪40年代提高到30~40 MHz。

第2阶段：20世纪40~60年代。专用移动网向公用移动网过渡。伴随晶体管的出现，移动台向小型化方向发展，通信效果也有好转。1946年，贝尔实验室建立了世界上第一个公用汽车电话网，称为“城市系统”，交换系统已由人工交换发展为用户直接拨号的专用自动交换系统。随后，西德、法国、英国相继研制了公用移动电话系统。

第3阶段：20世纪60~70年代。大区制蜂窝移动通信的起步阶段，特点是大区制，中小容量，使用450 MHz频段，实现了自动选频与自动接续。美国推出IMTS系统(Improved Mobile Telephone Service，改进型移动电话系统)，使用150 MHz和450 MHz，实现无线频道自动选择并自动接续到公用电话网。德国也实现了同技术水平的B网。

第4阶段：20世纪70~80年代。移动通信进入了蓬勃发展阶段，即小区制蜂窝网阶段。集成电路技术、微型计算机和微处理器的快速发展，以及贝尔实验室提出的蜂窝系统的理论和应用，使美国、英国、日本、瑞典等国纷纷研制出陆地移动电话系统。典型系统包括AMPS(Advanced Mobile Phone System，先进移动电话系统)、TACS(Total Access Communication System，全接入通信系统)、NMT(Nordic Mobile Telephone system，北欧移动电话系统)等模拟蜂窝网络系统，被称为第一代(1G，1st Generation)蜂窝移动通信系统。

第5阶段：20世纪80年代中期开始。数字移动通信系统的发展和成熟阶段。由于第一代蜂窝移动通信系统是模拟系统，其容量不能满足日益增长的移动用户需求，且频谱利用率低、设备复杂、成本较高、业务受限等，移动通信的数字化成为这一阶段的重点。不少国家开发出了数字移动通信系统，称为第二代(2G，2nd Generation)蜂窝移动通信系统。典型的2G系统包括GSM(Global System for Mobile Communications，全球移动通信系统)、IS-95 CDMA(Code Division Multiple Access，码分多址)、DAMPS(Digital AMPS)和JDC(Japanese Digital Cellular，日本数字蜂窝)。欧洲推出的泛欧数字移动通信网GSM系统于1991年7月投入商用，很快在世界范围内得到推广，目前全球GSM家族(GSM/EDGE/WCDMA/HSPA)用户数超过30亿，占据全球移动电话市场份额的80%。1995年，美国电信工业协会(Telecommunications Industry Association，TIA)正式颁布了窄带CDMA(N-CDMA)标准，即IS-95A，1998年更新为IS-95B，成为北美数字蜂窝网标准。1995年第一个CDMA商用网络在中国香港地区开通，随后CDMA在韩国、美

国、澳大利亚等国得到了大规模商用。DAMPS 由美国电信工业协会颁布,后成为 IS-54 标准,主要应用于北美一些国家。日本数字蜂窝 JDC 在无线传输方面采纳了与 IS-54 相似的技术,而在网络管理和控制方面采取了与 GSM 相似的方案,1993 年在日本商用。

第 6 阶段;20 世纪 90 年代末开始。第三代(3G, 3rd Generation)移动通信系统技术发展和应用阶段。3G 的理论研究、技术开发和标准制定工作起始于 20 世纪 80 年代中期。1996 年底 ITU (International Telecommunication Union, 国际电信联盟)定义了第三代无线通信的全球标准,称为 IMT-2000 (International Mobile Telecommunication - 2000, 国际移动通信系统 - 2000),将以卫星移动通信网与地面移动通信网相结合,形成一个对全球无缝覆盖的立体通信网络,满足城市和偏远地区不同密度用户的通信需求,支持语音、数据和多媒体业务。3G 系统与 2G 系统有根本不同,3G 系统采用 CDMA 技术和分组交换技术。2001 年,多个国家相继开通了 3G 商用网,标志着第三代移动通信时代的到来。3G 系统的三大主流标准包括:北美和韩国的 CDMA2000、欧洲和日本的 WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)、中国的 TD-SCDMA (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, 时分同步码分多址)。其中 TD-SCDMA 和 WCDMA 标准制定隶属于 3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划)组织,CDMA2000 隶属于 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2)组织。另外,ITU 于 2007 年宣布,WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, 全球微波接入互操作性)成为 3G 移动无线标准,并入 IMT-2000 家族中。在推动 3G 系统产业化的同时,世界各国已把研究重点转入后三代/第四代(B3G/4G)移动通信系统。2005 年 10 月,ITU 将其移动通信技术统一命名为 IMT-Advanced,将实现更高的数据传输速率、更大的系统容量和更优的性能。

在蜂窝移动通信蓬勃发展的同时,其他移动通信技术也曾一度发展迅速,其中包括:

- (1) 无线寻呼系统;
- (2) 公用无绳电话系统,其代表是英国的 CT-2、欧洲的 DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications, 数字增强无绳通信)系统、日本的 PHS (Personal Handy-phone System, 个人手持式电话系统)和应用中国的“小灵通”系统;
- (3) 面向专业部门的集群移动通信系统;
- (4) 美国的全球星系统,等等。

目前这些技术有些尚有一部分应用,有些已被淘汰。

1.1.2 我国移动通信发展简史

我国移动通信发展起步较晚，快速发展期也仅仅 20 多年，但其发展速度和规模令人瞩目。目前，中国移动通信集团公司（以下简称“中国移动”）已经成为世界第一大移动运营商，我国拥有全世界最多的手机用户群，我国的通信设备制造企业也已跻身于世界五百强。

1987 年 11 月，我国 TACS 制式 900 MHz 模拟移动电话系统首次在广东珠江三角洲开通并投入商用，首批用户只有 700 户，“大哥大”从此进入了百姓的生活。随后北京、上海、福建、四川等地的模拟网也开始建设。原邮电部引进的爱立信（B 网）和摩托罗拉（A 网）两大设备制造商几乎瓜分了那个时期我国的移动通信市场，到 1994 年用户数激增到 157 万户。随后我国启动了数字移动通信网建设，直到 2001 年关闭了模拟网。

1994 年，广东省开通了 GSM 数字移动通信网，初期容量为 5 万户。1995 年中国移动在全国 15 个省市也相继开通了 GSM 数字移动电话网。1996 年移动电话实现了全国漫游，并开始提供国际漫游服务。1997 年底，北京、上海、西安、广州 4 个 CDMA 商用实验网先后建成开通，并实现了网间的漫游。2000 年 4 月，中国移动通信集团公司正式成立，同年 10 月，中国联合网络通信集团有限公司（以下简称“中国联通”）宣布启动 CDMA 网络建设。2001 年 7 月，中国移动 GPRS（General Packet Radio Service，通用分组无线业务）即 2.5G 系统投入试商用；同年 10 月，中国联通上海分公司率先在浦江两岸的中心城区构筑了 CDMA-1X 高速移动通信试验网；同年 11 月，中国移动第一亿个用户在北京产生，标志着该公司已成为全球客户规模最大的移动通信运营商；同年 12 月，联通新时空 CDMA 网络建成。2002 年中国联通正式运行 CDMA 网络；同年，中国移动率先实现了 GSM/CDMA 两种制式之间的自动漫游。2002 年 5 月，中国移动、中国联通实现短信互通互发，中国移动 GPRS 业务正式投入商用，同年中国移动彩信（MMS）业务正式商用。2003 年 1 月，上海联通率先开通 CDMA-1X 网络，标志着中国联通的 CDMA 移动通信全面进入了真正的 2.5G 时代。2003 年底，中国联通 CDMA 用户数突破 1 900 万，成为全球第二大 CDMA 运营商。2003 年 7 月，我国移动通信网络的规模和用户总量均居世界第一。我国手机产量约占全球的 1/3，成为名副其实的手机生产大国。

2009 年 1 月 7 日，工业和信息化部为中国移动、中国联通和中国电信发放了三张 3G 牌照，此举标志着我国正式进入了 3G 时代。实际上，我国发展第三代移动通信开始于 2007 年，2008 年中国移动 TD-SCDMA 网络在北京、上海、广州等 8 个城市正式启动试商用，截止 2009 年底，中国移动共建设基站 10.8 万个，网络覆盖了 238 个城市，用户达 510 万户。中国联通则在 2008 年底在全国 7 个城市推出 WCDMA 试验网，2009 年 10 月在全国 285 个

城市实现 3G 业务正式商用, 2009 年底建成了 11 万个 3G 基站, 网络覆盖 335 个大中城市, 用户数达 274 万户, 已形成全球规模最大的 WCDMA 网络。中国电信于 2008 年在广州部署 CDMA2000 试验网, 2009 年启动 3G 试商用。到 2010 年底, 我国三大电信运营商的 3G 网络均已基本覆盖全国, 3G 用户数量也有了大幅度提升, 创造了全球 3G 发展的记录。2011 年已进入了 3G 业务拓展与应用全面推广的阶段。据工业和信息化部有关数据显示, 截止 2010 年 10 月, 我国 3G 用户规模已达到 3 864 万户; 我国移动通信用户总数已经达到 8.4 亿户。中国不但已经成为世界上最大的移动通信市场, 并且正以崭新的姿态推动着全球移动通信行业的发展。

2009 年 10 月, 国际电信联盟在德国举行 ITU-RWP5D 工作组第 6 次会议, 征集遴选新一代移动通信 (IMT-Advanced, 又称 4G) 候选技术。我国提交了具有自主知识产权的 TD-LTE-Advanced 技术方案。最终, ITU 确定 LTE-Advanced 和 802.16m 为 4G 国际标准候选技术。4G 移动通信网络可称为宽带接入和分布网络, 具有非对称的高速数据传输能力, 包括宽带无线固定接入、宽带无线局域网、移动宽带系统和交互式广播网络。4G 比 3G 标准拥有更多的功能, 可以实现在不同的固定、无线平台以及跨越不同频带的网络中提供无线服务, 用户可随时随地通过宽带接入互联网, 是综合业务集成的宽带移动通信系统。4G 通信技术将具有传输速率更高、网络频谱更宽 (信道带宽理论值可达 100 MHz)、多种业务的完整融合、终端更智能化、兼容性更平滑 (2G/3G 更平稳的过渡)、通信费用更低、可实现更高质量的多媒体通信等特征。

市场需求和产业链的形成是推动新技术发展的最大驱动力。话音业务作为第二代移动通信系统的驱动力量, 形成了完善的市场和规范的产业链结构, 已取得了巨大成功。目前, 视频和电视业务等多媒体数据业务正推动着第三代移动通信系统的蓬勃发展。未来, 低成本、高速率的业务需求和不同种类用户终端的高度个性化及其之间的同步性使得各种业务和应用无所不在, 这将成为推动第四代移动通信系统发展的强大驱动力。

1.2

> 多媒体技术概述

多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术之一，是新一代电子技术发展和竞争的焦点。多媒体技术融计算机、声音、文本、图像、动画、视频和通信等多种功能于一体，被广泛应用于咨询服务、图书、教育、通信、军事、金融、医疗等诸多行业，并且正在潜移默化地改变着人们的生活方式。

1.2.1 媒体与多媒体

“媒体”一词来自拉丁文“medius”，为中介、中间的意思。韦伯字典中“medium”一词可译为中介物。可以说，人与人之间赖以沟通及交流观念、思想或意见的中介物均可称之为媒体。现代科技的发展大大方便了人与人的交流与沟通，也给媒体赋予了许多崭新的内涵，它既可以是自然媒体，也可以是电子媒体，可以有超媒体，还可以有流媒体，等等，本质上都是指承载信息的载体。

在日常生活中，被称为媒体的东西有很多，如蜜蜂是传播花粉的媒体、报纸是传播新闻的媒体。在计算机和通信领域，媒体可以是显示器、扬声器、电视机等信息的展示设备，传递信息的电缆、电磁波等物理介质，还可以是存储信息的磁盘、光盘、磁带等存储设备。但准确地说，这些媒体并非我们所说的多媒体中的“媒体”，因为这些媒体都是某种物质实体，而我们在计算机和通信领域所说的“媒体”，是信息存储、传播和表现的载体。按计算机处理数据的形式来划分，可分为文本(text)、符号(symbol)、图形(graphics)、图像(image)、动画(animation)、音频(audio)、视频(video)等，这些都不是物质实体，它们只是客观事物某种属性的表面特征，是一种信息表示方式。

所谓多媒体(multimedia)，是相对单一媒体而言，指把多种不同的媒体，如文字、声音、