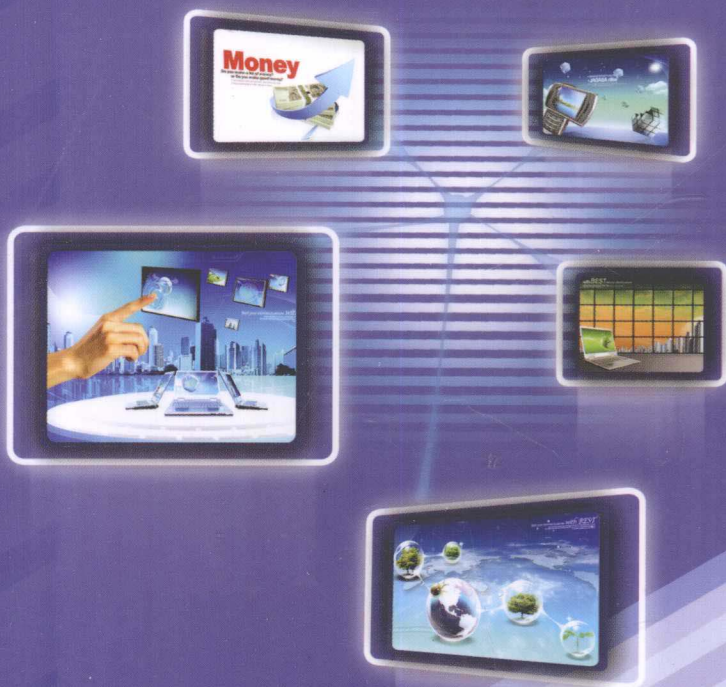


3G 无线网络测试与优化丛书

WCDMA

无线网络测试与优化

孙社文 傅海明 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

3G 无线网络测试与优化丛书

WCDMA 无线网络测试与优化

孙社文 傅海明 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

WCDMA无线网络测试与优化 / 孙社文, 傅海明编著
— 北京: 人民邮电出版社, 2011.7
(3G无线网络测试与优化丛书)
ISBN 978-7-115-24476-5

I. ①W… II. ①孙… ②傅… III. ①码分多址—宽带
通信系统 IV. ①TN929.533

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第232230号

内 容 提 要

本书从 WCDMA 网络实际工程应用的角度出发, 对 WCDMA 网络测试方法、测试工具使用及典型的测试案例分析作了全面的介绍。通过对 Pioneer 和 Navigator 两套测试软件的使用介绍, 并结合中国联合网络通信有限公司对 WCDMA 网络测试中的规范和要求, 以“任务导向”和“案例分析”的形式对实际网络测试中的各种测试方法和优化技能进行了讲解。

本书内容详尽、结构合理、可操作性强, 适合作为高等院校通信技术以及相关专业的教学用书, 也可作为通信行业中的网络建设、网络测试维护及网络优化的工程技术人员的测试参考手册。

3G 无线网络测试与优化丛书

WCDMA 无线网络测试与优化

◆ 编 著 孙社文 傅海明

责任编辑 丁金炎

执行编辑 彭保林

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京昌平百善印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 11.25

字数: 253 千字

印数: 1-3 000 册

2011 年 7 月第 1 版

2011 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-24476-5

定价: 23.00 元

读者服务热线: (010)67132746 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



随着移动通信技术的发展以及 3G 网络在国内的普及应用,移动网络正越来越广泛地影响着人们的日常生活。3G 作为应用服务的基础,国内移动运营商不断建设、扩融和升级的 3G 网络,用以支撑国内 7 亿多的手机用户。在为广大用户提供 3G 网络服务的同时,移动网络的性能保障变得非常重要。如此大规模的移动网络需要大量的技术人员对网络进行网络性能测试、网络性能评估以及网络优化等工作。

本书从实际工程应用的角度出发,对 WCDMA 网络测试方法、测试工具的使用和典型的测试案例分析作了全面的介绍。全书通过 Pioneer 和 Navigator 两套测试软件的使用介绍,并结合中国联通网络通信有限公司(以下简称中国联通)对 WCDMA 网络测试中的规范和要求,以“任务实施”和“案例分析”的形式对实际网络测试中的各种测试方法和优化技能进行了讲解,使读者能够直接、感性地学习 WCDMA 网络测试的知识技能,能够在学习实际工程中网络测试要求和规范标准的同时,迅速将所学知识转化为实际操作技能。

本书系统地讲述了中国联通对 WCDMA 网络测试的性能指标,网络测试软件的安装及使用方法,WCDMA 语音业务测试的方法和数据分析方法,WCDMA VP 业务测试的方法和数据分析方法,WCDMA 数据业务测试的方法和数据分析方法,WCDMA 基站功能验证的测试方法和网络测试优化中典型的案例测试分析等内容。本书的内容介绍细致实用,每部分内容都通过结合实际测试软件进行讲解,对测试的关键步骤进行详细说明。案例分析部分则通过实际网络中的典型测试案例进行分析,使学生能够将学习到的测试方法直接运用到网络测试与网络性能分析中,能够更深入地掌握网络测试的实用技能。

本书由北京金戈大通通信技术有限公司高级工程师傅海明和北京工业职业技术学院孙社文副教授共同编著。在本书编写过程中,可使用的参考文献资料非常有限,为了进一步充实本书的内容,体现“任务导向”和“案例分析”的特色,作者还对实际的网络进行了现场测试。珠海世纪鼎利通信科技有限公司对本书的编写给予很大支持。北京金戈大通通信技术有限公司组织相关领域专家对全书内容进行了详细审校,在此对他们表示崇高的敬意和由衷的感谢。

虽然笔者力求使本书内容有所创新,有所突破,但是由于 3G 网络建设还在进行,作者的认识水平有限,书中疏漏之处在所难免,欢迎广大读者提出宝贵意见和建议。

编者

2011 年 1 月于北京

第 1 章 WCDMA 无线网络基本性能指标	1
1.1 WCDMA 语音部分测试	1
1.1.1 接通率	1
1.1.2 掉话率	1
1.1.3 覆盖率	2
1.1.4 接入时长	2
1.1.5 切换及重选	2
1.1.6 其他语音测试指标	3
1.2 WCDMA 视频部分测试	4
1.2.1 接通率	4
1.2.2 掉话率	4
1.2.3 接入时长	4
1.2.4 其他指标	4
1.3 WCDMA 数据业务测试	4
1.3.1 应用层平均速率	4
1.3.2 分组业务建立成功率	5
1.3.3 平均分组业务建立时延	5
1.3.4 FTP 下载掉线率	5
1.3.5 FTP 下行吞吐率	5
1.3.6 FTP 上传掉线率	5
1.3.7 FTP 上行吞吐率	5
第 2 章 WCDMA 无线网络测试工具	6
2.1 无线网络测试工具	6
2.1.1 无线网络测试工具组成	6
2.1.2 无线网络测试工具连接	7
2.2 无线网络前台测试软件 Pioneer 的安装	8
2.2.1 Pioneer 无线网络测试软件安装任务描述	8
2.2.2 任务实施	8
2.2.3 任务总结	25
2.2.4 单元习题	25
2.3 无线网络后台测试软件 Navigator 安装	25
2.3.1 Navigator 无线网络软件安装任务描述	25
2.3.2 任务实施	25
2.3.3 任务总结	33



2.3.4 单元习题	33
第3章 WCDMA 网络语音业务评估测试	34
3.1 语音呼叫测试	34
3.1.1 语音测试方法	34
3.1.2 语音呼叫任务实施	34
3.1.3 任务总结	50
3.1.4 单元习题	51
3.2 语音呼叫测试数据分析	51
3.2.1 语音拨打测试实施	51
3.2.2 任务总结	62
3.2.3 单元习题	63
第4章 WCDMA 网络 VP 业务评估测试	64
4.1 视频呼叫测试	64
4.1.1 视频业务测试方法	64
4.1.2 视频呼叫任务实施	64
4.1.3 任务总结	81
4.1.4 单元习题	81
4.2 视频呼叫测试数据分析	81
4.2.1 视频拨打测试数据分析	81
4.2.2 任务总结	94
4.2.3 单元习题	95
第5章 WCDMA 网络数据业务评估测试	96
5.1 FTP 业务测试	96
5.1.1 数据业务测试方法	96
5.1.2 FTP 数据业务上传测试任务实施	96
5.1.3 FTP 数据业务下载测试任务实施	107
5.1.4 任务总结	117
5.1.5 单元习题	117
5.2 FTP 业务数据分析	117
5.2.1 FTP 数据业务上传/下载测试分析	117
5.2.2 任务总结	134
5.2.3 单元习题	134
第6章 WCDMA 网络单站验证测试	135
6.1 基站覆盖验证测试	135
6.1.1 基站覆盖常见问题	135
6.1.2 基站覆盖测试实施	136
6.1.3 任务总结	137
6.1.4 单元习题	137
6.2 业务功能验证测试	137
6.2.1 网络环境设置	137

6.2.2 语音业务功能验证模板设置	140
6.2.3 数据业务功能验证模板设置	142
6.2.4 业务功能验证测试实施	144
6.2.5 任务总结	145
6.2.6 单元习题	145
第7章 WCDMA 无线网络性能优化测试	146
7.1 网络优化方法	146
7.2 导频污染优化测试	146
7.2.1 导频污染问题分析	146
7.2.2 导频污染优化方法	147
7.2.3 案例1: 干扰大	147
7.2.4 任务总结	148
7.2.5 单元习题	149
7.3 覆盖问题优化测试	149
7.3.1 覆盖问题分析	149
7.3.2 覆盖问题优化方法	149
7.3.3 案例1: 弱覆盖	149
7.3.4 任务总结	150
7.3.5 单元习题	151
7.4 掉话问题优化测试	151
7.4.1 掉话问题分析	151
7.4.2 掉话问题优化步骤	151
7.4.3 案例1: 弱覆盖导致掉话	152
7.4.4 案例2: 干扰大导致掉话	153
7.4.5 案例3: 切换来不及导致掉话	154
7.4.6 任务总结	155
7.4.7 单元习题	155
7.5 接入失败优化测试	156
7.5.1 接入失败问题分析	156
7.5.2 接入问题分析	157
7.5.3 案例1: 干扰大导致接入失败	158
7.5.4 案例2: 弱覆盖导致接入失败	159
7.5.5 任务总结	160
7.5.6 单元习题	160
附录1 英文缩略语解释	161
附录2 网络优化设备介绍	162
附录3 网络单站报告	163
参考文献	170

第 1 章 WCDMA 无线网络基本性能指标

1.1 WCDMA 语音部分测试

1.1.1 接通率

- 接通率=总接通次数/总试呼次数×100%。
- W 网接通率=W 网接通次数/W 网试呼次数×100%。
- G 网接通率=G 网接通次数/G 网试呼次数×100%。
- 总接通次数=G 网接通次数+W 网接通次数。
- 总起呼次数=G 网起呼次数+W 网起呼次数。
- W 网试呼次数：发起拨打命令后，以 UE 发送 `rrcConnectionRequest` 信令，其原因码为 `OriginatingCoversationalCall` 计为一次试呼，`rrcConnectionRequest` 重发多次只计算一次。
- G 网试呼次数：以 `CM service request` 出现来确定试呼开始。
- 接通次数：当一次试呼开始后，出现了 `Connect` 或 `Connect Acknowledge` 消息中的任何一条就计数为一次接通。
- 接通率只取主叫手机的测试统计结果。

1.1.2 掉话率

- 全网总掉话率=掉话总次数/接通总次数×100%。
- W 网掉话率=W 网掉话次数/释放前 W 网占用次数×100%。
- G 网掉话率=G 网掉话次数/释放前 G 网占用次数×100%。
- 总掉话次数=G 网掉话次数+W 网掉话次数。
- 总接通次数=G 网接通次数+W 网接通次数。
- W 网掉话次数：接通之后，如出现 `Disconnect` 或 `Release` 中任意一条，且当前手机占用 WCDMA 网络信号，就计为一次 WCDMA 网正常释放。只有当两条消息都未出现而由专用模式转为空闲模式时，才计为一次 W 网掉话次数。
- G 网掉话次数：接通之后，如出现 `Disconnect` 或 `Release` 中任意一条，且当前手机占用 GSM 网络信号，就计为一次 GSM 网正常释放。只有当两条消息都未出现而由专用模式转为空闲模式时，才计为一次 G 网掉话次数。
- 释放前 W 网占用次数：掉话或结束之前手机占用 WCDMA 网络信号。
- 释放前 G 网占用次数：掉话或结束之前手机占用 GSM 网络信号。
- 以上所有指标均取主被叫统计结果之和。
- 判断接通和掉话的关键信令在被叫的呼叫流程中也同样出现，因此主、被叫的掉话判断依据要一致。



1.1.3 覆盖率

1. WCDMA 覆盖率

(1) 定义

-90dBm 覆盖率= (RSCP $\geq$ -90dBm&Ec/Io $\geq$ -12dB) 的采样点数/采样点总数 $\times$ 100%。

-85dBm 覆盖率= (RSCP $\geq$ -85dBm&Ec/Io $\geq$ -10dB) 的采样点数/采样点总数 $\times$ 100%。

(2) 说明

采样点数取主、被叫手机的采样样本点数之和。

2. WCDMA 里程覆盖率

(1) 定义

覆盖率= (RSCP $\geq$ -90dBm & Ec/Io $\geq$ -12dB) 的测试路段里程数/测试路段总里程数 $\times$ 100%。

(2) 说明

采样点数取主、被叫手机的采样样本点数之和。

3. GSM 覆盖率

(1) 定义

-90dBm 覆盖率= (RxLev $\geq$ -90dBm 的采样点数) /总采样点数 $\times$ 100%。

-75dBm 覆盖率= (RxLev $\geq$ -75dBm 的采样点数) /总采样点数 $\times$ 100%。

(2) 说明

① RxLev 通话时取 RxLevelSub 值, Idle 时取 BCCHLevel 值。

② 采样点数为通话状态和空闲状态样本点数之和。

③ 取主、被叫手机测试结果。

4. GSM 里程覆盖率

(1) 定义

覆盖率= (RxLev $\geq$ -90dBm 测试路段里程数) /测试路段总里程数 $\times$ 100%。

(2) 说明

采样点数取主、被叫手机的采样样本点数之和。

1.1.4 接入时长

- 全网平均呼叫接续时延=所有呼叫建立时延总和/全网接通总次数。
- GSM 平均呼叫接续时延= (G 网呼叫接续时延总和/G 网接通总次数)。
- WCDMA 平均呼叫接续时延= (W 网呼叫接续时延总和/W 网接通总次数)。
- W 网呼叫接续时延: 主叫手机发出第一条 rrcConnectionRequest 到 Alerting 的时间差。
- G 网呼叫接续时延: 主叫手机发出第一条 CM Service Request 到 Alerting 的时间差。
- 全网接通总次数、G 网接通总次数、W 网接通总次数按接通率指标中定义统计。
- 取所有测试样本中除了呼叫失败情况外的平均时长。

1.1.5 切换及重选

- W-GSM 网间切换成功率=W-GSM 网间成功切换次数/W-GSM 网间切换尝试次数 $\times$ 100%。

■ W-GSM 网间尝试切换次数：手机发起 HandoverFromUTRANCommand-GSM (DL_DCCH) 网间切换请求的次数。

■ W-GSM 网间成功切换次数：手机发起网间切换请求之后，没掉话的情况下收到 RR Handover Complete 的次数。

■ W 网内切换成功率=W 网内成功切换次数/W 网内切换尝试次数 $\times 100\%$ 。

■ 全网切换成功率包括软切换次数和硬切换统计结果。

■ 切换成功次数=软切换成功次数+硬切换成功次数。

■ 切换请求次数=软切换请求次数+硬切换请求次数。

■ 软切换判决：手机收到网络侧下发的 Active Set Update 的次数为软切换请求次数，手机上发 Active Set Update Complete 的次数为软切换成功次数。

■ 硬切换判决：手机收到网络侧下发的 Physical Channel Reconfiguration 的次数为硬切换请求次数，手机上发 Physical Channel Reconfiguration Complete 的次数为硬切换成功次数。

■ GSM 网内切换成功率：GSM 网内成功切换次数/GSM 网内切换尝试次数 $\times 100\%$ 。

■ GSM 网内切换尝试次数为：手机发起 RR Handover Command 切换请求的次数。

■ GSM 网内成功切换次数：手机发起 GSM 网内切换请求之后，没掉话的情况下收到 RR Handover Complete 的次数。

■ 全网切换成功率= (W 网内成功切换次数 + GSM 网内成功切换次数 + W-GSM 网间成功切换次数) / (W 网内切换尝试次数 + GSM 网内切换尝试次数 + W-GSM 网间切换尝试次数) $\times 100\%$ 。

■ 全网切换成功率根据 W2G 网间切换、W 网内切换、GSM 网内切换等指标定义统计得出。

■ 切换比例：分别统计 W 网内、W-GSM、GSM 网内成功切换次数，计算这 3 种切换的百分占比。

■ 网间重选次数：统计 W-GSM 网间重选总次数以及 GSM-W 网间重选次数。

■ 统计在 Idle 状态下，手机从 WCDMA 小区重选到 GSM 小区的总次数，以及手机从 GSM 小区重选到 WCDMA 小区的总次数。

1.1.6 其他语音测试指标

■ 语音质量 MOS：取所有值的算术平均作为结果，按照 PESQ 国际算法执行。

■ 双网占用时长：在自由双模的情况下，统计测试手机在 GSM 和 WCDMA 中所占用的时长。

■ 导频污染点定义：在 CPICH RSCP $\geq -100\text{dBm}$ 的前提下，比当前 RSCP 最强小区的 Ec/Io 低不到 3dB 的小区数量 >3 ，则视为导频污染 (DT 数据处理时需考虑手机检测到的所有小区的导频情况)。导频污染比例 = 导频污染点数/总采样点数 $\times 100\%$ 。

■ 软切换比例= (A2+A3+A4+A5+A6) 采样点数/ (A1+A2+A3+A4+A5+A6) 采样点数 $\times 100\%$ ，其中 A1 表示激活集中只有一条链路，A2 表示激活集中有 2 条链路，A3 表示激活集中有 3 条链路，A4 表示激活集中有 4 条链路，依此类推。



1.2 WCDMA 视频部分测试

1.2.1 接通率

■ 电路接通率

电路接通率=接通次数/起呼次数×100%。

(1) 起呼定义

以 UE 发送 `rrcConnectionRequest` 信令，其原因码为 `OriginatingCoversationalCall` 计为一次试呼，`rrcConnectionRequest` 重发多次只计算一次。

(2) 接通定义

当一次试呼开始后，以收到 `Connect` 或 `Connect ACK` 算为一次接通。

■ 视频接通率

视频接通率=接入成功次数/接入尝试次数×100%。

发起视频拨打命令后，以 UE 发送 `rrcConnectionRequest` 信令，其原因码为 `OriginatingCoversationalCall` 计为一次试呼，`rrcConnectionRequest` 重发多次只计算一次。以 UE 收到第一个视频帧算为 `VideoPhone` 接通，UE 由于 H.245 连接超时，或没收到第一个视频帧就回到空闲状态计为未接通。

1.2.2 掉话率

掉话率=掉话次数/接通次数×100%。当一次试呼开始后，以手机收到第一个视频帧算为 `VideoPhone` 接通。以手机主动发 `disconnect` 信令视为通话正常结束。在手机没主发 `disconnect` 信令情况下，手机一直保持在 `Idle` 状态，则视为一次掉话。

1.2.3 接入时长

■ 电路接入时延：从 `rrcConnectionRequest` 到 `Alerting` 的时间差。

■ 视频接入时延：从收到电路接通信令（`Connect` 或 `Connect ACK`）到收到第一个视频帧的时间差。

1.2.4 其他指标

链路层平均 BLER：统计 RLC 层 BLER。

1.3 WCDMA 数据业务测试

1.3.1 应用层平均速率

■ 应用层平均速率=应用层传输文件数据量 (kbit) /实际传送时间×100%。

■ 分别统计 HSDPA、GSM (含 GPRS/EGPRS) 的应用层速率。

■ 每次 FTP 下载成功的数据量总和/下载时长的总和。

■ FTP 掉线时的数据不计入速率统计指标。

1.3.2 分组业务建立成功率

- 分组业务建立成功率= $\text{PDP 激活成功次数 (分组)} / \text{拨号尝试次数 (分组)} \times 100\%$ 。
- 拨号尝试次数：终端发出拨号指令次数。
- 取上传、下载业务的综合统计结果。

1.3.3 平均分组业务建立时延

- 平均分组业务呼叫建立时延=分组业务呼叫建立时延总和/分组业务接通总次数。
- 呼叫建立时延：终端发出第一条拨号指令到接收到 PDP 激活成功消息的时间差。
- 接通次数：PDP 激活成功次数（分组）。
- 取所有测试样本中除连接失败情况外的平均时长。
- 取上传、下载业务的综合统计结果。

1.3.4 FTP 下载掉线率

■ FTP 下载掉线率=异常掉线总次数/业务建立总次数 $\times 100\%$ （掉线率用于评估下载业务的保持性能）。

■ 满足以下条件之一均计为异常掉线次数：网络原因造成拨号连接异常断开，判断依据为在测试终端正常释放拨号连接前的任何中断；测试过程中超过 3min FTP 没有任何数据传输，且一直尝试 GET 后数据链路仍不可使用，此时需断开拨号连接并重新拨号来恢复测试。

■ 业务建立总次数：登录 FTP 服务器成功，并获取文件大小信息的总次数；FTP 登录失败的次数不计入业务建立总次数。

1.3.5 FTP 下行吞吐率

- FTP 下行吞吐率=FTP 下载应用层总数据量/总下载时间 $\times 100\%$ 。
- FTP 掉线时的数据不计入速率统计指标。

1.3.6 FTP 上传掉线率

- FTP 上传掉线率=异常掉线总次数/业务建立总次数 $\times 100\%$ 。
- 掉线率用于评估上传业务的保持性能。
- 满足以下条件之一均计为异常掉线次数：网络原因造成拨号连接异常断开，判断依据为在测试终端正常释放拨号连接前的任何中断；测试过程中超过 3min FTP 没有任何数据传输，且一直尝试 PUT 后数据链路仍不可使用，此时需断开拨号连接并重新拨号来恢复测试。
- 业务建立总次数：登录 FTP 服务器成功，并获取文件大小信息的总次数；FTP 登录失败的次数不计入业务建立总次数。

1.3.7 FTP 上行吞吐率

- FTP 上行吞吐率=FTP 上传应用层总数据量/总上传时间 $\times 100\%$ 。
- FTP 掉线时的数据不计入速率统计指标。

第2章 WCDMA 无线网络测试工具

2.1 无线网络测试工具

2.1.1 无线网络测试工具组成

无线网络测试工具由 8 部分组成，具体内容如下。

- 测试终端。
- 无线网络测试软件（前台部分 + 后台部分）。
- GPS 天线。
- MOS 盒。
- 测试计算机。
- 车载逆变器。
- USB Hub。
- 测试数据线。

下面对 WCDMA 无线网络测试工具进行逐一介绍。

1. WCDMA 测试终端

WCDMA 移动测试终端不仅具备普通 WCDMA 手机的语音/数据功能，还具备 WCDMA 信令输出、记录功能。WCDMA 测试终端能够将无线网络中的空中接口信令盒的网络参数进行输出，供数据分析人员对网络进行分析。WCDMA 技术专利厂家诺基亚生产的 N85 测试终端是一款高性能的测试终端。

2. WCDMA 无线网络测试软件

该 WCDMA 无线网络测试软件分为测试前台部分和测试后台部分。前台测试软件负责与测试终端、MOS 盒、GPS 进行通信，记录网络信令信息和网络参数。后台测试软件负责对前台软件记录的数据进行统计、分析。

在本书中我们以珠海世纪鼎利通信科技股份有限公司的 WCDMA 联通通信无线网络测试软件进行讲解。

- DCI-Pilot Pioneer WCDMA 无线测试软件（前台）。
- DCI-Pilot Pioneer WCDMA 无线测试软件（后台）。

3. GPS

GPS 天线用来记录网络测试过程中测试终端的位置。当移动测试终端在网络中移动时，GPS 可以提供当前的地理位置，并配合 GIS 电子地图的使用可以标示出当前位置的周边情况，如基站位置、建筑物位置等无线环境，配合进行网络性能分析。GPS 设备可采用高端 GAMIN GPS，该设备可以提供 2.5m CEP 的定位精度，定位频率 1s，可以接收 L1、C/A 码。

4. WCDMA MOS 盒

WCDMA MOS 盒可以连接 2 部测试手机。其中一部测试手机作为主叫，另一部测试手机作为被叫。MOS 盒对主叫手机的发送语音呼叫的信号和被叫手机的接收语音信号进行比较，检测信号是否失真。

5. 测试计算机

测试计算机用于安装 WCDMA 无线网络测试软件，连接测试终端、MOS 盒、GPS 等外设，是网络测试的平台。测试计算机的要求是：笔记本计算机，2.0GHz CPU，1GB 内存，160GB 硬盘容量；14 英寸显示屏，1280×800 LED 屏幕。

6. 车载逆变器

无线网络测试通常在室外进行，在进行 DT 测试时车载逆变器可以为测试设备（计算机、测试终端、MOS 等）提供车载电源，能够支撑长时间的室外测试。

本书中案例采用贝尔金提供的 250W 车载电源逆变器，技术指标如下。

- 输入电压：11~15V DC。
- 输出电压：220V AC。
- 功率：400W 峰值，250W 持续。
- 频率：50Hz±3Hz。

2.1.2 无线网络测试工具连接

无线网络测试工具之间相互连接的关系如图 2-1 所示。

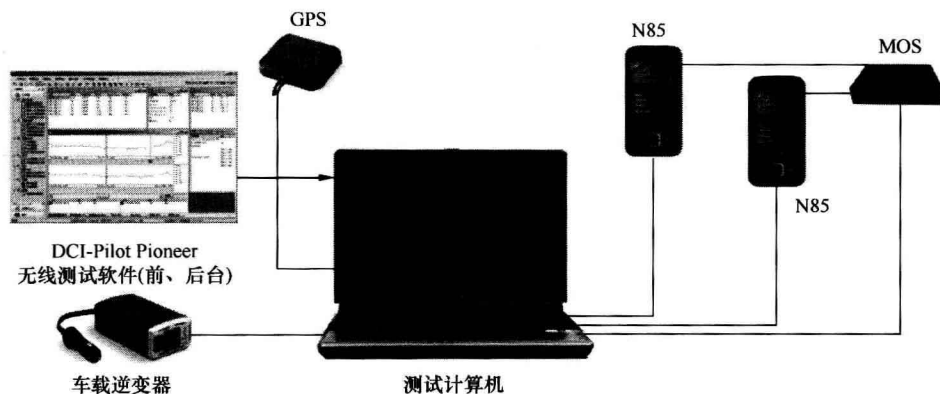


图 2-1 无线测试工具的连接示意图

测试工具连接说明如下。

- 测试计算机作为无线网络测试的支撑平台。
- 网络测试软件安装在计算机上。
- MOS 盒的 2 个终端接口连接 2 个测试终端，1 个 USB 接口连接测试计算机。
- 2 个测试终端的一个接口用于连接 MOS 盒，另一个接口连接计算机。
- GPS 天线连接计算机。
- 车载逆变器用于给计算机供电，或连接插线板给所有外设供电。



2.2 无线网络前台测试软件 Pioneer 的安装

2.2.1 Pioneer 无线网络测试软件安装任务描述

- 安装鼎利 Pilot Pioneer 无线网络测试软件。
- MSXML 软件安装。
- WinPcap 软件安装。
- 安装 Pioneer 无线网络测试软件加密锁和 License。
- 安装 1 转 4 USB 串口程序。
- 安装诺基亚测试手机 N85 驱动程序。
- 安装 HUWEI E180 测试数据卡驱动。
- 安装 GPS 天线驱动程序。

2.2.2 任务实施

1. Pioneer 无线网络测试软件安装

Pilot Pioneer 软件的运行环境如下。

操作系统：Windows 2000（要求 SP4 或以上）/XP（要求 SP2 或以上）。

CPU：Pentium 1.5G MHz 或更高。

内存：512MB 或以上。

显卡：SVGA，16 位彩色以上显示模式。

显示分辨率：1024×768。

硬盘：10GB 以上剩余空间。

Pilot Pioneer 运行所需内存的大小与用户运行的系统以及分析的测试数据大小有密切关系，内存越大，测试盒分析的速度越快。因此，建议用户最好能够配置稍大的内存空间。

Pilot Pioneer 软件的安装步骤如下。

第一步：进入安装向导页面。单击“下一步”按钮则继续安装，单击“取消”按钮则退出安装，如图 2-2 所示。

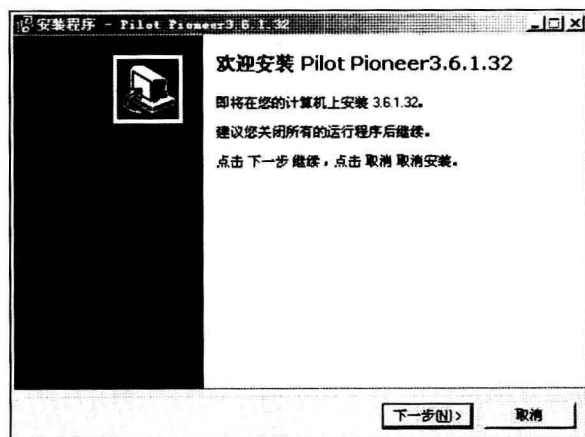


图 2-2 安装向导

第二步：选择安装路径。单击“浏览”按钮更改安装路径，单击“下一步”按钮继续安装，单击“上一步”按钮则返回上一级页面，单击“取消”按钮则退出安装，如图 2-3 所示。

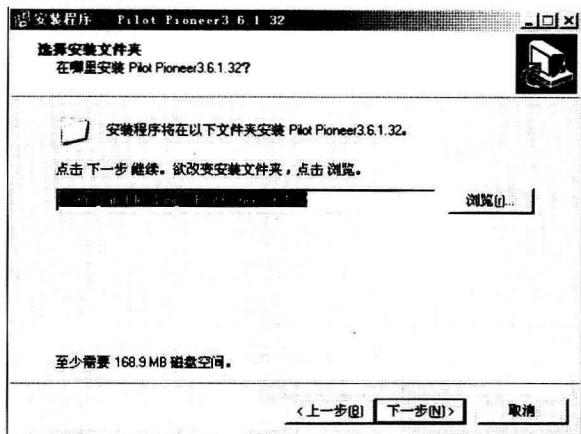


图 2-3 指定安装路径

第三步：指定 Pilot Pioneer 的快捷方式在“开始→程序”中的位置，单击“下一步”按钮继续安装，单击“上一步”按钮则返回上一级页面，单击“取消”按钮则退出安装，如图 2-4 所示。

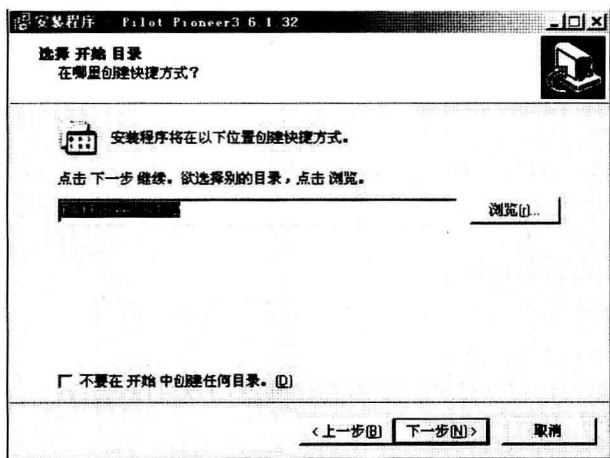


图 2-4 快捷方式设置

第四步：单击“安装”按钮开始进行 Pilot Pioneer 的安装，单击“上一步”按钮将返回上一级操作，单击“取消”按钮则退出安装，如图 2-5 所示。

第五步：安装成功以后，页面给出安装成功的提示信息。单击“完成”按钮，如图 2-6 所示。

2. MSXML 软件安装

Pilot Pioneer 安装完成之后，系统会提示用户继续安装 MSXML 软件，如图 2-7 所示。MSXML 可支持 Pilot Pioneer 的统计及其他一些报表的显示。如果用户曾经安装过我们的其他类似软件，则可不安装（建议用户安装该软件）。

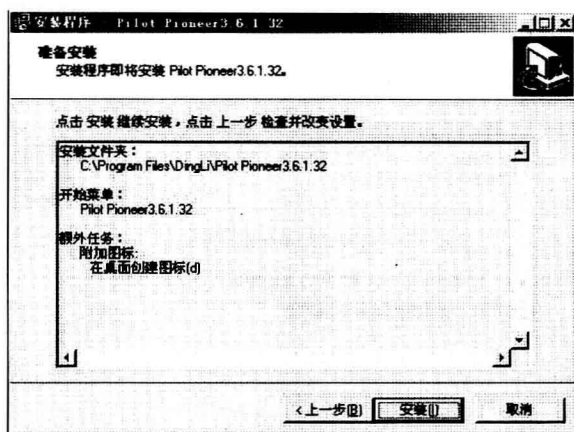


图 2-5 安装页面



图 2-6 安装成功提示信息

MSXML 软件的安装步骤如下。

第一步：在 MSXML 软件安装程序的欢迎界面，确定安装单击“Next”按钮，取消安装单击“Cancel”按钮，如图 2-7 所示。

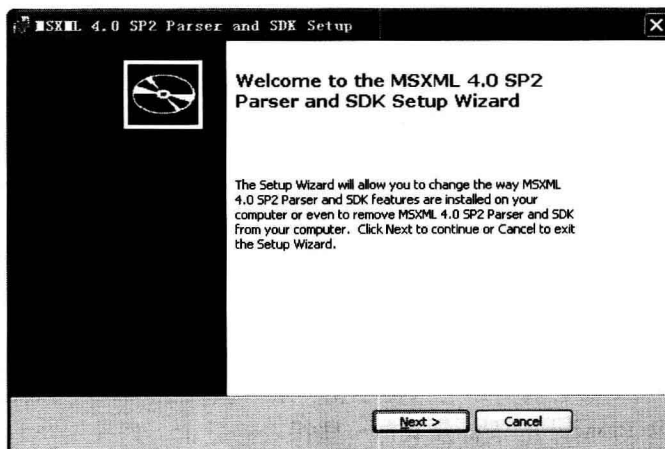


图 2-7 MSXML 软件安装向导