

# 山东大学计算机科学与技术学院

## 大数据分析实践课程实验报告

学号: 202300130086	姓名: 张珈恺	班级: 23 数据		
实验题目: 电子表格实践				
实验学时: 2	实验日期: 2025/10/20			
实验目标:				
<p>Add a new vis function based on the open source spreadsheet codes:</p> <p><a href="https://github.com/myliang/x-spreadsheet">https://github.com/myliang/x-spreadsheet</a></p>				
实验环境:				
Window, vscode, 利用 x-spreadsheet 进行表格操作, 利用 d3 进行可视化				
实验原理:				
<p>1.x-spreadsheet 核心能力: 轻量级开源电子表格库, 支持自定义行列数量、单元格样式、数据读写及编辑事件监听, 本实验用于构建“年份 - 专业人数”的可交互表格。</p> <p>2.d3.js 可视化逻辑: 通过“比例尺映射（将数据映射到图表像素）- 图形绘制（柱状图矩形、折线图路径）- 辅助元素添加（坐标轴、图例、数值标签）”流程, 实现数据的可视化呈现。</p> <p>3.联动机制: 绑定表格 cell-edited (单元格修改)、勾选框 change (显示 / 隐藏可视化)、下拉框 change (图表类型切换) 事件到统一的 update 函数, 确保数据修改后图表实时更新。</p>				
实验步骤与内容:				
<p>1. 界面与交互组件设计</p> <p>1.1 核心容器搭建</p> <p>设计两大功能容器: 左侧为电子表格容器, 集成图表类型选择下拉框与可视化开关勾选框, 支持数据编辑与功能触发; 右侧为图表容器, 用于展示可视化结果。通过样式配置固定容器尺寸, 确保表格与图表并列布局, 界面结构清晰。</p> <p>1.2 交互控件配置</p> <p>在表格容器内添加两类交互控件: 一是图表类型下拉框, 提供“柱状图”“折线图”两种选项, 支持用户切换数据展示形式; 二是可视化开关勾选框, 控制图表的显示与隐藏, 勾选时触发数据读取与可视化渲染, 取消勾选时清除图表。</p>				
<p>2. 电子表格功能实现</p> <p>2.1 表格初始化配置</p> <p>设置表格为编辑模式, 启用工具栏、网格线与右键菜单, 方便数据操作; 配置行列参数(15 行 8 列, 行高 25px、列宽 100px), 适配数据展示需求; 定义单元格默认样式(白色背景、左对齐、10 号 Helvetica 字体), 确保界面简洁统一。</p> <p>2.2 初始数据填充</p> <p>预设“2017-2020 年计算机 / 法学专业人数”数据, 其中行标题为年份(2017-2020), 列标题为专业(计算机、法学), 数值为对应年份的专业人数。数据填充后实时渲染表格,</p>				

确保页面加载后即可查看基础数据，无需手动录入。

### 3. 数据处理与可视化实现

#### 3.1 数据读取与校验

开发数据读取逻辑，从表格中分别提取行标题（A列）、列标题（第0行）及数值数据，限定读取范围为表格配置的最大行列数（15行8列），避免无效数据干扰。同时添加数据校验机制：若行/列标题为空，弹窗提示用户补充；若数值单元格为非数字内容，精准定位无效单元格并提示格式错误，确保进入可视化环节的数据合法有效。

#### 3.2 双图表可视化开发

柱状图：按“年份”分组、“专业”分栏展示数据，通过双层比例尺映射实现分组布局，柱子颜色通过预设配色方案区分不同专业，顶部添加数值标签直观显示具体人数，同时配置坐标轴（标注“年份”“人数”）与图例，提升图表可读性。

折线图：按“专业”分类绘制趋势线，每条线对应一个专业，通过数据点标记具体数值，支持鼠标悬浮查看“专业 - 年份 - 人数”详情；坐标轴与图例风格与柱状图保持一致，确保界面视觉统一。

#### 3.3 联动更新机制

设计统一的更新函数，作为所有交互事件的回调核心：表格单元格修改时，自动重新读取数据并更新图表；勾选框切换显示/隐藏状态时，同步执行图表渲染或清除操作；下拉框切换图表类型时，实时切换柱状图与折线图展示形式，实现“操作即反馈”的交互效果。

## 实验结果与分析

### 1. 功能验证结果

#### 1.1 表格交互功能

数据编辑：修改表格中任意数值（如将2020年计算机专业人数改为25），图表实时更新，数值标签与图形尺寸同步调整；

边界处理：删除行/列标题或输入非数字内容，弹窗提示错误，图表不执行渲染，有效规避脏数据影响。

#### 1.2 可视化功能

显示/隐藏：勾选“显示可视化”，右侧快速渲染对应图表；取消勾选，图表立即清除，容器恢复空白状态；

类型切换：从“柱状图”切换为“折线图”，图表无缝转换，折线图的数据点悬浮提示功能正常，可清晰查看每一组数据详情。

### 2. 结果分析

数据一致性：表格与图表的联动响应及时，无数据延迟或错配问题，验证了数据读取与更新逻辑的准确性；

用户体验：交互控件布局合理，操作路径清晰，错误提示精准，降低了使用门槛；双图表设计满足不同分析需求——柱状图适合对比同年不同专业人数差异，折线图适合观察同专业历年人数变化趋势；

鲁棒性：数据校验机制有效拦截无效数据，避免了因格式错误导致的图表异常，提升了实验功能的稳定性。

