



ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO PHÁT HIỆN CÁC NGUY CƠ MẤT AN TOÀN LƯỚI ĐIỆN

Phan Văn Vĩnh, Nguyễn Văn Tài, Lê Công Hiếu, Lê Văn Minh

Công ty Điện Lực Quảng Trị



Hiện tại, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) vào các thiết bị bay không người lái (drone/UAV) đang trở thành một xu hướng mới. Khi kết hợp drone/UAV với AI, khả năng tự động hóa sẽ được cải thiện, giúp nâng cao hiệu quả và độ chính xác trong phát hiện các nguy cơ mất an toàn lưới điện. Trên cơ sở này, các kỹ sư của Công ty Điện Lực Quảng Trị đã nghiên cứu, ứng dụng AI để phân tích hình ảnh/video do drone/UAV thu thập để cải thiện quy trình giám sát, quản lý lưới điện tại địa phương*.



Hiện nay việc kiểm tra các bất thường như vi phạm hành lang tuyến, hư hỏng phụ kiện/dây dẫn... chủ yếu được các kỹ thuật viên thực hiện tại hiện trường bằng mắt, ống nhòm hay hình ảnh từ flycam/drone chụp về; sau đó cập nhật hình ảnh và kết quả theo danh mục phân loại vào phần mềm kiểm tra hiện trường. Phương pháp này nặng tính thủ công, tốn thời gian và nhân lực.

Trong thời đại công nghệ 4.0, AI ngày càng trở nên phổ biến và được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Một trong những ứng dụng tiềm năng của AI là phát hiện các nguy cơ mất an toàn của lưới điện thông qua hình ảnh hoặc video thu thập từ drone hoặc UAV. Qua nghiên cứu và thử nghiệm các mô hình AI vào bài toán thực tế trong phát hiện các nguy cơ mất an toàn lưới điện từ hình ảnh/video thu thập được của drone/UAV, dựa trên phần mềm kiểm tra hiện trường (PMIS), nhóm kỹ sư của Công ty Điện Lực Quảng Trị đã phát triển hệ thống PMIS-AI, trong đó ứng dụng mô hình Yolov8 và các công cụ hỗ trợ như Google Colab, RoboAI.

Các hình ảnh, video sau khi được thu thập từ các thiết bị bay sẽ được đồng bộ vào chương trình PMIS-AI để phần mềm tự động phân tích, phát hiện các nguy cơ mất an toàn lưới điện. Để hệ thống hoạt động với độ

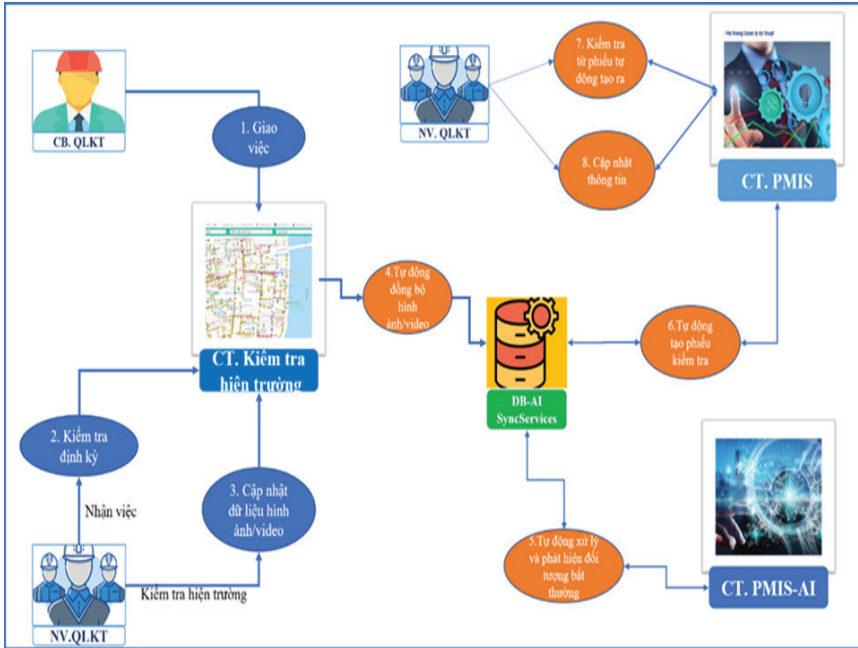


Nhóm tác giả áp dụng giải pháp tại hiện trường (Quảng Trị).

chính xác cao, ngoài việc xây dựng mô hình, chuẩn hóa dữ liệu, gán nhãn đối tượng; huấn luyện chương trình nhận diện các đối tượng..., các kỹ sư đã ứng dụng mô hình Yolov8 vào chương trình PMIS-AI (hình 1). Nhờ vậy, thời gian xử lý hình ảnh có dung lượng 4MB chỉ mất 1/10 giây. Cụ thể, giải pháp do nhóm kỹ sư xây dựng mang lại các lợi ích sau:

Tăng cường phạm vi giám sát: Sử dụng drone/UAV cho phép thu thập hình ảnh/video từ không gian, giúp tăng cường phạm vi giám sát của lưới điện. Nhờ đó, việc phát hiện các nguy cơ mất an toàn trên các vùng rộng và khó tiếp cận trở nên dễ dàng hơn, nâng cao khả năng giám sát và phản ứng kịp thời đối với các vấn đề tiềm

*Giải pháp đã được trao giải Nhì tại Hội thi Sáng tạo Kỹ thuật toàn quốc lần thứ 17 do Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam tổ chức.



Hình 1. Mô hình kết nối của hệ thống PMIS-AI với phần mềm kiểm tra hiện trường.



Hình 2. Hình ảnh mất an toàn lưới điện được drone/UAV phát hiện.

ẩn (hình 2). Tự động hóa và sử dụng AI sẽ giúp giảm thiểu sai sót do yếu tố con người trong việc phát hiện và báo cáo các nguy cơ mất an toàn.

Giảm thiểu các tai nạn và sự cố về điện: Nhờ vào việc phát hiện sớm các sự cố, các biện pháp khắc phục có thể được triển khai kịp thời, giúp bảo vệ cộng đồng khỏi các tai nạn và sự cố liên quan đến điện, giảm thiểu nguy cơ tai nạn và thương vong cho những công nhân hoặc kỹ sư thường xuyên phải làm việc trong môi trường nguy hiểm khi kiểm tra và bảo trì lưới điện.

Tiết kiệm chi phí, thời gian, nhân lực: Giải pháp giúp giảm thiểu yêu cầu về thời gian so với việc sử dụng phương tiện kiểm tra truyền thống từ đó giảm thiểu nhân lực. Khi kết hợp với AI, công việc kiểm tra và phát hiện các nguy cơ mất an toàn lưới điện có thể được thực hiện nhanh chóng và chính xác hơn, giúp giảm chi phí cho các công ty điện.

Công ty Điện lực Quảng Trị là đơn vị đầu tiên trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam thực hiện giải pháp này. Trong giai đoạn 2021-2023, giải pháp đã giúp Công ty Điện lực Quảng Trị tiết kiệm nhiều tỷ đồng. Trong thời gian tới, giải pháp sẽ được bổ sung thêm thiết bị bay với nhiều tính năng mới và hoàn thiện hơn để áp dụng cho tất cả các Công ty Điện lực thuộc Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

*
* * *

Việc nghiên cứu và ứng dụng AI trong các lĩnh vực sản xuất, kinh doanh đã mang lại hiệu quả tích cực, nâng cao độ chính xác, tiết kiệm thời gian và nhân lực, từng bước nâng cao hiệu suất lao động và tiết kiệm chi phí sản xuất, kinh doanh. Sự kết hợp công nghệ drone/UAV và AI còn có khả năng mở rộng và áp dụng vào nhiều ngành công nghiệp và lĩnh vực khác như quản lý môi trường và an toàn công cộng.