

Network Analysis

# 网络分析



# 中国人民解放军战略支援部队 信息工程大学—李翔讲师

PLA Strategic Support Force Information Engineering University—Lecturer. Xiang Li

- 长期从事地理信息系统与地理空间数据库的教学与科研工作。
- 研究方向：地理信息辅助定位、网络空间数据建模等。讲授课程包括《地理空间数据库》、《地理信息数据处理程序设计》、《地理信息系统设计与开发》等。
- 获全国高校GIS专业青年教师讲课竞赛特等奖，获战略支援部队讲课比赛三等奖，主持和参与国家“十三五”重点研发计划、河南省科技攻关、部门科研课题等6项，发表学术和教学论文20余篇，授权发明专利5项，软著2项。



# 网络分析

Network Analysis



交通导航



电网建设



网络通讯

图片来自文献【1】

几乎每个人在生活中  
都需要一种网络分析

图片来自文献【2】



# 网络分析

Network Analysis



- ◆ Q1: 将一批物资从A地运输到B地, 会有多种方案, 如何找到运输成本最低的路线?
- ◆ Q2: 燃气公司在检修输气管网时, 若关闭某一管道阀门, 如何确定受到影响的用户?
- ◆ Q3: 某地区需要新建一座消防站, 如何确定10分钟内能到达的所有街道?
- ◆ Q4: 你填写快递收货地址在地图上位置如何确定?



# 目录

Part

1

## 网络分析的概念

**What** is Network Analysis?

Part

2

## 网络分析的主要类型

**How** to Divide Network Analysis Types?



# 网络分析的概念





# 01 网络分析的概念

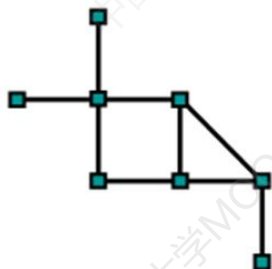
What is network analysis?



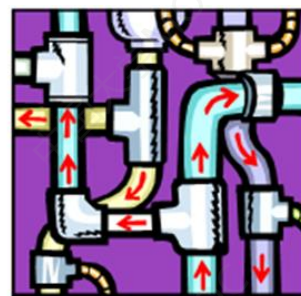
网络是一个由点、线的二元关系构成的系统，通常用来描述某种资源或者物资沿着路径在空间上的运动。



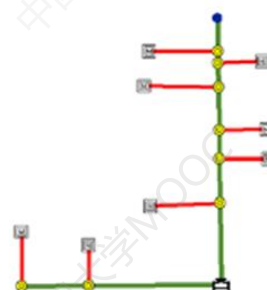
道路



流水



实体





# 01 网络分析的概念

What is network analysis?



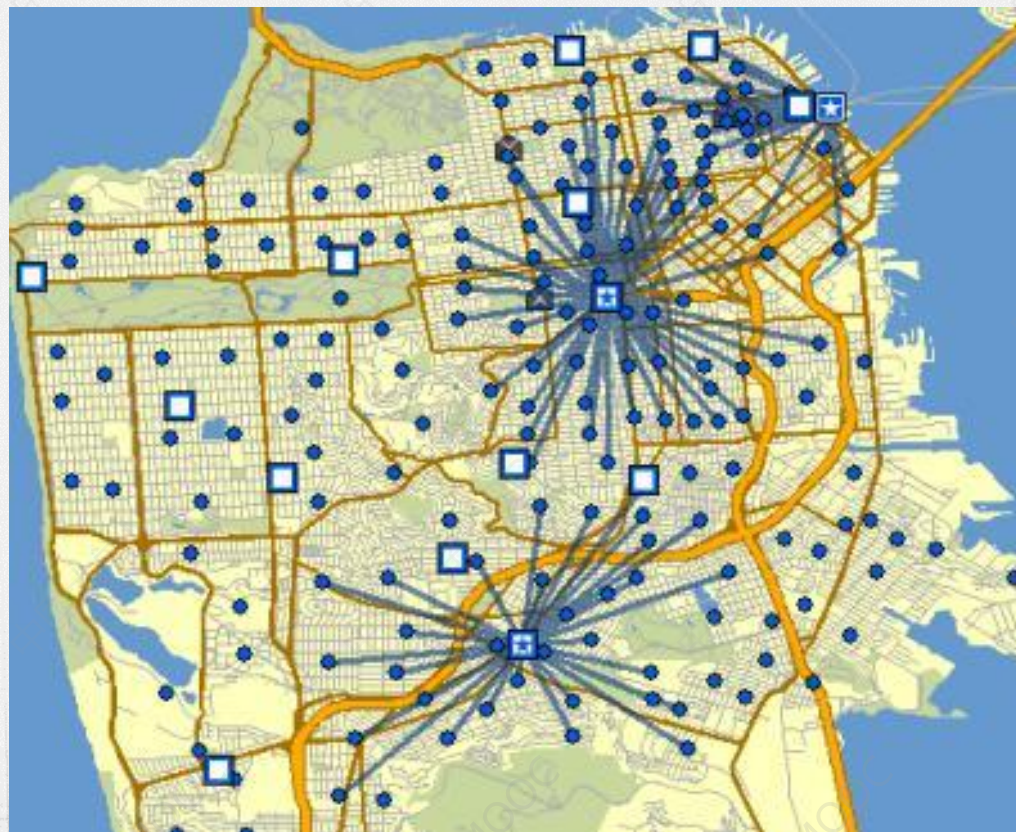
## 目的

研究、筹划一项网络工程如何安排，并使其**运行效果最好**，如一定资源的最佳分配、从某地到另一地的运输成本最低等。

## 基本思想

人类活动总是趋于按一定目标选择达到**最佳效果**的空间位置。

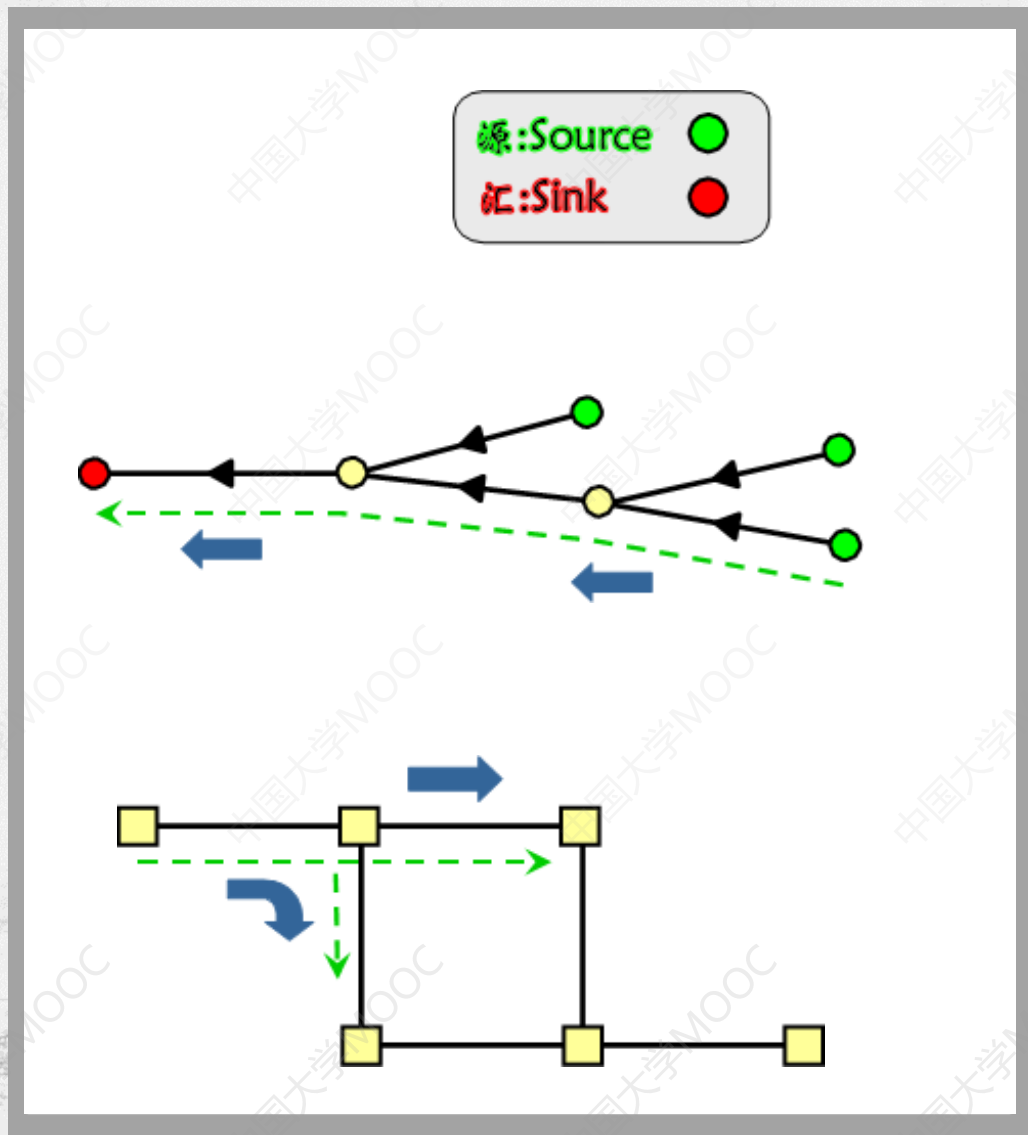
图片来自文献【3】





# 01 网络分析的概念

What is network analysis?



**网络分析**是指依据网络拓扑关系（如结点与弧段拓扑、弧段的连通性等），通过考察网络元素的空间及属性数据，以数学理论模型为基础，对网络的性能特征进行多方面研究的一种分析计算。

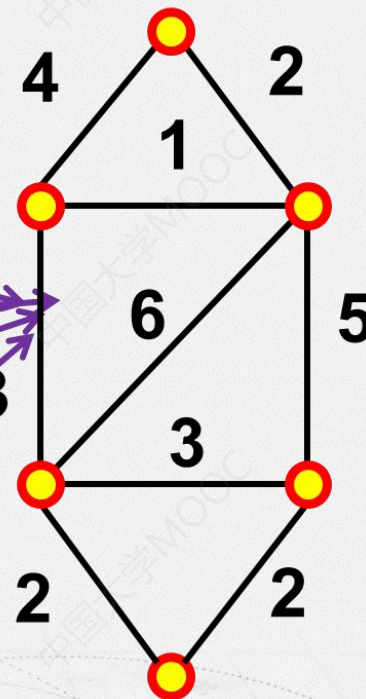
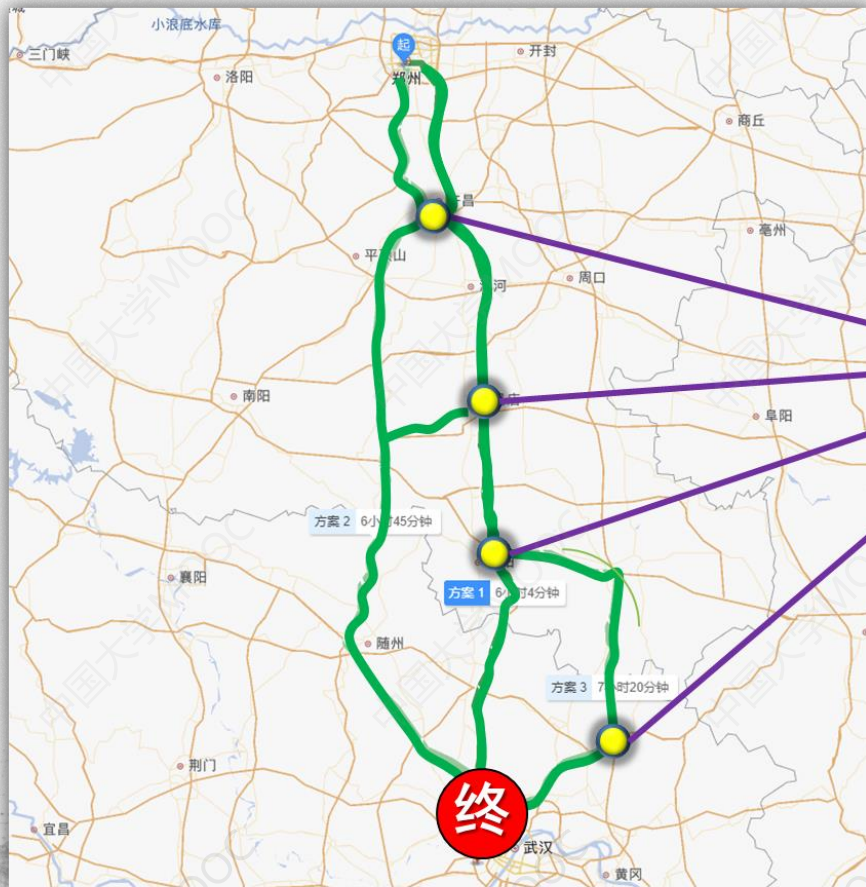


# 01 网络分析的概念

What is network analysis?



网络数据模型是网络分析的基础，也是对现实世界网络的抽象。





# 01 网络分析的概念

What is network analysis?



## 网络组成要素

- **结点(Node)**: 网络中任意两条线段的交点, 属性如资源数量等
- **链(Link)**: 连接两个结点的弧段。供物体运营的通道, 链间的连接关系由弧段-结点拓扑数据结构来表达。属性如资源流动的时间、速度等
- **中心(Center)**: 网络中位于结点处, 具有沿着链收集和发放资源能力的设施, 如邮局、电站、水库等
- **站点(Stop)**: 资源沿着网络路径流动时被分配或收集的位置, 如邮件投放点、公共汽车站, 属性如资源需求量
- **转向点(拐点, Turn)**: 链路相交处, 资源流向发生改变的点





# 网络分析的概念





# 02 网络分析的主要类型

How to Divide Network Analysis Types?



- ◆ Q1: 将一批物资从A地运输到B地, 会有多种方案, 如何找到运输成本最低的路线?
- ◆ Q2: 燃气公司在检修输气管网时, 若关闭某一管道阀门, 如何确定受到影响的用户?
- ◆ Q3: 某地区需要新建一座消防站, 如何确定10分钟内能到达的所有街道?
- ◆ Q4: 你填写快递收货地址在地图上位置如何确定?



# 02 网络分析的主要类型

How to Divide Network Analysis Types?



Q1: 将一批物资从A地运输到B地, 会有多种方案, 如何找到运输成本最低的路线? ——**路径分析**

- **路径分析**主要用于模拟两个或者两个以上地点之间资源流动的路径寻找过程





# 02 网络分析的主要类型

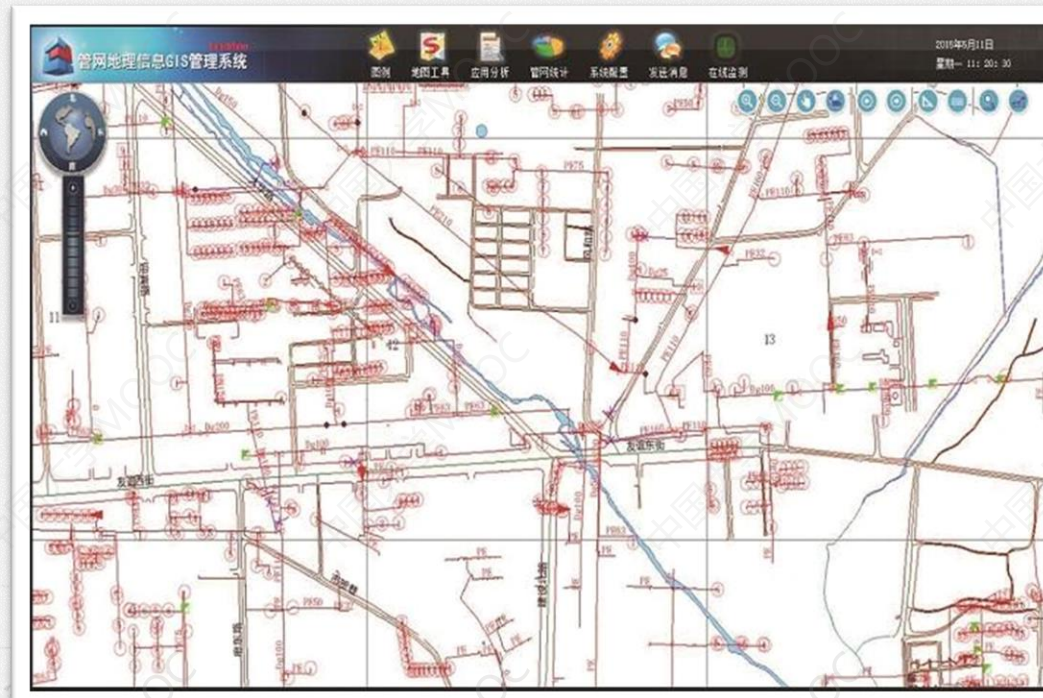
How to Divide Network Analysis Types?



Q2: 燃气公司在检修输气管网时, 若关闭某一管道阀门, 如何确定受到影响的用户? ——网络跟踪

图片来自文献【4】

- 网络跟踪中涉及的一个重要概念是“连通问题”。





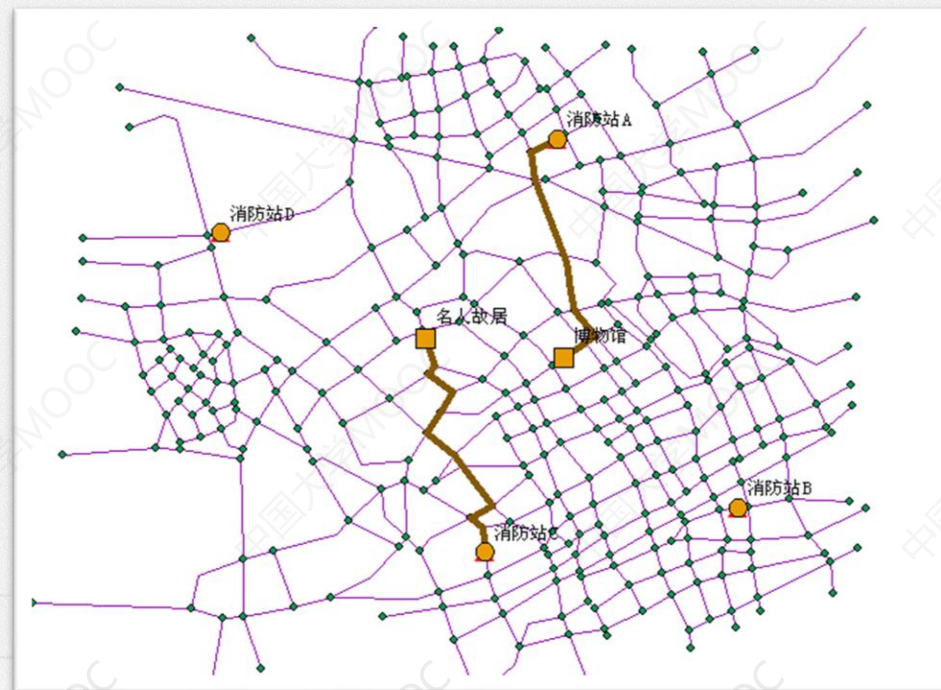
# 02 网络分析的主要类型

How to Divide Network Analysis Types?



Q3: 某地区需要新建一座消防站，如何确定10分钟内能到达的所有街道？——资源分配

- 资源分配有两种方式，一种是由分配中心向四周分配，另一种是四周向收集中心分配。





## ——地址编码与匹配

-



## 网络数据模型

- ◆ Q1：将一批物资从A地运输到B地，会有多种方案，如何找到运输成本最低的路线？——**路径分析**
- ◆ Q2：燃气公司在检修输气管网时，若关闭某一管道阀门，如何确定受到影响的用户？——**网络跟踪**
- ◆ Q3：某地区需要新建一座消防站，如何确定10分钟内能到达的所有街道？——**资源分配**
- ◆ Q4：你填写快递收货地址在地图上位置如何确定？——**地址匹配**

参考文献:

[1] 电网规划.百度百科[EB/OL]. [2022-04-14].

<https://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E7%BD%91%E8%A7%84%E5%88%92/7575556>.

[2] 融云CTO杨攀：以技术为先导 全面聚焦“互联网通信云” [EB/OL]. [2022-04-14].

[https://www.sohu.com/a/283141380\\_529355](https://www.sohu.com/a/283141380_529355).

[3] ArcGIS网络分析扩展模块学习教程9[EB/OL]. [2022-04-14]. <http://www.dsac.cn/Development/Detail/22232>.

[4] 燃气管网GIS地理信息系统 - 中国计量商城[EB/OL]. [2022-04-14].

[www.zgjisc.cn](http://www.zgjisc.cn)<http://www.zgjisc.cn/goods.php?id=7661>.



谢谢观看