**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Diagram

Description automatically generated🙞 🕮 🙜

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG NHẬN DIỆN CÂY TRỒNG**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***GVHD****:* | | Thầy Trần Thống  Cô Nguyễn Thị Lương | |
| ***Sinh viên thực hiện:*** | | | |
| **STT** | **HỌ VÀ TÊN** | | **MSSV** |
| 1 | Đinh Trọng Đạt | | 1914775 |
| 2 | Nguyễn Anh Nhật Huy | | 1911155 |
| 3 | Nguyễn Việt Duy Danh | | 1911136 |

*Đà Lạt, tháng 5 năm 2023*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN                                             |  | | --- | | Đà Lạt, ngày ……tháng ……năm …… | | Giáo viên hướng dẫn | | Ký và ghi rõ họ tên | |

**LỜI CẢM ƠN**

🙞 🕮 🙜

Đầu tiên, nhóm chúng em xin được gửi lời cảm ơn đến Ban chủ nhiệm Khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Đà Lạt cùng toàn thể quý thầy/cô đã tạo điều kiện giúp đỡ chúng em thực hiện và hoàn thành học phần đồ án tốt nghiệp.

Khoảng thời gian để thực hiện đề tài trong học phần Đồ án tốt nghiệp là khoảng thời gian vô cùng quý báu đối với mỗi cá nhân của chúng em nói riêng và tập thể lớp CTK43 nói chung. Nhóm chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến giáo viên hướng dẫn thầy Trần Thống và cô Nguyễn Thị Lương, giảng viên Khoa Công nghệ Thông Tin - Trường Đại học Đà Lạt, người đã đồng hành và theo sát quá trình thực hiện của nhóm trong suốt quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp. Thầy, cô đã luôn có những ý kiến chỉ dẫn đúng lúc và chấn chỉnh kịp thời những sai sót để đề tài chúng em hoàn chỉnh hơn, cũng như luôn nhắc nhở, động viên giúp nhóm sớm hoàn thành tốt đề tài của mình.

Cuối cùng là lời cảm ơn cha mẹ những người đã tạo mọi điều kiện thuận lợi về vật chất lẫn tinh thần để chúng con được học tập, nâng cao kiến thức cùng bạn bè dưới mái trường Đại học Đà Lạt.

Trong quá trình thực hiện đồ án nhóm em đã cố gắng tìm hiểu và trao đổi kiến thức mới để có thể hoàn thành tốt học phần đồ án tốt nghiệp của mình. Tuy nhiên, do hạn chế về mặt thời gian và kiến thức nên đề tài của chúng em không tránh khỏi những sai sót. Nhóm chúng em kính mong quý thầy/cô đóng góp ý kiến để nhóm em hoàn thiện tốt hơn trong thời gian sắp tới.

Một lần nữa, chúng em xin chân thành cảm ơn đến tất cả các quý thầy/cô giáo và các bạn đã tận tình giúp đỡ, động viên để chúng em có thể hoàn thành tốt học phần đồ án tốt ngiệp này.

*Đà Lạt, tháng 5 năm 2023*

**ĐỀ CƯƠNG THỰC HIỆN ĐỒ ÁN**

**Tên đề tài**: Xây dựng ứng dụng nhận diện cây trồng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Giáo viên hướng dẫn****:* Thầy Trần Thống, cô Nguyễn Thị Lương | | | | |
| ***Sinh viên thực hiện:*** | | | | |
| **STT** | **HỌ VÀ TÊN** | **MSSV** | **LỚP** | **EMAIL LIÊN HỆ** |
| 1 | Đinh Trọng Đạt | 1914775 | CTK43 | 1914775@dlu.edu.vn |
| 2 | Nguyễn Việt Duy Danh | 1911136 | CTK43 | 1911136@dlu.edu.vn |
| 3 | Nguyễn Anh Nhật Huy | 1911155 | CTK43 | 1911155@dlu.edu.vn |

1. **Lý do chọn đề tài**

* Đáp ứng yêu cầu học phần đồ án tốt nghiệp.
* Là cơ hội để tiếp cận với các công nghệ, công cụ mới.
* Là nền tảng để có thể rút ra những bài học kinh nghiệp quý giá.
* Là cơ sở để đánh giá năng lực của từng cá nhân trong quá trình thực hiện đề tài.

1. **Mục tiêu đề tài**

* Xây dựng ứng dụng nhận diện cây trồng để hỗ trợ việc tìm kiếm và phân loại cây trồng.
* Ứng dụng sẽ sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo, máy học nhằm xử lý hình ảnh để phát hiện và nhận diện các đặc trưng của cây trồng từ hình ảnh. Người dùng có thể chụp hình hoặc tải hình ảnh cây trồng cần nhận diện và ứng dụng sẽ trả về kết quả tất cả các thông tin liên quan đến cây trồng như loài cây, giống cây, mô tả,… cũng như cách chăm sóc, thu hoạch, sử dụng, bảo quản,…
* Tiết kiệm được thời gian và nỗ lực trong việc tìm kiếm thông tin về cây trồng, hỗ trợ người dùng trong việc phân biệt các loại cây trồng.

1. **Mục tiêu chi tiết đề tài:**

* Mục tiêu chi tiết của đề tài: “Xây dựng ứng dụng nhận diện cây trồng” là phát triển một ứng dụng dễ sử dụng và trực quan cho người dùng, có thể xác định cây trồng. Ứng dụng cho phép người dùng dễ dàng xác định được cây trồng. Từ đó, người dùng có thể dễ dàng tìm được những thông tin liên quan để tìm hiểu thêm về cây trồng đó. Để đạt được những điều này, chúng em sẽ cần:
  + Xây dựng ứng dụng hoạt động được trên nhiều nền tảng, iOS, Android và bao gồm cả trình duyệt Web.
  + Nghiên cứu và phân tích các thuật toán và các công nghệ nhận diện hình ảnh phù hợp với đề tài.
  + Tìm kiếm và xây dựng được một cơ sở dữ liệu đầy đủ và chính xác về thông tin cây trồng cũng như các thông tin liên quan.
  + Xây dựng mô hình nhận diện cây trồng từ các tập dữ liệu có sẵn.
  + Sử dụng công nghệ nhận dạng hình ảnh để xác định các loại cây trồng khác nhau.
  + Xây dựng ứng dụng thân thiện với người dùng, cho phép người dùng dễ dàng sử dụng các tính năng và chức năng của ứng dụng.
  + Có thể xác định cây trồng nhanh chóng, đưa ra các thông tin phù hợp để có thể tác động đáng kể đến sản lượng và năng suất của cây trồng.

1. **Nội dung đề tài**
   1. **Giới thiệu**
      1. Lý do chọn đề tài
      2. Mục tiêu đề tài
      3. Mục tiêu chi tiết đề tài
   2. **Nghiên cứu tổng quan**
      1. Tổng quan về mô hình YOLO

* Giới thiệu mô hình YOLO
* Cách thức học máy của mô hình YOLO
* Ưu và nhược điểm của mô hình YOLO
  + 1. Các giai đoạn nhận diện cây trồng
* Nhận diện vùng chứa cây trồng
* Nhận diện các đặc điểm có trong cây trồng
  + 1. Tìm hiểu về mô hình Microservice
* Giới thiệu mô hình
* Cách thức hoạt động
* Ưu, nhược điểm
  + 1. Công cụ và ngôn ngữ sử dụng
       1. Tổng quan về Flutter
       2. Tổng quan về ReactJS
       3. Các thư viện và extension hỗ trợ
  1. **Phát triển ứng dụng nhận diện cây trồng**
     1. Phát triển cơ sở dữ liệu
     2. Phân tích và thiết kế hệ thống
     3. Thiết kế giao diện
     4. Phát triển ứng dụng
  2. **Kết luận và hướng phát triển**
     1. Demo ứng dụng
     2. Xác định hướng phát triển
     3. Lời cảm ơn

1. **Phần mềm và công cụ sử dụng**

* Công cụ hỗ trợ quản lý và lưu trữ mã nguồn: Git, Github
* Trình soạn thảo mã nguồn: Visual Studio Code
* Công cụ thao tác với API: Postman
* Phần mềm biên tập đồ họa vector và dựng prototype, hỗ trợ thiết kế giao diện: Figma

1. **Dự kiến kết quả đạt được**

* Nắm vững được cách xây dựng 1 ứng dụng di động bằng cách sử dụng Flutter
* Nắm vững được cách xây dựng 1 giao diện web bằng cách sử dụng ReactJS
* Nắm vững được cách sử dụng NodeJS để xử lý Back-end của ứng dụng
* Nắm vững các kiến thức để hỗ trợ thiết kế giao diện với Figma
* Xây dựng hoàn thiện 1 ứng dụng hỗ trợ nhận diện cây trồng thân thiện với người dùng
* Rèn luyện và nâng cao được các kỹ năng mềm như: khả năng làm việc nhóm, khả năng giải quyết vấn đề, khả năng ước lượng, sắp xếp thời gian cho công việc, khả năng viết báo cáo, khả năng trình bày, khả năng tìm kiếm và đọc các bài báo, tài liệu bằng tiếng Anh,…
* Hoàn thiện báo cáo đồ án tốt nghiệp

1. **Kế hoạch thực hiện**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **s** | **Đến ngày** | **Nội dung** | **Ghi chú** |
| 25/02/2023 | 16/03/2023 | Hoàn thiện chi tiết đề cương của đề tài | Đã hoàn thành |
| 17/03/2023 | 22/03/2023 | Tìm hiểu tổng quan về mô hình YOLO | Đã hoàn thành |
| 23/03/2023 | 30/03/2023 | Tìm hiểu tổng quan về các giai đoạn nhận diện cây trồng | Đã hoàn thành |
| 01/04/2023 | 06/04/2023 | Tìm hiểu tổng quan về mô hình Microservice | Đã hoàn thành |
| 06/04/2023 | 13/04/2023 | Tìm hiểu về các công nghệ và công cụ sử dụng | Đã hoàn thành |
| 13/04/2023 | 16/04/2023 | Báo cáo tiến độ lần 1 | Đã hoàn thành |
| 17/04/2023 | 20/05/2023 | Phát triển ứng dụng nhận diện cây trồng |  |
| 20/05/2023 | 22/05/2023 | Triển khai ứng dụng, kết luận và hướng phát triển |  |
| 22/05/2023 | 24/05/2023 | Kiểm tra, chỉnh sửa báo cáo. |  |
| 25/05/2023 | 26/05/2023 | Gửi kết quả đồ án cho GVHD và GVPB |  |
| 27/05/2023 | 28/05/2023 | Bảo vệ đồ án |  |
| 29/05/2023 | 30/05/2023 | Nộp báo cáo đồ án cho khoa theo lịch thi |  |

1. **Tài liệu tham khảo**
   1. **Website:**

[1]: [Application of YOLO in Real Life - Pixel Solutionz](https://www.pixelsolutionz.com/application-of-yolo-in-real-life/#:~:text=APPLICATION%20OF%20THE%20YOLO%20MODEL%3A%2D&text=We%20may%20use%20Yolo%20model,detecting%20cat%2C%20dog%20and%20bird.)

[2]: [Flutter documentation | Flutter](https://docs.flutter.dev/)

[3]: [FastAPI (tiangolo.com)](https://fastapi.tiangolo.com/)

[4]: [Getting Started – React (reactjs.org)](https://reactjs.org/docs/getting-started.html)

[5]: [Deep Learning for Plant Identification in Natural Environment](https://www.hindawi.com/journals/cin/2017/7361042/)

[6]: https://react.semantic-ui.com/

* 1. **Papers:**

[1] A. Joly, H. Goëau, P. Bonnet et al., “Interactive plant identification based on social image data,” Ecological Informatics, vol. 23, pp. 22–34, 2014.

[2] H. Goëau, P. Bonnet, and A. Joly, “LifeCLEF plant identification task 2015,” in Proceedings of the Conference and Labs of the Evaluation Forum (CLEF '15), 2015.

[3] H. Goëau, P. Bonnet, and A. Joly, “Plant identification in an open-world (lifeclef 2016),” in Proceedings of the CLEF working notes, vol. 2016, 2016.

[4] O. Söderkvist, Computer Vision Classification of Leaves from Swedish Trees, 2001.

[5] N. Kumar, P. N. Belhumeur, A. Biswas et al., “Leafsnap: a computer vision system for automatic plant species identification,” in Proceedings of the Computer Vision—ECCV 2012, pp. 502–516, 2012.

*Đà Lạt, tháng 03 năm 2023*

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên hướng dẫn  (Ký tên) | Sinh viên thực hiện  (Ký tên) |
|  |  |
|  |  |
|  | Đinh Trọng Đạt  Nguyễn Anh Nhật Huy  Nguyễn Việt Duy Danh |

**MỤC LỤC**

**DANH SÁCH TỪ VỰNG TIẾNG ANH VÀ THUẬT NGỮ CHUYÊN NGÀNH**

|  |  |
| --- | --- |
| Object Detection | Phát hiện đối tượng |
| Computer Vision | Thị giác máy tính |
| Convolutional Neural Network | Mạng nơ-ron tích chập |
| Convolutional layers | Lớp tích chập |
| Real-time | Thời gian thực |
| Connected layers | Lớp kết nối |
| Full connected layers | Lớp kết nối đầy đủ |
|  |  |

X`

**DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |
| --- | --- |
| YOLO | You Only Look Once |
| RCNN | Region-Based Convolutional Neural Networks |
| CNN | Convolutional Neural Network |
|  |  |
|  |  |

**GIỚI THIỆU**

1. **Lý do chọn đề tài**

* Đáp ứng yêu cầu học phần đồ án tốt nghiệp.
* Là cơ hội để tiếp cận với các công nghệ, công cụ mới.
* Là nền tảng để có thể rút ra những bài học kinh nghiệp quý giá.
* Là cơ sở để đánh giá năng lực của từng cá nhân trong quá trình thực hiện đề tài.

1. **Mục tiêu đề tài**

* Xây dựng ứng dụng nhận diện cây trồng để hỗ trợ việc tìm kiếm và phân loại cây trồng.
* Ứng dụng sẽ sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo, máy học nhằm xử lý hình ảnh để phát hiện và nhận diện các đặc trưng của cây trồng từ hình ảnh. Người dùng có thể chụp hình hoặc tải hình ảnh cây trồng cần nhận diện và ứng dụng sẽ trả về kết quả tất cả các thông tin liên quan đến cây trồng như loài cây, giống cây, mô tả,… cũng như cách chăm sóc, thu hoạch, sử dụng, bảo quản,…
* Tiết kiệm được thời gian và nỗ lực trong việc tìm kiếm thông tin về cây trồng, hỗ trợ người dùng trong việc phân biệt các loại cây trồng

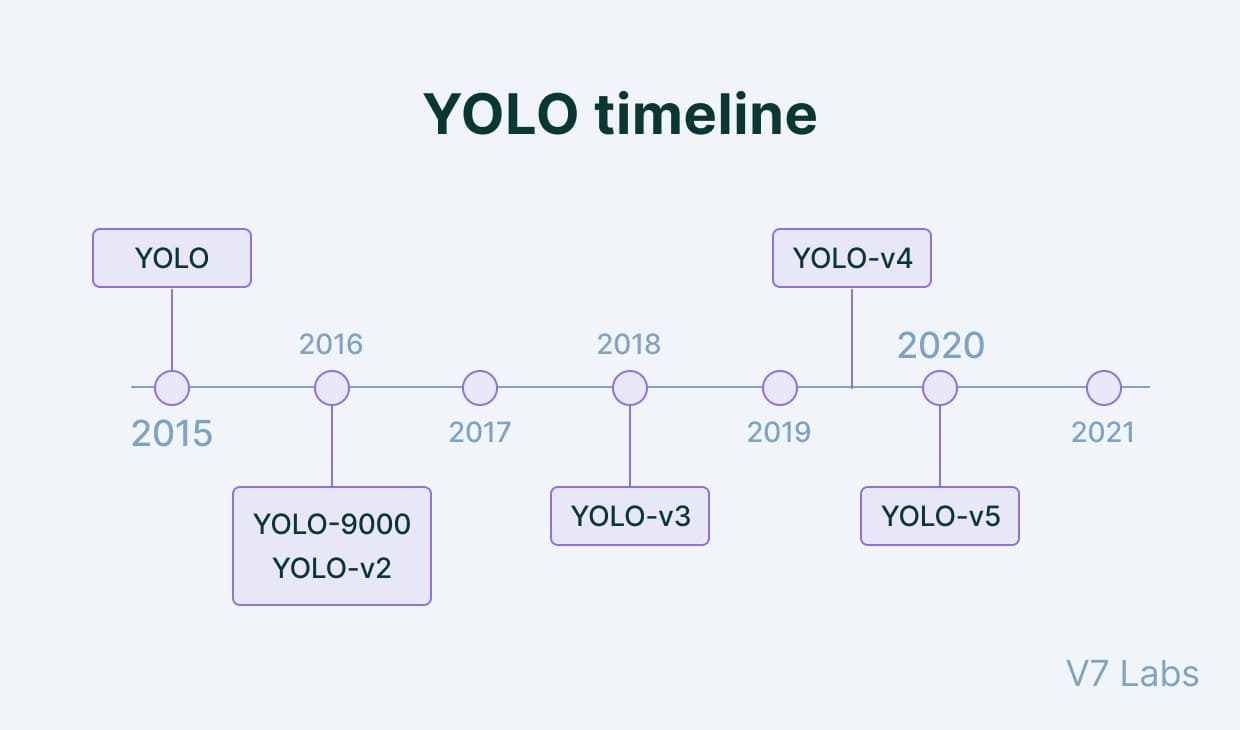
1. **Mục tiêu chi tiết của đề tài**

* Mục tiêu chi tiết của đề tài: “Xây dựng ứng dụng nhận diện cây trồng” là phát triển một ứng dụng dễ sử dụng và trực quan cho người dùng, có thể xác định cây trồng. Ứng dụng cho phép người dùng dễ dàng xác định được cây trồng. Từ đó, người dùng có thể dễ dàng tìm được những thông tin liên quan để tìm hiểu thêm về cây trồng đó. Để đạt được những điều này, chúng em sẽ cần:
  + Xây dựng ứng dụng hoạt động được trên nhiều nền tảng, iOS, Android và bao gồm cả trình duyệt Web.
  + Nghiên cứu và phân tích các thuật toán và các công nghệ nhận diện hình ảnh phù hợp với đề tài.
  + Tìm kiếm và xây dựng được một cơ sở dữ liệu đầy đủ và chính xác về thông tin cây trồng cũng như các thông tin liên quan.
  + Xây dựng mô hình nhận diện cây trồng từ các tập dữ liệu có sẵn.
  + Sử dụng công nghệ nhận dạng hình ảnh để xác định các loại cây trồng khác nhau.
  + Xây dựng ứng dụng thân thiện với người dùng, cho phép người dùng dễ dàng sử dụng các tính năng và chức năng của ứng dụng.
  + Có thể xác định cây trồng nhanh chóng, đưa ra các thông tin phù hợp để có thể tác động đáng kể đến sản lượng và năng suất của cây trồng.

**NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN**

1. **Tổng quan về mô hình YOLO**
   1. **Giới thiệu về mô hình YOLO**

* Object detection (phát hiện đối tượng) là một bài toán quan trọng và phổ biến trong lĩnh Computer Vision (thị giác máy tính), nó được chia thành 2 nhóm chính:
  + Họ các mô hình RCNN (Region-Based Convolutional Neural Networks) dùng để giải quyết các bài toán về định vị và nhận diện vật thể.
  + Họ các mô hình về YOLO (You Only Look Once) dùng để nhận dạng đối tượng được thiết kế để nhận diện các vật thể real-time.
* YOLO (You Only Look Once) là một mô hình phát hiện đối tượng phổ biến được biết đến với tốc độ nhanh và độ chính xác cao. YOLO được giới thiệu lần đầu tiên bởi Joseph Redmon và cộng sự vào năm 2016. Kể từ đó đến nay, đã có nhiều phiên bản của YOLO, một trong những phiên bản gần đây nhất là YOLO v7.

  
*Hình 1: Dòng thời gian phát triển của YOLO*

* YOLO là một mô hình mạng CNN (Convolutional Neural Network) dùng cho việc phát hiện, nhận dạng, phân loại đối tượng. YOLO được tạo ra từ việc kết hợp giữa các convolutional layers và connected layers. Trong đó, giữa các convolutional layers sẽ trích xuất ra các đặc điểm của ảnh, còn full-connected layers sẽ dự đoán ra xác suất đó và tọa độ của đối tượng.
  1. **Cách thức học máy của YOLO**
* Thuật toán YOLO lấy hình ảnh làm dữ liệu đầu vào, sau đó sử dụng mạng nơ-ron tích chập để phát hiện đối tượng trong ảnh. Kiến trúc của mô hình CNN tạo thành xương sống của YOLO