|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HCM  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
|  | *TP. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm* |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

1. **Tên đề tài:**

**Xây dựng website tuyển dụng thông minh sử dụng kiến trúc Microservice và AI hỗ trợ tìm kiếm việc làm.**

1. **Sinh viên thực hiện:**
2. **Lý do chọn đề tài:**
   * Cá nhân hóa trải nghiệm ứng viên và nhà tuyển dụng:Ứng dụng AI để phân tích dữ liệu về lịch sử ứng tuyển, tìm kiếm, kỹ năng, và thông tin cá nhân giúp sàn tuyển dụng đưa ra các gợi ý công việc phù hợp với từng ứng viên và gợi ý ứng viên thích hợp cho nhà tuyển dụng, tạo ra sự kết nối chính xác và hiệu quả hơn.
   * Xu hướng phát triển của thị trường tuyển dụng trực tuyến:Với sự bùng nổ của các nền tảng tuyển dụng, việc xây dựng một hệ thống thông minh giúp tự động hóa quá trình gợi ý công việc và ứng viên sẽ gia tăng khả năng thu hút người dùng, tối ưu hóa quy trình tuyển dụng và nâng cao trải nghiệm của cả ứng viên và nhà tuyển dụng.
   * Sử dụng công nghệ AI và machine learning đang trở thành xu hướng trong nhiều lĩnh vực. Việc áp dụng những thư viện AI có sẵn để đào tạo các mô hình phân tích dữ liệu tuyển dụng giúp tối ưu hóa hiệu quả gợi ý, đồng thời giảm thiểu chi phí vận hành cho hệ thống.
   * Tăng cường khả năng cạnh tranh:Các nền tảng tuyển dụng lớn hiện nay đều ứng dụng AI để cá nhân hóa trải nghiệm, vì vậy việc xây dựng một sàn tuyển dụng thông minh với tính năng này sẽ giúp tăng khả năng cạnh tranh và thu hút nhiều nhà tuyển dụng cũng như ứng viên hơn.
   * **Tiềm năng nghiên cứu và phát triển:** Đề tài này không chỉ giúp người phát triển mở rộng kiến thức về AI và tuyển dụng, mà còn mở ra hướng nghiên cứu sâu hơn về việc ứng dụng AI trong các hệ thống quản lý nhân sự và marketing tuyển dụng.
   * Bài toán đặt ra là xây dựng một website tuyển dụng việc làm IT thông minh với kiến trúc Microservice nhằm đảm bảo khả năng mở rộng linh hoạt, thuận tiện trong quá trình bảo trì và tối ưu hóa hiệu suất hoạt động của hệ thống. Bên cạnh đó, hệ thống tích hợp công nghệ AI để nâng cao khả năng tìm kiếm và gợi ý việc làm bằng cách áp dụng các thuật toán Machine Learning (Spacy, Word2Vec, như Linear Logistic, Decision Tree, AdaBoost, và XGBoost,..). Thông qua việc phân tích nhu cầu tìm việc, kỹ năng và kinh nghiệm của ứng viên, hệ thống sẽ đưa ra các đề xuất công việc phù hợp một cách nhanh chóng, chính xác và hiệu quả. Quá trình đánh giá mức độ phù hợp giữa CV của ứng viên và yêu cầu công việc được thực hiện dựa trên sự tương quan giữa các kỹ năng của ứng viên được thể hiện trong CV và các yêu cầu kỹ năng từ phía nhà tuyển dụng.
3. **Mục tiêu của đề tài:**
   * Xây dựng sàn tuyển dụng việc làm IT với sự tích hợp của công nghệ AI, sử dụng các thư viện Machine Learning như Spacy, Word2Vec và các thuật toán học máy gồm Linear Logistic, Decision Tree, AdaBoost và XGBoost, …. Hệ thống hỗ trợ gợi ý công việc phù hợp cho ứng viên và đề xuất ứng viên tiềm năng cho nhà tuyển dụng. Quá trình đánh giá mức độ phù hợp giữa CV của ứng viên và yêu cầu công việc được thực hiện dựa trên sự tương quan giữa các kỹ năng của ứng viên được thể hiện trong CV và các yêu cầu kỹ năng từ phía nhà tuyển dụng.
   * Tối ưu hóa khả năng tìm kiếm và đề xuất, cải thiện hiệu quả tuyển dụng, nâng cao hiệu suất và trải nghiệm người dùng với kiến trúc Microservice nhằm đảm bảo khả năng mở rộng linh hoạt, thuận tiện trong quá trình bảo trì và tối ưu hóa hiệu suất hoạt động của hệ thống. Đề tài cũng hướng đến việc tạo nền tảng cho nghiên cứu và phát triển thêm các giải pháp AI trong lĩnh vực nhân sự, đồng thời đảm bảo tính bảo mật và bảo vệ thông tin cá nhân của người dùng.
4. **Nội dung và phạm vi nghiên cứu:**

**Phương pháp nghiên cứu:**

* Nghiên cứu tài liệu và các nền tảng tuyển dụng hiện tại.
* Phân tích các yêu cầu hệ thống từ người dùng mục tiêu.
* Xây dựng và phát triển hệ thống theo các giai đoạn: Phân tích, thiết kế, triển khai, và kiểm thử.

**Nội dung nghiên cứu:**

* + Nghiên cứu tổng quan về nền tảng tìm kiếm và gợi ý việc làm.
  + Nghiên cứu yêu cầu và thiết kế sàn tuyển dụng việc làm.
  + Nghiên cứu phát triển hệ thống gợi ý việc làm dựa trên AI (sử dụng sự kết hợp của NLP học máy, và các thuật toán gợi ý để phát triển hệ thống gợi ý việc làm, đồng thời tối ưu hóa quá trình so khớp giữa ứng viên và yêu cầu công việc).
  + Ứng dụng AI trong việc đánh giá mức độ phù hợp giữa người ứng tuyển và công việc dựa trên kĩ năng trong CV của ứng viên, kĩ năng mà công việc yêu cầu, địa điểm làm việc phù hợp, lịch sử ứng tuyển của người ứng tuyển đó,..
  + Nguồn dữ liệu lấy từ các trang webite tuyển dụng tại Việt Nam: <https://itviec.com/it-jobs>, <https://www.topcv.vn/tim-viec-lam-cong-nghe-thong-tin-cr257?sba=1&category_family=r257>
  + Nghiên cứu áp dụng kiến trúc Microservice trong hệ thống sàn tuyển dụng việc làm: Phân tích và thiết kế kiến trúc Microservice để tách biệt các thành phần như quản lý ứng viên, nhà tuyển dụng, tin tuyển dụng, gợi ý công việc, và xử lý các sự kiện AI.

**Phạm vi nghiên cứu:**

* Phân tích yêu cầu của hệ thống và các công nghệ cần thiết để xây dựng một nền tảng sàn tuyển dụng việc làm.
* Ứng dụng các thư viện máy học như SpaCy, Word2Vec và các thuật toán Linear Logistic, Decision Tree, AdaBoost, XGBoost để phân tích dữ liệu và gợi ý việc làm. Sử dụng SMOTE để xử lý mất cân bằng dữ liệu giữa các lớp ứng viên và áp dụng Jaccard Similarity để tính độ tương đồng giữa kỹ năng ứng viên và yêu cầu công việc.
* Kiến trúc Microservice giúp tách biệt các chức năng, dễ mở rộng, bảo trì và đảm bảo khả năng chịu tải khi số lượng người dùng tăng cao.
* Tập trung vào hai đối tượng người dùng chính: Nhà tuyển dụng và người tìm việc.

**Công nghệ sử dụng**:

* **Frontend**: Angular để phát triển giao diện người dùng.
* **Backend**: Spring Boot để xây dựng API và xử lý dữ liệu.
* **Microservice**: Chia tách ứng dụng ra thành các service theo kiến trúc Microservice. Sử dụng Spring Cloud để phát triển và phân tán các service.
* **Config Server**: Sử dụng Spring Config Server và Spring Config Client để lưu trữ và quản lý cấu hình tập trung, giúp đồng bộ cấu hình giữa service.
* **Service to Service Communication (Open Feign) và Circuit Breaker(Resilience4j):** Open Feign giúp các dịch vụ trong hệ thống microservices giao tiếp với nhau một cách dễ dàng, Resilience4j giúp phát hiện lỗi và ngăn chặn sự cố lan rộng trong hệ thống.
* **API Gateway:** Cung cấp một điểm truy cập duy nhất (single entry point) để định tuyến các yêu cầu đến đúng service.
* **Service Discovery:** Sử dụng Eureka, Spring Cloud cho phép các dịch vụ tự động đăng ký và tìm kiếm nhau mà không cần cấu hình thủ công.
* **Logging và Monitoring:** Theo dõi và giám sát hệ thống.
* **Caching:** Dùng Redis để cải thiện hiệu năng và giảm tải cho cơ sở dữ liệu.
* **Kafka:** giúp hệ thống sàn tuyển dụng việc làm hoạt động mượt mà, đảm bảo hiệu năng cao, và hỗ trợ phân tích dữ liệu lớn để cải thiện trải nghiệm người dùng.
* **Cơ sở dữ liệu**: MySQL để lưu trữ thông tin việc làm và người dùng.
* **AI**: sử dụng các thư viện máy học (Spacy, Word2Vec, như Linear Logistic, Decision Tree, AdaBoost, và XGBoost) để phân tích dữ liệu và đưa ra gợi ý việc làm. Sử dụng SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) để xử lý vấn đề mất cân bằng dữ liệu giữa các lớp ứng viên. Áp dụng thuật toán Jaccard Similarity để tính độ tương đồng giữa các kĩ năng của ứng viên và kĩ năng yêu cầu của công việc.
* **WebSocket**: Để cập nhật thời gian thực cho thông tin việc làm và tương tác giữa nhà tuyển dụng và người tìm việc.

1. **Cơ sở khoa học và thực tiễn:**

**7.1. Cơ sở khoa học**

* + Trí tuệ nhân tạo (AI): Ứng dụng AI, đặc biệt là các thuật toán máy học (machine learning), vào việc phân tích và xử lý dữ liệu lớn để tạo ra các gợi ý công việc phù hợp dựa trên hồ sơ cá nhân, kỹ năng, và lịch sử tìm kiếm của ứng viên. Các thuật toán AI có thể học từ dữ liệu và tự động cải tiến khả năng dự đoán, từ đó nâng cao hiệu quả gợi ý công việc và ứng viên cho nhà tuyển dụng.
  + Khoa học dữ liệu (Data Science): Sử dụng các phương pháp và công cụ từ khoa học dữ liệu để thu thập, phân tích, và quản lý dữ liệu người dùng. Việc xử lý và phân tích dữ liệu giúp tối ưu hóa các gợi ý công việc và ứng viên thông qua việc hiểu rõ nhu cầu và yêu cầu từ cả hai bên.
  + Bảo mật thông tin: Ứng dụng các giao thức bảo mật (như mã hóa dữ liệu, xác thực người dùng) và luật bảo vệ dữ liệu cá nhân (GDPR) để bảo vệ thông tin cá nhân của người dùng, đảm bảo rằng hệ thống không chỉ mạnh mẽ về mặt chức năng mà còn an toàn trong việc lưu trữ và xử lý dữ liệu.
  + Công nghệ Web: Sử dụng các framework hiện đại như Angular, Spring Boot và WebSocket giúp xây dựng nền tảng tuyển dụng trực tuyến tương tác tốt, thân thiện với người dùng, và khả năng cập nhật thời gian thực, sử dụng kiến trúc microservice để giải quyết nhiều vấn đề liên quan đến quy mô, tính linh hoạt, và quản lý trong phát triển và vận hành phần mềm.

**7.2. Cơ sở thực tiễn**

* + Nhu cầu tuyển dụng và tìm việc hiện nay: Các nền tảng tuyển dụng trực tuyến đang phát triển mạnh mẽ, đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối nhà tuyển dụng và người tìm việc. Tuy nhiên, nhiều nền tảng chưa tối ưu hóa được khả năng gợi ý công việc và ứng viên. Đề tài hướng đến việc cải thiện hiệu quả tuyển dụng nhờ vào việc ứng dụng AI, giúp tự động hóa quy trình gợi ý và lựa chọn.
  + Sự phát triển của công nghệ AI trong tuyển dụng: AI ngày càng được áp dụng rộng rãi trong việc quản lý nhân sự và tuyển dụng, từ việc phân tích hồ sơ ứng viên đến việc đánh giá mức độ phù hợp với các công việc cụ thể. Việc ứng dụng AI không chỉ giúp giảm thời gian và chi phí tuyển dụng mà còn cải thiện chất lượng quá trình này.
  + Bảo mật thông tin người dùng: Với việc thông tin cá nhân trở thành một tài sản quan trọng, các nền tảng trực tuyến cần đảm bảo tính bảo mật và tuân thủ các quy định về bảo vệ dữ liệu. Điều này đảm bảo quyền lợi của người dùng và tăng cường uy tín của nền tảng.

1. **Thời gian thực hiện:** 7-8 tháng (bắt đầu từ học kì I năm học 2024-2025)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thời gian | Công việc | Sản phẩm hoàn thành | Ghi chú |
| 1 | Tháng 10/2024 → 12/2024 | Xây dựng Frontend và cơ sở dữ liệu. | Toàn bộ giao diện và cơ sở dữ liệu của hệ thống. |  |
| 2 | Tháng 11/2024 → 1/2025 | Xây dựng Service Backend, triển khai ứng dụng với kiến trúc microservice | Toàn bộ Service có trên hệ thống. |  |
| 4 | Tháng 02 → 03/2025 | Làm việc với AI sử dụng các thuật toán 1 số thư viện khác để train gợi ý các công việc phù hợp cho ứng viên. | Hoàn thiện phần gợi ý việc làm sử dụng AI |  |
| 5 | Tháng 03 → 04/2024 | Kết nối các thành phần của ứng dụng lại với nhau. Chạy thử, Test lỗi và hoàn thiện ứng dụng. | Ứng dụng hoàn thiện tất cả các chức năng |  |
| 5 | Tháng 04→ 05/2024 | Hoàn thành viết tài liệu luận văn tốt nghiệp. | Tài liệu luận văn. |  |

# Sản phẩm của đề tài:

* Tổng quan nghiên cứu các công nghệ, cách sử dụng thư viện máy học trong đề tài.
* Báo cáo ứng dụng AI vào để gợi ý việc làm dựa theo hồ sơ xin việc của người dùng.
* Xây dựng sàn tuyển dụng với các tính năng cơ bản và khả năng gợi ý việc làm thông minh, dụ thể như sau:
* Dành cho Admin:
  + Đăng nhập
  + Quản lý người dùng (Nhà tuyển dụng và Người tìm việc)
  + Quản lý tin tuyển dụng
  + Quản lý gói dịch vụ và membership
  + Quản lý doanh thu
  + Quản lý khiếu nại, hỗ trợ, liên hệ và phản hồi
  + Đưa ra những công việc gợi ý phù hợp với năng lực của ứng viên
  + Gửi email cho ứng viên nếu có công việc phù hợp
  + Thống kê và báo cáo
* Dành cho Nhà tuyển dụng:
  + Đăng nhập
  + Đăng ký
  + Quản lý thông tin tài khoản
  + Quản lý tin tuyển dụng
  + Quản lý CV và ứng viên
  + Tương tác với ứng viên
  + Tạo lịch phỏng vấn và quản lý phỏng vấn
  + Quản lý các gói dịch vụ và membership
  + Quản lý hồ sơ công ty
  + Phản hồi và đánh giá ứng viên
  + Thống kê và báo cáo
* Dành cho Người tìm việc:
  + Đăng nhập
  + Đăng kí
  + Quản lý tài khoản cá nhân
  + Quản lý CV
  + Xem danh sách việc làm gợi ý của hệ thống
  + Xem chi tiết việc làm
  + Ứng tuyển
  + Liên hệ với nhà tuyển dụng
  + Theo dõi nhà tuyển dụng
  + Tích hợp công nghệ và bản đồ
  + Tham gia phỏng vấn và test online

1. **Tài liệu tham khảo:**
2. Li, Z. (2022). Design of ordering system based on spring boot framework. International Core Journal of Engineering, 8(5), 579-588.
3. Jovanović, Ž., Jagodić, D., Vujičić, D., & Ranđić, S. (2017). Java Spring Boot Rest WEB Service Integration with Java Artificial Intelligence Weka Framework. In International Scientific Conference “UNITECH 2017 (pp. 323-327).
4. Jani, Y. (2021). Spring boot actuator: Monitoring and managing production-ready applications. European Journal of Advances in Engineering and Technology, 8(1), 107-112.
5. Spring Boot Framework: <https://spring.io/>
6. Geetha, G., Mittal, M., Prasad, K. M., & Ponsam, J. G. (2022, December). Interpretation and analysis of angular framework. In 2022 International Conference on Power, Energy, Control and Transmission Systems (ICPECTS) (pp. 1-6). IEEE.
7. Ghelani, D., Hua, T. K., & Koduru, S. K. R. (2022). A Model-Driven Approach for Online Banking Application Using AngularJS Framework. *American Journal of Information Science and Technology*, *6*(3), 52-63.
8. Tripon, T. D., Gabor, G. A., & Moisi, E. V. (2021, June). Angular and svelte frameworks: a comparative analysis. In *2021 16th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES)* (pp. 1-4). IEEE.
9. Angular Framework <https://angular.dev/overview>
10. Sinha, A. K., Amir Khusru Akhtar, M., & Kumar, A. (2021). Resume screening using natural language processing and machine learning: A systematic review. *Machine Learning and Information Processing: Proceedings of ICMLIP 2020*, 207-214.
11. Narula, R., Kumar, V., Arora, R., & Bhatia, R. Enhancing Job Recommendations Using NLP and Machine Learning Techniques.
12. Koch, J., Plattfaut, R., & Kregel, I. (2021). Looking for talent in times of crisis–The impact of the Covid-19 pandemic on public sector job openings. *International Journal of Information Management Data Insights*, *1*(2), 100014.
13. Daryani, C., Chhabra, G. S., Patel, H., Chhabra, I. K., & Patel, R. (2020). An automated resume screening system using natural language processing and similarity. Ethics and Information Technology, 99–103. [10.26480/etit.02.2020.99.103](https://www.intelcomp-design.com/paper/2etit2020/2etit2020-99-103.pdf)
14. Sridevi, G. M., & Suganthi, S. K. (2022). AI based suitability measurement and prediction between job description and job seeker profiles. *International Journal of Information Management Data Insights*, *2*(2), 100109.
15. Developers, T. (2022). TensorFlow. *Zenodo*.
16. Pang, B., Nijkamp, E., & Wu, Y. N. (2020). Deep learning with tensorflow: A review. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, *45*(2), 227-248.
17. Singh, P., Manure, A., Singh, P., & Manure, A. (2020). Introduction to tensorflow 2.0. *Learn TensorFlow 2.0: Implement Machine Learning and Deep Learning Models with Python*, 1-24.
18. TensorFlow: https://www.tensorflow.org/api\_docs
19. Hao, J., & Ho, T. K. (2019). Machine learning made easy: a review of scikit-learn package in python programming language. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, *44*(3), 348-361.
20. Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. " O'Reilly Media, Inc.".
21. Scikit Learn: https://scikit-learn.org/stable/