

物流空间信息技术

上海海事大学物流研究中心

地理信息本质

Geographic Information System

- 地理位置

- Where: 表明这个地理数据的位置在何处。地理数据为空间数据的一种，因此必须对空间中的位置加以标定

- 属性

- What: 表明这个地理数据是什么。地理数据除了空间数据之外，还包括与位置无关的非空间数据，称为属性数据

- 空间关联性

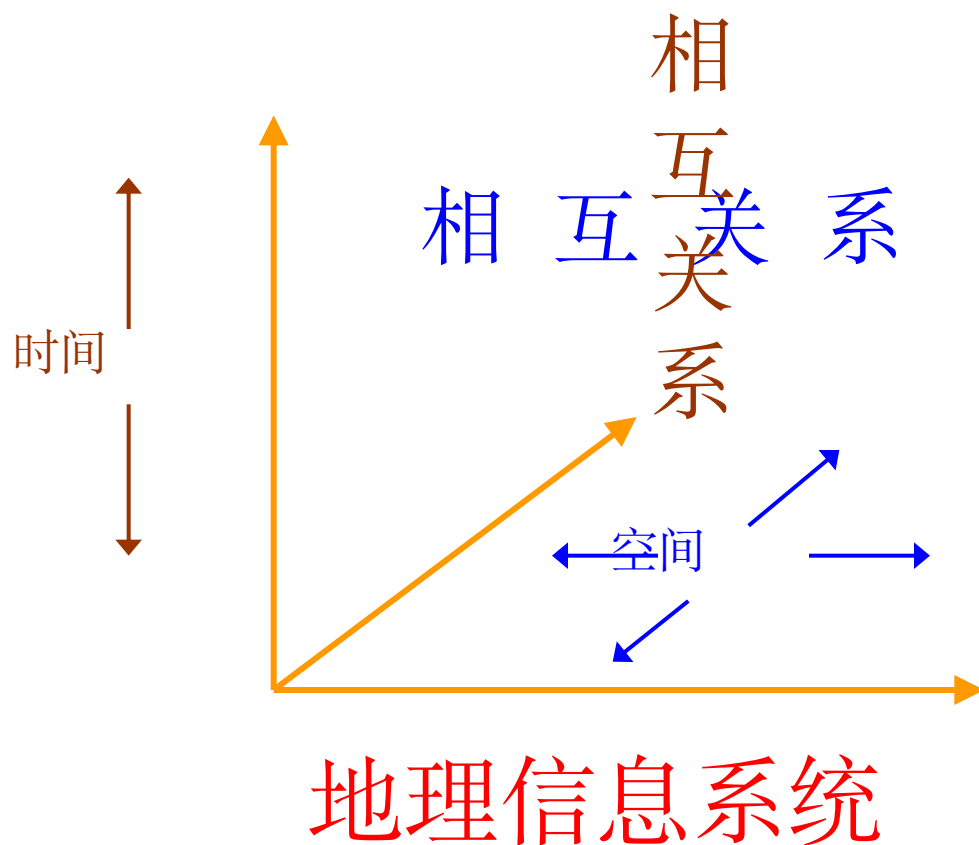
- How: 说明空间中各对象彼此之间的关系

- 时间

- When: 说明不同时间中各对象彼此之间的关系，此为目前较难以处理的部分

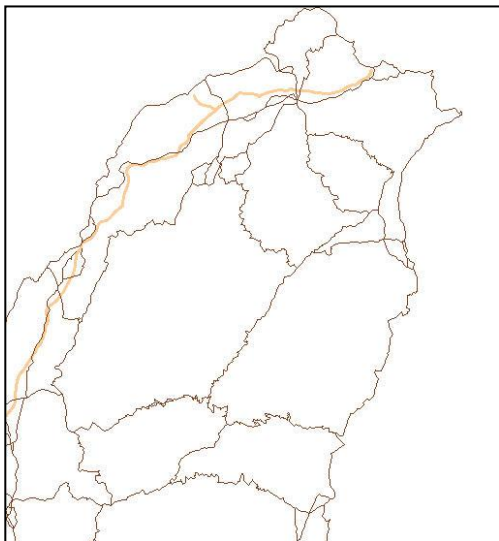
地理信息本质

- 所有事物皆可整合至地理信息中

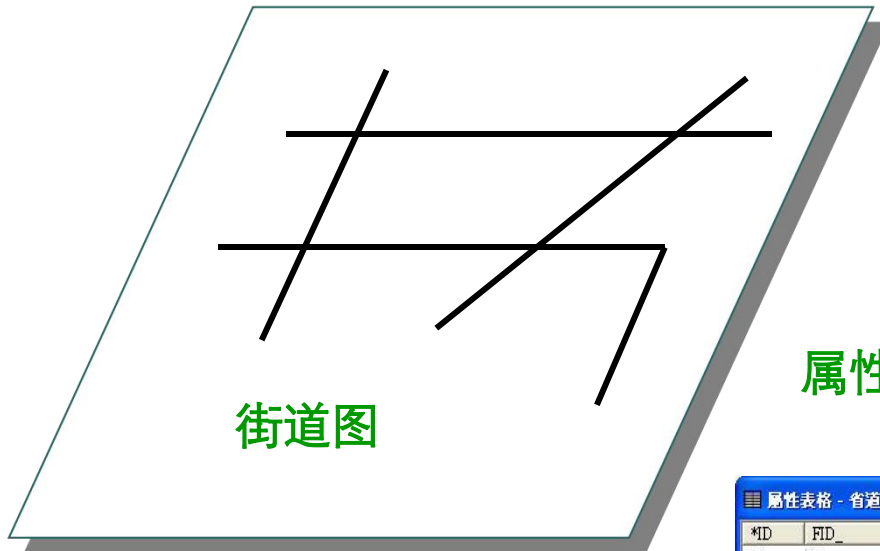


地理信息实例

空间数据



街道图

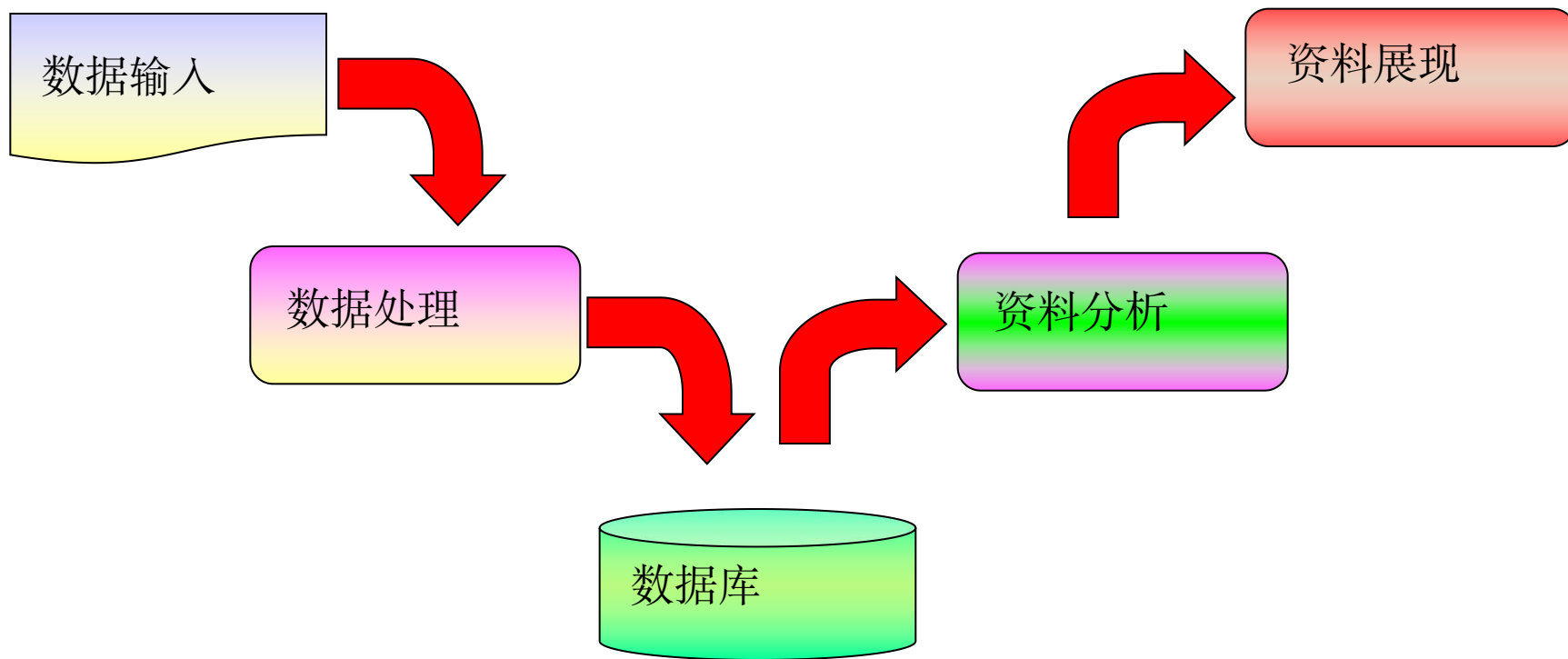


属性数据

属性表格 - 省道			
*ID	FID_	FNODE_	TNODE_
0	0	1	2
1	0	1	3
2	0	3	4
3	0	2	5
4	0	4	6
5	0	6	4
6	0	2	7
7	0	3	8
8	0	7	5
9	0	6	10
10	0	1	11
11	0	10	11
12	0	12	9
13	0	9	12
14	0	11	13

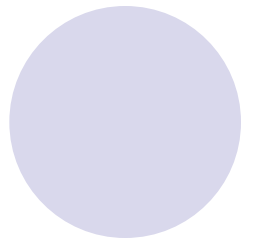
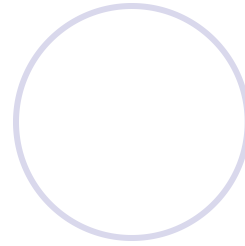
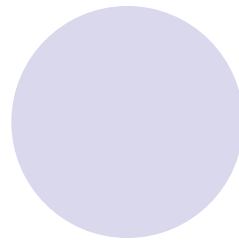
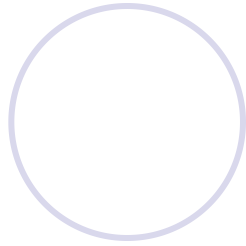
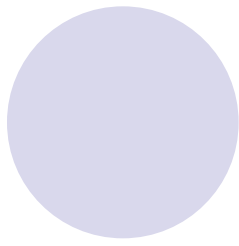
顯示: 全部 於 263 筆記錄中選了 0 筆

何谓GIS



GIS的概念与特征

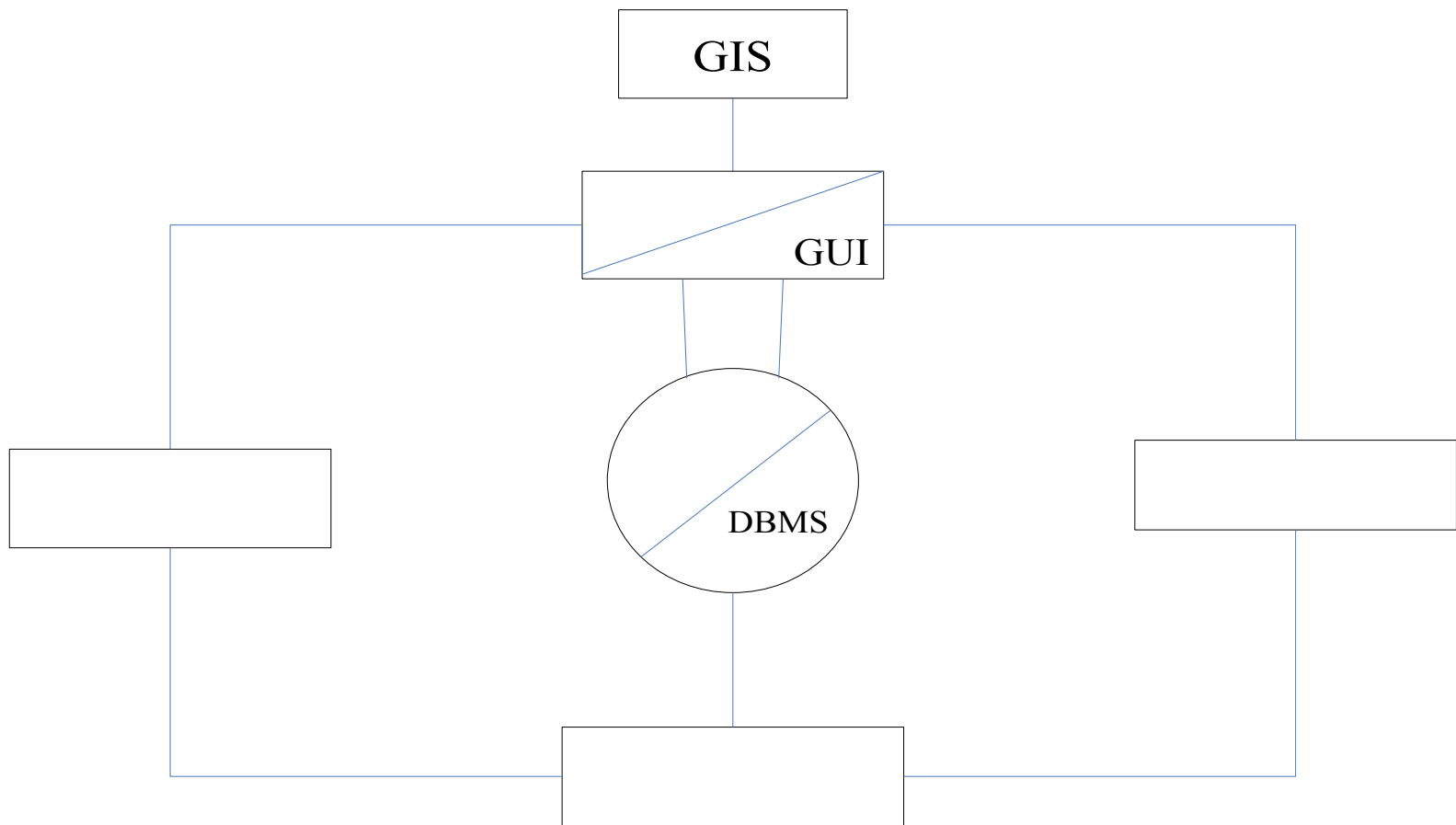
- 地理信息系统(Geographic Information System, GIS), 是一种特定的、十分重要的空间型信息系统, 可定义为: 在计算机硬件、软件系统支持下, 对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、存储、管理、计算、分析、显示和描述的技术系统。



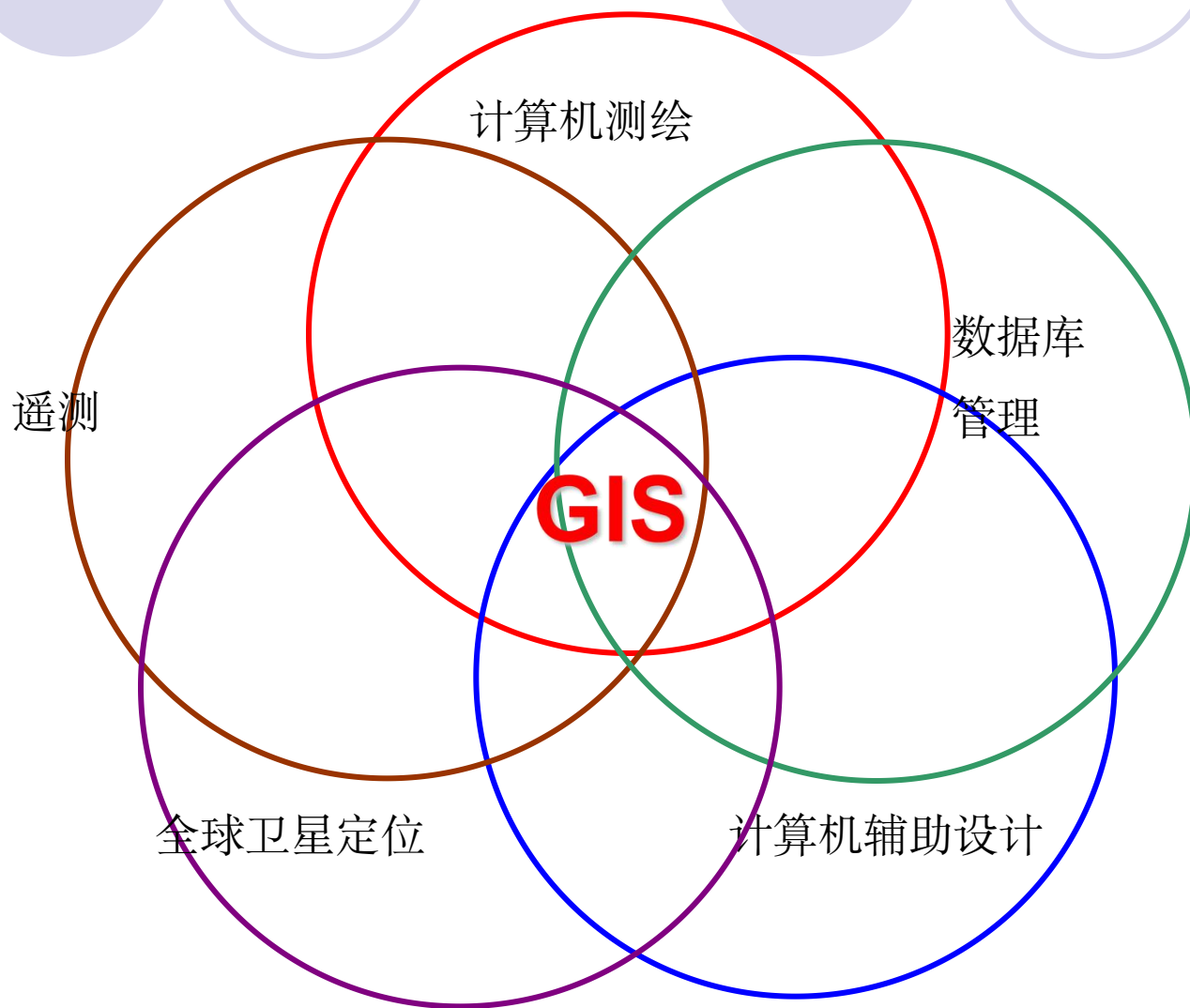
- 地理信息系统具有以下特征：

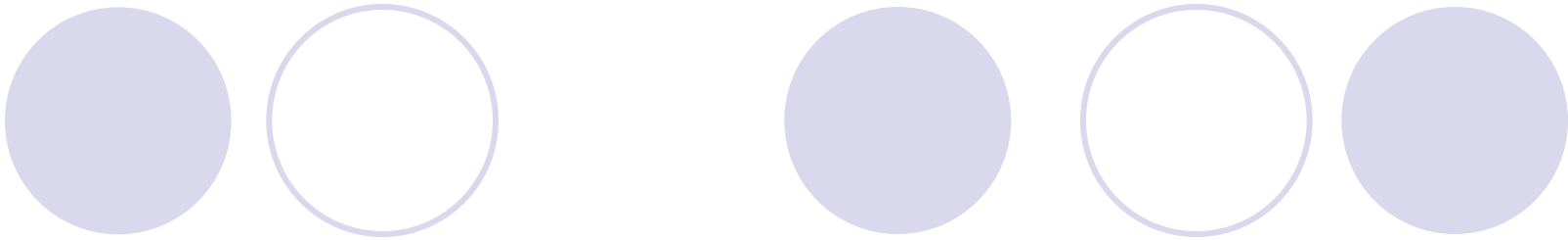
- 地理信息系统的外壳是计算机化的技术系统，它又由若干相互关联的子系统构成，如数据采集子系统、数据管理子系统、数据处理和分析子系统、图像处理子系统、数据产品输出子系统等。
- 地理信息系统操作的对象是空间数据，即由点、线、面这三类基本要素组成的地理实体。只有在地理信息系统中，才实现了空间数据的空间位置、属性和时态三种基本要素的统一。
- 地理信息系统的技术优势在于它的数据综合、模拟和空间分析评价能力，可以得到常规方法或普通信息系统难以得到的重要信息，实现地理空间过程的演化和预测。
- 地理信息系统的成功应用更强调组织体系和人的因素的作用。这是由地理信息系统的复杂性和多学科交叉性所要求的。

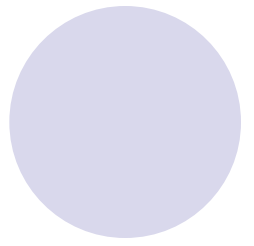
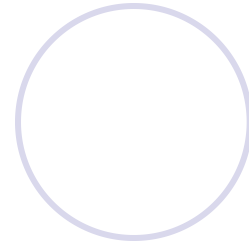
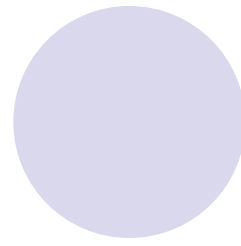
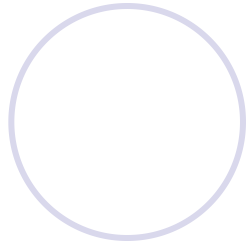
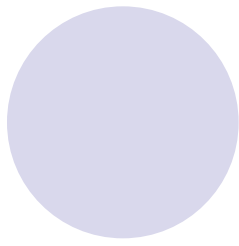
GIS的构成



GIS科技范畴



- 
- **大地坐标系**是大地测量中以参考椭球面为基准面建立起来的坐标系。地面点的位置用大地经度、大地纬度和大地高度表示。大地坐标系的确立包括选择一个椭球、对椭球进行定位和确定大地起算数据。一个形状、大小和定位、定向都已确定的地球椭球叫参考椭球。参考椭球一旦确定，则标志着大地坐标系已经建立。大地坐标系亦称为地理坐标系。



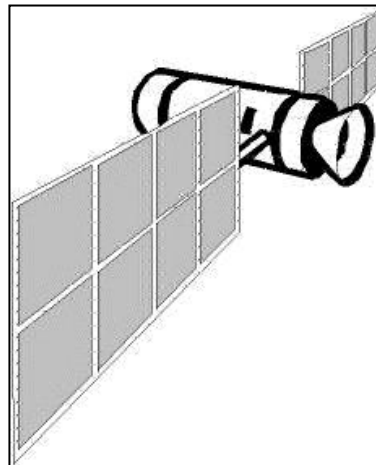
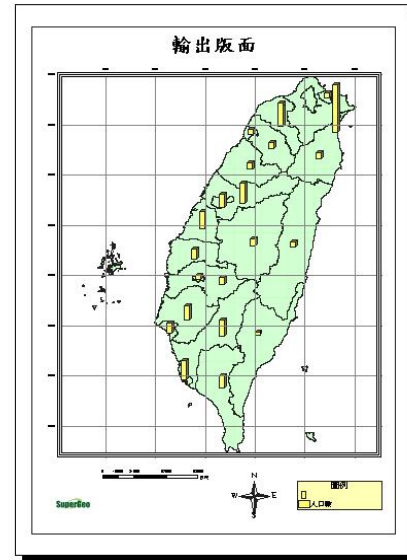
- 现代空间信息技术以3S技术为主体，即地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）和遥感（RS），其中GIS以其对时空信息的分析、处理以及展现能力，成为现代空间信息技术的核心。
- 在现代物流领域中，经常需要对移动中的人员、运输工具和货物进行定位和实时的调度，需要进行各种路径优化、布局优化、资源配置优化等物流系统分析，以GIS和GPS为代表的物流空间信息技术在这些方面将会发挥越来越大的作用。

GIS功能简介

- GIS提供的功能范畴相当广，兹将GIS操作概略分为以下部分：
 - 空间图资输入
 - 属性数据管理
 - 数据查询
 - 资料展示
 - 资料分析
 - 成果输出

空间图资输入

- GIS最重要部分—资料
 - 第二手的现有资料
 - 自行建立数据
- 数据源类别
 - 传统纸图
 - GPS坐标
 - 卫星影像
- 输入数据方式
 - 数化
 - 扫描



1,543.42	2223.54
2,582.32	5947.65
3,577.22	6548.52
4,857.66	9856.56
5,875.25	6582.12

Coordinates

属性数据管理

- GIS资料

- 图形数据
- 属性数据

- 采用关连式数据库

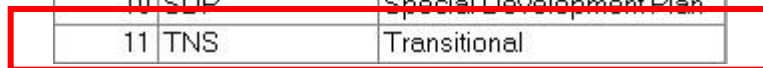
- 由个别表格组成
- 表格中包含字段与记录
- 记录之间的关系包含
 - 一对一关系
 - 一对多关系
 - 多对一关系

栏 位



Rowid	ZONE_CODE	DESCRIPTION
1	000	NODATA
2	AGR	Agricultural
3	AIR	Airport
4	COM	Commercial
5	FLD	Flooded
6	IND	Industrial
7	INS	Institutional
8	OS	Open Space
9	RES	Residential
10	SDP	Special Development Plan
11	TNS	Transitional

记 录



数据查询

- 分为图查文与文查图

- 图形查询属性（图查文）

- 属性查询图形（文查图）

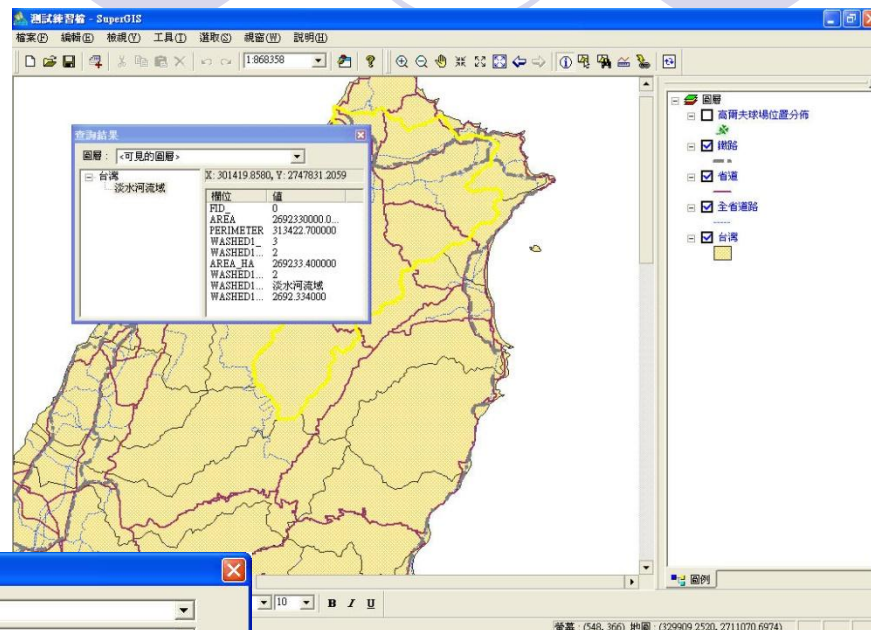
- 数据查询

- 提供作为辅助信息

- 寻找选择所需数据

- 厘清数据间的关系

- 计算相关统计资料



● 资料分类展示

- ## ○ 分类符号

- ## ● 等间距

- 等量

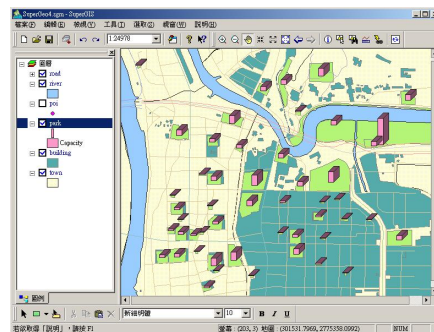
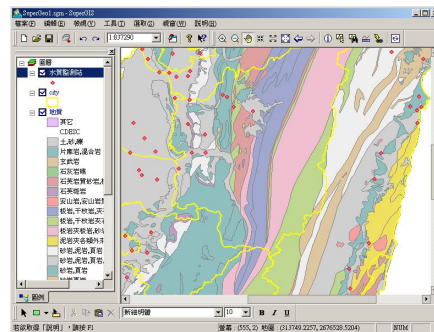
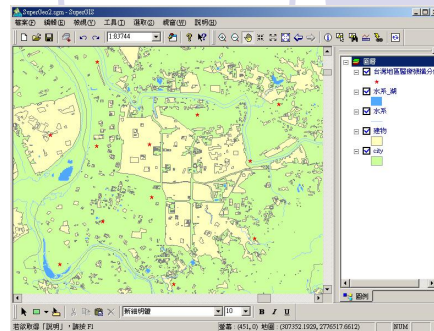
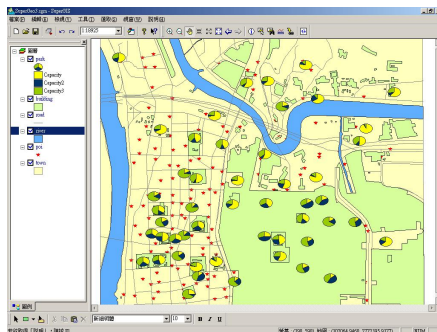
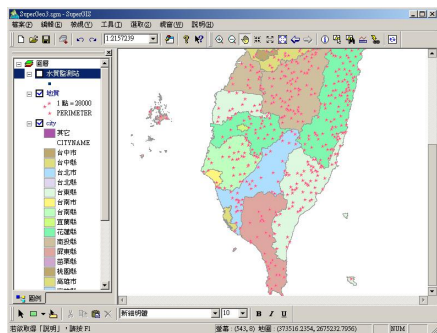
- ## ● 最大区间

- ## ○独立符号

- ## ○点子图

- ## ○直方图

- ## ○ 圆饼图



资料分析

● 空间关系查询

- 完全包含
completely contain
- 被包含于
are contain by
- 完全落入
are completely within
- 于...特定距离内
are within a distance of
- 中心落入于
have their center in

▶ 空间分析

- ◆ 环域Buffer
- ◆ 溶解Dissolve
- ◆ 合并Merge
- ◆ 裁切Clip
- ◆ 交集Intersect
- ◆ 并集Union

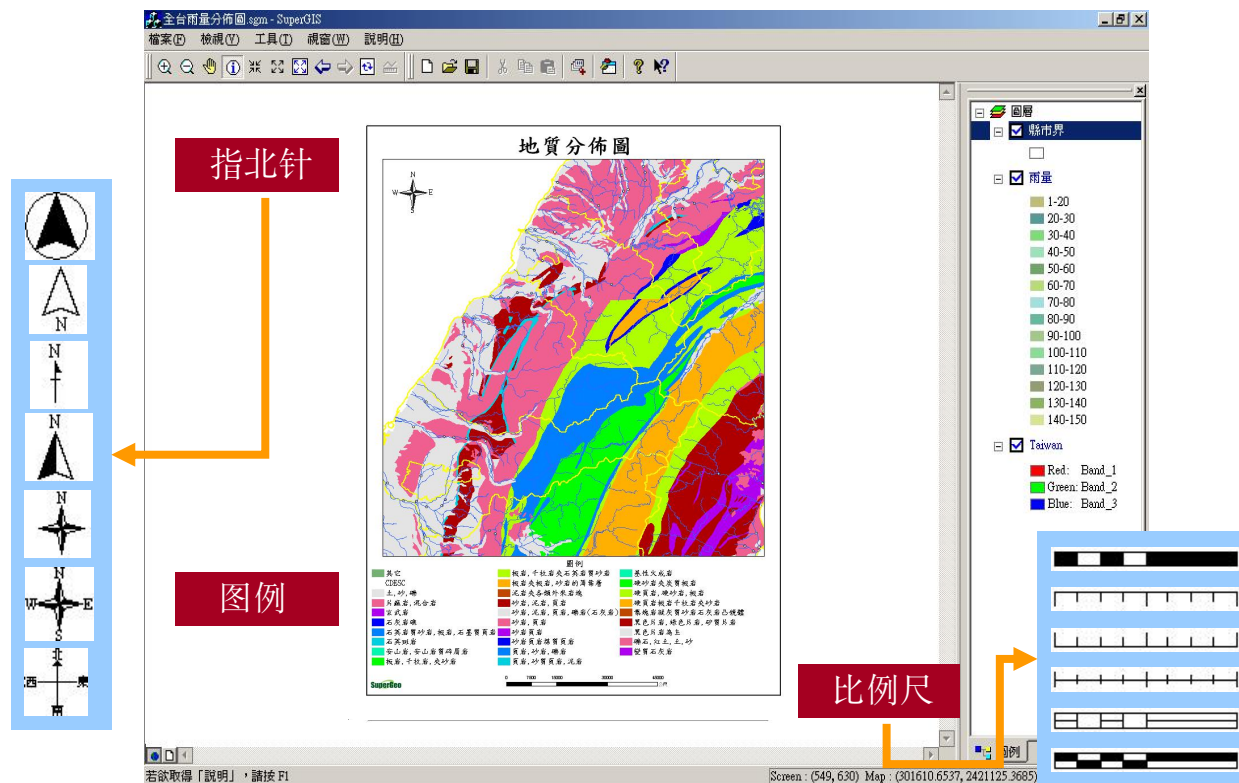
成果输出

- 可视化展示

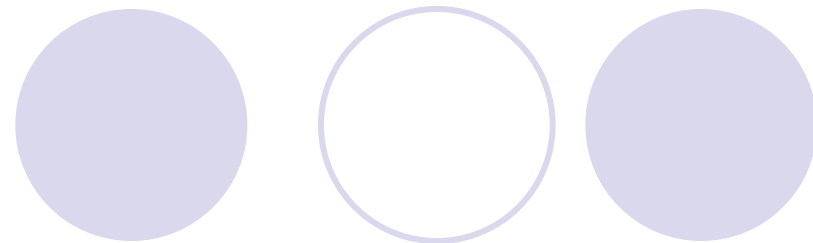
- 地图
- 表格
- 统计图

- 地图内容

- 地图主体
- 标题
- 指北针
- 比例尺
- 图例
- 地图网格线

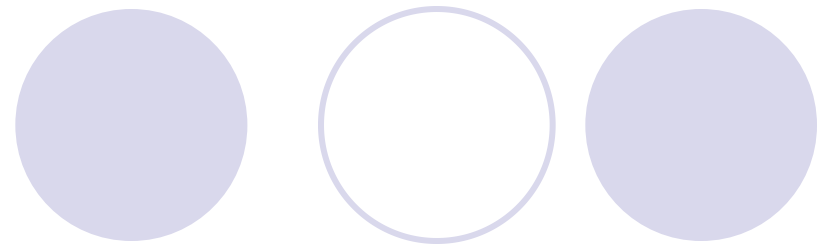


全球GIS发展历史



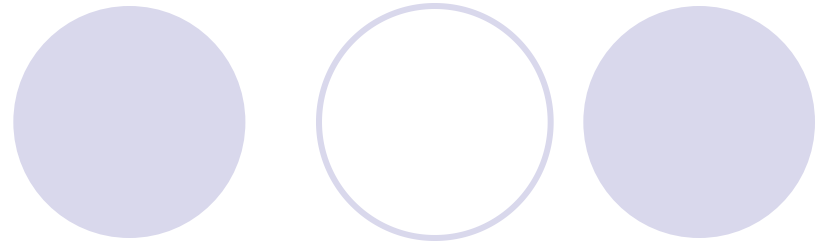
- GIS的发展可分为下列四个阶段：
 - 萌芽期 （1960~1970年代初期）
 - 发展期 （1973~1980年代初期）
 - 商业主导期 （1982~1980年代后期）
 - 使用者主导期 （1990~1999）
 - 整合应用期 （2000~）

GIS萌芽期（1）



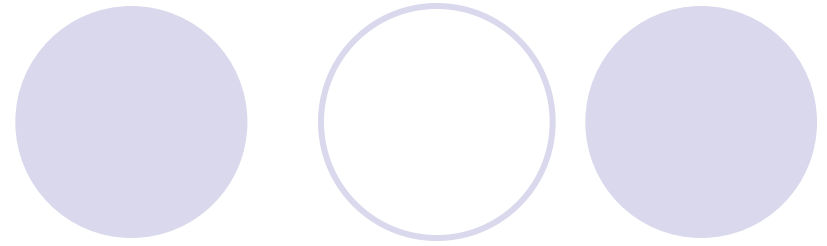
- 真空管的使用，IBM于1950年代初期产生「第一代」计算机
- 1950后期至1960年代初期，第二代计算机问世，计算机逐渐于主要政府机关与各行业担任重要的角色
 - 气象、地质与地理学家开始利用计算机设备制图
 - 此时自动化制图机器尚未开发
- GIS的崛起，可归功于：
 - 计算机诞生与快速发展
 - 制图技术的改良
 - 空间分析技术的革新

GIS萌芽期（2）



- 加拿大地理信息系统(CGIS)
 - 1962年由加拿大农业发展机构计划主导发展，为世界上第一套GIS，目的是清查加拿大的土地资料，与整理其境内的边际土地而发展。于1964年CGIS才建立完成
 - 因此世界上第一套地理信息系统的发展，是为了解决环境问题，即加拿大农业土地的开垦与发展

GIS发展期（1）

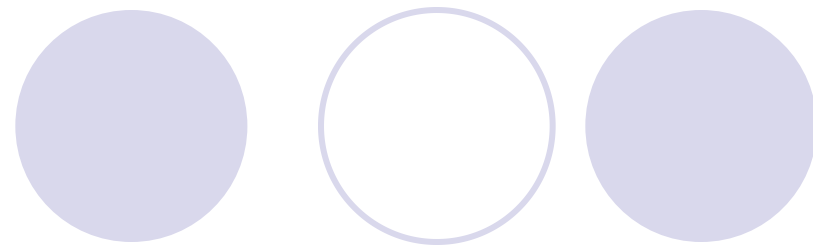


- 计算机科技持续发展，发明微处理器，诞生desktop computer与personal computers
- 1970年代后期各项制图技术与应用纷纷架构至计算机，因此渐渐取代传统人工绘图
- 计算机科技进步推动GIS的成长
 - 1969年，Intergraph、ESRI (Environmental Systems Research Institute)相继成立，并致力于研究网格式(Raster)与向量式(Vector)的制图与分析方法

GIS发展期（2）

- 1981年，ESRI正式发表其开发的地理信息系统软件Arc/Info
- Arc/Info为第一套商业性的GIS软件，架构于迷你计算机之上，进行复杂的空间信息分析
- Arc/Info成功结合标准化的关联性数据库管理系统，完成加拿大地理信息系统，实现几何信息与属性数据分离的理念

GIS商业主导期



- 1970年代GIS发展已经有大幅的进步，并于1980年代中期加入部分图像处理与遥感探测系统功能
- 关系式数据库
 - 地理信息的数据库，于1980年代后期，出现了dBase与Oracle两种关系数据库，提供了地理信息系统最佳的属性数据处理工具
- 1985年后
 - GIS软件逐渐由UNIX系统，移转至PC主机上的DOS与Windows系统
 - 将复杂的GIS转变为较简易的分析软件

GIS使用者主导期



- 经过长期的投入与发展，以及配合桌面计算机 (Desktop Computer) 强大运算能力，GIS的理论与应用逐渐普及化，不同地区、不同业务单位的用户，都产生自身的需求
- 各项信息经过传输转换，使GIS处于开放系统的时期，因此产生数据整合与共享的需求
- 数据更新、资源共享与流通为一项新的课题

GIS整合应用期（1）

- 计算机软硬件发展成熟、设备价格合理、因特网普及使用，加快GIS普及应用
- GIS技术发展趋势走向整合性，以形成高度解决整合能力的地理信息系统
 - 整合性：包含因特网、行动通讯、遥感探测、全球卫星定位系统…等
 - 人工智能：包含专家系统、决策支持系统…等

GIS整合应用期（2）

- 以GIS为核心集合各项技术，对空间信息处理分析的结合应用，包括：
 - GPS，全球卫星定位系统：
结合电子地图导航，用于道路交通搜寻、或紧急事件定位
 - RS，遥感探测：
进行环境变迁侦测或工程进度审查
 - 无线通信：
提供目前位置周遭信息，如餐厅、停车场…等信息的位置服务

GIS在物流中的应用领域

- 物流系统监控
- 物流系统规划
- 物流系统模拟与优化
- 物流信息图形化查询、统计分析与报告

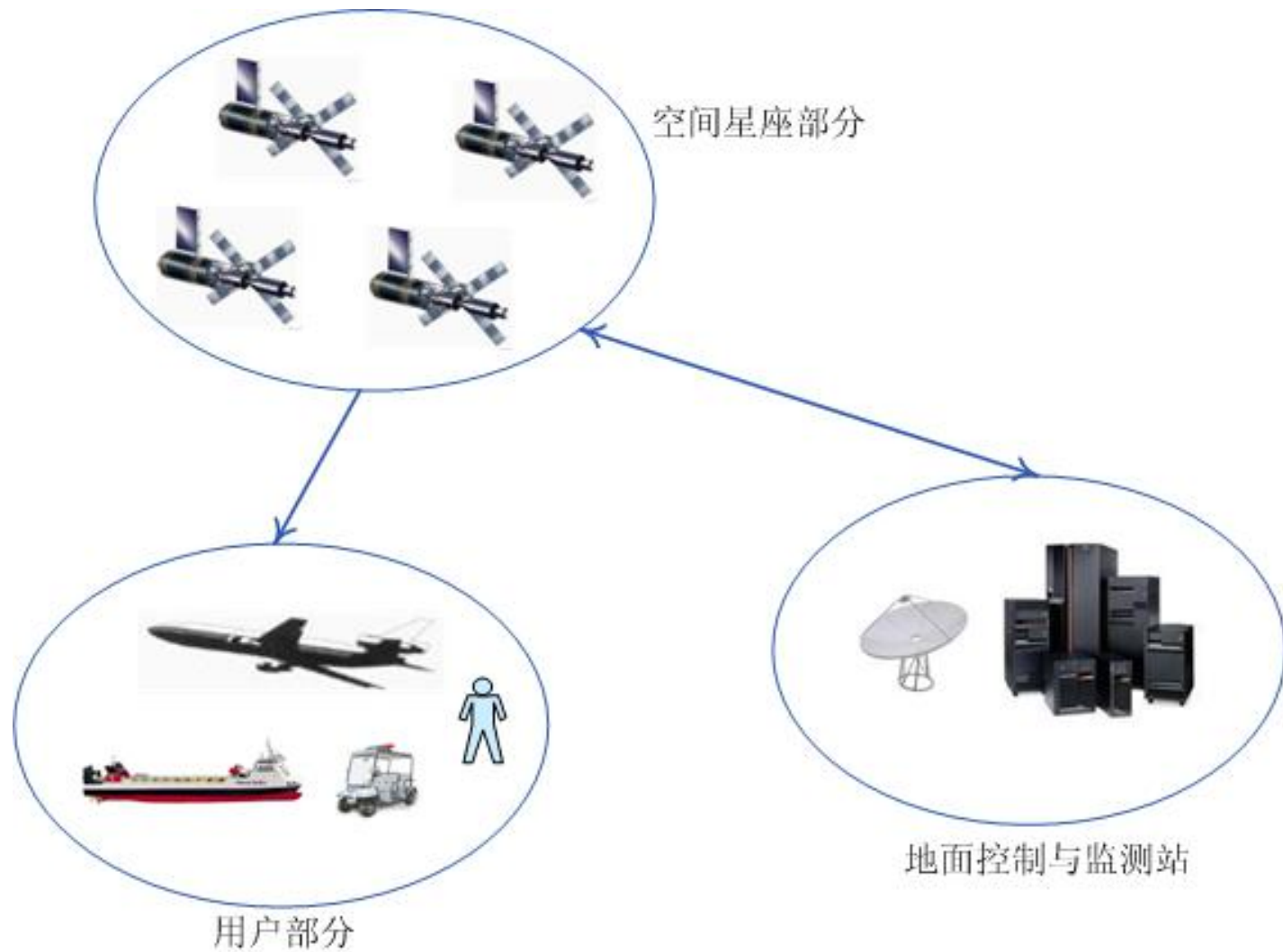
GPS定位系统的由来

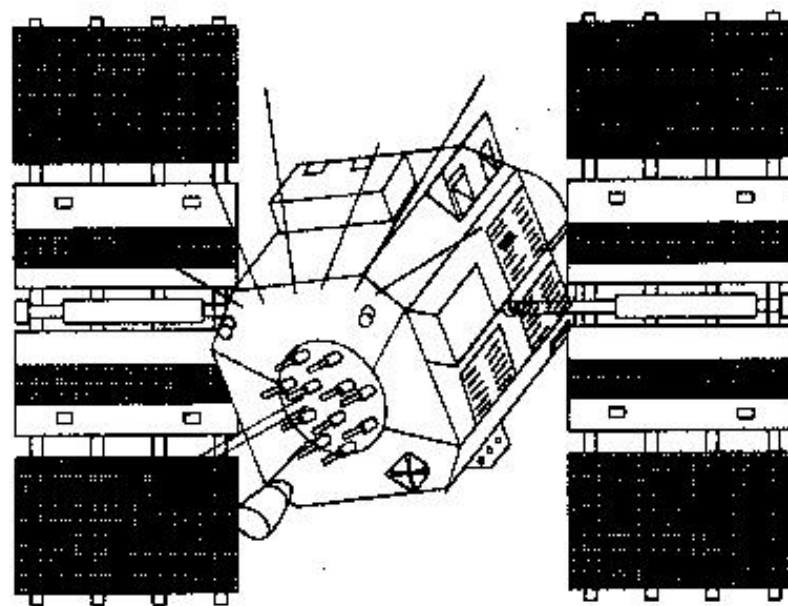
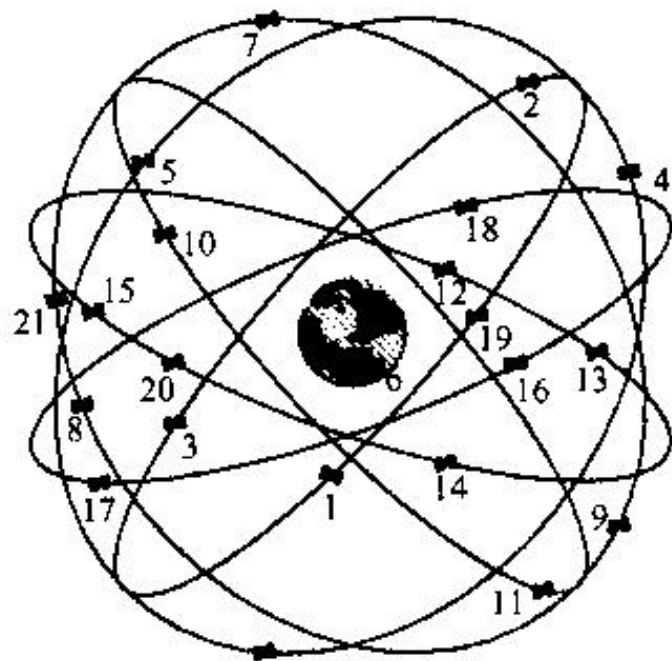
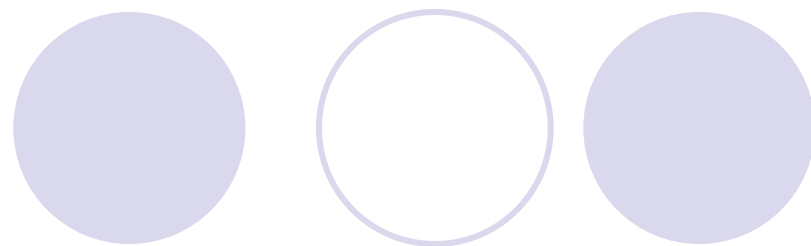
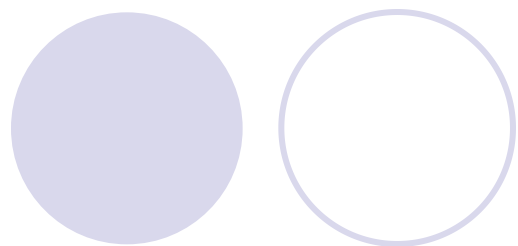
- 罗兰-C：工作在100kHz，3个导航站组成，导航区域2000km，精度200 ~ 300米
- Omega：工作在十几kHz，由8个导航站组成，可覆盖全球，精度几英里。
- 多普勒系统：推算飞行器位置，覆盖工作去小，电波传播受大气影响，定位精度不高
- 卫星定位
 - 1957年10月4日前苏联发射了有史以来第一颗人造地球卫星——斯普特尼克。
 - 1958年12月，美国海军武器实验室委托美国约翰霍普金斯大学应用物理实验室研制为军用船舶提供导航服务的卫星系统，即海军导航卫星系统(NNSS-Navy Navigation Satellite System)。1964年NNSS建成并投入使用，5 ~ 6颗卫星，无法实时三维定位，该系统于1996年停止工作。
 - 1973年美国国防部协同有关军方机构共同研究开发新一代的卫星导航系统。这就是“授时与测距导航系统/全球定位系统(NAVSTAR/GPS—Navigation System Timing and Ranging/Global Positioning System)，简称全球定位系统(GPS)，耗资300亿美元。
 - 第一阶段为方案论证和初步设计阶段。从1973年到1979年，共发射了4颗试验卫星。研制了地面接收机及建立地面跟踪网。
 - 第二阶段为全面研制和试验阶段。从1979年到1984年，又陆续发射了7颗试验卫星，研制了各种用途接收机。实验表明，GPS定位精度远远超过设计标准。
 - 第三阶段为实用组网阶段。1989年2月4日第一颗GPS工作卫星发射成功，表明GPS系统进入工程建设阶段。1993年底实用的GPS网即（21+3）GPS星座已经建成，今后将根据计划更换失效的卫星。

GPS的基本特点和作用

- 全球范围内连续覆盖
- 实现实时定位
- 定位精度高
- 静态定位观测效率高
- 应用广泛

GPS系统的构成



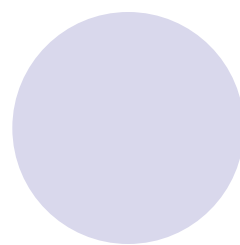
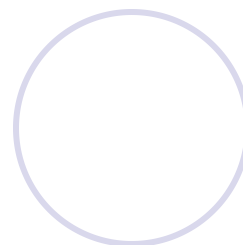
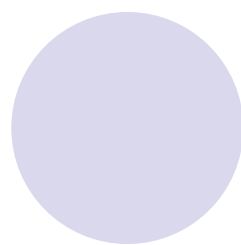
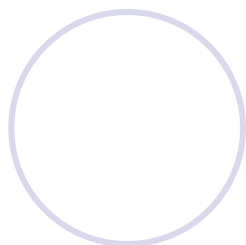
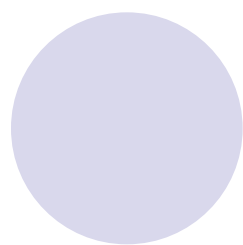


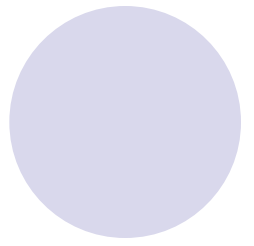
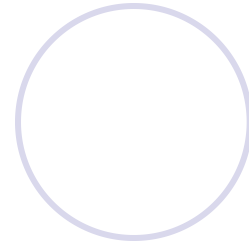
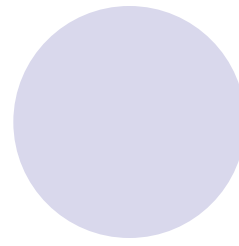
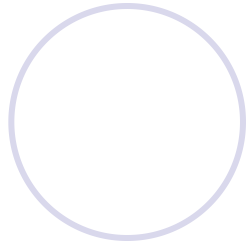
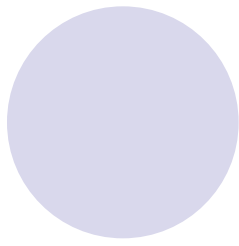
GPS

- 全球卫星定位系统是随着现代科学技术的发展建立起来的高精度、全天候和全球性的无线电导航定位、授时的多功能系统。它利用位于距地球2万多公里高的，由24颗人造卫星组成的卫星网，向地球不断发射定位信号。在地球上的任何一个GPS接收机，只要接收到三颗以上的卫星发出的信号，瞬间就可以解算出被测载体的运动状态，比如经度、纬度、高度、时间、速度、航向等。
- 目前世界上使用的GPS系统由三个独立的部分组成：
 - 空间部分—GPS卫星星群(21颗工作卫星，3颗备用卫星)
 - 地面控制部分—地面监控系统(1个主控站，3个注入站，5个监测站)
 - 用户接收系统

用户接收系统主要由以无线电传感和计算机技术支持的GPS卫星接收机和GPS数据处理软件构成。接收GPS卫星发射信号，以获得必要的导航和定位信息，经数据处理，完成导航和定位工作。接收机硬件一般由主机、天线和电源组成。
- 在供应链管理中利用GPS技术实现货物跟踪管理
 - 货物跟踪是指在供应链上的企业利用现代信息技术及时获取有关货物运输状态的信息（如货物品种、数量、货物在途情况、交货期间、发货地和到达地、货物的货主、送货责任车辆和人员等），提高物流运输服务的方法。







- GPS产生两组电码

- C/A码 (Corse/Acquistion Code 11023MHz), 民用

- P码 (Precise Code 10123MHz), 军用

- 原理

- 精度

- 10-100米

- DGPS, 5米

- RTK (Real Time Kinematic) 厘米级

其它卫星导航定位系统

- GLONASS系统

- 前苏联，1978年开始系统设计，1995年组网成功，耗资40多亿美元
- 3轨道24颗星，星的寿命短，2002年，8月仅5颗星工作

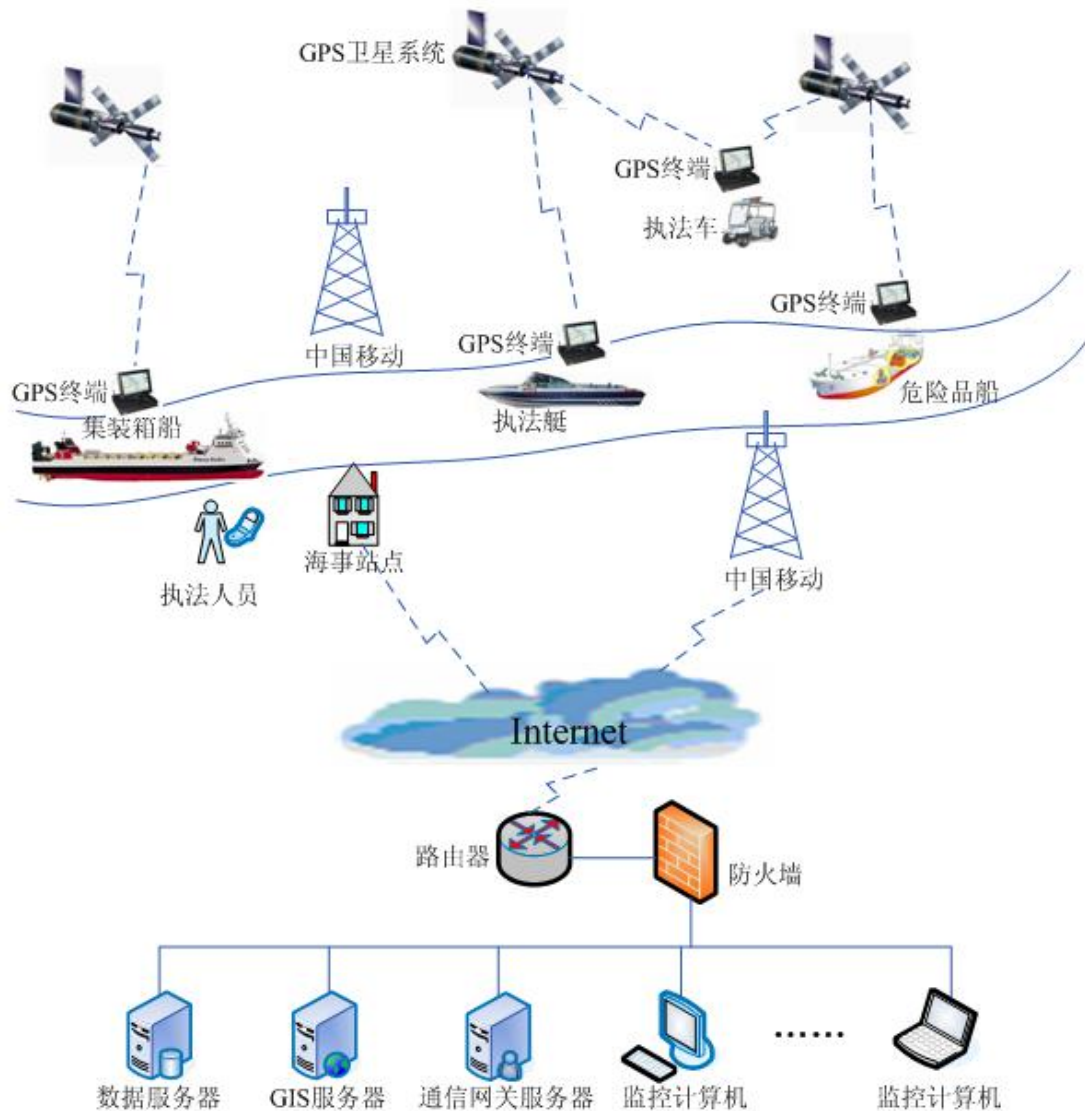
- GALILEO系统

- 欧盟1999年公布，与GPS，GLONASS兼容，建设中
- 30颗卫星

- COMPASS系统(BD,beidou)

- 中国北斗1，3颗同步轨道卫星，地面控制中心，用户终端
- 北斗2，5颗静止轨道卫星和30颗非静止轨道卫星组成

物流空间信息技术的应用



基于移动位置服务

Location Based Service

LBS定位是基于位置的服务，它是通过电信移动运营商的无线电通讯网络或外部定位方式(如GPS)获取移动终端用户的位置信息（地理坐标，或大地坐标），在地理信息系统平台的支持下，为用户提供相应服务的一种增值业务。

LBS目前常用的定位方式有：GPS定位、基站定位、wifi定位、IP定位、RFID/二维码等标签识别定位、蓝牙定位、声波定位、场景识别定位。

LBS的概念虽然提出的时间不长，但其发展已经有相当长的一段历史。LBS首先从美国发展起来，起源于以军事应用为目的所部署的全球定位系统（Global Positioning System, GPS），随后在测绘和车辆跟踪定位等领域开始应用。当GPS民用化以后，产生了以定位为核心功能的大量应用，直到20世纪90年代后期，LBS及其所涉及的技术才得到广泛的重视和应用。

LBS的四要素，即：人、物、位置、信息，将他们合理地重构起来。

任何时间（Anytime）、任何地点（Anywhere）、任何内容（Anything）、任何设备（Anydevice）和任何人（Anyone）万物互联。

LBS的特点



对于**LBS**系统来说,要将工和位置信息服务结合起来,就是要利用空间定位技术和技术,将获取的位置信息以及其他空间和属性信息搜集起来,然后自动地从这些信息中提取出用户感兴趣的信息,并将这些信息以用户想要的形式展示给用户。大众化、分布性、移动性、个体感知是这类系统最基本的特征

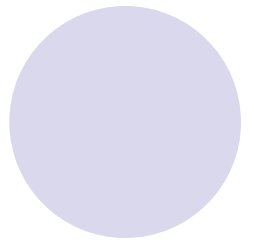
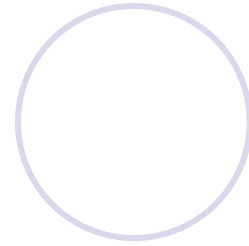
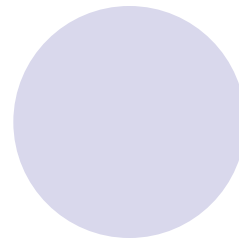
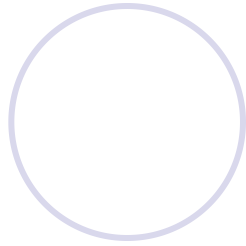
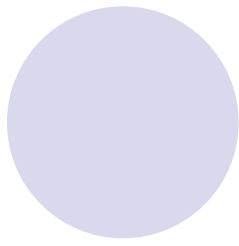
LBS系统结构

一个完整的LBS系统有四个部分组成定位系统、移动服务中心、通信网络以及移动智能终端

定位系统包括定位系统和基站定位系统。定位技术是整个系统得以实现的核心技术,各移动运营商、可以选用某种定位技术或者组合定位技术,来获得适当的定位精度。

移动服务中心为整个平台的互通中心,负责与移动终端进行信息交互和各个分中心定位服务器、内容提供商等的网络互连,完成各种信息的分类、记录和转发以及分中心之间业务信息的流动,并对整个网络进行监控。

通信网络是连接用户和服务中心的,是系统的传送系统,作为通道实时准确地传送用户请求和服务中心的应答。目前各运营商的GPRS、EDGE、TD、CDMA、等无线通信手段,速率越高,的效果愈为流畅。另外,国内已建成的无线通信专网,有线电话、寻呼网、蓝牙技术、卫星通信、无线局域网等都可以成为的通信链路,在条件允许或必须时可接入工网络,传输更大容量的数据或下载地图数据。



LBS平台的核心是地理信息系统引擎。是计算机科学、测量学、地图学等多门学科交叉形成综合技术。

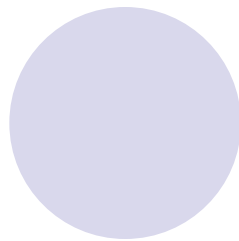
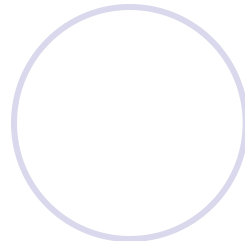
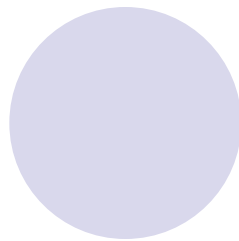
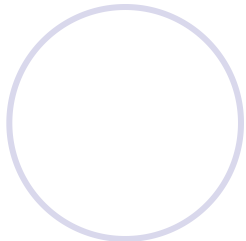
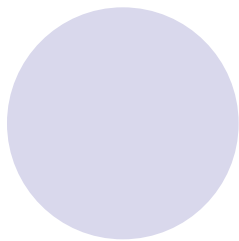
地理信息系统是处理、输出、采集、编辑、分析和地表位置信息有关的计算机软硬件系统。在中的主要作用是

路径导航,为用户提供并指引行走路线的导航服务。

信息查询,利用移动查询为用户提供与位置相关的物理空间以及天气、交通等增值服务。

远程跟踪,对被监视参照物的运行进行跟踪,对运行状况进行回馈。

轨迹回放根据一记录在电子地图上显示参照物的运行轨迹。



总的来说,移动的发展趋势如下移动实现标准化。

1目前移动标准主要内容包括逻辑规范、数据模型和执行方法等多样,有待于统一。

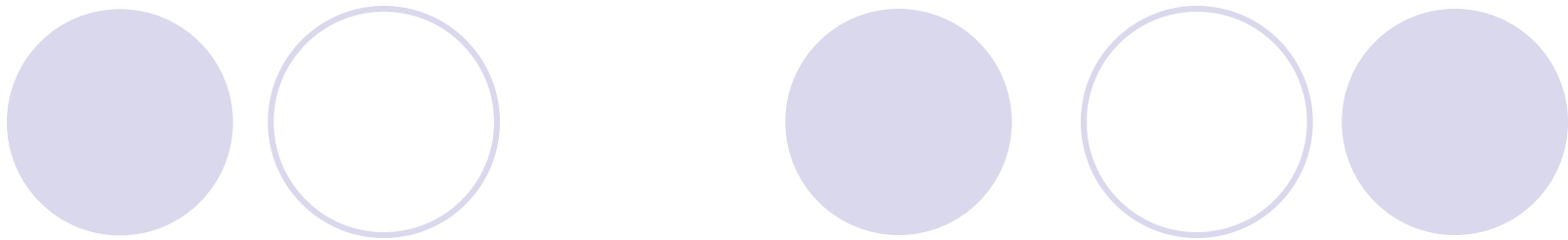
2研制具有快速补给、方便灵巧、能量持久的动力供给设备和低能耗的数据显示算法。

3降低移动设备各组件的生产成本,加速移动技术的普及。

4开发高效的空间实体自动提取以及图像处理算法,实现海量的高分辨率空间数据的快速处理、传输、显示和充分利用。

5设计定位精度更高、接收信息更丰富的传感设备,借以提高空间信息定位的精确性,并改变移动数据显示的单调性,使得在显示空间图像的同时还可以查询相关的属性数据。

6进一步提高和完善航空摄影测量中的三角测量技术,消除盲区,实现控制点的自动选择及自动匹配。



LBS的发展非常迅速，其发展过程主要有以下4个特点。

(1) 从被动式到主动式。早期的**LBS**可称为被动式，即终端用户发起一个服务请求，服务提供商再向用户传送服务结果。这种模式是基于快照查询，简单但不灵活。主动式的**LBS**基于连续查询处理方法，能不断更新服务内容，因而更为灵活。

(2) 从单用户到交叉用户。在早期阶段，服务请求者的位置信息仅限于为该用户提供服务，而没有其他用途。而在新的**LBS**应用中，服务请求者的位置信息还将被用于为其他用户提供查询服务，位置信息实现了用户之间的交叉服务。

(3) 从单目标到多目标。在早期阶段，用户的电子地图中仅可显示单个目标的位置和轨迹，但随着应用需求发展，现有**LBS**系统已经可以同时显示和跟踪多个目标对象。

(4) 从面向内容到面向应用。“面向内容”是指需要借助于其他应用程序向用户发送服务内容，例如短信等。“面向应用”则强调利用专有的应用程序呈现**LBS**服务，且这些程序往往可以自动安装或者移除相关组件。

现有模式

一、面向大众的LBS应用

1. 导航类

导航是地理位置信息的直接应用，国内外主要产品有高德地图、百度地图、google地图等。

2. 社交类

2.1.联系附近的熟人或陌生人（如微信、陌陌等）；

2.2.即时记录生活轨迹，借此与他人分享（如Foursquare、切客、四方、街旁等），或者记录旅行并分享照片（如instagram、面包旅行、在旅途等）；

3. 本地生活服务类

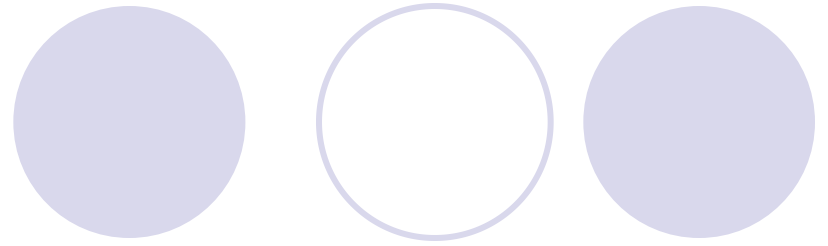
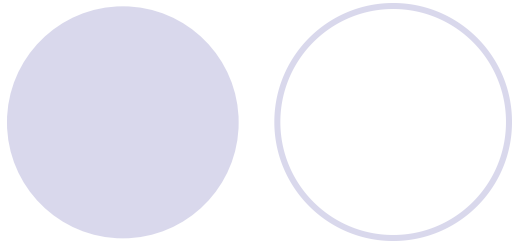
寻找附近的吃喝玩乐住行信息（如百度地图、大众点评、美团、糯米、打车服务等）。

4. 游戏类

国外的代表是MyTown，国内则是16Fun，主旨是游戏人生。

5. 广告类

代表是WHERE，主要功能是结合地理位置信息的数据挖掘，将广告投放到适当的人群，目前该公司已经被eBay以1.3亿美元收购。



二、面向管理部门的LBS应用

1. 行业部门管理类

比如物流公司的配送系统，可以随时监控快递状态；
监管公司业务员的行为；

...

2. 政府部门管理类

如交通部门，随时监控出租车，如发现是否绕路等；
林业巡视部门，保障巡视员安全等；
市政部门，如发现缺少窨井盖，则进行地点标记，由后续市政人员添加；

■发展

商家资源支持
手机数量支持
模式合理化
网站无缝结合

■创新

签到服务
搜索服务
游戏
即时信息推送

■前景

AI 5G