

## TÓM TẮT LUẬN VĂN

**Tiêu đề luận văn:** Ước tính tư thế của các dụng cụ phẫu thuật bằng cách sử dụng mạng nơ ron chuyển đổi cho các ứng dụng MIS.

**Số trang:** 49

**Bằng cấp cấp bởi:** Đại học Quốc gia Hà Nội

**Trường:** Trường Quốc tế

**Ngày:** Tháng 3, 2025

**Bằng cấp:** Thạc sĩ

**Học viên tốt nghiệp:** Trần Đức Vinh

**Giáo viên hướng dẫn:** Tiến sĩ Kim Đình Thai

**Từ khóa:** Trí tuệ nhân tạo, Phẫu thuật xâm lấn tối thiểu, *You Only Look Once (YOLO)*

Việc phát hiện chính xác và ước lượng vị trí của các dụng cụ phẫu thuật là rất quan trọng đối với các can thiệp hỗ trợ bằng máy tính (CAI) và phẫu thuật hỗ trợ robot. Nghiên cứu này đề xuất một phương pháp sáng tạo để phát hiện và ước lượng vị trí của nhiều dụng cụ phẫu thuật bằng cách sử dụng mô hình YOLOv8-pose. Một bộ dữ liệu toàn diện, bao gồm hình ảnh của kẹp, bộ tưới và kéo, đã được thu thập và chú thích tỉ mỉ để huấn luyện mô hình, hỗ trợ việc xác định vị trí và ước lượng hướng chính xác của các dụng cụ này trong các thủ tục nội soi. Hiệu suất của mô hình được đánh giá bằng cách sử dụng bộ dữ liệu kiểm tra qua bốn biến thể của YOLOv8-pose. Đặc biệt, biến thể YOLOv8n, với kiến trúc nhẹ chỉ có 3 triệu tham số, thể hiện hiệu suất vượt trội trong cả hai nhiệm vụ ước lượng vị trí và phát hiện đối tượng. Đối với ước lượng vị trí, mô hình đạt độ chính xác (Precision) 91%, độ nhạy (Recall) 93%, độ chính xác trung bình tại IoU 0.5 (mAP@0.5) là 97.9%, và mAP@0.5-0.95 là 88.7%, chứng minh khả năng theo dõi các dụng cụ phẫu thuật một cách đáng tin cậy. Về phát hiện đối tượng, mô hình ghi nhận độ chính xác 97.9%, độ nhạy 96.0%, mAP@0.5 là 99.2%, và mAP@0.5-0.95 là 64.6%, chứng minh khả năng nhận dạng và theo dõi nhiều dụng cụ trong môi trường phẫu thuật theo thời gian thực.

Những kết quả này khẳng định YOLOv8n là một mô hình cực kỳ hiệu quả cho việc theo dõi dụng cụ phẫu thuật và ước lượng vị trí trong thời gian thực, làm

cho nó trở thành một ứng viên phù hợp cho việc tích hợp vào các hệ thống phẫu thuật hỗ trợ robot và phẫu thuật xâm lấn tối thiểu. Hơn nữa, nghiên cứu này tạo ra nền tảng để mở rộng phương pháp này bao gồm các dụng cụ phẫu thuật khác, từ đó nâng cao tự động hóa và độ chính xác trong công nghệ phẫu thuật do trí tuệ nhân tạo điều khiển.