



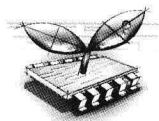
大话虚拟仪器

——我与LabWindows/CVI十年

王建新 著
隋美丽 审



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



大话虚拟仪器

——我与LabWindows/CVI十年

王建新 著
隋美丽 审

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以类似日记体的形式,记述了作者使用LabWindows/CVI开发工具的历史点滴、心得体会以及对虚拟仪器的认知理解。书中介绍了NI的发展历程,我国引入虚拟仪器的历史,国产虚拟仪器的发展与衰落,以及作者作为程序开发者所历经的各种开发工具。

本书对LabWindows/CVI的开发平台、技术更新进行了详细介绍,作者以局外人的视角重新审视,结合多年的教学与工程实践经验,对这个开发平台提出了进一步改进的渴望与憧憬,希望能看到NI更加优秀的性能和功能改进,并对NI的企业战略和决策制定提出了一些个人看法。

本书使用了大量的第三方工具、检测方法,并附有作者对一些学术观点的看法,以及程序设计思路和代码实现,适合虚拟仪器工程开发者、架构设计人员和自学者学习使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大话虚拟仪器:我与LabWindows/CVI十年/王建新著.

北京:电子工业出版社,2013.9

ISBN 978-7-121-21305-2

I. ①大… II. ①王… III. ①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第197688号

责任编辑:孙学瑛

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:880×1230 1/32 印张:8.5 字数:249千字

印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:3000册 定价:59.00元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前言

用了多年虚拟仪器，如果说一点感想都没有，恐怕是不现实的。自从开始接触到LabWindows/CVI，我就一直执迷于它那类似于C又仿佛脱胎于Visual Basic的语法规则，十多年来我一直使用，算是非常忠诚的用户。

大约在2004年，我就萌生了要写一本LabWindows/CVI书的想法，也是在那个时候，我还在天津科技大学念博士，学习之余，写书全当是娱乐了。其实，那个时候的LabVIEW已经很火爆了，但是，LabWindows/CVI在高校中的人气还是很高的，一批知名学者、专家教授的教材还能买到。我想，他们写的书理论性太强了，程序设计的内容并不多，当时的教材大多围绕LabWindows/CVI 5.5和6.0来写，实际上已经是有点落伍的了。我想从程序员角度重新解读这个开发工具，想让大家知道，其实，LabWindows/CVI除了能做测控程序，还能做更多的事。

于是，我开始做如计算机驱蚊程序、板球游戏等一些好玩的小实例，一来可以自娱自乐，二来呢，天津的蚊子着实厉害，一到夏天，我通常满腿都是大包，类似于南市食品街的小包子“狗不理”，估计这些蚊子享用大餐之后，要好好消化几天了。也经常遇到回头客，刚落在身上，我“啪”的一拍，还有半肚子的血，那间屋子平时只有我一个人，还能是谁的血呢，打死了它，却流下了我的血。

直到2012年，我的博士后工作终于完成，从北京科技大学控制科学与工程流动站出站，时间上也终于有了保证，开始将我从十多年前积累的一些小程序陆续拿了出来，累积成册，这一个过程连我自己都感觉很奇怪，感觉平时没做什么，怎么会留下这么多痕迹呢？

对于程序设计，我有自己的看法。通常来说，教材都是侧重于理论的，所以，大家如果学完谭浩强教授的C语言教程，至少还需要一本专业级的教材，才能真正入门。基础的C语言教程是以基本原理为主的，而专业级的教材应该以程序设计的思路与技巧为主，这些思路与技巧可能也都是非常基础的东西。但是，在实现中却又千差万别，这也是我在书中喜欢以代码来描述逻辑思路的原因。

读书破万卷，下笔如有神，当你读了太多的代码，并且能逐步转化为自己的编程思路时，写代码也是一件水到渠成的事。有人说写代码太难，我以一个“码农”的身份认为，代码读得多，理解程序设计的方法是很自然的。

谈到学习LabWindows/CVI的期望，我希望大家在学习时不要太急，应从代码入手，先仔细分析代码编写方法，然后上机调试，而不是直接把书中附带的光盘代码拿过来运行，再做囫圇吞枣式的浏览，这将导致事与愿违，学习的时间会显著加长而非缩短，并且对于技术细节的把握过于粗糙，之后程序设计时反而会不断遇到各种问题。

一开始，我将书中的一部分内容以随笔的方式，每天放一点到vihome的论坛，涉及感觉、思路、想法、技术、专业性的东西。网友看了部分文档后觉得还好，于是，我鼓起勇气，把内容扩展了出来，把小问题拓展开，谈一谈自己的感受。作为教师，职业的关系，养成了经常写些文字的习惯。文字与体会多了，便也想集结成册，把多年珍藏的家珍也悉数奉上，以飨读者。由于作者水平有限，错误及不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

2013年9月于北京

博文视点诚邀精锐作者加盟

十载耕耘奠定专业地位

以书为证彰显卓越品质

《C++ Primer (中文版) (第5版)》、《淘宝技术这十年》、《代码大全》、《Windows内核情景分析》、《加密与解密》、《编程之美》、《VC++深入详解》、《SEO实战密码》、《PPT演义》……

“圣经”级图书光耀夺目,被无数读者朋友奉为案头手册传世经典。

潘爱民、毛德操、张亚勤、张宏江、咎辉Zac、李刚、曹江华……

“明星”级作者济济一堂,他们的名字熠熠生辉,与IT业的蓬勃发展紧密相连。

十年的开拓、探索和励精图治,成就博古通今、文圆质方、视角独特、点石成金之计算机图书的风向标杆:博文视点。

“凤翱翔于千仞兮,非梧不栖”,博文视点欢迎更多才华横溢、锐意创新的作者朋友加盟,与大师并列于IT专业出版之巅。

英雄帖

江湖风云起,代有才人出。

IT界群雄并起,逐鹿中原。

博文视点诚邀天下技术英豪加入,

指点江山,激扬文字

传播信息技术,分享IT心得

· 专业的作者服务 ·

博文视点自成立以来一直专注于IT专业技术图书的出版,拥有丰富的与技术图书作者合作的经验,并参照IT技术图书的特点,打造了一支高效运转、富有服务意识的编辑出版团队。我们始终坚持:

善待作者——我们会把出版流程整理得清晰简明,为作者提供优厚的稿酬服务,解除作者的顾虑,安心写作,展现出最好的作品。

尊重作者——我们尊重每一位作者的技术实力和生活习惯,并会参照作者实际的工作、生活节奏,量身制定写作计划,确保合作顺利进行。

提升作者——我们打造精品图书,更要打造知名作者。博文视点致力于通过图书提升作者的个人品牌和技术影响力,为作者的事业开拓带来更多的机会。



联系我们

博文视点官网: <http://www.broadview.com.cn>

CSDN官方博客: <http://blog.csdn.net/broadview2006/>

投稿电话: 010-51260888 88254368

投稿邮箱: jsj@phei.com.cn



@博文视点Broadview



博文视点Broadview



博文视点精品图书展台

专业典藏



移动开发



大数据 · 云计算 · 物联网



数据库



Web 开发



程序设计



软件工程



办公精品



网络营销





电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

Broadview®
WWW.BROADVIEW.COM.CN

博文视点 · IT出版旗舰品牌

博文视点本季最新最热图书



《步步惊“芯”——软核处理器内部设计分析》

雷思超 著
定价: 75.00元
本书以开源 32 位软核处理器 OR1200 为研究对象, 像引导读者如做解剖学实验那般, 对其进行剖析, 力图使读者对教科书上介绍的处理器有一个实践上的认识, 打破处理器令人高深莫测的印象, 同时使读者了解处理器设计的细节。



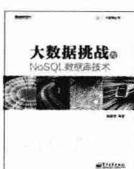
《从技术走向管理——李元芳履职记》

王树文 著
定价: 49.00 元
本书以小说的形式展现了主人公李元芳从技术骨干成功转型为优秀管理者的成长过程。全书分为引子、上篇、下篇、后记四个部分, 分别介绍了李元芳五年半的一线技术工作及技术从业背景, 从管理“菜鸟”蜕变为合格管理者的成长历程, 从合格管理者蜕变为优秀管理者的成长历程, 以及职业成长梦想。



《软件需求十步走——新一代软件需求工程实践指南》

杨巨龙 周永利 编著
定价: 99.00元
本书可以作为计算机软件专业师生的软件需求工程教材, 也可作为软件开发高级培训、信息咨询规划培训、软件开发管理培训的教材, 更是第一线需求分析人员、系统分析人员、高级开发人员、开发管理人员和 IT 部门的管理人员的必备参考书。



《大数据挑战与NoSQL数据库技术》

陆嘉恒 编著
定价: 79.00元
大数据技术的学习指南, 突破迷局, 厘清思路, 拥抱变化。



《高性能MySQL (第3版)》

【美】施瓦茨 (Schwartz, B.) 【美】扎伊采夫 (Zaitsev, P.) 【美】特卡琴科 (Tkachenko, V.) 著
宁海元 周振兴 彭立勋等 译
定价: 128.00元
本书是 MySQL 领域的经典之作, 拥有广泛的影响力。第 3 版更新了大量的内容, 不但涵盖了最新 MySQL 5.5 版本的新特性, 也讲述了关于固态硬盘、高可扩展性设计和云计算环境下的数据库相关的新内容, 原有的基准测试和性能优化部分也做了大量的扩展和补充。



《收获, 不止Oracle》

梁敬彬 梁敬弘 著
定价: 59.00元
颠覆 IT 技术图书的传统写作方式, 在妙趣横生的故事中学到 Oracle 核心知识与优化方法论, 让你摆脱技术束缚, 超越技术。



《Clojure编程》

【美】Chas Emerick (蔡司 埃默里克) 【Brian Carper (布赖恩 卡珀)】 【Christophe Grand (克里斯托弗 格兰德)】 著
徐明明 杨寿勋 译
定价: 99.00元
第一本完整讲述 Clojure 的权威著作。



《百度推广——搜索营销新视角》

百度营销研究院 著
定价: 59.00元
百度营销研究院资深专家团队撰写, 百度认证初级教程。



《我看电商》

黄若 著
定价: 39.00元
作者近三十年从事零售及电子商务管理的总结和分享。



《做自己——鬼脚七自媒体第一季》

鬼脚七 著
定价: 77.00元
本书是鬼脚七自媒体的原创文集, 是电商圈第 1 本自媒体著作! 书中有关于生活、互联网、自媒体的睿智分享, 也有关于淘宝、搜索的独到见解。文章非常耐读, 也容易引发读者的思考, 是一本接地气、文艺范、充满正能量的电商生活书。

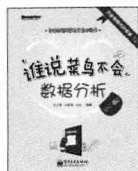
欢迎投稿:

投稿信箱: jsj@phei.com.cn
editor@broadview.com.cn
读者信箱: market@broadview.com.cn
电话: 010-51260888

更多信息请关注:

博文视点官方网站:
http://www.broadview.com.cn
博文视点官方微博:
http://t.sina.com.cn/broadviewbj

博文视点本季最新最热图书



《谁说菜鸟不会数据分析 (入门篇)》

张文霖, 刘夏璐, 狄松编著

定价: 49.00元

- ◎ 6万多读者的口碑相传, 才有这本畅销小黄书
- ◎ 内容更好了, 价格更便宜了
- ◎ EXCEL 数据分析就像一本故事书
- ◎ 专业化图表, 让你的工作更出彩
- ◎ 15位业内专家的鼎力推荐



《谁说菜鸟不会数据分析 (工具篇)》

张文霖等 编著

定价: 49.00元

- ◎ 小蚊子团队全新力作
- ◎ 满书写尽数据分析实战技巧
- ◎ Access、SQL、PowerPivot、Excel 数据分析工具库、水晶报表、VBA 一个都不少
- ◎ 17位业内专家的鼎力推荐



Excel 疑难千寻千解丛书 《Excel 2010 数据透视表大全》

黄朝阳 主编

定价: 69.00元

本书是“Excel 疑难千寻千解”丛书之一, 为读者展示了在 Excel 2010 中运用数据透视表解决疑难问题的实战技巧。



《深入浅出数据分析》

【美】Michael Milton 著

李芳 译

定价: 88.00元

数据分析人员入门必读!



《来吧! 带你玩转 Excel VBA》

罗刚君 杨嘉旭 编著

定价: 85.00元

本书旨在普及 Excel VBA 基础理论, 以及通过 VBA 的高级应用扩展 Excel 的功能, 提升读者的制表效率, 解决工作中的疑难, 同时亦可借此开发商业插件。



《PPT新视角——VBA应用技术》

朱建国 著

定价: 59.00元

本书是知名博主无极作品, 他将从 PPT 应用的一个新视角——VBA 技术的应用来诠释 VBA 技术之于 PPT 的现在和将来的重要性及商业化的前景。



《沟通: 用故事产生共鸣》

【美】杜瓦特 (Duarte, N.) 著

冯海洋 刘芳 译

定价: 92.00元

职场晋升/创业必备的沟通技巧, 苹果乔布 Facebook/Twitter/微软/思科/通用电气/惠普以及 TED 思想领袖的演说秘密, 《演说: 用幻灯片说服全世界》作者 Nancy Duarte 独一无二的经验分享!



《演说: 用幻灯片说服全世界》

【美】Nancy Duarte (南希·杜瓦特) 著

汪庭祥 译

定价: 98.00元

数以万计的幻灯片被制作出来, 却石沉大海般淹没了。本书将颠覆幻灯片制作的传统思路, 让你学会像设计师一样来做视觉化的思考——这将有力地帮助你实现职业生涯的提升。



《演说之禅: 职场必知的幻灯片秘技 (第2版)》

【美】雷纳德 (Reynolds, G.) 著

王佑 汪亮 译

定价: 69.00元

Garr Reynolds 在 4 年前出版了《演说之禅》, 这本被翻译为 13 国文字, 连续四年位居畅销榜的书, 如今又出了它的升级版《演说之禅 (第 2 版)》。



《Excel与数据分析 (第3版)》

宇传华 编著

定价: 79.00元

十年沉淀, 为你呈现!

结合前两版的读者反馈, 保留精华, 补充变化, 充分展示 Excel 做统计的优势!

欢迎投稿:

投稿邮箱: jsj@phei.com.cn

editor@broadview.com.cn

读者信箱: market@broadview.com.cn

电话: 010-51260888

更多信息请关注:

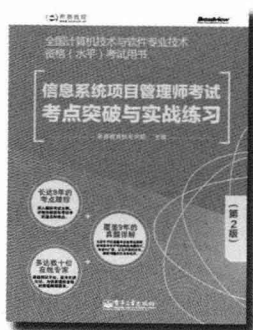
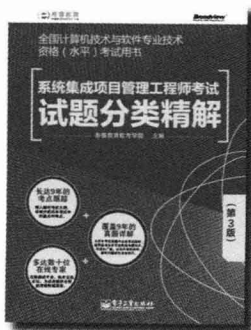
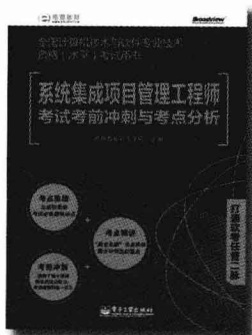
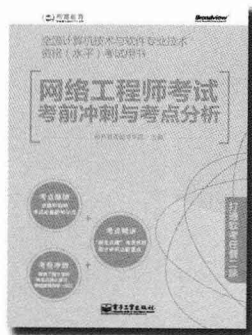
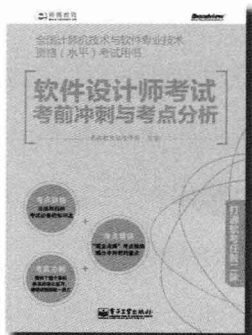
博文视点官方网站:

<http://www.broadview.com.cn>

博文视点官方微博:

<http://t.sina.com.cn/broadviewbj>

电子工业出版社软考类经典图书



反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可,复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为;歪曲、篡改、剽窃本作品的行为,均违反《中华人民共和国著作权法》,其行为人应承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序,保护权利人的合法权益,我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为,本社将奖励举报有功人员,并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话:(010)88254396;(010)88258888

传 真:(010)88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址:北京市万寿路173信箱 电子工业出版社总编办公室

邮 编:100036

目 录

第1章 虚拟仪器杂谈	1
1.1 LabWindows/CVI概述	1
1.2 读书的彷徨	3
1.3 LabWindows/CVI的成名之作	5
1.4 C编译器之争	7
1.5 工控市场	9
1.6 NI公司简介	12
1.7 Dr. T	16
1.8 Dr. T的摩尔定律	18
1.9 图形化的冲击	21
1.10 我眼中的LabWindows/CVI	22
1.11 资深用户的一点体会	23
第2章 虚拟仪器是非之争	25
2.1 老程序员之痛	25
2.2 LabWindows与CVI	27
2.3 组态软件	29
2.4 价格之痒	31
2.5 工控病毒	35
2.6 创意Logo	38
2.7 后进的LabWindows/CVI	40
2.8 数据采集技术趋势展望	42
2.9 国内早期的LabWindows之一	44
2.10 国内早期的LabWindows之二	45
2.11 高山流水——转眼一瞬间	48
第3章 虚拟仪器时代	55
3.1 精彩的周志祥	55

3.2 数据库大战	57
3.3 五行与八卦	62
3.4 全国虚拟仪器大会历史	65
3.5 令人尊敬的应怀樵教授	68
3.6 开发平台之乱	71
3.7 老旧的DataSocket	79
3.8 可惜的国产虚拟仪器——LabScene	85
3.9 易语言	88
3.10 畅想中国的虚拟仪器	91
3.11 语言的轮转	92
第4章 虚拟仪器的技术分析	94
4.1 程序执行依赖性分析	94
4.2 窗口类名说明	96
4.3 有趣的函数面板	97
4.4 我的大学	103
4.5 句柄与对象	109
4.6 回调函数之我见	111
4.7 含羞的hpp文件	116
4.8 残缺的C99标准	120
4.9 大神丁晨	126
4.10 绿色程序	133
第5章 虚拟仪器的尘封往事	144
5.1 追忆历史	144
5.2 Bug与Debug	149
5.3 国际C语言混乱代码大赛	151
5.4 我的OpenCV	157
5.5 数据采集卡制造技术	162
5.6 信息安全技术	164
5.7 Visual FoxPro漫谈	166

5.8 Visual Basic漫谈	171
5.9 地震预测	178
5.10 CPUBBS站长	186
第6章 虚拟仪器的理论与实践	190
6.1 界面汉化	190
6.2 Clang编译器	194
6.3 升级史	197
6.4 科技论文综述	207
6.5 论文分类总结	223
6.6 论文分析	230
6.7 交叉编程	232
6.8 Visual Basic与DLL调用问题	238
6.9 渴望与憧憬	243
6.10 虚拟小强	245
后记	252
参考文献	257

第1章

虚拟仪器杂谈

1.1 LabWindows/CVI概述

每每感觉NI公司对LabWindows/CVI支持越来越差时，总是上ni.com/cvi网站看看他们的newsletter。看到2013年第一季度NI公司又要推出新的版本——LabWindows/CVI 2013，感觉激动而又无奈。作为一个已经用了十多年LabWindows/CVI开发工具的老用户来说，没有什么会比开发工具升级更令人激动的，从LabWindows/CVI 4.0.1开始用到现在，LabWindows/CVI所有版本在推出之后我都会第一时间找到试用版，总是在拿到试用版后有一种难以名状的思绪，好奇、惊奇、激动、思考、淡然，然后就是试用之旅，编写自己最想实现的代码。

久而久之，代码也就越积越多，思路变得开阔了许多，想法也逐渐多了起来。从LabWindows/CVI 4.0.1到5.0、5.5、6.0、7.0、7.1、8.0、8.0.1、8.1、8.1.1、8.5、8.5.1、9.0、9.0.1、2009、2010再到2012，见证了从1996年至2013年近17年的发展历程。从Windows 3.1、Windows 95到现在的Windows 7、Windows 8，可以说几乎兼容所有的Windows系统，这对于NI来说，也是一个不小的进步，其间每一点点的进步，都凝聚了NI人精心且细致的雕琢。

大概从1997年开始，中科泛华引入了NI公司的LabWindows/CVI，一时间，虚拟仪器的概念和名词火了起来，国内也出现了虚拟仪器的首批开创者与领导者（也称发起人），这可以从当时的学术期刊中见到端倪。与现在的情况截然不同，在当时，只要能写出一篇有关虚拟仪器编程或操作的论文，就能很快被期刊发表，当时的《光明日报》也经常长篇累牍地介绍什么是虚拟仪器、虚拟仪器如何代替传统仪器、虚拟仪器的优势何在等文章，并且也有当时的

名流进行点评，如果大家现在重新以审视的目光看有关虚拟仪器的硕士论文，还能找到当时那些话语的影子，如“软件就是仪器”，在当下这个名词过剩的时代，如什么大虾、菜鸟、OUT、给力、哥不是传说、李刚等飞快地出现又以闪电般的速度消失的时代，没有人会想到虚拟仪器的那些词汇、语句、段落还能一年又一年地被继承，被传诵，这简直就是一个奇迹！

谈起那些年我们一起经历的那些事，不得不提的就是LabWindows/CVI 5.5，这几乎就是国内虚拟仪器的起步版本，随之而来的是LabWindows/CVI 6.0，达到了极盛。之后，一切归于沉寂，人们开始了重新的思考与定位。彼时，如刘君华的《虚拟仪器编程语言LabWindows/CVI教程》（2001）、张凤均的《LabWindows/CVI开发入门和进阶》（2002）、张毅刚的《虚拟仪器软件开发环境LabWindows/CVI 6.0编程指南》（2002）、刘君华的《基于LabWindows/CVI的虚拟仪器设计》（2003）、宋宇峰的《LabWindows/CVI逐步深入与开发实例》（2003）掀起了国内学习虚拟仪器技术的高潮，全国各大学、各科研院所都以这种先进的理论为依托，或成立专门的研究机构，或进行深层次的学习与创新，如吉林大学的“图形化虚拟仪器开发平台”是具有自主知识产权的虚拟仪器平台，类似于LabVIEW，但是，推广的难度大，目前的状态也不佳。2005年，孙晓云老师出版了《基于LabWindows/CVI的虚拟仪器设计与应用》并于2010年进行扩展，出了第二版，2006年笔者出版了《LabWindows/CVI测试技术及工程应用》，并于2011年对内容进行扩编，再版重新命名为《LabWindows/CVI虚拟仪器测试技术及工程应用》，扩充了图像与音视频处理技术，其后又于2012年年底和2013年年初推出了《LabWindows/CVI虚拟仪器设计技术》与《LabWindows/CVI虚拟仪器高级应用》，将多年的编程经验集结成册。从这个领域图书的出版发展历程可看出，LabWindows/CVI技术可谓先热后冷，在这个拥有10多亿人的泱泱大国慢慢地蜕变。

每年都有大批新的LabWindows/CVI学习者加入，又有大批的程序员退出，这其中的酸甜苦辣也许只有亲历者才能讲述得清楚：都是虚拟仪器，我为什么不用图形化的开发工具LabVIEW呢？一句C

代码都不用写，不用动态分配内存，不用考虑内存泄漏，而且，上手快，出活快，还用速度如牛的C语言做什么？在多数人都浅尝辄止之后，LabWindows/CVI的衰落是一种不可避免的趋势，在这种颓势下，又何必鼓吹C语言的灵活来掩盖图像化的形象呢？毕竟，对绝大多数人来说，方便快捷，功能神奇是如神曲。由此看来，不要过多纠缠于语言、语法，懒汉型的绘图式编程方法是能够很快为大多数人所接受的。

1.2 读书的彷徨

想起当年上学时的那股学习冲劲，自然也不在话下。在我上研究生时，已经进入了“知识大爆炸”时代，这种说法在当时很流行，记得那个时候，江泽民总书记有一句令知识分子非常高兴并且又需要细细揣摩的话，“知识经济初见端倪”，我们这一批跨世纪的大学生真正感受到生活在社会主义大家庭中的优越性，希望永远沐浴在春日的阳光里。

在知识经济时代，有了海量的信息，数据的存储就是必不可少的了，我响应了导师的号召，开始了MIS数据库的开发，从数据库设计开始，我的程序设计生涯因此开始了。在用了一段时间的Visual Foxpro 6.0后，有一天，我惊奇地发现，LabWindows/CVI中的几乎所有控件都可以在Visual FoxPro 6.0中以ActiveX的形式调用，我惊奇地告诉了实验室的师姐，她当时却不屑一顾地告诉我：这个很正常，LabWindows/CVI 4.0.1能做所有的事，测控功能比Visual Basic等软件要好上许多！结果到底是不是这样，我不太清楚，但后来，我的师姐却开始使用Visual Basic做一些简易的设计了。只有慢慢体会，才能尝到程序设计的乐趣。世界可能就是这么微妙吧，师姐如是说。

记得当时实验室分了我一台最先进的586电脑，其他同学用一台加了一条内存的“破”机器，其优点是当时那台电脑上插了一块NI最新的经济型数据采集卡——PCI6023E，那台机器的内存现在看起来很可笑，原本是一条64M的内存，增加了32M内存后变成了