

ỨNG DỤNG NỀN TẢNG IOT VÀO TỰ ĐỘNG HÓA TRONG NUÔI TÔM TẠI VIỆT NAM

Đỗ Doãn Dung¹, Nguyễn Nhất Tuấn², Lê Hùng Anh¹, Đỗ Phương Khanh³
Email: dodoandung@juh.edu.vn

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 08/04/2025

Ngày phản biện đánh giá: 08/10/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 24/10/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.844

Tóm tắt: Hiện nay, ngành tôm đang đối mặt với nhiều thách thức về dịch bệnh, điều kiện môi trường và phương thức vận hành thủ công. Do đó, việc tăng hiệu quả sản xuất và giảm chi phí nuôi là việc làm cần thiết. Nghiên cứu đề xuất hệ thống tự động hóa dựa trên nền tảng IotS vào việc vận hành các khu nuôi tôm công nghiệp. Trong đó, quá trình thu nhận, xử lý và truyền dữ liệu sẽ thông qua hệ thống TOMOTA-IotS. Hệ thống có chức năng giám sát chất lượng nước, quá trình cho ăn và khí hậu địa phương. Tại Minh Phú - Lộc An, hệ thống ghi nhận giảm >90% số sự cố điện và giảm khoảng 200 tấn thức ăn/năm (tương đương ~50 tấn/vụ $\times$ 4 vụ/năm) nhờ sử dụng mô hình AI kiểm soát quá trình cho ăn. Ngoài ra, hệ thống còn cải thiện hiệu quả quản lý và định hướng phát triển nông nghiệp bền vững.

Từ khóa: chất lượng nước, điều khiển, tự động hóa

I. Đặt vấn đề

Nuôi tôm thẻ chân trắng là một trong những ngành nông nghiệp mũi nhọn đang có sự chuyển dịch sang quy mô công nghiệp hóa tại Việt Nam (Đỗ & cộng sự, 2023). Tuy nhiên, việc thiếu các thiết bị giám sát và kiểm soát quá trình nuôi hiệu quả là thực trạng đáng lo ngại của ngành (Joffre & cộng sự, 2018).

Hiện nay, các kỹ thuật viên hay người dân sẽ phải điều khiển trực tiếp các thiết bị tại các tủ điện. Trong khi đó, có nhiều hoạt động cần giám sát gần như cả ngày vào những khung giờ thích hợp. Khó khăn tiếp theo của ngành là việc cho tôm ăn, giám sát được lượng thức ăn đã cho cũng như lượng thức ăn cần phải sử

dụng trong ngày hôm đó. Trong khi đó, các thông số như nhiệt độ, pH, độ mặn,... là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng sống của tôm (Đỗ & cộng sự, 2024). Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng các hệ thống IotS trong nuôi tôm giúp giảm thiệt hại, cảnh báo bệnh dịch và tăng năng suất (Nguyễn & Hích, 2024; Setiawan & Surantha, 2024). Ngoài ra, việc giám sát hiệu quả lượng thức ăn dư thừa trong quá trình nuôi tôm cũng góp phần duy trì chất lượng nước trong ao.

Ngày nay, một số hệ thống IotS tích hợp với AI giúp tối ưu hóa các hoạt động trong quá trình nuôi tôm. Các nghiên cứu của Roy và cộng sự (2023) và Ahmed và

¹ Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh

² Công ty Cổ phần Công nghệ Otanics

³ Trường Đại học Mở Hà Nội

cộng sự (2024) đã chỉ ra rằng việc tích hợp AI vào IoT cho nuôi tôm góp phần nâng cao hiệu quả, tính bền vững và hiệu quả chi phí, đồng thời giảm nhu cầu lao động và tác động đến môi trường.

Tuy nhiên, các hệ thống được đề xuất trước đây chỉ mới tập trung vào việc kiểm soát chất lượng nước hoặc có tích hợp thêm khả năng điều khiển một số thiết bị cơ bản. Các hệ thống này là không đề cập đến việc lượng thức ăn dư thừa sẽ làm giảm chất lượng môi trường nước trong ao và gây ra các tổn thất về chi phí thức ăn. Còn nếu không cho đủ thức ăn thích hợp với cỡ tôm thì con tôm sẽ không tăng trưởng được như mong muốn, dẫn đến lợi nhuận thu được cũng bị ảnh hưởng. Bên cạnh đó, thời tiết cũng không được xử lý, vì thời tiết sẽ ảnh hưởng đến khối lượng thức ăn cần phải cho trong thời điểm đó. Vì mưa làm giảm nhiệt độ nước ao từ 3 đến 5°C, dẫn đến sức ăn của tôm có thể bị giảm ít nhất 30% so với thông thường. Vì thế, một hệ thống vừa có thể kiểm soát chất lượng nước vừa giám sát được lượng thức ăn đã cho cũng như lượng thức ăn cần phải sử dụng trong ngày hôm đó và các yếu tố như thời tiết, mật độ nuôi và kích thước tôm theo thời gian thực là nhu cầu cấp thiết.

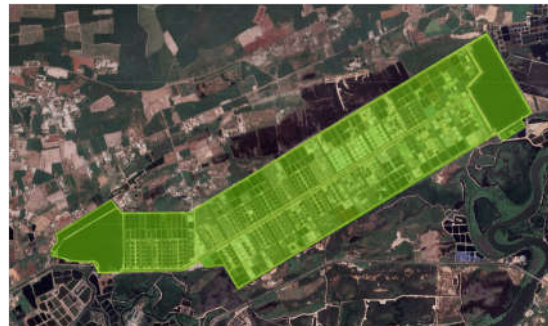
Do đó, nhóm tác giả đề xuất một hệ thống mới và có khả năng điều khiển, giám sát các thiết bị ngoại vi dùng trong vụ tôm. Hệ thống điều khiển tự động sẽ có một máy tính công nghiệp xử lý tại biên chứa phần mềm được lập trình để tự động hóa việc nuôi tôm và vận hành thiết bị điện. Máy tính sẽ giao tiếp với ứng dụng trên điện thoại và các bộ lưu trữ dữ liệu có thể khắc phục được các nhược điểm nêu trên.

II. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm ứng dụng công nghệ

Nghiên cứu được thực hiện tại Công ty TNHH Nuôi trồng Thủy sản Minh Phú - Lộc An, tọa lạc tại xã Phước Hải, thành phố Hồ Chí Minh (Hình 1). Trang trại

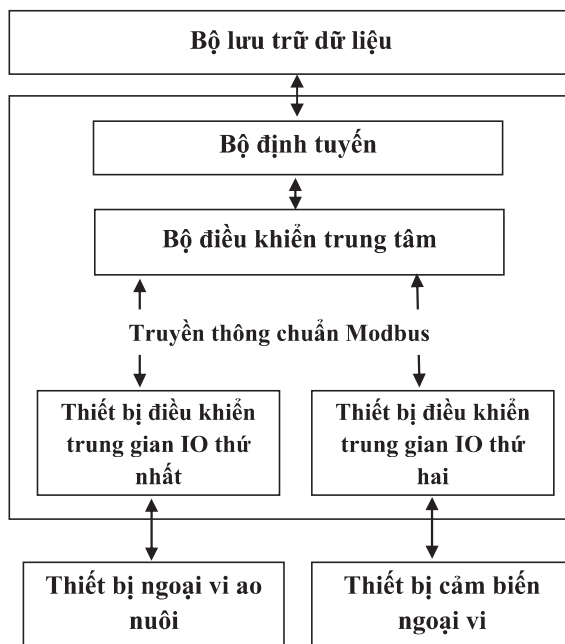
rộng 300 ha có đường ống dẫn nước biển dài 20km. Trang trại bao gồm 30 khu nuôi riêng biệt (khoảng 6,4 ha/khu). Mỗi khu nuôi hoạt động như một trại độc lập, gồm 10 ao ương và 20 ao nuôi.



Hình 1. Vị trí Công ty TNHH Nuôi trồng Thủy sản Minh Phú- Lộc An

2.2. Công nghệ áp dụng

2.2.1. Mô tả hệ thống điều khiển



Hình 2. Sơ đồ thể hiện cấu trúc hệ thống điều khiển

Theo hình 2, cấu trúc của hệ thống điều khiển, giám sát các thiết bị ngoại vi dùng cho nghiên cứu bao gồm: bộ điều khiển trung tâm với cấu tạo dạng máy tính công nghiệp xử lý tại biên IPC, với nguồn cấp điện 24V một chiều, ít nhất hai thiết bị điều khiển trung gian IO được kết nối với

bộ điều khiển trung tâm và được truyền, nhận tín hiệu với bộ điều khiển trung tâm theo chuẩn truyền thông Modbus. Đồng thời các thiết bị điều khiển trung gian IO này kết nối với các thiết bị ngoại vi ao nuôi và các thiết bị cảm biến ngoại vi. Ngoài ra, thông tin từ các trạm quan trắc truyền và giao tiếp dữ liệu về thời tiết được truyền đến bộ lưu trữ dữ liệu thông qua kết nối mạng, và truyền tiếp dữ liệu đến bộ điều khiển trung tâm.

2.2.2. Giao thức sử dụng

a. Giao tiếp giữa IPC và các thiết bị chấp hành và đo lường bằng dây tín hiệu IO và bằng giao thức Modbus RTU.

b. Giao tiếp giữa IPC và gateway TRB140 qua đường mạng RJ45, cáp quang hoặc mạng không dây.

c. Giao tiếp giữa Gateway với IOThub thông qua internet bằng giao thức MQTT.

d. Giao tiếp giữa server và webapp, mobile app thông qua các hàm APIs.

2.2.3. Tính năng nổi bật

a. Điều khiển hệ thống ở chế độ local/remote và manual/auto: người sử dụng có thể điều khiển thiết bị bằng giao từ phòng điều khiển trung tâm hoặc tại ao. Ngoài ra, chế độ auto sẽ điều khiển thiết bị tự động theo qui trình cài đặt sẵn và các mô hình tối ưu dùng trí tuệ nhân tạo AI.

b. Thu thập các thông số của khu nuôi như: môi trường, thiết bị, tình trạng tôm, tăng trưởng, lượng thức ăn, hóa chất, thuốc, các tác vụ của công nhân.

c. Báo cáo thông minh: tổng hợp các số liệu thành các báo cáo cho các cấp nhằm phục vụ công tác giảm rủi ro trong nuôi trồng, giảm chi phí vận hành và tăng sản lượng, tăng chất lượng sản phẩm.

d. Mô hình AI cho quy trình cho ăn: mô hình AI được áp dụng để tính toán lượng thức ăn theo tuổi, khối lượng tôm trong ao và điều kiện nước. Các mô hình này được nhúng vào gateway để tự động tinh chỉnh lượng thức ăn và giúp giảm lãng phí.

e. Nhiệt độ hoạt động lên tới 70°C, thiết kế đơn giản và có thời gian phản hồi trong 1 giây. Ngoài ra, độ tin cậy của hệ thống là trên 5 năm.

2.3. Mô tả mô hình AI cho quy trình cho ăn

Với mục tiêu kiểm soát lượng thức ăn ở lần cho ăn tiếp theo (kg/ lần) và giúp ổn định TAN/DO mà vẫn đảm bảo sự tăng trưởng của tôm trong ao, mô hình AI về dự báo thức ăn đã tích hợp thêm vào hệ thống điều khiển tại Minh Phú Lộc An. Bảng 1 trình bày chi tiết kỹ thuật của hệ thống này. Dữ liệu được tách theo thời gian và theo ao/chu kỳ để tránh rò rỉ; tất cả bộ biến đổi (ví dụ scaler) đều khớp trên tập luyện rồi mới áp dụng cho quá trình luyện/kiểm. Đánh giá dùng rolling-origin (time-blocked) cross-validation; báo cáo MAE/MAPE/R² trên tập kiểm. Mô hình đóng gói chạy trên gateway/IPC 24VDC, thời gian suy luận trung bình <1 giây/cũ; tham số cập nhật qua MQTT/TLS

Bảng 1. Mô hình AI trong quản lý cho ăn

Thông số dự báo	Mô hình	Đánh giá mô hình	Kết quả thực tế
Tuổi tôm (ngày)	XGBoost (n_estimators=600, learning_rate=0,05, max_depth=6, subsample=0,8, colsample_bytree=0,8)	Quá trình luyện có : MAE=0,48; MAPE=	Giảm được 14,2% lượng thức ăn dư thừa và không giảm tăng trưởng
Khối lượng tôm (g/con)		9,6%; R ² =0,74	
Điều kiện môi trường trong ao: DO_min (mg/L), chênh lệch TAN (mg/L) giữa 2 lần cho ăn		Quá trình kiểm tra có : MAE=0,42; MAPE=8,7%;	
Thời tiết: lượng mưa lúc 06:00 (mm)		R ² =0,78	
Điều kiện chăm sóc: Lượng thức ăn lúc 06:00 (kg) và lượng nước thay			

III. Kết quả và thảo luận

3.1. Hệ thống lắp đặt tại Công ty TNHH NTTS Minh Phú Lộc An và thế giới

3.1.1. Mô tả hệ thống

Từ năm 2021, công ty đã triển khai việc lắp đặt các hệ thống tự điều khiển cho 30 khu nuôi. Trong mỗi khu nuôi có 20 ao nuôi và mỗi ao có 7 thiết bị gồm: 3 quạt nước, 1 máy cho ăn, 1 thổi khí, 1 si phong và dự phòng 1). Ba bộ đầu dò phân tích

6 chỉ tiêu cần thiết của chất lượng nước do hãng In- Situ cung cấp sẽ luân phiên gửi tín hiệu về hệ thống trung tâm theo ca làm việc của nhân viên. Ngoài ra, hệ thống trung tâm còn lưu trữ dữ liệu từ các thiết bị phòng thí nghiệm và thiết bị phân tích nước TOMOTA-A3. Bộ cảm biến vi khí hậu được lắp đặt tại trung tâm toàn khu nuôi và truyền dữ liệu trực tiếp về hệ thống điều khiển trung tâm.



Hình 3. Phòng điều khiển trung tâm tại TNHH Nuôi trồng Thủy sản Minh Phú

Với phân cấp quản lý theo từng trại nuôi độc lập, mỗi trại nuôi sử dụng 6 tủ điều khiển (1 tủ IPC và 2 tủ Remote IO). Do đó, tổng cộng 180 tủ điện cho 30 trại nuôi được sử dụng để kiểm soát hơn 4000 thiết bị. So với các hệ thống được đề xuất trong nghiên cứu của Roy và cộng sự (2023) và Uddin

và cộng sự (2020), hệ thống TOMOTA-IoTs vượt trội hơn về quy mô triển khai. Theo đánh giá của các quốc gia đã sử dụng hệ thống, khả năng tích hợp tính năng quản lý và điều khiển thông minh theo vùng là các ưu thế vượt trội của TOMOTA- IoTs so với các hệ thống trước đây.

Bảng 2. Các quốc gia đã triển khai hệ thống TOMOTA-IoTs

Quốc gia	Công ty	Năm lắp đặt	Số thiết bị điều khiển
Hàn Quốc	Trang trại Mr. Park	2025	10
Mỹ	Kona Bay- Hawaii	2024	5
Pakistan	Công ty Dhabeji Aqua Foods	2025	60
Việt Nam	Tập đoàn Minh Phú (Minh Phú Lộc An + Minh Phú Kiên Giang)	2021	> 10.000
	Trang trại Tuấn Hiền	2022	10
	Trang trại Sao Đại Dương	2024	20
	Trang trại Dìn Ký	2025	120
	Trang trại A Sử	2023	10

3.1.2. Hiệu quả sử dụng

Lợi ích kinh tế khi công ty triển khai quy trình quản lý bằng hệ thống AI-IoTs được trình bày trong Bảng 3

Bảng 3. Chi phí tiết kiệm khi triển khai hệ thống TOMOTA-IoTs

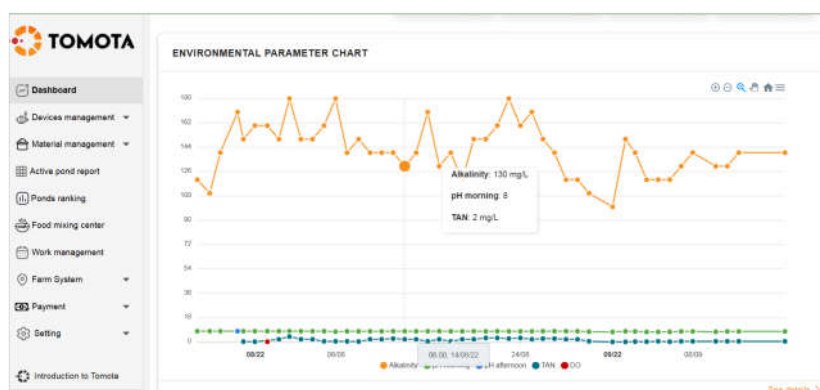
STT	Mô tả	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Giảm sự cố mất điện, mất khí, quên bật/tắt thiết bị: Trước triển khai: >300 sự cố/tháng $\times 12 = 3600$ sự cố/năm Sau triển khai: Giảm $>90\% \rightarrow$ còn ~ 360 sự cố/năm $\rightarrow$ giảm 3240 sự cố/năm	3240 vụ/năm	200.000	648.000.000
2	Giảm nhân sự trực sự cố ban đêm: Trước triển khai: 60 người trực đêm Sau triển khai: Chỉ cần 10 người (giảm 50 người)	50 người $\times 12$ tháng	1.600.000	960.000.000
3	Giảm lãng phí thức ăn khi trời mưa lớn: 50 tấn/vụ $\times 04$ vụ/năm	200 tấn/năm	30.000	6.000.000.000
	Tổng chi phí tiết kiệm được			7.680.000.000

Ghi chú:

- 1 sự cố (điện/khí/vận hành) - đơn giá xử lý trung bình: 200.000 VNĐ/vụ việc (bao gồm nhân công, hao phí điện, hao mòn thiết bị).
- Nhân sự trực đêm: 1.600.000 VNĐ/người/tháng; số người giảm: 50; số tháng tính: 12.
- Lãng phí thức ăn: giảm ~ 200 tấn/năm (~ 50 tấn/vụ $\times 4$ vụ/năm). Đơn giá thức ăn: 30.000 VNĐ/kg.

Đánh giá bước đầu cho thấy, công ty đạt được mục tiêu giảm chi phí sản xuất thông qua việc giảm số nhân công cho việc xử lý sự cố. Giảm chi phí do giảm lượng thức ăn lãng phí là hiệu quả kinh tế rõ rệt tiếp theo mà công ty đạt được. Ngoài ra, việc triển khai còn cho thấy việc giảm thiểu rủi ro khi kiểm soát được số trường hợp mất điện hoặc lỗi do con người. Hình 4 cho thấy

việc giám sát chất lượng nước hàng ngày. Trong khi, các đề xuất trước đây cho việc giám sát chất lượng nước theo nguyên tắc mỗi ao mỗi đầu dò, hệ thống TOMOTA-IoTs cho phép kết nối không chỉ với đầu cảm biến mà còn tích hợp với các thiết bị phân tích thông minh tại ao. Từ đó, giảm số lượng đầu dò cần dùng và giảm chi phí đầu tư hay bảo trì và bảo dưỡng liên quan.



Hình 4. Tính năng báo cáo chất lượng nước của hệ thống TOMOTA-IoTs

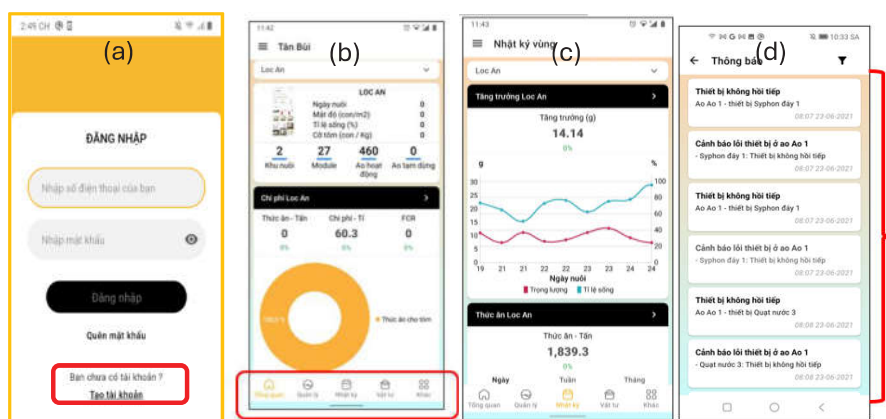
3.1.3. Mô tả một số giao diện mobile- app của hệ thống

Hệ thống TOMOTA-IoTs cung cấp một ứng dụng di động với một số giao diện như thể hiện trong Hình 5. So với các hệ thống IoT khác được phát triển trước đó, giao diện của TOMOTA-IoTs

có tính ứng dụng cao hơn nhờ tích hợp phân tích dữ liệu, trực quan hóa đồ thị và cảnh báo nhiều cấp. Trong khi các hệ thống trước đây chủ yếu hiển thị dữ liệu thô hoặc yêu cầu thao tác trên nền web, thì TOMOTA-IoTs hỗ trợ điều khiển thiết bị từ xa, xem lịch sử hoạt động và cập

nhập đồng bộ giữa nhiều người dùng. Đây là một bước tiến đáng kể trong việc cá nhân hóa và chuyên biệt hóa công nghệ theo nhu cầu quản lý ao nuôi tại Việt Nam. Việc sử dụng số điện thoại thay thư điện tử để tạo tài khoản giúp người nuôi

dễ dàng sử dụng hơn. Ngoài tiếng Việt và tiếng Anh, hệ thống có thể chuyển đổi ngôn ngữ sử dụng qua tiếng Tây Ban Nha và Nhật Bản. Vì thế, hệ thống này phù hợp với nhiều đối tượng sử dụng hơn các ứng dụng hiện có.



Hình 5. Trang đăng nhập ứng dụng (a), màn hình tổng quan (b), nhật ký nuôi tôm (c) và màn hình báo sự cố (d)

3.2. So sánh tính năng

Bảng 4 cho thấy có sự đa dạng về mức độ phát triển, chức năng, và trải nghiệm

người dùng giữa các ứng dụng hỗ trợ nuôi tôm đang có mặt tại các quốc gia như Việt Nam, Indonesia, Ấn Độ và Canada.

Bảng 4. Liệt kê một số hệ thống hiện nay

Ứng dụng	Quốc gia	Thời gian	Lượt tải	Tính năng	Đánh giá chung
Farmext	Việt Nam	1/10/2018	>1.000	Nhật ký, Giá, Kho, Công cụ tính toán, Sản vật tư, Tác vụ hàng ngày, Báo cáo thông minh	Giao diện nhưng thường xuyên báo lỗi. Không tự động cập nhật trạng thái
Rynan, Mekong	Việt Nam	5/3/2017	>10.000	Theo dõi giá cả, quản lý thiết bị, quan trắc môi trường, xử lý hình ảnh	Khó sử dụng, không quản lý được từng ao tôm
Aquaeasy	Indonesia	10/12/2021	>100	Thông số môi trường	Mua bản quyền
Xpertsea	Canada	3/13/2020	>1.000	Xử lý hình ảnh, tăng trưởng tôm, dự báo thu hoạch	Giao diện chưa ấn tượng. Cần mua bản quyền
Jala	Indonesia	3/17/2021	>5.000	Quản lý trại nuôi, Kết nối thiết bị, Kho, Nhà cung cấp, báo cáo thông minh,	Giao diện khá ấn tượng, dễ dùng
Aquaconnect Farmers	Ấn Độ	3/28/2019	>10.000	Nhật ký, sản mua bán vật tư, sản mua bán tôm, tài chính, bảo hiểm	Thiếu tính năng giám sát nuôi trồng
Tomota	Việt Nam	12/2020	> 100.000	Tích hợp quản lý AI, phân quyền quản lý dễ dàng	Nhiều ngôn ngữ và nhiều thông tin cần thiết cho quá trình vận hành

Dù các nền tảng quốc tế (ví dụ XpertSea, Aquaconnect Farmers) mang đến các tính năng như xử lý hình ảnh và kết nối thị trường, Tomota-một giải pháp nội địa-phù hợp hơn với bối cảnh sản xuất tại Việt Nam. Tomota kết hợp AI + xử lý hình ảnh, quản lý đa ao quy mô lớn, giao diện dễ dùng và hỗ trợ nhiều đối tượng (kỹ thuật viên, quản lý, chủ trại), qua đó đáp ứng tốt các ràng buộc thực địa mà nhiều ứng dụng khác còn thiếu.

Bảng 5. Chi phí đầu tư cho hệ thống TOMOTA- IoTs

STT	Vật tư tử điện	Đơn vị	Số lượng
1	Máy tính công nghiệp	cái	1
2	Bộ thu thập dữ liệu	cái	20
3	Bộ mở rộng mạng truyền thông	cái	10
4	Bộ chuyển đổi tín hiệu	cái	1
5	Bộ ngõ ra của bộ điều khiển	cái	5
6	Rơ le	cái	60
7	Bộ chỉnh lưu nguồn	cái	10
8	APTOMAT 2P	cái	10
9	Tủ điều khiển	cái	1
TỔNG CỘNG			55.000.000

Nhìn chung, Tomota- IoTs có cấu hình phù hợp để triển khai trong các ao nuôi công nghiệp hoặc cụm hộ dân lớn. Với ưu điểm có khả năng mở rộng thêm thiết bị điều khiển mà không cần thay toàn bộ tủ, hệ thống này giúp người nuôi linh hoạt trong việc thay đổi quy trình hoặc số lượng cần kiểm soát. Mức giá này cạnh tranh so với mặt bằng thiết bị IoT công nghiệp, đặc biệt khi đã tích hợp sẵn tính năng xử lý tại chỗ và tập trung, nguồn, bảo vệ, và khả năng mở rộng. Đây là giải pháp khả thi cho chương trình chuyển đổi số ngành tôm tại Việt Nam, nhất là khi đi kèm phần mềm giám sát và mô hình AI do Tomota phát triển.

IV. Kết luận

Tổng thể, giải pháp TOMOTA - IoTs có tích hợp mô hình XGBoost dự báo lượng thức ăn giúp giảm >90% sự cố điện và khoảng 200 tấn thức ăn/năm tại khu vực triển khai. Từ đó cho thấy, việc kết hợp sâu công nghệ số vào chuỗi cung ứng nuôi trồng không chỉ góp phần nâng cao

3.3. Đánh giá chi phí đầu tư

Bảng 5 trình bày vật tư và chi phí đầu tư cho hệ thống. Tổng chi phí 55.000.000 VNĐ (cho 1 tủ hoàn chỉnh). So với các giải pháp tương đương dùng thiết bị công nghiệp của Siemens, Schneider, Advantech... thì đây là mức giá khá hợp lý, thậm chí thấp hơn 20 - 30% so với các hệ thống IoT nhập khẩu trọn gói.

hiệu quả sản xuất mà còn tạo tiền đề vững chắc cho ngành thủy sản chuyển đổi số, hướng tới phát triển bền vững và đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế trong kỷ nguyên công nghiệp 4.0.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ về tài chính của Công ty Cổ phần Công nghệ Otanics trong suốt quá trình nghiên cứu, thử nghiệm.

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Ahmed, F., Bijoy, M. H. I., Hemal, H. R., & Noori, S. R. H. (2024). Smart aquaculture analytics: Enhancing shrimp farming in Bangladesh through real-time IoT monitoring and predictive machine learning analysis. *Heliyon*, 10(17). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37330>.
- [2]. Đỗ, D. D., Lê, H. A., Vũ, V. V., Nguyễn, P. T. D., & Cấn, V. H. (2024). Effects of water quality parameters on growth performance of intensive shrimp pond (*Litopenaeus vannamei*). *The Journal of Agriculture and Development*,

- 23(Special Issues 1), 155-169. <https://doi.org/10.52997/jad.SI1.14.2024>.
- [3]. Đỗ, D. D., Lê, H. A., Vũ, V. V., & Lê, N. A. Đ. (2023). Phát triển bền vững ngành tôm Việt Nam: Thách thức và giải pháp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh*, 20(12), 2263-2263. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.12.4057\(2023\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.12.4057(2023)).
- [4]. Joffre, O., Klerkx, L., & Khoa, T. N. (2018). Aquaculture innovation system analysis of transition to sustainable intensification in shrimp farming. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(3), 34. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0511-9>.
- [5]. Nguyễn, Đ. H., & Hích, T. V. (2024). Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong tự động hóa nhận dạng bệnh trên tôm sú. *Tạp chí Khoa học-Công nghệ Thủy Sản, Trường Đại học Nha Trang* (02), 177-183. <https://doi.org/10.53818/jfst.02.2024.475>.
- [6]. Roy, T. D., Rao, K. S., Rachapudi, V., & Rani, B. U. (2023). An AI enabled IoT model to automate Shrimp culture. *International Conference on Advances in Signal Processing Communications and Computational Intelligence, AIP Conference Proceedings*, 2477(1), 142. <https://doi.org/10.1063/5.0125544>.
- [7]. Setiawan, B., & Surantha, N. (2024). Smart Aquaculture Design for Vannamei Shrimp Farming Based on Quality Function Development. *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 18(2), 229-250. <https://doi.org/10.21512/commit.v18i2.9466>.
- [8]. Uddin, M. S., Istiaq, M., Rasadin, M., & Talukder, M. (2020). Freshwater shrimp farm monitoring system for Bangladesh based on internet of things. *Engineering Reports*, 2(7). <https://doi.org/10.1002/eng2.12184>.

APPLYING IOT PLATFORM TO AUTOMATION IN SHRIMP FARMING

Do Doan Dung⁴, Nguyen Nhat Tuan⁵, Le Hung Anh⁴, Do Phuong Khanh⁶

Abstract: Nowadays, the shrimp industry is facing many challenges arising from disease, water pollution, and manual operation methods. Meanwhile, increasing productivity and reducing production costs are necessary. This study proposes an IoT-based automated management system for intensive shrimp farming. In which, TOMOTA-IoTs plays a central role in collecting, processing, and transmitting data. The proposed system is capable of monitoring water quality, feeding process, and local climate conditions. At Minh Phu - Loc An, the system reduced >90% of power incidents and approximately 200 tons of feed per year (≈ 50 tons per crop $\times$ four crops per year), primarily by applying the AI model for feed monitoring. These results highlight the system's potential to improve operational efficiency and support the sustainable development of aquaculture.

Keywords: automation, control, water quality

⁴ Industrial University of Ho Chi Minh City

⁵ Otanics Technology Joint Stock Company

⁶ Hanoi Open University