

基于表情识别的智能歌曲推荐应用

项目计划书

项目名称：_____ 基于表情识别的智能歌曲推荐 _____

小组成员：_____ 姚宇婕 201830310206 _____

_____ 朱佳莹 201830310230 _____

_____ 董绘芳 201830310236 _____

_____ 周玲玲 201830310256 _____

2019 年 3 月 8 日

1 引言

1.1 项目背景

在日常生活中，人脸表情是人际交往中的一种方式，是一种非肢体、非语言的交流方式。心理学家 Mehrabian 指出：在人表露的情感中，言辞占据 7%，声音占据 38%，面部表情占据了大部分 55%。在日常生活与交流中，人们可以通过面部表情间接的表达自己的感情和想法，让对方感受到自己直观的态度。同时，人们也可以通过对方的面部表情，辨别出对方的情绪和真正的意图。可见，面部表情在日常人际交流中十分重要。随着科学技术的不断发展和人工智能的快速崛起，人机交互 (Human-Computer Interaction, HCI) 也成为了较多领域的研究热点，如何实现人与计算机有感情的交流也成为了当前的研究趋势。同时，众多科学家渴望人与计算机人性化、智能化的交流，计算机可以像人一样感知周边环境和世界的变化，这也是人机交互的终极目标。

经过几十年的努力，人工智能的研究已经达到了很高的水平。然而，它的研究目的只是在于模拟人的智能，如判断推理证明等思维活动。人脸表情含有丰富的人体行为信息，对它的研究可以进一步了解人类对应的心理状态。计算机和机器人如果能够像人类那样具有理解和表达情感的能力，并能够自主适应环境，这将从根本上改变人与计算机之间的关系，使计算机能够更好的为人类服务。这也正是研究人脸表情识别并赋予计算机具有情感理解和情感表达课题的意义。

人脸表情识别在许多领域都具有广泛的应用前景：

- (1) 安全监控：将人脸面部动作识别系统安放在公共场所，监控可疑人员，可以避免公共场所突发事件的发生。
- (2) 人机交互：随着 Kinet 技术的发展和游戏机的推广，越来越多的游戏开发者利用表情识别和人脸识别的技术丰富人们的生活。
- (3) 医疗：Patrick 提出利用人脸单元来检测患者的病痛，这能极大的帮助分析儿童患者或者在交流方面有障碍的患者的病情，从而更好地医治患者。
- (4) 安全驾驶：在汽车上安装带有表情识别的摄像头，检测并防止驾驶员疲劳驾驶，可以有效地避免交通事故的发生。
- (5) 测谎技术：通过人的面部表情变化，测试被测对象是否有撒谎的现象，在国家安全、司法领域都有着可观的应用前景。

1.2 开发目的

随着互联网的不断发展，各种音乐资源实现电子化，形成了庞大的音乐库，使得人们可以很方便地找到各种音乐资源。多家音乐网站都有大量用户，比如酷狗、百度、豆瓣音乐等。各个网站用户在享受丰富音乐资源的同时也面临一个问题，过于庞大的音乐库使得用户难以快速找到自己感兴趣的音乐。可见，向用户有效地推荐其可能感兴趣的音乐是有必要去研究的一个课题。

本项目研究的课题是《基于表情识别的智能歌曲推荐》，旨在通过对人脸的表情识别，将表情分为：愤怒(angry)、高兴(happy)、悲伤(sad)、惊讶(surprise)、厌恶(disgust)、恐惧(fear)和常态(normal)几类。基于人脸表情的正确划分，计算机根据用户的不同心情，智能地为其推荐歌曲。

1.3 研究难点

虽然人类表情识别能力较强，可是计算机实现起来则困难很多。其表现在：建立人脸表情模型和情绪分类，并把它们同面部特征与表情的变化联系起来。人脸是一个柔性体而不是刚体，很难把脸部运动和表情变化联系起来，根据表情图像序列的特点建立的动态表情模型才是一个完整的动态表情过程的描述。另外人脸表情丰富(包括表情的各种倾向)，人类对表情的控制能力，表情的变化细微而复杂，对表情变化特点的概括等诸多方面因素，都成为人脸表情识别的难点。

而且人脸表情识别还涉及到图像处理、计算机视觉、模式识别、应用心理学、生命科学、认知科学等学科的相关知识。这诸多因素使人脸表情识别成为一项极富挑战性的课题。

1.4 定义

专门术语：

(1) TensorFlow：是一个基于数据流编程的符号数学系统，被广泛应用于各类机器学习算法的编程实现，其前身是谷歌的神经网络算法库 DistBelief。

TensorFlow 提供 Python 语言下的四个不同版本：CPU 版本(tensorflow)、包含 GPU 加速的版本(tensorflow-gpu)，以及它们的每日编译版本(tf-nightly、tf-nightly-gpu)。

- (2) Keras: 基于 Theano 和 TensorFlow 的深度学习库。Keras 是一个高层神经网络 API, Keras 由纯 Python 编写而成并基 Tensorflow、Theano 以及 CNTK 后端。Keras 为支持快速实验而生, 能够把你的 idea 迅速转换为结果。
- (3) 深度学习: 概念源于人工神经网络的研究。含多隐层的多层感知器就是一种深度学习结构。深度学习通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征, 以发现数据的分布式特征表示。

缩写:

- (1) CNN: 卷积神经网络 (Convolutional Neural Networks, CNN) 是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络, 是深度学习的代表算法之一。
- (2) SQL: Structured Query Language(结构化查询语言)。
- (3) UML: 统一建模语言、是一套用来设计软件蓝图的标准建模语言, 是一种从软件分析、设计到编写程序规范的标准化建模语言。

1.5 参考资料

《软件项目管理》 朱少民, 韩莹 编著, 人民邮电出版社。

《软件项目管理》 Rajeev T Shandilya 编著 科学出版社。

《人脸表情识别方法综述》 王志良, 陈锋军, 薛为民 编著。

《人脸表情识别综述》 杨晓龙, 闫河, 张杨 编著。

2 项目资源

2.1 人力资源计划

姓名	角色	工作分工
姚宇婕	组长	项目经理、软件架构师、软件工程师
朱佳莹	组员	算法工程师、数据库工程师、软件工程师
董绘芳	组员	文档人员、测试人员、质量控制员、软件工程师
周玲玲	组员	文档人员、测试人员、UI 工程师、软件工程师

2.2 开发环境

开发时需要的支持条件：

➤ 硬件：

服务器：Pentium III 500 以上或更高，

内存：512M 以上；

硬盘：至少 80G 以上；

CD-ROM：32 倍速以上；

网络适配器：10MB/100MB 自适应；

打印机一台

使用 TCP/IP 协议的局域网

➤ 软件：

操作系统为 Windows

2.3 成本计划

预算项	明细	费用(¥)	总计
劳务预算	不存在的	0	75
开发预算	统一的开发不涉及任何经济预算	0	
文档预算	材料打印	20	
	查询资料的知识产权费	15	
沟通预算	开会的奶茶	40	

2.4 沟通计划

2.4.1 沟通内容

- (1) 讨论并明确项目具体任务的分配；
- (2) 探讨当前工作中遇到的问题；
- (3) 小组成员都要密切监控风险状态，发现风险后提交风险报告。由组长定期提交风险报告。必要时将突发风险通知所有组员然后在该周的例会上由小组成员共同讨论对风险的处理意见。并形成风险处理的日志做为以后的经验；
- (4) 在项目进行的过程当中，组员之间应该多进行各种形式的非正式沟通，以使沟通更加的方便、快捷

2.4.2 沟通安排

形式	时间	地点	内容
线下会议	每周二 16:20	信工 246	总结当前项目进展，讨论本周工作安排
线上会议	随时	微信群	沟通项目中遇到的问题
	每周四 19:00	微信群	了解各成员当前任务进展
	每周一 19:00	微信群	确认任务按时提交

3 实施计划

3.1 WBS

3.1.1 责任分配矩阵

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
姚宇婕	RP		P		R	P		RP	RP
朱佳莹	P			RP		RP	P	P	P
董绘芳	P	RP			P	P	RP	P	P
周玲玲	P	P	RP	P		P		P	P
说明：1：软件规划； 2：需求设计； 3：结构设计； 4：数据库设计； 5：风险设计； 6：算法设计； 7：质量保证； 8：测试； 9：项目及文档提交； R：负责人 P：执行者									

3.1.2 WBS 词典

WBS 编码	1.1
责任人/执行人	姚宇婕/全组
主题目标	软件规划
描述	1. 确认课题 2. 软件计划书完成 3. 提交计划书
截止时间	2019-03-12
完成标识	提交项目计划书

WBS 编码	1.2
责任人/执行人	董绘芳/全组
主题目标	详细设计
描述	1. 需求设计 2. 软件结构设计 3. 数据库设计 4. 提交详细设计
截止时间	2019-03-19
完成标识	提交系统概要设计

WBS 编码	1.3
责任人/执行人	周玲玲/全组
主题目标	风险设计
描述	
截止时间	2019-03-26
完成标识	提交风险处理方案

WBS 编码	1.4
责任人/执行人	朱佳莹/全组
主题目标	算法设计与开发
描述	1. UI 设计 2. 算法设计 3. 编码
截止时间	2019-04-30
完成标识	系统顺利运行

WBS 编码	1.5
责任人/执行人	姚宇婕/全组
主题目标	测试
描述	1. 制定测试方案 2. 质量保证
截止时间	2019-05-07
完成标识	提交产品

3.2 软件生命周期模型

3.2.1 模型选择

针对项目，特点的和我们团队自身的对网络应用软件技术的缺乏以及没有开发过相关项目的经验。经团队成员商讨后，我们决定用瀑布模型。

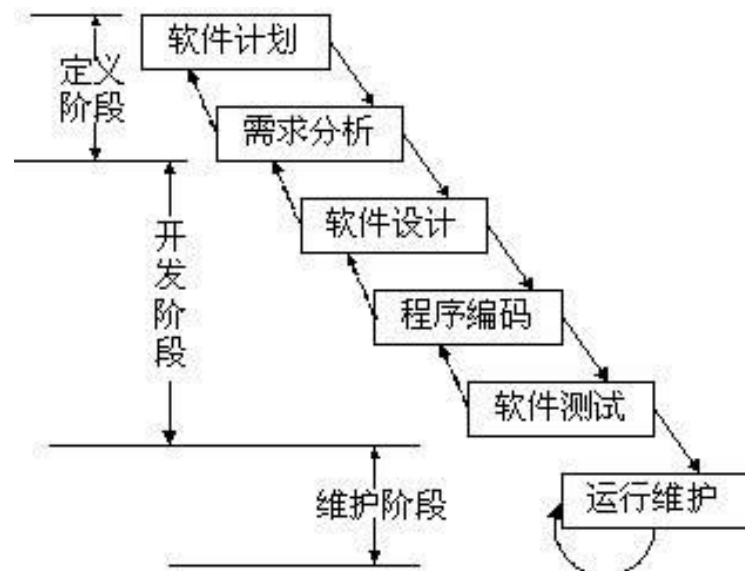
应用瀑布模型，软件开发的各项活动严格按照线性的方式进行，当前活动接受上一活动的工作结果，实施完成所需的工作内容。当前活动的工作结果需要进行验证，如果验证通过，则该结果作为下一项活动的输入，继续进行下一项活动，否则返回进

行修改。因此，这种模型强调文档的作用，并要求每个阶段都有仔细验证，这也恰好符合课程要求提交的相关文档。

采用瀑布模型理由详情：

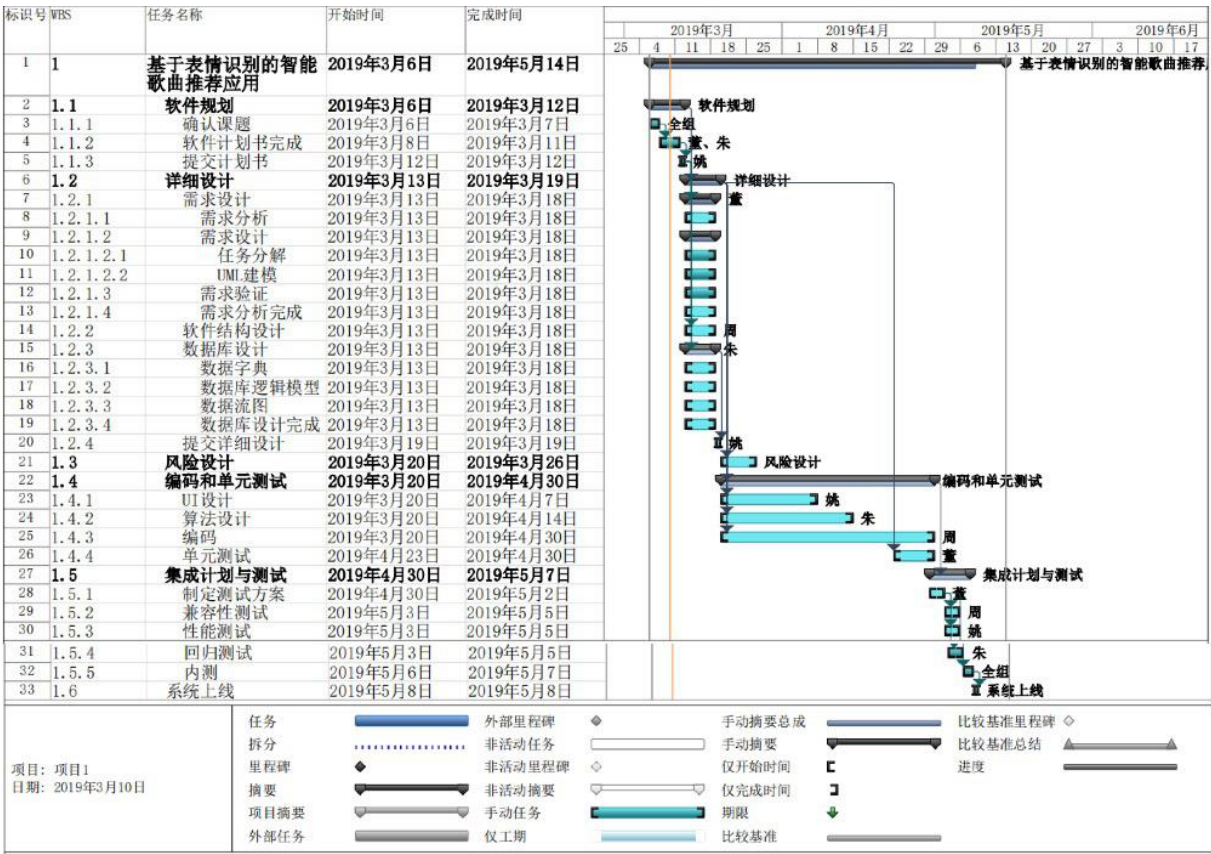
- (1) 在 10 周的开发时间内，我们设计的需求不会有变化；
- (2) 我们组对机器学习的算法有一定的了解；
- (3) 该项目是一个低风险项目(对目标、环境很熟悉)；
- (4) 用户使用环境很稳定。

3.2.2 瀑布模型



4 进度计划

4.1 甘特图



4.2 网络图



4.3 里程碑

开发进度安排有五个里程碑，分别是软件规划完成时、详细设计完成时、系统编码完成时、测试完成时、整个项目工作完成时。

里程碑事件	完成日期
软件规划	2019-03-12
详细设计	2019-03-19
开发	2019-04-30
测试	2019-05-07
文档提交与答辩	2019-05-14

5 项目风险管理

本次开发过程中存在的风险及规避方法如下表：

风险类型	存在风险	规避方法
进度风险	由于时间紧张导致项目最后无法按期完成。	1. 充分考虑各种潜在因素 2. 任务分解要适当, 尽量详细 3. 在项目过程中, 考虑任何问题时, 都要以保持进度作为先决条件
	没有足够的测试时间	持续地监控, 项目进度控制随着项目的进行而不断进行的, 保证每个环节都有足够的时间
技术风险	开发软件结构体系存在问题, 使产品未能实现项目预定目标	选用正版软件开发
	因能力问题导致开发出的产品性能以及质量低劣。	提前制定好两周的学习计划 同时在软件的设计上尽可能降低难度使项目最后能成功完成。
质量风险	质量不符合预期	经常和用户交流工作成果、品牌管理采用符合要求的开发流程、认真组织对产出物的检查和评审、计划和组织严格的独立测试等。
人力资源风险	成员因意外无法完成自己的任务	事先协调, 重新分配任务

6 产品及成果

6.1 程序

软件名称：基于表情识别的智能歌曲推荐

编程语言：python

存储方式：硬盘

功能：通过对人脸的表情识别，将表情分为：愤怒(angry)、高兴(happy)、悲伤(sad)、惊讶(surprise)、厌恶(disgust)、恐惧(fear)和常态(normal)几类。基于人脸表情的正确划分，计算机根据用户的不同心情，智能地为其推荐歌曲。

6.2 文件

- (1) 用户操作手册：本手册详细描述软件的功能、性能和用户界面，使用户对如何使用该软件得到具体的了解。
- (2) 软件维护手册：主要包括软件系统说明、程序模块说明、操作环境、支持软件的说明、维护过程的说明，便于软件的维护。

6.3 服务

计划提供以下服务：

- (1) 免费咨询：用户可以在工作时间向技术人员提出问题并获得解答。
- (2) 技术支持：对于某些客户，采取上门指导的方式。
- (3) 软件维护：获取软件使用中的问题，提供补丁程序。
- (4) 升级通知：在软件新版本发布的时候，及时通知（Email 或邮寄信件）注册的用户，并提供试用版本。
- (5) 软件升级：注册用户可升级到新的版本。

6.4 非移交产品

- (1) 可行性分析报告：说明该软件开发项目的实现在技术上、经济上和社会因素上的可行性，评述为了合理地达到开发目标可供选择的各种可能实施方案，说明并

论证所选定实施方案的理由。

- (2) 项目开发计划：为软件项目实施方案制订出具体计划，应该包括各部分 工作的负责人员、开发的进度、开发经费的预算、所需的硬件及软件资源等。
- (3) 软件需求说明书（软件规格说明书）：对所开发软件的功能、性能、用户 界面及运行环境等做出详细的说明，是实施开发工作的基础。
- (4) 概要设计说明书：该说明书是概要实际阶段的工作成果，它应说明功能 分配、模块划分、程序的总体结构、输入输出以及接口设计、运行设计、 数据结构设计和出错处理设计等，为详细设计提供基础。
- (5) 详细设计说明书：着重描述每一模块是怎样实现的，包括实现算法、逻辑流程等。
- (6) 测试计划：为做好集成测试和验收测试，需为如何组织测试制订实施计 划。计划应包括测试的内容、进度、条件、人员、测试用例的选取原则、 测试结果允许的偏差范围等。
- (7) 测试分析报告：测试工作完成以后，应提交测试计划执行情况的说明， 对测试结果加以分析，并提出测试的结论意见。
- (8) 项目开发总结报告：软件项目开发完成以后，应与项目实施计划对照，总结实际执行的情况，如进度、成果、资源利用、成本和投入的人力，此外，还需对开发工作做出评价，总结出经验和教训。
- (9) 软件问题报告：指出软件问题的登记情况，如日期、发现人、状态、问题所属模块等，为软件修改提供准备文档。
- (10) 软件修改报告：软件产品投入运行以后，发现了需对其进行修正、更改等问题，应将存在的问题、修改的考虑以及修改的影响做出详细的描述，提交审批
- (11) 源程序：软件开发过程中的全部代码以及注释。