



软件需求规格说明

Shandong University
April 5, 2020

TEAM

Contents

1	文档介绍	3
1.1	文档目的	3
1.2	文档范围	3
1.3	读者对象	3
1.4	参考文档	3
1.5	术语与缩写解释	4
2	产品介绍	4
3	产品面向的用户群体	4
4	产品应当遵循的标准或规范	4
5	产品范围	4
6	产品中的角色	5
6.1	目标人群	5
6.2	UML 图	5
7	产品的功能性需求	7
7.1	功能型需求分类	7
7.1.1	项目功能模块结构图	8
7.1.2	用例图	9
7.2	用例描述	10
7.2.1	视频智能摘要	10
7.2.2	检索式 Vlog 生成	10
7.2.3	生成式 Vlog 配乐	11
7.2.4	素材管理	11
7.2.5	推荐系统	12
7.2.6	交互式 Vlog 配乐	13
7.3	视频智能摘要	13
7.4	检索式 Vlog 生成	14
7.5	生成式 Vlog 配乐	14

	7.5.1	用户登录	14
	7.5.2	维护基本资料	15
8		产品的非功能性需求	17
	8.1	计算机系统支持	17
	8.2	产品质量需求	17

1 文档介绍

1.1 文档目的

本文档主要针对 **vlogger** 的使用环境与功能提出具体的要求，同时它还将作为该产品设计与开发的重要参考依据。

1.2 文档范围

本文档包含以下几部分：

- 产品介绍
- 产品面向的用户群体
- 产品因当遵循的标准或规范
- 产品的范围。
- 产品中的角色
- 产品的功能性需求
- 产品的非功能性需求
- 需求确认

1.3 读者对象

本文档的读者范围包括：

- 需求提供方具体负责人
- 开发方的项目经理、系统分析设计人员、测试人员

1.4 参考文档

[1]Shari Lawrence Pfleeger,Joanne M.Atleee.Software Engineering Theory and Practice[M]. 人民邮电出版社: 北京,2010:32-41.

1.5 术语与缩写解释

2 产品介绍

volger 是一款基于深度学习的视频配乐自动剪辑系统，日志型的 **Vlog** 需要记录大量视频素材，限于摄影技术、摄影设备，获取优质 **Vlog** 素材具有一定难度；在素材的管理和筛选上，用户需要耗费大量的操作和时间；后期处理当中，同样需要用户掌握剪辑技术。我们的项目旨在通过人工智能技术，帮助用户高效、便捷的管理和筛选视频素材，并提供人工智能的 **Vlog** 生成技术，降低后期制作成本。

uVlogger 旨在使用人工智能技术，帮助用户进行无门槛视频配乐，且提供低成本、高效的配乐生产手段。音乐本身具有序列性，且结构性较强。随着自然语言处理技术发展，人工智能的音乐生成技术同样取得了实质性进步。

然而，已有的音乐生成技术应用到工业当中，尽管降低了音乐创作的门槛，但是也不可避免地降低了用户地参与感。由于用户只需要输入调性、风格、配器等低级且全局性信息，系统将完整地给出配乐生成；而局部乐句产生过程中，用户的独特个性化想法难以影响输出结果。为此，**uVlogger** 创造了“交互式配乐”的应用场景。

考虑到视频理解本身具有的多义性，我们提出“基于视频理解的交互式配乐”服务。即在配乐生成过程当中，不仅考虑全局性的用户输入，还会在每个乐句的生成时，加入局部的多种视频理解，通过交互式的“问答”形式让用户决定乐句的变化、发展。

3 产品面向的用户群体

vlogger 可以帮助 **vlog** 用户来实现视频素材管理、分享，**vlog** 智能剪辑、生成等，同时帮助视频配乐用户实现智能视频配乐生成和交互式视频配乐。

4 产品应当遵循的标准或规范

本产品符合国家财务标准，本产品遵循《计算机软件保护条例》的各项规定

5 产品范围

volger 是一款基于深度学习的视频配乐自动剪辑系统，旨在使用人工智能技术，帮助用户进行无门槛视频配乐，且提供低成本、高效的配乐生产手段。本产品适用于对 **volg** 制作感兴趣的个人用户，不适用于商业贸易。

6 产品中的角色

- 管理员用户：拥有使用系统所有功能的权限。
- 普通用户：视频素材管理与分享，vlog 智能剪辑与生成，智能视频配乐生成和交互式视频配乐。

6.1 目标人群

目标人群	人群使用场景
Vlog 用户	视频素材管理、分享
	Vlog 智能剪辑、生成
视频配乐用户	智能视频配乐生成
	交互式视频配乐

功能分类	功能名称	功能描述
素材摄取	多模态素材管理	以快应用卡片的形式展示多模态素材，帮助用户快捷浏览、管理素材
	素材推荐系统	根据多模态素材特征、用户画像及用户素材特征，为用户针对性的推送其他用户分享的优质、专业素材，用于改进用户素材质量
Vlog 生成	Vlog 智能剪辑生成	利用“视频摘要”技术剪辑出视频当中的关键片段，并改进构图、加入转场，生成 Vlog
视频智能配乐	生成式视频配乐	为给定视频人工智能地生成配乐
	基于给定音乐的 Vlog 智能生成	根据给定音乐，裁取视频素材片段，生成 Vlog
	交互式视频配乐	配乐生成过程当中，使用户从多义性视频解释当中选择最为贴近用户自身理解的视频理解，根据用户个人理解生成乐句

6.2 UML 图

所得的“面向用户”的 UML 用例图如图 1。

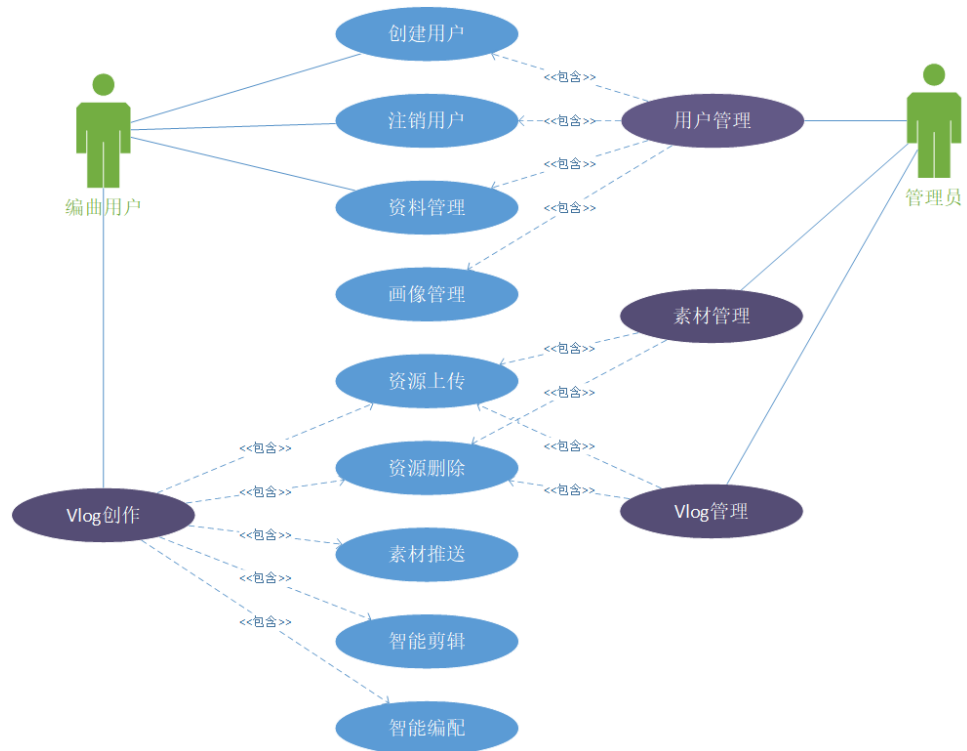


图 1: UML 用例图

7 产品的功能性需求

7.1 功能型需求分类

功能模块	功能	功能描述	优先级
用户登录	用户登录	对用户输入的用户名，密码进行验证，验证通过后，该用户可以使用 vlog 系统中自己拥有权限的那部分功能，否则拒绝使用。	10
维护基本资料	普通用户资料维护	用户的修改删除新增或者查询，系统根据用户的操作，对用户资料进行更新或显示。	10
	视频片段资料维护	用户上传、修改、删除、查询视频资料，对视频片段增加修改删除 tag	10
Vlog 素材摄取	素材管理	将用户本地的多模态碎片信息，通过低级特征（时序、地理位置、传感器信息），以及高级特征（基于深度学习的多模块信息理解）归类整理	10
	素材推荐	根据用户画像、已有素材特征，从分享素材当中预测可以用于改良用户 Vlog 的优质、专业素材，并通过快用卡片推送给用户	8
vlog 生成	视频智能摘要	利用深度学习的“智能摘要”技术，提取出冗长视频素材当中的关键部分	9
	素材剪辑生成	将视频的摘要片段，进行构图优化，加入转场，剪辑成完整的 Vlog 作品	8
vlog 智能配乐	生成式 vlog 配乐	根据用户输入的视频，智能生成契合该视频的背景音乐	10
	交互式 vlog 配乐	通过交互形式，获取用户对某些多义性视频片段的理解，并将该语义作为音乐生成的条件，以影响局部乐句的生成	8

7.1.1 项目功能模块结构图

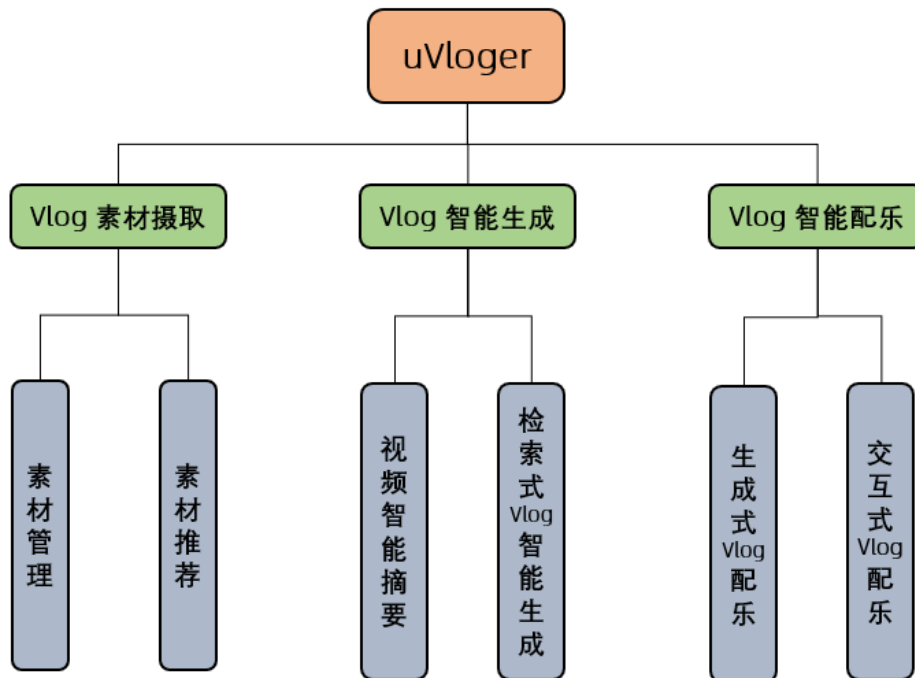


图 2: 功能模块图

7.1.2 用例图

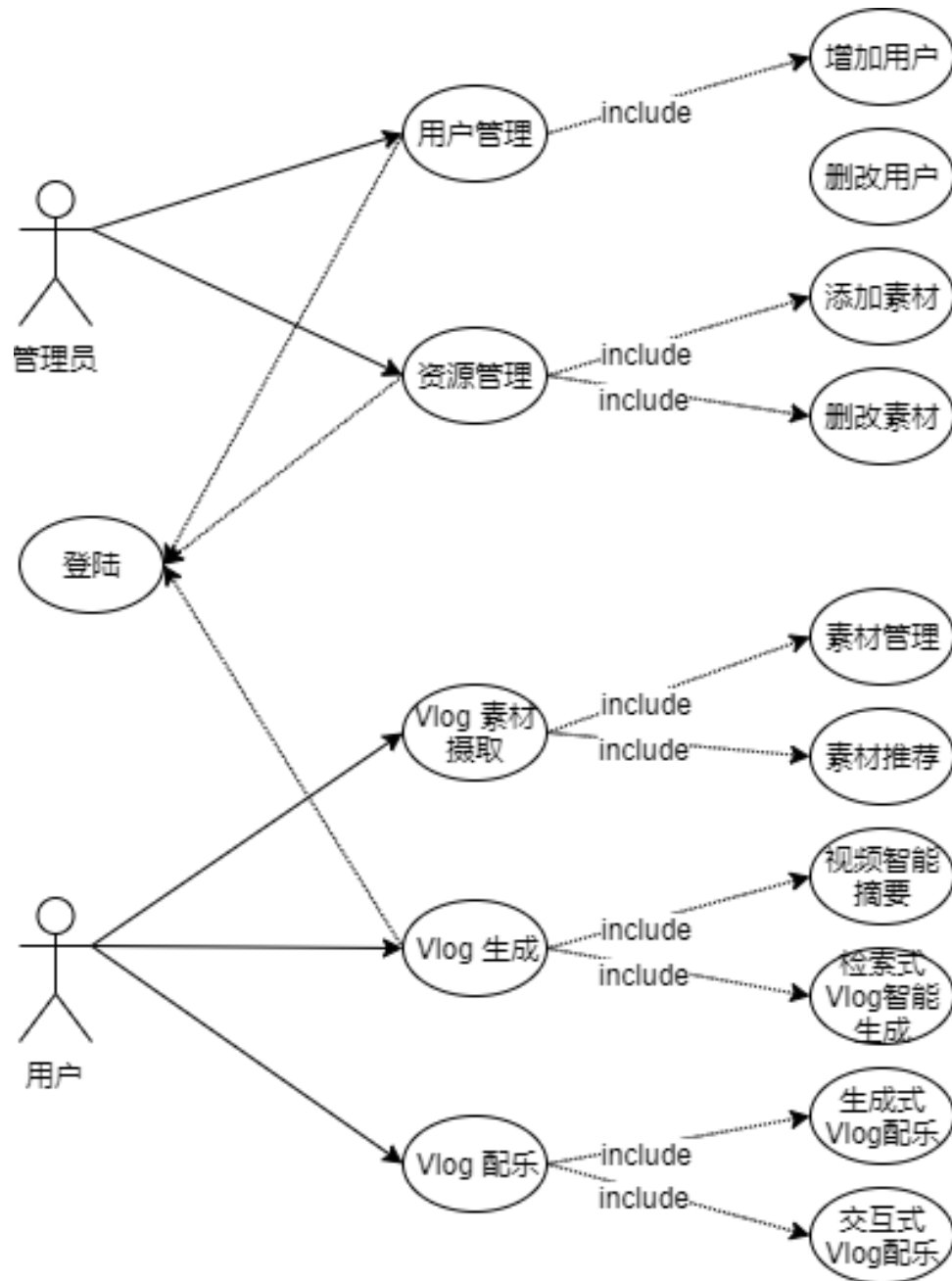


图 3: 用例图

7.2 用例描述

7.2.1 视频智能摘要

用例名称	视频智能摘要
功能简述	利用深度学习的“智能摘要”技术，提取出冗长视频素材当中的关键部分
用例编号	W003
执行者	Tornado Gateway
前置条件	素材完整：用户 Vlog 草稿涉及素材已上传至服务器
后置条件	内存存储视频的摘要信息
涉众利益	用户：希望得到正确的视频摘要信息
基本路径	用户选中 Vlog 草稿涉及素材 用户点击请求 Vlog 生成服务 后台分析素材，提取出冗长视频素材中的关键时间区间
扩展路径	后台素材缺失，提示用户，启用素材上传 本地素材缺失，提示用户
字段列表	视频二进制数据、素材唯一标志列表、视频摘要区间信息
设计规则	单独模块
未解决的问题	快应用对多视频拼接播放支持

7.2.2 检索式 Vlog 生成

用例名称	检索式 Vlog 智能生成
功能简述	将视频摘要优化剪辑成完整的 Vlog 作品
用例编号	W004
执行者	Tornado Gateway、Video Server
前置条件	摘要序列完整：用户 Vlog 草稿智能摘要已生成并调整完毕
后置条件	内存存储无音乐的 Vlog 视频文件
涉众利益	用户：希望得到满意的 Vlog 视频文件
基本路径	用户调整好摘要序列 用户请求 Vlog 生成，传输摘要序列到后台 后台将业务请求转发给视频处理服务器的消息队列 视频处理服务器将视频摘要剪辑返回链接
扩展路径	后台视频素材缺失，提示用户，启用视频素材上传
字段列表	视频二进制数据、素材唯一标志列表、视频摘要区间信息
设计规则	单独模块

7.2.3 生成式 Vlog 配乐

用例名称	生成式 Vlog 配乐
功能简述	根据用户输入的视频，智能生成契合该视频的背景音乐
用例编号	W005
执行者	Tornado Gateway、Video Server
前置条件	视频素材完整：用户 Vlog 视频在服务器数据库存在
后置条件	内存储存配乐后的 Vlog 视频文件
涉众利益	用户：希望得到配乐后的 Vlog 视频
基本路径	用户请求为 Vlog 配乐 后台将业务请求转发给视频处理服务器的消息队列 根据用户输入的视频生成契合该视频的背景音乐
扩展路径	后台视频素材缺失，提示用户，启用视频素材上传
字段列表	视频唯一标志、视频二进制数据
设计规则	单独模块

7.2.4 素材管理

用例名称	素材管理
功能简述	将用户本地的多模态碎片信息，通过低级特征（时序、地理位置、传感器信息），以及高级特征（基于深度学习的多模块信息理解）归类整理
用例编号	W001
执行者	Tornado Gateway、快应用前端
前置条件	文件完整：文件没有损坏 文件格式：符合常用多媒体素材的格式 特征完整：存有相对应的低级特征信息
后置条件	内存存储各种特征信息
涉众利益	用户：希望得到正确的素材管理结果 后台：得到用户可分享的优质素材
基本路径	用户关联系统存储的多模态素材集合 用户同意产品联网分析相关素材 前端本地运算得到素材低级特征，传送给后台 后台对低级特征进行信息理解，返回高级特征 前端利用高级特征渲染快应用卡片
扩展路径	文件损坏，提示用户 文件格式不符合规范，提示用户 网络异常，进行重试，提示用户 网络缺失，提示用户
字段列表	文件合法，素材特征信息
设计规则	单独模块

7.2.5 推荐系统

用例名称	素材管理
功能简述	将用户本地的多模态碎片信息，通过低级特征（时序、地理位置、传感器信息），以及高级特征（基于深度学习的多模块信息理解）归类整理
用例编号	W001
执行者	Tornado Gateway、快应用前端
前置条件	文件完整：文件没有损坏 文件格式：符合常用多媒体素材的格式 特征完整：存有相对应的低级特征信息
后置条件	内存存储各种特征信息
涉众利益	用户：希望得到正确的素材管理结果 后台：得到用户可分享的优质素材
基本路径	用户关联系统存储的多模态素材集合 用户同意产品联网分析相关素材 前端本地运算得到素材低级特征，发送给后台 后台对低级特征进行信息理解，返回高级特征 前端利用高级特征渲染快应用卡片
扩展路径	文件损坏，提示用户 文件格式不符合规范，提示用户 网络异常，进行重试，提示用户 网络缺失，提示用户
字段列表	文件合法，素材特征信息
设计规则	单独模块

7.2.6 交互式 Vlog 配乐

用例名称	交互式 Vlog 配乐
功能简述	通过交互形式，获取用户对某些多义性视频片段的理解，并将该语义作为音乐生成的条件，以影响局部乐句的生成
用例编号	W006
执行者	Tornado Gateway、Video Server
前置条件	视频素材完整：用户 Vlog 视频在服务器数据库存在
后置条件	内存储存配乐后的 Vlog 视频文件
涉众利益	用户：希望得到交互配乐后的 Vlog 视频
基本路径	用户请求为 Vlog 配乐 后台将业务请求转发给视频处理服务器的消息队列 利用交互影响局部语句的生成 生成契合该视频的背景音乐，将音乐与视频合成
扩展路径	后台视频素材缺失，提示用户，启用视频素材上传
字段列表	视频唯一标志、视频二进制数据、视频摘要区间信息
设计规则	单独模块

7.3 视频智能摘要

用例名称	视频智能摘要
功能简述	利用深度学习的“智能摘要”技术，提取出冗长视频素材当中的关键部分
用例编号	W003
执行者	Tornado Gateway
前置条件	素材完整：用户 Vlog 草稿涉及素材已上传至服务器
后置条件	内存存储视频的摘要信息
涉众利益	用户：希望得到正确的视频摘要信息
基本路径	用户选中 Vlog 草稿涉及素材 用户点击请求 Vlog 生成服务 后台分析素材，提取出冗长视频素材中的关键时间区间
扩展路径	后台素材缺失，提示用户，启用素材上传 本地素材缺失，提示用户
字段列表	视频二进制数据、素材唯一标志列表、视频摘要区间信息
设计规则	单独模块
未解决的问题	快应用对多视频拼接播放支持

7.4 检索式 Vlog 生成

用例名称	检索式 Vlog 智能生成
功能简述	将视频摘要优化剪辑成完整的 Vlog 作品
用例编号	W004
执行者	Tornado Gateway、Video Server
前置条件	摘要序列完整：用户 Vlog 草稿智能摘要已生成并调整完毕
后置条件	内存存储无音乐的 Vlog 视频文件
涉众利益	用户：希望得到满意的 Vlog 视频文件
基本路径	用户调整好摘要序列 用户请求 Vlog 生成，传输摘要序列到后台 后台将业务请求转发给视频处理服务器的消息队列 视频处理服务器将视频摘要剪辑返回链接
扩展路径	后台视频素材缺失，提示用户，启用视频素材上传
字段列表	视频二进制数据、素材唯一标志列表、视频摘要区间信息
设计规则	单独模块

7.5 生成式 Vlog 配乐

用例名称	生成式 Vlog 配乐
功能简述	根据用户输入的视频，智能生成契合该视频的背景音乐
用例编号	W005
执行者	Tornado Gateway、Video Server
前置条件	视频素材完整：用户 Vlog 视频在服务器数据库存在
后置条件	内存储存配乐后的 Vlog 视频文件
涉众利益	用户：希望得到配乐后的 Vlog 视频
基本路径	用户请求为 Vlog 配乐 后台将业务请求转发给视频处理服务器的消息队列 根据用户输入的视频生成契合该视频的背景音乐
扩展路径	后台视频素材缺失，提示用户，启用视频素材上传
字段列表	视频唯一标志、视频二进制数据
设计规则	单独模块

7.5.1 用户登录

- 用例名称：
中文名称：用户登录
功能：验证用户的身份

- 简要说明：本用例的功能主要是用于确保用户在提供正确的验证信息之后，可以进一步使用本系统。
- 事件流
 - 基本流
 - * 用户请求使用本系统。
 - * 系统显示用户登录信息输入界面。
 - * 用户输入登录名，密码并确认操作。
 - * 系统验证用户登录信息，如果登录信息验证没有通过，系统显示提醒信息，并转向基本流 2，如果验证通过，系统显示系统操作主界面。
 - 备选流
 - * 备选流 1
 - 客户可以在没有登录成功之前的任意时候要求放弃登录。
 - 系统结束用户登录信息输入界面的显示。
 - 退出系统。
- 特殊需求：无
- 前置条件：请求使用本系统
- 后置条件：用户登录成功，可以使用系统提供的功能
- 附加说明：无

7.5.2 维护基本资料

- 用例名称：

中文名称：维护普通用户资料

功能：用于维护普通用户的资料信息
- 简要说明：本用例的功能主要是用户的修改删除新增或者查询，系统根据用户的操作，对用户资料进行更新或显示。
- 事件流
 - 基本流

- * 用户请求维护用户资料。
- * 系统显示用户资料。
- * 根据用户的操作执行以下相应操作。
 - 用户修改已经存在的用户资料信息，系统执行修改用户资料信息子流。
 - 用户选择增加用户资料操作，系统执行增加用户资料信息子流。
 - 用户选择删除用户资料操作，系统执行删除用户资料信息子流。
 - 用户选择查询符合指定条件的用户资料的信息，系统执行查询用户资料子流。
- * 用户要求保存操作结果。
- * 系统保存用户操作结果。
- * 用户要求结束用户资料信息的维护。
- * 系统结束用户资料的显示。

— 备选流

- * 备选流 1：如果在用户请求保存操作结果的时候，由于网络、数据库管理系统等外部原因造成操作结果不能保存，系统保证以恰当的方式通知用户，并维护用户的操作状态，在外部原因消除之后，用户仍能继续操作。
- * 备选流 2：如果用户要求结束用户信息维护的时候，仍有未保存的信息，系统提醒用户。

- 特殊需求：无
- 前置条件：用户登入系统
- 后置条件：系统保存修改过的用户资料
- 附加说明：无

8 产品的非功能性需求

8.1 计算机系统支持

	开发环境	生产环境
操作系统支持	Ubuntu 18.04、Windows 10、Docker	Ubuntu 18.04、Windows 10、Docker
数据库系统支持	Redis, MongoDB	Redis, MongoDB
编程语言支持	Node, Python	Node, Python
深度学习库支持	PyTorch	PyTorch
客户端软件支持	Chrome, FireFox	新浏览器
硬件支持	Intel CPU, Nvidia GPU	Intel CPU, Nvidia GPU

8.2 产品质量需求

主要质量属性	详细要求
正确性	业务错误不允许出现
健壮性	能够容纳 300 人同时访问，服务器端程序应连续工作半年以上
可靠性	除电源、硬件、操作系统、服务器管理系统外程序不允许异常退出或崩溃。
性能，效率	系统处理业务时间最迟时间小于等于 5 秒
易用性	不用安装，操作简便
清晰性	业务流程明确
安全性	用户信息保密，操作权限明确
可扩展性	可在当前需求基础之上进行功能上的扩展
兼容性	可运行在大多数主流的硬件环境中
可移植性	可运行在大多数主流的操作平台上