

项目编号：\_\_\_\_\_

## 大学生创新创业孵化项目

### 申 报 书

项目名称：\_\_\_\_\_智能电子感应反馈浮漂设计\_\_\_\_\_

项目所属行业：\_\_\_\_\_渔业\_\_\_\_\_

项目依托学科：\_\_\_\_\_电子与通信技术\_\_\_\_\_

项目申报人：\_\_\_\_\_谢磊\_\_\_\_\_

学校名称：\_\_\_\_\_杭州电子科技大学\_\_\_\_\_

申报日期：\_\_\_\_\_

项目类别：团队项目

浙江省大学生科技创新活动计划（新苗人才计划）实施办公室 制

# 填写说明

一、填写申报书前，请先查阅《浙江省大学生科技创新活动计划(新苗人才计划)实施办法》及申报通知。

二、申报书要按照要求，逐项认真填写，填写内容必须实事求是，表达明确、严谨。

三、格式要求：申报书中各项内容以 Word 文档格式填写，表格中的字体为小四号仿宋体，1.5 倍行距；表格空间不足的，可扩展。

四、申报书由所在学校审查，签署意见并加盖公章后，报送浙江省大学生科技创新活动计划（新苗人才计划）实施办公室。

## 一、项目简介

|         |            |  |             |          |                   |            |                  |                   |
|---------|------------|--|-------------|----------|-------------------|------------|------------------|-------------------|
| 项目概况    | 项目名称       | 智能电子感应反馈浮漂设计                               |             |          |                   |            |                  |                   |
|         | 项目性质       | ( ) 创新创业计划 ( ) 创新创业实践                      |             |          |                   |            |                  |                   |
|         | 项目来源       | ( ) 自主立题 ( ) 教师指导选题                        |             |          |                   |            |                  |                   |
|         | 起止时间       | 自 年 月 至 年 月                                |             |          |                   |            |                  |                   |
| 项目状况    |            | ( ) 研发阶段 ( ) 计划阶段 ( ) 初创阶段 ( ) 市场拓展 (选项打√) |             |          |                   |            |                  |                   |
| 项目申报人   | 姓名         | 谢磊   | 性别          | 男        | 出生年月              | 2003/03/06 | 入学年月             | 2021/09/01        |
|         | 院系专业       | 通信工程学院/<br>通信工程专业                          |             | 联系电话     | 19564288531       |            | 电子信箱             | 3245627103@qq.com |
| 项目组主要成员 |            | 姓名   | 联系电话        |          | 院系专业              |            | 年级               | 具体分工              |
|         |            | 吴恺丰  | 18758918066 |          | 通信工程学院/<br>通信工程专业 |            | 2021级            | 单片机开发             |
|         |            | 赵嘉睿  | 17816609365 |          | 通信工程学院/<br>通信工程专业 |            | 2021级            | 微信小程序开发           |
|         |            | 向婧玥  | 13312638347 |          | 通信工程学院/<br>通信工程专业 |            | 2021级            | 云服务器部署            |
|         |            | 靳宇   | 18320669304 |          | 通信工程学院/<br>通信工程专业 |            | 2021级            | 硬件电路设计            |
| 项目指导老师  | 姓名         | 联系电话                                       |             | 所在单位     |                   | 职称         | 主要研究方向           |                   |
|         | 方银锋        | 17816896616                                |             | 杭州电子科技大学 |                   | 副教授        | 人机接口、康复医疗、生物信号处理 |                   |
|         | 近三年创新创业成果： |  |             |          |                   |            |                  |                   |

|          |  |
|----------|--|
| 项目主要内容简介 | <p>该项目以设计一个用于自动监控并反馈鱼儿上钩吃饵动作的电子浮漂为目的，拟采用加速度传感器、单片机、蓝牙、微信小程序等技术手段，实现自动识别水下鱼况并即时反馈的效果，从而减少无效起钩次数，增加垂钓者上鱼概率。</p> <p>以团队协作与实际操作能力为基础，该项目得以顺利实施；此外，该产品具有产业化的市场前景。</p> |
|----------|--|

## 二、项目的实施目的及意义

（简要说明项目背景、意义，解决的问题、市场前景及实施必要性）

### 2.1 项目的背景

现时代人们生活节奏快，工作生活双重压力使得身体常期处于亚健康的状态，一些人看似拥有健壮的体格，身体素质却相对较弱。而垂钓作为一项户外有氧运动，可以有效改善身体状况，提高个人体质；

钓鱼这项传统、讲求沉稳的运动，正在被巨大的市场热情拥抱。子牙钓鱼 App 的 CEO 李瑜参考中国休闲垂钓协会和中国钓鱼运动协会的数据，并通过对淘宝、京东等电商及线下鱼竿销售等数据进行分析，判断中国钓鱼活跃人群的数量约有 2200 万—3000 万<sup>[1]</sup>。

中国是世界上人口最多的国家，基于庞大的人口基数，垂钓者数量也趋增不减。且中国有越来越多的年轻垂钓者加入其中，感受渔情渔乐。根据某自媒体平台统计发布的全国垂钓人群最多的省份显示，江浙沪地区赫然位列前茅。

### 2.2 研究现状

#### 2.2.1 传统垂钓方法的弊端：

传统的钓鱼竿和浮漂功能单一，需要垂钓者用眼睛一直观察着浮漂。然而随着钓鱼产业链更加趋近年轻化和休闲化，垂钓人群大多是 20 岁左右的年轻人，他们在钓鱼的同时，

更希望能够一边钓鱼，一边做一些其他事情<sup>[2]</sup>。同时，通过眼睛观察浮漂而判断是否有鱼上钩成功的概率颇低，大多维持在 20%，故而传统的浮漂就无法满足新型垂钓者多元化的需求。

#### 2.2.2 新一代电子感应触觉反馈浮漂应运而生：

电子感应触觉反馈浮漂是为了满足垂钓者多元化的需求而设计的，它将电子浮漂与硬件设备（例：智能手机、手环）进行连接，通过触觉信号，提醒垂钓者垂钓情况。这可以满足垂钓者一心多用的心理，既享受了渔情渔乐，又处理了其他事情，同时也可以提高成功上鱼的概率。

#### 2.2.3 智能化钓鱼的现状：

目前市场上有关智能化钓鱼的产品还比较稀缺，厂商面向的客户大多数是有大规模捕鱼需求的专业渔民，其生产的产品体积大，操作复杂，且成本较高，不适合个人垂钓使用。而小体积的产品，其工作原理大多采用声纳技术进行寻鱼，再使用收集的数据进行曲线拟合以生成模拟鱼儿运动的动力感应系统<sup>[3]</sup>。但是水中情况复杂，鱼钩可能会被鱼之外的一些物件或生物所拉动，水面上的波动也可能让传感器产生误判，这些都会导致产品的实际效果不尽人意。如何判断引起传感器产生变化的原因是否为鱼上钩是此类产品所需攻克的一项重点。

### 2.3 项目研究与执行的意义以及实施必要性

为了解决上述难题，我们创新性地引入了嵌入式技术和人工智能来规避水下复杂情况对加速度传感器的干扰。同时我们设计的产品具有体积小，成本低，上手简单的特点，这有利于量产并推广。这个项目的目标是通过简化钓鱼步骤和降低技术要求，让更多人能够零基础地体验钓鱼生活。这样一来，钓鱼市场就能够得到拓宽，垂钓运动也可以推广到更广大的人群中；其次增加成功上鱼的概率，可以使垂钓者获得生理和心理的幸福感、满足感，从而获取愉悦的心情；这符合垂钓行业发展的趋势，满足年轻人一心多用的心理，提高生活效率，在垂钓的同时可以进行其他工作（例：读书、追剧、处理工作等），更符合年轻人利用碎片化时间的观念；这也响应了国家科技创新发展战略，为科学技术的发展尽一份我们当代大学生的绵薄之力，体现大学生的社会担当与时代担当。

参考文献：

[1]刘邵阳.我国休闲渔业的现状以及未来发展趋势[J].现代经济信息,2018(008):380.

[2]中经视野.中国钓鱼行业市场调查研究报告[R].北京:北京中经视野信息咨询有限公司,2017.

[3]袁国强,马鹏涛.传统垂钓文化与当代体育休闲[C]//国家体育总局体育文化发展中心,中国体育科学学会体育史分会.体育文化遗产论文集.人民体育出版社,2014:5.

### 三、项目实施方案

(包括项目的主要内容、计划目标、思路方法、组织实施、进度安排等)

#### 3.1 项目主要内容

该项目主要由以下四个模块构成

##### 3.1.1 电子浮漂硬件电路的实现：

信源收集端采用四层 PCB 进行硬件电路设计。其中 STM32 作为主控芯片，用来驱动 LIS3DH 加速度传感器获取鱼漂加速度信息，并通过外部的 BLE 模块将数据发送到手机客户端。由于垂钓环境的限制，设计时要重点关注设备体积和功耗的问题。

##### 3.1.2 小程序开发：

我们将使用微信小程序向用户即时反馈水下鱼况，其基本功能包括：1. 具备蓝牙接收功能，可以即时获取信源端发送过来的数据；2. 具备访问云端服务器的功能，我们将通过小程序调用部署在阿里云服务器上的已经训练好的神经网络模型，从而实现智能识别鱼况的功能；3. 具备良好的用户交互界面，带给用户良好的使用体验。

##### 3.1.3 吃饵动作识别算法的开发：

我们计划使用 LIS3DH 获取到的 3 轴加速度数据，在本地基于 TENSORFLOW 框架训练一个多层前馈神经网络来实现智能识别鱼况的问题。

### 3.1.4 组装与测试：

我们计划以“杭州钱塘垂钓训练基地”作为我们获取训练数据以及测试产品效果的场地。

## 3.2 项目的计划目标

项目计划通过在鱼漂中嵌入智能识别鱼况系统，以提高用户的渔获量，从而改善用户的钓鱼体验。为了实现这一目的，产品应具有识别准确率高、响应迅速、功耗低、防水性能好等必要特质，同时我们期望产品后续还具有高效的充电管理、故障报警、触觉反馈等功能。

## 3.3 项目思路方法

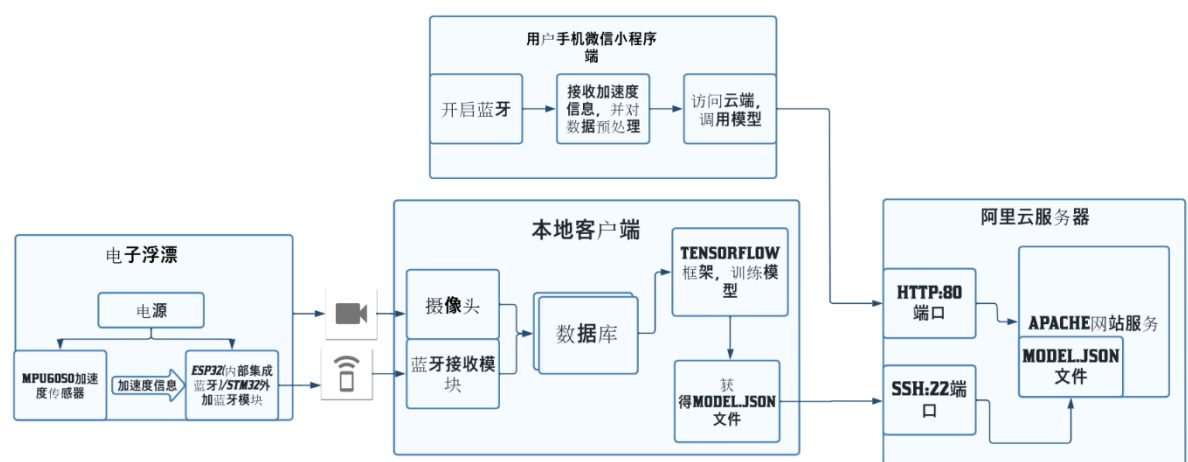


图1 项目主要部分

### 3.3.1 如图1所示该项目由4个模块构成：

- 电子浮漂模块：通过嵌入加速度传感器，该模块能够采集水域中的加速度信息，并通过蓝牙模块将这些信息传输至客户端。这一设计使得数据的实时采集和传输更加高效可靠。
- 本地客户端模块：本地客户端负责接收来自浮漂模块的加速度信息，并结合同步采集到的实时图像，对加速度数据进行分类。随后，基于TensorFlow框架对已分类好

的数据进行训练，以便为后续的数据处理提供准确的基础。这一步骤保证了数据的准确性和可靠性。

- 云服务器端模块：在阿里云服务器上使用 APACHE 部署训练好的模型，并负责对用户请求做出响应。这一设置保证了模型的高效运行和对用户请求的及时响应，为用户提供稳定可靠的服务。
- 微信小程序端模块：在微信小程序端开发蓝牙模块，用于接收数据，并调用云端部署的模型对数据进行处理，最终将处理后的结果展示给用户。这一模块的设计使得用户能够方便地使用产品，并从中获取准确、实时的数据信息，提高钓鱼体验的便利性和乐趣。

### 3.3.2 各模块详细内容如下：

**针对机器学习模型**，目前计划采取多层前馈神经网络来实现智能识别鱼儿上钩吃饵动作。

神经网络算法相关公式如下：

- (1) 前向传播阶段：计算每一层的加权输入  $z$  和激活函数输出  $a$

$$z^l = w^l a^{l-1} + b^l \quad (0-1)$$

$$a^l = \sigma(z^l) \quad (0-2)$$

- (2) 计算输出层的损失函数  $L$  对输出  $a^l$  的梯度：

$$\delta^l = \nabla_a L \odot \sigma'(z^l) \quad (0-3)$$

- (3) 通过反向传播算法计算每一层的梯度：

$$\delta^l = ((w^{l+1})^T \delta^{l+1}) \odot \sigma'(z^l) \quad (0-4)$$

- (4) 计算损失函数对权重和偏置的梯度：

$$\frac{\partial L}{\partial w^l} = \delta^l (a^{l-1})^T \quad (0-5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial b^l} = \delta^l \quad (0-6)$$

- (5) 更新权重和偏置：

$$w^l = w^l - \alpha \frac{\partial L}{\partial w^l} \quad (0-7)$$



$$b^l = b^l - \alpha \frac{\partial L}{\partial b^l} \quad (0-8)$$

针对电子浮漂模块，其涉及到硬件电路设计，它的基本组件选取与介绍如下：

表 1: 数据采集设备的构成

| 元件     | 简介   |
|--------|--|
| 浮漂     | 采用“xp 威娜熊爪电子漂鲢鳙大肚漂 XP03”                                       |
| 鱼竿     | 采用“日本进口鱼竿手竿超轻超硬 6H19 调 28 钓鱼竿台钓竿”                              |
| 主控芯片   | ESP32_WROOM 或者 STM32F103C8T6                                   |
| 电源     | 1. 采用 5V 锂电池经 LDO 稳压至 3.3V 给系统供电<br>2. 直接采用 3.3V 磷酸铁锂电池对系统进行供电 |
| 加速度传感器 | LIS3DH   |

### (1) 浮漂

浮漂我们计划采取“xp 威娜熊爪电子漂鲢鳙大肚漂 XP03”作为实验所用浮漂。其各种参数简介如下：

漂身（5.2-7.2cm）：漂身长度和直径是钓鱼中重要的考虑因素。细长型浮漂直径较小，能减小水的阻力，使浮漂更快下沉。相反，较大直径的漂身则导致浮漂下沉速度变慢。对于将浮漂迅速置于底部的需求，选择细漂身更适宜；而对于不想错过期间鱼信号的情况，选择粗漂身更合适。缓慢下沉的速度还能更有效地吸引鱼咬钩，xp 威娜熊爪电子漂鲢鳙大肚漂 XP03 可以很好地满足需求。

漂脚（18cm）：漂脚的长度决定了浮漂从躺在水面到翻身站立所需的时间。漂脚越长，浮漂翻身站立所需的时间就越长，能够提供更好的诱鱼效果，但如果在浮漂未翻身时有鱼吃饵，钓者可能无法及时观察到信号。在钓浮时通常选择较短的漂脚，以便更快地观察到鱼信号，若需要增加诱鱼效果，则可以选择较长的漂脚。漂尾（24cm）：漂尾的长度与我们观察浮漂、捕捉行程信号的时间有关。较长的漂尾使得我们在下沉过程中有更多的时间来观察浮漂，更容易察觉到鱼咬钩的信号，同时也增加了诱鱼的机会。但较长的漂尾会导致浮漂反应迟钝，即当鱼已经吃饵时，浮漂可能没有动作或者只有微弱的动

作。在钓鱼时，为追求浮漂的灵敏度，通常选择较小的漂身和较短的漂尾。综上，选择 DR-05 漂尾较合适。

(

## 2) 鱼竿

鱼竿我们计划在实验阶段采用“日本进口鱼竿手竿超轻超硬 6H19 调 28 钓鱼竿台钓竿”，这种鱼竿不仅可以满足垂钓者在小水域的垂钓活动，同时在水域水面宽广的大江大河也同样可以发挥优势。

对于小水域（如溪流和水塘），选择较短的鱼杆，如 2.7/3.0/3.3/3.6/3.9 米，有以下优势：

1. 杆体轻巧，适合频繁的抛投动作；
2. 在钓近点的情况下更加灵活便捷；
3. 搭配较小的漂，能更敏锐地捕捉到鱼咬钩的信号。

而对于大江大河等广阔水域，鱼种多样、大小差异大，岸边环境通常不平整，可供钓鱼的位置也相对较少。因此，在这种水域中，选择较长的鱼杆，如 4.5/5.4/6.3 米，增加钓点选择的机会。搭配适当的线组，既可以钓小鱼，也可以应对大鱼。

## (3) 主控芯片

芯片选择有两种方案，STM32F103C8T6 外挂蓝牙模块，ESP32WROOM，后者自身集成了 BLE，且有现成的蓝牙协议栈，目前以 STM32 为主方案。

## (4) 电源

由于钓鱼本身是一件长时间的运动项目，且项目中运用到了蓝牙传输，所以其耗电是比一般单片机开发大的，所以需要大容量的电池，且还要保持电压稳定；STM32 单片机工作电压在 3V-3.6V 之间。经过调查最终确定供电方案有如下两种：1 直接采用 3.3V 的磷酸铁锂电池对系统进行供电，2 使用 3.7V 的锂电池经过 LDO 降压后对系统进行供电。

## (5) 加速度传感器

项目原采用 MPU6050 六轴传感器，其基本功能包括：

3 轴陀螺仪：

陀螺仪，测量的是绕 xyz 轴转动的角速度，对角速度积分可以得到角度。

3 轴加速度计：

加速度计，测量的是 xyz 方向受到的加速度。在静止时，测量到的是重力加速度，因此当物体倾斜时，根据重力的分力可以粗略的计算角度。在运动时，除了重力加速度，还叠加了由于运动产生的加速度。

加速度计算公式：

$$a = Range * G * \frac{ACC}{32768} \quad (0-9)$$

其中 G 是当地重力加速度，ACC 是该轴的加速度原始数据，Range 是由配置加速度量程时写入的参数决定的。

角速度计算公式：

$$g = Range * \frac{Gyro}{32768} \quad (0-10)$$

其中 Gyro 是这个轴的角速度原始数据，Range 是由配置角速度量程时写入的参数决定的。

DMP 是 MPU6050 内部的运动引擎，全称 Digital Motion Processor，直接输出四元数，可以减轻外围微处理器的工作负担且避免了繁琐的滤波和数据融合。Motion Driver 是 Invensense 针对其运动传感器的软件包，并非全部开源，核心的算法部分是针对 ARM 处理器和 MSP430 处理器编译成了静态链接库，适用于 MPU6050、MPU6500、MPU9150、MPU9250 等传感器。

四元数的基本表示形式为：

$$q_0 + q_1 \cdot i + q_2 \cdot j + q_3 \cdot k \quad (0-11)$$

即 1 个实部 3 个虚部。

四元数转姿态角的计算公式为：

$$pitch = \sin^{-1}(2(q_0 \cdot q_2 - q_1 \cdot q_3)) \quad (0-12)$$

$$roll = \tan^{-1}\left(\frac{2(q_0 \cdot q_1 + q_2 \cdot q_3)}{q_0^2 - q_1^2 - q_2^2 + q_3^2}\right) \quad (0-13)$$

$$yaw = \tan^{-1}\left(\frac{2(q_0 \cdot q_3 + q_1 \cdot q_2)}{q_0^2 + q_1^2 - q_2^2 - q_3^2}\right)$$

(0-14)

后采用成本更为低的 LIS3DH 替代，二者功能类似，不再叙述。

3.4 项目组织实施

团队分工说明

1. 项目经理：谢磊

项目经理将负责整体项目管理和协调。将监督项目的进展，确保各个方面都按照计划进行，并协调团队成员之间的合作。

2. 硬件工程师：靳宇

硬件工程师将负责电子浮漂的设计和制造。这包括加速度传感器、无线通信模块以及电池的集成和测试。

3. 软件工程师：谢磊、吴恺丰、赵嘉睿，向婧玥

软件工程师将开发手机应用和微信小程序，用于与电子浮漂进行通信和数据展示。这将包括用户界面的设计和开发；单片机程序设计，用于采集加速度信息并通过蓝牙发送；训练模型，并将其部署到云端。

4. 测试与质量控制：全体成员

测试与质量控制团队将负责对电子浮漂和触觉反馈系统进行测试和验证，确保产品的可靠性和性能。

3.5 项目进度安排

表 2：项目进度

| 起止时间              | 开展内容 |
|-------------------|------|
| 2023. 11—2023. 12 | 预调研  |
| 2024. 01—2024. 02 | 元件采购 |
| 2024. 03—2024. 04 | 数据采集 |

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 2024. 05—2024. 07 | 电路设计、单片机 |
| 2024. 05—2024. 07 | 数据分析、算法  |
| 2024. 05—2024. 07 | 微信小程序    |
| 2024. 08—2024. 09 | 设计电子浮漂模块 |
| 2024. 09—2024. 10 | 组装样机     |
| 2024. 11—2024. 12 | 修正样机     |
| 2024. 11—2024. 12 | 匹配浮漂与小程序 |
| 2025. 02          | 反复修正     |
| 2025. 02          | 验收       |

3.6 项目目前进展

3.6.1 已完成元器件选型，以及信源端采集数据设备的原理图绘制和 PCB 设计，样机实现一套，目前具有蓝牙无线收发、采集加速度数据、充电管理、串口一键下载与调试功能具体说明如下：

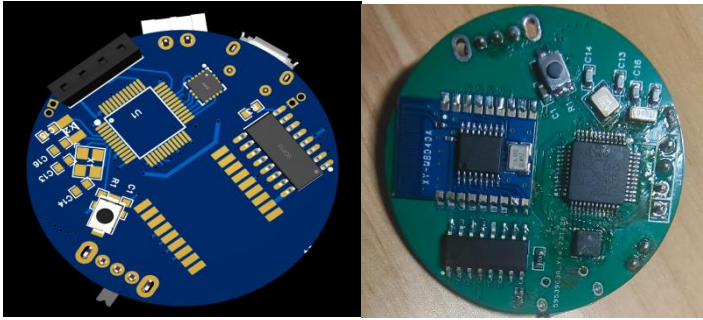


图 2 设备实物预览图和样机图

数据采集设备实物预览如图 2 所示，尺寸直径目前设定在 35mm，后续将根据浮漂尺寸进行改进和优化。

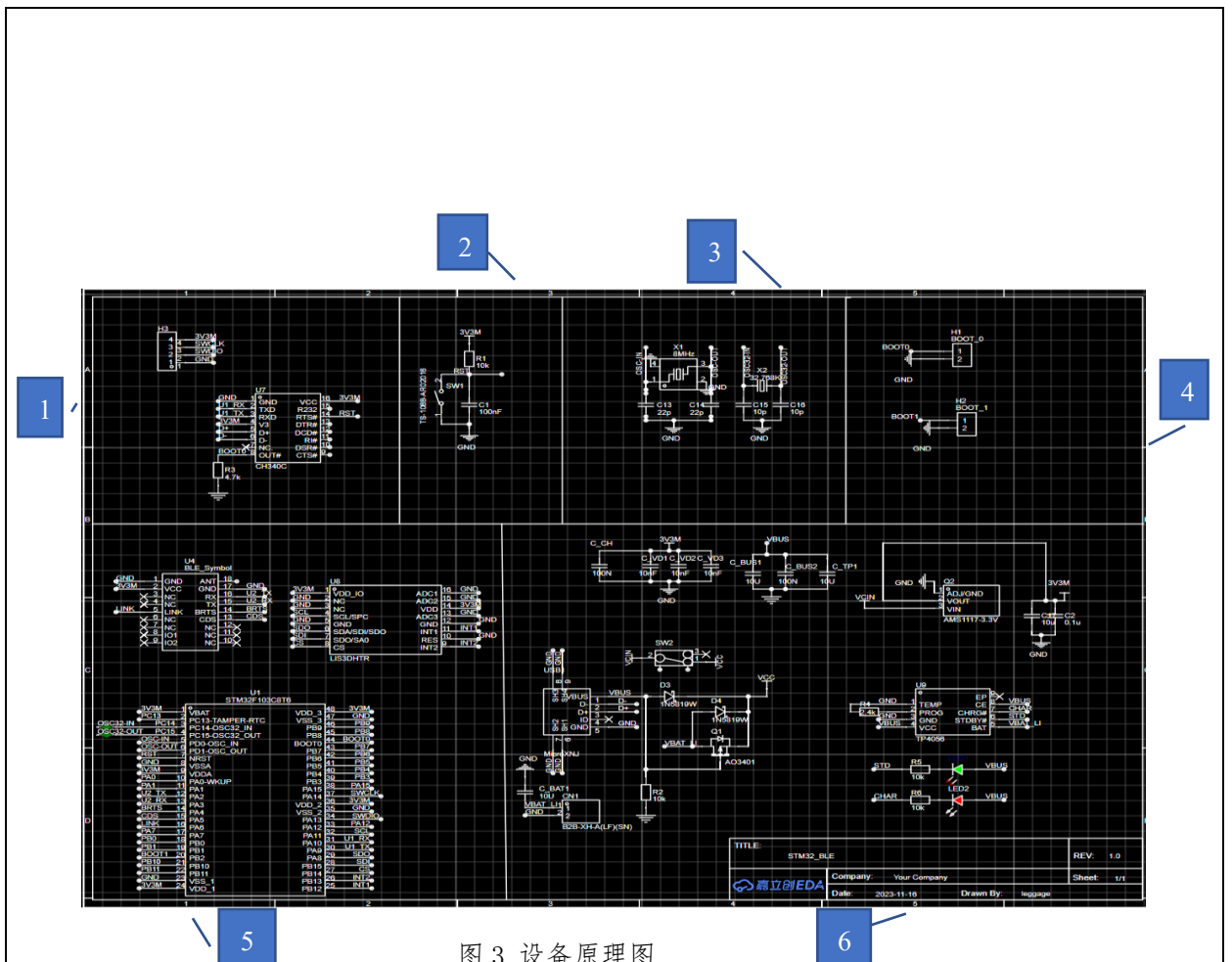


图 3 设备原理图

- 图 3 的“1”为 USB 转串口芯片 CH340，通过 DTR 引脚可实现程序一键下载和调试；
- 图 3 的“2”为 STM32 芯片供电以及复位引脚相关电路。根据 STM32 硬件设计参考手册，上电时序需遵循：STM32 系列芯片的 RST 管脚上电要晚于系统电源 3.3 V 上电。为确保芯片上电时的供电正常，RST 管脚处需要增加 RC 延迟电路。RC 通常取值为  $R = 10\text{ k}\Omega$ ， $C = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ 。
- 图 3 的“3”为芯片外围晶振电路；
- 图 3 的“4”为 STM32 下载模式选择引脚，可通过选择 BOOT0 和 BOOT1 的引脚电平来选择 STM32 的启动模式；
- 图 3 的“5”为 STM32、LIS3DH 和 BLE 模块，STM32 通过 SPI 和 LIS3DH 通信，使用串口和 BLE 通信；
- 如图 3 的“6”所示，该系统目前采用 3.7V 锂电池作为总电源，经 3.3V 的 LDO 稳压后，为系统其他模块进行供电；同时通过 MICROUSB 可以进行有线充电，使用 TP4056

芯片进行充电管理；系统可由 MICROUSB 和锂电池独立供电，且优先使用外置 USB 供电，如果锂电池在连接状态，则由 USB 对其进行充电；

**3.6.2. 小程序端 UI 界面基本成型**，目前具备蓝牙接收，以及数据预处理功能；能正常接收到 ESP32 发送过来的数据并显示；显示界面如图 4 所示。



图 4 微信小程序用户界面

如图 4，其中“1”为开启扫描按钮为蓝牙开关，当用户按下时，将开启手机蓝牙，并扫描周围可连接设备；“2”为设备列表框，在开启蓝牙后，周围可以建立连接的蓝牙设备将在此列出；“3”为蓝牙设备发送过来的数据，当在“2”设备列表中选定某一设备并与之建立连接后，其发送的数据将在“3”中显示；

**3.6.3. ESP32 和 STM32 关于蓝牙以及加速度传感器的驱动移植完毕**，能正常读取数据并通过蓝牙发送出去。

**3.6.4. 本地客户端使用 PYTHON 脚本同时获取蓝牙传递的加速度信息，以及摄像头采集到的水面的实时图像**，并将加速度数据保存为.CSV 格式，方便之后训练神经网络。



图 5 数据采集结果图

加速度每两秒更新一次，每一条加速度信息（6 个数据寄存器）对应 20 张图片，如图 5 所示，“加速度数据 1”在时间上对应左边 20 张实时图像，我们可以根据这 20 张图像判断出水面实时环境的变化。从而对数据进行标注。

四、项目实施条件及创新之处



(包括实施该项目所具备的基础、优势和风险，以及项目创新点)

#### 4.1 项目基础

- 1、传感器等器件以及一些技术在当今市场上已然很成熟，有一些器件不需要我们重新设计而只需要通过购买器件并集成便可以应用，降低了研发成本与难度；
- 2、江浙一带不乏小河小溪，可以很方便的到实地可以很方便的进行数据的测量与收集，同时也方便了实验，通过实地试验可以对设备进行多次改进与创新；
- 3、爱好钓鱼的人数众多，可以通过调查确定人们的需求，从而根据需要来改进产品，让自己的项目更具备竞争力，同时研发完成后也可以很快地进行应用。
- 4、小程序和机器学习平台框架完善，用户量大，开发者上手开发难度低，且产品可以快速推广；

#### 4.2 项目优势

- 1、在蓝牙和 WIFI 无线传输方式中，我们选择了蓝牙传输。相较于 WIFI，蓝牙有更低的功耗，更低的价格和更快的连接速度。目前最新的蓝牙的传输距离可达上百米，能很好满足我们产品的需求；
- 2、本设计可以解放使用者的双眼，让他们可以在钓鱼时眼睛不必一直观察浮漂，而可以做其他的事。相较于传统浮漂，本设计将会更受垂钓者特别是年轻垂钓者的欢迎；
- 3、小程序可以为垂钓者搭载一个交流经验分享经验的平台；
- 4、本设计降低了垂钓的门槛，有利于吸引更多的人群进行垂钓这一有利于身心健康的有氧运动，扩大了垂钓产业链的市场；
- 5、本设计可以解除在日间进行垂钓的限制，由于不需要眼睛观察，而是用触觉去感受，可以让垂钓这项运动在全天 24 小时不再有限制。

### 4.3 项目风险

- 1、水中情况复杂，鱼钩可能会被鱼之外的一些物件或生物所拉动，如何判断引起加速度传感器产生变化的原因是否为鱼上钩是我们所需攻克的一项重点；
- 2、水面上的波动可能会让传感器产生误判的数据，如何通过多次得调试来降低误判得概率是我们所需攻克的一项重点；
- 3、对于垂钓而言，必然是一项极为耗时的活动，续航时间则成为了一项关键指标，如何把电子电路设计的功耗降到最低，满足其超长续航能力也是我们所要攻克一项重难点；
- 4、浮漂内腔体积有限，如何利用有限的空间，将该电子浮漂设计所需达成的效果综合实现，是我们所需攻克的一项重点；
- 5、吃铅量是衡量一个浮漂性能的重要指标之一，而影响它的因素最重要的一点便是重量，如何将电子浮漂的质量控制在一个合理的范围内是我们所需攻克的一项重点。
- 6、设备长时间在水中，可能会有水进入，要做好防水措施；

### 4.4 项目创新

#### 4.4.1 多维化数据采集：

在浮漂中嵌入加速度传感器模块，利用摄像头实时监测浮漂情况，并将获取的数据进行多维度分析。这项创新使得数据采集更加全面，为钓鱼爱好者提供更准确、详尽的信息。

#### 4.4.2 引入机器学习与神经网络：

基于 TENSORFLOW 框架，对采集的数据进行训练，建立 AI 模型以提高产品的鉴别准确率。这一技术创新能够进一步提升产品的智能化水平，确保钓鱼者能够准确地分析水域情况，提高钓鱼的成功率和乐趣。

#### 4.4.3 云端模型部署与微信小程序接入：

将训练好的模型部署到云端，使得多用户可以通过微信小程序端轻松调用服务。这一举措不仅提高了产品的可访问性和便捷性，还为用户提供了即时、便利的钓鱼体验，促进了产品的市场普及与推广。

## 五、项目预期成果

（包括知识产权成果、社会效益、生态效益等）

### 5.1 项目的预期成果

- 1、完成实验样机 2 套
- 2、授权实用新型专利 1 项

### 5.2 项目的市场前景分析

据市场调查显示，中国钓鱼活跃人群的数量约有 2200 万—3000 万，对钓鱼竿的需求巨大，中国是世界上人口最多的国家，也是世界上垂钓者数最多的国家。其中，江浙沪居民对于钓鱼需求居全国需求前列。

传统的钓鱼竿和浮漂功能单一，需要垂钓的人眼睛一直观察着浮漂，然而随着钓鱼产业链更加趋近年轻化和休闲化，垂钓的主要人群为 20 岁左右的年轻人，他们在垂钓的同时，更希望能够一边垂钓，一边做一些其他事情，本设计则可以满足这一需求。

因为市场对质量好操作性强可迎合更多需求的鱼竿的需求巨大，而我们的项目致力于生产功能更为便捷、可以与手机连接的智能浮漂，迎合了大众需求，满足各年龄人员需求，故而市场前景广阔，投入生产势必会有回报。

### 5.3 社会效益

这个项目可以有效降低垂钓运动的技术要求，简化钓鱼的步骤，可以让更多人零基础体验钓鱼生活，拓宽钓鱼市场，将垂钓运动推广到广大人民群众；增加成功上鱼的概率，可以使垂钓者获得生理和心理的幸福感、满足感，从而获取愉悦心情。同时这符合垂钓行业发展的趋势，满足年轻人一心多用的心理，提高生活效率，在垂钓的同时可以进行其他工作（例：读书、追剧、处理工作等），更符合年轻人利用碎片化时间的观念；最后这响应了国家科技创新发展战略，为科学技术的发展尽一份我们当代大学生的绵薄之力，体现大学生的社会担当与时代担当。

六、项目盈利能力分析

(包括项目盈利分析及经费预算、支出明细等)

表 3: 半年盈利预估表

|           |       |
|-----------|-------|
| 生产成本 (元)  | 40    |
| 预计销售额 (个) | 800   |
| 销售税金 (元)  | 10    |
| 增值税 (元)   | 16    |
| 销售利润 (元)  | 60    |
| 销售费用 (元)  | 100   |
| 利润总额 (元)  | 35200 |
| 所得税 (元)   | 20800 |

表 4: 财务预算表

| 类别    | 名称         | 价格 (元) |
|-------|------------|--------|
| 电子浮漂  | 浮漂模具费用     | 200    |
|       | 电池         | 200    |
|       | 基本电路元件以及芯片 | 300    |
|       | PCB 加工与焊接  | 600    |
| 云服务器  | 服务器租金      | 1000   |
| 微信小程序 | 上线认证费      | 300    |
| 市场推广  | 广告营销费      | 3000   |
| 其他    | 鱼竿         | 400    |

|           |       |       |
|-----------|-------|-------|
|           | 实验场地  | 1000  |
| 专利费和论文版面费 | 专利费   | 3450  |
|           | 论文版面费 | 2000  |
|           | 学习资料  | 1000  |
| 总计        |       | 13450 |

## 七、项目用款计划

| 项 目            | 金 额<br>(元) | 备 注 |
|----------------|------------|-----|
| 一、经费收入         | 14000      |     |
| 1. 省财政经费       | 5000       |     |
| 2. 学校配套经费      | 5000       |     |
| 3. 自筹经费        | 2000       |     |
| 4. 其它          | 2000       |     |
| 二、经费支出         | 12050      |     |
| 1. 设备费         | 1000       |     |
| (1) 购置设备费      | 0          |     |
| (2) 试制设备费      | 0          |     |
| (3) 设备租赁费      | 1000       |     |
| 2. 材料费         | 1000       |     |
| 3. 测试化验加工费     | 500        |     |
| 4. 燃料动力费       | 0          |     |
| 5. 差旅费         | 500        |     |
| 6. 会议费         | 100        |     |
| 7. 合作、协作研究与交流费 | 500        |     |

|                       |      |  |
|-----------------------|------|--|
| 8. 出版/文献/信息传播/知识产权事务费 | 6450 |  |
| 9. 人员劳务费              | 500  |  |
| 10. 专家咨询费             | 500  |  |
| 11. 其他开支              | 0    |  |
|                       |      |  |
| 三、经费结余                | 1950 |  |

注：1. 经费收入 = 经费支出 + 经费结余。

2. 原则上不得列支通用设备购置费，其他实验设备购置费不超过资助金额的 20%，人员劳务费不超过资助金额的 15%。

## 八、审核流程

|     |  |
|-----|--|
| 承诺书 | <p>1. 本报告中所填写的各栏目内容真实，准确。</p> <p>2. 提供验收的技术文件和资料真实、可靠，技术（或理论）成果事实存在。</p> <p>3. 提供验收的实物（样品）与所提供鉴定的技术文件和资料一致，并事实存在。</p> <p>4. 本项目的知识产权或商业秘密明晰完整，未剽窃他人成果，未侵犯他人的知识产权或商业秘密。</p> <p>5. 项目实施经费合理有效，由承担项目的学生使用，无弄虚作假行为。</p> <p>若发生与上述承诺相违背的事实，由项目组承担全部法律责任。</p> <p style="text-align: center;">签名（全体成员）：</p> <p style="text-align: right;">年    月    日</p> |
|-----|--|

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| <p>指导教师<br/>意见</p>     | <p>签名：<br/>年 月 日</p> |
| <p>学院审核<br/>意见</p>     | <p>盖章：<br/>年 月 日</p> |
| <p>学校审核<br/>意见</p>     | <p>盖章：<br/>年 月 日</p> |
| <p>省实施办公室审<br/>核意见</p> | <p>盖章：<br/>年 月 日</p> |