

3G 无线网络测试与优化丛书

cdma2000

无线网络测试与优化

孙社文 傅海明 编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

3G 无线网络测试与优化丛书

cdma2000 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 (C I P) 数据

cdma2000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. 8
(3G无线网络测试与优化丛书)
ISBN 978-7-115-21534-5

I. ①c… 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(2011)第046370号

内 容 提 要

本书从 cdma2000 网络实际工程应用的角度出发,针对 cdma2000 网络测试方法、测试工具使用和典型的测试案例分析等方面作了全面的介绍。本书对 Pioneer 和 Navigator 两套测试软件的详细测试方法进行了介绍,并结合中国电信集团公司对 CDMA 网络测试的性能指标、网络测试软件工具的安装及使用方法、CDMA 语音业务测试和数据分析方法、CDMA VP 业务测试和数据分析方法、CDMA 数据业务测试和数据分析方法、CDMA 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,以“任务描述”和“任务实施”的形式对实际网络测试中的各种测试方法和测试技能进行了讲解。

本书的内容详尽、结构合理、可操作性强,可作为高等院校通信技术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等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 cdma2000 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 王小娟
 - ◆ 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>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 9.5
字数: 232 千字 2011 年 8 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2011 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21534-5

定价: 20.00 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。作为 3G 应用服务的基础——3G 网络,国内移动运营商不断对其进行建设、扩容和升级为广大用户提供服务。因此,移动网络的性能保障变得非常重要,越来越大规模的移动网络需要大量的工程技术人员对其进行网络性能测试、网络性能评估及网络优化等工作。

本书从实际工程应用的角度出发,对 cdma2000 网络测试方法、测试工具使用和典型的测试案例分析做了全面的介绍。全书通过对 Pioneer 和 Navigator 两套测试软件的详细测试使用介绍,并结合中国电信集团公司对 CDMA 网络测试中的规范和要求,以“任务描述”和“任务实施”的形式对实际网络测试中的各种测试方法和测试技能进行了讲解,使学生能够直接、感性地学习 CDMA 网络测试的知识技能,能够在实际工程中掌握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电信集团公司对 CDMA 网络的测试的性能指标、网络测试的软件工具的安装及使用方法、CDMA 语音业务测试的方法和数据分析方法、CDMA VP 业务测试的方法和数据分析方法、CDMA 数据业务测试的方法和数据分析方法、CDMA 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应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。

全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“任务实施”的特色,编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了很大支持。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,在此对他们表示由衷的感谢!

本书内容详尽,结构合理、可操作性强。适合作为高职高专院校通信技术及相关专业学生的教材,也可作为通信行业中网络建设、网络测试维护及网络优化的工程技术人员的参考手册。

虽然编者力求使本书内容有所创新,有所突破,但是由于 3G 网络建设还在进行中,编者的认识水平也有限,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 3 月于北京

第 1 章 cdma2000 无线网络基本性能指标	1
1.1 CDMA 1X 话音测试指标	1
1.1.1 DT 覆盖率	1
1.1.2 CQT 覆盖率	1
1.1.3 掉话率	1
1.1.4 里程掉话比	2
1.1.5 话音 MOS 值	2
1.1.6 里程覆盖率	2
1.1.7 接通率	2
1.1.8 平均呼叫建立时延	3
1.2 EVDO 数据业务测试指标	3
1.2.1 下行 FTP 吞吐率	3
1.2.2 上行 FTP 吞吐率	3
1.2.3 PING 时延	4
第 2 章 cdma2000 无线网络测试工具	5
2.1 无线网络测试工具组成	5
2.1.1 无线网络测试工具简介	5
2.1.2 无线网络测试工具连接	6
2.2 无线网络前台测试软件 Pilot Pioneer 安装	6
2.2.1 Pilot Pioneer 无线网络测试软件安装任务描述	6
2.2.2 任务实施	7
2.2.3 任务总结	16
2.2.4 习题	16
2.3 无线网络后台测试软件 Navigator 安装	16
2.3.1 Navigator 无线网络测试软件安装任务描述	16
2.3.2 任务实施	16
2.3.3 任务总结	24
2.3.4 习题	24
第 3 章 cdma2000 网络话音业务评估测试	25
3.1 话音呼叫测试	25
3.1.1 话音测试方法	25
3.1.2 话音呼叫测试规范	25
3.1.3 任务实施	27
3.1.4 任务总结	39
3.1.5 习题	39



3.2 话音呼叫测试数据分析	39
3.2.1 任务实施	39
3.2.2 任务总结	49
3.2.3 习题	49
第4章 cdma2000 网络彩 e 业务评估测试	50
4.1 彩 e 测试方法	50
4.1.1 任务实施	51
4.1.2 任务总结	64
4.1.3 习题	64
第5章 cdma2000 网络 FTP 业务评估测试	65
5.1 FTP 业务测试	65
5.1.1 数据业务测试方法	65
5.1.2 FTP 数据业务上传测试	67
5.1.3 FTP 数据业务下载测试	79
5.1.4 任务总结	89
5.1.5 习题	89
5.2 FTP 业务数据分析	90
5.2.1 任务实施	90
5.2.2 任务总结	106
5.2.3 习题	107
第6章 cdma2000 网络单站验证测试	108
6.1 基站覆盖验证测试	108
6.1.1 基站覆盖常见问题	108
6.1.2 单站验证测试方法	109
6.1.3 任务总结	109
6.1.4 习题	109
6.2 业务功能验证测试	110
6.2.1 强制锁网络	110
6.2.2 话音业务功能验证模板设置	110
6.2.3 数据业务功能验证	111
6.2.4 任务总结	113
6.2.5 习题	113
第7章 cdma2000 无线网络性能优化测试	114
7.1 网络优化方法	114
7.2 覆盖问题优化测试	114
7.2.1 覆盖问题分析	114
7.2.2 覆盖问题优化步骤	115
7.2.3 案例 1:覆盖问题	115
7.2.4 案例 2:弱覆盖优化	116
7.2.5 任务总结	119

7.2.6 习题	119
7.3 掉话问题优化测试	119
7.3.1 掉话问题分析	119
7.3.2 掉话问题优化流程	119
7.3.3 案例 1:缺少邻小区关系	119
7.3.4 案例 2:前向强干扰	122
7.3.5 案例 3:切换不及时	124
7.3.6 任务总结	125
7.3.7 习题	125
7.4 接入失败问题优化测试	125
7.4.1 接入失败问题分析	125
7.4.2 案例 1:接入过程信号受阻	126
7.4.3 案例 2:被叫手机未收到寻呼消息	128
7.4.4 案例 3:起呼时延超时呼叫	130
7.4.5 任务总结	130
7.4.6 习题	130
附录 A 英文缩略语解释	131
附录 B 网络优化设备介绍	133
附录 C 网络评估报告	134
参考文献	144

第1章 cdma2000无线网络基本性能指标

1.1 CDMA 1X 话音测试指标

1.1.1 DT 覆盖率

(1)覆盖率 = $(E_c/I_o \geq -12\text{dB} \ \& \ T_x_Power \leq 15\text{dBm} \ \& \ R_x_Power \geq -90\text{dBm})$ 的采样点数/采样点总数 $\times 100\%$

其中:空闲状态下采集到的采样点数按 $(E_c/I_o \geq -12\text{dB} \ \& \ R_x_Power \geq -90\text{dBm})$ 纳入统计。

(2)覆盖率 = $(E_c/I_o \geq -12\text{dB} \ \& \ T_x_Power \leq 20\text{dBm} \ \& \ R_x_Power \geq -95\text{dBm})$ 的采样点数/采样点总数 $\times 100\%$

其中:空闲状态下采集到的采样点数按 $(E_c/I_o \geq -12\text{dB} \ \& \ R_x_Power \geq -95\text{dBm})$ 纳入统计。

说明

E_c/I_o 称为“载干比”; T_x -Power、 R_x -Power 分别为发射和接收信号功率。

- 采样点总数为主、被叫测试手机的采样点样本数之和。
- 覆盖率综合通话状态及空闲状态的结果。
- 定义 1 适用于城区。
- 定义 2 适用于农村。

1.1.2 CQT 覆盖率

覆盖率 = 符合试呼条件的采样点数/总采样点数 $\times 100\%$

说明

- 符合试呼条件的采样点数 = 连续 5 秒 $E_c/I_o \geq -12\text{dB}$ 且 $R_x_Power \geq -95\text{dBm}$ 的采样点数;
- 覆盖率取主叫手机的统计结果。

1.1.3 掉话率

掉话率 = 掉话总次数/接通总次数 $\times 100\%$

说明

• 接通次数:当一次试呼开始后,被叫手机在 15s 内接收到前向业务信道警报消息(FTC Alert With Information Message)就计数为一次接通。若某次呼叫被叫没有接收到该信息,取被叫手机接收的反向业务信道服务连接完成消息(RTC Service Connect Completion Message)或者前向业务信道服务连接消息(FTC Service Connect Message)。15s 内被叫手机没有收到 FTC Alert With Information Message, RTC Service Connect Completion Message 及 FTC



Service Connect Message 中的任意一条信令,那么此次呼叫等待时长超时,确定为呼叫失败。

- 掉话次数:在一次通话中如出现顺序释放信息(Release Order Message),就计为一次呼叫正常释放。只有当该消息未出现而收到同步消息(SC Sync Message)或测试手机直接由专用模式转为空闲模式时,才计为一次掉话。

- 在一次掉话过程中如果是主叫或被叫单独掉话的情况,计为一次掉话。在一次掉话过程中如果出现主、被叫都掉话的情况,只计为一次掉话。

1.1.4 里程掉话比

里程掉话比=覆盖里程/掉话次数

说明

- 覆盖里程: $E_c/I_o \geq -12\text{dB}$ & $Tx_Power \leq 20\text{dBm}$ & $Rx_Power \geq -95\text{dBm}$ 的测试路段里程数。

- 掉话次数:参见掉话率中的掉话次数。
- 适用于高速公路。

1.1.5 话音 MOS 值

话音 MOS 值采用 PESQ 算法,取 PESQ LQ 值。

说明

- 要求计算 PESQ LQ 值区间分布比例和平均值。
- MOS 高分比例=MOS 值 ≥ 3 采样点数/总采样点数 $\times 100\%$
- MOS 等级分值表说明如表 1-1 所示。

表 1-1 MOS 分值表

等级	收听注意力说明	PESQ LQ 值
1	即使努力去听,也很难听清	[1,1.7]
2	需要集中注意力	[1.7,2.4]
3	中等程度的注意力	[2.4,3.0]
4	需要注意,不需要明显集中注意力	[3.0,3.5]
5	可以完全放松,不需要注意力	[3.5,4.5]

1.1.6 里程覆盖率

通话状态时里程覆盖率=($E_c/I_o \geq -12\text{dB}$ & 反向 $Tx_Power \leq 20\text{dBm}$ & $Rx_Power \geq -95\text{dBm}$ 的测试路段里程数)/测试路段总里程数 $\times 100\%$

其中:空闲状态下采集到的采样点数按($E_c/I_o \geq -12\text{dB}$ & $Rx_Power \geq -95\text{dBm}$)纳入统计。

说明

- 采样点总数为主、被叫测试手机的采样点样本数之和。
- 适用于高速公路。

1.1.7 接通率

接通率=被叫接通总次数/主叫试呼总次数 $\times 100\%$

说明

• 主叫试呼次数:由主叫业务试呼消息(AC Origination Message)表示进行了试呼,若某次呼叫没有该消息,取主叫出现的第一条探针接入(Access Probe)信息。一次呼叫的多条 AC Origination Message 仅计为一次。

• 接通次数:当一次试呼开始后,被叫手机在 15s 内接收到 FTC Alert With Information Message 消息(若某次呼叫被叫没有接收到该信息,取被叫手机接收的 RTC Service Connect Completion Message 消息或者 FTC Service Connect Message 消息)就计数为一次接通。15s 内被叫手机没有收到 FTC Alert With Information Message, RTC Service Connect Completion Message 及 FTC Service Connect Message 中的任意一条信令,那么此次呼叫等待时长超时,确定为呼叫失败。

• 接通率=被叫 FTC Alert With Information Message 数/主叫 AC Origination Message 数 $\times 100\%$ 。

- 接通率取综合主、被叫手机信息的统计结果。
- 适用于城区、农村。

1.1.8 平均呼叫建立时延

平均呼叫建立时延=呼叫建立时延总和/接通总次数

说明

• 呼叫建立时延:主叫手机发出第一条 AC Origination Message 到被叫手机接收到 Alert With Information 的时间差。

- 取所有测试样本中除了呼叫失败情况外的平均时长。
- 适用于城区、农村。

1.2 EVDO 数据业务测试指标

1.2.1 下行FTP吞吐量

下行 FTP 吞吐量=FTP 下载应用层总数据量/总下载时间

下行 FTP 吞吐量优良比 $\geq 300\text{ kbit/s}$ 比例=下行 FTP 吞吐量 $\geq 300\text{ kbit/s}$ 采样点数/总采样点数 $\times 100\%$ 。

说明

- FTP 掉线时的数据不计入速率统计指标。
- 在 CQT 测试数据的计算中,以每个测试位置(每个 CQT 点含两个测试位置)测得的下行 FTP 吞吐量平均值为一个采样点,以此计算下行 FTP 吞吐量 $\geq 300\text{ kbit/s}$ 的比例。
- 在 DT 测试数据的计算中,以每 30s 的下行 FTP 吞吐量平均值为一个采样点,以此计算下行 FTP 吞吐量 $\geq 300\text{ kbit/s}$ 比例。

1.2.2 上行FTP吞吐量

上行 FTP 吞吐量=FTP 上传应用层总数据量/总上传时间



上行 FTP 吞吐率优良比 $\geq 150\text{ kbit/s}$ 比例 = 上行 FTP 吞吐率 $\geq 150\text{ kbit/s}$ 采样点数 / 总采样点数 $\times 100\%$ 。

说明

- FTP 掉线时的数据不计入速率统计指标。
- 在 CQT 测试数据的计算中,以每个测试位置(每个 CQT 点含两个测试位置)测得的上行 FTP 吞吐率平均值为一个采样点,以此计算上行 FTP 吞吐率 $\geq 150\text{ kbit/s}$ 的比例。
- 在 DT 测试数据的计算中,以每 30s 的上行 FTP 吞吐率平均值为一个采样点,以此计算上行 FTP 吞吐率 $\geq 150\text{ kbit/s}$ 比例。

1.2.3 PING 时延

PING 时延 = 各次 PING 成功的时延值总和 / PING 成功的次数。

说明

- 统计 CQT 测试数据的激活态 PING 时延。
- 如出现 PPP 连接失败或掉话,连接中断期间 PING 时延及尝试次数不纳入统计。

第2章 cdma2000无线网络测试工具

2.1 无线网络测试工具组成

2.1.1 无线网络测试工具简介

无线网络测试工具由 8 部分组成：

- ① 测试终端；
- ② 无线网络测试软件(前台部分+后台部分)；
- ③ GPS 天线；
- ④ MOS 盒；
- ⑤ 测试计算机；
- ⑥ 车载逆变器；
- ⑦ USB Hub；
- ⑧ 测试数据线。

下面对 cdma2000 无线网络测试工具进行逐一介绍。

1. cdma2000 测试终端

cdma2000 移动测试终端不仅具备普通 cdma2000 手机的话音/数据功能,还具备 cdma2000 信令输出、记录功能。cdma2000 测试终端能够将无线网络中的空中接口信令和网路参数进行输出,供数据分析人员对网络进行分析。本书中使用 LG KX206 测试终端进行案例介绍。

2. cdma2000 无线测试软件

该 cdma2000 无线测试软件分为 cdma2000 测试前台部分和 cdma2000 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。

本书采用珠海世纪鼎利通信科技股份有限公司的 cdma2000 移动通信无线测试软件进行讲解。该软件的前后台分别是

DCI-Pilot Pioneer cdma2000 无线测试软件(前台)和 DCI-Pilot Pioneer cdma2000 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识出当前位置的周边环境,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。

4. cdma2000 MOS 盒

cdma2000 MOS 盒可以连接 2 部测试手机。一部测试手机作主叫,另一部测试手机作被叫。MOS 盒对主叫手机发送的话音呼叫信号和被叫手机接收的话音信号进行比较,检测信号



是否失真。

5. 测试计算机

测试计算机用于安装 cdma2000 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。测试计算机要求是笔记本电脑,其硬件配置要求:CPU2.0 GHz;内存 1GB;硬盘容量 160GB;显示屏 14 英寸,分辨率为 1280×800。

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关系如图 2-1 所示。

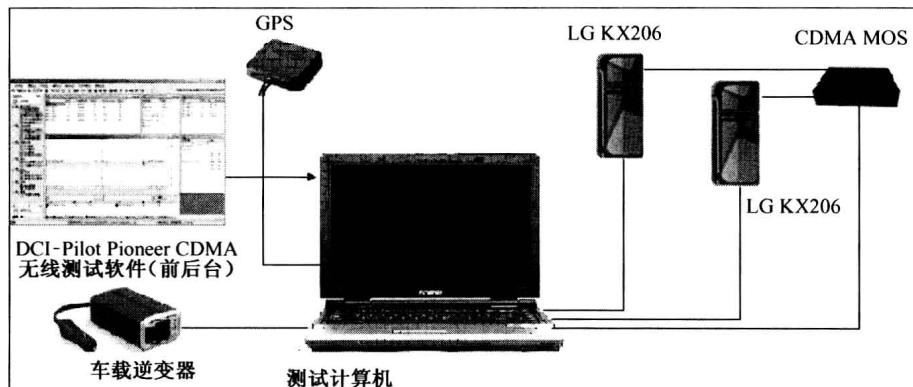


图 2-1 无线网络测试工具连接关系图

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 盒的两个终端接口连接两个测试终端,一个 USB 接口连接测试计算机。
- 两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 Pilot Pioneer 安装

2.2.1 Pilot Pioneer 无线网络测试软件安装任务描述

- ① 安装 Pilot Pioneer 无线网络测试软件。

- ② MSXML 软件安装。
- ③ WinPcap 软件安装。
- ④ 安装 Pioneer 无线网络测试软件加密锁和 License。
- ⑤ 安装 1 转 4 USB 串口程序。
- ⑥ 安装 LG KX206 驱动程序。
- ⑦ 安装中兴 8710 测试数据卡驱动。
- ⑧ 安装 GPS 天线驱动程序。

2.2.2 任务实施

1. Pioneer 测试软件安装

(1) Pilot Pioneer 软件的运行环境

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

CPU: Pentium 1.5GHz 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: 1280×800。

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。

(2) Pilot Pioneer 安装步骤

第一步: 首先进入安装向导页面, 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。

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 2-2 Pilot Pioneer 安装向导



图 2-3 指定 Pilot Pioneer 安装路径

第三步: 指定 Pilot Pioneer 的快捷方式的位置。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。

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

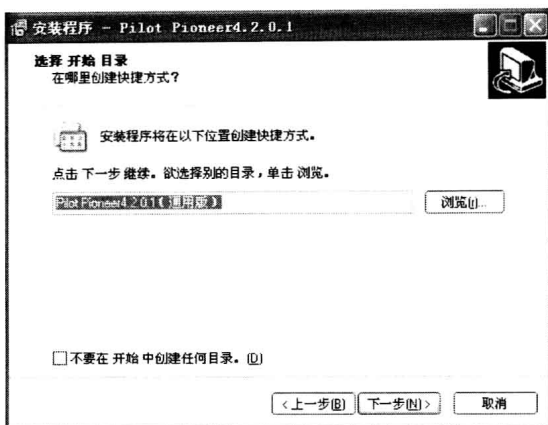


图 2-4 设置 Pilot Pioneer 快捷方式

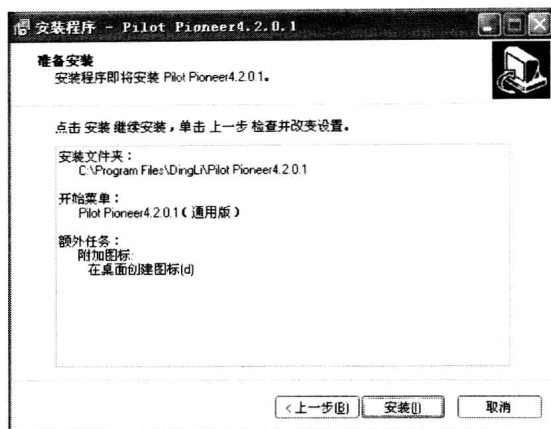


图 2-5 Pilot Pioneer 准备安装页面

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

(3) 多路 MOS 驱动的安装

Pilot Pioneer 软件安装过程中,系统会提示用户需要安装 Dingli Multi MOS 驱动程序, Dingli Multi MOS 驱动程序安装步骤如下。

第一步:进入 Multi MOS 驱动安装向导界面,如图 2-7 所示。



图 2-6 Pilot Pioneer 安装成功界面



图 2-7 Multi MOS 驱动安装向导

第二步:单击“Next”按钮之后,进入准备安装界面,如图 2-8 所示。

第三步:单击“Install”按钮开始安装,显示安装进度条,如图 2-9 所示。

第四步:安装完成后,单击“Finish”按钮结束安装,将自动进行驱动的更新,如图 2-10 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。MSXML 可支持 Pilot Pioneer 的统计及其他一些报表的显示。建议用户安装该软件。

第一步: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 2-11 所示。

第二步:阅读 MSXML 的安装协议。如果要继续安装,则选择“I accept the terms in the License Agreement”,并单击“Next”按钮执行下一步操作,如图 2-12 所示。

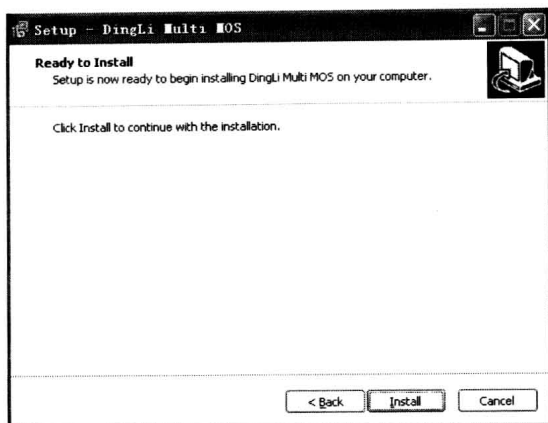


图 2-8 安装界面

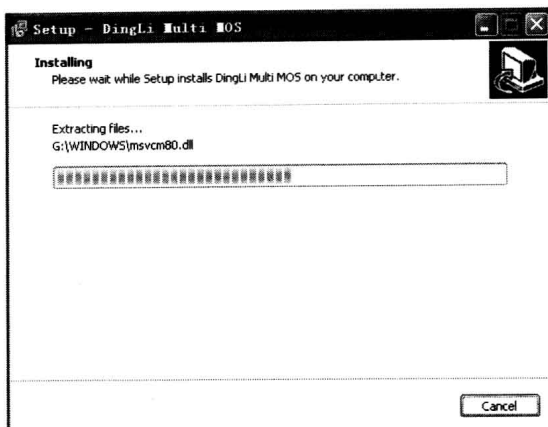


图 2-9 安装进度条



图 2-10 自动更新

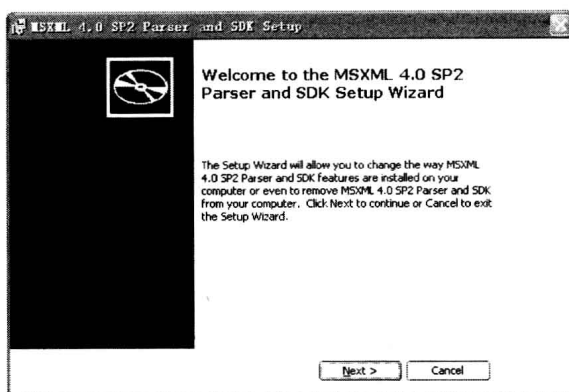


图 2-11 MSXML 软件安装向导

第三步:填写用户名和公司名称,单击“Next”按钮执行继续安装,如图 2-13 所示。

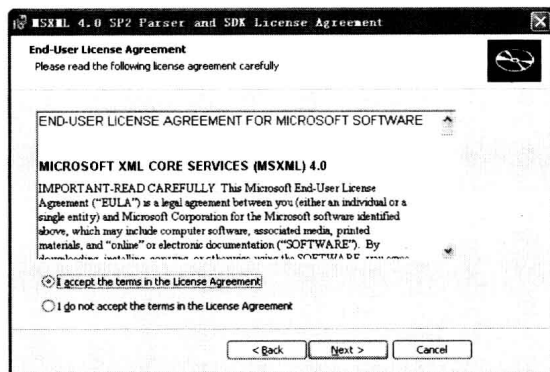


图 2-12 阅读安装协议并执行下一步操作

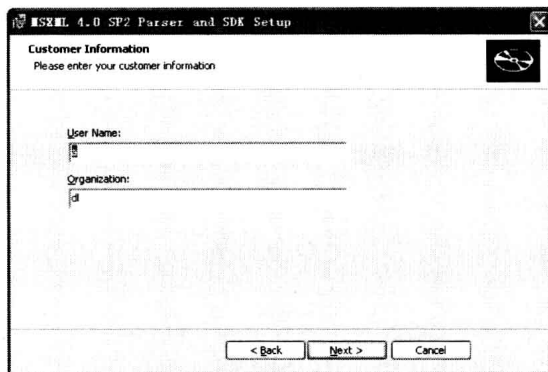


图 2-13 输入客户信息

第四步:指定 MSXML 在磁盘中的安装路径。选择“Install Now”则采用默认的安装路径 C:\Program Files\MSXML 4.0,选择“Customize”则用户可自定义安装路径。完成安装路径指定以后,单击“Next”按钮继续安装,如图 2-14 所示。

第五步:执行 MSXML 安装,如图 2-15 所示。

第六步:安装成功,如图 2-16 所示。

注意:在软件安装的过程中,如果显示进度条始终不消失,则建议用户将安装界面移动一下,看看该界面下面是否有对话框弹出。

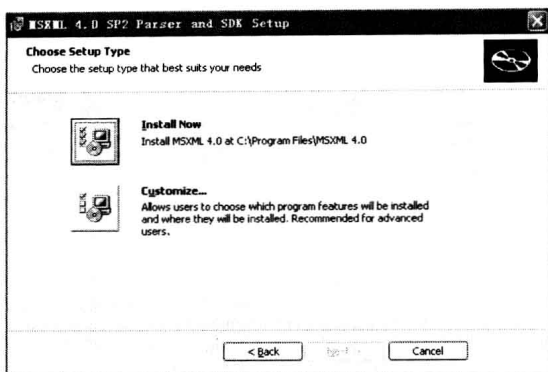


图 2-14 选择 MSXML 安装类型

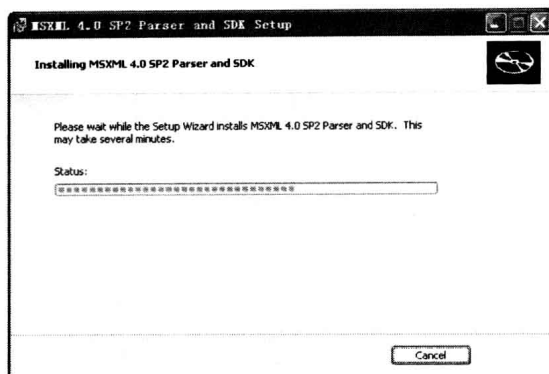


图 2-15 执行 MSXML 安装

3. WinPcap 软件安装

Pilot Pioneer 安装完成之后,系统会提示用户继续安装 WinPcap 软件。WinPcap 可支持 Pilot Pioneer 在做测试的时候抓取 TCP/IP 协议,以便分析。建议用户安装该软件。

第一步:WinPcap 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 2-17 所示。

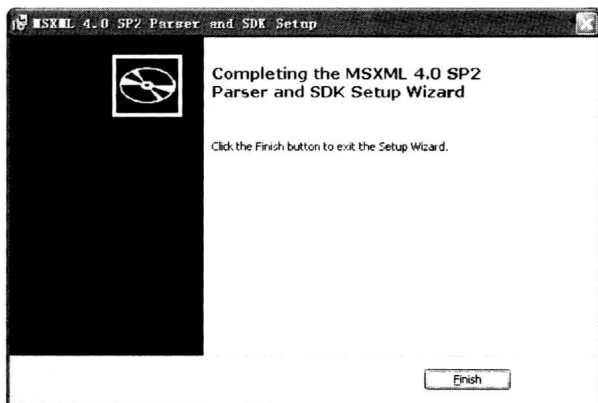


图 2-16 MSXML 安装完成



图 2-17 WinPcap 软件安装向导

第二步:阅读 WinPcap 的安装协议。继续安装单击“I Agree”按钮执行下一步,如图 2-18 所示。

第三步:程序默认安装在“C:\Program Files\Winpcap”中,如图 2-19 所示。

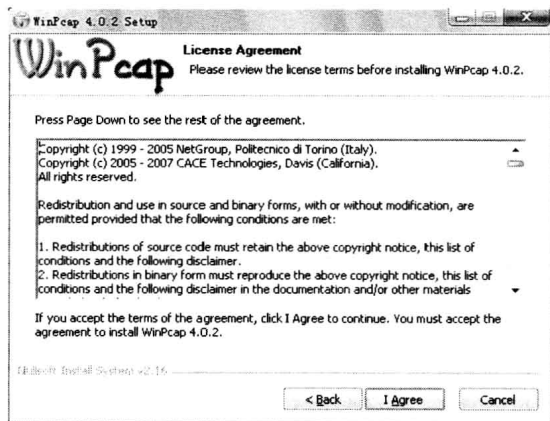


图 2-18 阅读 Winpcap 安装协议

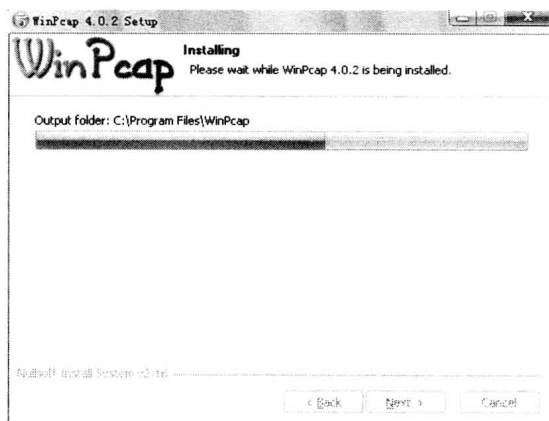


图 2-19 开始安装 WinPcap