



---

# 软件需求规格说明

---

**Shandong University**  
**April 18, 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
9		法律需求 . . . . .	17
10		用户文档和培训 . . . . .	18
	10.1	重要性 . . . . .	18
11		安全性需求 . . . . .	18
	11.1	访问安全 . . . . .	18
	11.2	完整安全 . . . . .	19
	11.3	隐私安全 . . . . .	19
12		立即可用的解决方案 . . . . .	20
	12.1	对于已经做好的产品 . . . . .	20
	12.2	可复用组件 . . . . .	20
	12.3	可以复制的产品 . . . . .	20

# 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。

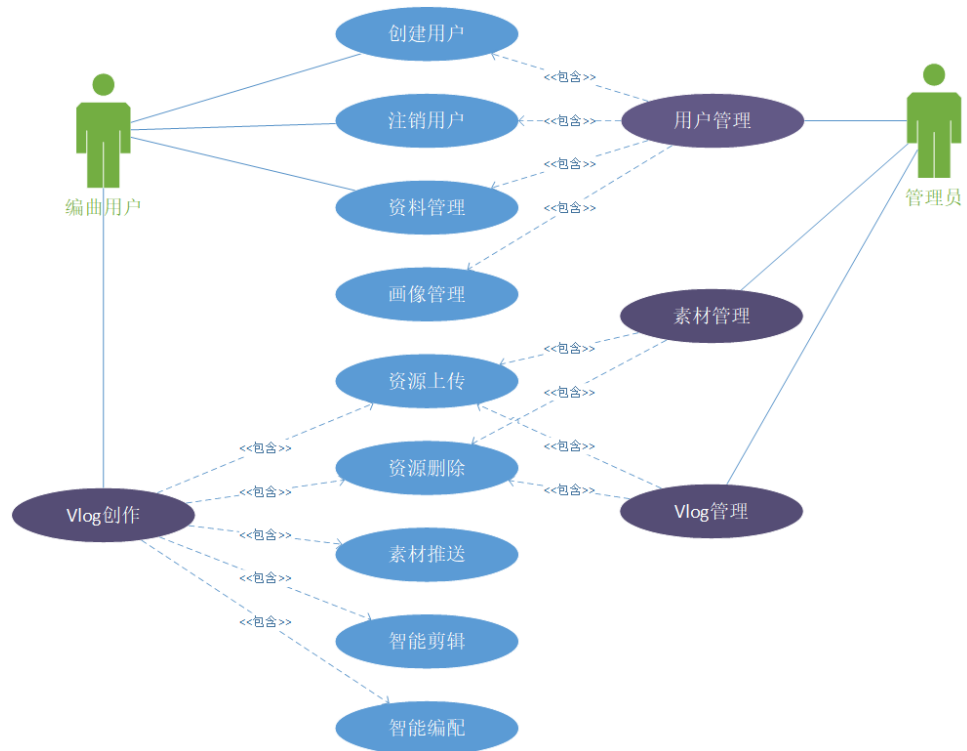


图 1: UML 用例图



## 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

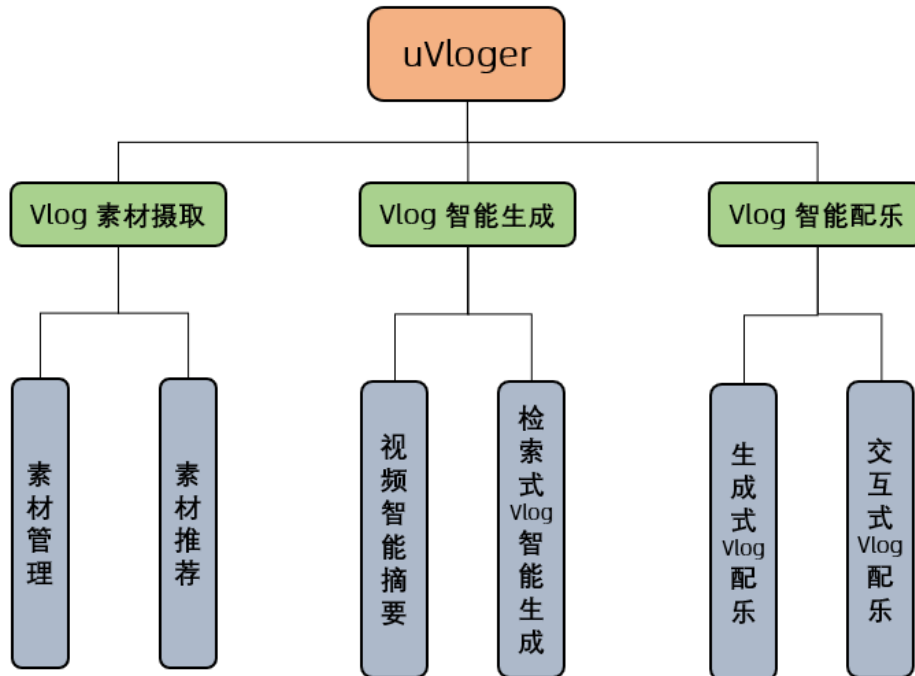


图 2: 功能模块图

### 7.1.2 用例图

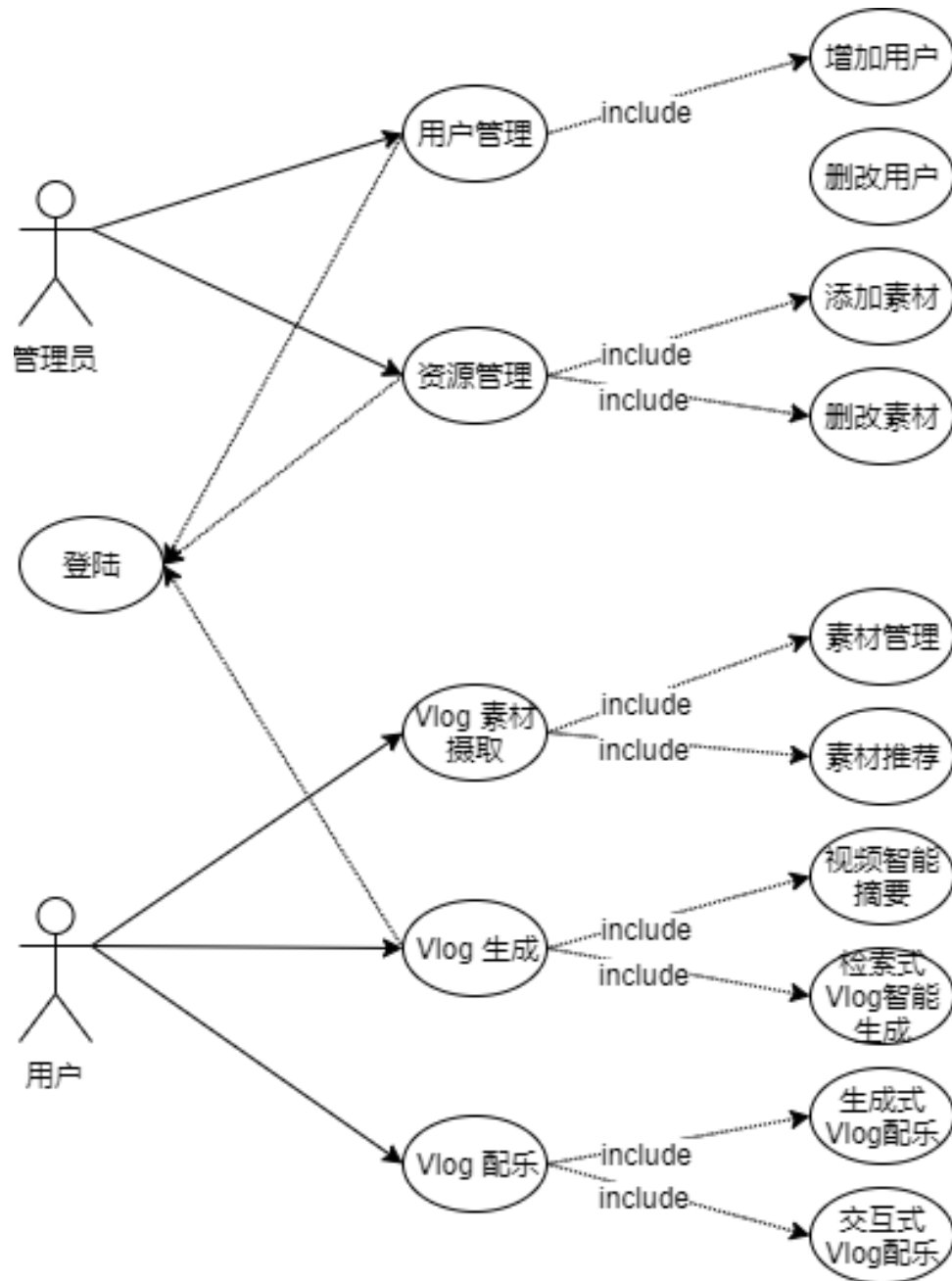


图 3: 用例图

## 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

## 9 法律需求

法律需求是指软件需要符合法律要求，以避免将来引起延迟、诉讼和法律费用。

考虑咨询律师来帮助确定法律需求。是否存在必须保护的版权？另外，是否有一些竞争对手拥有一些版权，你可能会违反？是否要求开发者没有看过竞争对手的代码，或没有为竞争对手工作过？

UVlogger 也需要考虑到生成的 Vlog 的版权归属，如何判定生成的结果与训练集之间是否造成了版权的纠纷呢？这些问题都需要去咨询相应的专业人士，来为我们的软件和软件开发人员提供相应的保护。

## 10 用户文档和培训

### 10.1 重要性

为了 UVlogger 完成后提供给用户一个安装、操作使用说明，提高售后人员的响应，帮助户更好的操作使用产品。而在另一方面，面向小组内部销售、研发、设计等人员，提供给销售理解产品，提供给研发作为开发依据，提供给设计作为设计框架。除此之外，用户文档还要主要介绍 UVlogger 主要内容与功能。通过对每个功能进行详细的描述，可以让阅读者快速全面地了解该系统的功能。方便客户和需求分析人员之间的沟通，让设计人员、测试人员、开发人员更好的了解用户的需求。

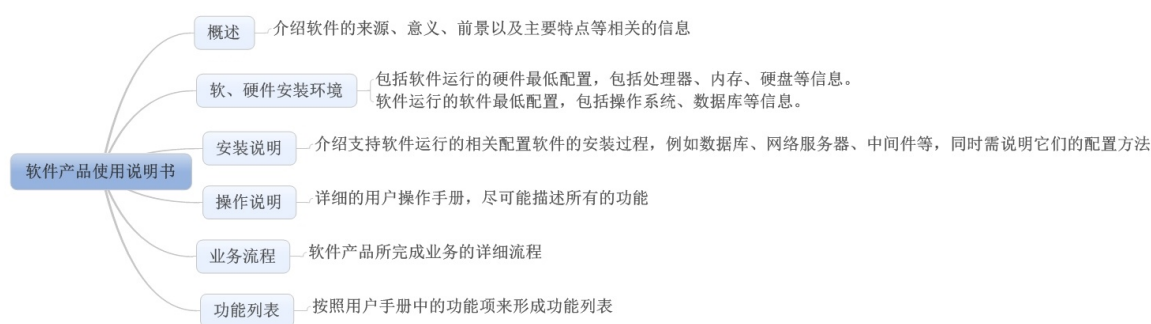


图 4: 软件产品使用说明书

软件产品使用说明书的背景可参考用户需求文档中产品描述中的产品概述及目标、面向的用户群体；软件产品使用说明书中的业务流程和用户需求文档中的用户流程图基本一致，可根据需要进行相关的扩展。软件产品使用说明书中的操作说明为重点，可结合用户需求文档中的功能性需求说明来尽可能详细的说明软件操作的一般过程。

## 11 安全性需求

### 11.1 访问安全

指定谁被授权使用该产品（包括功能和数据），以及在什么样的情况下授权，以及对产品的哪一部分的访问是允许的。举日常中的例子来说：

- 只有直接经理可以看到他的职员的个人记录。
- 只有持有当前安全许可证的人才能进入大楼。

是否存在管理层敏感的数据？是否有一些数据是低层用户不希望管理层访问的？是否有一些过程可能导致损害或可能用于个人获利？是否有些人不应该有权使用该产品？

避免在这里就提供安全需求的设计解决方案。例如，不要设计一个口令系统。这里的目标是确定什么是安全性需求。设计将从这些描述中产生。

由于 UVlogger 是一个比较新的领域，而且我们的人力有限，可能无法完成安全性相关的测试。因此我们考虑寻求帮助。计算机安全是一个高度专业化的领域，在这个领域里，没有正确资质的人将无所作为。我们的产品需要比一般情况更强的安全性，所以考虑安全性咨询。这种咨询不便宜，但安全性不够带来的结果的代价可能将更加高昂。

## 11.2 完整安全

完整安全的目标有两方面：(1) 理解对产品数据完整性的预期；(2) 指定产品应该怎样做才能在意想不到的事情发生的时候确保它的完整性，这些事情包括受到外部攻击或授权用户的无意误操作等。

例如产品应该防止引入不正确的数据；产品应该能防止它们被有意地滥用。

组织机构越来越依赖于他们存储的数据。如果数据产生冲突、不正确，或者消失，可能会给组织带来致命一击。例如，几乎半数的小公司在火灾摧毁了他们的计算系统后破产。完整性需求的目标是防止数据和过程的完全丢失和冲突。

所以在完整安全部分，我们考虑使用带有容灾等措施的云服务器来规避这个问题。使得我们的代码可以防止因一些自然或者认为因素导致数据丢失等问题。

## 11.3 隐私安全

隐私安全需要指定产品必须做什么来保护产品存储的信息中包含的个人隐私。产品也必须确保所有关于个人数据隐私的法律都得到遵守。确保产品符合法律，保护顾客的个人隐私。毕竟很少有人会对不保护他们隐私的组织机构有好感。

举例来说：

- 产品应该在向用户收集信息之前，让他们意识到它的信息操作。
- 产品应该向顾客通知它的信息策略的变化。
- 产品应该只有在满足组织机构的信息策略时，才能暴露私人信息。
- 产品应该根据相关的隐私法律和组织机构的信息策略，对私人信息进行保护

在收集并保存顾客的私人信息时，顾客必须总是能够选择同意或不同意。类似地，顾客应该能够查看他们的私人数据，如果需要，也能够要求更正这些数据。另外还要考

虑私人数据的完整性和安全性——例如，如果保存的是信用卡或者支付宝微信信息等。

## 12 立即可用的解决方案

我们需要查看一些可用的解决方案，并总结它们对于需求的适用性。这些讨论不是要成为替代方案的完整可行性研究，而是应该告诉你的客户，你已经考虑了一些替代方案，并确定了它们与 UVlogger 的匹配程度如何。

### 12.1 对于已经做好的产品

列出应该调查的现有的与 UVlogger 产品，这些产品可作为潜在解决方案。参考针对这些产品的一些已完成的调查。考虑是否可以购买一个解决方案。

同时也要考虑是否有哪些产品由于效果差或者是竞品关系等等原因导致是一定不能使用的。

### 12.2 可复用组件

描述可能用为 UVlogger 的候选组件，包括采购的组件和公司自己开发的组件。列出可能的组件来源，避免重复发明。

### 12.3 可以复制的产品

其他相似产品或部分产品的清单，可以合法地复制它们，或很容易对它们进行修改，避免重复发明。尽管一个现成的解决方案也许不存在，但还是可能有些本质上很类似的东西，可以复制或做些修改，这样会比从头开始的效果好。注意，这种方式可能有危险，因为它假定作为基础的系统具有良好的品质。