

商业策划书

目录



基于物联网与大数据分析
的畜禽养殖场全区域检测平台

目录

1	项目介绍.....	4
1.1	项目背景.....	4
1.2	项目意义.....	5
1.3	国内外现状.....	6
1.3.1	养殖场内有害气体的检测.....	6
1.3.2	养殖场内畜禽的监测.....	8
1.4	产品简介.....	9
1.5	市场定位及分析.....	10
2	产品介绍.....	11
2.1	产品目录.....	11
2.2	产品设计.....	12
2.2.1	机械结构设计.....	12
2.2.2	传感器采集系统设计.....	14
2.2.3	定位系统.....	16
2.2.4	运动控制系统.....	18
2.2.5	网络通讯.....	18
2.2.6	图像处理.....	20
3	市场分析.....	21
3.1	行业环境分析.....	21
3.1.1	畜牧业.....	21
3.1.2	物联网行业.....	22
3.2	外部环境分析（PEST）.....	23
3.2.1	政策环境分析（P）.....	23
3.2.2	经济环境分析（E）.....	23
3.2.3	社会环境分析（S）.....	24
3.2.4	技术环境分析（T）.....	25
3.3	产品 SWOT 分析.....	26
3.3.1	优势（S）.....	26
3.3.2	劣势（W）.....	26
3.3.3	机会（O）.....	27
3.3.4	威胁（T）.....	27
4	营销策略.....	28
4.1	STP 细分.....	28
4.1.1	市场细分.....	28
4.1.2	目标市场.....	28
4.1.3	市场定位.....	29
4.2	4P 分析.....	30
4.2.1	产品分析.....	30
4.2.2	价格分析.....	30
4.2.3	渠道分析.....	30
5	财务分析.....	32
5.1	融资方案.....	32

5.2	固定资产投资预算.....	33
5.2.1	产品投资.....	33
5.2.2	办公用品投资.....	33
5.2.3	研发用品投资.....	33
6	风险分析.....	35
6.1	市场风险.....	35
6.1.1	市场接受风险.....	35
6.1.2	市场竞争风险.....	35
6.2	行业风险.....	36
6.2.1	政策风险.....	36
6.2.2	供应风险.....	36
	附件：专利受理书.....	37

2019

1 项目介绍

1.1 项目背景

当前畜禽业现在已经成为我国农业中重要的一部分，但我国畜禽养殖场现代化程度还较为落后，养殖环境差。畜禽生活过程中会排放出大量的有害气体，当有害的环境因子浓度过高时，会影响到畜禽的生长发育以及其产蛋、产奶、产肉等生产能力。同时，近年来非洲猪瘟等疾病在中国蔓延开来，养殖场往往因为无法及时发现得病畜禽，导致疾病进一步扩展，造成了更大的损失。

为解决上述问题，本团队查阅资料得知：

1. 畜禽养殖主要的有害环境因子为 NH_3 、 CO_2 、 CO 、 H_2S 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。
2. 温度、湿度对畜禽生长发育以及生产有较大影响。
3. 畜禽患上非洲猪瘟后，体温会发生较大变化。
4. 畜禽患上口蹄疫后，体温会发生变化，体表会出现异常。

针对以上情况，本团队决定研究一款基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台。该平台利用物联技术、大数据分析技术、UWB 室内定位技术等技术，实现在云端实时监测养殖场内环境因子和畜禽体温、体表状况，一旦发现异常情况及时报警。该项目顺应中央一号文件对于农业机械发展的要求，顺应市场对高端养殖业的要求，顺应人民对健康农业的要求。

2019

1.2 项目意义

畜禽养殖是我国一项重要的产业。截止 2016 年的最新数据，我国畜牧业总价值已经高达 31703.20 亿元。但我国畜牧业的养殖环境还远远没有跟上，畜禽的生长发育及生产力（产蛋、产奶、产肉，毛皮以及繁殖等）与养殖场内的环境因子密切相关，不利的环境因素不仅影响畜禽的正常生长，还可能危及畜禽的安全与健康，甚至污染养殖场周遭环境。因此，要想保证畜禽的生长健康和维持畜禽的最大生产力，必须对养殖场内环境因子进行监控。对于环境的监控，一是检测养殖场内的有害气体的浓度，二是监测养殖场内畜禽的情况。

➤ 检测养殖场内的有害气体的浓度

传感畜禽养殖场内的有害气体主要有氨气(NH_3)、硫化氢(H_2S)和挥发性有机化合物等有毒气体以及二氧化碳(CO_2)和甲烷(CH_4)等温室气体。畜禽的粪尿经发酵分解可产生 NH_3 、 H_2S 、硫醇、苯酚、对甲酚、吡啶、粪臭素等各类含氮或含硫有机臭气物质， NH_3 和 H_2S 是恶臭物质的无机成分，环境空气质量污染危害最大的也正是这些无机成分。 NH_3 是由含氮有机物分解而来，是造成富营养化重要的成分， NH_3 的反应产物还是 $\text{PM}_{2.5}$ 的主要成分，欧洲大约 75% 的 NH_3 是由畜牧业生产排放的，美国 55% 的 NH_3 排放来源于畜禽养殖场，造成了严重的环境污染。畜禽体内未完全消化的含硫氨基酸降解以及微生物还原粪便中的硫酸盐，可以产生 H_2S 气体，畜禽粪便中 H_2S 浓度、pH 值、好氧菌或厌氧菌的发酵以及舍内温度和通风状况等因素都会影响 H_2S 的散发量。反刍动物摄入饲料中的有机物在瘤胃内经某些微生物作用产生氢和 CO_2 ，瘤胃内的厌氧微生物-喜甲烷菌以此为基质合成 CH_4 。这些有害气体极大的影响了畜禽的生长，降低了畜禽的生产力。

➤ 监测养殖场内畜禽的情况

近年来，猪瘟的发生屡见报端。18 年 8 月，辽宁沈阳排查出非洲猪瘟，造成 47 头生猪死亡；同月，浙江温州排查出非洲猪瘟，造成 340 头生猪死亡；11 月，福建莆田排查出非洲猪瘟，造成 85 头生猪死亡。可见，猪瘟对养殖场的影响极大，一旦发生，危害极其恶劣。猪瘟的发病原因有很多种，例如：气候的急速变化，会产生寒流应激的现象，使生猪不能正常的健康生长。并且，猪舍的生存环境差、通风性不好、卫生条件差等也会降低生猪的免疫力和抗病性，促使猪瘟病毒的产生，诱发生猪患病，并严重降低猪自身的抵抗能力。有时，养殖人员在对生猪进行饲养的时候，也会不注意正常生猪感染猪瘟，例如不注意猪舍的环境卫生、没有按时的消

毒清理、生猪的排泄物及杂物没有及时清理，对于猪瘟的防治意识差等这些都会为猪瘟病毒的滋生提供有利的环境，会提高猪瘟的发病率^[5]。

一旦发生猪瘟，猪会有以下几点非常明显的症状。(1).出现低热。(2).出现运动障碍。(3).生猪皮下出现分散的、小型密集的出血点。(4).呼吸声音发生变化。(5).心率发生变化。(6).发生休克。同时，猪口蹄疫的发生也是养殖场必须关注的问题，发生猪口蹄疫后，猪表现为精神萎靡，体温升高，甚至可达 41℃左右，食欲不振，还伴有流涎、跛行等症状。同时在猪身体的无毛部分出现红肿，比如口、鼻、唇、蹄部以及乳房等处，严重时还会出现水泡及烂斑，水泡破裂之后形成溃疡、结痂。由此本项目通过实时检测生猪的体温来判断生猪的得病情况。同时，对畜禽的图像进行图像处理，分析其体表状况，对不正常情况发出预警。

本项目通过实验，设计了一套畜禽养殖场机动监测平台。通过在重要节点布置固定传感器，实时对固定位置的环境因子监控，同时采用智能移动小车携带各种传感器和摄像头，实现对整个养殖场的全覆盖。在养殖场类，当给定智能移动小车三维坐标点后，小车可以自动或者遥控行走，智能避障，实时传输现场图像，到达指定位置，小车行进的水平定位精度达 0.1m。到达指定坐标后，小车随后通过舵机和步进电机精确控制折叠伸缩探测装置，检测给定三维坐标处的各种气体浓度和温度、湿度等环境因子信息。数据通过串行口发送，经网络通信传输到数据库，供主控计算机和手机 APP 查询处理，并可通过监控界面进行分析处理和控制，从而对整个养殖场全区域内各个点的环境因子进行检测、分析和控制，并存储和显示相应环境因子数值与畜禽的体温等信息。同时，机动小车上安装的摄像头，可以达到实时传送养殖场画面到手机或电脑终端的目的。

1.3 国内外现状

1.3.1 养殖场内有害气体的检测

国外研究学者在畜禽养殖场污染气体检测方面研究比较领先，欧美一些国家已经取得了较大的进展，但畜禽养殖场污染气体检测的研究在国内还处于起步阶段。国外的研究学者已经开发研制出一些大型的畜禽养殖场空气污染物的检测系统，可以实时现场检测畜禽养殖场排放空气污染物的成分和浓度。

目前国内外学者主要采用的方法有

光学方法

非分散红外光谱

CO、CO₂、CH₄ 等气体在红外波段都有自己的特征吸收带，特征吸收带就如同指纹一样具有可鉴别性，通过在特征吸收带对红外能量的吸收，可以反映出气体的浓度大小。当红外能量经过高浓度的待测气体时，其特征吸收峰附近的红外能量会被全部吸收，而光通路上不存在待测气体时，红外辐射在其特征吸收峰处没有影响，因此气体就可以看作是一种可以吸收红外能量的滤波器。

红外光源发出红外辐射，经过气体滤波相关信号调制后，进入怀特池（多次反射吸收池），红外辐射被吸收池里的待测气体充分吸收后，经过一个窄带滤光片的滤波，目的是把待测气体特征吸收峰之外的红外能量滤除，只留下可以反映光谱光强变化的那部分能量，再被红外探测器接收，通过相关算法及数据处理，最后得出实时所测的待测气体浓度值。

紫外荧光法

根据物质分子吸收光谱和荧光光谱能级跃迁机理，具有吸收光子能力的物质在特定波长光（如紫外光）照射下，可在瞬间发射出比激发光波长为长的光，即荧光。SO₂ 分子受紫外光照射后，处于激发态的 SO₂ 分子返回基态时发出荧光，其荧光强度与 SO₂ 呈线性关系，从而可测出 SO₂ 浓度。

红外光声光谱

红外光声谱技术是基于红外吸收的能量转换，样品吸收红外入射光后产生热转换，热能传给样品周围的惰性气体，惰性气体吸热后膨胀产生压力波，这种压力波动能被敏感的麦克风检测，最后被转换成光谱；每种气体在其光谱中，对特定波长的光有较强的吸收，通过检测气体对光的波长和强度的影响，以确定气体的浓度。

➤ 化学方法

气相色谱法

在中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所对育肥猪舍甲烷排放浓度和排放通量的测试中采集的气体样品使用气相色谱法进行分析，分析仪器为 HP6890 气相色谱仪，甲烷和二氧化碳分析都采用氢火焰检测器（FID）。

色谱-质谱联用法

吉林农业大学资源与环境学院采用美国 Inficon 公司 HAPSITE-ER 便携式气相色谱-质谱联用仪和美国 Agilent 公司 7890A/5975C 型气相色谱-质谱联用仪对畜禽粪便堆肥中挥发性有机物进行了现场和实验室测定，其中，HAPSITE-ER 便携式气相色谱-质谱联用仪采用可控温取样探头取样。^[12]

1.3.2 养殖场内畜禽的监测

目前,养殖场类畜禽的健康检测主要还是靠人工。生产上可采用“三看”,即平时看精神、饲喂看食欲、清扫查看粪便;并考虑猪的年龄、性别、生理阶段以及季节、温度、空气等,有重点、有目的地观察^[13]。

为节省人工,以及降低人所带来的病毒与干扰,本项目使用图传来对畜禽模块进行远程的检测,使用 GY-MLX90614-DCI 长远距离红外测温传感器模块来实时检测畜禽的温度,同时使用 FPV CCD 高清摄像头来实时传送图像。图像传送至电脑端后,系统对其进行图像处理,选取图像中有畜禽的部分,对畜禽进行姿态分析,当发现某一畜禽长时间保持同一姿态时,发出预警,提醒工作人员前往检查,并对其进行下一步处理。

2019

1.4 产品简介

“基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台”由华中农业大学工学院龙长江副教授和徐红梅副教授带领其科研团队研发。

该平台分为移动平台和固定点传感器两个部分，固定点传感器分布在养殖场内环境因子变化较大的地方，移动平台则在养殖场内全区域的巡检。固定点传感器布置有 NH₃、CO₂、H₂S、PM_{2.5} PM₁₀、温度和湿度等种环境因子传感器，移动平台上布置有上述七种环境因子传感器、长远距离红外测温模块和图传模块。两者自动组网，实现养殖场全区域环境因子的检测和畜禽体温、体表状况的监测。

固定点传感器和移动平台分别利用其上连接的 WIFI 模块将所测得的环境因子数据传输到云端，在云端对数据进行分析绘图，一旦数据超过所设计的阈值，及时发出警报，供养殖场人员做下一步处理。

目前该项目获得了全国大学生智能农业装备创新大赛二等奖，已受理一项发明专利，一项实用新型专利。

➤ 产品名称

基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台

➤ 产品 LOGO



图 1-1 产品 LOGO 图

1.5 市场定位及分析

本项目旨在为客户提供现代化养殖场有害环境因子检测及畜禽体温、体表状况的监测等一套成熟的基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测服务。本项目用于自主研发设计与加工团队、市场销售团队和售后服务团队。本团队能够为客户提供一套量身定制的基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测服务，并能对客户后期实用提供技术指导。

➤ 第一目标市场

本项目的第一目标市场为从事畜禽养殖的中大型养殖场，其特点在于养殖规模较大，养殖场所较为统一，传统的养殖方式会导致养殖场内环境较差，影响畜禽的正常生长与生产，一旦养殖场有传染病出现，往往整个养殖场的畜禽都会出现疾病。

同时，随着畜牧业的稳定发展，养殖场主往往愿意去购置新的设备去促进养殖场健康发展。

第一目标市场客户的痛点在于：

- 养殖场内有毒气体检测存在检测不精准与检测费用高等问题
- 养殖场内有毒气体堆集后会影响畜禽的正常生长，危害畜禽健康
- 近年来非洲猪瘟与口蹄疫等疾病在中国蔓延，造成了养殖场主的巨大损失

➤ 第二目标市场

本项目的第二目标市场为从事畜禽养殖的小型养殖场、家庭式养殖场，其特点在于养殖规模较小，养殖场所不规则。针对这一类目标客户，本团队会根据客户需求对装置进行一定的改变。减少固定点传感器数目，将移动平台小型化。

第二目标市场客户的痛点在于：

- 畜禽发生疾病，很少能及时注意到
- 畜禽是家庭重要经济来源，无法承受畜禽得病带来的损失

➤ 第三目标市场

本项目的第三目标市场为家庭中有宠物的客户，其特点在于宠物对客户有较大的价值，养殖数目为单只或几只，养殖场所变化大。针对这一目标客户，本团队着重于对于宠物的看管与监测。

第三目标市场客户的痛点在于：

- 宠物易发生意外
- 对宠物倾注了感情，无法承担宠物发生意外带来的后果

2 产品介绍

2.1 产品目录

本项目包括固定点传感器与移动平台，固定点传感器数目根据畜禽养殖中重要节点的数目决定，移动平台的数目根据畜禽养殖的面积大小以及所需巡检的时间频率决定。

下面介绍一个移动平台与一个固定点传感器所包括零件：

名称	规格型号与技术参数	数目
移动平台电源	12V、80AH 聚合物锂电池	x1
固定点传感器电源	7.4V、2200MAH 聚合物锂电池	x1
图传模块	5.8G RC832 TS832 型	x1
控制模块	STM32f103c8t6	x2
通信模块	ESP8266-01s 型	x2
粉尘检测模块	PSK-LS-025AS 型	x2
CO ₂ 气体浓度传感器	COZIR-CO2	x1
H ₂ S 气体浓度检测模块	ZE03-H2S 型	x2
NH ₃ 气体浓度传感器	ZE03-NH3 型	x2
温度传感器	DS18B20 型	x2
湿度传感器	SHT30 型	x2
长远距离测温模块	GY-906-DCI 型	x1
蓝牙模块	HC-05 型	x1
UWB 室内定位系统	DWM1000 型	x1

表 2-1 产品零件表

2.2 产品设计

2.2.1 机械结构设计

本装置机械部分主要包括移动平台、安装在移动平台上的折叠伸缩臂。

移动平台由钢板作为外壳，长 710mm，宽 410mm，高 240mm。由两侧分别用一个永磁直流电机带动链轮，采用链轮链条传动方式进行运动。

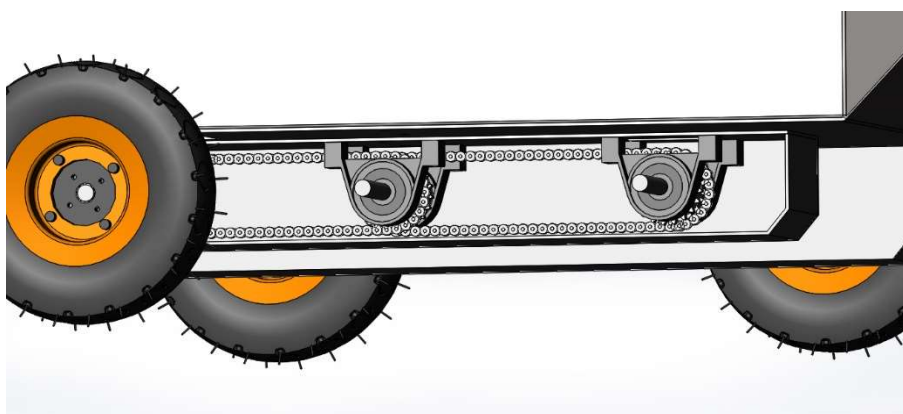


图 2-1 底盘传动图

折叠伸缩杆可以改变传感器的高度，从而可以测量不同高度的环境信息，其由两个步进电机与齿轮齿条组成，两个步进电机分别在移动平台以及伸缩杆上面，通过计步方式精确控制伸缩高度和折叠角度。移动平台上的步进电机可以控制伸缩杆在水平与竖直之间的运动，伸缩部分由伸缩杆上的齿轮齿条控制，可以改变伸缩杆的长度，伸缩杆长度在 280mm。当伸缩杆完全收缩时，折叠部分可以控制传感器可以在距地 240mm 到 520mm 之间运动，伸缩杆竖直时传感器可以在距地 520mm 到 800mm 之间运动。

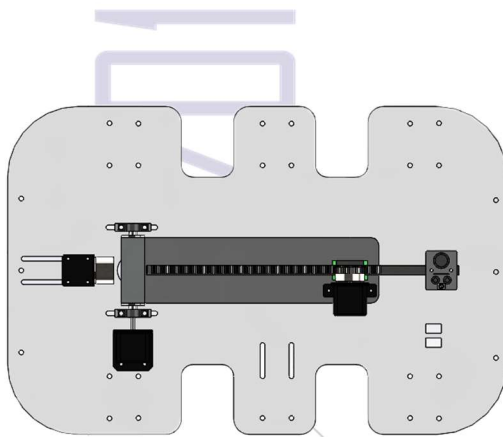


图 2-2 折叠伸缩装置示意图



图 2-3 折叠伸缩装置实物图

到目前为止，已经画出了移动平台所有的部件图，并已经加工出移动平台的底盘和传动机构，安装好动力装置，可实现行走。

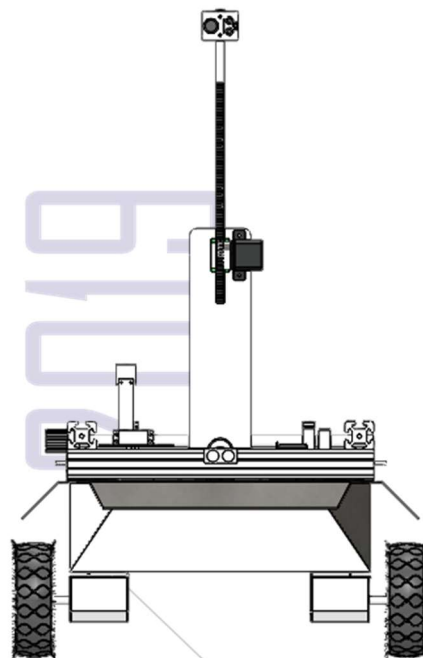


图 2-4 移动平台示意图



图 2-5 移动平台实物图

2.2.2 传感器采集系统设计

为了对畜禽养殖场内的气体进行采样和检测，采样平台搭载了工业级 CO₂ 气体浓度传感器、PM2.5 和 PM10 粉尘传感器、H₂S 气体浓度传感器和 NH₃ 气体浓度传感器、GY-MLX90614-DCI 长远距离红外测温传感器。因此，协调好单片机与各个传感器之间的通信尤为重要。

➤ CO₂ 气体浓度传感器

CO₂ 传感器使用的是 COZIR-CO2 传感器，该传感器具有 0~5000ppm 的量程，适合室内 CO₂ 浓度的检测，通讯协议遵循串口通信，速度 9600bps，传感器已经设置为主动上传模式，因此传感器启动后便会每隔 0.5s 发送一次 CO₂ 浓度数据到单片机，单片机收到数据后进行处理，然后储存起来。

经过测试，在空气状态稳定的情况下传感器瞬时数据有较大的波动 ($\pm 100\text{ppm}$)，而自带的滤波效果很好，因此直接使用传感器滤波后的数据，数据单位是 ppm。

➤ PM2.5 和 PM10 粉尘传感器

PM2.5 和 PM10 粉尘传感器采用 PSK-LS-025AS 型传感器，该传感器为高精度激光传感器，单次响应时间 $<1\text{s}$ ，工作电流 $<100\text{mA}$ ，具有 0~500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的量程，通讯协议遵循串口通信，速度 9600bps，传感器已经设置为主动上传模式，因此传感器启动后每隔 1s 发送一次 PM2.5 和 PM10 浓度数据到单片机。该传感器数据的精度为 $\pm 5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

H₂S 气体浓度传感器和 NH₃ 气体浓度传感器

H₂S 和 NH₃ 气体是有毒气体，对生物有较大的危害，因此监测 H₂S 和 NH₃ 气体的浓度非常重要。本项目分别使用了 ZE03-H2S、ZE03-NH3 传感器，这两款传感器都是电化学传感器，具有较高的灵敏度，测量范围 0~100ppm，固有测量误差 1ppm，采样频率为每秒一次，同时功耗较低，广泛适用于厕所、养殖场等场所。使用串口通信，速度 9600bps。

➤ 长远距离测温红外

长远距离测温红外使用的是 GY-MCU90615，使用的是 IIC 通讯。工作范围是 -40°C~115°C，分辨率 0.02 °C，响应频率 10HZ，工作电压 3~5 V，工作电流 5mA。适用于人体测温、发热物体表面温度检测、非接触温度检测。

➤ 温度传感器

温度传感器使用的是 DS18B20 传感器，其使用独有的串行通信，工作范围是 -55°C~125°C，分辨率 9~16 位可调，温度转换时间 750ms，固有测温误差 1°C，适合检测环境温度。

➤ 湿度传感器

湿度传感器使用的是 SHT30，其使用 IIC 通信，测量的是空气的相对湿度，范围 0~100%，精度 3%，适合检测环境湿度。

➤ 无线图像传输模块

图像传送采用 FPV CCD 高清摄像头 5.8G 图传发射一体机，其通信频率为 5.8G，工作电压 5-36V，工作电流 70mA，700TVL 高画质。适合用来实时的传输图像。

传感器有很多，有多个传感器都是串口通信，但是单片机的串口资源是有限的，部分传感器通讯协议里没有地址导致不能使用并联串口通信，而模拟串口又不能保证其稳定性。因此本项目首先统一了各个传感器串口的波特率，然后使用 74LS151 来实现一个串口同时与多个传感器的通讯，即让各个传感器轮流给单片机发送数据，这样便解决了通信问题。

通过 74LS151，可以达到按照要求读取指定传感器的值。74LS151 采用多选一的方法接受数据，单片机轮流的接受传感器的数据，实现单片机一个串口与多个传感器通讯。

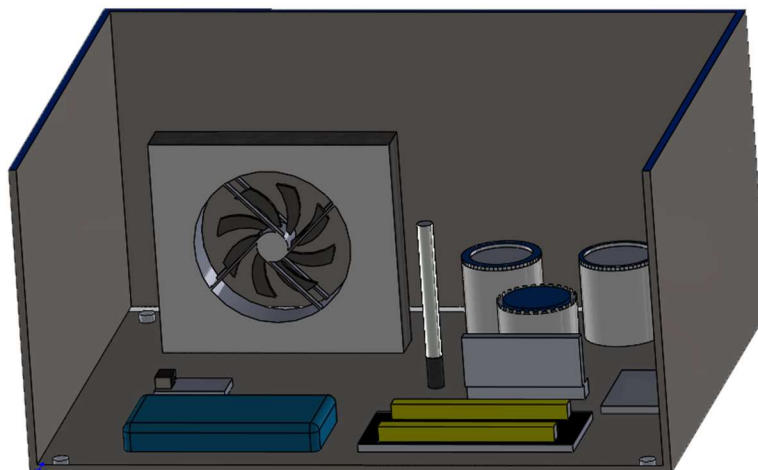


图 2-6 固定点传感器示意图

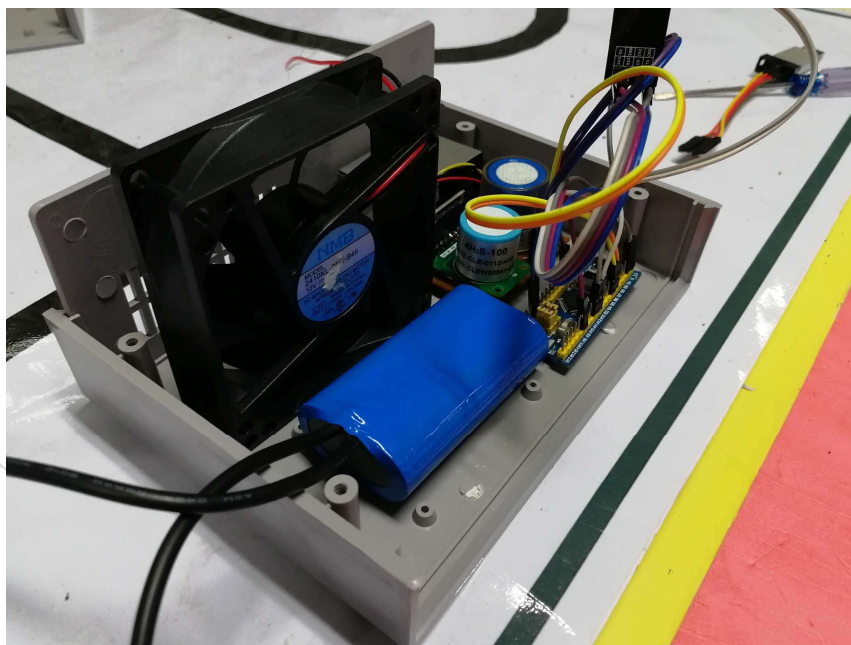


图 2-7 固定点传感器实物图

2.2.3 定位系统

● 定位系统简介

定位系统使用的是 UWB(Ultra Wideband)定位。UWB 利用无线电定位原理，具有极强的穿透能力，可在室内和地下进行精确定位，其定位精度可达厘米级。

该定位系统由三个固定基站和一个安装在车上的标签组成。通过无线电信号与距离的衰减关系分别算出三个固定基站与标签之间的距离，再通过几何关系计算出坐标。

● 定位系统测试

量取 6m×4m 的矩形空地
在空地的三个角落安装 UWB 基站，如图所示

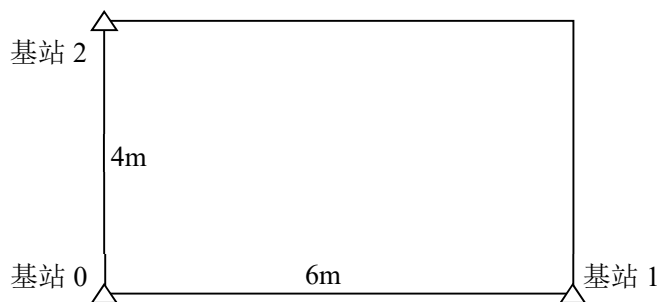


图 2-8 基站示意图

选取几个坐标分别放置 UWB 标签
记录选取的坐标和 UWB 定位得到的坐标

● 定位系统原理

设基站坐标为 $(x_a, y_a), (x_b, y_b), (x_c, y_c)$ ，目标坐标 (x, y)

三个定位圆两两相交，先考虑两个圆相交，可以通过方程作差，得到公共弦方程，三个公共弦的交点即为目标坐标的位置。但是由于定距离测量存在误差，三条直线将交于三点，这里取其坐标的平均值作为目标的坐标，三个交点所确定的圆的半径作为定位的误差估计。

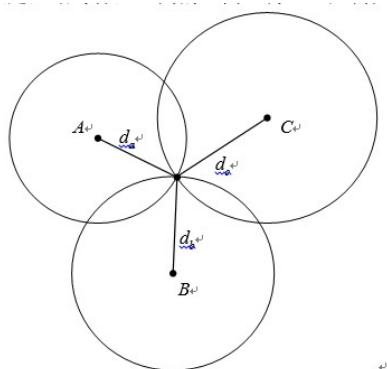


图 2-9 定位原理图

设两条公共弦方程为 $A_1x+B_1y+C_1=0, A_2x+B_2y+C_2=0$
解得交点为：

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1 & B_1 \\ A_2 & B_2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -C_1 \\ -C_2 \end{bmatrix}$$

2.2.4 运动控制系统

采用类似履带车的设计，两侧车轮使用链轮链条传动机构。利用差速进行转向，电机采用 JM-039 永磁直流电机，电机驱动采用 AQMH3615NS 大功率直流电机驱动模块，2 块 12V7.2A·h/20hr 铅蓄电池串联，经由 MKX-24-12-240W 大功率 DC-DC 降压模块为驱动系统供电，实现能承载力强，续航时间长的运动系统。平台另搭载了智能避障装置，Wi-Fi 模块连接监控界面。

控制平台运动时，通过网络通信发送指令，改变 PWM 波占空比从而实现差速和转向从而控制移动平台到达指定地点。同时，移动平台配备自动避障和遥控功能，在非遥控模式时，在移动平台达到指定地点时，移动平台可以通过前置和旁置超声波来识别路上的障碍物。当识别到障碍物后，可以自行拐弯来达到避障的功能。在遥控模式时，移动平台可以通过遥控来行走。遥控具有前后左右，加速减速停下的功能。

2.2.5 网络通讯

主要功能包括控制移动平台的运动，记录移动平台的运动轨迹，储存并分析传感器采集的数据信息。设计思路是利用电脑的 WIFI 模块与移动平台的 WIFI 模块之间的网络通信，接收移动平台采集的数据，再利用后台编写的程序对这些采集到的数据进行分析。

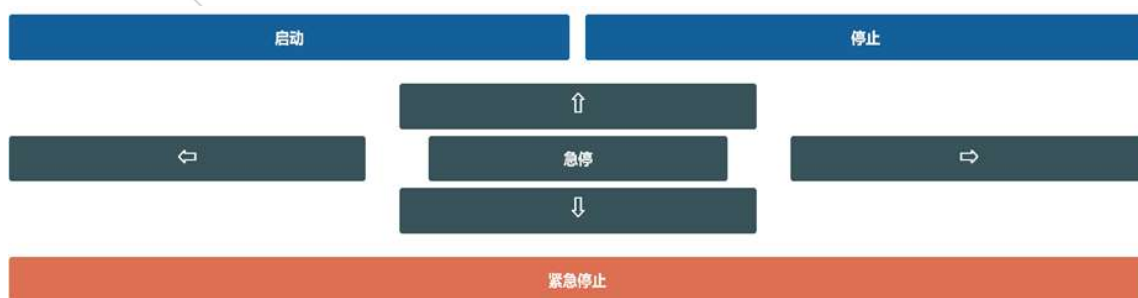


图 2-10 网页远程控制图



图 2-11 手机 APP

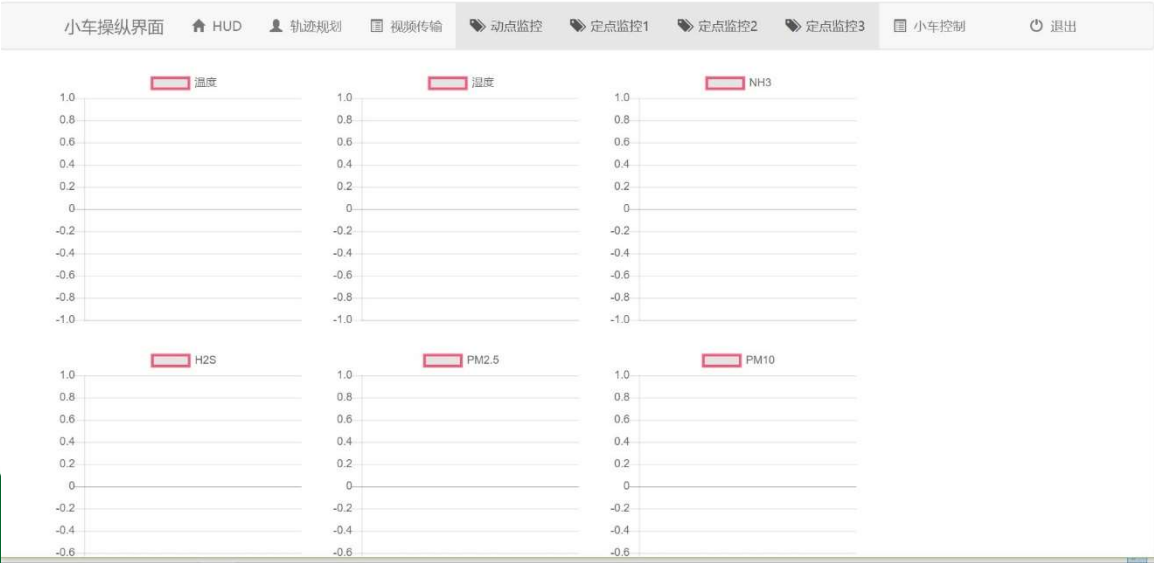


图 2-12 网络通讯

2.2.6 图像处理

通过图传模块，用户可以在电脑端可以实时的观测养殖场的情况，系统对养殖场内的畜禽监测视频进行图像处理，一旦发现体表异常的畜禽，则发出警报，提醒工作人员进行检查。

移动平台具有较长的续航功能，可以实现在猪场内的长久巡航。当猪场内的有害气体的浓度达到一定的值后，移动平台可以发出警报。同时，移动平台上搭载的长远距离温度测试传感器，实时的监测养殖场内畜禽的体温，一旦体温超过正常指标，移动平台也可以发出预警，提示工作人员进行监测，大大提高了养殖场内的工作效率。

云端对养殖场的气体进行实时分析，进行时间序列的建模，对养殖场内的气体浓度进行预测。从而达到提前处理的目的。气体浓度即将达到对畜禽有害时，提前进行养殖场内的换气，实现畜禽的健康生长。同时，电脑端可以对移动平台所测得的每只畜禽的体温进行统计，出现发现异常及时发出警报通知养殖场人员进行下一步处理。

6102

3 市场分析

3.1 行业环境分析

3.1.1 畜牧业

随着人民生活水平的提高，人们对肉制品的需求不断增加。国际食物政策研究发布的《2016 全球粮食政策报告》显示我国人均肉类消费量约 59 公斤，达到世界平均数的两倍。与此同时，我国也是全球第一大生猪存栏地，全球第一大生猪胴肉生产地，全球第一大生猪进口地。畜禽业在我国农业中占据主要地位，具有较大发展前景。

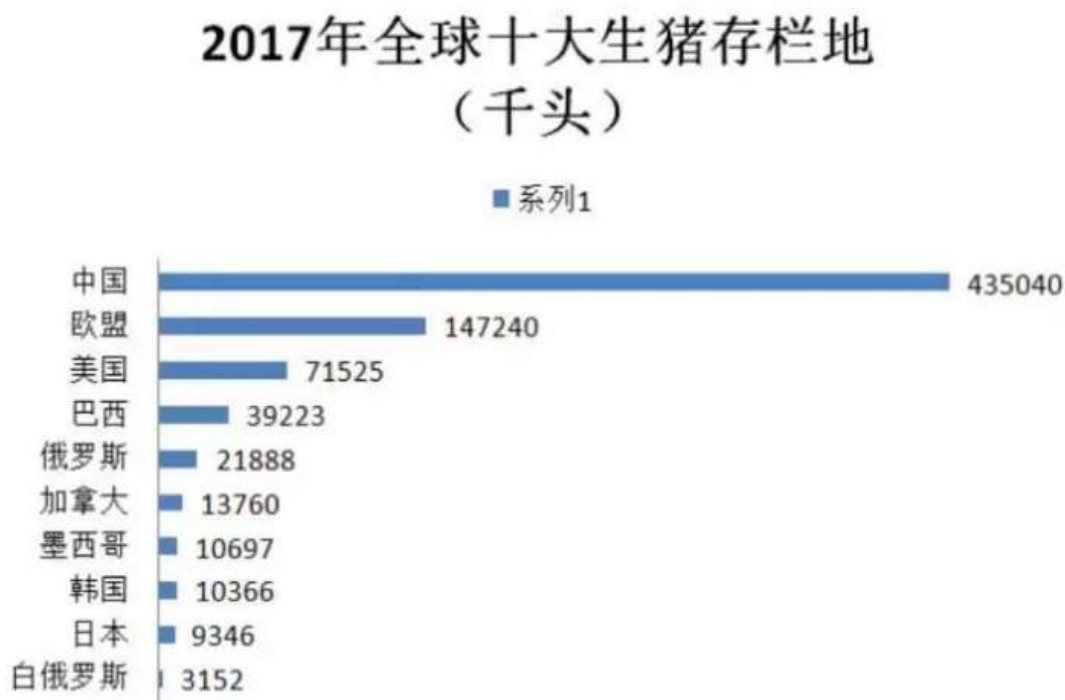


图 3-1 全球十大生猪存栏地

2017年全球十大生猪胴肉生产地 (千吨)

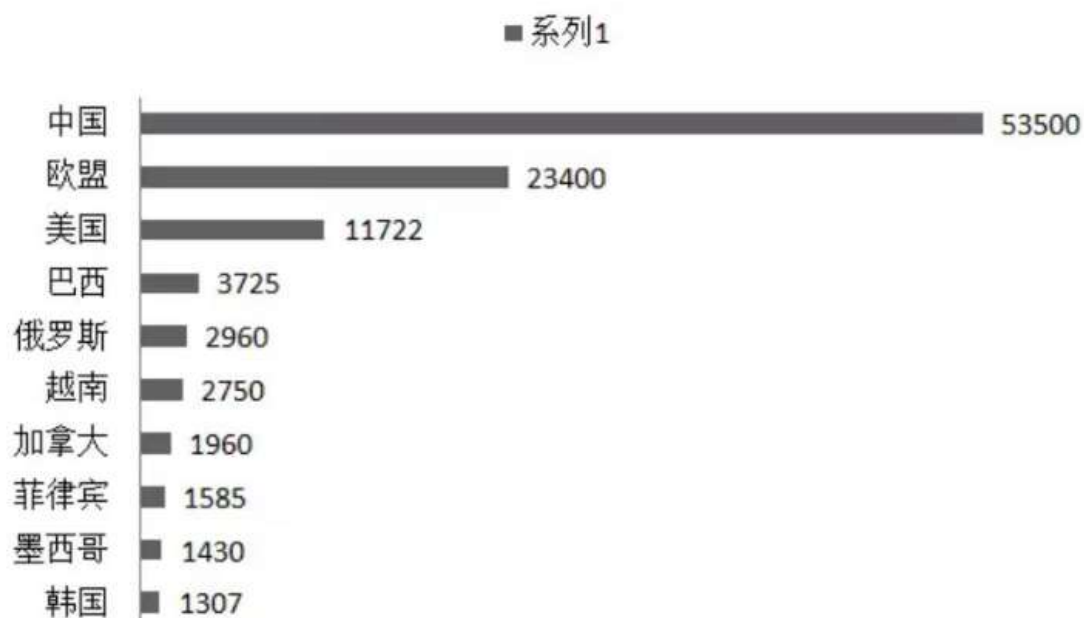


图 3-2 全球十大生猪胴肉生产地

3.1.2 物联网行业

物联网起源于传媒领域，是信息科学技术产业的第三次革命。在供给侧和需求侧的双重推动下，物联网进入以基础性行业和规模消费为代表的第三次发展浪潮，5G、低功耗广域网等基础设施加速构建，数以万亿计的新设备将接入网络并产生海量数据，人工智能、边缘计算、区块链等新技术加速与物联网结合，应用热点迭起，物联网迎来跨界融合、集成创新和规模化发展的新阶段。

本项目利用 WIFI 技术，将养殖场内环境因子数据与畜禽体温及体表状况数据实时传送到云端，并在云端对数据进行分析绘图，发现异常情况及时报警。在未来，随着 5G 技术的广泛应用，用户能够更加快速、稳定的获取养殖内各种信息。

3.2 外部环境分析（PEST）

3.2.1 政策环境分析（P）

2018 年中央一号文件提出，要推进我国农机装备产业转型升级，加强科研机构、设备制造企业联合攻关，进一步提高大宗农作物机械国产化水平，加快研发经济作物、养殖业、丘陵山区农林机械，发展高端农机装备制造。优化农业从业者结构，加快建设知识型、技能型、创新型农业经营者队伍。大力发展数字农业，实施智慧农业林业水利工程，推进物联网试验示范和遥感技术应用。

2019 年中央一号文件提出，支持薄弱环节适用农机研发，促进农机装备产业转型升级，加快推进农业机械化。加强农业领域知识产权创造与应用。加快先进实用技术集成创新与推广应用。

目前，我国畜禽养殖场条件较为简陋落后，与国外畜禽养殖场环境相比有较大的差距。中央一号文件屡次提出要发展农机设备，加快农业机械化水平。在相关政策的引领下，农机设备必将迎来新的发展高潮，取得重大的突破。

3.2.2 经济环境分析（E）

近年来中国总体经济环境稳中求进，为行业发展带来了发展的潜力。中国近年 GDP 增速虽趋于稳定，但依然保持高速增长，2018 年 GDP 总量突破 90 万亿大关。

GDP(美元计)走势图

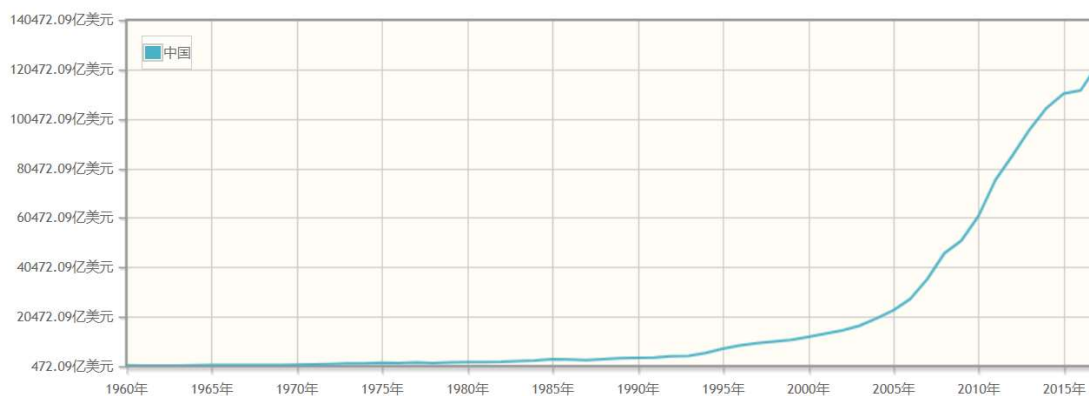


图 3-3 中国 GDP 增长图

据中国农业农村部数据显示，截止 2016 年我国农业总产值高达 59287.20 亿元，其中畜牧业总产值占到一半以上，为 31703.20 亿元。

名称	单位	2016	2015	2014
乡村户数	万户			27053.25
乡村人口	万人	58972.60	60345.82	97378.31
乡村从业人员数	万人	36175.00	37041.00	54026.37
乡村男性从业人员	万人			26346.82
农村居民家庭人均年纯收入	元			10488.90
农村居民人均可支配收入	元	12363.40	11421.70	10488.90
年末实有耕地面积	千公顷		134998.70	
农林牧渔业总产值(现价)	亿元	112091.30	107056.40	102226.10
农业总产值(现价)	亿元	59287.80	57635.80	54771.50
林业总产值(现价)	亿元	4631.60	4436.40	4256.00
畜牧业总产值(现价)	亿元	31703.20	29780.40	28956.30
渔业总产值(现价)	亿元	11602.90	10880.60	10334.30
农林牧渔业增加值	亿元	65964.40	62911.20	60151.07
农业增加值	亿元		37029.66	33147.16
林业增加值	亿元		2895.84	2569.27
牧业增加值	亿元		14360.02	13762.81
渔业增加值	亿元		6569.06	5842.46

表 3-1 中国农业数据

十九大后,中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。在人民向往的美好生活中,人民对健康农业的向往是重要的组成部分。在国家经济稳健发展,畜牧行业不断改革发展的局势下,畜禽养殖场将向更高端的方向发展。

本项目产品的主要客户为大小畜禽养殖场主,在畜禽养殖场不断向高端发展的过程中,其需要投入更多资金在畜禽健康监控与养殖场内环境因子惊恐监测上,因此本产品在当下有较大的市场。

3.2.3 社会环境分析 (S)

2007 年以来,非洲猪瘟在全球多个国家发生、扩散、流行,特别是俄罗斯及其周边地区。2018 年 8 月 3 日我国确诊首例非洲猪瘟疫情,此后我国数二十余省份确证非洲猪瘟疫情,截至 2019 年 1 月,我国已累计扑杀生猪 91.6 万头,非洲猪瘟给我国畜禽业带来了巨大的损失。目前,世界范围内仍没有可以用于预防非洲猪瘟的疫苗面世。现如今只能通过高温、消毒

剂等杀灭病毒，做好养殖场生物安全防护是防控非洲猪瘟的关键。



图 3-4 非洲猪瘟

口蹄疫也是猪常发疾病之一，虽然目前口蹄疫已经成为强制免疫疫苗之一，但口蹄疫疫情仍然较为频发。养殖场在做好接种疫苗的同时，也要做好日常养殖场的清洁与消毒工作

3.2.4 技术环境分析（T）

非洲猪瘟发生后，猪体温会升高至 41°C ，约持续四天左右，而口蹄疫发烧发生后，畜禽精神沉郁，闭口，流涎，体温会上升到 $40-41^{\circ}\text{C}$ ，发病一到两天后，畜禽齿龈、舌面、唇内面可见到蚕豆大小水疱。

因此，实时监测畜禽养殖场环境因子信息、畜禽的体温以及对畜禽进行实时的监控并对监控图像进行图像处理提取畜禽异常信息是非常有必要的。

近年来气体传感器检测数据、物联网技术、互联网技术、云端存储技术等相关技术发展迅速，给畜禽养殖场发展提供了新方向。将新一代的互联网技术与传统养殖业相结合发展，必将给传统养殖业带来新的活力与更高端的产品。

3.3 产品 SWOT 分析

3.3.1 优势 (S)

- 范围广

移动平台在养殖场内机动巡检，固定点传感器在重要节点处实时检测。实现了整个畜禽养殖场区域的全覆盖，用户可在云端得知养殖场内任意一点的环境因子数据、任意一头畜禽的体温情况及该畜禽的体表状况。

- 时间快

相比于传统养殖场养殖工作人员定期检查畜禽生理状况以及体温情况，该平台实现了对整个养殖场的任意时间频率检查，可以预先设定两次时间检测的时间间隔，移动平台按照所设定的时间频率巡检畜禽。

- 价格低

传统养殖场往往采用大量铺设定点传感器的方式实现整个养殖场的气体检测，本项目采用重要节点布置固定点传感器加移动平台全区域巡检的方式，大大减少了传感器数量，降低了养殖场气体检测的成本。

- 应用广

本项目中所述畜禽养殖场全区域检测平台中的固定点传感器与移动平台没有固定数量。固定点传感器数目根据畜禽养殖中重要节点的数目决定，移动平台的数目根据畜禽养殖的面积大小以及所需巡检的时间频率决定。

- 使用简单

本项目中为移动平台编写了手机端控制 APP 和网页端远程控制程序，用户既可以使用传统的红外遥控操控移动平台，也可以通过手机蓝牙来操控移动平台，使用便捷。

3.3.2 劣势 (W)

- 群体单一

目前该畜禽养殖场全区域监测平台主要面向用户为畜禽养殖场主，整套装置费用较高，不太适合家庭式小型养殖使用。

- 使用场景单一

目前该畜禽养殖场全区域监测平台主要针对畜禽养殖场，无法实现室外开放式养殖的使用。

3.3.3 机会（O）

- 当前市场竞争小

目前市面上还没有针对畜禽养殖的全区域检测平台，本项目具有一定的创新性，能够较好的填补国内畜禽养殖场环境因子检测与畜禽体温、状态监测这个市场。

- 符合养殖业的发展要求

2018 年中央一号文件提出，要推进我国农机装备产业转型升级，加强科研机构、设备制造企业联合攻关，进一步提高大宗农作物机械国产化水平，加快研发经济作物、养殖业、丘陵山区农林机械，发展高端农机装备制造。优化农业从业者结构，加快建设知识型、技能型、创新型农业经营者队伍。该项目顺应国家对于农机装备转型升级，高端化发展的要求，能够助力养殖业的向高端、健康方向发展。

3.3.4 威胁（T）

- 当前市场竞争小

目前市面上还没有针对畜禽养殖的全区域检测平台，本项目具有一定的创新性，能够较好的填补国内畜禽养殖场环境因子检测与畜禽体温、状态监测这个市场。

- 符合养殖业的发展要求

2018 年中央一号文件提出，要推进我国农机装备产业转型升级，加强科研机构、设备制造企业联合攻关，进一步提高大宗农作物机械国产化水平，加快研发经济作物、养殖业、丘陵山区农林机械，发展高端农机装备制造。优化农业从业者结构

4 营销策略

4.1 STP 细分

4.1.1 市场细分

根据使用主体，可将市场分为大中型养殖场、小型或家庭式养殖场、家庭宠物。

市场类别	特点	主要使用目的
大中型养殖场	规模大、畜禽较多、养殖场所较为规律，畜禽对环境因子变化影响大，疾病易扩散传播	1.检测养殖场内的有害气体浓度 2.监测养殖场内畜禽的情况
小型或家庭式养殖场	规模小、畜禽少、生活场所不规律，畜禽对环境因子变化影响不大	预防畜禽疾病
家庭宠物	单只或几只、畜禽对环境因子变化几乎没影响，生活空间较大	监测畜禽

表 4-1 市场细分

4.1.2 目标市场

➤ 第一目标市场

本项目的第一目标市场为从事畜禽养殖的中大型养殖场，其特点在于养殖规模较大，养殖场所较为统一，传统的养殖方式会导致养殖场内环境较差，影响畜禽的正常生长与生产，一旦养殖场有传染病出现，往往整个养殖场的畜禽都会出现疾病。

同时，随着畜牧业的稳定发展，养殖场主往往愿意去购置新的设备去促进养殖场健康发展。

第一目标市场客户的痛点在于：

- 养殖场内有毒气体检测存在检测不精准与检测费用高等问题

- 养殖场内有毒气体堆集后会影响畜禽的正常生长，危害畜禽健康
- 近年来非洲猪瘟与口蹄疫等疾病在中国蔓延，造成了养殖场主的巨大损失

➤ 第二目标市场

本项目的第二目标市场为从事畜禽养殖的小型养殖场、家庭式养殖场，其特点在于养殖规模较小，养殖场所不规则。针对这一类目标客户，本团队会根据客户需求对装置进行一定的改变。减少固定点传感器数目，将移动平台小型化。

第二目标市场客户的痛点在于：

- 畜禽发生疾病，很少能及时注意到
- 畜禽是家庭重要经济来源，无法承受畜禽得病带来的损失

➤ 第三目标市场

本项目的第三目标市场为家庭中有宠物的客户，其特点在于宠物对客户有较大的价值，养殖数目为单只或几只，养殖场所变化大。针对这一目标客户，本团队着重于对于宠物的看管与监测。

第三目标市场客户的痛点在于：

- 宠物易发生意外
- 对宠物倾注了感情，无法承担宠物发生意外带来的后果

4.1.3 市场定位

本项目旨在为客户提供现代化养殖场有害环境因子检测及畜禽体温、体表状况的监测等一套成熟的基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测服务。本项目用于自主研发设计与加工团队、市场销售团队和售后服务团队。本团队能够为客户提供一套量身定制的基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测服务，并能对客户的前期实用提供技术指导。

4.2 4P 分析

4.2.1 产品分析

本项目在为客户构建一套基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台外，还将为用户提供整套的技术指导、优质的售后服务和产品的更新升级，以构成完善的服务体系。

本产品要着力于畜禽养殖场内环境因子检测和畜禽体温、体表状况监测，能够在这一个方面做出品牌。

4.2.2 价格分析

本平台主要有移动平台和固定点传感器两个部分，两个部分可以组合售卖，也可以单独售卖，针对不同的目标用户有不同的售卖方式。

	成本价（元）	零售价（元）	套餐价 （4 个及以上）（元）	套餐价 （10 个及以上） （元）
固定点传感器	700	1000	920	880

表 4-2 固定点传感器价格

	成本价（元）	零售价（元）	套餐价 （4 个及以上）（元）	套餐价 （10 个及以上） （元）
移动平台	3200	5000	4200	3800

表 4-3 移动平台价格

4.2.3 渠道分析

本产品销售的渠道主要有三个，分别是直销、经销商和线上平台。

➤ 直销

项目推广初期，主要着眼于第一目标市场。第一目标市场为大中型养殖场，其需求较大，所购置设备较大，可以给予一定的优惠措施，以便和这些大中型养殖场建立长期合作关系。

代理商

与第一目标市场直接建立联系后，对于第二目标市场，可以通过经销商通过人脉资源、老顾客的推荐、推式销售、广告等方式不断扩大顾客群体。

➤ 线上平台

本项目在线下销售的同时也要借助电商平台进行线上的推广销售，线上销售主要针对于第二目标市场和第三目标市场，他们所需设备较少，可以直接通过电商平台进行采购。

2019

5 财务分析

5.1 融资方案

本项目以华中农业大学机器人实验室为依托，具备有产品研发，加工设计等能力。本项目初期研发的资金来源于“国家级大学生创新创业计划”，该投入有一万五千元，同时团队初期自筹八万五千元，供产品研发生产使用。

产品成熟，可以走向市场时，为更好的进行批量化生产与销售，需引进天使投资人，引入资金约九十八，占股 49%。

股东	认缴资本		项目性质	
	金额 (万元)	比例 (%)	货币 (万元)	无形资产 (万元)
本团队	12	6	12	
技术入股	90	45		90
天使轮	98	59	98	
合计	200	100	200	90

表 5-1 项目资金来源

6102

5.2 固定资产投资预算

5.2.1 产品投资

项目	单价（元）	数量	合计（元）
移动平台	1000	1	1000
传感器 （一套）	700	1	700
UWB 室内 定位系统	130	1	130
图传设备	200	1	200
移动平台电 源	200	1	200
固定点传感 器电源	70	1	70
合计			2300

表 5-2 产品投资

预计初期生产移动平台 50 台，固定点传感器 200 套。需资金 $1600 \times 50 + 700 \times 200 = 220,000$ 元。

5.2.2 办公用品投资

名称	价格	数目	总结
电脑	8000	10	80000
座椅	2000	10	20000
打印机	2000	1	2000
传真机	2000	1	2000
合计			104000

表 5-3 办公用品投资

5.2.3 研发用品投资

名称	价格	数目	总结
电烙铁	100	4	400
激光切割机	4000	1	4000
铝材	200	100	20000

基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台

示波器	200	4	800
直流电源	200	4	800
3D 打印机	20000	1	2000
机床	80000	4	320000
总计			348000

表 5-4 研发用品投资

2019

6 风险分析

6.1 市场风险

6.1.1 市场接受风险

基于物联网与大数据分析的畜禽养殖场全区域检测平台属于针对高端、健康养殖业的产品，由于其技术含量较高，设计方案较为新颖，因此在销售初期很难被小型养殖场、家庭式养殖场接受。在前期，本产品主要以直销试点的方式去大中型养殖场销售，并派专人提供技术指导与售后服务。

开拓一定的市场后，目标市场拓展到小型养殖场主、家庭式养殖场主和个人家庭宠物客户使用。本项目有一只独立的研发团队对需要定制服务的客户进行研发，针对不同的场景与规模设计不同的方案。

本产品在前期要充分利用好国内相似产品的缺失的现状，以提前研发，技术领先的优势迅速占领国内养殖场环境因子检测和畜禽体温、体表状况监测这一市场。

6.1.2 市场竞争风险

随着物联网、互联网、传感器检测、大数据分析技术的快速发展，未来畜禽养殖业一定会向高端、健康的方向发展。近年来，我国畜禽业发展迅速，已成为我国农业中占比最大的一部分。因此在未来几年，我国畜禽养殖装备一定会迎来井喷式的发展。

对于潜在竞争者的竞争，本团队的应对方案是大力发展高端科技，利用专利优势建立行业壁垒，通过合法手段维护本产品的权益不受到侵犯。

6.2 行业风险

6.2.1 政策风险

2018 年中央一号文件提出，要推进我国农机装备产业转型升级，加强科研机构、设备制造企业联合攻关，进一步提高大宗农作物机械国产化水平，加快研发经济作物、养殖业、丘陵山区农林机械，发展高端农机装备制造。优化农业从业者结构，加快建设知识型、技能型、创新型农业经营者队伍。大力发展数字农业，实施智慧农业林业水利工程，推进物联网试验示范和遥感技术应用。

2019 年中央一号文件提出，支持薄弱环节适用农机研发，促进农机装备产业转型升级，加快推进农业机械化。加强农业领域知识产权创造与应用。加快先进实用技术集成创新与推广应用。

近年来，中央一号文件多次提出要推进我国农业装备的产业升级与转型，要进一步发展高端农机装备，推进物联网在现代化农业中的应用。

本项目积极顺应国家对于农业机械化发展的要求，做好现代化技术在畜禽养殖业中的应用，使得畜禽养殖业向高端、健康的方向发展。

6.2.2 供应风险

本项目中所用器件中移动平台为自身搭建制作，各传感器均购买已有的传感器模块。但由于国内外传感器模块并没有形成垄断趋势，因此本产品没有对某一传感器厂家形成较大的依赖。

但随着本产品的不断升级迭代，后期一定会不断减小固定点传感器的大小，提高传感器的检测精度。在后续的产品生产中，会配套有传感器模块的生产线，争取在传感器检测方面取得一定的突破，能使本产品有更强的竞争力。

附件：专利受理书



国家知识产权局

SX190326S101

443000

湖北省宜昌市西陵二路 22 号 CBD 数码城 C 栋 1203 号
宜昌市三峡专利事务所 余山(0717-6257259)

发文日：

2019 年 03 月 28 日



申请号或专利号：201910243883.1

发文序号：2019032801831390

专 利 申 请 受 理 通 知 书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定，申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下：

申请号：201910243883.1

申请日：2019 年 03 月 28 日

申请人：华中农业大学

发明创造名称：一种畜禽养殖场多功能移动平台

经核实，国家知识产权局确认收到文件如下：

专利代理委托书 每份页数:2 页 文件份数:1 份

发明专利请求书 每份页数:5 页 文件份数:1 份

说明书 每份页数:9 页 文件份数:1 份

权利要求书 每份页数:2 页 文件份数:1 份 权利要求项数：10 项

说明书摘要 每份页数:1 页 文件份数:1 份

实质审查请求书 每份页数:1 页 文件份数:1 份

说明书附图 每份页数:6 页 文件份数:1 份

提示：

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后，认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时，可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后，再向国家知识产权局办理各种手续时，均应当准确、清晰地写明申请号。
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后，依据专利法实施细则第 9 条予以审查。

审 查 员：自动受理

审查部门：专利局初审及流程管理部

200101
2018.10

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



国家知识产权局

SX190326S202Z

443000

湖北省宜昌市西陵二路 22 号 CBD 数码城 C 栋 1203 号
宜昌市三峡专利事务所 余山(0717-6257259)

发文日:

2019 年 03 月 28 日



申请号或专利号: 201920409653.3

发文序号: 2019032802073720

专 利 申 请 受 理 通 知 书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:

申请号: 201920409653.3

申请日: 2019 年 03 月 28 日

申请人: 华中农业大学

发明创造名称: 一种畜禽养殖场多功能移动平台

经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:

摘要附图 每份页数:1 页 文件份数:1 份

说明书附图 每份页数:6 页 文件份数:1 份

说明书 每份页数:9 页 文件份数:1 份

实用新型专利请求书 每份页数:4 页 文件份数:1 份

权利要求书 每份页数:1 页 文件份数:1 份 权利要求项数: 8 项

说明书摘要 每份页数:1 页 文件份数:1 份

专利代理委托书 每份页数:2 页 文件份数:1 份

提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后,依据专利法实施细则第 9 条予以审查。

审 查 员: 自动受理

审查部门: 专利局初审及流程管理部

200101
2018.10

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。