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

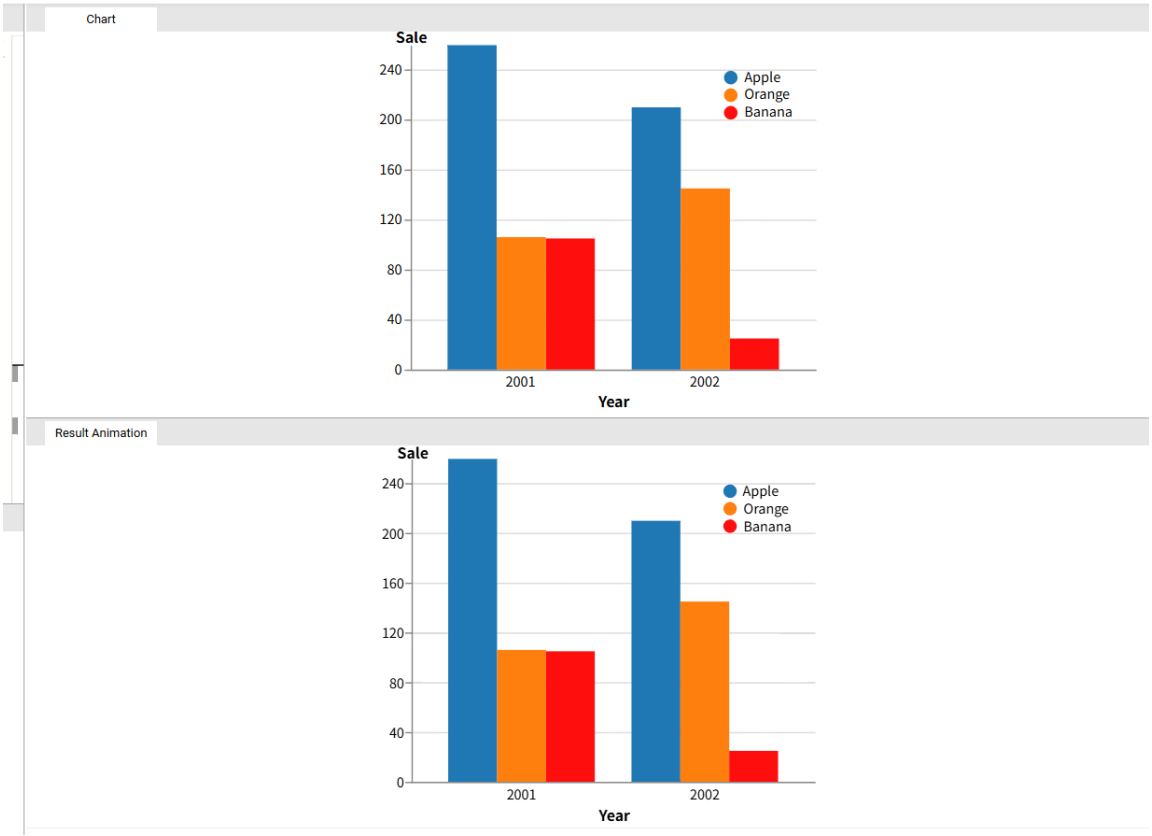
学号：202300130067	姓名：罗艺超	班级：数据班
实验题目：canis 实践		
实验学时：2	实验日期：11.14	

实验目标：

使用官方给出的实践平台以及对应示例代码，实现对 canis 的认识和一些实践

实验步骤：

1. fruit sale




```
"animations": [
  {
   "selector": ".rectangle",
   "grouping": {
    "groupBy": "position",
    "reference": "start after previous",
    "delay": 800,
    "grouping": {
     "groupBy": "id",
     "delay": 400
```

```
    }
   }
```

在代码部分，有两个 grouping ，第一个 grouping 根据 position 来分开，也就是分开了 2001 和 2002，后设置的 delay 就是 2002 的显示会比 2001 显示慢的时间。第二个 grouping 是分别对 2001 和 2002 内部进行的分类。根据 id 来分类，也就是 apple，orange，banana。也设置了 delay，意思是对于同种 id 的，2002 年的苹果会比 2001 年的苹果晚这个 delay 时间再展示

2. characteristics of mushrooms

这个官方示例展示了 Canis 如何通过**多层分组**和**常量定义**实现复杂数据可视化的有序动画展示。

```
{
 "constants": [
  {
   "name": "durationTime",
   "value": 600
  }
 ],
 "charts": [
  {
   "source": "./charts/mushrooms.dsvg"
  }
 ],
 "animations": [
  {
   "selector": ".symbol",
   "grouping": {
    "reference": "start after previous",
    "groupBy": "Surface",
    "sort": {
     "order": [
      "Smooth",
      "Scaly",
      "Fibrous"
     ]
    },
    "grouping": {
     "groupBy": "Odor",
     "reference": "start after previous",
     "sort": {
      "order": [
       "Almond",
       "Anise",
       "Creosote",
       "Fishy",
```

```
        "Foul",
        "None",
        "Pungent",
        "Spicy"
       ]
      },
      "grouping": {
       "groupBy": "IsEdible",
       "reference": "start after previous"
      }
     }
    },
    "effects": [
     {
      "type": "fade",
      "duration": "durationTime"
     }
    ]
   }
 ]
}
```

(1)常量定义（constants）

```
"constants": [
  {
    "name": "durationTime",  // 常量名称
    "value": 600             // 常量值（毫秒）
  }
]
```

作用：定义一个名为 durationTime 的全局常量，值为 600ms，用于统一控制所有动画的持续时间

优势：便于后期维护，只需修改一处即可调整所有动画时长

（2）核心动画配置（animations）

基本结构

```
"animations": [
  {
    "selection": ".symbol",    // 选择所有类名为"symbol"的蘑菇符号
    "grouping": { ... },       // 多层分组配置
    "actions": [ ... ]         // 动画动作定义
  }
]
```

**三层分组详解（grouping）

外层分组（第一级）：按 Surface（表面特征）分组

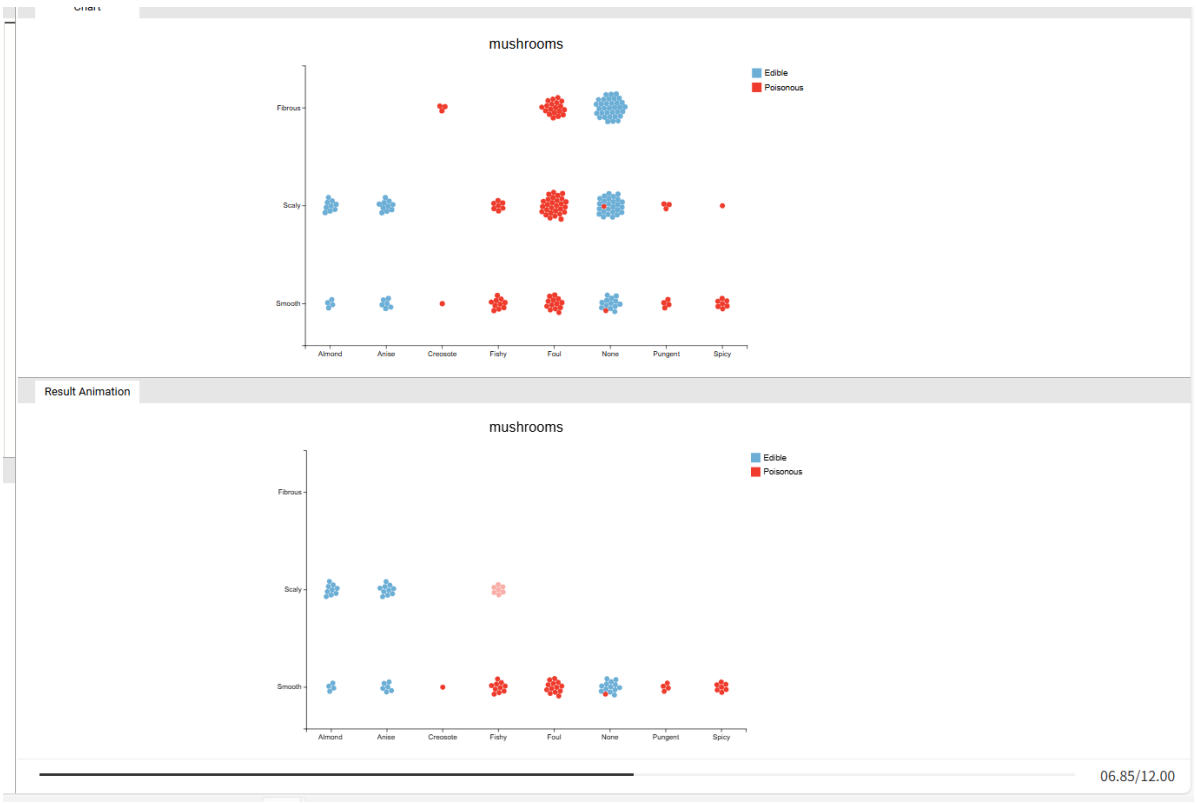
```
"groupBy": "Surface",             // 按蘑菇表面特征分组
"reference": "start after previous",  // 每组在前一组结束后开始
"sort": {
  "order": ["Smooth", "Scaly", "Fibrous"]  // 表面特征排序顺序
```

}
控制：不同表面特征的蘑菇组（光滑、鳞片、纤维状）的显示顺序
效果：先显示所有光滑表面蘑菇，待其完全显示后（延迟 800ms），再显示鳞片表面蘑菇，以此类推

中层分组（第二级）：按 Odor（气味）分组
"groupBy": "Odor", // 按蘑菇气味分组
"reference": "start after previous", // 每组在前一组结束后开始
"sort": {
  "order": ["Almond", "Anise", ..., "Spicy"] // 气味排序顺序
}
控制：同一表面特征组内，不同气味蘑菇的显示顺序
效果：在光滑表面蘑菇组内，先显示杏仁气味蘑菇，再显示茴香味，依此类推

内层分组（第三级）：按 IsEdible（是否可食用）分组
"groupBy": "IsEdible", // 按是否可食用分组
"reference": "start after previous" // 每组在前一组结束后开始
控制：同一表面和气味组内，可食用与有毒蘑菇的显示顺序
效果：在光滑表面 + 杏仁气味的蘑菇组内，先显示可食用蘑菇，再显示有毒蘑菇

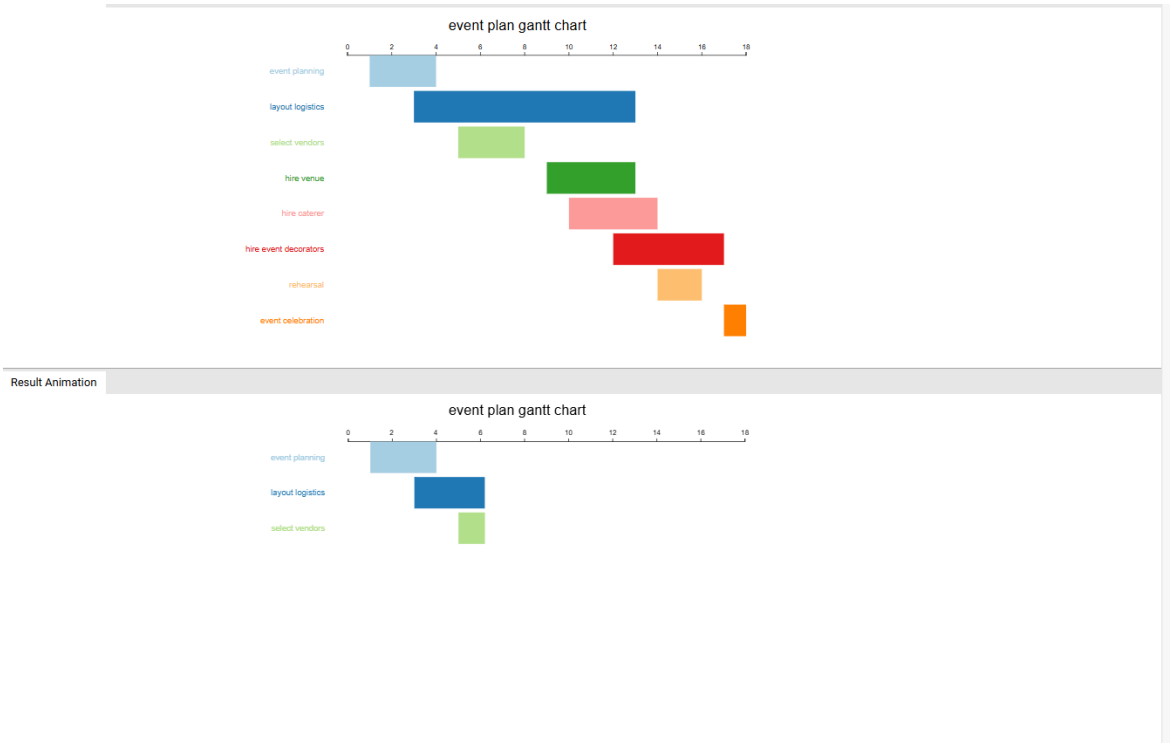
（3）动画动作（actions）
json
"actions": [
  {
    "type": "fade", // 淡入动画效果
    "duration": "durationTime" // 使用预定义的全局常量作为持续时间
  }
]
动画类型：fade 表示淡入效果，蘑菇符号从透明逐渐变为不透明
持续时间：使用 durationTime 常量（600ms），使所有蘑菇的淡入动画保持一致时长



3. event plan

```
{
 "constants": [
  {
   "name": "unitTime",
   "value": 600
  },
  {
   "name": "fastDuration",
   "value": 300
  }
 ],
 "charts": [
  {
   "source": "./charts/gantt.dsvg"
  }
 ],
 "animations": [
  {
   "selector": ".axis-domain",
   "effects": [
    {
     "type": "grow",
     "duration": "fastDuration"
    }
```

```
    ]
   },
   {
    "reference": "start after previous",
    "selector": ".axis-tick, .axis-label",
    "effects": [
     {
      "duration": "fastDuration",
      "type": "fade"
     }
    ]
   },
   {
    "reference": "start after previous",
    "selector": ".text",
    "effects": [
     {
      "offset": {
       "field": "eventStartTime",
       "minOffset": "unitTime"
      },
      "duration": "fastDuration",
      "type": "wipe left"
     }
    ]
   },
   {
    "selector": ".rectangle",
    "effects": [
     {
      "offset": {
       "field": "eventStartTime",
       "minOffset": "unitTime"
      },
      "duration": {
       "field": "eventDurationTime",
       "minDuration": "unitTime"
      },
      "type": "wipe left"
     }
    ]
   }
  ]
}
```



多元素层层展示

(1)第一层：坐标轴

(2)第二层：刻度以及对应标签，start afte previous 表示等上一层展示完再展示

(3)第三层：左侧对应文本列，即事件

其中 offset 核心作用：控制任务文本的显示时机，使其与甘特图的时间线逻辑同步。

```
    {
      "offset": {
        "field": "eventStartTime",    // 基于数据属性"任务开始时间"
        "minOffset": "unitTime"       // 最小延迟 600ms
      }
    }
```

工作机制：

动态延迟计算：每个任务文本的动画开始时间 = 图表整体动画开始时间 + 该任务的 eventStartTime 值 × 时间换算系数 + minOffset(600ms)

时间映射逻辑：甘特图中越 "早" 的任务（更小的 eventStartTime 值），文本越早显示；越 "晚" 的任务，延迟越久

(4)第四层：任务条的动态偏移

核心作用：双重控制任务条的显示时机和起始位置，与甘特图时间逻辑深度绑定。

```
{
      "offset": {
        "field": "eventStartTime",    // 基于数据属性"任务开始时间"
        "minOffset": "unitTime"       // 最小延迟 600ms
      }
    }
```

结果分析:

本次实验通过三个典型案例的实践，成功验证了 Canis 动画规范在数据可视化中的核心功能与应用价值，实验目标已全面达成。以下从案例效果验证、核心特性总结、问题与优化三个维度展开分析：

一、各案例实验效果验证

1. fruit sale（分组条形图）：通过双层 grouping 配置，实现了符合预期的有序动画效果。外层按 position 分组后，2001 年对应的柱状图组优先展示，800ms 延迟后 2002 年组启动动画，时间间隔清晰；内层按 id 分组后，苹果、橙子、香蕉等子类别以 400ms 为间隔依次显现，既区分了年份维度，又明确了类别层级，动画逻辑与数据结构完全匹配。
2. characteristics of mushrooms（蘑菇分类散点图）：三层嵌套分组与常量复用机制发挥了关键作用。动画严格按照 “表面特征→气味→是否可食用” 的层级顺序推进,sort 配置确保了各维度按预设顺序(如表面特征的 “Smooth→Scaly→Fibrous”)展示，600ms 统一动画时长使整体视觉流畅，成功将多维分类数据通过动画时序转化为可直观感知的信息层级。
3. event plan（甘特图）：分阶段动画与动态参数绑定效果符合预期。坐标轴→刻度标签→任务文本→任务条的时序推进，符合视觉认知逻辑；offset 绑定 eventStartTime 实现了任务文本与任务条的时间同步触发，duration 绑定 eventDurationTime 使任务条动画时长与实际任务周期成正比，完美还原了甘特图的时间线关系，未出现位置错位或时序混乱。

二、Canis 核心功能实践总结

1. 多层分组机制：支持 1-3 层嵌套分组，可精准匹配多维数据的层级结构（如年份 - 类别、表面 - 气味 - 可食用性），通过 groupBy 指定分组维度、reference 控制时序关系、delay 设置间隔，实现了复杂数据的有序动画叙事。
2. 参数复用与动态绑定：constants 配置实现了动画时长的统一管理，修改一处即可批量调整，大幅提升了配置维护效率；offset 与 duration 支持绑定数据属性（如 eventStartTime、eventDurationTime），使动画从 “固定效果” 升级为 “数据驱动”，实现了动画与数据的深度耦合。
3. 分阶段时序控制：通过 reference: "start after previous"实现了多动画对象的顺序执行(如甘特图的四阶段渲染),避免了多元素动画的重叠混乱,同时 minOffset、minDuration 等参数为动画提供了安全边界，确保了视觉连贯性。
4. 动画与 SVG 的协同：实验验证了 “SVG 预设位置 + Canis 控制显示” 的核心逻辑，只要原始 SVG 文件中元素的 x、y 等位置属性准确，Canis 动画仅控制显示时机、效果与时长，不会出现位置偏差，二者协同保障了可视化的准确性与美观性。