

# Basic Knowledge of GIS

2024-10 @Guzhongren

# Agenda

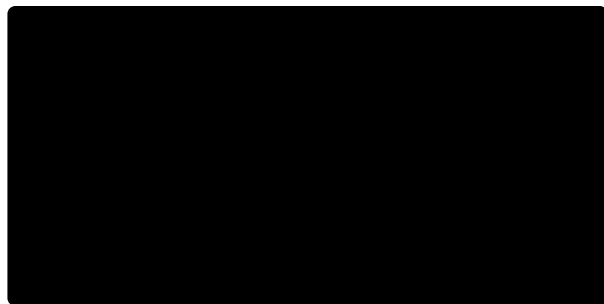
- GIS 的起源
  - GIS 的历史背景
  - 重要里程碑
- GIS 的定义
  - 什么是 GIS
  - GIS 与其他信息系统的区别
- GIS 中的重要概念
  - 数据类型
  - 坐标系统与投影
  - 数据收集与管理
  - 空间分析与建模
- GIS 的现状
  - GIS 应用领域
  - 主要 GIS 软件与工具
  - 数据开放与共享的趋势
- GIS 的未来趋势

# GIS 的起源

# GIS 的起源

## GIS 的历史背景

- 远古：人类通过画图来记录信息，图的历史比文字历史更久远。(巴比伦世界地图（前900年-前600年）
- 1960年代：加拿大地理信息系统（CGIS）的建立标志着 GIS 的起源，最初用于土地管理。
- 1970-1980年代：早期 GIS 系统的发展，如美国国家土地资源系统（LRS）和 ESRI 的 ArcInfo 系统。



# GIS 的起源

## 重要里程碑

### 重要里程碑

- 1962 年：Roger Tomlinson 被称为 "GIS 之父"，开发了世界上第一个真正的 GIS 系统。
- 1981 年：ESRI 发布了 ArcInfo，成为商业 GIS 的重要基石。
- 1990 年代：GIS 开始走向大众化，硬件、软件和网络的发展推动了 GIS 的普及。



# ArcGIS

# GIS 的定义

# GIS 的定义

## 什么是 GIS

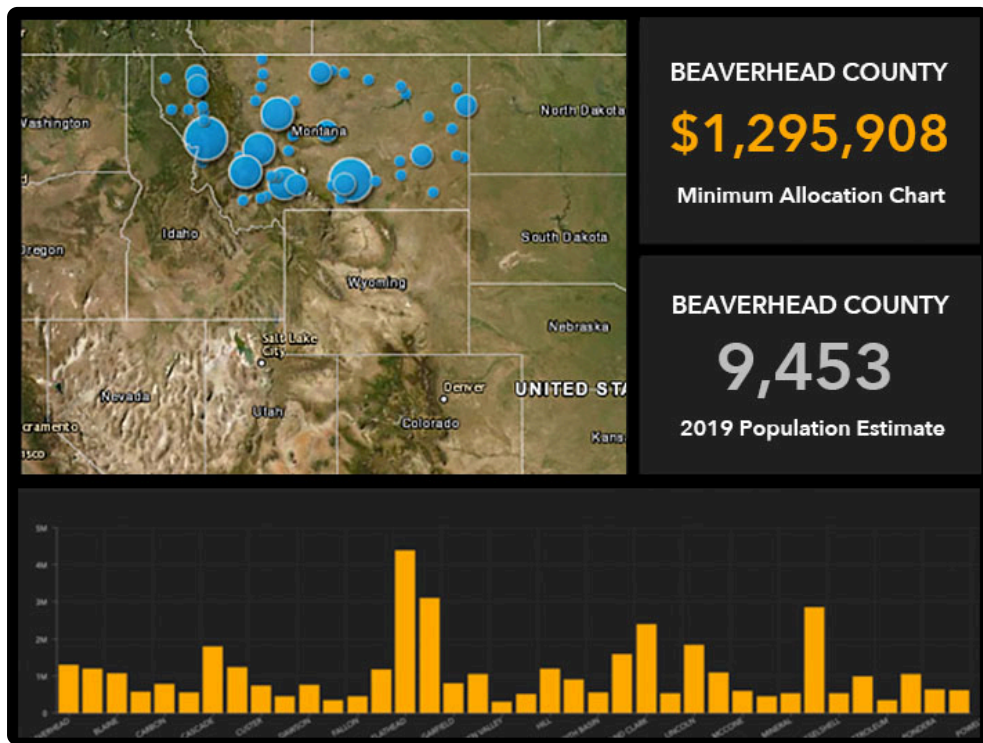
- 地理信息系统 (GIS, Geographic Information System) 是用于捕获、存储、分析和管理地理空间数据的系统。
- GIS 结合了空间和属性数据，为用户提供进行空间分析的工具。



# GIS 的定义

## GIS 与其他信息系统的区别

- GIS 强调空间数据的处理，而传统信息系统处理的是非空间数据。
- GIS 涉及复杂的空间关系和分析，如缓冲区、叠加分析等，传统系统则专注于数据库的管理和操作。



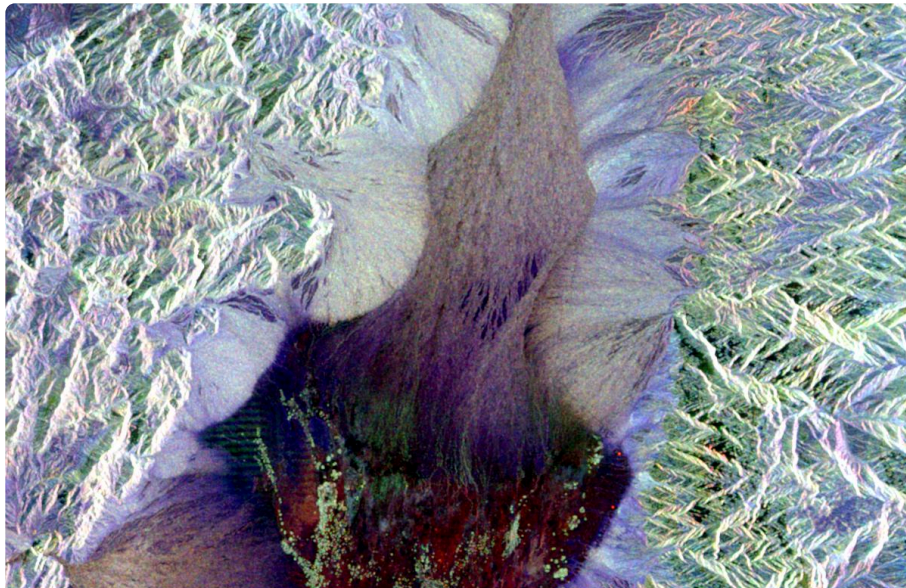
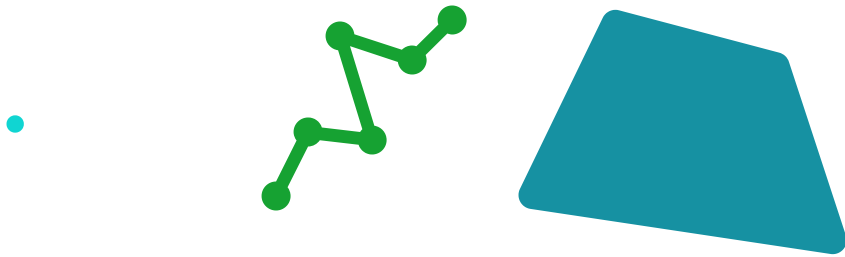


# GIS 中的重要概念

# GIS 中的重要概念

## 数据类型

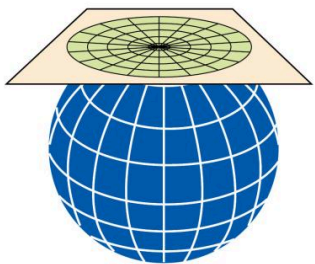
- 矢量数据：点、线、面，主要用于描述离散的地理现象。
  - 栅格数据：像素或网格，适用于连续的地理现象如地形或气温。
- 
- - OGC 标准 (I3S, LERC)
  - BIM
  - Lidar: 激光雷达数据
  - 3D Mesh: 利用倾斜摄影数据生成三维场景



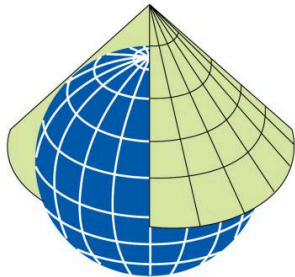
# GIS 中的重要概念

## 坐标系统与投影

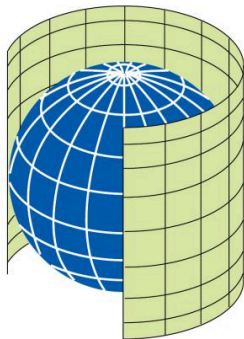
- 地理坐标系（如 WGS84）：使用经纬度描述地理位置。
- 投影坐标系（如 Web 墨卡托投影）：将地球表面转换为二维平面，适合做精确的测量和地图绘制。



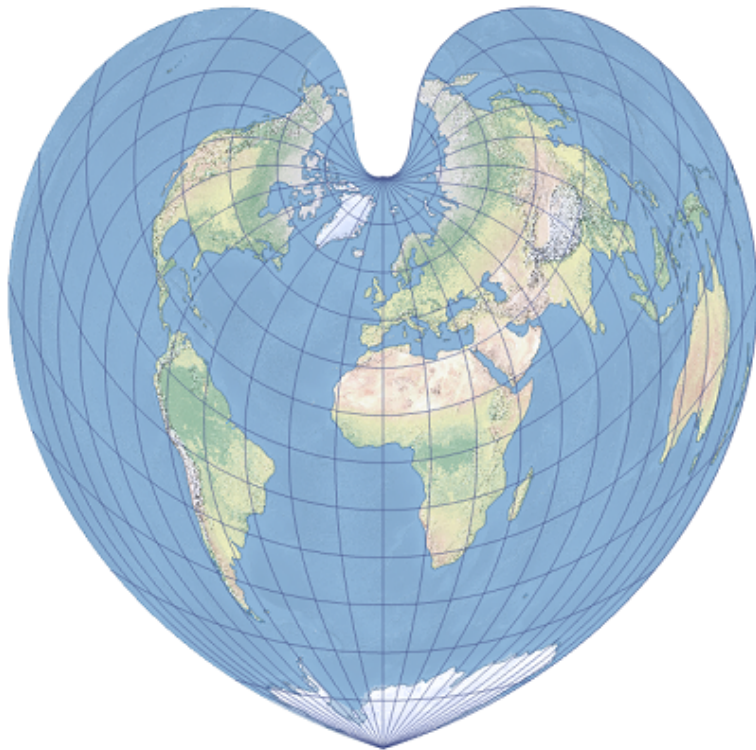
方位投影



圆锥投影



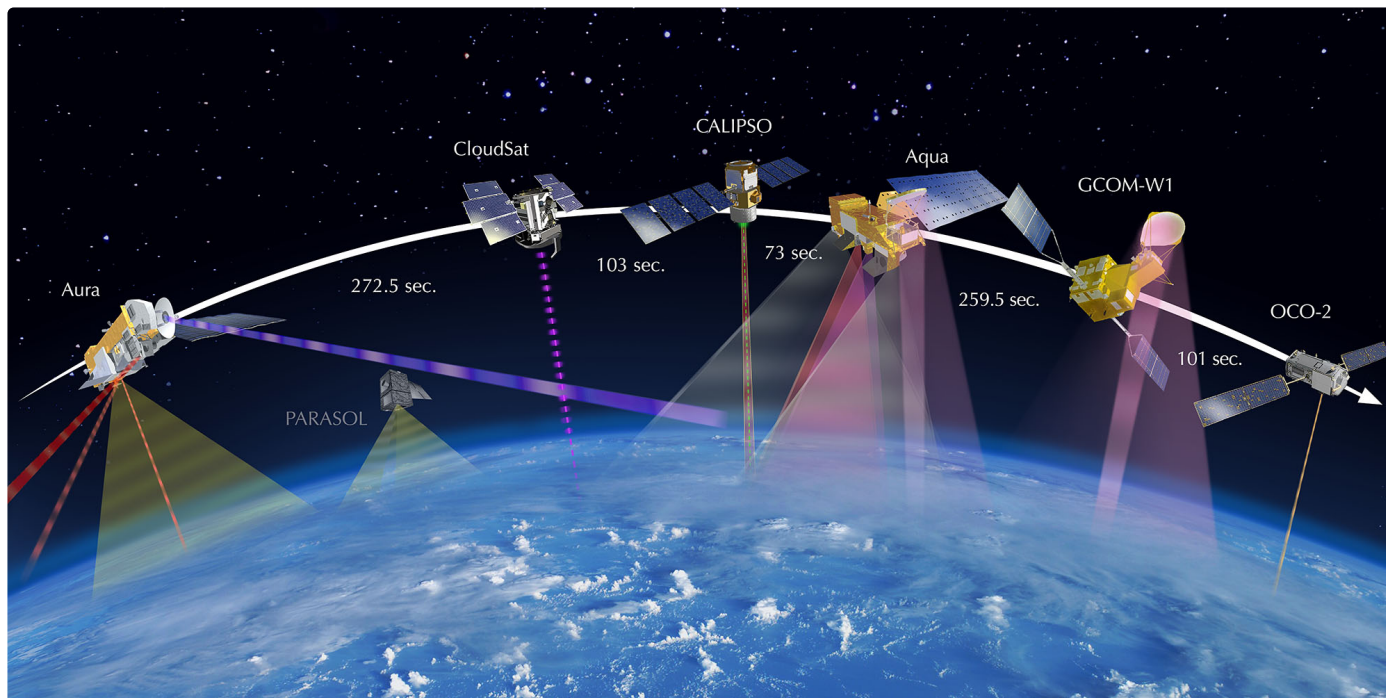
圆柱投影



# GIS 中的重要概念

## 数据收集与管理

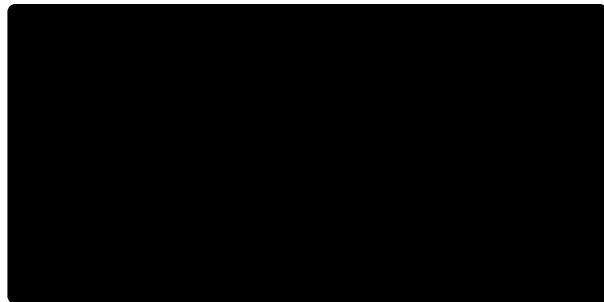
- 数据来源：卫星遥感、GPS、地面调查、开放数据等。
- 数据库管理系统：用于管理和存储大规模的地理空间数据。



# GIS 中的重要概念

## 空间分析与建模

- 空间分析：缓冲区分析、叠加分析、网络分析等。
- 空间建模：通过地理数据进行模拟与预测，支持决策制定。



# GIS 的现状

# GIS 的现状

## GIS 应用领域

- 城市规划：土地利用、交通网络优化。
- 环境保护：污染监测、自然灾害预防。
- 农业：精准农业、作物产量预测。
- 公共安全：应急管理、警力部署优化。

# GIS 的现状

## 主要 GIS 软件与工具

- 商业软件：ArcGIS、MapInfo...。
- 开源软件：QGIS、GRASS GIS, OpenLayers...。



# GIS 的现状

## 数据开放与共享的趋势

- 地理数据的开放趋势日益增强，开放街道地图 (OpenStreetMap, OSM) 等平台推动了数据共享。
- 政府、科研机构和商业企业的数据资源正在越来越多地通过开放协议发布。

# GIS 的未来趋势

# GIS 的未来趋势

## 新技术的发展

- 人工智能与 GIS 结合，自动化分析与智能预测将进一步增强 GIS 的能力。
- 云计算的应用使得 GIS 分析和处理更加高效，尤其是处理大规模数据集。

# GIS 的未来趋势

## 移动 GIS 的兴起

- 随着移动设备和 GPS 技术的普及，移动 GIS 提供实时数据捕获和分析功能。
- 在野外作业和紧急响应中，移动 GIS 正成为重要的工具。

# GIS 的未来趋势

## 可持续发展与 GIS 的结合

- GIS 在可持续发展目标（SDGs）中发挥关键作用，尤其是在监控和优化资源分配、气候变化分析等方面。
- 可视化和空间建模帮助决策者更好地理解全球和区域的环境挑战。

Q&A

**Thank You!**