



第十讲 地理信息工程

张新长 教授/博士生导师
中山大学 地理科学与规划学院



主要内容



地理信息工程概述

地理信息工程的基本方法与步骤

地理信息工程的支撑技术

地理信息工程应用案例

第一节 地理信息工程概述



知识点



地理信息工程的概念

地理信息工程的基本特征

地理信息工程的设计原则

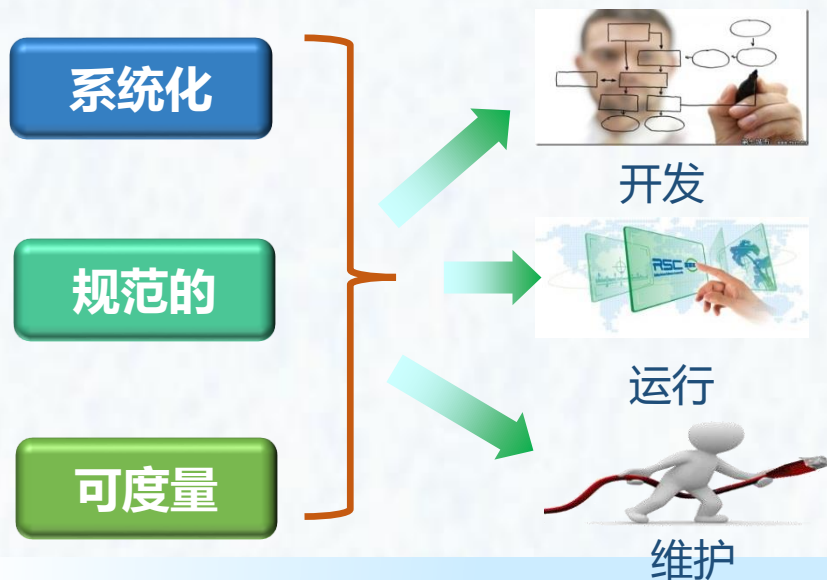
地理信息工程生命周期的各个阶段

地理信息工程概述

地理信息工程的基本概念

地理信息工程的基本概念

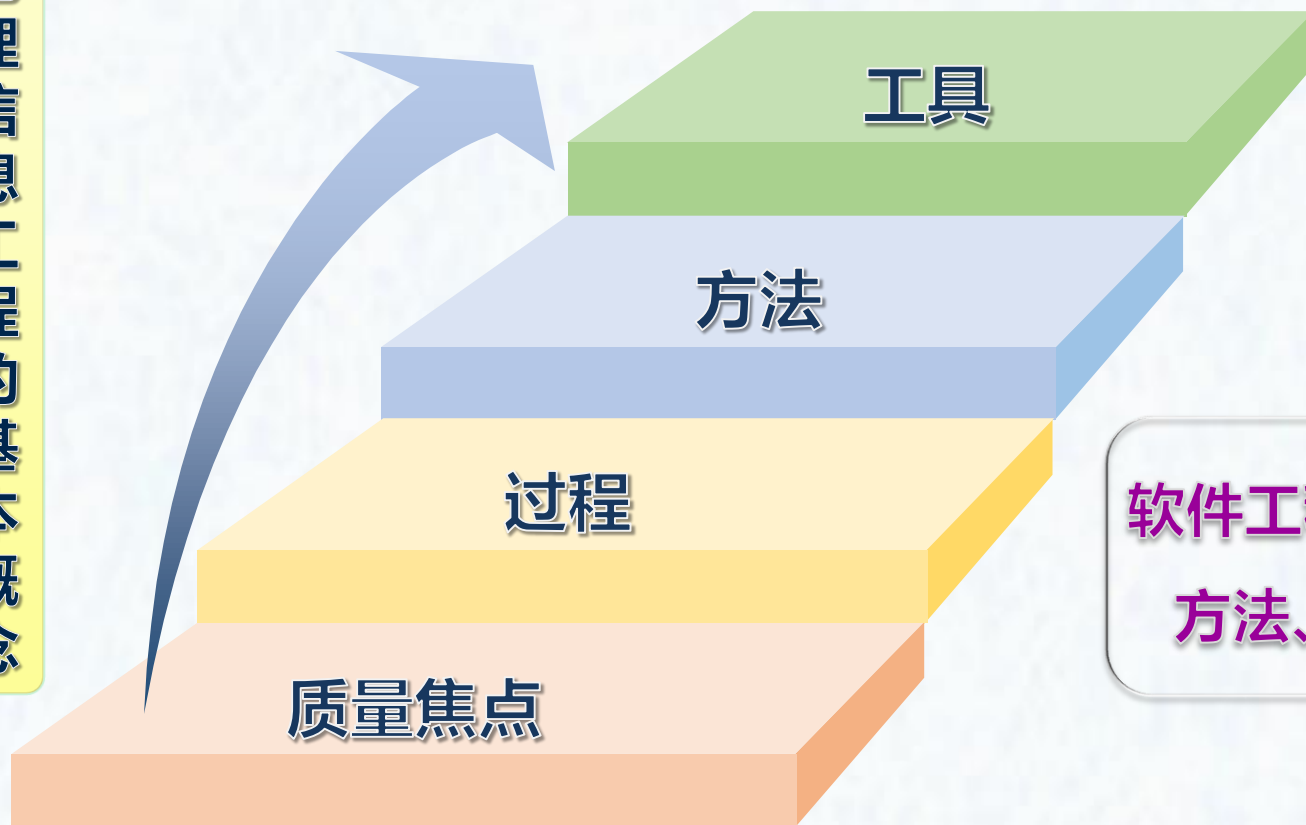
地理信息工程就是在GIS软件的开发过程中，结合软件开发的工程化原理和方法，以及GIS的特殊规律和要求，从系统分析调查、可行性研究、需求分析、总体设计、详细设计、软件编制、软件测试，直到软件维护的各个阶段进行工程化规范的一门技术。



地理信息工程概述

软件工程的层次化结构

地理信息工程的基本概念



软件工程的三个要素：
方法、工具、过程

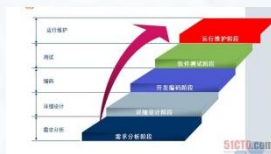
地理信息工程概述

地理信息工程的基本概念

软件开发技术



开发方法



开发过程



开发工具



Windows
工程环境

软件工程管理



软件工程所包含的内容不是一成不变的。随着人们对软件系统的研制开发和生产的理解。应用发展的眼光看待它。



地理信息工程概述

与一般软件工程比较

地理信息工程的基本概念

系统复杂度更大

- 微观复杂度
- 宏观复杂度

空间数据管理难度大

- 数据的质量
- 数据的现势性
- 空间数据组织

GIS的表达方式更复杂

- 表达的内容复杂
- 表达的对象具有时空性

地理信息工程的主要差异

1

2

3

4. 更新
速度快

5. 系统的维护
工作量大

6. 易操作性
要求更高

地理信息工程概述

地理信息工程的特征

地理信息工程的特征

具有行业的广泛性

它的基本原理是系统工程，立足于整体，统筹全局。在工程管理中，具有不同行业应用的广泛性。

具有相对的针对性

它面向具体的应用而存在的，它伴随着用户的背景、要求、能力、用途等诸多因素而发生变化。

具有复杂的应用性

它是以管理具有定位特征的空间数据为其主要特征的计算机软硬件系统，其功能庞大，类型繁多，数据复杂，结构异样，应用广泛。



地理信息工程概述

地理信息工程的设计原则

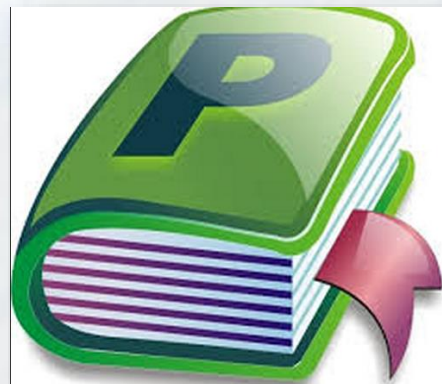
计划管理原则

- 用分阶段的生命周期计划进行严格管理。

- 在工程的整个生命周期应该制定并严格执行**六类计划**。



- 项目概要计划
- 里程碑计划
- 项目控制计划
- 产品控制计划
- 验证计划
- 运行维护计划



地理信息工程的设计原则

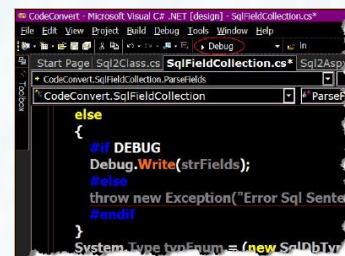
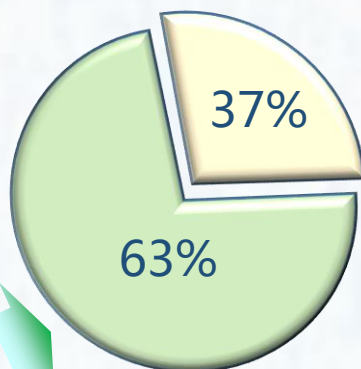
系统错误特征

- 大部分错误是在编码之前造成的。
- 错误发现与改正越晚，所需付出的代价也越高。

- 设计错误占软件错误的63%，编码错误仅占37%；



GIS设计错误率



编码错误率

地理信息工程概述

地理信息工程的设计原则

严格的产品控制原则

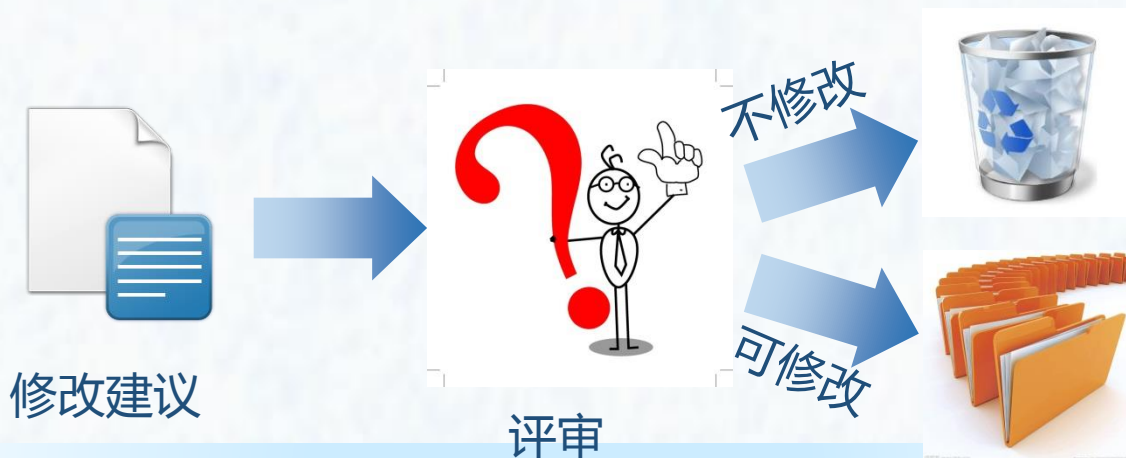
- 为了保持系统各个配置成分的一致性，必须实行严格的产品控制。

基准配置（基线配置）

- 经过阶段评审后的**系统配置成分**（各个阶段产生的文档或程序代码）

基准配置管理（变动控制）

- 一切有关修改系统的建议，特别是涉及到对**基准配置**的个性建议，都必须按照**严格的规程**进行评审，获得批准以后才能实施修改。



地理信息工程概述

地理信息工程的设计原则

采用现代程序设计技术原则

- 采用现代化的开发方法，提升软件的质量和开发效率。

结果应能清楚地审查原则

- 明确规定开发小组的责任和产品标准。

人员少而精原则



- 使用精英团队，采用多种方式，提升沟通的质量与效率。

承认必要的工程改进原则



- 按照这条原则，不仅要积极主动地采纳新的软件技术，而且要注意不断总结经验。

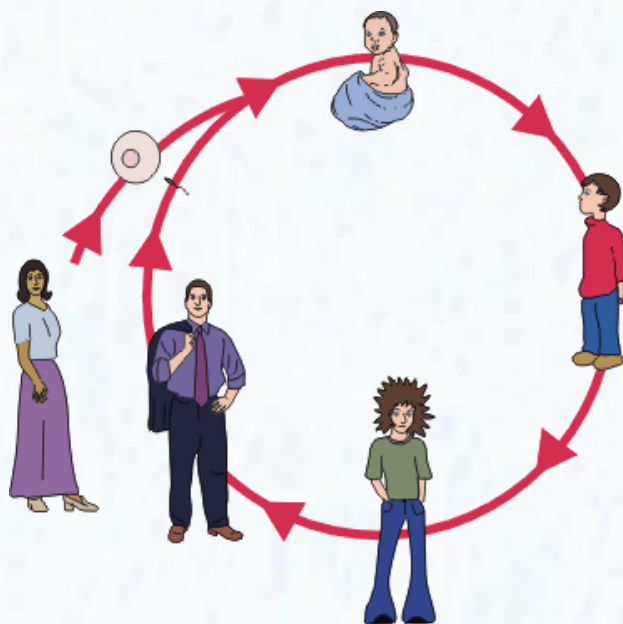


地理信息工程概述

地理信息工程的生命周期

在地理信息工程的生命周期中，每个阶段都需要按照相应的规范进行工作，并取得该阶段的成果。这是保证整个开发活动成功的关键。

地理信息工程生命周期的各个阶段



人的生命周期



GIS生命周期中的建设内容

地理信息工程概述

地理信息工程的生命周期

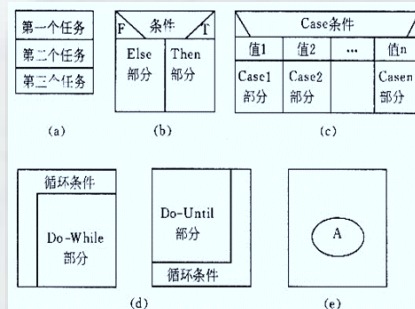
地理信息工程生命周期的各个阶段

需求调查与可行性分析阶段

- **需求分析**：对用户要求和用户情况进行调查分析，确定系统的用户结构与工作流程。
- **可行性分析**：对建立系统的必要性和实现目标的可能性进行分析。

系统设计阶段

- **总体设计**：根据系统研制的目标来规划系统的规模，确定系统的各个组成部分、硬件配置、技术规范。
- **详细设计**：是在总体设计的基础上进一步细化。



地理信息工程概述

地理信息工程的生命周期

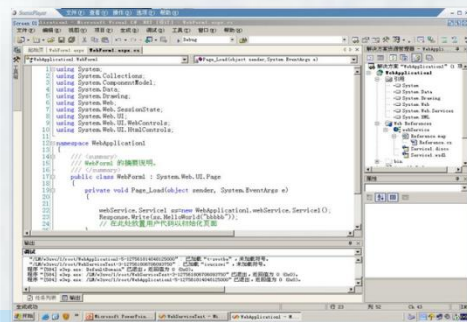
地理信息工程生命周期的各个阶段

系统实施阶段

- **系统实施**：是完成GIS物理模型的建立，把对系统设计方案加以具体实施。
- **系统调试与测试**：是指对新建GIS软件进行全面的测试和检验，看它是否符合功能与性能的要求。

系统维护和评价阶段

- **系统维护**：是指在GIS整个运行过程中，系统功能的改进和解决在系统运行期间发生的一切问题和错误。
- **评价**：是指对GIS的性能进行估计、检查、测试、分析和评审。





谢谢大家！

