



中文版

Pro/Engineer Wildfire 2.0

手机造型与结构设计实战

谭卫红 编著



- 手机外观与结构设计
- 自顶向下的设计流程
- 手机模具设计基础
- 成品材料知识
- 成型工艺
- 后期处理工艺

素材、场景源文件



清华大学出版社

Pro/Engineer Wildfire 2.0

中文版手机造型 与结构设计实战

谭卫红 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以手机设计为例,系统地介绍了 Pro/Engineer Wildfire 2.0 在其外观与结构设计中的应用与软件使用技巧,以及自顶向下的设计流程等,全面涵盖了整个流程中所涉及到的材料、结构、模具、成型工艺、后期处理工艺等内容。

全书共分 7 章,第 1 章介绍了手机设计的流程、基础知识、Pro/E 自顶向下的设计方法与应用技巧;第 2 章介绍了手机外观设计、主控零件设计、二级主控件构建、次文件的拆分等;第 3 章介绍了常见金属、塑料等材料的特性、塑料件结构设计基础及其装配设计、手机结构设计与技术等;第 4 章介绍了塑料模具的分类、设计流程、Pro/E 模具设计流程;第 5 章介绍了 Pro/E 模具设计模块在手机模具设计中的应用与流程;第 6 章介绍了注塑成型、双色成型等常见的成型方式、原理以及成型不良原因的判断与解决方法;第 7 章介绍了电镀、超声波焊接等后期处理工艺。

本书既适合于从事手机外观、结构设计的工程技术人员使用,亦可供 Pro/Engineer 中高级用户参考,也可作为相关院校、培训机构的教材使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/Engineer Wildfire 2.0 中文版手机造型与结构设计实战/谭卫红 编著. —北京:清华大学出版社,2006.8
ISBN 7-302-13180-5

I. P… II. 谭… III. 移动通信—携手机—计算机辅助设计—应用软件, Pro/Engineer Wildfire 2.0
IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 062092 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

责任编辑:于天文

封面设计:启特阳光

版式设计:康 博

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:29 字数:670 千字

版 次:2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13180-5/TP·8337

印 数:1~5000

定 价:48.00 元(配光盘)

前 言

Pro/Engineer 是美国 PTC 公司推出的集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一。该软件自 1988 年问世以来,由于其功能强大、界面友好、能够充分体现设计人员的思想等优点,被广泛地应用于机械、电子、家电、航天、汽车等各个领域。

Pro/Engineer Wildfire 2.0 是 PTC 公司继 Wildfire 1.0 版本后,推出的 Pro/Engineer 野火系列的第二个版本,在野火第一版本的基础上对软件进行了很大的改进,功能更加强大,界面更加友好。

本书以 Pro/Engineer Wildfire 2.0 中文版为平台,以手机设计为例,循序渐进、由浅入深地介绍了使用 Pro/Engineer Wildfire 2.0 在手机设计流程中的具体应用。

全书共分 7 章,主要包括以下内容:

第 1 章介绍了工业设计的基本概念、手机设计的流程,手机的一些基础知识,Pro/Engineer 中自顶向下的设计方法与设计基础,以及一些 Pro/Engineer 软件的应用技巧。

第 2 章主要介绍了使用 Pro/Engineer 在翻盖手机的外观设计、主控零件、二级主控件构建、次文件的拆分中的详细步骤。

第 3 章介绍了常见金属、塑料等材料的特性,塑料件结构设计基础及其装配件设计,手机结构设计与技术等。

第 4 章介绍了常见模具的分类及用途、塑料模具的分类、塑料模具设计流程、Pro/Engineer 模具设计流程等。

第 5 章以手机电池盖为例,讲述了 Pro/Engineer 模具设计模块在手机模具设计中的应用与流程。

第 6 章介绍了注塑成型、双色成型、吹塑成型、冲压成型、压铸成型、快速成型、气体辅助射出成型等常见的成型方式、原理以及一些成型不良原因的判断方法。

第 7 章简要介绍了电镀、超声波焊接、金属焊接、拉丝、达克罗、烫印、丝网印刷等后期处理工艺的原理及过程。

全书内容丰富、全面、实用,力图使读者通过本书掌握 Pro/Engineer Wildfire 2.0 在手机设计中的全面应用,所附光盘包括书中的全套原始文件和素材文件。

由于时间仓促,虽经反复校对,疏漏之处在所难免,希望广大读者及业内人士予以指正。如果您有何意见和建议,欢迎发送电子邮件至: twhbook@163.com。

谭卫红

2006 年 6 月

目 录

第 1 章 手机设计基础	1
1.1 手机设计流程	1
1.1.1 工业设计的基本概念	1
1.1.2 工业设计的工作领域	2
1.1.3 手机设计的基本流程	2
1.2 手机基础知识	6
1.2.1 网络类型	6
1.2.2 手机制式	7
1.2.3 多频/多模手机	8
1.2.4 手机与 Internet	9
1.2.5 数据传输	10
1.2.6 短信协议	13
1.2.7 手机操作系统	14
1.2.8 摄像头	15
1.2.9 显示屏	16
1.2.10 和弦铃声	17
1.2.11 电池	18
1.3 Pro/Engineer 设计基础	18
1.3.1 自顶向下的产品设计 原则与方法	18
1.3.2 配置 Pro/Engineer Config 文件	19
1.3.3 常用的 Config 配置选项	20
1.3.4 自定义窗口与菜单	23
1.3.5 创建 Pro/Engineer 快捷键	25
1.3.6 配置系统颜色	27
1.3.7 定义零件精度	29
1.3.8 定义模型显示精度	29
1.3.9 定义撤销和重做操作	30

1.3.10 关于 G1 与 G2 连续	31
1.3.11 ISDX 交互式曲面设计	33
1.3.12 扭曲特征	42
1.3.13 文件的导入与导出	45
1.4 Pro/Engineer 应用技巧	49
1.4.1 草绘创建技巧	49
1.4.2 特征创建技巧	52
1.4.3 曲面创建技巧	56
1.5 小结	67
第 2 章 手机外观设计	68
2.1 文件管理与规划	68
2.1.1 分析产品构成	68
2.1.2 文件命名	69
2.2 主控零件	70
2.3 二级主控件	82
2.3.1 构建翻盖主控件	82
2.3.2 构建主体主控件	96
2.4 拆分翻盖部分零件	121
2.4.1 上壳	122
2.4.2 下壳	129
2.4.3 上壳装饰片	142
2.4.4 前屏装饰片	145
2.4.5 前屏透镜	148
2.4.6 摄像头装饰片	149
2.4.7 摄像头透镜	151
2.4.8 主屏透镜	153
2.4.9 螺钉堵头	155
2.5 拆分主体部分零件	156
2.5.1 上壳	156

2.5.2	下壳	165	4.1.1	模具的功能和作用	302
2.5.3	电池盖	175	4.1.2	模具分类及用途	303
2.5.4	键盘	179	4.2	塑料注塑模具的设计	305
2.5.5	天线	186	4.2.1	塑料注塑模具的分类	305
2.5.6	音频接口橡胶塞	187	4.2.2	塑料注塑模具设计流程	307
2.5.7	侧键	191	4.2.3	型腔排列	310
2.5.8	电池盖按键	197	4.2.4	分型面的确定	310
2.5.9	IO 接口堵头	201	4.2.5	浇注系统的设计	311
2.5.10	RF 接口堵头	202	4.2.6	排气系统的设计	317
2.5.11	橡胶缓冲垫	204	4.2.7	冷却系统的设计	318
2.6	装配零件	206	4.2.8	顶出系统的设计	321
2.6.1	装配翻盖部分	206	4.2.9	脱螺纹机构	326
2.6.2	装配主体部分	207	4.2.10	侧向分型与抽芯机构	327
2.6.3	创建翻盖闭合状态装配文件	207	4.3	Pro/Engineer 模具设计	330
2.6.4	创建翻盖闭合状态爆炸图	208	4.3.1	Pro/Engineer 模具设计流程	330
2.6.5	创建翻盖打开状态装配文件	210	4.3.2	操作界面	331
2.7	小结	212	4.3.3	装配参照零件	332
第 3 章	手机结构设计基础	213	4.3.4	参照零件布局	333
3.1	材料	213	4.3.5	添加工件	336
3.1.1	塑料	213	4.3.6	应用收缩	337
3.1.2	金属材料	236	4.3.7	定义分型面	339
3.1.3	玻璃	241	4.3.8	分型面的修改	343
3.1.4	陶瓷	244	4.3.9	分割体积块	344
3.1.5	橡胶	249	4.3.10	抽取模具体积块	345
3.2	塑料制品的结构设计	254	4.3.11	增加浇口、流道和水道等 模具特征	345
3.2.1	塑料制品结构设计流程	255	4.3.12	填充模具型腔	347
3.2.2	塑料制品的装配设计	274	4.3.13	定义模具开模步骤	347
3.2.3	塑料制品的其他结构设计	281	4.3.14	模流分析	348
3.3	手机结构设计与技术	288	4.3.15	装配模具基体元件	350
3.3.1	常见手机的结构	288	4.4	小结	358
3.3.2	手机的设计流程	290	第 5 章	手机外壳模具设计	359
3.3.3	翻盖手机结构设计	291	5.1	装配元件	359
3.3.4	手机按键工艺	297	5.1.1	创建模具型腔	359
3.4	小结	301	5.1.2	装配参照零件	361
第 4 章	模具设计基础	302	5.2	创建工件与收缩	362
4.1	模具基础	302			

5.2.1 创建工件	362	6.5.3 压铸件的成型缺陷分析	410
5.2.2 应用收缩	364	6.6 快速成型	414
5.3 定义分型面	365	6.6.1 快速成型技术的主要特点	414
5.3.1 创建主分型面	365	6.6.2 立体光刻 SLA 工艺	415
5.3.2 创建镶件	368	6.6.3 熔融沉积制造 FDM	416
5.3.3 创建滑块	374	6.6.4 选择性烧结 SLS	416
5.3.4 创建斜顶	377	6.6.5 分层实体制造 LOM	417
5.4 分割体积块	381	6.6.6 各类快速成型方法的特点	417
5.4.1 分割镶件	381	6.7 气体辅助射出成型	417
5.4.2 分割滑块	382	6.7.1 气体辅助射出成型的优点	418
5.4.3 分割斜顶	384	6.7.2 气体辅助注射成型制品	419
5.4.4 分割主分型面	385	6.7.3 气体辅助注射成型分类	419
5.5 抽取模具体积块	386	6.7.4 气体辅助射出成型流程	420
5.6 遮蔽工件、参照零件、 分型面	386	6.7.5 气体辅助射出成型 系统的组成	420
5.7 铸模	387	6.8 小结	421
5.8 定义模具开模步骤	387	第 7 章 后期处理工艺	422
5.9 小结	388	7.1 电镀	422
第 6 章 制品成型工艺	389	7.1.1 电镀的定义	422
6.1 注塑成型	389	7.1.2 镀锌	423
6.1.1 注塑机的分类	389	7.1.3 镀镍	424
6.1.2 注塑机的构成	390	7.1.4 镀铬	425
6.1.3 注塑成型前需注意的问题	390	7.1.5 镀银	426
6.1.4 注塑成型的缺陷及处理	391	7.1.6 其他电镀	427
6.1.5 常见塑料射出成型参数	403	7.1.7 各类电镀层的特性	428
6.2 双色成型	404	7.1.8 塑料电镀	431
6.2.1 双色成型的优点	405	7.1.9 电铸	432
6.2.2 双色成型限制	405	7.2 塑料焊接	433
6.2.3 双色成型原理	405	7.2.1 热板焊接	433
6.3 吹塑成型	406	7.2.2 振动焊接	434
6.4 冲压成型	407	7.2.3 高频焊接	434
6.4.1 冲压工序	407	7.2.4 超声波焊接	435
6.4.2 常见冲压设备	408	7.2.5 超声波钎焊	439
6.5 压铸成型	409	7.3 金属焊接	441
6.5.1 压铸成型机的分类	409	7.3.1 电弧焊	441
6.5.2 压铸涂料	410	7.3.2 电阻焊	443

7.3.3 高能束焊	443	7.5 达克罗(Dacroment)技术	447
7.3.4 钎焊	444	7.6 塑件烫印	450
7.3.5 其他焊接方法	444	7.7 丝网印刷	451
7.4 拉丝	446	7.8 小结	453

第1章 手机设计基础

【内容提要】

本章介绍工业设计的基本概念、手机设计的流程，手机的一些基础知识，Pro/Engineer 中自顶向下的设计方法与设计基础，以及一些 Pro/Engineer 软件应用技巧。

【学习重点】

手机设计流程

手机基础知识

Pro/Engineer 应用技巧

1.1 手机设计流程

1.1.1 工业设计的基本概念

工业设计是随着社会经济的发展、科学技术的进步，人类进入到现代生活而发展起来的一门新兴学科。

1970 年国际工业设计协会 ICSID(International Council of Societies of Industrial Design) 为工业设计下了一个完整的定义：工业设计是一种根据产业状况以决定制作物品的适应特质的创造活动。物品适应特质，不单指物品的结构，还兼顾使用者和生产者双方的观点，使抽象的概念系统化，完成统一而具体化的物品形象，即着眼于根本的结构与机能间的相互关系。工业设计根据工业生产的条件扩大了人类环境的局面。

1980 年，国际工业设计协会(ICSID)理事会给工业设计又做了如下的定义：就批量生产的工业产品而言，凭借训练、技术知识、经验及视觉感受而赋予材料、结构、构造、形态、色彩、表面加工、装饰以新的品质和规格叫做工业设计。根据具体情况，工业设计师应当在上述工业产品全部或其中几个方面进行工作，而且，当需要工业设计师对包装、宣传、展示、市场开发等问题的解决付出自己的技术知识和经验以及视觉评价能力时，这也属于工业设计的范畴。

工业设计是工业现代化和市场竞争的必然产物，其设计对象是以工业化方法批量生产

的产品。工业设计对现代人类生活有着巨大的影响,同时又受制于生产与生活的现实水平。

1.1.2 工业设计的工作领域

工业设计(Industrial Design)是一个新兴的、涉及工程技术、美学、设计学、人类学与环境等领域的一门技术与艺术交叉的综合型学科,其包含3个工作领域。

① 产品设计(Product Design): 也被称为工业(产品)造型设计。

② 企业形象(CIS, Corporate Identity System)设计和视觉传达设计(VCD, Visual Communication Design): 后者包括产品的包装装潢、广告、展示等方面的设计。

③ 环境设计(ED, Environment Design): 包括建筑与室内装饰设计、店容与橱窗设计、庭院与园林设计等内容。

1.1.3 手机设计的基本流程

设计对每个企业的经营都有着相当大的影响,和整个企业的营销、开发、生产和销售服务过程有着密切的联系。这里以设计公司的工作流程为例(在企业中的运作方式可能会略有不同)介绍手机设计的基本流程。

- ① 项目立案/制定计划。
- ② 市场调查/资料分析。
- ③ 资料分析/确定方向。
- ④ 设计构思/提出方案。
- ⑤ 方案评审/细化定案。
- ⑥ 平面(三维)效果图。
- ⑦ 方案评审/定案。
- ⑧ 三维模型/结构设计/结构设计评审。
- ⑨ 制作/测试样机/修改。
- ⑩ 模具设计/模具设计评审。
- ⑪ 模具加工制造。
- ⑫ 试模/测试。
- ⑬ 包装设计/生产/上市。

参与到整个过程中的有研发部、市场部、管理层、工程部、模具厂、生产部、平面设计部、销售部等。

1. 项目立案

项目立案来源于市场需求。众所周知,每种产品都有其生命周期,包括市场导入期、成长期、成熟期和衰退期,处于不同阶段的产品,有其各自的特点。在导入期,新产品尚未被广大消费者认知,销售量和利润较小,但因其占有以新颖为内涵的附加值,所以价格

需求,从而使产品赢得更多的消费群,不断扩大市场占有率,获得更多的销售利润。只有通过充分的市场调查,了解市场的供销和消费需求,才能用比较客观的、科学的尺度给予产品以恰当的、正确的定位,从而为其提供发展的可能性。

调查的方法很多,最常见的方法是采用访问的形式,包括面谈、电话调查、邮寄调查等。调查前要设计好调查问题,确定调查对象、范围等,使调查过程尽可能直接、快捷、明了地收集到所需的市场信息,分析并整理成市场调查报告,为后续步骤奠定基础。市场调查如图 1-1 所示。



图 1-1 市场调查

3. 概念设计

通过市场调查报告确定设计方向,在此方向内有针对性地进行发散思维、概念设计,设计草图因其方便、快捷、直观等优势是此阶段的主要表达形式。初期草图往往用来记录灵感、产品亮点等,然后才进行设计方案的局部细化。初期一般会出较多的概念,以便后期进行评审、整合。设计草图如图 1-2 所示。

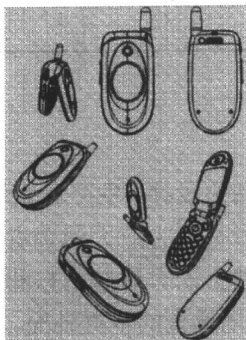


图 1-2 设计草图

4. 方案初评

在设计程序内,设计概念的过滤和评估是不断进行的,其中最主要的目的是找出最合适和可行性最高的概念。在进行概念过滤和评估时,应从不同的角度考虑,其中包括材料、模具加工、制造工艺、生产成本、销售渠道、消费群体等各方面。倘若设计师构思了一个极佳的设计概念,但是没有足够的可行性,也是无法实现成为最终产品的。此阶段会将前期的概念草图依可行性进行筛选,整合出几个方案进行效果图制作。

5. 效果图制作

效果图制作主要是通过手绘、计算机软件绘制进行产品的最终效果表达,以便客户或管理层评审。计算机技术飞速发展与普及,方便快捷的计算机软件效果图制作已经越来越多地取代了传统的手绘,常用的效果图制作软件有 Adobe Photoshop、Illustrator、CoreLDRAW、Rhino、3ds Max 等。效果图又分为平面(二维)效果图与立体(三维)效果图。平面效果图主要在平面上将其产品的外形、色彩等表达出来。立体效果图则通过三维软件绘制模型,并用渲染工具进行渲染出图,两者各有其特点。

6. 评审定案

研发、模具制造、生产、销售、采购等部门对设计方案效果图进行评审。此阶段会就产品各方面的可行性进行深入探讨,淘汰诸如生产成本过高,制造加工困难等,最终投票决定一个或多个可行的方案进入后期的产品结构设计与研发。这时管理层往往起决定性的作用。

7. 结构设计

依据确定的方案效果图使用三维数模软件进行三维模型构建、结构设计等。这一阶段主要通过计算机三维软件来实现,类似的软件有 CATIA、Unigraphics、Pro/Engineer 等,通过此类软件能更好地避免在设计过程中出现问题。

8. 测试样机

将结构设计完毕的三维模型通过激光快速成型机、数控加工中心等加工工具制作成样机,进行结构、功能、外观各方面的测试,发现问题并进行修改。

9. 模具设计

用通过样机测试修正完毕的三维数模进行模具设计,通过三维或二维软件设计好出模机构、滑块、进料口、顶出机构、冷却水路等,最终递交整套模具设计图纸给模具设计部门。此阶段的设计直接影响到最终产品的生产效率与质量。

10. 模具制造

模具制造部门用三维或加工软件(Unigraphics、Mastercam、Cimtron 等)对三维数据进行分模、数控编程等,用数控加工中心加工出模腔,辅助的加工设备有铣床、车床、磨床、

钻床、电火花机、线割机等，进行模具制作与组装。

11. 试模/测试

将最终制造好的模具送至生产车间进行试模，记录试模相关数据，依据相关标准，检测试模产品的外观、结构、功能方面的问题并加以改善。此阶段需研发、设计、工程、模具、生产部门的密切配合。

12. 包装设计

由平面设计部门针对产品的特点制作包装的平面设计、制版，发与印刷厂印制包装盒。

13. 生产/组装

最终批量生产出各零部件，组装、检测、打包送至仓储部门等。

14. 上市

交予销售部门或客户。

1.2 手机基础知识

1.2.1 网络类型

目前国内运营的主要有 GSM、CDMA、PHS 三种网络类型。

(1) GSM

GSM 是 Global System for Mobile Communication 的缩写，即全球移动通信系统，是欧洲 20 世纪 80 年代末研制出来的以数字为主的第二代移动电话系统，是目前全球最成熟的数字移动电话网络标准之一，已被欧洲、中东、东南亚、澳洲等 150 多个国家和地区采用。我国于 20 世纪 90 年代初引进此项技术标准，此前一直采用蜂窝模拟移动技术即第一代 GSM 技术(2001 年 12 月 31 日我国关闭了模拟移动网络)。GSM 数字移动电话系统在射频调制、多地址方式、语音编码、信道编码、数字信号处理、控制信道、保密和鉴权等 8 个方面采取了新技术，具有容量大、国际国内漫游、通话质量好、抗干扰能力强、保密性能好等显著优点，能够提供非话业务及全面的语音、文字和数据业务，并提供一些智能增值业务，如短消息服务、语音信箱、呼叫转移、多方通话、传真存储转发及数据通信等。我国 GSM 手机占用频段主要是 900MHz 和 1800MHz。

(2) CDMA

CDMA 是 Code Division Multiple Access 的缩写，即码分多址分组数据传输技术，被称为第 2.5 代移动通信技术，是一种以扩频通信为基础的载波调制和多址连接技术。CDMA

最早的标准是由美国高通公司提出来的,并于1990年7月31日公布发表,目前采用这一技术的市场主要在美国、日本、韩国等。CDMA移动通信网络是由扩频、多址接入、蜂窝组网和频率复用等几种技术结合而成,含有频域、时域和码域三维信号处理的一种协作,因此它具有抗干扰性强,抗多径衰落,安全性高,同频率可在多个小区内重复使用,容量和质量之间可做权衡取舍等优点。CDMA手机具有话音清晰、不易掉线、发射功率低和保密性强等特点,发射功率只有GSM手机发射功率的1/60,被称为“绿色手机”。

(3) PHS

PHS(小灵通)是Personal Handy-phone System的缩写,即个人手持电话系统。PHS系统是日本自行研发的数字式无线电话系统,于1995年7月开通运营。国内的PHS网络由斯达康(UTstarcom)、朗讯(Lucent)、中兴(ZTX)3种网络组成。小灵通是一种新型的个人无线接入系统,采用先进的微蜂窝技术,以无线方式接入本地电话网,是固定电话的有效补充与延伸。小灵通保密性能好,安全可靠,可在网络覆盖范围内自由携带使用,随时随地拨打和接听市话、手机、国内及国际长途电话。

1.2.2 手机制式

目前,手机制式主要包括GSM、CDMA、3G三种。手机自问世至今,经历了第一代模拟制式手机(1G),第二代GSM、TDMA等数字手机(2G),第2.5代移动通信技术CDMA和第三代移动通信技术(3G)。

1G(First Generation)表示第一代移动通信技术。代表为现已淘汰的模拟移动网。

2G(Second Generation)表示第二代移动通信技术。代表为GSM,以数字语音传输技术为核心。

2.5G是基于2G与3G之间的过渡类型。比2G在速度、带宽上有所提高,可使现有GSM网络轻易地实现与高速数据分组的简便接入。目前已经进行商业应用的2.5G移动通信技术是从2G迈向3G的衔接性技术,它突破了2G电路交换技术对数据传输速率的制约,引入了分组交换技术,从而使数据传输速率有了质的飞越,是一种介于2G与3G之间的过渡技术。2.5G的出现主要是由于3G是个相当浩大的工程,所牵扯的层面较多且复杂,要从2G直接迈向3G是不可能马上实现的。代表为GPRS、HSCSD、WAP、EDGE、蓝牙(Bluetooth)、EPOC等技术。

3G(Third Generation)表示第三代移动通信技术,是相对于第一代模拟制式手机(1G)和第二代GSM、CDMA等数字手机(2G)而言的。一般地讲,3G是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技术。它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式,提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。为了提供这些服务,无线网络必须能够支持不同的数据传输速度,也就是说在室内、室外和行车的环境中能够分别支持至少2Mbps(兆字节每秒)、384Kbps(千字节每秒)以及144Kbps的传输速度。

国际电信联盟(ITU)在 2000 年 5 月确定了 W-CDMA、CDMA 2000 和 TDS-CDMA3 大主流 3G 标准,写入 3G 技术指导性文件《2000 年国际移动通信计划》(简称 IMT-2000)。

(1) W-CDMA

W-CDMA 的支持者主要是以 GSM 系统为主的欧洲厂商,日本公司也或多或少参与其中,包括欧美的爱立信、阿尔卡特、诺基亚、朗讯、北电以及日本的 NTT、富士通、夏普等厂商。这套系统能够基于现有的 GSM 网络,较轻易地过渡到 3G,而 GSM 系统相当普及的亚洲对这套新技术的接受度预计会相当高。因此 W-CDMA 具有先天的市场优势。

(2) CDMA 2000

CDMA 2000 由美国高通北美公司为主导提出,摩托罗拉、朗讯和韩国三星参与,韩国现在成为该标准的主导者。这套系统是从窄频 CDMA One 数字标准衍生出来的,可以从原有的 CDMA One 结构直接升级到 3G,建设成本低廉。但目前使用 CDMA 的区域只有日、韩和北美,所以 CDMA 2000 的支持者不如 WCDMA 多。不过 CDMA 2000 的研发技术却是目前各标准中进度最快的,许多 3G 手机已经率先面世。

(3) TD-SCDMA

TD-SCDMA 标准是由中国大陆独自制订的 3G 标准,1999 年 6 月 29 日由中国原邮电部电信科学技术研究院(大唐电信)向 ITU 提出的,在频谱利用率、业务支持、频率灵活性及成本等方面具有独特优势。另外,由于国内庞大的市场,该标准受到各大主要电信设备厂商的重视,全球一半以上的设备厂商都宣布可以支持 TD-SCDMA 标准。

1.2.3 多频/多模手机

(1) 多频手机

多频手机是指在同一移动通信网络标准中能采用不同频段进行传输的手机。由于用户数量的增加,单一的频段资源远远不能满足用户通话的需求,这就要求移动通信厂商开辟新的频段来扩大用户容量。而采用同一标准的网络在不同地区也会出现这一情况,如我国和欧洲的 GSM 网络采用 900MHz 和 1800MHz 两个频段,而美国 GSM 则使用 1900MHz 频段,因此,只有同时支持这 3 个频段的手机才可以在我国、美国 and 欧洲之间漫游。

(3) 多模手机

多模手机是指可以在不同技术标准的网络(如 GSM 和 CDMA)之间使用的手机,这种手机可以支持多种不同的无线电信号处理方式。多模手机在技术上较多频手机更加复杂,由于针对的是完全不同的网络,它们不仅使用不同的频段,而且采用不同的通信编码方式,这就要求手机能支持两种模式的发射、接收和处理信号系统,其开发难度比多频手机要大得多。

1.2.4 手机与 Internet

1. WAP

WAP (Wireless Application Protocol, 无线应用协议)是在数字移动电话、因特网或其他个人数字助理机(PDA)、计算机应用之间进行通信的开放全球标准。它由一系列协议组成,用来标准化无线通信设备,可用于 Internet 访问,包括收发电子邮件,访问 WAP 网站上的页面等等。WAP 将移动网络和 Internet 以及公司的局域网紧密地联系起来,提供了一种与网络类型、运行商和终端设备都独立的移动增值业务。通过这种技术,无论在何地、何时只要需要信息,就可以打开 WAP 手机,享受无穷无尽的网上信息和网上资源,如综合新闻、天气预报、股市动态、商业报道、当前汇率等。电子商务和网上银行也将逐一实现。WAP 协议包括以下几层:

- (1) 无线应用环境;
- (2) 无线协议层;
- (3) 无线事务层;
- (4) 无线传送层安全性;
- (5) 无线传送层。

其中, WAE 层具有微型浏览器、WML、WMLSCRIPT 的解释器等功能。WTLS 层为无线电子商务及无线加密传输提供安全方面的基本保障。

WAP 协议的诞生是 WAP 论坛成员多年努力的结果。它是针对不同的协议层定义了一系列协议,这些协议使得各方面的厂商和公司可以协同工作,开发无线通信网络的应用。目前有超过 100 位成员加入 WAP 论坛,有终端和基础设备的制造商,有移动通信的网络运营商,有业务提供商,有软件公司,还有网络内容提供商等,共同为移动设备开发服务和应用。但是,目前由于无线网的带宽等因素的限制,WAP 手机在多媒体方面的应用,如可视会议、多媒体教学等还需一段时日。WAP 规范还在不断的完善,WAP 论坛的成员在加紧开发功能完善的 WAP 设备,这无疑加快了其在无线因特网综合服务领域的发展速度。

2. GPRS

GPRS(General Packet Radio Service, 通用分组无线业务)是在现有的 GSM 系统上发展起来的一种新的分组数据承载业务。GPRS 作为第二代移动通信技术 GSM 向第三代移动通信(3G)的过渡技术,是由英国 BT Cellnet 公司在 1993 年提出的,是 GSM Phase2+ (1997 年)规范实现的内容之一,是一种基于 GSM 的移动分组数据业务,面向用户提供移动分组的 IP 或者 X.25 连接。

GPRS 在现有的 GSM 网络基础上叠加了一个新的网络,同时增加一些硬件设备和软件升级,形成了一个新的网络逻辑实体,提供端到端的、广域的无线 IP 连接。通俗地讲,GPRS 是一项高速数据处理的技术,以分组交换技术为基础,通过 GPRS 可以在移动状态下使用各种高速数据业务,包括收发 E-mail、进行 Internet 浏览等。

GPRS 是一种新的 GSM 数据业务,在移动用户和数据网络之间提供一种连接,为移动