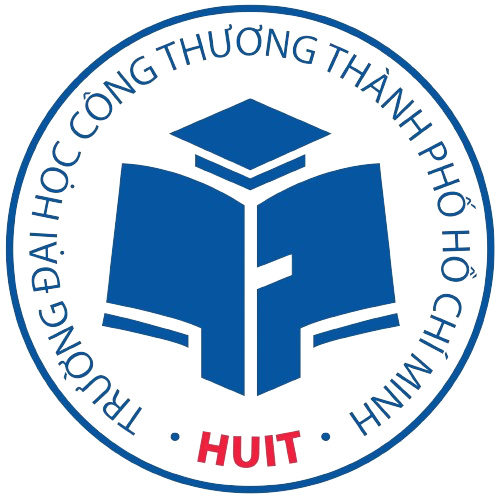
2



**BỘ CÔNG THƯƠNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG TP.HCM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

□□□□

**ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH**

**ĐỀ TÀI:**

**Đánh giá hiểu quả của thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO) cho việc triển khai hệ thống RFID giám sát sinh viên trong lớp học**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: Nguyễn Văn Tùng**

**Sinh viên thực hiện:**

**2001215850 – Huỳnh Vĩ Khang**

**2001215964 – Đào Quí Mùi**

**2001200022 – Nguyễn Trọng Nhân**

**TP. HỒ CHÍ MINH – 11/2024**

**MỤC LỤC**

[LỜI CẢM ƠN 4](#_Toc180836096)

[TÓM TẮT 5](#_Toc180836097)

[DANH MỤC HÌNH 6](#_Toc180836098)

[DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT 7](#_Toc180836099)

[LỜI MỞ ĐẦU 1](#_Toc180836100)

[CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU 2](#_Toc180836101)

[1.1 Lý do chọn đề tài: 2](#_Toc180836102)

[1.2 Mục tiêu nghiên cứu: 2](#_Toc180836103)

[1.3 Phạm vi và giới hạn nghiên cứu: 2](#_Toc180836104)

[1.4 Nội dung nghiên cứu: 2](#_Toc180836105)

[CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU 3](#_Toc180836106)

[2.1 Các phương pháp giám sát lớp học hiện tại: 3](#_Toc180836108)

[2.2 Giới thiệu thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO): 3](#_Toc180836109)

[2.3 Các nghiên cứu liên quan đến PSO và giám sát: 3](#_Toc180836110)

[CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH BÀI TOÁN 4](#_Toc180836111)

[3.1 Mô tả bài toán giám sát sinh viên trong lớp học: 4](#_Toc180836113)

[3.2 Các yêu cầu và tiêu chí giám sát: 4](#_Toc180836114)

[3.3 Hàm mục tiêu cho thuật toán PSO: 4](#_Toc180836115)

[CHƯƠNG 4. GIẢI THUẬT TỐI ƯU HÓA BẦY ĐÀN (PSO) TRONG GIÁM SÁT 5](#_Toc180836116)

[4.1 Xây dựng bài toán PSO cho lớp học: 5](#_Toc180836118)

[4.2 Các bước triển khai thuật toán PSO: 5](#_Toc180836119)

[4.3 Tối ưu hóa kết quả với kỹ thuật giảm thiết bị dư thừa: 5](#_Toc180836120)

[CHƯƠNG 5. MÔ PHỎNG VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ 6](#_Toc180836121)

[5.1 Môi trường và công cụ mô phỏng: 6](#_Toc180836123)

[5.2 Kịch bản mô phỏng: 6](#_Toc180836124)

[5.3 Kết quả mô phỏng: 6](#_Toc180836125)

[5.4 So sánh hiệu quả theo các tiêu chí: 6](#_Toc180836126)

[CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 7](#_Toc180836127)

[6.1 Kết luận: 7](#_Toc180836129)

[6.2 Hạn chế của nghiên cứu: 7](#_Toc180836130)

[6.3 Hướng phát triển: 7](#_Toc180836131)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 8](#_Toc180836132)

# LỜI CẢM ƠN

Tập thể nhóm chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban giám hiệu và các thầy cô trong Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại Học Công Thương TPHCM đã tạo điều kiện và môi trường học tập thuận lợi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Thầy Nguyễn Văn Tùng - người hướng dẫn đã luôn tận tình chỉ bảo, hỗ trợ và đóng góp ý kiến quý báu trong suốt quá trình em thực hiện đề tài này. Những hướng dẫn và góp ý của Thầy là nguồn động viên và nền tảng quan trọng giúp em hoàn thành đồ án một cách tốt nhất.

Em cũng xin cảm ơn các anh chị khóa trước và bạn bè cùng khóa đã luôn chia sẻ kiến thức, giúp đỡ và động viên em trong quá trình nghiên cứu và hoàn thiện đồ án.

Cuối cùng, em xin bày tỏ lòng biết ơn đến gia đình, những người đã luôn là nguồn động lực to lớn, ủng hộ và động viên em vượt qua mọi khó khăn trong suốt chặng đường học tập.

Em xin chân thành cảm ơn!

# TÓM TẮT

Đồ án này nghiên cứu việc áp dụng thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO) để triển khai hệ thống RFID nhằm giám sát sinh viên trong không gian lớp học. Hệ thống RFID được xem là giải pháp hữu hiệu cho việc giám sát và theo dõi vị trí sinh viên, nhằm hỗ trợ tăng cường quản lý và nâng cao chất lượng giảng dạy. Đặc biệt, việc tối ưu hóa vị trí các đầu đọc RFID để bao phủ toàn bộ khu vực lớp học với số lượng thiết bị tối thiểu là một thách thức quan trọng.

Trong đồ án này, thuật toán PSO được sử dụng để giải quyết bài toán tối ưu hóa vị trí các đầu đọc RFID, với mục tiêu tối đa hóa vùng bao phủ và giảm thiểu số lượng thiết bị. Thuật toán PSO sẽ xác định vị trí tối ưu của các đầu đọc dựa trên các tiêu chí như phạm vi bao phủ và chi phí triển khai.

Qua các mô phỏng với các bố trí lớp học khác nhau, đồ án đánh giá hiệu quả của thuật toán PSO thông qua các chỉ số như tỷ lệ bao phủ, số lượng đầu đọc cần thiết, và thời gian tính toán. Kết quả nghiên cứu cho thấy PSO đạt được hiệu quả cao trong việc bao phủ lớp học và giúp giảm đáng kể chi phí lắp đặt so với các phương pháp truyền thống.

Đồ án kết luận rằng thuật toán PSO là một giải pháp khả thi và hiệu quả trong triển khai hệ thống giám sát RFID cho lớp học, đồng thời đưa ra các gợi ý phát triển và cải tiến trong tương lai.

# DANH MỤC HÌNH

# DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

| **Viết tắt** | **Tiếng Anh** | **Tiếng Việt** |
| --- | --- | --- |
| Big Data | Big Data | Dữ liệu lớn |
| AI | Artificial Intelligence | Trí tuệ nhân tạo |
| HUIT | Ho Chi Minh City University of Industry | Trường Đại Học Công Thương TP.HCM |
| HDFS | Hadoop Distributed File System | Hệ thống tệp phân tán Hadoop |
| Spark | Apache Spark | Nền tảng xử lý dữ liệu phân tán Apache Spark |
| Hadoop | Apache Hadoop | Hệ thống phân tán Hadoop |
| NoSQL | Not Only SQL | Hệ cơ sở dữ liệu phi quan hệ |
| API | Application Programming Interface | Giao diện lập trình ứng dụng |
| Random Forest | Random Forest Algorithm | Thuật toán rừng ngẫu nhiên |
| Logistic Regression | Logistic Regression Algorithm | Thuật toán hồi quy Logistic |
| IoT | Internet of Things | Mạng lưới vạn vật kết nối Internet |
| CSV | Comma-Separated Values | Giá trị phân cách bằng dấu phẩy |
| GUI | Graphical User Interface | Giao diện đồ họa |
| MSSV | Student ID | Mã số sinh viên |
| CPU | Central Processing Unit | Bộ xử lý trung tâm |
| ML | Machine Learning | Học máy |

# LỜI MỞ ĐẦU

Đồ án này nghiên cứu việc áp dụng thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO) để triển khai hệ thống RFID nhằm giám sát sinh viên trong không gian lớp học. Hệ thống RFID được xem là giải pháp hữu hiệu cho việc giám sát và theo dõi vị trí sinh viên, nhằm hỗ trợ tăng cường quản lý và nâng cao chất lượng giảng dạy. Đặc biệt, việc tối ưu hóa vị trí các đầu đọc RFID để bao phủ toàn bộ khu vực lớp học với số lượng thiết bị tối thiểu là một thách thức quan trọng.

Trong đồ án này, thuật toán PSO được sử dụng để giải quyết bài toán tối ưu hóa vị trí các đầu đọc RFID, với mục tiêu tối đa hóa vùng bao phủ và giảm thiểu số lượng thiết bị. Thuật toán PSO sẽ xác định vị trí tối ưu của các đầu đọc dựa trên các tiêu chí như phạm vi bao phủ và chi phí triển khai.

Qua các mô phỏng với các bố trí lớp học khác nhau, đồ án đánh giá hiệu quả của thuật toán PSO thông qua các chỉ số như tỷ lệ bao phủ, số lượng đầu đọc cần thiết, và thời gian tính toán. Kết quả nghiên cứu cho thấy PSO đạt được hiệu quả cao trong việc bao phủ lớp học và giúp giảm đáng kể chi phí lắp đặt so với các phương pháp truyền thống.

Đồ án kết luận rằng thuật toán PSO là một giải pháp khả thi và hiệu quả trong triển khai hệ thống giám sát RFID cho lớp học, đồng thời đưa ra các gợi ý phát triển và cải tiến trong tương lai.

# GIỚI THIỆU

## Lý do chọn đề tài:

Trong thời đại chuyển đổi số, công nghệ đang dần trở thành công cụ hỗ trợ thiết yếu trong mọi lĩnh vực, đặc biệt là trong giáo dục. Việc giám sát và quản lý sinh viên trong lớp học là một yếu tố quan trọng giúp đảm bảo kỷ luật, nâng cao chất lượng giảng dạy và tạo ra một môi trường học tập hiệu quả. Tuy nhiên, quản lý lớp học truyền thống vẫn gặp nhiều hạn chế, nhất là trong các lớp học đông người, nơi việc theo dõi từng sinh viên trở nên phức tạp và tốn kém về thời gian.

Công nghệ nhận dạng bằng sóng vô tuyến (RFID) được đánh giá là một giải pháp tiềm năng trong việc giám sát và quản lý tự động, giúp xác định và theo dõi vị trí của các đối tượng. Kết hợp với các thuật toán tối ưu hóa, hệ thống RFID có thể được triển khai một cách hiệu quả hơn, vừa giảm thiểu số lượng thiết bị cần lắp đặt, vừa tối ưu hóa vùng bao phủ.

Thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO) là một phương pháp tối ưu hóa mạnh mẽ, mô phỏng hành vi tự nhiên của bầy đàn, đã được ứng dụng hiệu quả trong nhiều bài toán tối ưu phức tạp. Sử dụng PSO trong tối ưu hóa vị trí đầu đọc RFID cho lớp học giúp hệ thống đạt hiệu quả giám sát tối đa với chi phí và số lượng thiết bị tối thiểu.

Với lý do đó, đề tài "Đánh giá hiệu quả của thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO) cho việc triển khai hệ thống RFID giám sát sinh viên trong lớp học" được lựa chọn nhằm nghiên cứu và phát triển một giải pháp giám sát hiện đại, hiệu quả, góp phần nâng cao chất lượng quản lý và giảng dạy trong môi trường giáo dục.

## Mục tiêu nghiên cứu:

## Phạm vi và giới hạn nghiên cứu:

## Nội dung nghiên cứu:

# TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU



## Các phương pháp giám sát lớp học hiện tại:

## Giới thiệu thuật toán tối ưu hóa bầy đàn (PSO):

## Các nghiên cứu liên quan đến PSO và giám sát:

# PHÂN TÍCH BÀI TOÁN



## Mô tả bài toán giám sát sinh viên trong lớp học:

## Các yêu cầu và tiêu chí giám sát:

## Hàm mục tiêu cho thuật toán PSO:

# GIẢI THUẬT TỐI ƯU HÓA BẦY ĐÀN (PSO) TRONG GIÁM SÁT



## Xây dựng bài toán PSO cho lớp học:

## Các bước triển khai thuật toán PSO:

## Tối ưu hóa kết quả với kỹ thuật giảm thiết bị dư thừa:

# MÔ PHỎNG VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ



## Môi trường và công cụ mô phỏng:

## Kịch bản mô phỏng:

## Kết quả mô phỏng:

## So sánh hiệu quả theo các tiêu chí:

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN



## Kết luận:

## Hạn chế của nghiên cứu:

## Hướng phát triển:

# TÀI LIỆU THAM KHẢO