

# GIS开发者



(双月刊)

2005年4月

总第五期

■ GIS DEVELOPER ■

热点技术

应用VB事件机制设计可复用的大粒度GIS组件

导航系统中多方案路径分析

构建高效软件开发流程和团队

国家社会经济统计电子地图软件的设计与实现

特别企划

**凤凰涅槃，**

**谁是SuperMap IS.NET重建的缔造者？**

# 目 录

目 录 .....	1
卷首语 .....	4
特别企划 .....	5
凤凰涅槃，谁是SuperMap IS.NET重建的缔造者?.....	5
业界动态 .....	10
热点技术 .....	18
应用VB事件机制设计可复用的大粒度GIS组件 .....	18
1.1    Visual Basic的事件机制 .....	18
1.2    应用实例 .....	19
1.2.1    可重复使用的地图浏览控件MapView.....	19
1.2.2    MapView地图浏览控件的使用.....	21
1.3    结论 .....	22
在组件式GIS开发中集成Python.....	24
1.1    初识Python .....	24
1.2    应用Python来扩展组件式GIS.....	25
1.2.1    Python的集成方式 .....	25
1.2.2    应用Python实现COM对象 .....	25
1.2.3    调用Python实现的COM对象 .....	27
1.3    应用实例 .....	29
1.4    结论 .....	31
开发实战 .....	32
导航系统中多方案路径分析 .....	32
1.1    eSuperMap提供的方法说明 .....	32
1.2    扩展分析方法实现多种最优方案分析 .....	32
1.2.1    时间最优 .....	32
1.2.2    费用最优 .....	33
1.3    性能优化 .....	33
如何进行全国城市导航? .....	35
1.1    数据的组织与管理 .....	35
1.2    路径分析的实现 .....	35
1.2.1    数据准备 .....	36
1.2.2    路径分析 .....	37

项目管理 .....	38
构建高效软件开发流程和团队 .....	38
1.1    项目计划 .....	38
1.2    开发文档 .....	39
1.3    编写代码 .....	40
1.4    代码管理 .....	40
1.5    测试 .....	41
1.6    BUG管理 .....	41
1.7    Code Freeze .....	42
1.8    Tech Talk .....	42
1.9    Code Review .....	43
1.10   沟通与交流 .....	43
1.11   后记 .....	44
如何营造高效软件开发团队 .....	45
1.1    高效软件开发团队的特征 .....	45
1.1.1  具有明确且有挑战性的共同目标 .....	46
1.1.2  团队具有很强的凝聚力 .....	46
1.1.3  具有融洽的交流环境 .....	46
1.1.4  具有共同的工作规范和框架 .....	46
1.1.5  采用合理的开发过程 .....	47
1.2    目前国内软件开发团队容易存在的问题 .....	47
1.2.1  领导不力 .....	47
1.2.2  缺少必要的信心和激情 .....	47
1.2.3  软件质量的价值观念模糊 .....	48
1.2.4  相互的合作并不协调 .....	48
1.2.5  无效的内耗占据了开发过程的主体 .....	48
1.2.6  模糊不清的角色职责定义 .....	48
1.3    营造高效软件开发团队的关键因素 .....	49
1.3.1  选拔或培养适合角色职责的人才 .....	49
1.3.2  建立共同的工作框架、规范和纪律约束 .....	49
1.3.3  自我管理 .....	49
1.3.4  学习国外成功经验 .....	50
工程应用 .....	51
校园多媒体电子地图系统的设计与实现 .....	51
1.1    系统结构设计 .....	51
1.2    数据采集与入库 .....	52

---

1.2.1	数据来源 .....	52
1.2.2	数据的编辑处理及入库 .....	52
1.3	系统功能设计 .....	54
1.4	界面设计 .....	55
国家社会经济统计电子地图软件的设计与实现 .....		57
1.1	引言 .....	57
1.2	软件设计 .....	58
1.2.1	软件的设计总体思路 .....	58
1.2.2	软件的总体结构 .....	58
1.2.3	GIS基础软件平台选型 .....	59
1.2.4	软件数据库 .....	59
1.3	软件的主要功能 .....	59
1.3.1	行政单元选择与定位功能 .....	60
1.3.2	统计数据查询功能 .....	61
1.3.3	表格分析功能 .....	61
1.3.4	专题图分析功能 .....	63
1.3.5	统计图表分析功能 .....	64
1.3.6	数据输出功能 .....	64
1.4	结论 .....	64
读者来信 .....		66



## 卷首语

4 月。春天。桃花。这是一个令人心潮澎湃的季节，我们想起了海子，想起他那“面朝大海、春暖花开”的温暖诗句。

想起海子的时候，让我记起了他曾经渴望的“喂马、劈柴”的“平民”生活。这时，我想到了《GIS 开发者》的“人物”专栏。以前的“人物”一直走的是“贵族”路线，更多的是在介绍专家、学者。然而，那些人物似乎都离我们很遥远，常常需要要用向上的目光去仰望。仰望的时候，让我们忘却了更多关心我们的“平民”。

生活却高于生活。从本期开始，我们将把目光转向我们身边的人物，走“平民化”路线，用朴实的文字描述“GIS 开发者”的程序人生。亚洲第一款面向网络的大型 GIS 平台 SuperMap IS.NET 自去年 9 月发布后，受到广泛关注，因此我们决定将我们的“平民”路线从这里开始.....

另外，非常感谢大家给予我们的热情支持。为了回馈读者对我们的支持，从本期开始我们将从读者来信中选取部分进行刊登，欢迎大家继续提出宝贵意见，也欢迎大家踊跃投稿！投稿请将稿件发至 [editor@gisforum.net](mailto:editor@gisforum.net)。

《GIS 开发者》编辑部

2005 年 4 月

## 特别企划

# 凤凰涅槃，谁是 SuperMap IS.NET 重建的缔造者？

作者：庞静

『2004 年 9 月 23 日，亚洲第一款面向网络的大型 GIS 开发平台——SuperMap IS.NET 横空出世，像一只光彩夺目的凤凰，在熊熊烈火中展翅高飞。说她是重生，是因为她不再是简单的版本升级，而是产品设计理念、系统架构的高层次上的飞跃。她的出现，给广大用户带来了全新的开发体验，让 GIS 开发成为了一种娱乐。我们在惊叹的同时，也不禁好奇是谁赋予了如此魅力？带着疑问，我们专门采访了北京超图地理信息技术有限公司服务器产品组产品经理朱江博士，他向我们讲述了 SuperMap IS.NET 背后一幕幕鲜为人知的故事……』

采访时间：2005 年 3 月 11 日

采访对象：北京超图地理信息技术有限公司 服务器产品组产品经理朱江博士

采访地点：服务器产品组办公室



本刊记者（以下简称“记”）：你们是在什么时候开始着手研发 SuperMap IS.NET？又是什么促使你们开始研发的？

朱江博士（以下简称“朱”）：我们最早打算研发 SuperMap IS.NET 是在 2002 年下半年。不

过，那个时候也说不上研发，当时只有两个人，主要是进行一些技术上的探讨。其实，最初开始考虑 SuperMap IS.NET 完全是出于技术工作者对前沿技术的一种推崇与狂热追求。2002 年 2 月，微软发布了 .NET 框架的通用运行库(CLR, Common Language Runtime)，标志着 .NET 时代的到来。在 .NET 推出后不久，我们试用了 VS.NET 2002，当时觉得 .NET 和 J2EE 将是未来几年内两个最主要的分布式计算平台，两者将在很长时间内共存、竞争和相互促进。但是，微软在桌面程序方面已经占据了绝对的优势，服务器端的操作系统市场占有率也在不断增加。无疑，2003 年下半年或者 2004 年将是一个微软主推 .NET 的时代，ASP.NET 将逐渐取代 ASP 成为微软服务器端的主要开发技术。当时，我们想到 SuperMap 已经有了多年的 Windows 程序开发经验，如果能在 .NET 环境下发挥优势，那必将掀起 GIS 产品的一场新革命。因此，2002 年下半年，我们开始进行这方面的技术探讨，不过当时由于各方面的因素，投入并不是特别的大，也还没有具体产品化的概念。

（记者插问：那你们是什么时候开始正式设计并运作的呢？）（朱江笑）其实还要感谢2003年那场突如其来的“非典”，正是那场“非典”加快了SuperMap IS.NET研发的前进步伐。在突如其来的 SARS 灾难中，面对国内日益严重的 SARS 疫情，我们小组迅速加入到抗击非典的运动中，我们的任务是用 SuperMap IS 开发 “SARS 疫情网络发布地理信息系统”。由于时间紧，任务重，我们的压力格外大，小组人员干脆把办公室当成了家。那时恰逢五一假期，大家却没有休息过一天，白天晚上都在办公室里，累了就在办公桌上趴上一小会。记得那时，我们产品组的李维顾还是一名大四学生，刚来公司实习不久，但他从来没有喊过一声苦，叫过一声累；另外一名成员张继南的母亲从老家来看他，但他却没能抽出一天时间陪陪第一次来北京的母亲；我们小组唯一的一位女同胞，也从来没有在晚上十二点之前回过家。公司常务副总裁宋博士与我们并肩作战；中科院地理所刘所长也亲自前来慰问，领导的关怀给了我们极大的鼓舞和信心。。。。。。

系统研制完成后，只经过两天时间的运行测试，就在国家卫生部的官方网站上发布了。SARS 疫情分布图的及时发布为公众在极短的时间内了解疫情的发展趋势和蔓延程度提供了非常大的帮助，也为卫生专家的分析决策提供了重要的参考依据。但是，就在那个时候，SuperMap IS 的问题凸现出来了——并发访问能力不够。由于每天的访问量急速上升，最高的时候同一时间的在线人数甚至达到了几百万，导致系统出现一些不可避免的问题。通过我们前期对 .NET 的研究，已经明确的知道如果基于 .NET 开发，肯定能解决这一矛盾，因此我们当时就下定决心，一定要研发 SuperMap IS.NET，并将其产品化。

**记：你们在微软推出 .NET 后不久，就开始了 SuperMap IS.NET 的研发工作，那时.NET 本身还在不断的完善升级，难道你们不担心把握不了 SuperMap IS.NET 的发展方向吗？**

朱：(笑)，不担心是假的。未来技术的发展趋势及其市场发展趋势，都是最难把握的。况且.NET平台才推出不久，本身还处于升级状态，当时的普及率也远没有现在这么广泛，没有太多的经验可以让我们参考，更多的需要我们自己去探路。但是，只要找到了路就不能怕路远，只要认定了.NET，我们就会一直坚持下去。

在外人看来，从 IS 到 IS.NET 也许只是多了一个“.NET”，只需在 IS 的基础上对原有代码进行修改就可以了，只是一个“Copy”的过程。但是，只有真正做过开发的人员才知道，由于程序模型、开发环境、语言的变化，.COM 到.NET 的跨度非常大，IS 原有的代码大部分都不能重用。因此，SuperMap IS.NET 就完全等同开发一个新产品，一切都需要从头开始。

这个时候问题又出现了，由于 SuperMap IS 的已经有了广泛的用户群，在.NET 正式发布之前还需要持续的升级工作，因此就无法让开发人员放下日常事务，全力投入到 SuperMap IS.NET 的研发中去。后来事实也证明了这一点，在 IS.NET 正式推出前，我们还发布了两个 IS 的升级版本。

SuperMap IS.NET 的研发过程，也是我们一边学习一边实践的过程。在这个过程中，我们不断的修正着开发过程中出现的各种问题。我们小组只有三位成员，工作任务紧，根本不可能专门给大家安排培训及学习时间，更多的需要大家自己想办法创造时间去学习。别人每天工作八个小时，我们小组的成员却每天工作十二三个小时。日常的路线图一般也就是家里、公司和图书城。虽然工作苦，但是我们每个人的内心是甜的，因为我们都在为着一个共同的目标而努力奋进，而且这个目标离我们也越来越近。

**记：SuperMap IS.NET 最大的特点就是开发、维护和调试简单友好，这是应用软件共同追求的境界，你们是怎么实现的呢？**

朱：谢谢大家对我们的肯定。但是 SuperMap IS.NET 现在做得还不够，我们还在继续努力。不过，我们一直谨记两点：第一，用户才是最终软件的使用者，只有用户对软件需求的理解才是最准确的；第二，一定要保持技术领先性。

在 SuperMap IS.NET 设计初期，我们通过多方渠道，获取了用户的大量需求，对 SuperMap IS.NET 进行了详细设计和反复论证。初步成型后，研发中心在网上专门建立了 Beta 测试中心，通过网络提供 SuperMap Beta 版本让广大用户下载试用。短短一个月的时间，SuperMap IS.NET 的下载量就达到了八百多，IS.NET 专区的帖子数达到了三千多。通过 Beta 测试中心，在用户和我们开发者之间搭建了一个互相交流、沟通的平台，让我们能够更贴近客户的需求，来不断完善我们的产品。其中，用户反馈了许多很好的意见与建议，很大程度上推进了 SuperMap IS.NET 的



研发工作。仅仅试用过 SuperMap IS.NET Beta 版后，很多用户就和我们公司签署了 SuperMap IS.NET 的购买协议。超图公司的各项目开发事业部也分别基于 SuperMap IS.NET 开发了众多系统，包括国家经济统计信息发布系统、中国银行华北客户技术支持中心客户服务系统、日本时空间旅游网等，这些系统在 SuperMap IS.NET 正式发布不久后都成功通过了项目验收，获得了专家的肯定。

为了保持技术的领先性，我们不闭门造车，积极寻求更多的交流机会，甚至让国际权威机构对其进行认证。今年 2 月份，我们应邀参加了微软组织的其 64 位操作系统（x64 Windows）下的软件兼容性测试。（编者注：64 位的 Windows 能带来地址空间的极大扩充，可以支持高达 16 TB 的虚拟内存和 16 GB 的物理内存，系统缓存也从 32 位下的 1GB 提高到 1TB。对现有应用程序而言，其内存将只受限于物理内存的大小。64 位 Windows 将更大程度满足用户创建和处理大量复杂数据的需要，比如大型数据库管理、科学及工程计算等。）虽然，SuperMap IS.NET 在 2004 年底通过了微软的 Windows 2003 Server 测试，但是对于 64 位的操作系统，大家心里都没底。那时我们就想，如果通不过，也是对我们的一次考验和激励。测试由微软中国技术中心（CTC）主持，整个测试从 1 月 3 日开始直到 20 日结束，共历时 2 周多。测试内容包括软件安装/卸载、运行、主要功能和性能等多个方面。结果出乎大家意料，在场的微软工程师对我们的直竖大拇指。那一刻，我们每个成员的内心都无比的兴奋和激动，因为我们“赢”了，我们的付出没有白费。但是，我们又突然意识到，从现在开始我们的压力更大了，因为用户会因此对我们提出更高的期望。

**记：SuperMap IS.NET 的推出，无疑取得了巨大成功，你认为最成功的地方在哪？**

**朱：**抛开技术不谈，我觉得最成功莫过于建立起了一套完整的、有超图特色的、有效的软件开发过程管理体系，以及组建了一支能打硬仗的研发团队。

我们都是技术出身，所以对于管理的认识都很感性，缺乏理论指导，常常过分的强调了结果却忽视了过程，导致产品质量提高缓慢。通过长期的开发积累，我们摸索出一套十分有效的过程管理体系，并逐步将其规范和完善。目前，该体系已经日益成熟，对于软件开发过程管理和团队建设都起到了积极的推动作用。

**记：能否描述一下 SuperMap IS.NET 的今后发展？**

**朱：**在 SuperMap IS.NET 5.0.2 之前的版本，我们已经完成了系统稳定的目标。今年的主要目标是进一步提高软件的各项性能。目前，SuperMap IS.NET 已经为 Web 程序提供了很好的基础，同时也提供了 GIS WebService，将 SuperMap IS.NET 提供的 GIS 服务推向 Internet 是我们的目标，

SuperMap IS.NET 将成为网络服务的基础软件平台。让 SuperMap IS.NET 提供的 GIS 服务让任何程序和设备使用。

整个采访过程中，朱江博士的脸上始终洋溢着一种自信但。环顾办公室周围，除了几台电脑，最多的就是那一摞一摞有关编程的书。看着朱江博士瘦削的肩膀和眼中自信的光芒，让我们相信，SuperMap IS.NET 就像一只在烈火中重生的凤凰，它尖喙的俯冲攻击，羽翼丰满的它一定会带来新的光辉。

## 业界动态

### 全球将加强在地球观测方面的合作

新华网布鲁塞尔 2 月 16 日电（记者 卢苏燕）在欧盟委员会积极倡导下，正在此间出席第三届国际地球观测会议的代表 16 日通过了一项旨在加强地球观测领域国际合作的十年计划，为深化全球在地球观测方面的合作制定了具体的措施。

欧盟委员会表示，全世界许多国家都拥有自己的地球观测系统，但直到目前，各国在地球观测方面的合作还非常有限，影响了观测成果的共享，造成了人力物力的浪费。此次通过的十年计划为加强世界各国地球观测网的合作与协调制定了框架，提出了未来十年的合作方式和组织办法。这项计划目的就是要集中各国力量，提高人类对地球的认识和了解，使地球观测领域所取得的成果服务于全球经济发展和人类生存条件的改善。

欧盟委员会负责科学和研究的委员波托奇尼克表示，亚洲国家发生的海啸再一次提醒我们加强地球观测的重要性。加强全世界在地球观测领域的合作不但能提高我们对灾难的预测水平，而且可以为人道主义紧急援助和灾后重建提供大量重要信息。灾难的全球化要求我们必须拥有全球化的解决办法，发挥各个国家地球观测系统的集体优势，更加有效地战胜灾难。

欧盟委员会负责环境的委员季马斯也表示，在《京都议定书》正式生效之日通过这项加强地球观测领域国际合作的十年计划非常有意义，将有助于提高对环境的认识，加强全球范围内对环境的保护。

第三届国际地球观测会议由欧盟委员会召集组织，于 2 月 16 日在比利时首都布鲁塞尔举行。来自 60 多个国家和 40 多个国际组织的代表出席会议。为配合此次会议，欧盟委员会还特别于本月 12 日至 20 日在欧盟总部所在地布鲁塞尔举办“地球与空间周”活动，邀请专家、宇航员等与公众见面，普及航天和地球观测知识。（新华网）

### 中国卫生部和世卫探讨突发公共卫生事件预警系统

据中国卫生部消息，为建立和健全突发公共卫生事件预警系统，形成统一指挥、功能齐全、反应灵敏、运转高效的应急机制，提高保障健康安全和处置突发公共卫生事件的能力，卫生部卫生应急办公室与世界卫生组织于 2005 年 2 月 28 日-3 月 1 日在海口联合召开“MOH-WHO 突发公共

卫生事件预警专家论坛”，旨在探讨适合中国国情的突发公共卫生事件预警系统的框架和内容。

参会代表有来自中国卫生部、农业部、教育部、部分省市卫生厅局、医学研究院所、医学院校、医院、省市疾病预防控制中心、IT 行业及世界卫生组织有关专家和 WHO 驻华代表处的项目官员等共 60 余人。

有关中外专家分别作了“公共卫生监测系统的早期预警和反应功能”、“症状监测系统在应对突发公共卫生事件中的预警作用”、“突发公共卫生事件预警系统现状介绍”、“传染病疫情监测与应急响应现状和挑战”等报告。

与会代表讨论了“突发公共卫生事件预警系统建设框架思路”和“中国公共卫生突发事件应急机制建设的需求与评估指标体系”，并提出了许多建议性意见。

此次论坛为中国突发公共卫生事件预警系统的建设做出了有益的探索。（中新网）

## 珠峰实际“身高”预计 8 月将正式公布

在 3 月中旬举行的“中国科学院、国家测绘局、西藏自治区人民政府将组织登山队再次攀登珠穆朗玛峰、开展珠穆朗玛峰地区综合科学考察、重新精确测定珠穆朗玛峰高程新闻发布会”上，国家测绘局国土测绘司副司长辛少华说，今年 5 月开展的对珠峰高程的复测工作将全部由中国科学家来完成，没有邀请和允许国外研究机构或研究人员参与。

世界最高峰珠穆朗玛峰的高程一直为世人瞩目。1975 年，中国登山队第二次从北坡攀登珠穆朗玛峰成功。与此同时，中国科学院组织科学考察队对珠穆朗玛峰地区进行了综合科学考察，国家测绘局也第一次精确测定并经国务院批准发布珠穆朗玛峰高程为 8848.13 米。近年来，外国登山队、科学家频繁开展对这一地区的地学研究，并多次公开发表了他们测量珠峰的高程值。

辛少华介绍说，与 30 年前相比，此次珠峰复测有 4 个方面的创新性工作。一是随着测绘科技和测量设备技术的巨大进步，对珠峰测量的精确度将有明显提高，这也是我国首次由专业测绘人员和专业登山人员合作，携带测绘仪器和竖立峰顶的觇标，登上珠峰峰顶进行实地观测。二是要用测深雷达准确探测出珠峰峰顶的浮雪和永久冰层的厚度，为准确计算珠峰的“身高”提供科学依据。三是要在珠峰峰顶附近寻找一块裸露的岩石，并在上面固定上一个永久的测量标志，以便今后对珠峰变化进行动态观测。四是将首次在 8000 米以上进行重力测量，同时对珠峰周边地区开展大规模控制测量工作，通过分析研究近邻区域的 40 年观测资料，开展与珠峰高度位置变化密切相关的地球科学研究工作。



辛少华说，在对取得的观测成果进行分析处理的基础上，研究人员将用 2~3 个月的时间来确定此次测量的珠峰高程，并依照国家有关重要地理信息发布规定的程序进行审批之后，在 8 月份对社会公布。

据了解，参加此次登山、科考、测绘活动人员将于 3 月中旬陆续进驻珠穆朗玛峰地区，计划 5 月突击顶峰，各项准备工作正在积极进行中。（科学时报）

## “数字海洋”大调查启动

本报讯 通讯员徐志良报道：我国将斥资 20 亿元人民币、用四年时间打造“数字海洋”，这一项目称为“我国近海海洋资源综合调查与评价”，其南海部分最近在广州正式启动。负责南海海域重大调查任务的国家海洋局南海分局及其所属的勘察中心已展开了近海的地质调查。据了解，这项由国务院批准立项的海洋资源调查项目，是建国以来从事的最大的一次海洋调查项目。其目的在于，查清我国约 67 万平方千米的内水和领海，以及部分领海以外的海区的资源状况，对上述海域进行海洋自然环境要素、海洋污染状况、海洋生态系统、海洋资源开发利用状况等调查，并在此基础上进行系统评价。

“数字海洋”就是在三维海洋的数字框架上，按照地理座标集成有关的海量空间数据及相关信息，并通过 3S 技术（GIS—地理信息系统、GPS—全球定位系统、RS—遥感）、互联网、万维网（Web）、通信系统、仿真与虚拟现实（VR）技术等现代化高科技手段，将这些浩瀚繁杂的数据加以数字化、网络化，形成一个信息模型系统。通俗地讲，它是海洋资源、环境在计算机中的缩影。

“数字海洋”为新一代的“海图”和“望远镜”，在军事上具有明显的应用价值。发展我国的“数字海洋”能对海上非法入侵、违规开采活动等事件实施动态监测，为海洋国土划界和海上争端提供历史资料和背景信息，为海上军事活动提供综合海洋环境信息；还可以加强海洋环境、海洋资源如渔业和矿产等的监测和保护，为海洋工程提供资料，及时发布海洋灾害预报、预警信息。（羊城晚报）

## 今年两会新亮点 参政议政用上地理信息咨询技术

今年是国家统计局为“两会”提供统计信息咨询服务的第 14 个年头， 信息咨询服务的任务是为代表、政协委员提供最新的、全面的、准确的国民经济统计数据，帮助两会代表更好地掌握社会经济的现状与发展态势、更好地参政议政。

往年的信息咨询服务主要有两种方式：一是印制成纸质资料进行发放，二是通过电脑网络，把整理好的信息以网页的形式调出来。今年，丰盛的统计信息数据大餐中又增加了一个新成员——“国家社会经济统计地理信息系统”，并立刻成为了“两会”信息咨询服务的一大亮点。

“国家社会经济统计地理信息系统”采用了当今最先进的地理信息系统（GIS）技术，将国民经济和社会发展状况信息分成自然环境和人口状况、国民经济、基础建设、社会发展、人民生活 5 大类专题，每个专题包含数十幅生动形象、内容丰富的电子地图。只需要用鼠标简单地在电子地图上点击，反映我国各省、市、县国民经济与社会发展状况的统计数据立刻“跃然图上”，直观、生动地展现在代表、委员们面前。电子地图是一种全新的统计信息表现形式，一改以往社会经济信息只能通过文字、图表表现的单一、呆板的缺陷，将数以千计的统计指标叠加显示在电子地图上，实现了统计信息与地理位置信息的完美结合，以图文并茂的形式展示了全国各地的发展状况。同时，“国家社会经济统计地理信息系统”还提供了“空间定位”、“智能搜索”、“统计分析”、“输出打印”等多种实用功能，极大地满足了代表、委员们对信息查询的需求。

据悉，“国家社会经济统计地理信息系统”是国家“863”计划课题“国家社会经济统计地理信息系统建设”研究成果的重要组成部分，该课题由国家统计局普查中心、国家基础地理信息中心和北京超图地理信息技术有限公司联合承担。国家统计局提供了权威、丰富的统计数据，近三千个指标涵盖了国民经济与社会生活的方方面面；国家基础地理信息中心提供了最新的 1:100 万比例尺的省级、地市级、区县级行政区划电子地图。（千龙网）

## 中国科学院资源环境科学数据中心正式揭牌

2005 年 3 月 21 日，在中国科学院地理科学与资源研究所举行了中国科学院资源环境科学数据中心的揭牌暨网站、数据交换平台开通仪式([www.resdc.cn](http://www.resdc.cn))。揭牌仪式由中国科学院资源环境科学与技术局局长傅伯杰主持，中国科学院副院长李家洋院士，国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜院士为中国科学院资源环境科学数据中心揭牌。参加揭牌仪式的嘉宾还有中国科学院有关领导以及资源环境、生命科学研究领域的相关研究所领导。

中国科学院地理科学与资源研究所所长，院资源环境科学数据中心主任刘纪远介绍了中国科学院资源环境科学数据中心的定位，中心数据资源以及数据共享与服务的开放办法。与会领导和来宾还观看了数据中心网站的开通以及数据交换与数据服务平台的功能演示。

中国科学院资源环境科学数据中心是中国科学院为支持国家和全院资源环境科学研究成立的

跨研究所的非法人研究机构，是中国科学院资源环境科学研究领域的两大支撑系统之一。该中心将成为中国科学院承担国家电子政务工程“自然资源与地理空间基础信息库”建设项目以及国家科技大平台试点项目。“地球系统科学共享网”的主要承担单位，不仅将向院资源环境领域的研究工作提供基本数据支持，并将为国家电子政务工程以及科技大平台工作做出贡献。

随着中国科学院资源环境科学数据中心网站和数据交换平台的开通，该中心将按照开放、联合、共享的原则向国内各部门和院内同行提供有效的资源环境空间信息的服务。

## 我国地理信息软件叫响东瀛

我国地理信息软件正悄悄在国际市场露头。经过数年努力，由中科院研发成功的“超图”软件逐渐出口海外，成为日本等国家重要的地理信息系统软件品牌之一。“新一代大型全组件式 GIS 平台 SuperMap”因此荣获 2004 年度国家科技进步奖二等奖。

GIS 是地理信息系统的英文缩写，目前已发展为信息技术的重要组成部分，其应用覆盖交通、房产、电力、电信、水利、公安、军事、城市规划、物流等广泛领域，有着巨大的市场潜力。尤其是 GIS 技术与国防安全息息相关，涉及军事指挥调度、GPS 定位与导航、军事电子地图数据等方面，对国民经济和国家安全都具有重要意义。

面对竞争强手，中科院地理科学与资源研究所和北京超图地理信息技术有限公司从 2000 年起着力研发“超图”这一自主地理信息系统软件，不仅完全掌握这一平台式的核心技术，而且在系统的开放性、海量数据处理能力等方面优于国外同类技术，由于易开发、易应用，可嵌入使用，可连通网络，扩大了应用空间。尤其是这一软件技术具有良好的带动性，目前围绕这一软件平台进行二次开发的企业就达 300 多家。

在国际市场上，我国国产地理信息软件也越来越受到用户青睐，在日本市场更是成为四大 GIS 知名品牌之一，拥有三菱、NEC、筑波大学、东京大学、日本国家铁路等 800 多个正式用户，其中包括 9 家全球 500 强企业，打破了长期以来由欧美软件占主导地位的局面。

目前，“超图”地理信息软件已推出中、日、英、韩 4 种语言版本，系列产品成功出口到港、澳、台、日本以及东南亚地区，在意大利、澳大利亚、美国均有用户。

国家基础地理信息中心主任、中国 GIS 协会会长陈军说，过去，国内软件多数依靠国外技术，而在国家支持下涌现出的“超图”等 GIS 软件，在研发与应用上已走在世界前列。“我国的 GIS 技术已经超过了印度。”

## 第一份亚洲地质图编制项目启动

世界地质图委员会指导和全亚诸国合作编制第一份亚洲地质图项目，3月29日在北京启动。此举成为亚洲各国地学领域合作新起点。世界地质图委员会主席凯特教授、秘书长罗希博士等出席启动仪式并讲话。

据科技日报报道，这个比例尺为1:500万的亚洲地质图编图项目，世界地质图委员会于2004年在佛罗伦萨会议立项，2005年开始执行。

该项目由挂靠在中国地质调查局的世界地质图委员会南亚和东亚分会负责，中东分会、北欧亚分会、海底图分会和全体亚洲国家地质调查所共同完成。其工作范围东起马里亚那群岛，西至爱琴海，北到北冰洋，南抵爪哇海沟，包括全部亚洲和图幅内相关的大陆和海洋——非洲、欧洲、北美和大洋洲部分地区及西太平洋、北印度洋、北冰洋和北大西洋。

该地质图将是使用各国、各地区最新资料，地质学、地质制图学与GIS技术相结合编制完成的数字地质图。（华声报）

## 北大今年国防定向生增加地理信息系统专业

2005年北京大学普通本科招生规模保持稳定，各地的招生名额与2004年大体持平，没有较大的变动。与往年相比，招生政策主要有七大变化。其中，“地球与空间科学”招生专业包括地球物理学、地理信息系统和空间科学与技术三个专业，不再包含地球化学专业。国防定向生增加了心理学和地理信息系统两个专业招生，北大2005年决定将原来录取的数学、物理学、电子信息科学与技术三个专业扩展至数学、物理学、电子信息科学与技术、心理学、地理信息系统五个专业。

## 纽约在网上推出基于GIS的公园搜索引擎服务

为了方便广大游客，纽约市公园管理局最近在其网站上推出“公园搜索引擎”，使用者只需在搜索栏中键入公园名称、公园所在街道名称或邮政编码3项中的任一项，即可查询到自己想找的公园及相关信息。

这项建立在地理信息系统基础上的服务使民众足不出户即可轻松地获得纽约市1800多个公园、游乐场和娱乐中心的信息。除公园的具体地理位置外，用户还可以找到有关每个公园面积、拥有设施、历史起源和典故等有趣的信息。



据公园管理局局长阿德里安·贝内普介绍，开发公园搜索引擎服务是为了帮助市民和国内外旅游者，充分了解并利用纽约市丰富的公园资源。

## 超图成为 ER Mapper 中国区总代理

3 月底，北京超图地理信息技术有限公司与全球著名专业遥感图像处理软件提供商 ERM 公司签署合作协议，正式成为 ERM 中国区总代理。

Earth Resource Mapping（简称 ERM）公司成立于 1989 年，总部设在澳大利亚西佩思，是世界上著名的桌面图像处理软件和影像压缩软件提供商，其系列软件包括大型专业影像处理软件 ER Mapper、影像压缩软件 ECW 以及影像网上发布软件 IWS，为遥感等领域的用户提供了从遥感图像处理到图像网上发布的全面影像解决方案。目前，ERM 公司的商业合作伙伴已经扩展到 300 多家，遍布全球，在欧洲、美洲、亚太地区均设有分支机构或代理商。

超图公司作为亚洲最大的 GIS 软件提供商，其旗舰产品 SuperMap GIS 已被广泛应用于国土、电子政务、设施管理、城市规划、军事等众多行业，拥有 400 多家二次开发商，并在杭州、宁波、日本等地设有分支机构。此次合作，通过结合双方在地理信息系统和遥感领域的优势，将为用户提供更全面、更完美的解决方案。（超图公司网站）

## 北大软件学院与超图联合培养 GIS 硕士

日前，北京大学软件与微电子学院与国内 GIS 知名企业北京超图地理信息技术有限公司签署合作协议，同意就培养北京大学软件工程硕士（地理信息系统专业方向）硕士研究生进行全面合作。

北京大学软件学院是 2001 年经国家教育部、国家计委批准成立的示范性软件学院。软件学院以培养高层次、实用型、复合型、国际化软件人才为目标；按照企业和领域需求确定培养方向，按照产业需求不断调整专业方向，形成灵活的课程体系，动态的教学计划；将人文科学与前沿技术教育贯穿始终，全面加强素质教育，重点培养学生的创新、创业精神和实践能力。

北京超图地理信息技术有限公司是中国科学院地理与资源研究所下属的企业，是我国领先的地理信息系统平台软件企业。超图公司立足技术创新，研制了新一代地理信息系统软件——SuperMap，形成了系列 GIS 软件产品。超图公司还提供综合电子政务、数字国土、数字统计、设施管理、军事和公安等领域的应用软件平台、项目开发与咨询服务。

双方此次合作，将充分发挥北京大学百年名校深厚的学术和文化底蕴优势，以及超图公司面向市场的地理信息技术创新优势，是企业 and 高校合作培养应用型人才的新模式。（本刊报道）



（编辑：萧萧）

## 热点技术

# 应用 VB 事件机制设计可复用的大粒度 GIS 组件

作者：马维峰

『在组件式 GIS 的开发中，由于 GIS 功能和用户界面要求按照需求进行定制，而 GIS 的大多数功能的调用都需要调用底层的 GIS 组件进行实现，因此，每次的开发都需要对一些重复的 GIS 基本功能或核心功能进行编码和实现，工作异常的繁琐且易出错。例如，地图的浏览功能（包括大小缩放、漫游、显示控制等）在几乎所有的 GIS 系统中都要求实现，而其核心实现又都是基于 GIS 组件的，因此，在开发过程中，开发人员常常需要一遍遍的实现类似功能……』

本文将介绍基于 VB 的事件机制和对象委托方式将类似功能封装成一个 COM 组件的思路和方法。

## 1.1 Visual Basic 的事件机制

Visual Basic 是并不是一个优秀的面向对象语言，但在 Visual Basic 中也可以完全开发具有属性、方法、事件（P-M-E）COM 组件。下面将详细介绍 VB6 的事件处理过程。

在 VB 中，事件的定义和触发的语法如下：

在 Class（类）中定义：

- 事件定义：Event ...
- 事件触发：RaiseEvent ...

而客户代码事件处理使用如下语法：

- 第一，定义事件处理对象：Dim WithEvents ObjectXX As Class
- 第二，处理事件：

```
Private Sub ObjectXX_EventName
```

```
...
```

End Sub

对于一般情况下，窗体、控件的使用，其实并不需要这么使用，因为有缺省的事件处理过程，例如 `Form_Load` 事件，`Command1_Click` 事件等等，我们只需要相应其事件就可以了。但是，如果在一个 `Form` 内有一个 `Command1` 的按钮控件，那么，我们可以定义以下的事件处理程序：

```
Private Sub Command1_Click()  
    MsgBox "Old Test"  
End Sub
```

另外，我们还可以定义另外一个处理过程：

```
Dim WithEvents SS As CommandButton  
Private Sub SS_Click()  
    MsgBox "New Test"  
End Sub
```

执行则可以看到，两个过程都可以响应执行。因此，通过 `WithEvents` 定义的事件处理过程可以在单独的模块或类里，这样就可以隔离程序的界面和具体逻辑，这也就是本文需要应用的技术。

其实对于 `VB.net` 或者 `C#`，事件处理的方法和 `VB6` 在形式上并没有很大的差别，差别只是 `VB6` 中有缺省的事件处理过程；如同 `VB6` 有缺省的窗体一样，你可以这样使用：`Form1.show`，而在 `VB.net` 中必须先创建一个 `form`，然后才可以调用。

## 1.2 应用实例

应用以上方法和技术，我们将基于北京超图公司的 `SuperMap Object` 组件式 GIS 先创建一个可以重复使用的地图浏览的控件，并且通过一个简单的项目来测试其正确性。

### 1.2.1 可重复使用的地图浏览控件 `MapView`

首先，启动 `VB6`，创建一个 `ActiveX` 控件项目，给该项目添加一个工具条控件，添加必要的



按钮。

其次，我们需要添加对 SuperMap Object 组件的引用，在该组件的代码中添加如下声明：

```
Dim SW As SuperWorkspace
```

```
Dim SM As SuperMap
```

```
Private WithEvents EventSM As SuperMap
```

第一、二句声明了工作空间和地图对象，第三句声明了地图对象事件的处理对象。给该控件添加一个连接方法，使声明的工作空间和地图空间指向项目中的实际控件：

```
Public Function Connect(objSW As Object, objSM As Object) As Boolean  
    If objSW Is Nothing Or objSM Is Nothing Then  
        Connect = False  
    Else  
        Set SW = objSW  
        Set SM = objSM  
        Set EventSM = SM  
        Connect = True  
    End If  
End Function
```

其中，传入的参数将工作空间和地图声明为 **Object** 类型是因为这两个控件都是不可创建的，因此不能在参数中声明。其他代码很简单，只是将传入的控件实例赋给控件中的工作空间和地图对象。其中 **Set EventSM = SM** 初始化 EventSM 对象，使 EventSM 对象可以处理地图对象的事件。然后，对于地图操作，我们就可以使用这两个对象（SW 和 SM）来进行了。例如地图缩放：

```
Case "ZoomIn"  
    SM.Action = scaZoomIn  
Case "ZoomOut"  
    SM.Action = scaZoomOut
```

对于工作空间和地图对象的事件处理，因为在控件开始声明了具体的事件处理对象“EventSM”，利用此对象，即可对相应的事件进行处理。以下两个过程，第一个当地图重画后更新地图比例尺的显示，第二个在选中地图对象后，调用一个过程显示相应对象的属性。

```
Private Sub EventSM_AfterMapDraw(ByVal hdc As stdole.OLE_HANDLE)

    '地图比例尺

    If SM.ViewScale <> 0 Then

        Combo1.Text = "1:" & Format(1 / SM.ViewScale, "#")

    End If

End Sub

Private Sub EventSM_GeometrySelected(ByVal nSelectedGeometryCount As Long)

    '调用属性显示过程显示选中对象属性

    ShowObjectInfo SM

End Sub
```

这样，我们就可以把地图浏览显示的一些代码封装在一个控件内，而无需关心其实现，只要在代码中将其和实际的地图和工作空间对象连接即可使用。

### 1.2.2 MapView 地图浏览控件的使用

新建一个 VB6 工程，添加相应的 SuperMap Object 控件和 MapView 控件，调整其到合适的位置，在 FormLoad 事件里添加如下代码：

```
If Me.SuperWorkspace1.Open("...") Then

    Me.SuperMap1.Connect Me.SuperWorkspace1.Handle

    Me.SuperMap1.OpenMap "World"

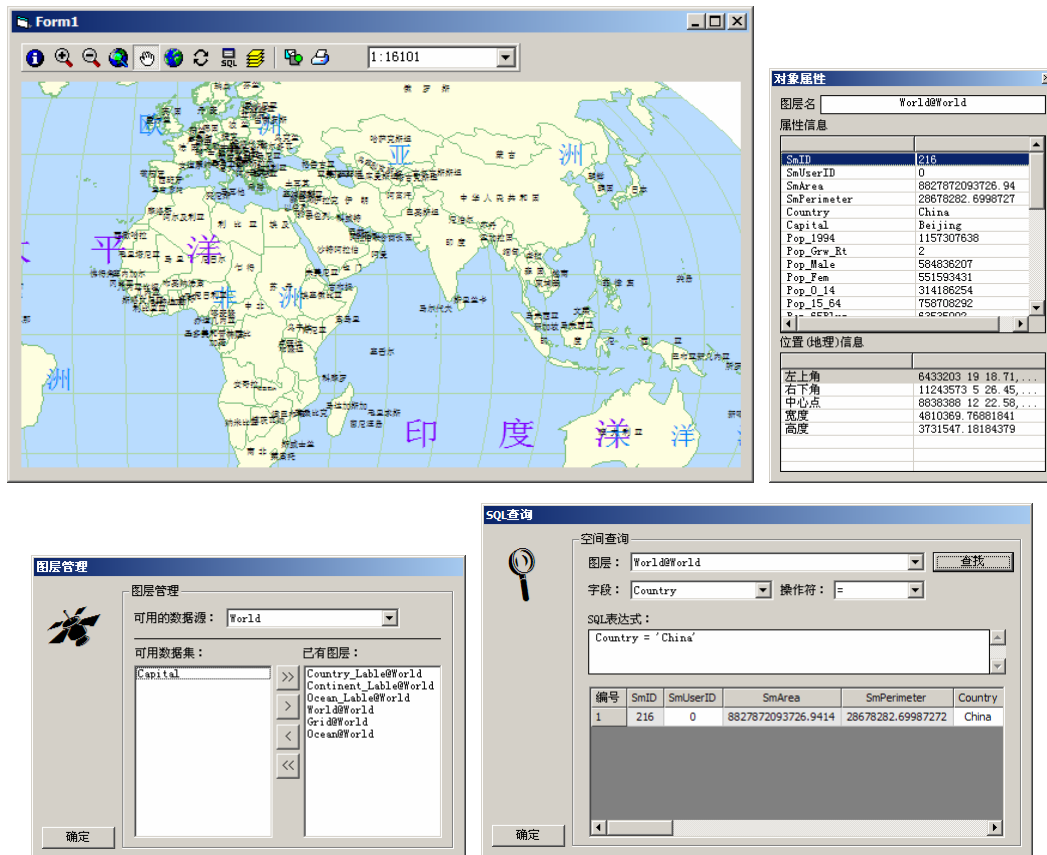
    If Not Me.MapView1.Connect(Me.SuperWorkspace1, Me.SuperMap1) Then

        Unload Me

    End If

End If
```

程序与控件的连接语句只需“MapView1.Connect”，运行程序，可以看到地图浏览控件实现的地图浏览已正确的运行，见下图：



## 1.3 结论

基于以上方法，笔者应用 VB6 实现了基于 SuperMap Object 的地图控件，将过去一些项目和开发中自己和别人使用过多次的一些自己的代码片断进行了重构，添加到了 MapViewControl 中，这样，这个控件的功能已包括：

- 地图浏览
  - 放大、缩小、图层...
- 辅助控件
  - 常用的一些函数、过程
  - 地图管理、数据源管理
  - ...

- 空间分析
  - 叠加、缓冲区
  - 空间分析
  - 输入、输出 Excel、Access 文件

该控件只需要在初始化时调用Connect语句,与SuperMap Object的工作空间控件和地图控件连接,即可实现地图的缩放、平移、图层控制、属性的SQL查询、将当前地图输出为图片和打印当前地图、常用地图、数据管理功能调用、基本的空间分析等功能。该控件及其示例代码可在笔者的Blog (<http://www.cnblogs.com/maweifeng>) 下载。

应用 Visual Basic 的事件处理机制,以及合适的面向对象的设计,一方面,我们可以将在项目开发中经常需要使用的组件 GIS 的功能封装成独立的组件,可以大大的加快开发速度,提高代码复用率,避免不必要的错误,减少应用逻辑、程序界面、GIS 实现之间的耦合,提高开发质量;另一方面,通过此类方法,可以在实际开发中进行合理的分工合作,提高工作效率。

本文代码开发和测试环境:

- ◆ Windows XP Sp1
- ◆ Visual Basic 6 (Sp6)
- ◆ SuperMap Object 3

MapViewControl下载地址: <http://www.cnblogs.com/maweifeng/category/14407.html>

# 在组件式 GIS 开发中集成 Python

作者：马维峰 李林 王晓蕊

『可以通过在组件式 GIS 开发中集成 Python 来提高开发效率和质量。Python 可以在 GIS 系统开发中编写数据的导入导出、处理、分析等模块，以及应用系统的业务逻辑层和科学研究中的空间分析、地学建模等模块。Python 和组件式 GIS 可以通过 PythonCOM 实现的 Python 的 COM 接口来集成，在 VB 等开发语言中调用使用 Python 开发的 COM 服务器组件，从而实现了 GIS 系统和 Python 扩展的独立开发，无缝集成……』

## 1.1 初识 Python

随着计算机和地理信息技术的飞速发展，GIS 理论与应用的逐渐成熟，组件式技术已逐渐成为 GIS 软件的主流，改变了传统集成式 GIS 平台的工作模式，更适合用户进行二次开发以及与 MIS、OA 等其它系统的有机集成。代表性的组件式 GIS 有 ERSI 的 ArcGIS 和北京超图的 SuperMap Object。SuperMap Object 是由北京超图公司和中科院地理与资源所开发研制的新一代大型组件式地理信息系统平台。

由于大多数的脚本语言具有语法简单，易于学习，解释性、无需编译，易于部署和维护等优点，与直接使用静态编程语言 C、C++、VB 等语言相比，使用动态脚本语言开发效率更高，开发和维护难度较低，作为系统扩展和快速开发语言具有一般静态编程语言不具有的优势。通过脚本语言扩展或集成已有系统，在很多软件平台中得到了广泛应用。在 ArcGIS、SuperMap Object 等基于 COM 的组件式地理信息系统平台中，可以通过 Python 等支持 COM 的脚本语言对系统进行功能扩展，集成其他程序，编写数据的导入导出、处理、分析等模块，特别是在应用系统开发的业务逻辑层（中间层）和科学研究中的空间分析、地学建模等方面更具优势。

Python 是一门解释性、面向对象、动态语义特征的高层语言（Lutz，2001）。Python 具有高层的内建数据结构，动态类型和动态绑定，丰富的标准和第三方扩展库（包括科学计算、统计分析、可视化等模块），简单而易于阅读的语法，使其非常适合作快速应用开发来开发新系统、扩展已有系统，或作为胶水语言来连接、集成已有部件。有关 Python 的信息和语法等请参考 Python 官方网站（<http://www.python.org>）。

本文将介绍如何应用 Python 来扩展 SuperMap Object 等组件式 GIS 的思路、方法和优势。



## 1.2 应用 Python 来扩展组件式 GIS

### 1.2.1 Python 的集成方式

在一般的编程语言中，集成或调用 Python 有以下几种方式：（1）在 C 或 C++ 语言中，可以利用 Python 提供的接口，调用 Python 的特定功能（Rossum, 2003）；（2）通过数据文件方式，通过操作系统的管道方式，直接调用 Python 执行环境和功能模块完成特定功能；（3）在 Windows 环境下，可以使用 PythonCOM 扩展模块将 Python 编写的对象包装成 COM 对象，供支持 COM 的编程语言调用（Hammond, 2000）。其中（1）和（3）种方法为“无缝”集成，方法（2）为松散集成。

本文将通过 PythonCOM 扩展模块来完成与 SuperMap Object 相互调用。PythonCOM 是由 ActiveState 公司开发的一个 Python 与 COM、ASP 集成的扩展模块，有关 PythonCOM 的信息请参考 ActiveState 公司网站（<http://www.activestate.com>）。以下将详细介绍如何创建一个可以被其他编程语言调用的 Python 模块，以及此模块如何与 SuperMap Object 交互完成特定的任务。

### 1.2.2 应用 Python 实现 COM 对象

使用 Python 实现一个 COM 对象首先需要定义一个 Python 类，实现需要的属性和方法；其次需要应用 PythonCOM 扩展，实现 ProgID、CLSID 等属性，在注册表里注册这个 Python 类，使其成为一个可以被调用的 COM 对象。下面将通过一个简单的例子来说明这个过程。

我们来设计一个可以计算用户表达式的 COM 对象，以下是代码：

```
# SimpleEVAL.py - 表达式求解

class PythonEVAL:

    _public_methods_ = [ 'MyEval' ]

    _reg_progid_ = "PythonGISDemos.EVAL"

    # Guid of this COM Searver

    _reg_clsids_ = "{6288B5B7-870F-494E-A4F0-99868729804E}"

    def MyEval(self, source, my_x):

        x = my_x

        return eval(source)

# 自注册部分

if __name__=='__main__':

    print "Registering COM server..."

    import win32com.server.register

    win32com.server.register.UseCommandLine(PythonEVAL)
```

以上的文件定义有 3 个特殊的属性字段，分别是：

`_public_methods_`

可以被调用的方法列表，本代码只有一个方法 “MyEval”。

`_reg_progid_`

对象的名称，用来调用这个对象时使用。

`_reg_clsids_`

COM 对象的 CLSID，可以使用 “pythoncom.CreateGuid()” 这个方法生成，也可以使用别的工具。

MyEval 为我们定义的方法，参数为一个含 “x” 的表达式（字符串），和 x 的具体值，然后调用这个方法，返回计算后的值。后面的部分为自注册模块，如果是在 Python 的交互环境下直接调用此模块，则运行这段代码。将这个文件保存在 “Python23\Lib\site-packages” 这个目录下，首先

运行一次，使其在注册表里注册这个 COM 组件。

这个对象可以应用在某些需要用户给出具体的表达式进行分析计算的模块中。在编写这个类的过程中，可以在 Python 的交互环境下边编写边测试，有助于验证算法和逻辑的正确性，保证开发效率和质量。

Python 开发的 COM 对象也可以通过命令行进行注册和反注册。注册一个对象：“Python.exe YourServer.py”；反注册一个对象：“Python.exe YourServer.py -unregister”。需要说明的是这个对象一定要有以上程序的注册部分这一段代码。

PythonCOM 还定义了除了“\_public\_methods\_”以外其他一些特殊的属性字段，可以描述 COM 对象的其他特性。在代码中，还可以通过“raise COMException("the error info")”这样的语句来进行错误处理。对于使用 Python 创建 COM 对象的其他细节问题请参考 PythonCOM 相关文档。

### 1.2.3 调用 Python 实现的 COM 对象

调用 Python 编写的 COM 对象和调用其他 COM 对象方法一样，以下将通过 VB 代码来实例说明其调用方法。

在 VB 中新建一个工程，在缺省窗体上放置 3 个文本框和一个按钮，在 Form\_Load 事件里编写对 COM 对象的初始化代码，在按钮点击事件里，编写 COM 对象调用的代码，在 Form\_Unload 事件里，销毁这个对象。全部代码如下：

```
Public myServer As Object

Private Sub Command1_Click()

    Text3.Text=myServer.MyEval(Text1.Text, Int(Text2.Text))

End Sub

Private Sub Form_Load()

    Set myServer = CreateObject("PythonGISDemos.EVAL")

End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)

    Set myServer = Nothing

End Sub
```

整个代码和调用其他 COM 对象没有什么差别。以下是程序运行的界面，对  $x=2$ ，表达式为“ $3*x - x*x$ ”进行求解，结果是 2。

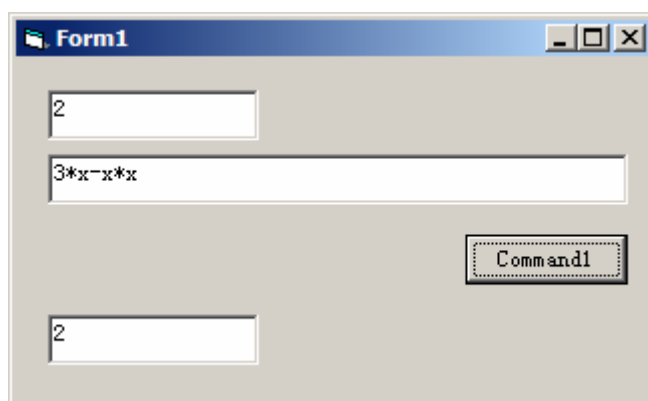


图 1 VB 中调用 Python 编写的 COM 对象的运行结果

我们可以把这段代码插入使用 SuperMap Object 等组件式 GIS，开发语言为 VB 或其他语言的开发项目中需要用户给出具体的表达式进行分析计算的模块中。需要说明的是，对于参数传递，数据类型，对象调用等使用 COM 开发需要注意的问题，在这里一样需要注意。另外有两个问题需要注意，第一，对于 VB 开发环境，VB 是大小写不敏感的，而 Python 是区分大小写的；第二是 Unicode 的问题，COM 传递的字符串都是 Unicode，在 Python 中处理使用之前要根据需要转换为 Python 的字符串。

## 1.3 应用实例

下面将使用 Python 来实现一个最小二乘拟合的模块。以下是代码：

```
# LeastSq.py - 最小二乘拟合
from scipy import *
from scipy.optimize import leastsq
class PythonSq:
    _public_methods_ = ['AddX','AddY','leastsq','GetP']
    _reg_progid_ = "PythonGISDemos.LeastSq"
    # Guid of this COM Searver
    _reg_clsid_ = "{6278B5B7-870F-494E-A4F0-92368724804E}"
    #程序中需要拟合的 X 和 Y 的值
    x=[]
    y=[]
    #输入 X 和 Y 的值，由于一般语言没有对应的序列等数据结构，所以逐个输入
    def AddX(self, xx):
        self.x.append(xx)
    def AddY(self, yy):
        self.y.append(yy)
    #求解剩余变量
    def residuals(self, p, y, x):
        a, b, c = p
        y = array(y) #将序列转换为矩阵
        x = array(x)
        err = y - (a*x*x + b*x + c)
        return err
    #求解参数
    def leastsq(self):
        m_p = [1.0, 1.0, 1.0]
        self.p = leastsq(self.residuals, m_p, args=(self.y, self.x))
    #求返回值
    def GetP(self, index):
        return self.p[0][index]
    # 自注册部分（略）
```

程序代码的说明见注释。程序使用了SciPy扩展模块optimize模块<sup>1</sup> (<http://www.scipy.org>)，代码量很短，核心代码仅 10 余行，主要处理了输入和输出，定义了剩余变量的求解方式，主要的最

<sup>1</sup> 对于非线性方程，进行回归分析建议使用本方法，SciPy另外专门有线性代数模块（构建于ATLAS LAPACK和BLAS），可以进行线性代数运算，对于线性回归，具有更好的速度和稳定性。



小二二次拟合的代码仅 1 行，直接调用了 optimize 模块的 leastsq 方法。如果要改变拟合方程式，只需在 residuals 方法内修改 “ $err = y - (a*x*x + b*x + c)$ ” 括号内的部分即可。数据通过逐个输入方式输入，然后由 Python 读进其 List 中<sup>2</sup>。

在 VB 或其他语言中新建一个工程，测试此 COM 对象，以下为 VB6 下一个简单的测试代码：

```
Dim objSq As Object
Set objSq = CreateObject("PythonGISDemos.LeastSq")

Dim i As Integer
' 初始化回归值
For i = 0 To 100
    objSq.AddX (CSng(i))
    objSq.AddY (CSng(i) ^ 2 + Rnd())
Next
' 调用回归方法
objSq.leastsq
MsgBox "A = " & objSq.GetP(0)
MsgBox "B = " & objSq.GetP(1)
MsgBox "C = " & objSq.GetP(2)

Set objSq = Nothing
```

对于非线性方程，需要给出参数的初始值（leastsq 方法内的 m\_p 的值）。我们也可以使用前面举例介绍过的“eval”函数，编写一个可以对任意表达式进行求解的最小二次拟合模块。对于代码的编写，可以首先在 Python 的交互式开发环境和 IDE（Python 自带的 IDLE，PythonWin 等）下，边编写边测试，确定语法和逻辑没有错误后，即可完成模块，然后在其他环境下测试和使用，可以提高开发效率和质量。

<sup>2</sup> 如果需要传递大数据量的数据，笔者建议使用外部文件方式，由 VB 等客户程序创建一个数据文件，然后将此文件路径传递给 Python 的 COM 组件，由 Python 读入（Python 具有非常简单的文件读取和写入方式），构建为内部的 List、Array 或 Matrix。

## 1.4 结论

通过 PythonCOM 接口，在基于 COM 的组件式 GIS（例如 SuperMap Object，ArcGIS）以及可以调用 COM 组件进行扩展的 GIS 工具的开发和扩展中集成 Python，应用 Python 来开发部分功能组件具有以下优势：

- 1) 充分发挥 Python 动态语言解释性、语法简单、易于阅读、面向对象、动态语义、具有高层的内建数据结构等优势，可以提高开发效率和开发质量，缩短开发周期；
- 2) 基于 COM 的组件式开发保证了 GIS 系统的开发和 Python 扩展的开发的独立性，对于 Python 对象开发的组件，可以在任意时刻随意修改（包括编译打包后），不会影响 GIS 组件对其的调用；
- 3) 通过 COM 接口的调用和集成实现了 Python 和 GIS 工具的无缝集成；
- 4) Python 优秀的科学计算、统计分析、可视化等扩展模块（SciPy，见<http://www.scipy.org>）可以方便的应用在 GIS 的数据处理、空间分析、地学模型分析等领域；
- 5) Python 丰富的标准库和第三方扩展库可以在 GIS 与 MIS、OA 等应用性系统的集成开发中发挥积极的作用。

附：

本文所列的代码都在 Python 和 VB 等环境下测试通过，测试软件环境（Windows XP，VB 6.0，Python 2.3 + SciPy 0.3）。文中代码都略去了错误处理和捕获，在实际应用中，应该使用适当的错误处理机制。程序中有关 Python、SciPy 扩展模块、COM、VB 等的语法和使用方法，请参考其官方网站和相应文档。

## 开发实战

# 导航系统中多方案路径分析

作者: chengjun

『城市导航系统中, 进行路径搜索时, 我们关心的往往不仅仅是距离最优, 还包括时间最优和费用最优, 不同需求的用户会根据情况选择一个路径方案。本文我们讨论在 eSuperMap 上如何实现这样的多方案路径搜索……』

## 1.1 eSuperMap 提供的方法说明

eSuperMap 中提供基础路径分析类 CSePathAnalyst, 并开放 Analyst 方法提供路径分析功能, 该方法以距离作为阻力权值, 提供距离最优方案的解决办法。二次开发中可以通过派生该类, 重载 GetDistance 函数自定义分析模型实现多方案路径搜索。

## 1.2 扩展分析方法实现多种最优方案分析

查找距离最优的路径时, GetDistance 函数中计算路径权值的方法是直接查询弧段的长度字段, 长度越长阻力越大, 得到的结果是距离最优。下面我们分别以时间最优和费用最优为例, 说明扩展分析方法的思路。

### 1.2.1 时间最优

#### (1) 数据准备

经过一个弧段所需要花费的时间 = 道路长度 / 行进速度, 道路等级不同, 其限速也不同。在道路网数据中, 用弧段的属性字段记录道路的等级, 并制作等级与限速的对照关系表。

#### (2) 实现路径分析

在 GetDistance 中, 计算经过当前弧段的时间 = 道路长度 / 限速 (通过属性查询到道路等级, 进而得到限速), 计算结果作为该弧段的阻力权值进行路径搜索。

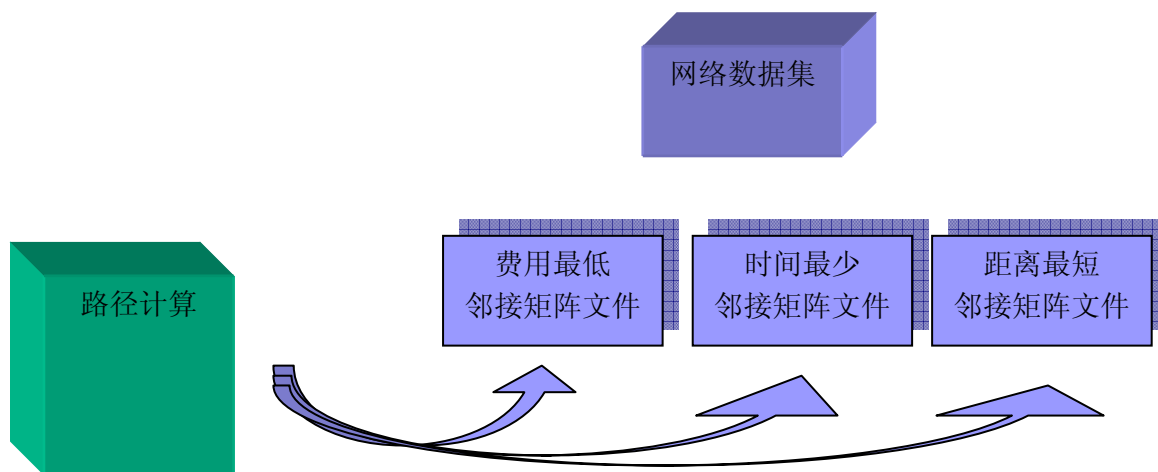
## 1.2.2 费用最优

### (1) 数据准备

经过一个弧段所需要花费的费用 = 油耗 + 过路费，其中油耗 = 道路长度 / 每公里油耗。  
在道路网数据中，用弧段属性字段记录经过该条路应交纳的费用。

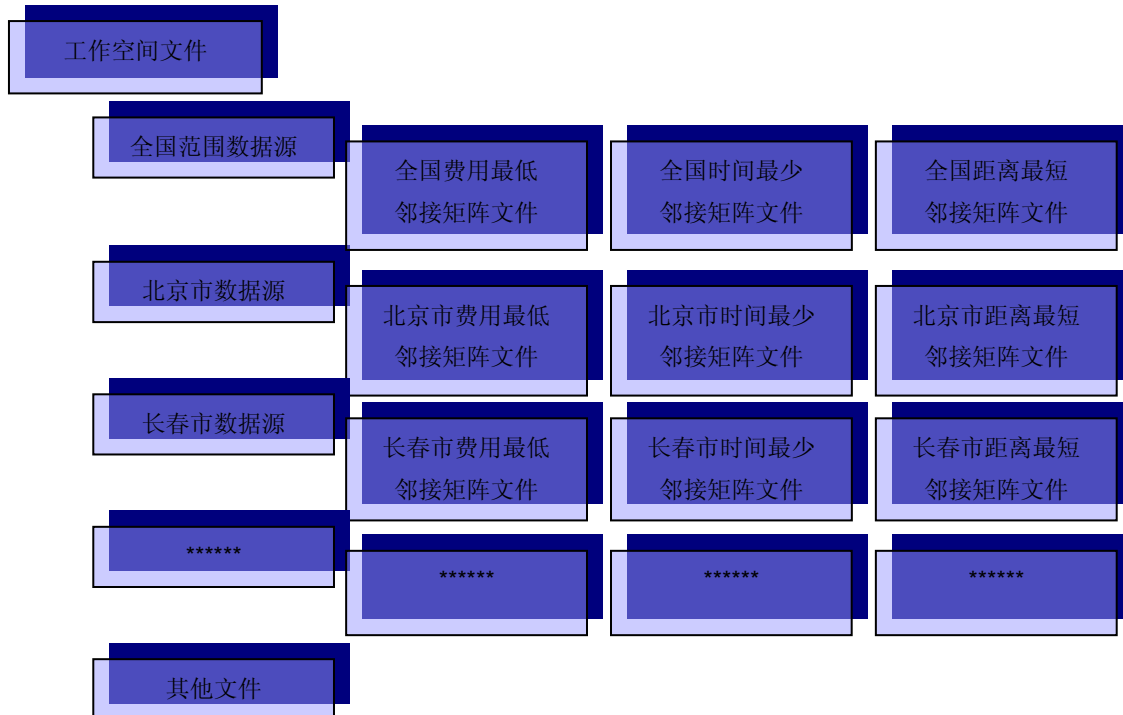
### (2) 实现路径分析

在 GetDistance 中，计算经过当前弧段的费用 = 道路长度 / 每公里油耗 + 过路费，这里的道路长度和过路费都可以在属性字段中查询到，计算结果作为该弧段的阻力权值进行路径搜索。



## 1.3 性能优化

eSuperMap 进行路径分析时使用了邻接矩阵算法，也就是在路径搜索时不直接在网络数据集中查找，而是在内存中的邻接矩阵中查找，邻接矩阵中记录了网络连通关系，以及弧段的阻力权值，这样大大提高了性能。这个邻接矩阵可以在准备数据的时候生成，调用路径分析方法之前直接导入到内存中，也可以在调用路径分析方法的时候临时在内存中生成。实现多方案路径分析时，不同的分析模型其邻接矩阵必然不同，实现多种方案的路径搜索会使用到多个邻接矩阵，为避免反复生成邻接矩阵，我们建议使用第一种方案。





# 如何进行全国城市导航？

作者：chengjun

『由于小型设备平台的处理能力、内存容量等方面的限制，在嵌入式设备上实现全国城市间的路径分析，面临着数据量过大、性能低等问题。本文从数据组织和分析方法两个方面，讨论使用 eSuperMap 解决此类问题的办法……』

## 1.1 数据的组织与管理

eSuperMap 采用工作空间与数据源分开的文件方式管理数据，空间数据和属性数据存放在数据源文件 (\*.pmr 或 \*.pm2) 中，地图的定义以及配置地图使用的符号资源等保存在工作空间文件 (\*.pmw) 中。地图由多个图层叠加而成，并配置风格或者制作专题图。地图中的图层对应于数据源中的数据。一个工作空间中可以管理多个数据源，存储多幅地图。

进行全国城市导航，主要涉及到三种比例尺的数据：

- (1) 全国 1: 25 万数据，提供全国道路网数据；
- (2) 全国 1: 10 万数据，提供城市郊区道路网数据；
- (3) 城市的 1: 1 万数据，提供城市内详细道路网数据。

数据量是比较庞大的，将数据全部放到设备的内存中是不可行的。根据 eSuperMap 数据管理的特点，我们采用如下方式组织数据：

- (1) 全国 1: 25 万数据，存储在一个单独的数据源中；
- (2) 每个城市的数据都单独保存在一个数据源中，这个数据源的数据包括城市内部的 1: 1 万的详细路网，以及从全国 1: 10 万数据上提取出来的城市郊区道路数据。

地图显示和路径分析时使用到的数据才动态调入内存中。

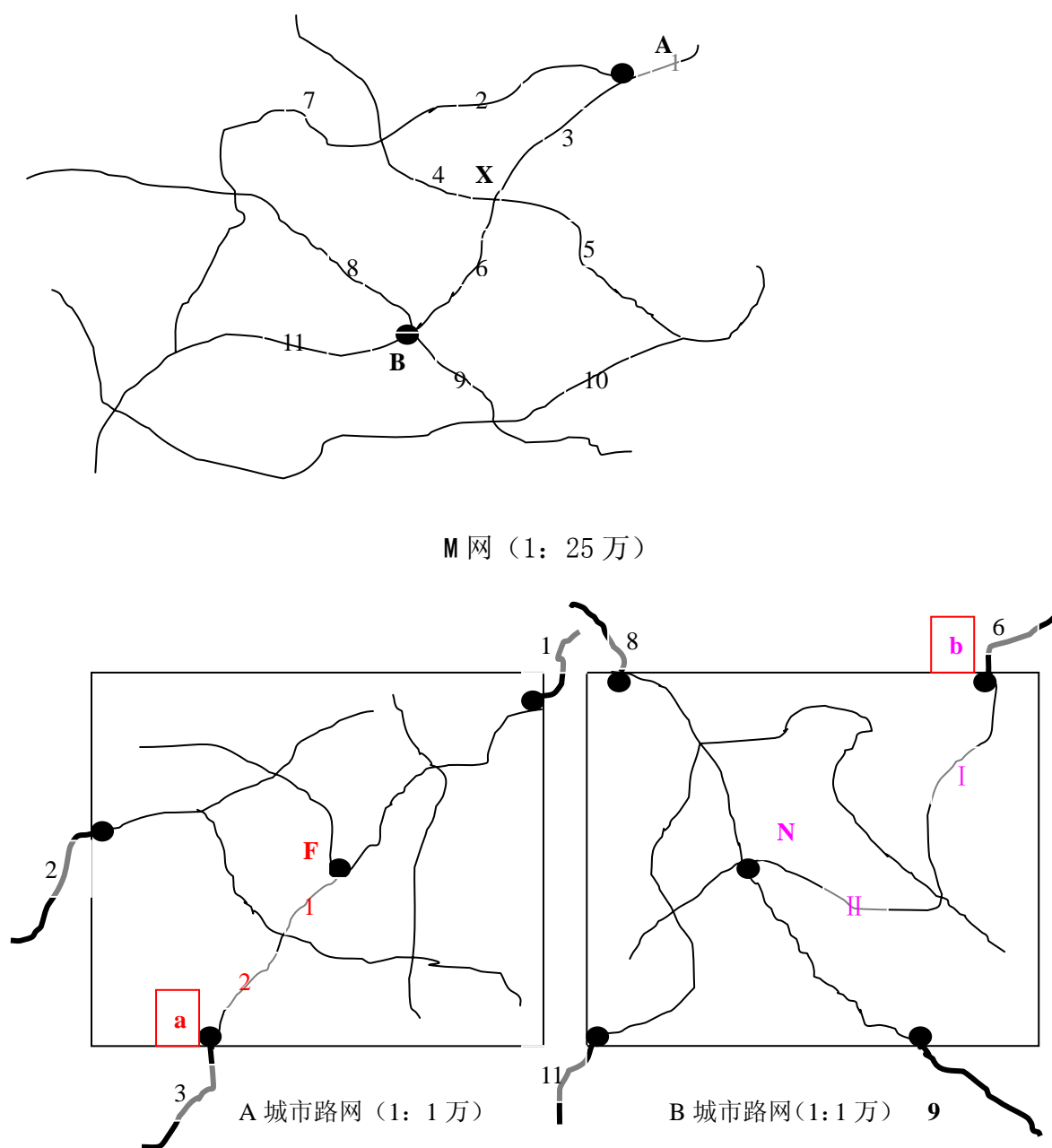
## 1.2 路径分析的实现

从以上讨论的数据组织和管理方案可以看出，全国的道路网数据（以下简称 M 网）和城市道

路网数据是各自独立的，是单独的网络数据集，这样城市之间的路径搜索就有了跨网络的要求，需要分别在 M 网和城市道路网上依次进行分析。

### 1.2.1 数据准备

如下图所示：



在 M 网上，为弧段增加两个属性字段 FCityNodeID 和 TCityNodeID，分别记录弧段与节点城市之间的连接关系。如，在 M 网上有 A 和 B 两个城市，连接 A 城市（以下简称 A 网）和 B 城市

（以下简称 B 网）的是编号为 3 和 6 的两个弧段，在 A 网中，a 点是 A 城市通达编号为 3 的弧段的入口，这样，对于编号为 3 的弧段，其属性表结构应该按照下表所示信息记录：

SmID	FCityNetNodeID	TCityNetNodeID	.....
3	a（在大比例尺网络中的 ID）	X（在大比例尺网络中的 ID）	其它字段

类似的，在 M 网中对于编号为 6 的弧段与 B 城市之间的连接关系也需要记录下来。

## 1.2.2 路径分析

现假设需要搜索从 A 网中的 F 点到达 B 网中的 N 点的最优路径，需要通过以下三个步骤进行分析：

### (1) 在 M 网上分析

将 A 点和 B 点分别作为路径分析的起点和终点，搜索城市之间的最优路径。分析的结果是：A → 3 → X → 6 → B；

### (2) 在 A 网上分析

通过第一个步骤的分析，从 A 网出发到 B 网的第一条弧段是编号为 3 的弧段，查询该弧段的 FCityNetNodeID 得到 a，在 A 网中将 F 点和 a 点分别作为路径分析的起点和终点，搜索路径的结果是：F → 1 → 2 → a；

### (3) 在 B 网上分析

通过第一个步骤的分析，从 A 网到达 B 网的最后一个弧段是编号为 6 的弧段，查询该弧段的 TCityNetNodeID 得到 b，在 B 网中将 b 点和 N 点分别作为路径分析的起点和终点，搜索路径的结果是：b → I → II → N。

经过如上三个步骤的分析，综合起来 F → 1 → 2 → a → 3 → X → 6 → b → I → II → N 就是最终的路径结果。

## 项目管理

# 构建高效软件开发流程和团队

作者: David Yan

『本人曾就职于多家公司，但留给我印象最深刻、开发管理最规范的公司是 I 公司。该公司总部位于美国硅谷，其开发的产品曾获得 PC Magazine 的最高五星级的优秀好评。现我根据在此公司中所感受到的经历及自身的一些感想写出来，希望能给大家和其它公司有所借鉴……』

### 1.1 项目计划

在一个产品发布并使用之后，其中肯定有许多地方不如意和值得改进的地方。客户在使用的过程中会发现一些问题，提出更高的需求，市场也在发生变化，我们的竞争对手也在发展，新的技术不断地产生，这些因素推动着我们的产品不断地向前发展，使它的版本不停地往上增长。这些发展的需求不是一下子提出来的，在客户使用的过程中发现某些不如意不方便的地方，他们会向我们的技术支持人员提意见，而技术支持人员会把这些需求以 BUG 的形式存入 BUG 数据库中，其级别一般定义为下一个版本的 Feature。有些上一个版本未解决的 BUG 也可能需要在本版本中来解决。因此当我们来开发下一个版本时，其许多特性已经存在于 BUG 数据库中了。当然新版本的特性不是只从 BUG 中获得，管理层可能从市场的角度来提出新的特性以求领先竞争对手，开发人员本身也可提出某些要求来纳入新版本开发的计划中，如要求对某部分代码进行重构以使其结构更清晰更容易维护，执行效率更高。

每个人把同自己相关的功能模块收集起来，同时预估时间，其中主要包括写文档的时间、开发时间和单元测试的时间，一般要求精确到工作日。这些信息发送给组长，组长再把本小组人员的任务和预估时间发送给管理层，由管理层对此任务及进度进行评估审核，管理层会根据产品发布时间及客户需求、市场因素等方面作出选择，可能某些功能由于时间紧急会被推迟到下一个版本中去。若预估出来的时间同预计的产品发布时间有较大冲突，而且此功能是本版本中必须得做的，则开发小组会被要求重新预估时间，加快开发速度来达到这个要求。

虽然这个开发进度时间是一个大概的估计时间，但我们要尽力按照这个开发进度来执行。每个星期五下午我们有一个 Status Meeting（一般那时工作效率较低，适合开会），在此会议上我

们会根据这个进度来 review 我们的工作，每个人手上的工作是否按照这个进度在走，是否有人延后了，是否 block 住别人的工作了。在此会议上每个人都要报告自己的进度，同时还要报告上个星期做了什么，正在做什么，以及下个星期打算做什么。通过这个会议，会让你觉得有人在监督你，无形之中迫使你不断地督促自己不要使任务延后，如果有延后的迹象也会尽早发现而赶上。若某些经过努力不能赶上，那也没有办法，只能修改原先的进度表，因为那是我们的估计与现实发生了偏差，我们必须使我们的进度表符合实际情况，这可以避免许多项目发生最后的 20%的工作量会占据 80%甚至一直拖后的情况。修改进度表的情况我们曾经发生过，有一次在按照原先的进度执行到将要完成的状态时突然接到通知由于市场及客户的原因要求加入另一项重大的功能，这个功能对我们程序的结构有非常大的影响，因此我们就要重新制定一个进度来满足需求。在这种情况下，产品原先的开发进度被打乱，发布时间也因此推迟。当然这种情况应当尽力避免，尤其在项目后期产生新的需求，若不得已也应重新规划进度，而不是仍旧依照原先的进度去执行，因为老的进度已不能反映现实的情况。

## 1.2 开发文档

在项目进度安排中我们已经把写文档的时间也规划进去了，这里虽然是写文档，其实是设计程序，整理一下思路与架构，磨刀不误砍柴工，这样在实际写代码时会流畅很多，节省时间，因此可以说真正有思想性的东西都在写文档这段时间内完成了。当然我们这里的文档格式不象 ISO 那样规定了条条框框，我们的文档格式相对自由，基本上能随意发挥，但对于几个主要点一般来说是需要说明的。要求写的文档能让他人比较容易地看明白，能把问题讲清楚，能反映你的设计思想。文档的数量也不多，开发文档有两类，一类是 function Spec，另一类是 Design Document。

function Spec 中需要写明的是本模块完成的任务，解决什么问题，有什么作用，为什么要这些功能，此外我们还会添加进适用范围，有什么不足，注意点是什么，还有哪些地方在以后可以进行改进。在这个 function Spec 中不涉及到任何非常详细的算法。此文档不光给开发人员看，还让 QA 及其他成员以及后来的新人能根据此文档来了解此模块的大致功能，同时也会给文档编写者看，他们会根据这些 function Spec 整理出一份用户手册，告诉用户此版本中新增了哪些功能，各功能模块有什么作用，如何使用等信息。因此在我们的开发过程中 function Spec 是很重要的文档，此文档完成后会抽出一段时间同相关人员及 QA 一起 review 这个文档，让 QA 了解设计者的意图，同时熟悉新的功能模块，为接下来的测试作准备。如果其中有误解或不明之处，大家会提出来探讨并由开发者修正。



Design Document 中主要描述实现此模块所涉及到的主要算法、数据结构、类的层次结构及调用关系。这个文档的读者主要是开发人员，包括任何想了解详细实现代码的人，帮助人们理解代码。在某些功能模块比较简单的程序中，此文档所描述的信息会比较少。此文档不象 function Spec 要在开始写代码前就编写完成，它可以随着代码编写的进行而增加，但基本上遵循文档先行原则，也就是要增加新的代码或修改代码前若有涉及到文档部分的应先修改文档，然后再修改代码。

## 1.3 编写代码

由于我们用 JAVA 语言进行开发，因此我们借助了 Jbuilder IDE 工具。关于代码风格，我们基本上套用 Jbuilder 中自动的代码格式编排，但其中需要改变的是缩进是 4 个字符，类与类之间间隔 2 行，方法与方法之间间隔 2 行，import 类时用完整的类名。写代码时要对类及函数提供详细的注释及说明，基本做到看它们的说明就能知道这个类或函数的功能以及主要算法的实现原理。在开发过程中对主要的模块要编写 UnitTest，同时要 UnitTest 先行，也就是遵循 XP 规则中的测试驱动原则，当所有的单元测试代码通过时，此功能也就基本上完成了。

## 1.4 代码管理

我们采用 VSS+SourceOffsite 进行版本控制，其中存放了此产品的所有源代码、库文件、文档及 release 时的安装程序，各个部分存放在不同的目录中。每天早上要求开发人员从 VSS 中 get latest version 的源代码，然后进行编译并开始一天的工作。在下班之前理论上要求员工 check in 所有当天修改的代码，在 check in 之前要保证编译是能通过的。若有谁 check in 的代码导致 daily build 失败则会被要求某些惩罚措施或警告，象微软公司要负责照看当日的每日构建。有时我们编写的代码涉及到多个文件，而且此改动是比较复杂需要花费多天的工作量，如果现在 check in 进去可能会导致 BVT (Build Verify Test) 测试通不过，因为有些代码没有完全完成，而之前的代码能使 BVT 测试通过，而且这些代码基本上不会涉及到他人，在这种情况下可以不 check in 进去，直到全部代码完成能提交 BVT 测试时再一起 check in 进去。

每天我们都会做 daily build，一般是在凌晨 4 点进行，那时有个程序会自动从 VSS 中拉下最新的代码并进行编译。因为我们同美国进行同步开发，因此如果想要把修改的代码进入到这个 build 中去那就需要在凌晨 4 点之前把相应的代码 check in 进去。若有人 check in 进去的代码

导致编译通不过则会在本步骤中被发现。当编译完成之后自动产生安装包，测试部门将会对这些代码进行 BVT 测试，同时对 VSS 中开发库打上 label，如果发现了什么 BUG 就能根据这个 label 知道是哪个时候开始出现这个 BUG 的。BVT 是指 Build Verify Test，是对组件中基本功能的测试。这个测试每天都会进行，看新加入的代码或修改是否会影响系统的基本功能，便于及早发现错误。

## 1.5 测试

在开发人员完成了 function Spec 后，测试部门开始了测试规划，确定需要测试哪些方面，如何测试及进度安排。测试人员需要写许多测试代码，有些测试代码需要集成进 BVT 测试，有些可能需要进行单独的测试，目的都是为了使产品符合要求，使开发人员容易找出问题所在并改正。产品功能是否符合了要求，是否能被发布是由测试人员决定的，因此测试人员也比较辛苦，责任重大。通过了每天的 BVT 测试，还有一些性能测试、兼容性测试、灾难测试等需要在产品发布前进行。在完成这些测试之后由测试人员决定本产品是否能 release 出去了，如果没有什么问题则会给某些关系较好的用户进行  $\beta$  测试，之后再最终 release 出去。

## 1.6 BUG 管理

由于我们每天进行着测试，因此经常有 BUG 被测试部门发现，一旦发现了新的 BUG，就会被添加进 BUG Tracking System 中。目前较流行的 BUG Tracking System 有 TestTrack、ClearQuest、Bugzilla 等。BUG tracking system 是开发人员和 QA 之间的纽带，开发人员和 QA 通过 BUG tracking system 联系着。每个 BUG 有其类型和级别，预定的类型有 Crash-Data Loss, Crash-No Data Loss, Incorrect functionality, Cosmetic, Feature request 等，级别有 P1、P2 一直到 P6，它们分别代表了重要性及紧急程度，P1 的 BUG 需要很快 fix，P5 之前的 BUG 在本版本 release 之前必须 fix 掉，若真的不能或不重要则由 QA 确定并降低优先级进入到下一个版本中去 fix。QA 发现一个 BUG 后在 BUG Track 中增加一个 BUG，同时填入相关信息并 assign 给相应的开发人员，开发人员收到 BUG 分析并 fix 后 assign 给 QA 去 verify，其中要填上分析的结果以及如何解决的详细说明。若 QA 对此 BUG verify 通过则 close BUG，否则 verify failed 并重新 assign 给开发人员并等待其 fix。每星期在 Status Meeting 上会进行 BUG 状况报告，主要由 QA 组长报告 BUG 的状况，主要是新增 BUG 数，fix 掉多少，还有多少处于 open 状态，有多少处于等待 verify 的状态，据此可以了解开发及测试情况。有时在 Status Meeting 上我们也会进行 BUG Review，BUG Review 有时是单独一个小组内进行，其主要作用是重新明确每个人头上的 BUG 以及了解每个 BUG 的状况，

如开发人员对此 BUG 将作何处理等，以此来了解开发中是否有碰到比较棘手的问题，增加了产品发布风险。在 QA 增加 BUG 和开发人员 fix BUG 的游戏中，BUG 的数量曲线图会象股市曲线一样上下波动，但总体趋势一般是前期 BUG 放量攀升，后期震荡下挫，若到了后期新 open 的 BUG 数量一直上升则说明风险在增大，有可能无法控制，也就是说 fix 了一个 BUG 导致了多个新的 BUG 产生。在量化开发进度中也可以用代码数量的曲线图来粗略的呈现。在有大量新功能增加时可能代码量的增加会较快，当在 fix bug 阶段，代码的修改较多，因此代码数量的增幅会降低，依据代码量可以看出开发的状况处于何种阶段。

需要指出的是我们对 BUG 的定义比较广泛，一些新功能也可以作为 BUG 被提出，只不过这些 BUG 级别比较低，让它们进入到下一个版本中去实现。因此 BUG 的创建者也可以是技术支持人员、市场人员甚至开发人员本身。关于开发人员本身，因为他可能会找出一些 BUG，有些是其他开发者的，有些可能是此开发者本身的，把这个 BUG 添加进 BUG 库中可以帮助开发人员在以后产生新问题时或类似的 BUG 时有一个借鉴和思路，但此 BUG 的 verify 必须要让测试本模块的测试人员来 verify。

## 1.7 Code Freeze

当 P5 之前的 BUG 都被修复了，这时离产品发布日期也就不远了，一般是 2 个星期后就能 release 产品，这时要对 VSS 中的代码进行 freeze，以保证代码库的稳定性。Code freeze 阶段一般会把各开发人员的 check in 和 check out 的权限关闭，若在这时仍有 BUG 报告上来并经过讨论确定是重大的且必须在本版本中 fix 的，则需要经管理层同意并特殊地授予权限，在修改完成后修改者要把修改了哪些文件，影响了哪些文档等信息上报给各部门如 QA、build 人员、文档编写者等。在 code freeze 阶段，测试部门在紧张地进行着各种测试，得出各种数据，并决定本版本是否可以 release 了。

## 1.8 Tech Talk

计算机知识更新速度非常快，经常有一些新的术语、新的名词、新的思想、新的技术所产生，如过离开此行业几个月后重新回来就会对这些新的事物不解，而我们平时为了自己的项目埋头苦干可能忘了周围的世界发生了什么。Tech Talk 就提供了一个让我们了解新知识和最新发展趋势的机会，让大家把知识共享，共同提高。Tech Talk 一般会在项目不是太忙碌的时候进行，主持

人会提前一个星期指定某个人去准备一下 Tech Talk，一般此人可能对某方面比较感兴趣，然后他会花一些时间去了解这方面的情况，写成一个文档如 PowerPoint 并上传到局域网内，同时通知大家可以先去浏览。Tech Talk 的内容非常广泛，不一定同我们的项目紧密相关，任何新的思想、新的知识（当然一般是限在计算机领域内）都可作为 Tech Talk 的内容，而在主讲人讲完之后还有一段时间被大家提问，共同对这个话题进行讨论，答疑解惑。当然 Tech Talk 也可同我们的项目相关，如研究一下竞争对手的产品技术，本公司产品的架构等。研究本公司的产品架构可以使大家对本公司的产品有一个全局的概念，从整体上来看自己的产品，顺便整理一下产品的架构使之更加清晰有条理。平时大家都只注重于自己负责的其中的一小块，在 Tech Talk 中可以跳出自己的小框框来了解全局，同时这也是新员工了解公司核心技术整体框架的好机会。每个模块的负责人需要阐述此模块的方方面面，让大家来了解并回答问题。

## 1.9 Code Review

当进行工作移交时我们会进行 Code Review，在碰到棘手的 BUG 时也会进行 Code Review，Code Review 是大家了解其详细实现的一个好机会。在 Code Review 之后会对此代码产生亲切感而不是陌生惧怕感，相信很多人在读他人代码时会有非常痛苦的经历，Code Review 是减少此痛苦感的好药方。在进行 Code Review 前，主讲人会提前发出一个通知告诉相关人员要 review 哪些代码，这样参与者可以抽出时间提前了解相关代码，对不懂的地方做个笔记以便在 Code Review 进行中提出疑问。在我们碰到比较棘手的 BUG 没有什么思路或大惑不解时，这时找几个相关人员或对此代码也熟悉的人进行一次 Code Review，这时形式比较随意，大家可以临时提出问题，让主讲人解答，在这个过程中可能听的人并不会非常快地了解其中的详细过程，但是讲的人在这个过程中重新理了一下思路，对所写的代码被迫重新审视了一遍，在其中可能就会发现出解决问题的办法。在 Code Review 时有时代码非常多，但可以一个功能模块一个功能模块地从总体到局部，由浅入深层层递进的方式进行。一次 Code Review 的时间不要过长，但可以分多次进行。Code Review 中大家会提出问题和建议，集思广益，多个人共同出主意，有些可能一个人没有想到的问题会被大家发现，互相学习，共同进步。

## 1.10 沟通与交流

大部分员工的大部分时间是在公司里度过的，因此公司的生活成了大家主要组成部分。员工之间关系的融洽，交流的畅通显得非常重要，同时大家也不想自己的生活这样枯燥乏味，一直同

机器打交道。沟通无处不在，交流随时发生，有许多关系是在工作之外建立起来的。软件公司内是很容易产生各种矛盾的，因为这是由你的工作性质所决定的，比如 QA 或用户会对你的实现不满意，提出各种要求时，我相信你有时会有所抱怨的，无形之中就产生了对立，发展到后来会有抵触心理。我相信大部分人都会有此感受，这不是你的错，这主要是由我们的工作性质决定的。如果你的工作是把财富带给对方，则对方会非常欢迎你的到来，把你奉为财神爷来对待，同你的关系会非常融洽友好。因此我们需要在工作之外来消除这种对立矛盾的关系，建立一种融洽的工作氛围。我们在平时吃饭的时候饭桌上大家互相聊天沟通。我们建立了 happy 邮件列表，其中会发一些幽默笑话之类的邮件，给我们紧张的工作增加点轻松的氛围。在下班后大家可以组织一下活动，增加了公司的凝聚力。一个产品发布后组织一下旅游，让绷紧的神经松弛一下，更好地迎接下一个挑战。

## 1.11 后记

不同公司有不同的做法，我只是把我认为比较好的流程与管理方式呈现出来，让大家有个借鉴，当然它也不是十全十美的，也不是放之四海而皆准的，如果你觉得某些地方对你有所帮助或值得推广，这是本文最想达到的效果。非常感谢 I 公司给了我这么美好的经历，也非常感谢 I 公司的同事们曾给我的巨大帮助，在此衷心地祝福 I 公司越来越壮大，逐步走向成功！也衷心地祝福我的同事们幸福快乐！



# 如何营造高效软件开发团队

作者：苏康胜

『本人从事软件行业以来，经历了多次的成功与失败的体验，总觉得中国的软件应该可以做得更好些，但结果并不是我想象中的那样，许多的项目实际都还只是以假的、虚的面孔而存在，其中原由大家都可以说得出很多很多，但怎么改呢？一些问题的存在只是因为其他问题存在而存在的，所以我想寻找中国软件行业为什么不能崛起的根源...』

中国人智商不够？那绝对是错的。

中国人不够勤奋？那也绝对是错的。

科技不如其它国家发达？通讯如此发达的现代，那不是理由。

中国人做软件的少？那更加不是理由。

.....

为什么呢？中国缺少高效的软件开发团队吗？这也许是问题的根源

喜欢足球的朋友应该非常清楚一件事情，那就是在一场足球赛中假如球员之间缺少默契的配合或教练的指导思想执行不到位等情况下，那场比赛多半是以失败告终的，因为这支球队并不是优秀的球队。开发软件项目就象一场进行中的足球赛，是靠项目管理、系统分析设计、程序编制、测试、市场营销等不同角色人员共同协作完成的，不同角色的人执行的工作相互促进和制约着其它角色的人的工作，因此一个高效的软件开发团队是高质量软件项目或产品的保证，可如何才能营造高效软件开发团队呢？从以下几个方面来说明：

## 1.1 高效软件开发团队的特征

高效的软件开发团队是建立在合理的开发流程及团队成员密切的合作的基础之上的，成员共同的迎接挑战、有效的计划、协调和管理各自的工作以至完成明确的目标，高效的开发团队具有如下特征：

### 1.1.1 具有明确且有挑战性的共同目标

一个具有明确的而且有挑战性目标的团队比目标不明确或不具有很大的挑战性目标的团队效率高得多，通常技术人员往往会因为完成了某个明确的任务，而且这个任务的完成具有挑战性的意义而感到自豪，反过来团队成员为了获取这种自豪的感觉而更加积极的工作从而带来团队开发的高效率，如作为系统设计人员很清楚的知道在什么时候要做到什么，什么时候开始做，什么时候必须完成，为了完成工作必须面临哪些挑战，怎么解决这些困难等为设计出一个高质量的软件项目提供了重要保证，而模模糊糊的去设计一个系统或模模糊糊的就去编写代码是非常危险的，而且会为此付出高昂代价，因此高效的软件开发团队具有挑战性的共同目标。

### 1.1.2 团队具有很强的凝聚力

在一个高效的软件开发团队中，成员们凝聚为一个整体共同进行工作，他们是相互支持、相互交流、互相尊重的，而不是相互推卸责任、保守、相互指责的，在一些散乱的开发团队中往往存在这样的问题，一些程序员是比较保守的，明明知道另外的模块中需要用到一段与自己已经编写完成但有些难度的程序代码，他也不愿拿出来给其它程序员共享，不愿与系统设计人员交流，这样给项目的进度造成了些不可度量的因素。

### 1.1.3 具有融洽的交流环境

在一个开发团队中，每个人行使自己的职责，如需求分析人员制定需求规格说明、系统设计人员做系统概要设计和详细设计、项目经理配置项目开发环境并且制定项目计划等，但每个人的工作不可能做到完美的，如系统概要设计的文档可能有个别地方词不达意，做详细设计的时候就可能会造成误解，项目经理制定计划时可能忽略了某种风险的存在而造成执行者过于紧张的压力等等情况都需要大家通过交流、反馈的手段然后协商解决的，因此高效的软件开发团队是具有融洽的交流环境的，而不是那种简单的命令执行式的。

### 1.1.4 具有共同的工作规范和框架

高效软件开发团队具有规范性及共同框架的工作，对于项目管理具有规范的项目开发计划，对于分析设计具有规范和统一框架的文档及审评标准，对于代码具有程序规范条例，对于测试有

规范且可推理的测试计划及测试报告等等。并且所有成员都明白自己的职责，知道必须完成什么计划？由谁来完成？什么时候开始？什么时候结束？按什么顺序？等，总之一个高效的开发团队无论是工作内容还是工作流程都具有不同程度的规范性和标准风格的框架。

### 1.1.5 采用合理的开发过程

软件的开发不同于一般商品的研发和生产，开发过程中会面临着各种难以预测的风险，比如需求的变化、人员的异动、技术的瓶颈、同行的竞争等，高效的软件开发团队往往是采用了合理的开发过程去控制开发过程中的风险、提高软件的质量、降低开发费用，这样的团队会根据自身的必要程度决定要执行哪些工作？如配置管理、资源管理、版本控制、代码控制等，团队还合理的分划并定义开发过程的里程碑，决定每项活动内容的底线和审评标准，决定各项活动的先后关系或迭代的关系等。总之高效的软件开发团队的开发过程的原则是高效率、高质量、低成本。

## 1.2 目前国内软件开发团队容易存在的问题

由于传统的旧体制下的管理思想的沿袭、大部分中国人传统的思维习惯及软件行业在中国发展的处于初期阶段等原因，使国内的许多软件开发团队在领导、合作、质量、参与等方面存在一些问题，具体如下：

### 1.2.1 领导不力

有效的领导是高效率软件开发团队的基本要求，如果领导不力，工作计划就不一定会合理，团队成员也不一定会投入工作的热情，使团队的凝聚力大打折扣；如果领导不力，就不一定有明确且具有挑战性的目标，团队成员就无法完成高质量的项目产品，无法投入信心和激情。传统的旧体制下的管理思想的沿袭，是部分领导还具有老大爷的心态，于是贪功、推卸责任、明则保身等一系列现象也相继而生；如果领导不力，就无法营造融洽的交流环境，团队的工作便是死板的没有生气的；如果领导不力，就不知道采用什么样的开发过程是合理的，就不可能高效率、高质量的完成软件项目。领导不力还可能导致其它问题的出现。

### 1.2.2 缺少必要的信心和激情

也许你会发现周围的一些同事仅仅是为了薪水而工作，在执行工作的时候即使发现了上层领

导忽略的问题依然照糊涂画瓢也不反馈问题所在，即便他是个天才，但成功不会属于他的，因为成功垂青于有激情的人才，其实这些同事并不是一开始就缺少激情的，原因也许是失去了信心，而暂时做“糊涂人”而已，无论如何，缺少信心和激情的团队，只会是一盘散沙。

### 1.2.3 软件质量的价值观念模糊

软件质量这个问题已经是老调老谈了，但质量的标准是如何？是否在团队中有明确的评价标准？目前国内的许多软件开发团队都很难给出正确的答案，许多的项目最终仅仅是以可以交差、收到钱、套概念、圈钱等市场行为做为标准。目前流行的许多开发过程、质量体系如：RUP、XP、CMM、ISO9000、SEI 等真正应用的又有多少？一些公司仅仅是用来提升公司形象而已。缺少正确的软件质量价值观念的软件开发团队是不可能明确目标的，不可能采用合理的开发过程，也不可能共同的工作规范和框架的。

### 1.2.4 相互的合作并不协调

在一个开发团队中偶尔有部分人不愿意与整个团队合作，也许是这些人性格比较保守，也许是有某些不平衡的心态，也许是他们还没有明白目标是什么，也许他们并没有体验到团队开发成功的快乐。。。不管怎样，这种情况的出现必然影响融洽的交流环境。

### 1.2.5 无效的内耗占据了开发过程的主体

也许是一些不良的传统观念和思想的沿袭，一些软件开发团队出现了排挤其它有异议的成员、推卸责任、相互指责、贪功等，这种情况是最坏的，但却事实存在。没有凝聚力的团队是不可能做得很好的。

### 1.2.6 模糊不清的角色职责定义

软件开发是由不同角色的成员共同协作完成的，但目前国内的一些开发团队却没有对各种角色成员的职责做出明确的定义，成员就无法明确知道自己的目标，很简单的道理，都不知道要做的是什麼，能按时准确的完成吗？如果每人都按自己想象中的职责去工作，那么有多少工作冲突、多少遗漏，谁能给出正确的估计？没有明确的职责定义人力资源的安排可能合理吗？结果可能是找了个资格较老的程序员做了项目经理，找了个没有理会对象概念的人去做面向对象的系统分析，

找个不顾网络安全、网络流量、事务特性、运行费用的人去设计一个分布式系统。。。有才华的人也许只能踩在被窝里激呼怀才不遇或许能做个美梦安慰自己。

## 1.3 营造高效软件开发团队的关键因素

如果做到了高效软件开发团队的特征，那么这个团队肯定是高效的团队，可是如何才能营造这样的团队呢？上面分析了国内软件开发团队容易出现的一些问题，解决这些问题及避免这些问题的出现是营造高效软件开发团队的出发点，但一些问题产生的原因是其它问题的存在，关键是解决问题的根源，所以营造高效软件开发团队的因素是以下几点：

### 1.3.1 选拔或培养适合角色职责的人才

软件项目是由不同角色的人共同协作完成的，每种角色都必须有明确的职责定义，因此选拔和培养适合角色职责的人才才是首要的因素，如：选拔软件项目开发经理一定要注意，这人要熟悉各种设计方法，愿意听取其他人的意见并且客观上和逻辑上把自己的思想与其它人意见相比，掌握激发团队成员的积极性的方法等；选拔系统分析员，一定要注意，这人要熟悉需要的设计方法，掌握系统分析和设计的原则，拥有完成职责所需技能和丰富经验等。选拔或培养适合角色职责的人才，特别是合适的软件开发经理是营造高效软件开发团队的最重要的因素。

### 1.3.2 建立共同的工作框架、规范和纪律约束

软件项目的开发是创造性的工作，但要有必要开发纪律。建立共同的工作框架使团队成员知道如何达到目标，知道应该做到什么及对开发过程达成共识；建立规范使各项工作有标准可以遵循，使成员知道团队的风格是怎样的；建立一定的纪律约束保证计划的正常执行。

### 1.3.3 自我管理

作为团队的成员，应该以开发经理为首坚持管理自我，对工作负责，与同事友好合作，遵守工作纪律、自我技能培训等。

### 1.3.4 学习国外成功经验

学习国外的一些成功开发过程、分析方法、设计思想、体系结构、设计模式等，如学习合理统一开发过程（RUP）的一些实践，归纳适合自己的合理开发过程；学习先进的系统分析、设计的思想力求完成更高质量要求的软件项目；学习各种体系结构优缺点及适应情况，设计出满足系统需求的软件体系结构；学习国外成功设计模式，使代码的编写满足更高质量的需求。



## 工程应用

# 校园多媒体电子地图系统的设计与实现

作者：李成皓

多媒体电子地图是集文本、图形、图表、图像、声音、动画和视频等多种媒体于一体的新型地图，是电子地图的进一步发展。它除了具有电子地图的优点之外，还增加了地图表达空间信息的媒体形式，以听觉、视觉等多种感知形式，直观、形象、生动地表达空间信息『……』

下面以石油大学电子地图系统为例介绍了校园多媒体电子地图系统的设计与实现。

## 1.1 系统结构设计

电子地图设计的关键是总体结构设计。总体结构设计包括电子地图的地图数据管理设计、系统组成设计、系统的界面、系统功能设计、符号设计、数据存储管理设计、以及数据显示设计等。系统的总体结构如图 1 所示。

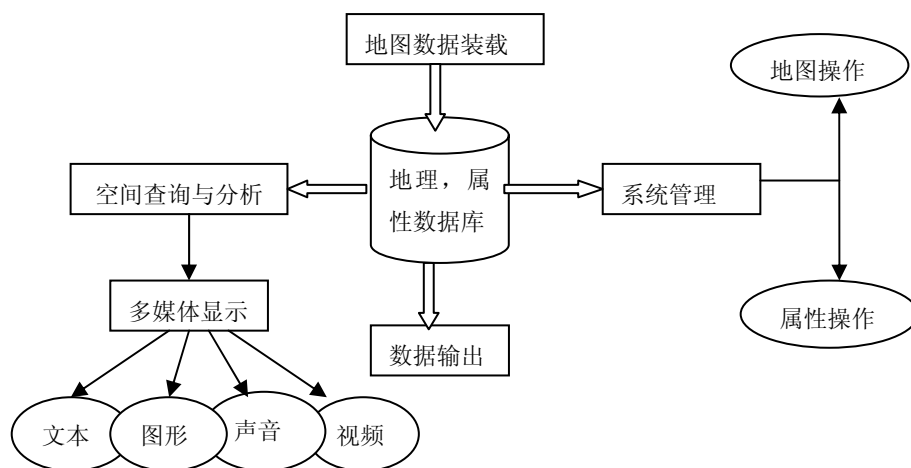


图 1 多媒体电子地图的总体结构

本系统主要由四大模块（数据装载，查询与分析，系统维护管理，数据输出）完成各种操作，地理数据和属性数据保存在数据库中。数据装载主要是加载已设定的石油大学的平面电子地图集；查询与分析完成对地图的各种操作如浏览、双向查询、拓扑分析、测折线距离等；系统维护管理实现对各图层的操作和数据的维护如图层顺序的调整、属性数据的修改等操作；数据输出完成地图窗口的矢量或栅格输出，还有对查询结果的多媒体输出等。

## 1.2 数据采集与入库

数据是电子地图的核心部分，在电子地图的制作中，大部分时间和精力都要花在数据的建立、维护与更新上。数据组织结构设计的好坏涉及到系统的功能实现的优劣程度。

### 1.2.1 数据来源

石油大学多媒体电子地图系统的数据主要包括地图数据, 图像数据, 文本数据, 视频数据, 声音数据等。其数据来源如图2所示。

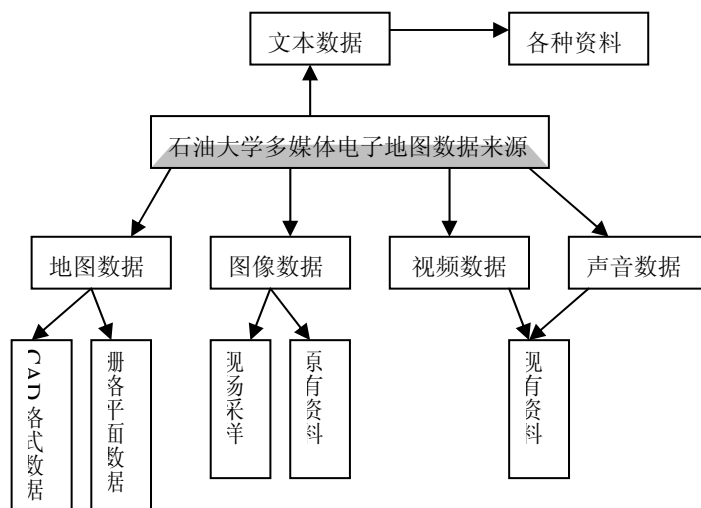


图 2 系统数据来源

### 1.2.2 数据的编辑处理及入库

本系统设计的基于数字校园的多媒体电子地图的数据可分为地图数据，属性数据，多媒体数据、文本数据等。这些不同类型的数据来源和格式各不相同，需要针对不同类型的数据采取恰当的存储和处理方法。

#### (1) 地图数据

本系统所采用的数据是矢量型的CAD数据，经转化成Mapinfo格式的.Tab文件后其数据量较大，影响到系统的运行速度。由于“电子地图的显示速度”是影响电子地图显示效果的重要因素之一，特别是对于超大数据量的矢量电子地图(如几十兆、上百兆的多比例尺地图数据)，解决地图的显示速度问题成为首要问题。当前电子地图较快的显示方法是首先将数据全部读入内存，通过改善

数据存储环境及对数据进行有效的管理来提高显示速度。实践证明，这种方法对于数据量不大于十兆的电子地图是比较适用的。因此，在地图数据编辑处理过程中，将地图数据分层存储在不同的. Tab格式的Mapinfo文件（实质上它也是一个较为特殊的数据库），比如将所有的建筑物存储在“建筑物”层中，将所有的道路存储在“道路及其设施”层中等等。此外，为了减小数据量，加快系统的运行速度，需要把一些人们不太感兴趣的图层剔除，如“独立地物层”，“植被层”，“管线及其设施层”等。通过这些编辑修改，使石油大学矢量平面地图的数据量大大缩小，可以采用上面所说的显示方法，即“将数据全部读入内存，通过改善数据存储环境及对数据进行有效的管理来提高显示速度”的方法。

## (2) 图像数据

图像可提供内容丰富的画面，形象、直观的表达大量信息。图像处理就是把收集到的图片、照片经过Photoshop处理、创意及缩放，输出位图提供使用。本系统的图像数据采取了以图形文件的形式保存在系统根目录下，便于图像数据的快速更改。

## (3) 视频和音频数据

这部分相对于系统来说是独立的，它的主要功能是介绍石油大学的整体概貌和发展历程，所以视频数据和音频数据都以相应的视频或音频文件格式文件的形式保存在系统根目录下，便于编辑修改。

## (4) 文本数据

文本是最常用的信息表达方式，内容涉及面广。文本数据是将介绍校园的文字资料经过整理、编辑处理后获得的。这部分数据存储Access97数据库中，建立各字段，添加属性数据，并保存在系统根目录下。采用Access97的原因在于在VB开发系统下对Access97的数据访问是很方便的，采用数据控件就可以很方便的连接。

这四种格式的数据存储在三种不同类型的数据库中，组成了石油大学多媒体电子地图系统的基础，是用户操作区的数据承载者。所采用的“用不同的存储方法存储不同类型的数据”这种方法在解决系统的运行速度过于缓慢的问题上发挥了很大的作用，它的主要特点在于：

- 占有内存少，只有地图数据是一次性的全部调入内存，其它类型的数据只有在使用过程中才进入内存。
- 方便于更改、编辑修改、甚至替换数据。

## 1.3 系统功能设计

电子地图的功能主要包括创建、修改、显示和查阅。创建包括创建一张新地图, 或者在原地图上创建新地图元素。查阅包括空间数据查询、非空间数据查询、通过空间查询非空间数据以及通过非空间数据查询空间分布, 此外还可选定两点搜寻最短路径。显示包括一般显示、特别地图元素显示、地图放大和缩小。修改包括对地图元素空间和非空间数据的修改, 以及删除等。电子地图系统所具有的功能如图3所示。

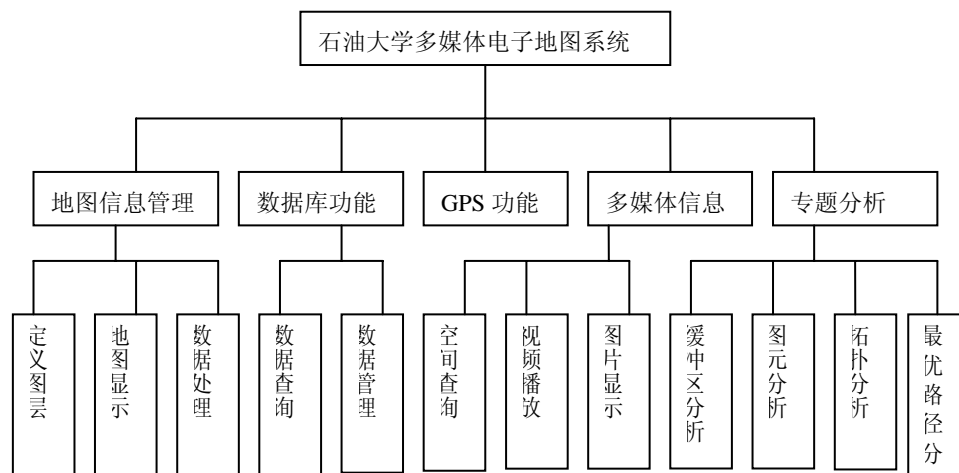


图 3 系统主要功能设计

局部主要功能介绍如下:

- 数据查询功能: 包括图形方式与属性方式两种。图形查询就是根据图形索引检索属性信息; 属性查询就是根据属性信息, 进行空间图形显示, 其中图形可以分层显示。有点选、框选、圈选、多边形选, 模糊查询、缓冲区查询、SQL高级查询等。属性查询的操作过程如图4所示:

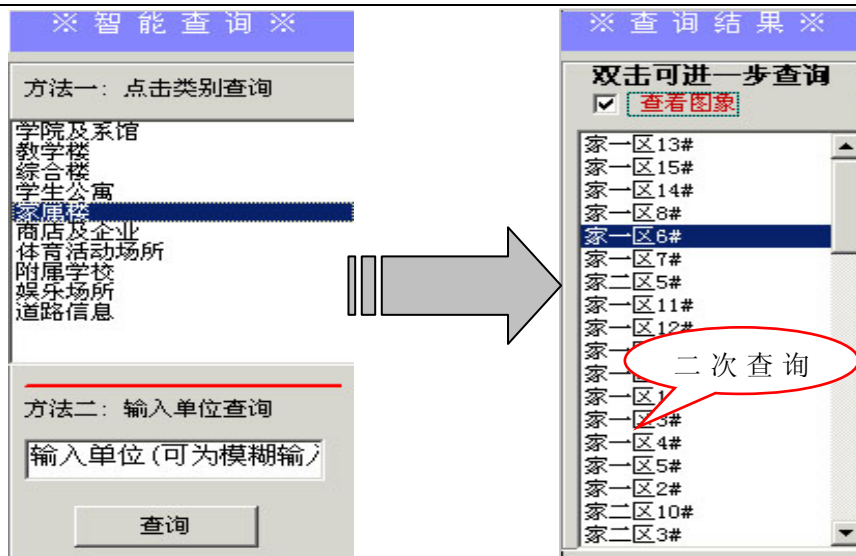


图 4 属性查询操作过程

- 地图浏览：全屏、放大、缩小、平移等基本操作，还有图元标注，插入符号、文字等；
- 定位功能：鹰眼、定位、范围显示等；
- 测量工具：系统提供点坐标测量、长度测量、面积测量等工具。
- GPS导航定位：用户在进行详细的地物要素查询、漫游时，通过导航定位图，可以清楚自己所处的图幅及其在整个图库中的位置。
- 图文信息：系统可以调用图像、文档等多种信息，丰富了系统的信息量。
- 缓冲区分析：可以对地图中的任意图元进行缓冲区建立，然后进行相邻图元间的各种拓扑分析，如相交、包含等分析。
- 数据管理：拥有对数据库的更新维护操作，与大型数据库（如ORACLE）的连接等功能。
- 地图输出、打印功能；

## 1.4 界面设计

优美的电子地图界面能够激发用户的兴趣，电子地图系统界面的设计是电子地图系统的相当重要的环节，应充分考虑用户视觉感受的生理与心理特点，讲求实效，着重提高电子地图的表现力，增强地图的分析和应用功能。在设计时应要注意下面几个问题：颜色的运用、电子地图所有画面要整体协调，要注意整体效果。

系统采用的是最常用的人机交互方式----用鼠标点击就可以完成所有的操作，多媒体电子地图界面设计中所采用的一般原则是：适用性，易用性，主动控制，富于美感，动静相宜，富有吸引力，适度设计等。基于这些要求系统主界面设计如图5所示。

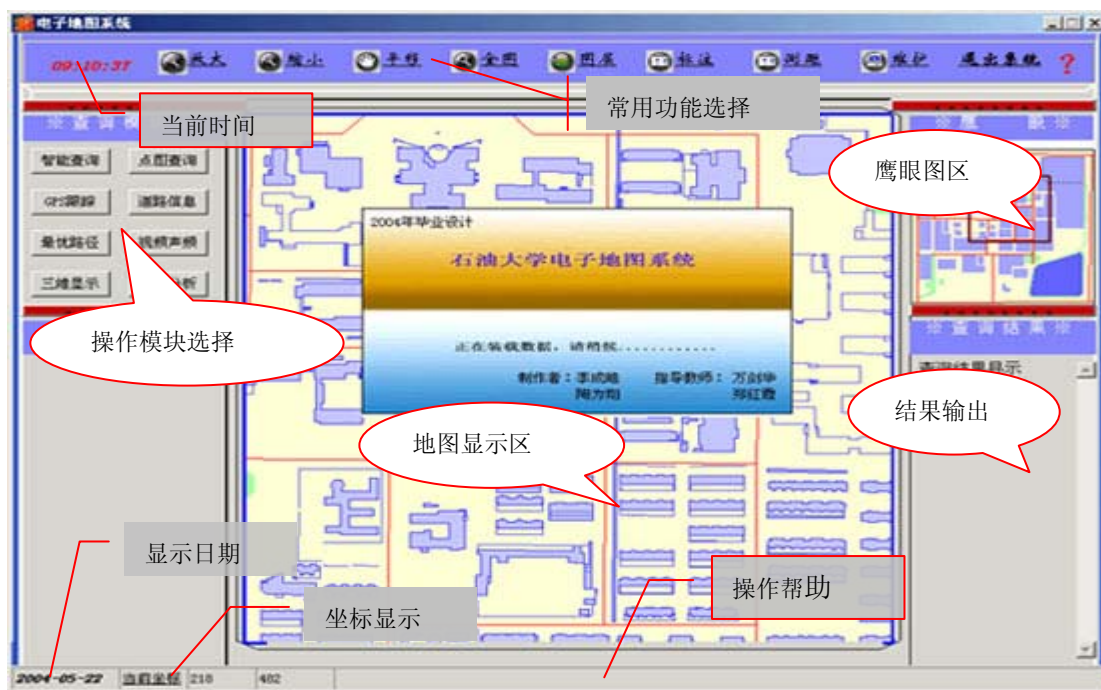


图 5 系统的主界面设计



# 国家社会经济统计电子地图软件的设计与实现

作者：丁晓强 吴建玲 梁军 安凯

『2005 年“两会”期间，本软件为政协和人大代表提供了统计咨询服务，帮助两会代表更好地了解环境、资源、人口、国民经济和社会发展的相关关系和分布规律，为代表们的参政议政提供参考，从而受到代表们的一致好评……』

## 1.1 引言

国家社会经济统计电子地图软件 (The National Economic and Social Statistical Electronic Atlas, 简称 NESSEA) 是国家统计局普查中心、国家基础地理信息中心和北京超图地理信息技术有限公司联合开发的，以电子地图为载体集成省、地市、县的社会经济统计数据、为公众服务的 GIS 应用软件。本软件是国家“863”计划“国家社会经济统计地理信息系统建设”课题成果的一个组成部分，主要用于从国家社会经济统计地理信息系统中提取统计数据，构成集数据、软件和模型一体化的 GIS 应用软件。

随着国家社会经济信息化进程的深入，各级政府部门、企业和社会对国家宏观社会经济统计数据的要求愈来愈高，在激烈的市场竞争环境下，宏观社会经济统计数据作为社会经济发展的脉搏，在政府和企业的管理与决策过程中发挥着重要的作用。宏观社会经济统计数据成为一种重要的信息资源，这种信息资源的管理、开发和利用成为电子政务和电子政务建设的基础。为此，我们在开发“国家社会经济统计地理信息系统”的同时，为解决统计数据的发布与应用问题开发了软件。

本软件主要为公众了解国民经济和社会状况提供一个空间可视化工具，使各种统计数据能基于具体的行政单元加以查询、分析和可视化。同时，本软件也提供了一些统计分析功能，为政府和企业的管理者和决策者以及专业研究人员进行社会经济统计数据的分析提供工具。

2005 年“两会”期间，本软件为政协和人大代表提供了统计咨询服务，帮助两会代表更好地了解环境、资源、人口、国民经济和社会发展的相关关系和分布规律，为代表们的参政议政提供参考，从而受到代表们的一致好评。

## 1.2 软件设计

### 1.2.1 软件的设计总体思路

以各级行政区划单元为核心，集成各类社会经济统计数据，实现跨门类的社会经济统计数据的统一组织管理、查询分析，并提供基于 GIS 的社会经济统计数据的空间查询、可视化和空间分析功能，通过行政区划电子地图与社会经济统计数据的结合，形象直观地展现国民经济和社会发展的空间分布规律，以行政区划单元空间数据为社会经济统计数据的集线器（HUB），为社会经济统计数据基于空间的集成提供空间信息框架，如图 1 所示。

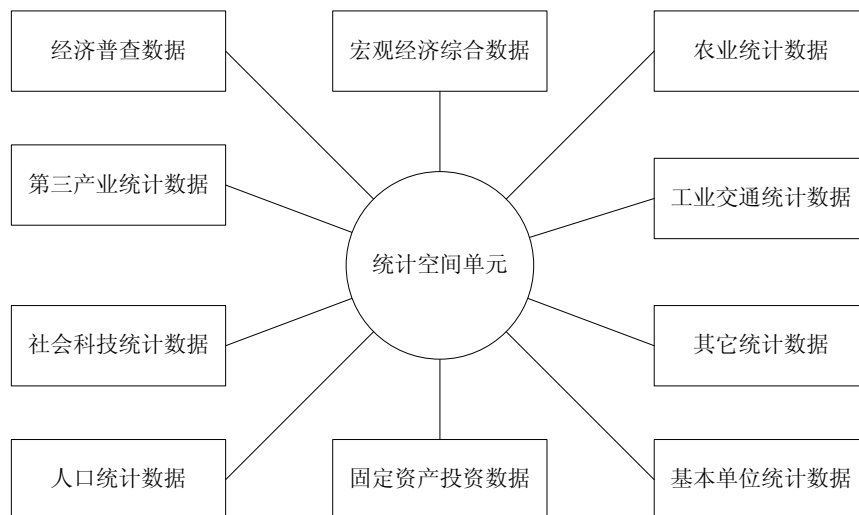


图 1 社会经济统计数据的空间集成框架

### 1.2.2 软件的总体结构

本软件的设计采用 MVC 模式（Model/Control/View），由导航窗口、数据窗口和其它功能表单构成了软件用户视图（或表现层），由中心控制器和数据处理与分析应用组件构成软件的控制层（或业务逻辑层），而模型层包括了数据库和分析模型。

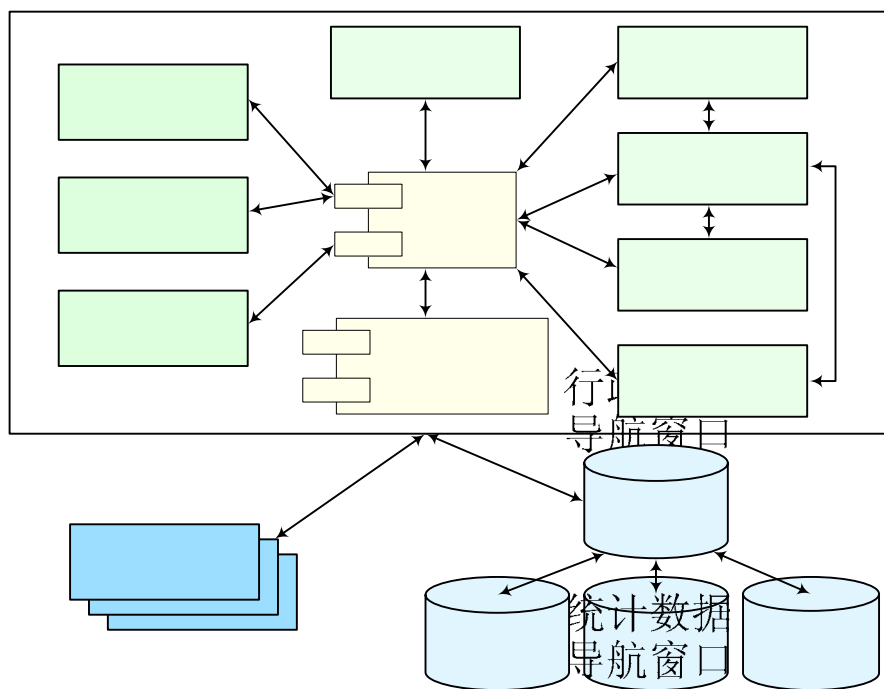


图 2 软件的总体结构

用户从导航窗口（包括行政单元、统计数据、专题图导航窗口）选择所需的数据，在地图、表格、统计图和专题图四种类型窗口上对数据加以分析。

### 1.2.3 GIS 基础软件平台选型

GIS 基础软件平台选型采用北京超图信息技术有限公司自主开发的全组件式 GIS 软——SuperMap Object，软件的 GIS 功能基于 SuperMap Objects 组件实现。

### 1.2.4 软件数据库

#### 分析模型

本软件的数据库包含了统计数据和 1:100 万基础地理数据，其中统计数据包括 2002 年全国社会经济统计数据、市卡和县卡数据、第二次基本单位普查汇总数据等社会经济统计数据，数据由国家统计局普查中心提供；1:100 万基础地理数据，包括省、地市、县的行政区划数据及主要河流、铁路和公路的数据，数据由国家基础地理信息中心提供。

## 1.3 软件的主要功能

本软件主要包括行政单元选择与定位、统计数据查询、表格分析、专题图分析、统计图表分

析、数据输出等 6 大功能，软件的运行界面及主要功能的操作流程如图 3 和 4 所示。



图 3 软件运行界面

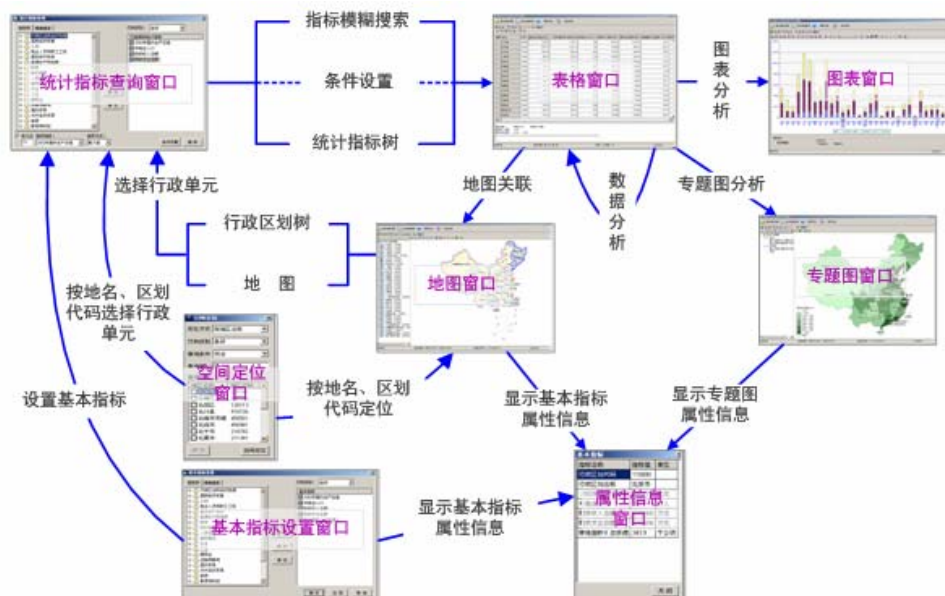


图 4 软件主要功能的操作流程

### 1.3.1 行政单元选择与定位功能

- 基于行政区划树选择行政区划单元

可以在行政区树上选择一个或多个行政区划单元，并在地图上定位。

- 基于地图选择行政区划单元

提供点选、矩形框选、圆选、线选和多边形选择功能，直接在地图上选择行政区划单元。

- 基于地名或代码选择行政区划单元

通过模糊地名或代码选择行政区划单元，并在地图上定位。

### 1.3.2 统计数据查询功能

统计数据查询以及查询结果的表现是基于指标—空间—时间 (Indicators-Space-Time, IST) 模型实现的。IST 模型用指标、空间、时间这 3 个维度来描述统计数据，其中“I”表示指标维，是一个统计指标集合；“S”表示空间维，是一个空间单元集合；“T”表示时间维，是一个时间序列的集合。每一个统计数据查询都可以用 IST 模型来表达。如图 4 所示，通过中央控制组件，IST 模型被解析和转换为 2 维的表格。

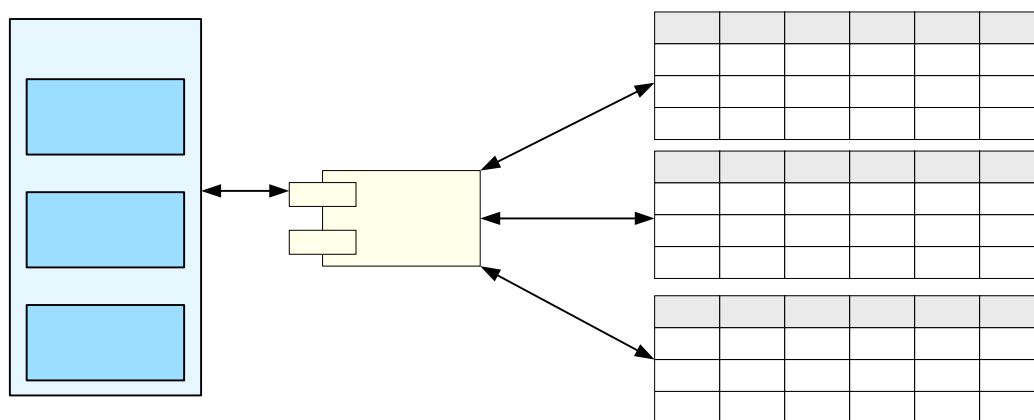


图 5 指标—空间—时间 (IST) 模型

统计数据查询功能包括基本指标设置和统计指标查询功能。基本指标设置功能可以设置默认的查询指标。统计指标查询功能可以通过统计指标树和模糊搜索选择所需查询的指标，并可以方便地设置查询条件，实现跨统计表查询统计指标，并可以保存查询，以便今后调用。

### 1.3.3 表格分析功能

- 表格自动筛选

可以按照“前 10 个…”、“自定义…”、“空值”、“非空值”等方式对表格窗口中的多个指标进行自动筛选，以便进行统计分析、专题图分析和统计图表分析。

- 常用统计分析

可以对统计数据排序，计算最大值、最小值、平均值、中值、四分位数、方差及相关系数等常用的统计分析。

- 自定义指标

可以对表格窗口中的多个指标进行计算，生成自定义指标，并将计算结果添加到表格中。

- 聚类分析

可以对表格窗口中的多个指标进行系统聚类分析，提供中心化变换、自然对数变换、正规化变换、标准化变换等数据变换方法，提供欧氏距离、曼哈顿距离、切比雪夫距离、兰氏聚类、马氏距离、夹角余弦、指数相似性系数、相关系数、斜交空间距离、非参数方法等相似性测度，提供最短距离法、最长距离法、中间距离法、重心法、类平均法、可变平均法、可变法、离差平方和法等聚类方法。

- 地图关联

可以将表格窗口中所选择的行政区划单元在地图窗口中定位相应的行政区划单元，并将所选择的统计指标设置为基本指标，实现表格与地图的关联。



国家社会经济统计电子地图 (2004版)

基本指标设置 统计指标查询 帮助文档 退出系统

地图 表格 图表 专题图

编号	地区	代码	年底总人口 (万人)	国内生产总值 (亿元)	全社会固定资产投资总额 (亿元)	财政收入总额 (万元)	财政支出总额 (万元)	城市居民人
1	北京市	110000	1456.4	3663.10	2169.26	5925388	7349043	
2	天津市	120000	1011.3	2447.66	1039.39	2045295	3120771	
3	河北省	130000	6769.44	7098.56	2477.98	3358263	6467439	
4	山西省	140000	3314.29	2456.59	1100.86	1860547	4156866	
5	内蒙古自治区	150000	2379.61	2150.41	1174.66	1307157	4472566	
6	辽宁省	210000	4210	6002.54	2076.36	4470490	7843764	
7	吉林省	220000	2703.7	2522.62	969.03	1540033	4092265	
8	黑龙江省	230000	3815	4430.00	1166.16	2486643	5649080	
9	上海市	310000	1711	6250.81	2493.14	8862277	10884386	
10	江苏省	320000	7405.82	12460.83	5233.00	7981065	10476812	
11	浙江省	330000	4679.55	9395.00	4740.27	7069607	8967740	
12	安徽省	340000	6410	3972.38	1418.69	2207487	5074398	
13	福建省	350000	3488	5232.17	1496.37	3047095	4523010	
14	江西省	360000	4254.23	2830.46	1303.22	1681670	3620981	
15	山东省	370000	9125	12435.93	5315.14	7137877	10106395	
16	河南省	410000	9667	7048.59	2262.97	3380535	7165978	
17	湖北省	420000	6001.7	5401.71	1809.45	2597638	5404356	
18	湖南省	430000	6662.8	4638.73	1590.32	2686469	5737453	
19	广东省	440000	7954.22	13625.87	4813.20	13155151	16956324	

国内生产总值 0.689  
全社会固定资产投资总额 0.550 0.953

年底总人口 国内生产总值 全社会固定资产投资总额  
平均值: 4611.88470 5635.25647 2250.11588

当前状态 当前位置: 第 3 行 第 4 列 行数: 32 列数: 11 SuperMap

图 6 表格分析

### 1.3.4 专题图分析功能

可以根据表格窗口中的数据, 制作单值、范围分段、点密度和统计专题图, 分析社会经济要素的空间分布规律。可以保存、输出、删除和重命名专题图。

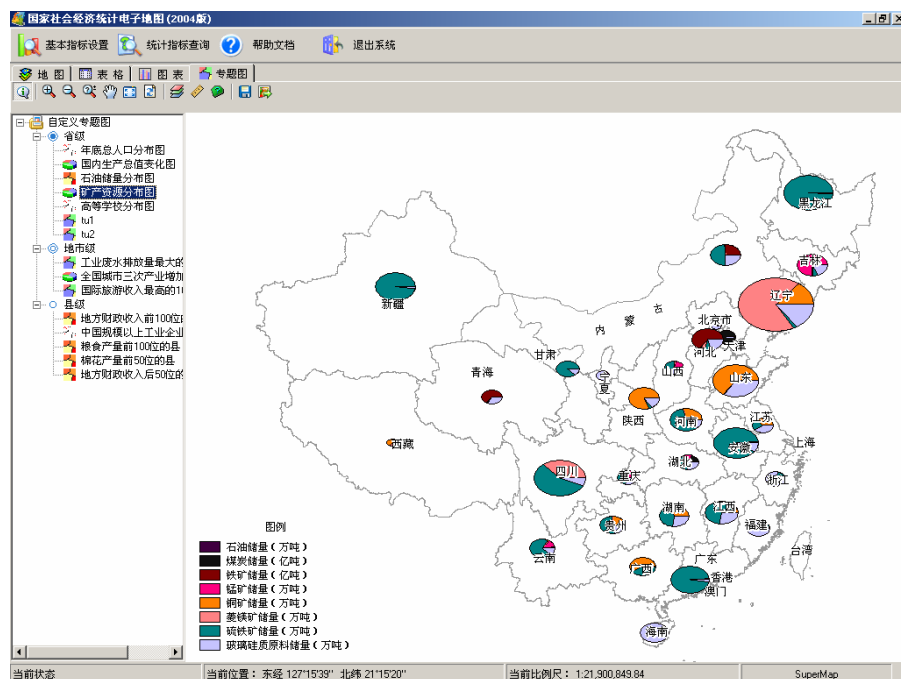


图 7 专题图分析

### 1.3.5 统计图表分析功能

可以根据表格窗口中的数据,制作各种常用的图表,例如柱状图、条形图、折线图、饼图等,还提供诸如面积图、圆环图、雷达图等一些不常用的、但包含丰富信息的图表类型。

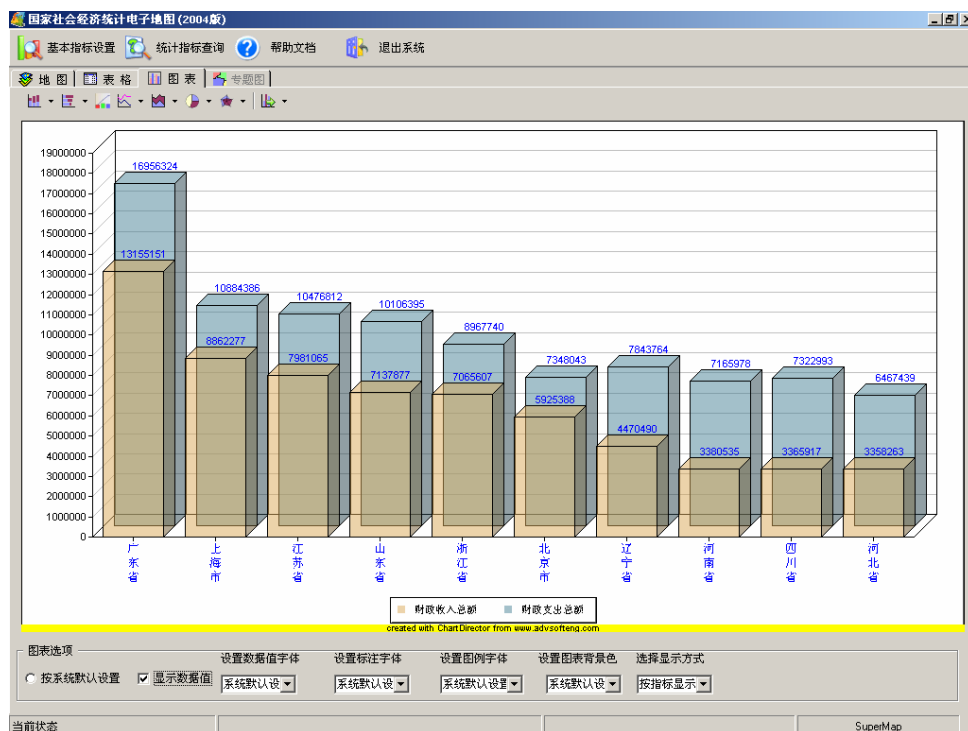


图 8 统计图表分析

### 1.3.6 数据输出功能

可以将统计数据窗口的数据输出为 Excel、文本、DBF 等文件格式,可以将地图、专题图、统计图表输出为常用的图形文件格式。

## 1.4 结论

通过将统计数据与基础地理数据结合开发集数据、软件和模型于一体的社会统计电子地图,拓宽了统计信息产业化的思路,同时可望带动 GIS 技术应用的普及、基础地理数据的增值应用和 GIS 产业的发展,促进商务地理分析技术应用与推广,在电子政务和电子商务中发挥作用。

本软件的开发、应用和市场化模式不仅可以在统计行业应用,也可以在其它行业和部门应用,应用的空间尺度也不仅仅局限于国家一级,可在省、地市和县一级应用。

本软件最终将发展成为一个集数据、软件和模型于一体，适合大众使用的商务地理信息分析工具（Business Geographical Analysis Tool），推动国家社会经济统计地理信息系统信息资源的有效开发和利用，促进统计行业的信息化和统计信息的产业化。

## 读者来信

★我是一名刚刚接触 GIS 的公务员，看到你们的《GIS 开发者》感到很兴奋，因为它可以提高我对 GIS 的认识水平。

随着区域发展步伐的不断加快，经济规模不断扩大，政府面临大量的区域发展规划和日益增多的发展投资及发展决策。在进行各项投资决策时需要各个政府职能部门从全局的角度、协调的态度做出科学、准确的决策，从而使区域社会资源能够得到最合理的规划与分配，实现政府区域投资效益最大化，以此才能做到执政为民，充分体现政府部门的执政能力。

目前，各级政府都意识到了对辖区内各种资源了解程度不深，无法有效合理的整合区域资源等问题，从而影响了政府的决策能力。信息化建设正是我们基层政府部门摸清底数，推进政府部门办公自动化、实现全面信息共享，提高政府执政能力的有效手段。因此，GIS 已经开始在政府得到应用，我相信 GIS 能够通过政府的深入应用，得到更好的推广。也希望你们的期刊能够刊登一些 GIS 在政府应用中的成功案例，使我们在完善政府职能，提高执政能力上有良好的借鉴。

最后，希望《GIS 开发者》能够越办越好！（北京 艾航）

★很高兴国内有了第一份 GIS 期刊，真是期期都有好文章，期期都精彩：）。第三期的留学学 GIS 对我非常有用，但正如您说的没有美国和加拿大的信息，而这些是像我这样准备留学的学生所深切关心的，希望能在以后的一期或再以后的文章中有所介绍，这是我的愿望同时也是个建议吧。

一个关心 GIS 的非 GIS 专业研究生（考虑出国读 GIS 的博士）