ArcGIS 警用地理信息系统应用集锦



ESRI 中国（北京）有限公司
ESRI China (Beijing) Limited

2005 年 5 月

目　　录

前　言 1

第一章 关于 ESRI、ArcInfo 和 ArcGIS 2

第二章 什么是 GIS 3

第三章 警用地理信息系统的应用 5

第四章 为什么要使用 ArcGIS 18

第五章 ArcGIS 警务系统应用案例 25

公安地理信息应用系统 25

警用综合地理信息系统 31

警务地理信息系统的设计与建设 40

博赛公安地理信息系统平台 BGIS-110 55

北京市公安局综合地理信息平台－－元数据共享系统 59

公安资源优化配置 64

公安应急联动应用系统 68

前　言

从 2002 年起，公安部的相关领导即开始组织编写公安行业内的地理信息系统相关标准和系统建设规范，到现在为止已历时近 3 年。今天，我们终于看到《警用地理信息系统系列标准规范》正是出版了。ESRI China (Beijing)作为《标准》的起草单位之一，参与了标准制定和反复讨论、修改的全过程，也深深感到今天我们得到这样的成果是多么来之不易。我们真心希望《标准》在今后各省市的警用地理信息系统建设中发挥积极有效的作用。

在我国的公安行业内，警用地理信息系统的建设工作刚刚开始。《警用 GIS 标准》的适时推出必定能起到引导、规范和积极的推动作用。但是，在我国公安行业多年倡导推广警用地理信息系统的经验告诉我们：到目前为止，公安行业内还有很多领导及专业人员不太了解地理信息系统，不太清楚 GIS 到底能为警务工作带来什么益处。为此，我们在日常工作中进行了大量的技术讲座和普及培训。我们在公安系统内部的各个层面上宣传 GIS 技术，并且结合公安业务需要由浅入深地讲解在各种警务中应该怎样应用地理信息系统技术。

多年前有的公安单位就已经在 110 指挥系统中使用“电子地图”了。我们看到，如今，这些“电子地图”系统大部分处于搁置状态，由此给一些技术人员和领导带来了误解：认为 GIS 就是电子地图；认为只有 110 指挥才用到“电子地图”；认为“电子地图”可有可无——当然，这些想法都是对 GIS 的误解。所以，我们认为应该对 GIS 进行再认识，要有点新认识。

为此，我们特别编写了这本《警用地理信息应用集锦》，书中不但图文并茂地阐述了大量警用 GIS 实例，同时收纳了近几年几个典型的警用地理信息系统建设范例。每个范例从不同的角度阐述了系统的体系结构和功能及运行模式。仁者见仁，智者见智，我希望我们的努力能够给将进行警用地理信息系统建设的各单位来帮助。

最后，预祝《警用地理信息系统系列标准规范》宣贯会取得圆满成功！

第一章 关于 ESRI、ArcInfo 和 ArcGIS

在国外 GIS 领域，几乎所有的人都知道 ESRI，因为 ESRI 是全球 GIS 行业的领导者。在中国 GIS 行业，倒是 ArcInfo 和富融公司的名气比 ESRI China 更大些。这里我们再简单介绍一下 ESRI，ESRI China(Beijing)以及 ArcInfo 和 ArcGIS。

ESRI(Environmental System Research Institute, Inc.——美国环境系统研究所公司)是这样做自我介绍的：“ESRI 成立于 1969 年，是世界最大的地理信息系统技术提供商。公司自创立之初就一直引领着世界地理信息系统技术的潮流，在竞争激烈、发展迅速的 GIS 软件领域，一直扮演着技术领先者的角色。全球每天都有超过一百万人在使用 ESRI 的 GIS 技术，用于组织和提供管理业务的能力。”

ESRI 公司始终将 GIS 视为一门科学，并坚持运用独特的科学思维方法，开发出丰富而完整的产品线。目前，ESRI 公司所提供的 GIS 解决方案已经迅速成为提高政府部门和企业服务水平的重要技术手段。全球有超过三十万个分布于政府部门、测绘部门、国防部门、公安部门、石油部门、交通部门，以及电力、航空航天、商业等各个领域的用户单位使用 ESRI 提供的 GIS 技术。

从 1989 年开始，香港富融公司作为 ArcInfo 的中国总代理向中国大陆用户推广 ArcInfo 产品并提供技术服务。在十几年中，ArcInfo 的用户遍布几乎所有的 GIS 应用领域，为中国 GIS 的发展做出了突出贡献。鉴于此，美国 ESRI 公司与富融公司于 2002 年 4 月合作成立了 ESRI 中国，同时在上海、广州设立代表处。ESRI China 的成立无疑会使中国的 ArcGIS 用户得到更好的技术服务。

ArcInfo 中国培训中心设立在中国科学院地理研究所。由美国 ESRI 直接认证的 ArcGIS 教师教授全系列 ArcGIS 课程。所有参加培训的学员通过考试核发认证证书，长期以来，ArcInfo 中国培训中心已经培养大量的 GIS 社会人才。

多年来我们一直致力于地理信息技术在公安行业的应用，力求引领公安行业的技术人员对 GIS 的正确认识，并将 GIS 技术深入应用到警务工作中去。我们在长期参与起草讨论公安部《警用地理信息系统系列标准规范》的过程中，已经深切地体会到部里相关领导对 GIS 技术的深入了解和认识。

希望 ESRI China 在今后的警用地理信息系统的建设中做出应有的贡献。

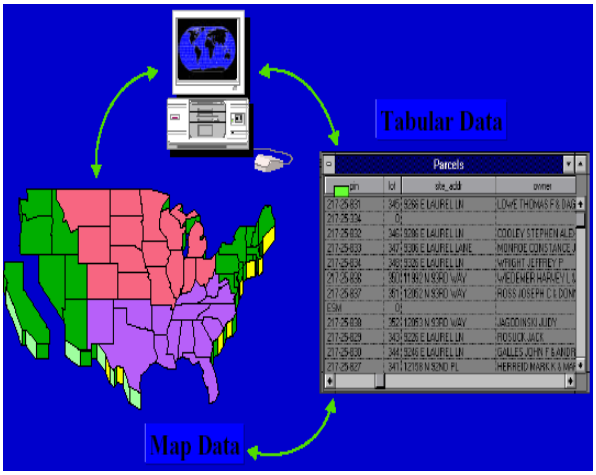
第二章 什么是 GIS

GIS 是什么？这是个老问题，许多介绍 GIS 技术的书本开篇就试图对 GIS 进行定义。如果从应用的角度来说，GIS 与其他 IT 系统的特别之处仅仅在于它为我们引入了空间信息的概念和使用方法。又因为在我们的日常工作中，几乎有 70%的数据信息都与空间位置有关，因此，使用 GIS 技术进行信息化建设的单位几乎都将 GIS 作为整个企业应用系统的底层基础支撑平台。这里我们用几个图片简单介绍 GIS 系统的构成。



什么是 GIS？——GIS 是一种管理和利用地理信息解决问题的计算机系统。利用 GIS 你可以：

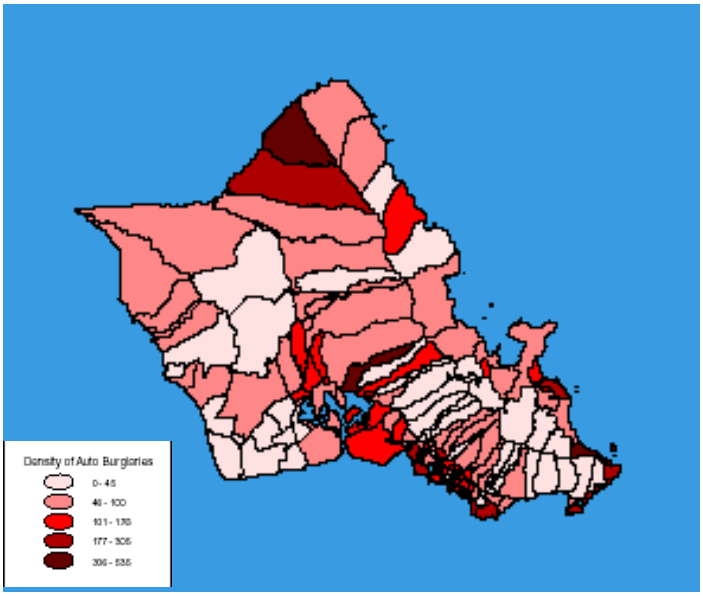
- 数据（地图数据和专业属性数据）输入和编辑、维护
- 人机交互式的显示、定位和查询
- 图形分层和叠加
- 空间分析
- 网络分析
- 地理编码



GIS 并不仅仅在原有 MIS 系统的基础上引入了地图显示，并不是“锦上添花”。在所有成功的 GIS 应用系统中，GIS 是将地图数据与专业表数据进行完美集成的工具，最终成为整个单位进行信息资源共享的基础平台。在交警的 ITS 系统中，GIS 是其基础设施的一部分，在警务信息系统中，GIS 也承担平台支撑软件的角色。



警务工作中的大部分信息与空间位置/空间分布有关：重点人口分布，学校，重点单位，警卫预案，巡逻路线，巡区部署，设备分布，警用基础设施管理，报警地点，案件分布，道路交通，酒店、娱乐场所、网吧... ...GIS 将基础地图和这些警务信息进行地理叠加，分层管理，最终成为警务信息化建设，警务联动的底层基础支撑软件平台。GIS 在警务行业的应用具有十多年的历史了。



与普通而枯燥的表数据相比，GIS 提供了非常直观的图形显示效果。实际上，GIS 作为警务工作的基础软件平台，是将所有信息进行综合的容器。这张图显示了夏威夷 火奴鲁鲁盗车案件密度分布情况。这张图可以根据案件数据的变化随时更新，马上提供最新形势的专题统计结果。

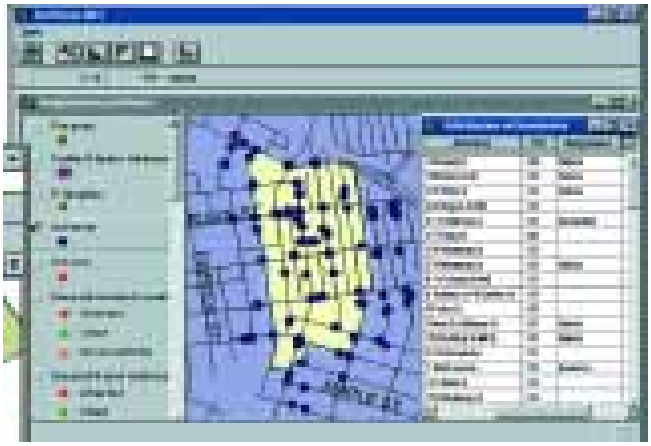
美国著名律师 Janet Reno 在犯罪分析图形研讨会上说："为什么要使用 GIS？——我们的目标是减少和避免犯罪，减少受害者，惩罚犯罪，最大限度利用有限的资源。GIS 可以帮助我们实现这个目标。GIS 使我们能够判断犯罪高发区，并从根本上减少和避免犯罪的发生。相信在不久的将来，每个安全和法律执行部门都将体会到 GIS 带来的巨大益处。"

第三章 警用地理信息系统的应用

GIS 在公安行业的应用非常广泛（不仅仅用于指挥中心）。十几年来，ArcGIS 在警务领域的各种应用非常丰富。查一下 ESRI 的官方网站你会得到大量的应用实例。本章我们以图文并茂的方式为大家介绍各种各样的警用 GIS 示例。



<1> 在呼叫中心（110，119，122）接处警台安装 GIS 系统，根据呼入电话号码或求救人的描述迅速在电子地图上定位到事故地点。系统通过自动匹配辖区范围（事先录入）提示相关公安/消防/交警等处警单位。



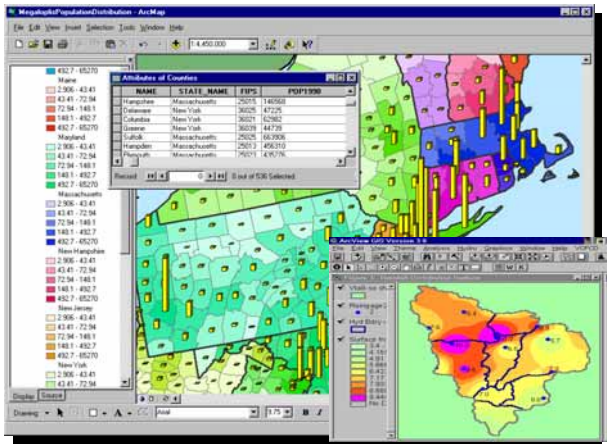
<2> 迅速查询事故地点周边的重要信息并在地图上清晰地显示出来，如：派出所信息，移动巡逻警的具体位置，消防中队的信息，重点单位信息，重点人口信息，医院……——这些信息可以存在 MIS 库中，通过 GIS 工具建立其空间位置信息。



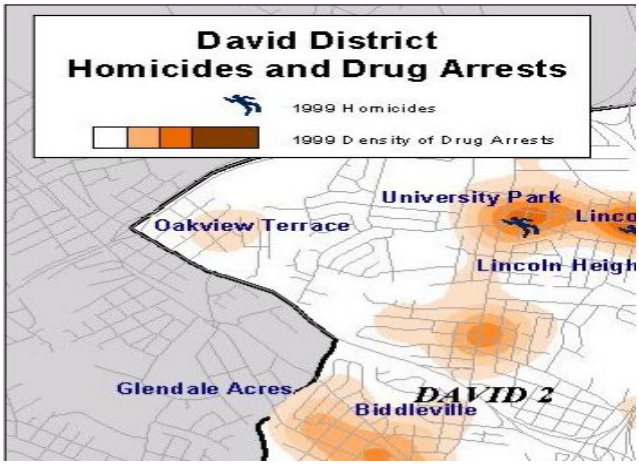
<3> 根据警用识图习惯制定统一的地图符号和图示标准。这样可以根据直观的颜色和符号马上在地图上识别出各种数据分布，如：红色的商业区，绿色的是城市绿地和公园，暗褐色的是居民区，黄色的是重点单位.. ...



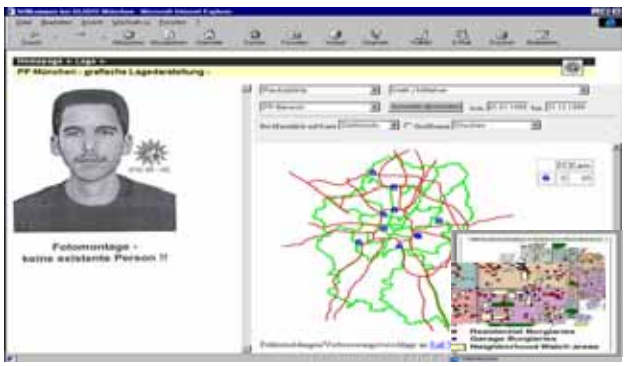
<4> 外来人口、特殊人群、都市养犬户等的统计报告，有了 GIS 将更加直观。你可以按数据类别，数据时间段等根据其地理分布（可以按城区，警区，巡区...任何设定区域）直观地赋予不同的颜色。如图所示：这种统计再配合常规的数据表，我们将得到一目了然的结果。



<5>ArcGIS 强大的统计分析和直观表现能力非常有助于案事件统计分析和辅助决策：某类案件的发案地点的空间分布规律；发案地点与时间的关系；案件高发区的趋势分析...依据这些分析结果再进行决策指挥，从而直接应用到实战当中去。



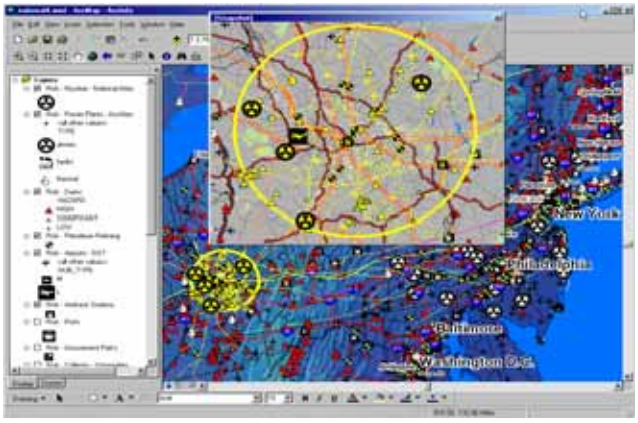
<6>这是来自美国某警察局的统计分析结果：经过 5 个月的严加治理，毒品交易和恶性凶杀案件在原来的热点地区明显减少，但还有少部分犯罪事件开始向其他区域转移。实际上，该局已经事先利用 ArcInfo 软件分析出毒品交易与恶性凶杀案件具有直接联系。



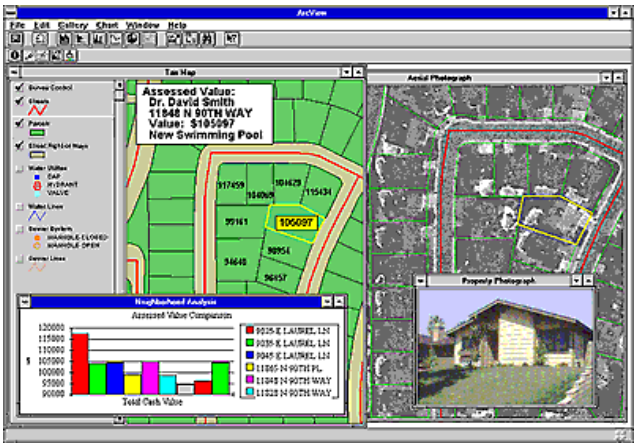
<7>现在，有权限的公安人员可以随时在公安网上查找某个人的基本信息：姓名，籍贯，性别，年龄，文化程度，户口所在地，甚至照片，等等。若将人口/户籍系统与 GIS 系统进行集成，我们还可以在地图上直观地得到某人或具有某种特点的一群人的具体居住地点，并查询其派出所辖区等多种信息。



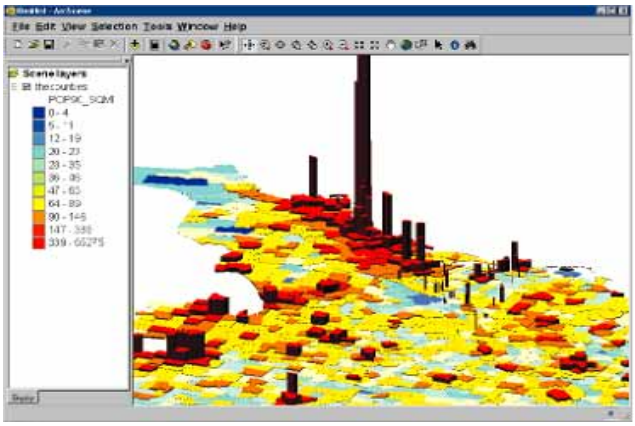
<8>发案率与天气等因素有没有关系呢？我们将某种案件的出事地点数据从数据库中抽取出来，使其与气象数据在同一个范围内进行叠加分析。我们相信：你能找到某种类型的案件的发生率与天气状况有某种直接联系。大量的分析结果可以直接用于警务工作的辅助决策，使警力部署更加合理有效。



<9>为什么某种案件在一个区域内连续频繁发生？负责管辖此区域治安工作的是哪个派出所？哪个分局？案发时间和地点是否有一定的联系？案发所在区域是商业区还是居民区？在此区域内是否有重点关注人口？……很显然，GIS 将成为直观地回答这些问题的最佳工具。



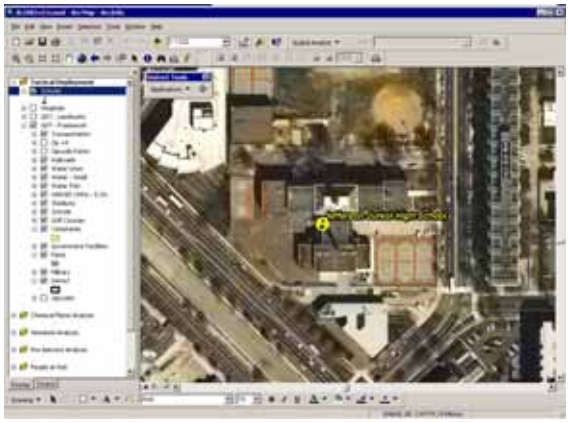
<10>在处理对周边居民影响严重的重大案事件时，指挥群众的疏散路线和寻找紧急避难所是非常关键的。GIS 可以直观、准确、简练地表达指挥意图，在关键时刻提高作战指挥效率。而你完全可以利用 GIS 高效完成这项工作。



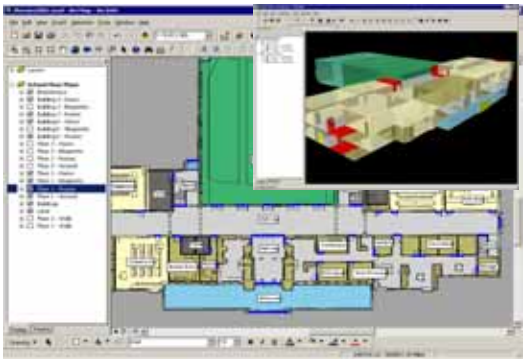
<12>图中显示的并不是城市某个局部的三维景观，而是一种统计结果，而这种最感性，最一目了然的统计方式在 ArcGIS 的应用中是非常普遍的。假如：设定一年内某种类型的案件发生次数在 5 起以下的区域用蓝色表示，5~10 起的用淡蓝色表示……,并用高度显示发案次数…



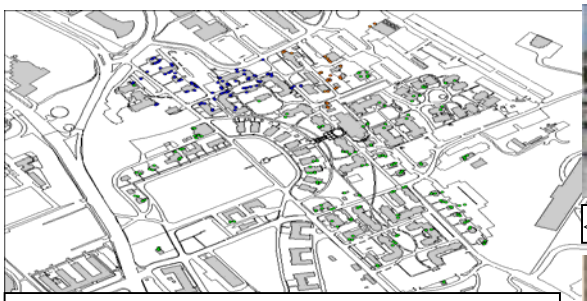
<13>将饼图的统计结果显示方式与地图结合是 ArcGIS 进行数据统计的另一种手段。比如：饼图所在位置表示重点人口的所在区域；饼的大小表示总数的多少；饼的各个部分表示某种人口占总数的百分比。左边的图例随时告诉你某种颜色的含义。



<14>影像图比普通的地图更加直观。将警务数据（如：预案，发案地点等）直接以影像图为背景显示，这样，你可以不必了解地图的显示规则就能直接读懂你的数据：预案路线要通过哪个路口？哪个区域近期盗抢案件最多？… …



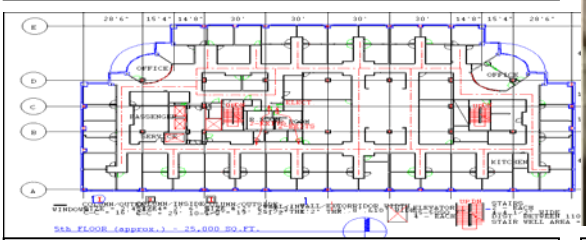
<15>重点建筑我们需要知道楼房的平面图，每个楼层的平面图，整个楼层的立体布局图。将这些数据（无论是什么数据格式）与警务信息，电子地图全部由 GIS 集中到数据库中管理，随时调用察看。在地图上看到某个建筑，鼠标点击马上看到其平面/三维布置图。



<16>-1. 首先打开某大型会场的放大地图。



<16>-3. 会场各局部照片。



<16>-2. 调出会场平面图进行详细的指挥部署



<16>-4.查看胡同宽度以备应急响应



<17>当某起案件在某处发生时，你可以迅速查询到：案发地属于哪个单位管辖？案发地附近有哪些单位？安防负责人是谁？案发地有哪些警力设备可以调用？巡区负责人？现在处于什么位置？（结合 GPS 定位系统）… …



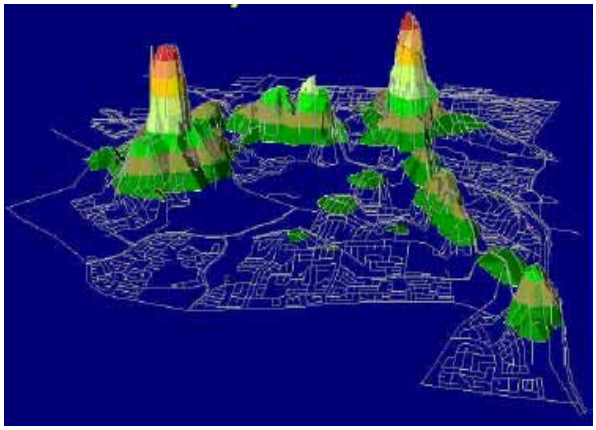
<18>将 GIS 安装到掌上电脑（PDA）中，最终形成移动的 GIS 平台。ESRI 提供的 ArcPad 还提供通用的 GPS 接口，同时可以用无线方式直接访问信息中心（或者指挥中心）——这样，我们得到了最理想的移动警务和作战信息平台。你可以将地图，警务信息（包括多媒体信息），影像图安装在 PDA 上并随时用有线/无线方式更新数据。你还可以进行野外数据采集，如：门牌号码，案发地点，重要建筑，道路等等；察看自己当前的准确位置，同伴的位置，指挥车的位置；周边地区的各种警务信息… …这种应用结合了 GIS,GPS,PDA,无线技术。



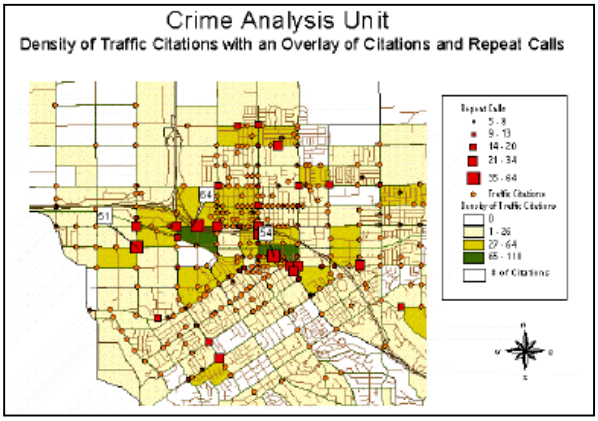
<19>利用 GIS 进行警用通信设备资源管理，是最好的选择，GIS 有效地与 MIS 相结合最终实现通讯设备的可视化管理和维护。实际上，在电力，电信，自来水，煤气，石油等领域，GIS 已经成为其必不可少的信息化管理工具之一。GIS 是设备应急维护的必要手段之一。



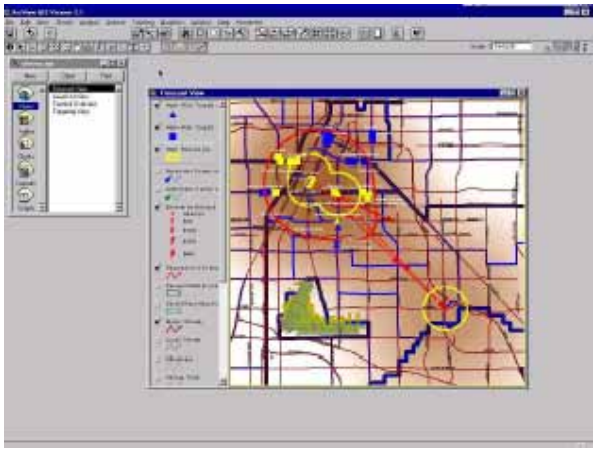
<20>枪击案件的频繁发生与毒品交易案件有没有必然联系呢？我们将这两种类型的案件在一段时间内的空间分布状况进行叠加分析，发现：毒品案件发生频繁的地方也是恶性凶杀案的高发区。我们经常用这种方法进行其他类似分析。



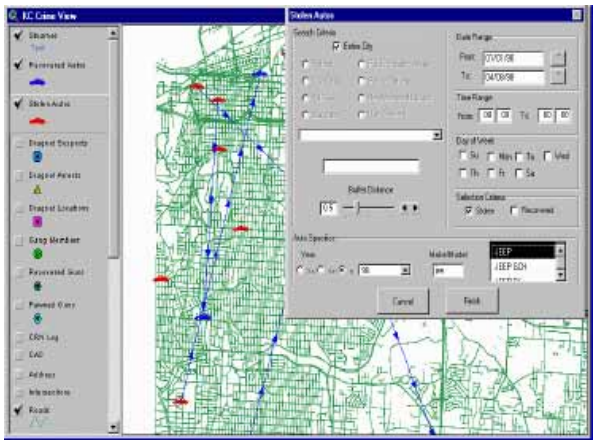
<21>你能想象这是一张怎样的统计图吗？——如果我告诉你这是一张用 ArcGIS 生成的枪击案件统计分布图，你是否很惊讶？！拿到这张图，任何警员都可以看懂哪里是重案高发区。它还回答了一个更明确的问题：下一步该如何调整各种警力/警备的部署。



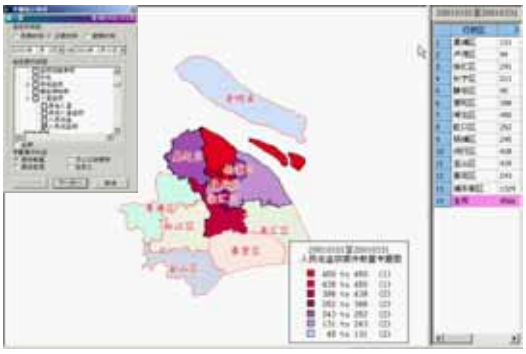
<22>这是一张来自美国某个警区的交通密度分布与重复报警电话分布叠加分析图。我们也可以用同样的方法来分析：盗抢案件分布与某外地人口集散地分布的关系；偷窃案件的分布与特定时间/地点的关系（如：上下班高峰期在主要交通枢纽的发案情况）… …



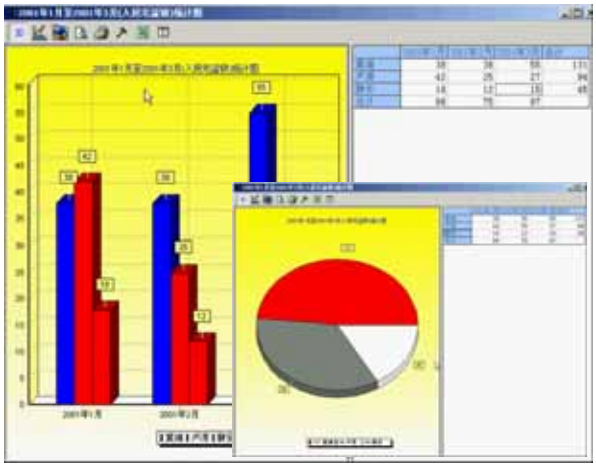
<23>案件分布与社会面警力部署有关系吗？我们将长期积累起来的案件分布数据和警力部署数据展现在地图上进行综合分析，找出警力部署漏洞，调整警力分布。
——这种有据可依的警力部署应该是动态的，随着发案的规律随时变化的。



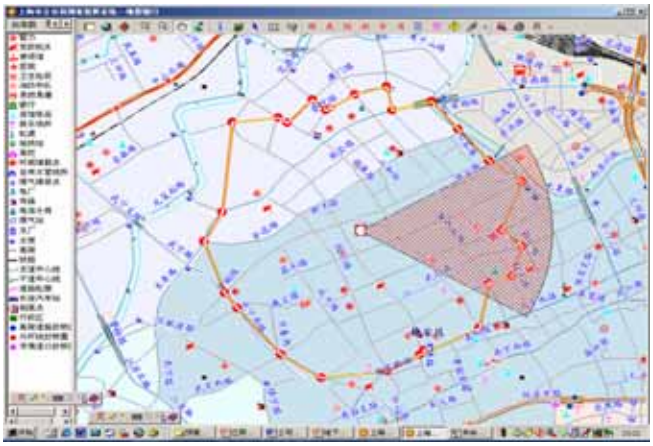
<24>这是一张车辆失窃地点与找到地点的关系图。细心的警察利用 GIS 发现了盗贼的运车路线，进而在重要的路口布设检查站，出其不意地给倒车团伙以有力的打击。在日常工作中，数据的积累是很重要的，但还要进行认真的数据挖掘和分析。



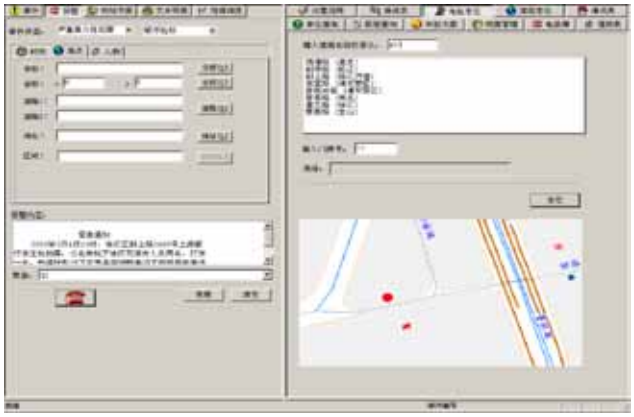
<25>立案时间从 2001 年 1 月 1 日到 2002 年 3 月 31 日，入民宅盗窃案件，按城市行政区域显示的案件分布图。系统会根据预先设置好的案件数量段自动用不同的颜色区分显示，同时以表格的方式显示准确的统计数字。



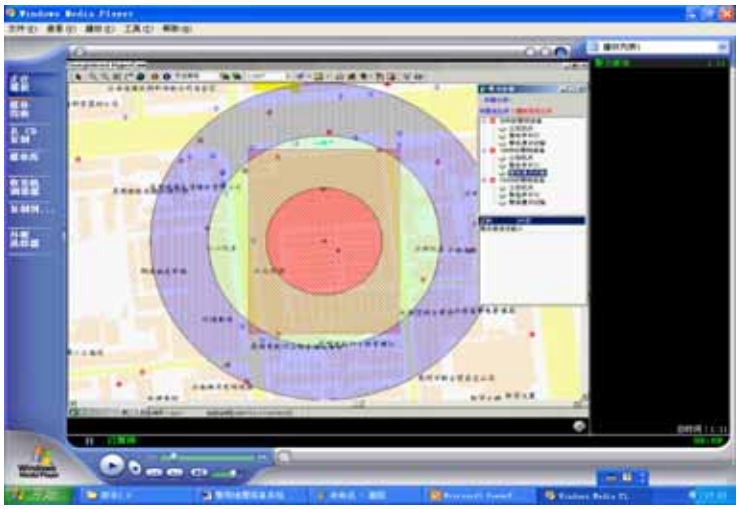
<26>这是三个城区分别在 3 个月内入室盗窃案件的统计结果。ArcGIS 不但可以将统计结果与地图相关联，也可以提供传统的统计方式：饼图，柱状图，折线图等。统计结果根据数据的变化，用户要求的形式实时生成。



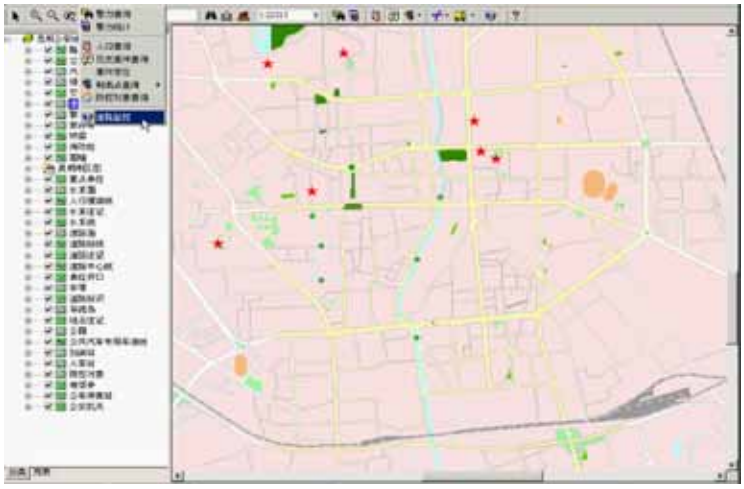
<27> 案件发生后，通过报警电话迅速确定出事地点并自动在地图上相应位置闪烁显示。从预案库中调出预案或自动标出最小包围圈/控制区域。根据需要标出扇形围堵区。图形左侧图例提示战斗指挥图中每种符号的意义，鲜明的颜色直观地区分各种警力部署状况。



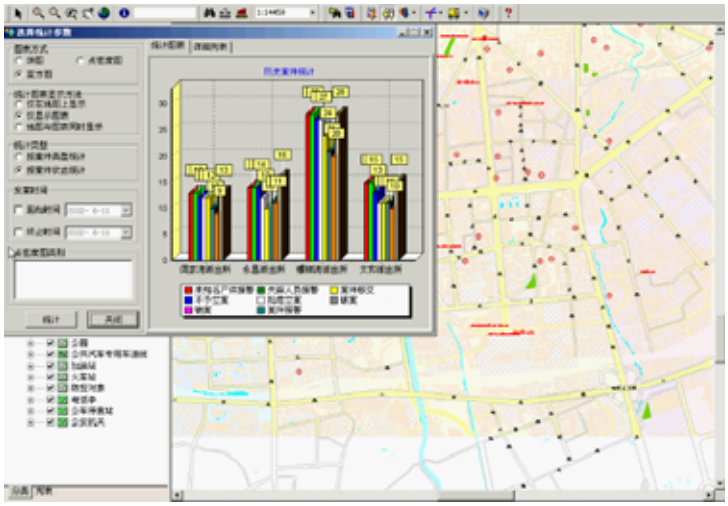
<28> 这是一个 GIS 与 MIS 无缝结合的范例：在接处警界面中，输入案发现场的地址/路口名称等参考定位信息，即可利用 GIS 立即中心放大显示其地理位置。在应用系统中，几乎所有的用户都要求 GIS 与 MIS 的完美结合。实际上，我们可以直接用 MIS 的思路考虑 GIS 的应用问题。



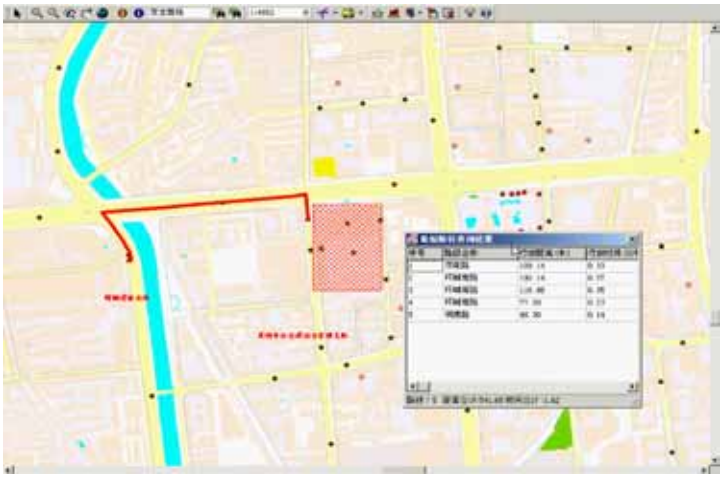
<29> 警力查询。当案件发生时，GIS 迅速在地图上定位到案发现场，进而标示出控制区。图中，还根据需要分别自动搜寻 50 米范围内/100 米范围你/500 米范围内的公安机关，警务亭，派出所，并在地图中明显地表示出来。同时，以列表的方式显示搜寻到的机关、警务亭以及派出所名称。



<30>在警务 GIS 系统中，需要显示的基础地图数据很多：道路，桥梁，公车站，电话亭，火车站，加油站，栅栏，政府机关，公安机关，居民住宅… …GIS 用分层管理的方法使你可以随时打开/关闭各种数据图层，使得显示更加清晰。



<31> 历史案件经过长时间的不断积累，形成历史案件库，每一个案件都有特定的空间位置。你可以任意统计某个城区/某个辖区/任意划定范围/某个时段/某种类型的案件信息。GIS 同样提供多种方式的统计结果表达方式。



<32>如果从 A 点到 B 点，哪条路是最佳路径？这条路都通过了哪些路口？如果在这条路上设置一个路障，最佳路线又该是哪条？GIS 的网络分析功能非常直观地回答了这些问题：不但在图上标出路径和路口、路障位置，同时给出详细的文字列表。



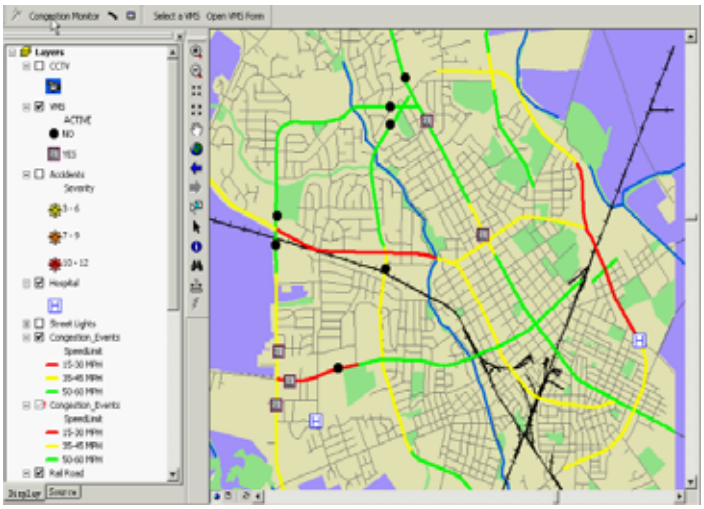
<33> 利用 GIS 建立预案库是警务 GIS 系统中的普遍需求。以地图为背景，直接制作各种预案，需要首先利用 GIS 工具制作符合公安行业信息标准的图示符号，如：进攻路线，警车，控制区，消防设备，疏散路线…等等。预案库随时等待指挥系统的调用。



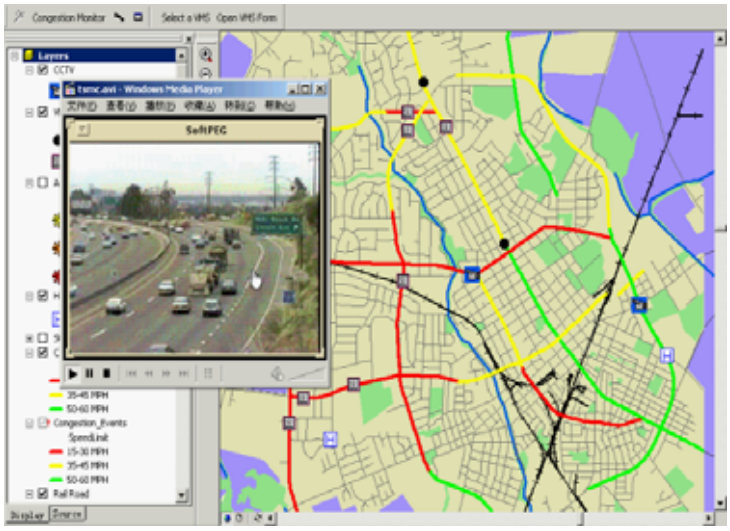
<35>如果遇到恶性爆炸或污染事件，需要在案发现场的一定范围内设置缓冲区，保证严格管制以避免二次事故的发生。图中红色线条和棕色线条围成的条带区域即为缓冲区。同时制定的救援路线与群众撤离路线应该尽量错开。GIS 在其中发挥了关键作用。



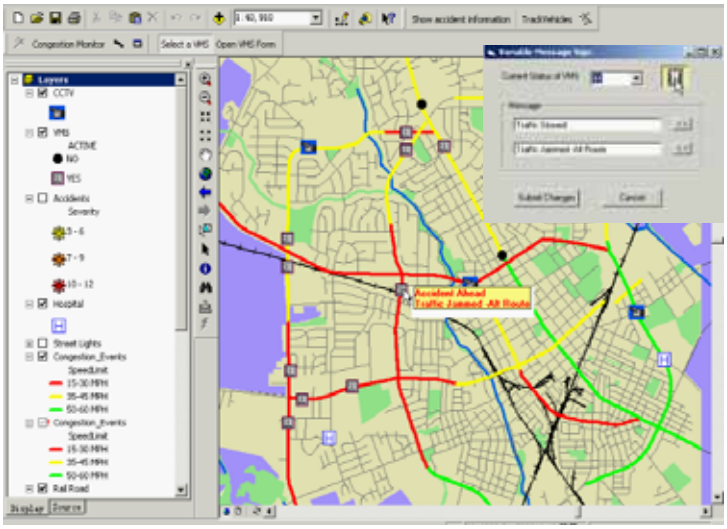
<36> 通过 GIS 系统生成的作战指挥方案及各种统计报告绝对是图文并茂的。这体现了 GIS 与办公系统的无缝集成。这是一个 World 文档，是从 GIS 直接输出得到的，其中既包含图形位置和部署信息，有通过文字详细说明了最佳撤离路线，最佳救援路线等等。



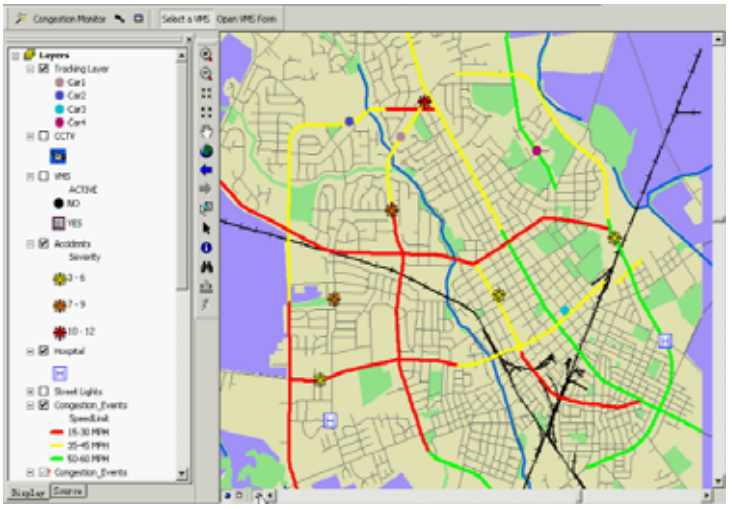
<37> GIS 用不同的颜色表示交通网络中每条道路的交通状况：拥堵还是正常？车速在多少范围内；在交通管理系统中，GIS 与交通流采集系统相结合，可以实时显示道路交通流。这是交管中必不可少的一环。ArcGIS 利用独有的动态分段技术很好地解决了这个问题。



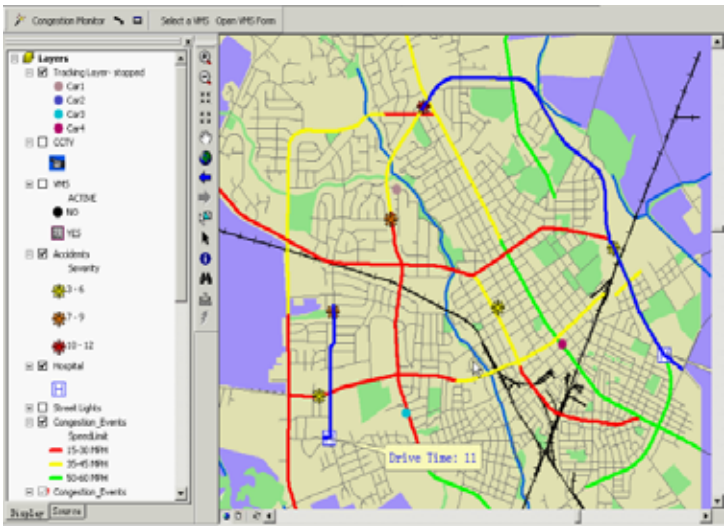
<38> 作为智能交通信息平台的 GIS 不但可以集成交通流采集系统，当然也可以集成视频监视系统。任意点击地图上表示“探头”的符号，你随时打开视频设备察看现场交通状况。与视频控制系统的结合，可以在这里对“探头”进行“推、拉、摇、移”。



<39> 当鼠标移动到每个表示交通诱导大屏设备的符号时，系统自动“告诉”你此时大屏上显示的交通诱导信息。当然，你也可以在 GIS 环境中反向控制诱导大屏上显示的文字信息。这是 GIS 与 VMS 系统的集成。在 ITS 中，这种例子很多。



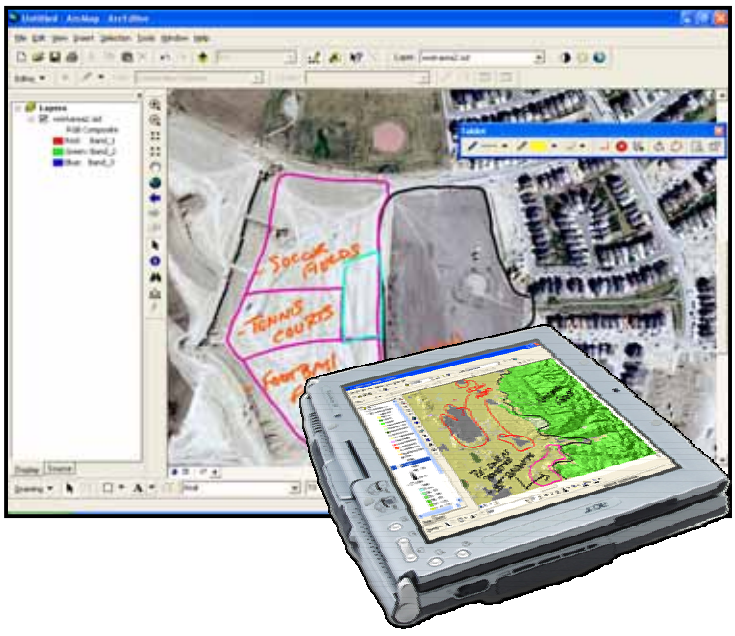
<40>可以在地图上实时监视安装 GPS 设备的警车的空间位置。你当然也可以划定任意范围查询其中的 GPS 警力实时分布情况。这里用 Car1/2/3/4 来显示 4 辆警车的实时位置。我们也可以同时显示每辆警车的车号，通讯设备号等信息。



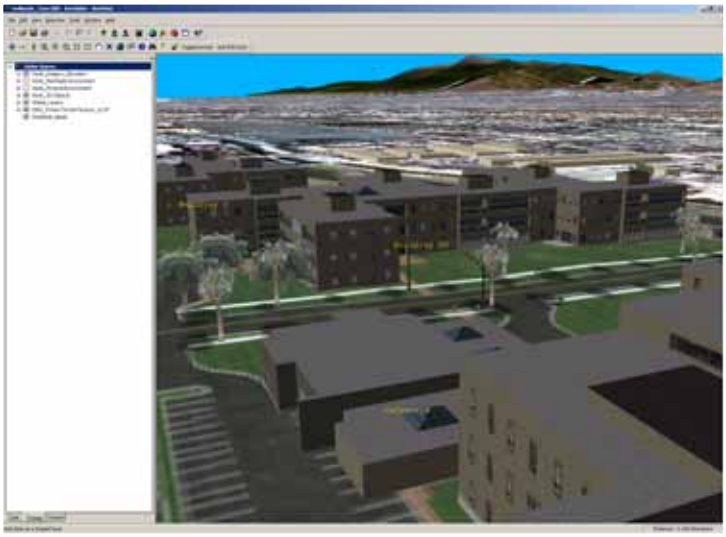
<41>离出事地点最近的医院在哪里？开车大概需要多长时间？图中 2 条蓝色线条表示 2 条行车路线，2 个“H”代表医院；Drive time 是 11 分钟。GIS 用网络分析来直观地回答类似问题。在 110/122/119/120 指挥工作中经常用到这个功能。



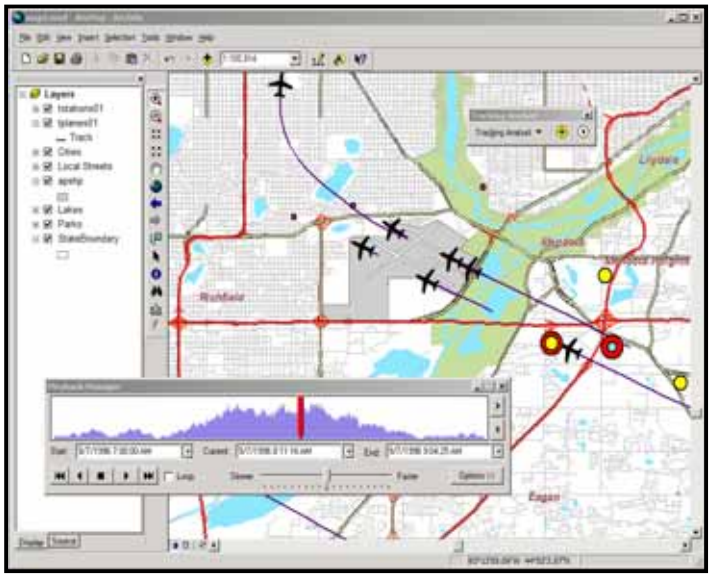
<42>在全三维环境中，你得到了更加直观的统计分析结果。图中，黑灰色的 2 栋楼是 911 事件中被撞毁的；黄色楼房表示严重受损的，暗黄色楼房表示轻微受损的，银灰色建筑表示需要全面清洗的。ArcGIS 使你在三维环境中的操作与二维操作一样简单方便。



<43> 平板电脑（Tablet PC）在户外使用非常方便，你可以直接手写输入文字信息。将 ArcGIS 安装在平板电脑中，你就可以用电子笔完成制图，标绘，查询，定位等各种功能了。平板电脑具有无线通信功能，这样“平板前指”可以直接与指挥中心实时联系了。



<44> ArcGIS 强大的三维建模、浏览和分析功能，对警卫勤务等部门非常有意义。在三维环境中，我们可以进行：三维立体布警，巡视路线周边环境分析，通视分析，信号覆盖分析等等。你还可以将做好的三维预案进行多角度、全方位的三维立体浏览。



<45> 如果飞机上安装实时定位系统，GIS 可以实时显示每架飞机的位置，同时显示飞行轨迹。假如工作需要，你可以回放每辆 GPS 警车全天/整个星期的运行轨迹。当然，你还可以将全年的案件分布数据挖掘出来，动画显示案件高发区随时间的地理转移（如：以月为单位）。

第四章 为什么要使用 ArcGIS

ESRI 作为全球 GIS 领域的领导者，为广大用户提供了最好的 GIS 软件——ArcGIS 全系列地理信息系统。多年来，ESRI 不但为用户提供完整基础 GIS 软件平台，同时致力于专业领域的应用，如：国防，公安，应急联动，测绘，国土，电力，电信... ...应用 ArcGIS 的警务系统成功范例不胜枚举。美国 911 事件后，美国国土安全部与 ESRI 签署了长期合作协议，致力于美国政府的反恐和应急联动系统。在国内，ArcGIS 的技术和 ESRI China (Beijing)的技术服务得到了用户广泛的好评。ArcGIS 的用户在不断增长：

北京市公安局　　上海市公安局　　大连市公安局　　昆明市公安局

温州市公安局　　郑州市公安局　　浙江省公安厅　　南海市公安局

北京市公安交管局　　深圳市公安交管局　　沈阳市公安交警支队

杭州市公安交警支队　上海市浦东公安局　　北京市国家安全局

上海市公安局交警总队、交通总队　　山东省公安厅交警总队

山西省公安厅交警总队　　烟台市公安局交警支队　　攀枝花市公安局

... ...

选择 GIS 软件平台是进行警用地理信息系统建设的关键一环。ArcGIS 以其强大的技术优势得到广大公安部门的认可，深受欢迎。那么为什么要选用 ArcGIS 呢？甚至于一些已经选用其他 GIS 软件的单位反过来要改选 ArcGIS 呢？ 我们总结的结果是：ArcGIS 解决了警用地理信息系统的关键问题：

① 建立一个稳固的信息系统，建成的系统保证 24 小时 X 7 天不间断无故障运转；

② 建立一个安全的警务 GIS 平台。数据库的安全更加关键。

③ 建立一个集成的 GIS 应用平台，将各种警务信息完整地集成到统一的信息平台，最终实现了整个警务信息资源的共享；

④ 建立一个集成的数据服务中心。将地图数据和警务信息集中存储在数据库服务器中，并可以共享给任何有权限的访问者。同时解决访问冲突问题。

⑤ 在提供强大功能的基础上使操作简单化。派出所民警只需要在浏览器上操作就能实现丰富的 GIS 功能。

⑥ 系统要提供强大的空间数据处理和分析功能。比如：三维场景浏览，通视分析，立

体部警，网络分析等等。

⑦ 建立一个结构可伸缩，可灵活扩展的平台。数据库可以是集中统一的，也可以是分布式的。用户的功能和数量可以任意扩展。

⑧ 开发方便，可以根据业务需要开发出符合工作流程的系统；

⑨ 系统要符合 IT 行业的标准，可以和 GPS，视频系统，呼叫中心... ...无缝集成。

下面，我们就简单介绍一下 ArcGIS 软件产品的特点，详细信息请参考 ArcGIS 产品介绍手册。

ArcGIS 软件产品的特点

一、ArcGIS 应用的工业标准以及 ArcGIS 多年在 GIS 领域形成的事实上的应用标准。

■ ESRI 作为全球 GIS 业界的领导者和最大的 GIS 提供商，是 SDTS（空间数据转换标准）和 OGC（开放地理信息协会）等诸多 GIS 领域权威机构/协会的重要成员之一。担负着参与制定各种 GIS 数据、模型规范的重要使命，并对 GIS 技术的发展起着深远的影响。

■ ArcGIS 作为新一代开放 GIS 平台，在原有强大功能的基础上，更着眼于 GIS 与其它 IT 系统的结合。从而在多个技术层面上融入了当今 IT 主流技术，开创 GIS 发展之先河。

通讯协议：完全采用标准的 TCP/IP, HTTP, XML，形成通用的网络 GIS 构架。

数据库技术：空间数据（矢量，栅格，影像，DEM 等）完全存储在 DBMS 中，通过标准的 SQL 访问。支持分布式异构数据库体系和空间数据的独立迁移，即：海量的空间数据可以同时分布于不同的数据库系统中（如：Oracle，DB2，Informix，SQL Server），接受多个客户端的实时访问。并且，你可以轻而易举地将空间数据在不同的数据库系统之间迁移而不造成任何数据的丢失。

空间数据模型：利用 UML（通用建模语言），使用流行的 CASE（计算机软件工程）工具，如：Rational 或 Viso 2000 建立符合企业/行业自身需求的智能空间数据模型，并方便地导入 ArcGIS 的 Geodatabase 中。

开发工具：ArcGIS 软件阵营支持当今最受欢迎的 COM 和 Java 开发。从而支持任何支持 COM（Component Object Model—— 组件对象模型）开发方式的

计算机开发语言，如：VB，VC，Delphy，PowerBuilder，.Net，J2EE 等。使你完全不需要另外学习专门的只能应用于某个 GIS 平台上的开发语言。

用户操作界面：完全支持 Windows 标准的 GUI，使系统的使用，操作界面的定制更加简单，易学易用。

■ 据权威统计，全球 36%以上（或更多）的 GIS 用户（覆盖 GIS 应用的所有领域，如：Public safety, Military, Utility，Government 等）都在使用 ArcGIS 软件。ArcGIS 的普及潜移默化地影响着广大的 GIS 用户和国际 GIS 相关组织。

目前：ArcGIS 的数据格式 E00，Coverage，Shapefile 已经逐渐成为事实上的通用空间数据格式。

Geodatabase —新一代的空间数据对象关系模型。使存储在 DBMS 中的空间数据对象化、智能化，而不仅仅是简单的点、线、面。这在当今 GIS 业界具有划时代的意义。Geodatabase 将为空间数据智能模型标准化打下坚实的基础。

为了使 XML 适合空间数据的传输和表现，ArcGIS 提供的 ArcXML 扩展了 XML。ArcXML 将为 OGC 制定空间数据 Internet 传输标准奠定基础。

二、ArcGIS 产品的伸缩性和拓展性。

相比其它 GIS 软件，ArcGIS 具有很强的伸缩性和扩展性，给 ArcGIS 的用户提供更经济、更有针对性的解决方案。主要表现在：

■ ArcGIS 根据不同应用和功能需求提供不同层次的客户端软件：ArcInfo，ArcEditor，ArcView，ArcGIS Engine MapObjects，ArcExploer。（当然，还包括 IE，NetScape 等标准的 Web 浏览器客户端）

■ 个人或小团体的应用我们提供 ArcView 专业的 GIS 客户端软件；ArcEditor 和 ArcInfo 为您提供企业级的应用；ArcGIS Engine 和 MapObjects 为更多专注于本职业务工作的用户提供更加经济而灵活的客户化应用。搭建大型的企业级的 GIS 平台选择 ArcGIS Serve，从而在整个企业内部共享 GIS 数据和功能到每个计算机用户桌面。通过免费的 ArcExploer 或其它标准的 Web 浏览器，搭建完整的 Intranet 或 Internet 体系。

■ ArcGIS 家庭中的所有产品都既可以单独运行，又可以联合应用。大规模的应用系统，我们推荐根据不同部门，不同应用要求配置不同的客户端软件（如：ArcInfo，

ArcEditor，ArcView，ArcGIS Engine, MapObjects，ArcExplorer，ArcPad），以达到高效，安全，经济，灵活的网络应用体系。

■ 基于 COM 方式的开发使用户在 ArcView 或 ArcEditor 或 ArcInfo — 任一平台上的开发成果都可以不经改变地移植到任一其它软件上。数据以及数据模型也不会有任何损失。从而使某些大型项目的“统一规划，分布实施”成为可能。同时 ArcGIS 的一系列扩展模块可以在 ArcView，ArcEditor，ArcInfo 上同样运行。

三、用 ArcGIS 构建完美的 C/S + B/S 体系。

■ ArcGIS 构建 B/S 体系的 Server 端由 ArcIMS 或 ArcGIS Server 来提供。ArcIMS 是一个企业级或社会级的信息（数据/程序）共享平台。ArcIMS 的客户端不仅仅是 IE,NetScape,ArcExploer,还可以是 ArcView，ArcGIS Engine, MapObjects，ArcEditor，ArcInfo，ArcPad（移动 GIS 平台）。通过专业的 GIS 客户端软件，可以将从 ArcIMS 上下载的空间数据与本地数据进行分析。——这是诸多 GIS 软件中，ArcGIS 独有的功能。

■ ArcIMS 不但能以栅格的方式发布空间数据，而且能以矢量格式发布数据。这使得浏览器与 ArcIMS 服务器端的交互成为可能。因此，浏览器端可以进行批示，修改，交互对话，使 ArcIMS 成为企业内部信息可视化传达和交互的中心。

■ ArcIMS 具有完善的安全机制。使社会用户、企业内部各个级别的用户实现访问权限有效控制。同时，授权用户提交的信息必须通过数据中心的再次验证才能更新数据库，从而更加保证了数据的安全。

■ ArcIMS 的负载均衡技术，使其将多个空间处理任务分配给多个空间数据处理器，从而保证大量访问的快速响应。

■ ArcIMS 实时发布同时来自于以文件方式存储的空间数据和存储在 DBMS 中空间数据。

■ ArcIMS 的数据来源于空间数据文件或空间数据库，从而与企业内部的 Client/Server 体系中的专业客户端共享数据。ArcInfo, ArcView，ArcEditor,MapObjects，ArcPad 等既可以是 ArcSDE 的客户端也可以是 ArcIMS 的客户端，从而组成更加完整、灵活、安全，经济的 C/S + B/S 体系。

■ ArcGIS 提供“元数据”（Metadata，数据的描述数据）管理功能，使数据可以在更

广泛的范围内共享。

ArcGIS Server 是 ESRI 在 ArcGIS 9.0 版本中推出的全新产品。ArcGIS Server 将 ArcObjects 集合部署在服务器端运行，并将其功能共享给无限 C/S 用户端和 B/S 用户端。有了 ArcGIS Server,你甚至可以在浏览器上实现高级的地图编辑，空间分析，三维场景浏览和分析等功能——这些功能原来只能以 C/S 方式运行。现在实现它们，你的电脑上可以不安装任何 GIS 产品！ArcGIS Server 非常适合大型单位的 GIS 应用，通过 ArcGIS Server 和其他 IT 系统的完美结合，使整个单位的每个客户端都可以享受到 GIS 带来的裨益。

四、海量空间数据的集中管理和共享，使您的数据更加安全，并实时响应合法用户的访问。

- 通过 ArcSDE 来完成海量空间数据的集中管理和共享。ArcSDE 不仅将矢量地图存储在大型商业数据库（DBMS）中，而且同时集中存储影像，栅格，DEM（数字地面模型/数字高程模型）数据。—— 真正实现完整的空间要素的集中管理。
- ArcSDE 独有的在 Client 端和 Server 端提供的异步缓存机制，使海量空间数据的存取速度更快，胜任大数据量实时访问和多个客户端并发访问的需要，真正达到实用，高效，ArcSDE 因此得到广泛赞誉。
- ArcSDE 的长事务处理和版本控制功能，使多个用户可以并发，长时间操作同样/交叉范围的空间数据，保证了数据的有效一致性。历史记录和版本管理的功能，使用户可以任意恢复到以前的数据。
- ArcSDE 提供空间数据备份功能和权限管理机制，使数据更加安全。

五、ArcGIS 构建真正的分布式数据存储构架，并提供开放数据库接口。

- ArcSDE 构建真正的分布式网络数据库体系，使各个能够得到不同数据第一手资料的客户端负责数据的采集/更新，而数据的访问和共享在权限有效控制的网络中进行。
- 通过 ArcSDE 搭建异构空间数据网络数据库，更加符合用户的应用习惯，减少早期投资，并使今后网络数据库的灵活扩展成为可能。
- ArcSDE 的开放数据库接口：ArcSDE 提供 C＋＋ 和 Java 程序接口。使得 ArcGIS 家族以外的产品也可以访问其空间数据。

六、ArcGIS 提供多种方便灵活的开发模式，为应用系统的开发提供便利。

■ MapObjects 是专业的 GIS 软件开发包，以 COM 方式提供，经济，灵活，并附带大量的源程序和详细的开发文档和例程。广大国内外用户已经在 MapObjects 开发了大量的应用，受到广泛欢迎。

■ ArcGIS 提供更专业级的 GIS 软件开发包 — ArcObjects.。ArcObjects 是 ArcInfo/ArcEditor/ArcView 的基础，包括 2000 多个 COM 组件，随产品一起免费提供。

■ 同时，ArcView，ArcEditor，ArcInfo 提供内置 VBA。

■ 在 ArcGIS 的 9.0 版本中，ESRI 推出了新的 GIS 软件开发包——ArcGIS Engine。ArcGIS Engine 基于 ArcObjects，但其组件粒度适中，开发方便，容易上手。ArcGIS Engine 可以跨平台运行。

■ ArcIMS 提供 HTML，Java，ArctiveX，ColdFusion 等多种开发方式。

七、ArcGIS 与其它系统的集成。

■ ArcGIS 的数据可以与其它系统的数据无缝地存放在同一个数据库系统；

■ 通过开放的开发模式，ArcGIS 的 COM 可以被其它系统集成，同时也可以将其它系统中的组件集成到 ArcGIS 中，实现组件级的系统集成；

■ 大量的成功案例说明，ArcGIS 可以与 GPS 及其它动态数据采集系统高效集成。

■ ArcGIS 可以方便地与各种视频系统，多媒体数据集成。

八、Geodatabase — 新一代的地理数据模型为您快速建立智能化的空间数据库，并使日后系统的维护更加简单和安全。

■ Geodatabase 利用 DBMS 的对象关系技术，使实际的物理数据不仅以传统的点、线、面方式存在，而是以对象的方式存储和操作，并使对象之间形成智能的逻辑关系和规则。

■ Geodatabase 中，每一个对象的属性不仅包括其图形特征（符号，颜色，层，等等）和基本的属性描述（如：名称，权属，等等），而且还包括：显示规则，连通性规则，连接规则，操作规则，有效性规则以及各种逻辑关系，... ...这些规则是根据用户的工作程序，真实设备的操作规则等制定的，并与数据存储在数据库中。

■ Geodatabase 的建立，使许多原来用程序完成的设定由数据模型来完成，大大缩短

了系统建设过程，并且在日后的系统维护中（如：设备的变化，操作程序的变化，部门职责的改变等等），大量的工作由修改数据模型来简单地完成，而不需要更改程序代码。

九、ArcGIS 打造完美的移动 GIS 平台。

ArcPad 是 ArcGIS 提供的移动 GIS 软件。ArcPad 运行在 Windows CE 系统上，直接安装在膝上型电脑，掌上电脑/PDA,手机等便携移动设备中。ArcPad 提供 GPS 接口，可以在野外通过无线通讯的方式访问数据中心，进行交互操作。为野外跟踪，数据采集提供更加准确，及时，灵活，经济的操作模式。

十、ArcGIS 构造更加稳定、安全、高效的跨平台网络应用系统。大型的 GIS 应用系统需要更高效率的服务器响应，更出于稳定和安全的数据服务和网络发布服务的考虑，许多用户采用 Unix 系统和 Windows 系统组成跨平台的网络操作系统。ArcGIS 提供的跨平台特性满足了这一要求。

十一、 强大的数据处理、统计查询和空间分析功能

ArcGIS 具有丰富的、最专业的 GIS 数据处理、统计查询、空间分析功能和专题输出工具，并尤其被广大 GIS 业内人士和用户认可，在这里不一一枚举，详细信息请参考 ArcGIS 产品说明。

十二、 ArcGIS 的动态分段技术和网络分析功能。在公共安全，智能交通，消防等诸多领域中，网络分析功能是至关重要的。ArcGIS 的空间数据可以是包含网络拓扑关系的智能数据，并提供灵活方便的网络追踪和分析功能。动态分段技术可以将发生在网络中的事件进行叠加分析，从而为基于网络的各种模拟，追踪等功能提供依据。

另：ArcGIS 在中国拥有覆盖所有 GIS 应用行业的最广泛的客户群体，ESRI 中国培训中心（中科院）为中国培养了近千人的 GIS 社会人才。同时，ESRI 中国拥有多年 GIS 软件经验的工程师和全国 50 多家合作伙伴以及更多的开发商。ArcGIS 在中国的广泛普及和坚实的社会基础给 ArcGIS 用户提供了更广泛的技术资源。

第五章 ArcGIS 警务系统应用案例

公安地理信息应用系统

（北京北方数慧系统技术有限公司）

一、系统背景

随着我国改革开放的不断深化和社会经济的迅速发展，各种犯罪也越来越多，犯罪形式各式各样，犯罪手段也越来越高科技化。社会治安面临严峻的挑战。在警力有限的情况下，如何地利用高新技术手段有效地调度与指挥现有警力，提高对犯罪的打击力度是公安部门首先要考虑的问题。

近年来，地理信息系统在我国许多行业的大规模应用已经取得了很大的成功，而且取得了明显的社会效益。由于地理信息系统具有把各类信息置于其空间分布中进行管理和综合分析的能力，十分符合公安系统的多样化、大空间的管理特点，尤其是空间数据库技术（采用商业数据库系统管理空间信息）与 WebGIS 技术（Internet 上的地理信息系统）的出现，一方面使地理信息系统管理海量数据成为可能，另一方面使地理信息系统走向大众化。将这些信息化高新技术引入公安系统，为交通管理、消防管理、犯罪分析、治安防范、户籍管理、综合决策分析等方面提供可视化、数字化的管理手段，建立高速度、高质量的以空间地理信息为背景的警用综合信息系统，使公安系统信息处理方法、手段得以革新和普及，使其具有及时、迅速、准确的处警能力。

二、系统建设的技术路线

公安地理信息应用系统的建设是一项庞大而复杂的系统工程，涉及面广、工作量大、技术性强、建设周期长、投资大，一旦失误，就会给国家造成巨大的经济损失。正确的技术路线是系统建设成功的重要保证。

采用 3S 集成技术

采用 GIS（地理信息系统）技术对空间数据库进行管理，并对空间数据进行分析，采用 RS（遥感）和 GPS（全球定位系统）对空间数据进行更新。

1、GIS 与 RS 的集成

GIS 是管理和分析空间数据的有力工具，而遥感（RS）是一种快速进行大区域空间数据采集和分类的有效手段，两者操作对象都是空间实体，相互之间联系支持、补充关系，两者的结合，是技术上的必须。

2、GIS 与 GPS 的集成

GPS 可以对空间数据库及时更新，同时它还可以为动态目标提供位置信息，结合 GIS 的图形显示功能可对动态目标（如警车、运钞车、救灾车、救护车等）进行动态监控，从而为应急指挥提供服务。

采用空间数据库技术

当前 GIS 技术发展的最新趋势是采用关系数据库或对象关系数据库管理空间数据，如 ESRI 的 SDE 和 ArsSDE、Oracle 的 Spatial、Informix 的 Spatial Datablade、MapInfo 的 SpatialWare，构成了数据 GIS 服务器，可以充分利用 RDBMS 数据管理的功能，利用 SQL 语言对空间与非空间数据进行操作，同时可以利用关系数据库的海量数据管理、事务处理（Transaction）、记录锁定、并发控制、数据仓库等功能，使空间数据与非空间数据一体化集成，实现了真正的 Client/Server 结构。

系统将采用关系数据库管理空间数据和属性数据，确保空间和非空间数据的一体化集成。

空间信息可视化技术

随着信息可视化技术（Visualization）、互联网络技术（Internet）以及多媒体技术（Multimedia）的不断发展，信息处理技术特别是与地理信息技术相关的应用在各行各业的不断深入。将空间信息可视化技术引入到公安地理信息应用系统中，为公安部门交通管理、消防管理、犯罪分析、治安防范、综合辅助决策分析和 GPS 监控等方面的公安系统信息化管理提供有力的可视化工具。

利用空间信息可视化技术能够帮助公安管理人员分析、查询大量数据信息并以直观的电子地图方式显示结果，将传统的数据库存带入到空间数据库中，弥补了 MIS 系统中分析数据的局限性，使得指挥中心对各个方面的情况有一个全面的了解，统筹安排，大大提高了现代化管理水平。

Web GIS 技术

互联网（Internet）的迅速崛起和在全球范围内的飞速发展，使万维网（World Wide Web，简称 WWW 或 Web）成为高效的全球性信息发布渠道。随着 Internet 技术的不断发展和人们对地理信息系统（GIS）的需求，利用 Internet 在 Web 上发布空间数据，为用户提供空间数据浏览、查询和分析功能，已经成为 GIS 发展的必然趋势。于是，基于 Internet 技术的地理信息系统（Web GIS）就应运而生。

C/S 结构与 B/S 混合体系结构

系统的开发采用 B/S 和 C/S 相结合的体系结构，充分体现了两种体系的优点。对于需要处理大量图形数据的应用，为了提高运行效率，将充分应用比较成熟的 C/S 结构，采用

三层模型（Three Tiers）进行开发；对于数据查询和浏览应用，将尽可能地应用 B/S 技术，通过 Internet/Intranet 发布空间和非空间信息。

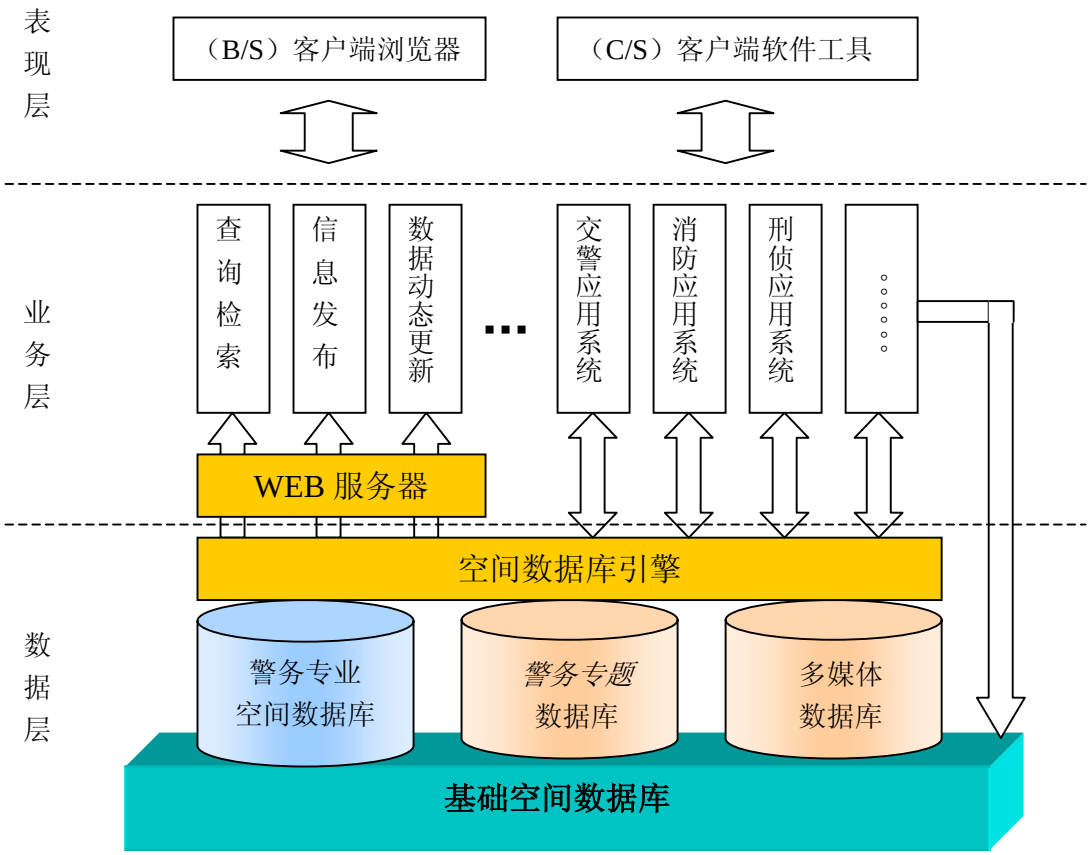
采用分布与集中相结合的数据存储方式

采用以分布与集中相结合的数据存储方式。在每层数据库服务器中，存放本地数据，同时将本地区的数据上传到上级单位。这种存储方式可以体现各警用专业部门的自主性，减少网络流量，提高系统响应能力，同时由于数据冗余存储保证数据的安全性，并为形成良好的运行维护机制打好基础。

三、系统总体结构

系统根据各级干警的工作特点和警务工作的特殊要求，采用 C/S 与 B/S 相混合的模式，充分利用这两种体系结构的优点和已有资源为各级公安干警服务。

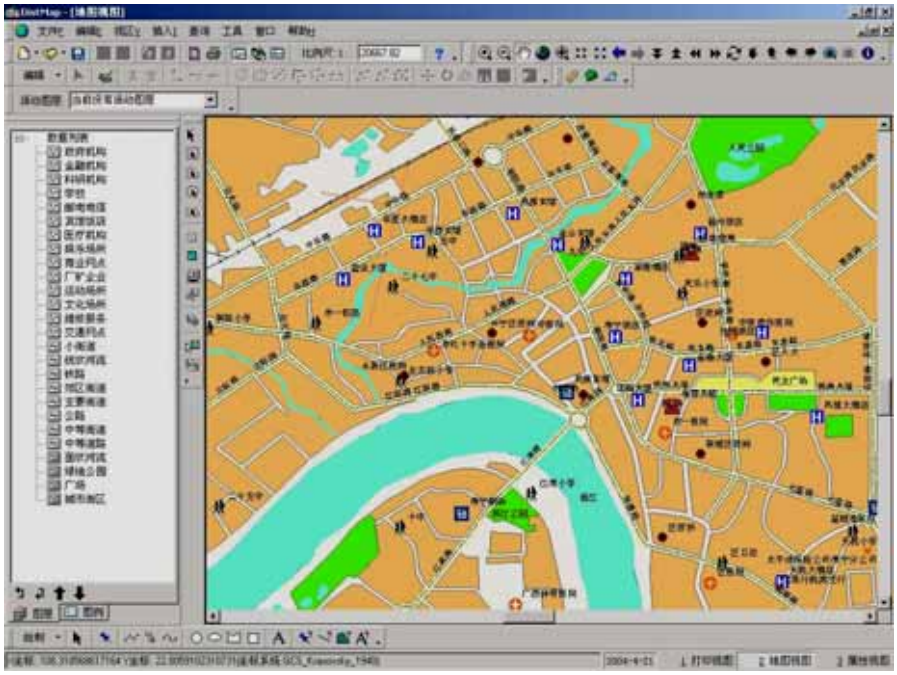
系统底层是以数据库为支撑的基础数据层，主要用来对空间和非空间数据进行存贮、访问和管理并为应用系统提供数据服务；中间则为业务层，实现公安部门各警务管理、决策支持、信息服务和办公自动化等应用功能；顶端则为表现层，是针对不同用户的应用服务层。



四、系统功能简述

4.1 信息中心应用系统

信息中心作为系统的主要管理维护单位，将建立完善的系统管理、安全、和数据更新与维护机制以及信息分类与编码体系，主要现实用户管理、数据权限与系统权限的控制以及对基础信息管理维护等功能。



4.2 交警应用系统

交警应用系统是利用高科技手段对现有交通设备设施和交通事故进行科学管理，提高交通通行能力，降低交通事故发生率。系统将监控视频、交通控制信号、警车定位、交通事故管理等的实时动态信息及警力分布、交通标志、停车场位置及容量等各种警务数据采集起来进行集中管理、分析，为交警部门等提供实时的城市各主要道路的交通流量、车速、交通密度、事故发生情况等的可视化辅助决策。主要实现交通专题信息查询检索、主要交通要道实时路况监控、道路与交通管理设施监管、线路管理、网络分析及辅助交通预案制作等功能。

4.3 消防应用系统

消防应用系统的建设能够更有效地利用警力、信息、资源等，实现消防指挥和管理的现代化和自动化，提高消防作战能力，最大可能地减少火灾造成的直接和间接损失，保护国家和人民生命财产的安全。主要实现重点单位管理、消防资源管理、预案制作与显示、案件统计分析等功能；

4.4 刑侦应用系统

刑侦应用系统是将案件进行空间定位并将历史作案手法等有利于案情分析的资料入库，建立数据仓库机制，然后可以根据作案特征——如作案工具、作案手法、案发地点等提高计算机辅助分析的能力。主要实现案件查询统计、案件定位显示及案件预警分析等功能。

4.5 治安应用系统

治安应用系统是为满足维护社会治安、动态了解案件高发区、实现治安范防管理的需求，提高治安工作的效率。主要实现治安专题信息管理、历史案件查询统计、人口信息管理、治安案件预警分析及治安预案制作等功能。

4.6 内保应用系统

内保应用系统是为了适应内保局各种业务相关信息的可视化查询、统计及空间分布表达的需求，实现辅助决策分析支持。主要实现金融运钞与固定网点报警信息联动、银行卡信息及全市 ATM 机管理、全市一级要害技防设施运行情况动态监控和金融犯罪预警分析等功能；

4.7 外管应用系统

外管应用系统是利用现代的计算机技术、网络技术、通讯技术及地理信息系统技术，实现对外管对象的高效监视、快速跟踪、有效保护和相关警力的高效指挥。主要实现：涉外信息管理、涉外案件查询统计及涉外案件辅助分析等功能。

4.8 禁毒应用系统

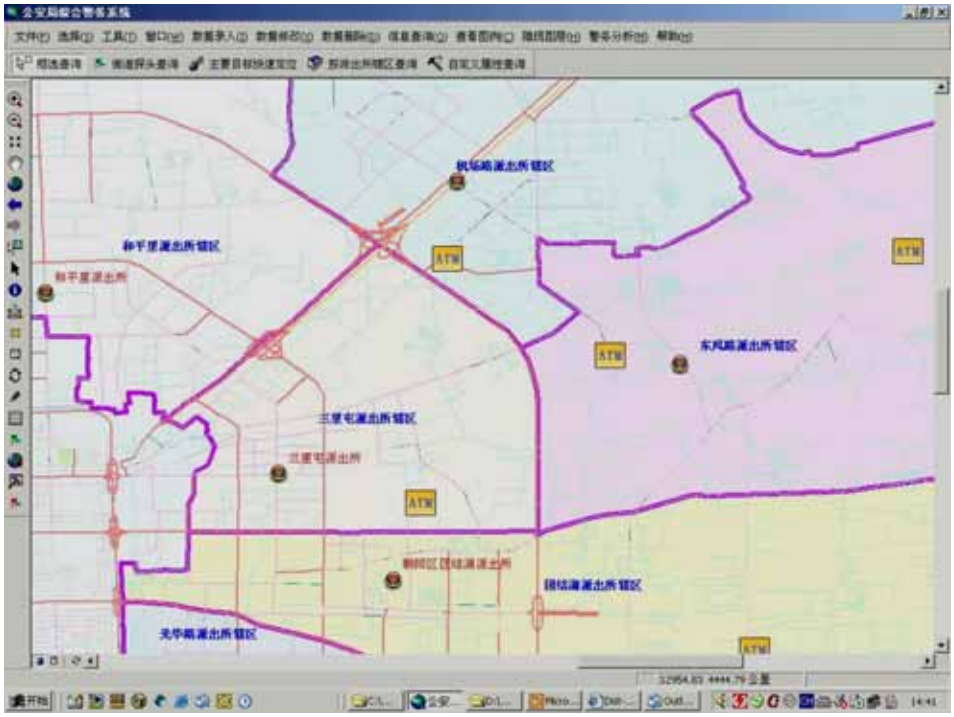
禁毒应用系统为缉毒工作提供信息服务，并为打击毒贩提供决策支持。主要实现：贩（吸）毒信息管理、贩吸毒案件查询统计和案件预案分析等功能。

4.9 公交分局应用系统

公交分局应用系统主要实现公交专题信息管理、营运车辆与从业人员信息管理及历史案件查询与统计。公安分局应用系统主要分为公交信息查询统计、公交线路管理、网络分析及公交预案制度等模块。

4.10 公安分局专用系统

公安分局应用系统是公安地理信息应用系统的一个子集。该系统集综合业务功能和信息查询、统计、分析和管理等功能于一身，充分应用了系统提供的信息资源和分析决策等功能，实现区域性公安警务工作的现代化。



五、结束语

数慧系统技术有限公司开发的公安地理信息系统，在 GIS 数据采集、警用电子地图制作、遥感影像处理、GIS 应用软件开发、公安 GIS 系统设计、GIS 系统与其它政务系统整合等方面做了大量工作，为公安信息化提供全面解决方案和价值提案积累了丰富的经验。

****

北京北方数慧系统技术有限公司
地址：北京广安门外大街 180 号
新纪元大厦 406 室
电话: 86-10-63365230
传真：86-10-63365233

****

警用综合地理信息系统

周大良[①②] 王树东[②]
[①]北京大学计算所
[②]北京方正数码有限公司
Email:zhoudl@ecfounder.com
联系电话：13910537114

1．现状与问题

公安部已经将警用综合地理信息系统建设列入“金盾工程”23 个一类项目中，成为“金盾工程”的重要组成部分。而目前的公安地理信息系统建设和空间信息数据的应用尚处于初级阶段。根据调研，目前大部分公安局的地理信息系统建设偏重应用系统的建设，先后建立了交通管理系统、110 指挥系统、GPS 监控系统等，应用初具规模，但比较分散、与业务系统集成较弱。同时，警用综合地理信息应用要求业务地理信息能够共享、实现相互调用进行综合决策分析，而当前的警用地理信息系统无法满足上述要求，主要存在问题是：

⑴ 地图不统一。目前，地市级公安局还没有建立一套完善的警用电子地图基础空间数据（体系）。各单位在应用建设过程中，各自购置不同来源、不同比例尺和信息质量的电子地图，造成这些电子地图在投影、坐标系、数据格式、图层分层等方面互不统一，同时重复采集一些公共性地理信息，造成资金和人力的浪费，给全局地图基础空间数据的统一化管理和信息共享带来了极大的困难。因此，亟待进一步补充、完善与整合。

⑵ 地理信息标准不统一。没有建立统一的警用地理信息分类与编码、图层分层、数据采集工作规范、元数据标准、地理信息应用规范等一系列的相关标准规范，无法对全局的警用基础空间数据的建设和各单位地理信息系统的应用与开发进行统筹规划与协调。

⑶ 技术规范不统一。各单位已建的地理信息系统在 GIS 软件平台、数据库的选型、数据存储格式、空间/属性数据的组织方式和体系结构设计等方面各不相同。此外，由于缺乏统一的数据交换和数据通讯接口标准，系统之间相互独立，无法实现数据共享。

空间信息应用是公安行业信息化的核心应用之一，而公安行业是典型的全国联网、需要海量数据存储和共享的空间信息应用服务体系。随着空间信息技术向着网络化、海量化和分布式及联机计算的方向发展，从技术的角度讲，已经为公安行业的空间信息应用创造了条件。

警用综合地理信息系统从传统以单一系统为基础的构架，开始转变为以 3S 空间信息栅格体系结构的架构。基于空间信息栅格的警用综合地理信息系统，通过网络连接地理上分布的各类计算机（包括机群）、数据库、各类设备和存储设备等，形成对用户相对透明的虚拟的高性能计算环境，应用包括了分布式计算、高吞吐量计算、协同工作等诸多功能。基于空间信息栅格的警用综合地理信息系统可以定义为一个广域范围的“无缝的集成和协同计算环

境”下的公安 3S 应用与服务环境即警用综合地理信息应用与服务系统。

警用综合地理信息系统就是利用空间地理信息技术，以电子地图为基础，以公安宽带网络为依托，以信息共享和综合利用为目标，实现公安基础信息基于空间电子地图的可视化查询和分析，提高在指挥决策、快速反映、反恐等方面的综合能力，为治安管理、警力部署、巡逻布控、安全警卫等公安业务提供行之有效的管理手段。从整个公安行业信息化和公安“金盾工程”建设的角度来看，建立警用综合地理信息应用与服务系统十分必要，是整个公安信息化建设的一部分。

2．系统建设的目的和意义

1、通过综合地理信息应用与服务系统的建设，对已有电子地图信息资源进行补充、完善与整合，建立一套可供全局使用的警用电子地图基础空间数据（体系），为各单位有关地理信息应用提供基础数据服务，避免重复建设和重复投资，有利于加快地理信息系统应用开发的周期和信息共享。

2、建立综合地理信息应用与服务系统，实现各系统、各应用间的数据交换、信息共享。全局各单位可充分利用各图层数据信息开展应用，并及时对数据进行更新和维护，达到全局地理信息的综合利用，避免公共图层信息的重复采集和重复建设。同时借助综合地理信息应用与服务系统，将市局各业务数据库信息资源与电子地图有机的关联与融合，实现抽象属性信息与地图的完美结合，为各级领导的指挥决策提供更形象、更直观的可视化的信息展示界面，在公安实战中发挥出更大的作用。

3、通过平台实现 MIS 数据的地图可视化和综合应用，实现基于地理信息的警用综合地理信息查询、工作方预案管理、业务地理信息服务。

4、通过平台建设制定一套较为完善的警用地理信息系统标准与规范，使全局地理信息系统的应用与开发逐步实现统一化、规范化、标准化的建设目标。

3．系统总体框架



综合地理信息系统的基础是建立一套全局统一的电子地图数据库，形成科学、有效的数据采集和更新维护机制，实现数据的统一。

其次，在电子地图数据库的基础上，建立地理信息共享与交换平台，完成数据的上传与下载、数据相互转换，实现信息共享，保证全局各业务单位地理信息数据的一致性。

同时，为了保证数据的统一和信息的共享，应该建立相应的标准和规范，规范数据、业务和应用，保障系统的建设和实施。

综合地理信息系统的核心是各业务单位在综合地理信息平台的基础上，结合自身业务特点，建设各自的业务应用系统，从而实现全局应用的综合并发挥整体优势。

系统的建设可以归纳为从数据的统一，到信息的共享、到标准规范的建设，形成全局的综合应用。

4．门牌号码数据库在警用综合地理信息系统中的作用

目前公安行业已经建立大量的数据库如常驻人口数据库、重点人口数据库、刑侦数据库、110 警情数据库等和相应的业务应用系统。警用综合地理信息系统的建设必须和这些数据进行有效的结合，实现业务信息基于地理信息的可视化分析。从这个角度看，警用综合地理信息系统离不开 MIS 数据库的支撑，MIS 数据库是警用综合地理信息的最重要来源，警用综合地理信息系统只有能够动态和 MIS 数据关联，将 MIS 定位到地图上实现可视化和综合地理信息应用，系统才具有生命力和发挥应有的作用。

如何将 MIS 数据定位到地图上是解决警用综合地理信息系统可持续发展的关键问题。按照“公安五要素”模型，将警务信息抽象为人、案(事)件、机构、物品、地理位置五要素，公安涉及的所有信息可以按照该五要素进行分类。同时，对数据库研究发现，大部分 MIS 数据库中都包含了地址信息。

而在实践中发现，每个楼块都有相应的地址编码，即每个地址编码都有相应的地理坐标。建立基于地址编码比对和匹配技术的 MIS 数据自动地图定位，是解决 MIS 数据可视化的关键技术和手段。

实现地址编码和地址比对、地址匹配，需要做如下工作：

1） 建立标准地址编码库：基于大比例尺电子地图提供的楼块数据，进行标准地址编码的普查，通过地址编码采集系统录入数据、地址编码整理系统建立标准地址编码库；

2） 建立地址匹配服务系统：实现对自然语言地址信息的语义分析、词法分析，自动和

标准地址库匹配，比对出精确的地理坐标；

3） 建立批量处理 MIS 数据库的地址比对系统：实现对大数据量 MIS 数据的处理，生成相应 MIS 数据的图层；

4） 对 MIS 数据库的地址信息进行标准化处理和规范化录入，提高地址比对成功率

5 警用综合地理信息组织、管理与共享交换

实现海量公安综合地理信息的存储、组织、管理和共享交换。

5.1 警用地理信息

警用综合地理信息系统涉及的空间信息包括：

① 警用基础地理信息：从测绘部门获取的一些最基础的、为社会各行业和各公安业务部门所共用的常规的公共地理信息（包含建筑物、道路、水系、植被等）。这些信息在应用系统中，主要发挥着背景地图的作用和定位参考的作用。它来源于测绘部门，按测绘部门的国土代码进行编码，并由测绘部门进行维护。

② 警用公共地理信息：与公安业务密切相关、且可为公安业务各部门开展地理信息应用所共同需要的一些公用性数据。每一类警用公共地理信息，按信息的业务归口关系，由一个主要部门负责数据采集和图层制作，并由多个单位协助其完成相关属性信息的采集和完善。警用公共地理信息按照五要素方法进行划分，描述其地理实体信息

③ 业务专用地理信息：业务性特强、仅与某一种公安业务密切相关的（或包含某种特定公安业务保密信息的）一些具有特殊业务用途的信息。它由各业务部门负责数据采集与更新维护工作。

5.2 电子地图的比例尺选用

不同比例尺的电子地图能够表现的内容和信息量有所不同，可以满足不同的警务 GIS 应用需求。

根据目前业务需求和权威部门的资料，重点建设的电子地图的比例尺为 1:10000 和 1:2000。1:10000 主要反映一些宏观的信息，精度能达到 10－20 米，以庄胜大厦为例，在 1:10000 地图上只是一个基本的图形位置表示，在 1：2000 地图上可以看到其基本形状，精度 2－5 米，能够满足比较详细的警务工作需要。

随着未来应用的需要，将进一步建设比例尺为 1:500 的地图，在该比例尺下，精度达

到 0.5－1 米，大厦的详细信息如台阶、出入口等都可精确显示。

另外，由于电子地图更新具有一定的周期性，对于变化较大的地区，可以从卫星遥感影像或者飞机拍摄的航片中获取最新信息。

此外，对重点区域还可以建立三维模型，实现虚拟现实的仿真模拟。

多比例尺空间数据库必须能够实现以多个基本比例尺空间数据库为基础，根据用户特定的应用目标和比例尺条件，系统实时提取数量适宜、并能反映该区域地理特征的地理要素，使 GIS 空间信息的缩放显示随比例尺变化自适应和镶嵌。

平台建设中可以采用金字塔存储结构的多比例尺空间数据库，建立多级基本比例尺之间的金字塔存储结构模型和元数据表，建立比例尺之间的互动机制，能够提取出满足应用需求的任意比例尺下的显示数据。

5.3 空间数据管理系统

按照公安金盾工程总体设计和地市级综合地理信息系统总体设计的要求，将公安要素划分为五要素模型，按照五要素模型的理论对公安综合地理信息要素进行建模，并按照数据集项进行分类建立不同的要素库。

在面向实体及其关系模型的基础上对公安综合地理信息要素在数据库中的组织与管理必须建立一套完整的组织规范，包括数据库中空间数据对象关系、约束限制、存储方式、元数据、访问接口规范等，实现空间数据的规范化处理。

对多源空间数据进行标准化改造和入库提供数据转换、图幅接边、入库处理等功能；对空间数据库的访问、操作提供库管理机制，包括事务处理、锁机制、长事务管理、安全和用户管理、并发访问管理等一系列空间数据库的库管理功能。

海量数据管理

采用数据库存储方式，从理论上可以实现数据的统一管理，而从实际应用角度出发，基于图幅的管理应用模式十分广泛，为此针对数据库存储机制建立一套新的图库管理。图库在保留了传统图库的“纵向分层，横向分幅”的管理机制，在数据存储采用大表机制，并采用空间分区管理、R 树索引、分区内 Moton 编码物理聚簇的方式存储，以解决海量数据表访问的效率瓶颈。在功能上，图库模块将实现图库建立、修改等基本操作、图幅操作、小比例尺图库及非矩形图幅建库管理、图幅接边、图幅提取等功能。

性能优化

提供海量数据处理能力的主要手段包括：

空间分区（Spatial Partition）就是基于特征的空间位置将其放入数据库中相应的数据区中，在做查询时则根据规则将查询范围尽可能缩小在某些数据分区内，从而提高海量空间表的查询速度。

空间聚簇是在分区中根据特征的位置进行 Morton 编码，并 Morton 码的顺序存储，实现空间位置临近的特征在磁盘存储的数据块上聚集，从而提高查询内存命中率。

建库管理

建库流程包括数据质量检查、坐标系统转换、图形图像配准、空间数据编辑、空间索引管理等必要的入库步骤。

在数据入库过程中进行多源数据的标准化和一致性维护，在空间数据编辑中，实现空间实体与属性数据的一体化编辑。

数据提取和合并

数据提取：处理元数据查询后所得到的数据请求，进行数据提取，生成相应的数据文件，以满足特定的业务应用需要。

数据合并，对某一范围的空间数据入库，实现数据拼接合并，建立统一的空间数据。

5.4 数据采集与更新系统

警用空间基础数据库的建设是警用综合地理信息系统建设的基础。警用空间数据库建设主要内容包括基础地理空间信息，警用公共空间信息和业务专用空间信息的建设。

地市级警用空间基础数据库的建设过程大致可分解为以下三步：一是数据的采集与整理；二是数据库及管理系统的建立；三是数据库的应用。

在数据采集与整理阶段，针对不同类型不同比例系列的基础空间数据，首先是制订数据建库与更新的技术规程，作为整个建库过程中各环节、各部门工作的总指导，然后制订建立数据分层、编码和属性等标准，各个数据采集任务实施单位要严格按照这些标准完成数据的采集工作，再制订各作业单位成果提交的中间标准格式，最后制订建库部门对成果数据的质量检查与验收规程。这样，在这些标准和规程的指导下，该阶段可以获得满足建库要求的原始数据。

在第二阶段，即数据库及管理系统的建立阶段，要完成原始数据的监理检查、自动化入

库以及数据库的管理，包括数据库安全管理、数据备份、数据恢复、数据库版本管理、数据库扩充等等，该阶段的工作主要是通过建立管理信息系统来完成，因此，需要制订软件工程技术文档，包括用户需求报告、总体设计报告、详细设计报告、测试报告以及用户手册等。

在第三阶段，即数据库的应用阶段，数据的共享成为主要问题。地市级警用基础空间数据库是服务于全局的共享型基础空间数据库，是地市级公安局综合地理信息应用与服务系统建设的目标。

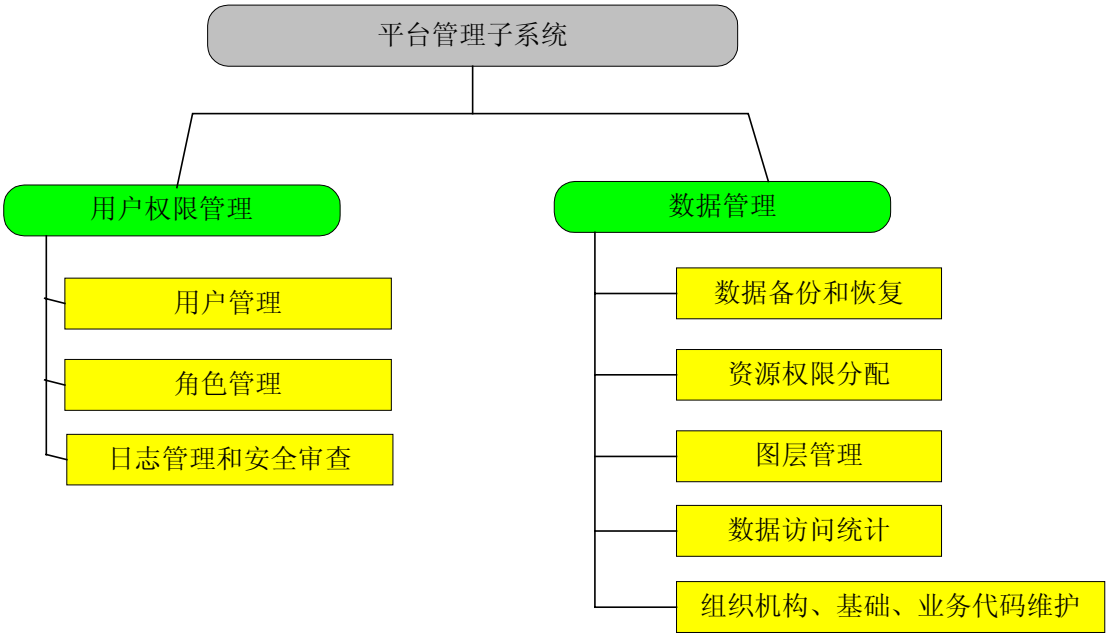
5.5 数据交换系统

在实际应用中，各基层单位信息中心需要直接下载信息中心的数据，又要自动或手动上传更新后的数据到信息中心，需要实现不同区域、不同图层空间数据和属性数据的网络上载、下传功能。在此过程中既要保障数据的安全性和保密性，又要方便办案人员的使用。为此公安综合地理信息应用与服务系统需要有分布式的数据交换能力，支持网络数据更新入库功能，提供更新数据的检查和审核机制。

由于网络环境和客户端环境的影响，用户可能在不同环境下来访问空间数据，能够通过客户端程序、浏览器等手段进行数据交换，为此需要在地理信息平台的服务器端构筑一个数据交换中心，作为所有数据交换的统一界面。为此我们在空间数据管理平台的基础上设计数据交换应用服务器，提供统一的应用系统开发接口，实现警用综合地理信息系统的网络数据交换的功能。

5.6 平台管理系统

要保证系统的安全性，需要建立一套平台的系统管理，包括用户认证（与 CA 连接），用户、角色、权限的定义和维护，监控平台的运行状况，基础代码维护和业务代码维护，组织机构维护，以及数据的备份和恢复等。该子系统的功能结构如图所示。



6 警用综合地理信息应用系统

6.1 警用业务地理信息服务定制系统

为了满足各个业务部门快速方便地建立自己的基本 GIS 业务应用，警用综合地理信息系统提供了业务应用定制的功能。即在综合地理信息系统平台基础之上，结合各个业务部门自身的业务需要，系统管理员可以通过定制建立一个简单易用的 GIS 业务应用系统，供相关业务部门使用。它针对业务应用通用 GIS 需要，对没有 GIS 系统的用户提供快速搭建业务应用 GIS 服务系统的能力，迅速开展应用

业务定制通过工具为业务单位生成一个简单的 GIS 系统，开展应用，主要实现的定制功能包括：

基本查询：地图定位、模糊查询、地址定位查询

周边环境查询：点周围、线路两侧，区域内部

拉框查询：园、矩形、多边形、线

专题查询：提供过滤器：区域过滤、图层过滤、类别过滤、范围过滤、时间过滤、

专题统计：对专题查询出的信息进行统计

专题分析：例如按照区域过滤下一级别区域；提供对区域结果的专题图功能。





6.2 综合地理信息查询系统

基于放入中心的全局所有数据，对领导、业务单位、基层民警提供一种综合性的 GIS 查询与分析，主要包括周边情况关联查询和分析、警情分析。

周边情况关联查询和分析：按照人、地、案事件、机构单位场所、物品设施五个要素，通过设置查询目标、查询方式，可以查询某个范围内相关的业务信息，并根据查询的业务信息进行周边情况的关联查询，查询相关的警务地理信息。

警情分析：在电子地图上，可以同时显示各种业务信息，例如可以在地图上查询相应的警情数据和案件信息；同时可以在电子地图上查看该地区原有各警力的部署情况，通过和现有警情数据的对比分析，从而设置合理的警力部署方案。

6.3 方预案管理系统

在警用综合地理信息系统中，可以在数据采集系统、业务查询系统和综合应用系统的基础上建立方预案管理系统，实现全局多警种协同作战和动态部警。针对各种突发事件，可以启动已有的预案，也可是建立针对实时情况的工作方案，全局各警种可以在统一平台上协同工作、统一调度和指挥。

警务地理信息系统的设计与建设

唐一军、王谦、冯松、方晖、刘志乔
昆明市公安局信息管理监察处

摘要 本文根据昆明公安地理信息综合应用系统建设的实际经验，阐述了建设警务地理信息系统所涉及系统分析思想，应用功能的设计，数据库规划与维护，软硬件选型以及整体框架的构造等方面问题，为建立警务信息综合应用系统，积累经验。

1 引言

1.1 建设背景

地理信息系统技术在我国许多行业已经得到了成功应用，而且初见成效，尤其是空间数据库技术与 WebGIS 技术的出现，一方面使地理信息系统管理海量数据成为可能，另一方面使地理信息系统走向大众化。这样，不仅使系统建设的技术风险大大下降，同时也使地理信息系统的应用领域和应用水平不断扩大和提高。

目前，我国许多城市的公安部门的一些警种已采用了地理信息系统，虽然在一定程度上发挥着重要作用，但大都由于欠缺全面考虑，难以形成各系统的联动，致使系统无法发挥其应有的巨大潜力和威力，并且常常由于进行数据重复建设，造成人力和财力的浪费。

鉴于此，我市公安认为：必须以共享、关联警务信息作为建立警务地理信息系统的前提，突出地理信息系统作为警务信息的桥梁作用，加强发挥警务地理信息系统的作用。

1.2 系统描述

《昆明公安地理信息综合应用系统》是一个在地理信息系统（GIS）技术支持下，以地理信息系统软件（ArcGIS）及大型数据库管理软件(ORACLE)为系统软件支持平台，以小型机为硬件支持平台，以公安三级网络为通信平台，以昆明公安在警务管理中所涉及的信息（空间信息和非空间信息）为信息资源，实现全市各警种信息共享与联动，为有效进行警务管理、指挥、决策的计算机技术系统。

系统的核心是围绕三个中心（110 指挥中心、消防指挥中心和交通指挥中心），建立各种警务专题信息数据库，实现信息共建共享，建设警务地理信息系统有以下几个环节：

（1）建立数据分类与编码体系

在国家标准、规范和行业标准、规范的指导下，根据昆明市公安系统的实际情况和系统需求，建立公安数据的分类与编码体系、地理要素图式标准、专业信息数字模型等一套相对完整的工作标准体系。

（2）规范化建立昆明市警务地理信息数据库

在统一数据标准规范指导下建立警务地理信息数据库，将地形图数据无损转入数据库，并以此为基础来规划、协调、组织、采集昆明市公安各有关部门和各单位的各类信息，以保障和促进系统的应用，提高信息应用技术水平。

（3）建立基础数据管理信息系统

在建立主城区及部分县市的基础地理信息数据库和管理信息数据库的基础上，建立基础数据管理系统，实现基础图形库、图像库和警务地理信息库的建立、修改、更新及查询检索与分析，为专业信息的应用奠定良好的基础。

（4）建立专业应用系统

以基础数据管理信息系统为基础，结合昆明市公安各业务职能处和业务支队的业务要求，联接警务专业应用系统：110 指挥系统、交通指挥系统、消防指挥系统（119）、巡特警专用系统、治安专用系统、公交专用系统、刑侦专用系统、外管专用系统、禁毒专用系统和分、县（市）局应用系统等。

总之，通过建立本系统，期望逐步形成整个城市治安防控体系的技术支撑面，提高公安机关统一指挥、快速反应、协同作战的水平，提高对社会治安的防控能力，并能通过全国公安一、二级网共享本省和全国的有关信息，为各级公安机关、各业务部门及基层一线提供综合信息支持和服务，为各级领导和公安指挥机关提供计算机辅助指挥及决策支持。

2 需求分析

2.1 功能需求

⑴、110 接处警系统

110 指挥中心主要的业务是受理 110 报警，及时处警。因此，该子系统的主要功能就是辅助有关人员完成接处警的任务并指挥处警，在一定情况下也可进行模拟演练，利用地理信息系统的空间分析功能，实现 110 接处警工作中的辅助决策支持。

110 接处警系统用来处理接收到的 110 报警信息，并对报警进行响应。系统覆盖整个昆明市，可连通消防指挥中心、交通指挥中心、治安、刑侦等分指挥中心、各群、联防机构、各个派出所、各救灾相关单位、各医疗急救单位等，具有受理报警、报警分析处理、通信调度和辅助决策等功能。系统工作的流程简要如下。

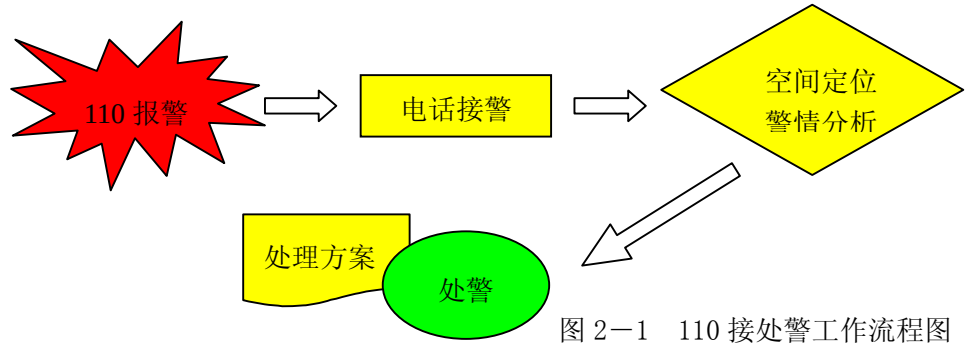


图 2—1　110 接处警工作流程图

日常业务工作需要完成以下功能主要有：专题信息查询检索；报警位置及事件现场空间定位；报警信息登记处理；调阅事件现场附近的地理信息；最短、最佳路径分析；发送出警指令；车辆调度；模拟演练等。

辅助决策的要求主要有：事件隐患地区分析；警力的合理分布等。

⑵、119 消防系统

消防支队的主要业务是受理火灾报警，及时扑灭各类火灾，保护国家人民财产、生命和社会公共安全，保障社会安定和促进经济发展。因此，119 消防子系统的主要功能就是处理接收到的火灾报警信息，辅助有关人员进行指挥调度，及时快速的扑灭各类火灾。同时，该子系统还应提供模拟训练、演练功能，增强队伍的战斗力。另外，利用地理信息系统的各种分析功能，提供决策支持。

消防子系统用来处理接收到的火灾报警信息，并对报警进行响应。系统能够覆盖整个昆明市，连通消防指挥中心、110 指挥中心、交通指挥中心、消防站、城市移动消防指挥中心、消防安全重点单位及救灾相关单位(如急救站、交警支队等)，具有消防报警、火警受理、通信调度和辅助决策等功能。

日常业务工作需要完成功能主要有：专题信息查询检索；报警位置及火灾现场空间定位；报警信息登记处理；调阅火灾现场附近的地理信息；最短、最佳路径分析；发送消防指令；车辆调度；模拟演练等。

辅助决策的要求主要有：消防站点的合理分布分析、火灾隐患地区分析等。系统工作方式类似于 110 系统(图略)。

⑶、交警系统

交通警察的主要职能是维持城市交通次序，处理各种道路信息、交通违章事件，疏导交通，并对各类车辆进行管理，提高城市道路的交通能力等。因此，交警专用子系统的主要功能就是以专业化、综合性的地理信息为基础，将监控视频、交通控制信号、交通事故接处警、警车 GPS 定位、交通违章监测等实时动态信息及警力分布、交通标志、停车场地位置及容量等各种数据集成起来进行集中管理、分析，为各级交警支队、交警大队、交警中队提供快速、及时、可视化的交通管理信息，以便交通管理人员能对各种交通事件做出快速响应并提供辅助决策支持。

日常业务工作需要完成以下功能主要有：交通专题信息查询检索；主要交通要道实时路况监控；道路与交通管理设施监管；协调刑侦、消防、急救、排障等最短与最佳路径；与城市交通有关的人文环境；动态交通调度；辖区交通管理；交通事故接警处理；车辆调度；交通规划等。

辅助决策的要求主要有：系统能够根据路政建设、道路状况、人口分布状况、综合流动

人口信息等信息，分析并做出城市交通管理的有关措施和规划等。

⑷、其它警务系统

其它警务系统指，巡特警系统、治安户政系统、公交系统、刑侦系统、经济文化保卫系统、外管系统、禁毒系统等，该系统主要需实现以下功能：协助作战完成各系统之间的联系；自动确定堵截范围、路口；显示案发地点地形与地物；显示各地点警力分布情况；最短与最佳路径；交通专题信息管理；公共交通信息监控与管理；提供内保对象的地理信息，自动确定支援路径；涉毒场所的信息；综合犯罪分析；综合治安分析、警力资源（调度）分析；安全保卫预案；各类成分人员分析等。

⑸、分局系统：

昆明市公安局各分、县（市）局专用子系统，实际上是昆明市公安局地理信息系统系统的一个子集，或为称子系统，该子系统集昆明市公安局地理信息系统系统的部分通用功能和数据处理、统计、分析、管理等功能于一身，充分享用昆明市公安局地理信息系统系统提供的丰富的信息资源和总体分析决策功能，实现区域性公安警务工作的现代化。系统功能主要有：分局专题地图管理；图形与属性编辑；数据定期备份与恢复；警务信息管理；犯罪案情分析；重点人口信息分析；与市公安二级网接口等。

⑹、信息服务系统

信息服务系统采用 WebGIS 技术主要提供在公安局内部互联网(Intranet)中为公安干警提供信息查询与统计服务。

2.2 数据需求

⑴、数据来源

为充分利用已有的地形图数据，降低系统建设成本，提高系统建设效率，基础地理信息数据由市规划部门提供完整的 1：500，1：2000，1：10000 各类比例尺地形图数据并负责更新，对系统的特殊性数据：公共警务数据、专用警务数据要求经过外业调绘补足。

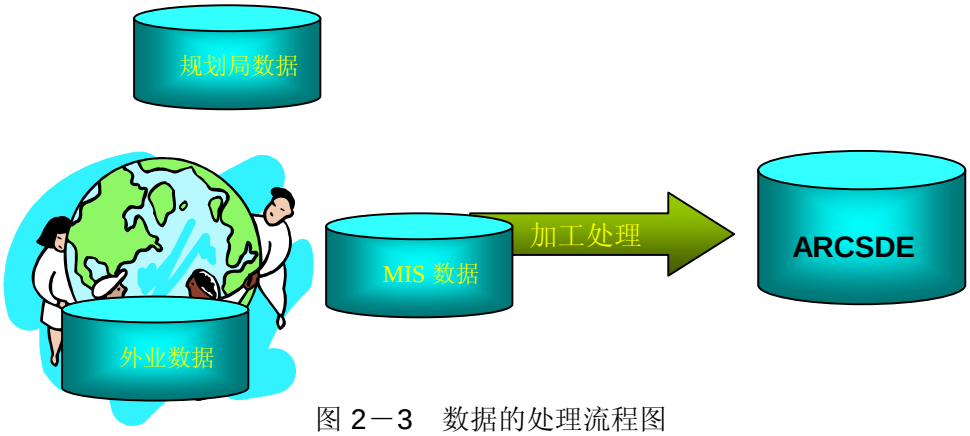


图 2－3　数据的处理流程图

⑵、精度

依照国家大比例尺制图规范（GB 14912-94）有关要求，高程注记点相对于邻近图根点的高程误差，不得超过基本等高距的 1/3。

⑶、数据管理与利用

①静态数据

静态数据是指在系统中相对独立、稳定的数据部分。在系统建成之后，静态数据的更新速度较为缓慢，或者一旦确定即不需要做改动的数据。这些数据主要包括大部分的地理空间数据，如水系、道路、建筑物等；部分属性数据，如公安机关的管辖范围等。

②动态输入数据

动态输入数据是指在系统中更新速度较快的数据，这部分数据在系统建设的过程之中，以及系统建成之后都需要不断的更新。这些数据包括一部分地理空间数据和原有 MIS 系统的部分属性数据。根据数据的更新速度又将其分为两大部分：

更新速度较快，但是不需要实时更新的数据。如:人员流动信息、车辆信息、流动人口的分布信息等；

需要实时更新的数据。这种需要和建成系统之间进行实时的信息通信，以方便信息的处理如 GPS 巡逻车，巡警的位置等。

③动态输出数据

动态输出数据，是指在系统建成之后需要实时输出的数据。这部分数据包括一些预案分析的输出，终端查询时的动态数据输出，如包括道路的动态信息、GPS 巡逻车的动态信息等等。

④内部生成数据

内部生成数据是指在系统建成之后，在应用过程中产生的临时数据或元数据。如空间地理信息索引表、地理信息数据与现有的 MIS 系统接口对照表等。

2.3 性能需求

七个性能评判标准：一是物理性能，二是逻辑性能，三是兼容性能，四是容错性能，五是操作性能，六是维护性能，七是安全性能。根据昆明市公安警务工作对系统的要求分析，警务地理信息系统必须具备以下几方面的性能指标：物理性能；逻辑性能；兼容性能；容错性能；操作性能；维护性能；安全性能以及快速响应性能等。

3 软硬件环境

3.1 软硬件环境选型原则

作为一个以 GIS 为基础平台、以多种技术综合构建的警务地理信息综合应用系统，选择系统使用的基本软件类型和硬件类型，是系统总体设计工作的一个重要方面，它不但关系到整个系统能否真正支持总体功能设计目标的实现，并在很大程度上关系到系统的生命系数，即关系到系统的发展适应能力或制约系统的发展，要保证以下原则：

先进性：科学、先进，与国际领域技术同步发展和领先水平一致；

适用性：适用于总体设计所要求和符合中国国情的，特别要符合整体技术要求；

稳定性：结构严谨，适应不稳定的运行环境；

安全性：具备自身安全机制和数据保护机制；

完整性：功能完整，不但满足现在技术的需求，而且能保障将来发展的应用需求；

维护性：商业信誉好，技术实力强，能提供完善的技术服务；

扩展性：保持同领域领先水平，具备深度用户基底和技术接口，满足系统的自适应性和可持续扩展能力。

3.2 系统网络环境

系统的一个重要目标就是实现信息的共享与交换，而信息的共享与交换依赖于系统的计算机网络。系统应建立在公安三级宽带网络之上，并且必须根据客观的网络条件进行应用模式和应用功能的认真划分。

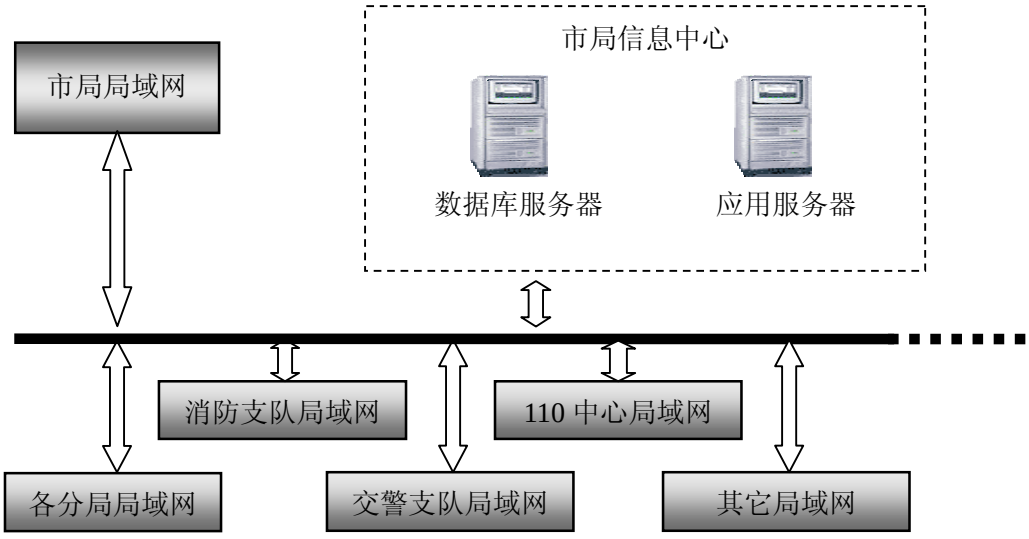


图 3－1 网络拓扑结构

3.3 软件环境

⑴、操作系统

后台数据库服务器操作系统选择 UNIX 操作系统；应用服务器操作系统选择 Windows 2000/2003 Server。系统前台（各应用系统）采用 Windows 2000/XP 操作系统。

⑵、GIS 支撑平台选型

ESRI 作为 GIS 的开拓者和领导者，在 GIS 领域已有 30 多年的历史。多年来，ESRI 在全球 GIS 市场持续保持领先地位，用户涉及各个领域。ArcGIS 系统融合了现有的诸多主流技术，是一个全面的、可伸缩集成的系统。ArcGIS 8.x 是 GIS 领域里的一个重大的突破，可以满足本系统不同应用阶段和层次的需求。

GIS 软件支撑平台选用 ESRI 研制的由 ArcInfo 8.x、ArcView 8.x、ArcSDE 8.x、MapObjects 2.x 等组成的软件包。

⑶、数据库管理软件选型

数据库管理系统选用大型分布式关系数据库系统 Oracle9i。原因是其理论与技术一直处于国际领先地位、支持多种物理平台和操作系统、功能齐全、强大、适用、稳定、安全，并有众多大型用户的验证。

根据系统的网络状况及用户对信息的使用情况，系统将采样数据集中管理模式，即将所有数据存放在市公安局数据管理服务器上，由市公安局进行统一管理，消防支队和交警支队，通过高速网络访问并维护各自的数据。软件配置如图 3-2 所示。

数据集中管理模式优点是软硬件投资小、数据维护方便、数据统一性好；其不足是数据集中，数据服务器负担重，数据服务器一旦出现故障，消防指挥中心、交通指挥中心都将无法工作。

为弥补数据集中管理模式的不足，采用高性能的数据库服务器及备用服务器的措施。

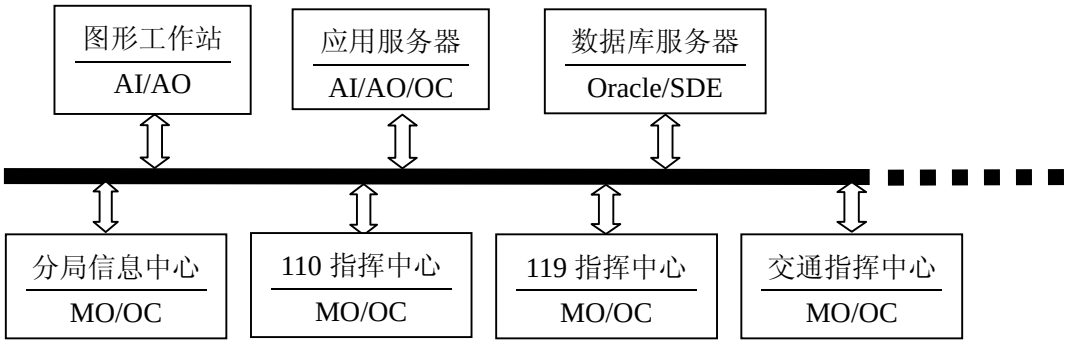


图 3－2 系统软件环境

说明：图 4-2 中 O 代表 Oracle；MO 代表 MapObjects；AO 代表 ArcObjects；AI 代表 ArcInfo；SC 代表 SDE Client；OC 代表 Oracle Client。

3.4 硬件环境

⑴、数据库管理服务器

根据昆明公安地理信息综合应用系统的海量数据，结合昆明市公安局信息中心现有硬件情况与架构，选用两台 HP 小型机作为 GIS 中央数据库服务器，通过 HP MC/ServiceGuard 组成高可用群集，由两个 FC-HUB 与一个 VA7100 磁盘阵列柜组成可用性和高稳定性服务器群集为中心的光纤存储网，架构相连，共享 VA7100。两台主机通过千兆以太网与外界相连。结构图如图 3－3 所示。

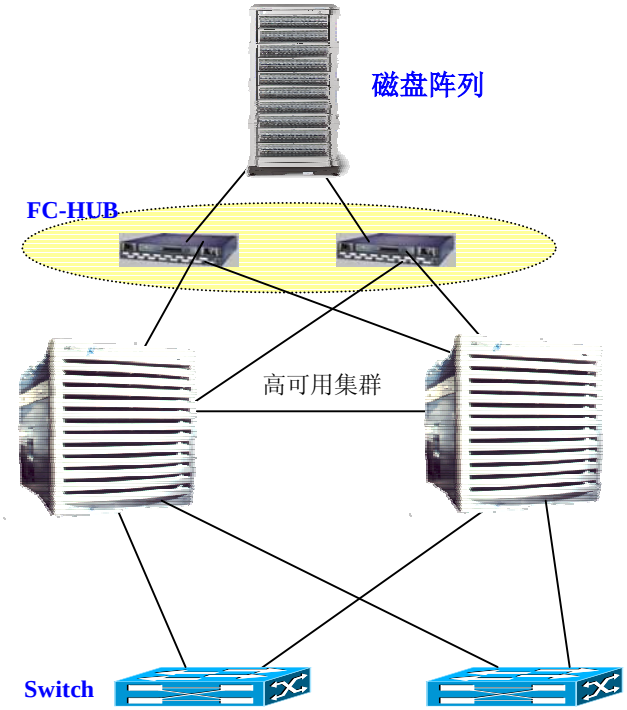


图 3－3 数据库服务器结构图

⑵、应用服务器

应用服务器采样用 HP 系列中性能优良的工作组级服务器。

⑶、终端设备

终端设备主要是一部分的微机，所以可以考虑选用性能稳定的，售后服务好的品牌机。采用国外知名品牌 DELL 系列高档微机。

⑷、外部设备

在本系统的建设中，外部设备是必不可少的，主要包括数字化仪、扫描仪、输出设备仪器、以及数据存储/传送设备，如磁带机、光盘刻录机、活动硬盘等。

4 总体设计

4.1 设计原则

1、一致性：在充分考虑系统阶段性建设的同时，必须保持整个系统的一致性，同时，

作为一项系统工程，还必须遵循国家和行业制定的有关标准与规范，以便与其它系统进行联结。

2、先进性：根据系统的自身特点，在考虑采用成熟技术的同时，充分利用现有先进的计算机技术；同时，在综合利用各种先进技术的基础上，使得整个系统保持整体上的技术领先。

3、完备性：系统的功能体系和数据结构均应满足警务工作的要求，同时满足对信息的查询检索、统计、制图和数据共享方面的需求。

4、适用性：由于本系统的应用对象大部分是非计算机专业的用户，因此，系统力求做到界面友好、简单易学、操作方便。

5、扩充性：系统的信息要素、分类编码、功能模块和数据结构都是易于扩充的，能够满足系统未来发展和扩充的需要。

6、可靠性和安全性：在系统设计中，进行各种方案的比较和优化，保证系统稳定、可靠；同时，按照系统管理和使用的要求，设置严格的安全等级，确保系统安全。

4.2 体系结构

公安部门的组织结构与工作特点决定系统是一个多层次的分布式结构，其目的是实现信息共享，形成各公安机关的信息联动，提高信息反馈和响应能力。根据用户对信息应用的范围与深度，以及其各自的职能，将系统分为基础管理系统、预案制作系统与专业应用系统。体系结构如图 4－1 所示。

基础管理系统是指对公用信息进行管理，为整个系统的应用规定使用规则，包括应用服务系统和基础信息管理系统。

预案制作系统是为了加强对各种预案的利用和管理而开发的图文一体化的应用系统。

专业应用系统指各警种的专业应用系统，包括：110 指挥系统；交通指挥系统；消防指挥系统（119）和其它专业系统等。其它专业系统包括巡特警专用系统、治安专用系统、公交专用系统、刑侦专用系统、外管专用系统、禁毒专用系统、分局专用系统。为了提高系统可维护性、可扩展性和安全性，系统采用三层结构，即在数据库服务器和客户端之间设置应用程序服务器，为客户端的各专业应用系统提供服务，各专业应用系统通过应用程序服务器访问数据库。

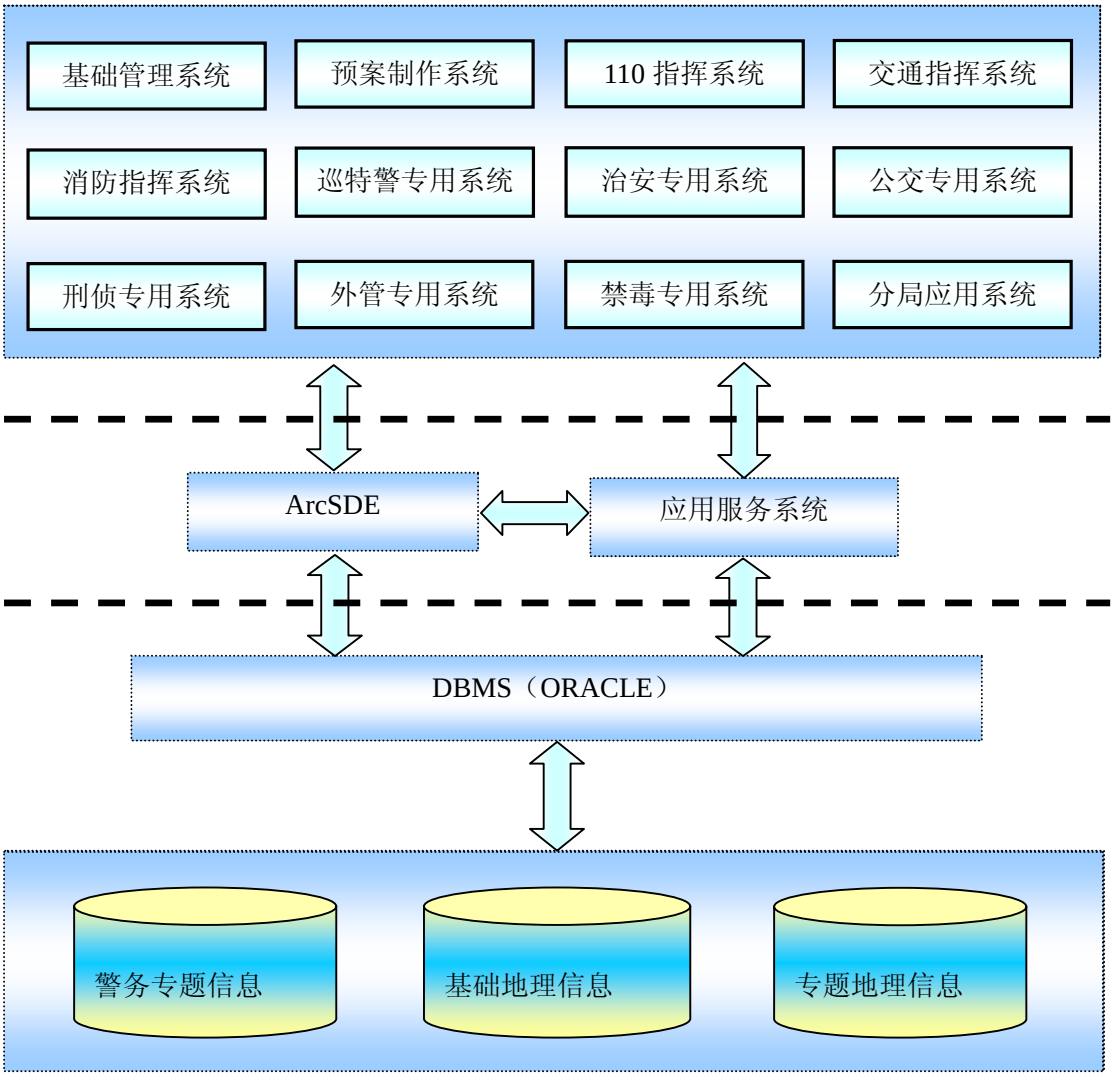


图 4－1 系统体系结构

4.3 应用系统相互关系

图示说明：基础代表基础管理系统、预案代表预案制作系统、110 代表 110 指挥系统、交通代表交通指挥系统、119 代表消防指挥系统、巡特代表巡特警专用系统、治安代表治安专用系统、公交代表公交专用系统、刑侦代表刑侦专用系统、外管代表外管专用系统、禁毒代表禁毒专用系统、分局代表分局专用系统；应用系统之间若是单箭头联系，联动消息是单向的；应用系统之间若是双向箭头联系，联动消息是双向的。

各应用系统之间的联动关系如图 4－3 所示。需要说明的是，这里所指的联动关系是指各应用系统之间的信息联动，而不是目前各个业务职能部门之间业务关系的具体表现。应用系统之间实现这种信息联动，是通过对消息池中的消息侦听来实现的，是应用系统之间的直接联系（即点对点的连接），而不需要通过应用服务器。下面对图 2－3 中的各信息联系进

行说明。

① 当消防指挥中心接到火警警讯并确定灭火方案后，操作人员根据火情将控制区域的情况通知 110 指挥系统，并由 110 指挥中心负责调度警力进行现场秩序维护；

② 当消防指挥中心接到火警警讯并确定消防车辆的行驶路线后，系统可根据需要将行驶路线通知交通指挥系统；交通指挥中心就可以根据情况进行交通调度和疏导，确保消防车辆在第一时间到达灭火现场；

③ 当 110 指挥中心接到报警，需要对指定的道路进行疏导和管制时，通知交通指挥系统；交通指挥中心就可以根据情况进行交通调度和疏导；

④ 当 110 指挥中心接到报警，需要对指定区域进行管制或现场需要警力增援时，通知巡特警专用系统，由巡特警支队确定处理方案并进行处理；

⑤ 当 110 指挥中心接到报警，对事件进一步处理涉及治安的业务内容，即通知治安专用系统，并由治安支队确定处理方案并进行处理；

⑥～⑨ 通过信息联动实现预案制作任务的下达和完成情况的通知。

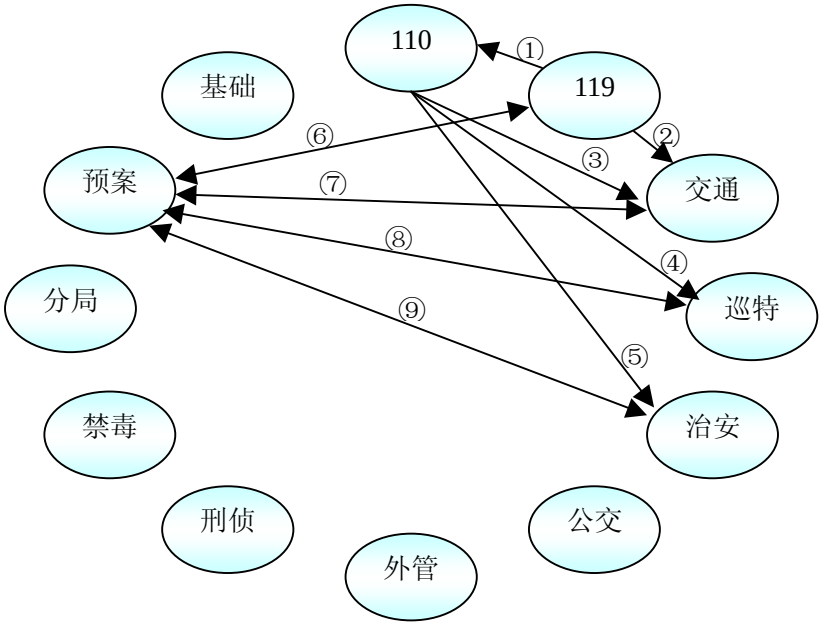


图 4—3 应用系统间关系图

4.4 系统接口

⑴、内部接口

模块之间的接口主要有两种：一是将模块设计为 COM 组件，由另一模块直接调用；二是通过消息驱动机制进行接口；

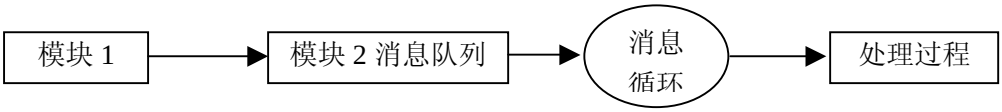


图 4--4 消息驱动接口的框架

⑵、外部接口

外部接口主要包括与其它警务系统的接口及与外部数据的接口。

公安地理信息系统作为警务管理信息系统的基础，与其它警务系统的接口，主要采用数据表关联 ID 进行连结；公安地理信息系统与接、处警系统的接口通过 Socket 互传信息来进行关联；移动目标主要是指车辆或船只，移动目标一般是通过 GPS 定位进行定位的，经过编码和解码，系统与其它警务系统的接口与处理模式如图 4－5 所示。

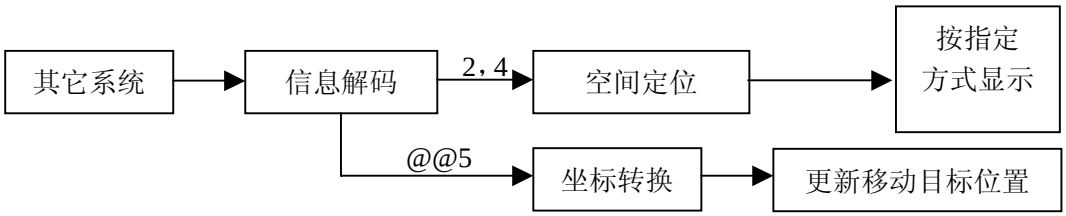


图4－5 系统与外部系统通过消息机制进行接

数据交换接口通过格式转换进行：

ArcInfo 与 AutoCAD 的数据格式转换；

ArcInfo 与 MicroStation 的数据格式转换；

ArcInfo 与 GeoMedia 的数据格式转换；

ArcInfo 与 MapInfo 的数据格式转换。

5 信息标准研究及数据库设计与建设

空间数据和属性数据的组织和数据库设计是整个系统建设的关键，恰当的数据组织、合理的数据库结构设计可以提高系统的运行效率，方便系统的管理、使用与维护。昆明警务地理信息综合应用系统是一个集空间数据及警务数据的复合信息管理系统，确定数据库中的实体及其关系，进而给出数据库的内部结构和应用模式，是系统关键所在。《公安地理信息系统标准》大致可分为警务相关交通及附属设施、警务相关公共设施、重点防控对象、警务单元及设施、移动地物信息五个部分.....（由于篇幅过长，略）。

⑴、Oracle 数据库及 SDE 存储空间数据的系统结构

局部逻辑级面向系统的最终用户，全局逻辑级与存储级面向面向数据库建立、维护人员和系统开发人员。系统中所有的空间数据都存储于 Oracle 数据库中，通过 ArcSDE 对空间数据进行管理。在 Oracle 数据库中用三个表来存储一个图层的数据，如图 5--1 所示，主表（也称事务表，Business Table），用来存储属性数据和实体编号，其名称为图层名称；以“F”开头的表存储实体的几何数据；以“S”开头的表存储空间索引。实体的几何数据表和空间索引表由 ArcSDE 自动产生与维护。如果要对图层进行多版本管理，系统还会产

生两个附加表，用来记录增加和删除信息，它们的表名分别以“A”和“D”开头。

ArcSDE 存储空间数据表的示意图

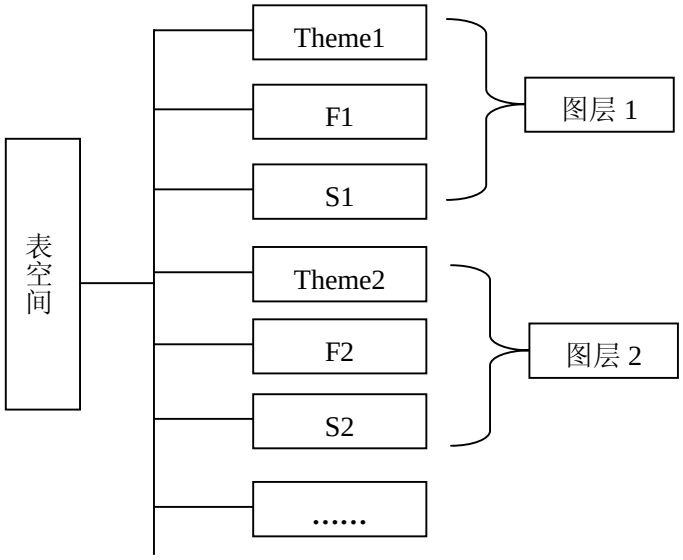


图 5--1 ArcSDE 存储空间数据表的示意图

⑵、存储文件与表空间的命名原则

表空间（TableSpace）相当于操作系统的目录，用于组织和管理数据，数据表必须存在于表空间，表空间由一个或多个数据文件进行物理存储。

表空间采用下面的命名方法：

TS_+表空间含义，如 TS_ThemeMap 存储专题地理信息的数据表；TS_DXTMap500 存储 1:500 的地形图的数据表。TS 是 TableSpace 的缩写。表空间与数据文件是一对多的关系，如果表空间只有一个数据文件则数据文件的名称与表空间的名称相同，如 TS_ThemeMap；如果表空间由多个数据文件组成则数据文件的名称为表空间的名称加一序号，如 TS_DXTMap500_1，TS_DXTMap500_2 等。

说明：对数据表及图层表的命名不应过长，应不超过 20 个字符。

⑶、数据表与视图的命名原则

系统的数据表（Table）可以分为三类：专题地图、地形图、数据管理与事务处理信息。

①、专题地图

公安专题地理信息数据表的命名方法：

P+公安专题地理信息的大类码+_+图层含义的英文名称

如道路中心线为 P1_RoadCenterLine；道路为 P1_Road 等。对于在地形图中需要增加扩展属性的图层，也归类于专题地图，对于这类专题地图命名方法为：

GB+_+图层含义的英文名称

对于具有扩展属性表的专题地图，扩展属性表的命名方法为：

专题地图表名+_+Attr

②、地形图

不同比例尺的地形图存储于不同的表空间，其中各图层（数据表）的命名方法为：

图层的特征标志+_+图层含义的英文名称

如果图层中包含所有具有该特征的要素则命名方法为：

图层的特征标志+_+ALL

其中图层特征标志，O 代表多边形，P 代表点，L 代表线，A 代表注记，N 代表网络模型，高程点比较特殊（既需要表示点的符号，又需要表示该点的高程值），用 C 表示。

③、数据管理与事务处理信息

数据管理与事务处理信息表就是普通的数据表，与空间信息没有直接的关系，它们的命名方法为：

T+_+表含义的英文名称

④、视图

视图由一个或多个表依据一定的条件产生，命名方法为：

View+_+视图含义的英文名称

6 结语

地理信息系统的建设是一个复杂的系统工程，警务地理信息系统的建设同样继承了以上特点，要科学地提出系统的总体构想、合理的分阶段目标、准确的系统功能界定、信息的规范，都是繁琐与困难的。总之，建设、建好警务地理信息系统是一项复杂的系统工程。为此，我们做了一些探索性工作，但限于水平，肯定存在着较多的问题，衷心希望各位专家、学者，提出宝贵意见。

参 考 文 献

边馥苓《地理信息系统原理和方法》1996

陈述彭等《地理信息系统导论》1999

史济民《软件工程原理、方法与应用》1993

《第四届 ArcInfo 暨 ERDAS 中国用户大会论文集》2000

《中国地理信息系统协会 1999 年会论文集》1999

《专题地图信息分类与代码》，GB/T 18317-2001

《地球空间数据交换格式》GB/T 17798-1999

在本分类编码体系的建立过程中，还参考了国内一些地理信息系统的研究成果，主要有：

《中华人民共和国公共安全行业标准——公安机关常用标号（报批稿）》

通信方式：中国.昆明.北京路 525 号.昆明市公安局信息管理监察处(650011)

Tel:0871-3015445 Email:fs3015445@sina.com /公安内网 fengsong@yat.yn

博赛公安地理信息系统平台 BGIS-110

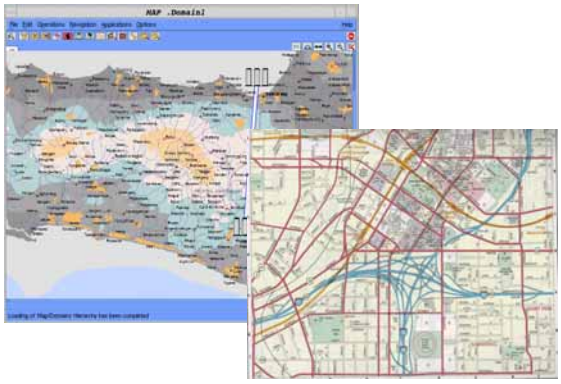
系统概要

作为公安指挥信息化建设的一部分，GIS 系统在 110 指挥系统中扮演极为重要的角色。为 110 指挥系统提供详细直观的作战地图和空间分析手段。

博赛公安地理信息系统平台 BGIS-110 是深圳市博赛数据系统有限公司研发成功的新一代 GIS 应用支撑平台，全面融合处理公安业务所需的基础地理信息、专用地理信息、临时地理信息以及遥感数据，并向上提供良好的应用支撑，确保公安系统 GIS 信息建设的广阔扩展可能与可持续发展性。

为了保证系统多用户并发使用 GIS 数据，采用 ESRI 的 ArcSDE——空间数据库引擎作为图形数据服务引擎。SDE 将空间数据和与其相关的属性数据统一地放到工业标准的关系数据库中进行管理，支持大量用户的并发查询访问。ESRI 的 ArcView、MapObjects、Arc/INFO、ArcIMS 以及 SDE CAD 客户端都可以作为 SDE 的客户端。同时采取开放策略，提供标准的应用编程接口（API）。这使得海量空间数据的管理获得了一种较为理想的模式。同时，使得面向多（大量）用户，在广域网上以真正的客户/服务器方式提供空间数据访问服务成为可能。从而为面向大用户量的 GIS 应用提供了高效的服务器端解决方案。

为了避免 GIS 应用的无序开发、数据矛盾与资源冲突，BGIS-110 集中存储管理 GIS 数据，并向外提供统一的 GIS 图层驱动控件组，全面支撑公安系统各种 GIS 专题应用开发，使应用层的开发更加简洁。可集成公安所需的“门弄牌”信息、交通信号灯及系统信息、道路图像监控信息、GPS 车辆轨迹信息、基层单位辖区分布信息等一系列公安业务数据，并促进 GIS 相关系统联动。BGIS-110 依据应用总线式的技术路线研制，具有广泛的适用性，做到与桌面应用无关，做到与数据源的低偶合。



- GeoDatabase——地理信息集中存储

集中存储卫星/航空遥感信息、基础地理信息、专用地理信息、临时地理信息和地理映射表等；卫星遥感数据采用法国 SPOT 卫星的全色波段(分辨率为 10M/pixel)和美国 LANDSET 7 号星 TM 的多光谱数据，通过数据融合技术制作分辨率为 10M/pixel 的影像数据，格式为 MrSID；航空遥感数据采用最新飞行的 1：10000 或 1：8000 的航空照片，使用超高分辨率的扫描仪对其进行数字化并进行正射纠正和数字镶嵌处理，生成数字影响图分辨率为 0.25-0.2M/pixel。用于显示实地景观和基础数据的更新。格式为 MrSID。

- 空间数据维护工具箱——地理信息集中管理

提供统一的数据维护、数据整合（ArcInfo，ArcView，其他）。支持多种图形数据的导入，根据不同来源的图形数据进行格式归一化处理，并进行数据校准。支持图形图像数据局部更新，提供直观的属性修改工具。

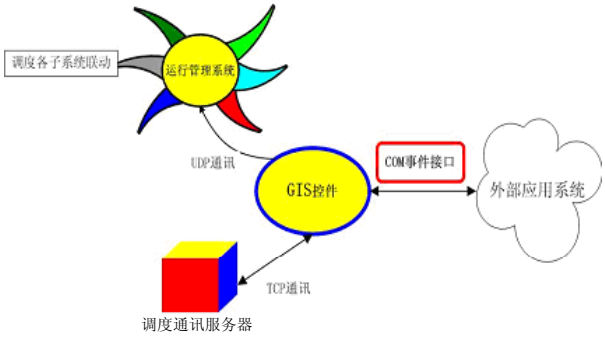
功能项	描述
地理要素变动更新	图形数据的增、删、改
辅助属性变动更新	属性数据的增、删、改
异构空间数据融合	空间数据的格式转换、几何纠正、接边
拓扑重构	空间数据的拓扑处理
图像数据处理	遥感数据的几何纠正、增强、色空间转换
空间数据分幅	根据应用尺度对空间数据进行分割
空间数据导入	使用相关工具把空间数据导入数据库
图像数据导入	使用相关工具把图像数据导入图像库

- 图层管理——地理信息集中管理

提供统一的定位服务（快速地址变换、GPS 定位等）、基本表操作、基本图形操作等。

功能项	描述
数据整合	根据应用请求整合数据
数据过滤	根据应用请求过滤数据
数据重组	根据应用请求重组数据
数据链接	根据应用请求重组数据
数据处理	根据应用请求对数据进行操作
数据计算	根据应用请求对数据进行统计、计算
定时控制	控制实时数据的刷新
定位计算	根据地址计算坐标
符号控制	根据应用控制符号库的使用
公共图形操作	缩放，漫游、标注、图层开关
属性查询以及图文互索功能	属性查询（定位）和空间查询
最优路径	根据起止位置确定最优路线
历史报警信息查询	空间查询
简单空间分析	缓冲区分析、距离分析、连通性分析
监控图像显示	通过地图选择网络监控图像
其他应用	根据需要定义的其他应用

- 图层驱动控件组——GIS 专题应用开发的全面支撑



按专题封装关联查询、空间分析、表查询操作、动态数据显示、HotLink 操作、Web 发布等共用 GIS 功能项，提供给多个业务应用，如处警台与指挥

台、共用桌面 GIS，提高界面的统一、维护的方便。图层驱动控件是公安接处警地图台运行的核心控件，可用于公安、ITS 等相关系统，介于大屏地图显示（子系统）与桌面应用系统之间，对应用层提供功能接口，应用层通过访问接口方法、事件等，实现对 GIS 应用的各种操作。

系统功能和特点

- **GIS 地图显示功能：**

显示城市基础地图
显示城市警用图层
控制显示图层的增删
按照比例尺显示地图图层
导航图（鹰眼）功能

- **地图操作功能：**

地图放大、缩小显示
全图显示
测量距离、面积
地图拖动

- **警用地图功能：**

案发点定位
绘制包围圈
绘制警用图标
各类警用设备的信息录入和显示
报警地点即时显示
交通流量显示
点击显示监控图像

- **显示 GPS 警车功能：**

显示 GPS 警车
查询警车信息
查询警车轨迹
警车跟踪

- **地图查询功能：**

点击查询地图上图元属性
查询指定范围内的图元

- **地图定位功能：**

交叉道路定位
道路门牌定位
单位定位
小区定位
建筑物定位
摄像头定位

- **绘图功能：**

绘制点、线、多边形
绘制警用图元

- **联动功能：**

与警车电台联动
与单位电话联动
与摄像头联动
与综合查询联动
与大屏显示系统联动
与 GPS 系统联动

- **管理功能：**

在线帮助功能；
日志记录查询打印；
操作界面配置和操作权限管理；
地图、报表和统计信息打印

- **技术特点：**

使用了 ArcGIS 的 ArcSDE 访问技术，地图数据统一存放在 ORACLE 数据库中，使用维护都很方便。ArcSDE 是 ESRI 公司开发的地图访问引擎。

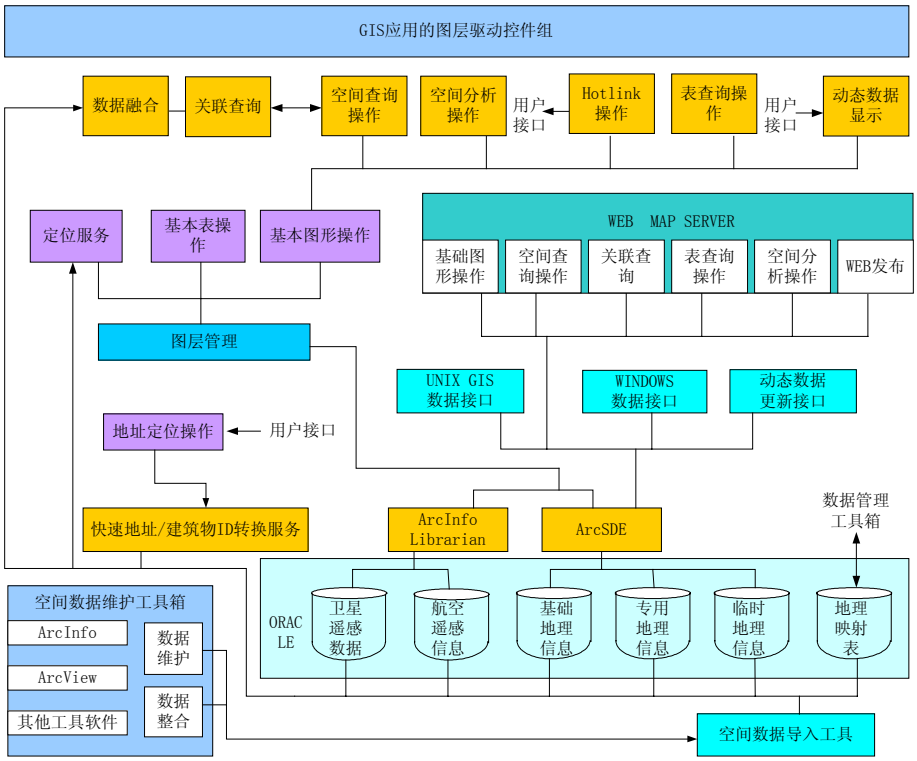
GIS 地图控件的功能在于可以利用它去控制地图的一切操作，包括定位、移动、查询、导航等功能，还能通过一定的接口与外部系统通讯，从而充分挖掘公安接处警地图台的作用，包括接警信号的自动定位，与大屏地图的联动，GPS 车辆的跟踪等。控件提供 OLE Automation 接口，自身可以独立执行，也可以被其他应用通过接口调用。

主要成功应用案例

上海市公安局浦东分局 110 指挥系统　　（2002~2003 建成）

温州市公安局警用地理系统综合应用支撑平台（2003~2004 建成）

BGIS-110 系统框图



北京市公安局综合地理信息平台－－元数据共享系统

国家信息中心 北京方位捷讯科技有限公司

系统概况

北京市公安局综合地理信息平台元数据共享系统是北京公安局综合地理信息平台一期工程中的一个子系统，地理信息平台采用 ESRI 公司的 ArcSDE、ArcInfo、ArcIMS、MO 等产品，元数据共享系统是基于方位元数据管理系统软件平台进行开发，与综合地理信息应用系统及 GIS 平台紧密结合，进行元数据抽取，数据查询定位，实现市局、区县分局电子地图等数据共享，同时可进行元数据的编辑、更新、维护和共享信息发布。

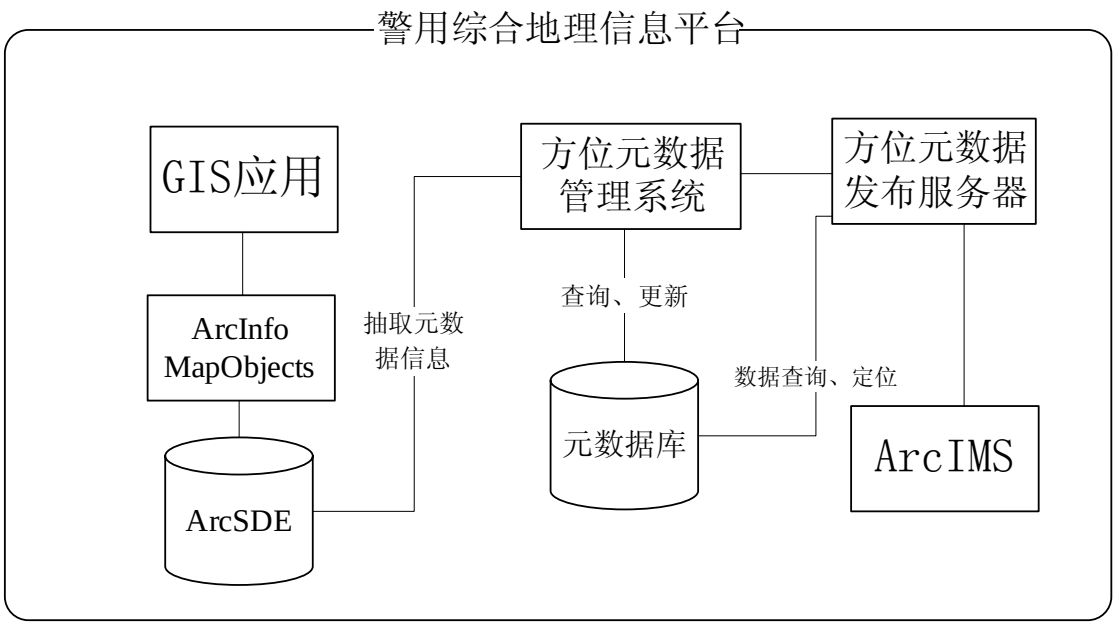
北京市公安局各警种业务数据类型非常多，覆盖范围广泛，各基层单位分别进行数据采集。各基层单位通过元数据平台查找、获取最新的基础数据，在统一的基础数据平台上建立各类业务数据。

各警种基层单位通过浏览器或专用编辑软件在其本地完成元数据内容的输入操作，然后通过“上传”功能更新到中心元数据库，实现元数据的更新和维护。

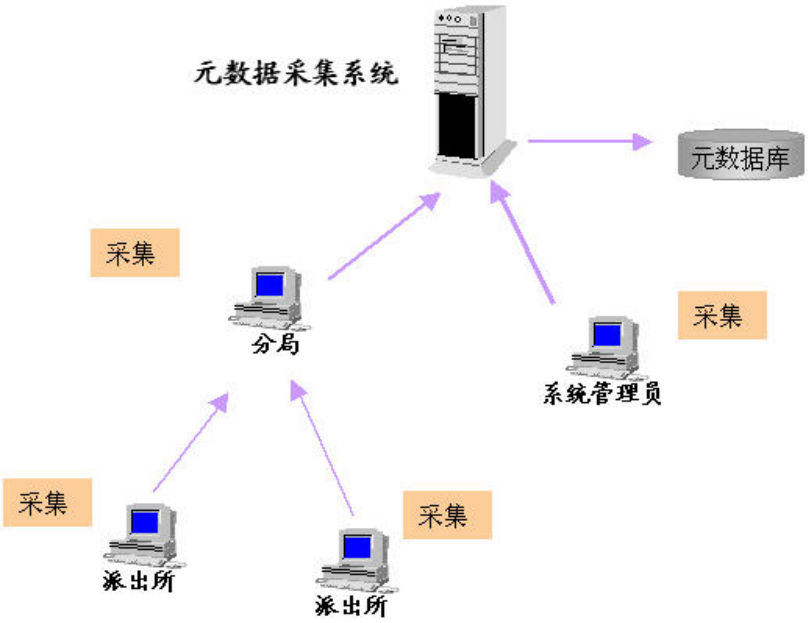
系统可以通过元数据对上传的数据进行审核。由于，不同版本的数据对应不同的元数据，系统可以通过元数据对数据进行版本管理。

本系统提供必要的用户权限机制，保证用户只能对其权限范围内的元数据进行允许的操作。本系统同时提供元数据一致性管理，保证同一份元数据同时只能由一个用户编辑。

系统结构图



元数据平台的部署

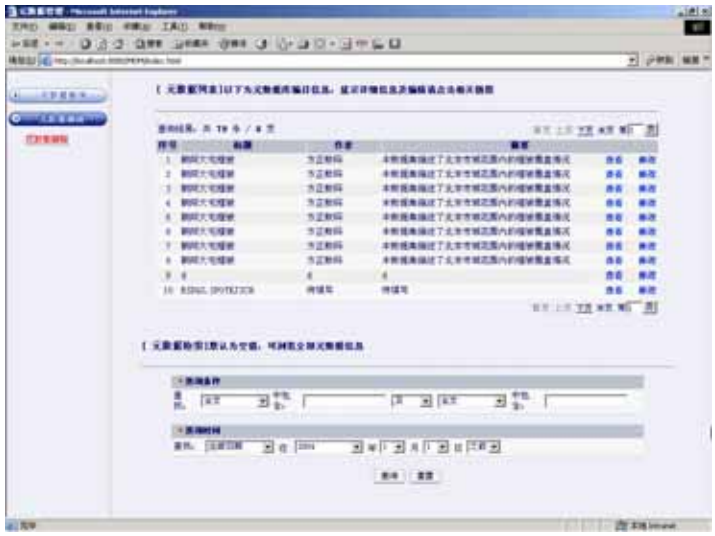


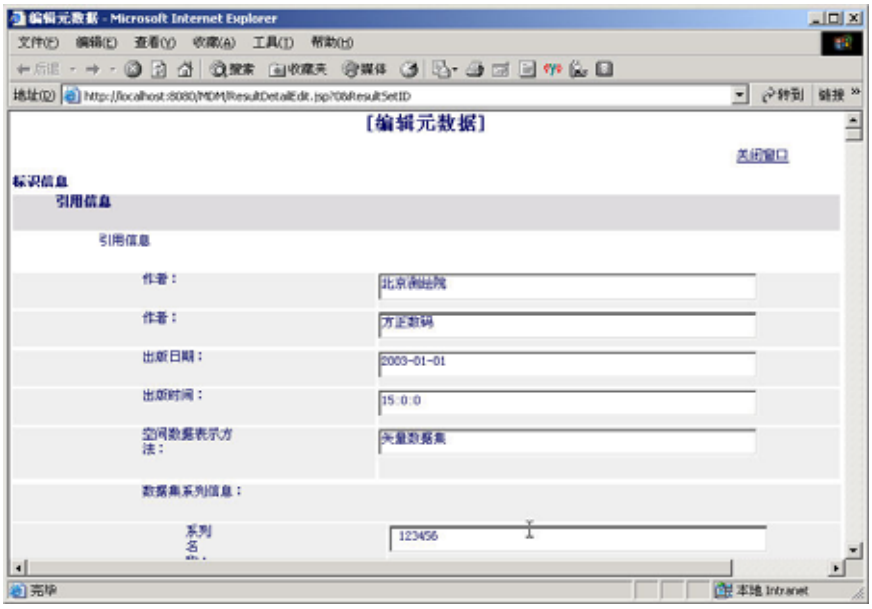
系统功能

公安元数据管理系统的主要功能包括：

- 浏览器编辑
- 专用客户端编辑
- 元数据上传
- 元数据查询
- 浏览器编辑

对于有元数据采集任务，但未安装专用客户端元数据编辑软件的业务单位，可以利用专网提供的浏览器编辑页面完成元数据内容的输入，通过“元数据上传”功能能上载到市局信息中心的元数据库。

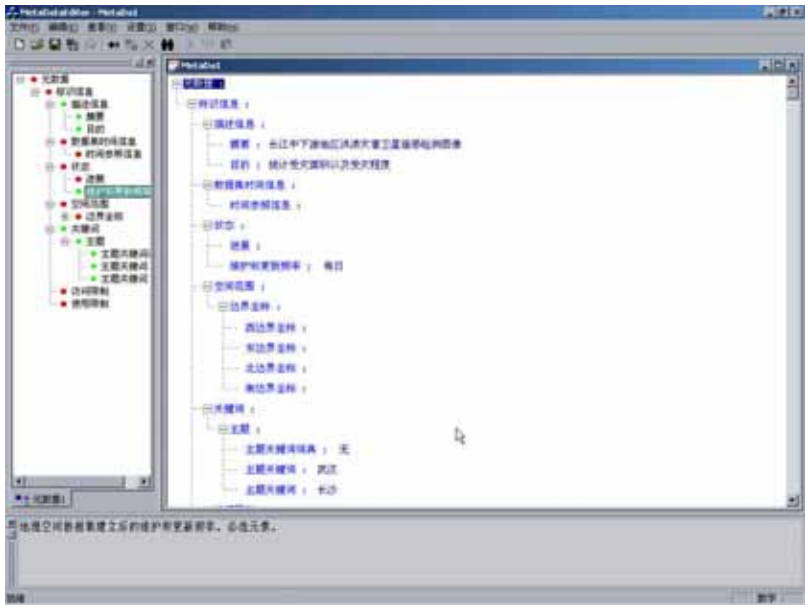




客户端编辑

对于有元数据采集任务并安装专用客户端元数据编辑软件的业务单位，利用客户端编辑软件完成元数据内容的输入，经过“元数据检查”功能根据元数据规范完成检查后，通过“元数据上传”功能能上载到市局信息中心的元数据库。同时在编辑过程中可以利用客户端软件提供的元数据自动抽取功能从数据集中自动抽取部分元数据内容。

用户进入客户端软件后，可以选择元数据抽取操作，从指定的数据集中自动抽取部分元数据内容，然后手工输入不能自动抽取的部分，形成完整的元数据。专用客户端编辑软件会在用户输入每一项元数据内容时，即时根据元数据规范检查当时的输入内容，并判断用户输入是否正确。当用户正确地完成全部内容的输入，并选择保存元数据后，系统将输出一份用于上传的元数据文档，该文档可利用“元数据上传”功能上载到指定的元数据库中。



元数据上传

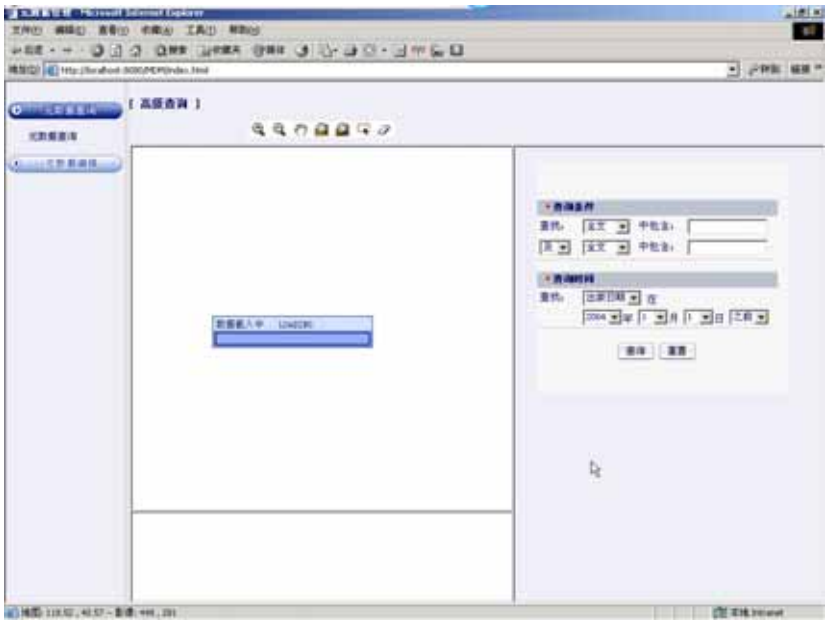
对于有元数据采集任务的业务单位，可以将元数据经过下载编辑后，通过“元数据上传”功能上载到市局信息中心的元数据库。在上传过程中，系统会对元数据的规范性进行检查，保证入库的元数据记录内容符合元数据规范的各项规定。

可以上载的元数据全部采用 XML 格式。

元数据查询

“元数据查询”页的主要用途是通过在线的形式，实现元数据的网上检索工作。

点击“元数据查询”按钮，系统会自动显示元数据查询界面（如下图所示）。



元数据检索页面

用户可以通过图上检索、条件检索、时间检索完成元数据的定位。

图上检索：用户可在图中划取矩形区域，系统会按照坐标范围查询元数据记录。

条件检索：可实现单一条件模糊查询，即选择全文、图层名、主题、位置元素中的某一个，检索包含关键文字的记录；

例如：查询“全文”中包含“道路”的元数据。

也可实现组合模糊查询，即两个查询元素之间的组合查询。包括并且、或者两种关系。

查询“全文”中包含“道路”或“主题”中包含“绿化”的元数据；

时间检索

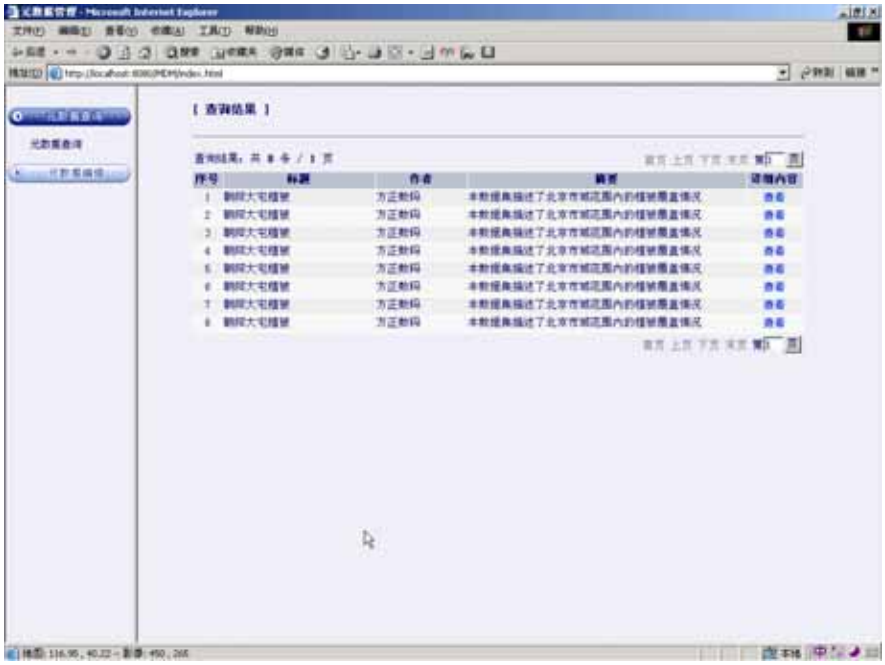
（1）查询“出版日期”元素在某年某月某日之前的元数据；

（2）查询“出版日期”元素在某年某月某日当日的元数据；

（3）查询“出版日期”元素在某年某月某日之后的元数据。

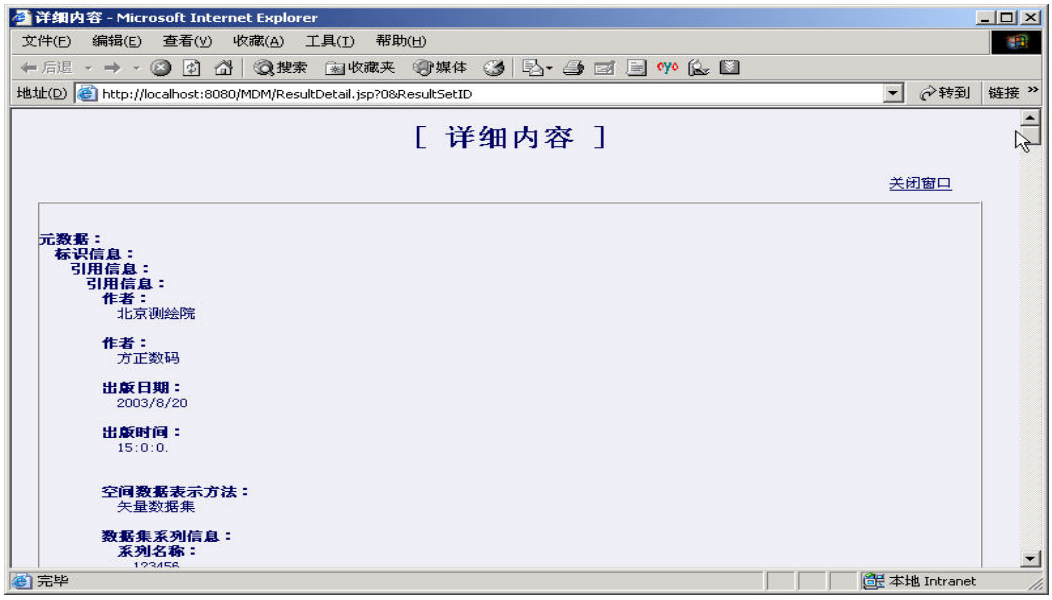
用户也可任选其中几类的方法，进行组合检索；

以上的查询结果都会以列表的形式反应，（如下图所示）用户可以点击“查看”链接，了解具体的元数据信息。



查询结果列表页面

用户可以点击“查看”链接，查看某条元数据的详细信息。系统在新弹出的详细内容页面中，显示该条元数据的详细信息。（如下图所示）



详细内容页面

公安资源优化配置

（正先数码科技（深圳）有限公司）

为实现社会政治、经济、文化的持续发展，公安机关肩负的任务更加繁重，公安工作面临的形势仍十分严峻。为了贯彻“科技强警”的方针，公安部提出了关于实施“金盾工程”的总体要求。

亟待解决的问题

大连市公安局的各类信息资源，过去一直由各个使用部门按各自的工作需要，设计各类表卡簿册分别进行采集登记和存储管理，没有统一和科学的组织形态，长期处于分散割裂的手工管理状态。使用计算机以后，虽然信息的采集存储手段发生了变化，但对信息资源的组织管理和开发利用，仍是由各单位模仿原来手工登记管理的方式，孤立、分散、无序地进行，实际依旧是一个个相互割裂封闭的“信息孤岛”，无法共享和综合利用，发挥不了整体效益。

为了解决以上问题，大连市公安局联手正先数码科技(深圳)有限公司，开发了可视化公安综合管理系统。该系统将以整合“信息孤岛”、实现信息资源共享与综合利用为目标，进行全局数据总体规划。大连市公安局希望实施该系统后，能够通过打破业务部门的界限，对全部公安信息资源重新进行综合分析和组织规范，初步规划出比较稳定的公安信息资源整体框架结构，建立了公安全域数据结构模型。同时，通过加强对各应用系统数据设计和信息分类编码的统一控制，实行了对全局信息资源的集约化管理，从而彻底扭转这种“信息孤岛”的局面。

系统目标

按照要求，整个可视化公安综合管理系统应达到如下目标。

建成全局统一控制的，以市局网管中心为枢纽，以网管中心与业务部门及区、市、县公安（分）局的连接通道为主干，以所有公安基层单位为终端，覆盖整个地区、灵敏高效、运转协调的计算机数据通信网络。

建立能够支持各项业务开展，满足公安工作各个领域、各个层次之间信息共享和自动交换的集成化公安综合数据库。

开发能够全面支持公安业务工作的各种应用软件，并有效地推广使用，最大限度地提高办公自动化程度和工作效率。

建立与信息化相适应的、新的公安工作管理模式和运行机制，使各项公安业务工作和公安决策活动更加规范化、制度化、科学化。

建立全局统一的地理信息平台，实现所有应用的可视化，并且为辅助决策和应急指挥提

供支持。

系统构成

可视化公安综合管理系统采用市局、分局、派出所分层次管理的方法，重点在公安综合管理(包括宏观决策、指挥调度、办公事务、执法执纪监督管理、人事管理、后勤管理等)、打击处理违法犯罪（包括刑事案件、治安案件、劳动教养、羁押管教、工作对象侦控等）、公安行政管理（人口管理、单位特业场所、危险物品管理、出入境管理、交通管理、消防管理、边防管理、公共秩序管理等）、治安防范（治安防范组织、技术防范）、地理信息系统（编辑系统、GPS、110 定位预案）等方面的软件系统进行建设、改造、集成，形成信息资源共享，从而满足各级管理人员和工程技术人员的信息需求。



图层分布图

具体目标包括以下几个方面：

实现公安资源的整合，在此基础上实现各种应用系统的开发；

建立市局、分局、派出所三层公安管理架构的系统应用，做到业务应用和宏观决策支持并重；

所有的标准严格按照公安部颁发标准，使系统统一化、标准化，保证设计的通用性以及适应性；

实现目标利用地理信息系统中图形数据与属性数据相关联的特点，实现网络的辅助设计；

充分利用已有的设计成果，实现标准化设计；

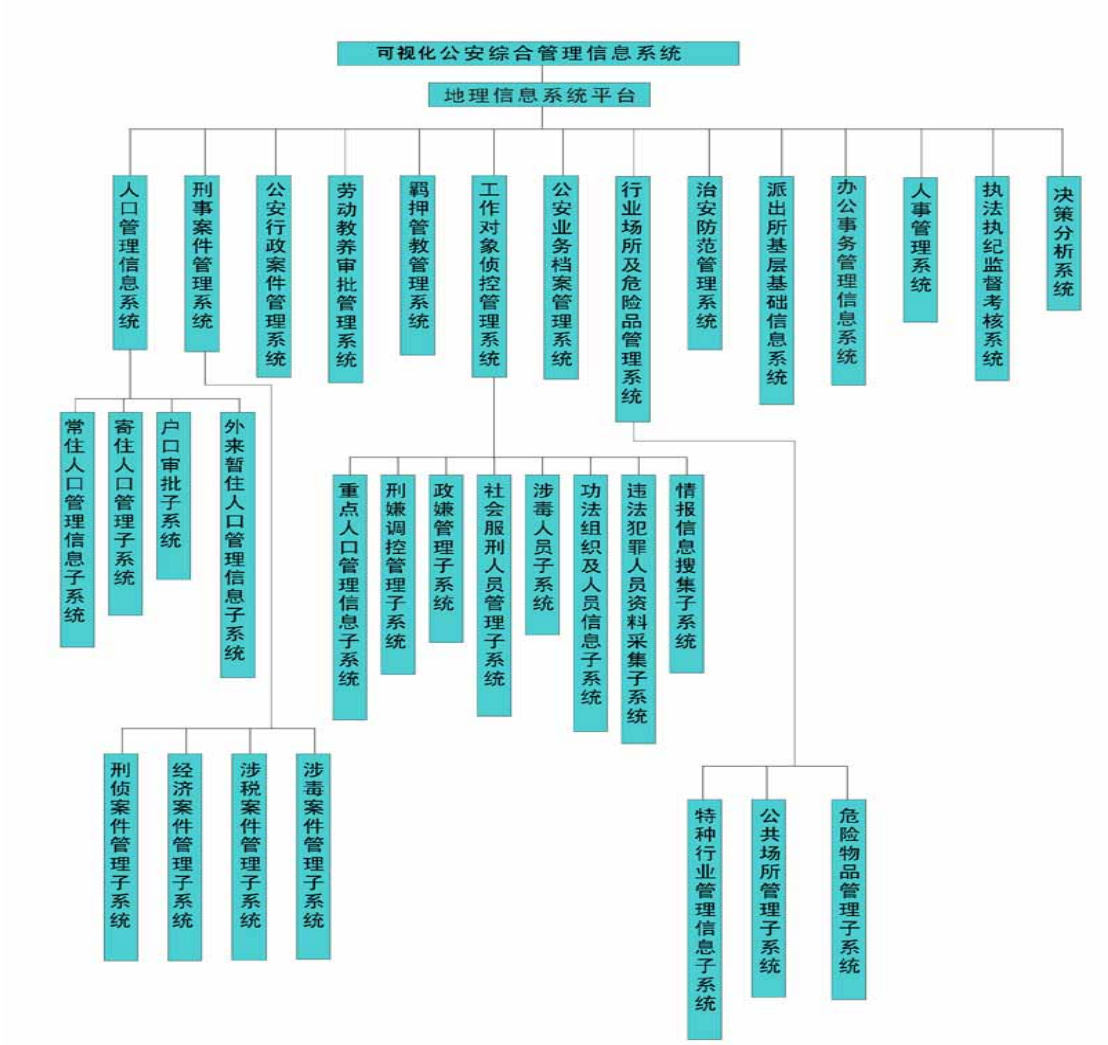
对网络进行分析，分析故障的影响范围，并且根据网络参数计算的结果分析网络设计的合理性；

对各种数据提供安全高效的管理机制；

系统具有较高的可靠性、良好的可维护性、安全性和可扩充性。

实现应用地理信息系统平台重新构架整体业务资源，完成可视化公安的目标。

系统的大致结构如下：



人口管理信息系统

包括常住人口管理信息系统、寄住人口管理系统、户口审批系统、外来暂住人口管理信息系统。

刑事案件系统：包括刑侦案件管理子系统、经济案件管理子系统、涉税案件管理子系统、涉毒案件管理子系统。

公安行政案件管理系统：将目前使用的治安案件管理系统，改造为公安行政案件管理系统，并推广到全市使用，实行全市公安行政案件查办工作的网络化管理。

工作对象侦控系统：包括重点人口管理信息系统、刑嫌调控管理系统、政嫌管理系统、社会服刑人员管理系统、涉毒人员系统、功法组织及人员信息系统、违法犯罪人员资料采集系统、情报信息搜集系统。

在工作对象信息整体规划的基础上，与刑事案件、公安行政案件、劳动教养案件、羁押管教系统有机结合，全面搜集违法犯罪人员资料。

行业场所及危险品管理系统：包括特种行业管理信息子系统、公共场所管理子系统、危

险物品管理子系统。

治安防范系统：包括技术防范、党政机关企事业单位治安防范、防火管理。

办公事务系统：包括公文处理、政务信息和文书档案管理系统。

执法执纪监督考核系统：包括考核子系统、执法监督子系统。在建立与完善各应用系统的基础上，开发执法执纪监督管理系统，实现全局公安业务监督考核和队伍执法执纪的网络化管理。

决策分析系统：包括公安业务综合查询子系统、综合统计子系统、决策分析子系统。

地理信息系统：建立全局 GIS 系统平台，使上述公安业务应用系统实现可视化管理。包括 110 地图定位、GPS 定位、编辑和综合决策等子系统。

系统优势

整个系统可以充分满足大连市公安局的需要，并具有如下优势：

1、将各项公安资源和电子地图有机结合。正先数码以 GIS 技术为基础，力图使界面更加友好。通过数据地图将公安资源更形象地表达出来，开发出分布式、集成化、可视化公安综合管理信息系统，使公安业务工作可在图上完成。

2、实现公安资源优化配置以及真正意义上的资源共享。可视化公安综合管理系统可以使公安资源优化配置、整合、共享。

3、实现公安数据的一次性采集。传统采集公安资源工作量很大，必须同时调用许多资源，并且人为地进行信息整理。可视化公安综合管理系统具有强大的搜索引擎，只要键入关键词查询，就可以一次性采集数据。而且该数据是一致的，充分发挥多用的特点。

4、实现在公安资源基础上的宏观决策支持。通过电子地图的辅助，可以宏观整个资源状况，并且利用系统进行高效的决策，使决策及时、准确地传送。5、建立公安各要素与地址的关联。以电子地图为工具，实现公安资源空间分布，建立公安要素与地址的关联。比如：查找一个人的个人资料，可以单击此人所在地，系统便弹出对话框，填入人的几个属性后，便可知道此人所有的资料。

6、系统摒弃了各个业务系统互不关联的缺陷。

7、采用异步消息体制，实现网上申请和审批。传统的公安业务申请审批绝大多数不能在网上实现。可视化公安综合管理系统采用异步消息技术，使申请和审批不必同步进行，方便了工作人员。

8、业务流程可实现自定义，所有规则均由后台控制。

系统成果

目前，大连市公安局一批重要的公安信息资源，如常住和暂住人口基本信息、刑事和治安案件信息、重点人口和违法犯罪人员信息等，按照科学的组织方式初步建成了集约化的共享数据库，开始实行统一有序的网络化管理和综合利用，随着更多新的应用系统的开发和推广应用，以及对原有系统数据结构的陆续整合改造，全局信息资源网的建立将指日可待。

公安应急联动应用系统

（北京北方数慧系统技术有限公司）

系统背景

公共安全和公众服务成为政府部门一项非常富有挑战性的工作。随着社会经济、文化生活的不断发展和进步，如何高效利用有限的资源，提高政府对紧急事件快速反应和抗风险的能力，并为市民提供更快捷的紧急救助服务的重要性日益凸显。随着社会的不断进步，社会发生紧急突发事件的种类更加复杂与多变，传统的应对机制已不能适应日益增多的紧急突发事件处置的需要。当社会发生重大事件时，不是哪一家或哪几家单位、部门能够解决的，这就需要联合多个部门或所有社会单位共同解决。

数慧系统技术有限公司开发的公安应急联动系统将“110”、“119”、“122”报警台合为一体，采用统一的号码，统一接警，统一指挥，联合行动，为市民提供相应的紧急救援服务，为城市的公共安全提供强有力的保障的系统，大大加强了不同警种与联动单位之间的配合与协调，从而对特殊、突发、应急和重要事件做出有序、快速而高效的反应；也打破了现有多个指挥中心间的数字鸿沟，使离散的数据库和信息资源得以互联和共享，发挥更大的作用；

系统特色

1、C/S 和 B/S 结合，体系结构先进性——系统的开发采用 B/S 和 C/S 结构相结合的体系结构，充分体展了两种体系的优点。需要快速响应功能复杂的系统，采用多层 C/S 结构；对于用户量大、功能相对简单的系统采用 B/S 结构。

2、基于模糊查询技术的空间定位方式——利用模糊查询技术根据地名包括建筑物名、街道名、俗名等，进行空间定位。

3、基于 GIS 的图文一体化预案制作——以数字化地理信息为基础，系统提供了丰富的预案制作工具，便于方便、快捷地建立图文一体化的预案。

4、GIS、RS、GPS 的高度集成——3S 技术的高度集成，将公安系统的静态信息和动态目标（如车辆）信息有机地结合起来，形成统一的综合调度指挥系统。

5、大型空间数据库管理技术——便于高效管理海量空间数据，并增强数据安全保密性。

6、基于 Internet/Intranet 的 WebGIS 技术——以低成本的方式，使得各级公安干警享受到地理信息系统带来的便利，同时便于基层民警及时上报辖区内的人口变动信息及犯罪信息，为上级部门辅助决策提供必需的数据支持。

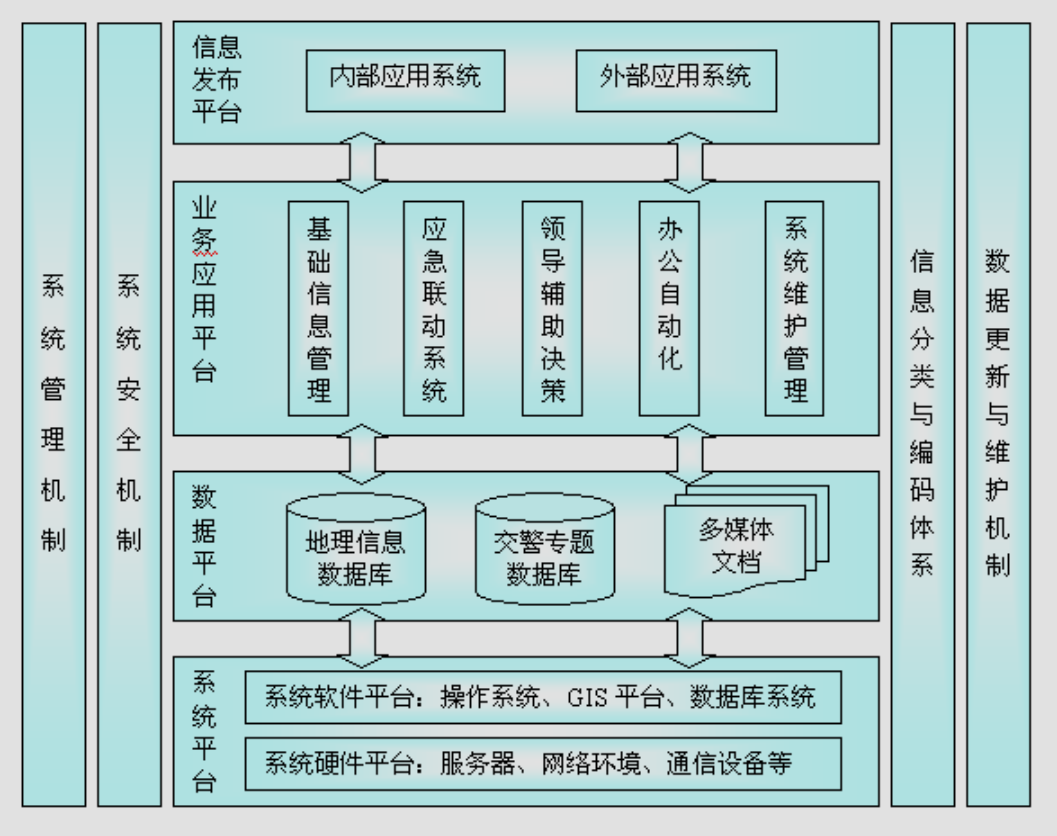
系统设计

系统依托公安三级网络，以建立城市社会治安防控体系的技术支撑面为目标，采用先进的地理信息系统技术、空间数据库技术、WebGIS 技术，建立准确、全面、规范的地理信

息系统，并使其与现有的警务系统有机结合，使警务信息与空间信息的管理融为一体，多层次、多方位直观地显示相关信息，提高各警种的快速响应能力和协同作战能力，并利用地理信息系统的辅助决策与分析功能，提高警务工作决策的科学化水平。

系统总体设计

系统由八大部分组成，即系统管理机制、系统安全机制、系统平台、数据平台、业务应用平台、信息发布平台、信息分类与编码体系和数据更新与维护机制。



系统支持平台设计

支撑平台有计算机网络系统、监控系统、显示系统、GPS 系统、有/无线通信系统、图像传输系统、电源及机房、软件支撑平台等。其中，计算机网络系统包括指挥中心、二级指挥中心与移动指挥中心、业务执行机构（如：应急中队、派出所等）之间的三级计算机网络，即指挥中心局域网络、业务机关网络、与分支机关的广域网络、与移动指挥中心的远程访问网络。指挥中心与二级指挥中心、分支机构、移动中心之间有语音通信、数据通信，指挥中心与移动中心有语音通信、数据通信（无线）、现场图像传输；指挥中心与公安其它机构通过拨号网络访问（内网），指挥中心与普通老百姓通过拨号网络访问（外网）。

1、计算机网络

计算机与网络平台系统支撑系统运行的三级计算机网络、计算机和外设。

2、有/无线通讯网络

有线/无线通信系统提供 CERS 需要的有线/无线通信链路，是系统全部信息的输出/输入载体。包括程控用户交换机、接警座席台及数字录音系统、无线通信网（800M 集群系统、350M 集群系统）和有线通信网络。

3、监控与图像传输网络

图像监控系统对监控场所（包括市级机关、交通路口、公共场所、金融机构、大型商场、邮电通信枢纽、车站、码头等）进行实时集中监控，对所需的各种视频、音频、计算机文字、图形信息等进行收集、选取、存储，并控制显示在大屏幕、大尺寸视频监视器和首长多媒体终端等显示设备上。

现场图像传输与处理系统将现场的灾情实况视频图像数据进行采集和传输，送到现场指挥车或应急通信指挥中心进行显示和存储。

4、GPS 系统

GPS 系统主要用于及时、准确地掌握被控车辆和船舶等移动目标的实时情况和准确位置。采用 GPS 全球卫星定位技术、GSM 全球移动通讯技术、GIS 地理信息处理技术和计算机网络通信与数据处理技术，在现有 GSM、GPRS 通讯系统的基础上开发出的一套社会综合防范和远程监控、通讯、管理、调度系统。利用该系统，可以远程无线监控、调度所有在 GSM 网覆盖范围内的运钞车辆、警用车辆、急救车辆、应急车辆、出租车辆、民用车辆等移动目标。移动目标 GPS 数据、其他指令及各类报警数据均由 GSM 信令信道传送到数据处理中心，并可根据需要自动接通预先设置的号码进行语音通话。

5、大屏显示系统

大屏幕显示系统主要进行应急地理信息显示、应急车辆状态显示、气象显示、应急实力信息显示、灾情受理地点显示、主要交通道口交通状态显示和部分重点保卫目标监控显示。指挥中心实现对指挥系统控制区的各种情况进行动态监管。大屏幕投影系统负责实现直观、完整、准确、清晰、灵活的显示各项信息，包括：各种地理信息、车辆状态显示、实力显示、受理信息显示。这类信号由计算机相关软件生成，在现场计算机显示器上显示，同时调入所需要的信息在大屏幕上显示，便于整体统筹，指挥。

6、支撑软件

支撑软件平台系统包括计算机操作系统、数据库管理系统、GIS 系统和应用软件开发平台系统等。以下是我们的一个配置方案：

数据库软件：Oracle 9i

GIS 支撑平台：ESRI Arc/GIS 系列

开发平台：VC ++/ VB

操作系统：Windows 2000/XP

系统数据库设计

数据结构与分类

公安应急联动系统数据库包括的信息可分为两大类，一是空间信息，是指与空间位置有关的信息，它又可分为基础信息与公安专题信息两大类；二是非空间信息，包括警务管理信息、多媒体信息、文件文档等信息。

数据编码与标准

在建立公安应急系统时，为了把采集到的各种资料及时、合理地输入计算机，建立起信息丰富、结构合理的数据库，必须对信息进行分类分层编码。因此分类体系和编码体系的建立是一项十分重要的基础研究工作，分类体系和编码体系建立的好坏，直接影响到信息系统运行的速度、效率和系统功能的实现，这是地理信息系统必须首先解决的问题。信息分类与编码体系包括如下内容：系统地理定位标准、数据分类体系与代码、各专业数据分类与代码、数据分层方案、数据文件命名规则、数据格式以及特殊技术问题的处理方案等。

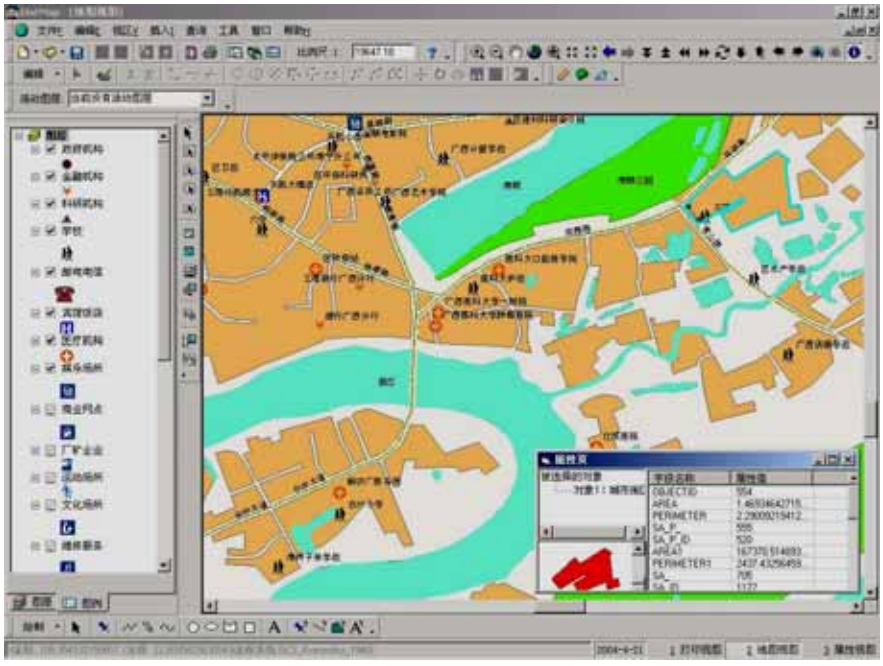
系统接口设计

本应用系统是一个多种技术、多元数据的集成系统，因此系统接口设计十分重要。系统接口分为外部接口、内部接口。接口有数据接口、软件接口、硬件接口。

系统功能

基础信息管理系统

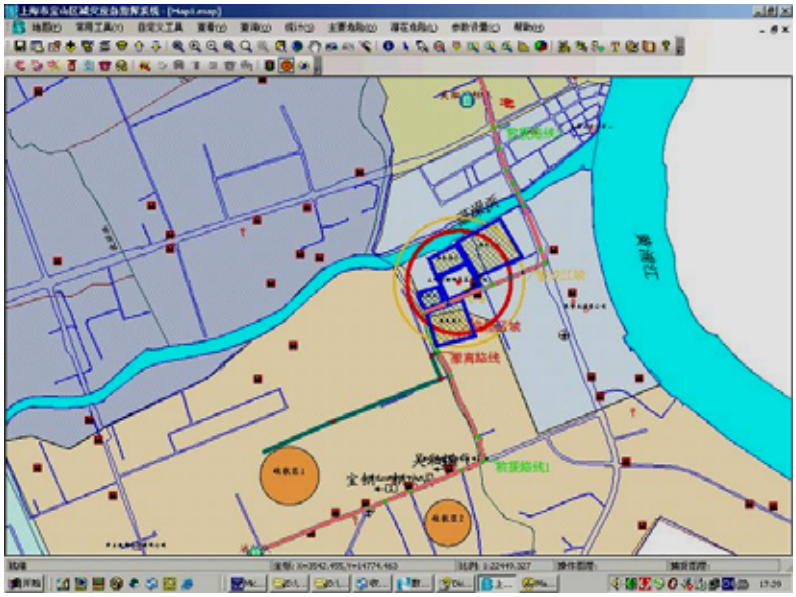
基础信息管理系统功能包括：地图操作、图例管理、地图查询、地图编辑、打印输出、鹰眼显示和数据维护等子系统。



应急联动系统

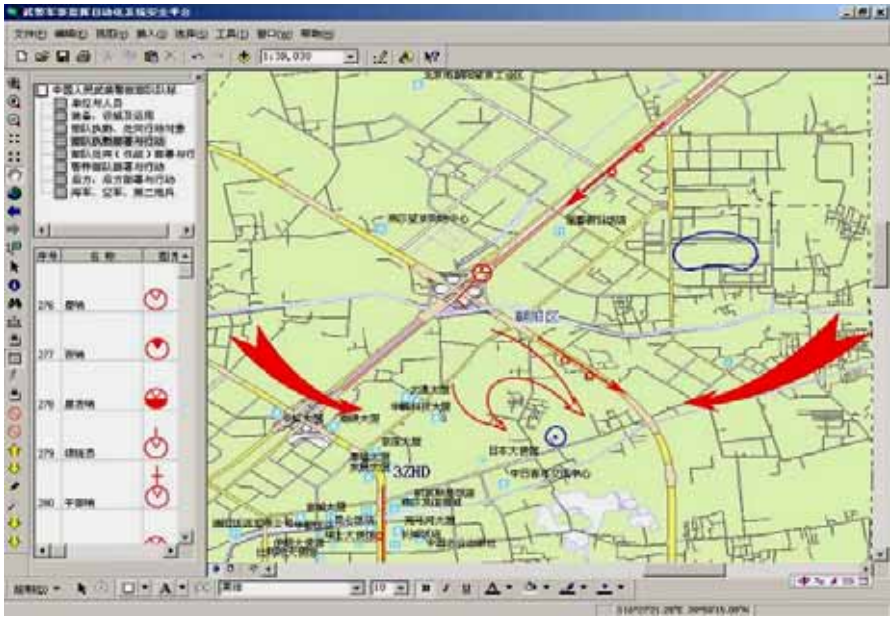
应急联动系统采用 C/S 结构，完成警情处理过程中报警单位、各级指挥中心、移动指挥中心及现场的业务工作，是一个覆盖指挥业务全过程的系统。该系统实现空间定位、警力查询、案发现场信息查询、编制出动方案、下达出动命令、应急处理全过程的语言和数据实

时记录、现场图像传输、文字传真以及应急信息的综合管理等方面功能的大型综合性系统。



辅助决策系统

领导辅助决策系统功能有统计分析模块、事件分析模块和预案制作模块等。统计分析模块提供关键区域及要害部位的安全监督动态信息，完成数据汇总统计，生成各种统计汇总报表；事件分析模块可以快捷地估算事件、灾情、爆炸等事件造成的破坏区域和影响范围信息；预案制作模块对重点部位采用现场实地取景，经过预案的编制处理，能够非常逼真地反映重点部位现实中的设备布置、管道走向、安全设施等情况，方便突发事件的调度指挥。



办公自动化系统

办公自动化系统包括业务处置模块、行文管理模块、会议管理模块、公告牌管理模块、个人办公理模块和档案管理模块等。

基于 WebGIS 的信息发布系统

系统用来满足对信息的发布以及对信息的维护。系统实现：远程数据访问与浏览、远程的空间信息检索与分析、数据动态更新、公安内部信息的动态发布和公众信息网上动态发布。



系统管理与维护

系统管理与维护包括系统管理模块、用户管理模块、数据管理模块和权限模块管理。

结束语

数慧系统技术有限公司开发的应急联动系统，是依据公安部警用地理信息系统规范、标准，借鉴了国际 GIS 技术的最新成果，核心部分采用了先进、实用、安全的自主知识产权软件，能够满足公安接处警指挥中心、交通管理、消防、人口、治安、内保、刑侦等多种警种的应急联动需求。

****

北京北方数慧系统技术有限公司

地址：北京广安门外大街 180 号

新纪元大厦 406 室

电话: 86-10-63365230

传真：86-10-63365233

****

ESRI 中国（北京）有限公司

美国环境系统研究所公司（Environmental Systems Research Institute, Inc. 简称 ESRI）成立于 1969 年，是世界最大的地理信息系统（Geography Information System，GIS）技术提供商。公司自创建之初就一直引领着世界地理信息系统技术的潮流，在竞争激烈、发展迅速的 GIS 软件领域，一直扮演着技术领先者的角色。全球每天都有超过一百万人使用 ESRI 公司的 GIS 技术，用于提高组织和管理业务的能力。

ESRI公司始终将GIS视为一门科学，并坚持运用独特的科学思维和方法，开发出丰富而完整的产品线。目前，ESRI公司所提供的GIS解决方案已经迅速成为提高政府部门和企业服务水平的重要技术手段。全球有超过三十万个分布于政府部门、测绘部门、石油公司、健康机构，以及电力、国防、航空航天、商业等各个领域的用户单位使用ESRI公司的GIS技术。

ESRI中国（北京）有限公司将禀承ESRI公司一贯的探索精神和独树一帜的管理风格，并结合多年来为中国用户技术支持与集成的经验，为广大中国用户提供满足今天需要的服务，更为其将来的发展奠定坚实的基础。

ESRI 中国（北京）有限公司
ESRI China (Beijing) Limited

北京办事处：
北京市东城区朝阳门北大街 8 号
富华大厦 A 座 12 层 D 室　邮编：100027
Tel: 010-65541618　Fax: 010-65544600
技术服务热线：010-65542881
Email: info@esrichina-bj.cn
http://www. esrichina-bj.cn

上海办事处：
上海市徐汇区天钥桥路 30 号美罗大厦
606~607 室　邮编：200030
Tel：021-64268423/24/25/26
Fax：021-64268184
email: info@esrichina-bj.cn

广州办事处
广州天河北路 233 号
中信广场 3316　邮编：510613
Tel：020-38772335/36/37
Fax：020-38772350
Email：info@esrichina-bj.cn

Trademarks Provided Under License from ESRI