

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 28 tháng 4 năm 2021

BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

I. Thông tin chung về nhiệm vụ:

1. Tên nhiệm vụ, mã số:

Nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống tự động trợ giúp theo dõi hô hấp và vận động bất thường dựa trên nền tảng Internet vạn vật (IoT-Internet of Things), mã số: ĐTĐLCN-16/18.

Thuộc:

- Chương trình: Chương trình khoa học công nghệ độc lập cấp quốc gia.

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống tự động trợ giúp theo dõi hô hấp và vận động bất thường dựa trên nền tảng Internet vạn vật (IoT-Internet of thing) và phát triển ứng dụng triển khai thực tiễn ở Việt Nam. Do đó đề tài có 02 định hướng nhiệm vụ lớn: (1) Làm chủ thiết kế và công nghệ chế tạo thiết bị dạng gắn (đeo) trên người tự động trợ giúp theo dõi một số triệu chứng hô hấp và vận động bất thường ở người dựa trên nền tảng IoT; (2) Nghiên cứu thiết kế chế tạo thành công hệ thống tự động trợ giúp theo dõi triệu chứng một số triệu chứng hô hấp và vận động bất thường (ngã) ở người dựa trên nền tảng IoT.

Các mục tiêu cụ thể của đề tài như sau:

Định hướng mục tiêu (1) gồm 02 mục tiêu lớn:

+ Nghiên cứu, khảo sát và đề xuất giải pháp sử dụng các công nghệ cảm biến và xử lý tín hiệu cảm biến trong thiết bị IoT ứng dụng trong theo dõi sức khỏe;

+ Nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị dán/đeo tích hợp tự động trợ giúp theo dõi các triệu chứng liên quan đến bệnh hô hấp và phát hiện vận động bất thường (ngã);

Định hướng mục tiêu (2) nhằm xây dựng thành công hệ thống tự động trợ giúp theo dõi triệu chứng một số triệu chứng hô hấp và vận động bất thường (ngã) ở người dựa trên nền tảng IoT tích hợp các thiết bị là kết quả của mục tiêu (1). Hệ thống được xây dựng, phát triển cần đạt được các yêu cầu chính như sau:

- + Nghiên cứu, đề xuất giải pháp sử dụng mô hình học máy phát hiện và theo dõi các triệu chứng liên quan đến bệnh hô hấp;

- + Nghiên cứu, đề xuất giải pháp sử dụng mô hình học máy phát hiện vận động bất thường (ngã);

- + Nghiên cứu, thiết kế và xây dựng phân hệ phần mềm có khả năng phát hiện và theo dõi một số triệu chứng hô hấp;

- + Nghiên cứu, thiết kế và xây dựng phân hệ phần mềm có khả năng phát hiện vận động bất thường (ngã);

- + Thiết kế và xây dựng phân hệ phần mềm giao diện có tính năng thống kê chỉ số sinh học về hô hấp, và hiển thị kết quả theo dõi;

- + Xây dựng phân hệ phần mềm giao tiếp và tích hợp các phân hệ phần mềm và hệ thống cảm biến vào hệ sinh thái IoT gateway và server.

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ:

Họ và tên: PGS.TS. Phạm Văn Cường

Ngày, tháng, năm sinh: 02/09/1976. Giới tính: Nam

Học hàm, học vị/ trình độ chuyên môn: Tiến sĩ .

Chức danh khoa học: Giảng viên cao cấp Chức vụ: Phó trưởng khoa
Khoa Công nghệ thông tin 1, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Điện thoại: 0944643166

Tên tổ chức đang công tác: Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Địa chỉ tổ chức: Số 122 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ:

Tên tổ chức chủ trì đề tài: Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Điện thoại: +84-(0)24. 3351 2254

Địa chỉ: 122 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Số tài khoản: 3713.0.1058712

Kho bạc nhà nước: Kho bạc nhà nước quận Cầu Giấy

Tên cơ quan chủ quản đề tài: Bộ Khoa học và Công nghệ

5. Tổng kinh phí thực hiện: 5.200 triệu đồng.
Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 5.200 triệu đồng.
Kinh phí từ nguồn khác: 0 triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng: 30 tháng

Bắt đầu: Từ tháng 11/2018

Kết thúc: tháng 04/2021

7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

Số TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1	Phạm Văn Cường	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
2	Đỗ Trung Anh	Thạc sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
3	Nguyễn Văn Thủy	Tiến sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
4	Đỗ Văn Hàm	Giáo sư, Tiến sĩ	Đại học Y Dược Thái Nguyên
5	Lê Thị Lan	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
6	Nguyễn Trọng Khánh	Tiến sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
7	Vũ Hoài Nam	Thạc sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
8	Lê Thanh Hải	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Bệnh viện Nhi Trung Ương
9	Hà Quang Thanh	Thạc sĩ	Viện trang thiết bị Y tế
10	Nguyễn Quốc Uy	Thạc sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

1. Về sản phẩm khoa học:

Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

TT	Tên sản phẩm	Số lượng				Khối lượng				Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt		Xuất sắc	Đạt	Không đạt		Xuất sắc	Đạt	Không đạt
1	01 hệ thống tự động trợ giúp theo dõi hô hấp và vận động bất thường dựa trên nền tảng Internet vạn vật		x				x				x	
2	Phân hệ phần mềm theo dõi các triệu chứng bệnh hô hấp		x				x				x	
3	Phân hệ phần mềm phát hiện vận động bất thường (ngã)		x				x				x	
4	Module phần mềm tích hợp kết nối tín hiệu từ thiết bị đeo hoặc gắn đến IoT gateway và hệ thống mạng di động.		x				x				x	
5	Module phần mềm giao diện, thống kê chỉ số sinh học về hô hấp và tích hợp tạo hệ sinh thái IoT về chăm sóc sức khỏe.		x				x				x	
6	Bộ tài liệu thiết kế và quy trình công nghệ chế tạo		x				x				x	
7	Bộ tài liệu xây dựng tiêu chuẩn cơ sở		x				x				x	
8	Bộ hồ sơ thử nghiệm và kiểm định		x				x				x	

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

- Nghiên cứu lý thuyết về các công nghệ cảm biến và lọc tín hiệu cho thiết bị IoT; nghiên cứu về các phương pháp học máy tiên tiến (đặc biệt là học sâu) để ứng dụng vào phân tích các tín hiệu cảm biến để phát hiện các triệu chứng hô hấp và vận động bất thường.

- Nghiên cứu lý thuyết và thử nghiệm các phương pháp trích chọn đặc trưng cảm biến và các mô hình học máy phát hiện và theo dõi 5 triệu chứng hô hấp và vận động bất thường trên các tập dữ liệu mô phỏng và tập dữ liệu thu thập được từ 105 người bệnh tại 3 cơ sở y tế.

- Nghiên cứu chế tạo thiết bị IoT phần cứng và phát triển các phần mềm ứng dụng và triển khai trên nền tảng IoT trợ giúp y, bác sỹ để theo dõi được các triệu chứng hô hấp của người bệnh thường xuyên, liên tục trong thời gian thực và từ xa nhờ smart phones. Phần mềm được thử nghiệm và đánh giá tại 3 bệnh viện cho kết quả khả quan.

- Đề tài đã công bố kết quả nghiên cứu thể hiện đóng góp mới trong việc đề xuất các mô hình học sâu tự động trích chọn được các đặc trưng cảm biến hiệu quả và thử nghiệm trên nền tảng IoT. Kết quả nghiên cứu được công bố trong 2 tạp chí IEEE Sensors (SCIE, Q1) và IEEE Access (SCIE, Q1) là 2 tạp chí uy tín.

- Đề tài đã công bố kết quả nghiên cứu tại 03 Hội nghị quốc tế có uy tín thể hiện đóng góp trong ứng dụng trí tuệ nhân tạo và IoT trong y tế.

3. Về hiệu quả của nhiệm vụ:

3.1. Hiệu quả kinh tế

Đối với kinh tế xã hội, các kết quả nghiên cứu của đề tài này là tiền đề để công tác ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế được quan tâm và bùng nổ trong thời gian tới, qua đó giúp cho công tác khám chữa bệnh được hiệu quả, an toàn, và chính xác hơn.

Hiện nay, việc sử dụng thiết bị IoT trong y tế là xu hướng mới trên thế giới và số lượng các thiết bị IoT được sử dụng trong lĩnh vực này đang gia tăng vô cùng nhanh chóng, đặc biệt ở các nước phát triển. Tuy nhiên, việc nghiên cứu và sử dụng các thiết bị IoT phục vụ cho công tác theo dõi và khám chữa bệnh ở Việt Nam còn ở mức sơ khai. Trong thời đại công nghệ thông tin bùng nổ và trước ảnh hưởng lan tỏa của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 trên thế giới hiện nay, tiềm năng thị trường đối với các sản phẩm IoT trong y tế tại Việt Nam là vô cùng lớn. Sản phẩm của đề tài sẽ là một trong những giải pháp hoàn chỉnh đầu tiên tại Việt Nam trong lĩnh vực này, hướng tới hỗ trợ cho thị trường hết sức rộng lớn bao gồm gần 50 nghìn cơ sở khám chữa bệnh, phục vụ cho hàng chục triệu bệnh nhân trên toàn quốc (Theo báo cáo tổng kết 2016 của Bộ Y tế).

Sản phẩm của đề tài phục vụ cho công tác theo dõi, khám, và điều trị cho bệnh hô hấp, dạng bệnh phổ biến nhất tại đất nước nhiệt đới nóng ẩm như Việt Nam. Bên cạnh đó, cùng với tính năng theo dõi phát hiện các hoạt động bất thường, sản phẩm của đề tài sẽ là tiền đề để phát triển hình thức khám chữa và

chăm sóc bệnh nhân từ xa và triển khai bệnh án điện tử trên toàn quốc. Với năng lực của nhóm nghiên cứu cùng với sự cộng tác của các nhóm nghiên cứu hàng đầu trên thế giới, sản phẩm của đề tài là giải pháp hoàn chỉnh công nghệ cao mang thương hiệu Việt Nam, có tiềm năng thương mại hóa không chỉ ở thị trường trong nước mà còn ở thị trường thế giới.

Hiện nay, với việc các thiết bị di động ngày càng thông minh và khẳng định được vai trò của mình trong đời sống hàng ngày, các tập đoàn viễn thông lớn trên thế giới như Vodafone, Airtel, Orange, AT&T, ... đã hết sức nhạy bén với những khoản đầu tư lớn dành cho các sản phẩm, dịch vụ liên quan đến chăm sóc sức khỏe. Cụ thể, các tập đoàn viễn thông sẽ kết hợp với bác sĩ, bệnh viện và các cơ sở y tế để tạo nên các giải pháp dịch vụ y tế hoàn chỉnh hỗ trợ theo dõi, khám, tư vấn, chữa bệnh từ xa, và các tiện ích thực tế khác dành cho khách hàng.

3.2. Hiệu quả xã hội

Kết quả đề tài sẽ trợ giúp cho công tác theo dõi và chữa bệnh từ xa, giúp giảm thiểu các ca bệnh khám nội trú, qua đó giảm tải cho các bệnh viện và giảm áp lực cho bệnh nhân. Thêm vào đó, các bác sĩ sẽ được cung cấp thông tin chi tiết, đầy đủ và chính xác về người bệnh để đưa ra các chẩn đoán điều trị kịp thời, chính xác. Kết quả đề tài cũng giúp cho công tác chăm sóc sức khỏe của người già, người tàn tật, và trẻ em được tốt hơn, là tiền đề để triển khai thực hiện chuyển đổi sang việc sử dụng bệnh án điện tử trên cả nước.

Đối với các bệnh viện như Bệnh viện Trung Ương Thái Nguyên, Bệnh viện Lao và Bệnh phổi Thái Nguyên, Bệnh viện Trường Đại học Y Khoa – Đại học Thái Nguyên, đề tài là cơ hội để các bệnh viện được cập nhật sử dụng các công nghệ hiện đại và tiên tiến để hỗ trợ công tác khám, điều trị bệnh nhân, và theo dõi sau khám, qua đó nâng cao hiệu quả hoạt động tại cơ sở.

III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ

1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu ✓ vào ô tương ứng):

- Nộp hồ sơ đúng hạn ☒
- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng ☐
- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng ☐

2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- Xuất sắc ☐
- Đạt ☒
- Không đạt ☐

Giải thích lý do:

- Đề tài đã thực hiện đầy đủ về số lượng, chủng loại các sản phẩm và đáp ứng yêu cầu chất lượng như trong hợp đồng thực hiện đề tài đã ký kết.

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI



Phạm Văn Cường

**THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ**



Giám đốc

Đặng Hoài Bắc