

# 茯苓在线教育平台建设

## 需求规格说明书

### V1.0

产品名称：	茯苓在线教育平台
开发团队：	白虹贯日
队 长：	蔡博凯
队 员：	谢欣欧
队 员：	李兆煜
指导教师：	钱忠

文档修订记录

编号	版本号	修订时间	修订内容	修订人	审核人
1	V1.0	2024.6.29	初始创建	蔡博凯	蔡博凯

<b>第 1 章 文档介绍</b>	<b>1</b>
1.1 文档目的	1
1.2 文档范围	1
1.3 读者对象	1
<b>第 2 章 项目概述</b>	<b>2</b>
2.1 产品介绍	2
2.2 背景介绍	2
2.3 产品范围	2
2.4 讯飞相关技术	3
2.5 用户群体和角色	4
2.6 用例图	5
<b>第 3 章 环境配置</b>	<b>6</b>
<b>第 4 章 功能需求</b>	<b>7</b>
4.1 注册	7
4.1.1 用例描述	7
4.1.2 流程图	8
4.2 登录	9
4.2.1 用例描述	9
4.2.2 流程图	10
4.3 教育机器人	11
4.3.1 用例描述	11
4.3.2 流程图	12
4.4 心理测试	13
4.4.1 用例描述	13
4.4.2 流程图	14
4.5 实时英文对话	15

4.5.1 用例描述 .....	15
4.5.2 流程图 .....	16
4.6 教学 ppt 生成 .....	17
4.6.1 用例描述 .....	17
4.6.2 流程图 .....	18
4.7 教学视频合成 .....	19
4.7.1 用例描述 .....	19
4.7.2 流程图 .....	20
4.8 用户管理 .....	21
4.8.1 用例描述 .....	21
4.8.2 流程图 .....	22
<b>第 5 章 界面需求 .....</b>	<b>23</b>
5.1 注册界面 .....	23
5.2 登录界面 .....	24
5.3 教育机器人 .....	25
5.4 心理测试 .....	26
5.5 实时英文对话 .....	27
5.6 教学 ppt 生成 .....	28
5.7 教学视频合成 .....	29
5.8 用户管理 .....	30
<b>第 6 章 数据需求 .....</b>	<b>31</b>
6.1 用户 .....	31
6.2 教育机器人 .....	31
6.2.1 history_chat .....	31
6.2.2 latest_chat .....	32
6.3 心理测试 .....	32

6.3.1 心理检测表 .....	32
6.3.2 history_data .....	32
6.3.3 history_chat .....	33
6.4 实时英文对话 .....	33
6.5 教育 ppt 生成 .....	33
6.6 教育视频合成 .....	34
<b>第 7 章 性能需求 .....</b>	<b>35</b>
7.1 响应时间 .....	35
7.2 吞吐量 .....	35
7.3 资源利用率 .....	35
7.4 安全性 .....	35
7.5 讯飞开放平台集成 .....	35
7.6 网络带宽 .....	35

## 第 1 章 文档介绍

### 1.1 文档目的

本文档旨在明确功能和性能需求，确保开发团队和利益相关者期望一致，提高开发效率和系统质量。规格分析定义用户范围、功能需求、界面设计、数据处理和安全要求，为验证、测试和开发提供指导，实现高质量高效率的茯苓在线教育平台开发。

### 1.2 文档范围

本文档涉及茯苓在线教育平台的项目概述，介绍所需服务的基础环境配置，分别就功能需求、界面需求、数据需求以及性能需求做出说明。

### 1.3 读者对象

本文档的读者对象是茯苓在线教育平台的开发者以及其他需要了解产品底层需求逻辑的人员。

## 第 2 章 项目概述

### 2.1 产品介绍

茯苓在线教育平台是讯飞开放平台的衍生产品，在高等教育领域为师生提供相关解决方案。不同于市面上如智慧树、MOOC 等其他产品，本平台旨在为师生提供课外教学解决方案。本平台为学生提供教育机器人，心理测试，实时英文对话等服务，为教师提供教学 ppt 生成和教学视频合成等服务。本平台提高了教师的备课效率，同时关注学生心理健康与个人素质全方位发展。

### 2.2 背景介绍

说明：

a. 待开发的平台的名称：茯苓在线教育

b. 本项目的任务提出者：科大讯飞股份有限公司

开发团队：白虹贯日队

用户：学生、教师、管理员

实现该软件的计算中心或计算机网络：苏州大学局域网

c.该平台同其他系统或其他机构的基本的相互来往关系：由讯飞开放平台提供 api 调用能力

### 2.3 产品范围

茯苓在线教育平台的产品范围包括以下方面：

- ① 用户注册和登录：用户通过注册向平台录入信息，通过登录访问对应的服务，向学生、教师、管理员提供服务。
- ② 教育机器人服务：学生可以通过教育机器人与平台互动，根据功能分化为教育助手、心理辅导以及口语助手，向学生提供服务。

- ③ 心理测试服务：心理状态出现问题的学生可以通过心理测试检测自己的心理状态，同时可以基于测试结果与平台对话。平台目前提供焦虑、抑郁、孤独、成熟度、拖延与社交障碍等方面的测试，向学生提供服务。
- ④ 实时英文对话服务：需要对自己英文口语进行训练的学生可以通过实时英文对话训练自己的口语能力，向学生提供服务。
- ⑤ 教学 ppt 生成服务：需要快速生成教学 ppt 的教师可以通过本服务迅速生成指定内容的 ppt，服务提供不同的背景主题选择。教师需要上传需要生成 ppt 的主题，平台会自动生成大纲和 ppt，支持修改大纲，向教师提供服务。
- ⑥ 教学视频合成服务：需要制作教学视频实现线上教育的教师可通过本服务快速合成教学视频。教师需要上传 ppt 以及每页 ppt 的讲解内容，平台会自动合成教学视频，向教师提供服务。
- ⑦ 用户管理：管理员可以对平台目前存在的用户进行管理，向管理员提供服务。

## 2.4 讯飞相关技术

上述服务所涉及到讯飞开放平台的相关技术如表 2.1 所示。

表 2.1 讯飞相关技术

服务	讯飞开放平台 api
教育机器人服务	星火大模型-角色模拟
心理测试服务	星火大模型-星火知识库
实时英文对话服务	语音识别-在线语音识别 星火大模型-角色模拟 语音合成-在线语音合成
教学 ppt 生成服务	星火大模型-智能 ppt 生成
教学视频合成服务	语音合成-长文本语音合成



## 2.5 用户群体和角色

本平台涉及到的用户群体和角色介绍如表 2.2 和图 2.1 所示。

表 2.2 用户群体和角色

角色名称	用户群体	角色描述
学生	学生	该角色可使用用户注册和登录、教育机器人服务、心理测试服务以及实时英文对话服务
教师	教师	该角色可使用用户注册和登录、教学 ppt 生成服务和教学视频合成服务
管理员	教务处管理人员	该角色可使用用户注册和登录以及用户管理



图 2.1 用户群体与角色

## 2.6 用例图

图 2.2 展示了本平台的基本功能，该图帮助明确系统边界、主要功能及其用户。

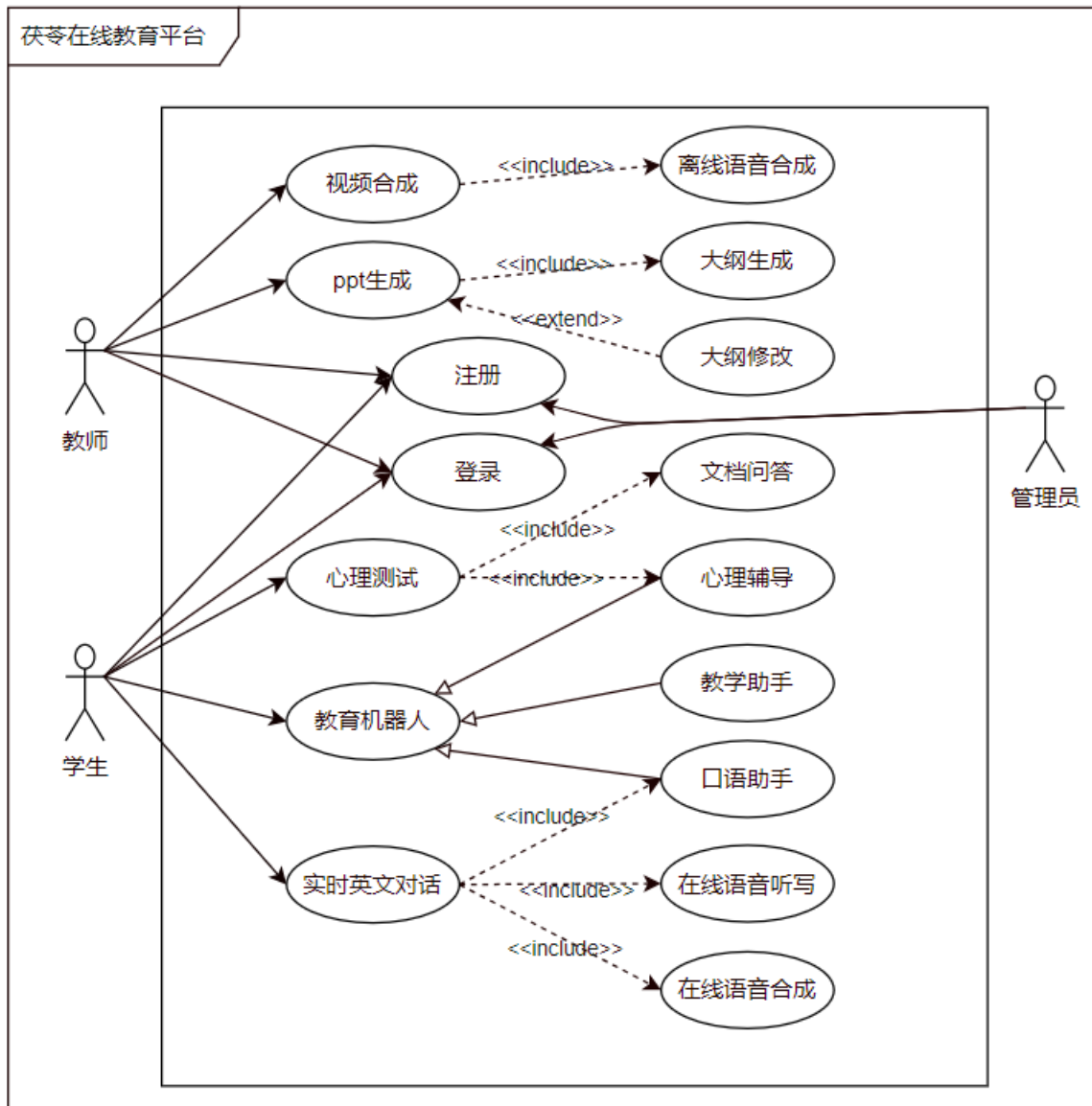


图 2.2 用例图

## 第3章 环境配置

环境配置如下表 3.1 所示。

表 3.1 环境配置

需求名称	详细需求
操作系统(开发)	window10(后端)、MacOS(前端)
操作系统(运行)	centOS7.9
网络要求	系统需要通过有线网络或 Wi-Fi 网络连接到互联网
后端环境要求	JDK1.8
前端环境要求	Vue3
第三方环境要求	ffmpeg7.0.1，用于合成视频
	nacos1.4.1，用于服务注册
	mysql5.7.35，用于存储数据

## 第 4 章 功能需求

### 4.1 注册

#### 4.1.1 用例描述

表 4.1 描述了注册功能。

表 4.1 注册用例描述

用例编号		UC4.1
用例名称		注册
用例对象		学生、教师、管理员
用例描述		用户注册平台信息
前置条件		用户尚未注册
后置条件		注册成功
事件流	基本事件流	① 用户填写注册信息。 ② 平台验证注册信息的格式。 ③ 平台验证注册用户是否存在。 ④ 如果注册成功，显示注册成功信息并跳转至登录页。
	其他事件流	① 用户注册信息格式不符合要求，返回填写用户信息。 ② 用户已存在，返回填写用户信息。
优先级		中
约束		用户名必须唯一 密码必须符合复杂度要求(至少 8 个字符，包含数字和字母)

### 4.1.2 流程图

图 4.1 描述了注册流程。

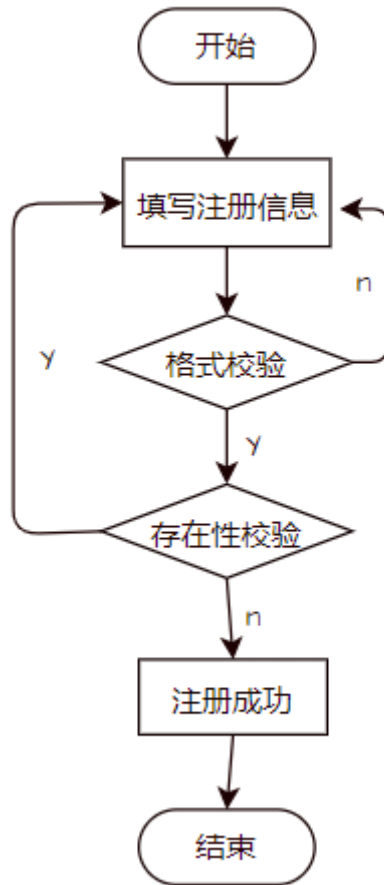


图 4.1 注册流程

## 4.2 登录

### 4.2.1 用例描述

表 4.2 描述了登录功能。

表 4.2 登录用例描述

用例编号		UC4.2
用例名称		登录
用例对象		学生、教师、管理员
用例描述		用户登录
前置条件		用户已注册账号 用户知道自己的账号和密码
后置条件		登录成功
事件流	基本事件流	① 用户填写账号、密码以及验证码。 ② 平台验证登录信息的格式。 ③ 平台验证验证码信息。 ④ 平台验证登录用户是否存在。 ⑤ 如果登录成功，跳转至用户主页。
	其他事件流	① 用户登录信息格式不符合要求，返回填写登录信息。 ② 验证码错误，返回填写登录信息。 ③ 用户已存在，跳转至注册界面。
优先级		中
约束		用户名必须唯一 密码必须符合复杂度要求(至少 8 个字符，包含数字和字母)

### 4.2.2 流程图

图 4.2 描述了登录流程。

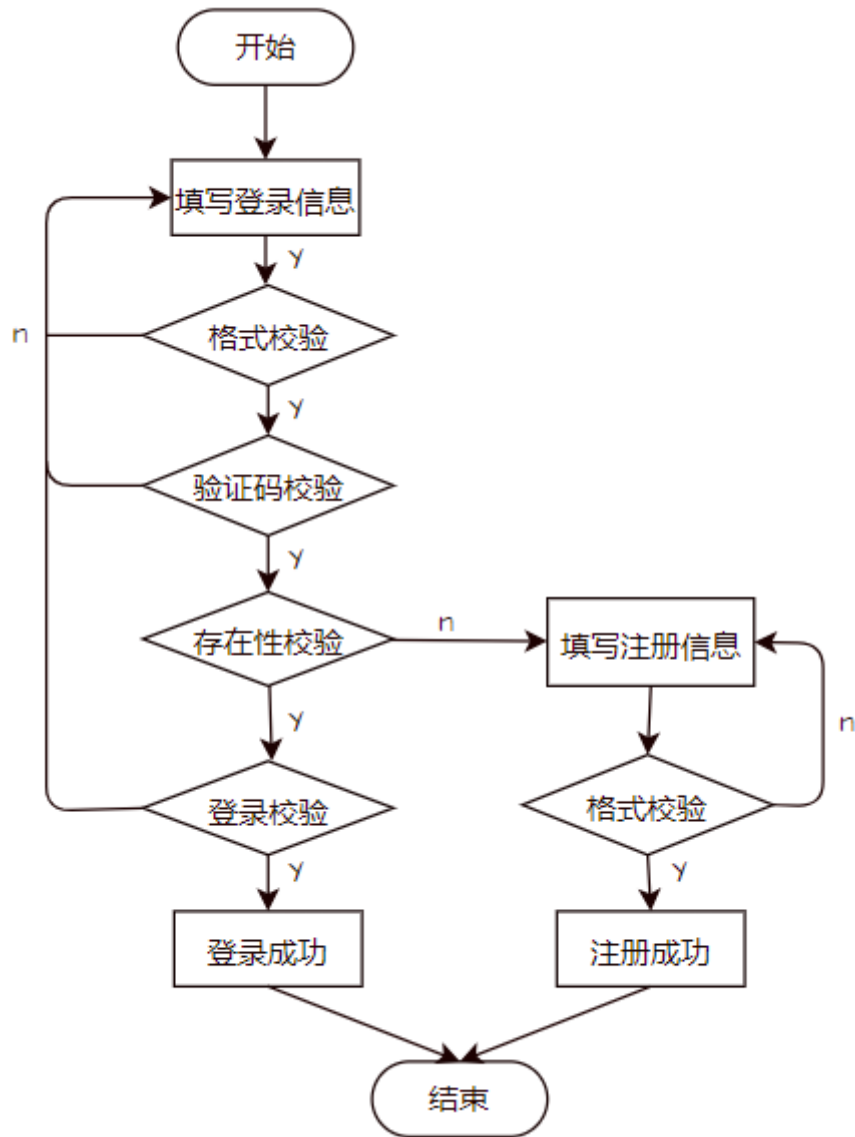


图 4.2 登录流程

## 4.3 教育机器人

### 4.3.1 用例描述

表 4.3 描述了教育机器人服务。

表 4.3 教育机器人用例描述

用例编号		UC4.3
用例名称		教育机器人
用例对象		学生
用例描述		学生可以通过教育机器人和平台进行交互，机器人根据功能分化为教育助手、心理辅导以及口语助手。
前置条件		学生已登录 进入机器人服务界面
后置条件		完成交互
事件流	基本事件流	① 学生填写问题并上传给平台。 ② 平台调用星火大模型-角色模拟 api 得到答复。 ③ 可视化问题和答复。 ④ 存储问题和答复。
	其他事件流	① 获取历史问答信息。 ② 删除历史问答信息。
优先级		高
约束		星火大模型-角色模拟 api 可调用



### 4.3.2 流程图

图 4.3 描述了教育机器人对话流程。

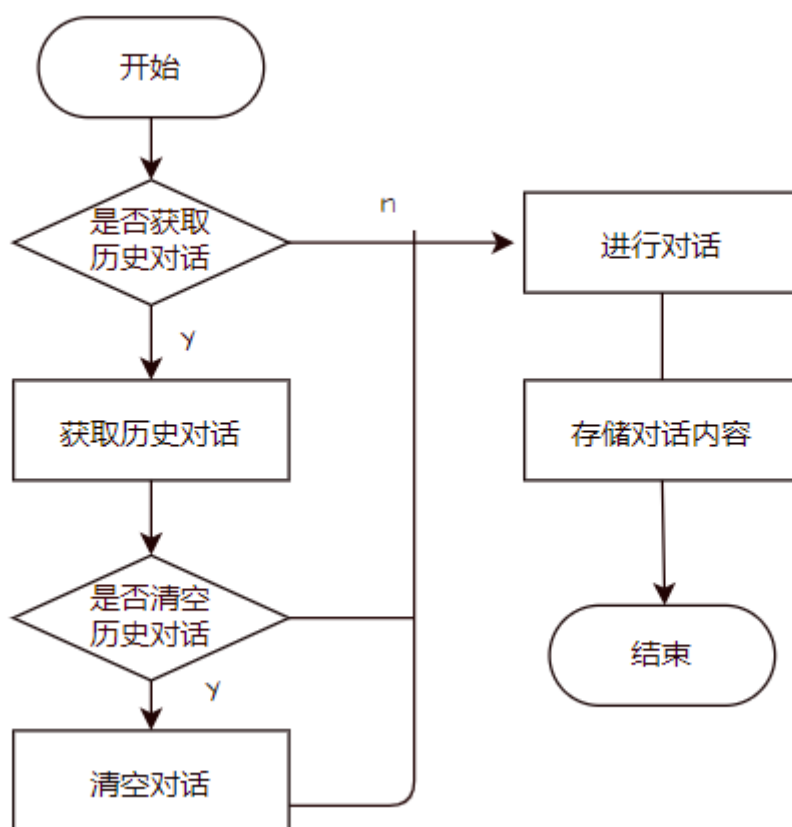


图 4.3 教育机器人对话流程

## 4.4 心理测试

### 4.4.1 用例描述

表 4.4 描述了心理测试服务。

表 4.4 心理测试用例描述

用例编号		UC4.4
用例名称		心理测试
用例对象		学生
用例描述		学生可以通过心理测试评估心理状态，并基于测试结果进行对话。测试类型包含焦虑、抑郁、孤独、成熟度、拖延与社交障碍等方面
前置条件		学生已登录 进入心理测试服务界面
后置条件		完成测试和交互
事件流	基本事件流	① 学生填写测试文档并上传给平台。 ② 平台依据测试结果评估心理状态并可视化在界面。 ③ 平台调用星火大模型-星火知识库 api 上传测试结果。 ④ 基于测试结果进行对话。 ⑤ 存储问题和答复。
	其他事件流	① 存在问题未作答，返回填写测试文档。 ② 平台上传测试结果当 api 返回不是 vectored 时需继续等待，直到返回 vectored 才能开始对话。 ③ 获取和删除历史问答信息。 ④ 获取与删除历史文档。
优先级		高
约束		星火大模型--星火知识库 api 可调用

#### 4.4.2 流程图

图 4.4(a)描述了心理测试流程，图 4.4(b)描述了基于测试结果进行对话的流程。

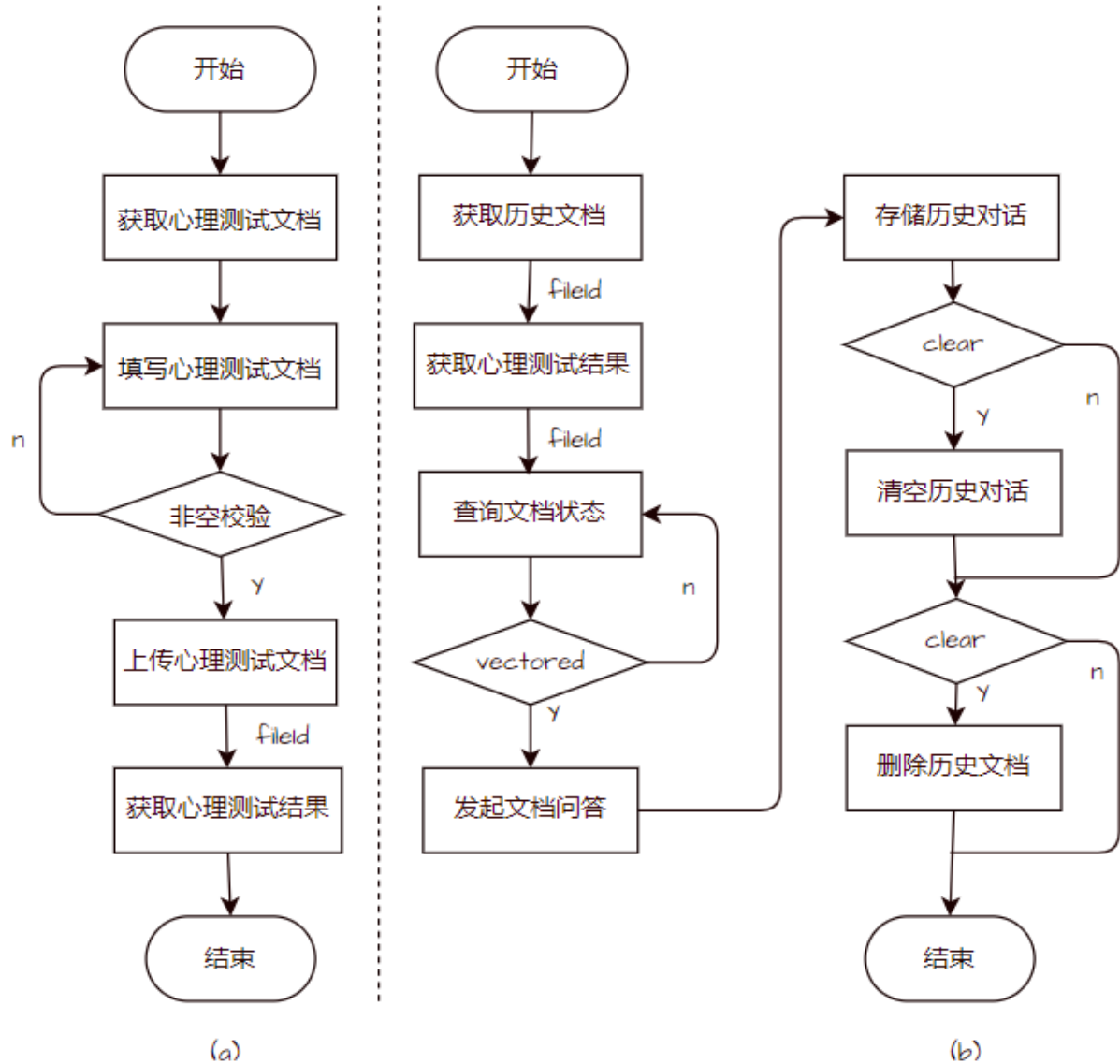


图 4.4 心理测试流程

## 4.5 实时英文对话

### 4.5.1 用例描述

表 4.5 描述了实时英文对话服务。

表 4.5 实时英文对话用例描述

用例编号		UC4.5
用例名称		实时英文对话
用例对象		学生
用例描述		学生可以通过实时英文对话训练自己的英文口语能力
前置条件		学生已登录 进入实时英文对话界面
后置条件		完成实时英文对话
事件流	基本事件流	① 学生口播一段英文问题。 ② 平台录入并调用语音识别-在线语音识别 api 识别音频。 ③ 平台使用教育机器人服务中的口语助手完成答复。 ④ 平台调用语音合成-在线语音合成 api 合成答复音频。 ⑤ 存储问题、答复以及合成的音频。
	异常事件流	① 未能正确识别音频。 ② 未能合成可识别的音频。
优先级		中
约束		语音识别-在线语音识别 api 可调用 星火大模型-角色模拟 api 可调用 语音合成-在线语音合成 api 可调用

#### 4.5.2 流程图

图 4.5 描述了实时英文对话流程。

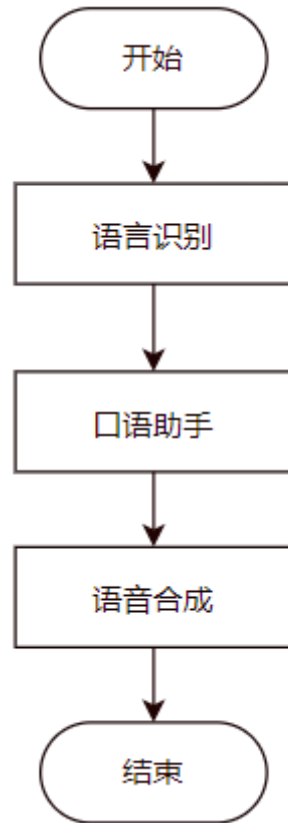


图 4.5 实时英文对话流程

## 4.6 教学 ppt 生成

### 4.6.1 用例描述

表 4.6 描述了教学 ppt 生成服务。

表 4.6 教学 ppt 生成用例描述

用例编号		UC4.6
用例名称		教学 ppt 生成
用例对象		教师
用例描述		教师可以通过教学 ppt 生成简化 ppt 制作流程
前置条件		教师已登录 进入 ppt 生成界面
后置条件		完成教学 ppt 生成
事件流	基本事件流	① 教师输入需要生成 ppt 的主题内容并且选择背景。 ② 平台调用星火大模型-智能 ppt 生成 api 生成大纲。 ③ 平台调用星火大模型-智能 ppt 生成 api 生成 ppt。 ④ 存储生成的 ppt。
	其他事件流	① 更改平台生成的大纲。 ② 获取之前生成的 ppt 的相关信息。
优先级		高
约束		星火大模型-智能 ppt 生成 api 可调用

## 4.6.2 流程图

图 4.6(a)描述了教学 ppt 生成的流程，图 4.6(b)描述了获取用户之前生成的 ppt 相关信息的流程。

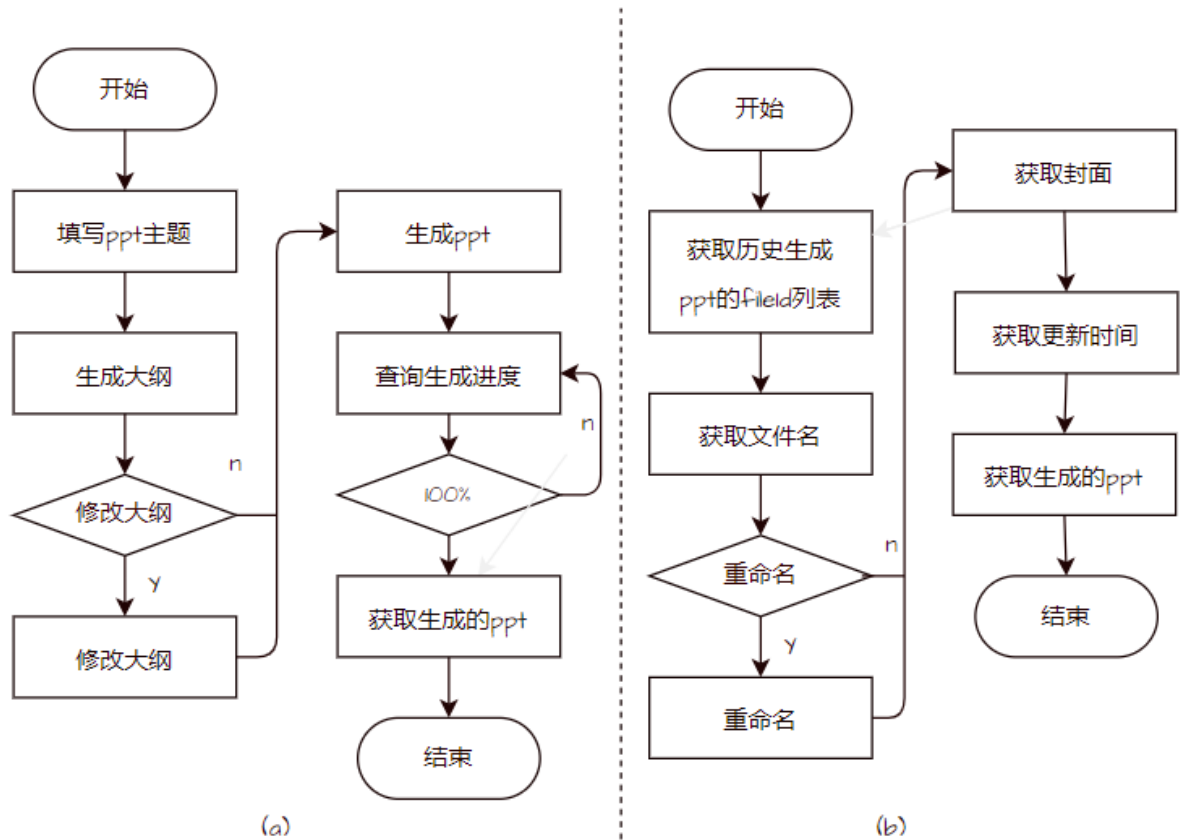


图 4.6 教学 ppt 生成流程

## 4.7 教学视频合成

### 4.7.1 用例描述

表 4.7 描述了教学视频合成服务。

表 4.7 教学视频合成用例描述

用例编号		UC4.7
用例名称		教学视频合成
用例对象		教师
用例描述		教师可以通过教学视频合成简化网课录制流程
前置条件		教师已登录 进入视频合成界面
后置条件		完成教学视频合成
事件流	基本事件流	① 教师需要输入 ppt 以及为每页 ppt 附上讲述文稿。 ② 平台调用语音合成-长文本语音合成生成音频文件。 ③ 平台使用 ffmpeg 将音频和 ppt 合成为视频。 ④ 存储合成的视频，生成的音频以及上传的 ppt 及讲述文稿。
	其他事件流	① 获取之前生成的视频的相关信息。
优先级		高
约束		语音合成-长文本语音合成 api 可调用



### 4.7.2 流程图

图 4.7 描述了教学视频合成的流程。



图 4.7 教学视频合成

## 4.8 用户管理

### 4.8.1 用例描述

表 4.8 描述了用户管理服务。

表 4.8 用户管理用例描述

用例编号		UC4.8
用例名称		用户管理
用例对象		管理员
用例描述		管理员可以通过用户管理查询和修改用户信息
前置条件		管理员已登录 用户管理界面
后置条件		完成用户管理
事件流	基本事件流	① 查看所有学生用户。 ② 查看所有教师用户。
	其他事件流	① 批量添加学生用户。 ② 批量添加教师用户。 ③ 批量删除学生用户。 ④ 批量删除教师用户。
优先级		中
约束		

### 4.8.2 流程图

图 4.8 描述了用户管理流程，这里的用户不包括管理员自身。

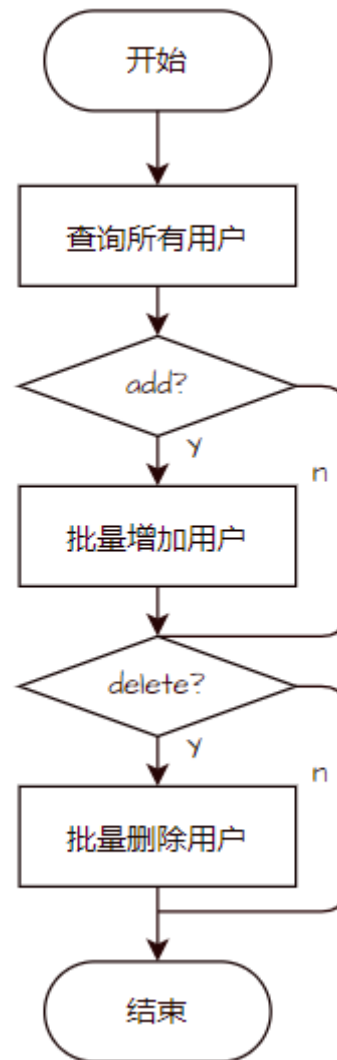


图 4.8 用户管理流程

## 第 5 章 界面需求

### 5.1 注册界面

注册界面原型图如图 5.1。



图 5.1 注册界面

## 5.2 登录界面

登录界面原型图如图 5.2。

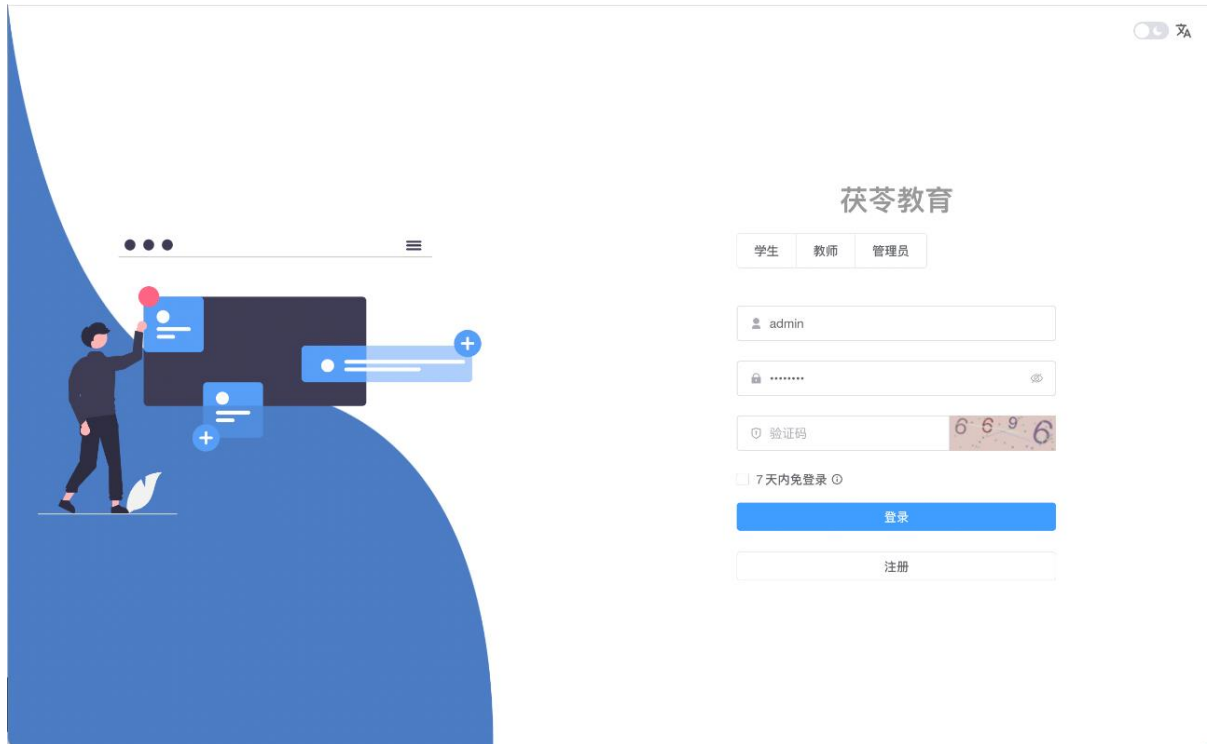


图 5.2 登录界面

### 5.3 教育机器人

教育机器人界面原型如图 5.3。

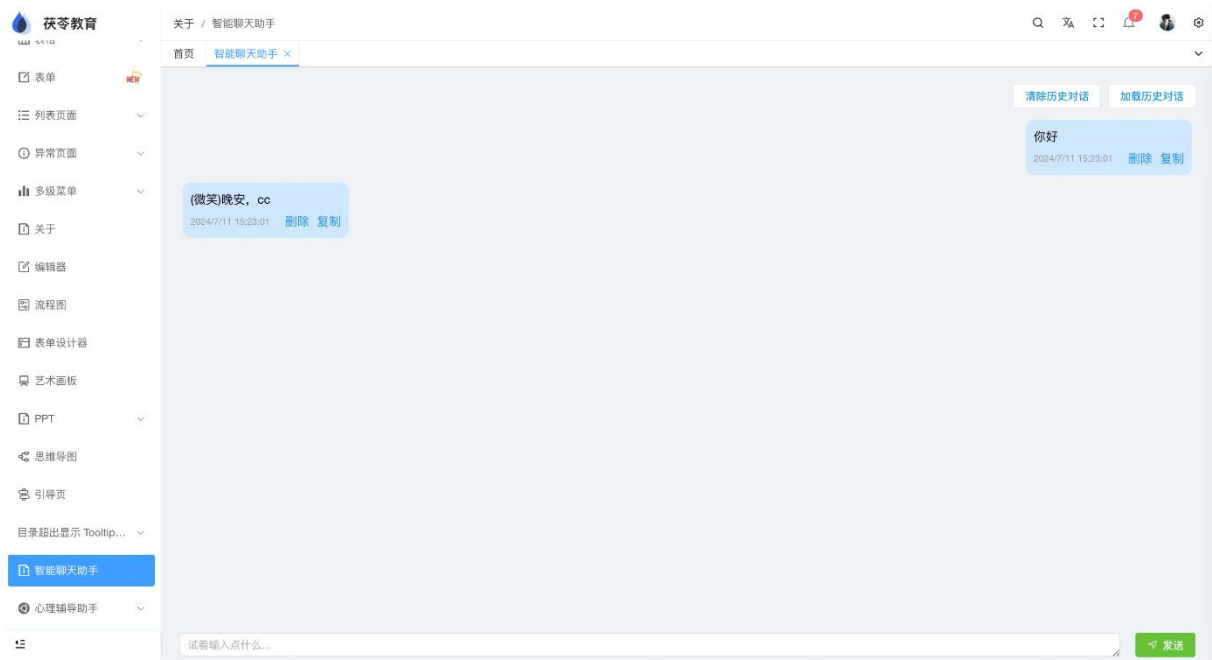


图 5.3 教育机器人界面

## 5.4 心理测试

心理测试界面原型如图 5.4。



图 5.4 心理测试界面

## 5.5 实时英文对话

实时英文对话界面原型如图 5.5。



图 5.5 实时英文对话界面



## 5.6 教学 ppt 生成

教学 ppt 生成界面原型如图 5.6。

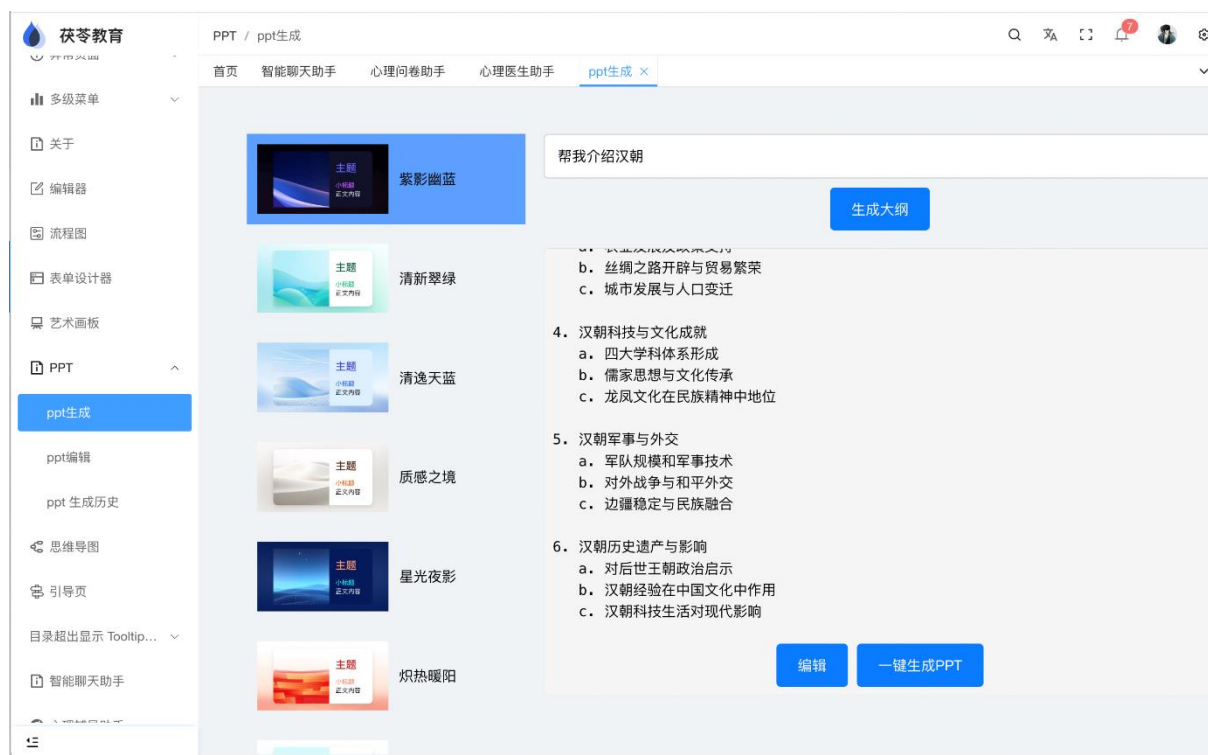


图 5.6 教学 ppt 生成界面

## 5.7 教学视频合成

教学视频合成界面原型如图 5.7。

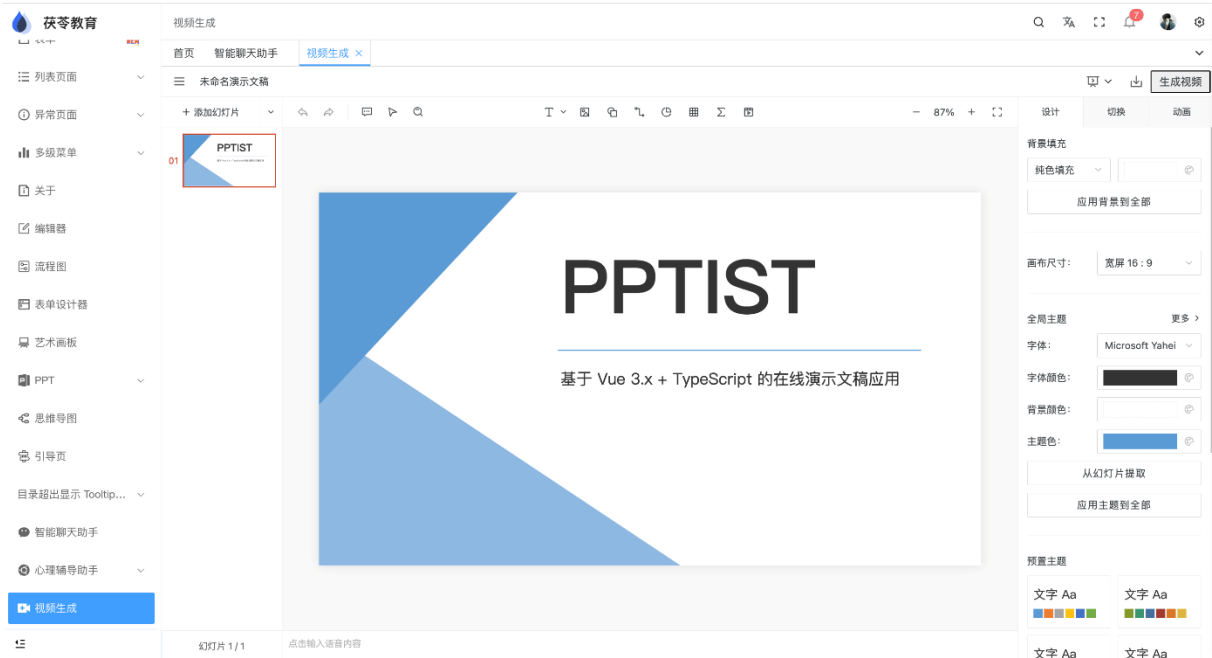


图 5.7 教学视频合成界面

## 5.8 用户管理

用户管理界面原型如图 5.8。

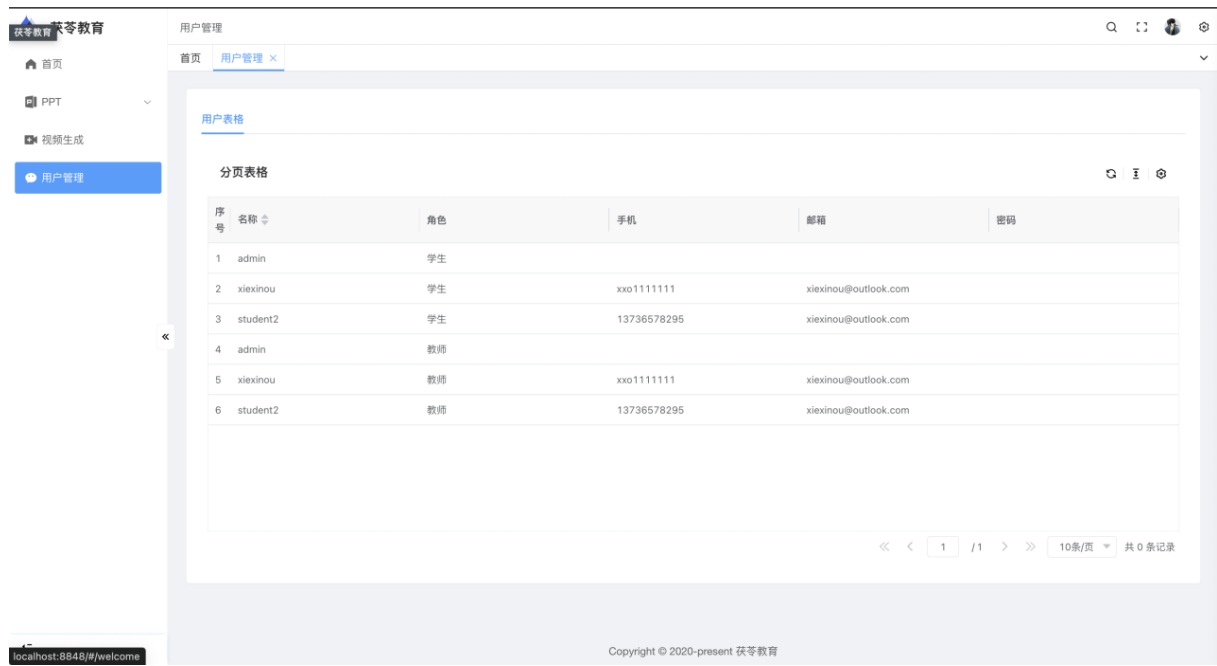


图 5.8 用户管理界面

## 第 6 章 数据需求

### 6.1 用户

表 6.1 介绍了 fledu\_user 数据库中 student、teacher 和 admin 的相关字段，三张表的字段内容一致，分表存储是为了区分不同的身份。

表 6.1 user

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
userName	varchar(20)	√	用户名
userPassword	varchar(70)	√	密码
userPhone	varchar(20)		手机号
userEmail	varchar(50)		邮箱

### 6.2 教育机器人

表 6.2 和表 6.3 介绍了 fledu\_chat 数据库中 history\_chat 和 latest\_chat 相关字段。

#### 6.2.1 history\_chat

表 6.2 以一问一答的方式存储了教育机器人的聊天记录。

表 6.2 chat\_history\_chat

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
userId	varchar(20)		用户主键
type	varchar(3)		机器人类型
chatId	varchar(15)		聊天 Id
question	varchar(1000)		用户问题
answer	varchar(4000)		机器人回答

### 6.2.2 latest\_chat

表 6.3 存储上一次一问一答的 chatId。

表 6.3 latest\_chat

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
userId	varchar(20)		用户主键
type	varchar(3)		机器人类型
latestChatId	varchar(15)		上一次聊天 Id

## 6.3 心理测试

表 6.4、表 6.5 和表 6.6 分别介绍了 fledu\_doc 数据库中各心理检测表，history\_data 以及 history\_chat 相关字段。

### 6.3.1 心理检测表

表 6.4 介绍了 alone/anxiety/delay/depression/mature/social\_avoidance 这六种心理测试的相关字段，通过问题和选项的方式存储。

表 6.4 心理检测表

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	int(11)	√	主键 自增
question	varchar(30)		问题
a	varchar(30)		选项 A
b	varchar(30)		选项 B
c	varchar(30)		选项 C
d	varchar(30)		选项 D

### 6.3.2 history\_data

表 6.5 存储了用户填写的测试文档结果。

表 6.5 doc\_history\_data

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
fileId	varchar(40)		上传测试文档 id
userId	varchar(20)		用户主键
type	varchar(5)		文档类型
answer	varchar(200)		测试结果
score	int(11)		测试得分

### 6.3.3 history\_chat

表 6.6 用于存储文档问答的对话。

表 6.6 doc\_history\_chat

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
fileId	varchar(40)		上传测试文档 id
question	varchar(1000)		用户询问
answer	varchar(4000)		平台答复

## 6.4 实时英文对话

实时英文对话会存储问答记录以及平台回复的音频信息，前者存储在 fledu\_chat 数据库的 history\_chat 中，后者以 mp3 格式存储在后端。

## 6.5 教育 ppt 生成

表 6.7 介绍了 fledu\_ppt 数据库中的 history\_data 的相关字段，主要用来存储 ppt 生成过程中产生的相关信息。

表 6.7 ppt\_history\_data

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
userId	varchar(20)		用户主键
outlineSid	varchar(40)		大纲生成事务 Id
outline	varchar(4000)		大纲
coverImgSrc	varchar(255)		ppt 封面超链接
pptSid	varchar(40)		ppt 生成事务 Id
name	varchar(20)		ppt 文件名
pptUrl	varchar(255)		ppt 文件超链接
lastChangeTime	TimeStamp		上一次修改时间

## 6.6 教育视频合成

表 6.8 介绍了 fledu\_video 数据库中的 history\_data 的相关字段，主要用来存储视频合成过程中的相关信息。于此同时，视频合成过程中产生的 ppt、图片、音频和视频分别以 pptx、png、mp3 和 mp4 的格式存储在后端。

表 6.8 video\_history\_data

字段名	数据类型	不是 null	说明
id	bigint(20)	√	主键 雪花算法生成
status	varchar(5)		生成进度
taskIdList	varchar(1500)		音频生成任务列表
taskStatus	varchar(100)		视频生成任务状态
totalTask	int(11)		音频总个数

## 第 7 章 性能需求

### 7.1 响应时间

平台对用户请求响应时间应该在可接受的范围内，一般不超过 2 秒。

### 7.2 吞吐量

平台应能够支持 1000-2000 人同时访问。

### 7.3 资源利用率

平台的资源利用率应该保持在合理的范围内，例如 CPU 利用率不超过 50%。

### 7.4 安全性

平台与用户的交互过程中需要对敏感信息进行加密。

### 7.5 讯飞开放平台集成

平台集成讯飞开放平台时需要具备良好的性能，能够快速进行数据传输和交互。

### 7.6 网络带宽

平台对网络带宽的要求较低，能够在普通的网络环境下正常运行即可。