文件编号：[TEAMNAME]-SWC2018-[TEAMNUMBER]

受控状态：■受控 □非受控

保密级别：□公司级 □部门级 ■项目级 □普通级

采纳标准：CMMI DEV V1.2



[项目LOGO]

[项目名称]

**[Project Name]**

技术研究报告

**Version [Number]**

[YYYY.MM.DD]

**Written by [Team Name]**

[Team LOGO]

**All Rights Reserved**

目录

[1 引言 1](#_Toc527197310)

[1.1 编写目的 1](#_Toc527197311)

[1.2 项目概述 1](#_Toc527197312)

[1.3 项目背景 1](#_Toc527197313)

[1.4 术语和缩略语 1](#_Toc527197314)

[1.5 参考资料 1](#_Toc527197315)

[2 问题聚焦 2](#_Toc527197316)

[2.1 问题描述 2](#_Toc527197317)

[2.2 问题抽象 2](#_Toc527197318)

[2.3 问题定位 2](#_Toc527197319)

[2.4 问题评估 2](#_Toc527197320)

[2.5 问题分解 2](#_Toc527197321)

[3 相关工作 2](#_Toc527197322)

[4 技术方案 2](#_Toc527197323)

[4.1 技术方向 2](#_Toc527197324)

[4.2 模型选择 2](#_Toc527197325)

[4.2.1 模型设计 2](#_Toc527197326)

[4.2.2 模型结构 2](#_Toc527197327)

[4.2.3 数据集 2](#_Toc527197328)

[4.3 结果期望 2](#_Toc527197329)

[5 技术实践 2](#_Toc527197330)

[5.1 使用的深度学习框架及依赖的Library 2](#_Toc527197331)

[5.2 模型训练过程 3](#_Toc527197332)

[5.3 模型验证过程 3](#_Toc527197333)

[6 结果验证 3](#_Toc527197334)

记录更改历史

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **更改原因** | **版本** | **作者** | **更改日期** | **备 注** |
| 20181024 | 初稿 | V1.0 | 陈志轩,廖智勇 | 2018-10-24 | 完成初赛需要的初稿内容 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# 引言

## 编写目的

本技术研究报告编写的目的在于通过将项目内容与当前业务领域、技术领域核心关注的问题进行对比与结合，明确项目涉及到的核心技术、需要解决的核心问题、以及当前解决问题的核心方法。通过分析专业领域的解决方案为项目完成提供更多思路与方法的参考、能够准确度量技术需求，从而制定与解决方案相适应的完备的业务需求，从一定程度上提高项目的可行性与准确性

## 项目概述

本项目RCDancer是一个面向青少年以及广大舞蹈爱好者、提供强大的即时交互性、基于人体姿势识别技术的在线舞蹈动作纠正Web应用平台。用户在我们的平台上能够随时随地进行自己喜欢的舞蹈的训练以及纠正，秉持自由、灵活、简单、交互的理念，致力于打造年轻人喜爱的舞蹈交互平台，用户只需要自己选择认为足够标准的参考视频进行上传、或者直接使用我们官方所提供的标准舞蹈视频，便可以直接开始舞蹈之旅，利用强大的深度学习技术，对关键的动作进行提示与指导，让用户能够正确纠正自己的动作，摆脱了场地、人力的限制，能够极大得提高广大年轻用户的舞蹈热情

## 项目背景

随着计算机视觉和人工智能逐渐发达，基于视频图像对人体动作的分析变得十分便捷。其次，基于视频图像的人体识别无需其他外部硬件设备，在精度要求不非常高的情况下，这类人体动作识别便可在生活，工作，学习的方方面面使用。在识别到动作后，利用训练好的人工智能模型即可对动作进行分析、提取关键点、找出动作差异、判断动作完成度、提供纠错信息等。

社会上许多人群有着动作判断和指导的需求，比如跳舞动作，某些领域上的专业动作（交警的指挥动作，运动员的技术动作等）。尤其现代社会越来越多的青少年热衷于歌舞，也激发了更多人跳舞的兴趣。但通常情况下，他们不会因为某一个单独的舞蹈就去专门请老师进行系统的舞蹈教学，更多的是通过视频进行参照学习。但当他们自学舞蹈时，却苦于没有动作上的提示和指导；即便有舞蹈基础的人，在自主练习也没有有效的方法纠正不标准的动作。其次，这些人群可能只有摄像头和已有的视频图像，而在这样轻度使用的情况下，他们并不会去专门购买动作捕捉设备来达到他们的需求。因此这类人群对基于视频图像的动作分析的需求是存在的。本项目从最贴近生活的跳舞入手，着力解决在舞蹈练习上存在的动作纠正的需求，并以此为出发点，将技术逐渐渗透到其他有这类需求的领域。

本项目通过基于图像的人体动作识别技术，结合人工智能分析，为自主练习舞蹈的人群提供舞蹈动作的提示，纠正，引导用户练习标准的舞蹈动作。项目采用Web应用的展现形式，使用B/S架构，用户只需要在有网络、摄像头的情况下即可使用，而不受时间、设备的限制。从而贯彻自由、灵活、简单、交互的理念。

## 术语和缩略语

[1] Android： Android是一种基于Linux的自由及开放源代码的操作系统，主要使用于移动设备，如智能手机和平板电脑，由Google公司和开放手机联盟领导及开发。

## 参考资料

[1] 质量管理体系国家标准理解与实施(2008版)

[2] ISO 9001质量体系——设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式

[3] 系统开发规范与文档编写.徐惠民.中央广播.[2010](http://book.kongfz.com/year_2010/).9

[4] 交互式计算机图形学：基于OpenGL着色器的自顶向下方法. 电子工业出版社：2012.8.

# 问题聚焦

## 问题描述

本项目主要遇到的问题及解释如下所示：

1. **得到关键动作**

从用户上传的视频文件提取出舞蹈对应动作的关键的连续帧信息

1. **从音乐鼓点得到关键帧**

上传的标准视频文件中的音乐与动作有对应关系，需要分析出音乐鼓点从而得到关键动作的时间区间，从而为用户提供标准的参考动作

1. **音频文件与图像文件分离**

为了得到音乐鼓点从而实现关键动作的提取，我们会需要把原始的mp4、avi文件分离成两部分的文件用来分开处理

1. **把得到的关键动作帧处理成关节模型**

人体关节动作可以比较准确地表示一个舞蹈的动作，我们需要建立有效的模型将关键的舞蹈动作识别成骨骼节点图

1. **处理前端摄像头传入的视频**

我们使用keras.js、tensorflow.js等前端深度学习库进行推断，一个比较值得考虑的问题便是前端如何有效地与后端协调处理视频数据才能在保证正确性、可靠性的前提下提高用户的体验交互性与流畅性

1. **动作对比纠错多分类模型**

我们解决了所有的输入以及交互问题之后，核心的问题便是如何实现通过用户与标准动作的对比得到用户动作的详细问题以及纠错建议

1. **前端后端通信**

我们前端使用vue框架进行组件化开发，与后端通信是需要重点考虑的问题，需要后端分担更多业务上的压力，让前端减轻压力从而使用本地的算力来进行模型推断以及交互，如何做好平衡是需要仔细考虑的

## 问题抽象

**将项目的问题抽象化，每一个具体问题分离出对应的技术问题**

1. **分解问题1：（得到关键动作）：**

**连续帧动作识别算法：从连续的几帧**

1. **分解问题2：（从音乐鼓点得到关键帧）**
2. **分解问题3：（音频文件与图像文件分离）**
3. **分解问题4：（把得到的关键动作帧处理成关节模型）**
4. **分解问题5：（处理前端摄像头传入的视频）**
5. **分解问题6：（动作对比纠错多分类模型）**
6. **分解问题7：（前端后端通信）**

## 问题定位

## 问题评估

## 问题分解

# 相关工作

# 技术方案

## 技术方向

## 模型选择

### 模型设计

### 模型结构

### 数据集

## 结果期望

# 技术实践

## 使用的深度学习框架及依赖的Library

## 模型训练过程

## 模型验证过程

# 结果验证