



UO'K: 591.597.6

AQLLI BALIQ FERMASI-AKVAKULTURANING KELAJAGI**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РЫБНАЯ ФЕРМА — БУДУЩЕЕ АКВАКУЛЬТУРЫ****INTELLIGENT FISH FARM IS THE FUTURE OF AQUACULTURE****Рахимова Дилфуза Хасанбаевна** 

Ферганский государственный университет, преподаватель кафедры зоологии и общей биологии

Annotatsiya

Akvakulturaning miqyosi va zichligi doimiy ravishda kengayishi bilan zamonaviy akvakultura usullari mahsulotlarni ortiqcha ishlab chiqarishga majbur bo'ldi, bu esa suv muhitida muvozanatning tezlashishiga, baliq kasalliklarining tez-tez paydo bo'lishiga va suv sifatining pasayishiga olib keldi. mahsulotlar. Bundan tashqari, dunyoning ko'p joylarida fermer xo'jaligi ishchilarining o'rtacha yoshi yuqoriroq bo'lganligi sababli, baliqchilik ishlab chiqarish ishchi kuchi tanqisligi muammosiga duch keladi va akvakultura amaliyoti zudlik bilan o'zgartirishga muhtoj. Zamonaviy axborot texnologiyalari qishloq xo'jaligining turli sohalariga bosqichma-bosqich kirib keldi, aqlli baliq fermalari tushunchasi ham shakllana boshladi. Aqlli baliq fermasi mehnatni to'liq bo'shatish va yashil va barqaror akvakulturani amalga oshirish uchun "odamni mashina bilan almashtirish" g'oyasidan foydalanib, kislorodni ko'paytirish, ovqatlanishni optimallashtirish, kasalliklarni kamaytirish va aniq hosilni yig'ish bo'yicha aniq ishlarni amalga oshirishga harakat qilmoqda. Ushbu maqolada zamonaviy akvakulturada aqlli baliq ovlash uskunalari, narsalar interneti, chekka hisoblashlar, 5G va sun'iy intellekt algoritmlarini qo'llash ko'rib chiqiladi, shuningdek, mavjud muammolar va keyingi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Shu bilan birga, turli biznes talablaridan kelib chiqqan holda, aqlli baliq fermasini qurishda asosiy funksional modulning dizayn asoslari taklif etiladi.

Аннотация

В условиях постоянного расширения масштабов и плотности аквакультуры современные методы аквакультуры были вынуждены перепроизводить продукцию, что привело к ускорению темпов дисбаланса водной среды, частому возникновению заболеваний рыб и снижению качества водной продукции. Более того, из-за того, что средний возраст сельскохозяйственных рабочих во многих частях мира находится на более высоком уровне, рыбное производство столкнется с дилеммой нехватки рабочей силы, а методы аквакультуры нуждаются в срочном изменении. Современные информационные технологии постепенно проникли в различные области сельского хозяйства, также начала формироваться концепция интеллектуальных рыбных ферм. Интеллектуальная рыбная ферма пытается выполнить точную работу по увеличению количества кислорода, оптимизации кормления, снижению заболеваемости и точному сбору урожая, используя идею «замены человека машиной», чтобы полностью высвободить рабочую силу и реализовать зеленую и устойчивую аквакультуру. В данной статье рассматривается применение интеллектуального рыболовного оборудования, Интернета вещей, периферийных вычислений, 5G и алгоритмов искусственного интеллекта в современной аквакультуре, а также анализируются существующие проблемы и перспективы дальнейшего развития. Между тем, на основе различных бизнес-требований предлагаются основы проектирования ключевых функциональных модулей при построении интеллектуальной рыбной фермы.

Abstract

With the constant expansion of the scale and density of aquaculture, modern aquaculture methods have been forced to overproduce products, which has led to an accelerated rate of imbalance in the aquatic environment, the frequent occurrence of fish diseases and a decrease in the quality of aquatic products. Moreover, with the average age of farm workers in many parts of the world being higher, fisheries production will face a labor shortage dilemma and aquaculture practices are in urgent need of change. Modern information technologies have gradually penetrated into various areas of agriculture, and the concept of smart fish farms has also begun to take shape. The intelligent fish farm attempts to carry out the precise work of increasing oxygen, optimizing feeding, reducing disease and precise harvesting, using the idea of "replacing man with machine" to completely free up labor and realize green and sustainable aquaculture. This article examines the application of smart fishing equipment, the Internet of Things, edge computing, 5G and artificial intelligence algorithms in modern aquaculture, and also analyzes existing problems and prospects for further development. Meanwhile, based on various business requirements, the design framework of key functional modules in building an intelligent fish farm is proposed.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, Internet narsalar, Intellektual uskunalar, Mashina ko'rish.

BIOLOGIYA

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Интернет вещей, Интеллектуальное оборудование, Машинное зрение.

Key words: Artificial intelligence, Internet of things, Intelligent equipment, Machine vision.

ВВЕДЕНИЕ

Рыбная продукция играет центральную роль в стратегиях продовольственной безопасности и питания на всех уровнях. По оценкам, мировое производство рыбы в 2018 году составило около 179 миллионов тонн, из которых 82 миллиона тонн пришлось на аквакультуру. С 1961 по 2017 год среднегодовые темпы роста мирового потребления рыбы в пищу составляли 3,1%, что почти в два раза превышало среднегодовые темпы роста населения мира за тот же период, причем этот показатель также был выше, чем у других животных белков. продукты питания (мясо, молочные продукты, молоко и т. д.) с годовым темпом роста 2,1% [6]. Рыба будет иметь большой потенциал стать важным заменителем белка скота и птицы. Основной причиной этого является наличие в рыбе более качественного дешевого белка, а также отсутствие эпидемических проблем, таких как птичий грипп, в аквакультуре. Из-за воздействия ограничений на поездки и въезд-выезд, вызванных COVID-19, рыболовство в мире столкнулось с трудностями в привлечении рабочей силы-мигрантов. Кроме того, сельскохозяйственная рабочая сила, занятая в рыболовстве, постепенно вступает в стадию старения, а нехватка рабочей силы затрудняет обеспечение нормальных поставок мировой продукции водного хозяйства. Из-за рыболовства, отсталых методов аквакультуры, деятельности человека, промышленного загрязнения и других причин качество воды в аквакультуре ухудшается водным экосистемам наносится ущерб, и часто возникают заболевания водных продуктов. Несколько крупных производственных зон аквакультуры в мире сталкиваются с проблемами ужесточения внутренней политики защиты окружающей среды и обострения водных биологических заболеваний [2]. Между тем, подходящие зоны аквакультуры с каждым годом будут сокращаться, а прибыль на единицу площади снижается. Научно-технологическое новаторство и инженерно-техническое обеспечение всей цепочки рыбного хозяйства недостаточны. Не хватает фундаментальных исследований и фундаментальной теории, связанной с взаимодействием биологической среды и интеграцией инженерных процессов. Серьезно отстает развитие аквакультурной инженерии, механизации и информационных технологий, машиностроения. Некоторые племенные предприятия в слаборазвитых районах ограничены технологией разведения и условиями окружающей среды, селекционная зародышевая плазма деградирована, предприятиям не хватает хороших сортов, а водная продукция имеет низкое качество [1]. Кроме того, использование различных антибиотиков, гормонов и химических препаратов с высоким содержанием остаточных остатков в производстве аквакультуры больше не является единичным явлением [4], а нерегулярное и ненаучное использование лекарств сделало проблему остатков лекарств в водных объектах продукты становятся центром внимания. В этой статье представлены новейшие интегрированные применения периферийных вычислений и технологии 5G при построении интеллектуальной рыбной фермы, а также впервые представлена архитектура экосистемы интеллектуальной рыбной фермы.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР И МЕТОДОЛОГИЯ

Аквакультура сталкивается с огромными проблемами, но есть и большие возможности. Экологическое, объектное, промышленное и интеллектуальное – вот направления будущего развития аквакультуры [9]. Авторы считают, что интеллектуальная рыбная ферма представляет собой всепогодный, полнопроцессный и полнопространственный автоматизированный режим производства, то есть, в случае, если работники не входят на рыбную ферму, новое поколение информационных технологий, таких как Интернет вещей, данные, искусственный интеллект (ИИ), 5G, облачные вычисления и роботы используются для дистанционного измерения и управления рыбной фермой или независимого от роботов управления рыболовными объектами, оборудованием, техникой, чтобы выполнять все производственные и управленческие операции рыбной фермы. Наконец, интеллектуальные рыбные фермы полагаются на цифровые и интеллектуальные технологии для решения проблем нехватки рабочей силы в аквакультуре, загрязнения воды, высокого риска и низкой эффективности.

Интеллектуальная рыбная ферма — это промышленная трансформация режима производства рыболовства и направление развития рыболовства в будущем. Интеллектуальные рыбные фермы можно разделить на четыре категории в зависимости от различных культурных условий: интеллектуальные рыбные фермы прудового типа, интеллектуальные рыбные фермы наземного типа, интеллектуальные рыбные фермы садкового типа и интеллектуальные морские ранчо.

Интеллектуальная рыбная ферма прудового типа собирает информацию о качестве воды с помощью датчиков в режиме реального времени, а беспилотные летательные аппараты патрулируют ее для получения информации о активности рыбы на поверхности воды. За состоянием роста и процессом питания рыб наблюдают бионические рыбы. Качество воды регулируется путем внесения удобрений и распыления химикатов на беспилотном катере. Приманка транспортируется беспилотным транспортным средством. DO точно контролируется интеллектуальной системой аэрации. Интеллектуальная кормушка для наживки обеспечивает точную и автоматическую подачу. Интеллектуальная добыча осуществляется автоматическим тралом и распределителем рыбы. Только тогда, когда все системы работают вместе и организовано, можно гарантировать надежную работу интеллектуальной рыбоводной фермы прудового типа.

Наземное интеллектуальное рыбоводческое хозяйство заводского типа в основном реализует автоматизированную рециркуляционную аквакультуру (УЗВ). Эта рыбная ферма в основном объединяет микрофильтры, биологические фильтры, интеллектуальные машины для кормления, устройства для очистки и использования сточных вод аквакультуры, а также передовые модели и технологии интеллектуального оборудования для построения трехмерной модели аквакультуры, циркулирующей рыбу. На основе глубокого изучения взаимосвязи между основными требованиями биологии аквакультуры и параметрами работы системы УЗВ, принятия научных решений об оптимальной плотности культивирования, соответствующих требованиях к водной среде и эффективной стратегии управления аквакультурой донных рыб в режиме вторичной аквакультуры. осуществляются путем обширного сбора производственных данных и интеграции технологий анализа больших данных. Интегрируя высококачественные технологии производства и селекции семян, рыбоводческое хозяйство создает вспомогательную технологию хороших методов разведения, подходящих для циркулирующей аквакультуры, и реализует весь процесс спаривания родительских рыб, высиживания икры, выращивания мальков, выращивания взрослых рыб, реализации и упаковки. Основная цель интеллектуальной аквакультуры — выйти за рамки данных и перейти к принятию решений. Для реализации интеллектуальной аквакультуры необходимо осуществлять всесторонний точный контроль различных элементов аквакультуры, таких как интеллектуальное кормление, контроль качества воды, анализ поведения, оценка биомассы, диагностика заболеваний рыб, мониторинг рабочего состояния оборудования и предупреждение о неисправности. ИИ — это технологическая наука, которая изучает и разрабатывает новые теории, новые методы, новые технологии и новые прикладные системы для моделирования и расширения человеческого интеллекта. Содействие глубокой трансграничной интеграции искусственного интеллекта и аквакультуры неизбежно. Ниже будут рассмотрены различные применения технологий искусственного интеллекта в аквакультуре и изучена возможность интеграции этих методов в строительство интеллектуальной рыбной фермы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Современные новейшие технологии, такие как искусственный интеллект, большие данные, Интернет вещей, датчики, машинное зрение и роботы, будут постепенно участвовать во всем процессе производства аквакультуры для полного освобождения традиционной рабочей силы и, наконец, реализовать многосценический всепогодный мониторинг производства в реальном времени. среда, анализ больших данных на основе облачной платформы и интеллектуальное принятие решений в режиме реального времени.

Ключевые технологии, используемые в интеллектуальном рыбоводном хозяйстве, показаны на рисунок. В дополнение к специальной рыболовной инфраструктуре, все четыре типа интеллектуальных рыбных ферм включают в себя систему мониторинга над и под водой, систему контроля качества воды и кормления, беспилотную автомобильную платформу для вспомогательного мониторинга, контроля и транспортировки, а также

BIOLOGIYA

систему сбора взрослой рыбы. В будущем интеллектуальная рыбная ферма сможет гибко выбирать аппаратную платформу в соответствии с различными требованиями аквакультуры. Взаимодействие оборудования осуществляется на основе Интернета вещей (IoT) и 5G. Точное управление оборудованием полностью зависит от точного расчета интеллектуальных алгоритмов.



Используемые ключевые технологии в интеллектуальной рыбной ферме

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В будущем быстрое развитие интеллектуальных рыбных ферм будет неотделимо от строительства надежной инфраструктуры и богатой государственной поддержки. Правительство должно поощрять потенциальные предприятия аквакультуры к модернизации, внедрению передовых сельскохозяйственных технологий и высокотехнологичных талантов и в то же время обеспечивать здоровую и экологичную работу интеллектуальных рыбных ферм, регулируя требования к показателям устойчивости аквакультуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брюжер К., Агилар-Маньярес Дж., Беверидж М.К., Сото Д. Экосистемный подход к аквакультуре 10 лет спустя — критический обзор и рассмотрение его будущей роли в голубом росте. *Преподобный Аквак.* 2019 год;

2. Ватсос И.Н., Ангелидис П. Качество воды и болезни рыб. *Журнал Греческого ветеринарно-медицинского общества*. 2017 год;
3. Китаева Н.Х., Рахимова Д.Х., Аъзамов А.С. ЗНАЧЕНИЕ РЫБЫ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА, IJRSET, Ташкент, часть 2, выпуск 12, ноябрь 2022 год, стр.-37-40.
4. Матео-Сагаста Дж., Марджани С., Туррал Х., Берк Дж. *Загрязнение воды в результате сельского хозяйства: резюме глобального обзора*. Рим: ФАО и ИВМИ; 2017. стр. 1–35.
5. Rahimova Dilfuza Khasanbayevna. THE IMPACT OF CHEMICAL WASTE ON POLLUTION OF FRESH WATER AND ITS INHABITANTS. SCIENTISTS.UZ., JOURNAL-VOLUME 2 ISSUE 5, 30-MAY 2023, Международный научный журнал «Наука и инновации», стр.245-248.
6. *Состояние мирового рыболовства и аквакультуры в 2020 году. Устойчивость в действии*. Рим: ФАО; 2020;
7. Собирова, Г. Х. (2023). ФЕНОЛЬНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВАХ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3 (11), 463-466.
8. Собирова, Гулрух Хасан Кизи (2022). АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ПУСТЫРНИКА, ШИПОВНИКА И БОЯРЫШНИКА. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2 (11), 130-136.
9. Франческа А., Коррадо К. Точная аквакультура: краткий обзор инженерных инноваций. *Аквакульт Международный*. 2020;