

高职高专电子信息“十二五”规划教材

GSM-CDMA-LTE 无线网络优化实践

丁 远 花苏荣 张远海 主编



化学工业出版社

高职高专电子信息“十二五”规划教材

GSM-CDMA-LTE 无线网络优化实践

丁 远 花苏荣 张远海 主编

GSM-CDMA-LTE



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从无线网络优化的6个工作岗位出发,即GSM无线网络优化、EDGE无线网络优化、TD-SCDMA无线网络优化、WCDMA无线网络优化、CDMA 2000无线网络优化、LTE无线网络优化,共设置了6章。每个工作岗位以网络优化的工作过程为依据,划分为网络前台测试、网络后台分析、网络故障处理3个过程,讲解了每个工作过程所需掌握的知识及技能,包括多款测试软件、分析软件的使用。在掌握这些技能的基础上,布置了现场实训环节,以加强岗位技能、实践能力和工程应用能力的培养。

本书是和企业高级工程师合力编写的一本实践性很强的工程指导书,书中提供了大量工程案例供大家参考和学习。

本书可以作为应用型本科、高职院校通信技术、通信工程专业的教材,也可以作为从事网络优化工作的工程师的培训资料。

图书在版编目(CIP)数据

GSM-CDMA-LTE 无线网络优化实践/丁远,花苏荣,
张远海主编. —北京:化学工业出版社,2014.11
高职高专电子信息“十二五”规划教材
ISBN 978-7-122-21815-5

I. ①G… II. ①丁… ②花… ③张… III. ①无线
网-最佳化-高等职业教育-教材 IV. ①TN92

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第209997号

责任编辑:刘青
责任校对:吴静

装帧设计:张辉

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张12 字数302千字 2014年11月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:27.00元

版权所有 违者必究

前言

本人主编的《工作化过程的 GSM 无线网络优化》出版后,市场反响很好。很多读者迫切希望推出 3G、4G 的网络优化著作。正值 LTE 建设的高峰期,LTE 网络测试及优化工作炙手可热,本人搜集了大量资料用于编写该书,希望对读者有所帮助。

2013 年 12 月 4 日,中国工信部宣布向中国移动、中国电信、中国联通颁发“LTE/第四代数字蜂窝移动通信业务(TD-LTE)”经营许可证,中国正式宣布进入 4G 时代。虽然 4G 牌照发放了,但受制于网络建设规模、资费、用户终端等因素,人们不能随时随地享受 4G 服务,2G、3G 网络仍然是如今乃至今后相当长时间内的主流支撑网络,网络负荷进一步增加,因此 GSM、CDMA 网络不会立即退出历史舞台。

随着智能手机的兴起,相较于之前用 PC 上网,如今人们更习惯用手机上网、游戏、娱乐。人们最关注的是网络速率,这给网络优化工程人员提出了更高的要求。网络优化不再只关注语音业务的需求,更多的是要满足人们对数据业务的需求。

网络优化是一件相当复杂的工作,需要对网络设备、参数、信令流程非常熟悉才可以胜任,同时需要熟悉当地的地形地貌,需要项目的长期积累来获取知识和技能,往往经验比单纯学习更为重要。网络优化人员要适应长期在外出差,往往一个项目结束后要换到另一个地方,因此网络优化人才流动性较大,长期处于短缺状态。

掌握网络优化的知识和技能,必须先搞清楚通信的专业知识,比如“切换”、“位置更新”、“信令”、“接口”等。通信专业知识很多,内容又枯燥,人们常常感觉不知如何学,学什么内容,从何入手。

本书是一本网络优化工程指导书,读者需要先掌握 GSM、CDMA、LTE 的工作原理及关键技术。本书以网络优化工作岗位为依据,分别介绍了 GSM、EDGE、CDMA、LTE 的前台测试、后台分析、故障处理方法,介绍了网络优化测试分析软件的操作办法,如 Tems、Dingli、Mapinfo、Mcom、ATU、路网通、CDS 等,并在每章都设置了典型工程案例,强化网络优化的工程应用。

网络优化工作岗位一介绍了 GSM 无线网络优化工程部的三个任务,即 GSM 前台测试、GSM 后台分析、GSM 网络故障处理。具体包括测试终端的连接、软件驱动的安装,TEMS 操作,话音统计,话务分析,Mapinfo、Mcom 软件的操作,并分别讲解了 DT 和 CQT 的工程案例。

网络优化工作岗位二介绍了 EDGE 无线网络优化工程部的三个任务,即 EDGE 前台测试、EDGE 后台分析、EDGE 网络故障处理。具体包括 FTP 测试、主要参数介绍、数据业务统计等过程。

网络优化工作岗位三介绍了 TD-SCDMA 无线网络优化工程部的三个任务,即 TD-SCDMA 前台测试、TD-SCDMA 后台分析、TD-SCDMA 网络故障处理。具体包括测试终端的连接、软件驱动的安装、Dingli 软件的操作、话音统计、话务分析方法,最后讲解了 TD 的工程案例分析。

网络优化工作岗位四介绍了 WCDMA 无线网络优化工程部的三个任务,即 WCDMA 前台测试、WCDMA 后台分析、WCDMA 网络故障处理。具体包括测试终端的连接、软件驱动

的安装,并分别讲解了 TEMS 和 Dingli 软件测试 WCDMA 信号的操作方法,重点讲解了网络优化工作平台综合数据管理模块——路网通,最后介绍了 WCDMA 的工程案例分析。

网络优化工作岗位五介绍了 CDMA 2000 无线网络优化工程部的三个任务,即 CDMA 2000 前台测试、CDMA 2000 后台分析、CDMA 2000 网络故障处理。具体包括测试终端的连接、软件驱动的安装,重点讲解了 ATU 软件的操作过程,最后对 CDMA 的工程案例进行分析。

网络优化工作岗位六介绍了 LTE 无线网络优化工程部的三个任务,即 LTE 前台测试、LTE 后台分析、LTE 网络故障处理。具体包括测试终端的连接、软件驱动的安装,重点讲解了 CDS 软件的信号测试过程及数据统计分析,最后对 LTE 的工程案例进行分析。

读者在阅读本书的同时可针对某个知识点或项目上网查找相关资料,如移动通信论坛(www.mscbsc.com)、通信人家园(<http://bbs.c114.net>)。网络中有大量实际工程项目和通俗易懂的理论知识点,希望读者可以很好地利用。

本书由丁远、花苏荣、张远海主编,参加编写的还有王楚锋、翁佩纯、熊军。特别感谢江苏邮电规划设计院华南院花苏荣院长、王楚锋、熊军等为本书的编写提供了大量基础资料和工程数据。本书部分项目来源于企业。本书的编写得到了中山移动、中山电信、广东怡创科技股份有限公司、广东超讯通信技术有限公司各级领导及网络优化部门经理的大力支持,他们为本书提供了大量的实际工程项目作为支撑,再次表示感谢。

为了方便读者快速掌握网络优化的测试、分析、故障处理过程,本书提供了测试分析软件及数据、部分案例。作者在此声明,所属软件是从网络下载而来,只用于教学,不用于商业用途,读者可自行在网络上下载,亦可联系出版社或作者本人。本人创建了“远哥网优”QQ 群(271464210)和 YY 语音(863509096),将提供网优参考资料,并定期开展网络视频在线免费培训,有兴趣的读者可加入。如读者有疑问,可直接联系我本人(39285402@qq.com)。

由于作者水平有限及时间仓促,书中难免存在不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2014 年 5 月

目 录

网络优化工作岗位一 GSM 无线网络优化

工作任务一 GSM 网络前台测试.....	2
1.1 驱车路测 (DT) 和呼叫质量拨打测试 (CQT) 简介.....	3
1.2 认识测试设备、TEMS 软件.....	3
1.3 驱动、软件安装.....	5
1.4 准备工作.....	6
1.5 数据采集.....	16
1.6 其他设置.....	18
1.7 测试数据回放.....	19
1.8 卸载 TEMS 软件.....	20
工作任务二 GSM 网络后台分析.....	21
1.9 话务统计.....	21
1.10 话务分析.....	23
1.11 制作信号强度、信号质量覆盖图.....	24
1.12 Google Earth 基站分布图.....	32
工作任务三 GSM 网络故障处理.....	34
1.13 DT 网络故障处理.....	35
1.14 CQT 网络故障处理.....	41

网络优化工作岗位二 EDGE 无线网络优化

工作任务一 EDGE 网络前台测试.....	50
2.1 FTP 测试.....	50
2.2 Ping 测试.....	55
工作任务二 EDGE 网络后台分析.....	55
2.3 网络参数介绍.....	55
2.4 数据业务统计.....	59
工作任务三 EDGE 网络故障处理.....	64
2.5 故障处理方法.....	64
2.6 案例分析.....	65

网络优化工作岗位三 TD-SCDMA 无线网络优化

工作任务一 TD-SCDMA 网络前台测试.....	68
3.1 网络优化目标及流程.....	68
3.2 软件驱动安装.....	69

3.3 测试前准备	71
3.4 Dingli 窗口指导	80
3.5 数据回放	88
工作任务二 TD-SCDMA 网络后台分析	89
3.6 参数覆盖图	89
3.7 统计报表	90
3.8 窗口中各参数的含义	92
工作任务三 TD-SCDMA 网络故障处理	99
3.9 性能指标	99
3.10 典型案例	99

网络优化工作岗位四 WCDMA 无线网络优化

工作任务一 WCDMA 网络前台测试	110
4.1 优化流程	110
4.2 Tems 软件测试	111
4.3 Dingli 软件测试	112
工作任务二 WCDMA 网络后台分析	112
4.4 网络优化工作平台综合数据管理模块——路网通	112
工作任务三 WCDMA 网络故障处理	118
4.5 典型案例	118

网络优化工作岗位五 CDMA 2000 无线网络优化

工作任务一 CDMA 2000 网络前台测试	124
5.1 测试前准备	124
5.2 鼎立测试过程	125
工作任务二 CDMA 2000 网络后台分析	133
5.3 自动路测管理平台——ATU 软件	133
工作任务三 CDMA 2000 网络故障处理	142
5.4 典型案例	142

网络优化工作岗位六 LTE 无线网络优化

工作任务一 LTE 网络前台测试	154
6.1 测试前准备	154
6.2 测试设置	155
6.3 小区工作室	159
6.4 LTE 数据采集及回放	161
6.5 窗口介绍	164
工作任务二 LTE 网络后台分析	169
6.6 覆盖测试统计	169
6.7 KPI 测试统计	171

6.8 测试报告	172
工作任务三 LTE 网络故障处理	173
6.9 弱覆盖的优化	174
6.10 孤岛效应的优化	176
6.11 越区覆盖的优化	177
6.12 干扰优化	179
6.13 切换区域覆盖优化	182

参考文献

GSM 无线网络优化

曾有一位朋友问我：“现在 3G 商用好几年了，3G 用户在全国有近 3 亿，而且 4G 技术发展成熟，今年工信部发放了 4G 商用牌照，并已在多个城市开始商用，为什么你仍在研究 2G 网络？GSM 网络优化有必要继续研究吗？”相信很多朋友同样有这种想法。诚然，移动通信发展迅速，移动数据业务量已经赶超语音业务量。大家一定发现身边不少朋友使用 iPhone、GALAXY Note 等智能手机打电话或上网。但这些智能手机大部分仍使用 GSM 网络。即便 4G 网络大面积覆盖，话音信道仍可走 GSM 信道，GSM、CDMA、LTE 网络仍然会兼容相当长一段时间。工信部部长苗圩曾说道：“实际上，现在 3G 网络很多都是靠 2G 网络，在很多地方都直接掉到 2G 网络支撑，所以上网速度、信号强度都会差一些。”因此，GSM 网络仍然是如今乃至今后相当长时间内的主流支撑网络，网络负荷将进一步增加。

GSM 基站数量多，覆盖广，用户数巨大，同时稀缺的频率资源使得网络技术复杂，加上设备老化，设备维护难度大等问题，给 GSM 网络优化带来一定的困难。因此，GSM 无线网络优化对整个无线网络优化部门而言显得尤为重要。

用户无论处于静止还是运动状态中，希望在任何地点、任何时刻，网络都可以提供稳定、可靠的优质服务，这就要求对整个网络开展模拟测试，并依据测试结果提出优化方案，调整工程参数或无线资源参数来优化网络性能，以满足用户需求。因此，GSM 无线网络优化工程部将按工作任务分为 GSM 网络前台测试（包括 DT、CQT）、GSM 网络后台分析及网络故障处理三部分，如图 1-1 所示。

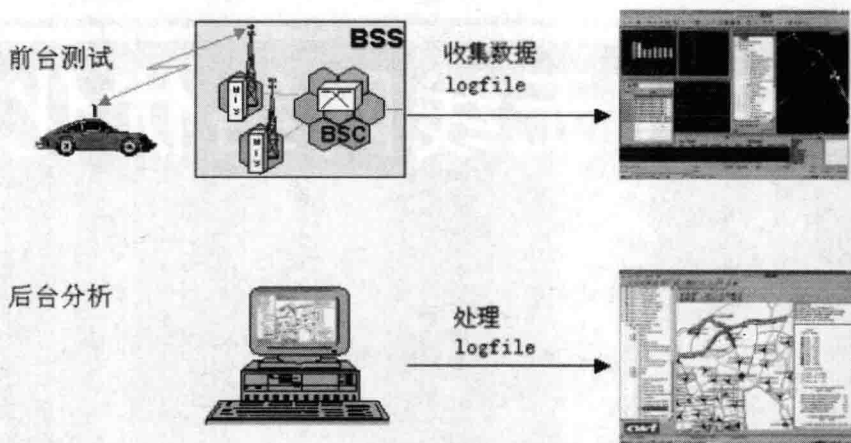


图 1-1 GSM 网络优化工作任务

工作任务一 GSM 网络前台测试

GSM 网络测试包括驱车路测（DT）和呼叫质量拨打测试（CQT）。本任务将主要介绍 DT 和 CQT 的方法及注意事项，测试终端的使用方法、驱动的安装方法，测试软件 TEMS 的安装及操作方法等。

1.1 驱车路测 (DT) 和呼叫质量拨打测试 (CQT) 简介

1.1.1 驱车路测 (DT) 简介

DT (Driver Test), 驱车路测, 指坐车在规定区域内采集通话信号, 是通信网络运营商了解通信网络质量的一种途径。

为了掌握网络信号质量、电平、覆盖等状况, 利用专门的测试设备对道路进行测试。它通过驱车搭载无线测试设备沿一定道路行驶, 来测量无线网络的性能。在 DT 中模拟实际用户, 用移动终端 (一般指专用的测试手机) 不停地拨打语音电话, 不断地上传或下载不同大小的文件, 通过测试软件信令采集和统计分析, 其目的在于评估网络整体或者路段的服务质量, 了解小区场强分布、通话质量、小区覆盖边界、切换分布等是否满足要求。收集 Um 口的信令数据、无线场强分布、覆盖、接收信号电平和质量、6 个邻小区状况、切换情况及 Layer 3 消息的解码数据等, 获得网络性能的一些指标, 发现网络中存在的问题, 为优化提供数据支撑。

DT 的大部分测试工作, 以及检查天线的工作是在室外环境和行驶的车辆中进行, 所以要求 DT 人员身体健康, 适应长时间坐车, 没有晕车、恐高症等疾病。

1.1.2 呼叫质量拨打测试 (CQT) 简介

呼叫质量拨打测试 (Call Quality Test) 也指在固定的地点测试无线数据网络性能, 如在公园、火车站、宾馆、学校等场所。

1.2 认识测试设备、TEMS 软件

1.2.1 TEMS 软件简介

TEMS Investigation 是爱立信公司 TEMS 系列产品中实时诊断系统的一种, 它是 GSM、GPRS、WCDMA 无线网络空中接口的测试工具, 在 GSM 移动通信网络的操作维护、故障处理和系统优化过程中使用。TEMS Investigation 测试信息主要包括无线参数、信号强度、话音质量和空中接口信息的解码, 目前主要应用于 GSM、GPRS、WCDMA 网络的监测、分析和优化工作。TEMS 手机既可以作为普通的手机使用, 还能够将它与基站之间的上、下行链路联系的信息进行解码, 再通过专用的测试数据线, 在 TEMS 软件上显示出来。TEMS Investigation 还可以显示小区及信道信息, 测量无线参数、话音质量及 C/I, 并能解码无线接口消息。利用它, 不仅可以发现无线链路上存在的问题, 还可协助查找一些硬件故障。目前, 经常使用的有两种版本: TEMS Investigation 8.0.3 和 TEMS Investigation 9.0。

1.2.2 TEMS 功能介绍

TEMS 的功能多种多样, 无线网络优化常用以下几种。

(1) 测量小区的覆盖范围

在新的基站开通时, 为了了解基站的信号覆盖范围, 可使用 TEMS 系统选择该小区 BCCH 频率, 在该小区的周围做动态扫频测试。在一定的范围内, 如果手机能够解出该小区的 BSIC 码, 并且信号场强大于等于 -94dBm, 则应认为是在该小区的覆盖范围之内; 如果信号场强

大于等于-94dBm,但是手机不能解出 BSIC 码,或者解出的 BSIC 码不是该小区的 BSIC 码,则应认为该小区存在频率干扰;如果信号场强小于-94dBm,一般认为是弱信号,不能够满足正常的通话。

(2) 定位同邻频干扰源

由于 GSM 频率资源非常有限,随着 GSM 网络容量不断扩大,同频复用的距离越来越远,经常出现同邻频干扰的问题。当同频干扰存在时,下行的通话质量比较差,甚至让人无法接受,并且极容易掉话。下面介绍用 TEMS 定位同频干扰源。

在一般的通话测试过程中,若突然出现通话质量变差,并持续一段时间,首先怀疑该服务小区有同频干扰。最直接的方法就是暂时关掉该服务小区,再对该服务小区的各个频点进行动态扫频。如果有某个频点的信号场强较高,不管是否解出 BSIC 码,应认为该小区存在同频干扰;如果各个频点的信号场强较低(小于-94dBm),应认为该小区不存在同频干扰,可能由于其他原因(如直放站噪声干扰、小区的天馈系统性能下降、基站的硬件工作不正常等)导致通话质量变差,需要进一步检查设备,加以确认。

(3) TCH 信道的检测

TEMS 可以自动地对载波的各个话音时隙进行拨号测试。检测时,需要指定一个拨号测试的电话号码、一个 BCCH 频率和一个 TCH 频率,以及需要检测的时隙。其中,BCCH 和 TCH 可以相同,也可以不同。TEMS 将锁定在所测试的载波上,自动选取空闲的时隙进行拨号测试,并在软件上显示是否通过测试,从而判断所测的时隙是否存在问题。

(4) 动、静态扫频测试

TEMS 在空闲状态下,可以对 GSM900 和 DCS1800 的所有频点进行扫描,并且将每个频点的信号场强(RXLEV)以及 BSIC 码(可选)显示出来。静态扫频测试可运用于频率规划中进行选择频点,此时的测试无需选择 BSIC 码可解。它也可用于检查是否存在漏定义相邻小区,此时的测试一定要选择 BSIC 码可解。

动态扫频测试也是在空闲状态下进行。它对选定的频率不停地扫描,也将信号场强(RXLEV)以及 BSIC 码(可选)实时地显示出来。它常用于小区覆盖和同邻频干扰分析中。

(5) 检查小区间的切换是否正常

有些掉话是由于切换不成功造成的。为了寻找原因,可以使用 TEMS 的强制切换功能,选择切换目标小区的 BCCH,然后观察、分析切换的信令过程,查找在哪个步骤上掉话,以及掉话的原因。

(6) 跟踪第三层信令

TEMS 系统能够实时跟踪第三层信令。比如,信道的建立,信道的释放、切换,寻呼信息、系统信息等信令都可以跟踪。这些功能对测试很有帮助。例如,为了知道切换失败的原因,可以跟踪 Handover command、Handover complete 以及 Handover failure 三条信令。当 Handover command 信令出现后,如果切换成功的话,Handover complete 信令必定出现;如果切换不成功,则出现 Handover failure 信令,该信令将详细说明切换失败的原因。同样,为了找出掉话的原因,可以跟踪 Channel Release 信令,该信令将详细说明掉话的原因。

1.2.3 测试终端

如图 1-2 所示,网络优化测试硬件平台很简单,只需要一台测试手机、一台笔记本电脑和一台 GPS 导航仪。



图 1-2 网络优化测试工具

开展网络优化,网络路测、定点测试、新站测试、扫频、网络故障排除等都离不开测试手机。目前常用的 GSM 测试终端手机有以下几种:

- ① Sony Errisson K790, 用于测试: GSM900、DCS1800、EDGE 频段。
- ② Sony Errisson K800, 用于测试: GSM900、DCS1800、GPRS、WCDMA 频段。
- ③ Sony Errisson W600, 用于测试: GSM900、DCS1800、GPRS、EDGE 频段。

上述测试手机的裸机当然不行,必须加载加密狗的 tmes 9.0 软件才能使用。

普通配制的笔记本电脑就可胜任。GPS 有无线蓝牙的和有线的 USB 接口两种。

世纪鼎利公司研发了一款自动路测系统(如图 1-3 所示),是集无线信号车载单元自动测试与语音质量评估、测试方案远程修改、海量数据远程实时监控和统计分析为一体的无线通信网络自动路测系统,主要应用于 GSM、GPRS/EDGE、CDMA、EVDO、TD-SCDMA 和 UMTS/HSDPA 无线网络的自动路测及海量数据查询统计。这款自动路测终端可在车尾(如出租车车尾)自动开展路测,不需要人工,大量减少了人力资源。同时,利用它实现可远程修改测试方案、远程监控、远程数据统计分析,操作简便。

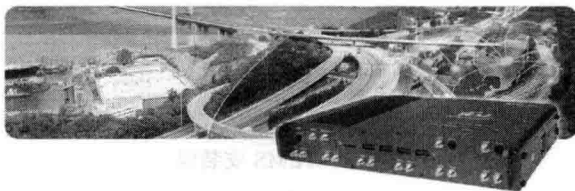


图 1-3 鼎利自动路测系统

1.3 驱动、软件安装

1.3.1 手机驱动安装

以 Sony Errisson K790 为例,手机插上 SIM 卡开机后,选择“手机模式”(注:手机正常工作后,才用手机数据线与电脑相连),这时 PC 系统自动弹出“找到新硬件向导”窗口。单击“从列表指定位置安装(高级)”,然后找到对应的 K790 驱动包安装即可。

上述步骤只完成了 K790 一个驱动程序的安装,PC 系统将继续弹出另外 5 个(一共 6 个)“找到新硬件向导”窗口。单击“从列表指定位置安装(高级)”,然后找到对应的 K790 驱动包并安装。

如上述步骤 PC 没有自动弹出驱动安装窗口,可打开设备管理器,这时有多个黄色的“?”号,依次安装,直至黄色“?”消失(一共安装 6 次驱动程序),如图 1-4 所示。

安装成功后,设备管理器中的显示,如图 1-5 所示。

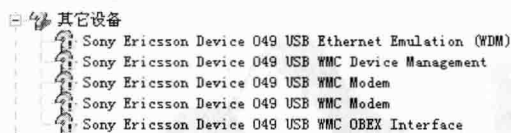


图 1-4 所需安装的 K790 驱动包

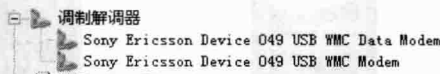


图 1-5 K790 驱动安装成功

1.3.2 GPS 驱动安装

① 打开 GPS 安装包，如图 1-6 所示。然后，双击“PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1417.exe”，再按提示一步一步地安装。

② 将 GPS 与 PC 相连，打开“设备管理器”，在端口一栏中可查看到 GPS 的端口信息，如图 1-7 所示。

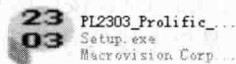


图 1-6 GPS 安装包



图 1-7 GPS 端口信息

1.3.3 TEMS 软件安装

找到 TEMS 安装包，如图 1-8 所示，然后执行下述操作。



图 1-8 TEMS 安装包

① 先安装 TEMS_Investigation_9.0.exe。安装时，选择默认路径。

② 将 TEMS9.0_Patched下的文件拷贝到安装目录下的 TEMS Investigation\Application\下，覆盖原有文件。

③ 运行 Investigation.exe，即可正常使用。

1.4 准备工作

1.4.1 测试系统连接

① 为索爱 K790 测试手机、GPS 设备安装驱动后，将其连接到笔记本电脑，并运行 TEMS Investigation 9.0 软件，如图 1-9 所示。

② 打开 TEMS 软件后，首先检测 TEMS 软件是否成功连接了设备。TEMS 软件工具栏呈灰色，表示该软件并未连接到设备，如图 1-10 所示。图 1-11 所示表示 TEMS 软件成功检测到了设备。



图 1-9 运行 TEMS 软件



图 1-10 TEMS 未检测到设备

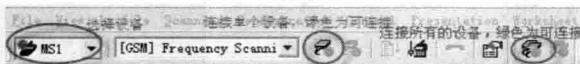


图 1-11 TEMS 成功检测到设备

也可以通过主菜单的 Configuration 选择 Equipment Configuration 窗口（或打开底部导航栏 Ctrl&Config 查看 Equipment Configuration 窗口），检测设备连接是否成功。图 1-12 表示未检测到设备或设备未能通过许可（这种情况非常常见）。

注：若 TEMS 未检测到设备，请核查手机驱动是否全部安装成功（可查看设备管理器是否有黄色“？”号）。如果手机驱动安装确实没问题，仍存在设备未通过许可这种现象，必须卸载软件。关于卸载软件的方法，详见 1.8 节。

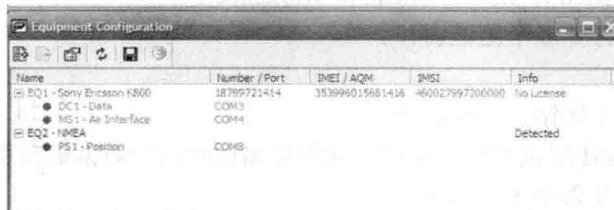


图 1-12 设备未通过检测

③ 单击工具栏上的 Connect All Equipment 选择框。连接之后，整个 TEMS Investigation 系统进入测试，如图 1-13 所示。

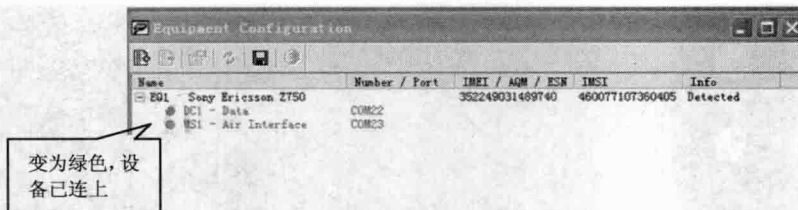


图 1-13 TEMS 成功检测到设备

1.4.2 加载 TEMS 主要窗口

图 1-14 所示为 TEMS Investigation 软件界面, 其中包括菜单栏、工具栏、导航栏、底部导航栏、测试栏目窗口等。

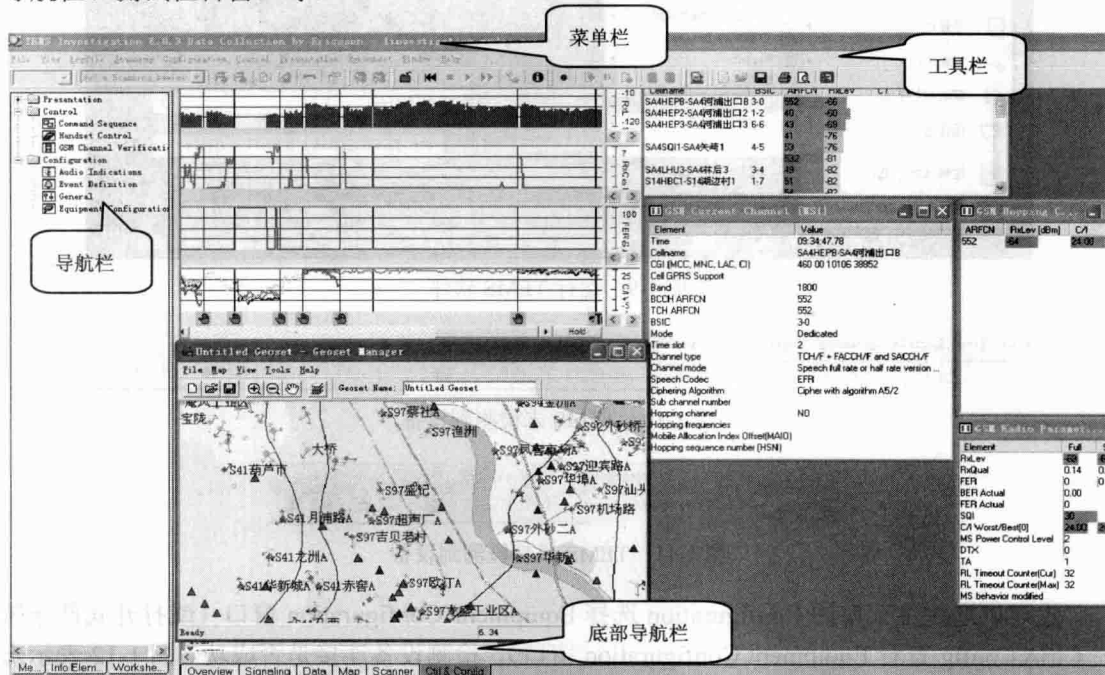


图 1-14 TEMS Investigation 软件界面

1.4.2.1 导航栏

图 1-14 中左边的框是导航栏, 通过菜单 View→Navigator 打开和关闭。在导航栏的底部有 3 个按钮, 分别是 Menu、Info Element 和 Worksheet。

通过导航栏可以打开多个测试窗口。

1.4.2.2 底部导航栏

底部导航栏有 6 个按钮, 分述如下。

- ① Overview: GSM 测试的显示窗口, 这也是测试和回放数据最常用的窗口, 包括场强、质量、当前小区信息及邻小区信息等。
- ② Signaling: 信令显示窗口, 包括层二消息、层三消息和事件等。
- ③ DATA: GPRS/EDGE 测试的显示窗口。
- ④ MAP: 地图。
- ⑤ Scanner: 扫频窗口。

⑥ Ctrl&Config: 包括设备连接的设置、拨打测试数据设置。

1.4.2.3 常用测试参数窗口

(1) GSM 测试图形

打开方式: 菜单栏 Presentation→GSM→GSM Line Chart

GSM Line Chart 窗口如图 1-15 所示。

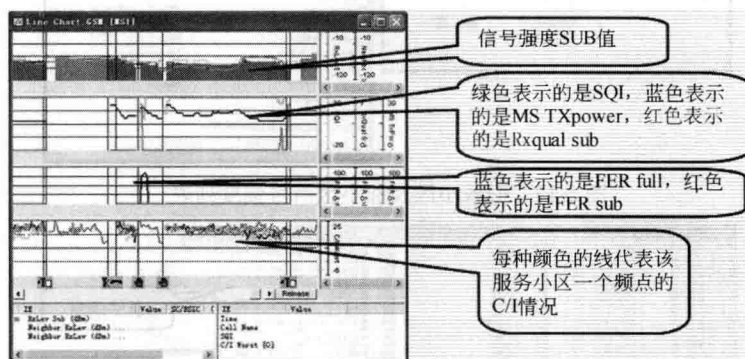


图 1-15 GSM Line Chart 窗口

(2) 服务小区无线参数列表

打开方式: 菜单栏 Presentation→GSM→Radio Parameters

菜单栏 Presentation→GSM→Interference→C/I

菜单栏 Presentation→GSM→Hopping Channels

服务小区无线参数列表如图 1-16 所示。



图 1-16 服务小区无线参数列表

(3) 服务小区以及邻小区信号强度列表

打开方式: 菜单栏 Presentation→GSM→Serving+ Neighbors

菜单栏 Presentation→GSM→Current Channel

服务小区及邻小区信号强度列表如图 1-17 所示。

(4) 事件与信令窗口

打开方式: 底部导航栏→Signaling 事件与信令窗口如图 1-18 所示。

1.4.3 加载小区名

网络优化测试必须测试信号强度最强的 n 个区, 因此必须在 Serving+ Neighbors 窗口栏中加载小区名。

① 打开小区选择窗口: 在菜单栏选择 Configuration→General→Cellfile Load。小区选择窗口如图 1-19 所示。