

# Flow Chart Studio

## Document for Requirements Analysis

### 需求分析文档

School of Software Engineering



同濟大學  
TONGJI UNIVERSITY

修订历史：

编写日期	SEPG	版本	说明	作者
2020.7.20	Dx	1.0	初稿	董震宇

# <Flow Chart Studio>

## 项目需求说明书

指导老师： 罗怡桂

## 需求分析说明书

### 引言

- 一、项目背景
- 二、参考资料
- 三、约束与假设
- 四、用户的特点

### 功能需求

- 一、系统范围
- 二、系统体系结构
- 三、系统总体流程
- 四、需求分析
  - 项目功能概述
  - 项目功能详述
    - 文件模块
      - 功能建模
      - 数据建模
      - 行为建模（状态图）
    - 绘图模块
      - 功能建模
      - 数据建模
      - 行为建模（状态图）

### 非功能需求

- 性能要求
  - 精度
  - 时间特性要求
- 安全性及保密性要求
- 易用性要求
- 故障处理要求
- 可靠性要求
- 适应性要求

# 引言

## 一、项目背景

1、项目名称：Flow Chart Studio

2、目的：

本文档是此次专业实习罗怡桂老师小组项目**Flow Chart Studio**的需求分析说明书，主要描述了该项目所需要完成的各项内容：明确软件需求，明细该项目的数据流、数据结构，从而保证设计阶段的顺利进行；在此基础上，建立了项目系统的逻辑模型，确定项目系统的各项功能、约束条件和性能的基本要求，使设计项目按照既定的一般原则进行；建立和保持用户间的通信，明确使用者提出的需求，确保之后的项目设计工作可以顺利展开。

本说明书是整个软件开发的重要依据，它对后续阶段的设计和开发工作有着指导作用，当项目完成后，检验优化也应依照此说明书进行。

3、预期读者：

本文档面向多种读者对象：

①项目开发者：进行需求分析、设计系统；

②项目测试者：根据本文档编写测试用例，并对软件产品进行功能性测试和非功能性测试等，为本项目后期的优化升级提供意见与方案；

③项目最终用户：了解产品的各种功能特性，能熟练使用该系统解决需求问题；

④其他人员：如项目审核人员等可以据此了解本项目的功能和性能。

## 二、参考资料

1、Qt5官方示例

<https://doc.qt.io/qt-5/qtwidgets-graphicsview-diagramscene-example.html>

2、《Qt Creator快速入门》

3、《Qt5开发及实例》

## 三、约束与假设

项目在设计过程中必须满足以下约束：

①目标约束：软件建设基于现有的平台环境，使用户方便快捷完成流程图的绘制，同时为用户保存与导出功能；

②集成约束：实现与其他已有系统的集成，在需要时为其他系统提供可集成的接口；

③工作模式：；

④项目架构：三层架构；

⑤开发工具：Qt Creator；

⑥兼容性：兼容Windows与macOS；

假定：

开发时间有限、开发过程中管理不完善、开发人员能力有限、系统设计时未能及时与最终使用用户沟通导致没有准确把握用户的需求等，都将对开发过程产生极大影响。

## 四、用户的特点

列出本项目的各类最终用户的特点，充分说明各类用户使用该系统时应具备的技能水平以及本项目在推出后的预期使用频度。

①操作人员：熟悉计算机的基本操作，能熟练使用网页获取信息，发布信息等；

②维护人员：熟悉Qt环境，可以较为熟练地运用C++语言，需要对计算机操作有深入的了解。

本系统的预期使用频度：供一般群体用户日常工作使用，使用频度因人而异。

## 功能需求

### 一、系统范围

1、背景材料：

流程图是流经一个系统的信息流、观点流或部件流的图形代表。在企业中，流程图主要用来说明某一过程。这种过程既可以是生产线上的工艺流程，也可以是完成一项任务必需的管理过程。一张简明的流程图，不仅能促进产品经理与设计师、开发者的交流，还能帮助我们查漏补缺，避免功能流程、逻辑上出现遗漏，确保流程的完整性。流程图能让思路更清晰、逻辑更清楚，有助于程序的逻辑实现和有效解决实际问题。

2、意图目标：

在这次的专业实习罗怡桂老师小组**Flow Chart Studio**的项目中，我们通过实现一个流程图作图工具，为用户提供便于操作的流程图软件。基于此想法，此项目将致力于实现以下基础目标。

①通过简单的操作可以方便快捷地实现基础流程图的绘制；

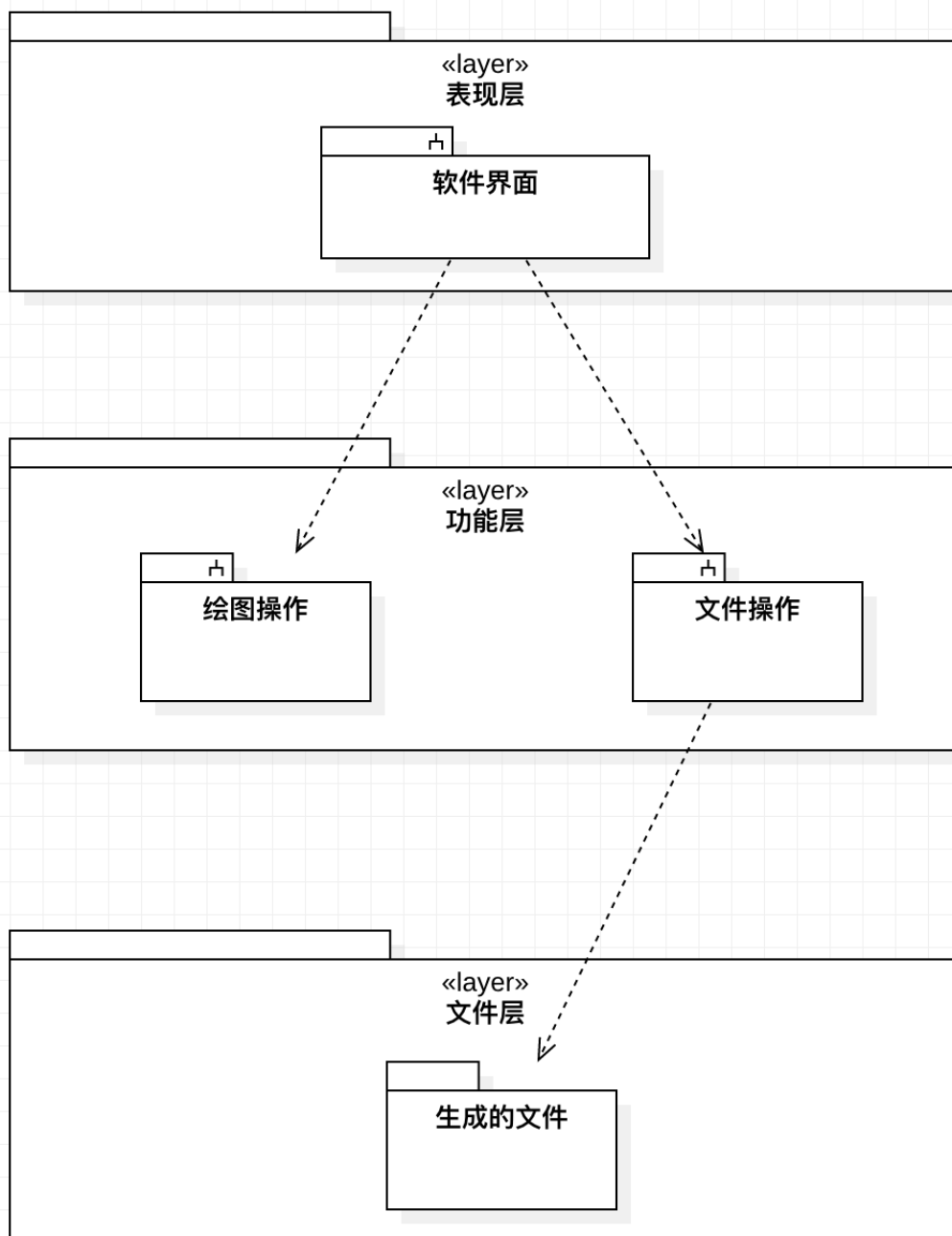
②实现基本的文件打开与保存功能，可保存为一种特定格式的文件，也可以导出为指定图片格式；

③提供对于图形元素背景和边框颜色的修改，以及文本框文字修改，尽可能地做到美观；

④实现对于流程图子图的处理；

⑤与用户有良好的交互，流程图的状态与图中的错误可以及时显示。

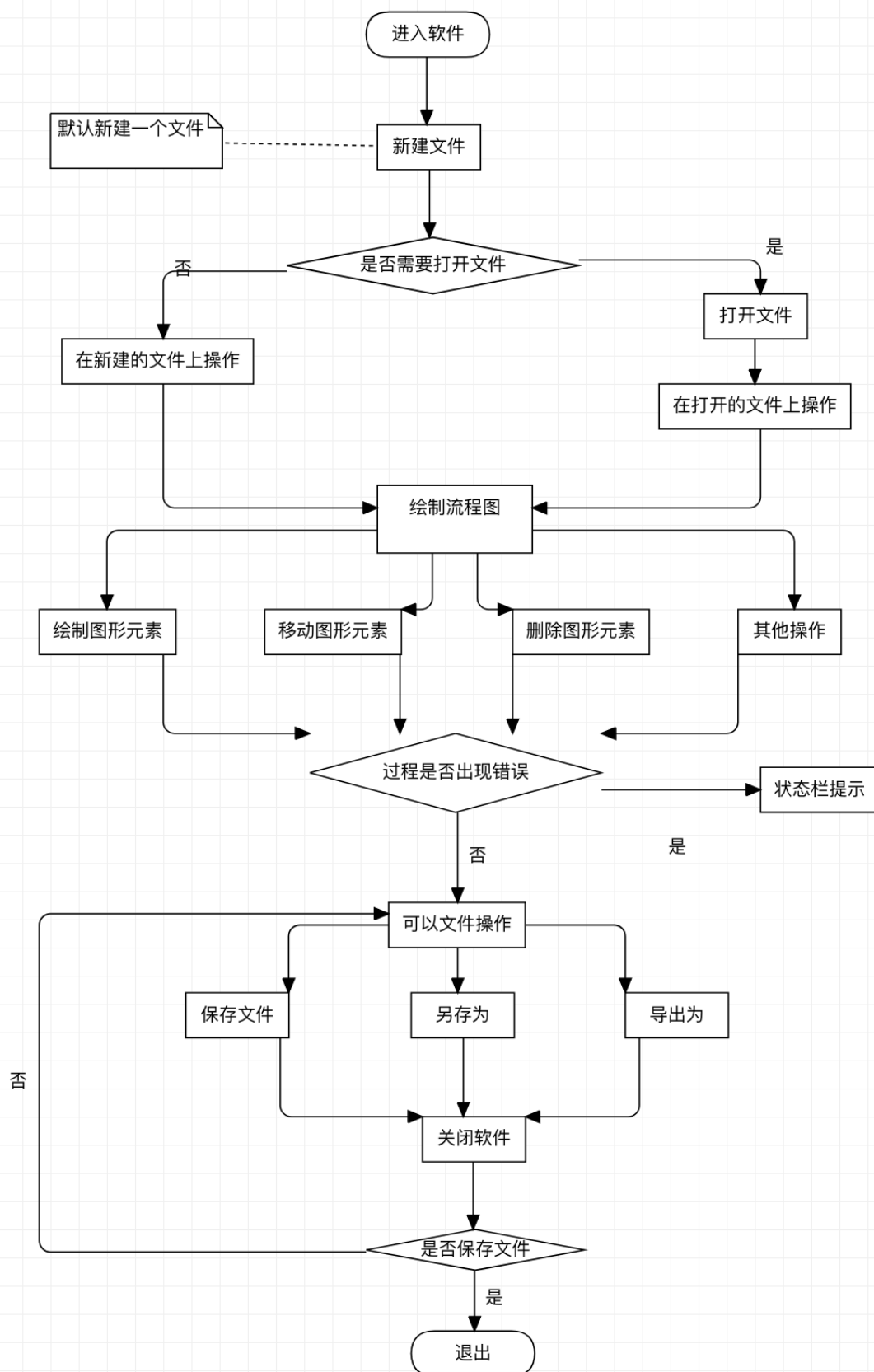
### 二、系统体系结构



Flow Chart Studio体系结构分为三层，分别是用户表现层，即交互（Presentation）层；系统功能层（Service）；数据文件层（File）。

1. 用户表现层：向用户提供的展现层，即用户打开软件所看到的界面。
2. 系统功能层：该层为用户看到界面所能实现的各个功能，绘图操作包括绘制图形元素、移动图形元素、删除图形元素、撤销操作与选择子图；文件操作则包括新建文件、打开文件、保存文件、文件另存为和文件以其他格式的导出。
3. 数据层：功能层进行的文件操作所用的文件存储在本层，实现文件存储和读写。

### 三、系统总体流程

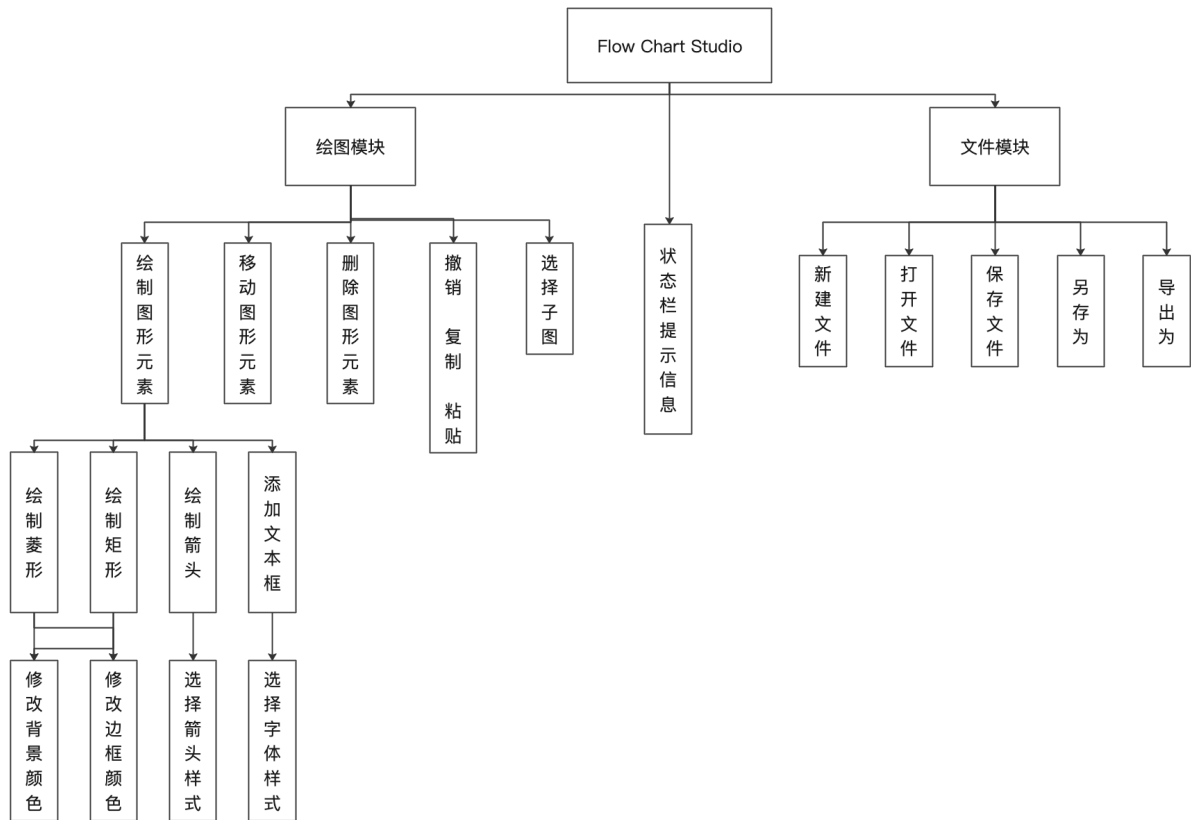


用户打开软件会默认新建一个空白文件，用户可以选择打开本地已有文件，也可以使用空白文件，进行绘图中的一系列操作。在绘制流程图过程中，如果出现错误，软件状态栏会有相应的提示。用户结束本次绘制，可以对文件进行保存、另存为或导出成图片格式。在关闭软件时，如果用户没有保存文件，则软件会进行提示并返回到保存文件这一步骤；如果用户已保存文件，则退出软件。

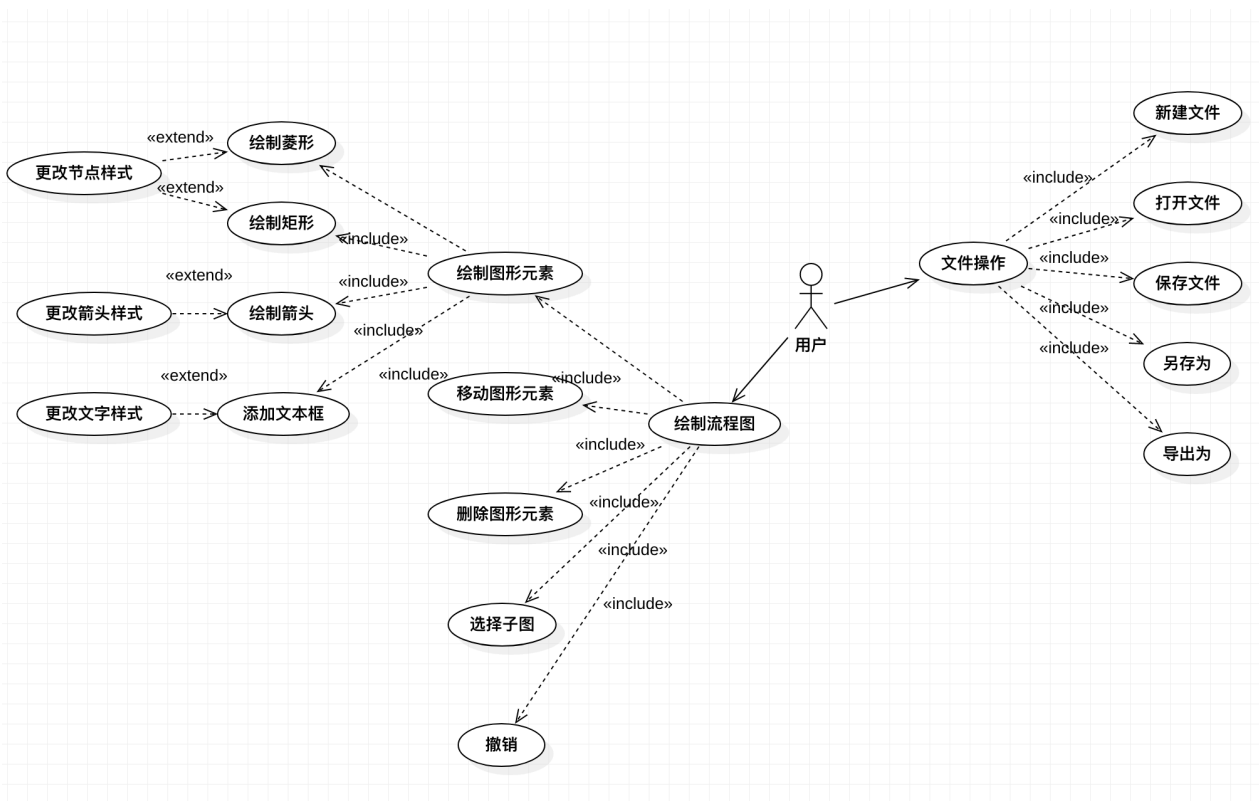
## 四、需求分析

### 项目功能概述

系统主要由两大模块组成：绘图模块与文件模块。



用例图：





## 项目功能详述

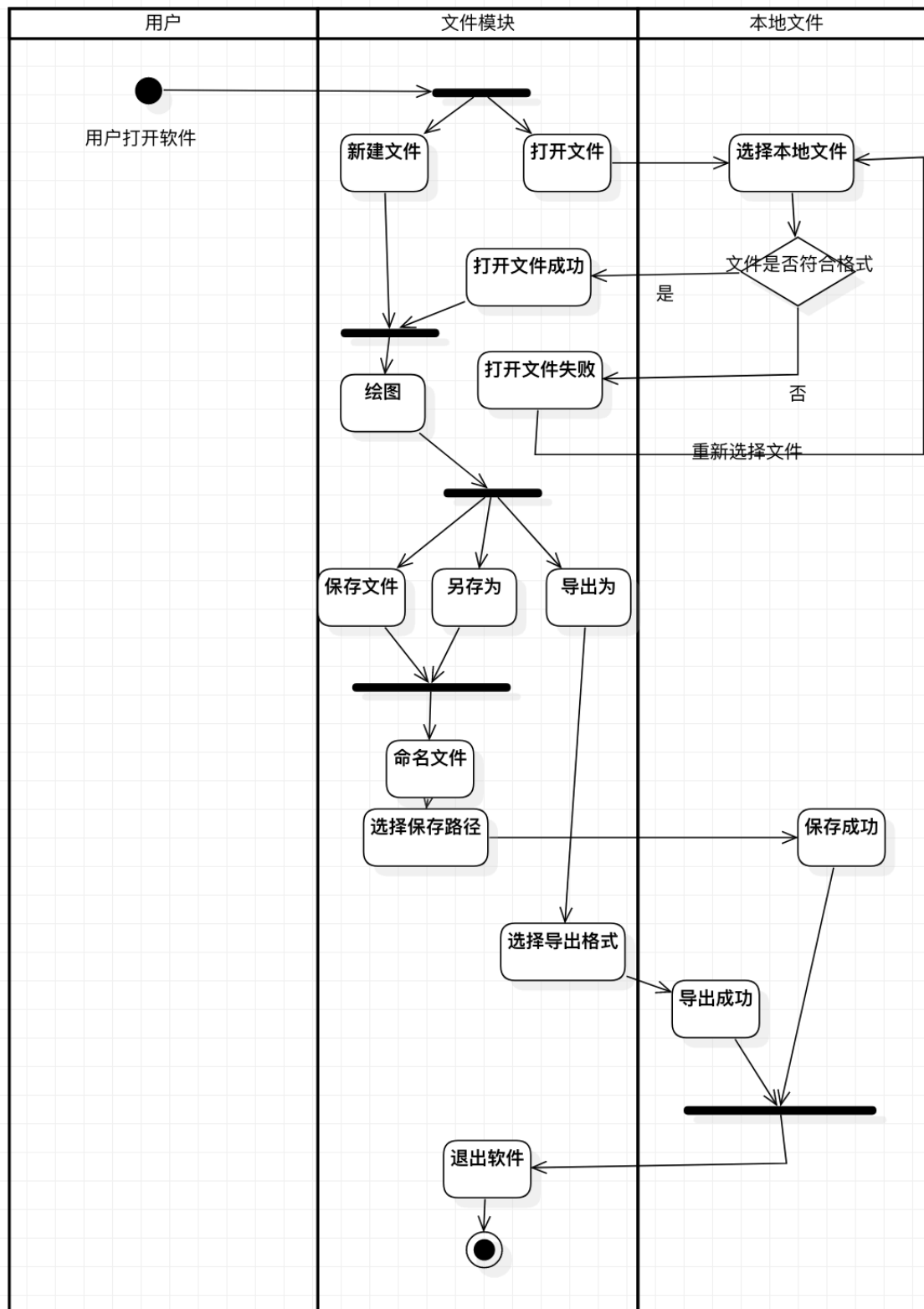
### 文件模块

#### 功能建模

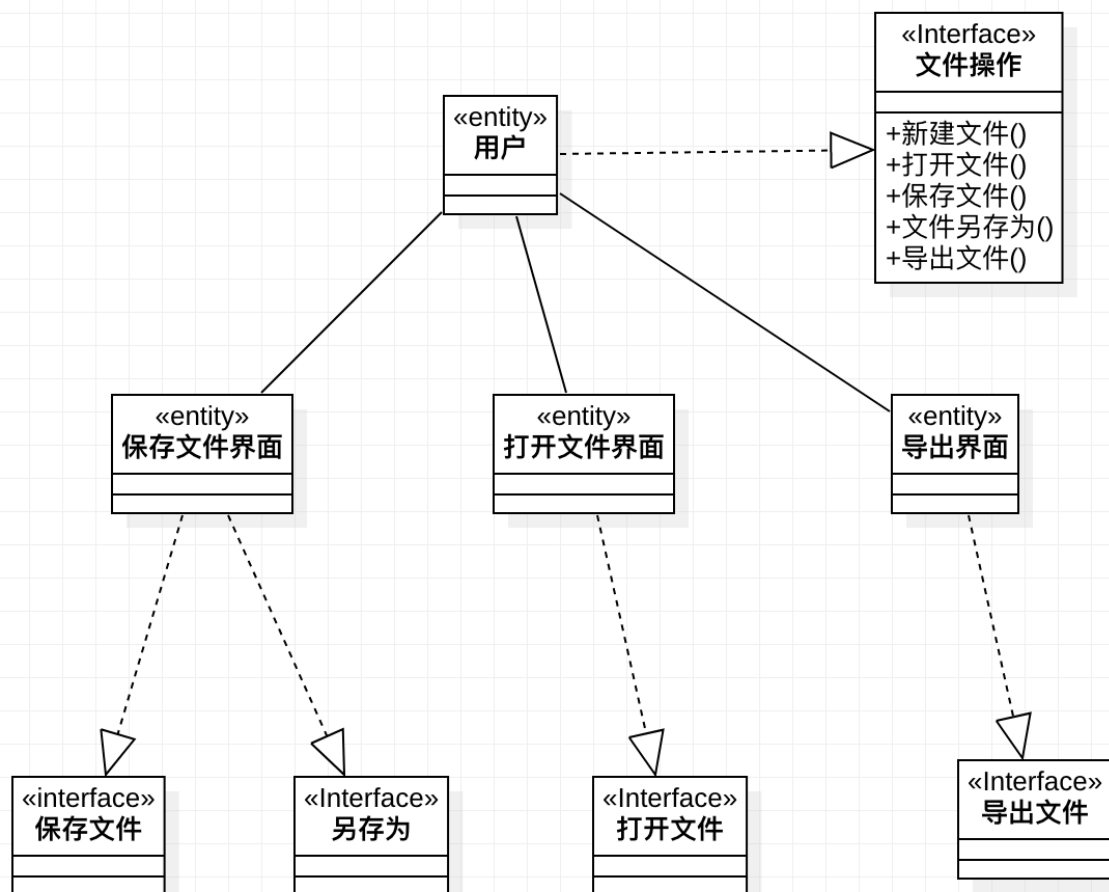
文字描述：

1. 新建文件：用户新建文件，界面显示一张空白画布。
2. 打开文件：用户打开本地文件，若格式不符合则无法打开；反之可以打开并进行修改保存。
3. 保存文件：用户可以选择保存路径并对文件进行命名。
4. 另存为：用户可以将此文件用作模板或保存在其他路径、命名其他名字等进行另存为操作。
5. 导出为：用户可以将文件导出为图片形式。

泳道图：



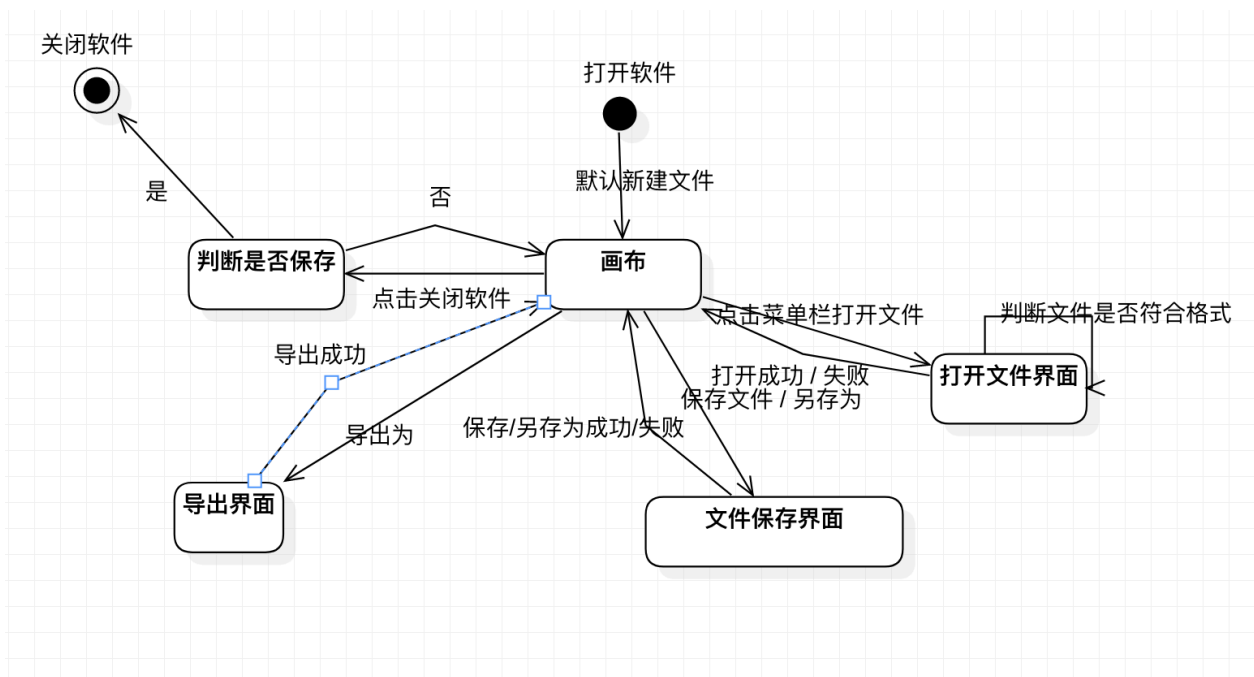
数据建模



说明：上图为需求分析阶段的类设计，只体现系统可以完成的功能。

类图	说明
用户	用户为系统的唯一参与者，需要用户来进行文件模块相应操作，但在具体实现中并不需要次实体类。
文件操作	接口类，实现文件模块的操作。
保存文件界面	实体类，显示文件保存的页面，并进行保存文件与另存为相应操作。
保存文件	接口类，如果保存成功，发送保存成功信息，反之，发送保存失败信息。
另存为	接口类，如果另存为成功，发送成功信息，反之，发送失败信息。
打开文件界面	实体类，显示打开文件的页面，并进行打开文件相应操作。
打开文件	接口类，如果打开成功，发送打开成功信息，反之，发送打开失败信息。
导出界面	实体类，显示导出文件的页面，并进行导出文件相应操作。
导出文件	接口类，如果导出成功，发送导出成功信息，反之，发送导出失败信息。

## 行为建模（状态图）



打开软件默认为新建文件状态，进入画布，点击菜单栏中打开文件进入打开文件状态，显示打开文件界面，然后进行文件类型判断，返回打开成功/失败信息回到画布状态；点击保存文件或另存为进入文件保存状态，显示文件保存界面；点击导出进入导出文件状态，显示导出界面；关闭软件进入判断是否保存状态，如果已保存文件，则可以顺利关闭，否则会返回到画布状态。

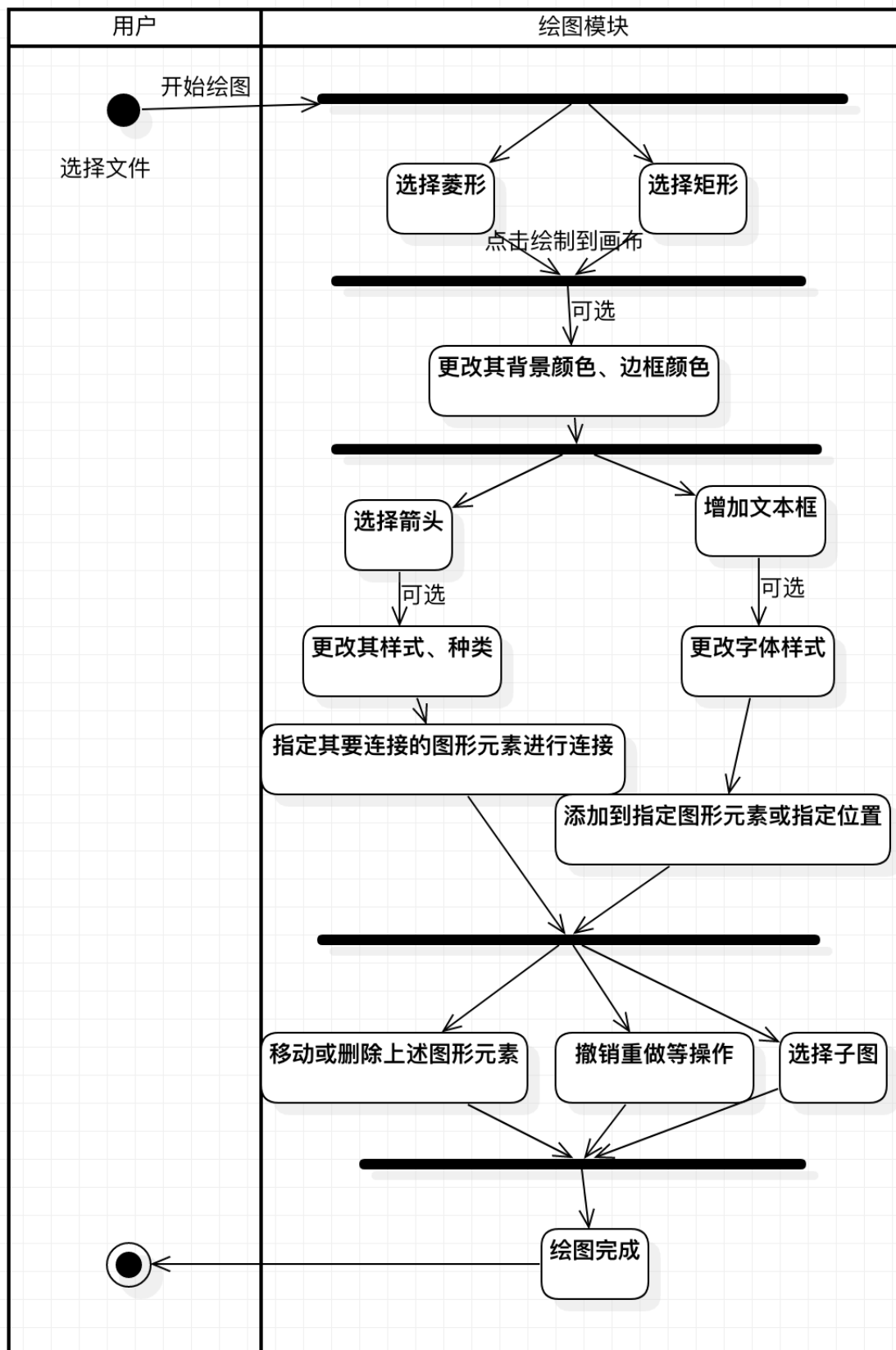
## 绘图模块

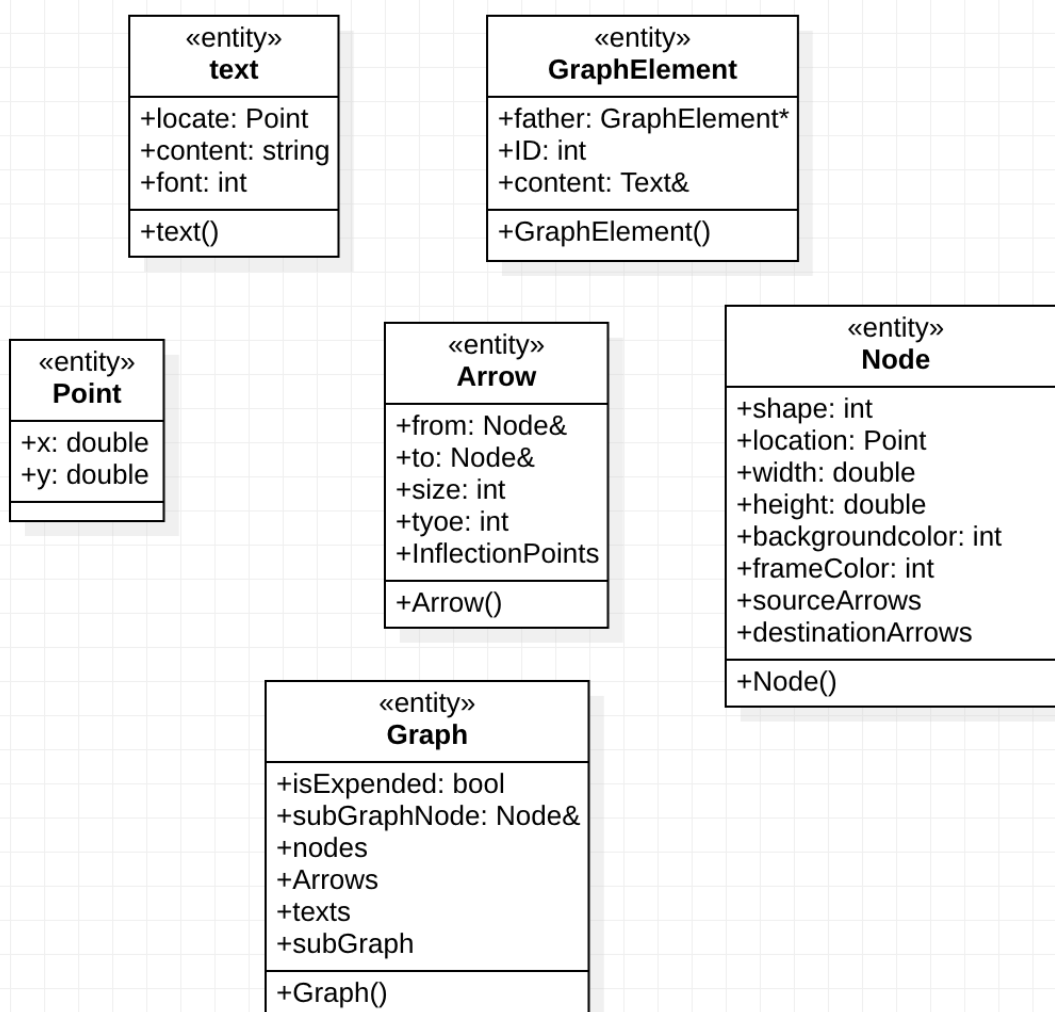
## 功能建模

文字描述：

1. 选择菱形或矩形在画布中点击，即可添加图形元素。
2. 在上方工具栏可以选择上述图形元素的颜色与边框。
3. 选择箭头并在画布中指定其始末元素即可绘制箭头。
4. 在上方工具栏可以选择箭头种类与样式。
5. 选择文本框并在画布中指定位置点击即可生成文本框并输入文字。
6. 在上方工具栏可以修改字体样式。
7. 在画布中选中上述图形元素按住鼠标即可拖动调整位置。
8. 选中上述图形元素可以更改其大小。
9. 在画布中可以使用鼠标框选某一区域，选中区域内的图形元素，完成复制、删除、选择子图等操作。
10. 在菜单栏点击撤销/重做（或使用相应快捷键）可以完成对应操作。

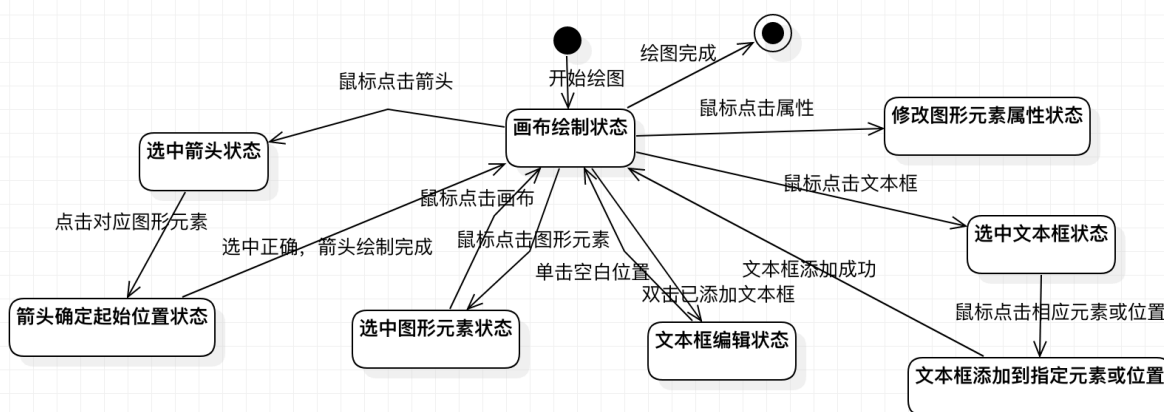
泳道图：





说明：上图为需求分析阶段的类设计，具体操作与实现应在系统设计文档中写明。

### 行为建模（状态图）



开始绘图后，进入画布绘图状态，点击菱形和矩形这两个图形元素，会进入选中图形元素状态，需要在画布中指定位置再次单击，则进行图形元素的绘制，并返回画布绘制状态；点击图形元素的属性，则进入修改元素属性状态；点击箭头，会进入选中箭头状态，需要确定箭头的始末位置，此时点击对应图形元素，会进入箭头确定始末位置状态，如果正确确定箭头始末位置，则会返回画布绘制状态；鼠标单击文本框，会进入选中文本框状态，再次点击相应的图形元素或位置，则进入文本框添加状态，添加成功后返回画布绘制状态；双击已经添加的文本框，进入文本框编辑状态，可以输入文字内容，完成后单击空白位置则回到画布绘制状态。

## 非功能需求

---

### 性能要求

#### 精度

- 文件再次打开时需要与上次存储位置一致，不可有误差。
- 软件所提供的颜色符合RGB颜色标准。

#### 时间特性要求

响应时间：用户在绘图时，鼠标和键盘与实际显示响应时间不超过1s。

文件存储时间：在进行文件保存、另存为和导出操作时，存储平均时间不超过3s。

文件打开时间：在进行文件打开操作时，打开平均时间不超过3s，最长打开时间不超过7s。

### 安全性及保密性要求

保证用户信息赖以存储的节点、介质、载体不被盗用或窃取。

### 易用性要求

1. 本项目面向的用户类型众多，需要保证所有用户都能便捷、友好、简单地使用此软件以满足自身需求。
2. 界面风格符合项目本身特点，贴近一般流程图工作风格，为各类用户使用提供便捷。
3. 菜单栏、工具栏、状态栏清晰简便，功能点易于寻找使用，操作简单易学，帮助用户进行友好信息交互。
4. 软件所生成的文件格式可以被现存大多数其他同类软件正常打开并使用。

### 故障处理要求

在出现不合法的操作时，应有合理的提示信息，防止导致软件产生错误崩溃。

### 可靠性要求

定时自动保存备份文件，防止在软件由于未知原因发生崩溃时文件信息丢失。

### 适应性要求

软件的设计方案面向各种类型用户，应尽量满足所有用户的不同需求。软件使用应当简洁明了，相关的文档资料应清晰、完整、一致，同时要有良好的功能、数据可扩展性以及对环境适应能力。

