



第一节

GIS分析应用



应用GIS分析的步骤

- 明确分析的目的和标准
- 准备进行分析的数据
- 进行空间操作
- 进行表格分析
- 结果的评价与解释
- 将分析结果以地图和表格的形式进行打印输出

广州市大型零售商店布局分析

- 影响布局比较重要的几个因素
 - 现状服务便捷性 大型零售商场服务范围覆盖的重叠程度越大的地方，对新的大型零售商场需求越小。是负因子。
 - 人口分布和变化情况 人口越密集的地方，对零售商场的需求潜力越大，是正因子。
 - 交通现状和发展情况 交通越便捷，大型商场选址的潜力越大。是正因子。
- 分三个专题研究，再进行专题图的叠加分析

广州市大型零售商店布局分析

- 选择21个营业面积超过5000m²的大型零售商店，分三方面对大型商场服务的便捷性进行研究分析
 - 购物者到各大商场的出行距离
 - 各大商场周围500m(步行约5分钟)半径范围内路网密度
 - 各商场现状的年营业额

广州市大型零售商店布局分析

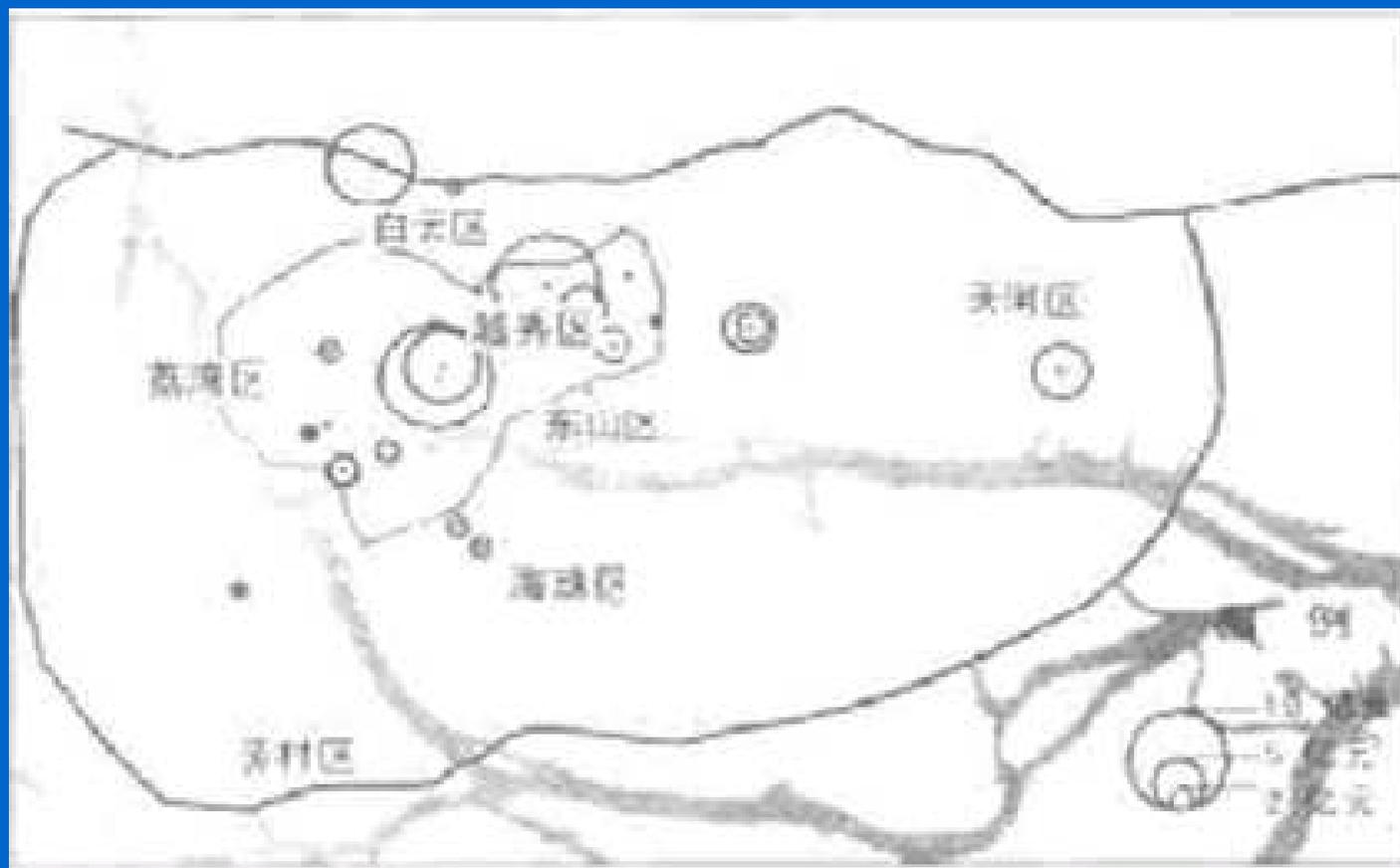


1998年广州市大型零售商店消费者出行情况

广州市大型零售商店布局分析

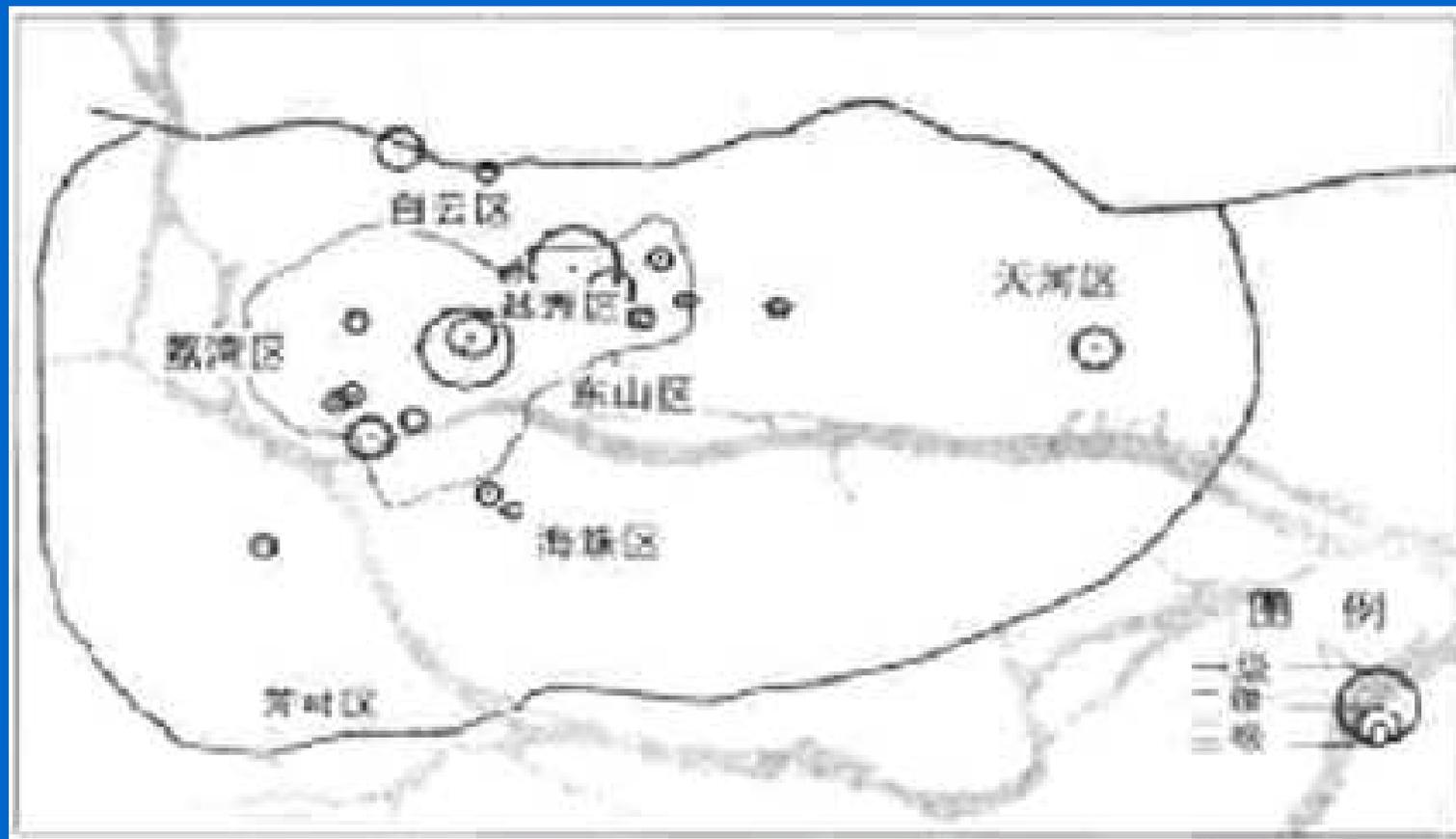
- 消费者出行分析表明：
 - 北京路、上下九等一带传统商业中心区的大型零售商场的消费者出行距离都较大，服务对象面向全市。
 - 天河城广场是近年来新兴商业区，消费者平均出行距离也较大，正逐步发展为面向全市的新兴商业区。
 - 环市东路、先烈中路一带的现代商业中心区的大型零售商场的消费者出行距离都相对较小，主要是由于该区是新兴的商业区，大型零售商店的服务腹地相对较小。

广州市大型零售商店布局分析



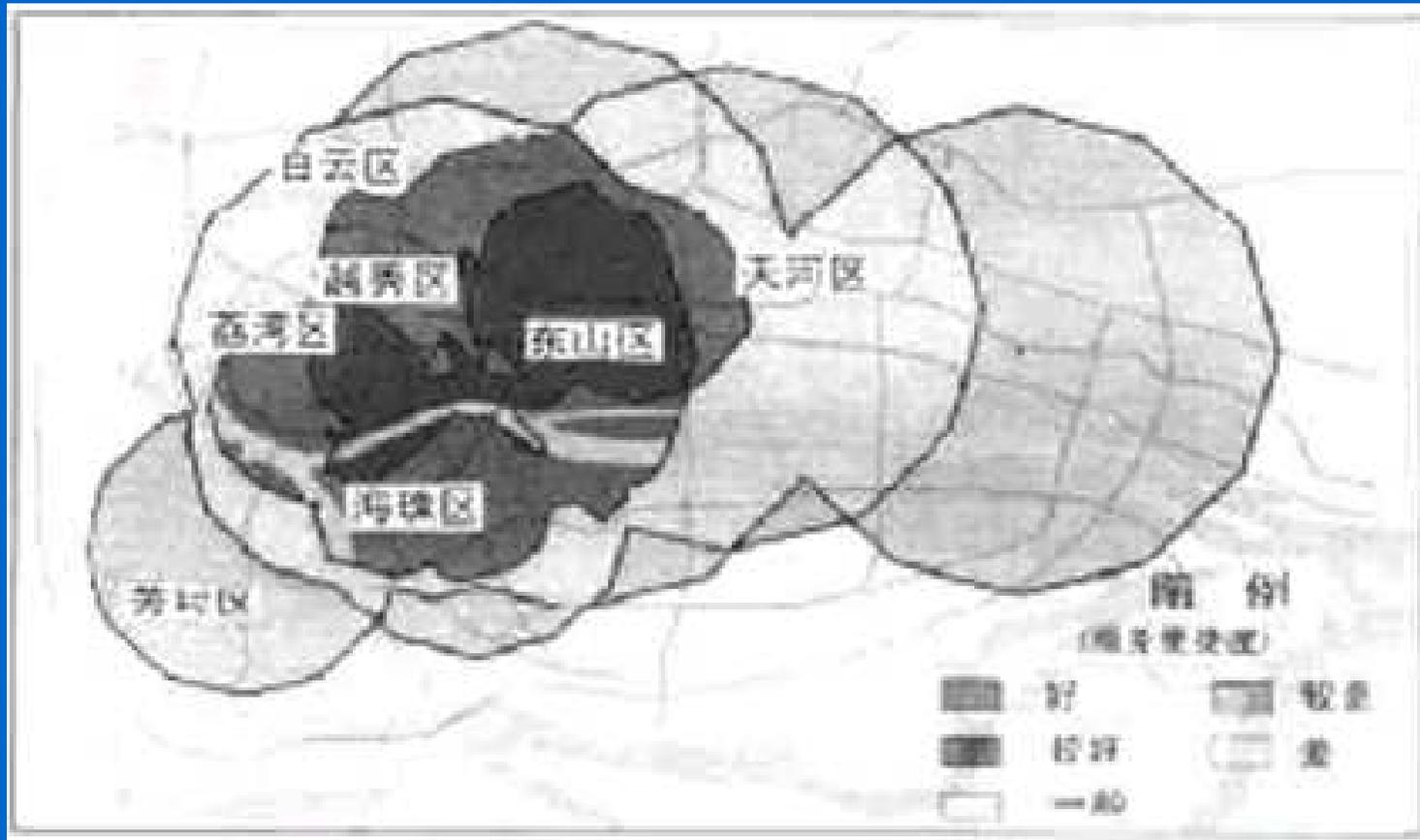
1998年广州市大型零售商店营业规模

广州市大型零售商店布局分析



1998年广州市大型零售商店服务等级体系

广州市大型零售商店布局分析



1998年广州市大型零售商店服务便捷性分析

广州市大型零售商店布局分析

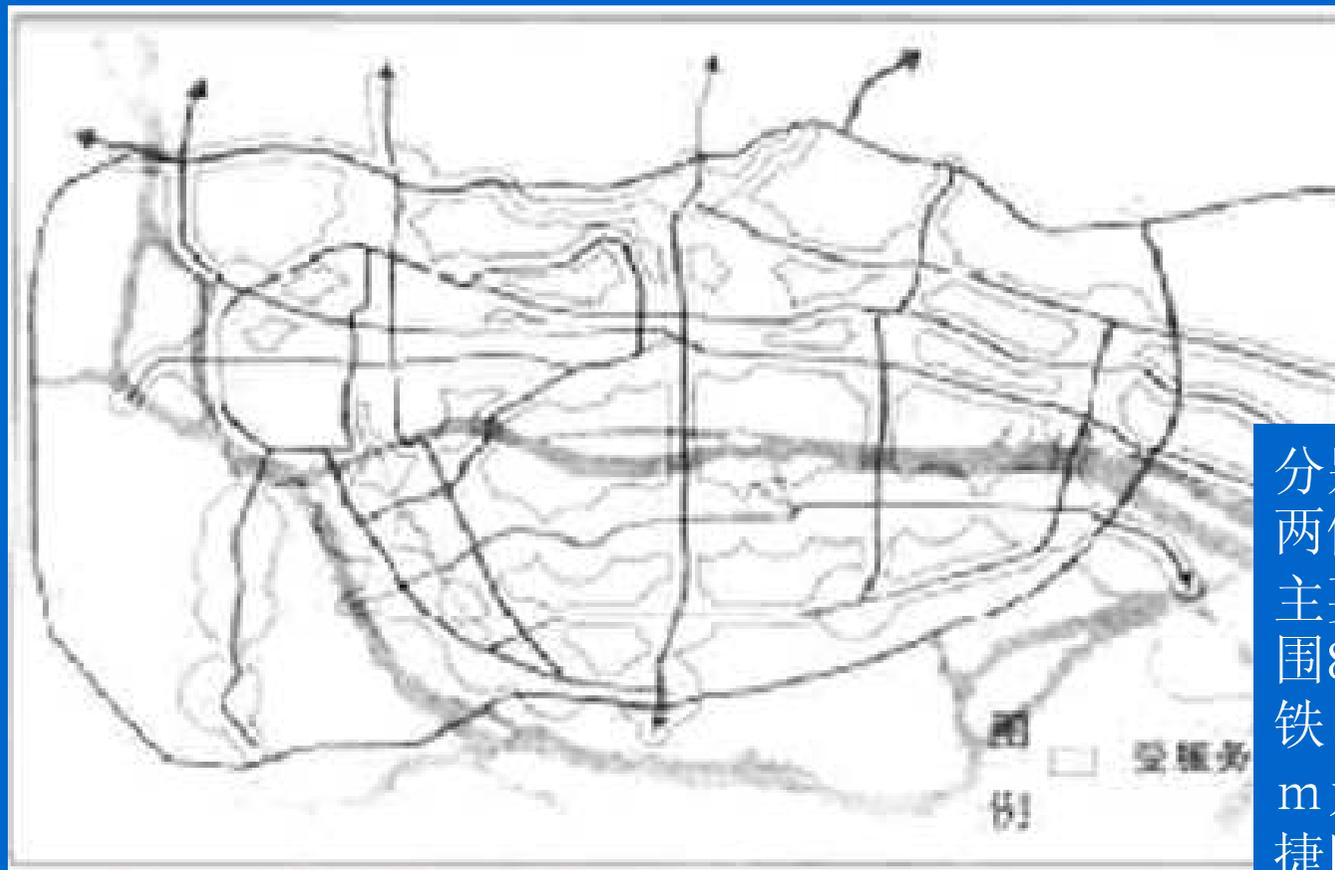
- 分别根据上述综合指标，设定各等级的服务范围，作各零售商店的服务覆盖区，再将这21个服务区作叠加，按服务区重叠度划分服务便捷性等级，作等级分析图。
- 分析结果表明，现状大型零售主要集中在旧城区，由里到外呈圈层结构模式分布，服务等级从核心的峰值区向外围递减。目前天河路一带商业繁荣区段尚未能完全提升区域的级别，从根本上改变全市的商业网点基本格局。因此天河区是今后大型零售商店的重点发展区。

广州市大型零售商店布局分析



主干道、地铁和大型零售商店分布情况图

广州市大型零售商店布局分析



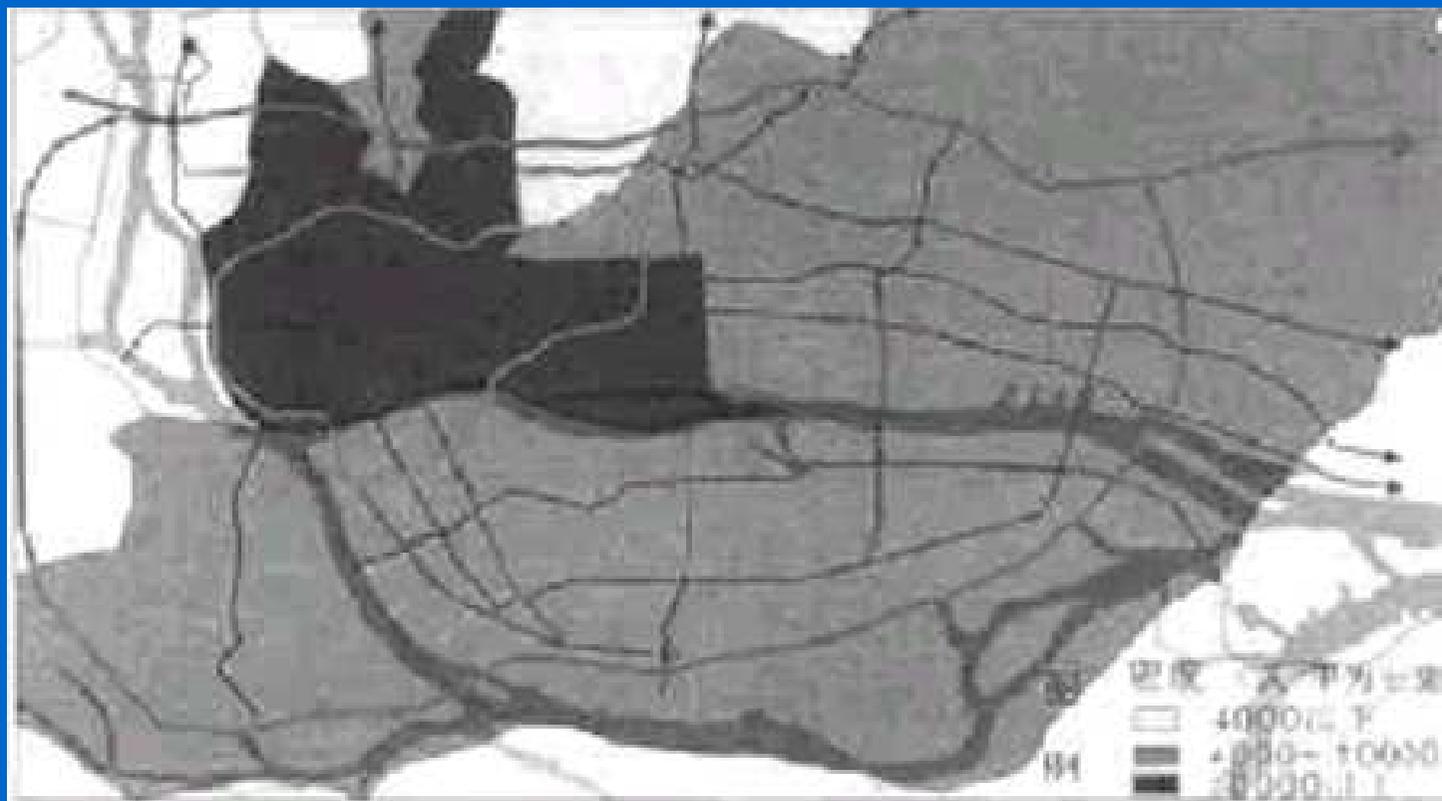
分别划定干道
两侧250m，
主要交叉口周
围800m和地
铁口周围800
m为交通较便
捷区域，作道
路便捷性分析
专题图

广州市主干道便捷性分析图

广州市大型零售商店布局分析

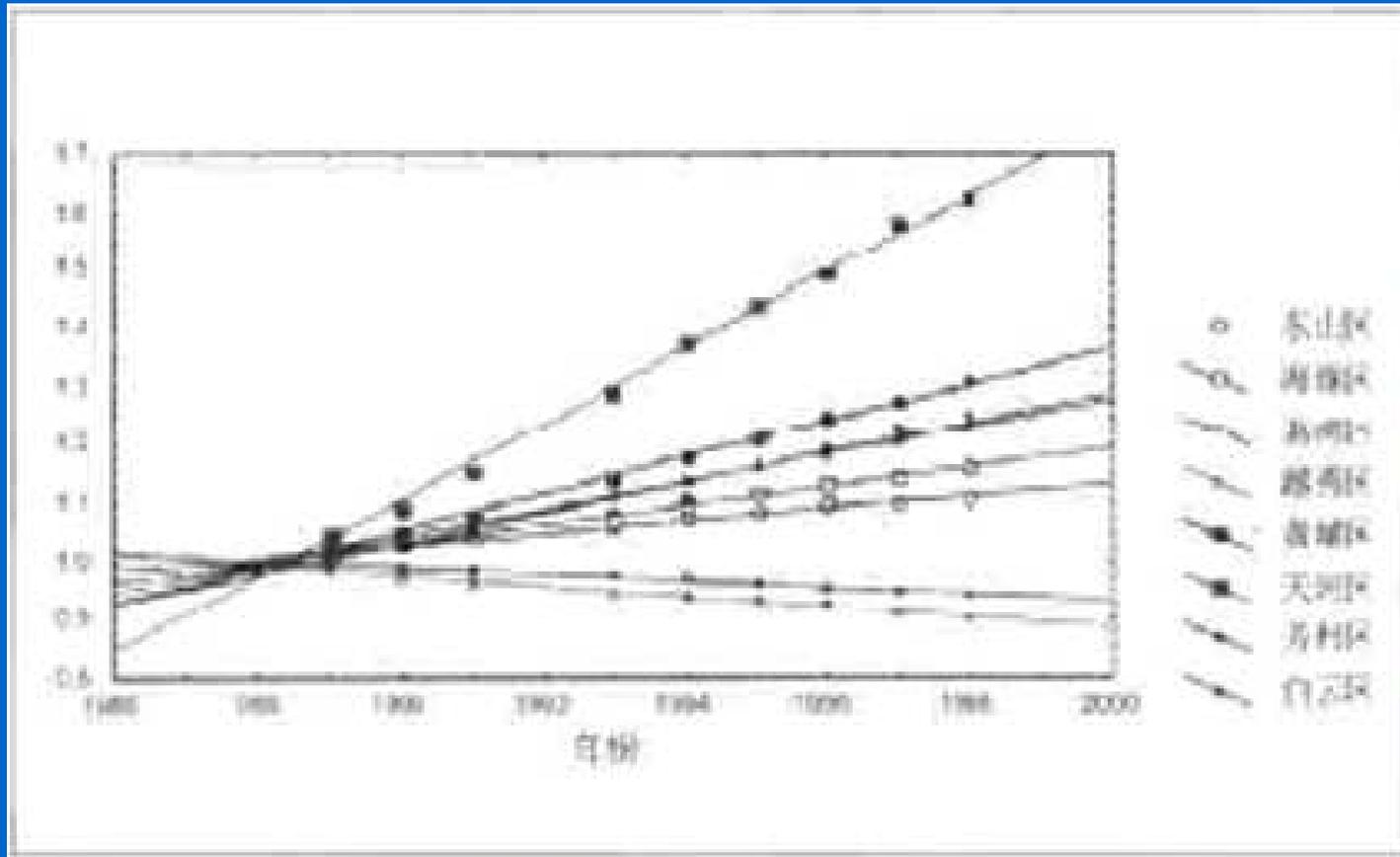
- 交通状况图分析
 - 相关分析表明，大商场与其所处地周围的路网密度有密切的正相关关系；大型零售商店的分布及营业额与其邻近主要干道及干道交叉口之间有较大的相关性。
- 分析表明
 - 大型零售商店主要聚集在环市路、中山路、解放路、人民路、江南大道等交通干道旁，靠近主要道路交叉口。
 - 位于天河区、海珠区东部的东西向主干道，广州大道、华南快速干道等南北向主干道附近基本上属于低度开发区，在今后规划中应视需要重点布局商业网点。

广州市大型零售商店布局分析



1998年广州市人口密度图

广州市大型零售商店布局分析



1988~1998年广州市区人口密度增长指数图

广州市大型零售商店布局分析

- 人口密度状况分析

- 近年来，随着人口向旧城区外围的疏散，这些新区将对大型零售商店产生较大的需求。
- 老城区(越秀、荔湾、东山)人口不断向外围扩散，占总人口比重不断下降，而新城区(天河、黄埔、白云、芳村)人口占总人口比重的上升，人口得到很好的疏解，但中心城区仍然是目前人口密度最高的区域，天河区和海珠区次之，远郊的东部和北部最低。
- 由人口的现状分布和迁移趋势分析，天河区和海珠区是大型零售商店未来的重点发展区。

广州市大型零售商店布局分析



广州市大型零售商店综合分析图

广州市大型零售商店布局分析

- 综合图的分析
 - 将各专题图的加权叠加，将计算结果进行归类，划分大型零售商店选址的重点发展区、暂缓发展区和控制发展区。
 - 重点发展区为江南大道—江南西路—工业大道，新港东路以北琶洲岛一带；珠江新城、天河路；广园中路、机场路；内环路附近。
 - 以中心城区为代表的控制发展区是发展比较成熟的地段，应该严格控制大型零售商店的建设。
 - 其余地区为暂缓发展区。



第二节

GIS应用系统的 设计内容



设计内容

- 系统总体设计
- 系统详细设计
- 数据库详细设计
- 应用模型和方法设计

系统总体设计

- 目的
 - 回答“系统应如何实现”的问题
- 任务
 - 确定系统的应用目标
 - 确定系统的总体结构
 - 确定系统运行的软硬件环境
 - 确定系统模块或子系统的划分
 - 进行数据库或数据文件的逻辑设计

设计高内聚、低耦合、独立性强的模块

系统详细设计

- 详细设计任务
 - 根据总体设计对模块的定义，对模块内部的数据结构、逻辑结构进行设计
- 详细设计内容
 - 功能设计
 - 代码设计
 - 用户界面设计
 - 输入、输出设计

数据库详细设计

- 数据库的概念设计
 - 根据数据流确定实体间的联系及类型
- 数据库的逻辑设计
 - 空间数据
 - 属性数据
- 数据库的物理设计

应用模型和方法设计

- 地理信息系统最重要的任务是实现对空间数据的分析、评价、预测和辅助决策
- 发展应用分析模型是地理信息系统走向实用化的关键
- 发展应用分析模型的研究大大拓展了地理信息系统的应用范围

应用模型

- 模型
 - 如果把现实世界中的某些事物及其联系称为一个现实原型，那么模型就是对这种原型的一种抽象或模拟
- 模型分类
 - 根据构成元素的形式
 - 物理模型
 - 抽象模型
 - 根据应用模型的结构
 - 概念模型
 - 统计模型
 - 数学模型

城市系统专题模型

- 以城市系统尤其是子系统为对象，用于各专题子系统的现状分析、预测、优化、控制和模拟等目的的数学模型
- 常见的城市系统专题模型
 - 人口系统模型
 - 交通系统模型
 - 环境系统模型

城市系统专题模型建模方法

- 建模前必须明确
 - 为哪一种城市现象建模？
 - 该模型的功能和用途是什么？
 - 支持哪一种类型的决策？

城市系统专题模型建模方法

- 确定城市现象的分类
 - 确定性现象 运筹学、控制论及微分方程建模法
 - 随机现象 概率统计建模法
 - 灰色现象 灰色系统建模法
 - 模糊现象 模糊数学建模法
 - 混沌现象 非线性系统建模法

城市系统专题模型建模方法

- 确定模型的功能和用途
 - 结构功能分析
 - 优化决策
 - 预测分析
 - 控制模拟
 - 评价决策

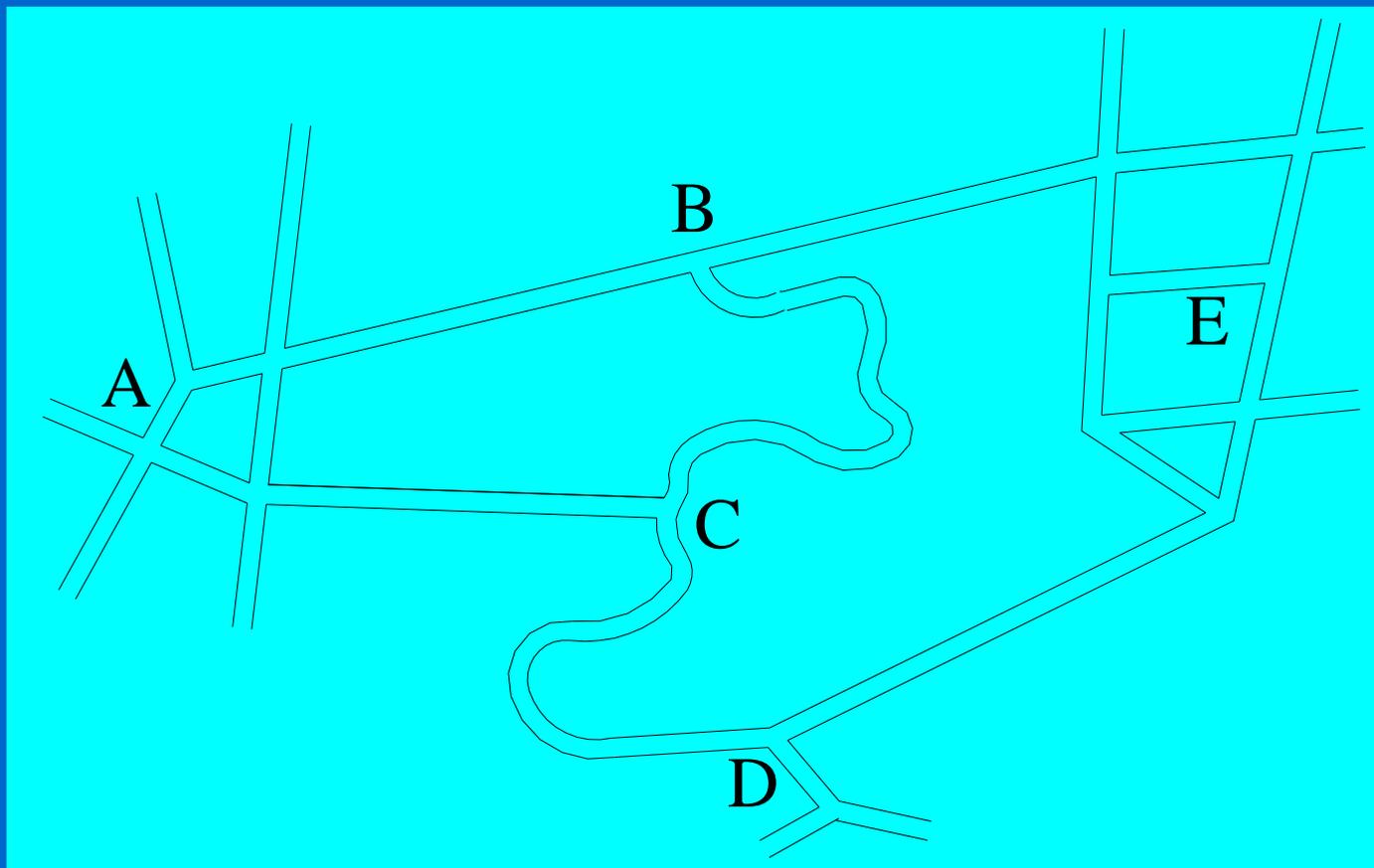
城市系统专题模型建模方法

- 确定决策类型
 - 结构化决策 定量化建模法，如线性规划法
 - 非结构化决策 定性分析法，如Delphi法
 - 半结构化决策 定性与定量分析相结合，如层次分析法

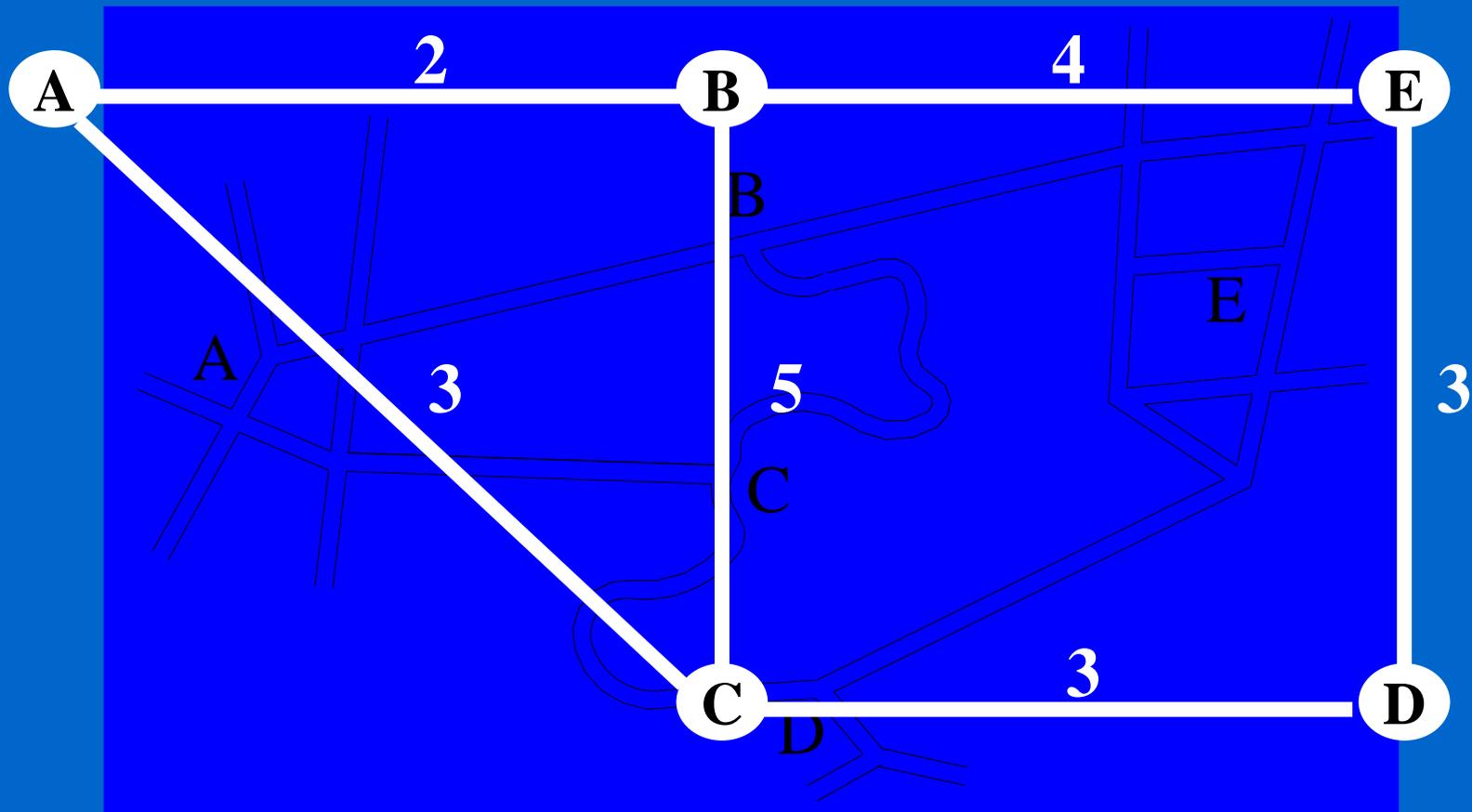
城市规划与区域规划模型

- 区域经济模型
- 人口预测模型
- 区位模型
- 社会分析模型
- 空间相互作用模型
- 城镇体系模型
- 预测模型
- 规划模型

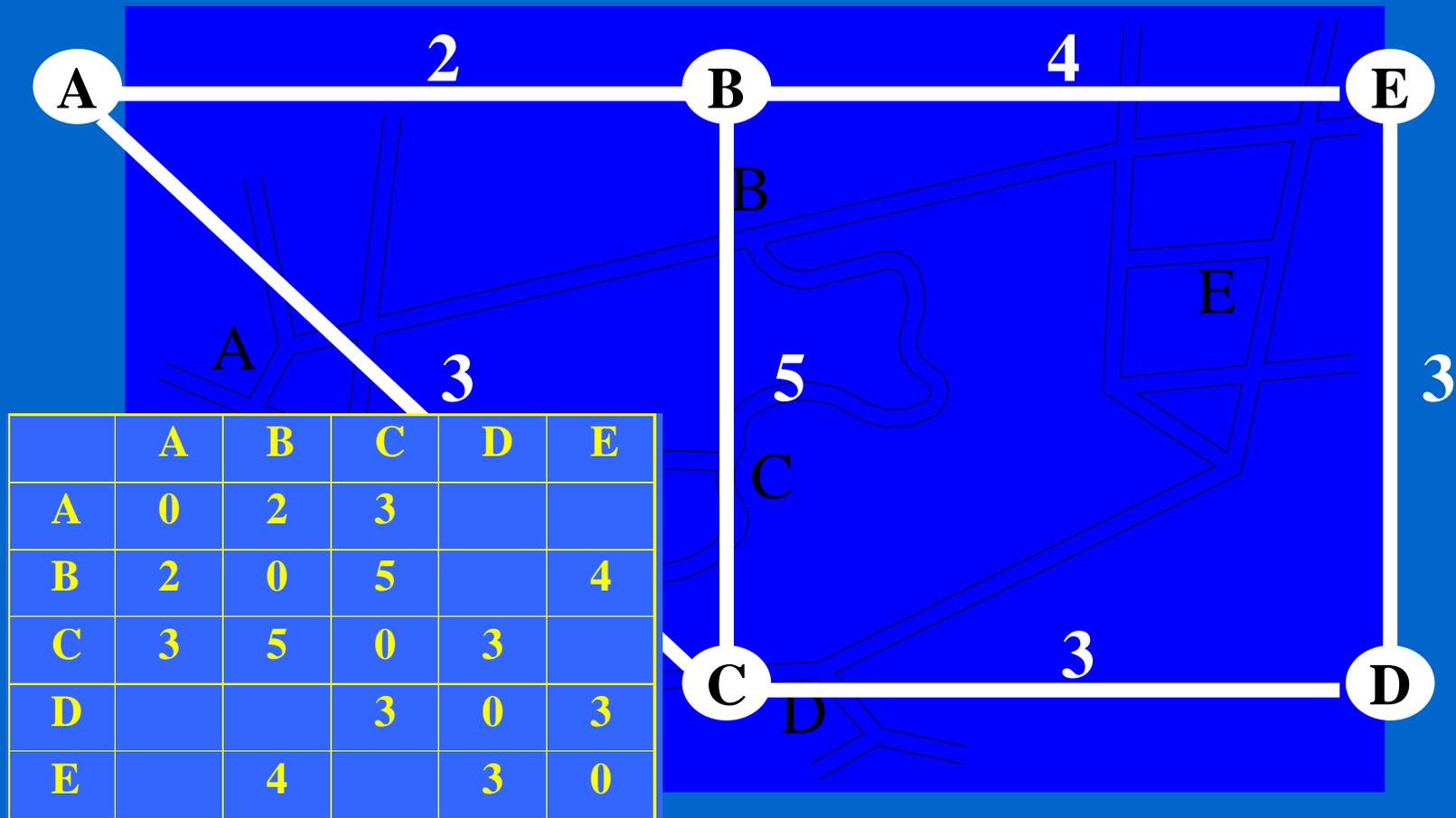
城镇消防站布局优化



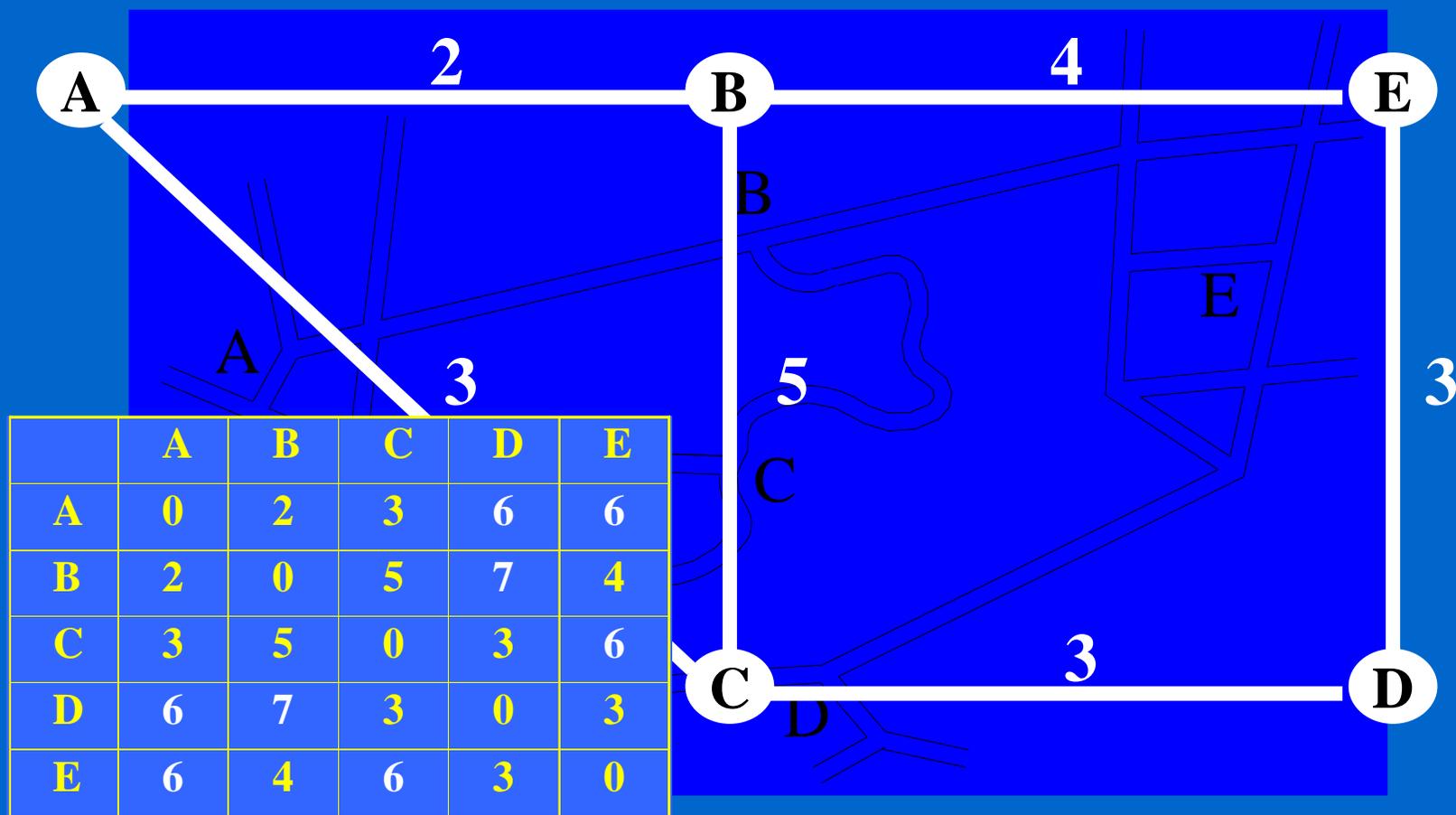
城镇消防站布局优化



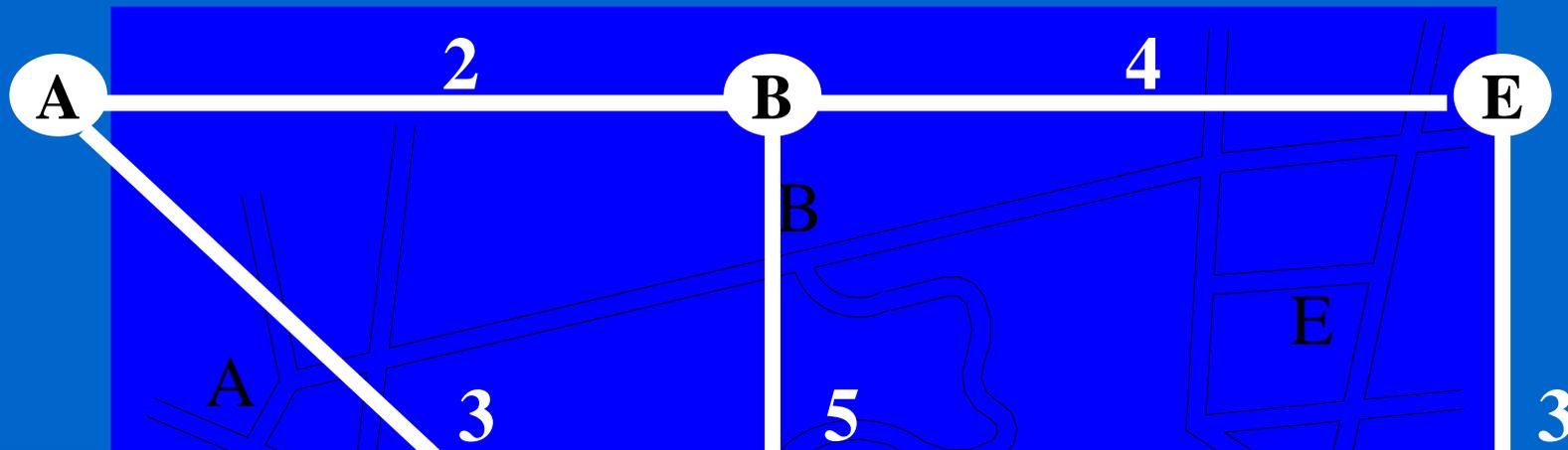
城镇消防站布局优化



城镇消防站布局优化



城镇消防站布局优化



解的集合

$$N_1=(A,B,C)=(1,2,3)$$

$$N_2=(A,B)=(1,2)$$

$$N_3=(A,C,D)=(1,3,4)$$

$$N_4=(C,D,E)=(3,4,5)$$

$$N_5=(D,E)=(4,5)$$

约束条件

$$x_1+x_2+x_3 \geq 1$$

$$x_1+x_2 \geq 1$$

$$x_1+x_3+x_4 \geq 1$$

$$x_3+x_4+x_5 \geq 1$$

$$x_4+x_5 \geq 1$$

解为在约束条件下

$$x_1+x_2+x_3+x_4+x_5$$

的最小值问题

其中:

$x_j=1$ 设消防站

$x_j=0$ 不设消防站

0-1 整数规划模型

- 用于类似的网络布置问题
- 模型

– 假定有n个约束条件

$$x_{j1} + x_{j2} + \dots + x_{jm} \geq 1$$

– 求 $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ 的最小值问题

– 解

$x_j = 1$ 设消防站

$x_j = 0$ 不设消防站



第三节

GIS应用系统的 设计过程



开发阶段及过程

- 系统分析
 - 需求分析
 - 可行性研究
- 系统设计
 - 总体设计
 - 详细设计
- 系统实施
 - 编程
 - 调试
- 运行维护
 - 运行与维护
 - 系统评价

系统分析之需求分析

用户	管理人员	开发人员
1. 提出所要解决的问题	1. 批准开始研究	1. 吸取用户要求
2. 指出所需要的信息	2. 组织开发队伍	2. 回答用户问题
3. 详细介绍现行系统	3. 进行必要培训	3. 详细调查现行系统
4. 提供各种资料和数据		4. 搜集资料和数据
		5. 总结和分析

系统分析之可行性研究

用户	管理人员	开发人员
<ol style="list-style-type: none">1. 评价现行系统2. 协助提出各种方案3. 选择最适宜的方案	<ol style="list-style-type: none">1. 审查可行性报告2. 决定是否开发	<ol style="list-style-type: none">1. 提出多种备选方案2. 与用户一起讨论各方案的优劣3. 开发的费用估计和时间估计

系统设计之总体设计

用户	管理人员	开发人员
<ol style="list-style-type: none">1. 讨论子系统模块的合理性并提出看法2. 对设备选择发表看法	<ol style="list-style-type: none">1. 鼓励用户参加系统设计2. 要求开发人员多听用户意见	<ol style="list-style-type: none">1. 说明系统目标和功能2. 子系统和模块划分3. 计算机系统选择

系统设计之详细设计

用户	管理人员	开发人员
<ol style="list-style-type: none">1. 讨论设计和用户界面的合理性2. 提出修改意见	<ol style="list-style-type: none">1. 听取用户有关系统界面的反映2. 批准转入系统实施	<ol style="list-style-type: none">1. 代码设计2. 功能设计3. 数据库设计4. 用户界面设计5. 输入、输出设计

系统实现

内容	用户	管理人员	开发人员
编程	随时准备回答一些具体的业务问题	监督编程进度	分头进行编程和调试
调试	<ol style="list-style-type: none">1. 评价系统的总调2. 检查用户界面的良好性	<ol style="list-style-type: none">1. 监督调试进度2. 协调用户和开发人员的不同意见	<ol style="list-style-type: none">1. 模块调试2. 子系统调试(分调)3. 系统调试(总调)

运行维护

内容	用户	管理人员	开发人员
运行与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按系统的要求顶事输入数据 2. 使用系统的输出 3. 提出修改及扩充意见 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 监督用户严格执行操作规程 2. 批准适应性和完善性维护 3. 准备对系统全面评价 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按系统要求进行数据处理 2. 积极稳妥地进行维护
系统评价	参加系统评价	组织系统评价	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参加系统评价 2. 总结经验

广州市农业地理信息系统

