

# 物联网技术在水产养殖中的应用研究

周志程 秦 松 周志鹏

重庆三峡学院计算机科学与工程学院 重庆万州 404020

**摘要:**我国一直是水产大国,水产的物产自古以来就非常丰盛,国内的水产品市场巨大,水产产量也是年年递增。但是,我国水产养殖从业人员对水环境的监测水平比较落后,这些都深深影响着水产的产量。水产是农业生产当中十分重要的一个环节,一个高效的智能水产养殖系统如果可以在生产当中得到广泛应用,将大大提高我国水产的产量和品质,以此推动农业生产力的提高,加快推进农业信息化的发展,以此助力乡村振兴。

**关键词:**水产品;水产养殖;农业生产

## Research on application of Internet of Things technology in aquaculture

ZhichengZhou, SongQin, ZhipengZhou

School of Computer Science and Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing Wanzhou 404020, China

**Abstract:** China has been a big country in aquatic products, aquatic products since ancient times has been very rich, the domestic aquatic products market is huge, aquatic production is also increasing year by year. However, China's aquaculture practitioners of the water environment monitoring level is relatively backward, these are deeply affecting the output of aquatic products. Aquaculture is a very important link in agricultural production. If an efficient intelligent aquaculture system can be widely used in production, it will greatly improve the output and quality of China's aquatic products, so as to promote the improvement of agricultural productivity, accelerate the development of agricultural information technology, and help rural revitalization.

**Keywords:** aquatic products; Aquaculture; Agricultural production

“民以食为天,国以民为本”是中国人耳熟能详的。我们都知道,农业是我国的基础产业,关系着我国的国计民生。长期以来,我国的农业落后于世界上的一些发达国家,归根结底,是由我们的科学技术方面的落后导致的。从他国农业发展历史可以得知,要想提高农业科技水平,必须加快农业信息化的发展。而农业的发展想要转型,想要产业化,必须依赖于信息化。我国近些年来的规划中,已经有了重点推进农业信息化建设的要求。农业信息化具体是指将现代的信息技术广泛地应用于农业领域,使其渗透到农业的生产、市场、以及农村社会、经济、技术等各个具体的环节。

就渔业而言,物联网技术可以有效推动渔业往信息化的方向发展。在大数据分析的基础上进行决策,利用智能感知、控制和传感等物联网技术,使渔业正不断向

智能化方向转变。经过了资料查阅我们发现如今许多中小规模水产养殖用户已经意识到农业信息化技术可以对水产养殖带来巨大的收益和便利,他们表示说,在条件允许的情况下,他们非常愿意将信息化技术用于水产养殖当中。但目前物联网在水产养殖领域的应用还远远没有普及,想要全面的应用还有很多问题需要解决。

### 一、物联网技术概述和当前存在的问题

#### 1. 物联网技术概述

物联网技术最早是99年麻省理工Auto-ID中心提出的“Internet of things”: 依托射频识别(R-FID)技术的物流网络。到了2005年,国际电信联盟对它进行了确切的定义,并且被认为是振兴经济的两大产业之一。近年来,物联网技术得到了迅速发展,并逐渐运用于居民日常生活中的各个方面。物联网通过各种信息传感器、射

频识别技术、GPS、红外感应器等装置和技术,实时采集各种需要监控、连接、互动的物体或者过程。在传统的水产养殖模式中往往缺乏养殖人员和技术人员的沟通接触。为了在水产养殖行业的取得更进一步的发展,我国应该加强物联网技术和水产养殖领域的联系,将这一全新的技术与传统养殖模式进行有机结合,以此来实现水产养殖行业的进步<sup>[1]</sup>。

## 2. 我国水产行业面临的一些问题

当前,水产养殖行业正处于由传统养殖方式向信息型、智慧型养殖转变的过渡时期,养殖户们一方面因为自己要在养殖场中进行十分辛苦的体力劳动,非常渴望有智能的方式来代替传统体力劳动,另一方面他们对于现代化信息技术的方面的知识极其匮乏,他们只能利用代代相传的养殖进行来进行养殖操作,这就使得水产养殖行业难以突破制约来得到突破性的进展。

(1) 理念和技术的落后。由于养殖户大多处于农村或者深山中之类的比较偏僻的位置,导致很多设备很难进入他们的养殖场当中。养殖户们缺乏与外界的接轨和交流,他们很难接触到先进的养殖理念和养殖技术,导致了工作强度难以降低,产量难以得到大规模的突破。同时,智能化养殖所需要的专业设备很难带到养殖场中,养殖场中仍旧需要投入大量的人力资源,导致其经济效益也十分低下<sup>[2]</sup>。

(2) 养殖环境差。在前面很长一段时间,我国生态环境形势不容乐观,大量的工业污水废气被排放到了大自然中,对自然环境造成了一定的伤害。水产养殖用水不仅遭到了化肥与农药的污染,甚至有时候还有工业废水掺和其中,这都大大影响了水产品的生长和产出的品质。在这种情况下啊,若是想要培养出放心的合格的水产,就需要利用物联网技术,对水质进行实时监测,以确保水产品的健康生长。

(3) 水产品质量的降低。在上一点的基础上,同时也在水资源过度利用的背景下,水中的许多植物遭受到了巨大的损害。在提升水质的同时也要对水中的植物和微生物进行保护。在实际工作中,却很少有养殖户却能够注意到这一点,水资源品质不断下降,水中的植物、微生物遭到破坏,都导致水产品的品质下降和品种不断减少。

(4) 由于物联网技术是一个全新的行业,我国在物联网方面的发展相较于西方的许多发达国家还比较落后。因此该行业在我国的应用还没有一个统一的标准,这也在另一方面加大了该技术被广泛应用于农业生产生活当中的难度。

## 二、智能水产养殖系统功能

### 1. 系统要解决的问题

从国内目前的情况来看,尽可能低的降低成本,同时检测水中的环境并且提高水产品产量,是必须要实现的功能。我们知道,水质环境对于水产生长情况的影响非常巨大。这个系统的设计需要解决以下几个问题:

(1) 对养殖车间现场水环境展开实时监测,并将数据在客户端显示出来,若是检测到了与预定相差较大的数据必须实现自动报警。

(2) 对网络平台展开远程实时监测,将在现场所监测到的数据借助于无线通信的形式,直接上传至服务器中,然后在服务期当中构建一个数据库和客户端,养殖户利用客户端可对养殖水环境展开实时监测,并对相应的参数进行及时的控制。

(3) 养殖户可利用客户端实现对水质环境的监测,确保养殖户可以迅速知道实时的水环境,并利用客户端中的对应操作对水环境展开远程控制。

(4) 通过软件系统中的日常信息管理部分,对饲料、药品和重要信息进行管理和控制。

### 2. 系统具体功能

在我国传统的水产养殖模式下,在对水环境监测方面有许多不足之处。比如检测不够频繁、得到结果后应对不及时等。之后又有很多养殖户借鉴了国外的养殖模式选择引进国外的系统。但是国外的成本高,而且国外的养殖环境,包括水产品的品种等客观条件与我国并不相同,导致引进的系统在我国应用时实际效果并不显著。因此,必须明确系统的设计需求:要实现数据的实时检测,可实现现场显示,对于历史监控数据应做好全面的存储,要因地制宜,紧密联系我国水产生长环境和特点,量身打造属于自己的智能水产养殖系统。那就要求要达到以下设计目标:

(1) 利用无线传输的形式,避免在养殖场中到处拉出各种线,影响工人工作。整体布局更加便捷,在对水质进行实时检测的过程中可以更加便捷地实现,同时完成数据的传输。

(2) 在养殖车间完成的数据采集,可以精准获取水中的温度、空气、pH、溶解氧浓度、光照强度、TDS等值。然后借助于无线网络(wifi)上传数据到数据库。构建数据库,从而对历史数据进行保存。

(3) 构建监控平台,连接后台数据库,监控可以通过手机端和PC端进行查看,并且通过监控平台能够通过设置控制参数的功能。我们知道在养殖场中,由于

各类水产不断生长, 极有可能产生一些有毒气体, 所以此时也要设定一个气体有毒指标的监测。当任何一项指标超出设定的阈值后, 对应报警装置立刻发出报警预警信号。

(4) 设计手机客户端。借助于客户端与服务器之间实现数据传递, 从而对水环境的实时数据进行远程查看与监测。要采集养殖场中的实时视频不仅能看到水面上的画面, 也要可以看到水面之下的画面, 这样方便管理员及时观察水里的各类水产和小型生物的情况, 避免水池中一些安全事故的发生。养殖车间的汇聚节点是利用WIFI通信模块实现与服务器之间的通信。汇聚节点中的WIFI通信模块会先给相对应的网址服务器发送相应的数据包, 而服务器端在接收到节点发送的数据包之后, 会先向其手机发送一个验证信息, 确保其验证数据的正确性, 进而对其验证数据展开全面的分解, 获取不同的检测数据, 同时将其写入至数据库之中。

(5) 日常信息管理部分。用户可以通过日常管理部分对养殖过程中的饲料、药品进行管理。

添加一个自动增氧系统: 设置一个溶解氧浓度最低值和最高值, 当检测到水中的氧气浓度低于最低值时, 系统自动启动增氧机, 而当增氧机运行至水中氧气浓度高于设定的上限值时立刻使增氧机停止运行, 避免不必要的损失。从而提高整体经济效益<sup>[3]</sup>。

(6) 利用专家系统。专家系统是一个具有大量的专门知识与经验的程序系统, 它应用人工智能技术和计算机技术, 依据某领域一个或多个专家提供的知识和经验, 进行判断和推理, 模拟人类专家的决策过程, 以便解决那些需要人类专家处理的复杂问题。我们知道, 很多时候得出的最适宜的养殖数据是基于大多数情况的。但总有一些特殊情况, 因为地点, 品种, 时间的问题, 与得出的标准数据有些许差距。所以养殖户们多年养殖积攒下来的经验也是一笔宝贵的财富, 要在系统中添加这一项功能, 通过计算机程序运行来模拟人类专家在养殖过程中所发挥的作用, 两者结合, 得出最佳方案。

(7) 死鱼异物检测。死鱼漂浮在水面, 会产生一些腐败物, 滋发各类细菌的生长, 从而影响水质。水产养殖行业中时常这一类情况, 如果不加以处理, 会对其他水产的生长产生极大的影响。系统需要利用机器学习算法, 在数据库中得到死鱼模型。之后通过对水池不间断的多角度拍摄, 将得到的照片与死鱼模型图片进行对比, 来判断是否有死鱼漂浮在水面上。在实际运行过程中, 摄像头先采集图像信息后就由芯片进行图像处理。

芯片将图像处理的结果与死鱼模型图片进行对比, 通过对比结果判断拍摄的范围内是否存在死鱼。一旦识别到水面上存在死鱼, 立马发出消息通知养殖场管理员及时进行处理<sup>[4]</sup>。

### 三、加快物联网在养殖中应用的建议

#### 1. 尽快制定行业标准

前文提到过, 物联网行业是一项新兴的技术, 我国在物联网方面的发展相较于发达国家还比较落后。因此该行业在我国的应用还没有一个统一的标准。所以加快推出合理客观的行业标准刻不容缓。我国要求在2022年初步建立物联网基础安全标准体系; 到2025年, 推动形成较为完善的物联网基础安全标准体系。水产养殖就是农业的一个方面, 我国农业部也需要相应提出规范与制定标准, 以此为基础, 推动物联网和农业其他领域相结合, 从而形成产业化的规模。

#### 2. 加强技术上的攻坚克难力度

目前, 我国物联网技术的发展与一些发达国家相比, 仍不算成熟。但近几年来, 我国在物联网技术应用方面得到了巨大的突破。眼下, 我国技术人员正致力于攀登物联网技术新的高峰。一方面在研究更精深的技术, 另一方面也在努力制造出价格低廉的基础设备, 以此来为我国物联网与农业的结合工程添砖加瓦。努力提高生产水平, 降低成本, 加强核心技术以及基础设施的研发, 可以利用RFID等目前已经相对成熟的技术, 来进行物品甄别和属性存储。再通过获取可再生能源, 如太阳能发电, 微生物发电、水力发电、风力发电等方式降低生产的成本, 相应可持续发展战略的号召。其次, 我政府要加大对科技创新的投入, 这可以为技术上的攻坚提供坚实有力的后盾, 尽早实现技术上新的突破。这对物联网技术在水产养殖业中的推广可以起到极大的帮助, 能够吸引更多的水产养殖户转变自身观念, 一个接一个的被吸引过来了解和学习物联网技术, 并将其应用于日常生产当中, 提高自身的经济效益。

#### 3. 实现数据高效的传输

物联网技术是一种很先进的信息技术, 将其应用在水产养殖当中, 不仅可以使养殖增产高效, 还能可以实现各养殖场之间数据的传输。物联网技术的应用能够为技术人员和从业人员之间提供了更多的可靠数据, 实现了更高效的数据流动, 有效解决了缺乏沟通交流带来的问题, 加深了养殖户间的相互合作。因此, 水产养殖企业和中小型个人养殖户应当将物联网技术当做助力自身增大规模增加效益的工具, 行之有效的将其应用于实际

的生产生活当中。

#### 4. 加强对养殖从业人员的宣传和教育

各地政府应大力推动政府和养殖户之间的合作,充分发挥社会主义制度“集中力量干大事”的优势。由政府组织,将零散的养殖户们联合起来,组织成一个整体,由政府统一购买智能化水产养殖所需要的设备,采用组织学习的方式,由专门技术人员对养殖户进行科学的培训,进行专业设备利用使用和安装的学习和介绍一些注意事项。通过这样的方式,有效的让物联网技术应用于水产养殖当中,有利于推动养殖场更好地安装先进设备,减少他们因不熟悉而造成的损失。在实际的养殖过程中,当地政府应当安排技术人员到各个养殖场中,帮助水产养殖户熟悉和使用设备,这不仅可以降低养殖人员工作的难度,减轻了养殖人员繁重的体力负担,同时也可以使他们学到更先进的知识和养殖理念,有利于推动物联网技术给水产养殖行业带来更大的经济效益。

#### 5. 降低设备成本

物联网技术毕竟是发展中的新兴技术,通用性暂时较低,而所需的设备成本也比较高,这些都是接下来的

发展和普及所要解决的问题。

#### 四、结束语

综上所述,可以发现物联网革命正在当今社会打造空前复杂的全新商业生态合作体系,在这样的体系下,各单元之间的相互依存性将会高于以往任何一个时刻。目前,物联网在水产养殖领域的具体应用方面还有许多不足,我们仍然需要攻克许多难关来实现产业化的应用。但我相信,物联网未来在水产养殖方面的应用一定会取得更大的突破型的进展,不仅如此,它还将逐步广泛地运用到农业的其他领域之中。

#### 参考文献:

- [1]王巧艺.物联网技术在我国水产养殖上的应用发展对策[J].农村经济与科技,2018,29(2):53.
- [2]冯清先.物联网技术在我国水产养殖上的应用发展对策研究[J].农业与技术,2017(02).
- [3]段春建.水质检测结果质量控制与保证[J].河南科技,2018(35):143-144.
- [4]黄楠.生物传感器在水质监测上的应用进展[J].当代化工研究,2018(11):10-11.