

北京交通大学软件学院·2020小学期

# 基于情感分析的智慧养老系统

## 项目章程



唐麒 罗瑶 施卓余 冯晗

目录

- 1 目的.....2
- 2 场景介绍.....2
- 3 量化的项目目标.....3
  - 3.1 质量目标.....3
  - 3.2 进度目标.....3
  - 3.3 商业目标.....3
- 4 需求和风险.....3
  - 4.1 需求.....3
  - 4.2 风险.....4
- 5 假设和约束.....5
  - 5.1 假设.....5
  - 5.2 约束.....5
- 6 项目描述和边界.....5
  - 6.1 描述.....5
  - 6.2 边界.....6
- 7 里程碑和预算.....6
  - 7.1 里程碑.....6
  - 7.2 预算.....7
- 8 利益相关者列表.....7
  - 8.1 利益相关者.....7
  - 8.2 投资者.....8
- 9 项目经理及权责指派.....8

# 1 目的

基于情感分析的智慧养老系统希望通过计算机视觉、机器学习与数据分析技术为老年人提供健康保障，从生命健康和心理健康两方面提升老年人的生活质量，优化养老院等机构的管理能力和扶养水平，进而帮助有明显老龄化趋势的社会提供一套智慧的解决方案。

本项目通过多视角的相机捕捉系统视野内的老人活动，通过计算机视觉和机器学习等方法提供实时监控、人脸识别、笑脸检测、摔倒检测等功能，并将数据实时传输到数据库，通知 Web 页面更新显示，系统管理员可以看到机构中老年人的实时状态与区间时间内的数据统计、分析，从而避免因未能及时发现老人摔倒、心理状态发生变化等对老年人自身造成的身心健康影响。我们希望通过系统为养老院等机构搭建更加实时、更加专业、更加温情的服务与管理平台。

考虑到视觉与网络技术的性能局限性，在数据的分析与决策上，仍依赖于现有系统的经验数值和专家的分析、决策，随着系统既获得数据体量的增长和核心算法的优化，我们希望通过数据挖掘技术帮助管理员作出更加合理、正确的决策。

以上所述为 2B 业务领域，该项目在 2C 也有一定的市场需求。通过引入物联网等技术，为独居老人或有潜在需求的家庭提供个性化的服务，帮助解决空巢老人等赡养难、关爱难的问题。

# 2 场景介绍

典型场景 1：跌倒是我国伤害死亡的第四位原因，而在 65 岁以上的老年人中则为首位，通过计算机视觉技术对相机视野内的老年人进行摔倒检测，帮助系统管理员及时发现摔倒老人，从而采取急救措施；

典型场景 2：大部分老年人的行为能力不及青、壮年，为避免陌生人的入侵行为给老年人的身心健康造成不利影响，通过陌生人检测扼杀潜在的危害因素；

典型场景 3：老年人的心理健康在很大程度上影响着身体健康，通过微笑检测对老年人的心理变化情况进行统计分析，及时发现老年人的心态突变并作出适当干预；

典型场景 4：社交活动体现着老年人的性格特点与善恶倾向，通过交互检测可以分析老年人对不同类型义工的喜好程度，从而制定合适的员工/义工条件要求；

典型场景 5：为做到实时、高效、温情的服务与管理，系统管理员查看不同位置摄像头的实时监控以及区间时间内的数据统计与分析。

## 3 量化的项目目标

### 3.1 质量目标

核心部分Code Review缺陷率（个/KLOC） $\leq 3$ ,

单元测试缺陷率（个/KLOC） $\leq 1.5$

产品集成缺陷率（个/KLOC） $\leq 4$

系统测试缺陷率（个/KLOC） $\leq 5$

发布前的总缺陷率要求 $\leq (3+1.5+4+5) = 13.5$ 个/KLOC

针对异常情况的处理，出现异常时不要“崩溃”，出现规约定义之外的情形的时候，系统要做出恰当的反应

### 3.2 进度目标

在每个阶段的交付时间前完成阶段开发和交付物的及时提交

### 3.3 商业目标

个人用户量 投入市场第一年达 1000，三年之内达 5000

签约合作机构数量 投入市场第一年达 300 家，三年之内达 1000 家

用户评价满意度 投入市场第一年用户满意度达 85%

市场占有率 三年内达 45%

投资回收期 投入市场 3.5 年内完成投资回收

## 4 需求和风险

### 4.1 需求

基于情感分析的智慧养老系统通过摄像头实时拍摄到的画面，实时分析老人的情感、分析是否有人摔倒、分析是否有人闯入禁止区域、分析老人是否有和义工互动并追踪义工、分析是否有陌生人出现并追踪陌生人。一旦上述事件发生，该事件会立即插入到数据库中。这些事件数据被实时地更新在报表中，管理人员因此可以迅速做出反应。

本系统分为 2 部分，分别是 Web 端和计算机视觉。

### Web 端主要作用是

- 1) 维护和统计老人、工作人员和义工的信息
- 2) 收集他们的脸部数据（计算机视觉部分使用脸部数据训练人脸识别模型实现精准监控）
- 3) 通过实时报表实时展现报警信息。

系统仅供系统管理员使用，老人、工作人员和义工无权接触此系统。

### 计算机视觉的主要作用是

- 1) 收集人脸数据
- 2) 陌生人识别和追踪
- 3) 老人情感分析
- 4) 摔倒检测
- 5) 禁止区域入侵检测
- 6) 义工和老人交互检测
- 7) 摄像头画面实时显示和录像。

## 4.2 风险

1. 范围风险：项目进行过程中，由于内外部环境因素变化导致用户的需求或适用场景发生变化。
2. 进度风险：由于技术因素项目未能达到预期的效果；计划设定不合理；项目概念较新颖，项目人员经验不足导致项目工期拖延。
3. 成本风险：由于硬件材料成本变动或开发费用变动导致项目费用超支。
4. 质量风险：由于材料限制和技术限制，产品质量可能达不到预期的要求。如可相机设备可能无法满足目标用户对于数据准确性的更高需求。
5. 技术风险：由于与项目研制相关的技术因素的变化而给项目开发带来的潜在风险，包括潜在的设计、实现、接口、验证和维护、技术的不确定性以及项目开发过程中，涌现的新技术明显优于目前开发正在使用的老技术。
6. 管理风险：由于项目的建设的管理职能与管理对象（如管理组织、领导素质、管理计划）等因素的状况及其可能的变化，给项目建设带来潜在风险。
7. 商业风险：开发的产品销售量低于预期导致存在市场风险；开发的产品不符合公司的整体商业策略导致存在策略风险；产品推广与营销效果低于预期。
8. 法律风险：许可权、专利、合同失效、诉讼、不可抗力等
9. 社会环境风险：由于国际、国内的政策变化、经济波动、突发自然灾害（如地震、洪水等、疫情等原因，而造成的风险。

## 5 假设和约束

### 5.1 假设

在制定本项目计划时所作的主要假设如下：

- 相机等硬件的供应链稳定；市场价格在整个开发周期中较为稳定，不会出现较大的波动。
- 目标客户将是个人用户以及养老院等服务于老年人的机构。
- 短期之内用户需求以实时监测、即时预警为主，不会出现较大的变更。
- 短期之内技术不会出现较大变化。
- 前期以线上宣传和赞助使用为主，随着知名度的提升，销售渠道以官网订购为主。

### 5.2 约束

本项目的主要限制因素有：

- 预算约束
  - 雇佣专业人员，以分析、架构、开发、部署软件产品与相机设备。
  - 电话、办公用品等生产、管理费用。
  - 商业推广与宣传。
  - 运营成本
- 最终期限
  - 最迟半个月内推出试用版本，进行小范围试用与内测。
  - 三个月至半年内收集用户反馈内容，进行迭代，推出正式版。
- 技术约束
  - 相机分辨率及网络传输时延的限制。
  - Web 页面与浏览器的兼容性问题：Web 页面使用的组件等应适用于多种浏览器，包括 Chrome、Edge、Firefox 等。

## 6 项目描述和边界

### 6.1 描述

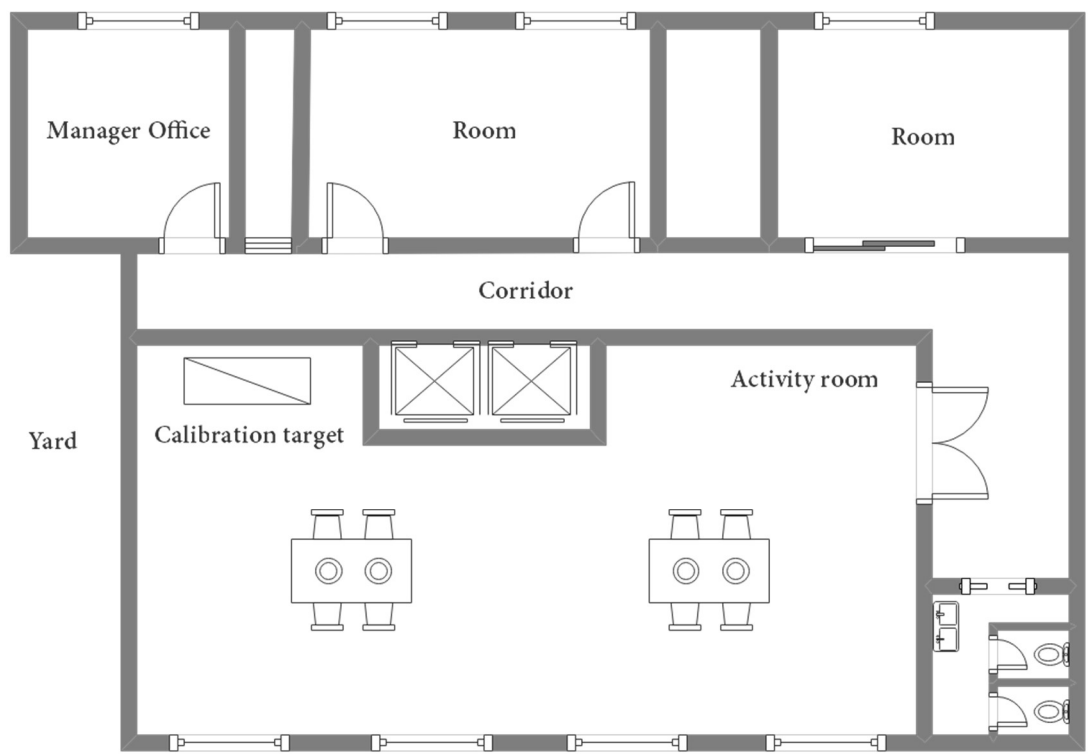
基于情感分析的智慧养老系统是一个人工智能项目。通过摄像头实时拍摄到的画面，进行实时的老人的情感分析、摔倒检测、陌生人检测以及分析老人是否有和义工互动等。通过将事件数据实时地在报表中更新，管理人员可以迅速做出反应。

## 6.2 边界

通过在如下图所示的空间中（如养老院等机构）安装系统摄像机群，其中，1个摄像头放在电脑前，用于收集人脸数据；1个摄像头挂在房间的墙上，检测是否有陌生人出现和检测哪位老人笑了，有陌生人或老人笑了便立即记录，并且追踪陌生人；1个摄像头挂在走廊墙上，检测是否有人摔倒，有人摔倒便立即记录；1个摄像头放在院子里，监控是否有人闯入禁止区域，有闯入便立即记录；1个摄像头放在桌子上，当有义工访问才拿出来使用，用于监控义工和老人的交互，有交互便立即记录。

记录有2层含义，1个是将截图保存起来，另一个是将事件插入到数据库中。与此同时，摄像头的画面实时的显示在页面上，并录像保存到硬盘中。

系统为管理员使用提供了管理老人、工作人员和义工的信息，以及实时得到报警，如陌生人入侵、陌生人追踪等的高效手段。



但系统不提供智慧决策和对老人的人文关怀,仅通过技术手段以更智慧的方式提升老人的生活质量和管理人员的管理能力。

## 7 里程碑和预算

### 7.1 里程碑

# 开发排期表

团队：唐麒项目组

交付物: (填写文档链接或  
commit版本)

开发周期:

6月29日-7月12日

[illegible]



[illegible]

## 7.2 预算

- 1. 人员费用
  - 1) 需求分析和市场调研专家组
  - 2) 其他相关方面的专家
  - 3) 项目经理
  - 4) 逻辑工程师，PCB 工程师，应用软件工程师
  - 5) 测试工程师
  - 6) 制造代表，采购代表等
- 2. 硬件原料费用
- 3. 场地、设备费用
- 4. 市场营销费用
  - 1) 用作产品宣传的广告等费用
  - 2) 销售人员的费用（工资、津贴等）
- 5. 其他费用

如在项目需求分析阶段通过电话、会议等方式与项目利益关系人进行交谈从而收集需求并最终确认、需求分析书等纸质报告的制作费用等

## 8 利益相关者列表

### 8.1 利益相关者

利益相关者	权益
股东	参与利润、附加股提供、资金清偿的分配；股票表决、检查公司账目、股票转手、董事会的选举和一些附加权利
债权人	参与投资应付利息支付和本金回报的分配。抵押资产的安全性，在清偿中有相对优先权，如果公司内出现某些情况分担一定的管理和所有特权
供应商	按照合同要求提供合格的产品和服务，提供产品使用的技术参数加强沟通

	和联系，及时结算货款
项目经理	确保项目目标在预算范围内快速得到实现，制定项目目标任务分解，把控项目成本和风险
开发团队	硬件开发与软件开发并重，组织规划、完成项目开发，保证产品性能
客户	享受产品和服务，使用产品的技术数据，适当的保证在客户使用期间支持产品的备用部件，产品改进
政府	税收，公平竞争，坚持对待“公平和自由”竞争的公共政策严谨性，遵守反垄断法的法律义务
竞争者	由社会和行业确定竞争行为的准则，现代的商业治理才能
当地社区	在当地社区中雇佣有用的和健康的 人公司管理者在社区事务的参与常规的 雇佣公平的竞争，一定比例的当地产品的 购买，对当地政府的兴趣和支持对文化 和慈善项目的支持
合作机构	进行合理的服务业务合同

## 8.2 投资者

- 红杉资本中国基金（Sequoia China）
- IDG 资本 IDG（IDG）
- 软银中国资本（SBCVC）

## 9 项目经理及权责指派

项目经理	唐麒
------	----

权责分配	参加并主持项目会议
	维护项目任务书
	维护工作分解结构
	确保所有项目相关方按需参与其中，并且跟踪计划
	组建并管理核心项目团队
	监控和管理项目进度
	监控和管理项目资金
	监控和管理风险与机会
	管理项目事务的处理方案
	与项目相关利益方进行沟通
	保证项目在预算内按时完成，并达到项目质量预期
	管理项目的结束