**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Icon

Description automatically generated

**TIỂU LUẬN KẾT THÚC HỌC PHẦN**

**PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC**

|  |  |
| --- | --- |
| **Sinh viên thực hiện** | **Quách Xuân Phúc** |
| **Lớp** | **D20CNPM05** |
| **Mã sinh viên** | **B20DCCN513** |
| **Giảng viên hướng dẫn** | **Lê Vũ Điệp** |

Hà Nội, ngày 30 tháng 10 năm 2023

MỤC LỤC

[**Câu 1:** Những thành phần chính mà một nghiên cứu khoa học cần có? Ứng dụng kiến thức này để phân tích các thành phần trong một công trình nghiên cứu khoa học trong ngành học của bạn? 3](#_Toc150118135)

[**Câu 2:** Trình bày cấu trúc của 1 bài báo khoa học. Lấy ví dụ 1 bài báo khoa học trong ngành học của bạn và phân tích để thấy rõ các yêu cầu về cấu trúc đó (*lưu ý đính kèm bài báo cùng câu trả lời*). 4](#_Toc150118136)

[**Câu 3:** Hãy tìm hiểu 1 đồ án/khóa luận tốt nghiệp trong ngành học của mình và tóm tắt lại các nội dung sau: Tên đồ án; Tác giả, Nơi công bố, Năm công bố; Mục tiêu nghiên cứu; Cơ sở lý thuyết; Phương pháp thu thập và xử lý thông tin; Kết quả đạt được; Hạn chế của công trình. 9](#_Toc150118137)

[**Câu 4:** Hãy xây dựng đề cương nghiên cứu cho 1 đề tài nghiên cứu khoa học trong ngành học của mà bạn yêu thích (*theo mẫu*) 10](#_Toc150118138)

[**TÀI LIỆU THAM KHẢO** 23](#_Toc150118139)

# **Câu 1:** Những thành phần chính mà một nghiên cứu khoa học cần có? Ứng dụng kiến thức này để phân tích các thành phần trong một công trình nghiên cứu khoa học trong ngành học của bạn?

* Các thành phần chính mà một nghiên cứu khoa học cần có bao gồm:

1. Đề tài nghiên cứu: Đề tài nghiên cứu là vấn đề hoặc câu hỏi mà nghiên cứu nhằm giải quyết hoặc trả lời. Nó phải được xác định rõ ràng và có tính cụ thể.
2. Giả thuyết nghiên cứu: Giả thuyết nghiên cứu là một giả định hoặc giả định ban đầu về mối quan hệ giữa các biến trong nghiên cứu. Nó được sử dụng để xác định phạm vi và hướng đi của nghiên cứu.
3. Mục tiêu nghiên cứu: Mục tiêu nghiên cứu là những kết quả cụ thể mà nghiên cứu nhằm đạt được. Chúng phải được xác định rõ ràng và có thể đo lường được.
4. Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp nghiên cứu là quy trình và các bước được sử dụng để thu thập và phân tích dữ liệu trong nghiên cứu. Nó bao gồm cả phương pháp thu thập dữ liệu và phương pháp phân tích dữ liệu.
5. Dữ liệu và tài liệu: Dữ liệu là thông tin hoặc số liệu được thu thập để trả lời cho câu hỏi nghiên cứu. Tài liệu là các nguồn thông tin đã được công bố hoặc thu thập từ các nguồn khác.
6. Phân tích và kết quả: Phân tích dữ liệu là quá trình xử lý và đánh giá dữ liệu để rút ra kết luận và kết quả. Kết quả nghiên cứu phải được trình bày một cách logic và có căn cứ từ dữ liệu thu thập được.
7. Kết luận và kiến nghị: Kết luận là tổng kết và đánh giá kết quả nghiên cứu, trong khi kiến nghị là những đề xuất hoặc ý kiến về việc áp dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế hoặc nghiên cứu tiếp theo.

Tất cả các thành phần này cùng nhau tạo nên một nghiên cứu khoa học đầy đủ và có tính khoa học.

* Phân tích các thành phần trong một công trình nghiên cứu khoa học trong ngành Công nghệ thông tin:

1. Đề tài nghiên cứu: Ứng dụng AI trong chẩn đoán cận lâm sàng.

Ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin (CNTT) trong Y tế đang là một đòi hỏi bức xúc của ngành Y tế tại Việt Nam, nhằm xây dựng nền y tế Việt Nam hiện đại, có công nghệ và kỹ thuật y học cao, đáp ứng được yêu cầu chăm sóc sức khoẻ (CSSK) cho toàn dân. Ứng dụng AI trong chẩn đoán cận lâm sàng là một trong những lĩnh vực ứng dụng AI có tiềm năng phát triển mạnh mẽ trong thời gian tới. AI có thể giúp nâng cao tính chính xác, hiệu quả và khả năng tiếp cận của chẩn đoán cận lâm sàng, góp phần cải thiện chất lượng chăm sóc sức khỏe cho người dân.

1. Giả thuyết nghiên cứu:

* Hệ thống ứng dụng các mô hình học sâu trong nhận diện vùng bệnh Viêm quanh cuống từ ảnh X-Quang có thể hỗ trợ bác sỹ trong chẩn đoán bệnh một cách chính xác hơn.

1. Mục tiêu nghiên cứu:

* Xây dựng hệ thống ứng dụng các mô hình học sâu trong nhận diện vùng bệnh Viêm quanh cuống từ ảnh X-Quang.
* Đánh giá độ chính xác của hệ thống.

1. Phương pháp nghiên cứu:

* Sử dụng các mô hình học sâu để phân tích ảnh X-Quang.
* Thu thập dữ liệu gồm ảnh X-Quang của các bệnh nhân bị viêm quanh cuống và không bị viêm quanh cuống.
* Huấn luyện mô hình trên dữ liệu thu thập được.
* Đánh giá độ chính xác của mô hình trên dữ liệu kiểm tra.

1. Dữ liệu và tài liệu:

* Dữ liệu: 1.500 ảnh X-Quang của các bệnh nhân bị viêm quanh cuống và không bị viêm quanh cuống.
* Tài liệu: Các nghiên cứu về ứng dụng AI trong chẩn đoán y tế.

1. Phân tích và kết quả:

* Hệ thống có độ nhạy và độ đặc hiệu trên 90% khi thực hiện đánh giá so sánh giữa máy và bác sĩ thăm khám.

1. Kết luận và kiến nghị:

* Hệ thống có thể hỗ trợ bác sỹ trong chẩn đoán bệnh viêm quanh cuống một cách chính xác hơn. Khuyến nghị triển khai hệ thống trong thực tế.

# **Câu 2:** Trình bày cấu trúc của 1 bài báo khoa học. Lấy ví dụ 1 bài báo khoa học trong ngành học của bạn và phân tích để thấy rõ các yêu cầu về cấu trúc đó (*lưu ý đính kèm bài báo cùng câu trả lời*).

* Cấu trúc của một bài nghiên cứu khoa học:

Cấu trúc của một bài báo khoa học thường bao gồm các phần sau:

1. Tiêu đề: Đây là phần mô tả ngắn gọn và đặc trưng của nội dung bài báo.
2. Tóm tắt (Abstract): Đây là một phần quan trọng, ngắn gọn nhưng đầy đủ, trình bày các mục tiêu, phương pháp, kết quả và kết luận của nghiên cứu.
3. Giới thiệu (Introduction): Phần này giới thiệu vấn đề nghiên cứu, đặt ra câu hỏi nghiên cứu và giải thích tầm quan trọng của nghiên cứu trong lĩnh vực tương ứng.
4. Cơ sở lý thuyết (Theoretical framework): Phần này trình bày các khái niệm, lý thuyết và các nghiên cứu trước đây liên quan đến vấn đề nghiên cứu.
5. Phương pháp nghiên cứu (Methodology): Phần này mô tả chi tiết về phương pháp nghiên cứu được sử dụng, bao gồm thiết kế nghiên cứu, phương pháp thu thập dữ liệu và phương pháp phân tích dữ liệu.
6. Kết quả (Results): Phần này trình bày các kết quả của nghiên cứu dưới dạng số liệu, biểu đồ hoặc bảng. Kết quả được trình bày một cách rõ ràng và logic.
7. Thảo luận (Discussion): Phần này phân tích và diễn giải kết quả nghiên cứu, so sánh với các nghiên cứu trước đây và giải thích ý nghĩa của kết quả.
8. Kết luận (Conclusion): Phần này tóm tắt lại các kết quả chính của nghiên cứu và đưa ra những kết luận cuối cùng.
9. Tài liệu tham khảo (References): Phần này liệt kê các tài liệu đã được sử dụng trong quá trình nghiên cứu và được trích dẫn trong bài báo.

Ngoài ra, một số bài báo khoa học còn có các phần bổ sung như phần phụ lục (Appendix) hoặc phần cảm ơn (Acknowledgments) để đề cập đến các thông tin bổ sung hoặc cảm ơn sự hỗ trợ của người khác trong quá trình nghiên cứu.

* Phân tích bài báo khoa học:

1. Link bài viết: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-51503-3>
2. Tiêu đề:

* Using artificial intelligence to read chest radiographs for tuberculosis detection: A multi-site evaluation of the diagnostic accuracy of three deep learning systems (tạm dịch: Dùng trí tuệ nhân tạo để đọc hình chụp X quầng ngực để phát hiện bệnh lao: Một đánh giá đa cơ sở về độ chính xác chẩn đoán của ba hệ thống học sâu).

1. Tóm tắt (Abstract):

* Đoạn tóm tắt của bài nghiên cứu mô tả một nghiên cứu đánh giá ba hệ thống học sâu (CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR) trong việc phát hiện các bất thường liên quan đến bệnh lao phổi trên phim chụp X-quang ngực của bệnh nhân ngoại trú tại Nepal và Cameroon.
* Mục tiêu: Đánh giá độ chính xác chẩn đoán của ba hệ thống trí tuệ nhân tạo (DL) trong việc phát hiện lao trên phim X-quang ngực.
* Phương pháp: Nghiên cứu hồi cứu được thực hiện trên dữ liệu X-quang ngực của 1.196 người bệnh nghi ngờ mắc lao từ hai quốc gia, Nepal và Cameroon. Ba hệ thống DL được đánh giá là CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR. Xpert MTB/RIF được sử dụng làm tiêu chuẩn vàng.
* Kết quả: Cả ba hệ thống DL đều có độ chính xác cao hơn các bác sĩ đọc phim X-quang. AUC của CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR lần lượt là 0,92, 0,94 và 0,94. Khi đặt ngưỡng để đạt độ nhạy 95%, độ đặc hiệu của CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR lần lượt là 69%, 76% và 72%.
* Kết luận: Các hệ thống DL có thể được sử dụng để phát hiện lao trên phim X-quang ngực, có thể giúp cải thiện độ chính xác và hiệu quả của chẩn đoán lao, đặc biệt là ở các khu vực có nguồn lực hạn chế.

1. Giới thiệu (Introduction): Phần giới thiệu của bài nghiên cứu như sau:

* Lao là một bệnh truyền nhiễm phổ biến gây ra bởi vi khuẩn Mycobacterium tuberculosis (MTB). Bệnh có thể ảnh hưởng đến nhiều cơ quan trong cơ thể, phổ biến nhất là phổi. Lao là nguyên nhân gây tử vong hàng đầu do bệnh truyền nhiễm trên toàn thế giới.
* X-quang ngực là phương pháp chẩn đoán lao phổi phổ biến. Tuy nhiên, độ chính xác của X-quang ngực trong chẩn đoán lao có thể bị hạn chế do các yếu tố như chất lượng hình ảnh, kinh nghiệm của bác sĩ đọc phim và sự hiện diện của các bệnh phổi khác.
* Trí tuệ nhân tạo (AI) đang được phát triển để cải thiện độ chính xác của chẩn đoán lao trên X-quang ngực. Một số hệ thống AI đã được phát triển và đã được đánh giá trong các nghiên cứu trước đây. Tuy nhiên, các nghiên cứu này thường có quy mô nhỏ và được thực hiện trong các môi trường có nguồn lực cao.
* Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá độ chính xác của ba hệ thống AI trong việc phát hiện lao trên X-quang ngực trong một quần thể đa dạng từ hai quốc gia, Nepal và Cameroon.

1. Cơ sở lý thuyết (Theoretical framework):

* AI là một lĩnh vực của khoa học máy tính liên quan đến việc tạo ra các hệ thống có thể học hỏi và suy luận như con người. AI đã được ứng dụng thành công trong nhiều lĩnh vực, bao gồm y học, tài chính và vận tải.
* Trong y học, AI đã được sử dụng để phát triển các hệ thống chẩn đoán, điều trị và dự đoán. Các hệ thống AI đã được chứng minh là có thể cải thiện độ chính xác và hiệu quả của chẩn đoán trong nhiều bệnh, bao gồm ung thư, bệnh tim và đột quỵ.
* Trong chẩn đoán lao, AI đã được sử dụng để phát triển các hệ thống có thể phân tích X-quang ngực và phát hiện các dấu hiệu của lao. Một số hệ thống AI đã được phát triển và đã được đánh giá trong các nghiên cứu trước đây. Tuy nhiên, các nghiên cứu này thường có quy mô nhỏ và được thực hiện trong các môi trường có nguồn lực cao.

1. Phương pháp nghiên cứu (Methodology): Phương pháp nghiên cứu của bài nghiên cứu như sau:

* Nghiên cứu hồi cứu được thực hiện trên dữ liệu X-quang ngực của 1.196 người bệnh nghi ngờ mắc lao từ hai quốc gia, Nepal và Cameroon. Ba hệ thống DL được đánh giá là CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR. Xpert MTB/RIF được sử dụng làm tiêu chuẩn vàng.
* Dữ liệu: Dữ liệu X-quang ngực được thu thập từ hai cơ sở y tế ở Nepal và Cameroon. Các dữ liệu này bao gồm X-quang ngực của 1.196 người bệnh nghi ngờ mắc lao, trong đó 109 người có kết quả dương tính với Xpert MTB/RIF (tiêu chuẩn vàng).
* Hệ thống DL: Ba hệ thống DL được đánh giá là:
* CAD4TB: Hệ thống này được phát triển bởi Đại học Johns Hopkins.
* Lunit INSIGHT: Hệ thống này được phát triển bởi Lunit, một công ty công nghệ y tế của Trung Quốc.
* qXR: Hệ thống này được phát triển bởi qXR, một công ty công nghệ y tế của Pháp.
* Cách đánh giá:
* Độ chính xác chẩn đoán của các hệ thống DL được đánh giá bằng cách so sánh kết quả của các hệ thống này với kết quả của Xpert MTB/RIF. Các chỉ số đánh giá được sử dụng bao gồm:
* Độ nhạy: Tỷ lệ phần trăm bệnh nhân mắc lao được hệ thống chẩn đoán chính xác.
* Độ đặc hiệu: Tỷ lệ phần trăm bệnh nhân không mắc lao được hệ thống chẩn đoán chính xác.
* AUC (Area Under the Curve): Một chỉ số đánh giá tổng thể độ chính xác của hệ thống.

1. Kết quả (Results):

* Cả ba hệ thống DL đều có độ chính xác cao hơn các bác sĩ đọc phim X-quang. AUC của CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR lần lượt là 0,92, 0,94 và 0,94. Khi đặt ngưỡng để đạt độ nhạy 95%, độ đặc hiệu của CAD4TB, Lunit INSIGHT và qXR lần lượt là 69%, 76% và 72%.

1. Kết luận (Conclusion):

* Các hệ thống DL có thể được sử dụng để phát hiện lao trên phim X-quang ngực, có thể giúp cải thiện độ chính xác và hiệu quả của chẩn đoán lao, đặc biệt là ở các khu vực có nguồn lực hạn chế.

1. Tài liệu tham khảo (References):

* Goodfellow, I., Bengio, Y. & Courville, A. Deep learning. (MIT press, 2016).
* Krizhevsky, A., Sutskever, I. & Hinton, G. E. In Advances in neural information processing systems. 1097–1105.
* Schmidhuber, J. Deep learning in neural networks: an overview. Neural networks: the official journal of the International Neural Network Society 61, 85–117,
* World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2018. (2018).
* Silverman, C. An appraisal of the contribution of mass radiography in the discovery of pulmonary tuberculosis. American review of tuberculosis 60, 466–482 (1949).
* Etc...

# **Câu 3:** Hãy tìm hiểu 1 đồ án/khóa luận tốt nghiệp trong ngành học của mình và tóm tắt lại các nội dung sau: Tên đồ án; Tác giả, Nơi công bố, Năm công bố; Mục tiêu nghiên cứu; Cơ sở lý thuyết; Phương pháp thu thập và xử lý thông tin; Kết quả đạt được; Hạn chế của công trình.

* Tên đồ án: Xây dựng ứng dụng học tập DrimLearn bằng Unity.
* Tác giả: Nguyễn Văn Đạt – B17DCCN115 – D17HTTT03
* Nơi công bố: Học viên Công nghệ Bưu chính - Viễn thông
* Năm công bố: 2021
* Mục tiêu nghiên cứu:
* Xây dựng một phần mềm học toán kết hợp với chơi game giúp cho việc học của các bạn học sinh trở nên thú vị hơn. Phần mềm tiện lợi có thể sử dụng mọi lúc mọi nơi và hiệu quả cho người sử dụng.
* Tìm hiểu về mô hình MVC và áp dụng mô hình MVC vào lập trình game.
* Tìm hiều chuyên sâu về ngôn ngữ lập trình C#.
* Tìm hiểu chuyên sâu về Unity Engine, cách thức sử dụng và xây dựng một ứng dụng hoàn chỉnh trên Unity Engine.
* Cơ sở lý thuyết:
* Unity Engine
* Ngôn ngữ lập trình C#
* Kiến trúc mô hình Model View Controller (MVC)
* Phương pháp thu thập và xử lí thông tin:
* Thay vì chúng ta dạy học môn toán một cách khô khan như cách truyền thống thì khi đưa môn toán vào ứng dụng học tập thì việc học sẽ trở nên thú vị và dễ nhớ hơn với việc cho phép người học tương tác với những hình ảnh, những trò chơi trong game, nhất là với giới trẻ và đặc biệt là trẻ em, việc đưa các bài học thông qua các trò chơi sẽ khiến chủng cuốn hút và thủ vị hơn rất nhiều so với việc học truyền thống trên sách vở.
* Xử lý thông tin: Tác giả tạo ra các màn chơi giúp cho người học trải qua các bài học với những chủ đề khác nhau. Mỗi khi vượt qua được một câu hỏi người học sẽ nhận được phần thưởng tùy theo chủ đề từng bài học và đến với câu hỏi tiếp theo.
* Màn 1:
* Chủ đề: Save Earth.
* Câu hỏi: Cộng từ số có 3 chữ số (không nhớ).
* Màn 2:
* Chủ đề: Christmas Eggs.
* Câu hỏi: Cộng từ số có 3 chữ số (có nhớ một lần).
* Màn 3:
* Chủ đề: Math game.
* Câu hỏi: Ngẫu nhiên về các câu hỏi phép cộng, trừ, nhân, chia để luyện tập tính nhanh.
* Màn 4:
* Chủ đề: Dungeon.
* Câu hỏi: Hình học.
* Kết quả đạt được:
* Giới thiệu một cách khái quát về game trên nền tảng di động.
* Giới thiêu khái quát về nền tảng Unity Engine, các thành phần của Unity và ứng dụng của nền tảng này trong lĩnh vực làm game.
* Kỹ năng lập trình và phân tích thiết kế ứng dụng.
* Giới thiệu sơ lược về những thành phần, các bước cơ bản của một game trên nền tảng Unity.
* Trên cơ sở đó xây dựng một số game đơn giản ứng dụng các tính năng của Unity kết hợp với các câu hỏi tạo nên ứng dụng học tập.
* Luồng chương trình dễ hiểu, các bài học được giới thiệu thông qua các câu chuyện nhỏ.
* Giao diện thân thiện và dễ sử dụng.
* Hạn chế của công trình:
* Các gameplay vẫn đơn giản, chưa thực sự hấp dẫn người dùng.
* Game chưa có nhiều mức độ chơi.
* Tính đa dạng của bộ câu hỏi còn hạn chế.
* Hiệu năng của ứng dụng chưa được tốt do tối ưu đồ họa chưa tốt.

# **Câu 4:** Hãy xây dựng đề cương nghiên cứu cho 1 đề tài nghiên cứu khoa học trong ngành học của mà bạn yêu thích (*theo mẫu*)

**Đề tài:** Dữ liệu lớn giúp tối ưu hóa mạng lưới giao thông.

**Phần mở đầu**

1. Tính cấp thiết của đề tài:

Giao thông là một trong những lĩnh vực quan trọng nhất trong đời sống xã hội. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội và môi trường. Tuy nhiên, mạng lưới giao thông hiện nay đang phải đối mặt với nhiều vấn đề như tắc nghẽn, ô nhiễm môi trường, tai nạn giao thông,...

Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề này bằng cách giúp tối ưu hóa mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn có thể được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm các cảm biến giao thông, hệ thống định vị GPS, dữ liệu lịch sử,... Những dữ liệu này có thể được sử dụng để phân tích lưu lượng giao thông, dự đoán tắc nghẽn, điều chỉnh tín hiệu giao thông,...

Việc sử dụng dữ liệu lớn để tối ưu hóa mạng lưới giao thông có thể mang lại nhiều lợi ích như:

* Giảm tắc nghẽn giao thông
* Tăng khả năng lưu thông
* Giảm ô nhiễm môi trường
* Giảm tai nạn giao thông

Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng dữ liệu lớn để tối ưu hóa mạng lưới giao thông là rất cần thiết.

1. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu:

Mục tiêu nghiên cứu:

* Nghiên cứu các ứng dụng của dữ liệu lớn trong lĩnh vực tối ưu hóa mạng lưới giao thông.
* Đánh giá hiệu quả của các ứng dụng này trong việc giải quyết các vấn đề của mạng lưới giao thông.

Nhiệm vụ nghiên cứu:

* Khảo sát các ứng dụng của dữ liệu lớn trong lĩnh vực tối ưu hóa mạng lưới giao thông.
* Đánh giá hiệu quả của các ứng dụng này trên dữ liệu thực tế.

1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

* Đối tương nghiên cứu: Dữ liệu thu được từ mạng lưới giao thông.
* Phạm vi nghiên cứu: Quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội.

1. Câu hỏi nghiên cứu và giả thiết nghiên cứu:

Câu hỏi nghiên cứu của đề tài này là:

* Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề nào của mạng lưới giao thông?
* Các giải pháp tối ưu hóa mạng lưới giao thông dựa trên dữ liệu lớn có hiệu quả như thế nào?

Giả thiết nghiên cứu của đề tài này là:

* Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết hiệu quả các vấn đề của mạng lưới giao thông.
* Các giải pháp tối ưu hóa mạng lưới giao thông dựa trên dữ liệu lớn có thể cải thiện lưu lượng giao thông, khả năng lưu thông, giảm ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông.

1. Phương pháp nghiên cứu:

Phương pháp thu thập dữ liệu:

* Thu thập dữ liệu từ các nguồn khác nhau, bao gồm các cảm biến giao thông, hệ thống định vị GPS, dữ liệu lịch sử.

Phương pháp phân tích dữ liệu:

* Sử dụng các thuật toán và kỹ thuật phân tích dữ liệu lớn để phân tích dữ liệu giao thông.

Phương pháp đánh giá hiệu quả:

* Xây dựng mô hình đánh giá hiệu quả của các ứng dụng dựa trên các tiêu chí như giảm tắc nghẽn, ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông.

1. Lịch sử nghiên cứu:

Các nghiên cứu về dữ liệu lớn trong lĩnh vực giao thông đã đạt được những tiến bộ đáng kể trong những năm gần đây. Các ứng dụng của dữ liệu lớn đã được chứng minh là có hiệu quả trong việc giải quyết các vấn đề của mạng lưới giao thông, bao gồm tắc nghẽn, ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông.

Trong những năm gần đây, dữ liệu lớn đã được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong lĩnh vực tối ưu hóa mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn có thể được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm các cảm biến giao thông, hệ thống định vị GPS, dữ liệu lịch sử, dữ liệu từ các phương tiện giao thông, dữ liệu từ các mạng xã hội,...

Các nghiên cứu về tối ưu hóa mạng lưới giao thông bằng dữ liệu lớn đã được thực hiện từ những năm 2000. Một số nghiên cứu tiêu biểu bao gồm:

* Bài viết “Ứng dụng dữ liệu lớn trong dự báo giao thông: Thử thách và giải pháp” của Trần Quang Duy, Lê Quốc Thái, Bạch Văn Sỹ, Phạm Xuân Tùng, Trần Phan Hồng Lan thuộc Trường Đại học Nha Trang đã tổng quan về các ứng dụng của dữ liệu lớn trong du báo giao thông. Bài viết này đã chỉ ra rằng dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề du báo giao thông khác nhau, bao gồm:
* Tăng cường an toàn giao thông
* Giảm tắc nghẽn giao thông
* Cải thiện hiệu quả vận tải
* Tăng cường khả năng tiếp cận của giao thông công cộng
* Bài viết “Big Data Processing and Mining for Next Generation Intelligent Transportation Systems” của Jelena Fiosinaa, Maxims Fiosinsa, Jörg P. Müllera thuộc Clausthal University of Technology đã đề cập đến các thách thức và giải pháp trong xử lý và khai thác dữ liệu lớn cho hệ thống giao thông thông minh thế hệ tiếp theo. Bài viết này đã chỉ ra rằng dữ liệu lớn có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả của hệ thống giao thông thông minh, bao gồm:
* Tăng cường khả năng dự đoán
* Tự động hóa các quy trình
* Cải thiện khả năng ra quyết định
* Bài viết “Big Data for Operational Efficiency of Transport and Logistics: A Review” của Tawfik Borgi, Nesrine Zoghlami, Mourad Abed Mohamed Saber Naceur thuộc Universite de Tunis El Manar đã xem xét các ứng dụng của dữ liệu lớn để cải thiện hiệu quả vận hành của giao thông và logistics. Bài viết này đã chỉ ra rằng dữ liệu lớn có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả của vận tải và logistics, bao gồm:
* Tối ưu hóa tuyến đường
* Quản lý tài sản
* Giảm chi phí
* Tăng cường an toàn

1. Ý nghĩa lý luận và thực tiễn:

Ý nghĩa lý luận

* Việc sử dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông có ý nghĩa lý luận quan trọng trong việc phát triển lý thuyết về tối ưu hóa mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn cung cấp cho các nhà nghiên cứu một nguồn dữ liệu phong phú và đa dạng để phân tích và dự đoán các vấn đề giao thông. Điều này giúp các nhà nghiên cứu phát triển các mô hình và thuật toán tối ưu hóa mạng lưới giao thông hiệu quả hơn.

Ý nghĩa thực tiễn

* Việc sử dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông có ý nghĩa thực tiễn quan trọng trong việc cải thiện hiệu quả của mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề giao thông khác nhau, bao gồm:
* Tăng cường an toàn giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để phát hiện các khu vực nguy hiểm và đưa ra các cảnh báo cho người tham gia giao thông.
* Giảm tắc nghẽn giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều phối giao thông và điều chỉnh tín hiệu giao thông.
* Cải thiện hiệu quả vận tải: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để tối ưu hóa tuyến đường và thời gian vận chuyển.
* Tăng cường khả năng tiếp cận của giao thông công cộng: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để theo dõi vị trí của các phương tiện giao thông công cộng và cung cấp thông tin về thời gian đến của các phương tiện này.

**Chương 1: Cơ sở lý thuyết**

* 1. Dữ liệu lớn (Big Data):

Dữ liệu lớn là tập hợp dữ liệu lớn, phức tạp và khó xử lý bằng các công cụ và kỹ thuật xử lý dữ liệu truyền thống. Dữ liệu lớn có thể được phân loại theo các đặc điểm sau:

* Kích thước: Dữ liệu lớn thường có kích thước rất lớn, vượt quá khả năng lưu trữ và xử lý của các hệ thống thông thường.
* Phức tạp: Dữ liệu lớn có thể bao gồm nhiều loại dữ liệu khác nhau, từ văn bản, hình ảnh, video đến dữ liệu thời gian thực.
* Tốc độ: Dữ liệu lớn thường được tạo ra với tốc độ rất nhanh, đòi hỏi các hệ thống xử lý dữ liệu phải có khả năng xử lý dữ liệu nhanh chóng.

Dữ liệu lớn có thể được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm:

* Mạng xã hội: Dữ liệu từ mạng xã hội bao gồm dữ liệu đăng bài, bình luận, like, share,..
* Thiết bị di động: Dữ liệu từ thiết bị di động bao gồm dữ liệu vị trí, dữ liệu sử dụng ứng dụng,...
* Thiết bị cảm biến: Dữ liệu từ thiết bị cảm biến bao gồm dữ liệu nhiệt độ, độ ẩm,...
* Hệ thống thanh toán: Dữ liệu từ hệ thống thanh toán bao gồm dữ liệu giao dịch, dữ liệu khách hàng,...

Dữ liệu lớn có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, bao gồm:

* Phân tích kinh doanh: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để phân tích thị trường, dự đoán xu hướng và cải thiện hiệu quả kinh doanh.
* Chăm sóc sức khỏe: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để nghiên cứu bệnh tật, phát triển thuốc mới và cải thiện chất lượng chăm sóc sức khỏe.
* Giáo dục: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để cá nhân hóa việc học tập, phát triển các chương trình giảng dạy mới và đánh giá hiệu quả giảng dạy.
* An ninh: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để phát hiện tội phạm, ngăn chặn khủng bố và bảo vệ cơ sở hạ tầng quan trọng.

Dữ liệu lớn là một công cụ mạnh mẽ có thể được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề khác nhau. Tuy nhiên, việc xử lý dữ liệu lớn cũng gặp phải nhiều thách thức, bao gồm:

* Tốc độ: Dữ liệu lớn thường được tạo ra với tốc độ rất nhanh, đòi hỏi các hệ thống xử lý dữ liệu phải có khả năng xử lý dữ liệu nhanh chóng.
* Kích thước: Dữ liệu lớn thường có kích thước rất lớn, đòi hỏi các hệ thống lưu trữ và xử lý dữ liệu phải có khả năng lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn.
* Phức tạp: Dữ liệu lớn có thể bao gồm nhiều loại dữ liệu khác nhau, đòi hỏi các kỹ thuật xử lý dữ liệu phải có khả năng xử lý dữ liệu phức tạp.
  1. Mạng lưới giao thông:

Mạng lưới giao thông là hệ thống các tuyến đường, cầu cống, trạm dừng,... kết nối các điểm giao thông với nhau. Mạng lưới giao thông có thể được phân loại theo các đặc điểm sau:

* Kích thước: Mạng lưới giao thông có thể có kích thước rất lớn, bao gồm nhiều tuyến đường, cầu cống, trạm dừng,...
* Phức tạp: Mạng lưới giao thông có thể rất phức tạp, với nhiều tuyến đường giao nhau, nhiều loại phương tiện giao thông,...
* Tốc độ: Mạng lưới giao thông thường có tốc độ lưu thông cao, đòi hỏi các giải pháp điều phối giao thông hiệu quả.
  1. Tối ưu hóa:

Tối ưu hóa là quá trình tìm ra giải pháp tốt nhất cho một vấn đề. Trong lĩnh vực giao thông, tối ưu hóa được sử dụng để tìm ra giải pháp tối ưu cho các vấn đề như:

* Tối ưu hóa tuyến đường: Tìm ra tuyến đường ngắn nhất, nhanh nhất hoặc tiết kiệm chi phí nhất để di chuyển từ điểm A đến điểm B.
* Tối ưu hóa lưu lượng giao thông: Tìm cách điều phối giao thông để giảm tắc nghẽn, tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường.
* Tối ưu hóa phương tiện giao thông: Tìm cách sử dụng phương tiện giao thông hiệu quả nhất để đáp ứng nhu cầu vận tải.
  1. Cơ sở lý thuyết chung:

Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả của mạng lưới giao thông bằng cách giải quyết các vấn đề sau:

* Tăng cường khả năng dự đoán: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để dự đoán nhu cầu giao thông, tình trạng tắc nghẽn và các vấn đề khác. Điều này giúp các nhà hoạch định và quản lý giao thông có thể đưa ra các quyết định hiệu quả hơn.
* Tăng cường khả năng kiểm soát: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giám sát và kiểm soát mạng lưới giao thông. Điều này giúp các nhà chức trách có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề giao thông nhanh chóng và hiệu quả hơn.
* Tăng cường khả năng thích ứng: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều chỉnh mạng lưới giao thông theo các thay đổi trong nhu cầu và điều kiện giao thông. Điều này giúp mạng lưới giao thông có thể đáp ứng nhu cầu của người dân một cách hiệu quả hơn.

**Chương 2: Cơ sở thực tiễn và thực trạng**

* 1. Cơ sở thực tiễn

Dữ liệu lớn đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, trong đó có lĩnh vực giao thông. Các ứng dụng của dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đã được triển khai ở nhiều quốc gia trên thế giới, mang lại những hiệu quả tích cực.

* 1. Thực trạng ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông

Tại Việt Nam, ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông vẫn đang trong giai đoạn phát triển. Tuy nhiên, đã có một số dự án triển khai thành công, mang lại những hiệu quả nhất định.

Các dự án ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông tại Việt Nam:

* Dự án "Xây dựng hệ thống thông tin giao thông đô thị thông minh" tại TP.HCM: Dự án này sử dụng dữ liệu lớn từ các cảm biến giao thông, camera giám sát, dữ liệu GPS từ các phương tiện giao thông,... để giám sát, điều phối giao thông và cung cấp thông tin giao thông cho người dân.
* Dự án "Tăng cường an toàn giao thông trên các tuyến quốc lộ" của Tổng cục Đường bộ Việt Nam: Dự án này sử dụng dữ liệu lớn từ các camera giám sát, dữ liệu GPS từ các phương tiện giao thông,... để phát hiện và cảnh báo các vi phạm giao thông, góp phần giảm thiểu tai nạn giao thông.
* Dự án "Tối ưu hóa tuyến đường vận tải hàng hóa" của Bộ Giao thông Vận tải: Dự án này sử dụng dữ liệu lớn từ các phương tiện giao thông, dữ liệu thời tiết,... để xây dựng các tuyến đường vận tải hàng hóa hiệu quả hơn, góp phần giảm thiểu chi phí vận tải.

Những hiệu quả của việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông:

* Tăng cường khả năng dự đoán: Dữ liệu lớn giúp các nhà hoạch định và quản lý giao thông có thể dự đoán nhu cầu giao thông, tình trạng tắc nghẽn và các vấn đề khác. Điều này giúp các nhà chức trách có thể đưa ra các quyết định hiệu quả hơn để giải quyết các vấn đề giao thông.
* Tăng cường khả năng kiểm soát: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể giám sát và kiểm soát mạng lưới giao thông một cách hiệu quả hơn. Điều này giúp các nhà chức trách có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề giao thông nhanh chóng và hiệu quả hơn.
* Tăng cường khả năng thích ứng: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể điều chỉnh mạng lưới giao thông theo các thay đổi trong nhu cầu và điều kiện giao thông. Điều này giúp mạng lưới giao thông có thể đáp ứng nhu cầu của người dân một cách hiệu quả hơn.
  1. Thách thức

Bên cạnh những hiệu quả tích cực, việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông cũng gặp phải một số thách thức, cụ thể như:

* Tính phức tạp của dữ liệu: Dữ liệu giao thông thường rất phức tạp, bao gồm nhiều loại dữ liệu khác nhau từ nhiều nguồn khác nhau. Điều này đòi hỏi các kỹ thuật xử lý dữ liệu phức tạp và tốn kém.
* Tính bảo mật của dữ liệu: Dữ liệu giao thông thường bao gồm các thông tin nhạy cảm như vị trí, hành trình của người dân. Điều này đòi hỏi các giải pháp bảo mật dữ liệu hiệu quả.
* Thiếu nguồn lực: Việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đòi hỏi nguồn lực lớn về tài chính, nhân lực và công nghệ.
  1. Hướng phát triển

Để ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đạt hiệu quả cao hơn, cần có các giải pháp để giải quyết các thách thức nêu trên. Cụ thể:

* Phát triển các kỹ thuật xử lý dữ liệu phức tạp và hiệu quả để xử lý dữ liệu giao thông.
* Đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển các giải pháp bảo mật dữ liệu hiệu quả.
* Tăng cường đầu tư về tài chính, nhân lực và công nghệ để hỗ trợ việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông.
  + 1. Tối ưu hóa tuyến đường

Tối ưu hóa tuyến đường là một trong những ứng dụng phổ biến nhất của dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để tính toán các tuyến đường ngắn nhất, nhanh nhất hoặc tiết kiệm chi phí nhất để di chuyển từ điểm A đến điểm B.

Có nhiều thuật toán tối ưu hóa tuyến đường khác nhau có thể được sử dụng. Một số thuật toán phổ biến bao gồm:

* Dijkstra: Thuật toán Dijkstra tìm kiếm tuyến đường ngắn nhất giữa hai điểm trong một mạng lưới tuyến tính.
* A\*: Thuật toán A\* tìm kiếm tuyến đường ngắn nhất giữa hai điểm trong một mạng lưới tuyến tính có trọng số.
* Bellman-Ford: Thuật toán Bellman-Ford tìm kiếm tuyến đường ngắn nhất giữa hai điểm trong một mạng lưới tuyến tính có trọng số có thể âm.

Ngoài ra, dữ liệu lớn cũng có thể được sử dụng để cung cấp thông tin giao thông cho người tham gia giao thông. Thông tin này có thể bao gồm thời gian dự kiến để đến điểm đến, tình trạng giao thông hiện tại và các tuyến đường thay thế.

* + 1. Tối ưu hóa lưu lượng giao thông

Tối ưu hóa lưu lượng giao thông là một ứng dụng quan trọng của dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông. Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều phối giao thông để giảm tắc nghẽn, tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường.

Có nhiều cách khác nhau để tối ưu hóa lưu lượng giao thông bằng dữ liệu lớn. Một số cách phổ biến bao gồm:

* Điều khiển tín hiệu giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều khiển tín hiệu giao thông một cách hiệu quả hơn để giảm tắc nghẽn.
* Điều tiết giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều tiết giao thông bằng cách sử dụng các biện pháp như cấm đường, hạn chế tốc độ và phân luồng giao thông.
* Thông tin giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để cung cấp thông tin giao thông cho người tham gia giao thông để họ có thể điều chỉnh hành trình của mình và tránh tắc nghẽn.

**Chương 3: Tổng kết và đánh giá**

* 1. Tổng kết

Dữ liệu lớn là một công cụ mạnh mẽ có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả của mạng lưới giao thông. Các ứng dụng của dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đang ngày càng được phát triển, mang lại những hiệu quả tích cực cho người dân và xã hội.

* 1. Đánh giá

Việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông có một số ưu điểm nổi bật sau:

* Tăng cường khả năng dự đoán: Dữ liệu lớn giúp các nhà hoạch định và quản lý giao thông có thể dự đoán nhu cầu giao thông, tình trạng tắc nghẽn và các vấn đề khác. Điều này giúp các nhà chức trách có thể đưa ra các quyết định hiệu quả hơn để giải quyết các vấn đề giao thông.
* Tăng cường khả năng kiểm soát: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể giám sát và kiểm soát mạng lưới giao thông một cách hiệu quả hơn. Điều này giúp các nhà chức trách có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề giao thông nhanh chóng và hiệu quả hơn.
* Tăng cường khả năng thích ứng: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể điều chỉnh mạng lưới giao thông theo các thay đổi trong nhu cầu và điều kiện giao thông. Điều này giúp mạng lưới giao thông có thể đáp ứng nhu cầu của người dân một cách hiệu quả hơn.

Tuy nhiên, việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông cũng gặp phải một số thách thức sau:

* Tính phức tạp của dữ liệu: Dữ liệu giao thông thường rất phức tạp, bao gồm nhiều loại dữ liệu khác nhau từ nhiều nguồn khác nhau. Điều này đòi hỏi các kỹ thuật xử lý dữ liệu phức tạp và tốn kém.
* Tính bảo mật của dữ liệu: Dữ liệu giao thông thường bao gồm các thông tin nhạy cảm như vị trí, hành trình của người dân. Điều này đòi hỏi các giải pháp bảo mật dữ liệu hiệu quả.
* Thiếu nguồn lực: Việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đòi hỏi nguồn lực lớn về tài chính, nhân lực và công nghệ.
  1. Hướng phát triển

Để ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông đạt hiệu quả cao hơn, cần có các giải pháp để giải quyết các thách thức nêu trên. Cụ thể:

* Phát triển các kỹ thuật xử lý dữ liệu phức tạp và hiệu quả để xử lý dữ liệu giao thông.
* Đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển các giải pháp bảo mật dữ liệu hiệu quả.
* Tăng cường đầu tư về tài chính, nhân lực và công nghệ để hỗ trợ việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông.

Với những tiềm năng và lợi ích to lớn, việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông là một xu hướng tất yếu. Trong tương lai, khi các công nghệ xử lý dữ liệu lớn và bảo mật dữ liệu phát triển hơn, việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông sẽ trở nên phổ biến và hiệu quả hơn, góp phần mang lại một mạng lưới giao thông thông minh và bền vững hơn cho người dân và xã hội.

**Phần kết luận:**

1. Khái lược tóm tắt:

Chương 1 đã giới thiệu các khái niệm cơ bản về dữ liệu lớn, mạng lưới giao thông và tối ưu hóa. Chương 2 đã khảo sát các ứng dụng của dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông trên thế giới và Việt Nam. Chương 3 đã tổng kết và đánh giá về việc ứng dụng dữ liệu lớn trong tối ưu hóa mạng lưới giao thông.

1. Nhận định giả thiết nghiên cứu:

Dựa trên kết quả nghiên cứu, giả thiết nghiên cứu được nhận định như sau:

* Giả thiết 1: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết hiệu quả các vấn đề của mạng lưới giao thông.

Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để giải quyết hiệu quả các vấn đề của mạng lưới giao thông thông qua các ứng dụng sau:

* Tối ưu hóa tuyến đường: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để tìm ra tuyến đường ngắn nhất, nhanh nhất hoặc tiết kiệm chi phí nhất để di chuyển từ điểm A đến điểm B.
* Tối ưu hóa lưu lượng giao thông: Dữ liệu lớn có thể được sử dụng để điều phối giao thông để giảm tắc nghẽn, tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường.
* Giả thiết 2: Các giải pháp tối ưu hóa mạng lưới giao thông dựa trên dữ liệu lớn có thể cải thiện lưu lượng giao thông, khả năng lưu thông, giảm ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông.

Các giải pháp tối ưu hóa mạng lưới giao thông dựa trên dữ liệu lớn có thể cải thiện lưu lượng giao thông, khả năng lưu thông, giảm ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông thông qua các tác động sau:

* Tăng cường khả năng dự đoán: Dữ liệu lớn giúp các nhà hoạch định và quản lý giao thông có thể dự đoán nhu cầu giao thông, tình trạng tắc nghẽn và các vấn đề khác. Điều này giúp các nhà chức trách có thể đưa ra các quyết định hiệu quả hơn để giải quyết các vấn đề giao thông.
* Tăng cường khả năng kiểm soát: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể giám sát và kiểm soát mạng lưới giao thông một cách hiệu quả hơn. Điều này giúp các nhà chức trách có thể phát hiện và giải quyết các vấn đề giao thông nhanh chóng và hiệu quả hơn.
* Tăng cường khả năng thích ứng: Dữ liệu lớn giúp các nhà chức trách có thể điều chỉnh mạng lưới giao thông theo các thay

1. Gợi ý nghiên cứu tiếp theo:

Dựa trên những kết quả nghiên cứu đạt được, các hướng nghiên cứu tiếp theo có thể bao gồm:

* Phát triển các kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn và bảo mật dữ liệu hiệu quả hơn để đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng tối ưu hóa mạng lưới giao thông.
* Nghiên cứu các phương pháp tối ưu hóa mạng lưới giao thông dựa trên dữ liệu lớn phù hợp với điều kiện cụ thể của từng quốc gia, vùng miền.

**Tài liệu tham khảo:**

[1]. Big Data là gì? Tất tần tật về Big Data. <https://topdev.vn/blog/big-data/>

[2]. TỐI ƯU QUẢN LÝ HỆ THỐNG GIAO THÔNG VỚI GIS. <https://goong.io/tin-tuc/toi-uu-quan-ly-he-thong-giao-thong-voi-gis/>

[3]. Phát triển và ứng dụng trung tâm xử lý dữ liệu lớn cho quản lý và điều hành giao thông đô thị ở Việt Nam. <https://tapchigiaothong.vn/phat-trien-va-ung-dung-trung-tam-xu-ly-du-lieu-lon-cho-quan-ly-va-dieu-hanh-giao-thong-do-thi-o-viet-nam-18391361.htm>

[4]. Trần Quang Duy, Lê Quốc Thái, Bạch Văn Sỹ, Phạm Xuân Tùng, Trần Phan Hồng Lan, [https://www.researchgate.net/profile/Duy-Tran-Quang-2/publication/365130612\_U NG\_DUNG\_DU\_LIEU\_LON\_TRONG\_DU\_BAO\_GIAO\_THONG\_THU\_THACH\_VA\_GIAI\_PHAP/links/63660e172f4bca7fd032303c/UNG-DUNG-DU-LIEU-LON-TRONG-DU-BAO-GIAO-THONG-THU-THACH-VA-GIAI-PHAP.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Duy-Tran-Quang-2/publication/365130612_U%20NG_DUNG_DU_LIEU_LON_TRONG_DU_BAO_GIAO_THONG_THU_THACH_VA_GIAI_PHAP/links/63660e172f4bca7fd032303c/UNG-DUNG-DU-LIEU-LON-TRONG-DU-BAO-GIAO-THONG-THU-THACH-VA-GIAI-PHAP.pdf)

[5]. Tawfik Borgi, Nesrine Zoghlami, Mourad Abed Mohamed Saber Naceur, Big Data for Operational Efficiency of Transport and Logistics: A Review,

[https://www.researchgate.net/profile/Tawfik-Borgi/publication/329298440\_Big\_Data\_for \_Operational\_Efficiency\_of\_Transport\_and\_Logistics\_A\_Review/links/5c35e547458515a4c717d6ff/Big-Data-for-Operational-Efficiency-of-Transport-and-Logistics-A-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tawfik-Borgi/publication/329298440_Big_Data_for%20_Operational_Efficiency_of_Transport_and_Logistics_A_Review/links/5c35e547458515a4c717d6ff/Big-Data-for-Operational-Efficiency-of-Transport-and-Logistics-A-Review.pdf)

[6]. Jelena Fiosina, Maxims Fiosins, Jörg P. Müller, Big Data Processing and Mining for Next Generation Intelligent Transportation Systems,

[https://www.researchgate.net/profile/Jelena-Fiosina/publication/263238909\_Big\_Data\_Pr ocessing\_and\_Mining\_for\_Next\_Generation\_Intelligent\_Transportation\_Systems/links/0046353a40089443bb000000/Big-Data-Processing-and-Mining-for-Next-Generation-Intelligent-Transportation-Systems.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jelena-Fiosina/publication/263238909_Big_Data_Pr%20ocessing_and_Mining_for_Next_Generation_Intelligent_Transportation_Systems/links/0046353a40089443bb000000/Big-Data-Processing-and-Mining-for-Next-Generation-Intelligent-Transportation-Systems.pdf)

[7]. 2003 - Book - Luu Xuan Moi - Phuong phap luan NCKH (Vietnamese).

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. 2003 - Book - Luu Xuan Moi - Phuong phap luan NCKH (Vietnamese).

[2]. Công trình nghiên cứu khoa học trong ngành Công nghệ thông tin: Ứng dụng AI trong chẩn đoán cận lâm sàng: sản phẩm hữu hiệu cho bác sỹ, bệnh viện – Sinh Vũ – 19/08/2022. <https://ictvietnam.vn/ung-dung-ai-trong-chan-doan-can-lam-sang-san-pham-huu-hieu-cho-bac-sy-benh-vien-19777.html>

[3]. Bài báo khoa học: Using artificial intelligence to read chest radiographs for tuberculosis detection: A multi-site evaluation of the diagnostic accuracy of three deep learning systems – Zhi Zhen Qin, Melissa S. Sander, Bishwa Rai, Collins N. Titahong, Santat Sudrungrot, Sylvain N. Laah, Lal Mani Adhikari, E. Jane Carter, Lekha Puri, Andrew J. Codlin & Jacob Creswell – 2019. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-51503-3>

[4]. Đồ án tốt nghiệp: Xây dựng ứng dụng học tập Drimlearn bằng Unity – Nguyễn Văn Đạt – 2021. <http://dlib.ptit.edu.vn/handle/HVCNBCVT/2544>

[5]. Big Data là gì? Tất tần tật về Big Data. <https://topdev.vn/blog/big-data/>

[6]. TỐI ƯU QUẢN LÝ HỆ THỐNG GIAO THÔNG VỚI GIS. <https://goong.io/tin-tuc/toi-uu-quan-ly-he-thong-giao-thong-voi-gis/>

[7]. Phát triển và ứng dụng trung tâm xử lý dữ liệu lớn cho quản lý và điều hành giao thông đô thị ở Việt Nam. <https://tapchigiaothong.vn/phat-trien-va-ung-dung-trung-tam-xu-ly-du-lieu-lon-cho-quan-ly-va-dieu-hanh-giao-thong-do-thi-o-viet-nam-18391361.htm>

[8]. Trần Quang Duy, Lê Quốc Thái, Bạch Văn Sỹ, Phạm Xuân Tùng, Trần Phan Hồng Lan, [https://www.researchgate.net/profile/Duy-Tran-Quang-2/publication/365130612\_U NG\_DUNG\_DU\_LIEU\_LON\_TRONG\_DU\_BAO\_GIAO\_THONG\_THU\_THACH\_VA\_GIAI\_PHAP/links/63660e172f4bca7fd032303c/UNG-DUNG-DU-LIEU-LON-TRONG-DU-BAO-GIAO-THONG-THU-THACH-VA-GIAI-PHAP.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Duy-Tran-Quang-2/publication/365130612_U%20NG_DUNG_DU_LIEU_LON_TRONG_DU_BAO_GIAO_THONG_THU_THACH_VA_GIAI_PHAP/links/63660e172f4bca7fd032303c/UNG-DUNG-DU-LIEU-LON-TRONG-DU-BAO-GIAO-THONG-THU-THACH-VA-GIAI-PHAP.pdf)

[9]. Tawfik Borgi, Nesrine Zoghlami, Mourad Abed Mohamed Saber Naceur, Big Data for Operational Efficiency of Transport and Logistics: A Review,

[https://www.researchgate.net/profile/Tawfik-Borgi/publication/329298440\_Big\_Data\_for \_Operational\_Efficiency\_of\_Transport\_and\_Logistics\_A\_Review/links/5c35e547458515a4c717d6ff/Big-Data-for-Operational-Efficiency-of-Transport-and-Logistics-A-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tawfik-Borgi/publication/329298440_Big_Data_for%20_Operational_Efficiency_of_Transport_and_Logistics_A_Review/links/5c35e547458515a4c717d6ff/Big-Data-for-Operational-Efficiency-of-Transport-and-Logistics-A-Review.pdf)

[10]. Jelena Fiosina, Maxims Fiosins, Jörg P. Müller, Big Data Processing and Mining for Next Generation Intelligent Transportation Systems,

[https://www.researchgate.net/profile/Jelena-Fiosina/publication/263238909\_Big\_Data\_Pr ocessing\_and\_Mining\_for\_Next\_Generation\_Intelligent\_Transportation\_Systems/links/0046353a40089443bb000000/Big-Data-Processing-and-Mining-for-Next-Generation-Intelligent-Transportation-Systems.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jelena-Fiosina/publication/263238909_Big_Data_Pr%20ocessing_and_Mining_for_Next_Generation_Intelligent_Transportation_Systems/links/0046353a40089443bb000000/Big-Data-Processing-and-Mining-for-Next-Generation-Intelligent-Transportation-Systems.pdf)