

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH THỰC HÀNH PHỤC VỤ DẠY HỌC INTERNET OF THINGS THEO ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG TRONG ĐÀO TẠO CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Võ Thị Kim Hoa
Khoa CNTT, Trường Đại học Sư Phạm Kỹ thuật Vinh
Email: vokimhoa@vute.edu.com

Tóm tắt: Internet Of Things (IoT) là lĩnh vực công nghệ trọng điểm trong đào tạo Công nghệ thông tin và Điện - Điện tử, đòi hỏi người học không chỉ hiểu kiến thức lý thuyết mà còn có năng lực thiết kế, lắp đặt và triển khai hệ thống thực tế. Tuy nhiên, hoạt động giảng dạy hiện nay tại nhiều cơ sở đào tạo vẫn thiên về lý thuyết, thiếu học liệu và mô hình thực hành, dẫn đến sinh viên khó hình dung cấu trúc hệ thống và hạn chế kỹ năng nghề nghiệp. Bài báo trình bày thực trạng dạy học IoT, đề xuất quy trình nghiên cứu, thiết kế và chế tạo mô hình thực hành tích hợp cảm biến, vi điều khiển. Kết quả cho thấy việc sử dụng mô hình thực tế giúp tăng cường hứng thú học tập, nâng cao năng lực triển khai hệ thống và đáp ứng mục tiêu đào tạo theo định hướng ứng dụng.

Từ khóa: dạy học thực hành, mô hình IoT, đào tạo ứng dụng, giáo dục kỹ thuật.

RESEARCH, DESIGN, AND FABRICATION OF PRACTICAL MODELS TO SUPPORT APPLICATION-ORIENTED TEACHING OF THE INTERNET OF THINGS IN INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION

Abstract: The Internet of Things (IoT) is a key field in Information Technology and Electrical–Electronics education, requiring students to acquire both theoretical knowledge and practical skills in designing, installing, and deploying real systems. However, teaching at many institutions remains theory-based and lacks practical materials and models, limiting students' understanding of system structures and professional skills. This paper analyzes the current situation and proposes a process for researching, designing, and developing hands-on models integrated with sensors and microcontrollers. Results show that these practical models enhance learning motivation, improve system implementation skills, and support application-oriented training objectives.

Keywords: practical teaching, IoT models, application-oriented training, engineering education.

Nhận bài: 24/02/2026

Phản biện: 11/03/2026

Duyệt đăng: 15/03/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh chuyển đổi số và Cách mạng công nghiệp 4.0, IoT đang được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như nhà thông minh, nông nghiệp thông minh, giám sát môi trường, y tế và sản xuất công nghiệp. Do đó, IoT trở thành nội dung quan trọng trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin, Kỹ thuật máy tính và Điện - Điện tử.

Đặc thù của IoT là tính liên ngành, kết hợp phần cứng, phần mềm, mạng truyền thông và nền tảng dữ liệu. Vì vậy, việc giảng dạy chỉ dựa trên lý thuyết hoặc mô phỏng phần mềm là chưa đủ để hình thành năng lực nghề nghiệp. Sinh viên cần được trực tiếp thao tác, lắp ráp thiết bị, kết nối hệ thống và xử lý sự cố thực tế.

Tuy nhiên, tại nhiều cơ sở đào tạo, học phần IoT vẫn thiếu thiết bị thực hành hoặc chỉ dừng ở các ví dụ đơn giản, dẫn đến khoảng cách giữa kiến thức và thực tiễn. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết về việc nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các mô hình thực hành IoT phục vụ dạy học theo định hướng ứng dụng.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận và yêu cầu đào tạo

Đào tạo theo định hướng ứng dụng nhấn mạnh học đi đôi với hành, gắn lý thuyết với tình huống thực tế, phát triển năng lực thực hành nghề nghiệp. Theo quan điểm này, sinh viên không chỉ “biết” mà phải “làm được”, “triển khai được” và “giải quyết được vấn đề thực tế”.

Học phần IoT yêu cầu người học hiểu nguyên lý cảm biến và thu thập dữ liệu, lập trình vi điều khiển, cấu hình mạng truyền thông, lưu trữ và phân tích dữ liệu trên cloud, thiết kế hệ thống hoàn chỉnh. Nếu thiếu môi trường thực hành, sinh viên khó hình dung mối liên kết giữa các thành phần, dẫn đến kiến thức rời rạc và thiếu kỹ năng tích hợp hệ thống.

2.2. Thực trạng giảng dạy IoT

Qua khảo sát thực tiễn giảng dạy, có thể nhận thấy một số hạn chế như thiên về lý thuyết, nội dung chủ yếu trình bày kiến trúc IoT, giao thức truyền thông, nguyên lý cảm biến nhưng ít có cơ hội triển khai hệ thống thật. Hạn chế nữa là Thiếu thiết bị và học liệu thực hành, phòng thí nghiệm

chưa được trang bị đồng bộ; sinh viên phải làm việc với mô phỏng hoặc xem video minh họa. Rồi kỹ năng nghề nghiệp còn hạn chế Sinh viên gặp khó khăn khi đấu nối phần cứng, xử lý lỗi kết nối mạng, cấu hình thiết bị, tích hợp nhiều thành phần.

Việc học lý thuyết khô khan khiến sinh viên thiếu động lực và khó thấy được giá trị thực tiễn của môn học.

2.3. Thiết kế và chế tạo mô hình thực hành IoT

Mô hình được xây dựng theo các nguyên tắc: chi phí thấp, dễ triển khai, linh hoạt mở rộng, an toàn khi sử dụng, mô phỏng sát hệ thống thực tế, phù hợp với hoạt động dạy học nhóm.

Hệ thống cấu trúc mô hình đề xuất gồm bốn lớp:

- Lớp cảm biến - thiết bị đầu cuối (cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, khí gas, Relay điều khiển thiết bị)

- Lớp xử lý (vi điều khiển ESP32/Arduino/Raspberry Pi, lập trình C/Python)

- Lớp truyền thông (WiFi/MQTT/HTTP, Kết nối Internet)

- Lớp ứng dụng (Cloud IoT, Firebase/ThingsBoard/Blynk, Dashboard giám sát thời gian thực)

Quy trình chế tạo gồm thiết kế sơ đồ khối hệ thống, lắp ráp phần cứng, lập trình thu thập dữ liệu, xây dựng giao diện giám sát, kiểm thử và hoàn thiện

Giảng viên tổ chức dạy học với mô hình: thực hành lắp ráp nhóm, viết chương trình điều khiển, cấu hình mạng, xây dựng dashboard, triển khai mini-project (nhà thông minh, trạm thời tiết...). Sinh viên trải nghiệm toàn bộ vòng đời hệ thống từ thiết kế đến vận hành.

2.4. Hiệu quả và thảo luận

Việc sử dụng mô hình thực hành mang lại nhiều lợi ích như tăng hứng thú và động lực học tập, giúp sinh viên hiểu rõ kiến trúc IoT, phát triển kỹ năng tích hợp phần cứng, phần mềm, rèn luyện tư duy giải quyết sự cố, nâng cao năng lực làm việc nhóm. Sinh viên không chỉ học “lý thuyết IoT” mà thực sự “triển khai được hệ thống IoT”, phù hợp với yêu cầu doanh nghiệp. Tuy nhiên, cần đầu tư ban đầu về thiết bị và bồi dưỡng năng lực giảng viên để khai thác hiệu quả mô hình.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo mô hình thực hành IoT là giải pháp cần thiết nhằm nâng cao chất lượng dạy học và đáp ứng mục tiêu đào tạo theo định hướng ứng dụng. Mô hình giúp gắn kết lý thuyết với thực tiễn, phát triển kỹ năng nghề nghiệp và tăng cường trải nghiệm học tập của sinh viên. Trong tương lai, có thể mở rộng mô hình theo hướng tích hợp AI, dữ liệu lớn và điện toán đám mây để phù hợp với xu thế công nghệ mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Văn Hiếu (2022). Dạy học thực hành trong đào tạo kỹ thuật theo định hướng ứng dụng. *Tạp chí Giáo dục Việt Nam*.
 Trần Thị Mai & Lê Quang Huy (2023). Ứng dụng mô hình học tập dự án trong đào tạo IoT. *Tạp chí Khoa học Công nghệ các trường đại học kỹ thuật*.