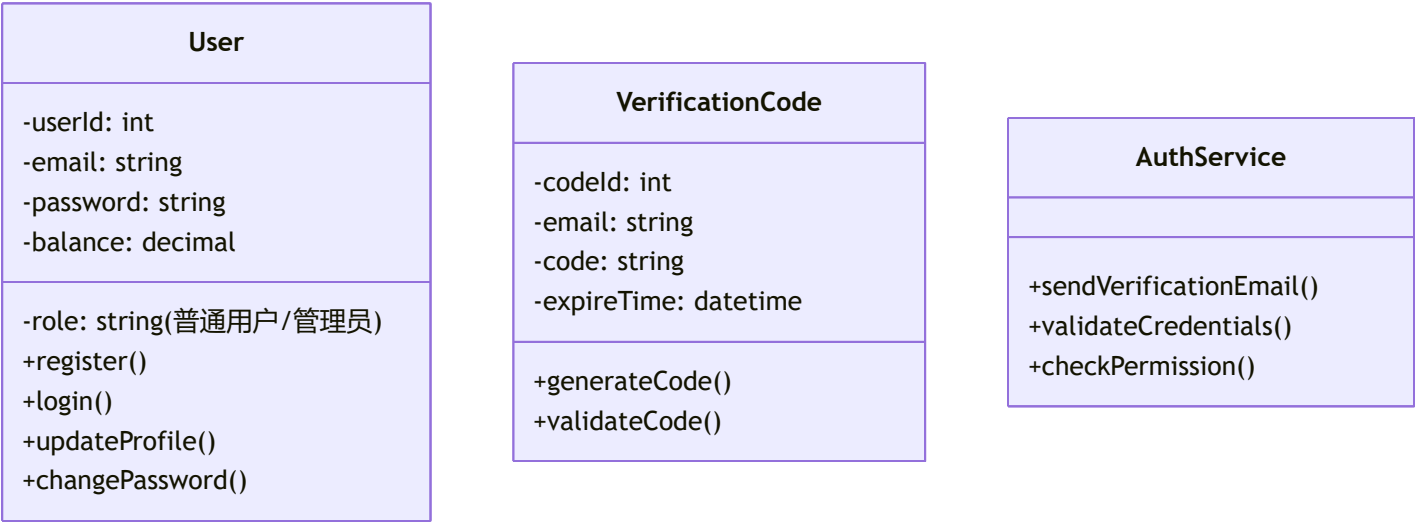


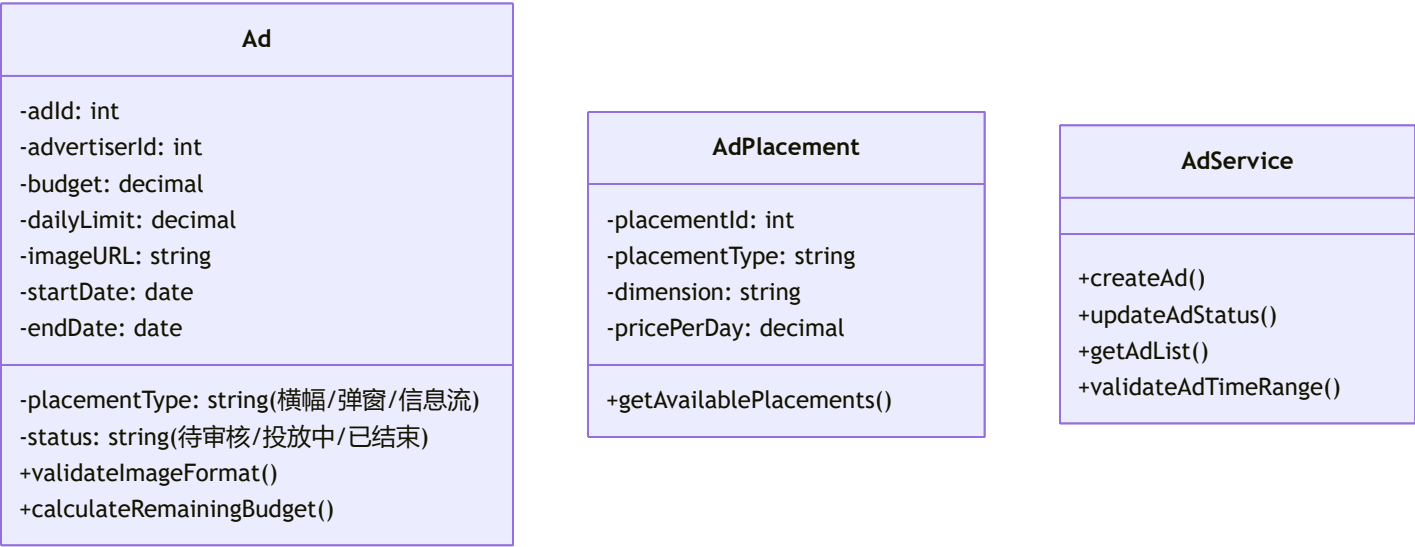
以下是对广告系统的类分析和数据流图分析：

一、类分析（Class Diagram）

1. 用户模块类



2. 广告投放模块类



3. 审核模块类

| Review |
|--|
| <div>-reviewId: int</div> <div>-adId: int</div> <div>-reviewerId: int</div> <div>-comment: string</div> <div>-reviewTime: datetime</div> |
| <div>-status: string(通过/驳回)</div> <div>+recordReviewResult()</div> |

| ReviewService |
|--|
| |
| <div>+getPendingAds()</div> <div>+processReview()</div> <div>+getReviewHistory()</div> |

4. 支付模块类

| Account |
|---|
| <div>-accountId: int</div> <div>-userId: int</div> <div>-balance: decimal</div> |
| <div>+deposit()</div> <div>+deductBalance()</div> <div>+getBalance()</div> |

| Transaction |
|--|
| <div>-txnId: int</div> <div>-userId: int</div> <div>-amount: decimal</div> <div>-txnTime: datetime</div> |
| <div>-type: string(充值/消费)</div> <div>+recordTransaction()</div> |

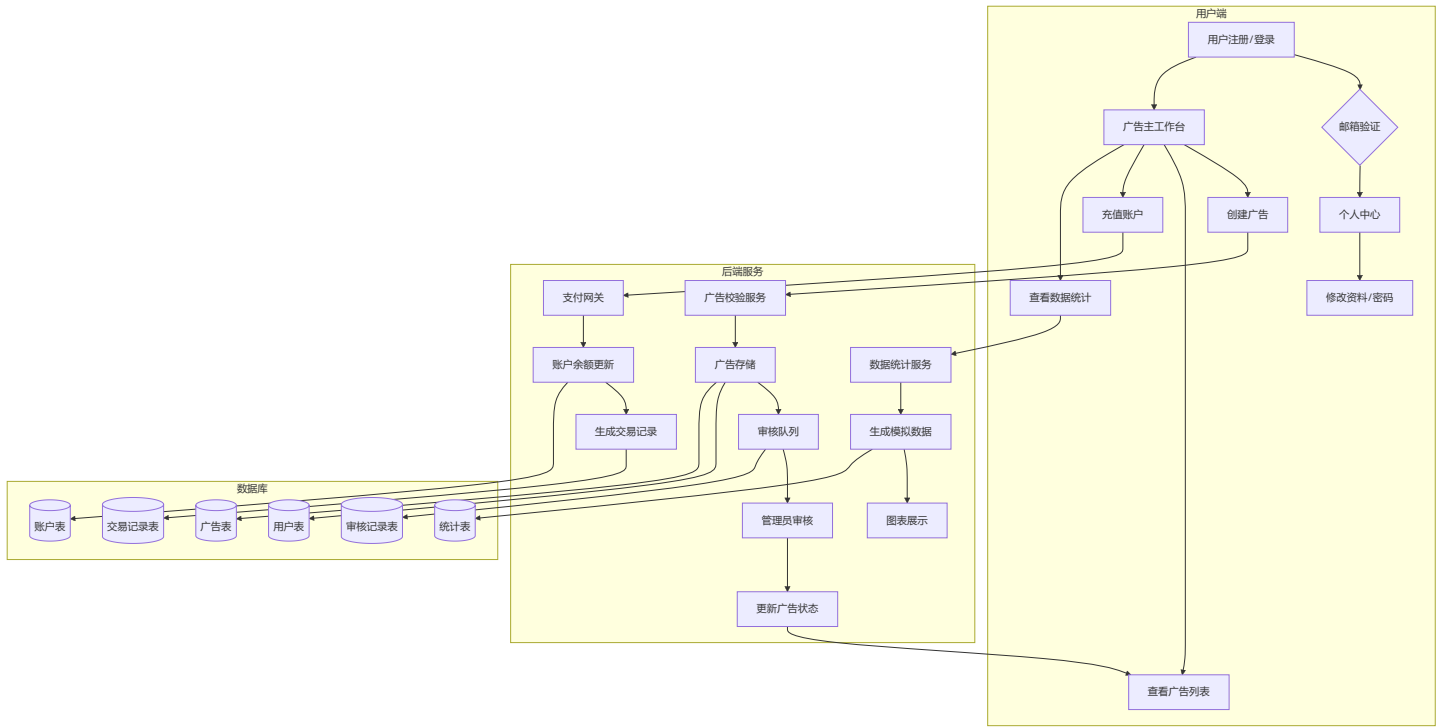
| PaymentService |
|--|
| |
| <div>+processPayment()</div> <div>+generatePaymentPage()</div> <div>+getTransactionHistory()</div> |

5. 数据统计模块类

| AdStats |
|---|
| <div>-statsId: int</div> <div>-adId: int</div> <div>-impressions: int</div> <div>-clicks: int</div> <div>-spend: decimal</div> <div>-date: date</div> |
| <div>+generateMockData()</div> |

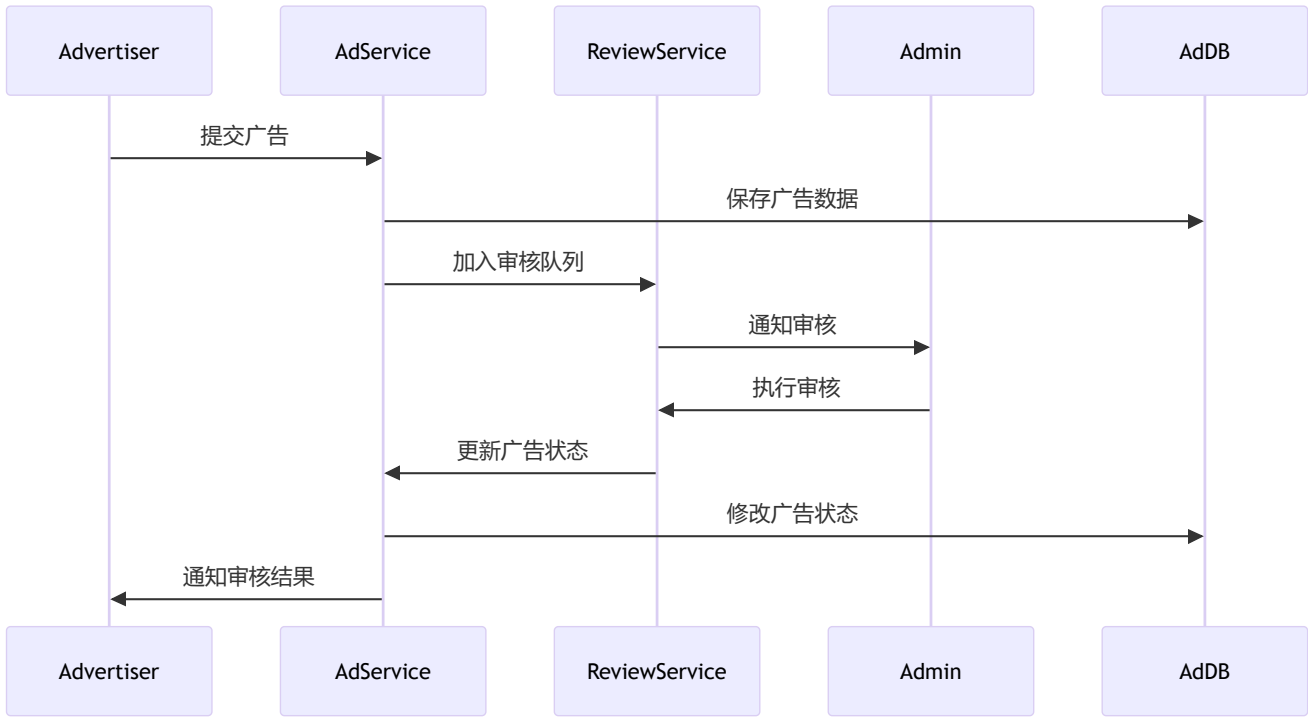
| StatsService |
|---|
| |
| <div>+getAdPerformance()</div> <div>+generateChartData()</div> <div>+calculateROI()</div> |

二、数据流图 (Data Flow Diagram)

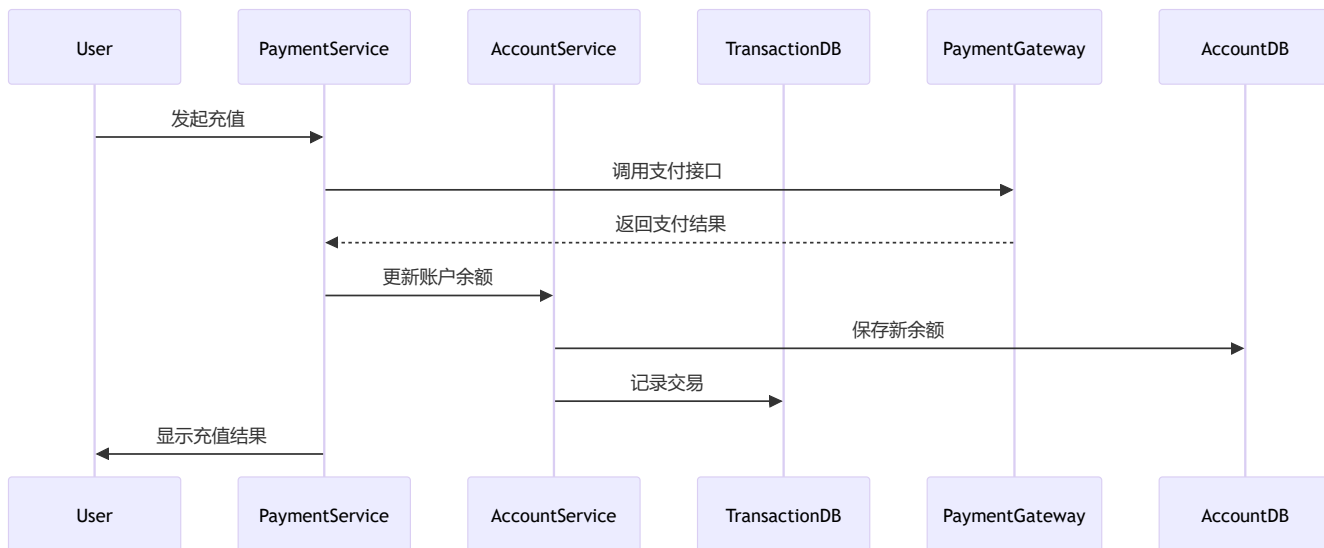


三、关键交互流程

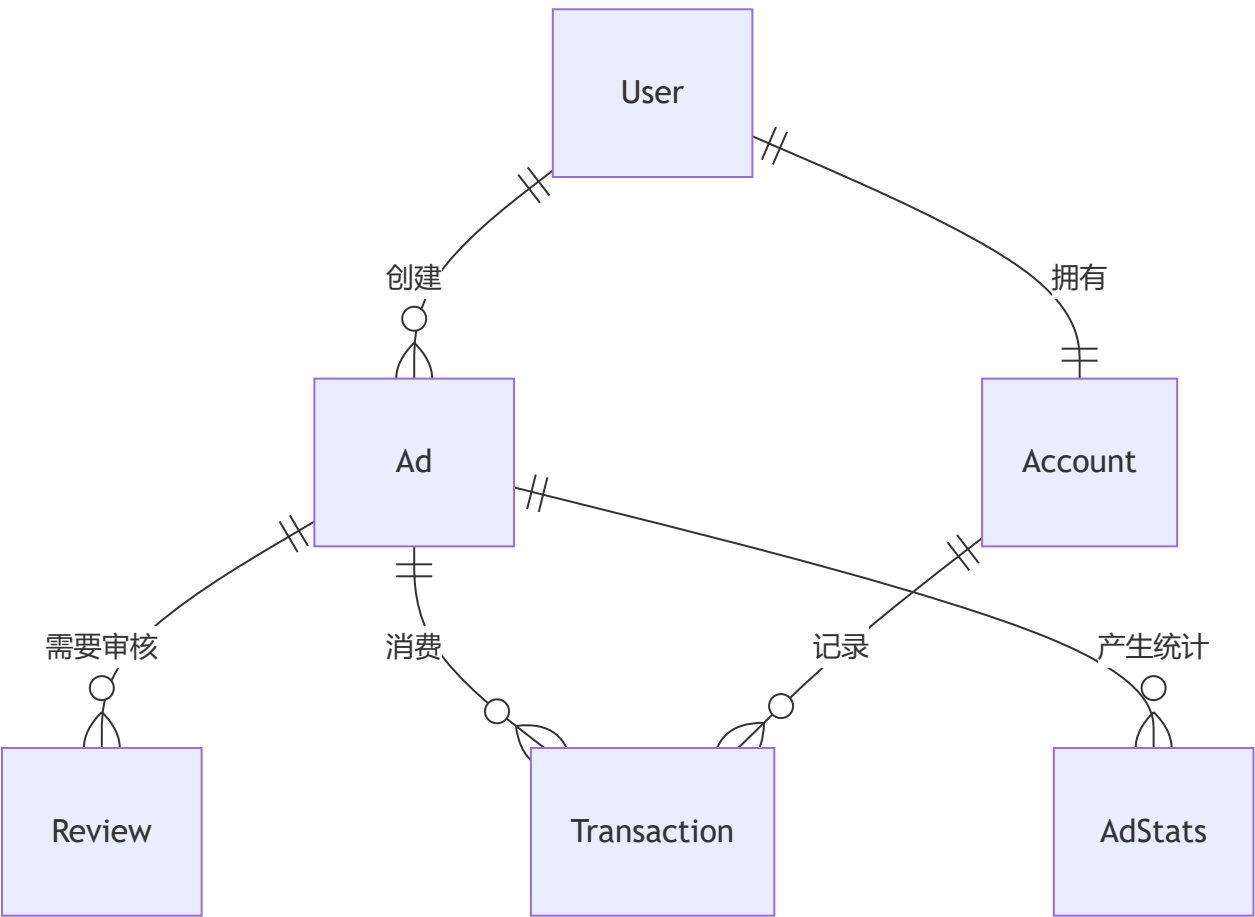
1. 广告审核流程



2. 支付充值流程



四、数据库关系图



五、核心设计要点

- 1. **权限控制**: 通过Role-Based Access Control (RBAC) 实现不同角色的访问权限
- 2. **状态机设计**: 广告状态迁移 (待审核→投放中→已结束)
- 3. **数据一致性**: 使用数据库事务保证充值操作中账户余额和交易记录的一致性
- 4. **数据模拟**: 通过定时任务生成模拟曝光/点击数据
- 5. **文件存储**: 广告图片使用对象存储服务 (如AWS S3) , 数据库保存URL路径