

现代地图学发展与地图学教学探索

龙 毅 博士/教授



南京师范大学地理科学学院
虚拟地理环境教育部重点实验室

我的专业历程

1985-1989, 华东师范大学,
地貌与第四纪地质专业, 本科



1989-1992, 华东师范大学,
地图学与遥感专业, 硕士 (师从
梅安新教授)

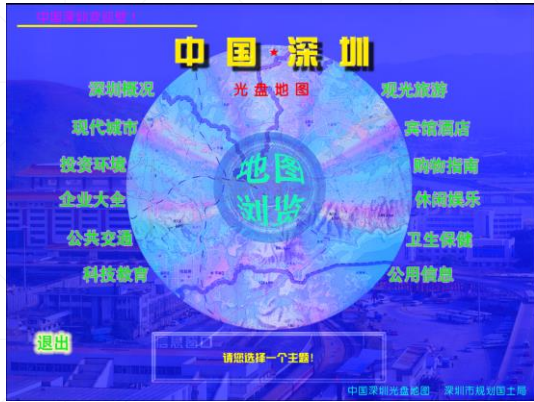


1992年, 武汉测绘科技大学制印系
2000年, 武汉大学资源与环境科学学院
2004年, 南京师范大学地理科学学院

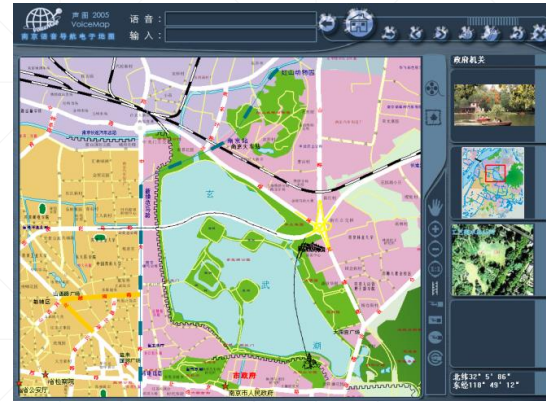


1995-2002, 武汉测绘科技大学→武
汉大学, 地图制图与地理信息工程,
博士 (师从毋河海教授)

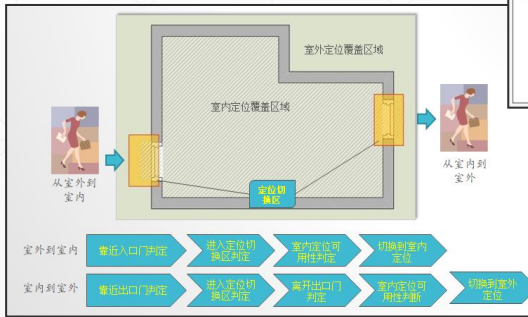
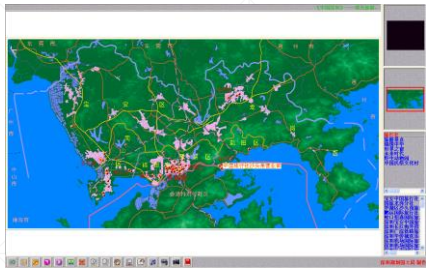
我的专业历程



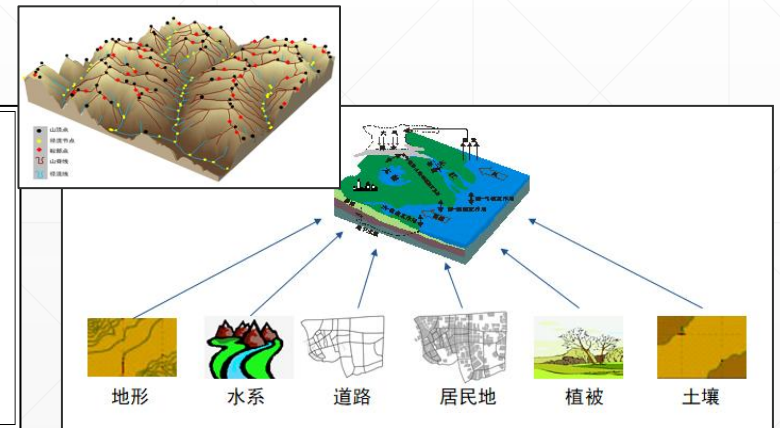
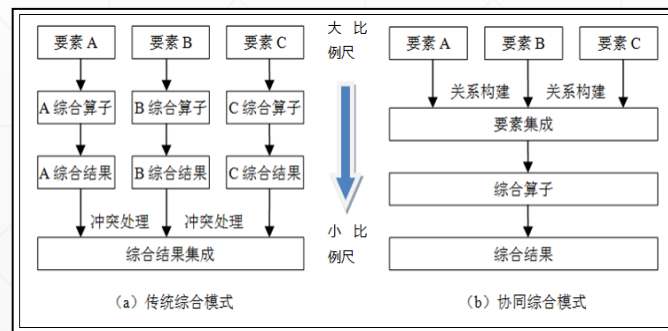
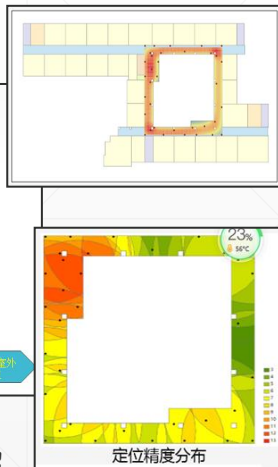
深圳光盘电子地图, 1998



声图系统 (语音交互技术), 2005



室内外一体化定位及其位置服务, 2010



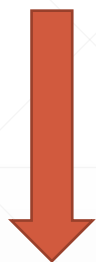
地图多要素协同综合, 2007

□ 现代地图的发展背景

数字化时代→智慧化时代

数字城市
数字交通
数字旅游…

数字化时代



智慧化时代

智慧城市
智慧交通
智慧旅游…

云计算
(处理: 大脑)



人工智能
(思维方式)

电商、社交媒
体
(社会化方式)

大数据
(传送物: 信息)



互联网
移动互联网
(传输: 神经网络)

物联网
传感网
(感官: 连接神经末梢)

数字化时代→智慧化时代

1

传感器技术：正向着小型化、智能化、多功能化和网络化的方向发展。如无人机应用、室内外定位、环境自动监测设备等。

2

移动通信技术：由4G向5G发展，有望达到10GB/秒，支持移动互联网、物联网，促进车联网、工业互联网等领域发展。

3

人工智能技术：向深度学习、机器视觉、服务机器人、智能无人设备发展。如机器人、无人驾驶汽车、生物识别技术等。

4

移动服务应用：以智能手机为代表，发展基于位置的服务、社交媒体、与AI结合的智能应用、移动支付、增强现实和移动云服务。

地图的发展

◆ 从模拟地图到数字地图的转变，突破了传统物理介质的束缚，为地图信息的多元化应用奠定了基础。



手工地图制图

制图技术



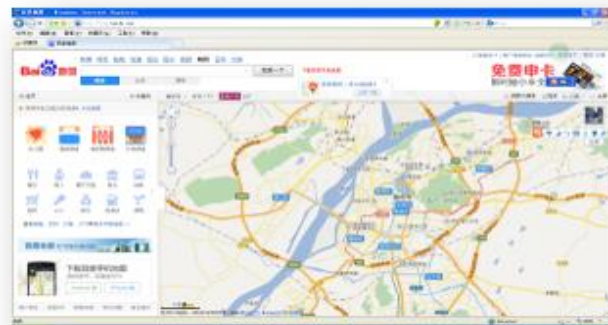
计算机地图制图



纸质地图



光盘地图



网络地图



移动地图，手机地图

地图产品

地图学发展的三个阶段



摘自王家耀院士
报告:

《信息化时代的
地图学：数字化—
网络化—智能化》
2014.9

数字化



网络化



智能化

数字化时代

把传统通过纸质地图等物理媒介传递的图形信息变成通过数字终端传递，从而提高个体效率。

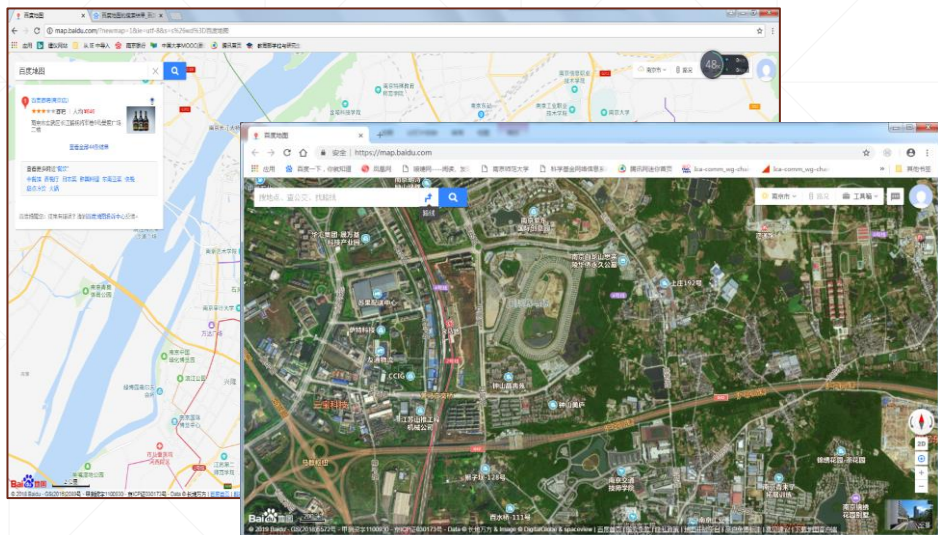
网络化时代

把脱节的信息获取、处理、应用通过网络联合起来，形成一个环环相扣的信息流和流水线，提高整体效率。

智能化时代

采用人工智能技术，找出信息流与流水线中的瓶颈，进行服务优化，提高自动化水平。

地图的发展



网络地图



移动地图



三维动态地图



360° 全景地图



虚拟现实 (VR) 地图



室内导航地图

地图的变化

地图应用的发展

在**内容**上，更强调地图**大众化与深度服务**



现代地图正进入一个应用更加活跃、服务更为丰富、形式更为多样的新时期！

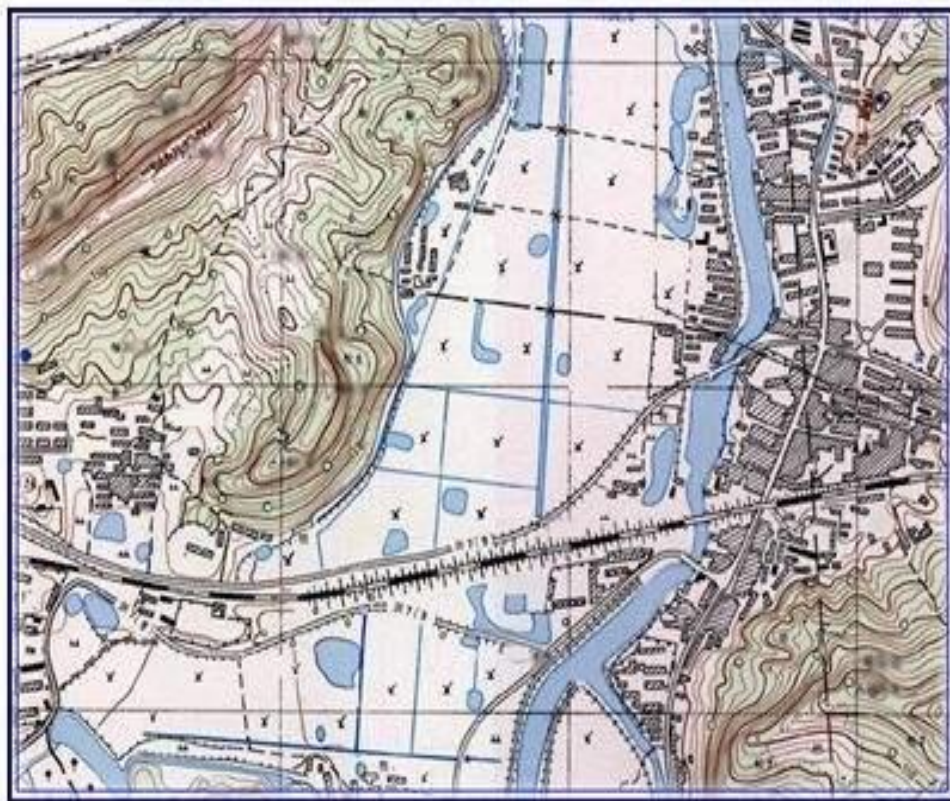
在**形式**上，更强调地图**实景与三维动态表达**



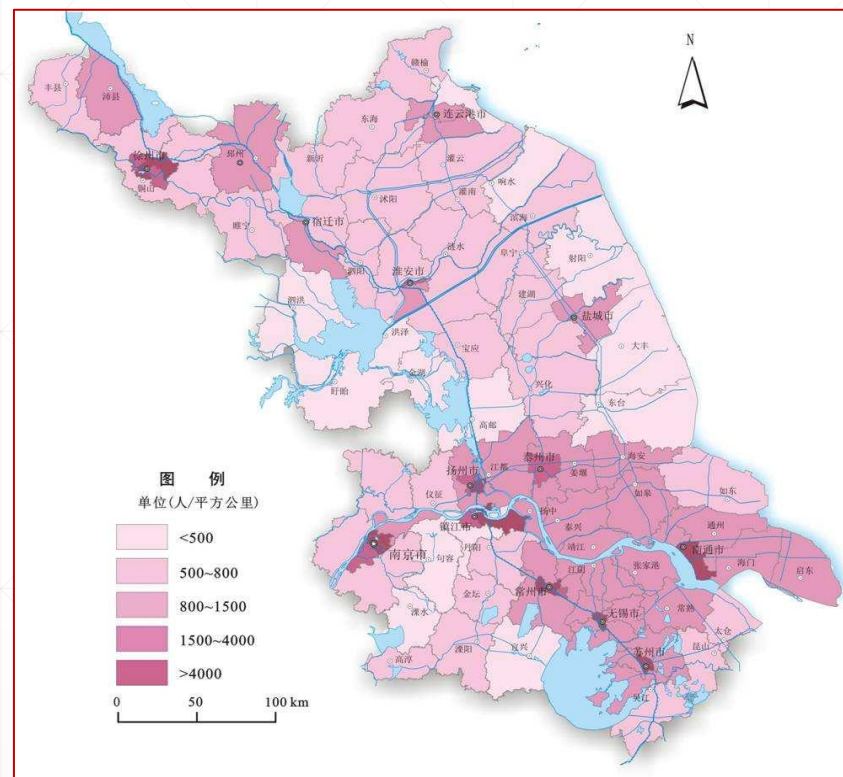
□ 地图学面临的挑战

◆ 地图与地图学概念问题

传统的地图概念



普通地图

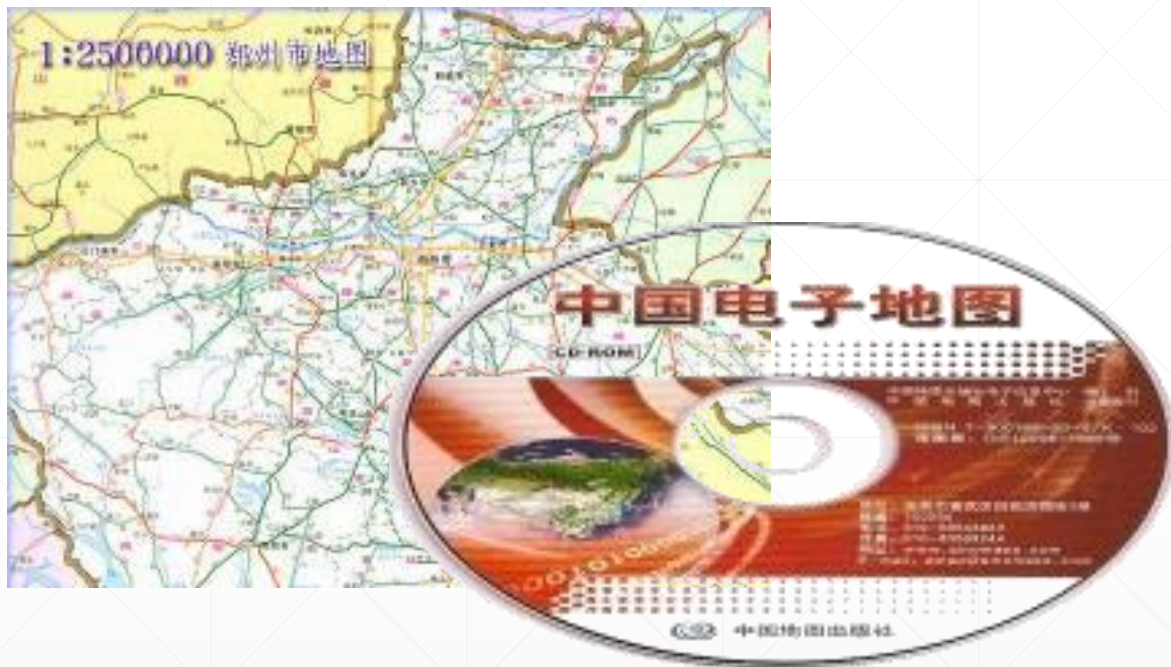


专题地图

地图定义：地图是依据一定的数学法则，使用制图方法，通过制图综合在一定的载体上，表达地球（或其他天体）上各种事物的空间分布、联系及时间中的发展变化状态绘制的图形。（主要强调视觉认知，以纸质地图为代表）

地图概念的扩展

计算机技术的发展推动了现代地图学的发展，使得地图的定义被不断扩展。



电子地图

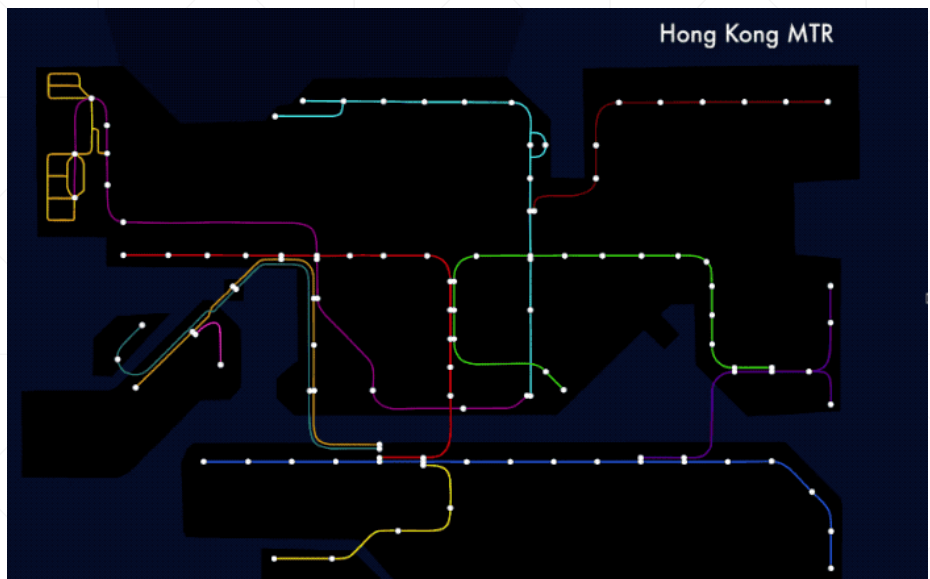
光盘地图



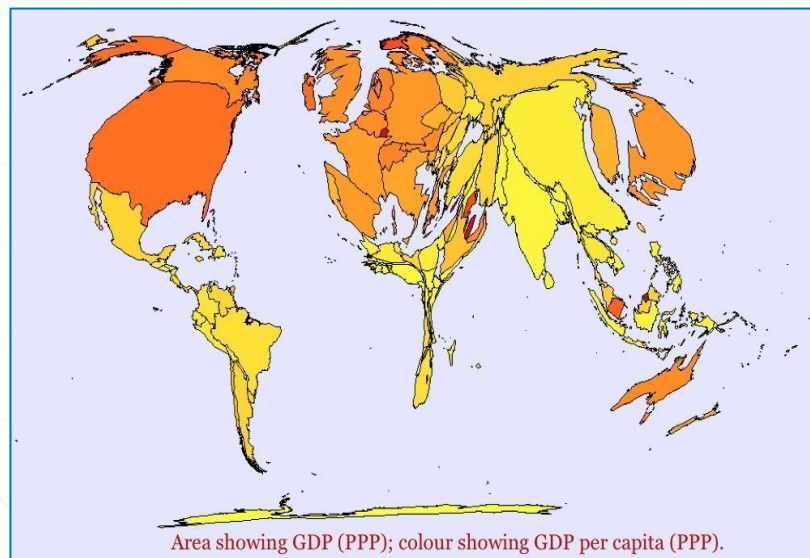
盲人地图

现代地图定义：地图是地理现实世界的表现和抽象，以**视觉的**、**数字的**或**触觉的**方式表现地理信息的工具。（国际地图制图协会（ICA），上世纪80年代末-90年代初）

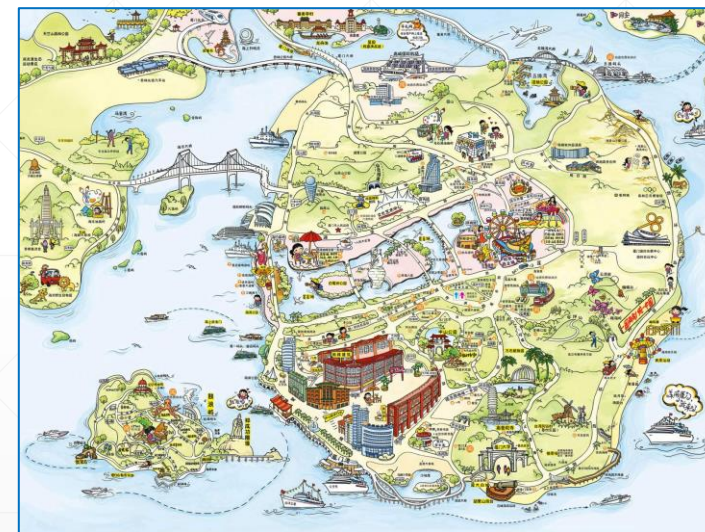
地图概念的扩展



地铁线路图



GDP/人均GDP地图
(Cartogram, 变形地图)



导游导览图
(手绘地图)

图形发生变形。这是地图吗？

地图概念的扩展

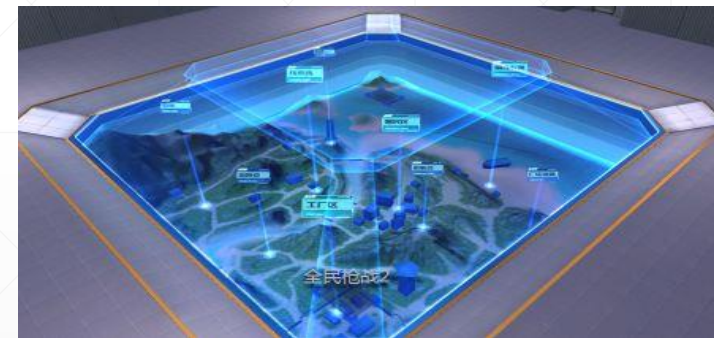
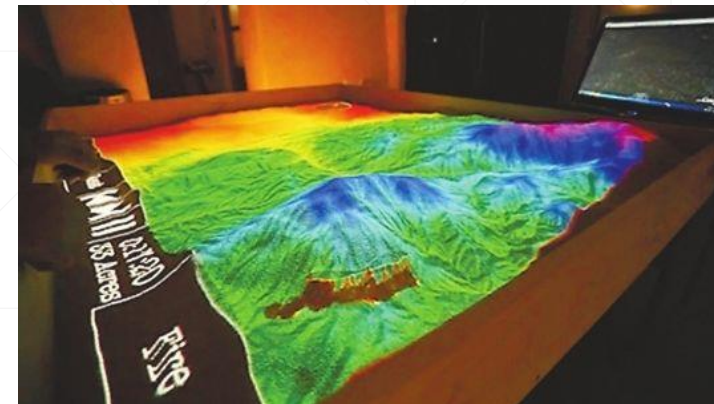


街景地图

岷县禾驮乡随固村震后航空影像地图



影像地图



全息投影地图

表达日益多元化。这是地图吗？

地图概念的扩展



水墨地图

表达艺术化。这是地图吗？



艺术地图



山水画地图

地图概念的扩展



数字地图



存储设备



存储的数字地图与虚拟现实场景。这是地图吗？

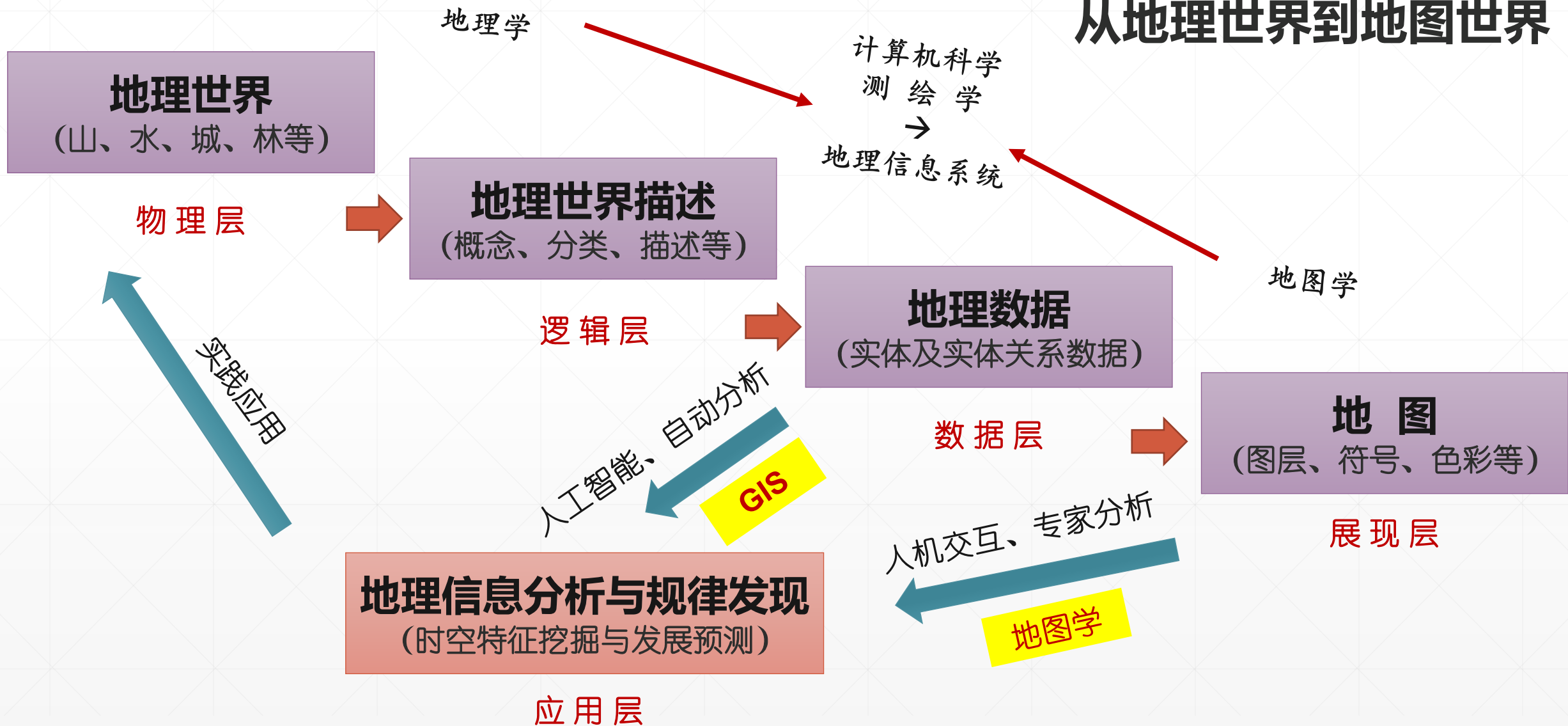


沉浸 (VR) 地图

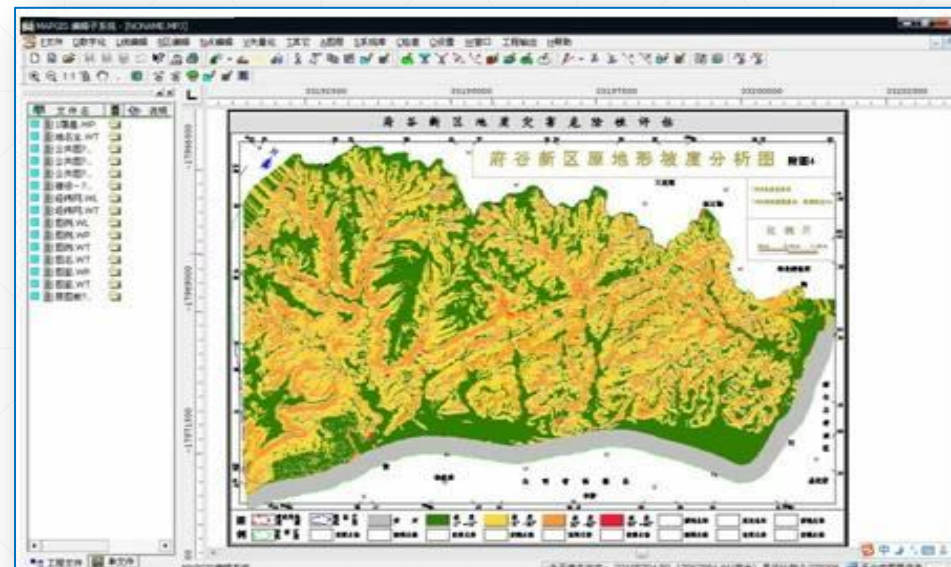
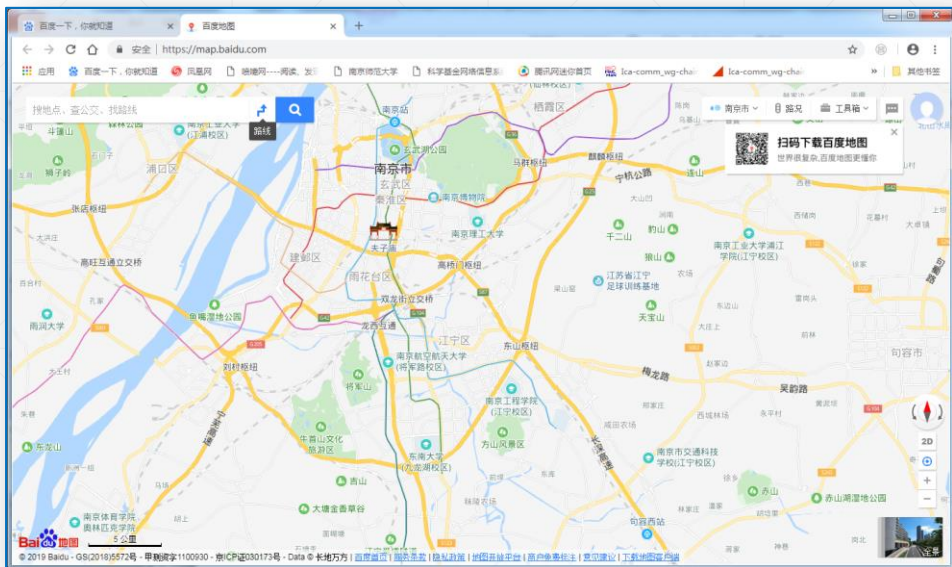
◆ 地图学与地理信息系统的关系问题

地图学与地理信息系统 (GIS)

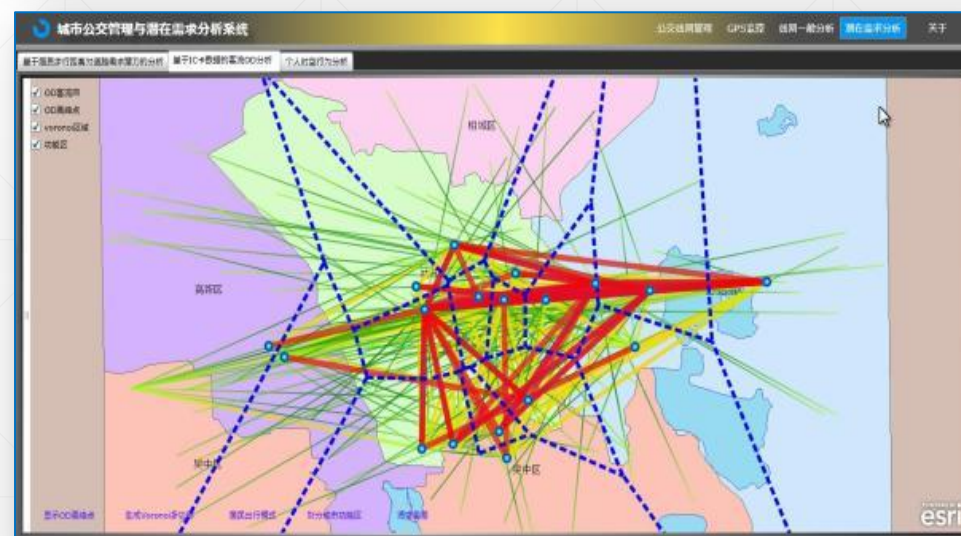
从地理世界到地图世界



地图学与地理信息系统 (GIS)



电子地图



地理信息系统

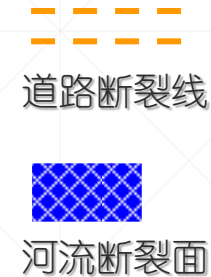
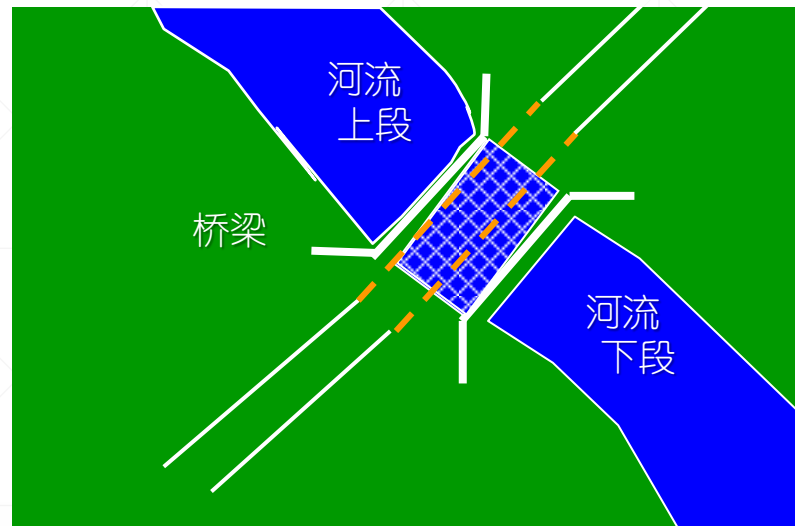
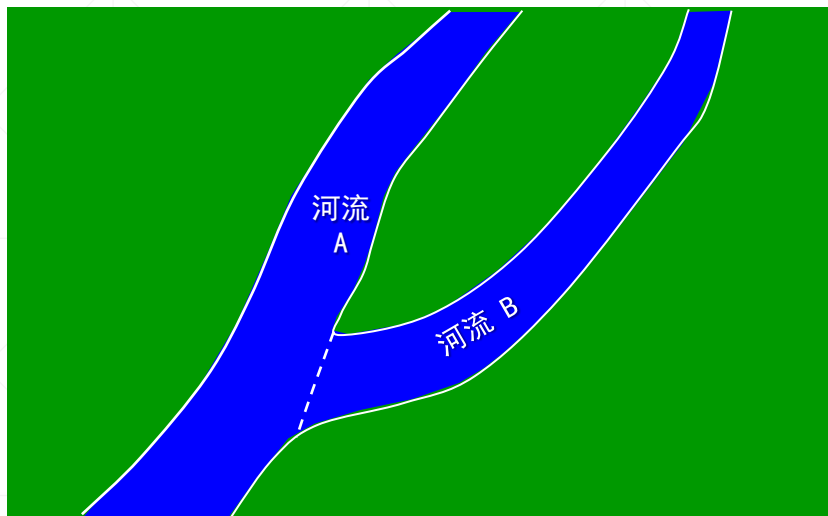
地图学与地理信息系统 (GIS)

- **主要功能**：地图浏览、地图量算、信息查询为主
- **数据构成**：以底图数据（可以是图像数据、矢量数据）为背景，其上叠加专题图层数据
- **服务对象**：大众服务为主，系统的设计者与使用者是分开的
- **软件组成**：地图数据生成与加工软件和地图应用（浏览）软件通常分离
- **表达效果**：强调符号、色彩、注记表达与图面整饰的艺术效果
- **应用方式**：主要通过使用者的目视读图，进行地图内容解读和应用。地图是应用的主体

- **主要功能**：以地理空间数据建模、组织、空间信息分析与表达为主
- **数据构成**：没有底图数据的概念，都是分类型、分要素地理数据
- **服务对象**：专题分析与应用为主，系统的设计者通常也是使用者
- **软件组成**：同一个软件同时提供空间数据采集、建模、分析与表达功能
- **表达效果**：强调对空间分析结果的准确表达，对于表达的艺术性要求相对不高
- **应用方式**：主要通过系统的空间建模、分析获取应用结果，可视化表达只是方便用户了解结果。地图是应用的辅助手段

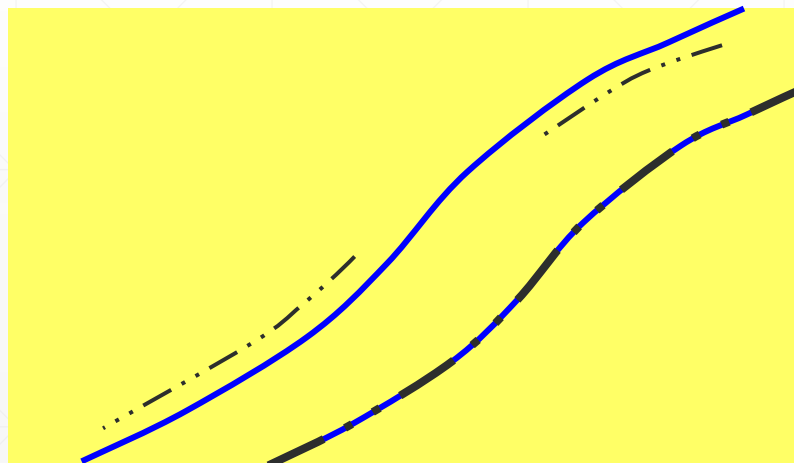
地图学与地理信息系统 (GIS)

❖ 地图数据的完整性要求不同



电子地图

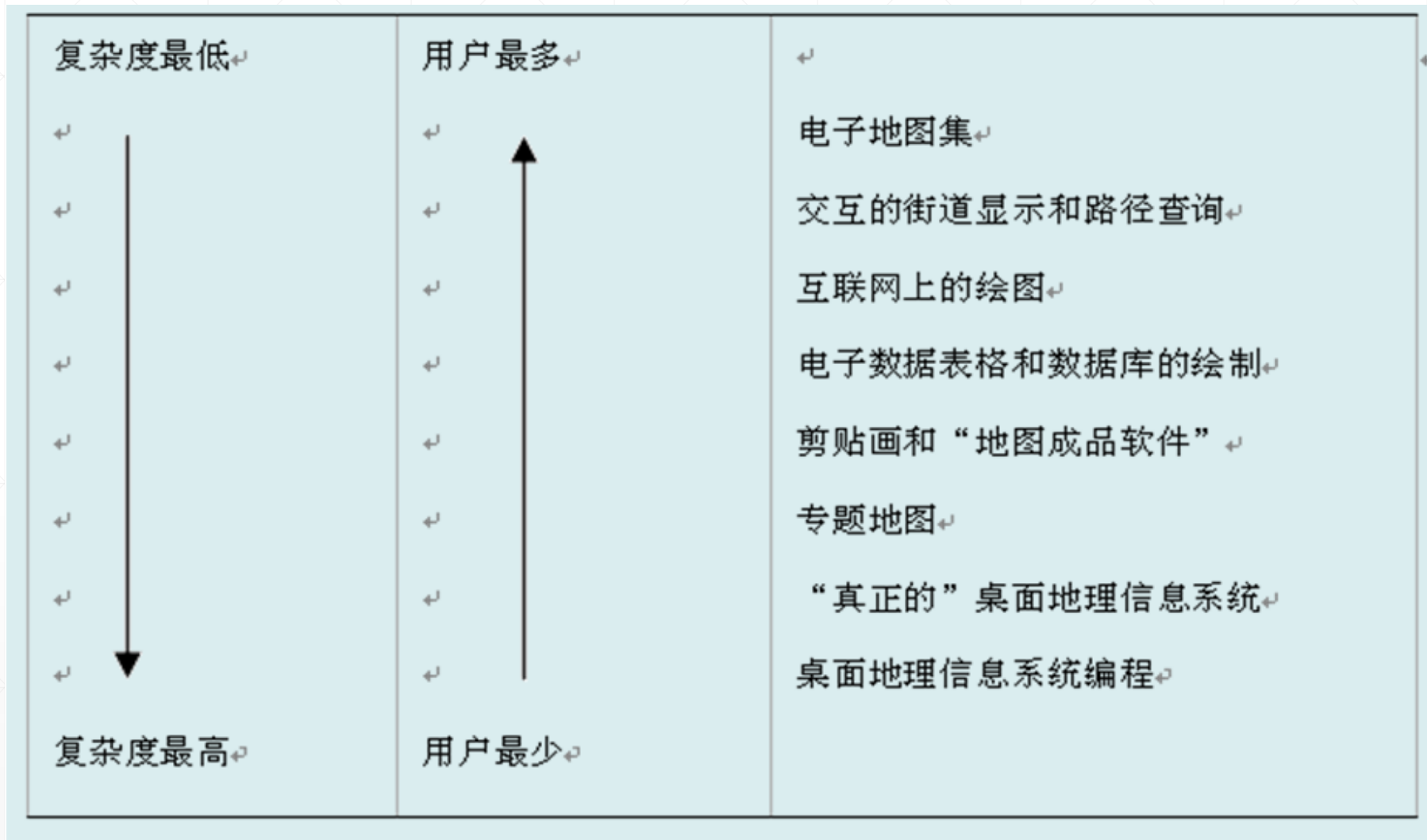
强调避免图面表达冲突，允许移位、夸大、合并、跳绘等处理，方便用户读图、用图。



强调空间对象的准确性、完备性以及空间关系的一致性，方便地理信息的准确分析。

地理信息系统

地图学与地理信息系统 (GIS)



问题反思：数据库、计算机图形图像处理、数据挖掘等技术的快速发展推动了**GIS**空间数据建模、空间分析技术与方法的不断发展，但是信息化时代的**地图表达、地图认知、地图传输、地图感受**的理论与方法研究相对滞后，导致现代地图学很大程度上仍然局限于传统地图学的理论与方法，难以充分适应传感网、互联网、云计算和大数据时代的信息变化要求。

(摘自《地理信息系统：原理与技术》(第二版)，
P. A. Longley, 等)

◆ 地图学的认识论与方法论问题

地理世界的复杂性与多样性

- **地理要素的多样性**：包括自然要素（地质、土壤、植被、水文、气候、生物等）与人文要素（政治、经济、文化等），其中既有单一要素，又有组合要素；
- **地理现象的多样性**：地球表面发生的所有现象，包括地球运动、海洋河流、季节气候、动物迁徙、农事活动、资源利用、自然灾害、环境问题等；
- **地理过程的复杂性**：各种地理对象（实体）、地理事件、地理环境的变化演替阶段，涉及内生与外在的影响因素与驱动力是多样的和复杂的；
- **事物形态的多样性**：包括有形（固态）与无形（液态、气态以及很多社会、经济要素），可视与不可视，可测与不可测，渐变与突变等；
- **区域变化的综合性**：区域的整体特征是各种要素共同作用的结果，既表现出一定的规律性又存在更多的变化，多要素乃至全要素的相互作用机理是复杂多样的。



地理世界认识的复杂性与多样性

地理世界的复杂性与多样性客观存在，同样对地理世界的认识也是复杂的与多样的。世界的复杂性随着人的认识能力的提升而进一步被认识、被研究。

- **还原论**：经典哲学方法，即将复杂的系统、事物、现象化解为各部分的组合来加以理解和描述。是一种自下而上的研究策略。物理、化学、生物学等不同学科采用不同的划分机制分析、阐述现实世界。地理学提出了地质、地貌、水系、植被、土壤、交通、居民地等不同地理要素，发展了部门地理学。
- **整体论**：将事物作为一个整体来考察，将问题的全局作为出发点和落脚点。以目标与全局为导向，是一种自上而下的研究策略。还原论容易出现“盲人摸象”问题，只见局部看不到整体，导致目标出现偏差；而整体论容易出现“只见森林不见树木”问题，只看到目标却难以实施。

题外话：现代系统论（由理论生物学家L.Von.Bertalanffy1937年最早提出）将两者结合，同时重视系统、要素、结构与功能，认为任何系统都是一个有机的整体，而不是各个部分的机械组合或简单相加。系统中各要素不是孤立地存在着，每个要素在系统中都处于一定的位置上，起着特定的作用。要素之间相互关联，构成了一个不可分割的整体。

地理世界认识的复杂性与多样性

对于地理世界的认识策略：

◆ 分要素与全要素

部门地理学，区域地理学，综合地理学

◆ 分尺度与跨尺度

◆ 分阶段与全过程

◆ 分区间与全区域

时间、空间、属性特征及其变化规律

◆ 分因子与全因子

成因分析：主要与次要因子，短期、中期与长期预测



地理世界认识的复杂性与多样性

地图

普通地图

专题地图

地形图

普通地理图

自然地图

人文地图

地质图

地貌图

土壤图

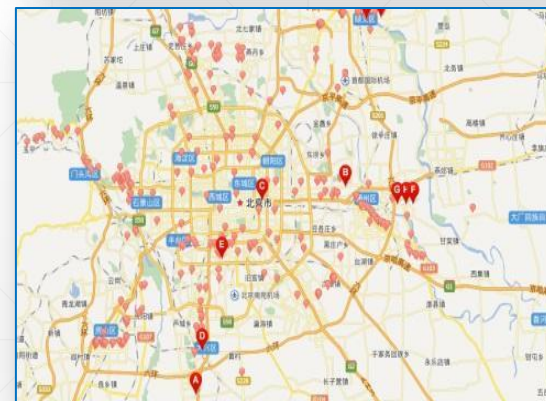
.....

交通地图

旅游地图

人口地图

.....



- 点、线、面、体的描述方式
- 大小、高低、粗细、色彩、纹理的表达方式

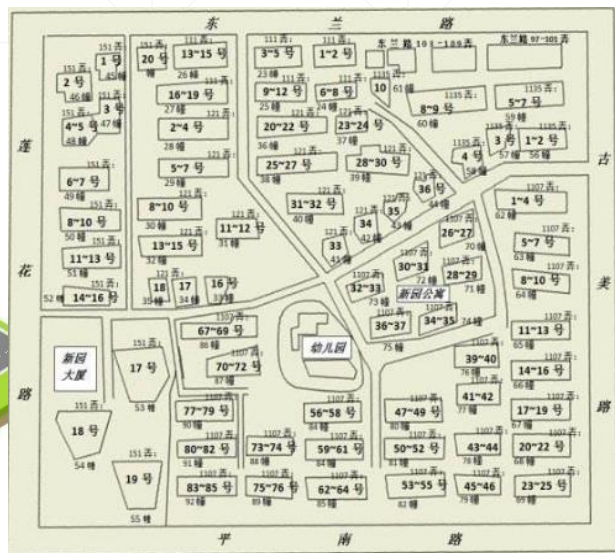
传统地图表达的困局

地图原则上需要准确地表达**地理世界及其信息**，但是存在先天不足：

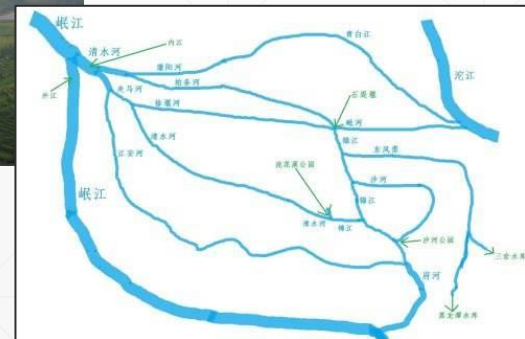
- ① **信息损失的多米诺效应。**从客观地理世界到地理世界逻辑描述，再到地理数据库建立，存在逐级的信息损失特别是关系信息损失的叠加现象，地图制图综合又进一步加剧了这种损失；



建筑物的建筑材料、年代、
维修情况等信息丢失

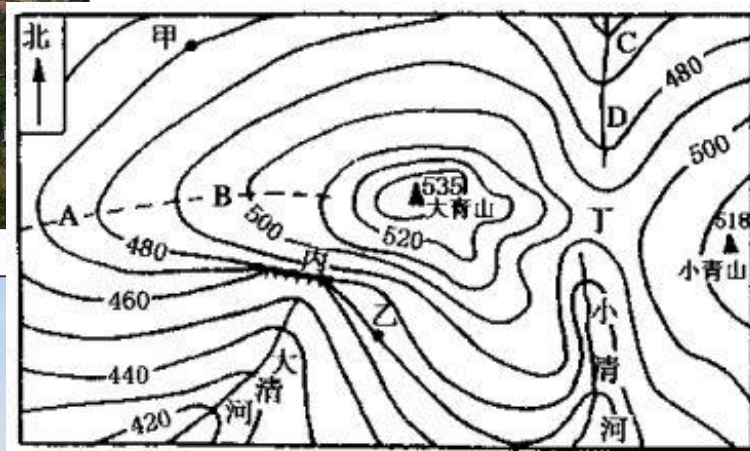
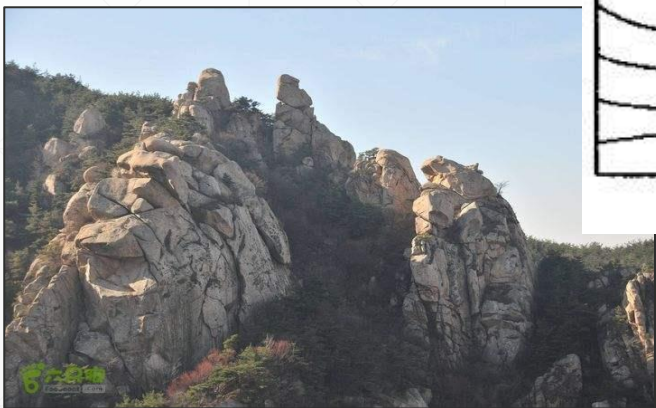
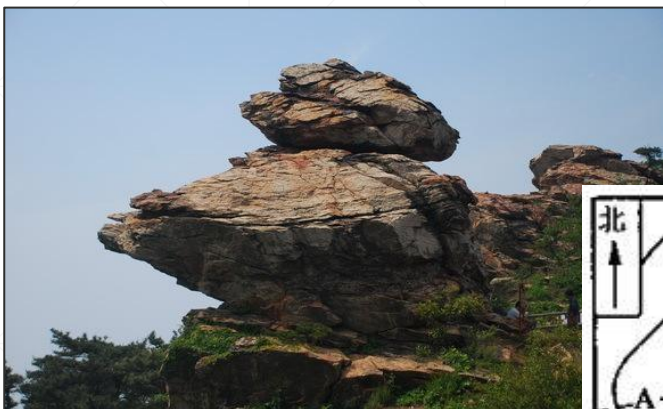


河流的河底地形、流速、底质等信息缺失



传统地图表达的困局

② 二维平面地图难以表达复杂地理对象



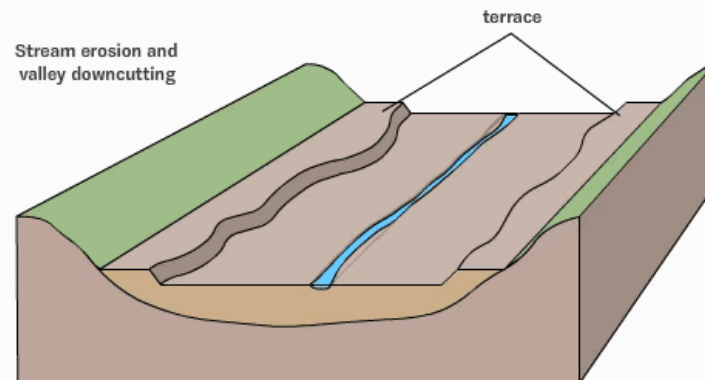
等高线难以表达地形不连续和突变现象



传统地图表达的困局

③ 介质受限条件下的选择性表达问题。地图必须具有可量测性（投影变换）、一览性（地图综合）与直观性（地图符号语言），由于受到平面介质的约束，在地图表达上存在着表达优先问题：

- 表达空间优于表达时间（地理过程）
- 表达地理实体优于表达地理现象、事件
- 表达固态物体优于液态、气态物体
- 表达地表、室外优于表达地下、室内
- 表达二维优于表达三维
- 表达基础地理信息优于表达专题地理信息
- 难以表达动力学成因及其特征



地图学发展之问

- 地图学显然更关注地图表达、地图认知、地图信息传输与地图感受，与地理信息系统（GISystem）、地理信息科学（GIScience）的相互关系如何划分？
- 传感网、互联网、移动通讯、人工智能与大数据技术为地图学发展带来什么显著的变化？
- 信息化时代地图学的基础理论、技术方法与应用发生了什么变化？地图的本质是否发生了根本性的变化？
- 地图学与地图发展的未来趋势是什么？

地图学发展之问？

地图功能的漂移

地图学要顺应互联网时代的自我革新

全息地图时代已经来临



周成虎院士, 2015

地图复兴

地图学：是守成（城）还是突围？

地图学的未来：新地图学、类地图学

还是其他？→泛地图学？



郭仁忠院士, 2016

地图学发展之问



王家耀院士, 2018

人工智能时代：地图学从哪里来 到哪里去

- ① 我们应如何认识地图学？
- ② 从地图学目前需要解决的问题的角度来看，应如何认识人工智能？
- ③ 当地图学遇上人工智能，出现了什么问题？
- ④ 地图学在人工智能时代需要传承、创新、发展什么？

地图学发展之问



地图学从哪里来，到哪里去？

- 地图学从群众中来，到群众中去
- 地图学从地理来，到图中去
- 地图学从历史中来，向未来而去
- 地图学从原始社会来，到共产主义去



地图学发展之问

测绘学

三维数字摄影测量技术

遥感对地观测技术

传感网动态数据采集技术...

地理信息科学 (GIScience)

地理信息系统 (GISystem)

地理信息服务 (GIService)

计算机科学

云计算技术

大数据技术

人工智能技术...

GIS

空间数据模型

空间分析

地理学

自然地理学：全球与区域环境变化及其作用机制

人文地理学：人地关系与可持续发展

经济地理学，政治地理学，灾害地理学...

学科的新理论基础？

新技术、新方法支撑？

应用与发展边界？

地图数据库
地图可视化

地图学

□ 现代地图学的发展策略

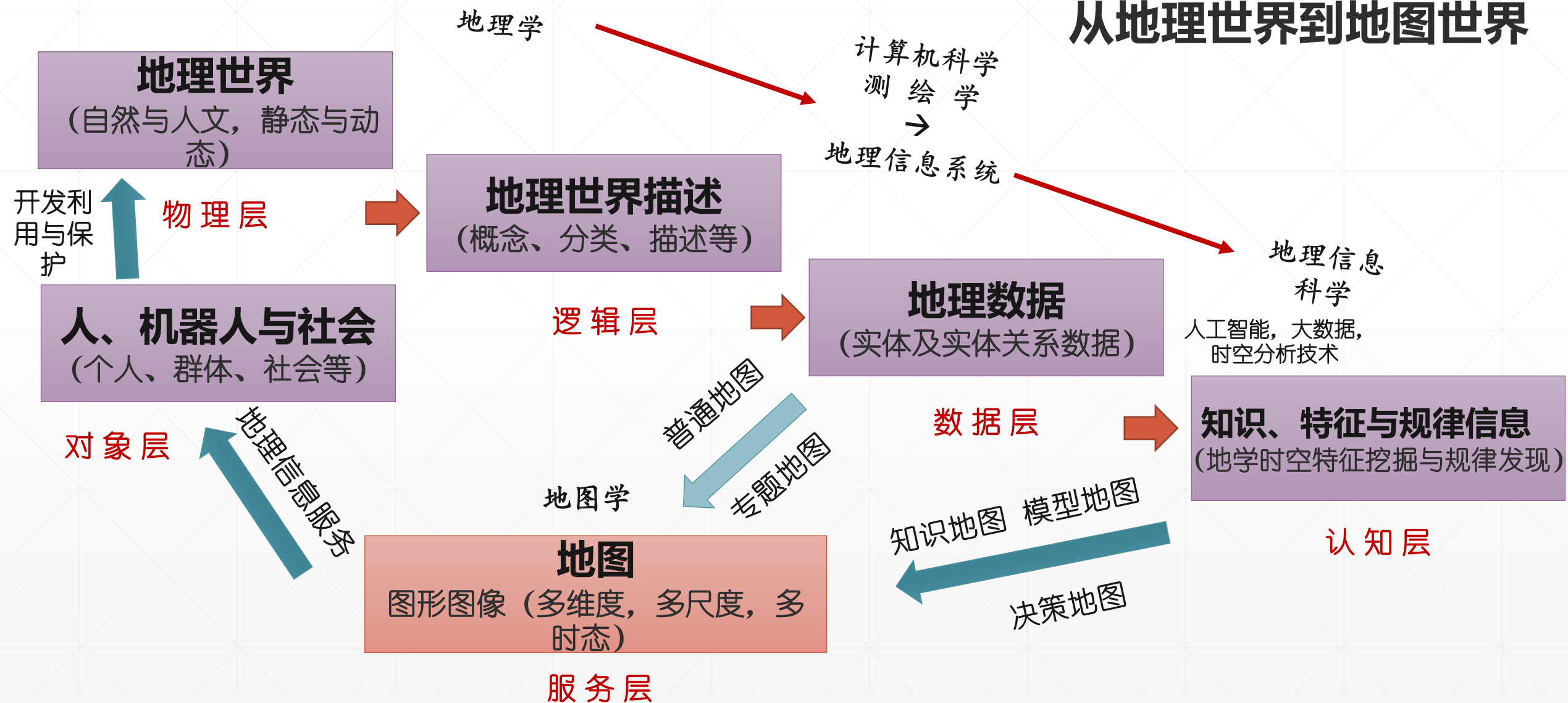
数字化时代地图服务框架

从地理世界到地图世界



智慧化时代地图服务框架

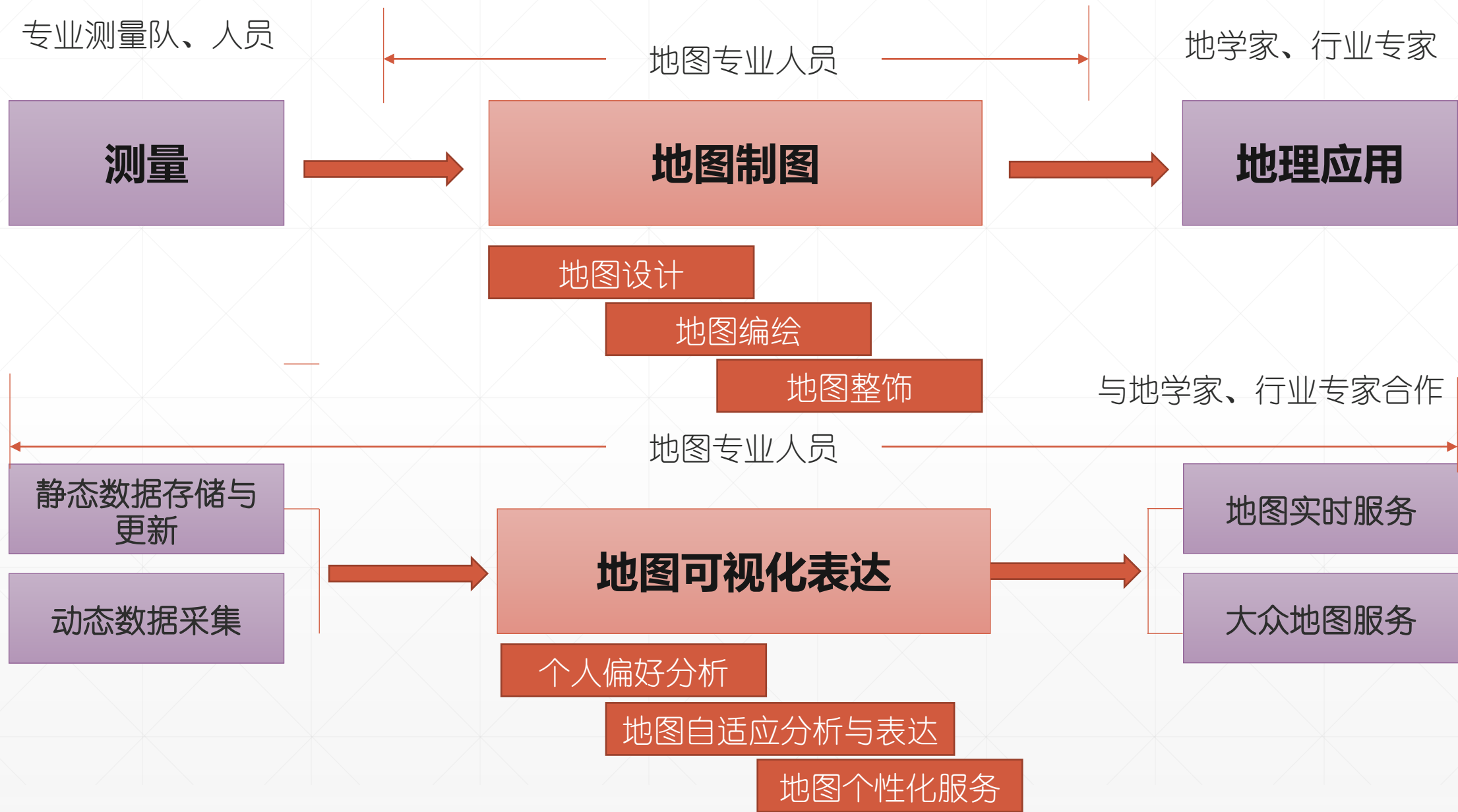
从地理世界到地图世界



地图服务的发展

- **服务内容上**：与地理学的联系更加密切。从强调**可视化表达**向强调**时空决策支持**转化，更关注不同行业、区域的自然、人文、经济地理要素特征及其相互作用机理，实现关系挖掘、结构分析、知识发现与变化预测的信息表达；
- **服务质量上**：更加强调基于行为偏好的**个性化服务**。以时空大数据为支撑分析个人特征、偏好，自动探测环境条件，实现地图的**自适应表达**与**个性化表达**，提高地图服务的精准性和有效性；
- **服务效率上**：更加强调应用与服务的时效性。地图实时、动态数据的来源将日益丰富，向外直接与外界传感器数据、志愿者数据、时空大数据对接，实现**动态表达与服务**；
- **服务形式上**：与VR、AR等新技术的结合更为密切。以智能手机、穿戴式设备为终端的**移动地图服务**将得到进一步发展，内容的完备性、线上线下的深度结合与服务体验成为人们接受地图服务与应用的重要因素。

地图制图表达的范畴拓展



智慧地图与智慧地图学

智慧的地图 (Smarter Map) :

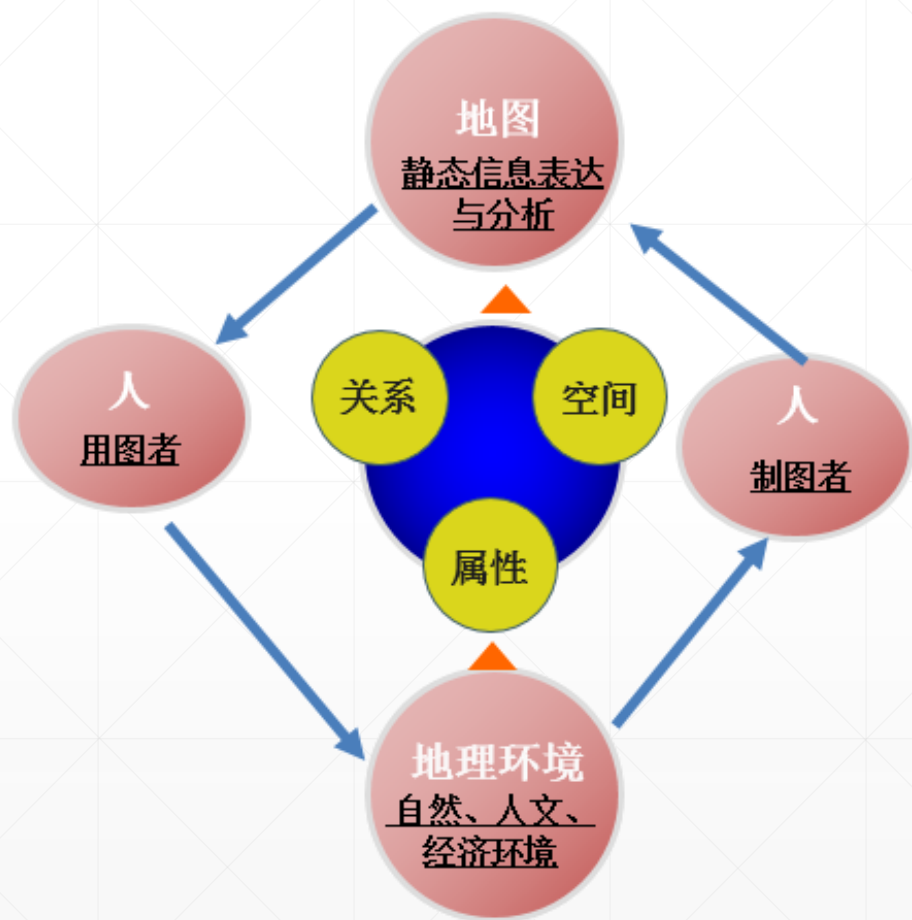
概念一：是结合数字地图，通过物联网自动获知人及其周边环境的各种变化，采用人工智能、云计算、大数据分析等技术，主动判别用户需求，实现随时随地智能化和人性化地图表达与服务的地图形式。

概念二：是具有**自动感知**、**综合分析**、**智能处理**与**主动服务**的地图形式。

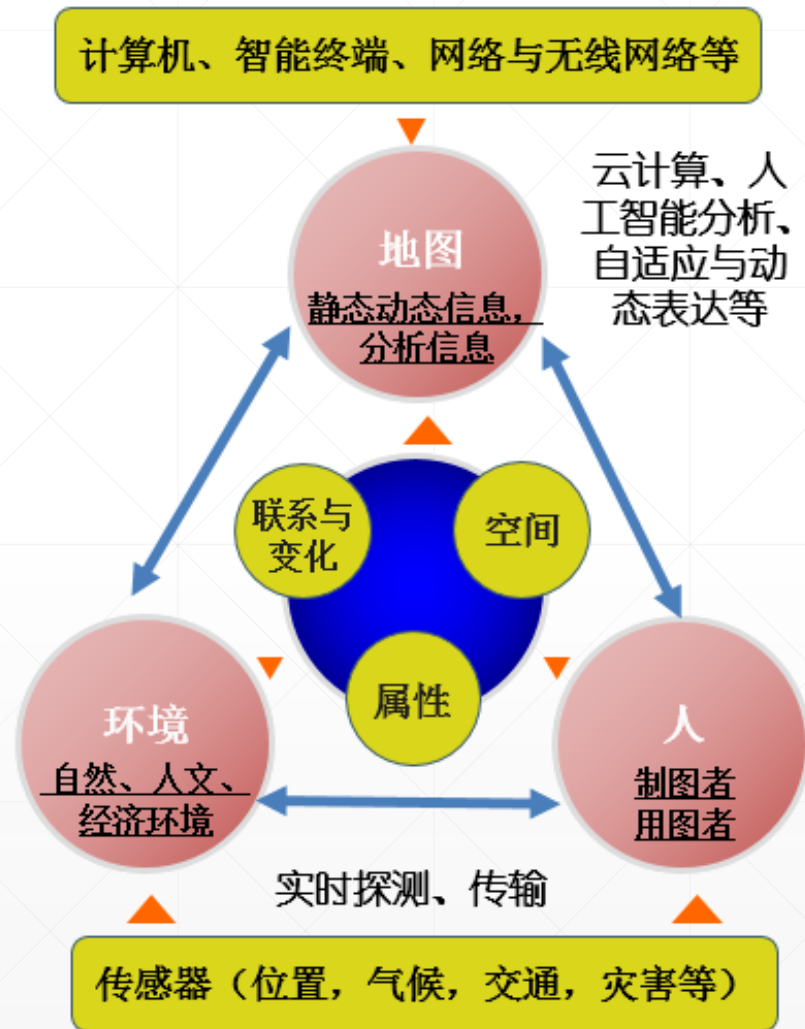


智慧地图与智慧地图学

智慧地图的应用架构



传统地图应用架构



智慧地图应用架构

智慧地图与智慧地图学

智慧地图的支撑技术

传感网技术

- 动态目标的实时位置获取
- 地理目标的形态变化监测
- 环境指标的动态监测，等

云计算技术

- 时空大数据处理技术
- 多源异构数据的融合处理
- 全要素地图信息的分布式运算，等

人工智能技术

- 时空数据挖掘与知识发现
- 全要素、全过程地图自动综合
- 自动制图与自适应地图表达，等

大数据分析技术

- 时空大数据获取与信息提取
- 群体行为特征与效应分析
- 用户个性特征与偏好分析

通讯与移动通讯技术

- 在线地图数据传输机制与技术
- 在线地图数据的网络安全防护，等

智慧地图与智慧地图学

智慧地图的功能构成

智慧地图的核心是实现
智能地图服务。



智慧地图与智慧地图学

智慧地图学的定义

智慧地图学是研究智慧地图的理论、方法与应用的科学。

智慧地图学是以地图智慧化为研究对象，探讨智慧地图建立、处理、表达与服务的科学。

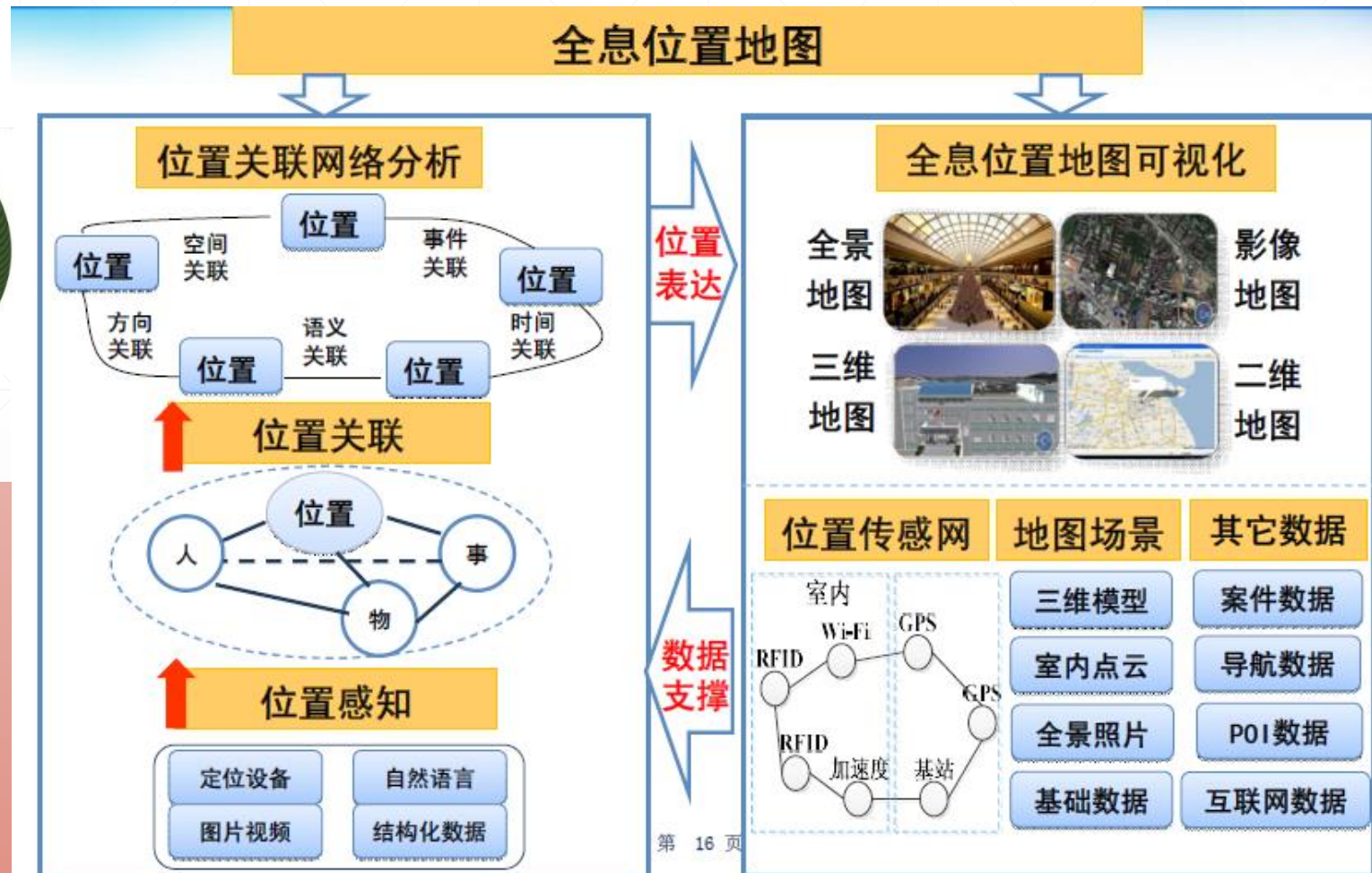
智慧地图学是进一步把地图传输论、地图认知学、地图感受论、地图美学与地图制图理论相结合，强调用户体验与人性化服务的应用科学。

全息位置地图

全息位置地图



摘自朱欣焰
教授报告：
《全息位置
地图及其关
键技术》
2013.12



全息位置地图



摘自武汉大学朱
欣焱教授报告：
《全息位置地图
及其关键技术》
2013 . 12

全息位置地图特征

■ 六大特征

实时动态性

实时且动态获取（接入）来源于互联网，传感网，行业网，通信网的泛在信息

语义位置关联

以语义位置为核心，根据用户需求关联多领域信息

室内外一体化

能够一体化表达、组织和管理室内室外、地上地下各种空间场景及语义信息

自适应性

以人为本，自适应用户需求，提供智能化的交互服务。

四维时空表达

多学科且跨领域，向大众、政府、社会和私人企业等提供四维地图（三维空间+时间）表现形式

广泛应用

能够运用于各种应用领域，比如室内外一体化导航，基于自然语言的信息查询，应急救援，安全监控等

全息地图

全息地图

全息地图定义：

是指利用物理学中的全息原理，对各种自然和社会现象的三维空间分布、实时动态过程、要素间相互作用机制，以及时空分异格局等的全要素（全场景信息）、全信息（全地理信息）和全内容（全社会信息）进行的**描述（制图者）、表达（讲解着）与分析解读（使用者）**。



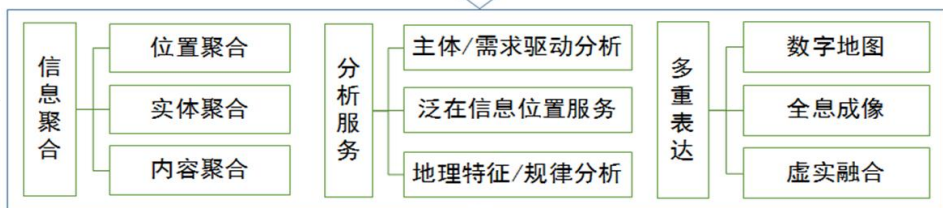
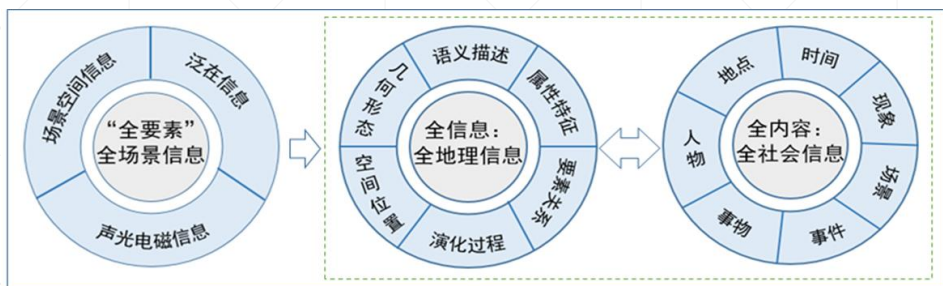
闫国年教授

全息地图构成的要素类型：

- **全信成像3类波**：声、光和其他频率的电磁波
- **地图色彩4要素**：RGB K（红绿兰，透明度）（屏幕显示）、CMYK（青品黄黑，饱和度）
- **物理学全息5要素**：振幅（强度）、频率、振动方向、相位、周期
- **地理全信息6要素**：语义描述、空间位置、几何形态、演化过程、要素关系、属性特征
- **社会全信息7要素**：时间、地点、人物、事物、事件、现象、场景

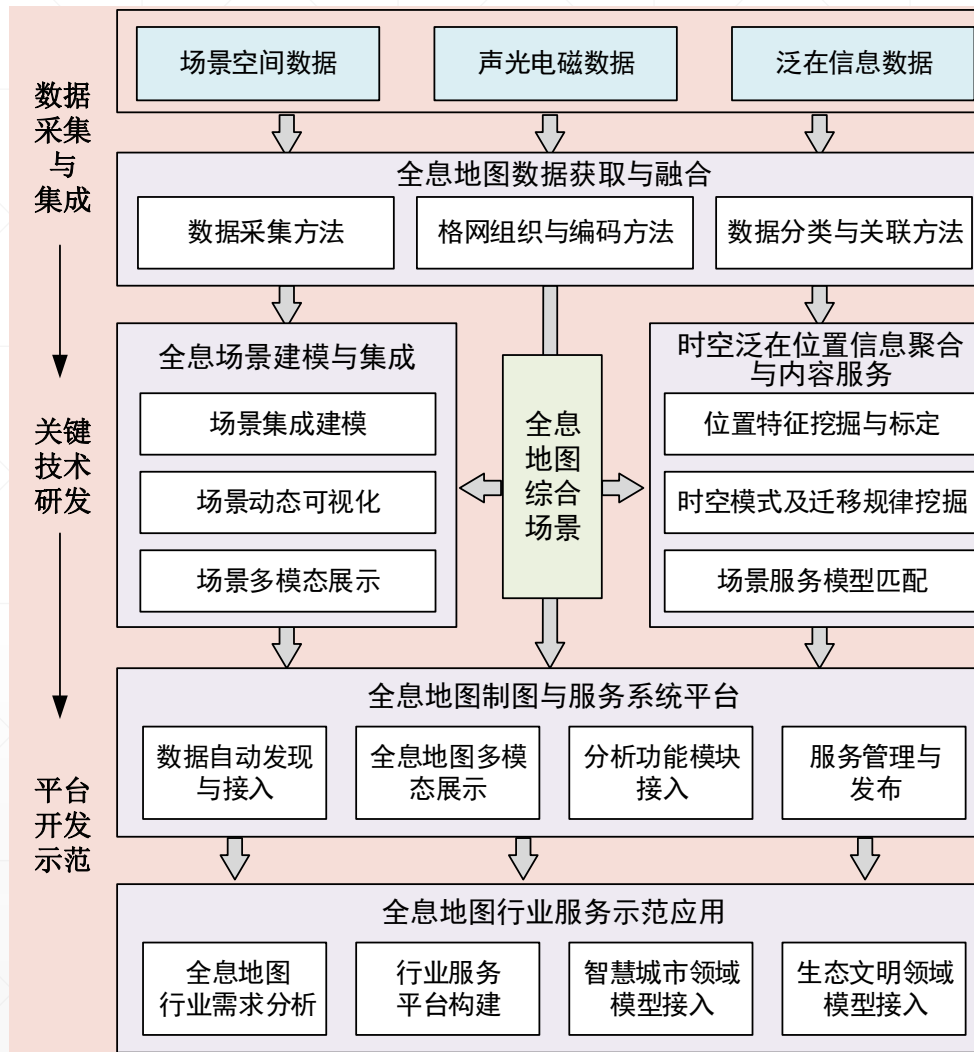
全息地图

全息地图



全息地图是对现实世界及其规律的多视角、多尺度、多主题建模、分析与表达。它以全场景、全地理、全社会信息的表达与建模为基础，以基于地理场景的分析与服务为核心，以数字地图、全息成像及虚实融合等多模态表达为手段。

虚/实、静/动、连续/离散、低维/高维场景融合建模与分析



全息地图研究的框架

□ 新形势下的地图学教学思考

现代地图学教学面临的主要问题

- ◆ 新理论、新技术不断进步带来的课程内容发展问题 → 知识体系建设与更新
- ◆ 地图学理论、方法与实践并存导致的内容协调问题 → 教学方法改革与创新
- ◆ 对不同学科专业，地图学教学内容的共享与开放问题 → 教学资源的整合
- ◆ 地图学创新人才培养的多元化问题 → 人才培养目标的保障

地图学课程建设与教学改革

南京师范大学地理科学学院不同专业地图学课程设置基本情况
(2016年以前)

专业	地图学必修课程	地图学选修课程	专业对课程的需求
地理科学	测量与地图学 (72课时)	专题地图编制 (36课时)	面向中小学教育需要, 强调专题地图编制和应用
土地管理	地图学 (54课时)		面向土地规划与管理, 强调计算机地图制图技术的应用和专题地图编制
地理信息系统	地图学 (72课时)	电子地图学 (54课时), 现代地图学进展 (36课时)	面向地理信息可视化表达, 关注地图表达的内部机制和计算机实现方法, 同时也强调地图分析与应用
测绘工程	地图学 (72课时) 地图投影 (36课时)	电子地图学 (54课时)	面向测量与地图制图, 强调地图数据采集、建模、处理与质量评估
旅游管理		旅游规划制图 (54课时)	面向旅游管理应用, 强调专题地图设计和编制

地图学课程建设与教学改革

建设的基本原则：

- ◆ 厘清专业需求差异，整合教学资源，坚持跨学科、跨专业的地图学课程群共建；
- ◆ 立足地图学基础，发展新技术方法，拓宽专业化应用；
- ◆ 多层次与开放型相结合的课程教学理念与原则，培养多元化地图学创新人才；
- ◆ 教师队伍、精品教材、课堂教学、实验教学、创新实践、教学考核的全方位综合建设。

建设要点：单门课程建设与地图学课程群共建相结合，普通地图教学与专题地图教学相结合，基础理论与现代技术相结合，课堂讲授与自主学习相结合，室内设计与室外应用相结合、理论考核与实践成果相结合。

地图学课程建设与教学改革

教学内容建设的必要性：

- ◆ 随着计算机技术、GIS技术的发展，地图投影、地图符号、制图综合、地图设计与编绘、地图出版与分析应用等内容都产生了新的变化；
- ◆ 全数字地图制图，虚拟现实技术与三维地图表达，多媒体电子地图、网络地图和移动地图的应用已得到广泛推广，成为现代地图学教学必须重视的内容。

立足信息技术发展，丰富教学内容，推动精品教材建设

地图学课程建设与教学改革

地图学网络课程建设：

- ◆ 2007年“地图学网络课程”获江苏省高校第三届多媒体教学课件大赛二等奖；
- ◆ 2008年，“地图学”、“电子地图学”课程均在毕博网络平台上建成推出，成为课堂教学的重要补充。同时地图学进入南京师范大学精品课程建设行列；
- ◆ 2010年，地图学课程获得国家级精品课程，到目前为止点击量已超过36000人次，成为国内地图学教学资源的共享平台；
- ◆ 2015年，地图学课程入选国家级精品资源共享课程；
- ◆ 2017年，地图学课程入选江苏省网络在线课程，已开设3学期。

地图学课程建设与教学改革

公告：3月27日14:00在地科院411，张书亮老师将作有关“地图符号共享”的讲座，欢迎听讲。

课程简介

《地图学》精品课程介绍

地图学是一门研究以地图图形反映与揭示各种自然和社会现象空间分布、相互联系及动态变化的科学。地图学课程具有多学科集成、渗透性强、技术与艺术相结合、应用范围广、理论与技术并重等特点，是地理学科的教学指导委员会指定开设的专业基础课程。地图学精品课程的建设，对地理学、测绘学以及城市规划、资源、环境等相关学科课程的教学与学习，都具有十分重要的意义。近年来，南京师范大学地图学课程团队依托地图学与地理信息系统国家重点学科、地理信息系统国家特色专业、国家实验教学示范中心、国家特色人才培养模式创新实验区的建设契机，积极探索现代信息技术环境下地图学的教学方法与教学模式的改革，形成了自己的特色。

- 夯实基础、强化方法、注重应用的课程建设理念
- 多层次、立体化的网络教学资源
- 国家级教学团队为核心的课程队伍建设
- 全程上网的课程教学录像
- 有机融合传统与现代的教学内容
- 学生能力的显著提升与突出的学习成果
- 以人为本的研究性教学方法

课程团队

- 主讲教师
- 教学队伍
- 科研情况

课程资源

- 课程描述
- 课程发展沿革
- 课程特色
- 教学大纲

教改成果

- 教学改革与成效
- 实验教学
- 研究性教学
- 对外交流

您的位置：基础模块 > 教学录像

说明：点击下面小图可以进行视频观看。

第1讲 地图基础知识

- 第1课地图定义、特征与分类
- 第2课地图的内容、用途与成图过程
- 第3课地图幅编号

第2讲 地图学

- 第1课地图学的定义、基本内容
- 第2课地图学史
- 第3课地图学的发展趋势

第3讲 地图数学基础01

- 第1课地图投影基本概念
- 第2课地图投影基本理论
- 第3课方位投影

第4讲 地图数学基础02

- 第1课圆柱和圆锥地图投影
- 第2课高斯-克吕格投影
- 第3课投影变换

第5讲 地图数据源及处理

第6讲 地图符号设计

地图学国家精品课程，2010年

地图学国家精品课程网站提供了54课时全部教案、课件和教学录像（含部分双语教学），以及18课时的实习课程，同时提供了学习工具箱和水平自测模块等

地图学课程建设与教学改革

此截图展示了南京师范大学（NNU）国家精品课程申报网站的界面。顶部横幅包含校名、课程名称“地图学”以及宗旨“立足地图学基础·发展新技术方法·强化地理学应用”。左侧为导航菜单，分为“基础模块”、“特色模块”和“资源模块”。主内容区显示当前位置为“基础模块 > 多媒体课件 > 第十四讲 > 第一课 制图综合的影响因素”，并提供了18讲的课程索引。中央是一个iSpring视频播放器，正在播放标题为“内容”的幻灯片，其内容包括：“制图综合的基本概念”、“Definition of generalisation”、“影响制图综合的基本因素”以及“Elements influence generalisation”。

此截图展示了南京师范大学（NNU）国家精品课程申报网站的另一部分。顶部横幅与左侧截图一致。左侧导航菜单中，“特色模块”下的“研究性教学”选项被选中。主内容区显示当前位置为“特色模块 > 研究性教学 > 探索与实践”，并包含“教学思路”、“探索与实践”、“实践成果”和“对外交流”等子分类。正文部分首先介绍了本科生导师制的实行，旨在通过导师制及博-硕-本帮扶制度，推动本科生的科学研究。下方配有两组照片，分别展示了导师与学生共同研讨问题的场景。正文第二部分提到，学校邀请了国内外著名专家学者，建立了地理信息系统博士论坛和一期地理学博士生论坛，旨在提升学生的学术水平。

地图学国家精品课程，2010年

地图学课程建设与教学改革

The screenshot shows the course homepage for '地图学' (Cartography) on the '爱课程' (iCourse) platform. The page features a navigation bar with '首页', '在线开放课程', '视频公开课', '资源共享课', and '学校云'. A prominent orange button labeled '加入学习' (Join Learning) is visible. Below this, there is a brief introduction to the course, followed by a '课程介绍' (Course Introduction) section with a detailed text block. To the right, a '课程信息' (Course Information) section lists details such as '课程类型: 理论课 (含实验/实践)', '课程学时: 72.0', and '学校: 南京师范大学'. A '教学单元' (Teaching Unit) section lists the course structure, including '第1讲 地图的基本知识' and its sub-topics.

The screenshot displays the course content page for '地图学' (Cartography) on the '爱课程' (iCourse) platform. The page is titled '资源共享课' (Resource Sharing Course) and '地图学'. A '课程章节' (Course Chapters) list is shown on the right, with '第1章 地图的基本知识' (Chapter 1: Basic Knowledge of Maps) selected. A '课程简介' (Course Introduction) section is visible on the left. A '课程分享' (Course Sharing) section includes a QR code and the text '扫码下载APP 随时随地学课程'. A large video player window is open, showing a blue-themed title slide for '第一章 地图的基本知识' (Chapter 1: Basic Knowledge of Maps) and '第1讲 地图特征、定义和基本内容' (Lecture 1: Map Features, Definitions, and Basic Content). The lecturer's name, '主讲人: 龙毅' (Lecturer: Long Yi), is displayed at the bottom of the slide.

地图学国家精品资源共享课程，2015年

地图学课程建设与教学改革

在线开放课程 中国大学MOOC首页 客户端 搜索感兴趣的课程 个人中心

首页 > 在线开放课程

地图学

第1次开课
开课时间: 2017年09月30日 ~ 2018年01月29日 进行至第17周, 共18周
学时安排: 2-3小时每周

已有1490人参加

[已参加, 进入学习](#)

怕错过精彩内容? [报名下一次开课](#)

课程详情

现代信息技术的应用极大地丰富了地图学的概念和功能, 需要我们以全新的视角去了解和学习《地图学》这门科学, 结合相关的课程教材和实验教材, 通过较系统的课程学习, 可以培养地理现象抽象、空间认知与思维、地图表达的能力。

—— 课程团队

课程概述

《地图学》课程是地理信息系统本科生的专业基础课程, 也是测绘、地理教育、土地资源规划与管理、旅游资源规划与管理等相关专业的必修课程。由于《地图学》课程具有多学科集成、渗透性强、应用范围广、理论与技术并重等特点, 自然形成了地图学课程在整个课程体系中的不可替代与不可忽视的地位。地图学课程作为地理信息系统专业课程体系的“中坚力量”, 以自然地理、测量学课程为基础, 通过地图学课程, 培养学生地理现象抽象、空间认知与思维、地图表达的能力, 为专业后续课程的学习打下坚实的基础。地图学精品课程的建设, 对整个学科课程体系的发展, 具有十分重要的意义。

本课程总学时为72学时, 由理论教学与实验教学两部分组成。理论教学主要内容包括: 地图及地图学的基本概念、地图投影、地图数据源、地图符号与地图设计、地图综合、普通地图、专题地图、电子地图的理论与方法, 并掌握常用地图制图软件以及电子地图软件平台的操作, 为后续其它地理信息系统专业课程的学习打下基础。

授课老师

- 龙毅 教授、博导
- 沈婕 教授
- 朱长青 特聘教授
- 吴明光 副教授
- 刘晓艳 讲师

中国大学MOOC 课程 名校 学·问 学校云 考研

地图学

龙毅、沈婕、朱长青、吴明光、刘晓艳

课程

- 第一章 地图的基本知识
 - 第1讲 地图特征、定义与基本内容
 - 第2讲 地图分类与成图过程
 - 第3讲 地图分幅编号
 - 第一章地图的基本知识测试 提交截止时间: 2017年11月15日 00:00 / 可尝试2次 成绩已公布
 - 第一章地图的基本知识作业 成绩公布时间: 2018年01月01日 00:00 / 学生互评 成绩已公布
- 第二章 地图学基础
- 第三章 地图投影原理及方位投影
- 第四章 地图投影与投影变换
- 第五章 地图信息源及其处理
- 第六章 地图符号设计
- 第七章 地图图形、色彩设计及注记表达
- 第八章 普通地图内容表示方法
- 第九章 普通地图内容表示方法

地图学江苏省在线课程, 2017年

地图学课程建设与教学改革

推动研究型教学模式的发展：

- ◆ “请进来”与“走出去”相结合的策略。邀请国内外著名专家学者讲学，主办两年一期的地理信息系统博士论坛和一年一期的南京市高校“地信之韵”本科生GIS软件开发与地图创意作品大赛。每年定期组织本科学生到外地高校、研究所访学交流；
- ◆ 开设“现代地图学进展”选修课，采用讲座方式，及时更新地图学最新的理论、技术、方法与应用内容。



国外专家给学生上课



学术研讨会专家作专题报告

著名地图学家与学生交流



学生到研究所、高校进行学术交流



学生到星球地图出版社调研

学生到超图（SuperMap）调研

地图学课程建设与教学改革

加强地图学实践教学探索，培养学生创新能力：

- ◆ 强化实验课程教学，开设地图学集中实验课程；
- ◆ 推动测绘野外综合实验场建设，打造测量、地图制图的最佳实验基地；
- ◆ 针对学生的不同特点，开展了多层次、立体化的教学模式探讨，鼓励学生拓展思路，自主选题、设计与实验，开展科学实践研究。



学生参加野外实习完成填图



学生课间完成的电子地图作业

地图学课程建设与教学改革

改变传统单一考核模式，建立多层次的地图学课程教学考核体系：

◆ 加强地图学平时考核机制

课程考核中采用课堂提问、作业批改、地图实习成果检查和理论笔试相结合的方式，丰富平时考核方法，2006年以来，教学团队已连续6届开展基于学生地图作品的考核竞赛：1) 在活动中学生通过讨论确定方案、采集数据、分析处理、专题设计；2) 由老师和学生组成评委团，对学生完成的地图作品进行有效评价，提供修改建议，成绩计入平时作业。

◆ 学生地图学研究课题及成果计入考核体系

将学生课外实践与研究成果计入课程考核成绩，并在保研时加分奖励；



学生地图作品评审考核

地图学课程建设与教学改革

- ◆ 鼓励和组织学生参与大学生基金项目
和大学生实践创新训练项目的申报和
研究工作。
- ◆ 每年GIS专业本科生均获得省级与校
级项目8-10项，其中地图类研究项目
占1/2以上。

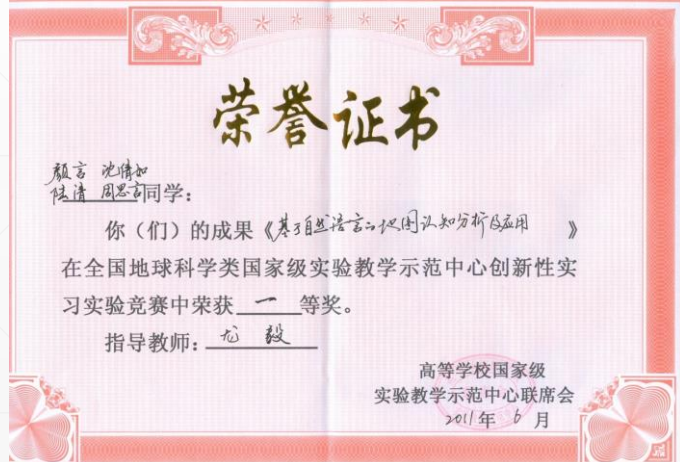
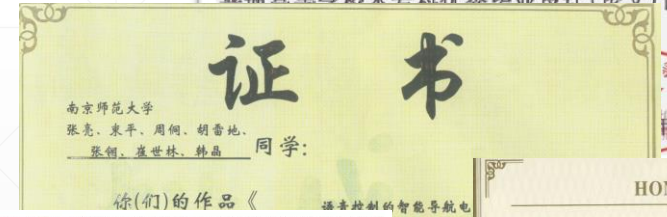
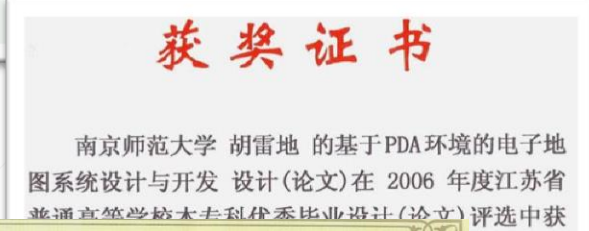
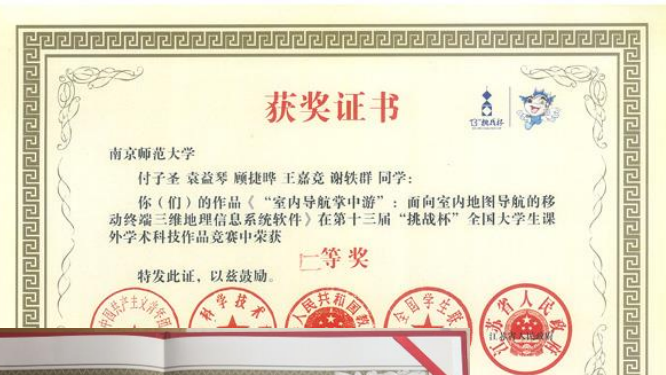
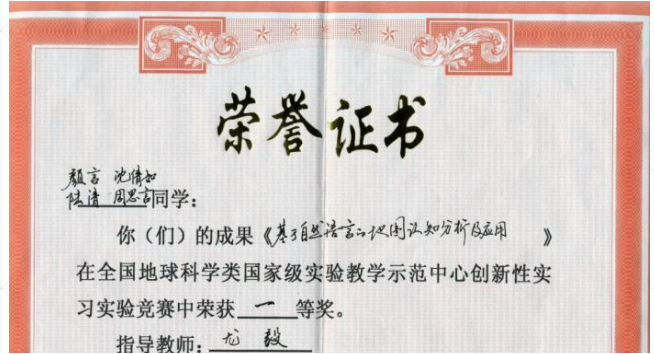
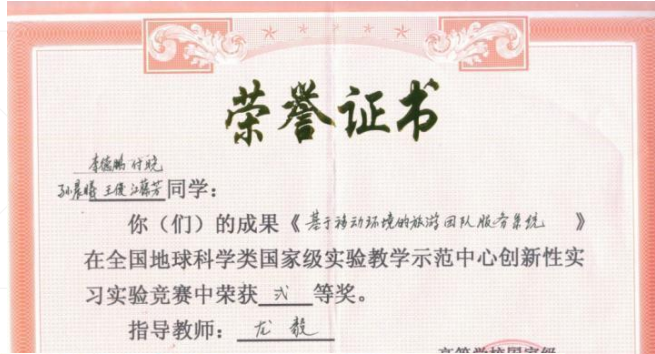


学生在室外进行系统测试



学生开展地图软件和作品的讨论

地图学课程建设与教学改革



地图学课程建设与教学改革

南师大地图学教学团队紧密结合学校的专业情况与办学特色，针对当代高校地图学教学中普遍存在的课程内容发展、协调与共享开放等问题，紧紧围绕**精品课程建设**与**创新人才培养**两大主线，精心安排，全局设计，协同合作，探讨了多层次、开放型的地图学教学思路与方法：

- ◆ 在课程建设上，针对不同学科专业，以地图学课程群共建为基础，建立了组件式地图学课程教学模式，通过优秀教学团队建设、精品教材建设及科研反哺教学，推动了国家精品课程的建设与发展；
- ◆ 在人才培养上，采用强化实验课程、推出本科导师制和鼓励学生自主研究等一系列教学改革举措，形成了多层次创新型人才培养特色，学生成果丰富多样，充分体现精品课程教学取得的成效。

谢谢， 敬请各位老师批评指正