



第10章 应用系统的开发与管理

主讲：张宝一

Email: zhangbaoyi.csu@qq.com



教学内容

- 10.1 GIS应用系统的特点
- 10.2 GIS应用系统开发阶段
- 10.3 GIS应用系统的分析与设计
- 10.4 GIS应用系统编码与测试
- 10.5 GIS项目的管理
- 10.6 校园建筑物管理系统实例

□ 目标具体，系统实用

- GIS应用系统以解决业务领域问题 and 应用为目的, 建设目标具体

□ 需求复杂，经常变更

- 涉及使用部门和人员多，需求多样，实施过程中经常发生变更

□ 数据依赖性强，数据库建设周期长

- GIS应用系统依赖数据（特别是空间数据）紧密，空间数据库建设时间较长，制约系统的开发过程

□ 业务管理难以复制，应用系统很难具有通用性

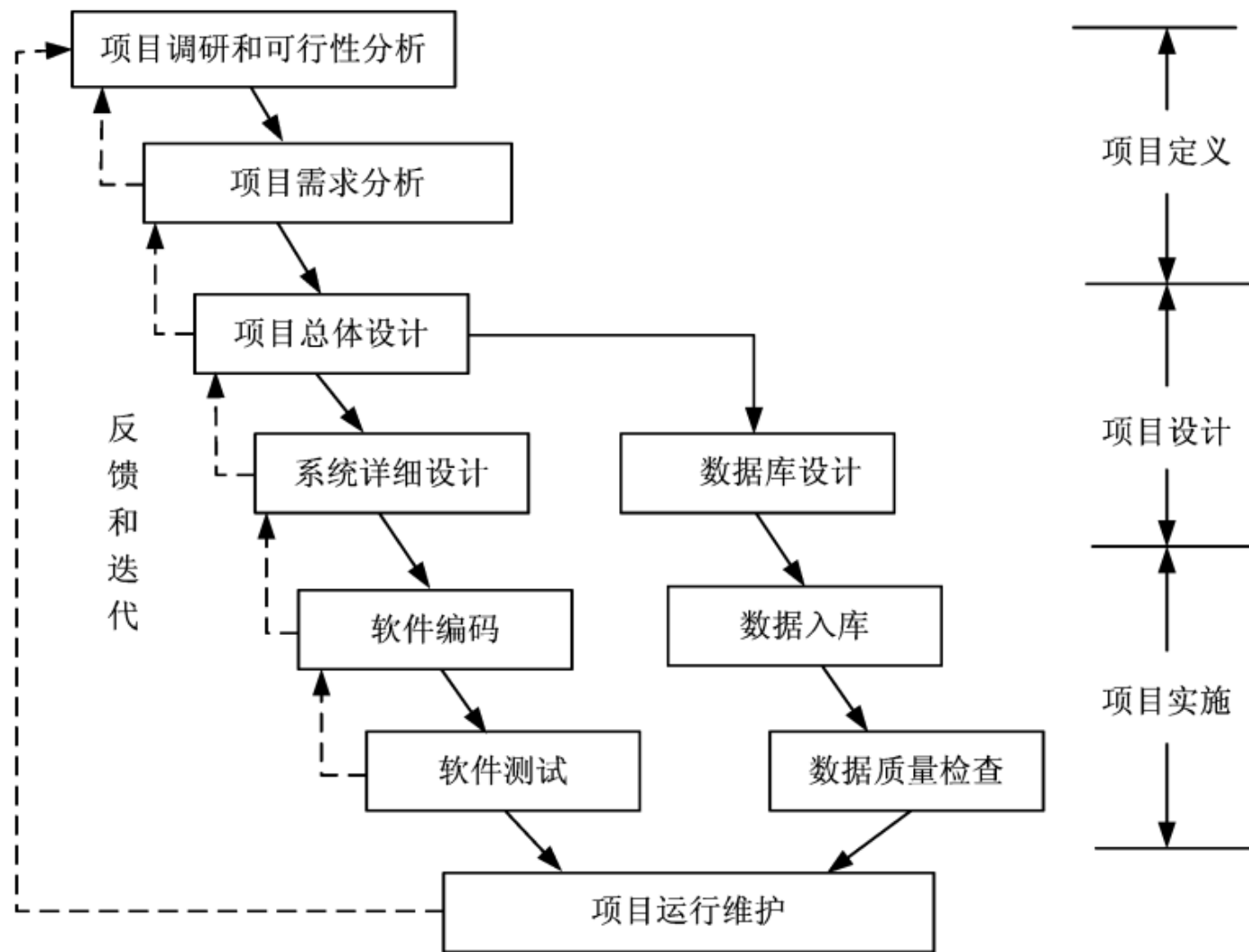
- GIS业务具有很高的个性化，管理流程多样

□ 系统难以维护

- GIS应用系统接口复杂，既有系统的维护，也有数据的维护

□ 软件工程将软件开发阶段划分为

- 可行性分析阶段
- 需求分析阶段
- 系统设计阶段
- 软件编码阶段
- 软件测试阶段
- 系统部署阶段
- 系统维护阶段



□ 系统分析与设计方法

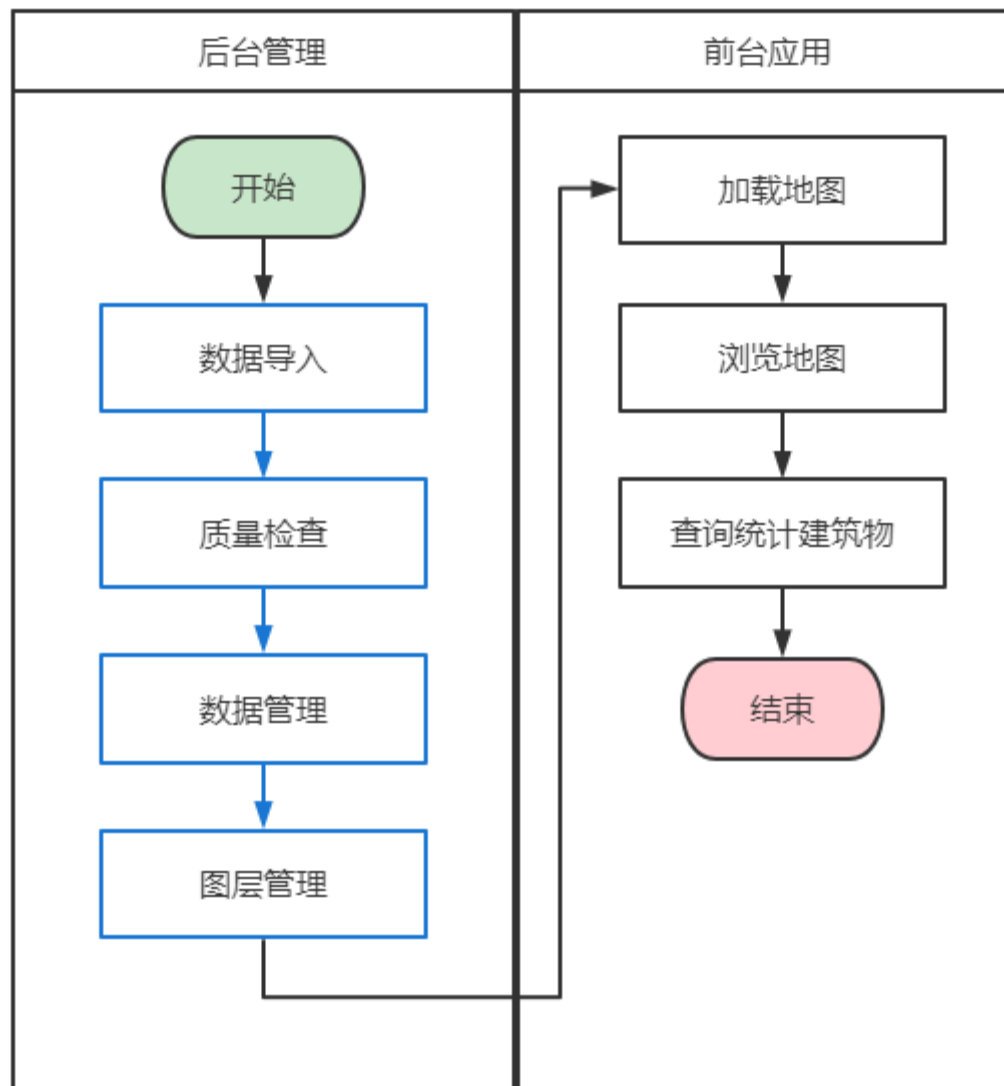
- 结构化分析与设计方法 (Structure Analysis and Design)
- 面向对象分析与设计方法 (Object-oriented Analysis and Design)
- 敏捷化分析与设计方法 (Agile Analysis and Design)

□ 系统分析

- 可行性分析
- 需求分析
 - 确定系统开发范围及边界
 - 编写需求规格说明书 (需求报告)
 - 评审需求规则说明书

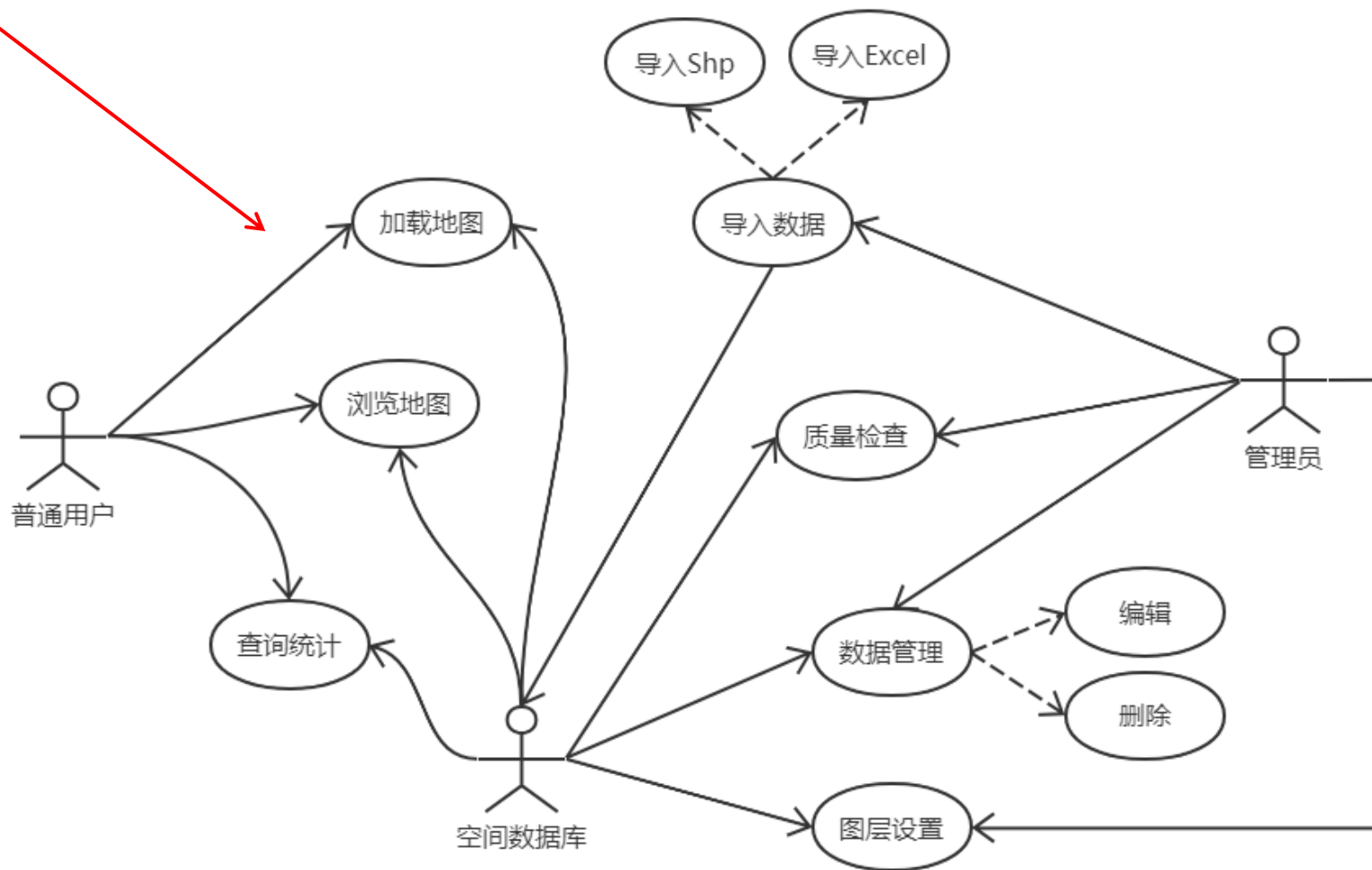
□ 结构化分析方法

- 业务流程图
- 数据流图
- 数据字典



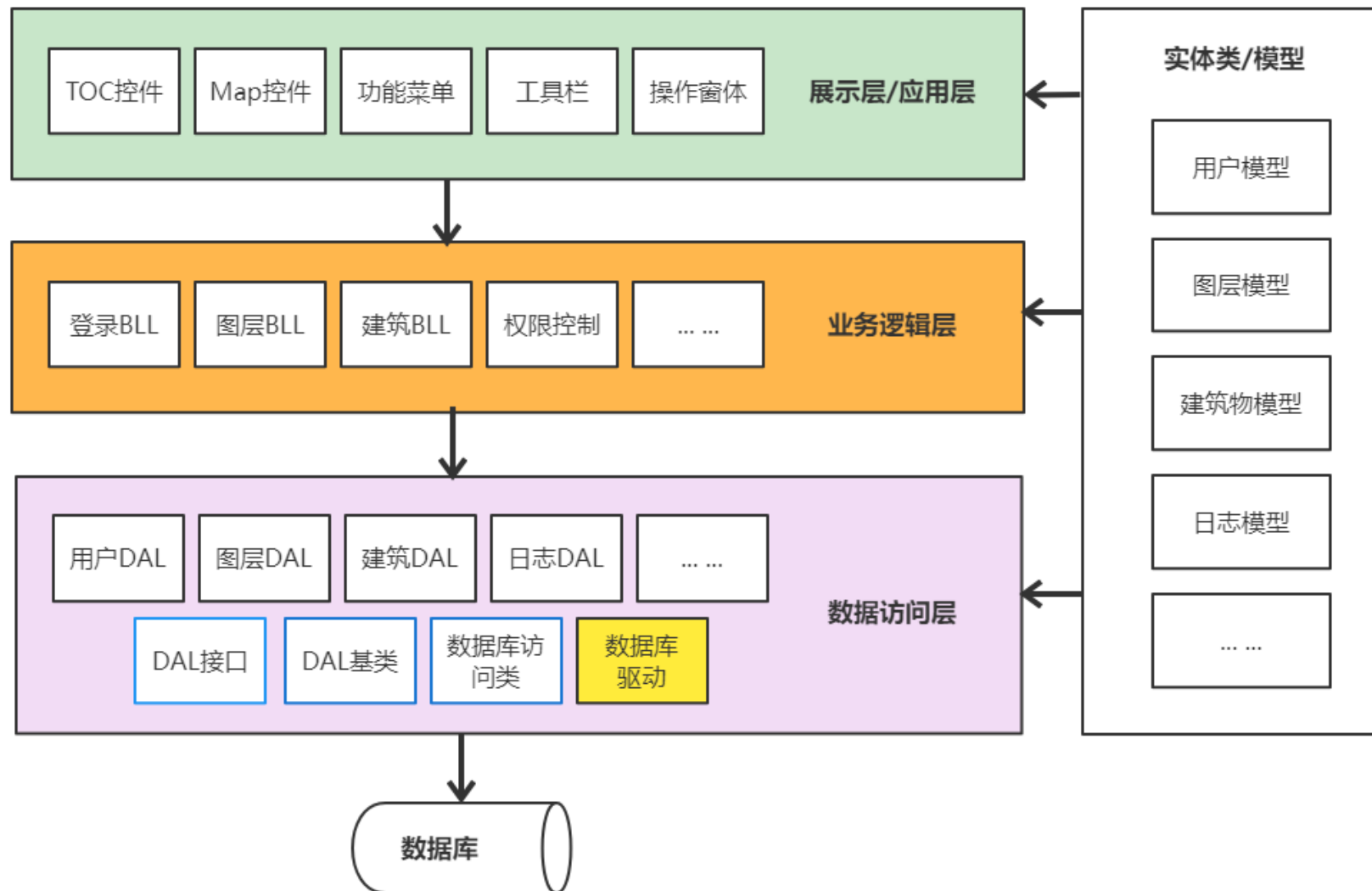
□ 面向对象分析方法

- 从静态、动态两方面描述业务流程
- 绘制UML的活动图、用例图
- 建立类-对象模型
- 建立对象-行为模型



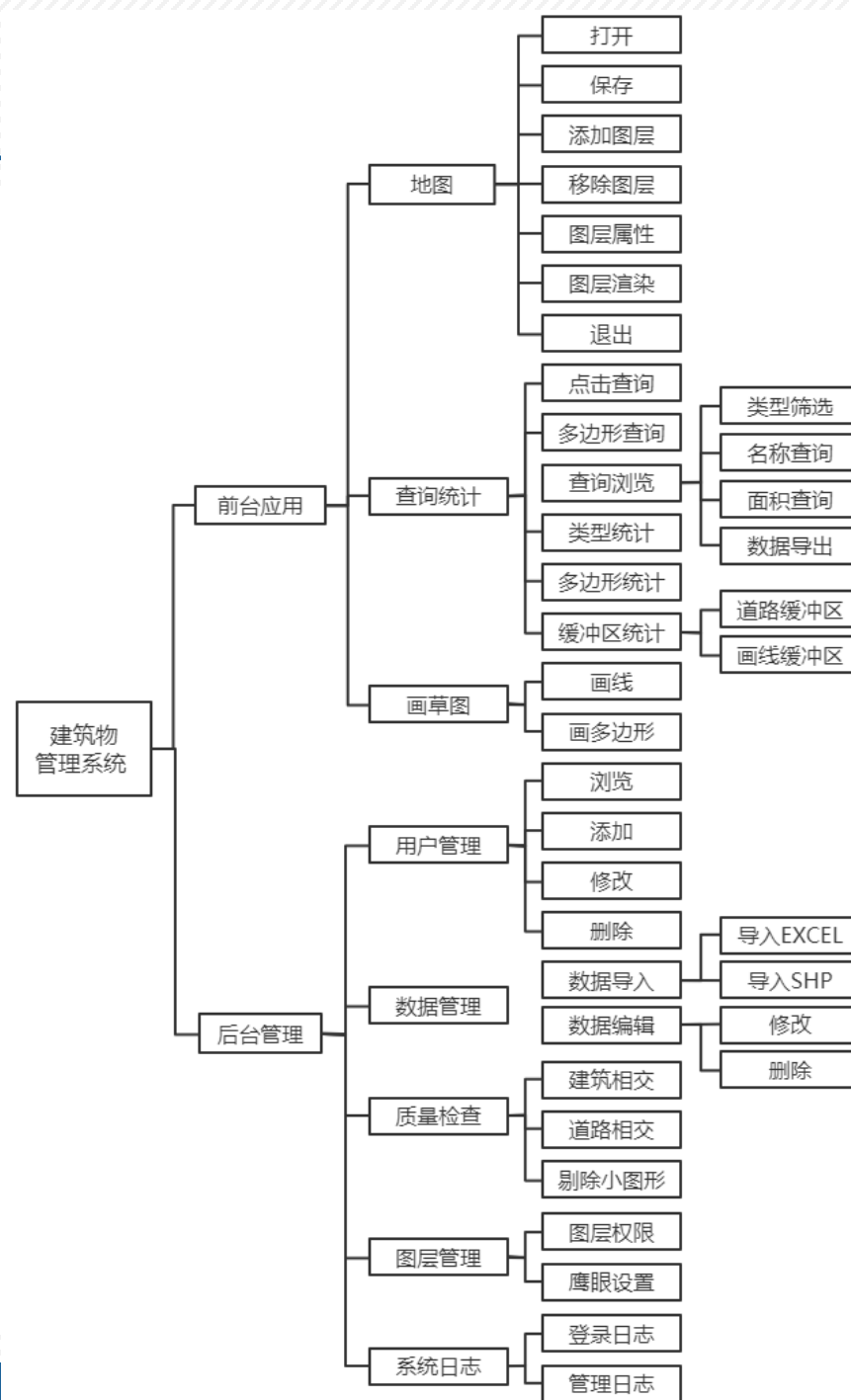
□ 结构化设计

- 体系结构设计
- 数据库设计
- 功能设计
- 模块设计
- 流程设计



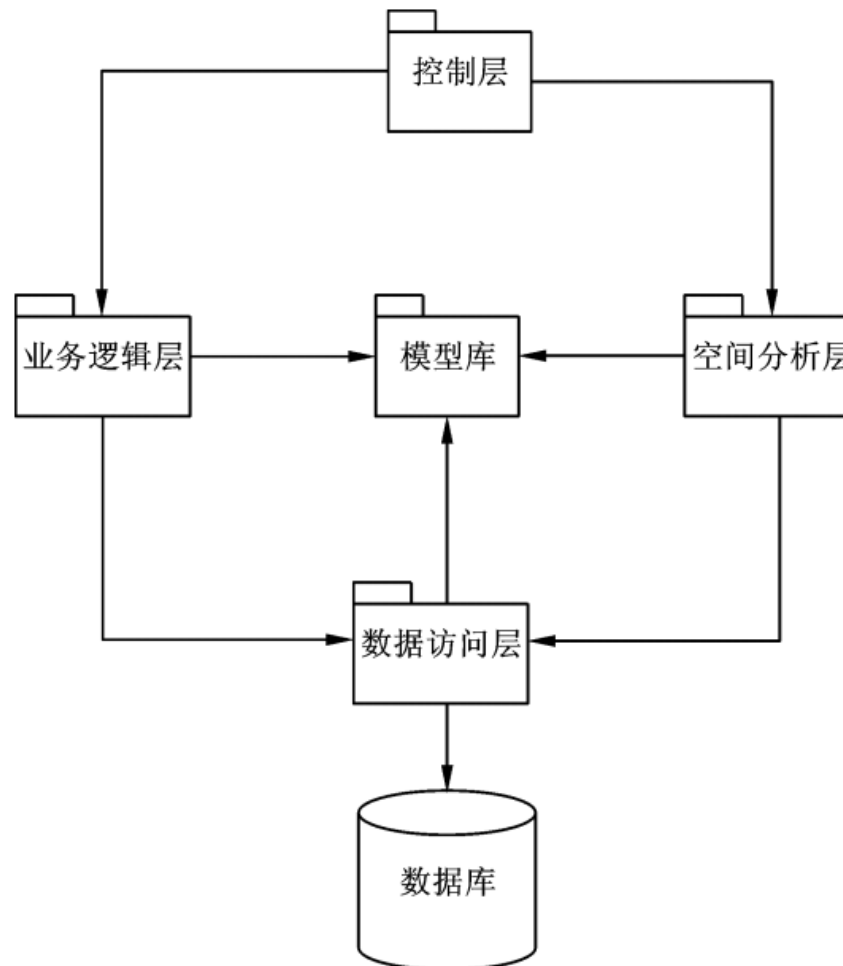
□ 功能设计

■ 功能框图



□ 面向对象设计

- 系统包图
- 对象设计

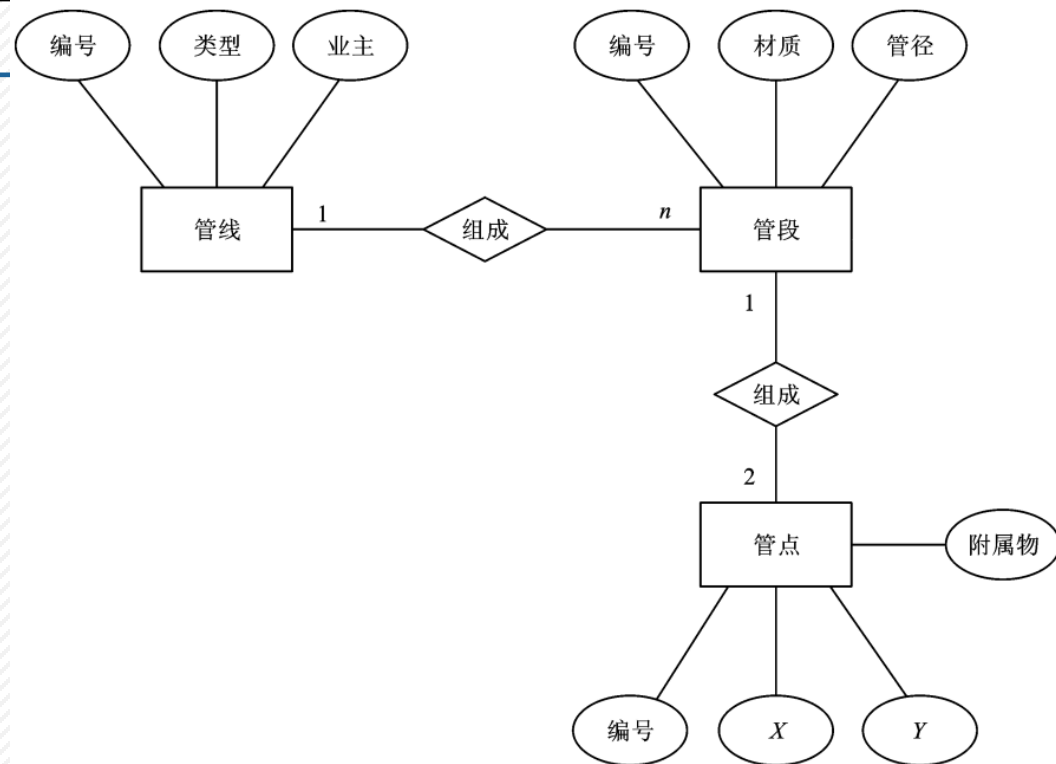


数据库设计

- 概念设计
 - ER图
- 逻辑设计
 - 根据所用DBMS转换适合该DBMS的逻辑结构
- 物理设计
 - 生成SQL和数据库字典

关系数据库规范化--范式

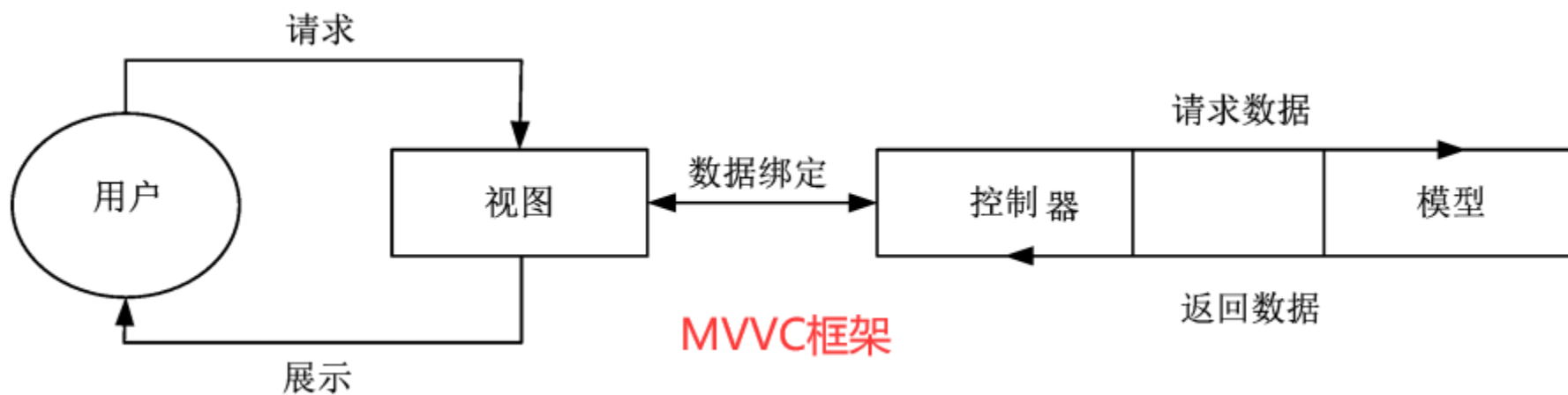
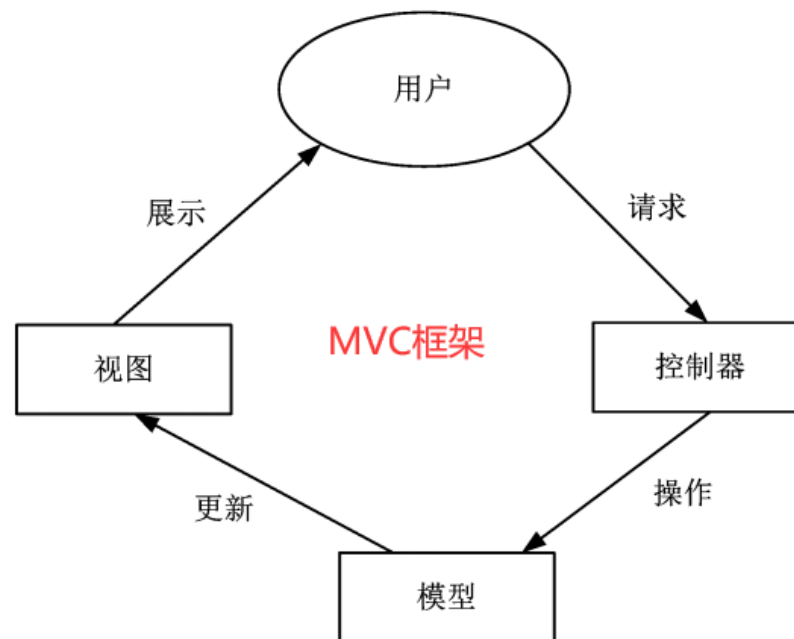
- 不是数据库设计成果的范式越高越好，需要在数据安全性的前提下，充分考虑数据的访问效能，其次再考虑数据的冗余度



序号	字段名称	中文别名	类型	宽度精度	必填	主键	备注
1	ExpNo	物探点号	文本	10	√	√	
2	PipeNum	管线点编号	文本	8	√		对应本规定管线信息
3	ClassifyID	分类代码	文本	8			对应管线要素编码
4	X	X 坐标	数值	12, 3	√		单位为 m
5	Y	Y 坐标	数值	12, 3	√		
6	SurfH	地面高程	数值	4, 2	√		单位为 m

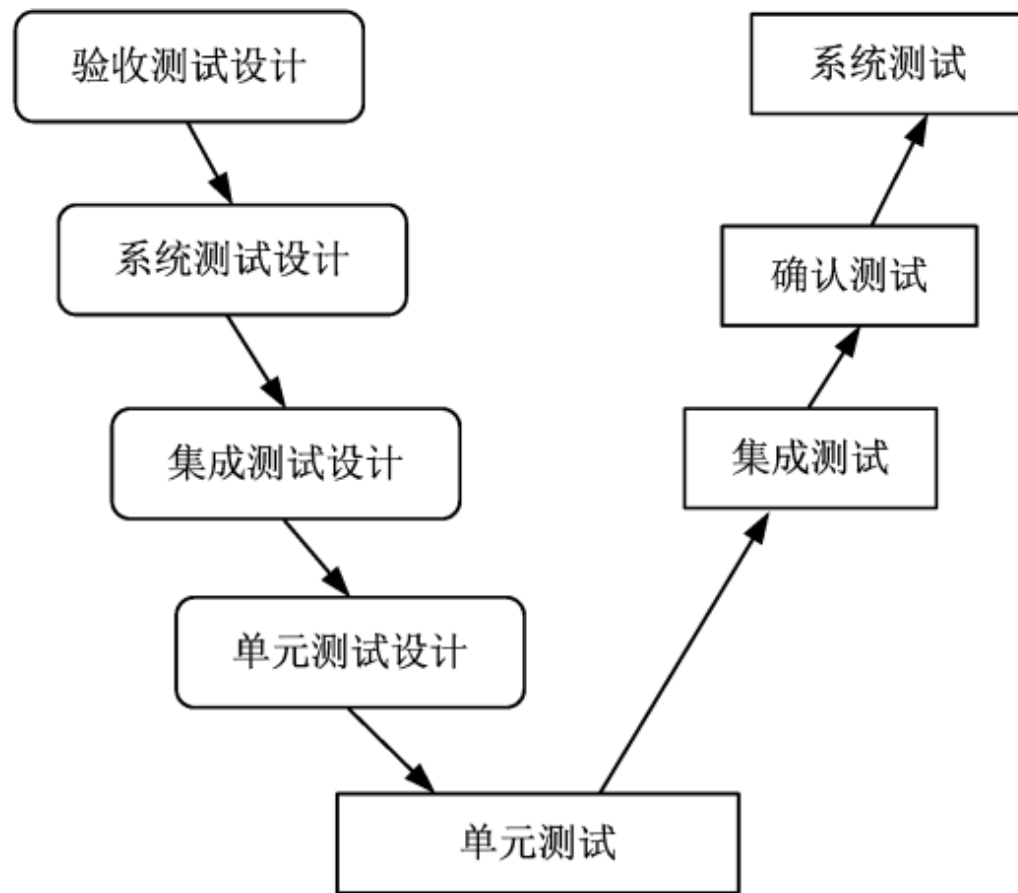
□ 系统编码

- 选择程序开发语言，部署开发环境
- 设计和编写开发框架，使用框架的优点
 - 代码模板化
 - 提高重用度
 - 规范化
 - 提高可维护性
 - 协作开发
- 制定编程规范
- 程序编写



□ 系统测试

- 测试的目的是**尽可能多地发现软件中存在的缺陷**
- 软件测试过程
 - 单元测试
 - 集成测试
 - 确认测试
 - 系统测试



软件测试过程

- GIS项目/工程：特定条件下具有特定目标的工程任务。特点：
 - 受到建设环境的约束, 具有明确的任务要求和目标
 - 利用人力、物力、财力在规定时间内要完成的任务
- GIS项目/工程管理就是把所需要的资源应用于项目/工程建设, 实现项目/工程目标, 满足项目/工程的成果性目标和约束性目标。
- GIS项目/工程管理的组成要素：
 - 环境
 - 资源
 - 目标
 - 组织

□GIS项目/工程管理的内容：

- 整体管理、范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、配置管理、沟通管理、人力管理、采购管理、风险管理等内容

□整体管理

- 内容包括制定项目章程、制定项目管理计划、指导与管理项目执行、监控项目工作、实施整体变更控制、结束项目或阶段

□范围管理

- 项目范围基准是经过批准的项目范围说明书、项目的工作分解结构和工作分解结构词汇表

□质量管理

- 包括正确性、健壮性、效率、完整性、可用性、风险、可理解性、可维护性、灵活性、可测试性、可移植性、可再用性、互运行性等

□ 软件配置管理(software configuration management, SCM)是指在开发过程中, 管理计算机程序演变的方法和工具, 已经成为软件开发和维护的重要组成部分。

- 软件配置管理提供了结构化的、有序化的、产品化的软件工程管理能力, 涵盖了软件生命周期的所有领域, 是对产品进行标识、存储和控制, 以维护其完整性、可追溯性以及正确性的方法和工具
- 版本控件标志
 - 数字版本号, 如1.0.8
 - 年代版本号, 如win95, win2000等
 - 使用纪念事件作版本号, 如WPS奥运版
 - 阶段版本号, 如Alpha版本、Beta版本
 - 有时可以综合用上述版本号, 如1.8.8公测版

□ 软件配置管理

■ 常用的软件配置管理工具

- SVN
- GIT
- VSS
-

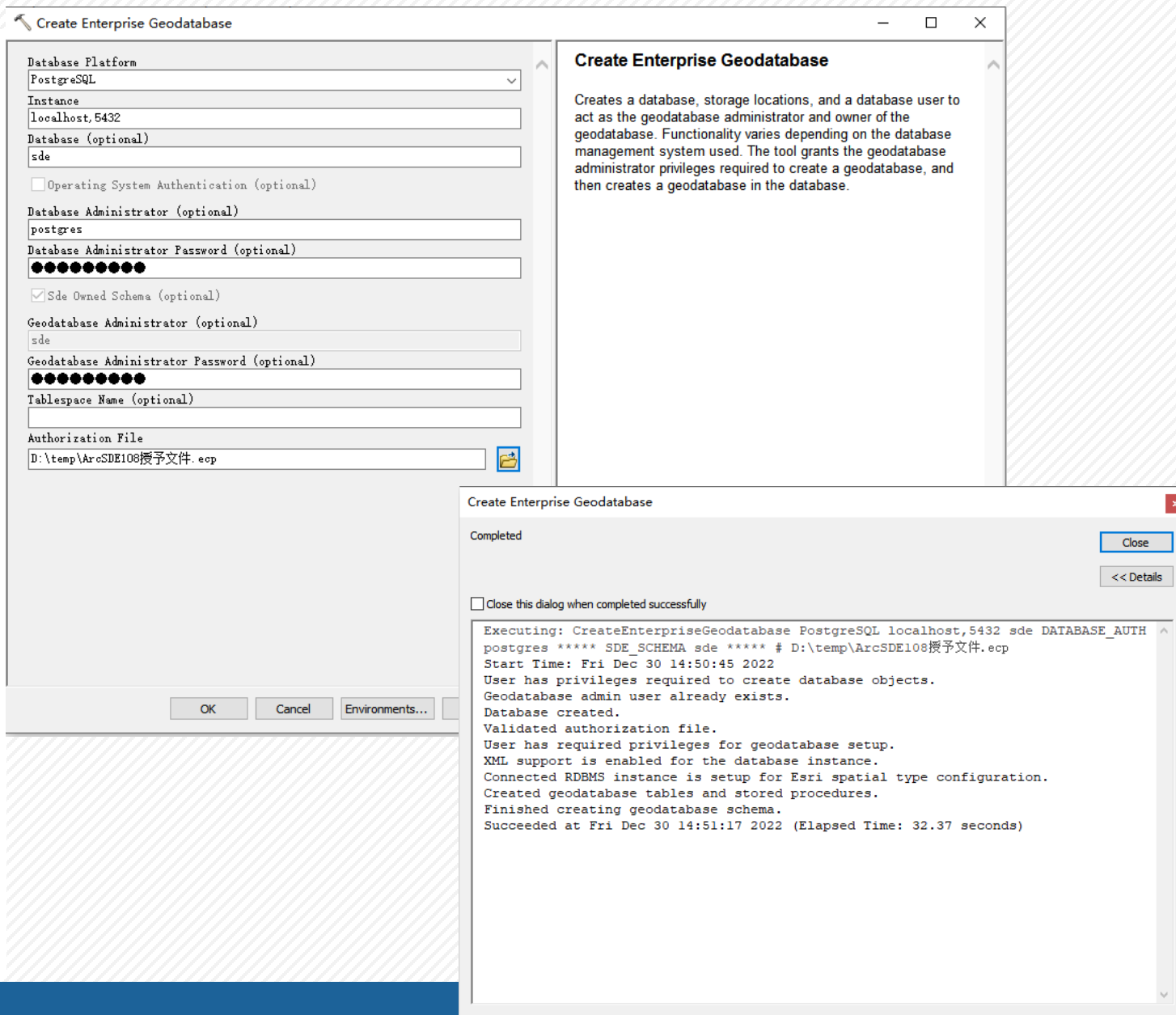
□ GIS项目安全管理

- 包括物理安全、数据安全、网络安全、技术方案风险等。

- 功能描述
- 开发环境
- 架构搭建

□(1)空间数据库创建

- 安装Postgresql10+PostGIS3.23
- 创建企业空间数据库
 - 在ArcCatalog的工具箱里
Data Manament Tools -> Geodatabase
Administration -> Create Enterprise
Geodatabase
- 导入所需的空间数据
- 使用Postgresql管理工具连接数据库



□ (2)创建系统所需的基础数据表

-- 创建用户信息表

drop table if exists users;

create table users (

id	serial2	primary key,	
login_name	varchar(20)	,	-- 登录名称
login_password	varchar(32)	,	-- 登录密码
last_time	TIMESTAMP	,	-- 上次登录时间
login_count	int default 0	,	-- 登录次数
role_id	int default 1	,	-- 角色id, 关联role表
state	int default 0		-- 账号状态, 0 -正常, 1- 禁用, 2- 删除

);

-- 添加管理员帐号

insert into users(login_name, login_password,role_id) values('admin',md5('admin'),0);

-- 创建角色表

drop table if exists role;

create table role(

id	int primary key,	-- 角色id
name	varchar(20)	-- 角色名称

);

-- 添加角色名

insert into role(id,name) values(0,'管理员'),(1,'普通用户');

-- 创建图层信息表

DROP TABLE IF EXISTS LayerInfo;

CREATE TABLE LayerInfo

(

id	serial2	primary key,	
layer_name	varchar(50),		-- 图层/要素类名称
granted	int default 0,		-- 是否授权普通用户访问, 0-禁止, 1-授权
is_thumb	int default 0,		-- 是否为鹰眼图层, 0 -否, 1-是
thum_color	varchar(11)		-- 缩略图颜色, 示例: 255,0,0

);

□(3)创建数据表实体类

- UserModel
- LayerInfoModel
-

□(4)数据访问类

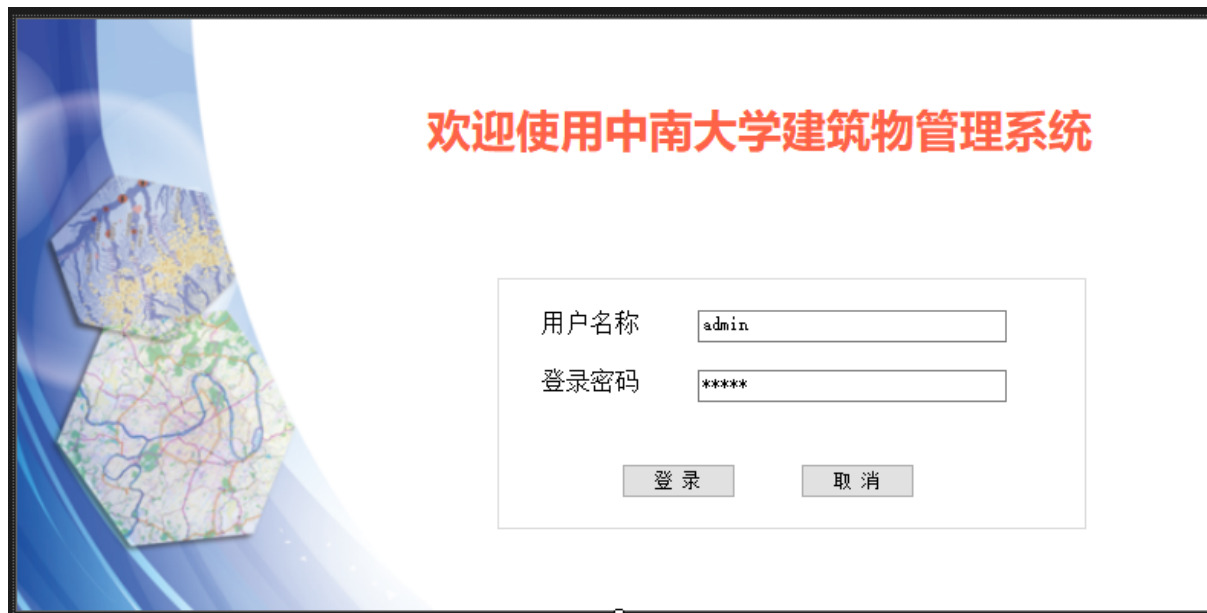
- UserDal
- LayerInfoDal
-

□(5)逻辑业务类

- LoginBll

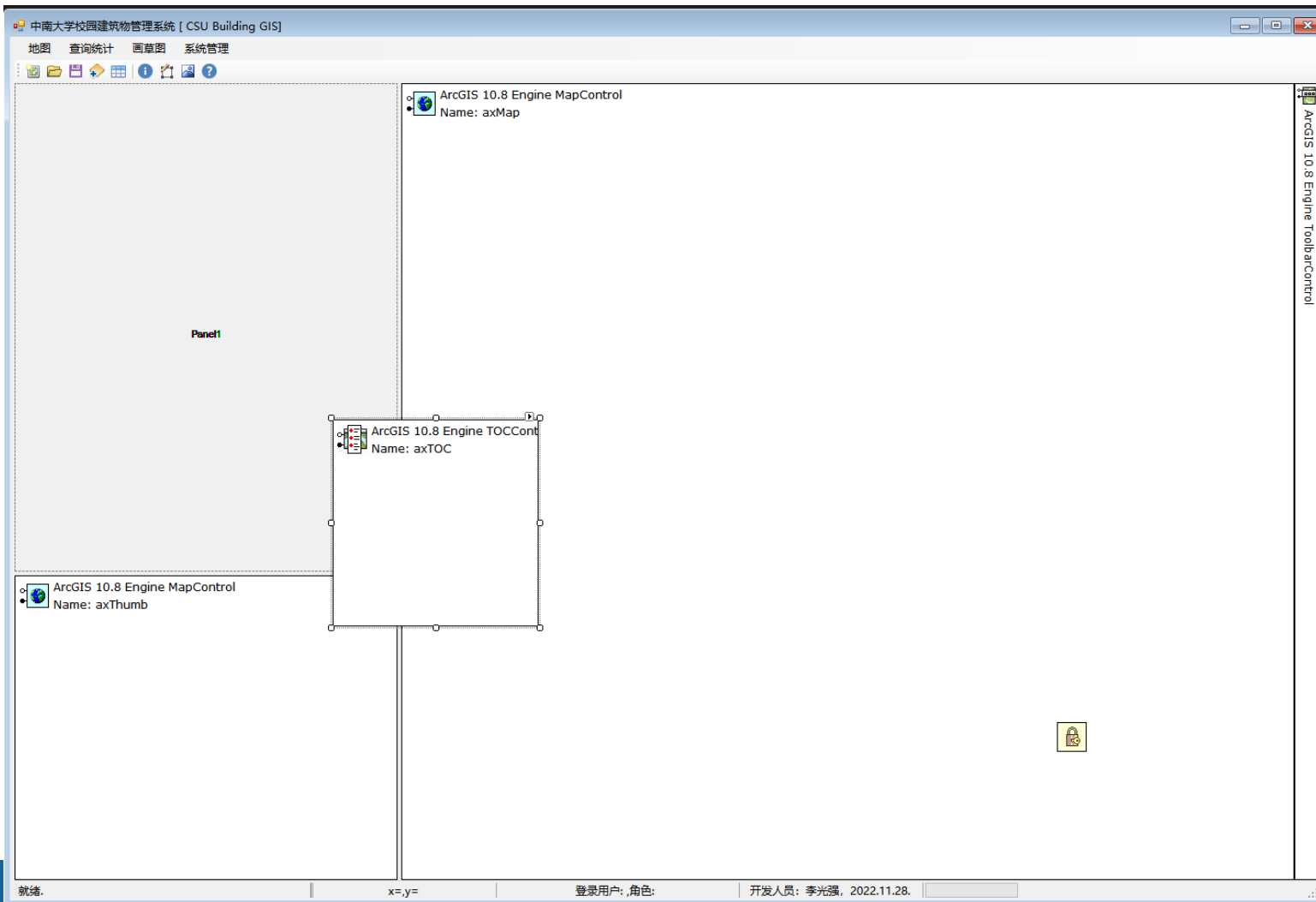
□(6)创建系统启动窗体

□(7)创建登录窗体



□(8)数据库连接配置窗体

□(9)主窗体



数据库连接配置

数据库连接参数

数据库类型

服务器名称

实例名称

连接端口

数据库名称

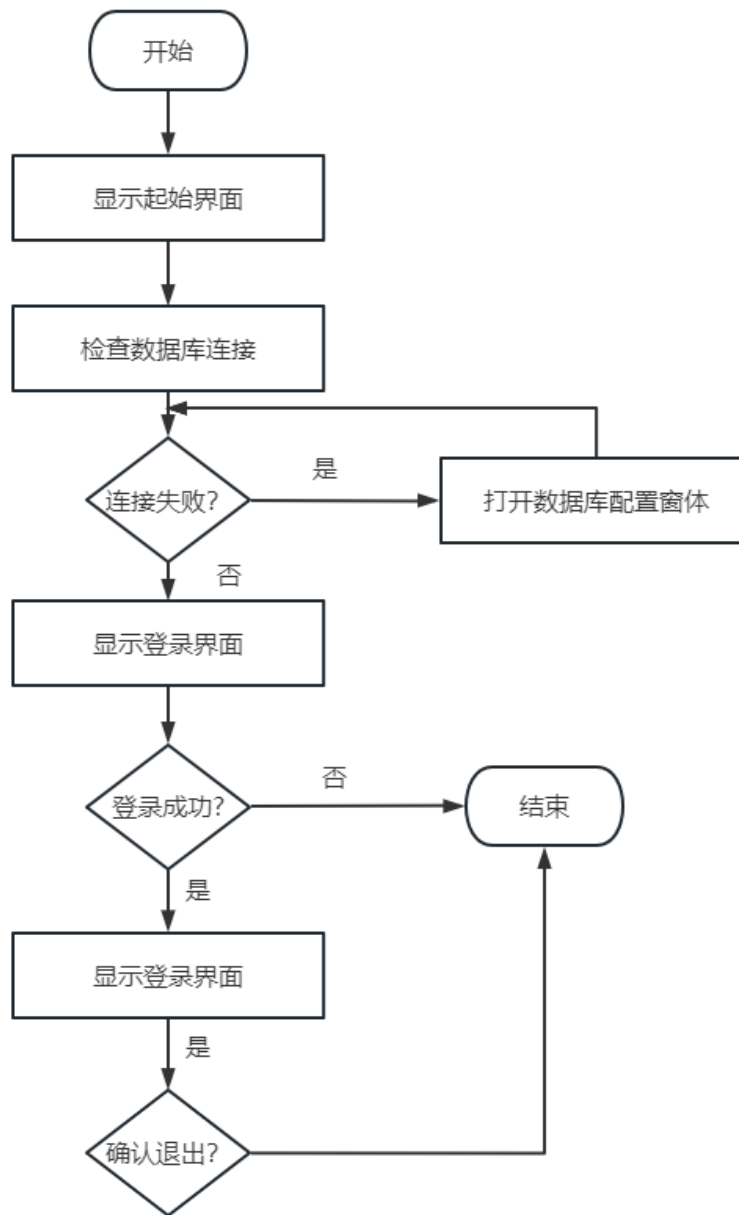
账号名称

连接密码

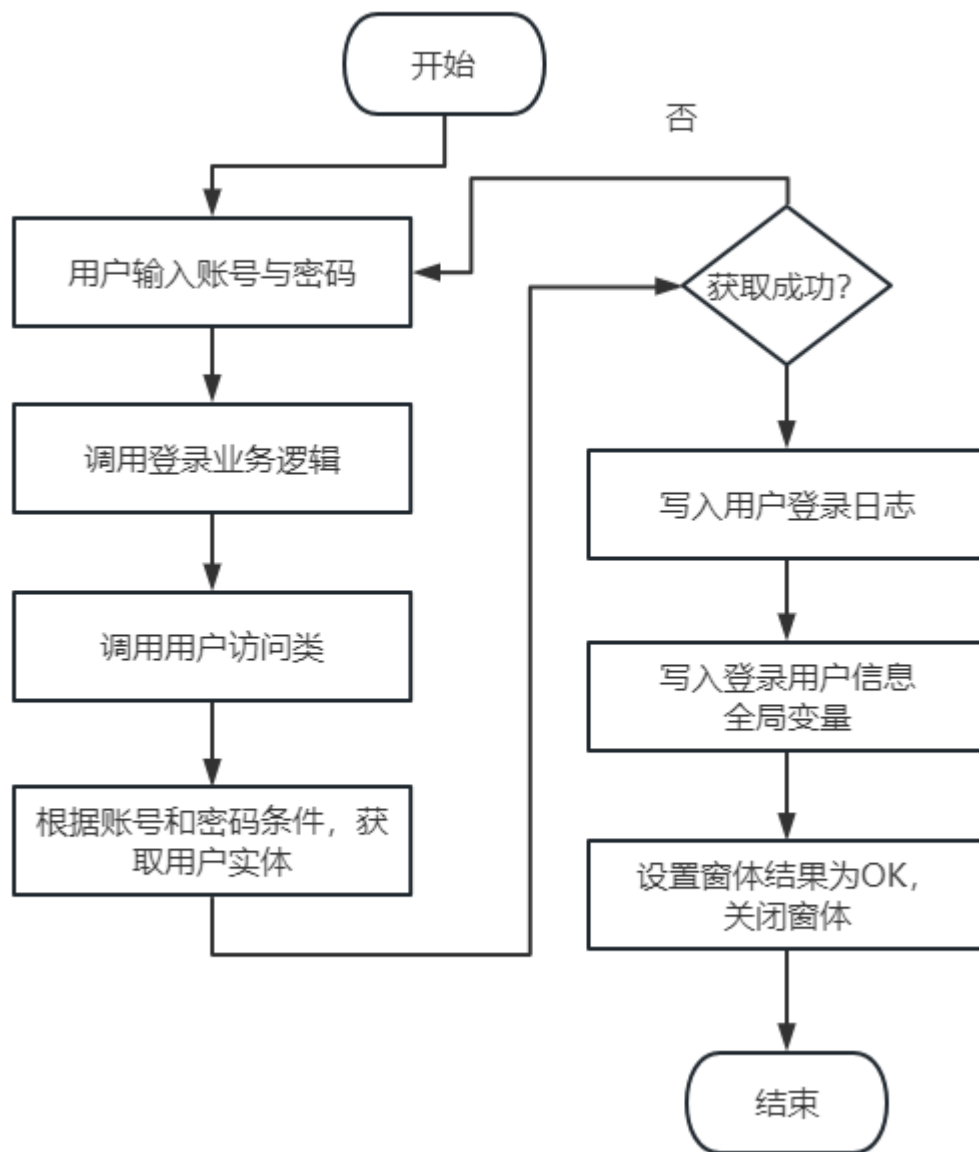
确定 取消

数据库连接信息写入App.config文件
数据库连接密码需要DES加密

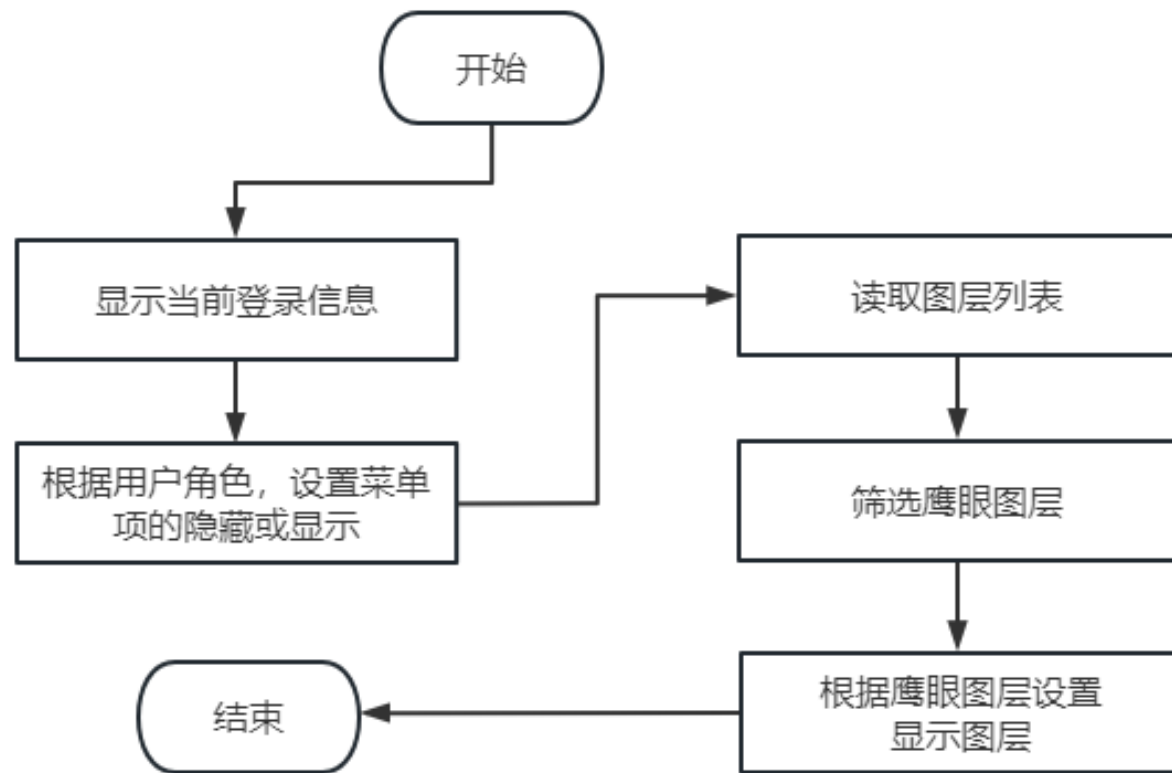
□ 设计系统启动流程



□ 系统登录流程



□ 设计主窗体数据加载流程



□ 系统安全设计

■ 应用级安全

- 根据登录用户角色的不同，设置菜单、工具栏等的显示状态
- 在需要角色限制的功能函数里，添加登录角色的判断
- 如果需要在后台管理配置功能模块的使用权限，需要设置一个模块权限表

■ 数据级安全

- 限制非授权访问，只有登录后才能访问数据，而且需要根据用户授权情况访问数据
- 地图文件保存，不要使用sde配置文件打开图层，用户需要自定义地图文件，或者动态生成地图文件
- 图层可以按角色授权，也可以按用户授权
- 当角色或用户较多时，需要专门设置一个图层授权数据表，用于控制图层权限

□ 用户管理

用户管理

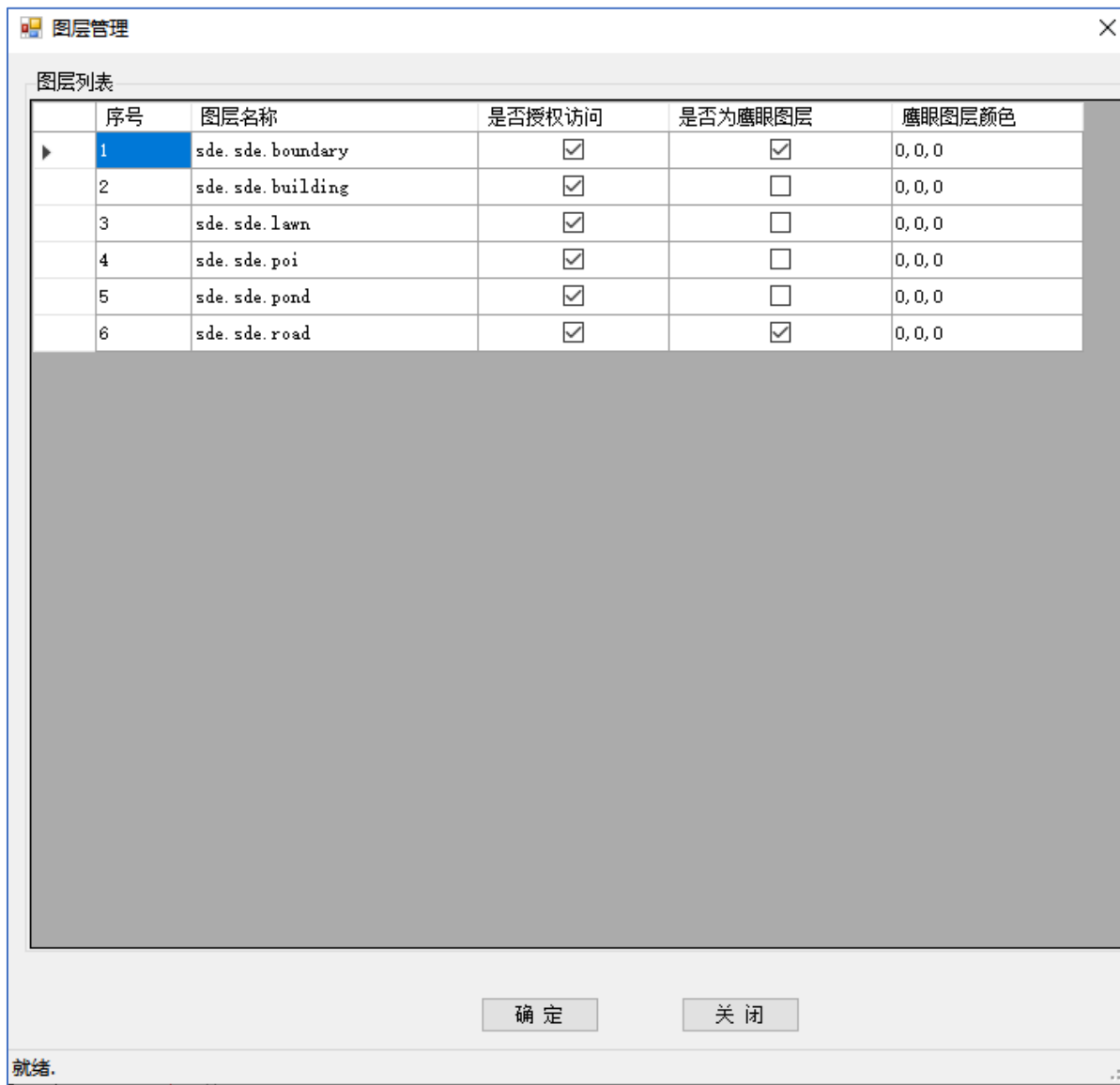
+ 添加 修改 刷新

用户列表

	ID	登录账号	最后登录时间	登录次数	角色	状态
▶	1	admin	2022-12-30 1...	4	管理员	正常
	2	ligq	2022-12-30 1...	2	普通用户	正常

就绪.

□ 图层管理





中南大學
CENTRAL SOUTH UNIVERSITY



再见!