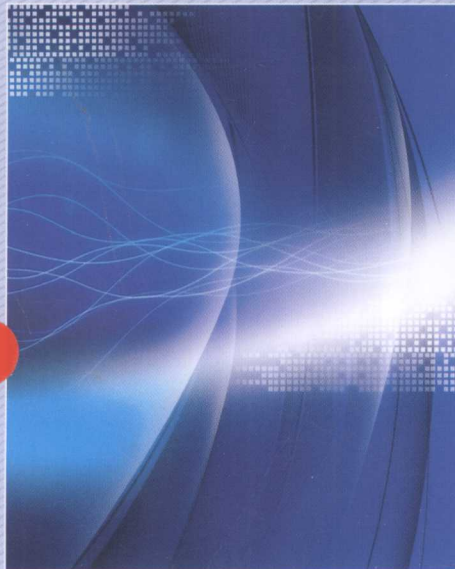


WCDMA网络优化工具 实用教程

WCDMA WANGLUO YOUHUA GONGJU
SHIYONG JIAOCHENG

■ 主 编 杨 阳 李龙淼



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

014033122

TN929. 533
183

要 容 内

本书以WCDMA网络优化工具为研究对象，详细介绍了WCDMA网络优化的原理、方法和工具。全书共分8章，第1章介绍WCDMA网络优化的基本概念；第2章介绍WCDMA网络优化的原理；第3章介绍WCDMA网络优化的方法；第4章介绍WCDMA网络优化的工具；第5章介绍WCDMA网络优化的案例；第6章介绍WCDMA网络优化的总结；第7章介绍WCDMA网络优化的展望；第8章介绍WCDMA网络优化的参考文献。

WCDMA 网络优化工具 实用教程

主 编 杨 阳 李龙森
副主编 敬代波 谢灵凯



TN929.533
183

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



北航

01721334

内 容 提 要

本书从 WCDMA 实际工程应用角度出发,系统地介绍了 WCDMA 优化测试软件、优化分析软件等方面的内容。并结合实例详尽地描述了基站地理化 MAPINFO 软件的基本操作、QXDM 极板的基本操作。

全书共分 4 章,配套《WCDMA 网络专题优化》出版,《WCDMA 网络专题优化》主要谈及原理及实践部分,而优化工具实用教程则是指导初学者该如何去使用工具,从而达到优化的目的。

本书针对性强,注重实际操作部分,适合于高等院校移动专业、相关计算机网络专业学生,也可从事移动通信系统规划、建设和维护技术人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

WCDMA 网络优化工具实用教程/杨阳,李龙森主编. —北京:北京理工大学出版社, 2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5640 - 8549 - 0

I. ①W… II. ①杨… ②李… III. ①时分多址移动通信 - 通信设备 - 教材
IV. ①TN929. 533

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 272040 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址/http://www. bitpress. com. cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京地质印刷厂

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/12.25

字 数/332 千字

版 次/2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

定 价/38.00 元

责任编辑/陈莉华

文案编辑/陈莉华

责任校对/周瑞红

责任印制/王美丽

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

WCDMA、CDMA2000 和 TD-SCDMA 是第三代移动通信的三大主流标准,其中 WCDMA 是第三代标准中选取国家最多的标准,比如欧洲、日本、韩国都决定 WCDMA 模式为自己的主流制式。美国的 AT&T 移动业务分公司也宣布选取 WCDMA 为自己的第三代业务平台。

第三代移动通信技术不仅带来了丰富的业务类型,更高的速率,同时也带来了网络规划和优化的复杂性。如何评价和衡量网络性能是否达到了设计的要求,如何最佳地规划和优化一个网络,不仅需要技术,还必须有工具来辅助实现。为了能快速培养出专业技能扎实、实践技能熟练的高技能应用型人才,使毕业生零距离上岗,本书从实用性出发,为帮助学习者解决工具使用难的问题而编写,着重介绍了规划设计和优化过程中各种工具的使用。

本书共分 4 章,第 1 章介绍了 RNT 无线网络优化测试软件,涉及软件安装、各菜单功能的详尽介绍。第 2 章介绍了 RNA 无线网络优化分析软件,讲述了数据文件管理,站点信息管理、分析方法及分析功能等。第 3 章是基站地理化 MAPINFO,这一章主要讲解了地图的主要内容。第 4 章介绍了 QXDM 操作。

本书第 1、2 章由杨阳、李龙森编写,第 3、4 章由敬代波、谢灵凯编写。本书 4 位作者中杨阳和李龙森是高校教师,敬代波和谢灵凯是企业员工,在网络规划、设计和优化方面具有雄厚的技术实力和丰富的实践经验。在本书的编写过程中,得到了中兴通讯股份有限公司的大力支持,本书内容主要参考了中兴通讯公司的培训材料:《ZXPOS CNT1 (WCDMA Edition) 用户手册》《ZXPOS CNA1 (WCDMA Edition) 用户手册》《安捷伦 E6474A UMTS 路测软件培训手册》。还参考了许多学者的专著和使用工具手册,在此一并致谢。

限于编者水平,书中难免存在疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2013 年 11 月

Contents 目录

Contents

第 1 章 RNT 无线网络优化测试软件	1
1.1 概述	1
1.1.1 产品背景	1
1.1.2 产品构成	1
1.1.3 产品特点	1
1.2 运行环境与安装注册	2
1.2.1 运行环境	2
1.2.2 软件安装	2
1.2.3 软件的合法使用	6
1.3 操作主界面	6
1.3.1 工作界面	6
1.3.2 窗口界面	7
1.3.3 菜单及功能分析	10
1.4 View 菜单功能介绍	13
1.4.1 Alarm List	13
1.4.2 Mobile Version	14
1.4.3 Phone Debug Message	14
1.4.4 Communication Statistics	15
1.4.5 WCDMA Active & Neighbor Set	18
1.4.6 WCDMA Active & Neighbor Set Count	18
1.4.7 WCDMA Pilot Set	19
1.4.8 WCDMA BLER	19
1.4.9 WCDMA Power Info	20
1.4.10 WCDMA Cell Reselection	21
1.4.11 WCDMA Finger	21
1.4.12 WCDMA SCH	22
1.4.13 WCDMA Physical Channels	22
1.4.14 WCDMA PRACH and RACH	23
1.4.15 WCDMA UL Transport Channel	24
1.4.16 WCDMA DL Transport Channel	25

目 录

1. 4. 17	WCDMA MAC UL Logical Channel	26
1. 4. 18	WCDMA MAC DL Logical Channel	27
1. 4. 19	WCDMA MAC UL Traffic Volume	27
1. 4. 20	WCDMA RLC UL AM Configuration	28
1. 4. 21	WCDMA RLC UL AM Statistics	29
1. 4. 22	WCDMA RLC DL AM Configuration	30
1. 4. 23	WCDMA RLC DL AM Statistics	31
1. 4. 24	WCDMA RLC TM	32
1. 4. 25	WCDMA RLC UM	32
1. 4. 26	WCDMA RRC Status	33
1. 4. 27	WCDMA Message	34
1. 4. 28	WCDMA Measurement Report	36
1. 4. 29	WCDMA NAS Status	36
1. 4. 30	WCDMA NAS Connection Management	37
1. 4. 31	WCDMA NAS Qos	38
1. 4. 32	IRAT Monitor	39
1. 4. 33	Event Analyser	40
1. 4. 34	GSM Parameters	41
1. 4. 35	Cell Parameters	42
1. 4. 36	GSM Message	43
1. 4. 37	GSM Rxlev	45
1. 4. 38	GSM Tx Power	45
1. 4. 39	GSM Serving Cell And Neighbor Cell	45
1. 5	硬件配置	46
1. 5. 1	硬件的连接	46
1. 5. 2	硬件配置相关的软件界面	46
1. 6	语音业务测试	47
1. 6. 1	Plans Setting 自动测试计划设置窗口	48
1. 6. 2	Call Statistics 呼叫状态显示窗口	49
1. 6. 3	Time Statistics 时间统计显示	50
1. 7	数据业务测试	51
1. 7. 1	Data Service Test	51
1. 7. 2	Data Service Test 主界面	51
1. 7. 3	数据业务参数设置	54
1. 7. 4	Data Throughput	57
1. 8	地理化显示	57
1. 8. 1	GPS Status	57
1. 8. 2	Route Map	58
1. 8. 3	工具条简介	59

1.8.4	图层控制	61
1.8.5	图例设置	62
1.8.6	地图参数设置	63
1.8.7	自定义标注设置	64
1.8.8	Marker 参数设置	64
1.8.9	信息显示与切换	65
1.8.10	Values	65
1.8.11	Information	66
1.8.12	Legend	66
1.8.13	路测图	67
1.9	Options 菜单功能介绍	67
1.9.1	Logging Mask	67
1.9.2	Custom PSC Color	74
1.9.3	Options	74
1.9.4	Device Alarm	75
1.9.5	Measurement Alert	76
1.10	室内测试	77
1.10.1	室内测试路径图	78
1.10.2	路径定义操作	78
1.10.3	预定义路径测试	80
1.10.4	无预定义路径测试	81
1.11	多手机测试	81
1.12	Scanner 测试	82
1.12.1	扰码测量功能	83
1.12.2	CW 测量功能	86
1.12.3	频谱测量功能	87
1.13	FAQ 常见问题与解答	89
第2章	RNA 无线网络优化分析软件	91
2.1	概述	91
2.1.1	产品背景	91
2.1.2	产品构成	91
2.1.3	产品特点	92
2.2	软件安装	92
2.2.1	运行环境	92
2.2.2	软件安装	92
2.2.3	软件的合法使用	96
2.3	操作主界面	96
2.3.1	主菜单和工具栏	97

目 录

2.3.2	分析参数设置	101
2.4	数据文件管理	105
2.4.1	打开数据文件	105
2.4.2	生成交换格式数据	108
2.4.3	关闭数据文件	109
2.4.4	工作空间	109
2.5	站点信息文件管理	110
2.5.1	转换站点信息文件	110
2.5.2	新建站点信息文件	113
2.5.3	加载/卸载站点信息文件	116
2.5.4	浏览和编辑站点信息	117
2.5.5	地理显示站点信息	118
2.5.6	查找站点信息	118
2.6	基本分析方法	119
2.6.1	地理化分析	120
2.6.2	电子表格分析	133
2.6.3	图形化分析	134
2.7	通用分析功能	137
2.7.1	导频分析功能	137
2.7.2	PPP 链路延迟分析功能	143
2.7.3	消息分析功能	144
2.7.4	室内测试分析功能	151
2.8	数据播放	152
2.8.1	完整路径数据播放	152
2.8.2	单独轨迹点数据播放	155
2.9	数据查询	157
2.9.1	数据查询窗口布局说明	158
2.9.2	一般查询操作步骤	159
2.10	统计报告	159
2.10.1	针对某一参数项的统计报告	160
2.10.2	自动报表输出	164
第3章	基站地理化 MAPINFO	165
3.1	MAPINFO 电子地图简介	165
3.1.1	数字地图的格式和技术参数	165
3.2	地图的主要内容	165
3.3	准备条件	166
3.4	分工和组织	167
3.5	原始 MAPINFO 地图处理	167

3.6 定位查找	174
3.7 创建专题地图	174
3.8 输出内容	175
3.9 打印	177
第4章 QXDM 操作介绍	180
4.1 QXDM 介绍	180
4.2 通信连接	180
4.3 Log 配置和记录	181
4.3.1 Log 配置	181
4.3.2 Logging View	182
4.3.3 Log 文件处理	182
4.4 消息配置和记录	183
4.4.1 消息配置	183
4.4.2 消息显示	183
4.5 数据转换和回放	184
4.5.1 数据转换	184
4.5.2 数据回放	184

第 1 章

RNT 无线网络优化测试软件



知识点

- 本章主要介绍 WiNOS RNT(WCDMA Edition) 的使用方法。

1.1 概述

1.1.1 产品背景

移动通信网络的运营效率和运营收益最终归结于网络质量与网络容量问题,这些问题直接体现在用户与运营商之间的接口上,这正是网络优化所关注的领域。由于无线传播环境的变化以及频繁的扩容和升级的需要,WCDMA 网络优化工作成为各运营商所极为关注的日常核心工作之一,网络优化人员迫切需要有一整套辅助工具来对网络进行测试、分析和诊断,从而定位或预测网络质量和容量问题,制订出网络优化方案或计划。在这个过程中,网优测试软件居于最重要的地位。

在 WCDMA 网络优化领域,目前拥有完备的 WCDMA 网络规划、建设、优化能力的网优设备生产商并不多,这也导致了当前市场上成熟的 WCDMA 网优测试软件很少,而且这些软件在价格(包括升级费用)、功能的灵活性、售后服务等方面尚不能够很好地适应当前的国际和国内市场需求。

正是在这样的背景下,中兴通讯成功开发了 WCDMA 无线网络优化测试软件 WiNOS RNT(WCDMA Edition),以满足市场的强劲需求。

1.1.2 产品构成

WiNOS RNT(WCDMA Edition)软件包括下面两个应用程序:

- (1) WiNOS RNT(WCDMA Edition)(WCDMA 无线网络测试软件主程序,主要部分);
- (2) Cell File Converter(小区信息转换程序)。

1.1.3 产品特点

WiNOS RNT 软件具有以下主要特点:

- (1) 支持所有符合高通串行数据控制协议的手机,能快速智能地完成手机的检测与配置;
- (2) 支持室内无线信号测试,可以进行预定义路径和无预定义路径测试;
- (3) 支持所有符合 NMEA 标准并采用 RS-232 通信接口的 GPS,能快速智能地完成 GPS 的检测与配置;
- (4) 支持 COM 口链路故障检测与自动恢复,支持电池容量、存储空间不足告警,GPS 未

定位告警,手机掉链告警,以及串口 CRC 校验错误告警,另外还可对测试项目的参数定义进行告警;

(5)能快速准确地采集 GPS 定位数据,并且具有强大的地理化显示功能,可实时用不同颜色显示各种参数,以及呼叫事件的显示功能;

(6)支持 WCDMA 和 GSM,能够进行层 1、层 2、层 3 和 NAS 层数据的实时捕获和图形化分析,并具有强大的层 3 消息浏览、实时解码、过滤以及分类显示功能;

(7)强大的语音业务测试功能,支持测试计划的定制,并能根据计划作自动测试,支持断链重拨,能智能分析每次失败呼叫的原因,快速定位问题所在,能实时记录在语音业务拨打测试中的各种统计信息;

(8)强大的数据业务测试功能,集成了 PPP、FTP、PING 多项协议,支持 PPP 断链重拨、PPP Call by Call 测试,支持 FTP 和 PING 测试,所有的测试过程都以图形或者消息的形式显示在界面上;

(9)能显示各导频的多径、Ec/Io 等参数;

(10)能同时支持多台手机的测试(最多 10 台手机,手机数量受限于机器的性能);

(11)能够进行 Scanner 的扰码测量、CW 测量和频谱测量等功能。

1.2 运行环境与安装注册

1.2.1 运行环境

(1)操作系统:

Windows 2000/XP。

(2)建议配置:

① CPU: Pentium III 650 MHz 或更高;

② 内存: 256 MB 或以上;

③ 显示卡: SVGA, 16 位彩色以上显示模式;

④ 显示分辨率: 1 024 × 768;

⑤ 硬盘: 1 GB 以上剩余空间。

1.2.2 软件安装

软件安装之前,建议用户关闭所有正在运行的程序,以免在安装过程中产生问题。WiNOS RNT(WCDMA Edition)的安装将通过一个自动安装向导进行,该向导将帮助用户一步步地选择安装设置。详细安装步骤如下:

(1)插入安装光盘,运行光盘内的“\WiNOS RNT\Setup\ WiNOS RNT(WCDMA Edition) _V*. *. *.exe”文件,其中*. *. *.表示版本号,屏幕弹出如图 1.2-1 所示的对话框。

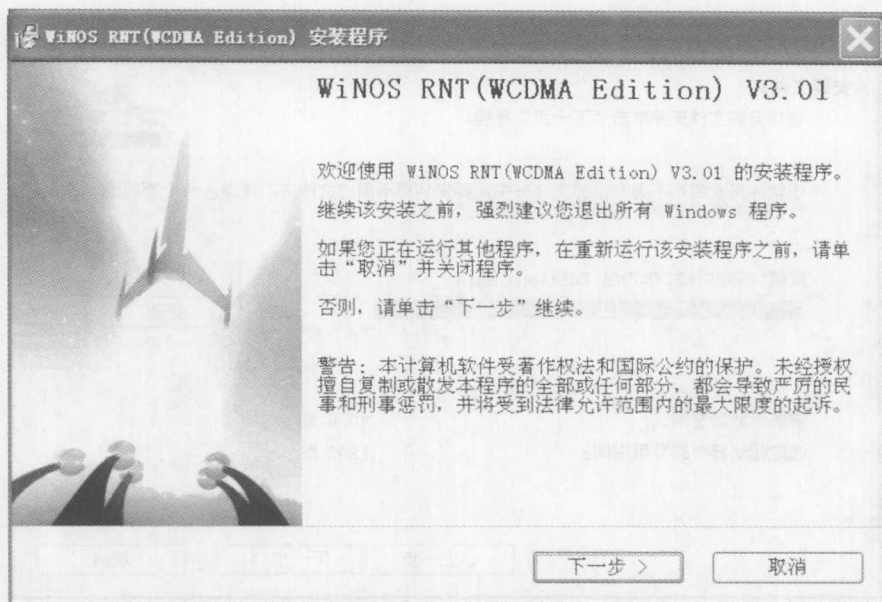


图 1.2-1 安装向导 1

(2) 如果确定已经退出了其他运行程序, 并阅读了版权警告内容, 单击 < 下一步 > 按钮将进入一个“许可协议”对话框, 用户只有选择“我同意该许可协议的条款”, 才能继续单击 < 下一步 > 按钮进入如图 1.2-2 所示的安装向导 2。

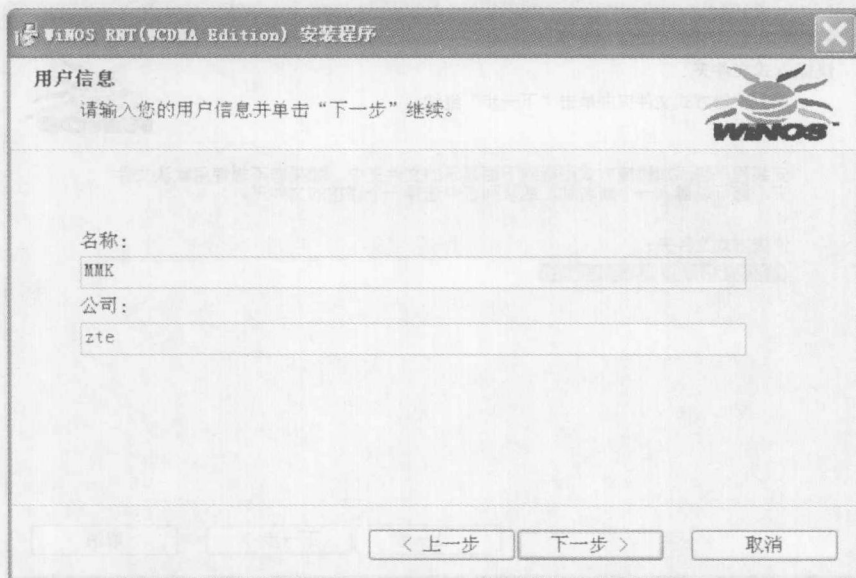


图 1.2-2 安装向导 2

(3) 在安装向导 2 内输入用户名和公司名, 确认输入正确后, 单击 < 下一步 > 按钮进入如图 1.2-3 所示的安装向导 3, 单击 < 上一步 > 按钮可以返回到上一个安装向导。

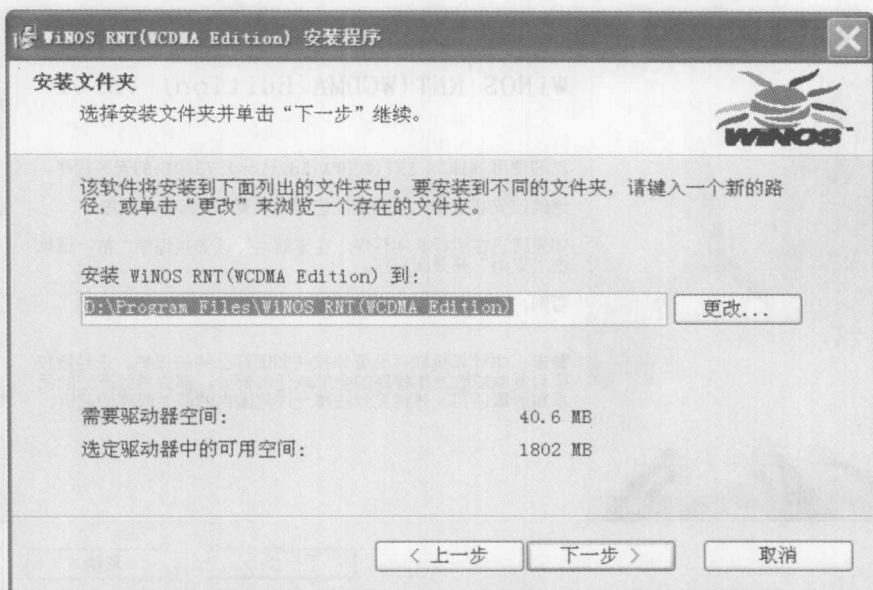


图 1.2-3 安装向导 3

(4) 向导 3 要求用户指定 WiNOS RNT 的安装路径。系统会指定缺省的安装路径, 用户也可以通过单击 <更改> 按钮输入新的安装路径。在确认安装路径正确后, 单击 <下一步> 按钮进入如图 1.2-4 所示的安装向导 4。

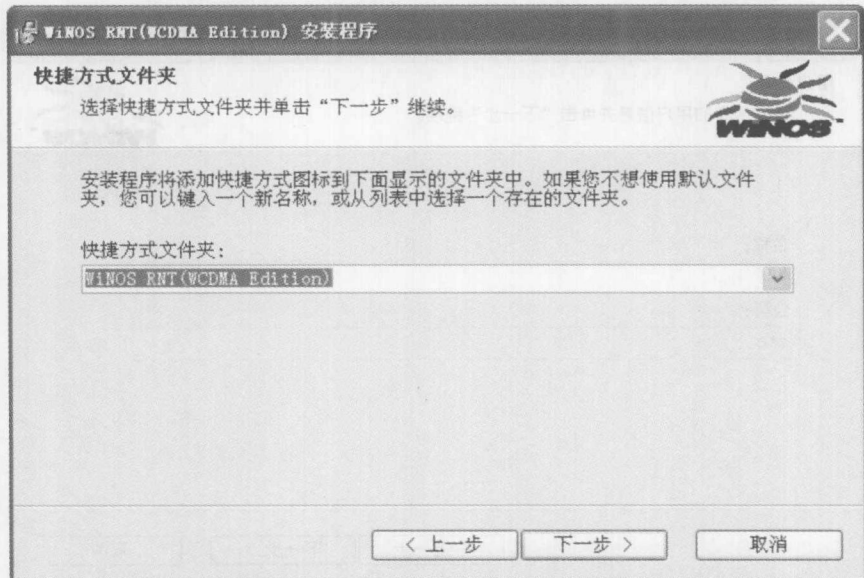


图 1.2-4 安装向导 4

(5) 安装向导 4 要求用户指定快捷方式文件夹, 缺省名为“WiNOS RNT(WCDMA Edition)”, 单击 <下一步> 按钮进入如图 1.2-5 所示的安装向导 5。

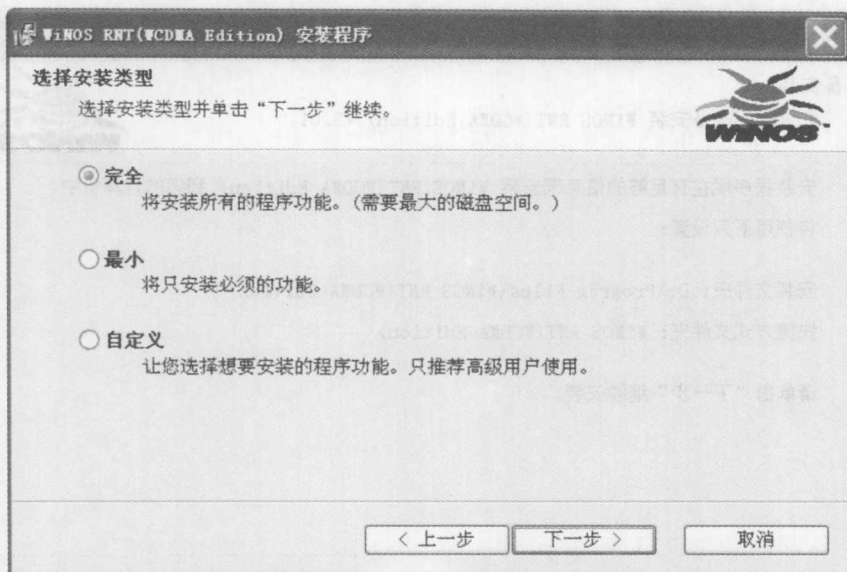


图 1.2-5 安装向导 5

(6) 安装向导 5 内列出了三种安装类型：

① 完全：将安装所有的程序包（需要最大的磁盘空间）；

② 最小：将只安装必需的程序包，只包括 RNT、Cellsite files Converter 两部分；

③ 自定义：用户可以根据需要选择安装，如选择了“自定义”，单击<下一步>按钮进入如图 1.2-6 所示的安装向导 6。

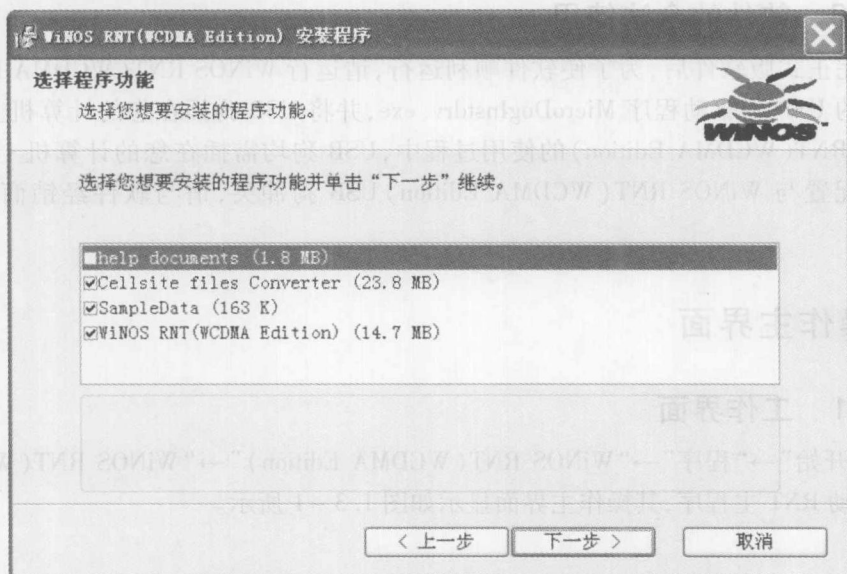


图 1.2-6 安装向导 6

(7) 安装向导 6 用户可选择需要安装的程序包，然后单击<下一步>按钮进入如图 1.2-7 所示的安装向导 7。

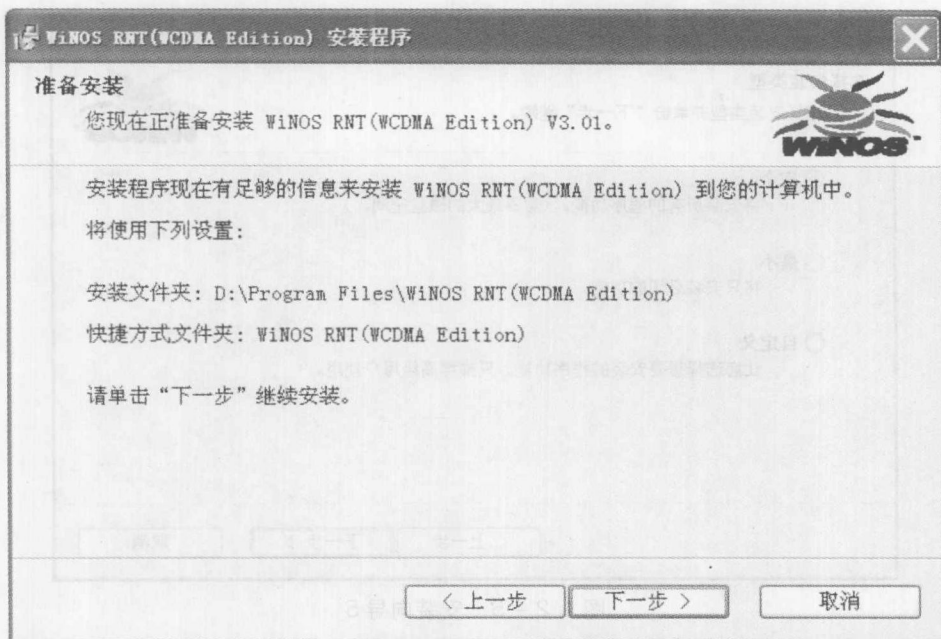


图 1.2-7 安装向导 7

(8) 安装向导 7 要求用户确认已设置的安装信息是否正确, 确认正确后, 单击 < 下一步 > 按钮执行安装进程, 安装程序将把 WiNOS RNT 中的相应文件安装到硬盘的指定目录下。

1.2.3 软件的合法使用

安装完正式版软件后, 为了使软件顺利运行, 请运行 WiNOS RNT(WCDMA Edition) 安装目录下的 USB 狗驱动程序 MicroDogInstdrv.exe, 并将 USB 狗插在您的计算机上。注意: 在 WiNOS RNT(WCDMA Edition) 的使用过程中, USB 狗均需插在您的计算机上。如果您的计算机配置与 WiNOS RNT(WCDMA Edition) USB 狗冲突, 请与软件经销商联系寻求协助。

1.3 操作主界面

1.3.1 工作界面

单击“开始”→“程序”→“WiNOS RNT(WCDMA Edition)”→“WiNOS RNT(WCDMA Edition)”启动 RNT 主程序, 其操作主界面显示如图 1.3-1 所示。

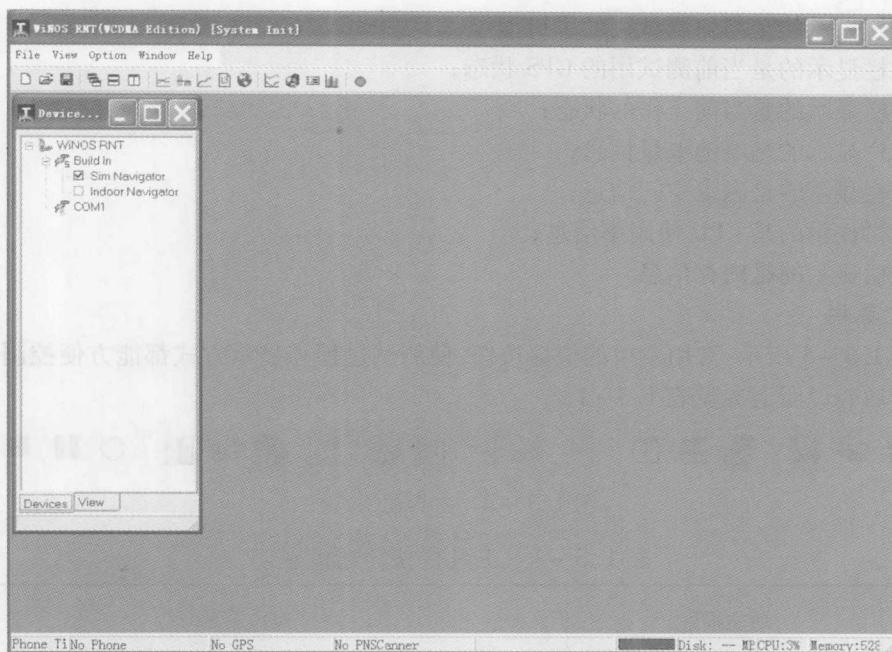


图 1.3-1 WINOS RNT 主界面

1.3.2 窗口界面

1. 标题栏

如图 1.3-2 所示,标题栏显示的是 WINOS RNT 软件运行的当前状态。

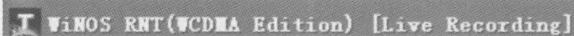


图 1.3-2 主界面标题栏

2. 菜单条

主界面菜单条如图 1.3-3 所示。

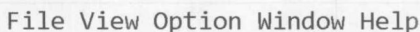


图 1.3-3 主界面菜单条

“File”菜单主要包括关于文件和程序操作的选项;

“View”菜单包括软件在测试过程中所有的观察窗口选项;

“Option”菜单包括软件全局参数设置的选项;

“Window”菜单包括对程序窗口进行操作的选项;

“Help”菜单包括程序的版本说明、帮助等选项。

3. 状态栏

如图 1.3-4 所示,状态栏的第一栏显示的是当前测试手机的时间,但需连接手机才能显示;

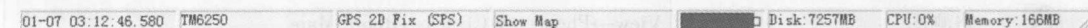


图 1.3-4 主界面状态栏

第二栏显示的是当前测试用的手机型号；
 第三栏显示的是当前测试用的 GPS 状态；
 第四栏显示的是当前工作的状态；
 第五栏显示的是电池电量信息；
 第六栏显示的是磁盘空间信息；
 第七栏显示的是 CPU 使用率信息；
 第八栏显示的是内存信息。

4. 工具栏

如图 1.3-5 所示,常用菜单的快捷按钮,使测试过程和显示方式都能方便控制,工具栏各按钮的功能说明请参见表 1.3-1。

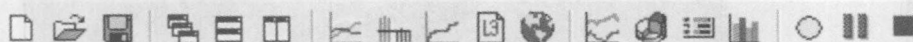


图 1.3-5 主界面工具栏

表 1.3-1 工具栏按钮功能说明

按钮	功能描述	对应菜单项
	打开设备配置窗口	File→New
	打开路测数据	File→Open
	保存路测数据	File→Save
	层叠窗口	Window→Cascade
	水平放置窗口	Window→Tile Horizontally
	垂直放置窗口	Window→Tile Vertically
	功率信息图	View→Phone→WCDMA→WCDMA Power Info
	导频集柱状图	View→Phone→WCDMA→WCDMA Pilot Set
	误块率	View→Phone→WCDMA→WCDMA Bler
	层 3 消息浏览	View→Phone→WCDMA→WCDMA Message
	路测图	View→Phone→WCDMA→Route Map