**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN**

**MÔN NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON**

**Tên đề tài: Xây dựng ứng dụng nhận diện rác thải**

**Sinh viên thực hiện:**

**Lê Quang Kiệt – 3123410180  
Đào Song Lộc – 3123410200  
Đỗ Trần Huy Bảo – 31234  
Phạm Phan Đức Khải – 3123410146**

**Giảng viên hướng dẫn:**

**ThS.Lê Tấn Long**

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 10 năm 2025

**NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN**

**LỜI CẢM ƠN**

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc đối với các thầy cô của trường Đại Học Sài Gòn, đặc biệt là các thầy cô ở khoa Công nghệ Thông tin của trường đã tạo điều kiện cho em tiếp cận và tìm hiểu để hoàn thành đồ án môn học lần này. Và em cũng xin chân thành cám ơn thầy Lê Tấn Long, giáo viên giảng dạy đã nhiệt tình hướng dẫn chúng em hoàn thành đồ án lần này.

Trong quá trình nghiên cứu và làm bài báo cáo đồ án, do kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tế còn nhiều hạn chế nên bài báo cáo không thể tránh khỏi những thiếu sót, chúng em rất mong nhận được ý kiến đóng góp thầy, cô để em học hỏi được nhiều kĩ năng, kinh nghiệm và sẽ hoàn thành tốt hơn cho những bài báo cáo sắp tới.

Em xin chân thành cảm ơn thầy ạ!

**Mục lục**

[**PHẦN I. MỞ ĐẦU** 4](#_Toc209796576)

[**1.** **Giới thiệu đề tài:** 4](#_Toc209796577)

[**2.** **Lý do chọn đề tài:** 4](#_Toc209796578)

[**3.** **Mục đích – mục tiêu của đề tài:** 5](#_Toc209796579)

[**4.** **Yêu cầu đồ án:** 6](#_Toc209796580)

[**PHẦN II. GIỚI THIỆU** 6](#_Toc209796581)

[**1.** **Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình Python** 6](#_Toc209796582)

# **PHẦN I. MỞ ĐẦU**

## **Giới thiệu đề tài:**

Tên đề tài: Xây dựng ứng dụng nhận diện rác thải bằng ngôn ngữ lập trình Python

## **Lý do chọn đề tài:**

Trong những năm gần đây, vấn đề ô nhiễm môi trường, đặc biệt là từ rác thải sinh hoạt và rác thải nhựa, đã trở thành một thách thức lớn đối với toàn cầu. Việc phân loại và xử lý rác thải đúng cách không chỉ giúp giảm thiểu gánh nặng cho các bãi chôn lấp mà còn góp phần tái chế, tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ sức khỏe con người. Tuy nhiên, thực tế tại nhiều địa phương cho thấy công tác phân loại rác thải tại nguồn vẫn chưa đạt hiệu quả cao do thiếu công cụ hỗ trợ và ý thức cộng đồng còn hạn chế.

Song song với đó, sự phát triển mạnh mẽ của **công nghệ thông tin** và đặc biệt là **trí tuệ nhân tạo (AI)** đã mở ra cơ hội để ứng dụng khoa học công nghệ vào giải quyết các vấn đề thực tiễn của đời sống. Trong đó, **Python** nổi bật là một ngôn ngữ lập trình phổ biến, đơn giản, dễ học, với hệ sinh thái thư viện phong phú hỗ trợ mạnh mẽ cho các bài toán **machine learning** và **deep learning**. Đây chính là nền tảng quan trọng để phát triển các ứng dụng thông minh trong nhiều lĩnh vực, bao gồm cả xử lý ảnh và nhận diện đối tượng.

Qua quá trình tìm hiểu, em nhận thấy việc kết hợp Python cùng các mô hình học sâu (Deep Learning) để xây dựng **ứng dụng nhận diện rác thải** là một hướng đi mang ý nghĩa thiết thực. Ứng dụng này có thể tự động phân loại các loại rác như rác hữu cơ, nhựa, nilon, kim loại hay rác thải y tế, từ đó hỗ trợ nâng cao hiệu quả quản lý rác thải, thúc đẩy tái chế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Chính vì vậy, em đã quyết định chọn đề tài **“Ứng dụng nhận diện rác thải bằng ngôn ngữ lập trình Python ứng dụng AI”** để thực hiện báo cáo. Đề tài không chỉ giúp em củng cố kiến thức về lập trình và trí tuệ nhân tạo, mà còn mang tính ứng dụng thực tiễn cao, góp phần nhỏ bé vào nỗ lực chung trong công tác bảo vệ môi trường.

## **Mục đích – mục tiêu của đề tài:**

**Mục đích**

• Nắm vững và củng cố kỹ năng lập trình, đặc biệt là lập trình Python.

• Tìm hiểu và áp dụng các thư viện, công cụ của Python trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và xử lý ảnh.

• Củng cố, nâng cao kiến thức về Machine Learning và Deep Learning thông qua việc xây dựng mô hình nhận diện rác thải.

• Hiểu rõ quy trình phát triển một ứng dụng AI từ giai đoạn thu thập dữ liệu, huấn luyện mô hình cho đến triển khai thực tiễn.

• Rèn luyện tư duy phân tích và khả năng giải quyết vấn đề thực tế thông qua việc ứng dụng công nghệ AI vào lĩnh vực môi trường.

**Mục tiêu**

• Vận dụng thành thạo ngôn ngữ Python và các nguyên lý lập trình hướng đối tượng trong quá trình xây dựng ứng dụng.

• Sử dụng hiệu quả các thư viện AI/Deep Learning của Python như TensorFlow, Keras, OpenCV… để huấn luyện và triển khai mô hình nhận diện rác thải.

• Xây dựng được một ứng dụng có khả năng phân loại cơ bản các loại rác thải như rác hữu cơ, nhựa, nilon, kim loại, rác y tế.

• Tạo ra sản phẩm có ý nghĩa thực tiễn, hỗ trợ công tác quản lý và phân loại rác thải, từ đó góp phần nâng cao ý thức bảo vệ môi trường.

## **Yêu cầu đồ án:**

Đồ án môn học Ngôn ngữ lập trình Python yêu cầu sinh viên xây dựng một ứng dụng thực tế có khả năng nhận diện và phân loại rác thải dựa trên hình ảnh đầu vào. Ứng dụng phải được phát triển bằng ngôn ngữ Python, kết hợp với các kiến thức về lập trình hướng đối tượng, xử lý dữ liệu, và ứng dụng các thư viện hỗ trợ trí tuệ nhân tạo.

Sản phẩm cần đảm bảo:

* Có khả năng xử lý ảnh và áp dụng mô hình AI/Deep Learning để nhận diện các loại rác thải khác nhau.
* Giao diện đơn giản, dễ sử dụng, cho phép người dùng nhập dữ liệu (ảnh) và hiển thị kết quả phân loại.
* Mã nguồn được tổ chức hợp lý, có tính mở rộng và dễ bảo trì.
* Có báo cáo thuyết minh đầy đủ quy trình xây dựng: từ phân tích bài toán, thiết kế, triển khai, đến kết quả thử nghiệm.
* Có thể trình bày và demo trực tiếp sản phẩm trước lớp.

# **PHẦN II. GIỚI THIỆU**

1. **Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình Python**

Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao cho các mục đích lập trình đa  
năng, do Guido van Rossum tạo ra và lần đầu ra mắt vào năm 1991. Python  
được thiết kế với ưu điểm mạnh là dễ đọc, dễ học và dễ nhớ. Python là ngôn  
ngữ có hình thức rất sáng sủa, cấu trúc rõ ràng, thuận tiện cho người mới học  
lập trình và là ngôn ngữ lập trình dễ học; được dùng rộng rãi trong phát triển  
trí tuệ nhân tạo. Cấu trúc của Python còn cho phép người sử dụng viết mã  
lệnh với số lần gõ phím tối thiểu. Vào tháng 7 năm 2018, van Rossum đã từ  
chức lãnh đạo trong cộng đồng ngôn ngữ Python sau 30 năm làm việc.  
Python hoàn toàn tạo kiểu động và dùng cơ chế cấp phát bộ nhớ tự  
động; do vậy nó tương tự như Perl, Ruby, Scheme, Smalltalk, và Tcl. Python  
được phát triển trong một dự án mã mở, do tổ chức phi lợi nhuận Python  
Software Foundation quản lý.

Ban đầu, Python được phát triển để chạy trên nền Unix. Nhưng rồi theo  
thời gian, Python dần mở rộng sang mọi hệ điều hành từ MS-DOS đến Mac  
OS, OS/2, Windows, Linux và các hệ điều hành khác thuộc họ Unix. Mặc dù  
sự phát triển của Python có sự đóng góp của rất nhiều cá nhân, nhưng Guido  
van Rossum hiện nay vẫn là tác giả chủ yếu của Python. Ông giữ vai trò chủ  
chốt trong việc quyết định hướng phát triển của Python.

Python luôn được xếp hạng vào những ngôn ngữ lập trình phổ biến  
nhất.