





第八届"互联网+"大学生创新创业 大赛项目计划书

作品名称:安驾——行车安全监测系统

参赛赛道: 高教赛道

参赛组别: 创意组

指导老师: 邵 慧 曾 涛

团队成员: 年志豪 胡 建 杜一一

胡 傲 叶 旺 金松源 吴梦雅

齐 峰 沐锦涛 赵 乐 叶智勇

范奚鸣



目录

| 01 项目背景 | 6 |
|--------------------------|----|
|].] 项目概述 | 7 |
| 1.1.1 问题背景 | 7 |
| 1.1.2 项目意义 | 7 |
| 1.1.3 项目目标及内容 | 9 |
| 1.1.4 项目研究基础 | 9 |
| 1.1.5 基于驾驶员面部特征的分心驾驶监测方法 | 11 |
| 1.1.6 基于驾驶员生理特征的监测方法 | 11 |
| 1.1.7 基于驾驶员面部特征的监测方法 | 12 |
| 1.2 产品介绍 | 12 |
| 1.2.1 项目研究背景 | 12 |
| 1.2.2 产品概述 | 16 |
| 1.2.3 产品设计 | 17 |
| 1.2.4 产品应用 | 17 |
| 1.3 核心技术 | 19 |
| 1.3.1 系统硬件介绍 | 20 |
| 1.3.2 系统算法介绍 | 22 |
| 02 发展规划 | 28 |
| 2.1 行业市场 | 29 |
| 2.1.1PEST 环境分析 | 29 |
| 2.1.2 市场的发展前景 | 33 |
| 2.2 市场特征 | 33 |
| 2.3SWTO 分析 | 35 |
| 2.3.1 SWOT 分析法介绍 | 35 |
| 2.3.2 SWTO 分析特点 | 36 |
| 2.3.3 SWOT 分析模型 | 36 |
| 2.3.4 SWOT 分析的应用 | 38 |
| 03 营销策略 | 42 |
| 3.1 行业和 | 43 |





| 3.1.1 驾驶员疲劳状态监测技术发展历程 | 43 |
|------------------------|-----------|
| 3.1.2 国外研究与应用情况 | 44 |
| 3.1.4 驾驶员疲劳状态监测技术的发展趋势 | 48 |
| 3.2 目标用户 | 错误!未定义书签。 |
| 3.3 营销方式 | 50 |
| 3.3.1 整合营销传播 | 50 |
| 3.3.2 数据库营销 | 51 |
| 3.3.3 直复营销 | 51 |
| 3.3.4 关系营销 | 51 |
| 3.3.4 社会营销 | 52 |
| 3.4 营销服务 | 53 |
| 3.4.1 销售阶段 | 53 |
| 3.4.2 广告与传播阶段 | 53 |
| 3.4.3 产品开发阶段 | 54 |
| 3.4.4 差异化阶段 | 54 |
| 3.4.5 顾客服务阶段 | 54 |
| 3.4.6 服务质量阶段 | 55 |
| 3.4.7 整合和关系营销阶段 | 55 |
| 04 公司组织与管理 | 62 |
| 4.1 公司组织结构及智能 | 63 |
| 4.2 人力资源管理 | 66 |
| 4.2.1 人力资源规划 | 66 |
| 4.2.2 员工实习与招聘 | 66 |
| 4.2.3 管理人员的来源 | 66 |
| 4.2.4 绩效考核与实施 | 67 |
| 4.2.5 员工关系管理 | 67 |
| 4.3 公司团队 | 68 |
| 05 财务分析 | 70 |
| 5.1 资金来源 | 71 |
| 5.2 成本预算 | 73 |
| 5.2.1 工资发放 | |
| 5.2.2 开发成本预算 | 74 |



目录

| 5.2.3 产品宣传推广预算 | 74 |
|----------------------|-----|
| 5.2.4 产品成本预算 | 75 |
| 5.2.5 产品售价预估 | 68 |
| 5.3 投资收益分析 | 76 |
| 5.3.1 项目的资本成本 | 76 |
| 5.3.1.1 确定资本成本 | 76 |
| 5.3.1.2 项目风险系数 β 的确定 | 76 |
| 5.3.1.3m-rf 的确定 | 77 |
| 5.3.2 投资回报与退出 | 77 |
| 5.3.3 公司收益的增长性 | 77 |
| 5.3.3 项目净现值和内含报酬率 | 78 |
| 5.4 现金流计划 | 79 |
| 5.5 其他经营所需费用 | |
| 5.6 报表总览 | 80 |
| 06 目标市场 | 82 |
| 6.1 家用车司机 | 83 |
| 6.2 大型货车司机 | 83 |
| 6.3 列车 | 85 |
| 07 团队成员 | 87 |
| 7.1 团队及指导老师介绍 | |
| 7.2 团队成员介绍 | |
| | |
| 08 风险及防范 | 101 |
| 8.1 机遇分析 | 87 |
| 8.2 外部风险 | 87 |
| 8.3 内部风险 | 89 |
| 09 竞争分析 | 101 |
| 9.1 竞争对手分析 | 102 |
| 9.2 竞争对手产品分析 | |
| 9.3 思考总结 | |









1.1.1 问题背景

随着我国道路交通事业的飞速发展和人们生活水平的逐渐提高以及各大城市道路交通系统的不断完善,交通事故猛增已成了交通管理所面临的严重问题。汽车交通作为人类文明的标志,彻底地改变了人类发展的历史进程,给人类以舒适和便捷等正面效应的同时也给人类生活带来一些负面效应,交通事故就是其中最严重、危害最大的负面效应之一。



图 1-1-1 近年交通事故及财产损失

根据我国交通部相关调查信息显示,当今诱发交通事故的四大主要因素分别为酒后驾驶、超速驾驶、分心驾驶和疲劳驾驶。其中,针对酒后驾驶和超速驾驶我国已经从法律层面进行了规范

和治理,但对于分心驾驶和疲劳驾驶至今仍然缺乏有效的预防和治理措施。



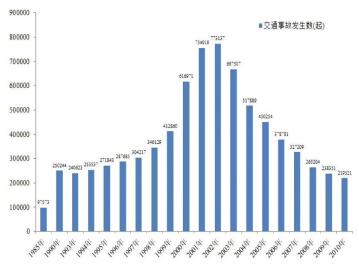
1.1.2 项目意义

安全行车不仅关系到自己的生命和安全,同时也是尊重他人生





命的体现,是构筑和谐社会的重要因素。行车事故往往就在



于"一秒"和"一米"之间, 开发行车监测和提醒设 备是针对分心驾驶,疲 劳驾驶的预防和治理措 施之一。现代交通的发 达虽然给人们带来了无

图 1-1-2 近年交通事故发生数

尽的便利,但同时也增加了许多安全隐患。有人曾称交通事故为"现 代社会的交通战争",交通事故像一个隐形的杀手。在对道路交通事 故致因进行分析时,往往会得出如下的结论,约 95%的事故与驾驶 员因素相关,而其中约 90%是因驾驶员违法驾驶行为所致,约 5%是 因驾驶员操作不当所致。驾驶员安全意识低下、应急处置能力不足 是引发事故的主要原因。如果换一个视角看一下这些数据不难发现: 在因驾驶员违法驾驶行为导致的事故中,除了驾驶员的单方事故, 在两方或多方事故中,如果未违法驾驶方的驾驶员能够及早发现违 法驾驶方的驾驶员的违法驾驶行为,及时采取避险措施,有一部分 的事故也许就能避免,有一些无辜的生命也许就能免受伤害。因此, 研究安全驾驶和开发,生产和普及行车安全监测设备必不可少,本 项目意在填补分心驾驶和疲劳驾驶在有效的预防和治理措施方面的 空缺,降低由于驾驶员分心驾驶和疲劳驾驶所导致事故的发生率。 这不仅是保护国家集体的财产安全,维护交通秩序,提高道路交通



能力的需求。也是经济建设的有利支持。



1.1.3 项目目标及内容

本项目将开发一套针对分心驾驶和疲劳驾驶的监测和提醒装置, 该装置安装于汽车,大型货车等车型的总控台上方,实现对驾驶员 行车过程中不规范操作以及分心,疲劳进行识别,当时识别到上述 情况时通过声、光以及震动方面来提醒驾驶员、从而达到规范驾驶 的目的。

在当前驾驶状态下(无酒精或药物作用,无疲劳驾驶行为),自 愿或非自愿地将注意力从驾驶主任务转移,并导致矫正行为和驾驶 员对环境感知能力下降的过程。分心体现在驾驶行为上, 会短时间 造成驾驶主任务的注意力资源下降,使得驾驶员的情景感知能力下 降. 从而威胁驾驶安全。这种现象叫做驾驶分心。因驾驶人视线偏 离或分心产生的注意力不集中是引发交通事故的常见日重要的原因. 这一诱因在追尾碰撞事故中表现得尤为显著。

当驾驶人员在长时间内持续驾驶而没有得到足够休息时,其生 理机能和心理机能将会逐渐失调,对车辆的控制能力、注意力以及 面对突发事件时的反应能力都会明显下降, 甚至可能坠入短暂睡眠, 导致车辆彻底失控,这种现象叫做疲劳驾驶。



1.1.4 项目研究基础



图 1-1-4 车载视频监控系统

现今. 针对驾驶员分心驾 驶方面研究不足, 应用层面太 少。城市经济不断的发展、范

行车安全监测系统



围不断的扩张,运输公司也将走向高速发展。随着政策层面 对公共交通安全越来越重视。

虽然车辆安装了车载视频监控系统、能够实现车辆实时预览和 调度,但是行车的安全得不到保障,司机的操作规范、司机的驾驶 行为无法监督、超速、疲劳驾驶、交通违规、开车抽烟、注意力不 集中、打电话等不良行为导致的交通意外事故高达 95%. 车辆损耗 是正常损耗的 5-10 倍,燃油消耗增长 10%-50%。在我国,由于国土 幅员辽阔、高速公路网络建设发展迅速、加之国人具有在重要节日 回家团聚的习惯,长途驾驶有其存在的必然性,这也导致非正常驾 驶行为的普遍存在。自动驾驶技术虽然可以永久地解决驾驶问题, 但由于技术及成本等问题,其全面普及尚需时日。在此之前,对非 正常驾驶问题的研究依然具有重要的意义。今后,对非正常驾驶行 为监测技术的研究应强化产、学结合、产、研融合、校、企协同创 新,加强应用技术研究。其实,对驾驶员来讲,是对非正常驾驶行 为的危害认识不够,另一方面,是存有侥幸心理。但目前的研究, 只是检测到非正常驾驶行为后进行报警提醒, 而没有确定一个有效 的标准,强制驾驶员停止驾驶。针对疲劳驾驶算法的研究存在优化 不足现象, 例如非接触式监测系统监测精度不高问题。针对疲劳驾 驶监测系统接触式设备存在用户体验不佳,影响驾驶员舒适感问题。



1.1.5 基于驾驶员面部特征的分心驾驶监测方法

现今针对驾驶员驾驶分心研究不足, 驾驶分心是指在当前驾驶



图 1-1-5 分心驾驶监测系统

以为心定语性当的当级 状态下(无酒精或药物作用,无疲劳驾驶行为), 自愿或非自愿地将注意力 从驾驶主任务转移,并导 致矫正行为和驾驶员对环

境感知能力下降的过

程。分心体现在驾驶行为上,会短时间造成驾驶主任务的注意力资源下降,使得驾驶员的情景感知能力下降,从而威胁驾驶安全。

1.1.6 基于驾驶员生理特征的监测方法

驾驶员生理特征主要指的是心电信号、脑电信号、体表温度等,一般需要借助医疗器械和相关设备来完成采集工作。与基于机动车行为特征的检测方法有所相似,需要分别采集驾驶员正常驾驶和非正常驾驶时的生理特征数据,生成相应的驾驶状态区分标准,然后将驾驶员驾驶阶段采集到的实时数据与这两种数据标准相比较,便可对驾驶员的驾驶状态进行判断,该类方法是一种接触式监测方法。基于驾驶员生理特征的监测方法虽然精确度比较高,但是驾驶员需要穿戴相关的生理指标检测设备,将会影响驾驶过程中的舒适度,给驾驶员带来不便。





1.1.7 基于驾驶员面部特征的监测方法

基于驾驶员面部特征的检测方法是指以通过摄像头等图像传感器获取到的驾驶员面部图像为基础,运用机器视觉中人脸检测、面部特征点定位等算法技术,对驾驶员的脸部变化如眼睛睁闭、嘴巴张合以及头部姿态等特征进行提取和分析,从而实现对驾驶员的驾驶状态的分析判断。基于驾驶员面部特征的检测方法成本低,不需接触、检测方便,因此成为了驾驶员驾驶状态监测系统的热门研究方向,但也存在监测精确度不高问题。

针对上述存在的问题,我们项目采取多源融合检测,上述的三种检测方法都存在一定的优缺点,在这种情形下,我们项目采取优势互补的"融合检测"。融合检测是指融合了多维度特征的行车安全监测方法,以机器视觉为主,以生理特征为辅的监测方案。





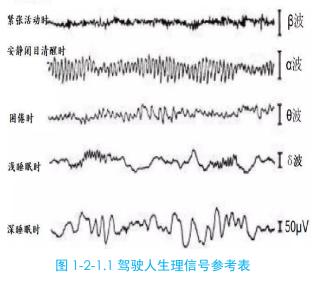
1.2.1 项目研究背景

本项目的研究基础为前人和各大汽车企业对分心驾驶和疲劳驾驶的研究和发展,在本项目中将会采取和优化部分监测方法,同时增加本团队对于该项目的创新。研究背景如下:

基于驾驶人生理信号的检测方法



针对疲劳的研究最早始于生理学。相关研究表明,驾驶员在疲劳状态下的生理指标会偏离正常状态的指标。因此可以通过驾驶员的生理指标来判断驾驶人是否进入分心状态。目前较为成熟的检测方法包括对驾驶员的脑电信号 EEG、心电信号 ECG等的测量。研究人员很早就已经发现 EEG 能够直接反映大脑的活动状态。



研究发现在进入分心 状态时,EEG 中的 delta 波和 theta 波的活动会大 幅度增长,而 alpha 波活 动会有小幅增长。另一项 研究通过在模拟器和实车 中监测 EEG 信号,试验结 果表明 EEG 对于监测驾驶 员分心是一种有效的方法。 研究人员同时发现,EEG

信号特征有很大的个人差异,如性别和性格等,同时也和人的心理活动相关很大。ECG主要被用于驾驶负担的生理测量中。研究表明在驾驶员分心时 ECG会明显的有规律的下降,并且 HRV(心率变化)和驾驶中的疲劳程度的变化有潜在的关系。基于驾驶人生理信号的检测方法对分心判断的准确性较高,但生理信号需要采用接触式测量,且对个人依赖程度较大,在实际用于驾驶员分心监测时有很多的局限性,因此主要应用在实验阶段,作为实验的对照参数。

> 基于驾驶员生理反应特征的检测方法

基于驾驶人的生理反应特征的检测方法是指利用驾驶人的眼动特性、头部运动特性等推断驾驶人的驾驶状态。驾驶员眼球的运动和眨眼信息被认为是反映疲劳的重要特征,眨眼幅度、眨眼频率和平均闭合时间都可直接用于检测疲劳。目前基于眼动机理研究驾驶疲劳的算法有很多种,广泛采用的算法包括

行车安全监测系统



PERCLOS, 即将眼睑闭合时间占一段时间的百分比作为生理 疲劳的测量指标。利用面部识别技术定位眼睛、鼻尖和嘴角位 置, 将眼睛、鼻尖和嘴角位置结合起来, 再根据对眼球的追踪 可以获得驾驶人注意力方向, 并判断驾驶人的注意力是否分散。

PhilipW.Kithil 利用头部位置传感器检测驾驶人点头动作,该

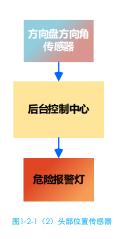


图 1-2-1.2 头部位置传感器

传感器通过电容传感器阵列输出驾驶人 头部距离每个传感器的位置,可实时跟 踪头部的位置,根据头部位置的变化规 律判定驾驶人是否瞌睡,该研究发现点

头的动作和瞌睡有非常好的相关性。基于驾驶人生理反应特征的 检测方法一般采用非接触式测量,对疲劳状的识别精度和实用性 上都较好。

基于驾驶员操作行为的检测方法



基于驾驶人操作行为的驾驶人分心状态识别技术,是指通过驾驶人的操作行为如方向盘操作等操作推断驾驶员分心状态。

YoshihiroTakei 利用 FFT 对监测到的 驾驶员的方向盘操作数据进行处理,研





究结果在一定程度上揭示了驾驶人的方向盘操作与分心之间的关系。研究指出方向盘的操作是一种有效的驾驶分心的判断手段。Yabuta 开发的驾驶员防分心装置中也使用了方向盘操作信息。总体来说,目前利用驾驶员操作行为进行分心识别的深入研究成果较少。驾驶员的操作除了与分心状态有关外,还受到个人习惯、行驶速度、道路环境、操作技能的影响,车辆的行驶状态也与车辆特性、道路等很多环境因素有关,因此如何提高驾驶员状态的推测精度是此类间接测量技术的关键问题。

> 基于车辆行驶轨迹的检测方法

利用车辆行驶轨迹变化和车道线偏离等车辆行驶信息也可推测驾驶人的疲劳状态。

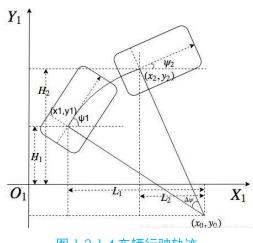


图 1-2-1.4 车辆行驶轨迹

这种方法和基于驾驶人 操作行为的分心状态识别技术 一样,都以车辆现有的装置为 基础,不需添加过多的硬件设 备,而且不会对驾驶员的正常

驾驶造成干扰,因此具有很高

的实用价值。日本三菱汽车公司开发了利用车辆横向位移量、驾驶人操作量等复合参数来识别驾驶员疲劳状态的方法,实验证明 该方法的识别结果与利用驾驶员眨眼次数的识别结果基本一致。

行车安全监测系统

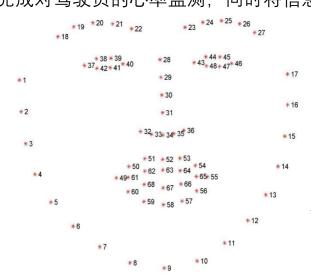


日本庆应大学中岛研究室利用 EEG 评价驾驶人的睡意,研究 发现车辆的横向位移量、方向盘操作量可以用来作为驾驶人疲劳 状态的评价指标,而且可以实现疲劳早期预警。



1.2.2 产品概述

本项目设计了一套基于树莓派和 STM32 微控制器驾驶员驾驶状 态及心率血氧检测系统。在树莓派里植入 Linux 系统,Linux 系统中 搭建 Opency 和 Dlib 环境,STM32 微控制器作为树莓派协处理器, 完成对驾驶员的心率监测,同时将信息通过蓝牙模块发送给树莓派。



在该系统利用面部特征

点(人脸 68 个特征点, 如 图:) 捕捉和人脸识别系统建 立起一套分心值,疲劳值和 心率血氧检测体系,实现对 驾驶员多维特征的识别与判

图 1-2-2 人脸 68 个特征点

断。

该系统可实时对非正常驾驶中的驾驶员进行震动,语音和 RGB 灯光提醒。在这种情形下,实现优势互补的"融合检测"。融合检测 是指融合了多维度特征的行车安全监测方法,以机器视觉为主,以 生理特征为辅的监测模型。与传统的纯计算机视觉设备相比、它增 加了接触式设备,实现对驾驶员心率的测量,从而更高效准确的监 测驾驶员驾驶状态和提醒驾驶员。与传统的接触式方案相比,它的



接触式方案更简单,无需繁杂的操作和过多的接触式设备,减少 了该设备对驾驶员的影响。该装置完成了接触式设备和非接触式设 备的融合监测,在驾驶员安全驾驶领域具有较为良好的应用前景。



1.2.3 产品设计

当驾驶员启动车辆时,系统内各个模块进行初始化。树莓派通 过摄像头获取每帧图像,并在图像中定位驾驶员人脸,通过对驾驶 员人脸信息编码车辆行驶过程中树莓派通过计算出驾驶员眼部的闭 合程度(EAR)、嘴部的开合度(MAR)和驾驶员头部估计(计算驾 驶员在三维空间的三个垂直方向的偏转角度)对驾驶员进行驾驶状 况监测。利用头部姿势估计同时树莓派接收通过 STM32 串口通信传 来的 MAX30100 模块,驾驶员的心率与血氧饱和度的数据显示在显 示屏中。驾驶员也可通过语音指令获取数据。当检测到驾驶员非正 常驾驶时,系统会通过语音模块,震动模块和RGB灯光模块进行语 音. 震动和灯光提醒。



1.2.4 产品应用

城市经济不断的发展、范围不断的扩张,运输公司也将走向高 速发展。随着政策层面对公共交通安全越来越重视。虽然车辆安装 了车载视频监控系统,能够实现车辆实时预览和调度,但是行车的 安全得不到保障。司机的操作规范、司机的驾驶行为无法监督。超 速、疲劳驾驶、交通违规、开车抽烟、注意力不集中、打电话等不 良行为导致的交通意外事故高达 95%,车辆损耗是正常损耗的 5-10



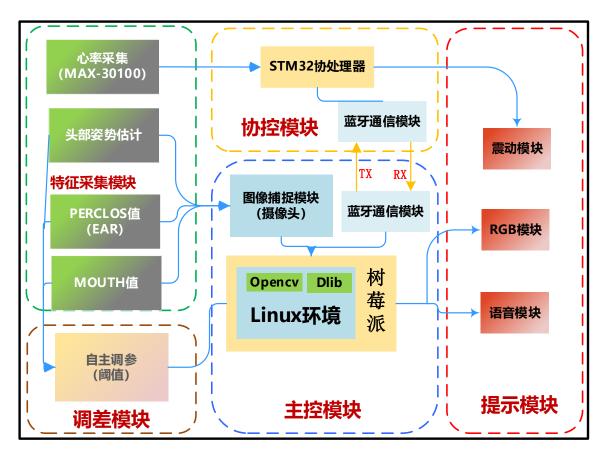


倍,燃油消耗增长 10%-50%。在我国,由于国土幅员辽阔,高速公路网络建设发展迅速,加之国人具有在重要节日回家团聚的习惯,长途驾驶有其存在的必然性,这也导致非正常驾驶行为的普遍存在。自动驾驶技术虽然可以永久地解决驾驶问题,但由于技术及成本等问题,其全面普及尚需时日。在此之前,对非正常驾驶问题的研究依然具有重要的意义。今后,对非正常驾驶行为监测技术的研究应强化产、学结合,产、研融合,校、企协同创新,加强应用技术研究。其实,对驾驶员来讲,是对非正常驾驶行为的危害认识不够,另一方面,是存有侥幸心理。但目前的研究,只是检测到非正常驾驶行为后进行报警提醒,而没有确定一个有效的标准,强制驾驶员停止驾驶。



1.3 核心技术

本项目是基于机器视觉和心率变异性的行车安全监测装置,如下图:



在树莓派上使用 Linux 系统,在 Linux 系统中搭建 Opencv 和 Dlib 库环境,调用 facerecognition 模块与 Dlib 库中 HOG 特征对驾驶员眼部特征点标注,计算驾驶员眼睛闭合程度,开始实时进行驾驶员驾驶状态监测,于此同时 STM32 开始进行驾驶员心率的监测,当测定的疲劳值达到一定阈值时,树莓派与 STM32 通过串口通信,

行车安全监测系统



控制震动模块逐渐加大震动并通过声音播报提醒驾驶员。同 时本项目所设计的装置在原有的开源项目上进行创新和优化. 例如: 增加多维度的特征点来提高识别精度,不仅仅对疲劳驾驶进行识别, 还对分心驾驶进行检测。还有在原有项目基础上进行优化,为了降 低世界坐标系投影到相机二维图像的距离偏差,引入头部姿势估计 算法,相似计算三维空间中真实投影的欧拉角。



1.3.1 系统硬件介绍

STM32

STM32 系统原理图如图. 系统板搭载 STM32. 其最高的工作频 率可以达 72MHz; 具有串行的单线调试和 JTAG 接口. 2 个 USART 接口可进行全双工通用同步/异步串行收发, STM32 连接有监测驾驶 员心率模块和震动提醒模块。

芯片内部架构:系统结构:

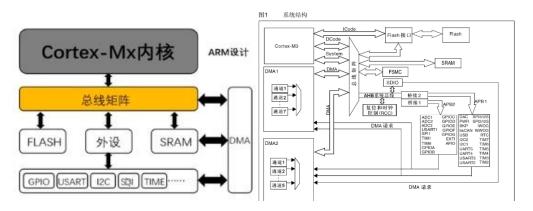


图 1-3-1.1 STM32 系统原理图 件原理图

图 1-3-1.2 STM32 内部硬

MAX-30100

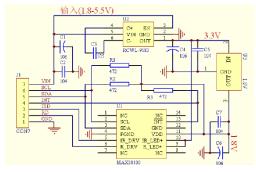
其中 MAX-30100 是一种非侵入式集成的心率和血氧饱和监测 模块,其依靠两个发光二极管和一个光检测器,驾驶员只需将手指



项目背景

紧贴传感器之上,便可使系统通过 IIC 协议随时读取驾驶员心率。

原理图:



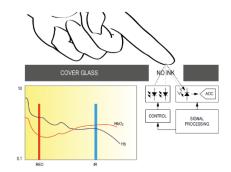


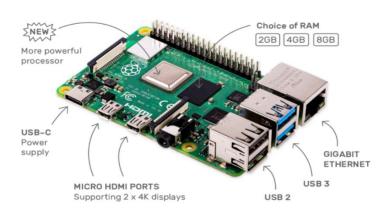
图 1-3-1.3 MAX-30100 电路设计图

图 1-3-1.4 MAX-30100

功能示意图

● 树莓派

树莓派 4B 采用官方的 Raspbian 操作系统, 搭载 Opencv



环境,大(主)

芯片为

的

BCM2711BO,

Broadcom

最高主频

图 1-3-1.5 树莓派主控及外设

1.5GHz, 4 个 CortexA72 内核,支持 64 位。树莓派 4B 配备 500 万像素的广角摄像头,其静止图像分辨率可达 2592*1944px,并支持720p 与 1080p 视频。

项目背景





1.3.2 系统算法介绍

ŷ シ シ シ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・



(HeadPoseEstimation):通过一幅面部图像来获得头部的姿态角.在3D空间中,表示物体的旋转可以由三个欧

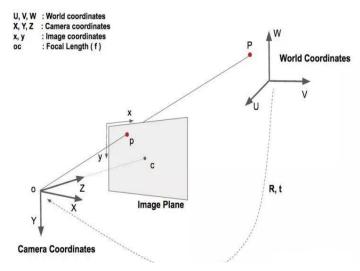
拉角(EulerAngle)来表示:分别计算 pitch(围绕 X 轴旋转), yaw(围绕 Y 轴旋转)和 roll(围绕 Z 轴旋转),分别学名俯仰角、偏航角和滚转角,通俗是抬头、摇头和转头。示意图:

HeadPoseEstimation 算法的步骤为:

- 2D 人脸关键点检测
- 3D 人脸模型匹配
- 求解 3D 点和对应 2D 点的转换关系
- 根据旋转矩阵求解欧拉角
- 一个物体相对于相机的姿态可以使用旋转矩阵和平移矩阵来表示:
 - (1) 平移矩阵: 物体相对于相机的空间位置关系矩阵, 用 t 表示;
- (2) 旋转矩阵: 物体相对于相机的空间姿态关系矩阵,用 R 表示坐标系转换分析,分别是:世界坐标系(U,V,W)、相机坐标系(X,Y,Z)、图像中心坐标系(U,V)和像素坐标系(X,Y).如下图:







左图中, 〇是相 机的中心, 图中所示 的平面是图像平面。 我们有兴趣找出控制 3D点 P在图像平面上

图 1-3-2.1 世界坐标系到相机二维坐标系映射

的投影的方程。假设我们知道 3D 点 P 在世界坐标中的位置。如果我们知道世界坐标相对于相机坐标的旋转 R(一个 3×3 矩阵)和平移 t(一个 3×1 向量),我们可以使用以下等式计算该点 P 在相机坐标系中的位置(X,Y,Z)

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = R \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} + t$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = [R \mid t] \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \\ 1 \end{bmatrix}$$
(1)

扩展形式:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{r}_{00} \ \mathbf{r}_{01} \ \mathbf{r}_{02} \ t_x \\ \mathbf{r}_{10} \ \mathbf{r}_{11} \ \mathbf{r}_{12} \ t_y \\ \mathbf{r}_{20} \ \mathbf{r}_{21} \ \mathbf{r}_{22} \ t_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \\ 1 \end{bmatrix}$$

(2)

上述是一个线性方程组,其中 $^{r_{i,j}}$ 和 $^{(t_x,t_y,t_z)}$ 是未知数.知道足够数量的点对应关系 $^{(U,V,W)}$ 和 $^{(X,Y,Z)}$)便可以求解未知数。

行车安全监测系统



同理: 可以得到相机坐标系到像素坐标系的关系

$$s \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & f_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

联立上述公式可得到像素坐标系(摄像头捕捉的图像像素)到世界坐标系(场景)的变换关系:

$$s \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & f_z \end{bmatrix} [R \mid t] \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \\ 1 \end{bmatrix}$$
(4)

确定 pose 就是:确定从 3Dmodel 到图片中人脸的仿射变换矩阵,它包含旋转和平移的信息;其实 OpenCV 已经给我们提供了求解 PnP 问题的函数 solvePnp(),它的输出结果包括旋转向量 (roatationvector)和平移向量(translationvector),只关心旋转信息,所以主要将对旋转向量进行操作。

通过引入四元数处理旋转向量就可以得到欧拉角了.

EyeAspectRatio

计算眼睛长宽比 EyeAspectRatio, EAR.当人眼睁开时, EAR 在某个值上下波动, 当人眼闭合时, EAR 迅速下降, 理论上会接近于



零,当时人脸检测模型还没有这么精确。所以我们认为当 EAR 低于某个阈值时,眼睛处于闭合状态。为检测眨眼次数,需要设置同一次眨眼的连续帧数。眨眼速度比较快,一般 1~3 帧就完成了眨眼动作。两个阈值都要根据实际情况设置,本项目加入了自动调参算法,解决了因人眼型差异而导致的识别精确度不高问题。

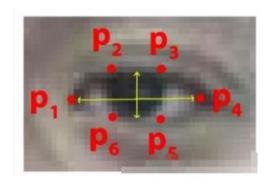


图 1-3-2.2 人眼六特征点坐标

$$EAR = \frac{\|P_2 - P_6\| + \|P_3 - P_5\|}{2\|P_1 - P_4\|}$$

(5)

通过计算 38、39、42、41 的纵坐标、37、40 的横坐标来计算 眼睛的睁开度。如: 1/2*[(y42+y41)-(y38+y39)]/(x40-x37)通过一个 阈值确定眼睛是睁开还是闭上。也可以将这个值与初始的值的比值 作为睁开度,根据不同程度来进行比较。睁开度从大到小为进入闭眼期,从小到大为进入睁眼期,计算最长闭眼时间(可用视频帧数来代替)闭眼次数为进入闭眼、进入睁眼的次数:

Eye Aspect Ratio_{Right} = normalize(
$$\frac{P_{42} * y + P_{41} * y - P_{38} * y - P_{39} * y}{P_{40} * x - P_{37} * x}$$
)

目前, PERCLO 方法有三种判断疲劳的不同准则, 分别 E 准则、P70 准则、P80 准则。其具体含义如下:

EM 准则: 瞳孔被眼睑覆盖超 50%的面积, 则认为眼睛是闭合的;

行车安全监测系统



P70 准则: 瞳孔被眼睑覆盖超 70%的面积,则认为眼睛是闭合的;

P80 准则: 瞳孔被眼睑覆盖超过 80%的面积,则认为眼睛是闭合的。

当人注意力特别集中或处在沉思状态时可能也会有眼睑覆盖瞳 孔超过 50%甚至 70%的可能,所以系统采用的是 P80 准则。

统计表明,人在一分钟之内要眨十次左右的眼睛,每次需要 0.3 —0.4 秒左右。然而,由于驾驶员工作性质的不同,需要其在工作中注意力高度集中,所以眨眼次数略少,约 5~10 次。眼睛闭合的频率以及闭合时间的长短与疲劳有密切联系,如果连续监测到驾驶员的 PERCLOS>30%且平均闭眼时长>0.25s,就判定驾驶员处于非正常驾驶状态,并发出报警。

截至目前,国内外针对疲劳驾驶检测系统的设计与开发方法可分为主观检测法和客观检测法。主观检测法是通过对驾驶员进行人工询问、填写调查表、主观评价等方式获取在不同时间段下驾驶员的心理、驾驶动作以及面部表情等信息,然后通过对获取到的信息进行分析从而得出驾驶员的疲劳状态。

∽ 心率值 (MAX-30100)

该模块中红光、红外光都用来测量驾驶员血液中的氧含量。含氧血液中传递更多的红光并吸收更多的红外光,而脱氧血液中传递更多的红外光并吸收红光,读取两个光源的吸收电平,通过测量心脏向外泵的血液中的氧合血红蛋白增加和减少之间的时间.确定脉





搏率(心率)。由于人体的皮肤、骨骼、肌肉、脂肪等对于光的 反射是固定值,而毛细血管和动脉、静脉由于随着脉搏容积不停变 大变小,所以对光的反射值是波动值,而这个波动值正好与心率一 致,所以光电容积法正是通过这个波动的频率来确定使用者的心率 数据。

spO₂计算公式[10]:

$$spO_2 = \frac{ 氧合血红蛋白}{ 去养血红蛋白+氧合血红蛋白}*100%$$

(6)

该模块利用 IIC 通信协议与 STM32 交换数据,读取 rawlRValue (红外 FIFO 数据)、rawRedValue (红光 FIFO 数据)进行处理计算 驾驶员心率血氧数据。

表 1 监测指标参考

| 人体健康指标 | 正常范围 |
|--------|---------------------------------------|
| 心率 | 60-100 次/分钟 |
| 血氧饱和度 | 95%-100% |
| 脉搏 | 新生儿 130-140 次/分钟 3-5 岁儿童 100-120 次/分钟 |
| | 10 岁左右儿童 90-100 次/分 老年人约 55-60 次/分钟 |

02

发展规划







2.1.1 PEST 环境分析

2.1.1.1 政治环境分析

由于缺少有效的检测与防止疲劳驾驶的技术手段,为减少疲劳驾驶造成的事故,各国普遍采取的措施是对驾驶员的驾驶时间进行限制。《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第六十二条中就明确规定:机动车驾驶员不得"连续驾驶机动车超过 4 小时未停车休息或者停车休息时间少于 20 分钟"。相关管理部门检测疲劳驾驶主要通过检查行车记录和驾驶日记等,这种根据驾驶员连续驾驶时间简单判断的方法,无法考虑到不同驾驶员个体在身体素质、生活习惯以及同一驾驶员在不同时期的身体状况等多方面的差异,容易引起争议、给法律法规的落实与执行带来困难。

因此研制一种能对驾驶员状态进行实时监测的疲劳驾驶预警系统显得尤为重要,在驾驶员刚刚出现疲倦迹象时就发出警报,将有效减少或避免因疲劳驾驶造成的道路交通事故。

2.1.1.2 经济环境

行车安全检测的主要目的是为制订法规、标准、规划、安全预 防对策提供科学依据。由于资金、体制的限制, 行车安全检测存在

发展规划

行车安全监测系统



着运行机制不灵活、工作效率低下、仪器设备闲置、资源浪费严重、技术装备落后、人才大量流失等问题。因此,行车安全检测具有广阔的市场,优化资金配置,实行商品化运作是必然趋势。在市场经济高速发展的中国,经济发展实际上为行车安全检测进行这一体制上的转型提供了极大的机遇。有了资金和技术的支持,行车安全检测将在数据产出效率、精准度和质量等方面取得很大的提高。同时行车安全检测市场化的转型将给行车安全检测带来更高的经济收益、办事效率,使仪器设备、技术人才等可用资源得到极大的整合。转型后的行车安全检测机构,将实现真正的企业化运作,摆脱以往机制的诸多束缚,将有更多精力投入市场开发、拓宽监测的领域中去与此同时,优质的检测服务也将吸引到更多的社会资本投入行车安全检1测为其提供更多的保障,从而实现一个良性循环的发展过程。

2.1.1.3 科技环境

随着 Raspberry Pi 和 STM32 微控制器的普及,在 Raspberry Pi 里植入 Linux 系统,Linux 系统中搭建 Opencv 和 Dlib 环境,STM32 微控制器作为 Raspberry Pi 的协处理器。该系统可实时对非正常驾驶中的驾驶员进行震动,语音和 RGB 灯光提醒,与传统的纯计算机视觉设备相比,本系统增加了接触式设备,实现对驾驶员心率的测量,从而更高效准确的监测驾驶员驾驶状态和提醒驾驶员。与传统的接触式方案相比,其接触式方案更简单,无需繁杂的





操作和过多的接触式设备,减少了该设备对驾驶员的影响。实现 优势互补的 "接触式与非接触式的融合检测"。

2.1.1.4 社会文化环境

随着我国城市化和机动化水平的不断提高,道路交通安全问题日益严峻,据统计,2007年全国共发生道路交通事故32.7万起,造成8.16万人死亡,占我国各类安全事故死亡人数的75%左右。在我国汽车保有量仅占全世界汽车总量8%的情况下,道路交通事故死伤人数却占了全世界的16%左右,万车死亡率为5.1%,交通事故死伤比为1:4.66,远远高于发达国家水平,严峻的道路交通安全形势引起了政府以及社会各界的广泛关注。

分析我国近几年道路交通事故原因发现,约90%的交通事故是由

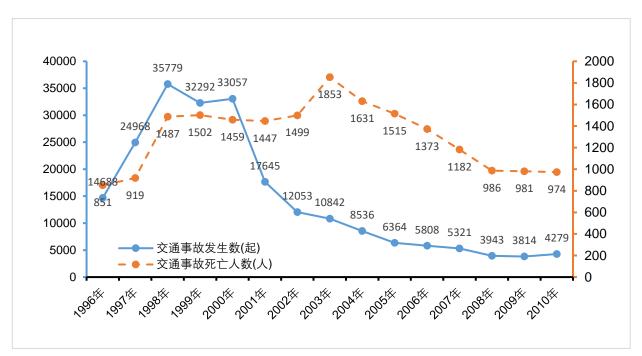


图 2-1-1 近几年道路交通事故

于驾驶员的因素造成的,其中疲劳驾驶是驾驶员肇事的主要原





因之一。以 2007 年为例,全国共发生道路交通事故 327209 起,死亡 81 649 人,机动车驾驶员肇事 292343 起,造成 73510 人死亡, 占总数的 89.35%和 90.03%,其中,直接由疲劳驾驶造成的事故数为 3349 起,死亡 1768 人,分别占事故总数的 1.02%和死亡总人数的 2.16%。

2.1.1.5 国外研究情况

实际上,由于疲劳驾驶影响驾驶员的警觉及安全驾驶能力,很 多情况下疲劳驾驶也是导致注意力不集中、反应迟钝、操作不当、 甚至超速的直接原因,因此,由于疲劳驾驶间接导致的道路交通事故 远远不止上面统计的数据。2002 年澳大利亚交通安全委员会支持的 一项专门针对疲劳驾驶的研究表明:约 20%的道路交通事故由于疲劳 驾驶造成,且这些交通事故大都是造成人员伤亡的重大交通事故, 1998 年澳大利亚共发生 251 起与疲劳驾驶相关的死亡事故,占死亡 事故总数的 16.6%。报告中还特别申明,由于采取了准确有效的技术 手段,超速和酒后驾驶得到了很好地管理和限制,但由于缺少同样。 有效的技术措施,使得疲劳驾驶相关的事故比例由 1990 年的 14.9% 上升到了 1998 年的 18.0%,并呈逐年上升的趋势。美国交通部一项专 门针对商用车辆的研究报告指出,20%~40%的商用车辆事故是由于驾 驶员疲劳驾驶造成的,同时通过分析 182 起导致驾驶员死亡的重型 卡车事故发现,31%的事故同驾驶员疲劳有关。然而,更加危险的数 字是在对 1000 名驾驶员的调查中发现. 55%的驾驶员承认有过疲劳





驾驶的经历,更有 23%的驾驶员曾经在行驶过程中睡着,可以说, 疲劳驾驶是最普遍、最危险的驾驶行为之一。



2.1.2 市场的发展前景

目前,许多国家意识到驾驶员疲劳造成的交通事故,已成为一 个严重的社会问题,因而加大了对其研究力度,并取得了一定的成 效。特别是在澳大利亚,该国的交通事故发生率近年来已呈下降趋势; 而美国把驾驶疲劳的研究提到了立法高度,以保证开展驾驶疲劳研 究的合法性、有效性和持续性。近几年来,我国在机动车辆驾驶中 驾驶疲劳测评方法的研究在理论上虽然已取得了一些成绩,但至今 还没有研究出实用的产品. 同发达国家相比还有相当大的差距。因 此.. 在我国. 加大对其研究力度势在必行。

同时, 在科技高速发展的今天, 我国道路交通事业飞速发展、 人们生活水平的提高以及各大城市道路交通系统的不断完善,传统 行车安全检测系统已无法满足日益增长的检测需求. 随着 Raspberry Pi 和 STM32 微控制器的普及. 基于 Raspberry Pi 和 STM32 微控 制器驾驶员驾驶状态及心率血氧检测系统已逐渐成为行车安全检测 市场的发展趋势,该系统能够完成接触式设备和非接触式设备的融 合监测, 在驾驶员安全驾驶领域具有较为良好的应用前景。



国内外虽就驾驶疲劳检测问题开展了一系列研究.

发展规划

行车安全监测系统



也取得了一定的进展,但仍存在许多不足, 主要表现在:

- 1、驾驶员生理指标变化虽然能准确反映驾驶疲劳状态,但由于绝大多数生理传感器侵入性太强,需要在人体贴入表面电极,不仅会引起驾驶员的不适而且会影响驾驶操作动作,不利于行车安全,因此,监测驾驶员生理变化,不适宜在实际驾驶作业中应用。
- 2、PERCLOS 与驾驶疲劳的相关性较好,但用来计算 PERCLOS 的机器视觉技术本身受环境影响较大(如光照、驾驶员肤色、着装等),且监视驾驶员面部表情需要对监视部位(眼睑、瞳孔、嘴巴等)进行精确定位与计算,受算法效率的影响,准确率与可靠性不高。
- 3、目前检测驾驶员的外部变化特征,如打哈欠、眼险眨动、打 盹等,实际上是检测驾驶员的瞌睡特征,但疲劳驾驶不仅仅只有瞌 睡等表象,该检测方法具有一定的片面性。
- 4、受驾驶员驾驶习惯、道路环境等因素的影响,驾驶行为与车辆状态同疲劳之间的相关性不易确定,评价疲劳驾驶的指标阈值难以确定。

最后需要特别指出的是,提高识别与监测驾驶疲劳的准确率关键在于找准疲劳状态下人的生理、心理、行为所表现出来的特征,通过疲劳驾驶试验建立各特征指标同疲劳驾驶之间的相关性是十分必要和关键的。

然而,纵观国内已开展驾驶疲劳检测方法研究发现仅有少数研究通过试验建立了驾驶员生理特征(如心电、脑电等)同疲劳间的相关性,而鲜有开展试验研究驾驶员外部表现特征及驾驶行为同疲劳驾





驶间相关关系的,多是借鉴国外已有的研究成果(如 PERCLOS 等) 进行疲劳识别算法的研究。但是,由于中国人与西方人在身体条件、 生活习惯、驾驶习惯、文化背景以及道路条件、交通环境等方面存 在显著差异,研究我国驾驶员疲劳驾驶时的特性指标具有十分重要 的意义。因此,本文主要在疲劳驾驶模拟试验的基础上研究我国驾 驶员疲劳驾驶时的驾驶行为表现特征及疲劳驾驶检测方法。

2.3 swto 分析



2.3.1 SWOT 分析法介绍

所谓 SWOT 分析,即基于内外部竞争环境和竞争条件下的态势分析,就是将与研究对象密切相关的各种主要内部优势、劣势和外部的机会和威胁等,通过调查列举出来,并依照矩阵形式排列,然后用系统分析的思想,把各种因素相互匹配起来加以分析,从中得出一系列相应的结论,而结论通常带有一定的决策性。运用这种方法,可以对研究对象所处的情景进行全面、系统、准确的研究,从而根据研究结果制定相应的发展战略、计划以及对策等。

S (strengths) 是优势、W (weaknesses) 是劣势、O (opportunities) 是机会、T (threats) 是威胁。按照企业竞争战略的完整概念,战略应是一个企业"能够做的"(即组织的强项和弱项)和"可能做的"(即环境的机会和威胁)之间的有机组合。





2.3.2 SWTO 分析特点

SWOT 分析方法从某种意义上来说隶属于企业内部分析方 法,即根据企业自身的条件在既定内进行分析。SWOT 分析有 其形成的基础。著名的竞争战略专家迈克尔·波特提出的竞争理 论从产业结构入手对一个企业"可能做的"方面进行了透彻的分 析和说明,而能力学派管理学家则运用价值链解构企业的价值。 创造过程, 注重对公司的资源和能力的分析。

SWOT 分析,就是在综合了前面两者的基础上,以资源学 派学者为代表,将公司的内部分析(即 20 世纪 80 年代中期管 理学界权威们所关注的研究取向),与以能力学派为代表的产 业竞争环境的外部分析(即更早期战略研究所关注的中心主题, 以安德鲁斯与迈克尔·波特为代表)结合起来,形成了自己结构 化的平衡系统分析体系。 与其他的分析方法相比较, SWOT 分 析从一开始就具有显著的结构化和系统性的特征。就结构化而 言. 首先在形式上. SWOT 分析法表现为构造 SWOT 结构矩阵. 并对矩阵的不同区域赋予了不同分析意义。其次内容上. SWOT 分析法的主要理论基础也强调从结构分析入手对企业的 外部环境和内部资源进行分析。



2.3.3 SWOT 分析模型

优势与劣势分析(SW)







SWOT 分析模型

| 优势 | 机会 |
|----|----|
| 劣势 | 挑战 |

由于企业是一个整体,并且 由于竞争优势来源的广泛性,所 以,在做优劣势分析时必须从整 个价值链的每个环节上,将企业 与竞争对手做详细的对比。如产

图 2-3-3 SWOT 分析模型

品是否新颖,制造工艺是否复杂,销售渠道是否畅通,以及价格是 否具有竞争性等。如果一个企业在某一方面或几个方面的优势正是 该行业企业应具备的关键成功要素,那么,该企业的综合竞争优势 也许就强一些。需要指出的是,衡量一个企业及其产品是否具有竞 争优势,只能站在现有潜在用户角度上,而不是站在企业的角度上。

比如当前社会上流行的盗版威胁: 盗版替代品限定了公司产品的最高价,替代品对公司不仅有威胁,可能也带来机会。企业必须分析,替代品给公司的产品或服务带来的是"灭顶之灾"呢,还是提供了更高的利润或价值;购买者转而购买替代品的转移成本;公司可以采取什么措施来降低成本或增加附加值来降低消费者购买盗版替代品的风险。

◆ 整体分析

从整体上看, SWOT 可以分为两部分: 第一部分为 SW, 主要用

发展规划

行车安全监测系统



来分析内部条件;第二部分为 OT. 主要用来分析外部条件。 利用这种方法可以从中找出对自己有利的、值得发扬的因素,以及 对自己不利的、要避开的东西,发现存在的问题,找出解决办法. 并明确以后的发展方向。根据这个分析,可以将问题按轻重缓急分 类. 明确哪些是急需解决的问题. 哪些是可以稍微拖后一点儿的事 情,哪些属于战略目标上的障碍,哪些属于战术上的问题,并将这 些研究对象列举出来,依照矩阵形式排列,然后用系统分析的所想, 把各种因素相互匹配起来加以分析,从中得出一系列相应的结论而 结论通常带有一定的决策性,有利于领导者和管理者做出较正确的。 决策和规划。



2.3.4 SWOT 分析的应用

SWOT 分析法常常被用干制定集团发展战略和分析竞争对手情 况。在战略分析中,它是最常用的方法之一。进行 SWOT 分析时。 主要有以下几个方面的内容:

◇ 分析环境因素

运用各种调查研究方法,分析出公司所处的各种环境因素,即 外部环境因素和内部能力因素。外部环境因素包括机会因素和威胁 因素,它们是外部环境对公司的发展直接有影响的有利和不利因素, 属于客观因素,内部环境因素包括优势因素和弱点因素,它们是公 司在其发展中自身存在的积极和消极因素,属主观因素,在调查分 析这些因素时,不仅要考虑到历史与现状,而且更要考虑未来发展



问题。

- 优势,是组织机构的内部因素,具体包括:有利的竞争态势;充足的财政来源;良好的企业形象;技术力量;规模经济;产品质量;市场份额;成本优势;广告攻势等。
- ▶ 劣势, 也是组织机构的内部因素, 具体包括: 设备老化; 管理混乱; 缺少关键技术; 研究开发落后; 资金短缺; 经营不善; 产品积压; 竞争力差等。
- ▶ 机会,是组织机构的外部因素,具体包括:新产品;新市场;新 需求;外国市场壁垒解除;竞争对手失误等。
- 威胁,也是组织机构的外部因素,具体包括:新的竞争对手;替 代产品增多;市场紧缩;行业政策变化;经济衰退;客户偏好改 变;突发事件等。

SWOT 方法的优点在于考虑问题全面,是一种系统思维,而且可以把对问题的"诊断"和"开处方"紧密结合在一起,条理清楚,便于检验。

◇ 构造 SWOT 矩阵

将调查得出的各种因素根据轻重缓急或影响程度等排序方式,构造 SWOT 矩阵。在此过程中,将那些对公司发展有直接的、重要的、大量的、迫切的、久远的影响因素优先排列出来,而将那些间接的、次要的、少许的、不急的、短暂的影响因素排列在后面。





♦ 制定行动计划

在完成环境因素分析和 SWOT 矩阵的构造后,便可以制定出相应的行动计划。制定计划的基本思路是:发挥优势因素,克服弱点因素,利用机会因素,化解威胁因素;考虑过去,立足当前,着眼未来。运用系统分析的综合分析方法,将排列与考虑的各种环境因素相互匹配起来加以组合,得出一系列公司未来发展的可选择对策。

3.3.5 本项目的 SWOT 分析

- 1、优势:具有创意性;具备专业素养的团队;对市场情况的长期了解和把控。
 - 2、劣势: 研究经费不足; 关键技术方面有待提升。
 - 3、机会:市场对本产品的需求大且广,有数量众多的受众。
- 4、风险:市场上也有不少其他机构研究和本项目类似的项目,存在竞争。

♦ 优势与劣势分析 (SW)

使项目的开发多元化,开发更多的实用功能,增强自身的市场 竞争力。积极关注新技术的开发与落实,完善和提升本项目的实用 性。

♦ 机会与威胁分析 (OT)

开发多元的使用功能, 提升本产品的不可替代性。为市场上的



营销策略

广大受众提供试用机会,以此提高本产品在市场上的影响和认可度。









3.1.1 驾驶员疲劳状态监测技术发展历程

驾驶员疲劳状态监测系统最早应用于飞机等高级辅助驾驶或自 动驾驶程度比较高的领域,初期的驾驶员疲劳监测系统是一种基于 人体疲劳时生理反应特征信号的监测系统。根据使用信号属性不同. 驾驶员疲劳状态监测系统可分为直接监测和间接监测两种。

直接监测

直接监测使用驾驶员面部运动、眼部运动、心电、脑电等直接 表征驾驶员疲劳状态的信号,与采集心电信号和脑电信号相比,采 集驾驶员面部运动和眼部运动信号比较简单方便并且精度较高,所 以目前直接监测系统中基于驾驶员面部运动信号和眼部运动信号的 监测系统应用比较广泛。

间接监测

间接监测则使用驾驶行为信号并结合车辆状态信号,采用统计 分析、机器学习等方法分析驾驶员的状态。目前该方法的精度虽然 没有直接监测方法精度高,但不需要在车辆上额外增加任何传感器 及硬件设备,不会造成车辆制造成本的增加。

行车安全监测系统



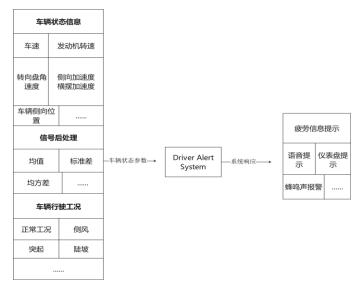
因此各个整车厂、零部件制造商和科研机构纷纷深 入研究间接监测方法, 并已经实现产品化。现在直接监测方法和间 接监测方法两种类型的驾驶员疲劳状态监测系统在市场上的在售车 型上都有应用。



3.1.2 国外研究与应用情况

梅赛德斯-奔驰公司

Attention Assist 是德系车驾驶员疲劳状态监测系统的代表,属



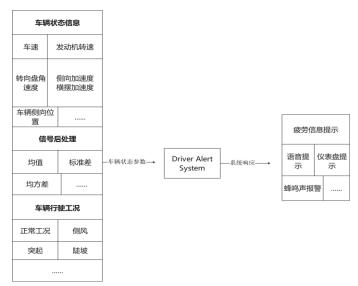
干间接监测. 它依据驾 驶员驾驶行为、基于车 辆状态参数检测驾驶员 状态. 例如车速、发动 机转速、横摆角速度、 侧向加速度、转向盘角

图 3-1-2.1 德系车驾驶员疲劳状态监测系统

速度和角加速度等及各信号的后处理参数、综合考虑以上因素进行 分析计算得到驾驶员状态监测结果. 已于 2011 年应用于梅赛德斯-奔驰 B 级车上。



◆ 福特公司 Driver Alert System



与德系基于驾驶员驾驶行为监测驾驶员疲劳 状态不同,福特公司采 用直接监测和间接监测 相融合的方法,从车辆

图 3-1-2.2Driver Alert System

运动状态、驾驶行为、周围环境和驾驶员 生理信息 4 个维度出发, 依靠大而全的数据源使监测 算法的准确性得到较大提高。

◆ 丰田公司和日产公司的驾驶员疲劳监测系统

丰田公司在 Lexus 和商用车上配备的 Driver Moni-tor 由电装株

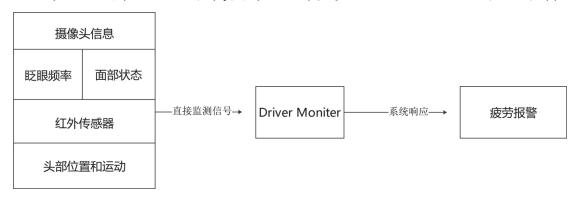


图 3-1-2.3 Driver Moni-tor





式会社提供,属于直接监测方法,利用摄像头获取驾驶员面部状态信号和眼睛运动信号,结合红外传感器获得的驾驶员头部位置和运动信息来识别驾驶员状态;当发现驾驶员处于疲劳状态时,车辆会发出警报提醒驾驶员,Driver Monitor 的工作原理请见图3。Driver Monitor 识别驾驶员疲劳状态的精度相当高,但是需要车辆额外安装一个摄像头和红外传感器,硬件成本较高。随着车辆ADAS(Advanced Driver Assistant System)和生物识别技术的普及,Driver Moni-tor 应用范围会越来越广。

◆ 沃尔沃公司驾驶员安全警告系统 (DAC)

DAC (Driver Alert Control) 除了监测驾驶员疲劳 状态外, 还能

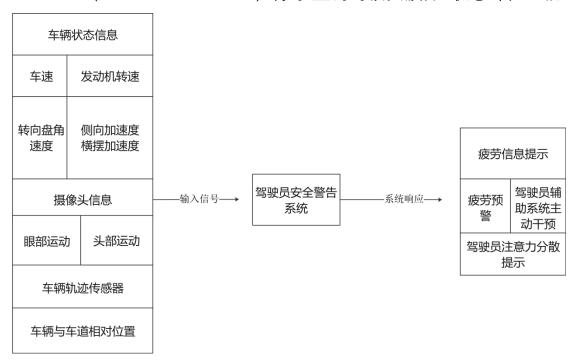


图 3-1-2.4 DAC 系统







监测驾驶员注意力是否分散。DAC 硬件 包括摄像头、各种车辆 状态传感器、车辆轨迹传感器 和控制器,控制器综合分析驾驶员头 部位置和角度、 眼睛运动、车辆与车道的相对位置、转向盘操纵数 据等判断当前的驾驶状态,并与内置于控制器中记录器 里驾驶员正 常的驾驶状态对比,判断驾驶员是否处于 疲劳或注意力分散状态。

国内研究与应用情况



提供。自主研发主要集中在高校,清华大学、同济大学、上海交通大学、吉林大学、哈尔滨工业大学等都有相关研究,并取得了一定的研究成果,但距离产品化还有一段距离。到目前为止只有清华大学实现了科研成果的产品化。

◆ 清华大学的疲劳驾驶预警系统

清华大学成波教授团队自 2000 年初开始从事驾驶行为相关研究, 先后完成国家 863 项目"驾驶人状态及行为监测预警技术与装置"和

行车安全监测系统



国家自然科学基金资助项目等科研课题,并通过清华大 学苏州学院孵化的清研微视公司实现科研成果的产品化。

清研微视公司开发的疲劳驾驶预警系统依据驾驶员面部信息判 断驾驶员疲劳状态和注意力是否分散等欠安全状态. 属于直接监测. 如果驾驶员处干疲劳或注意力分散状态、将会发送警报提醒。



3.1.4 驾驶员疲劳状态监测技术的发展趋势

目前、许多国家意识到驾驶员疲劳造成的交通事故、已成为一 个严重的社会问题,因而加大了对其研究力度,并取得了一定的成 效。特别是在澳大利亚,该国的交通事故发生率近年来已呈下降趋势: 而美国把驾驶疲劳的研究提到了立法高度,以保证开展驾驶疲劳研 究的合法性、有效性和持续性。近几年来, 我国在机动车辆驾驶中 驾驶疲劳测评方法的研究在理论上虽然已取得了一些成绩,但至今 还没有研究出实用的产品, 同发达国家相比还有相当大的差距。因 此, 在我国, 加大对其研究力度势在必行。

3.2 目标用户

众所周知. 长途货运司机长期处于持续高强度工 作状态, 路程的遥远和身体的疲惫成首要安全问题。大数据报告显 示、货车司机疲劳驾驶高位时间段为午后与凌晨、合计占比高达





60%。而下午四点-五点是货车司机疲劳驾驶最严重的时段,这刚好是司机中午出发后连续驾驶4个小时的时间点。

即使安全问题越来越多的被摆在人们面前,但是目前行业内还没有完善的办法来具体识别司机是否处于疲劳驾驶状态,根据我国的"道路安全交通法"规定,不得有连续驾驶机动车超过 4 小时未停车休息或者停车休息时间少于 20 分钟的行为,可实际上即使连续驾车不到 4 个小时也难免会出现疲劳驾驶的情况,G7 最新研发的人脸识别技术能够通过分析监控视频中司机的面部表情,来判断司机是否处于疲劳驾驶状态,其预警效果将有效监督货车司机的疲劳驾驶行为,进而减少事故的发生。

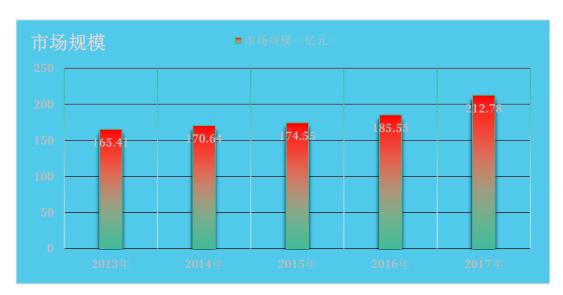


图 3-1.4 2013-2017 年中国疲劳驾驶预警系统行业市场规模分析

综上,目前的驾驶员疲劳检测已无法满足日常生活需要,迫切需要利用物联网技术来增加驾驶的安全系数,更加实时高效地对驾驶员的疲劳状况进行监测,解决目前疲劳驾驶带来的一些系列难题。 我们的系统实现了监测数据采集实时化、传输无线化、评判智能化,

行车安全监测系统



满足驾驶员人身安全的需要,既具有技术可行性,又具 有广阔的市场前景。

3.3 营销方式

公司采用整合营销传播、数据库营销、直复营销、关系营销、 社会营销等销售手段相结合的营销方式。

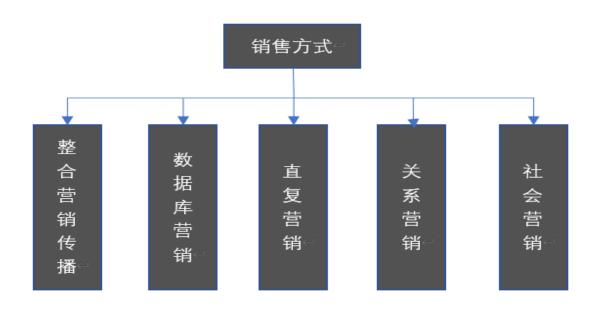


图 3-3 营销方式结构图



3.3.1 整合营销传播

整合营销传播(Integrated Marketing Communications): 指将 一个企业的各种传播方式加以综合集成,其中包括一般的广告、与 客户的直接沟通、促销、公关等等,对分散的传播信息进行无缝接







合. 从而使得企业及其产品和服务的总体传播效果达到明确、连 续、一致和提升。



3.3.2 数据库营销

数据库营销 (DATABASE MARKETING): 以特定的方式在网络 上(资料库或社区)或是实体收集消费者的消费行为资讯、厂商的 销售资讯,并将这些资讯以固定格式累积在数据库当中,在适当的 行销时机,以此数据库进行统计分析的行销行为。



3.3.3 直复营销

直复营销 (direct marketing): 是在没有中间经销商的情况下, 利用消费者直接(consumer direct C.D)通路来接触及传送货品和 服务给客户。其最大特色为"直接与消费者沟通或不经过分销商而进 行的销售活动",乃是利用一种或多种媒体,理论上可到达任何目标 对像所在区域--包括地区上的以及定位上的区隔,目是一种可以衡 量回应或交易结果之行销模式。



3.3.4 关系营销

关系营销(RELATIONSHIP MARKETING): 在很多情况下,公司 并不能寻求即时的交易,所以他们会与长期供应商建立顾客关系。 公司想要展现给顾客的是卓越的服务能力,顾客多是大型且全球性 的。他们偏好可以提供不同地区配套产品或服务的供应商,且可以 快速解决各地的问题。当顾客关系管理计划被执行时,组织就必须 同时注重顾客和产品管理。同时、公司必须明白、虽然关系行销很

行车安全监测系统



重要,但并不是在任何情况下都会有效的。因此,公司 必须评估哪一个部门与哪一种特定的顾客采用关系行销最有利。



3.3.4 社会营销

社会营销是基于人具有"经纪人"和"社会人"的双重特性,运用类 似商业上的营销手段达到社会公益的目的;或者运用社会公益价值 推广其商品或商业服务一种手段。与一般营销一样,社会营销的目 的也是有意识地改变目标人群(消费者)行为。但是,与一般商业 营销模式不同的是、社会营销中所追求的行为改变动力更多来自非 商业动力,或者将非商业行为模拟出商业性卖点。

公司不仅服务于企业、还将服务于政府。在企业用户和科研院 所的用户增加后,公司将联合业内知名建筑公司,科研院所申报政 府项目,参与行业标准的制定,另外本系统还将以免费体验的方式 交由政府主导的检测部门使用。一些关系到行政区域内关键建筑安 全的数据也将免费提供给政府,为政府在紧急情况下的决策与指挥调 度提供数据支持。



营销策略



图 3-3.4 销售情况估计图





3.4.1 销售阶段

- 今 竞争出现、销售能力逐步提高;
- 季 重视销售计划而非利润;
- 今 对员工进行销售技巧的培训;
- 希望招徕更多的新顾客,而未考虑到让顾客满意。

3.4.2 广告与传播阶段

- 参 着意增加广告投入;
- ☞ 指定多个广告代理公司;

行车安全监测系统



- ◆ 推出宣传手册和销售点的各类资料;
- ☞ 顾客随之提高了期望值,企业经常难以满足其期望;
- 今 产出不易测量;
- 今 竞争性模仿盛行。



3.4.3 产品开发阶段

- ◆ 意识到新的顾客需要;
- 今 引进许多新产品和服务、产品和服务得以扩散;
- ∽ 强调新产品开发过程;
- 今 市场细分、强大品牌的确立。



3.4.4 差异化阶段

- ҙ 寻找差异化,制定清晰的战略;
- 更深层的市场细分;
- ◆ 市场研究、营销策划、营销培训;
- 今 强化品牌运作。



3.4.5 顾客服务阶段

- ∽ 顾客服务培训;
- ◆ 微笑运动;



- ◇ 改善服务的外部促进行为;
- ◆ 利润率受一定程度影响甚至无法持续;
- 今 得不到过程和系统的支持。



3.4.6 服务质量阶段

- **№** 服务质量差距的确认;
- ∽ 顾客来信分析、顾客行为研究;
- **☞** 服务蓝图的设计;
- ∽ 疏于保留老顾客。



3.4.7 整合和关系营销阶段

- ❤ 经常地研究顾客和竞争对手;
- ⋟ 注重所有关键市场;
- 齊 严格分析和整合营销计划;
- 歩 数据基础的营销;
- ☞ 平衡营销活动;
- **∞** 改善程序和系统;
- 歩 改善措施保留老顾客。







营销推广与客户获取



3.5.1 平台推广

> 新闻发布会

在新产品推出时, 召集新闻媒体召开新间发布会, 借助新闻媒 体与权威部门、提高潜在客户对企业的认识、提升企业形象、为下 一步公关工作做好铺垫。

> 产品展示会

制作形象样板间、邀请企业和同行观看公司的产品、但在爱展 出产品的同时,应以当前流行的产品为主,并辅以展出先进但有可 能是后起之秀的产品,以给客户既紧追形势又具备高端的研发潜力 的印象。产品展示会可一举二得,既得到了客户的认同,又在同行 领域显露了自身优势, 为下一步人才储备奠定了基础。

> 大型展会

可以参加技术博览会或科技展览会, 把我们的产品列入工业博 览会, 提供产品实物和详细资料。对其它客户进行产品洋细介绍, 这样做的目的可以提高我公司的知名度,市且还可以和其它客户进 行交流,知己知彼,百战百胜。





3.5.2 通路推广

零售终端

可以在一类、二类城市成立自己的办事处与销售终端,好处是 直接接近客户、方便与客户沟通、便于产品价格管理与质量问题处 理。

网络推广与销售

利用人员推销、广告宣传手段等,满足通路需求,使产品快速 通过中间环节达到铺货目的。在网络建设上, 应先对目标市场进行 市场调研,对市场潜力、成熟度有一定了解,将最后归整好的主要 市场集中精粹力量、直接进驻、并以此作为样板、打造以此为一个 小中心点的点面辐射。对终端开通绿色通道,营造销售气氛,制造 热销事件,在此基础上增加产品份量,顺理成章的将产品推给分销 商。另外,对个别市场(如工厂所在区或认识度很高的区域),益守不 益攻、应待基本成熟的时候一举拿下。





3.5.3 信息推广

> 资源库营销

可以利用柏拉图理论、抓住重点、因为一个公司 80%的利润通 常来自于 20%的客户,我们可以对大客户进行详细的调查,从他们 哪里可以了解一些对我公司产品的一些可取的评价和要求,我们可 以再提供更完善的信息、满足对客户的要求。

另外,我们成立专门的电话营销中心(当然要有好的管理与详细 的划分),对部分客户尝试电话营销,或先进行电话推销,再派销售 代表前往洽谈订单事官,或对已形成合作关系客户,进行电话回访, 关系维护。

开拓我们的新市场,发掘新客户,我们可以通过工博会得到客 户的一些资料, 比如 Email 或电话形式, 来提供更详细的资料, 加 大力度推销我们的产品, 询问对方的一些要求。



公司主要采用数字化商业模式。



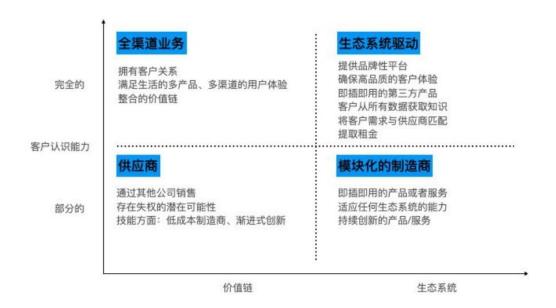


我们发现大多数参与开发数字化商业模式的组织都致力于通过两个主要方面的数字化变革来寻求新的价值和竞争优势。

- ▶ 客户认识能力:组织是否完全了解客户及其需求,还是仅仅有部分认知。
- ▶ 商业设计:组织是不是其可控价值链上的一部分,或者是更复杂的网络和其控制的生态系统中的一部分。在后面这种情况下,重点要转移到创建、运营和使用客户于组织的网络。

这两个主题可以是两条轴线,也可以是四种不同类型的数字化商业模式的基础。

如下图:



在数字化时代,组织可以开发四种数字化商业模式,在选择模式时,组织应该评估他对价值链的控制程度及其客户的了解程度。





四种模式如下:



3.6.1 供应商

如果组织对客户仅有部分且相对有限的认知。并通过其他组织 销售他们的产品,则应该侧重干采用降低成本并渐进式或适度创新。 的数字化商业模式。这些组织面临着对客户失去掌控的风险。例如. 通过代理商进行销售的保险公司或投资公司, 以及通过零售商店销 售其产品的公司。



3.6.2 模块化的制造商

如果组织对客户的认知是部分且相对有限的,并是个广泛生态 系统网络的一部分,则应该侧重于运用数字化商业模式使其能够快 速的、轻松的适应不同的生态系统网络,与此同时应该生产创新产 品或者服务。例如: PayPal 就是电子商务生态系统的一部分。这些 组织需要构建数字化商业模式,来确保其开放性和轻松集成,并在 其重要领域发展创新。



3.6.3 全渠道业务

组织对客户及其需求有广泛的了解。并且它是一个更广泛的价 值链的一部分。这种类型的组织非常了解她的客户,可以创建适合 客户生命周期的产品或者体验,例如开始读大学的、结婚的、购车 的客户等等。该类组织的例子包括银行、直销保险公司、拥有客户 俱乐部的零售连锁店等。这些组织需要开发全渠道的数字化商业模





式、客户俱乐部、高品质的客户体验等。



3.6.4 生态系统驱动

这些组织使用的是平台连接供应商和客户的商业模式、对客户 及其所执行的交易有、广泛的了解,并且是供应商、业主、信贷公 司、银行及其所执行的交易广泛生态系统的一部分。





4.1 安驾

4.1 公司组织结构及智能

本公司名为"某"有限公司,主要以出售安全系统套件为主要运作点,通过专业化生产同大型企业建立起密切的协作关系,不仅在客观上有力地支持和促进了大企业发展同时也为自身的生存与发展提供了可靠的基础。

行车安全检测系统,是机电一体化的高科技项目。这个项目的最终结果,就是生产出一种产品,将这种产品安装到机动车上,让它实时的监测机动车的各种安全隐患,并把这些隐思通过声音和视觉传递给我们,以使我们尽快诊断并消除,这种产品就是"行车安全检测系统"。然而,为了使这个项目尽快实施,使产品变成商品,尽早的服务于社会,并最大限度的发挥经济和社会效益。因此,我们决定成立属于我们团队自己的公司,我们己经按着公司法及相应的行政管理法规的规定向工南管理部门提出了申请,相信不久在企业的花名册里就会有属于我们自己公司的名宁。某有限公司以其经若方式灵活、组织成木低廉、转移进退便捷等优势更能适应当今瞬息万变的市场和消费者追求个性化、湖流化的要求。本公司团队广纳路才、共同奋斗、将会是一个一流的创业团队。

公司的组织与管理

行车安全监测系统

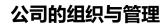


因处于创业初期,公司将按照效能、统一协调、精简、权责一致的原则,采用直线职能式组织结构,如图 1-1 所示。随着公司规模的扩大,原有的简单直线职能式管理将不能满足公司结构发展需要,公司将在各个目标市场设立推广中心,以适应公司发展。



董事会是公司的最高权力机构,决定公司的发展战略和重大决策,并由董事会任命首席执行官主持公司的日常业务工作,拥有最终执行权力,并定期向董事会汇报工作。公司的管理原则是自董事会以下采取向上负责制。首席执行官下设技术部、财务部、市场部、销售部和行政部。初期各部门的工作职责分配:

- 首席执行官:负责管理公司的日常事务,任免经理人员,完成公司董事会的设定的经营目标,管理和协调各部门运作,对外签订协议;
- 技术部:科技攻关、产品开发与设计。为公司提供技术与设计支持,完成前期反无人机系统快速迭代。不断更新产品技术,加





速产品集成化,研发新型反无人机产品,为销售与工程人员提供技术支持;

- 财务部:负责财务管理,为公司提供精确的财务数据和准确的财务分析完成管理日常会计工作,现金流和成本控制等工作;
- 市场部:制定和执行市场策略,进行全面的市场调研,建立品牌的知名度,平衡地区销售与采购生产;
- ▶ 销售部:负责公司的公司销售活动与售后服务,产品销售网点的 建立紧密对接政府、地产企业;
- 生产部:负责根据市场情况调整生产和原料供应,反无人机系统的日常生产管理,产品达到产量和质量的要求,管理和协调员工以保持高工作效率;
- 行政部:负责人员的招聘、培训和培养,总务后勤工作,日常行政事务管理,制定全面有效的行政制度。负责公司文化精神建设。







人力资源规划 4.2.1

公司行政部下辖人事部与后勤部。其中人事部需要确保组织和 部门在需要的时间和岗位上获得所需要的合格人员。人事部有以下 几个主要职责:负责人员招聘、录用与裁减:协助各部门的工作。进行 适当的人员调整:一般职务人选由人事部总监批准总监以上级别人选 由首席执行官批准。



4.2.2 员工实习与招聘

在实习生与正式员工招聘上,我们制定了科学的人事规划体系:

- ▶ 选聘依据: "服务为民, 热情认真";
- ▶ 选聘原则: "公开竞争, 择优录取";
- 实习生通过三个月实习后择优发放正式职位录取通知书。

选聘过程如图 1-2 所示:



图 4-2-2 选聘过程图



4.2.3 管理人员的来源

公司的管理人员来源主要是通过以下两种途径:





- 外部招聘: 主要是从外部候选人中选拔符合工作要求 的管理人员。这样可以给企业带来新思想、新方法、新技能、 新血液。此方法主要是通过媒体广告、内部推荐、校园招聘和 招聘网站等。
- 内部提升:通过一定考核后,可以提升突出者的职位。这样有利 于提高工作热情,调动组织成员的积极性,保证选聘工作的正 确性. 同时可以使被聘者迅速展开工作。



4.2.4 绩效考核与实施

- ▶ 考核项目:人员的知识、能力、贡献等
- ▶ 考核方式: 直线管理考核
- ▶ 考核目的:完成对本部、总经办及管理中心(职能部门),员工三个 层次的考核
- 考核评估机制:通过月度计划执行考核、季度述职考核、年度综 合业绩考核三种方式、围绕计划、执行、评估、反馈四个环节 讲行。



4.2.5 员工关系管理

本公司注重和谐,为维持良好员工关系。我们要坚持以下原则:

- ▶ 建立有效的信息渠道
- 员工参与管理
- ▶ 优化人力资源管理机制
- ▶ 慎重处理裁员时的员工关系管理
- ▶ 建立员工援助计划





为了预防员工流失,公司将利用待遇留人和感情留 人的方式,经常和员工面谈,关心员工的生活,了解员工的需要。

4.3 公司团队

表 4-3 团队成员介绍

| 姓名 | 职务 | 专业 |
|-----|---------|--------|
| 年志豪 | 首席执行官 | 电子信息工程 |
| 胡建 | 技术总监 | 电子信息工程 |
| 杜一一 | 销售总监 | 电子信息工程 |
| 胡傲 | 财务总监 | 通信工程 |
| 叶旺 | 行政总监 | 电子信息工程 |
| 金松源 | 生产总监 | 通信工程 |
| 吴梦雅 | 首席执行官助理 | 通信工程 |

主要人员简介:

- ◆ 年志豪, 男, 首席执行官 CEO。工作态度积极认真, 语言表达能力强, 具有很强的执行力和控制力; 善于沟通团队成员工作, 具有较强的调解协作的能力。
- ◆ 胡建,男,技术总监。有着信号与数据处理经验,研发能力强, 丰富的实践和科研经验,突出的学习能力为产品的方案设计和技术实现提供了扎实的基础。





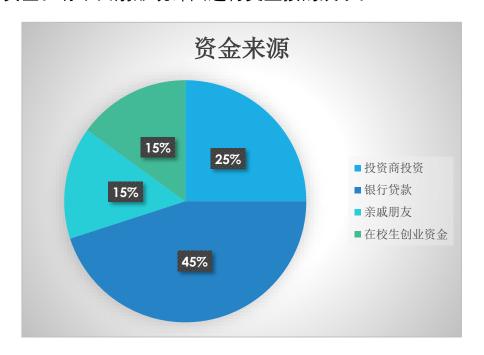
- ◆ 杜一一, 男, 销售总监。拥有丰富的实践经验, 工作 态度认真, 具有很强语言表达能力和沟通能力, 能够掌握生产和 销售之间的平衡, 在销售方面具有一定的经验。
- ◆ 胡傲,男,财务总监。学习过会计学等一系列相关课程,在财务 方面具有较强的实践经验和基础知识储备。
- ◆ 叶旺,女,行政总监。熟悉创新与创业管理相关知识,工作认真 负责,善于沟通,具备相关管理知识,熟悉相关法律法规,具备 良好的团队管理能力和组织协调能力,富有耐心和责任心。
- ◆ 金松源, 男, 生产总监。具有扎实的专业基础, 拥有丰富的团队 协作、项目研发经验。
- ◆ 吴梦雅,女,首席执行官助理工作严谨细致,善于沟通,具有扎实的专业知识和一定的管理经验,思维敏捷、开阔,能够辅助完成 CEO 一些日常管理工作。





5.1 <u>资金来源</u>

公司起初运营需要启动资金,本公司准备启动资金是 100 万元,后期预计所需融资 80 万元左右,但作为大学生的我们起初资金储备较少,所以我们要从多方面去融资,可以去找投资商投资,银行贷款,可以找亲朋好友借钱集资,也可以向学校申请大学生创新创业助力资金。有下面扇形统计图进行更直接的展示。



由上图可以看出,作为大学生的我们,筹集资金可能主要以银行贷款为主。

公司需要外借资金 100 万 (金融机构一年期借款利率为 6.39%), 用作流动资金。同时考虑到合理的资本结构,资产负债率为 18.18%。

(1) 公司初期注册资本为 550 万资金主要用于购进生产性固定资产

财务分析

行车安全监测系统



(3.025 万),以及生产中所需要的直接材料,直接人工,制造费用以及其他期间费用(566.975 万)。第 3 年末追加固定资产投资100万,用于购置机器设备,扩大生产。

- (2) 作为技术人员是企业校心技术的设计者,高新技术产业要求的职工工资也相应较商,为此初步预算设计人员的工资为 4000 元/月。
- (3) 根据谨慎性原则,预留可垫用流动资金 535.205 万元,用与购买主控芯片等半成品以及支付代理加工厂的相关费用等等业务需要。
- (4) 公司成立之初,要精简部门,降低成木,扩大市场后再建立更完善的组织结构。

此外,行车安全检测被列为经济重点产业。公司的业务能够从一定程度上对良性的产业链起到积极的促进作用。因此,公司在未来有可能得到政府的相关支持。综合以上原因,公司预计不需要进行融资。



5.2 成本预算

对购买大型设备,大型修缮,实施建设项目,需事前做出经费预算,并与有关部门签订相关的协议、合同,部门负责人签字,报请分管校领导批准,经审计部门审计后,到计财处办理用款或按规定实行政府统一采购。预算经费确定后,各部门应本着节约的原则,按规定的范围进行使用,开支在5,000元以内的(不含5,000元)由部门负责人签字后,方可到计财处办理用款手续;凡支出在5,000元以上的(含5,000元),经部门负责人签字同意,还需报分管校领导批准后,方可到计财处办理用款手续。

5.2.1 工资发放

表 5-1 各部门工资表

| 部门 | 人数 | 薪酬 |
|-----|----|------|
| 人事部 | 5 | 3000 |
| 财务部 | 5 | 3000 |
| 营销部 | 5 | 3000 |
| 服务部 | 5 | 3000 |

财务分析

行车安全监测系统



5.2.2 开发成本预算

表 5-2 开发成本预算表

| 项目 | | 费用(元) |
|-----|-------------|------------|
| 办公室 | 办公室(100 平米) | 44000 (一年) |
| | 桌椅 | 3000 |
| | 办公用品 | 4000 |
| | 其他用品 | 2000 |
| 开办费 | 登记注册和营业执照 | 2000 |
| | 市场调查和咨询 | 1000 |
| | 技术资费 | 120000 |
| 合计 | | 176000 |

5.2.3 产品宣传推广预算

表 5-3 产品宣传推广预算表

| 推广渠道/年份 | 第一 | 第二 | 第三 | 第四 |
|------------|----|----|----|----|
| | 年 | 年 | 年 | 年 |
| 广告宣传(万元) | 8 | 6 | 7 | 6 |
| 大型网站宣传(万元) | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 免费试用宣传(万元) | 8 | 7 | 6 | 6 |
| 人力宣传(万元) | 5 | 5 | 5 | 5 |

行车安全监测系统



5.2.4 产品成本预算

表 5-4 产品成本预算表

| 编号 | 材料名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 金额(万 |
|----|------|------------|------|--------|-------|
| | | | | (元) | 元) |
| 1 | | \uparrow | 6400 | 30 | 19.2 |
| 2 | | 个 | 6400 | 30 | 19.2 |
| 3 | | 个 | 6400 | 35 | 22.4 |
| 4 | | 个 | 6400 | 30 | 19.2 |
| 5 | | 个 | 6400 | 30 | 19.2 |
| 6 | | 个 | 6400 | 30 | 19.2 |
| 7 | 技术成本 | 个 | 1 | 600000 | 60 |
| 8 | 服务成本 | 个 | 1 | 20000 | 2 |
| 9 | 宣传成本 | 个 | 1 | 20000 | 2 |
| 10 | 管理成本 | 个 | 1 | 20000 | 2 |
| 11 | 合计 | | | | 184.4 |

5.2.5 产品售价预估

本产品预估售价 390 元,其中包括组成器件成本 185 元,以及 技术成本、服务成本、宣传成本、管理成本 115 元,并保证产品 30% 左右的利润,后期将会根据市场情况对售价做出进一步调整。







5.3 投资收益分析





5.3.1 项目的资本成本

R(项目资本成本)是市场所需的必要回报率,它是指在投资风 险处于正常水平时可以获得的回报。要准确的评估项目的估值就必 须先确定项目的资本成本,这是项目估值最基本也是最难的点,目 前在学术界最常用的是由资本资产定价模型来计算项目的资本成本。 根据模型可知、资本成本的确定主要考虑三个因素:无风险报酬率 以及市场风险溢价和经营风险系数。具体计算公式见式(5-1):

$$R_{\text{m}} = R_f + \beta_{\text{m}} * (R_M - R_f)$$
(5-1)

(1) 确定资本成本

无风险报酬率 Rf 资本时间价值的回报体现在无风险报酬率上. 参照邵希娟等人(2013)的探究,结合装饰材料销售行业的特性, 国债收益率被用作无风险收益的替代品比较合适。参照唐莹(2017) 的研究,基于"无违约风险"及"五再投资风险"两方面的考虑,作者对 七年期国债利率进行了修正,修正后的值为 3.095%,故本文选择 3.095%为公司商城项目的最终无风险回报率。

(2) 项目风险系数B的确定

在《基于 BAPM 估测中国行业经营贝塔的研究》中,朱天霖

行车安全监测系统



(2014) 研究探索了中国多达 22 个行业的折现率,每个行业的B 值都用 CAPM 计算出来,项目选用商业贸易 $oldsymbol{eta}^{CAPM}_{oldsymbol{ au}_{
upper}}$ 业燃营系数 0.64作为β项目值。

(3) m-rf 的确定

当投资者在投入较高的资本市场时,他们要得到补偿比无风险 市场更多,这就是就市场风险溢价,参照邵希娟(2012)的探索研 究. 得出了 10.07%的中国资本市场风险溢价。

结合上面文章中确定的不同参数数值,再依据 CAPM 公式,最 后计算得到 HT 公司装修材料商城项目的资本成本 (期望报酬率) 为:

$$R = rf + (m - rf) \times \beta = 3.069\% + 10.07\% \times 0.64 = 9.51\%$$
 (5-2)



5.3.2 投资回报与退出

以一年或半月为限,按照投资比例(35%,35%,30%)进行利润 分配。如: 2008 年上半年净赢利 30000 元. 除去 20%作平台发展资 金, 剩于 24000 按照投资比例(35%, 35%, 30%)进行利润分配以 一年或半月为限,如有其中股员退出,根据期限公司所处时间实际 赢利或亏损情况、按照投资比例(35%, 35%, 30%)进行资金退出。



5.3.3 公司收益的增长性

1.动态投资回收期: 5.82

动态回收期=累计净现值出现正值年数-1+(未收回现金/当年 现值)

财务分析

行车安全监测系统



通过净现金流量、折现率、投资额等数据用插值法计算、投资 回收期为 5.82 年. 投资方案可行。

2.静态投资回收期: 5.41

该投资方案在可接受的乐观时间内,投资方案可行,并具有相当 大的收益空间。同时,将有利于风险投资商在预期年限内高收益的 风险退出。



5.3.3 项目净现值和内含报酬率

项目未来产生的净现金流的折现数值与项目期初投入成本之间 的差值为项目净现值(NPV)。当项目的净现值大于或等于零时,项 目值得投资,否则项目不值得投资。

具体计算方程式详见式(5-3):

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{NCF_{t}}{(1+K)t} - NCF_{0}$$
(5-3)

根据现金流量表计算内含报酬率如下:

公司内含报酬率=16.77% . 大干行业资本成本率 12% (折现率)。 我们的技术弥补了国内市场的空白, 打破了国外企业的技术垄断, 大大降低了产品成本, 使得销售利润率高, 并能实现稳步增长。通 过分析和调查, 从投产期后的连续 5 年内市场增长性良好。



5.4 现金流计划

安驾

表 5-4 现金流计划

| 项目 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 金额 | 金额 | 金额 |
| 一、研发产品经费 | | | |
| 购买相关的研发设备 | 2000000 | 1500000 | 1000000 |
| 租用研发产地 | 150000 | 150000 | 150000 |
| 发放研究人员薪资 | 250000 | 300000 | 350000 |
| 购买研发耗材 | 100000 | 150000 | 130000 |
| 支付其他与研发相关的经费 | 100000 | 90000 | 90000 |
| 现金流出小计 | 2600000 | 3000000 | 1720000 |
| 二、融资活动现金流量 | | | |
| 收到其他投资活动有关资金 | +10000000 | +20000000 | +25000000 |
| 现金流入小计 | +10000000 | +20000000 | +25000000 |
| 三、经营及相关活动产生的资 | | | |
| 金流动 | | | |
| 产品卖出的收益 | +5000000 | +15000000 | +30000000 |
| 现金流入小结 | +5000000 | +15000000 | +30000000 |
| 产品维护所消耗的资金 | 150000 | 200000 | 250000 |
| 支付的各项税费 | 50000 | 60000 | 80000 |
| 支付也经营相关的活动资金 | 60000 | 70000 | 70000 |
| 现金流出小结 | 260000 | 330000 | 400000 |

财务分析



5.5 其他经营所需费用

表 5-5 其他经营所需费用

| 项目 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
|-------------|--------|---------|---------|
| | 金额 | 金额 | 金额 |
| 发放传单和投放广告 | 100000 | 200000 | 200000 |
| 聘请专业人士到各地宣传 | 100000 | 150000 | 150000 |
| 产品的售后服务 | 300000 | 350000 | 400000 |
| 生产过程所造成的损耗 | 200000 | 300000 | 400000 |
| 对新人的培训 | 80000 | 80000 | 80000 |
| 资金流出小结 | 780000 | 1080000 | 1230000 |

5.6 报表总览

表 5-5 报表总览

| 项目 | 第一年 | 第二年 | 第三年 |
|---------------|----------|----------|----------|
| | 金额 | 金额 | 金额 |
| 一、研发产品经费 | 2600000 | 3000000 | 1720000 |
| 二、融资活动现金流量 | 10000000 | 20000000 | 25000000 |
| 三、经营及相关活动产生的资 | +4740000 | +1170000 | +2600000 |
| 金流动 | | | |
| 四、其他经营所需费用 | 60000 | 70000 | 70000 |
| 现金流出小结 | 260000 | 330000 | 400000 |





注:未标注"+"符号的都表示资金流出,数字前有"+"符号的表示资金流入。



其他计划

创业初期我们初步打算以吸引风险技资、技术入股和设备入股的方式融资,等公司经营踏上了轨道且各方面条件都符合上市的时候,也可以考虑发行股票来融资。对于企业的产学研一体化经营期望的实现具有较好的促进作用。公司初期需要外借资金,作为流动资金,同时考虑到合理的资本结构。资金主要用于购建生产性固定资产,以及生产中所需要的直接材料,直接人工,制造费用以及其他期间费用。本公司配有精英化团队,配合具有强大发展推销潜能的产品,和探究高新技术的能力,本公司创业团队必将走得更远。前期投资我们也将考虑在一些较为合适的地段进行厂房及设备的添置及购置。对于企业员工的技术培训也将有条不紊地展开。对于我公司自身的产业特点及科技含量,我们在前期可能会向政府相关部门寻求帮助。投资的力度与广度要看我公司在该地区及市场现实发展速度及状况。





6.1 家用车司机

安驾

随着社会经济的迅速发展,家用汽车的普及率在不断增长,因此家用车可以说是一个很大的市场,根据行业调查数据统计显示,酒驾导致的交通事故约占 2.5%。酒驾虽让人闻之色变,但疲劳驾驶才是引发交通事故的第一大成因。疲劳驾驶在引发交通事故事件中占 20%的比例,是酒驾的 8 倍,更占到重特大交通事故40%。疲劳驾驶给驾驶员以及其他人都带来很大的安全隐患,季节原因,司机没有充足的睡眠等等都会给司机带来的困意,这是无法避免的,司机并不能有意识的控制,也没有人可以时刻的在司机身边观察他是否有困意,这个装置就可以很好的解决这个问题,不需要人力时刻的提醒司机开车不能犯困,并且只要检测到司机犯困,就会给司机相应的提醒,现在我们对生命健康安全都有极大的重视,司机出于为生命安全考虑会积极安装该系统,并且司机的家人一定也希望家用车安装此系统,以提醒司机驾车时不能犯困。

6.2 大型货车司机

大型货车因其质量大惯性大,导致其行车稳定性 较差,遇到紧急情况后,很难急停,所以大型货车驾车过程中犯困,

目标市场

行车安全监测系统



存在的安全隐患非常大。众所周知,长途货运司机长期处于持续高强度工作状态,路程的遥远和身体的疲惫成首要安全问题。大数据报告显示,货车司机疲劳驾驶高位时间段为午后与凌晨,合计占比高达 60%!而下午四点至五点是货车司机疲劳驾驶最严重的时段,这刚好是司机中午出发后连续驾驶 4 个小时的时间点。即使安全问题越来越多的被摆在人们面前,但是目前行业内还没有完善的办法来具体识别司机是否处于疲劳驾驶状态,根据我国的"道路安全交通法"规定,不得有连续驾驶机动车超过 4 小时未停车休息或者停车休息时间少于 20 分钟的行为,可实际上即使连续驾车不到 4 个小时也难免会出现疲劳驾驶的情况,此人脸识别技术能够通过分析监控视频中司机的面部表情,来判断司机是否处于疲劳驾驶状态,其预警效果将有效监督货车司机的疲劳驾驶行为,进而减少事故的发生。

6.3

智能矿山井下远程操作的驾驶员

现阶段智能矿山建设取得极大成就,矿山安全生产仍是重中之重,采选设备的使用需高度重视安全生产规范。智能矿山有轨运输电机车的远程遥控驾驶过程中,驾驶员四班三运转,单操作台协调至少三台设备同时运行,工作时长平均为8h,高强度工作对驾驶员的精力和体力都是很大的挑战。美国国家安全运输委员会(NTSB)的研究数据表明,由疲劳驾驶引起的事故占事故总数的58%。随着人工智能技术的不断发展,可以通过智能技术进行疲劳驾驶检测的手段



减少疲劳驾驶带来的事故。

6.4 列车

当今时代,高速铁路事业不断发展,列车数量逐年增加,据资料显示列车事故原因众多,而列车司机疲劳驾驶导致的列车事故已的列车事故占比最大因此,如何减少因疲劳驾驶导致的列车事故已成为当下十分严峻的问题。由于长途行车,列车司机往往需要高度集中的劳动,易产生疲劳,从而增加了行车安全风险,目前,对于列车行驶中司机的疲劳情况并不能实时监测,铁路管理部门大多根据事后对所记录的视频检索分析司机是否疲劳驾驶,此设备可以实时监测列车司机是否处于疲劳状态,并做出预警,使司机从疲劳状态下清醒,进而保证列车的行驶安全,对事故起到预防作用

6.4 愿景与规划

公司的发展愿望是:成为安徽省内乃至全国范围内领先的行车安全检测系统公司,成为行车安全检测市场行业内以 Raspberry Pi 和 STM32 微控制器为基础的新兴行车安全检测系统的市场楷模与标杆企业。

公司的发展目标是:首先,行车安全检测系统以实现稳定增长



行车安全监测系统



为目标,为公司带来稳定的现金流,保证公司正常运营所需的各项费用;其次,公司加快培训业务和技术开发的建设,进一步扩大公司的行业知名度和影响力。





7.1

7.1 团队及指导老师介绍

安驾

◆ 指导老师邵慧 教授 博士学位 硕士研究生导师

多次主持安徽省高校省级重点项目, 具备丰富的研发和项目管理经验, 能够为团队发展提供关键的指导意见及技术支持。

◆ 成员竞赛经历,合作经验丰富

团队成员 5 人,其中 4 人为电信学院互联创新实验室成员,曾 共同参加过全国大学生电子设计竞赛、全国大学生嵌入式芯片与系 统设计竞赛、全国大学生智能车竞赛等 A 类赛事及大学生创新创业 训练计划项目并取得不错成绩,合作经验和竞赛经历丰富。成员在 全国大学生数学建模竞赛中分别获得国家级、省级等奖项。

◆ 团队成员专业能力强

团队成员熟练使用 51 单片机, STM32 单片机, 掌握标准库和 HAL 库开发且精通 STM32cubeMX 图形化编程软件和 Keil 软件, 在项目实战和竞赛中, 团队已完成基础外设与单片机片内外设的底层驱动程序编写, 形成了较完备的自建驱动程序库, 科研能力较强。成员曾共同完成计算机视觉相关项目, 在 Windows 系统中搭建 Pytorch 环境基于 YOLO 算法的分类项目。

◆ 团队成员成绩优异,责任心强

本团队共 5 名成员, 成绩优异, 均获得校级奖学金, 两位成员



行车安全监测系统

获得国家励志奖学金。各成员均具备足够的能力与充足的专业知识储备,互有所长,能力互补,有助于团队合理规划、高效率完成任务。

7.2 团队成员介绍

◆ 负责人: 年志豪

精通 STM32cubeMX 图形化编程软件和 Keil 软件且熟练使用 51 单片机, STM32 单片机, 掌握标准库和 HAL 库开发.具有计算机视觉(YOLO 算法) 相关项目开发经验。部分经历获奖如下:

- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)国家级二等奖
- ▶ 2021年国家励志奖学金
- ➤ 安徽省机器人大赛省级一等奖
- ▶ 2021年三好学生荣誉称号
- ▶ "圆梦杯"全国大学生智能硬件设计大赛中部赛区一等奖
- ▶ 2021年上学期专业第一荣誉证书
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛二等奖,入围省赛
- ▶ 美国大学生数学建模竞赛(MCM)二等奖(H)
- ▶ 2021 年校级奖学金

◆ 成员1: 胡建

学习认真刻苦,追求卓越,成绩优异、善于思考,具有创新精神,热爱科研。对于嵌入式开发有充分的爱好和兴趣。同时有数据分析与数学建模的相关能力,富有团队意识和合作精神。部分经历

行车安全监测系统



获奖如下:

- ▶ 美国大学生数学建模竞赛(MCM)二等奖(H)
- ▶ 安徽省机器人大赛省级一等奖
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛二等奖,入围省赛
- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)国家级二等奖
- ▶ 2021 年校级奖学金
- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)三等奖
- ▶ 2021 年三好学生荣誉称号

◆ 成员 2: 杜一一

有嵌入式开发经验,多次参加相关竞赛以及嵌入式开发的项目,可以熟练使用 51 单片机和 STM32 单片机进行项目开发,对于嵌入式开发有充分的爱好和兴趣。同时有数据分析与数学建模的相关能力,可以熟练使用 Matlab,Python,Spss 等软件进行编程,部分经历获奖如下:

- ▶ "恩智浦"智能车竞赛二等奖,入围省赛
- ▶ 美国大学生数学建模竞赛(MCM)二等奖(H)
- 数学竞赛三等奖
- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)三等奖
- ▶ 2021 年校级奖学金
- ▶ 2021年三好学生荣誉称号

◆ 成员 3: 胡傲

有嵌入式开发经验,多次参加相关竞赛以及嵌入式开发的项目,可以熟练使用 51 单片机和 STM32 单片机进行项目开发,对于嵌入式开发有充分的爱好和兴趣。同时有数据分析与数学建模的相关能





力,可以熟练使用 Matlab, Python, Spss 等软件进行编程,对模型算法学习也较多。部分经历获奖如下:

- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)三等奖
- ▶ 安徽省机器人大赛省级一等奖
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛三等奖,入围省赛
- ▶ 2021 年校级奖学金

◆ 成员 4: 叶旺

学习认真刻苦,追求卓越,成绩优异、善于思考,具有创新精神,热爱科研,具备足够的能力和充足的专业知识储备、精通数学和多种编程语言,动手能力强,有良好的沟通能力,富有团队意识和合作精神。部分经历获奖如下:

- ▶ 2021年国家励志奖学金
- ▶ 2021 年校级奖学金
- ▶ 校级文体类比赛一等奖
- ▶ 2021年三好学生荣誉称号

◆ 成员 5: 金松源

任务责任心强,勤恳踏实、吃苦耐劳,有一定的创新能力,亦注重优良的团队协作精神和个人观念,具有高度的纪律性,生活和顺应环境的能力较强。在校期间,专业绩点名列前茅,获得多项奖学金;担任班级心理委员,勤劳能干;参加数学建模、电子设计大赛等大规模比赛,思维敏捷、动手实践能力强。部分经历获奖如下:

- ▶ "恩智浦"智能车竞赛三等奖,入围省赛
- ▶ 安徽省机器人大赛省级二等奖

行车安全监测系统



2021 年校级奖学金

◆ 成员 6: 吴梦雅

学习认真努力,积极参加各种专业赛事,曾参加电子设计大赛、智能车大赛等赛事。品德兼优,有较强的实践能力和组织能力,多次参加学院组织的各种思想引领活动。部分经历获奖如下:

- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)三等奖
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛三等奖,入围省赛
- ▶ 安徽省机器人大赛省级二等奖
- ▶ 2021 年校级奖学金
- ▶ 班级优秀团干荣誉

◆ 成员 7: 齐峰

担任班级心理委员,勤劳能干;参加数学建模、电子设计大赛等大规模比赛,思维敏捷、动手实践能力强。在校期间,专业绩点名列前茅,获得多项奖学金。部分经历获奖如下:

- ▶ "圆梦杯"全国大学生智能硬件设计大赛中部赛区一等奖
- ▶ 2021 年校级奖学金

◆ 成员 8: 沐锦涛

担任班级团支书,勤劳能干;善于沟通,具有较好的团队协作能力。在校期间,专业绩点名列前茅,获得多项奖学金。部分经历获奖如下:

- ▶ 2021 年校级奖学金
- ▶ 班级优秀团干荣誉



◆ 成员 9: 赵乐

性格开朗,爱好广泛,在学习期间进取参加各种活动,多次组织一些学校活动。进取向上且对待工作认证负责,有上进心,勤于学习能不断提高,喜欢向高难度挑战。在校期间,专业绩点名列前茅。

◆ 成员 10: 叶志勇

很有时间观念的人,能进取认真做好每件事,不怕辛苦不怕累, 更不怕挫折,待人真诚,善于沟通、协调,有较强的组织本事与团 队精神。在校期间,专业绩点名列前茅。部分经历获奖如下:

- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)省级三等奖
- ➤ 安徽省机器人大赛省级三等奖
- ▶ 2021年三好学生荣誉称号
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛一等奖,入围省赛
- ▶ 2021 年校级奖学金
- > 安徽省计算机程序设计大赛省级三等奖

◆ 成员 11: 范奚鸣

具有较强的责任心和工作主动性,较好的组织协调能力和应变能力。勤劳能干;善于沟通,具有较好的团队协作能力。在校期间,专业绩点名列前茅。部分经历获奖如下:

行车安全监测系统



- ▶ 全国大学生数学建模竞赛(CUMCM)校级一等奖
- ▶ 安徽省机器人大赛省级一等奖
- ▶ "恩智浦"智能车竞赛一等奖,入围省赛







8.1 机遇分析

目前国内的汽配经营市场发展潜力巨大、据统计、2001 年全国汽车产量 210 万辆、配套零部件的总供求量接近 1000 亿元人民币,售后服务市场汽车配件需求量估计在 600 亿元人民币左右。此外,进口汽车配件的总需求量近 7 亿美元,而且这个数学还将以每年 11%——20%的速度快建增长,可见汽配业已成为国内零告业新的利润增长点。另据统计,目前国内共有汽车零部件企业 700 多家,各种规模的汽修厂约 22.8 万家,汽车配件经营企业共有 11 万家左右。同国外汽配经营行业相比较,国内汽配经营部门数目过大,平均每家规模却太小,而且分布过手分敢这样导致各个经者部门资金投人不足,经营产品的品种单调,库存有限,缺乏国际竞争力。







8.2.1 同质产品的出现

我公司的产品上市之后,会有其他公司竞相出产类似产品,以拉低 我公司的产品。同质产品的出现,导致汽车产商有更多的选择余地 选择更好的产品。而且类似产品的增多会增加这种产品的竞争。



8.2.2 技术落后

高技术发展很快,生命周期缩短,被替代的可能性加大,在这个高新 技术的现代, 我公司产品属于高新技术产品, 生命周期相对于较短, 要求我公司能不断更新产品。



8.2.3 经销商销售能力不确定性

经销商会经过前一、两个月的销售定是否会与我公司继续合 作. 从而确定是否签订与我公司长期合作的意向。



8.2.4 银行借款风险

银行的利率由我国的国民经济而定、现今、人民币升值、银行利 率一再提高,对于我公司借款压力重大。

行车安全监测系统





8.2.5 消费者对此产品的接受度问题

消费者对于我公司产品对于汽车而言,有自我的主规看法。对于 产品的使用以及性能方面有一个适应期,而此需要一定的时间来考 验。



8.2.6 技术盗用风险

不排除有其他不法份子盗用我公司的技术、或者内部信息池 露。



8.2.7 国家政策改变

国家对于我公司, 我公司产品等的政策都有可能改变, 对于资 金、技术方面的政策的改变、会造成资金短缺、人才流失的后果。



8.2.8 国际汽车格局变化

国际汽车格局的改变, 国内汽车生产商的总体计划改变, 会 对我公司产品的需求性有所变化。



8.2.9 其他不稳定因素









8.3.1 常见风险

- 新技术营销策略的不确定性造成选择上的模糊与困难。
- ▶ 竞争对手的策略改变,应付策略上的不确定性。
- 原料成本的不确定性很大程度上决定项目的成败。
- 原材供应的突发问题。



8.3.2 解决方案

- № 8.3.2.1 不断更新技术. 以创新来提高竞争力。招商引资. 吸引本 行业的人才进行产品的更新与研发。公司后期开发部的科研能力 的提高以及与高校合作机制的运行。
- № 8.3.2.2 通过规模效应降低成本
- № 8.3.2.3 加强公司内部管理,有法律防范意识,设定法律顾问。 公司规章制度的合理运行,并有效实施。防止公司商业机密的外 泄。设立法律顾问、对我公司技术方面的保护及其他公司业务的 防范。
- № 8.3.2.4 加强与原材供应商的合作关系 加强与原材料的长期合作、签订合作意向、并不断更新最新 材料的进口。
- № 8.3.2.5 多元化经营、话界对单一产品组合的依赖性风险 公司发展可以多元化操作,分散投资风险。
- № 8.3.2.6 建立及时有效的信息反馈渠道。随时了解市场动态。及时 了解外界商业讯息和技术的最新发展动向,加强与汽车生产商的 合作,并做好反馈工作,与汽车生产商达成基本意向的同时,了

行车安全监测系统



解该公司的汽车制作方向, 以便及时做出措施改进我公司 的产品。同时了解市场的基本动向和消费者的需求方向,以便为 我公司下一步技术研发的产品做一定的参照。



风险资本的退出



8.4.1 股份上市

股份上市是创业资本的主要退出方式,也是最经常来用的一种 方法。尤其是在知识经济大爆炸的年代,创业企业的公开上市可以 让许多风险投资机构获利丰厚。



8.4.2 企业并购重组

经过几年的有效经营,在市场上古有一定的影响力。可以把公 司出售给一些有较强经营能力的物流企业。风险资本的退出的成功 与否关键取决于公司业绩和发展前景。

本公司上市后, 风险投资家的投资通过首次公开上市方式实现资金 退出,并获得巨额的收益。股权转让是风险投资退出的另一种选择。 由于本公司的技术在目前市场上的领先性,必将成为很多上市公司 的投资目标。

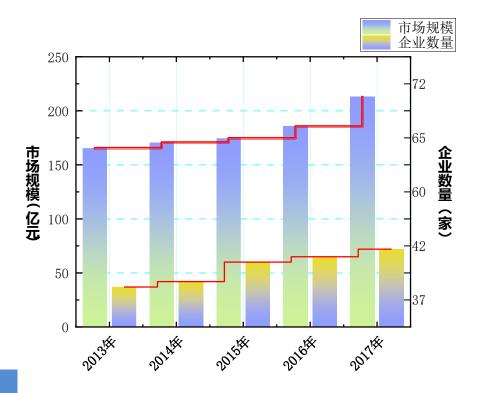






9.1 竞争对手分析

2013-2017 年间,中国疲劳驾驶预警系统行业市场规模呈逐年 上升趋势,行业企业数量也有大规模增长。预计未来几年,疲劳驾 驶预系统行业的竞争会更加激烈。



9.2 竞争对手产品分析

针对目前现状, 我们做了一些比较分析。目前国 内预防疲劳驾驶的产品主要有:

◆ 挂耳式: 一般驾驶员不愿意挂在耳朵上, 功能非常简单, 低头就 报警,首先打瞌睡不一定就低头,等低头才报警估计已经晚了。





- ◆ 食用型: 这个只有短时间的效果,且一旦过了时间人更疲惫,如果连续使用一个月,以后不再对你有任何效果。
- ◆ 手表式和眼镜式: 手表式利用脉搏的跳动来估测人是否疲劳, 没有权威的科学依据, 且不能解决突然睡着的问题, 眼镜式则是强迫带一幅厚重的眼镜来判断眨眼频率, 基本上许多人都不适应, 其实眨眼频率和疲劳没有直接关系。
- ♪ 方向盘触摸式:利用在方向盘上安装一些传感器来感知驾驶员是 否握住方向盘,这和疲劳其实也没有直接关系,有些人睡着了你 还难从他手里取下东西呢,等人松弛了才报警估计也已经挂了, 实在有些牵强附会,并且有安装传感器会使方向盘操作不方便。
- 李 车道偏移报警系统:技术上没有难度,市场门槛低,国外有几十家公司有此产品,不仅需要改装车辆,而且不适合中国的路况,在超车、被超、并线、压线都会存在误报,误报一多在关键时刻该报警的时候人就不再敏感了。

由上述分析可见:目前的疲劳驾驶预警系统发展遇到了难于逾越的瓶颈。问题主要存在于以下两个方面:

- ◆ 难以实现车载实时的检测仪器,目前大部分的检测用传感器都是接触性的,在实际行车过程中往往造成驾驶员不适或影响驾驶员操作。
- ◆ 疲劳指标不够客观,一种单一的监测指标往往不能够准确的衡量驾驶员是否疲劳。因此寻找一种适合车载、实时、客观的疲劳指标已经成为制约疲劳驾驶预警系统的瓶颈,致使该领域至今还没有出现被普遍推广的产品化和商品化的成果。







疲劳驾驶监测装置的研发正处于上升期, 竞争激烈, 相对市场上一些已经成熟的企业, 我们在市场营销等方面仍有一定欠缺。

但对比市场上已有的一些疲劳驾驶监测装置,我们的产品可以避免人为进行干涉,而是主要通过外部设备对驾驶员驾驶过程中的相关数据进行采集,再依靠先进的人工智能算法分析评估驾驶员是否处于疲劳驾驶状态。其不会受到驾驶员主观意识的影响,有着很高的精确度,实时性也更好。

不仅如此,我们采用的基于驾驶员面部特征的检测方法设备成本低,其不易受自然环境及驾驶员驾驶水平影响、不影响驾驶舒适度的特点也更有利于市场推广。