

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐỊA KHÔNG GIAN VÀ NỀN TẢNG 4.0 TRONG XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH TẠI TỈNH QUẢNG BÌNH

NGUYỄN QUANG TUẤN¹; HÀ VĂN HÀNH¹; LÊ ĐÌNH THUẬN¹; LÊ DUY ĐẠT¹
LÊ VĂN TƯỜNG LÂN²; VÕ VIỆT DŨNG²; ĐOÀN THỊ HỒNG PHƯỚC²; NGUYỄN VĂN TRUNG²

¹ Khoa Địa lý - Địa chất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

² Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

1. Đặt vấn đề

Nông nghiệp 4.0 mở đường cho sự tiến hóa tiếp theo, bao gồm những hoạt động không cần có mặt con người trực tiếp và dựa vào hệ thống thiết bị có thể đưa ra những quyết định một cách tự động. Nông nghiệp 4.0 bao hàm nghĩa rộng của cả trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản về nghiên cứu, chuyển giao và sản xuất. Nông nghiệp hiện đại quan tâm đến độ bền vững và các giải pháp an toàn. Cuộc cách mạng 4.0 phối hợp ICT như các thiết bị chính xác, kết nối vạn vật (IoT), cảm biến, định vị toàn cầu, quản lý dữ liệu lớn (Big data), thiết bị bay không người lái (Drone), người máy (Robot)... , tạo điều kiện cho nông dân tăng thêm giá trị dưới dạng đưa ra được những quyết định khai thác, quản lý hiệu quả hơn, đó là: 1). Hệ thống thông tin quản lý, đáp ứng nhu cầu thu thập, xử lý và lưu giữ, cung cấp dữ liệu cần thiết để thực hiện những chức năng của hoạt động sản xuất nông nghiệp. 2). Nông nghiệp 4.0 thông qua các hệ thống có thể quản lý độ biến động theo không gian và thời gian để cải thiện hiệu quả kinh tế đầu tư và giảm thiểu tác hại của môi trường. [1, 2, 8, 9, 10, 11]

Trước yêu cầu cấp bách cho ngành nông nghiệp tỉnh Quảng Bình là phải gia tăng năng suất cây trồng và nuôi trồng thủy sản, tập trung vào thế mạnh sản xuất của địa phương nhằm vừa bảo đảm lương thực thực phẩm, sản xuất các lương thực, thực phẩm có chất lượng cao, đồng thời thúc đẩy chuyển đổi số ngành nông

nghiệp. Trong khuôn khổ bài viết này được trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng khoa học công nghệ về địa không gian kết hợp với việc nghiên cứu, thiết kế và triển khai một hệ thống IoT trên nền tảng mạng LoRaWAN, xây dựng hệ thống AI Chatbot nhằm hỗ trợ người dùng trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tại tỉnh Quảng Bình. Hệ thống cung cấp một số chỉ tiêu chất lượng nước ao nuôi thiết yếu như: nhiệt độ nước, độ pH, độ đục, hàm lượng oxy hòa tan, tổng chất rắn hòa tan... Người dùng có thể truy xuất thông tin của hệ thống thông qua web app, nhận tin nhắn từ điện thoại thông minh (Telegram app), đặc biệt có thể tương tác qua trợ lý ảo QBSA-CHATBOT. Hệ thống dưới dạng mở có thể tăng số lượng chỉ tiêu và kết nối nhiều ao nuôi. [1, 2, 4, 8, 9, 10, 11]

2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.1. Cơ sở dữ liệu địa không gian

Định dạng dữ liệu được sử dụng sẽ là File Geodatabase của ArcGIS. Geodatabase là một tập hợp các tập dữ liệu địa lý được sử dụng trong ArcGIS và được lưu trữ dưới dạng file trong một thư mục hoặc trong một CSDL quan hệ. Geodatabase là định dạng chính để thao tác với dữ liệu địa lý của ArcGIS. Kết quả nghiên cứu đã biên tập và xây dựng được nền dữ liệu GIS bao gồm cả không gian và phi không gian phục vụ cho phát triển nông nghiệp 4.0 của tỉnh Quảng Bình trên nền hệ quy chiếu VN-2000, kinh tuyến trục 106⁰00', múi chiếu 3⁰, đơn vị mét, bao gồm: nền dữ liệu hành chính

các cấp, dữ liệu địa hình, mô hình số độ ao, giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt, hiện trạng sử dụng đất, thổ nhưỡng. [8]

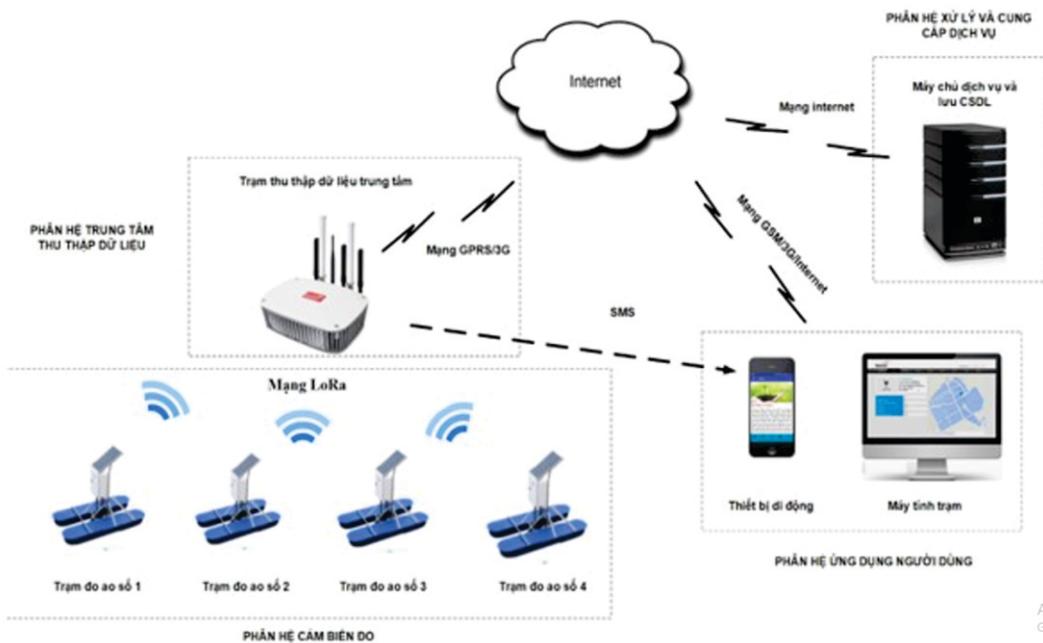
2.2. Hệ thống QBSA-IoT cho nuôi trồng thủy sản tại Quảng Bình

Trong khuôn khổ nghiên cứu, hệ thống QBSA-IoT được chúng tôi xây dựng là một hệ thống thu nhận thông tin từ các cảm biến như nhiệt độ nước, độ pH, hàm lượng oxy hòa tan, tổng chất rắn hòa tan... chuyển thông tin này lên hệ thống lưu trữ đám mây, hiển thị thông tin

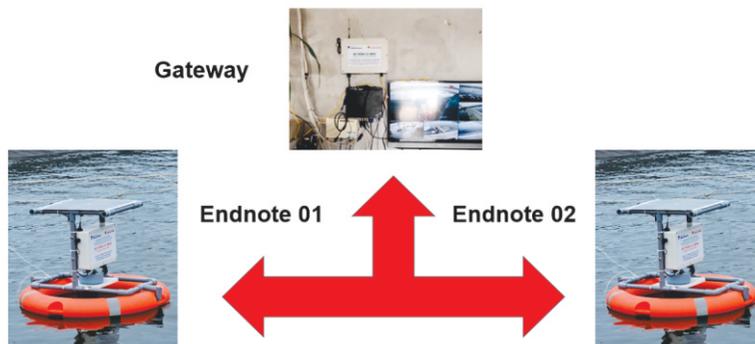
quan trắc qua ứng dụng web hoặc gửi tin nhắn trực tiếp cho người dùng.

Một nền tảng QBSA-IoT cho phép phát triển, quản lý và mở rộng nhanh chóng các dự án IoT về nông nghiệp tại Quảng Bình. Mục tiêu của một hạ tầng QBSA-IoT mở là cung cấp giải pháp đám mây IoT để kích hoạt cơ sở hạ tầng phía máy chủ cho các ứng dụng IoT về nông nghiệp tại Quảng Bình. Hệ thống QBSA-IoT được triển khai tại website:

<https://iot.husc.edu.vn/>



Hình 1: Hệ thống IoT hỗ trợ nuôi trồng thủy sản



Hình 2: Triển khai hệ thống QBSA-IoT tại hồ nuôi tôm Hoàng Minh Nguyên

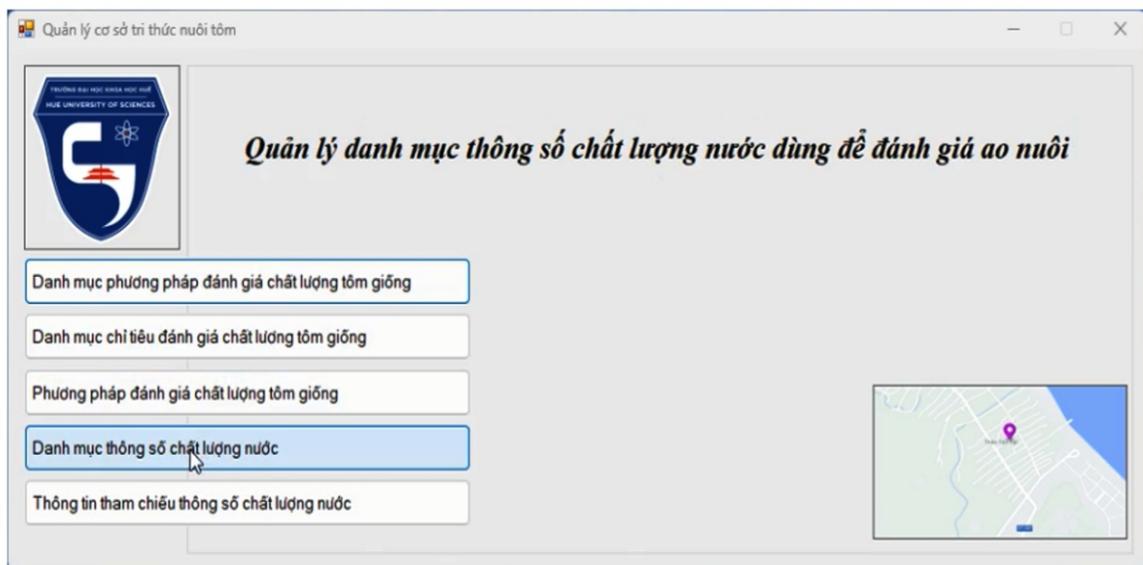
Đặc biệt, hệ thống QBSA-IoT hỗ trợ nuôi tôm sẽ gửi thông tin kết quả quan trắc các chỉ số chất lượng nước đến điện thoại chủ hồ tôm thông qua việc gửi tin nhắn trên ứng dụng Telegram, đồng thời sẽ có các hiệu ứng cảnh báo nếu chất lượng nước không đảm bảo.

2.3. Hệ thống QBSA-Chatbot hỗ trợ nuôi trồng thủy sản tại Quảng Bình

QBSA-Chatbot là một trợ lý ảo thông minh (AI-Chatbot) hỗ trợ trả lời các câu hỏi về nuôi tôm thẻ chân trắng ở tỉnh Quảng Bình. Các tri thức liên quan nuôi tôm thẻ chân trắng bao gồm: Cấu tạo tôm thẻ chân trắng; triệu chứng và cách điều trị một số loại bệnh thường gặp

của tôm thẻ chân trắng; cách nuôi tôm gồm các thông số về ao nuôi (nhiệt độ, độ mặn, độ pH, độ kiềm,...), các loại thức ăn, thiết kế ao nuôi, chọn giống,...

Hệ thống QBSA-Chatbot triển khai tại địa chỉ website <https://iot.husc.edu.vn/>, được xây dựng dựa trên khung nền Rasa Framework, với cơ sở tri thức, các câu hỏi thường gặp về nuôi tôm thẻ chân trắng được cung cấp bởi chuyên gia về lĩnh vực (chủ hồ nuôi tôm) và được trích chọn từ các trang thông tin về nuôi trồng thủy sản như trang thủy sản Việt Namⁱ, trang tin điện tử Việt Linhⁱⁱ, Bùn nhà nôngⁱⁱⁱ.



Hình 3: Giao diện chính phần mềm quản lý tri thức

Cơ sở tri thức, các kỹ thuật xử lý ngôn ngữ tự nhiên và tạo câu trả lời đóng vai trò quan trọng phía lõi và hậu trường của QBSA-Chatbot. Ngoài những nhân tố này, sự thành công của Chatbot còn phụ thuộc vào cách thức tích hợp và triển khai Chatbot. Chúng tôi đã

triển khai QBSA-Chatbot lên nền tảng Web, với giao diện responsive cho phép thay đổi linh hoạt với nhiều loại thiết bị của người dùng: màn hình máy tính, màn hình điện thoại. AI-Chatbot được xuất hiện ngay ở trang chủ của hệ thống và sẵn sàng phục vụ người dùng khi cần thiết.

ⁱ<https://thuysanvietnam.com.vn/>

ⁱⁱ<http://vietlinh.us/ky-thuat.asp>

ⁱⁱⁱ<https://bannhanong.vn/>



Hình 4: Kiểm tra triển khai hệ thống tại hồ nuôi tôm

3. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và triển khai thử nghiệm ứng dụng nền tảng 4.0 xây dựng hệ thống hỗ trợ nuôi tôm phục vụ định hướng phát triển nông nghiệp thông minh tại tỉnh Quảng Bình, nhóm nghiên cứu rút ra được một số kết luận sau:

- Biên tập và xây dựng được một bộ cơ sở dữ liệu nền chuẩn dữ liệu Geodatabase theo quy định về cơ sở dữ liệu nông nghiệp.

- Xây dựng được hệ thống QBSA-IoT, QBSA-Chatbot hỗ trợ nuôi tôm tại tỉnh Quảng Bình do Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế thiết kế, lập trình, lắp ráp và phát triển, tiết kiệm chi phí. Đặc điểm nổi bật của hệ thống này là tính làm chủ về mặt công nghệ, giải pháp và tính an toàn bảo mật thông tin.

- Xây dựng hệ thống QBSA-Chatbot dựa trên Rasa trong lĩnh vực nuôi tôm tại tỉnh Quảng Bình với dữ liệu được thu thập một phần tự động trên môi trường thực tế dựa trên mạng LoRaWAN đã cho kết quả rất khả quan.

- Độ chính xác thông tin các chỉ tiêu chất lượng hoàn toàn phụ thuộc vào chất lượng của hệ thống cảm biến hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại cảm biến với giá thành và chất lượng đa dạng.

Trên cơ sở kế hoạch của UBND tỉnh Quảng Bình được ban hành dựa theo Quyết định số 296/QĐ-BNN-KHCN ngày 16/1/2023 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc phê duyệt Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và thực tiễn nghiên cứu, tỉnh cần xây dựng đề án, dự án tạo nguồn đầu tư xây dựng giải pháp, hạ tầng phục vụ cho nông nghiệp thông minh; Hoàn thiện hệ thống pháp luật, chính sách về xây dựng và phát triển nông nghiệp thông minh; Liên kết với doanh nghiệp, lấy vai trò doanh nghiệp làm trung tâm để thu hút các thành phần kinh tế phục vụ cho phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Hoàn thiện các cơ chế, chính sách hỗ trợ để triển khai phương án, nhân rộng mô hình ứng dụng hệ thống QBSA cho hoạt động nuôi tôm thẻ chân trắng vào thực tiễn, tiếp tục cập nhật hệ thống, dữ liệu để áp dụng cho lĩnh vực nuôi tôm nói chung. Trên cơ sở đó, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục nghiên cứu, xây dựng phát triển hệ thống cho các lĩnh vực sản xuất nông nghiệp khác như trồng trọt và chăn nuôi ■

Tài liệu tham khảo:

1. A. Khanna, B. Pandey, K. Vashishta, K. Kalia, B. Pradeepkumar, and T. Das, “A Study of Today's A.I. through Chatbots and Rediscovery of Machine Intelligence,” *Int. J. U- E-Serv. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 7, pp. 277-284, Jul. 2015, doi: 10.14257/ijunesst.2015.8.7.28.
2. E. Adamopoulou and L. Moussiades, “Chatbots: History, technology, and applications,” *Mach. Learn. Appl.*, vol. 2, 2020, doi: 10.1016/j.mlwa.2020.100006.
3. Matt Johnston, “Deakin's Genie assistant tackles 12,000 conversations a day,” 2019. [Online]. Available: <https://www.itnews.com.au/news/deakins-genie-assistant-tackles-12000-conversations-a-day-530688>.
4. “Building a multi-channel Q&A chatbot at Saint Louis University using the open source QnABot,” 2019. <https://aws.amazon.com/blogs/publicsector/building-a-multi-channel-qa-chatbot-at-saint-louis-university-using-the-open-source-qnabot/>
5. “Georgia State University supports every student with personalized text messaging,” 2016. <https://mainstay.com/case-study/how-georgia-state-university-supports-every-student-with-personalized-text-messaging/>
6. JOOST, “Amsterdam University Launches Chatbot.” <https://cy2.nl/amsterdam-university-launches-chatbot/>
7. H. Hien, C. Pham-Nguyen, L. Nam, H. Nhung, and T. Le Dinh, “Intelligent Assistants in Higher-Education Environments: The FIT-EBot, a Chatbot for Administrative and Learning Support,” in *Proceedings of the Ninth International Symposium on Information and Communication Technology*, Danang City, Vietnam, 2018, pp. 69–76. doi: 10.1145/3287921.3287937.
8. Võ Việt Dũng, Lê Văn Tường Lân, Đoàn Thị Hồng Phước, Nguyễn Văn Trung, Nguyễn Quang Tuấn, Lê Duy Đạt (2023), *Ứng dụng nền tảng 4.0 xây dựng hệ thống nuôi tôm phục vụ định hướng phát triển nông nghiệp thông minh tại tỉnh Quảng Bình*, Kỷ yếu Hội nghị quốc gia, Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, ISBN:978-604-357-200-1, Hà Nội, 2023, tr.571-579.
9. Hoàng Hữu Hạnh, Phạm Vũ Minh Tú, Phan Hải Phong, Võ Việt Dũng (2022), A Low Power and Long Range IoT Kits Development with LoRa Technology for Smart Use Cases, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Thông tin và Truyền thông (2525-2224)*.
10. Phan Hải Phong, Dương Văn Kiềm, Trần Thị Kiều, Võ Việt Dũng, Hoàng Hữu Hạnh (2022), A Low Power - Long Range IoT Development Board based on LoRa Technology, *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Kỹ thuật và Công nghệ (2588-1175)*.
11. T. T. Nguyen, A. D. Le, H. T. Hoang, and T. Nguyen, “NEU-chatbot: Chatbot for admission of National Economics University,” *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 2, p. 100036, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100036.
12. S. Hussain, O. Sianaki, and N. Ababneh, “A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques,” 2019, pp. 946–956. doi: 10.1007/978-3-030-15035-8_93.
13. Đoàn Thị Hồng Phước, Nguyễn Văn Trung, and Lê Văn Tường Lân, “Một số phương pháp xác định chủ đề của câu văn bản trong hệ tư vấn”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Khoa học Huế*, vol. 18, no. 1, p. 47, Jun. 2021.
14. Đoàn Thị Hồng Phước, Lê Văn Tường Lân, Nguyễn Văn Trung, “Xây dựng khung ứng dụng AI Chatbot trong lĩnh vực quy chế đào tạo”, *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Kỹ thuật và Công nghệ*, PISSN 2588-1175, Tập 131, số 2A, 2022, tr. 39-52. DOI: 10.26459/hueunijtt.v131i2A.6919.
15. “Introduction to Rasa Open Source.” [Online]. Available: <https://rasa.com/docs/rasa/>