

# THÔNG TIN LUẬN ÁN

Đề tài nghiên cứu: **Sinh mã nguồn cho các thiết bị đeo tay trong các giải pháp thông minh trên nền tảng Internet vạn vật bằng mô hình hóa và tập luật**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số chuyên ngành: 62.48.01.01

Họ và tên NCS: Tôn Long Phước

Tập thể hướng dẫn: TS. Lê Lam Sơn, TS. Phạm Hoàng Anh

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP. HCM

## 1. TÓM TẮT

Các thiết bị đeo tay trong lĩnh vực Internet vạn vật là những thiết bị nhỏ gọn, kiến trúc đơn giản và thường giao tiếp với nhau theo hướng truyền tải dữ liệu nhằm hỗ trợ các giải pháp thông minh. Những giải pháp này có thể được triển khai trong nhiều lĩnh vực như hệ thống hỗ trợ chữa cháy, nhà hàng thức ăn nhanh hay trong lĩnh vực điều trị y tế. Hiện nay, với sự gia tăng các thiết bị số nhỏ gọn được xem là các thiết bị đeo tay trong kỷ nguyên số, nhu cầu phát triển các ứng dụng chạy trên các thiết bị này cũng ngày càng phát triển. Từ đó, các nhà phát triển ứng dụng phần mềm cho các thiết bị này cần có những công cụ hỗ trợ phát triển các ứng dụng một cách nhanh chóng và hiệu quả. Hiện các nghiên cứu trong học thuật cũng như trong công nghiệp đều rất quan tâm đến các công cụ phát triển ứng dụng tự động, hoặc bán tự động nhưng lĩnh vực hỗ trợ phát triển ứng dụng cho các thiết bị đeo tay vẫn còn bỏ ngõ. Từ đó, chúng tôi đề xuất một khung thức hỗ trợ xây dựng ứng dụng chạy trên các thiết bị đeo tay một cách nhanh chóng và hiệu quả. Từ khung thức này, chúng tôi xây dựng một công cụ có tên là Micraspis, cho phép sinh mã các ứng dụng dựa vào mô hình hóa và tập luật. Công cụ này cho phép đặc tả kiến trúc phần cứng và ứng dụng chạy trên phép thiết bị đeo tay bằng mô hình hóa, đồng thời có sự ánh xạ thống nhất giữa hai mô hình đặc tả này. Công cụ hoạt động dựa vào nguyên tắc chuyển đổi mô hình sang mã nguồn (ngôn ngữ lập trình C++) có thể chạy các ứng dụng trên các bo mạch dòng Arduino. Chúng tôi cũng đã thử nghiệm một cách khoa học và khách quan nhằm minh chứng công cụ Micarspis đạt được các tiêu chí đề ra. Kết quả thử nghiệm thể hiện như sau: hơn 60% mã nguồn hoàn thiện được tạo ra tự động từ công cụ Micraspis cho các hệ thống ứng dụng trên các thiết bị đeo đơn giản đến phức tạp. Bên cạnh đó, chúng tôi cũng thực hiện các phương pháp kiểm chứng khác như phỏng vấn người dùng nhằm thu thập đánh giá từ chuyên gia đến những lập trình

viên chưa kinh nghiệm hay chất lượng phần mềm. Nội dung phỏng vấn chúng tôi tập trung việc đánh giá về cách công cụ Micraspis đã hỗ trợ cho lập trình viên trong việc phát triển các ứng dụng chạy trên thiết bị đeo tay trong các giải pháp thông minh thuộc lĩnh vực Internet vạn vật như thế nào. Tổng cộng có hơn 161 lập trình viên (trong đó 31 chuyên gia có kinh nghiệm đến từ 18 doanh nghiệp) được phỏng vấn và lấy ý kiến. Chúng tôi xây dựng bảng câu hỏi theo kỹ thuật và thang điểm Likert. Kết quả mang lại, trên 65% trong số phỏng vấn đồng ý hoặc hoàn toàn đồng ý với tính hiệu quả mà công cụ Micraspis mang lại. Đây cũng là kết quả cho thấy Micraspis hoàn toàn có khả năng đáp ứng yêu cầu trong việc sinh mã nguồn cho các ứng dụng chạy trên các thiết bị đeo tay (IoWT) trong các giải pháp thông minh thuộc lĩnh vực Internet vạn vật.

Luận án có 9 bài báo đã công bố (trong đó NCS tác giả đầu 7 bài và đồng tác giả 1 bài), gồm 2 bài đăng trong danh mục tạp chí (1 bài trong nước, 1 bài quốc tế thuộc danh mục SCIE-Q1) và 07 bài đăng trong các kỷ yếu hội nghị khoa học quốc tế (4 bài thuộc danh mục Scopus, 2 bài thuộc danh mục A2).

## 2. CÁC ĐÓNG GÓP CHÍNH CỦA LUẬN ÁN

- *Đề xuất hướng tiếp cận sinh mã nguồn cho các ứng dụng trong ngữ cảnh hẹp với sự kết hợp mô hình hóa và tập luật.* Sinh mã nguồn cho các ứng dụng trong kỹ nghệ phần mềm luôn là mối quan tâm của các nhà phát triển phần mềm trong các lĩnh vực. Các thách thức cho việc xác định miền ứng dụng cũng như đặc tả cho các ứng dụng một cách hợp lý luôn là câu hỏi khó cho bài toán sinh mã nguồn.
- *Đề xuất khung thức sinh mã cho các ứng dụng chạy trên thiết bị đeo tay trong giải pháp thông minh thuộc lĩnh vực Internet vạn vật.* Luận án tập trung vào vấn đề sinh mã nguồn cho các ứng dụng với hai hướng tiếp cận: (i) sử dụng mô hình hóa; (ii) sử dụng các tập luật cho các ràng buộc trong ứng dụng.
- *Dựa vào khung thức đề xuất, xây dựng công cụ sinh mã nguồn có tên gọi là Micraspis nhằm sinh mã nguồn cho các ứng dụng chạy trên thiết bị đeo tay trong các giải pháp thông minh.* Đồng thời, luận án đề xuất phương án đánh giá công cụ về tính đúng đắn, hiệu quả một cách khách quan và tin cậy.

CBHD 1

CBHD 2

NGHIÊN CỨU SINH

TS. LÊ LAM SƠN

TS. PHẠM HOÀNG ANH

TÔN LONG PHƯỚC