

# 微流控生物芯片流体模拟计算界面

嵇天颖

计算机科学与技术系-计 64

2016010308

2018 年 09 月 02 日

---

## 一、项目简介

实现随机化芯片设计方法中芯片的手动设计与芯片流速（与浓度）的关联计算与图形化显示，设计一个基于 Qt 的 Microfluidic Chip Simulation 用户界面系统。

## 二、功能清单

### （一）基础功能

- 主界面菜单栏跳转输入界面
- 根据用户输入进行管道初始化
- 鼠标点击增加管道
- 鼠标点击删除管道
- 用户输入错误提示

(6) 管道高亮提示

(7) 集成流速计算程序

(8) 保留三位有效数字显示结果

## **(二) 进阶功能**

(1) 良好的界面设计

(2) 用户友好性的设计

(3) 边界条件的处理（在界面设计中考虑了诸多边界条件）

(4) 文件读入操作

(5) 无需二次输入 num 值即可手动拓展大小

(6) 背景音乐，按键提示音

\* (1) (2) 两点详见第三部分

### 三、界面设计与用户友好度考虑

#### (一) 开始界面与功能介绍

- (1) 开始界面标题栏为“Microfluidic Chip Simulation”;
- (2) 界面采用圆角绘图，精心选择背景图，并配以背景音乐；
- (3) 菜单栏共有四个功能：start , calculate , clear , return
- (4) 主页面的 Load File 按钮可以在本地读入输入文件并处理



## (5) 菜单栏-start

- 点击菜单栏 start 按钮，即可弹出芯片初始化信息输入界面；
- 如果用户对原本输入信息不满意，且不愿意通过手动调整，则可以通过 start，重新输入芯片信息；



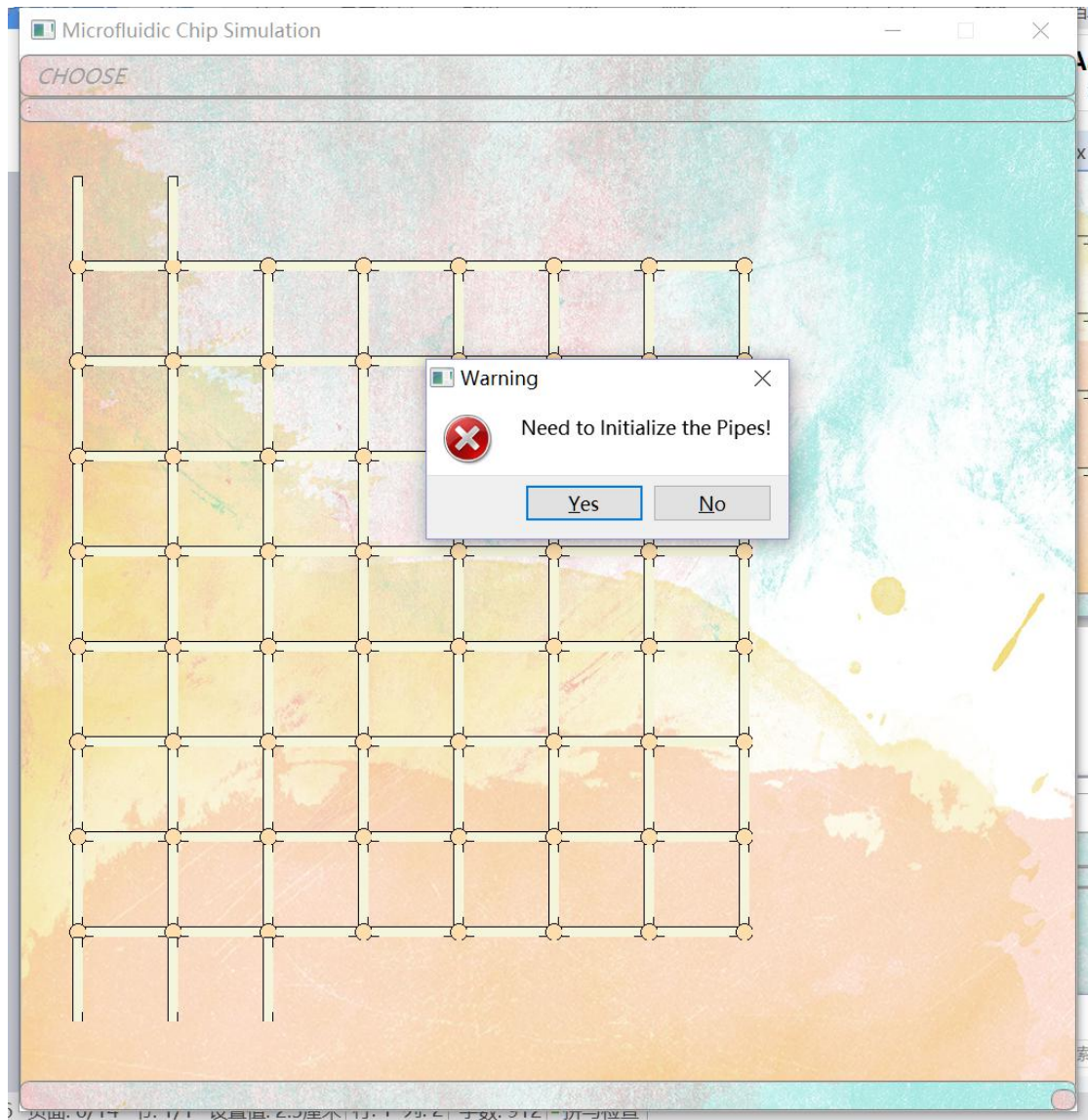


## (6) 菜单栏-calculate

· 当芯片已被初始化后，按此处可以弹出窗口，告诉用户计算所得值，并且所得值保留了三位有效数字；



· 如果芯片结构为空，则按此处会弹出警告，告知用户应该初始化芯片；



## (7) 菜单栏-clear

· 点击菜单栏的 clear,即可以清空当前芯片结构: 这是为了方便用户在没有输入情况下的自由手动创作芯片;





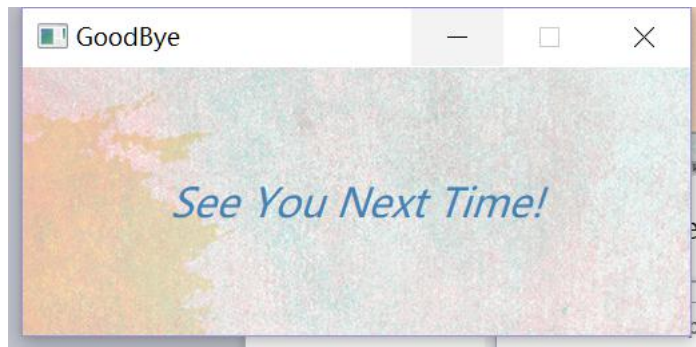
## (8) 菜单栏-return

· 如果当前用户在开始界面，并未开始芯片的构建，点击了 return 可以判定为用户错误点击，会弹出提示窗口；



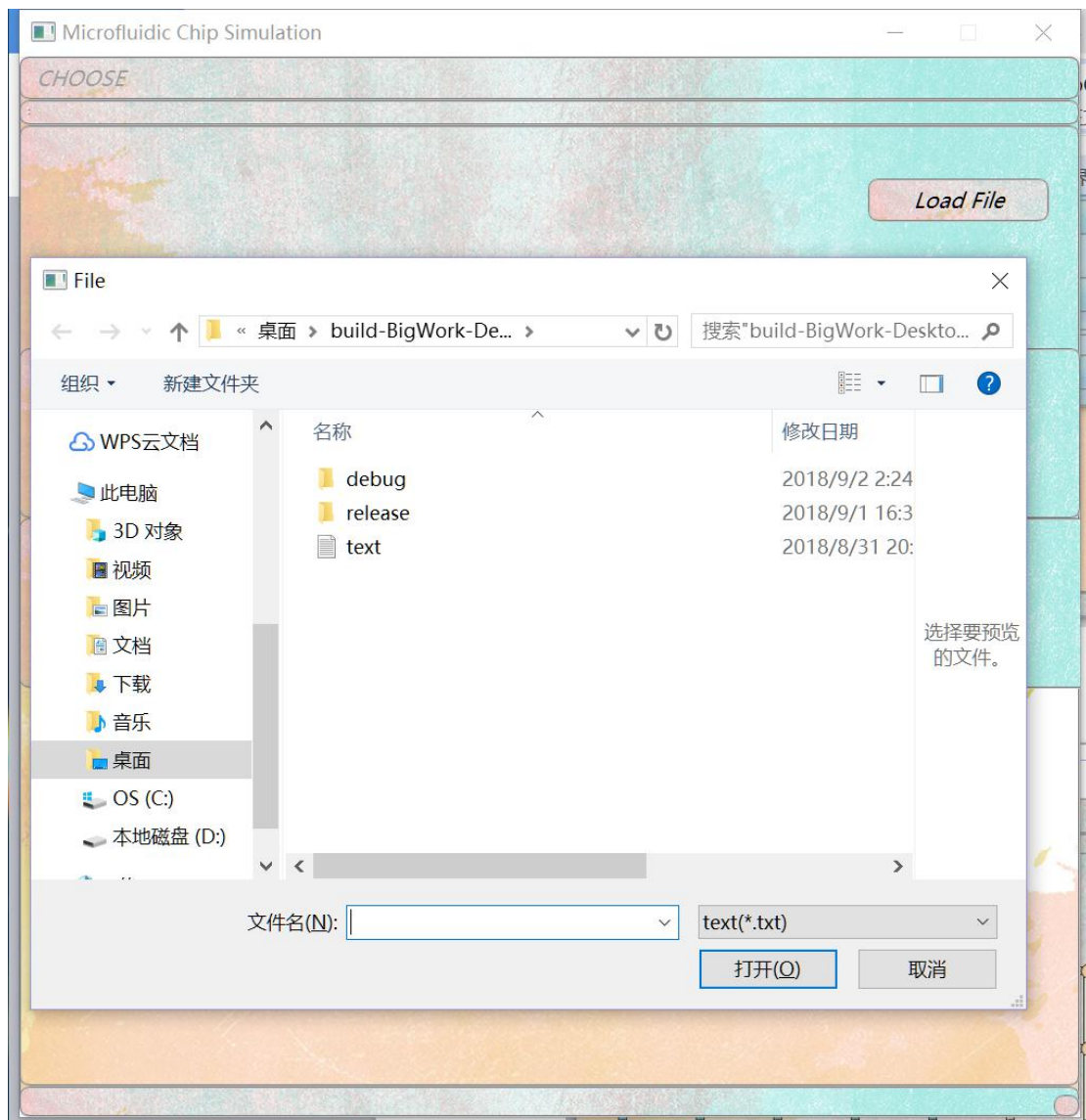
· 如果用户已经进行了芯片的构建等操作，点击了 return 可以判定为用户意图关闭程序，故会关闭界面并弹出告别语；





## (9) 文件输入按钮-Load File

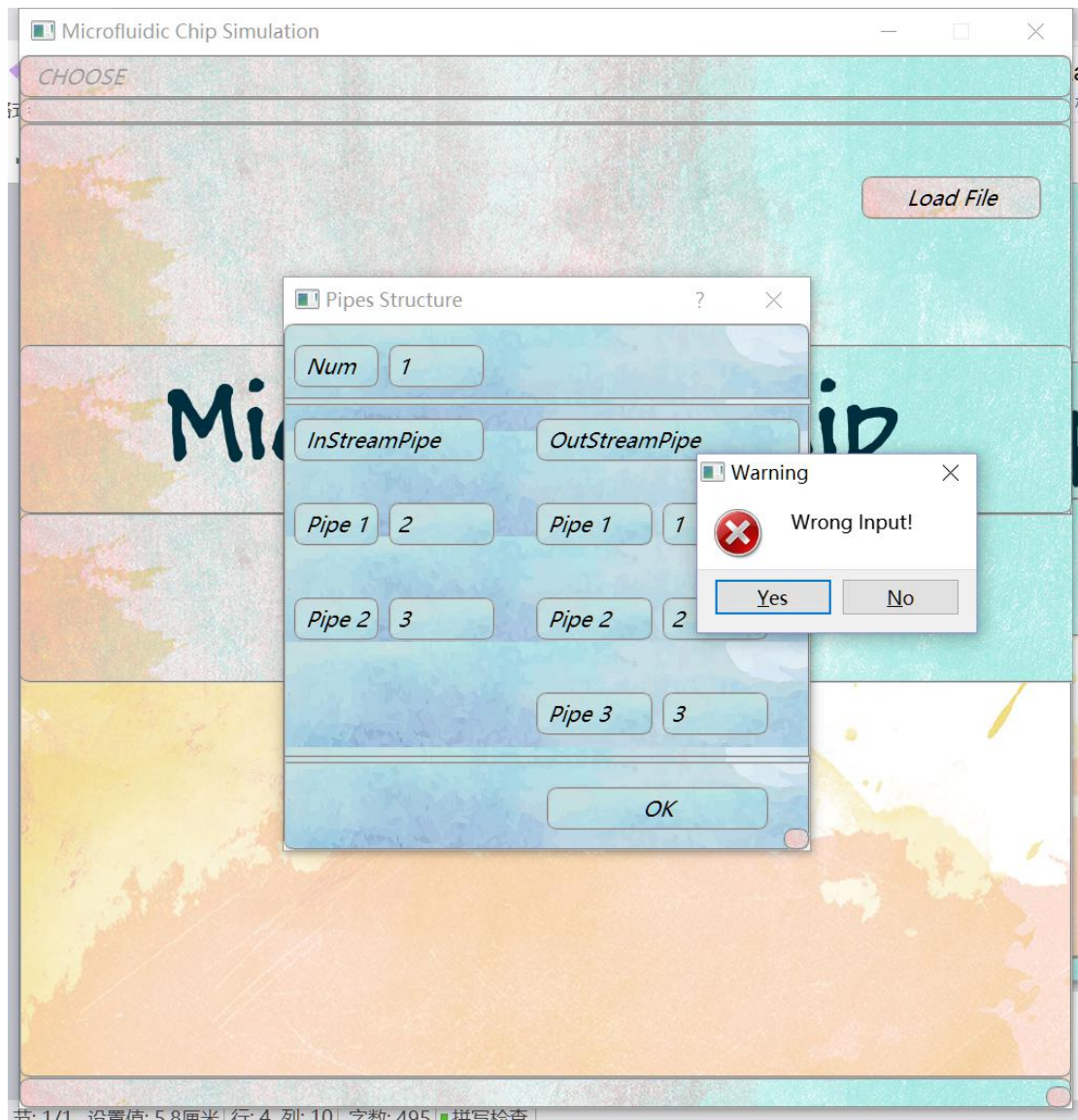
· 点击文件输入按钮，则可以在本地选择文件，文件格式为 text(\*.txt)，用户可以通过文件读入来进行初始化管道操作；

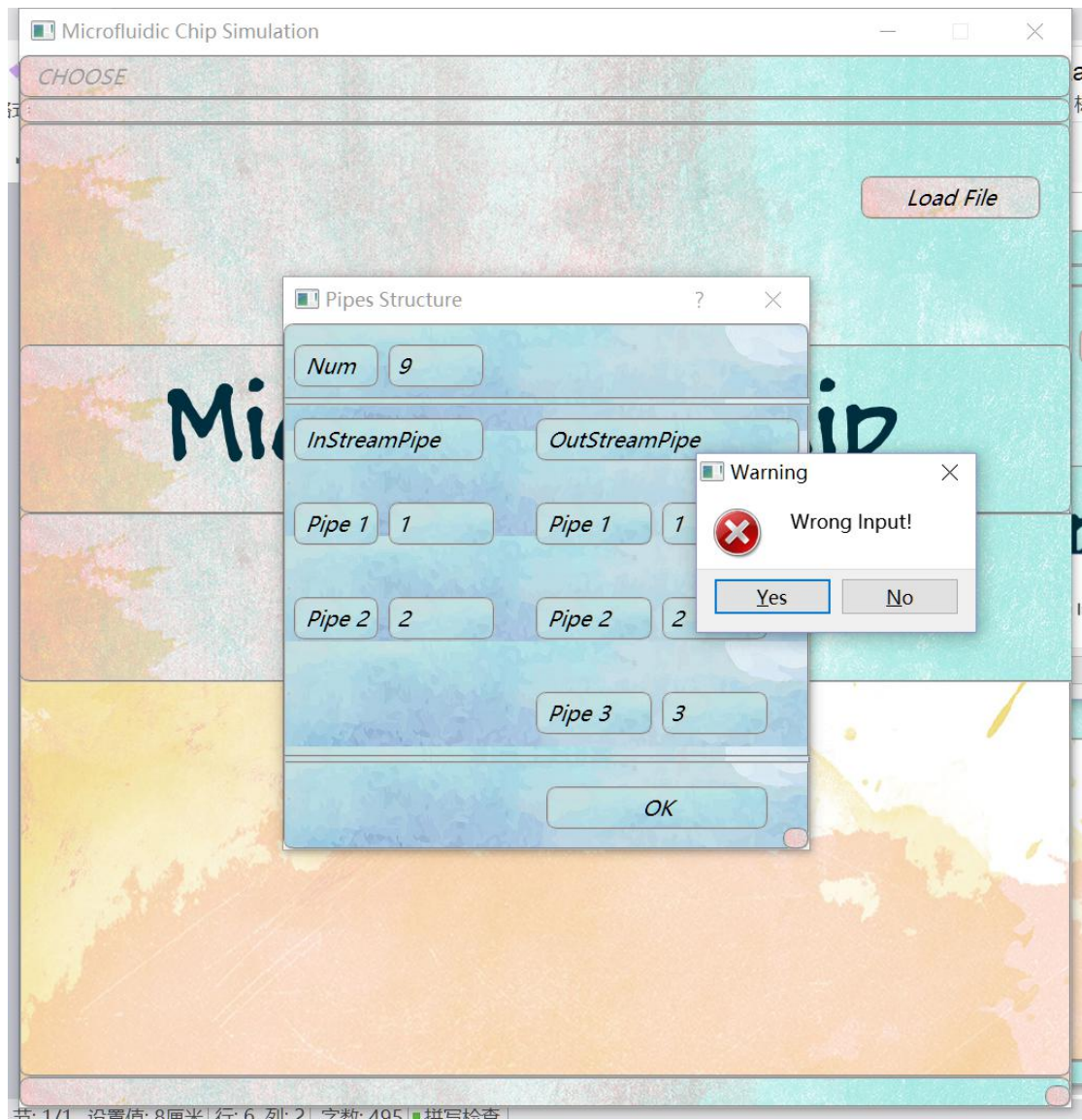


## (二) 用户输入界面与功能介绍

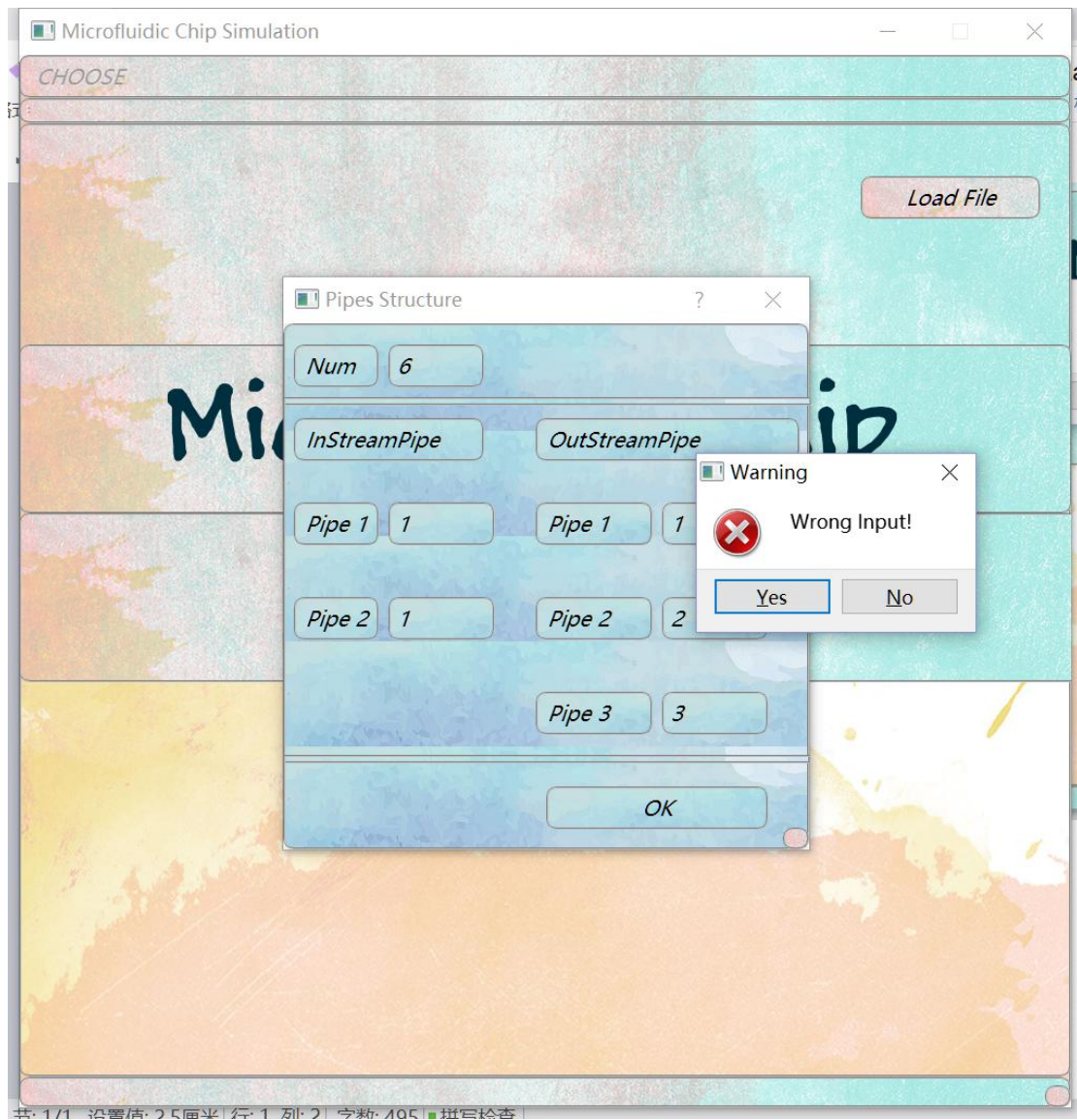
### (1) 用户输入的错误提示:

限制 NUM 在 5-8 之间, 输入管道不同列且在 NUM 范围内, 输出管道不同列且在 NUM 范围内, 如果不满足条件, 则会弹出错误提示:

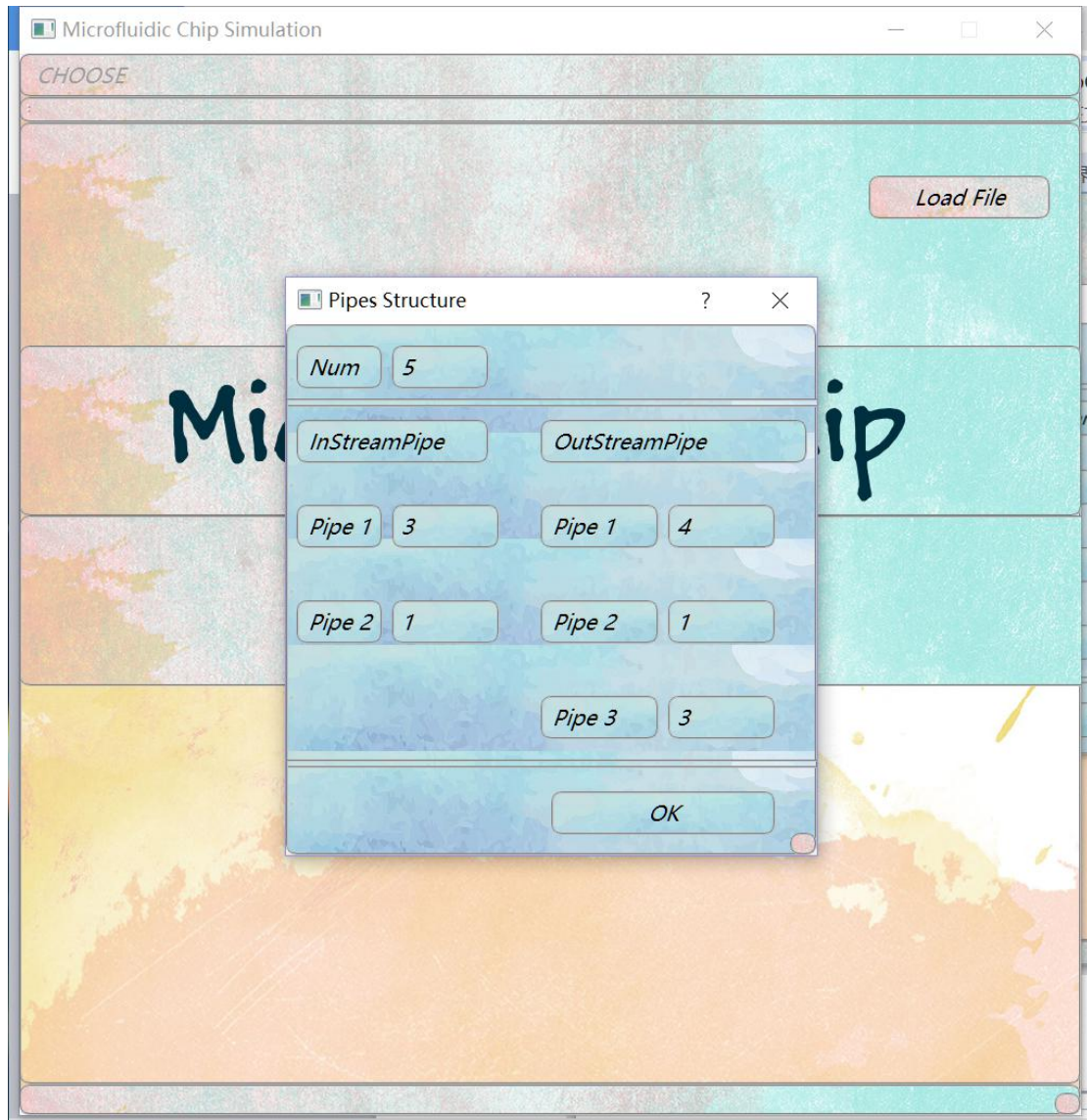








· 用户友好型设计：用户无需考虑输入管道和输出管道的大小先后顺序，只需要输入这五个管道数值即可，在调用接口前，已经做了排序处理



### (三) 芯片结构界面与功能介绍

(1) 芯片结构为：8\*8；

(2) 这里与众不同的是：

- 一般而言，用户如果想要使得该芯片结构变大，即 num 值变大时，需要二次输入 num 值，但这有可能破坏了刚刚调整好的一部分结构；

- 为了方便用户通过手动拓展大小，其中存在的管道为松石绿色，不存在的管道为鹅黄色；用户可以在 8\*8 的范围内任意拓展大小；

(3) 芯片结构中实现了管道和节点

(4) 管道操作：

- 鼠标落在管道上时，管道出现高亮，鼠标离开管道时，高亮消失：这是为了方便用户选择管道进行增删操作；

- 鼠标右键点击时：
  - 如果该处已有管道，则会显示出禁止标志，表明此处无法添加管道；
  - 如果此处尚未有管道存在，而鼠标会变成指示的手指标志，点击可添加管道；
  - 如果成功添加管道，会有按键提示音；

- 鼠标左键点击时：
  - 如果该处没有管道，则会显示出禁止标志，表明此处无法删除管道；
  - 如果此处已有管道存在，而鼠标会变成指示的手指标志，点击可删除管道；
  - 如果成功删除管道，会有按键提示音；

(5) 节点操作：

- 鼠标落在节点上时，管道出现高亮，鼠标离开节点时，高亮消失





#### 四、代码结构

