

**THUYẾT MINH ĐỀ TÀI**  
**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**  
**(do sinh viên thực hiện)**

<b>1. TÊN ĐỀ TÀI:</b> <b>ỨNG DỤNG MẠNG CẢM BIẾN XÂY DỰNG HỆ THỐNG GIÁM SÁT NHIỆT ĐỘ KHO LẠNH TRONG KHÔNG GIAN BA CHIỀU</b>	<b>2. MÃ SỐ</b> <b>TSV2020-50</b>						
<b>Lĩnh vực ưu tiên</b> <div style="margin-left: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/> Lĩnh vực 1. Ứng dụng công nghệ cao trong nông nghiệp, thủy sản và môi trường <input type="checkbox"/> Lĩnh vực 2. Quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên <input checked="" type="checkbox"/> Lĩnh vực 3. Công nghệ và công nghệ thông tin – truyền thông <input type="checkbox"/> Lĩnh vực 4. Khoa học Giáo dục, Luật và Xã hội Nhân văn <input type="checkbox"/> Lĩnh vực 5. Phát triển kinh tế, Thị trường</div>							
<b>3. LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b> <div style="margin-left: 20px; display: flex; flex-wrap: wrap;"><div style="width: 50%;">Khoa học Tự nhiên <input type="checkbox"/></div><div style="width: 50%;">Khoa học Kỹ thuật và Công nghệ <input checked="" type="checkbox"/></div><div style="width: 50%;">Khoa học Y, dược <input type="checkbox"/></div><div style="width: 50%;">Khoa học Nông nghiệp <input type="checkbox"/></div><div style="width: 50%;">Khoa học Xã hội <input type="checkbox"/></div><div style="width: 50%;">Khoa học Nhân văn <input type="checkbox"/></div></div>	<b>4. LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b> <table style="width: 100%; text-align: center;"><tr><td>Cơ bản</td><td>Ứng dụng</td><td>Triển khai</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai					
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<b>5. THỜI GIAN THỰC HIỆN: 6 tháng</b> Từ tháng 6 năm 2020 đến tháng 11 năm 2020.							

## 6. ĐƠN VỊ CỦA CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Tên đơn vị: Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông

Điện thoại: +84 0292 3 831301

E-mail: webmaster@cit.ctu.edu.vn

Địa chỉ: Khu 2, đường 3/2, phường Xuân Khánh, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ

Họ và tên thủ trưởng đơn vị: Nguyễn Hữu Hòa

## 7. CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

**Họ và tên: Trần Vi Khan**

MSSV: B1704736

Ngày tháng năm sinh: 06/06/1999

Lớp: DI1796A1 - Kỹ Thuật Phần Mềm 1, K43.

Điện thoại di động: 0974184717

Khóa: 43

E-mail: khanb1704736@student.ctu.edu.vn

## 8. NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

TT	Họ và tên	MSSV, Lớp, Khóa	Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao	Chữ ký
1	Trần Vi Khan (chủ nhiệm đề tài)	B1704736, Lớp Kỹ Thuật Phần Mềm 1, Khóa 43.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tham gia nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh;</li><li>- Nghiên cứu mô hình phân bố nhiệt trong không gian ba chiều;</li><li>- Nghiên cứu xây dựng ứng dụng giám sát nhiệt độ trên nền tảng điện thoại di động;</li><li>- Viết tài liệu hướng dẫn và báo cáo tổng kết đề tài.</li></ul>	
2	Dương Ý Nguyễn (thành viên chính)	B1704759, Lớp Kỹ Thuật Phần Mềm 1, Khóa 43.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh;</li><li>- Kiểm thử chức năng phần mềm, thực nghiệm với mạng cảm biến trong kho lạnh;</li><li>- Đóng góp nội dung tài liệu hướng dẫn và báo cáo tổng kết đề tài.</li></ul>	

3	Nguyễn Quốc Toàn (thành viên chính)	B1704780, Lớp Kỹ Thuật Phần Mềm 1, Khóa 43.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghiên cứu mô hình phân bố nhiệt trong không gian ba chiều;</li> <li>- Nghiên cứu xây dựng ứng dụng quản lý và giám sát nhiệt độ trên nền tảng web;</li> <li>- Đóng góp nội dung tài liệu hướng dẫn và báo cáo tổng kết đề tài.</li> </ul>	
---	--	---	---	--

**Cán bộ hướng dẫn sinh viên thực hiện đề tài**

Họ và tên	Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn	Nhiệm vụ	Chữ ký
TS Trương Minh Thái MSCB: 00520	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đơn vị công tác: Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Cần Thơ.</li> <li>- Chuyên môn: Tiến sĩ chuyên ngành Công nghệ phần mềm.</li> </ul>	Hướng dẫn nội dung khoa học và Hướng dẫn lập dự toán kinh phí đề tài.	

**9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH**

Tên đơn vị trong và ngoài nước	Nội dung phối hợp nghiên cứu	Họ và tên người đại diện đơn vị
Bộ môn Công Nghệ Thực Phẩm khoa Nông Nghiệp, Đại học Cần Thơ	Nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh	PGS.TS Nguyễn Công Hà (Trưởng bộ môn )

## 10. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC CỦA ĐỀ TÀI Ở TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

### 10.1. Trong nước:

Qua tìm hiểu, hiện nay Việt nam đã có những nghiên cứu như: *Ứng dụng kỹ thuật mô hình hóa trong kiểm soát phân bố nhiệt độ sản phẩm trong không gian ba chiều của kho bảo quản lạnh đông*<sup>1</sup>; *Khảo sát sự không đồng nhất của nhiệt độ trong không gian 3 chiều của thiết bị gia nhiệt và ảnh hưởng của sự không đồng nhất đến hệ số thanh trùng (f-value) trong chế biến ham*<sup>2</sup>, ... cho thấy sự phân bố nhiệt độ trong kho lạnh là không đồng đều ảnh hưởng đến hệ số thanh trùng trong bảo quản thực phẩm. Những nghiên cứu trên đã sử dụng các cảm biến DS1922T<sup>3</sup> trong việc đánh giá sự phân bố của nhiệt độ. Tuy nhiên các cảm biến này chưa được phát triển thành một hệ thống giám sát nhiệt độ kho lạnh từ xa liên tục theo thời gian thực và hiển thị kết quả trên phần mềm giám sát dưới dạng mô phỏng không gian ba chiều. Một số thiết bị giám sát nhiệt độ khác trong nước như: AT-TMS3.1<sup>4</sup>, hệ thống theo dõi nhiệt độ GSKL.102<sup>5</sup>,... vẫn còn tồn tại một số khuyết điểm như: chỉ xác định được nhiệt độ tại một vùng nhỏ trong kho lạnh; phần mềm quản lý chưa chuyên nghiệp, chưa thể hiện bản đồ nhiệt độ trong kho theo không gian ba chiều. Vì vậy, các dự án và sản phẩm kể trên vẫn chưa được sử dụng rộng rãi.

### 10.2. Ngoài nước:

Đã có nhiều tập đoàn, công ty đưa ra những sản phẩm như: Temp Stick<sup>6</sup>, B80-200-OTA<sup>7</sup>, dự án XBee Wireless Sensor Networks for Temperature Monitoring<sup>8</sup>,... đã hoàn thiện những tính năng cơ bản. Những sản phẩm này giúp giám sát nhiệt độ từ xa qua web và ứng dụng di động. Tuy nhiên, những hạn chế của các thiết bị này là giá thành cao; phần mềm chưa được Việt hóa; những sản phẩm này không có phân phối ở Việt Nam nên việc vận chuyển và bảo hành là một vấn đề cản trở tiếp cận đến chúng. Ngoài ra, cũng như các sản phẩm trong nước, các sản phẩm này chỉ xác định được nhiệt độ tại một vùng nhỏ trong kho lạnh và phần mềm không thể hiển thị mô phỏng biểu đồ nhiệt độ trong không gian ba chiều.

10.3. Danh mục các công trình đã công bố thuộc lĩnh vực của đề tài của chủ nhiệm và những thành viên tham gia nghiên cứu.

a) Của chủ nhiệm đề tài: Không.

b) Của các thành viên tham gia nghiên cứu: Không.

<sup>1</sup> [PDF] [http://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/download/baibao-5633/trongtruong\\_so20b\\_16.pdf](http://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/download/baibao-5633/trongtruong_so20b_16.pdf) . Ngày truy cập 12/11/2019.

<sup>2</sup> [PDF] [https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/download/baibao-5282/10.VO%20TAN%20THANH\\_HTT%20\(75-82\).pdf](https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/download/baibao-5282/10.VO%20TAN%20THANH_HTT%20(75-82).pdf) . Ngày truy cập 12/11/2019.

<sup>3</sup> “DS1922T” <http://ibutton.cl/product/datalogger-alta-resolucion-thermochron-ds1922t-f5/> . Ngày truy cập 12/11/2019.

<sup>4</sup> “AT-TMS3.1” <https://atpro.com.vn/giam-sat-nhiet-do/he-thong-giam-sat-nhiet-do-kho-lanh/> . Ngày truy cập 12/11/2019.

<sup>5</sup> “GSKL.102” <http://codienlanhha noi.com/he-thong-giam-sat-nhiet-do-kho-lanh.html> . Ngày truy cập 12/11/2019.

<sup>6</sup> “TEMP STICK” <https://tempstick.com/> . Ngày truy cập 13/11/2019.

<sup>7</sup> “B80-200-OTA” <https://www.sensoscientific.com/wi-fi-temperature-monitoring/> . Ngày truy cập 13/11/2019.

<sup>8</sup> “XBEE WIRELESS SENSOR NETWORKS FOR TEMPERATURE MONITORING”

[http://www2.siiit.tu.ac.th/somsak/pub/final\\_XBeeWSN\\_100328.pdf](http://www2.siiit.tu.ac.th/somsak/pub/final_XBeeWSN_100328.pdf) . Ngày truy cập 13/11/2019.

## 11. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Bảo quản thực phẩm bằng kho lạnh ở Việt Nam hiện nay đã và đang áp dụng các sản phẩm công nghệ hiện đại để giám sát nhiệt độ trong kho. Tuy nhiên, phần lớn các sản phẩm này chỉ đo nhiệt độ tại một điểm cố định, không cung cấp cho người dùng bản đồ nhiệt chính xác từng khu vực trong kho, dẫn đến tình trạng chất lượng bảo quản không đồng nhất, thời gian bảo quản không được tối ưu do phân bố nhiệt độ trong kho lạnh là không đồng đều. Phần lớn các sản phẩm này được nhập khẩu từ nước ngoài; giá thành cao; giao diện phần mềm giám sát còn thô sơ, chỉ hiển thị số, biểu đồ đường hoặc biểu đồ cột đơn giản; một số phần mềm chưa được Việt hóa nên việc tiếp cận với người dùng còn nhiều hạn chế. Chính vì đó, việc nghiên cứu ứng dụng mạng cảm biến để xây dựng hệ thống giám sát nhiệt độ kho lạnh từ xa theo thời gian thực và phần mềm hiển thị kết quả giám sát dưới dạng mô phỏng không gian ba chiều nhằm khắc phục các hạn chế trên là vấn đề cấp thiết hiện nay.

## 12. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

Mục tiêu chính của đề tài là ứng dụng mạng cảm biến nhằm xây dựng phần mềm giám sát nhiệt độ kho lạnh từ xa theo thời gian thực và hiển thị kết quả giám sát dưới dạng mô phỏng không gian ba chiều.

Phần mềm quản lý và giám sát nhiệt độ kho lạnh được thiết kế trực quan, dựa trên hai nền tảng là web và điện thoại di động cung cấp cho người dùng những chức năng như sau:

- Quản lý tài khoản;
- Quản lý kho lạnh;
- Quản lý mạng cảm biến theo tọa độ trong kho lạnh;
- Giám sát nhiệt độ kho lạnh trên mô hình không gian ba chiều;
- Xem thông tin chi tiết của một cảm biến trong hệ thống;
- Xem nhật ký hệ thống;
- Cảnh báo đến người quản lý khi nhiệt độ trong kho ngoài ngưỡng cho phép.

## 13. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

### 13.1. Đối tượng nghiên cứu

- Nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh;
- Nghiên cứu mô hình phân bố nhiệt trong không gian ba chiều;
- Nghiên cứu xây dựng ứng dụng trên nền tảng web;
- Nghiên cứu xây dựng ứng dụng trên nền tảng điện thoại di động.

### 13.2. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi nghiên cứu của đề tài là ứng dụng công nghệ IoT và công nghệ phần mềm bao gồm: hệ thống mạng cảm biến, các thiết bị truyền dữ liệu, thu thập dữ liệu, lưu trữ dữ liệu, phần mềm phân tích dữ liệu và hiển thị kết quả trực quan dưới dạng mô phỏng không gian ba chiều, hỗ trợ giám sát nhiệt độ kho lạnh theo thời gian thực, phục vụ cho ngành bảo quản thực phẩm.

## 14. CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 14.1. Cách tiếp cận

Từ nhu cầu thực tế, chúng tôi tiến hành nghiên cứu và thiết kế phần mềm giám sát nhiệt độ kho lạnh từ xa theo thời gian thực, hiển thị kết quả dưới dạng không gian ba chiều trên phần mềm. Tiến hành triển khai thực nghiệm và đề xuất giải pháp cải tiến để nâng cao trải nghiệm người dùng, bổ sung và hoàn thiện các tính năng.

### 14.2. Phương pháp nghiên cứu

- + Thu thập dữ liệu: Thu thập các yêu cầu cơ bản của mô hình giám sát nhiệt trong độ kho lạnh;
- + Yêu cầu: Phần mềm có khả năng quản lý và giám sát nhiệt độ của toàn bộ kho lạnh từ xa; hiển thị kết quả trực quan dưới dạng không gian ba chiều;
- + Phân tích: Phân tích các yêu cầu về phần mềm đã thu thập được và tìm giải pháp cho từng yêu cầu;
- + Thiết kế: Xây dựng tài liệu thiết kế bao gồm: đặc tả các tính năng của phần mềm, tài liệu thiết kế phần mềm,...
- + Cài đặt: Xây dựng và cài đặt phần mềm trên web và điện thoại di động;
- + Kiểm thử: Kiểm thử chức năng phần mềm và lập tài liệu trong quá trình kiểm thử;
- + Thực nghiệm: Thực nghiệm ngay trong môi trường kho lạnh của một số công ty trong khu vực.
- + Đánh giá: Phân tích, đánh giá lại kết quả đạt được và cải tiến để hoàn thiện hệ thống;
- + Đề xuất giải pháp cải tiến (nếu có).

## 15. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

### 15.1. Nội dung nghiên cứu

Từ mục tiêu đặt ra là ứng dụng mạng cảm biến nhằm xây dựng phần mềm giám sát nhiệt độ kho lạnh từ xa theo thời gian thực và hiển thị kết quả trên phần mềm giám sát dưới dạng mô phỏng không gian ba chiều. Nội dung của nghiên cứu gồm:

- + Nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh;
- + Nghiên cứu mô hình phân bố nhiệt trong không gian ba chiều;
- + Nghiên cứu xây dựng ứng dụng quản lý và giám sát nhiệt độ trên nền tảng web;
- + Nghiên cứu xây dựng ứng dụng giám sát nhiệt độ trên nền tảng điện thoại di động;
- + Kiểm thử chức năng phần mềm, thực nghiệm với mạng cảm biến trong kho lạnh;
- + Viết tài liệu hướng dẫn và báo cáo tổng kết đề tài.

### 15.2. Tiến độ thực hiện

STT	Các nội dung, công việc thực hiện	Sản phẩm	Thời gian (bắt đầu-kết thúc)	Người thực hiện và số ngày thực hiện

1	Nghiên cứu mô hình quản lý nhiệt độ trong kho lạnh.	Bảng thuyết minh đề tài Nghiên cứu khoa học liên quan.	01/06/2020-01/07/2020	Dương Ý Nguyễn (17 ngày); Trần Vi Khan (05 ngày).
2	Nghiên cứu mô hình phân bố nhiệt trong không gian ba chiều.	Bảng thuyết minh đề tài Nghiên cứu khoa học liên quan.	01/07/2020-01/08/2020	Nguyễn Quốc Toàn (07 ngày); Trần Vi Khan (07 ngày).
3	Nghiên cứu xây dựng ứng dụng quản lý và giám sát nhiệt độ trên nền tảng web.	Phần mềm quản lý và giám sát nhiệt độ kho lạnh trên nền tảng web	01/08/2020-01/10/2020	Nguyễn Quốc Toàn (25 ngày).
4	Nghiên cứu xây dựng ứng dụng giám sát nhiệt độ trên nền tảng điện thoại di động.	Ứng dụng giám sát nhiệt độ kho lạnh trên nền tảng điện thoại di động.	01/08/2020-01/10/2020	Trần Vi Khan (20 ngày).
5	Kiểm thử chức năng phần mềm, thực nghiệm với mạng cảm biến trong kho lạnh.	Tài liệu Kiểm thử phần mềm.	01/10/2020-15/10/2020	Dương Ý Nguyễn (15 ngày).

6	Viết tài liệu hướng dẫn và báo cáo tổng kết đề tài.	Tài liệu hướng dẫn sử dụng. Quyền báo cáo hoàn chỉnh.	15/10/2020-05/11/2020	Trần Vi Khan (05 ngày); Nguyễn Quốc Toàn (05 ngày); Dương Ý Nguyễn (05 ngày).
---	---	---	-----------------------	--

## 16. SẢN PHẨM

Stt	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu chất lượng sản phẩm
I	Sản phẩm khoa học (Các công trình khoa học sẽ được công bố: sách, bài báo khoa học...): Không		
II	Sản phẩm đào tạo (Đại học): Không		
III	Sản phẩm ứng dụng		
3.1	Phần mềm quản lý và giám sát nhiệt độ kho lạnh trên nền tảng Web.	01 Website	Website quản lý và giám sát nhiệt độ kho lạnh hoạt động trực tuyến trên Internet, truy cập đơn giản, phản hồi nhanh, thực hiện đầy đủ các chức năng quản lý và giám sát kho lạnh từ xa, hiển thị kết quả dưới dạng không gian ba chiều liên tục theo thời gian thực.
3.2	Ứng dụng giám sát nhiệt độ kho lạnh trên nền tảng điện thoại di động.	01 Ứng dụng	Ứng dụng giám sát nhiệt độ kho lạnh được cài đặt trên điện thoại di động, dễ sử dụng, thực hiện đầy đủ chức năng quản lý và giám sát kho lạnh từ xa, hiển thị kết quả dưới dạng không gian ba chiều liên tục theo thời gian thực.



## **17. PHƯƠNG THỨC CHUYỂN GIAO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG**

### **17.1. Phương thức chuyển giao**

Chuyển giao về khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Cần Thơ, từ đó hợp tác nghiên cứu với Bộ môn Công Nghệ Thực Phẩm khoa Nông Nghiệp, Đại học Cần Thơ nhằm triển khai đề tài nghiên cứu vào thực tế.

### **17.2. Địa chỉ ứng dụng**

- Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Cần Thơ.
- Bộ môn Công Nghệ Thực Phẩm khoa Nông Nghiệp, Đại học Cần Thơ.
- Các kho lạnh ở các công ty chế biến, bảo quản thủy hải sản.

## **18. TÁC ĐỘNG VÀ LỢI ÍCH MANG LẠI CỦA KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

### **18.1. Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo.**

Thúc đẩy niềm đam mê nghiên cứu của các bạn sinh viên trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học; Kích thích sáng tạo, ứng dụng kiến thức đã học ở trường lớp nhằm tạo ra các sản phẩm giúp đơn giản hóa, giải quyết các công việc và vấn đề thường gặp trong cuộc sống.

### **18.2. Đối với lĩnh vực khoa học và công nghệ có liên quan**

Nghiên ứng dụng các hệ thống IoT công nghệ cao kết hợp công nghệ phần mềm nhằm đáp ứng lĩnh vực chế biến và bảo quản thực phẩm đông lạnh.

### **18.3. Đối với phát triển kinh tế-xã hội**

Dự án hướng tới mục tiêu giảm chi phí đầu tư vào việc bảo quản, tăng khả năng quản lý và bảo quản các sản phẩm. Qua đó, tạo ra các sản phẩm chất lượng cao, đạt yêu cầu với chi phí thấp hơn.

### **18.4. Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu**

Làm hình mẫu cho các nghiên cứu của sinh viên, giúp phát triển các thiết bị công nghệ cao phục vụ cho chế biến, bảo quản nông sản và thủy hải sản.

**19. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ**

**Kinh phí thực hiện đề tài: 14.250.000 đồng.**

Trong đó:

Kinh phí Trường cấp: 14.250.000 đồng.

Các nguồn khác: 0 đồng.

*Đơn vị tính: đồng*

Stt	Khoản chi, nội dung chi	Tổng kinh phí	Nguồn kinh phí	
			Kinh phí Trường cấp	Các nguồn khác
1	Chi tiền công lao động trực tiếp	11.507.000	11.507.000	0
2	Chi văn phòng, phẩm, thông tin liên lạc, in ấn	18.000	18.000	0
3	Chi họp hội đồng đánh giá, nghiệm thu	2.725.000	2.725.000	0
	<b>Tổng cộng</b>	<b>14.250.000</b>	<b>14.250.000</b>	<b>0</b>

*Ngày 01 tháng 06 năm 2020*

**KHOA CÔNG NGHỆ  
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI**

**TL.HIỆU TRƯỞNG  
TRƯỞNG PHÒNG QUẢN LÝ KHOA HỌC**