

农业信息智能化平台

商业计划书

COMERCIAL PLAN

C o m m e r c i a l P L A N

目录

一、 项目摘要.....	1
二、 市场分析.....	1
2.1 市场现状.....	1
2.1.1 市场容量.....	1
2.1.2 未来发展趋势.....	2
2.2 竞品分析.....	4
1. 智慧农业主机控制系统.....	4
2. 智慧农业解决方案.....	4
3. 智慧农业控制箱系统.....	4
三、 产品介绍.....	5
3.1 项目背景.....	5
3.2 具体介绍.....	5
3.2.1 网页端介绍.....	5
3.2.2 APP 端介绍.....	8
3.3 研发历程以及未来规划.....	11
四、 技术分析.....	12
4.1 数据获取与传输模块.....	13
4.1.1 无线传感器网络.....	13
4.1.2 ZigBee.....	13
4.2 控制器执行模块.....	14
4.3 智能决策模块.....	15
4.3.1 模糊控制.....	15
4.3.2 模糊控制系统的组成.....	15
4.3.3 模糊控制器的基本组成.....	16
4.4 总言.....	16
五、 商业模式.....	16
5.1 目标客户.....	16
5.2 产品服务.....	17
六、 财务分析.....	18
七、 风险分析.....	19
7.1 风险描述.....	19
7.1.1 环境风险.....	19
7.1.2 市场风险.....	19
7.2 风险应对措施.....	20
7.2.1 自然风险应对措施.....	20
7.2.2 市场风险应对措施.....	20
八、 附录.....	20
8.1 市场分析相关.....	20
8.2 技术分析相关.....	20

一、项目摘要

农业是国之重本。如何加强生产过程中的信息掌握量，进而全面实现数据的可控已经成为现代化数字农业的一个重点。以智能化温室为例，现如今，国内智能化温室的使用面积在逐步增大，而温室环境参数调控系统的应用，是提高温室的栽培管理技术含量，真正适应工厂化蔬菜生产的最有效手段。但智能化温室的造价太高，使用时也需要大量的资金。市场上也存在着同类或相似的竞品，从中我们了解到目前的产品现状。

本产品基于加强生产过程中对信息掌握这一目的进行开发，针对大棚温室中的实际生产，主要以实时监测和模糊控制为基础，分为网页端和 APP 端两个部分，其中网页端注重于数据的收集和监测、处理和分析，APP 端则更注重于实时性。

在技术方面，全套温室设施涉及机械、结构、测量和电脑控制技术，这里仅将温度、湿度、空气 CO₂ 浓度、光照强度和土壤水分等重要的变量纳入考虑，进一步考虑了降低生产过程中信息收集成本，使该平台在大众中的实现变为可能。

商业模式上，我们的用户主要为农业生产人员、实验室研究人员和大型企业、农场的管理者。我们计划初期仍然是以监测、控制这部分功能作为核心卖点，以咨询服务作为次要卖点构成盈利。在后续的开发过程中，我们会根据实际情况决定是否上线社区服务板块，对收入模式进行多方面的扩展。

目前，我们团队由 6 位核心成员构成，均为广东工业大学学生，并且有广东工业大学计算机学院的廖朝辉老师进行指导。

风险分析中，我们认为风险主要集中在自然环境和市场两个方面，针对这两个方面的风险，我们也做出了相对的措施去应对。

二、市场分析

2.1 市场现状

2.1.1 市场容量

现如今，国内智能化温室的使用面积在逐步增大，就黑龙江省内而言，继省农科院园艺分院之后，哈尔滨市农科院、哈尔滨香坊区、东北农业大学、绥化市、农垦建三江分局等地又先后引进建造了智能化温室，主要都是以无土栽培生产蔬菜和花卉及观光。由于智能化温室的造价太高，使用时也需要大量的资金，因此国内目前为止，智能化温室的用户大都是一些大型企业和单位。

在技术方面，全套温室设施涉及机械、结构、测量和电脑控制技术，目前研究对象重点放在了温室环境参数调控技术，即智能化温室的核心技术方面。通过借鉴国外产品和自身探索，已经研发出了一些较成熟的温室结构。国内目前声称具有生产智能化温室能力的公司约 20 余家，由于他们开展研制时间较早，限于当时的电脑水平和国内部分种类传感器的一般性能，系统整体水平不高。又由于进入市场时间短，系统的可靠性和耐用性还有待证明。

温室环境参数调控系统的应用，是提高温室的栽培管理技术含量，真正适应工厂化蔬菜

生产的最有效手段。同时，调控系统的核心技术也是国外厂家的最为保密的部分。国内目前依靠自己的力量研制开发，已经确立了自己的知识产权，但仍无法和一些温室大国，如荷兰、以色列等国家相比。

不过就目前来说，智能大棚系统已经应用于很多地区，比如寿光和新疆，目前的大棚基本已经是以智能大棚为主。而随着大棚种植的发展，智能大棚系统的应用也将会越来越多，传统的大棚种植模式也将会是过去式。

2.1.2 未来发展趋势

智能温室大棚在国内还要有一个持续认知的过程，同时也是对农业种植行业、休闲生态温室认知的一个过程。国内的智能温室大棚项目不少，但是后期的投入远远不够，没有成行真正意义上的智能化，还停留在初期的智能化外形上。农业投资是一个持续且长时间的，目前对这一现状认识还不够，还无法做到和荷兰、以色列一样的智能化温室项目，做到了真正意义上的解放生产力，科学化种植管理及后期的市场销售整套模式。

1. 智能温室行业的发展趋势



图 2.1.2 - 1 | 2013-2019 年行业平均毛利率走势图

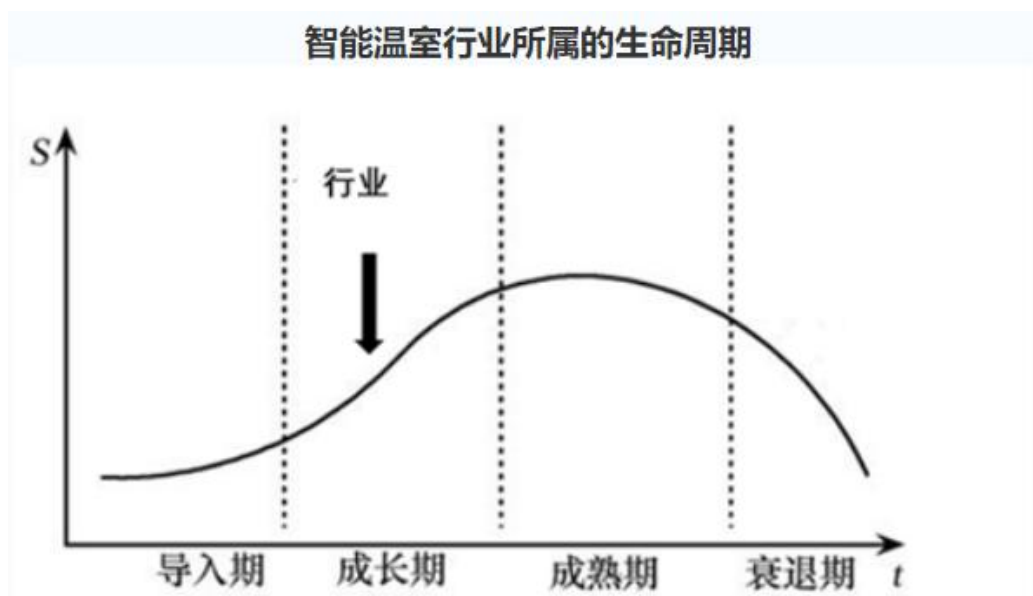


图 2.1.2 - 2| 行业所属的生命周期图

通过对智能温室行业所属的生命周期表分析，目前我国智能温室行业正处于成长期，行业下游需求保持着增长的势头，行业内企业数量还处于上升阶段，同时市场竞争正在平缓，市场集中度有待进一步增加。

2. 未来消费观念的变化趋势

目前国内随着智能温室的兴起，生态酒店也开始应运而生。生态酒店是依靠智能温室为硬件，能够保证设施内一年四季如春，人与植物共存，并营造出热带，亚热带的各种景观，给人一种非常惬意的感受的酒店。置身于通透开阔的模拟生态自然环境之中，品尝新鲜、无公害的美食，将是人们今后餐饮消费的潮流。例如，哈尔滨郊区的一家生态大酒店，雨赫生态酒店，全部以温室内无土栽培的蔬菜做成各种菜肴提供给消费者。除了就餐之外，消费者还可以直接购买无公害的蔬菜，是的酒店的收益非常可观。

我们通过前面的总结得出结果，可以看出，智能温室的市场现状比较乐观，具有蓬勃发展的潜力，不过这需要我们在技术上投入成本，提高温室的栽培管理技术含量，真正适应工厂化蔬菜生产，在调控系统的核心技术上，要进一步突破国外的技术封锁，实现智能温室的高水平发展。在未来的发展趋势中，我们的前期的投入会赶上智能温室行业的成长期和成熟期，后期的收益回报期待值较高，成本回收周期可以在预期内达到。

2.2 竞品分析



图 2.2 | 竞品类型

1. 智慧农业主机控制系统

（1）优点：在这个智慧农业主机控制系统中，采用了 JXZJ-Z 系列智慧农业控制主机，主要有 JXZJ-4，JXZJ-5 两种型号的主机，同时我们可以通过主机对各个参数的监测，实时地观察影响农业的各个参数的动态变化，来及时对农场的环境条件等进行及时调整，还能对未来进行预测与判断。

在这个系统的主机中，配置有电机保护器，使其能在超负载使用的情况下可以迅速关断电源，同时还附带有应急开关，在手动操作下能够迅速关闭主机进行断电，起到保护安全的作用。主机的安装简单方便，同时利用多个传感器可以同时实现对各种相关参数的监测，也具有相应的安全保护措施，是一套很有实用性和推广性的系统。

（2）缺点：所使用的主机规模较小，在大型场地需要大规模监测的情况下可能不太适用，监测范围较小，效率较低。

（3）

2. 智慧农业解决方案

（1）优点：在这一方案中，在设计时采用了应用层、服务层、传输层、传感层四层连接的原理实现了对设备的控制，对数据进行统计分析，出现异常自动报警，并将各结果图标显示出来等各方面的功能，可以实时对土壤，虫害，气象环境等因素进行实时监测和预测，使农业生产利益更大化，同时这一方案中各设备采用了目前比较先进的技术，覆盖范围更加全面，监测效果更佳。

（2）缺点：对先进技术的需求较大，设备构建与安装较为复杂，所需场地较广，一时半会很难在市场上进行推广。

3. 智慧农业控制箱系统

（1）优点：这个系统中的控制箱可以科学化，智能化的监测和管理农业，可以在线查看数据及分析平台，实现综合性、灵活性、实时性的分析统计，并提供监测、报警、数据分析、数据应用、远程诊断等服务，实现农业智能化管理。同时该系统的设备一致性好，性能稳定，零点飘移少，重复性好，低功耗，寿命长的良好性能。

（2）缺点：规模较小，满足不了大规模监测的需求，监测能力有限。

三、产品介绍

3.1 项目背景

目前，各行各业的信息管理水平都逐步提高，在管理方面也日渐趋于智能化，在实际的农业生产过程中，我们很需要各种相关数据的采集和自动控制，这为农业信息自动化管理平台的开发奠定了需求基础。在信息技术成熟的今天，也为这种需求的完成奠定了可能。

本项目基于多篇可实行的论文研究、类比多项类似项目进行开发，但目前在国内市场上没有较有知名度的、可以基于不同应用环境进行监测的类似平台，可以说在农业信息智能化管理平台相关市场上是突破性的一举。

3.2 具体介绍

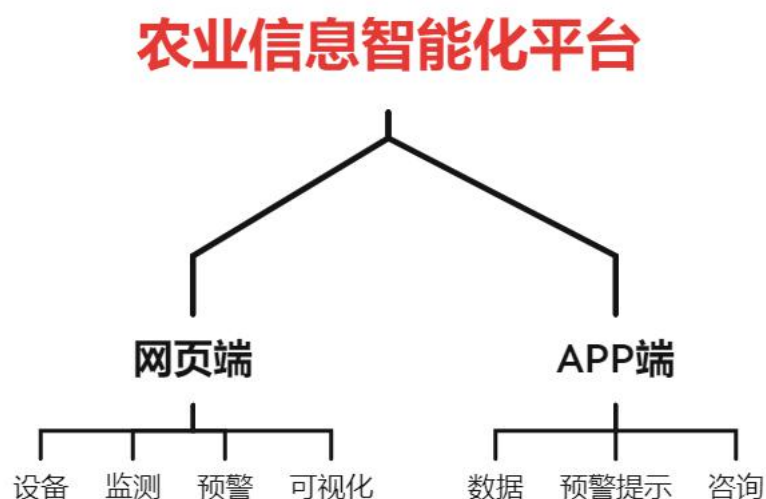


图 3.2 | 农业信息自动化管理平台结构图

本产品分为网页端和 APP 端，条件允许的情况下，两个平台均可对大棚内部情况进行调节；两个平台互为补充，为用户提供一个功能链完整的平台和服务。

3.2.1 网页端介绍

1. 功能介绍：网页端分为五个部分：登录、设备、监测、预警以及个人信息账号安全等其他内容。各部分的详情如图所示：

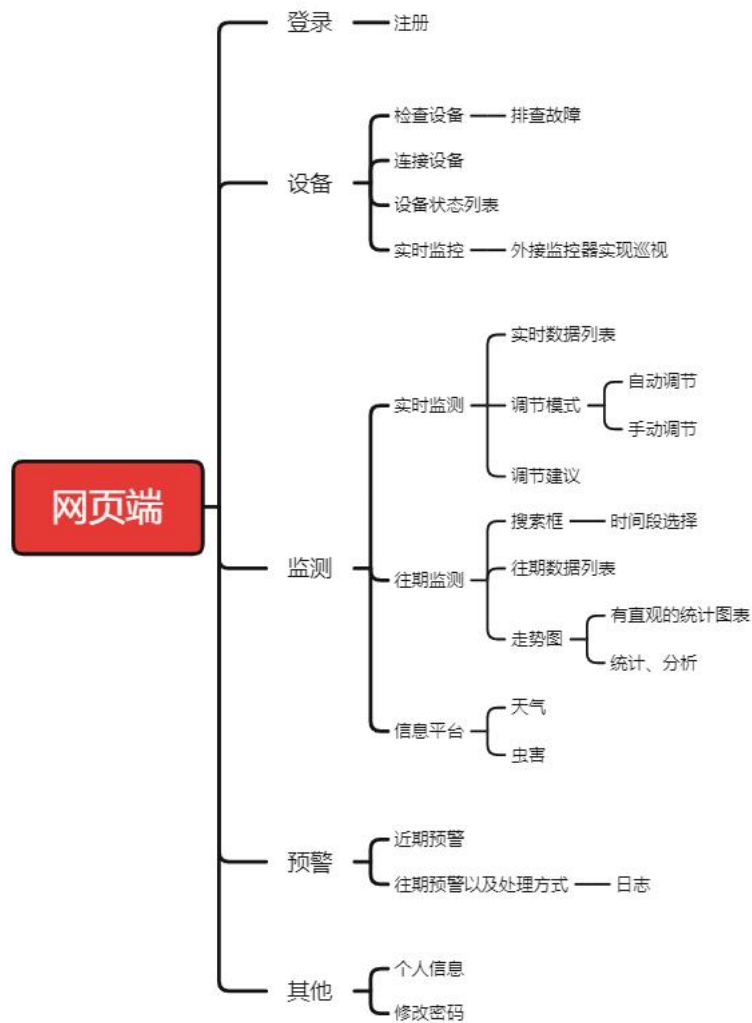


图 3.2.1 -1| 网页端功能结构图

网页端专注于数据的监测、处理和分析，网页端对监测数据进行了可视化处理，并且可以依据监测的数据进行自动调节或者给予对应的调节意见，网页端还会展示往期数据的收集情况（包括往期监测数据和预警数据），以提供给用户对往期数据以及对应的处理方式的总结。

2. 部分原型设计：



图 3.2.1 -2 | 设备连接界面



图 3.2.1 -3 | 检测页面



图 3.2.1 -4 | 预警页面

3.2.2 APP 端介绍

1. 功能介绍：APP 端分也有设备、监测、预警部分或全部的功能，新增了咨询功能，对账号安全和信息修改方面的内容统纳入为“我的”这部分功能。在往后的开发过程中，我们会更加注重手机端便携性等问题，开发出有关于农业信息交流的社区平台可供用户掌握其他相关资讯。

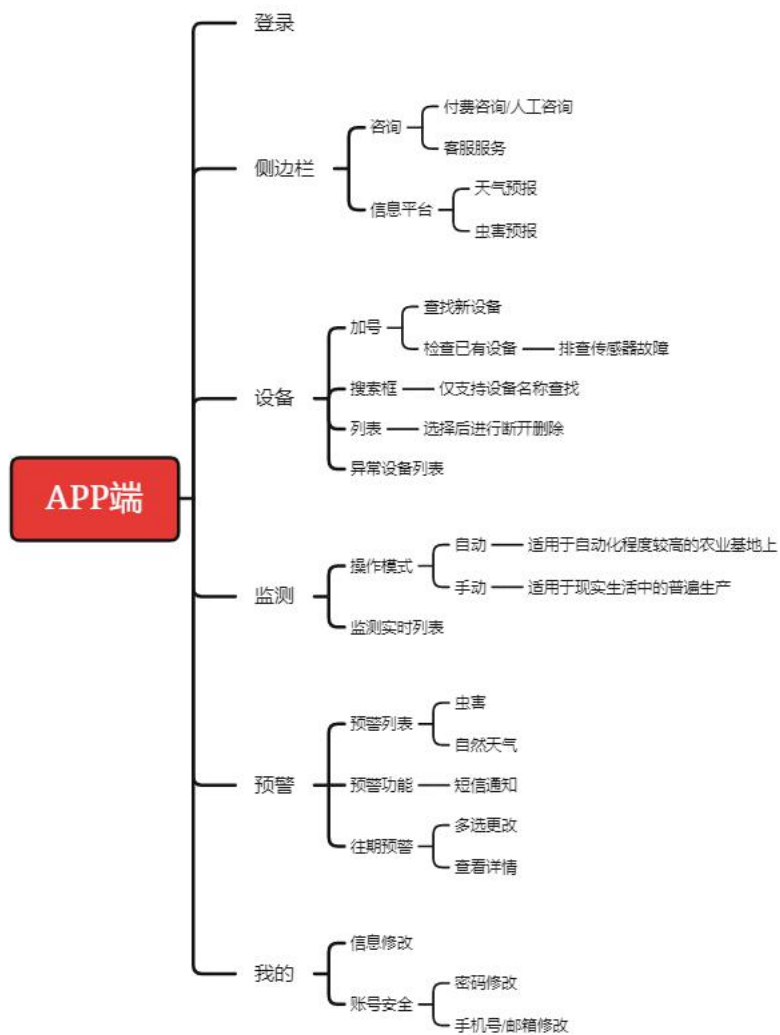


图 3.2.2 -1| APP 端功能结构图

APP 端更专注于实时性和交流性，监测部分仅保留了实时监测，增加了短信通知服务以及咨询服务，让用户能够随时随地掌握大棚内部的情况。

2.部分原型设计：

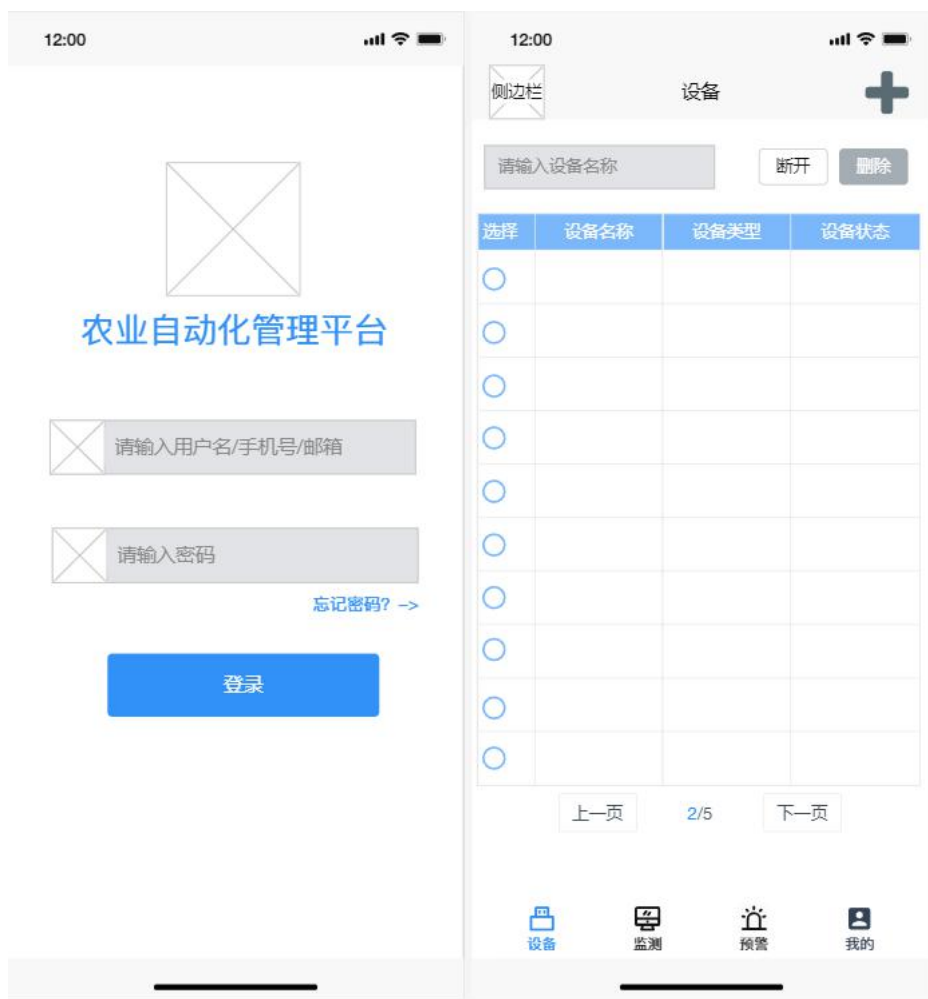


图 3.2.2 -2 | 左-登录页面 右-设备界面



图 3.2.2 -3 | 左-监测页面 右-预警页面

3.3 研发历程以及未来规划

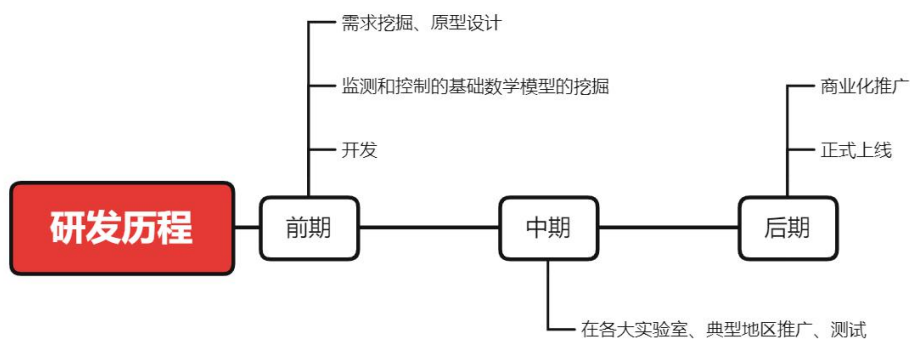


图 3.3 | 开发规划图

前期：原型设计、涉及到监测和控制的基础数学模型（现在已经完成）；完成基本开发；

中期：借助团队的资源，在各大农业高校、各大实验室内推广实行，同时利用农业高校、各大实验室的资源，为商业化的实现提供平台。

后期：商业化推广实行，迭代优化。

四、技术分析

智能大棚系统涉及的变量众多(例如温度，湿度等)，且变量之间相互关联(耦合)，并不是简单独立的。此外，变量之间的关系也不是简单的线性关系，而是复杂的非线性变化。

也就是说，温室大棚控制系统是一个多耦合、多变量、非线性的复杂系统。因此，为了减小实际的开支和研究成本，本文参考相关资料，仅将温度、湿度、空气 CO₂ 浓度、光照强度和土壤水分等重要的变量纳入考虑。此外，一个智能的温室大棚控制系统可以分为以下子模块进行实现。

结合此前 APP 端和 PC 端等平台的设计思路，将系统的实现功能分为如下模块：**数据获取和传输模块、控制器执行模块、智能决策模块**。最终，结合各模块实现的功能，可以实现诸如作物生长监察、手动远程控制、系统自我调控等操作。

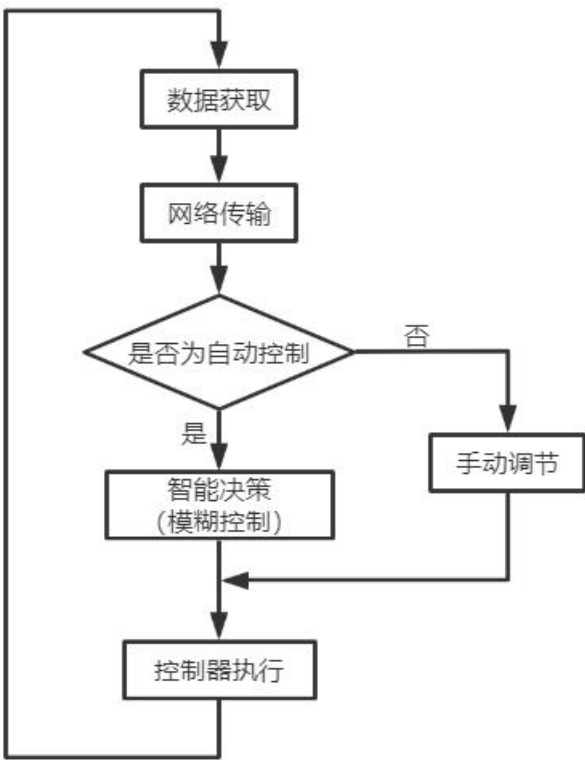


图 4 | 智能温室大棚控制系统

4.1 数据获取与传输模块

模块说明：通过选择相应的测控传感器结合 ZigBee 技术，便可以实现数据的获取和传输功能。同时，获取的数据可以通过网络实现在线实时传输，进而将处理后的数据在 APP 端或者 PC 进行呈现。

4.1.1 无线传感器网络

无线传感器网络是由一组传感器以一种特殊的 AdHoc 方式构成的无线网络。与其他的网络相比，无线传感器网络具有：硬件资源有限、电源容量有限、无中心、自组织、动态拓补、节点数目众多，分布密集等特点。这些特点使得用户可以根据需求灵活的安装、更换或者更新传感器设备。

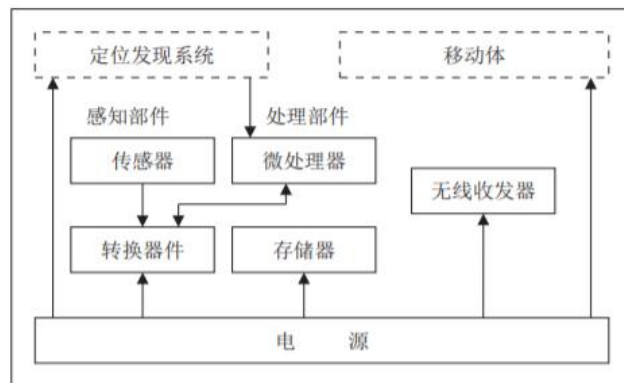


图 4.1-1 | 传感器设计^[1]

4.1.2 ZigBee

ZigBee 是一种介于无线标记技术和蓝牙之间的技术方案，z 可应用于小范围的基于无线通信的控制及自动化等领域，从而可以省去计算机设备、一系列数字设备相互间的有线电缆，并能够实现多种不同数字设备相互间的无线组网，使它们实现相互通信，或者接入因特网。目前被业界认为是最有可能应用在公共场合的无线方式，其优点是低功耗、低成本、时延短、网络容量大及安全等^[1]。

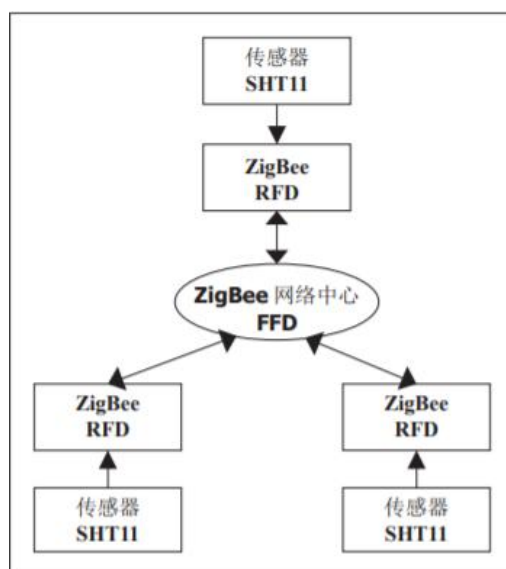


图 4.1-2 | 整体温湿度参数采集网络构架^[1]

4.2 控制器执行模块

模块说明：需要强调的是，这里所指的执行模块并不是严格意义上的自动控制，而是一个接受指令，并执行指令的模块，并不涉及自动控制过程。因此，该模块给用户提供的仅是一个通过远程操控控制器执行一定操作的服务。同时，该模块还可以接收来自智能决策模块的指令，从而实现系统的自动控制。

（1） 执行机构

（调控温湿度时，优先调控温度）

天窗，天窗的作用为开窗降温除湿和关窗保温增湿。同时天窗的操作也可以改变室内CO2浓度。

遮阳网，遮阳网的作用为关闭遮阳网减少光照直接作用温室，收拢遮阳网避免阻挡光照，提高温室的温度和光照。

排风机，排风机的作用为开启可以达到降温除湿。当温度过高或者湿度过高时，打开天窗已经不能满足降温除湿的作用，可以通过风机通风，强制将室内的热空气和湿气排放到室外，起到加强降温除湿的作用。

湿帘，湿帘的作用为结合风机使用达到降温增湿的目的。

暖风机，暖风机是最重要的加热执行机构。

白炽灯，可在光照条件不足时补充光照。

事实上，由于精度的要求不同，不同执行机构的开销。这取决于用户的实际需求。但基础要求是，这些执行机构需具备接收指令并执行指令的基本能力。

4.3 智能决策模块

4.3.1 模糊控制

传统的控制方式是建立在被控对象精确的数学模型之上,这意味着对于复杂的系统和难以建立精确数学模型的对象我们很难用传统的控制方式实现决策和控制。对于这种系统,人们找到一种建立在人的思维模糊的模糊性基础上的一种智能控制方式,即模糊控制。

前面提到蔬菜温室大棚环境系统的特征是多耦合、多变量、非线性等,所以很难对蔬菜温室大棚建立一个精确而又实用的数学模型,所以我们选用模糊控制的策略,其控制过程不需要用精确的数学公式来表示状态方程和传递函数,而是用模糊语言控制规则来描述。模糊控制在控制系统中的基本思想就是通过计算机来实现人的控制经验。

4.3.2 模糊控制系统的组成

模糊控制系统的基本组成部分是:输入接口、模糊控制器、输出接口、执行机构、被控对象以及测量装置等。原理图如下:

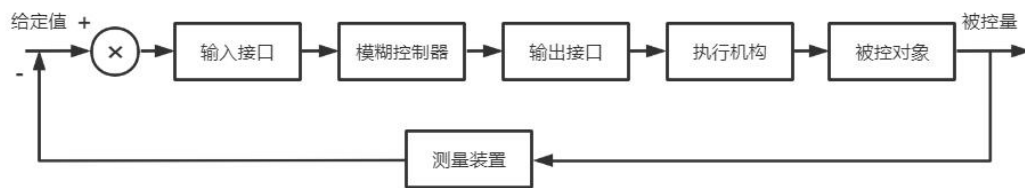


图 4.3.2 | 模糊控制系统的基本组成部分 [1]

(1) **被控对象**: 被控制对象可以有精确的、已知的数学模型,也可以是不确定的、模糊的。它是在模糊控制规则的约束下进行工作的,以达到预期目标。

(2) **执行机构**: 执行机构的作用是根据模糊控制器的规则执行动作来调控被控对象,使被控对象达到预期目标。

(3) **测量装置**: 测量装置是用来检测被控制对象的输出值,反馈给控制器输入端,以与给定值比较将偏差输入模糊控制器进行模糊运算调整输出值达到预期目标。

(4) **模糊控制器**: 模糊控制器在整个控制系统中处于**核心地位**,对被控制对象有无数学模型无要求,易于构造,并且具很好的鲁棒性。

(5) **输入输出接口**: 该部分主要用于模数/数模单元的接口以及其他外围器件。

4.3.3 模糊控制器的基本组成

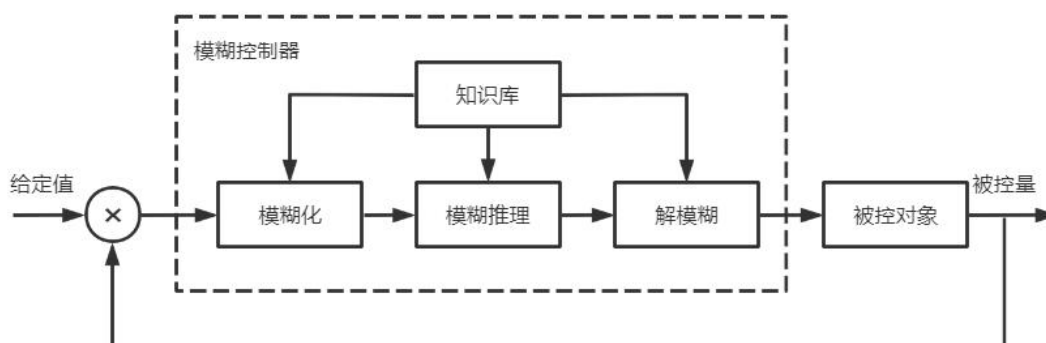


图 4.3.3 | 模糊控制器的基本结构图

模糊控制器的主要部件是模糊化过程、知识库(含数据库和规则库)、模糊推理决策、解模糊计算等四部分组成。模糊控制器主要是通过数字计算机来实现, 所以它应具备以下功能:

- (1) **模糊化**: 模糊化接口实现被控对象的测量值从数字量到模糊量的转化;
- (2) **推理决策**: 对所测得的模糊两按照模糊逻辑规则进行推理, 得出模糊控制器输出的推理结果;
- (3) **精确化计算**: 将模糊量转化为系统能够接受的精确的数字量或模拟量。

4.4 总言

温室大棚内的各传感器在获取了环境变量后, 将信息通过 ZigBee 技术进行无线传输, 在测控系统上显示和保存。温室内的执行机构接收到控制器传输的控制信号, 执行机构依据控制信号做出相关的状态转换, 实现对温室环境变量的调整。温室大棚的智慧农业大棚测控系统, 实时显示温室环境信息, 方便现场人员操作和人工远程操作。同时, 测控系统还会根据温室大棚的具体信息, 依据智能控制策略制定实现跟踪控制和自动控制。

五、商业模式

5.1 目标客户

- 农业生产人员

在实际大棚生产中人手不够、种植的作物对生产环境要求很高、或者要种植大量农作物但忙于管理。

- 科研人员
想要研究农作物的相关论题的、需要严格把控数据的科研人员。
- 大型企业、农场管理者
在实际生产过程中注重批量生产，对自动化程度要求较高。

5.2 产品服务

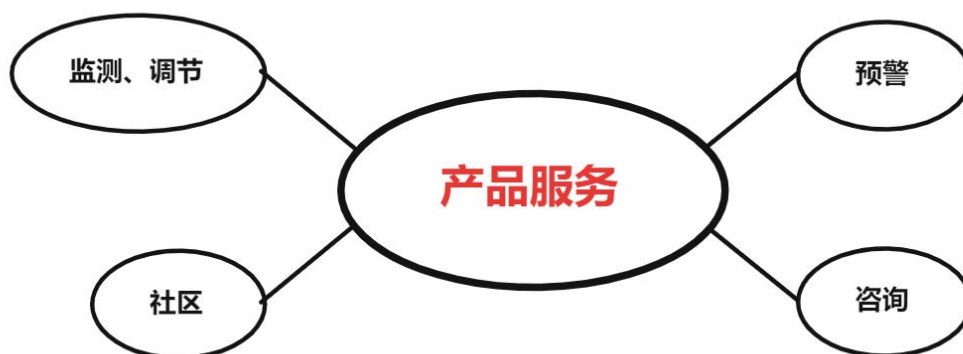


图 5.2 | 产品服务结构图

- 监测、调节大棚内环境的服务、预警服务
在大棚内安装的监测设备会连接到核心承载网络，数据进行处理数据之后上传至我们的系统进行处理分析，在我们产品的 APP 端和 PC 端均可以查看数据并且设置调节模式，而且异常数据会发出警告，可以更加方便地知道大棚内环境因素（如温度，二氧化碳浓度等等）的变化情况，利于第一时间掌握信息。
预警服务利用遥感设备、卫星系统获取到的天气等信息，利用 APP 端通知提醒或者短信提醒等多种方式进行预警提醒。
 - 盈利模式：这部分是我们产品的核心部分，主要利用此项服务进行收费。
- 咨询服务
咨询分为客服咨询和专家咨询，此项服务主要面向 APP 端用户。客服咨询主要是针对于平台所出现的问题，而专家咨询主要是针对于在生产中所出现的问题，使用户能够一对一向专家进行咨询，能够更好的解决生产上的问题。
 - 盈利模式：专家咨询仅针对付费用户，用户需要付费才能专家咨询，在这些费用中将会一部分付给专家，剩下为平台运营收取的手续费。
- 社区服务
社区服务是迭代产生的附加产物，在我们将前面两部分内容完善并且上线成功后，我们才会上线社区服务等相关内容，社区服务中，运营者或者其他用户可以提供给用户一些农业专业领域的最新、最实用的相关知识，也可以提供给用户一些的进货渠道或者销售渠道，进一步完善产品的产业链。
 - 盈利模式：社区可以穿插广告，面向相关的商家收取广告费和手续费，官方运营者发布的农业专业领域相关内容，将按照重要程度的不同进行阶梯式收费。用户本身也可以发布收费性质的内容，将有平台审核，同时平台会收取一定的手续费和中介费用。

六、财务分析

我们预计项目前期由于推广的需要会产生一定的亏损，但我们团队通过其他项目的收入且自身有资金维持本项目的运转，在必要的时候我们会引入外部投资者，并加强项目的现金流管理，同时还会积极申请各种面向大学生的创业补贴，确保项目资金的稳定性。

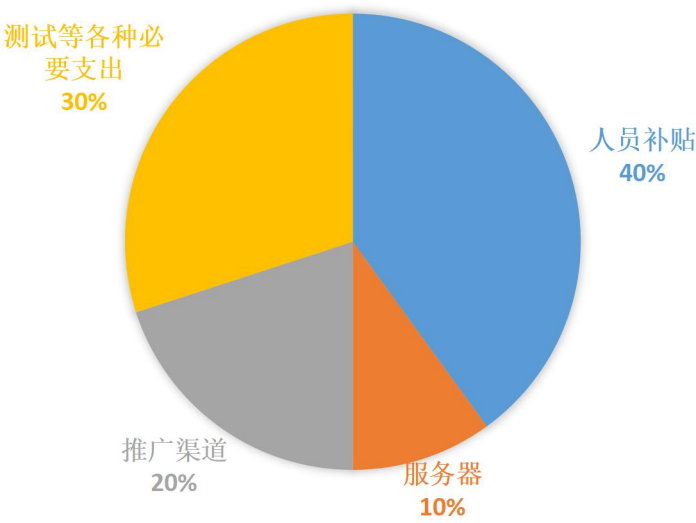


图 6-1 | 前期支出

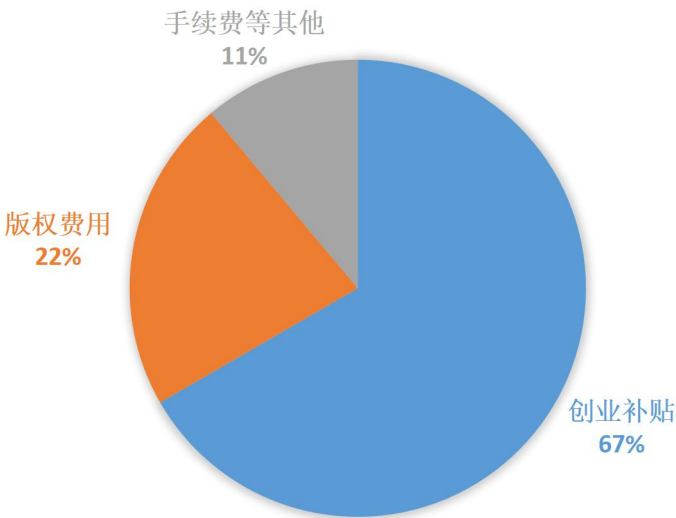


图 6-2 | 前期收入

七、风险分析

7.1 风险描述



7.1.1 环境风险

（1）多变的地理气候

我国是一个地理大国，多变的地理气候使得智能温室大棚的普及和推广成为一个问题。此外，由于国内对温室大棚的研究较少，没有探索出更多适合温室大棚应用的生产设备与成套的电气控制系统，也没有研究出能够无限适应与我国多变的地理气候的温室大棚自动化生产体系，最终使得温室大棚智能控制系统对农业的促进作用无法充分发挥。

7.1.2 市场风险

（2）产业链不完善，建筑成本较高

我国的温室大棚并没有专业的建筑材料，而是运用普通建筑材料，如玻璃、钢材等，这些普通的建筑材料并不具备一定的温室调节功能，应用率较低，而温室大棚的自动化控制需要对室内的温度、湿度及光照等参数进行感知和调节，这最终导致智能温室大棚的成本上涨，且不具备较好的抗灾害能力。

（3）通信方式落后

现阶段，我国温室大棚智能控制系统中的测控系统的通信技术主要包括：485 总线、CAN 总线等有线方式。但是有线通信方式在实际使用过程中存在许多问题，例如空间限制级故障率较高、布线工序复杂、维修维护复杂。

（4）用户知识水平参差不齐

事实上，智能温室大棚的用户对象并不是仅仅指单一的个体农户，还包括具备一定资金的农业生产商。用户可能是以管理者的角度来使用该产品，考虑到但用户的相关知识水平参差不齐，可能会对该智能温室大棚管理系统产生一定的误解和错误使用，这使得智能温室大棚的推广存在阻碍。

7.2 风险应对措施

7.2.1 自然风险应对措施

先在部分农业大省或者实验室进行推广和测试,并且使这些测试点尽可能位于气候条件较为典型的地点,可以覆盖到绝大部分情况。根据每个地方的实际测试情况对我们的产品进行迭代优化,以适应大部分的自然气候条件。

7.2.2 市场风险应对措施

改变产业链和通信方式是目前还完成不了的事情,但是我们可以根据我们的产品进行少许的优化:建筑成本降低不下,我们可以从维护方面降低成本,本平台有一设备检查的功能,可以及时排除设备问题便于设备日常维护;抗灾害问题上,本平台有灾害预警功能,提醒用户及时对即将到来的灾害进行前期准备。通信方式中,对于线路布局方面,平台可以聘请专业的工程师坐镇专家咨询服务,用户有需要即可从咨询服务中获取相关资讯。

针对用户使用方面,官方运营可以出一个如何操作的视频和解释日志帮助用户更好地使用此产品。

八、附录

8.1 市场分析相关

朱芳冰,史春雨,《智能化温室发展现状及趋势》,黑龙江北大荒农业股份有限公司,七星研发中心,黑龙江 富锦,156300

[1] 张真和,李建伟,我国设施园艺的发展态势及问题探讨[J].中国蔬菜,1999(3):1-4.

[2] 陈杰,杨祥龙,周胜军,等,中国设施园艺研究现状与发展趋势.中国农学通报,2005,21(1):236-238.

[3] 朱芳冰,史春雨,智能化温室的发展现状及趋势,黑龙江北大荒农业股份有限公司 七星研发中心,黑龙江 富锦 156300

[4] 《现代化农业》杂志

8.2 技术分析相关

1. 董文国.蔬菜温室大棚智能控制系统的设计[D].曲阜师范大学,2012.

2. 胡天让,陈岩,陈创业. 关于农业温室大棚智能控制技术的现状与展望探讨[J]. 数码世界,2020(11):281-282

3. 康泰,王闯. 基于温湿度参数检测的 ZigBee 传感器设计[J]. 电子制作,2020(15):14-17.