

Vector data model-1

矢量数据模型-1



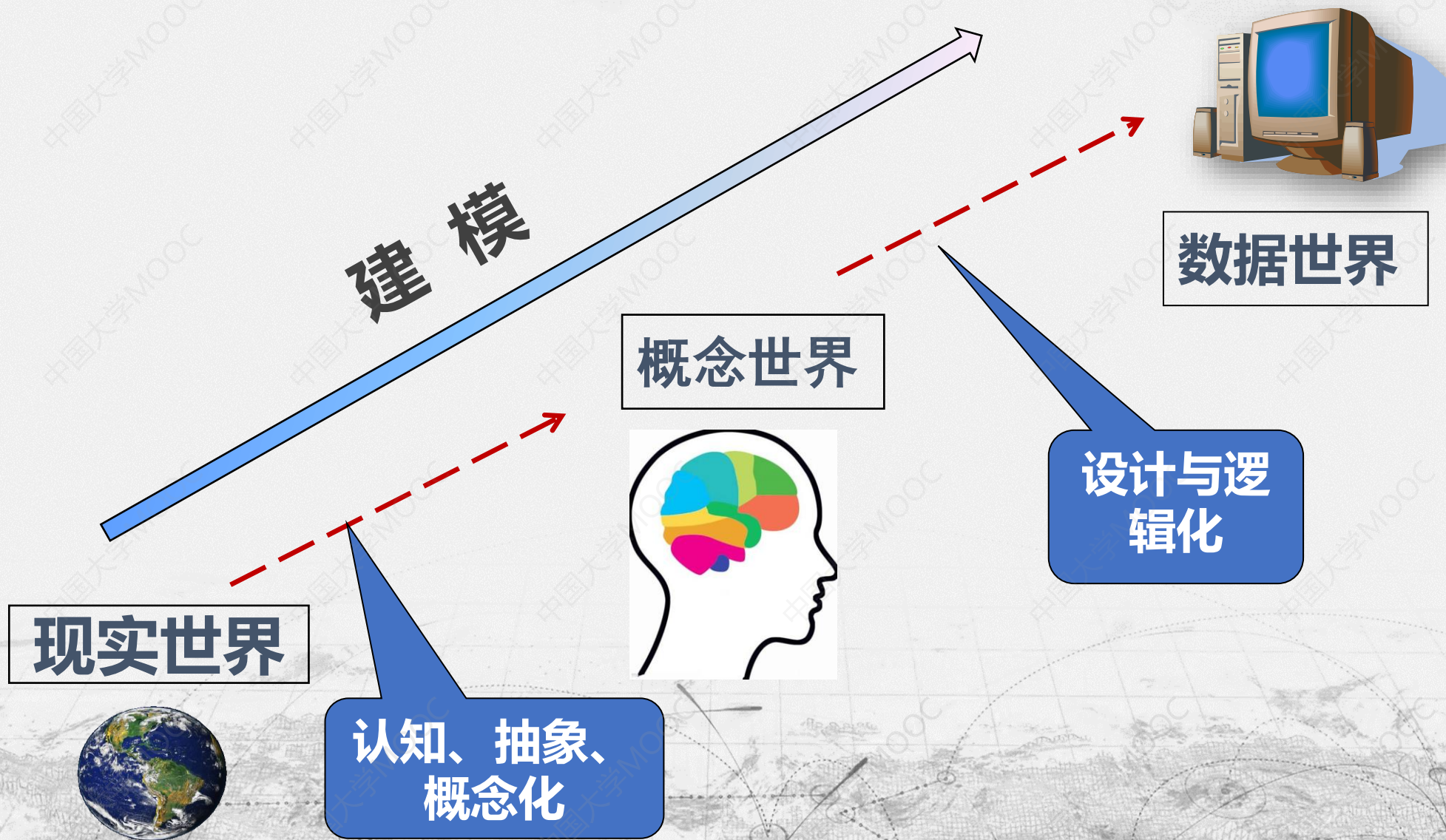
中国人民解放军战略支援部队 信息工程大学—李翔讲师

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。

课程回顾

知



目录

Part 1 简单数据模型
Simple data model

Part 2 拓扑数据模型
Topological data model



简单数据模型



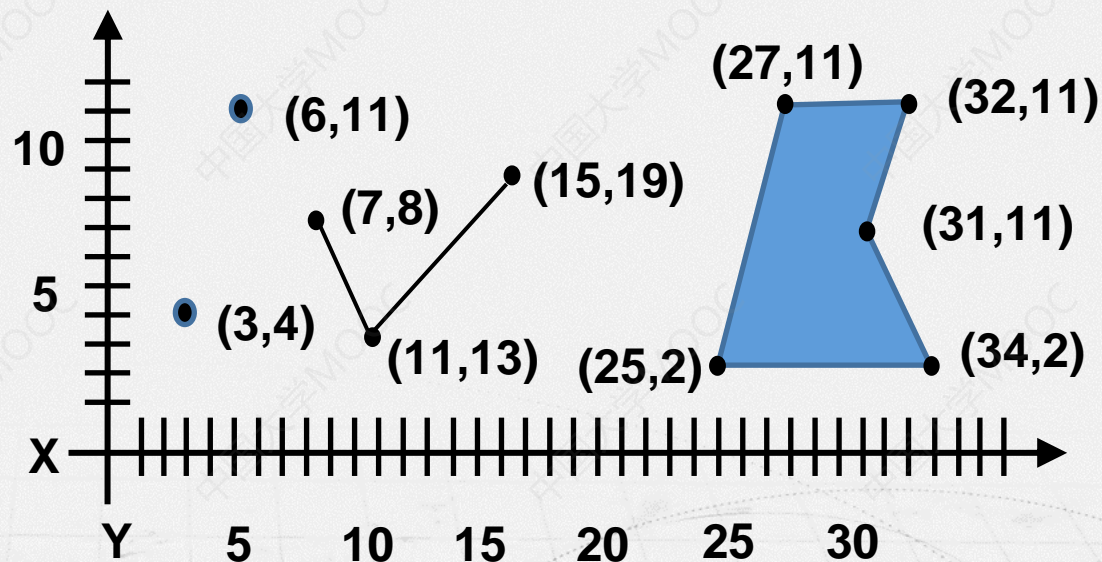
01 简单数据模型

Simple data model



矢量数据模型

使用具有明确坐标值的点、线、多边形来描述具有精确位置和明显边界的离散地理对象。



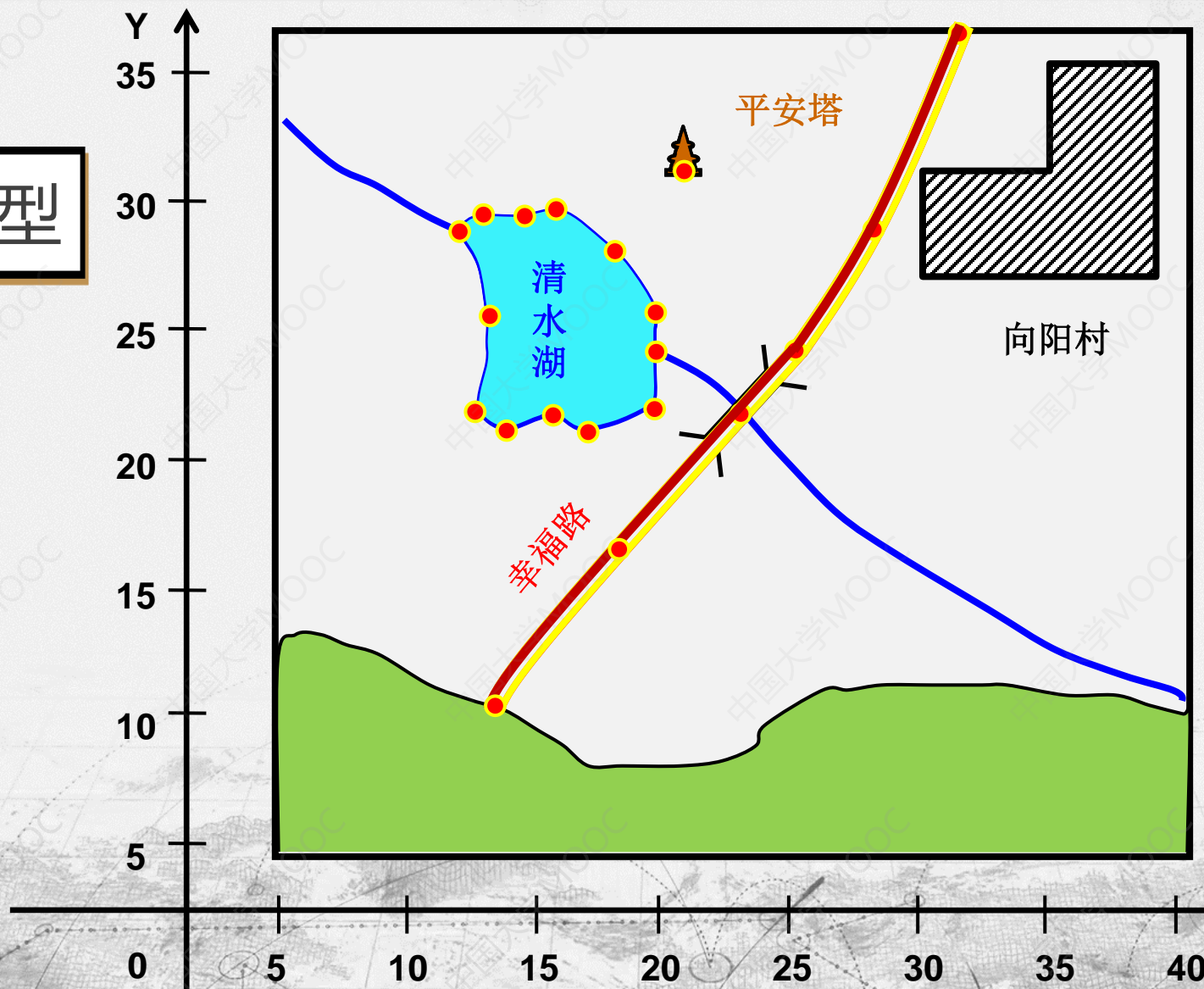
图片来自参考文献【1】

01 简单数据模型

Simple data model



矢量数据模型



ID: 1001
名称: 平安塔
(22,32)

ID: 1756
名称: 幸福路
(14,10) (17,16)
(23,21) (25,24)
(29,28) (32,36)

ID: 3013
名称: 清水湖
(13,28) (14,29)
(15,29) (16,30)
(18,27) (20,25)
(20,24) (20,22)
(17,21) (16,22)
(14,21) (12,22)
(13,25) (13,28)

01 简单数据模型

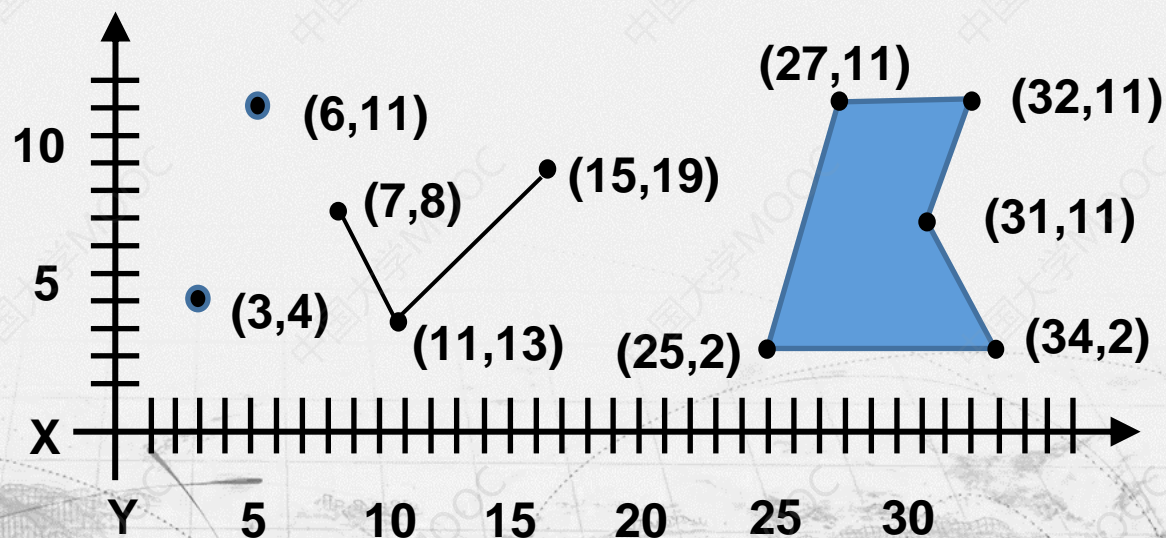
Simple data model



简单数据模型

采用地理对象特征点的坐标值顺序记录

| 标识码 | 坐标值序列 |
|-----|-------|
|-----|-------|



图片来自参考文献【1】

01 简单数据模型

Simple data model



存储结构

点对象的几何数据用一对**定位点**表示

点状：

| | |
|-----|------|
| 标识码 | X, Y |
|-----|------|

例如：平安塔

| | |
|------|--------|
| 1001 | 22, 32 |
|------|--------|

01 简单数据模型

Simple data model



存储结构

线对象的几何数据用一串有序的坐标对表示

| | | | | | |
|-----|---------|------------|------------|---------|------------|
| 标识码 | 坐标数 n | X_1, Y_1 | X_2, Y_2 | \dots | X_n, Y_n |
|-----|---------|------------|------------|---------|------------|

例如：幸福路

| | | | | | |
|------|---|--------|--------|---------|--------|
| 1756 | 6 | 14, 10 | 17, 16 | \dots | 32, 36 |
|------|---|--------|--------|---------|--------|

01 简单数据模型

Simple data model



存储结构

面对象的几何数据用一串**首尾相连**的坐标对表示

| | | | | | |
|-----|---------|------------|------------|-----|------------|
| 标识码 | 坐标数 n | X_1, Y_1 | X_2, Y_2 | ... | X_1, Y_1 |
|-----|---------|------------|------------|-----|------------|

例如：清水湖

面：首尾相连

| | | | | | |
|------|----|--------|--------|-----|--------|
| 3013 | 14 | 13, 28 | 14, 29 | ... | 13, 28 |
|------|----|--------|--------|-----|--------|

01 简单数据模型

Simple data model



存储结构

采用属性项列表的方式记录

| | |
|-----|--------|
| 标识码 | 属性字段列表 |
|-----|--------|

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 标识码 | 属性1 | 属性2 | ... | 属性n |
|-----|-----|-----|-----|-----|

例如:

| ID | 名称 | 类型 | 宽度 | ... |
|------|-----|------|----|-----|
| 1756 | 幸福路 | 主要街道 | 20 | ... |



拓扑数据模型

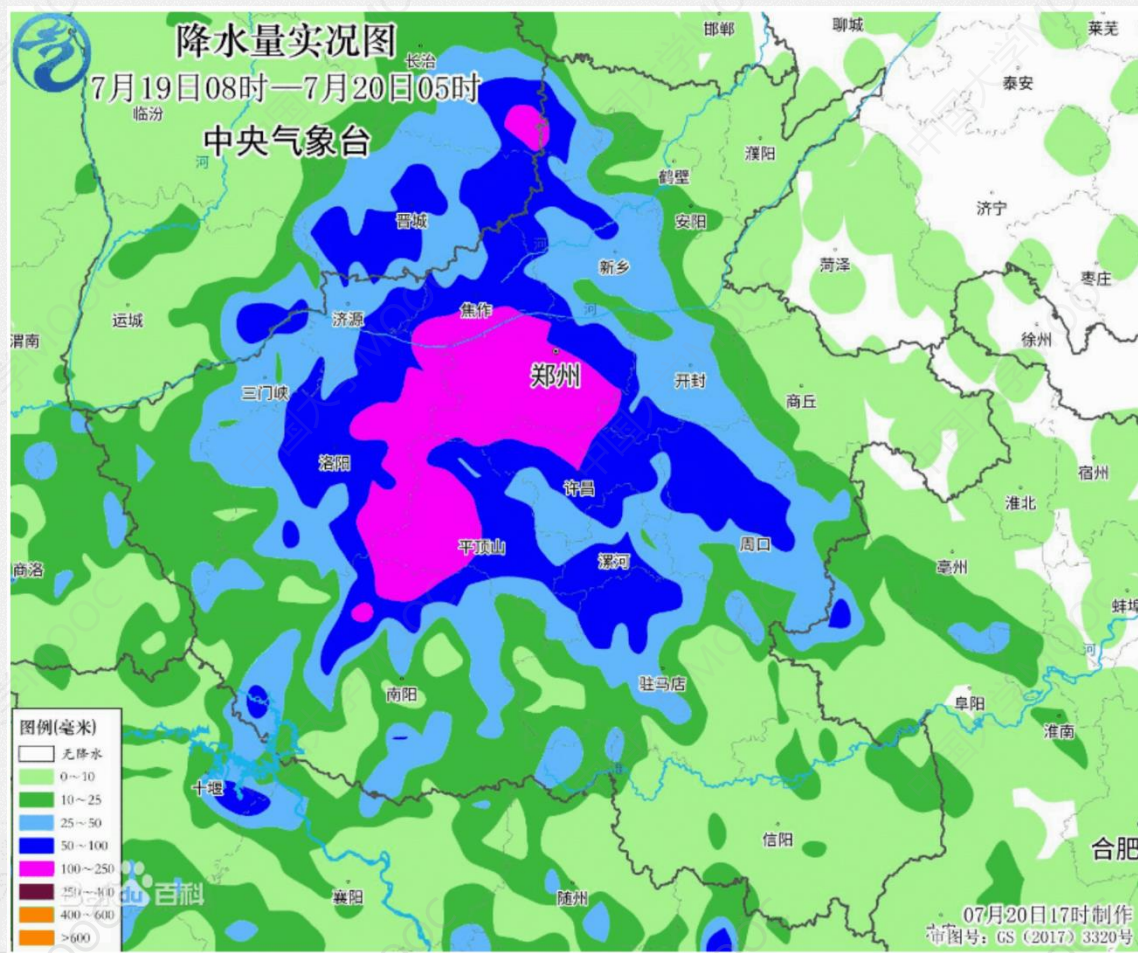


02 拓扑数据模型

Topological data model



图片来自参考文献【2】



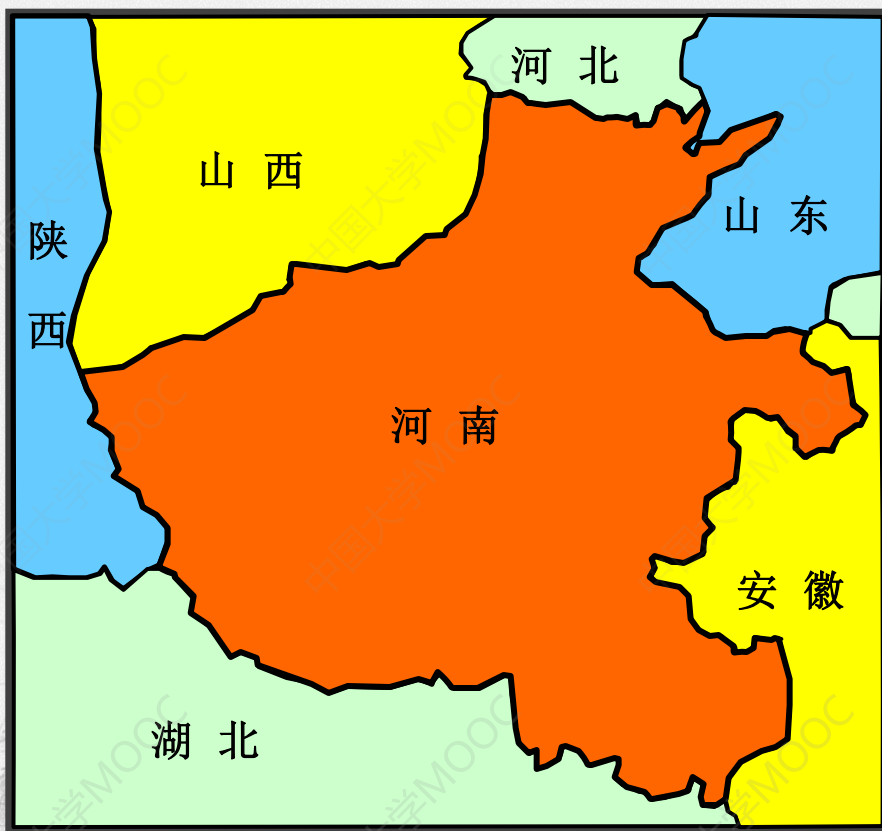
7.20特大暴雨

02 拓扑数据模型

Topological data model

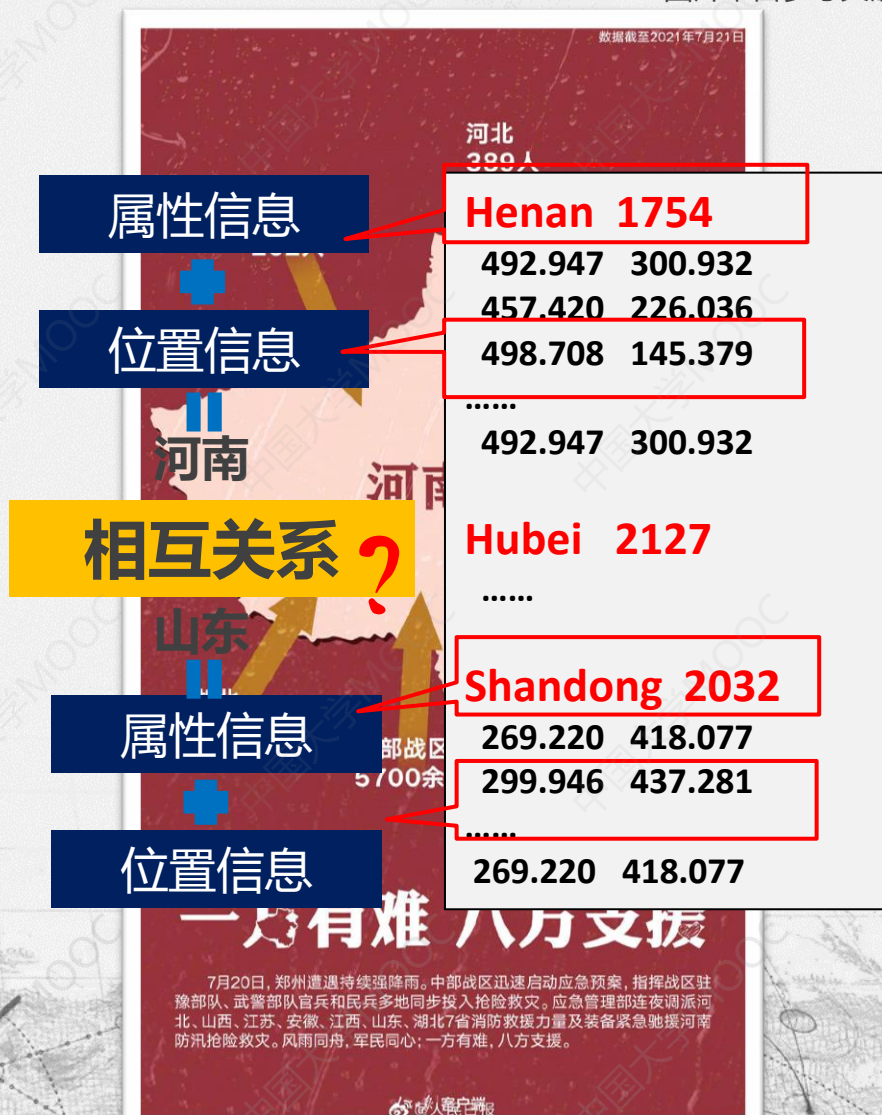


求解：河南省与哪些省相邻？



图片来自参考文献【3】

图片来自参考文献【4】

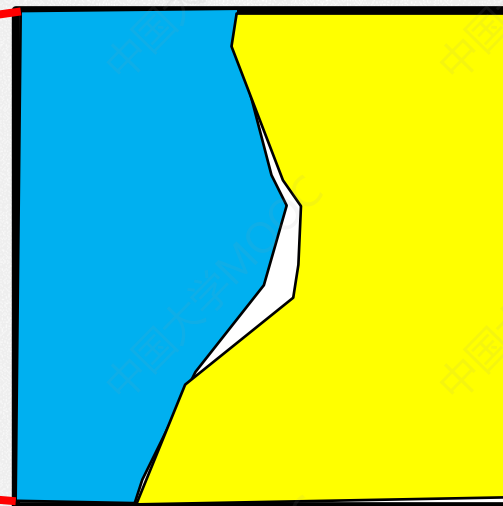
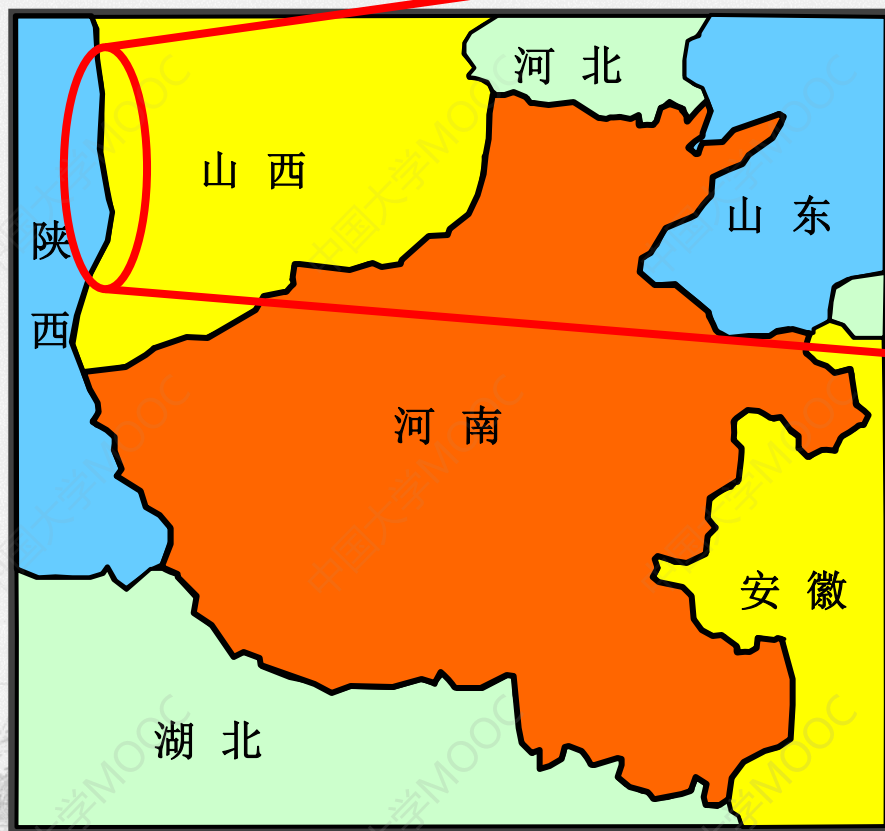


02 拓扑数据模型

Topological data model



求解：河南省与哪些省相邻？



✖ 共同边界被数字化两次
易出现裂缝
增加临近计算的难度

图片来自参考文献【3】

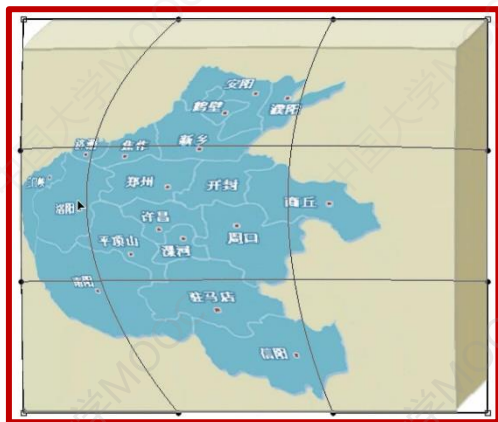
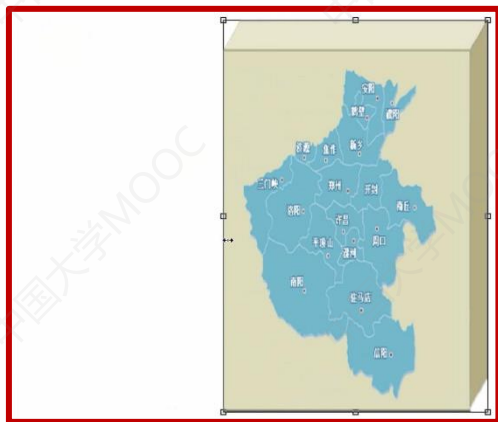
02 拓扑数据模型

Topological data model



拓扑 (Topology) —— “橡皮板几何学”

图片来自参考文献【5】



变化的性质：

长度、面积、角度……

不变的性质（拓扑属性）：

点的内置、线线相连……

空间结构关系

02 拓扑数据模型

Topological data model



拓扑关系是一种对**空间结构关系**进行明确定义的数学方法。

简单数据结构 = 位置信息 + 属性信息

拓扑数据结构 = 位置信息 + 属性信息 + **拓扑关系**

02 拓扑数据模型

Topological data model



拓扑元素



结点

链

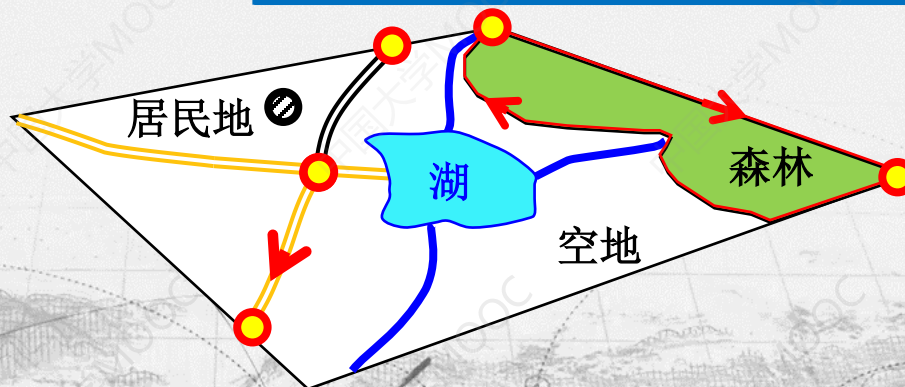
面

一条或若干条链构成的闭合区域

点状要素（如居民地等）

面状要素（如湖泊等）

面的边界一般按顺时针方向



参考文献

Reference



[1] 华一新, 张毅, 成毅, 等. 地理信息系统原理 (第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 2019.

[2] 7·20郑州特大暴雨. 百度百科[EB/OL]. [2022-2-16]

<https://baike.baidu.com/item/7%C2%B720%E9%83%91%E5%B7%9E%E7%89%B9%E5%A4%A7%E6%9A%B4%E9%9B%A8/58047836?fr=Aladdin>

[3] 分省 (区、市) 地图——河南省. 地图浏览[EB/OL].[2022-02-16].

<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/browse.html?picId=%224o28b0625501ad13015501ad2bfc0189%22>

[4] 【#这就是中国人的团结#】 一方有难, 八方支援。#河南挺住我们都在#! 人民日报微博[EB/OL].[2021-7-22].

<https://weibo.com/2803301701/KpS5DzAWy>

[5] 2017河南GDP十二地市过2000亿, 济源洛阳郑州增速前三_网易订阅[EB/OL].[2022-2-16].

<https://www.163.com/dy/article/D9NU1QJG0519T6S3.html>

[6] John R. Jensen, Ryan R. Jensen 著. 王淑晴, 孙翠羽, 郑新奇等译. 地理信息系统导论. [M]. 北京: 电子工业出版社, 2016:

谢谢观看