校名-小

# 大学生雏雁计划项目 立项申请书

项目来源：导师科研□ 自主探索类☑ 其他□

项目中文名称： 子非鱼——智能模块化养鱼设备

项目英文名称： Fish’s happiness

项目依托基地： 信息与通信工程学院

项目负责人： 冯韵菱

联系电话： 18723094312

E-mail： 762480390@qq.com

指导教师： 纪阳

E-mail： jiyang@bupt.edu.cn

起止年月： 2019年10月

填报时间： 2019 年 10 月 19 日

**填写说明**

1、本申请书所列各项内容均须实事求是，认真填写，表达明确严谨，简明扼要。

2、申请书首页只填写项目负责人，“项目依托基地”是指导教师所在的各学院创新创业实践基地。

3、申请书填写完毕后，须在“北京邮电大学大学生创新创业计划训练平台”开放雏雁计划立项的期限内按时上传并提交。

4、提交的电子版申请书中“四、推荐、评价及审批意见”部分不用填写。**一、基本情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | 子非鱼——智能模块化养鱼设备 | | | | | | | |
| **项目来源** | **导师科研□ 自主探索类☑ 其他□** | | | | | | | |
| **项目负责人** | 冯韵菱 | | **学号** | 2018210407 | **所在学院** | 信息与通信工程学院 | **手机号** | 18723094312 |
| **专业** | 信息与通信工程 | **班级** | 2018211129 | **邮箱** | 762480390@qq.com |
| **指导教师** | 纪阳 | | **工号** | 2010812769 | **所在学院** | 信息与通信工程学院 | **手机号** | 13911365716 |
| **职称** | 教授 | **邮箱** | jiyang@bupt.edu.cn |
| **项目性质** | **□硬件 □软件 ☑硬件+软件 □文化创意 □理论研究 □其他** | | | | | | | |
| **项目类别** | **☑智能硬件、☑智慧生活、□数字娱乐、□通信网络、□医疗健康 、□信息服务、☑人工智能、□教育文化、☑房产家居、□公益创业、□理论研究、□其他\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | | | | | | | |
| **项目成员**  **基本信息** | **姓名** | **学院** | | **专业** | **班级** | **学号** | **电话** | **邮箱** |
| 刘晃伸 | 信息与通信工程学院 | | 信息与通信工程 | 2018211115 | 2018210420 | 13260485321 | 1365850708@qq.com |
| 田宇航 | 信息与通信工程学院 | | 信息与通信工程 | 2018211114 | 201821040 | 18810988328 | 1980158353@qq.com |
| 张靖鸿 | 信息与通信工程学院 | | 信息与通信工程 | 2018211128 | 2018210434 | 18718887644 | 1322749946@qq.com |
| 冯昕澳 | 信息与通信工程学院 | | 信息与通信工程 | 201821129 | 2018210393 | 13161345359 | 1071307745@qq.com |
| **团队主要**  **成员介绍** | 主要介绍团队成员的擅长领域、参与创新创业实践训练及重要获奖情况等。  冯韵菱：有一定的项目开发经验，有一定的前端、后端、硬件端编程能力，掌握了python、C++，前端服务端语言（javascript html css node.js），也具有焊接及硬件搭建的能力，现作为信息与通信工程学院导论课助教。  曾获得信息与通信学院新生创新奖一等奖，第三届雏燕项目二等奖。  刘晃伸：有一定的代码能力，在以往项目主要负责前端代码编写，有很强的学习能力，现作为信息与通信工程学院导论课助教。曾获得信息与通信学院新生创新奖一等奖，第三届雏燕项目二等奖。  田宇航：美工设计以及绘画，有出色的绘画功底，负责海报等以及硬件端搭建，也经常有出色的想法帮助队伍度过难关。曾获得信息与通信学院新生创新奖一等奖，第三届雏燕项目二等奖。  张靖鸿：有一定的代码能力，在以往项目中作为代码编写的主力接受能力很强，现作为信息与通信工程学院导论课助教。曾获得信息与通信学院新生创新奖一等奖，第三届雏燕项目二等奖。  冯昕澳：负责视频制作，宣传，提出想法解决硬件端问题，协助美工和硬件搭建。善于视频制作和拍摄，现作为信息与通信工程学院导论课助教。曾获得信息与通信学院新生创新奖一等奖，第三届雏燕项目二等奖。 | | | | | | | |

1. **研究主题（建议1500字）**

* 项目研究主题的背景分析
* 用户分析、需求分析、同类竞品分析
* 从创新性、可行性和实用性角度分析项目的目的和意义

 **1.背景分析**

该项目旨在设计一款可以直接通过手机借助微信小程序平台对家里的鱼缸上的多个功能器件进行控制的智能产品，以此达到方便养鱼群众，同时减少鱼儿因为主人外出无法照顾的死亡概率。而项目的意义也显而易见，通过小组成员的市场调研和相关分析，目前市场上仍没有一套完备的可以远程控制的智能鱼缸，因而对于一些爱好养鱼的朋友，外出时无法为家里的鱼儿进行换水，喂食等，在增加鱼儿死亡率的同时也给自己的生活带来了不便，而小组成员研究的智能鱼缸，可以有效解决精确投食，轨迹识别，自动加热，远程换水等必需功能，因此为广大爱好养鱼的朋友带去了福音，同时这款系统的投食等装置是集成模块化产品，可以将组件拆分，用于其他产品上，这也是本项目的意义所在。

 **2.用户分析、需求分析、同类竞品分析**

 用户分析：本项目的用户大部分集中在养鱼爱好者中，同时由于其自动喂食等装置的集成化和模块化，本产品的用户也可以面向一些大范围的饲养业从事者。同时，大学生也是我们的一部分潜在用户。因为大学生宿舍较为单调与沉闷，一个智能鱼缸可以有效的改善宿舍氛围，同时自动和远程控制的系统也十分便捷，可以有效地减少学生在处理鱼缸上所花费的时间，即使寒假回家，鱼缸放在宿舍里也是切实可行的，给一些爱好小动物的大学生带来了福音。因此本产品的受众人群还是较为广泛的。

 需求分析：我们小组主要调查估算了当今中国养鱼的个人所占的比例，以及在大学生中对养鱼的爱好程度，可以说现在许多家庭在物质生活基本满足的情况下，都开始追求精神上的享受与幸福，因此在家里养鱼是一个十分普遍的现象。而本款鱼缸的智能性，集成性，以及远程操控性无疑是大大减少了养鱼所耗费的精力与时间。因此看来，在目前养鱼人数基数较大的情况下，本产品具有较大的需求。

 同类竞品分析：根据我们小组的市场调研，目前市场上没有和我们的项目产品完全一样的产品，目前市场上的产品多数只有诸如喂食，加热，自动换水，生态循环之中的个别功能，且一般的不具有远程控制能力，更没有采用微信小程序这样即用即开，免去下载app这样便捷的形式。更重要的是我们的产具有集成化和模块化的特点，即许多功能装置可以单独出售与提供，不一定局限于本款鱼缸，例如投食装置，只要购买相关的配件，可以在任何一款鱼缸使用。同时我们的为微信小程序也具有导航和指导功能，操作便捷，简单，也方便了各年龄层次的人群使用，因此说，我们的产品在同类产品当中具有较为明显的优势和特点，具备较强的产品竞争力。

 **3.从创新性、可行性和实用性角度分析项目的目的和意义**

 **创新性：**

本项目利用可编程硬件与微信小程序，通过硬件端与前端的结合，将传统的人工养鱼转变为远程控制养鱼，解决了生活中出游导致鱼儿无人照看的问题，物联网的引入使“云养鱼”、“养鱼千里之外”成为可能。同时利用图像处理技术、各种精准的传感器，将养鱼这一过程变得智能、精准。打破“一体式鱼缸”的传统思维，将各个功能分离出来，实现模块化。用户可根据需求自行挑选，既可购买完整的产品，也可选择性为现有的鱼缸购买功能性组件，优化用户的使用体验。通过模块化，提高了产品的可适用性、实用性，实现“功能完整，模块运行”，进一步丰富了我们产品的目标人群范围。此外，物联网远程操控的引入针对主人因上班、外出难以照料的痛点，使“云养鱼”、“养鱼千里之外”成为可能。

 **可行性及实用性：**

早在比赛立项开始之前，我们小组已经做好了初步构想，并且微信小程序前端框架已经大致搭建完成，硬件端的树莓派也已经完成了简单的尝试使用，再加上大家的项目经验以及知识储备，虽然这个项目难度很大，困难重重，但相信通过大家的努力一定能将该项目实现。

本项目的核心及特色功能主要有：

1.微信小程序远程控制鱼缸的喂食、升温等基础功能。此部分主要通过树莓派和微信小程序联结，实现了远程控制。此外，利用继电器确保了各模块能灵敏、准确地迅速回应指令。

2.联网实时上传数据，用户可在移动端查看鱼缸温度、喂食情况及实时影像。鱼缸硬件端安装有多种传感器，实时监测鱼缸环境水温、光照等数据并上传，用户可在微信小程序上实时查看；在人性化设计上，我们使用了配合树莓派的摄像头组件作为可选模块，用户可选择加装从而实时察看宠物鱼的影像，直观了解其生活状态，增进感情。

3.智能算法的结合：我们打算利用python进行图像处理，初步先打算利用颜色识别将鱼进行识别，来获得确定鱼的位置，再在该基础上发展出精准投食，轨迹统计等等尚未有人涉足的领域和功能，并将这些算法跑在强大的树莓派电脑上。

4.模块化的设计：我们很清楚一个成熟的产品应该满足不同受众的不同需求，所以一整套的产品可能对于不少客户来说太过庞大，所以我们采用模块化设计的理念，尽力将我们的组件单个进行封装，不仅可以让整个硬件系统更加稳定，还可以根据用户的需求的多少进行拆解。

5.精巧的生态循环系统，最大限度保证鱼缸环境的稳定并减少污染。此部分通过抽水泵将鱼缸底层污水抽入上层绿植层，过滤的同时达到给植物施肥的目的，以生态循环的方式增强鱼缸系统的抵抗力，规避因断电等不可抗力因素导致的意外。另外，循环系统可远程控制启动关闭，在合适时开启，达到避免噪音的目的。

1. **研究方法（建议500字左右）**

* 运用何种研究方法解决关键问题或满足需求，形成不同的解决方案

在研究方法上，项目小组主要采用的是观察法。

首先小组进行了观察研究的设计，在项目初期，小组成员先确定了项目的中心与主题，即制作一款可以方便远程操控的智能鱼缸；之后小组成员就我们的项目开展市场调研，由于我们的项目设计多款功能，于是小组在集体商讨之后，形成了分组，确定了多个观察中心，并且制定了一系列的调研和观察方案。在做好调研的方案以及计划之后，便通过线下走访，以及线上的对各大电子销售平台上相关产品进行调查，确定了现在已有的市场产品与我们将要设计的产品的区别与联系。作为一个创新项目，我们将尽量避开目前已经存在的设备与方法，力争做到独一无二。之后，在进行完市场调研后，我们将各个小组的数据信息进行汇总，列出了现在已有的相关产品的技术与功能，通过结合我们自己所掌握的技能与资金，小组对之后将要设计的产品进行了初步的规划与方案书写。在制定好产品所需要具备的功能和特点之外，根据小组同学的特长进行分工，并且根据时间和项目进展速度的实际情况，制定了产品开发的初步计划。之后我们按照计划进行执行，在遇到有多个解决方案的问题的时候，进行小组讨论与商议，将各个方案的可行性与难点进行罗列，综合评比之后选出最优的方案，之后再按照既定的方案进行下一步实施。在每个环节结束后，进行评估与反馈，进行适当的改进和调整，之后再进行下一步工作。整个研究过程循序渐进，环环相扣最后达到项目初期既定的要求与目标，完成研究和开发工作。

1. **项目创新点（建议1000字左右）**

* 技术亮点、设计亮点、创新方法等
* 应用、技术、结构、工艺或者商业模式等方面创新
* 其他方面的创新
* 该项目以智能控制系统为主要要素，小型的生态循环系统为次要元素作为特点的项目。
* **技术亮点：**
* 作为主要要素的智能控制系统，以摄像头和检测设备为核心，通过智能识别系统进行识别，上传数据到服务器端，利用分析识别到的数据对其他控制设备以辅助作用；以微信小程序为用户使用窗口，让用户可以利用小程序便可以实现检测控制，不需要在下载专门的应用，方便快捷。功能上，检测设备可以进行对鱼缸环境数据的检测，例如光照、水温、土壤温度等，实时将数据上传到服务器上，再通过小程序即可获取到想要查询的信息内容；同时摄像头可以实时获取页面，用户可以选择通过摄像头观看自己鱼缸的实时场景，为担心鱼缸状态或功能是否正常运行提供保障。在摄像头识别下来的同时，通过识别程序可以将鱼的位置识别并上传到服务器，以便进一步使用。除上述核心组件以外，控制系统内还包括：投食系统，加热系统，换水系统等，每一个系统模块都可以独立运行。投食系统可以在微信小程序的操控下进行远程喂食，同时可以借助摄像头上传的数据，实现定位投食，将鱼饲料投在鱼所在位置附近，防止发生投食之后鱼没有看到的状况；加热系统可以通过手动调节，在用户需要对鱼缸水温进行调节时进行加热，也可以利用检测系统检测到的信息进行自动调节，起到智能控制的效果；换水系统同样也可以进行远程控制，我们为用户设置了倒计时功能，提醒用户进行换水。从各个层面体现技术创新。

**设计亮点：**

本项目经过重新构建整体思路，打破“鱼缸为一个整体”的固有想法，决定将各个功能分离出来，实现模块化。模块化意味着功能可根据用户自我挑选，不局限于只能用普通的小鱼缸，同样能将所需求的功能安装到自己已经现有的鱼缸，方便用户的使用体验。通过模块化，便可以提高产品的可适用性、实用性，进一步丰富了我们产品的服务人群。在原有基础上，将各个功能拆解开来，封装成独立的内容，需要使用即可安装到鱼缸上，不需要便可以拆卸下来，实现“功能完整，模块运行”。实现了思路的创新。

**其他创新：**

小型生态循环系统为本项目的次要元素，我们打造了一个可以循环利用物质资源、类似自然生态的微型结构，实现鱼缸利用性的提高。在经过一段时间的养鱼后，水中往往会有很多鱼产生的排泄物，我们利用水泵把水以及鱼肥抽到植物槽中，使得鱼产生的粪便作为养料施加给植物，利于植物的生长养殖，与此同时使废水经过植物的吸收精华，通过滤水器材净化剂等再次过滤，最后返回鱼缸中。这样通过植物，动物，微生物相结合，实现小型生态循环系统，以这种动态的养殖方式，减少各种消耗，提高整体的使用价值，体现了系统创新。

1. **项目目标及进度安排**

* 包括前期安排（如花多久时间去学知识、熟悉环境等），中期安排（实现功能的进度），后期安排
* 列出关键时间节点、对应任务及考核指标

前期安排：2019.10.25-11.8：

代码编写部分的组员：学习树莓派、wx框架、数据库、js表单验证、python图像处理等。

硬件搭建部分的组员：硬件设计、草图绘制、电磁泵电机的使用、220V继电器的使用等。

中期安排:

2019.11.9-11.11：硬件与前端组员汇总，讨论现有的可行方案，决定所需购买的器械。

2019.11.12-2019.11.30:小程序前端需将基础框架搭建完毕，硬件端实现大部分物理功能，树莓派具备基础的连接控制功能

2019.12.1-2019.12.15：优化小程序前端，提升用户体验，将硬件与树莓派绝大部分成功结合。

后期安排

2019.12.15-2020.1.10：代码编写组员利用编写图像处理相关程序，进行颜色识别以及建立对应坐标系并尝试实现轨迹识别，硬件端成员努力实现各组件模块化，不断优化功能的稳定性

1. **已有基础**

* 已取得的相关研究积累和已取得的成绩（包括查阅的文章、调研、专家咨询、网站查询等）
* 已具备的研究条件，尚缺少的研究条件及解决方法

已经成功对树莓派进行一系列系统安装及环境配置，并实现用树莓派作为控制端对简易电子器件的控制，微信小程序已经具有初步框架，但功能还有带完善，硬件控制的实现方案也有了大致规划。

1. **预期成果**

* 预期成果的形式（例如：实物、软件、论文、专利、学术论文、调研报告（文科）等）

成果将以实物的形式呈现。

我们希望我们的最终的成品在前端拥有出色的UI设计，在用户体验上也做到很好的优化，并利用数据库功能上线注册、登录的功能，远程控制的功能也务必要实现。

而对于硬件端，我们要实现能够远程控制定位定量喂食、抽水、测温、充氧、实时拍照、同一网络下实时视频显示。

而对于算法方面，我们想要实现颜色识别，位置识别，轨迹识别，如果有能力我们还想尝试“鱼脸识别”，为我们的产品增加更高的竞争力

三、成员分工

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 项目前期调研学习情况 | 任务分工 | 预期投入精力 | 签字 |  |
| 冯韵菱 | 学习树莓派、wx框架、数据库、js表单验证、python图像处理等 | 整体项目规划、微信小程序前端代码编写、硬件端代码编写、算法实现 | 70% | 冯韵菱 |  |
| 刘晃伸 | 学习树莓派、wx框架、数据库、js表单验证、python图像处理等 | 微信小程序前端代码编写、硬件端代码编写、树莓派控制 | 70% | 刘晃伸 |  |
| 冯昕澳 | 硬件设计、草图绘制、电磁泵电机的使用、220V继电器的使用等 | 硬件端搭建、项目美化宣传、视频拍摄 | 70% | 冯昕澳 |  |
| 张靖鸿 | 学习树莓派、wx框架、数据库、js表单验证、python图像处理等 | 前端硬件段代码代码编写，bug测试 | 70% | 张靖鸿 |  |
| 田宇航 | 硬件设计、草图绘制、电磁泵电机的使用、220V继电器的使用等 | 硬件端搭建、项目美化宣传、视频拍摄 | 70% | 田宇航 |  |

注：包括项目负责人

四、推荐、评价及审批意见

|  |
| --- |
| **指导教师意见与承诺：**  **导师签字：**  **年 月 日** |
| **专家组评价意见：**  **组长签字：**  **年 月 日** |
| **学校审批意见：**  **负责人签字：**  **年 月 日** |