



上海大学  
SHANGHAI UNIVERSITY

# 基于证据学习的深度学习图像分类算法的可视化实现

答辩人：钟乐幸

指导教师：杜水淼



# 目录

01 研究背景与现状

03 成果展示

02 主要工作内容

04 总结与展望



# 01

## 01 研究背景与现状

---

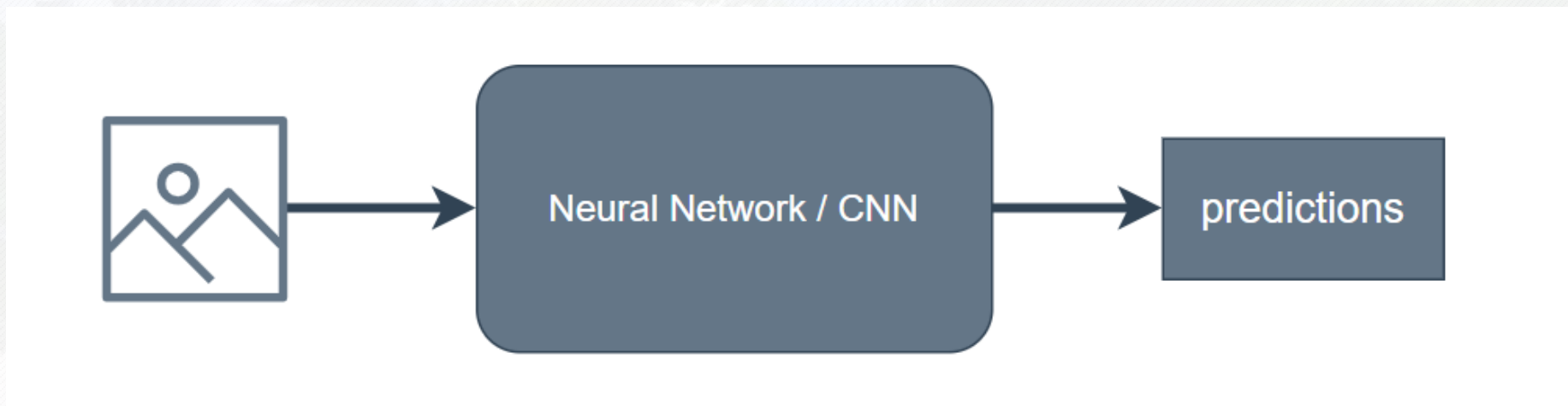
## 深度学习图像分类算法发展现状

### 优点

- 去除了特征工程
- 可观的表现

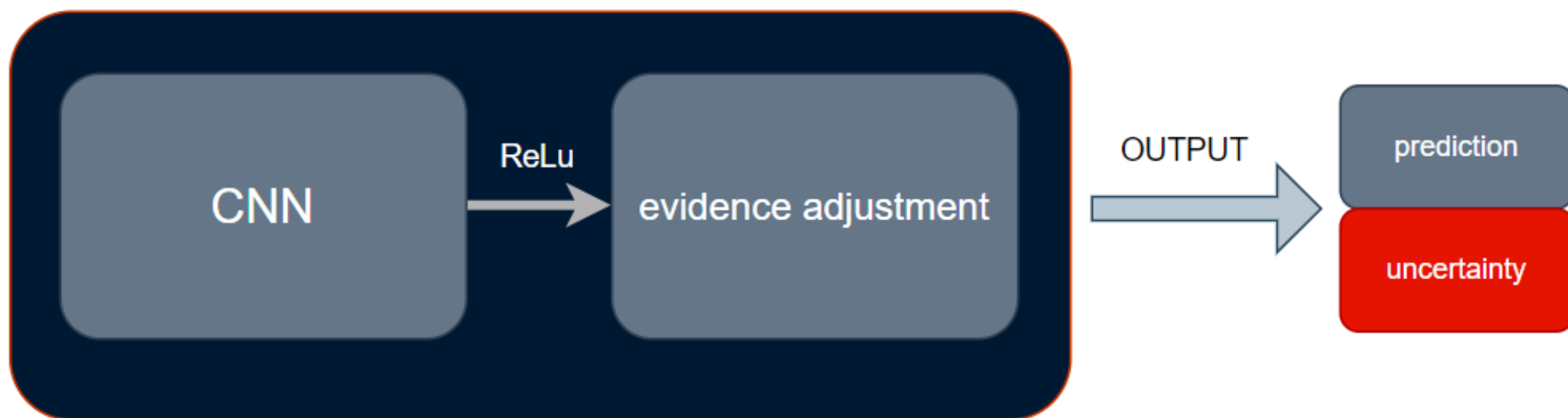
### 缺点

- 过于自信的判断
- 对不相关样本的鲁棒性差





## 证据深度学习



用不确定度衡量模型的预测自信表现

## 可视化算法的需求分析

晦涩难懂的书面公式和推导过程

复杂的深度学习网络结构

书面知识篇幅冗长，耗时耗力



生动的推导过程

网络层中直观的传递过程

精简短小，快速了解和复习



## 研究目标

算法的可视化动画



简易在线学习平台



# 02

## 主要工作内容

---



## 02 主要工作内容

研究证据深度学习原理

简易在线学习平台搭建

EDL算法可视化动画制作

## 02 主要工作内容

### EDL算法可视化动画制作

#### 2. 确定可视化动画流程

#### 1. 可视化开发工具的选取



#### 3. 制作可视化动画



### 开发工具的选取 - Manim

01

简单直观  
开发难度小

02

数学渲染引擎

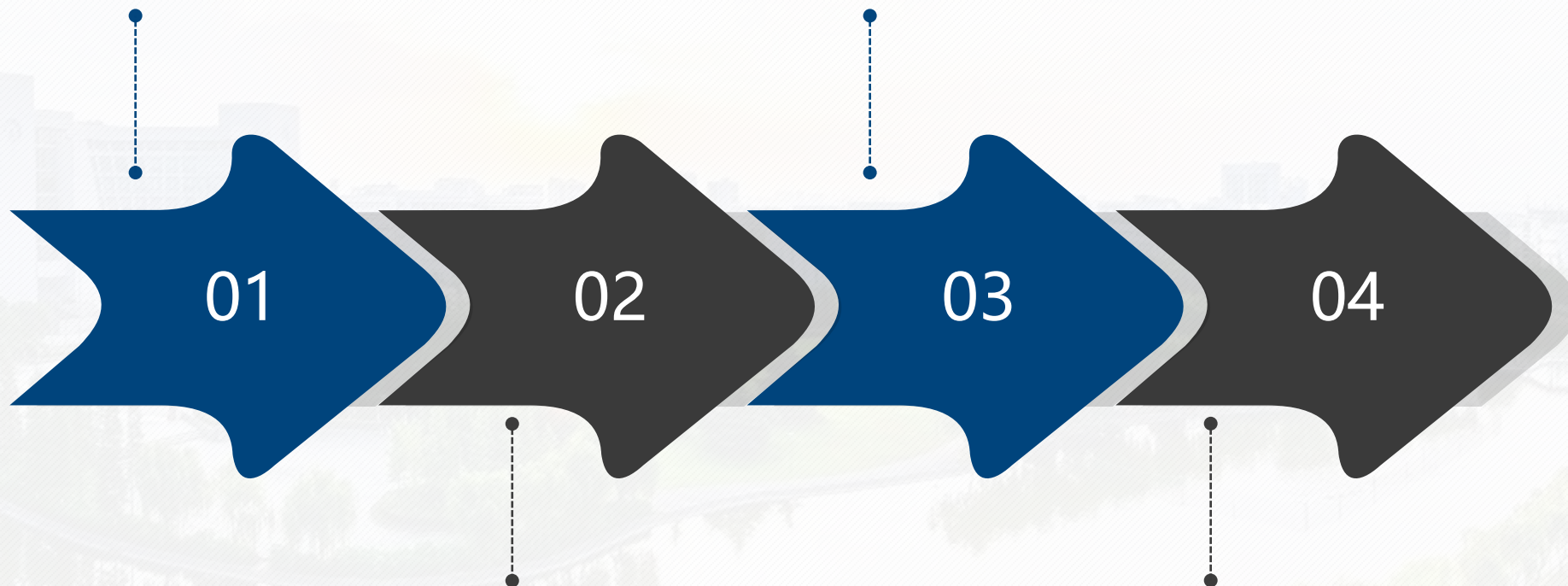
03

自由度高  
可拓展性强

### 可视化动画的流程

传统深度学习运行过程的可视化

证据深度学习的运行过程的可视化



传统深度学习两个问题的可视化

两种算法性能比较的可视化

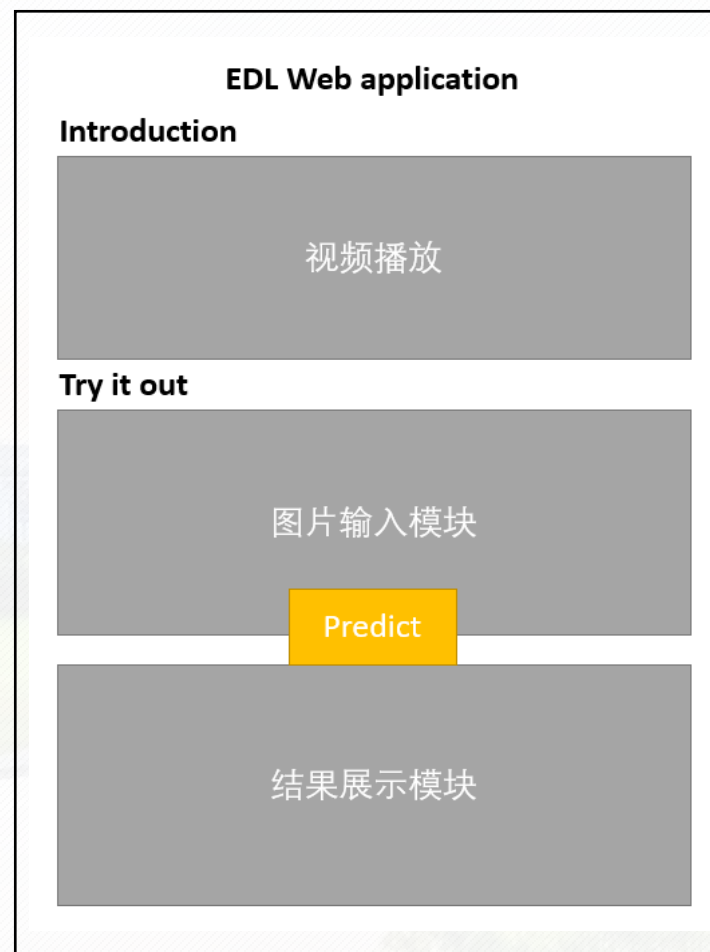


## 02 主要工作内容

### 简易在线学习平台搭建

确定在线学习平台的功能和布局设计

1. 视频播放模块
2. 模型预测模块
  1. 用户输入模块
  2. 结果展示模块

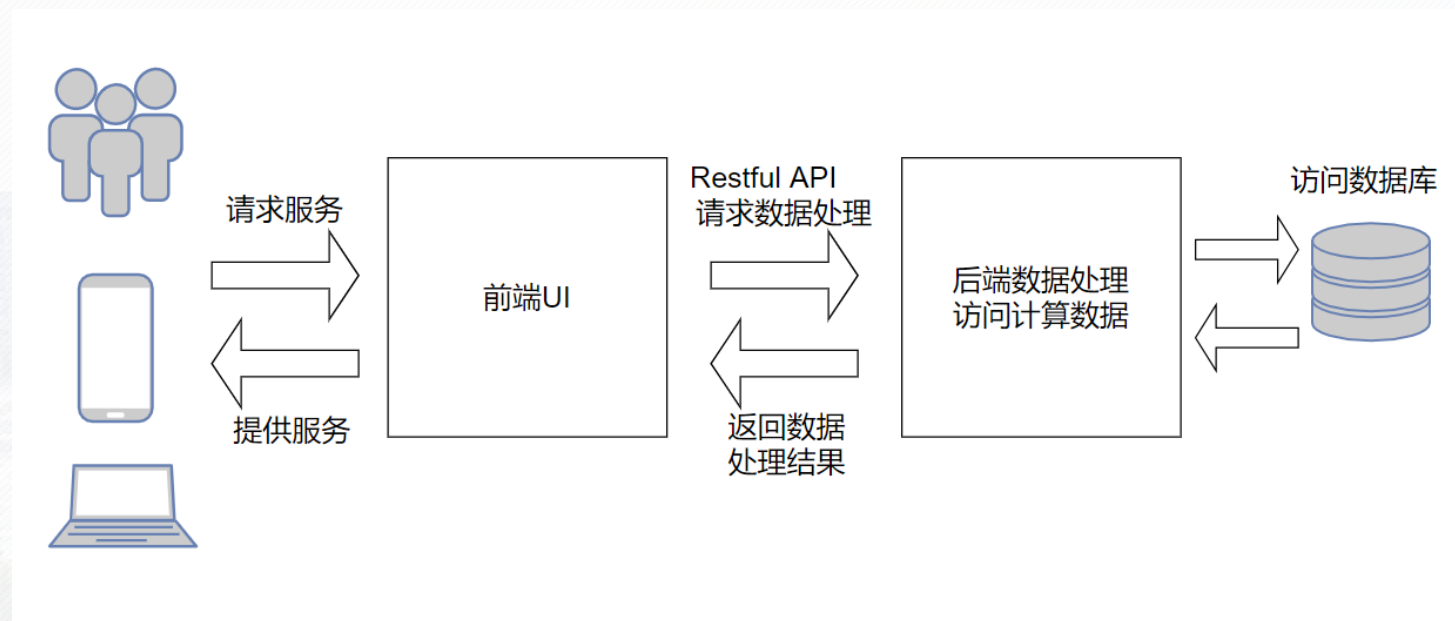


平台布局设计图

## 02 主要工作内容

### 简易在线学习平台搭建

#### 前后端分离架构



前后端分离架构示意图

前端发送的数据 -> 图片的字节流

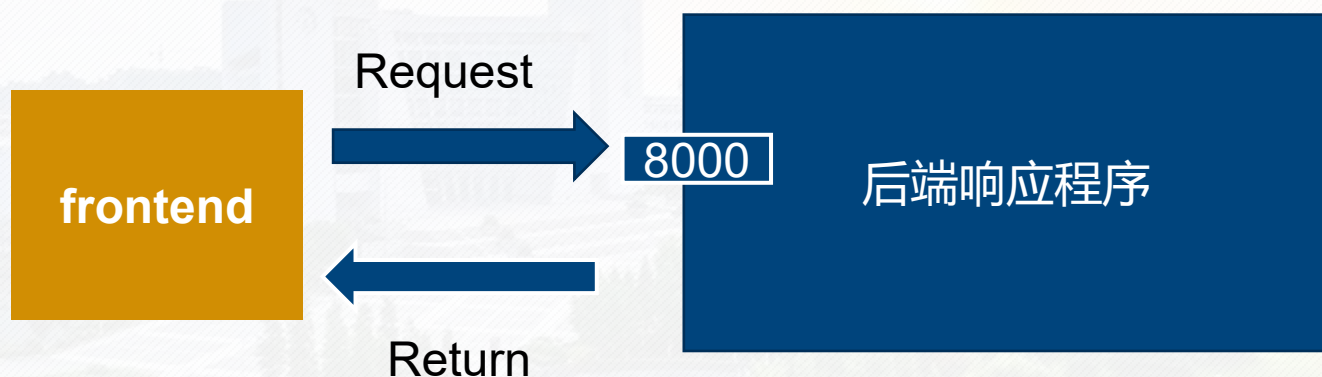
后端返回的处理结果 -> 两模型的预测结果(json格式)



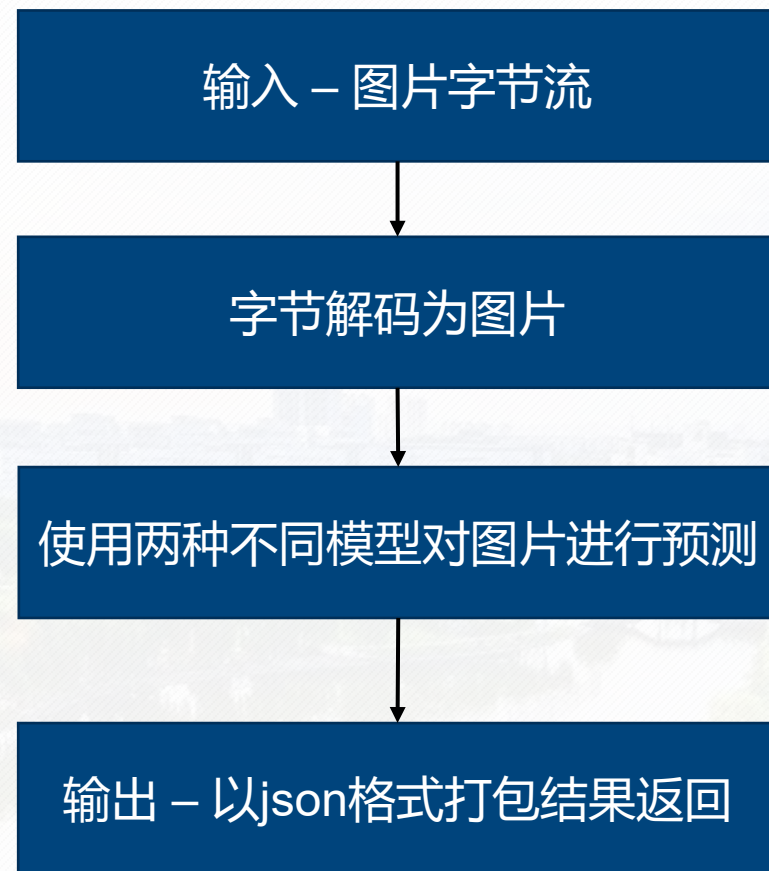
## 02 主要工作内容

### 简易在线学习平台搭建

使用Fastapi搭建后端API响应程序



前后端通信示意图

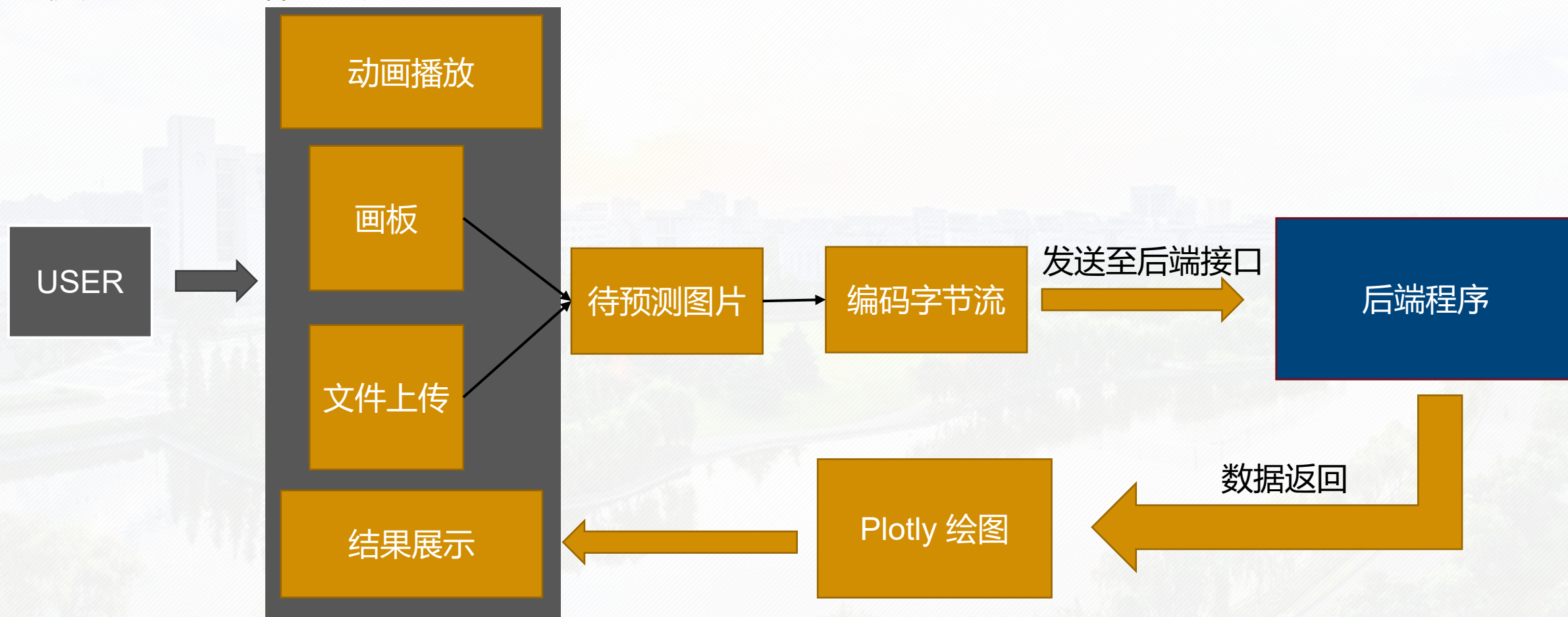


后端接口响应程序的工作逻辑

## 02 主要工作内容

### 简易在线学习平台搭建

使用Streamlit搭建UI界面



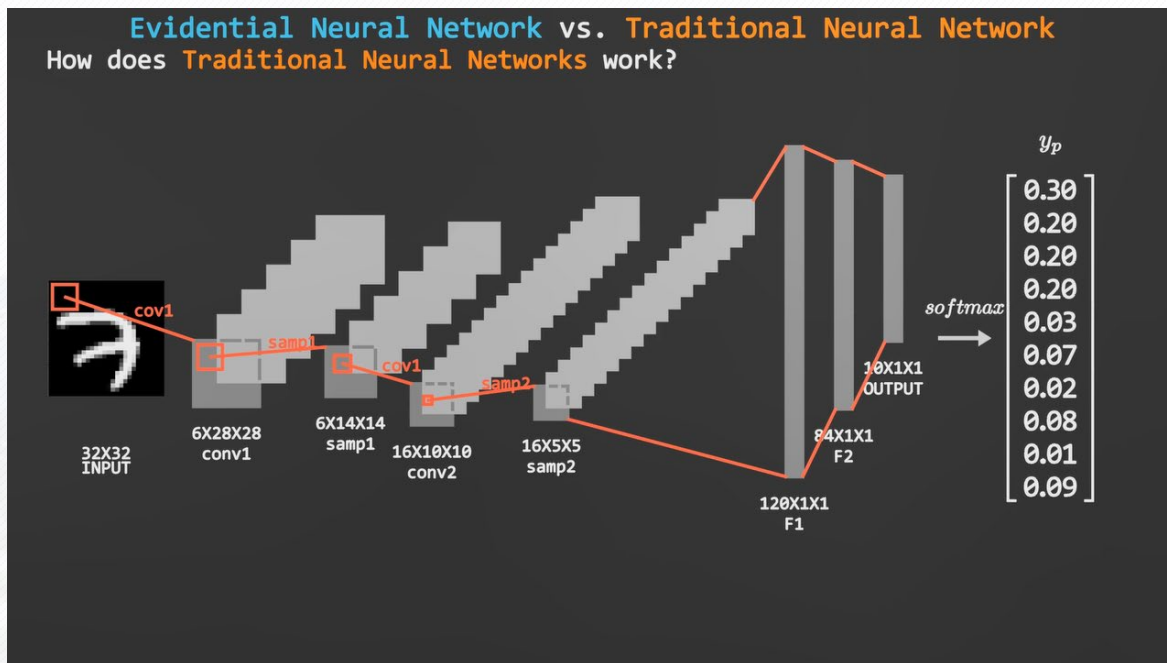


03

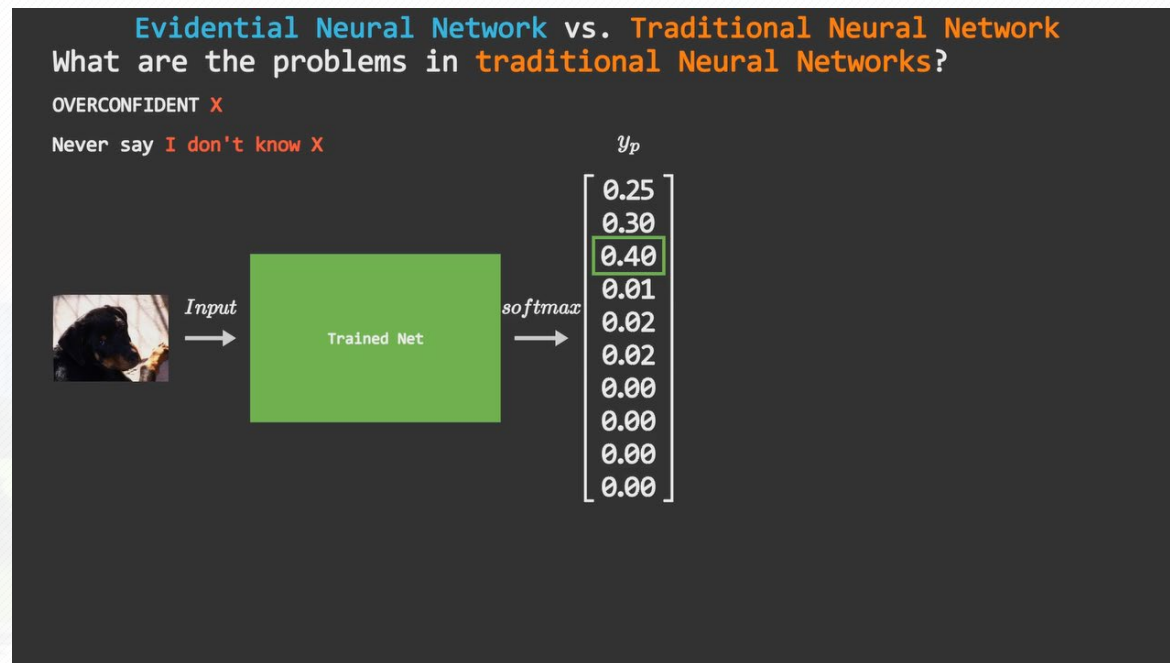
成果展示

## 03 成果展示

### 可视化动画展示



传统深度学习运行过程部分展示

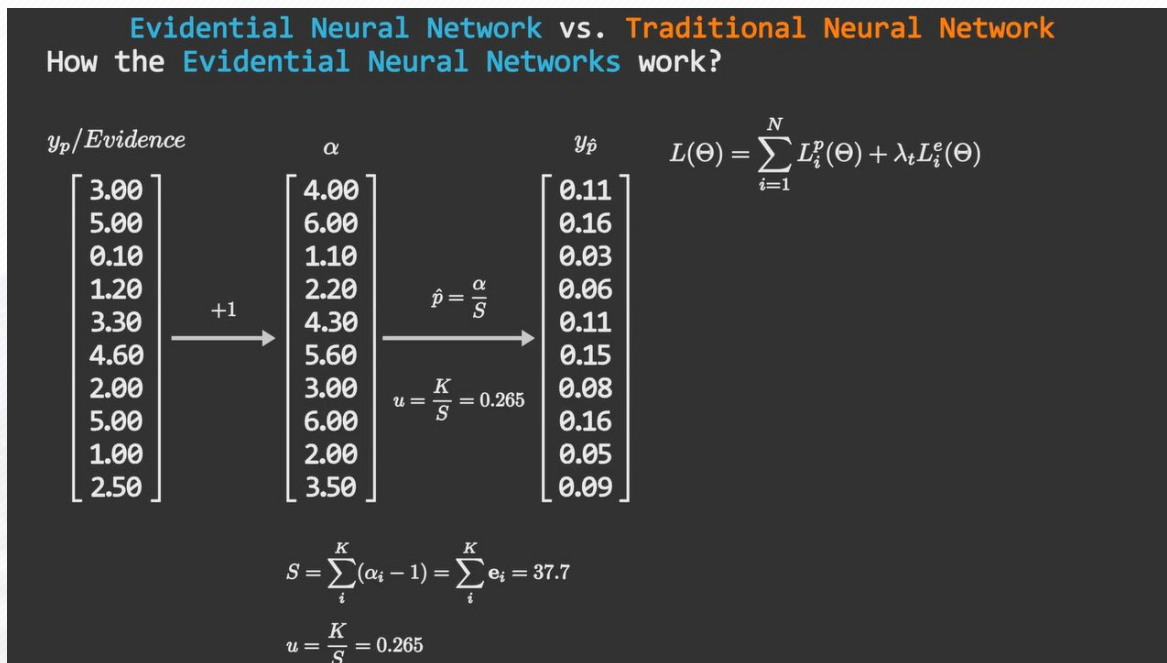


深度学习存在的问题部分展示

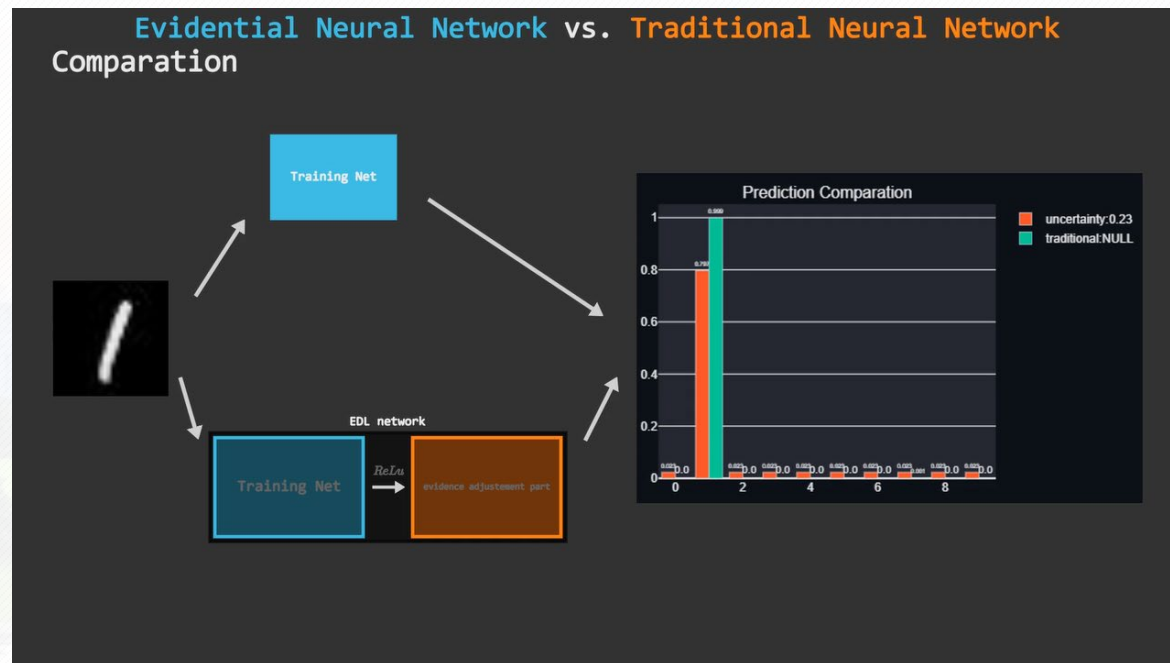


## 03 成果展示

### 可视化动画展示



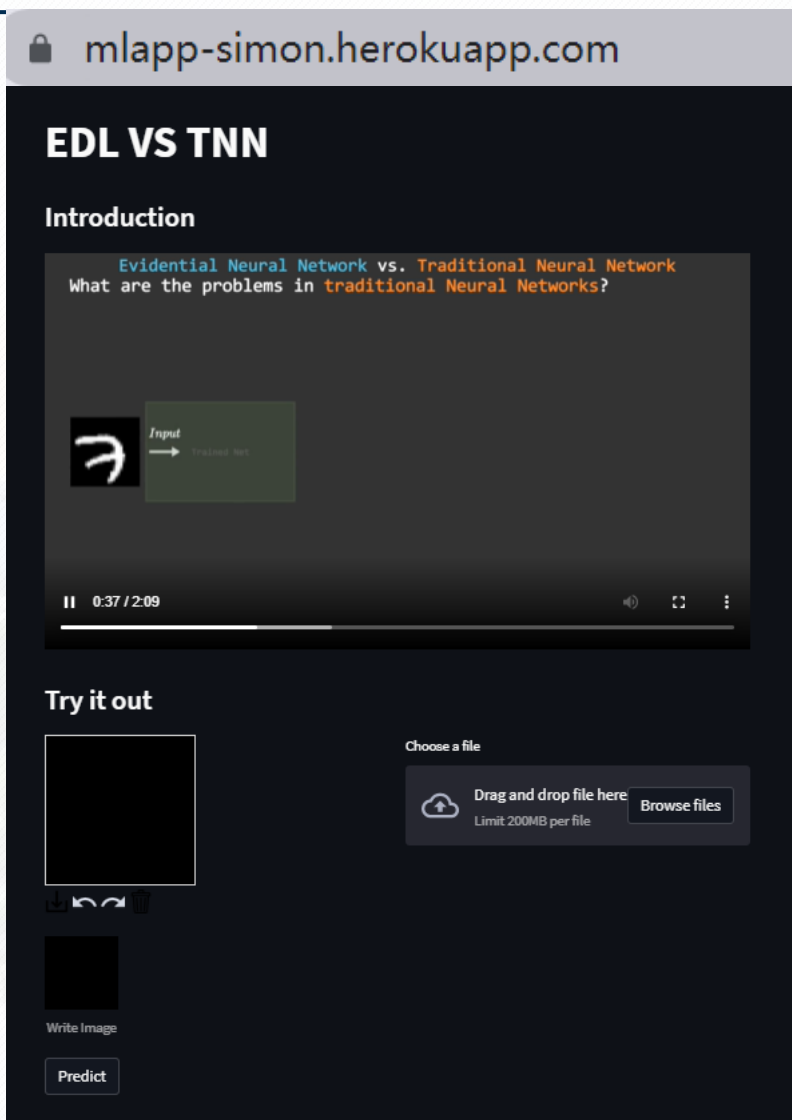
证据深度学习运行过程部分展示



两种模型性能比较部分展示

## 03 成果展示

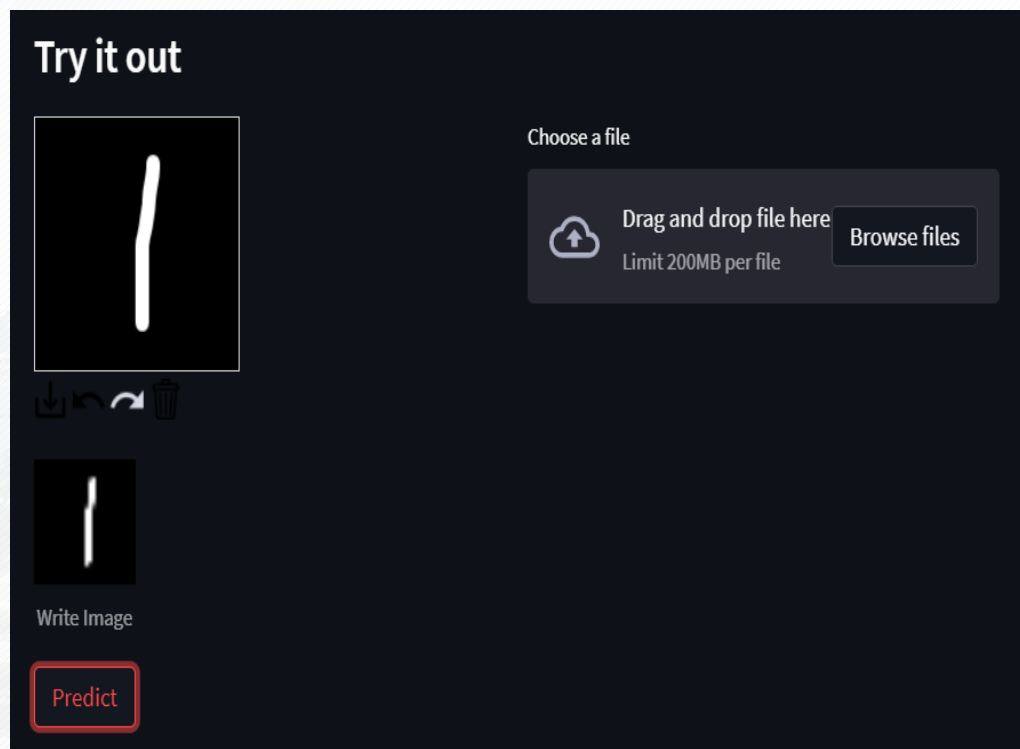
### 在线平台总体预览



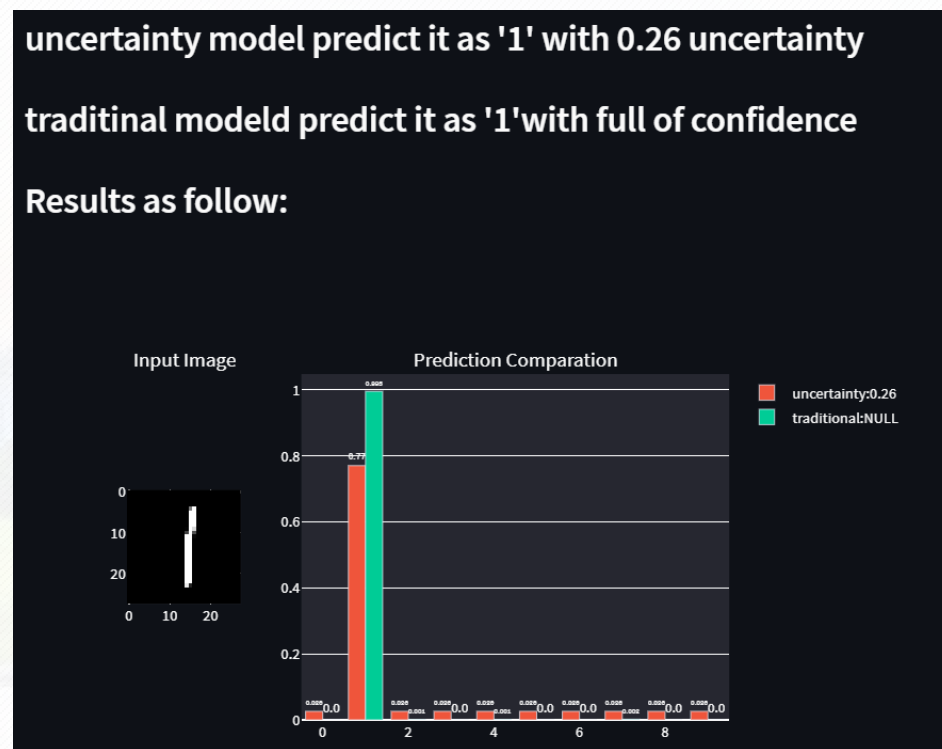


## 03 成果展示

### 在线平台交互展示



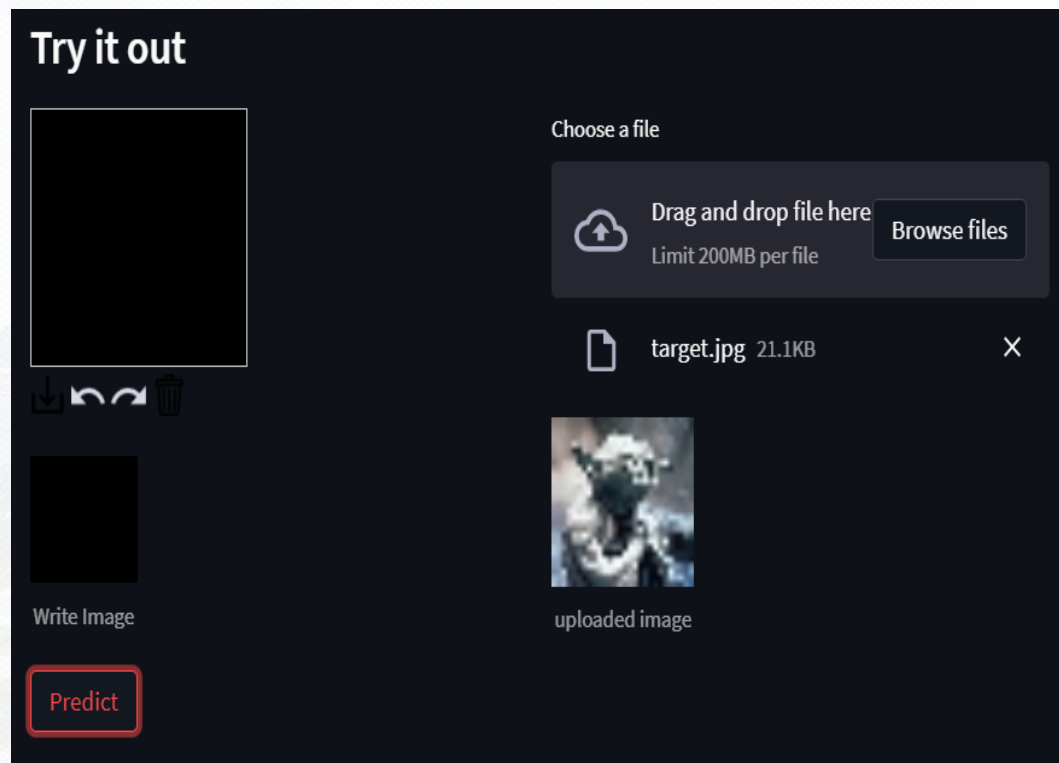
使用画板输入数字1



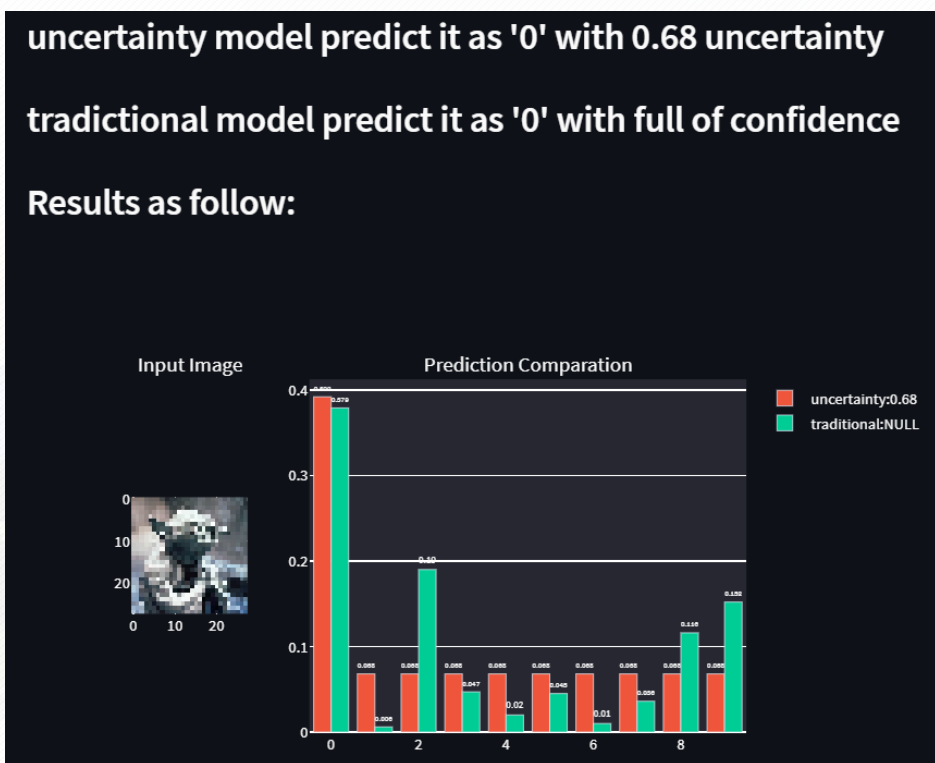
各模型对数字1的预测展示

## 03 成果展示

### 在线平台交互展示



上传不相关图片



模型对不相关图片的预测



# 04

## 总结和展望



### 总结

- 通过直观的动画展示算法运行过程
- 提供了集学习与实践的在线学习平台
- 前后端分离架构易于后续功能拓展





### 展望

- 优化动画展示，以更生动的效果吸引更多人
- 拓展功能以满足其他教学任务和场景
  - 自定义训练集
  - 更多的模型选择
  - .....





# 恳请各位老师批评指正

PLEASE GIVE ME AS MUCH CRITICISM AS POSSIBLE

答辩人：钟乐幸 | 指导教师：杜水淼