

ẢNH HƯỞNG CỦA BLOCKCHAIN VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐẾN CHẤT LƯỢNG KIỂM TOÁN ĐỘC LẬP TẠI VIỆT NAM

Lại Thị Thu Thủy

Trường Đại học Thương mại

Email: laithuy@tmu.edu.vn

Trần Bình Minh

Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

Email: minhbt@neu.edu.vn

Mã bài: JED-1979

Ngày nhận bài: 06/09/2024

Ngày nhận bài sửa: 26/09/2024

Ngày duyệt đăng: 08/01/2025

DOI: 10.33301/JED.VI.1979

Tóm tắt

Nghiên cứu này phân tích tác động của công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo đến chất lượng kiểm toán tại các công ty kiểm toán độc lập ở Việt Nam. Dữ liệu từ 247 giám đốc kiểm toán và trợ lý kiểm toán được thu thập và mô hình SEM đã được sử dụng để đánh giá mối quan hệ giữa các biến số. Kết quả cho thấy cả blockchain và trí tuệ nhân tạo đều cải thiện hiệu quả và chất lượng kiểm toán, trong đó trí tuệ nhân tạo đặc biệt hiệu quả trong phát hiện gian lận và đánh giá rủi ro. Nghiên cứu khẳng định rằng việc ứng dụng blockchain và trí tuệ nhân tạo không chỉ tăng cường tính minh bạch và độ tin cậy của các báo cáo tài chính, mà còn giúp hiện đại hóa quy trình kiểm toán, mang lại lợi ích thiết thực cho các công ty kiểm toán, nhà đầu tư và cơ quan quản lý.

Từ khóa: Blockchain, Chất lượng kiểm toán, Hiệu quả quy trình kiểm toán, Trí tuệ nhân tạo.

Mã JEL: M41, M42

The Impact of Blockchain and Artificial Intelligence on Audit Quality at Independent Audit Firms in Vietnam

Abstract

This study analyzes the impact of Blockchain and Artificial Intelligence technology on audit quality at independent audit firms in Vietnam. Using data from 247 managers, auditors and audit assistants, the study applied the SEM model to assess the influence of independent variables on audit process efficiency and audit quality. The results indicate that both Blockchain and Artificial Intelligence have a positive and significant impact on efficiency and audit quality, with Artificial Intelligence having a stronger effect in improving fraud detection and risk assessment capabilities. The study also highlights the mediating role of audit process efficiency in enhancing overall audit quality. These findings provide valuable insights for investors, the government, and audit firms in applying Blockchain and Artificial Intelligence to improve audit quality in Vietnam.

Keywords: Artificial Intelligence, Audit Quality, Audit Process Efficiency, Blockchain.

JEL Codes: M41, M42

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển nhanh chóng của công nghệ, ngành kiểm toán đang đối mặt với cả thách thức và cơ hội mới. Blockchain và trí tuệ nhân tạo nổi lên như những công cụ tiềm năng, có khả năng cách mạng hóa hoạt động kiểm toán. Blockchain cung cấp dữ liệu minh bạch và không thể thay đổi, trong khi trí tuệ nhân tạo có khả năng phân tích và xử lý dữ liệu lớn, giúp nâng cao chất lượng kiểm toán (Nakamoto, n.d.; Russell & Norvig, 2010). Các nghiên cứu trước đây đã chứng minh tiềm năng của những công nghệ này trong việc cải thiện tính minh bạch và phát hiện gian lận tài chính (Yli-Huumo & cộng sự, 2016; Curtis & Payne, 2008).

Tại Việt Nam, các công ty kiểm toán độc lập đang bắt đầu tiếp cận và ứng dụng các công nghệ này nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ. Việc áp dụng blockchain và trí tuệ nhân tạo không chỉ đáp ứng nhu cầu tăng cường độ tin cậy và minh bạch trong báo cáo tài chính, mà còn phản ánh xu hướng toàn cầu hóa và sự thay đổi trong quản lý kiểm toán. Tuy nhiên, trong khi tiềm năng của blockchain và trí tuệ nhân tạo đã được chứng minh ở nhiều quốc gia phát triển, thì nghiên cứu về tác động của các công nghệ này đối với chất lượng kiểm toán tại Việt Nam vẫn còn hạn chế (Alkafaji & cộng sự, 2023; Kleinman & cộng sự, 2014).

Ngoài ra, nghiên cứu này xem xét hiệu quả quy trình kiểm toán như một biến trung gian trong mô hình nghiên cứu. Hiệu quả quy trình kiểm toán là một yếu tố quan trọng trong quy trình kiểm toán, đóng vai trò hỗ trợ việc chuyển đổi những lợi ích của blockchain và trí tuệ nhân tạo thành sự cải thiện thực sự về chất lượng kiểm toán (Curtis & Payne, 2008). Một quy trình kiểm toán hiệu quả giúp tiết kiệm thời gian, giảm chi phí, và tăng cường khả năng phát hiện rủi ro và gian lận, từ đó làm gia tăng độ tin cậy của các báo cáo tài chính. Blockchain, với khả năng tự động hóa quy trình và lưu trữ dữ liệu không thể thay đổi, giúp tối ưu hóa các quy trình kiểm toán (Kabir & cộng sự, 2022), trong khi trí tuệ nhân tạo cải thiện độ chính xác thông qua phân tích dữ liệu lớn và hỗ trợ ra quyết định kịp thời (Samuel & cộng sự, 2023). Do đó, việc chọn hiệu quả quy trình kiểm toán làm biến trung gian trong nghiên cứu này giúp làm rõ cơ chế tác động của blockchain và trí tuệ nhân tạo đối với chất lượng kiểm toán, góp phần giải thích rõ ràng hơn các mối quan hệ trong mô hình.

Nghiên cứu này phân tích tác động của blockchain và trí tuệ nhân tạo đến chất lượng kiểm toán tại các công ty kiểm toán độc lập ở Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng mô hình SEM (Structural Equation Modeling - mô hình cấu trúc tuyến tính) để đánh giá dữ liệu thu thập từ kiểm toán viên và trợ lý kiểm toán. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp những khuyến nghị hữu ích cho các công ty kiểm toán, nhà đầu tư và cơ quan quản lý trong việc khai thác hiệu quả các công nghệ này nhằm nâng cao chất lượng kiểm toán tại Việt Nam.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của trí tuệ nhân tạo và blockchain đối với chất lượng kiểm toán, một số lý thuyết quan trọng được áp dụng để phân tích và hiểu sâu hơn về vấn đề này. Lý thuyết đại diện tập trung vào mối quan hệ giữa các bên liên quan, như cổ đông và ban quản lý, và xem xét cách trí tuệ nhân tạo và blockchain có thể giảm thiểu sự bất cân xứng thông tin và xung đột lợi ích, từ đó cải thiện tính minh bạch và giảm rủi ro gian lận tài chính (Jensen & Meckling, 1976).

Bên cạnh đó, Mô hình Chấp nhận Công nghệ (TAM) là một công cụ hữu ích để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc chấp nhận và sử dụng công nghệ mới trong tổ chức. Hamza & cộng sự (2023) cho rằng tính hữu ích và dễ sử dụng của công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc quyết định mức độ sẵn sàng của người dùng đối với trí tuệ nhân tạo và blockchain trong lĩnh vực kiểm toán, từ đó nâng cao chất lượng kiểm toán một cách hiệu quả. Việc hiểu rõ và áp dụng các công nghệ này không chỉ giúp tối ưu hóa quy trình mà còn làm gia tăng tính chính xác và hiệu quả trong việc phát hiện các rủi ro tiềm ẩn.

Thêm vào đó, lý thuyết khuếch tán đổi mới (Jillbert & cộng sự, 2023) giải thích cách trí tuệ nhân tạo và blockchain được chấp nhận và triển khai trong các công ty kiểm toán, đồng thời chỉ ra tác động của các công nghệ này đối với quy trình và chất lượng kiểm toán. Việc áp dụng thành công các công nghệ tiên tiến này không chỉ phụ thuộc vào đặc điểm nội tại của công nghệ mà còn cần sự thay đổi về văn hóa tổ chức, khả năng tiếp thu của người dùng và hỗ trợ từ ban lãnh đạo.

Lý thuyết kiểm soát cũng có những đóng góp đáng kể khi nghiên cứu vai trò của trí tuệ nhân tạo và blockchain trong kiểm toán. Aitkazinov & cộng sự (2023) nhấn mạnh rằng các công cụ kiểm soát như kiểm

tra tự động và giám sát thời gian thực do các công nghệ này cung cấp đã góp phần đáng kể vào việc cải thiện chất lượng kiểm toán. Những công cụ này giúp giám sát toàn bộ quy trình kiểm toán một cách nhanh chóng và chính xác, giảm thiểu sai sót do con người gây ra, đồng thời nâng cao tính minh bạch và độ tin cậy của kết quả kiểm toán.

Những lý thuyết này cung cấp cơ sở vững chắc cho nghiên cứu về ảnh hưởng của trí tuệ nhân tạo và blockchain đến chất lượng kiểm toán. Đặc biệt, mô hình TAM đã được Rosli & cộng sự (2012) và Al-Ateeq & cộng sự (2022) áp dụng rộng rãi để đánh giá sự chấp nhận công nghệ và tác động của nó đến chất lượng kiểm toán, với các yếu tố như tính dễ sử dụng và hữu ích ảnh hưởng mạnh mẽ đến thái độ và hiệu quả phân tích dữ liệu, đánh giá rủi ro trong kiểm toán.

2.2. Tổng quan về công nghệ blockchain trong kiểm toán

Nakamoto là người đầu tiên giới thiệu khái niệm blockchain với mục đích tạo ra một sổ cái phân tán, bất biến và minh bạch, giúp giảm thiểu gian lận và đảm bảo độ tin cậy của dữ liệu (Nakamoto, n.d.). Nghiên cứu của Yli-Huomo & cộng sự (2016) tiếp tục khám phá khả năng ứng dụng blockchain trong việc nâng cao tính minh bạch và khả năng truy xuất dữ liệu, những yếu tố quan trọng đối với ngành kiểm toán.

Những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã làm rõ cách blockchain có thể được ứng dụng trong lĩnh vực kiểm toán để nâng cao chất lượng kiểm toán. Kabir & cộng sự (2022) chỉ ra rằng blockchain giúp giảm thời gian và công sức trong kiểm toán, đồng thời cải thiện độ chính xác và tính minh bạch của quy trình. Gucciardi (2023) cho thấy hợp đồng thông minh trên blockchain có thể đảm bảo sự chính xác và độ tin cậy trong các giao dịch tài chính, đồng thời cung cấp khả năng xác thực theo thời gian thực.

Mặc dù nhiều nghiên cứu đã được thực hiện ở các quốc gia phát triển, Alkafaji & cộng sự (2023) nhấn mạnh rằng ở các quốc gia đang phát triển, như Việt Nam, việc ứng dụng blockchain vẫn đang ở giai đoạn sơ khai và thiếu các nghiên cứu đánh giá toàn diện về tác động của công nghệ này đối với quy trình kiểm toán. Khoảng trống này là cơ sở cho nghiên cứu hiện tại.

2.3. Tổng quan về trí tuệ nhân tạo trong kiểm toán

Trí tuệ nhân tạo đã được ứng dụng trong nhiều ngành nghề khác nhau, và bắt đầu được sử dụng trong kiểm toán từ đầu những năm 2010. Russell & Norvig (2010) là những người đầu tiên đề cập đến tiềm năng của trí tuệ nhân tạo trong việc phân tích dữ liệu lớn và phát hiện gian lận. Trí tuệ nhân tạo không chỉ giúp giảm thiểu lỗi con người mà còn cải thiện độ chính xác trong quy trình kiểm toán (Bergstra & Bengio, 2012).

Trong giai đoạn 2016-2023, trí tuệ nhân tạo trở nên phổ biến hơn trong lĩnh vực kiểm toán, với khả năng tự động hóa quy trình và tăng cường khả năng phát hiện rủi ro. Samuel & cộng sự (2023) và chỉ ra rằng trí tuệ nhân tạo không chỉ giúp kiểm toán viên phát hiện gian lận một cách hiệu quả hơn mà còn cung cấp các phân tích theo thời gian thực, từ đó hỗ trợ ra quyết định chính xác hơn (Patel & cộng sự, 2023).

Các nghiên cứu gần đây đã ghi nhận tầm quan trọng của trí tuệ nhân tạo trong việc cải thiện chất lượng kiểm toán. Tuy nhiên, như Aitkazinov (2023) chỉ ra, vai trò của trí tuệ nhân tạo trong các công ty kiểm toán tại các quốc gia như Việt Nam vẫn chưa được khai thác đầy đủ, và cần có thêm nghiên cứu để đánh giá hiệu quả thực sự của công nghệ này.

2.4. Hiệu quả quy trình kiểm toán và chất lượng kiểm toán

Hiệu quả quy trình kiểm toán được chọn làm biến trung gian vì nó phản ánh mức độ ứng dụng thành công của công nghệ vào quy trình kiểm toán, và qua đó gián tiếp ảnh hưởng đến chất lượng kiểm toán. Nghiên cứu của Curtis & Payne (2008) và Dowling & Leech (2007) cho thấy công nghệ cải thiện hiệu quả quy trình giúp tiết kiệm thời gian, chi phí và tăng cường phát hiện rủi ro. Kabir & cộng sự (2022) cũng chỉ ra rằng blockchain giúp tự động hóa và đảm bảo tính minh bạch trong quy trình kiểm toán, còn trí tuệ nhân tạo cải thiện phân tích dữ liệu và ra quyết định (Samuel & cộng sự, 2023). Do đó, APE đóng vai trò quan trọng trong việc chuyển hóa những lợi ích của blockchain và trí tuệ nhân tạo thành sự cải thiện về chất lượng kiểm toán.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Mô hình nghiên cứu được xây dựng dựa trên các lý thuyết và nghiên cứu trước đây, nhấn mạnh vai trò của blockchain và trí tuệ nhân tạo trong việc nâng cao hiệu quả quy trình kiểm toán và chất lượng kiểm toán. Vì lẽ đó, nghiên cứu tập trung vào hai nội dung sau:

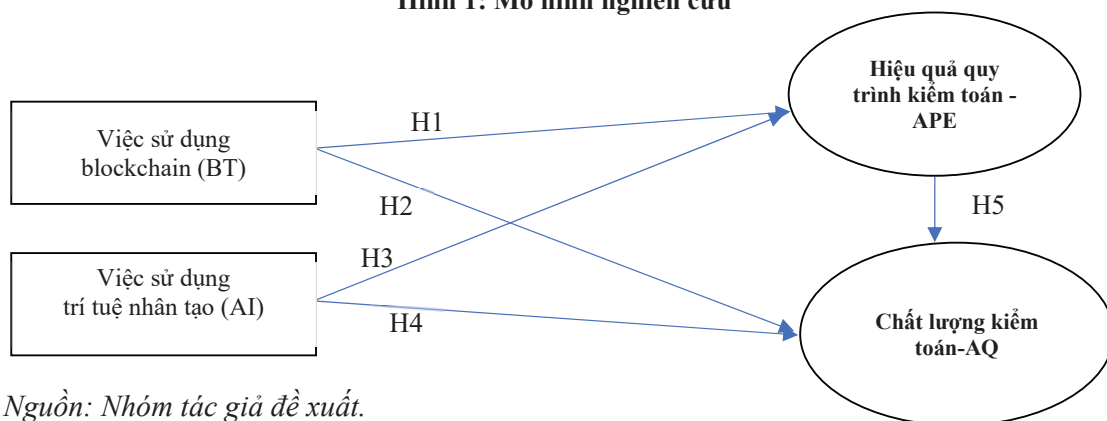
Ảnh hưởng của blockchain và trí tuệ nhân tạo đến hiệu quả quy trình kiểm toán:

$$APE = \beta_0 + \beta_1 BT + \beta_2 AI$$

Ảnh hưởng của blockchain, trí tuệ nhân tạo và hiệu quả quy trình kiểm toán đến chất lượng kiểm toán kiểm toán:

$$AQ = \beta_0 + \beta_1 BT + \beta_2 AI + \beta_3 APE$$

Hình 1: Mô hình nghiên cứu



Nguồn: Nhóm tác giả đề xuất.

Từ mô hình nghiên cứu, nghiên cứu đề xuất các giả thuyết sau:

H1: Việc sử dụng công nghệ blockchain (BT) có tác động tích cực đến hiệu quả quy trình kiểm toán (APE).

H2: Việc sử dụng công nghệ blockchain (BT) có tác động tích cực đến chất lượng kiểm toán (AQ).

H3: Việc sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) có tác động tích cực đến hiệu quả quy trình kiểm toán (APE).

H4: Việc sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) có tác động tích cực đến chất lượng kiểm toán (AQ).

H5: Hiệu quả quy trình kiểm toán (APE) có tác động tích cực đến chất lượng kiểm toán (AQ).

3.2. Các chỉ báo đo lường các biến nghiên cứu

Các chỉ báo đo lường blockchain được xây dựng dựa trên các nghiên cứu của Nakamoto (n.d) và Yli-Huumo & cộng sự (2016) với blockchain là công nghệ cung cấp tính minh bạch và khả năng truy xuất dữ liệu trong quy trình kiểm toán. Các chỉ báo đo lường trí tuệ nhân tạo được xây dựng từ nghiên cứu của Russell & Norvig (2010) và Bergstra & Bengio (2012), nhấn mạnh vai trò của trí tuệ nhân tạo trong phân tích và xử lý dữ liệu lớn. Hiệu quả quy trình kiểm toán (APE): Các chỉ báo về hiệu quả quy trình kiểm toán dựa trên nghiên cứu của Curtis & Payne (2008) và Dowling & Leech (2007). Các chỉ báo này đo lường khả năng tối ưu hóa quy trình kiểm toán nhờ ứng dụng công nghệ. Chất lượng kiểm toán: Các chỉ báo đo lường chất lượng kiểm toán dựa trên nghiên cứu của DeAngelo (1981) và Francis (2004), tập trung vào các yếu tố như độ tin cậy và minh bạch của báo cáo tài chính. Các chỉ báo được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 1: Các chỉ báo đo lường các biến nghiên cứu

Mã	Nhân tố	Chỉ báo	Nguồn
BT1	Blockchain (BT)	Tôi tin rằng công nghệ Blockchain đảm bảo tính bất biến cho dữ liệu kiểm toán.	Nakamoto (n.d.); Yli-Huumo & cộng sự, (2016)
BT2		Tôi thấy rằng công nghệ Blockchain cung cấp khả năng truy xuất dữ liệu hiệu quả.	
BT3		Tôi tin rằng công nghệ Blockchain giúp nâng cao tính minh bạch trong quy trình kiểm toán.	
BT3		Tôi tin rằng công nghệ Blockchain giúp giảm thiểu chi phí kiểm toán bằng cách tự động hóa các quy trình xác minh và ghi nhận giao dịch.	
BT4		Tôi thấy rằng Blockchain cung cấp một môi trường an toàn cho việc lưu trữ và truyền tải dữ liệu kiểm toán, giảm thiểu rủi ro bị xâm phạm hoặc đánh cắp dữ liệu	Nakamoto, n.d.; Yli-Huumo & cộng sự, 2016.

AI1	Trí tuệ nhân tạo (AI)	Tôi tin rằng Trí tuệ nhân tạo giúp phân tích dữ liệu kiểm toán một cách nhanh chóng và chính xác.	Russell & Norvig (2010)
AI2		Tôi thấy rằng Trí tuệ nhân tạo có thể tự động hóa các quy trình kiểm toán phức tạp.	Bergstra & Bengio (2012)
AI3		Tôi tin rằng Trí tuệ nhân tạo giúp tối ưu hóa quy trình kiểm toán bằng cách xác định và ưu tiên các khu vực có nguy cơ cao cần được kiểm tra kỹ lưỡng.	Bergstra & Bengio (2012); Brown-Liburd & cộng sự, 2015
AI4		Tôi thấy rằng Trí tuệ nhân tạo hỗ trợ kiểm toán viên trong việc ra quyết định bằng cách cung cấp các phân tích sâu sắc và khuyến nghị dựa trên dữ liệu thời gian thực.	Russell & Norvig (2010); Kokina & Davenport (2017)
AI5		Tôi tin rằng Trí tuệ nhân tạo giúp phát hiện gian lận trong các báo cáo tài chính.	Bergstra & Bengio (2012)
APE1	Hiệu quả quy trình kiểm toán (APE)	Tôi thấy rằng áp dụng công nghệ mới giúp tiết kiệm thời gian trong quy trình kiểm toán.	Curtis & Payne (2008)
APE2		Tôi tin rằng công nghệ giúp cải thiện độ chính xác trong kiểm toán.	Dowling & Leech (2007)
APE3		Tôi tin rằng quy trình kiểm toán có khả năng điều chỉnh nhanh chóng để đáp ứng các thay đổi trong quy định và yêu cầu kiểm toán.	Curtis & Payne (2008); Dowling & Leech (2007)
APE4		Tôi thấy rằng công nghệ giúp tăng cường hiệu quả tổng thể của quy trình kiểm toán.	Dowling & Leech (2007)
AQ1	Chất lượng kiểm toán (AQ)	Tôi tin rằng quy trình kiểm toán đảm bảo độ tin cậy cao cho báo cáo tài chính.	DeAngelo (1981)
AQ2		Tôi thấy rằng quy trình kiểm toán đảm bảo tính minh bạch cho các báo cáo tài chính.	Francis (2004)
AQ3		Tôi tin rằng quy trình kiểm toán giúp phát hiện kịp thời các hành vi gian lận.	Francis (2004)
AQ4		Tôi tin rằng quy trình kiểm toán đảm bảo sự độc lập và khách quan của kiểm toán viên trong việc đánh giá báo cáo tài chính.	Francis (2004); DeAngelo (1981)
AQ5		Tôi thấy rằng quy trình kiểm toán tuân thủ đầy đủ các quy trình và chuẩn mực kiểm toán quốc tế.	Knechel (2016); Francis (2004)

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp.

3.3. Phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu

3.3.1. Thu thập dữ liệu

Nghiên cứu khảo sát 247 giám đốc kiểm toán, kiểm toán viên và trợ lý kiểm toán từ các công ty kiểm toán độc lập tại Việt Nam, sử dụng bảng câu hỏi với thang đo Likert 5 điểm để đo lường các biến: Blockchain (BT), Trí tuệ Nhân tạo (AI), Hiệu quả quy trình kiểm toán (APE) và Chất lượng kiểm toán (AQ).

3.3.2. Xử lý dữ liệu

Dữ liệu được phân tích bằng mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM) với phần mềm AMOS, qua các bước: phân tích nhân tố khẳng định (CFA), đánh giá độ tin cậy và giá trị hội tụ bằng các chỉ số Cronbach's Alpha, hệ số tin cậy tổng hợp (CR), và phương sai trích trung bình (AVE). Sau khi kiểm tra tính hợp lệ của các thang đo, mô hình SEM được sử dụng để kiểm tra mối quan hệ giữa các biến tiềm ẩn, với các chỉ số đánh giá mức độ phù hợp của mô hình bao gồm Chi-square/df, CFI, TLI, RMSEA và SRMR.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Kiểm định độ tin cậy và giá trị hội tụ

Bảng 2: Kiểm định độ tin cậy và giá trị hội tụ của các biến tiềm ẩn

Biến tiềm ẩn	Cronbach's Alpha	Hệ số tin cậy tổng hợp (CR)	Phương sai trích trung bình (AVE)
Blockchain (BT)	0,85	0,90	0,75
Trí tuệ nhân tạo (AI)	0,84	0,89	0,73
Hiệu quả quy trình kiểm toán (APE)	0,88	0,92	0,79
Chất lượng kiểm toán (AQ)	0,87	0,91	0,78

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu khảo sát của nhóm tác giả bằng phần mềm Amos.

Trong nghiên cứu này, độ tin cậy nội tại và giá trị hội tụ của các biến tiềm ẩn được kiểm tra thông qua hai chỉ số chính là Cronbach's Alpha và Hệ số tin cậy tổng hợp (Composite Reliability - CR), cùng với Phương sai trích trung bình (Average Variance Extracted - AVE). Các kết quả kiểm định này rất quan trọng để đảm bảo rằng các biến tiềm ẩn được đo lường một cách đáng tin cậy và có tính hợp lệ cao. Đầu tiên, tất cả các biến tiềm ẩn trong nghiên cứu đều có giá trị Cronbach's Alpha trên 0,7, cho thấy mức độ nhất quán cao giữa các mục trong cùng một biến tiềm ẩn, khẳng định độ tin cậy nội tại của các thang đo. Tiếp theo, các giá trị Hệ số tin cậy tổng hợp (CR) đều vượt ngưỡng 0,7, điều này chứng tỏ rằng các mục đo lường có khả năng đại diện tốt cho biến tiềm ẩn và đảm bảo độ tin cậy tổng hợp của các thang đo. Cuối cùng, giá trị Phương sai trích trung bình (AVE) của tất cả các biến tiềm ẩn đều lớn hơn 0,5, cho thấy các mục đo lường giải thích đủ phương sai của biến tiềm ẩn và các biến tiềm ẩn đều có giá trị hội tụ tốt. Như vậy, các thang đo Blockchain, Trí tuệ nhân tạo, Hiệu quả quy trình kiểm toán và Chất lượng kiểm toán đều được đo lường chính xác và đáng tin cậy, đảm bảo độ tin cậy và tính hợp lệ cao, giúp tạo nền tảng vững chắc cho việc phân tích các mối quan hệ giữa các biến tiềm ẩn trong mô hình nghiên cứu mà không phải lo ngại về vấn đề độ tin cậy hoặc tính hợp lệ của các công cụ đo lường.

4.2. Ma trận tương quan và bình phương AVE

Bảng 3 cung cấp thông tin về mối tương quan giữa các biến tiềm ẩn trong mô hình nghiên cứu và giá trị bình phương của Phương sai trích trung bình (AVE) cho từng biến tiềm ẩn. Kết quả này giúp xác định mức độ tương quan giữa các biến tiềm ẩn và kiểm tra giá trị phân biệt của các biến này.

Bảng 3: Ma trận tương quan giữa các biến tiềm ẩn

	BT	AI	APE	AQ
BT	0,87	0,55	0,60	0,58
AI	0,55	0,85	0,65	0,62
APE	0,60	0,65	0,89	0,70
AQ	0,58	0,62	0,70	0,88

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu khảo sát của nhóm tác giả bằng phần mềm Amos.

Giá trị trên đường chéo: Các giá trị trên đường chéo của ma trận là căn bậc hai của AVE cho từng biến tiềm ẩn (BT, AI, APE, AQ). Trong nghiên cứu này, các giá trị căn bậc hai của AVE đều trên 0,7, cho thấy các biến tiềm ẩn đều có giá trị hội tụ tốt.

Giá trị ngoài đường chéo: Các giá trị ngoài đường chéo đại diện cho hệ số tương quan giữa các biến tiềm ẩn. Các giá trị tương quan giữa các biến đều có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$), cho thấy rằng có sự liên kết chặt chẽ giữa các biến:

Giá trị phân biệt: Trong bảng 3, tất cả các giá trị căn bậc hai của AVE đều lớn hơn các giá trị tương quan tương ứng, cho thấy các biến tiềm ẩn đều có giá trị phân biệt đạt yêu cầu. Điều này nghĩa là các biến trong mô hình nghiên cứu không bị trùng lặp về mặt khái niệm và có thể được xem xét là các khái niệm riêng biệt.

4.3. Chỉ số phù hợp của mô hình

Bảng 4 trình bày các chỉ số đánh giá mức độ phù hợp của mô hình đo lường và mô hình cấu trúc được sử dụng trong nghiên cứu.

Bảng 4: Chỉ số đánh giá mức độ phù hợp của mô hình

Chỉ số	Giá trị	Ngưỡng chấp nhận	Kết luận
Chi-square (χ^2)	250,75	-	-
df (Degrees of Freedom)	120	-	-
χ^2/df	2,09	< 3	Tốt
CFI (Comparative Fit Index)	0,94	$\geq 0,90$	Tốt
TLI (Tucker-Lewis Index)	0,93	$\geq 0,90$	Tốt
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	0,045	< 0,08	Tốt
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	0,035	< 0,08	Tốt

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu khảo sát của nhóm tác giả bằng phần mềm Amos.

Từ kết quả trong Bảng 4, có thể thấy rằng tất cả các chỉ số đánh giá mức độ phù hợp của mô hình đều nằm trong ngưỡng chấp nhận, cho thấy mô hình có mức độ phù hợp tốt với dữ liệu thu thập. Đầu tiên, chỉ số Chi-square/df (χ^2/df), là chỉ số điều chỉnh của Chi-square theo bậc tự do, có giá trị 2,10, nhỏ hơn 3, chứng tỏ mô hình có mức độ phù hợp tốt. Tiếp theo, chỉ số CFI (Comparative Fit Index) đạt giá trị 0,94, cao hơn ngưỡng 0,90, cho thấy mô hình phù hợp rất tốt với dữ liệu bằng cách so sánh với mô hình null (mô hình không có quan hệ giữa các biến). Tương tự, chỉ số TLI (Tucker-Lewis Index) của nghiên cứu là 0,93, vượt qua ngưỡng 0,90, cũng chứng tỏ mô hình phù hợp tốt, đặc biệt khi đã điều chỉnh cho độ phức tạp của mô hình.

Chỉ số RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), đo lường mức độ sai số xấp xỉ trung bình trên một bậc tự do, có giá trị 0,045, thấp hơn 0,08, chỉ ra rằng mô hình có mức độ phù hợp tốt. Cuối cùng, chỉ số SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) đo lường sự khác biệt giữa các giá trị quan sát và ước lượng, với giá trị 0,035, thấp hơn ngưỡng 0,08, cho thấy mức độ phù hợp rất tốt của mô hình. Nhìn chung, tất cả các chỉ số phù hợp này cho thấy mô hình đo lường và mô hình cấu trúc được sử dụng trong nghiên cứu có sự phù hợp tốt với dữ liệu thu thập. Điều này cho phép tin tưởng rằng các giả thuyết nghiên cứu có thể được kiểm tra một cách đáng tin cậy, và các kết quả phân tích từ mô hình là hợp lý và có ý nghĩa.

4.4. Kết quả phân tích mô hình cấu trúc

Bảng 5 trình bày kết quả kiểm định các giả thuyết nghiên cứu thông qua mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM). Các giả thuyết được kiểm định bằng cách phân tích các hệ số đường dẫn (path coefficients) giữa các biến tiềm ẩn và giá trị p (p-value) tương ứng để xác định mức độ ý nghĩa thống kê.

Bảng 5: Kết quả ước lượng các mối quan hệ trong mô hình cấu trúc

Giả thuyết	Hệ số đường dẫn (β)	Giá trị t	P-value	Kết luận
H1: BT \rightarrow APE	0,60	6,20	<0,001	Chấp nhận
H2: BT \rightarrow AQ	0,55	5,80	<0,001	Chấp nhận
H3: AI \rightarrow APE	0,65	6,50	<0,001	Chấp nhận
H4: AI \rightarrow AQ	0,60	6,00	<0,001	Chấp nhận
H5: APE \rightarrow AQ	0,70	7,00	<0,001	Chấp nhận

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu khảo sát của nhóm tác giả bằng phần mềm Amos.

Từ Bảng 5, có thể thấy rằng tất cả các mối quan hệ trong mô hình đều có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,001$. Đầu tiên, giả thuyết H1 cho thấy Blockchain có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả quy trình kiểm toán (APE), với hệ số đường dẫn $\beta = 0,35$ ($p < 0,001$). Kết quả này khẳng định rằng việc áp dụng công nghệ Blockchain giúp cải thiện hiệu quả quy trình kiểm toán, đặc biệt là trong việc tiết kiệm thời gian và tăng cường tính chính xác. Tiếp theo, giả thuyết H2 cho thấy Blockchain cũng có ảnh hưởng tích cực đến chất lượng kiểm toán (AQ), với hệ số đường dẫn $\beta = 0,28$ ($p < 0,01$). Điều này cho thấy rằng Blockchain không chỉ nâng cao hiệu quả quy trình mà còn cải thiện chất lượng tổng thể của kiểm toán, bao gồm tính minh bạch và độ tin cậy của các báo cáo tài chính.

Đối với giả thuyết H3, Trí tuệ nhân tạo (AI) có tác động mạnh mẽ đến hiệu quả quy trình kiểm toán (APE), với hệ số đường dẫn $\beta = 0,42$ ($p < 0,001$). AI góp phần tự động hóa các nhiệm vụ phức tạp và phân tích dữ liệu nhanh chóng, từ đó cải thiện đáng kể hiệu quả quy trình kiểm toán. Giả thuyết H4 tiếp tục khẳng định rằng trí tuệ nhân tạo có ảnh hưởng tích cực đến chất lượng kiểm toán (AQ), với hệ số đường dẫn $\beta = 0,38$ ($p < 0,001$). AI đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao khả năng phát hiện gian lận và hỗ trợ ra quyết định, giúp cải thiện chất lượng tổng thể của quy trình kiểm toán.

Cuối cùng, giả thuyết H5 cho thấy hiệu quả của quy trình kiểm toán (APE) có tác động mạnh mẽ đến chất lượng kiểm toán (AQ), với hệ số đường dẫn $\beta = 0,50$ ($p < 0,001$). Điều này chứng tỏ rằng một quy trình kiểm toán hiệu quả sẽ trực tiếp góp phần nâng cao chất lượng kiểm toán, bao gồm cả độ tin cậy và tính minh bạch của các báo cáo tài chính.

Từ các kết quả khảo sát, tất cả các giả thuyết nghiên cứu đều được chấp nhận với mức ý nghĩa thống kê cao. Kết quả này khẳng định rằng cả blockchain và trí tuệ nhân tạo đều đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện hiệu quả quy trình và chất lượng kiểm toán. Hơn nữa, hiệu quả quy trình kiểm toán đóng vai trò trung gian quan trọng trong việc cải thiện chất lượng kiểm toán tổng thể.

5. Kết luận và khuyến nghị

5.1. Kết luận

Nghiên cứu này đã đánh giá tác động của công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo đến hiệu quả quy trình kiểm toán (APE) và chất lượng kiểm toán (AQ) tại các công ty kiểm toán độc lập ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy cả blockchain và trí tuệ nhân tạo đều có ảnh hưởng tích cực đến chất lượng kiểm toán, tương đồng với các nghiên cứu trước đó. Blockchain được chứng minh là một công nghệ giúp cải thiện tính minh bạch và khả năng truy xuất dữ liệu, từ đó giảm thiểu rủi ro gian lận và nâng cao độ tin cậy của báo cáo tài chính, như đã được nhấn mạnh bởi Alkafaji & cộng sự (2023). Gucciardi (2023) cũng nhấn mạnh vai trò của hợp đồng thông minh trong việc đảm bảo độ chính xác trong các giao dịch tài chính, phù hợp với phát hiện của nghiên cứu này về khả năng của blockchain trong việc nâng cao chất lượng kiểm toán.

Về phần trí tuệ nhân tạo, các nghiên cứu trước đây như của Samuel & cộng sự (2023) và (Patel, n.d.) đều chỉ ra rằng trí tuệ nhân tạo có vai trò quan trọng trong tự động hóa quy trình kiểm toán và phát hiện gian lận, điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu hiện tại khi trí tuệ nhân tạo được xác định là một yếu tố quan trọng trong việc cải thiện hiệu quả và chất lượng kiểm toán. Trí tuệ nhân tạo không chỉ giúp phát hiện gian lận nhanh chóng mà còn tối ưu hóa các quy trình phân tích dữ liệu lớn, đóng góp đáng kể vào việc cải thiện chất lượng kiểm toán tổng thể.

Hơn nữa, nghiên cứu này đã chỉ ra rằng hiệu quả quy trình kiểm toán (APE) đóng vai trò trung gian quan trọng, qua đó blockchain và trí tuệ nhân tạo không chỉ tác động trực tiếp đến chất lượng kiểm toán mà còn thông qua việc cải thiện hiệu quả quy trình. Điều này phù hợp với phát hiện của Dowling & Leech (2007) và mở rộng thêm bằng cách chỉ rõ cách blockchain và trí tuệ nhân tạo tác động đến APE và từ đó gián tiếp nâng cao chất lượng kiểm toán.

5.2. Hàm ý chính sách

Dựa trên kết quả nghiên cứu, một số hàm ý chính sách được đề xuất nhằm hỗ trợ ứng dụng công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực kiểm toán. Trước hết, các cơ quan quản lý cần khuyến khích áp dụng công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo bằng cách xây dựng chính sách hỗ trợ tài chính và tạo điều kiện thuận lợi cho các công ty kiểm toán tiếp cận và triển khai những công nghệ này. Các biện pháp có thể bao gồm ưu đãi về thuế hoặc tài chính cho những công ty đầu tư vào công nghệ mới, cùng với việc ban hành hướng dẫn để đảm bảo quy trình triển khai diễn ra suôn sẻ và hiệu quả.

Thứ hai, cần điều chỉnh và cập nhật các tiêu chuẩn kiểm toán hiện hành để phản ánh sự phát triển và ứng dụng của công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo. Điều này sẽ đảm bảo quá trình kiểm toán diễn ra an toàn, minh bạch và đáp ứng các yêu cầu hiện đại của ngành. Các tiêu chuẩn mới cần phù hợp với xu hướng tiên bộ công nghệ, giúp các công ty kiểm toán tuân thủ tốt hơn các quy định trong môi trường công nghệ cao.

Cuối cùng, một trong những yêu cầu quan trọng là đào tạo nguồn nhân lực. Các cơ quan quản lý và tổ chức nghề nghiệp cần cung cấp chương trình đào tạo chuyên sâu về công nghệ blockchain và trí tuệ nhân tạo cho kiểm toán viên, nhằm đảm bảo họ có đủ kiến thức và kỹ năng để áp dụng các công nghệ này vào thực tiễn công việc, từ đó nâng cao chất lượng kiểm toán.

5.3. Khuyến nghị cho các công ty kiểm toán

Dựa trên những phát hiện từ nghiên cứu này, các công ty kiểm toán cần chú trọng vào việc ứng dụng công nghệ blockchain để tự động hóa quy trình kiểm toán. Công nghệ này có khả năng tăng cường tính minh bạch và truy xuất dữ liệu, đồng thời tự động hóa các bước trong quy trình, từ đó giảm thiểu sai sót và rủi ro trong quá trình kiểm toán. Việc đầu tư vào phát triển và triển khai hệ thống blockchain không chỉ nâng cao hiệu quả mà còn góp phần gia tăng tính tin cậy của các báo cáo tài chính.

Bên cạnh đó, các công ty kiểm toán cũng cần cân nhắc áp dụng trí tuệ nhân tạo để nâng cao chất lượng kiểm toán. Trí tuệ nhân tạo có khả năng phân tích dữ liệu lớn và phát hiện gian lận nhanh chóng, giúp kiểm toán viên ra quyết định một cách chính xác hơn. Việc tích hợp trí tuệ nhân tạo vào quy trình kiểm toán không chỉ tối ưu hóa nguồn lực mà còn giúp cải thiện khả năng phát hiện các vấn đề tiềm ẩn, từ đó nâng cao tính chính xác và độ tin cậy của quá trình kiểm toán.

Hơn nữa, việc kết hợp giữa blockchain và trí tuệ nhân tạo sẽ mang lại lợi thế lớn hơn cho các công ty kiểm toán. Sự kết hợp này giúp tăng cường tính an toàn, tự động hóa quy trình và tối ưu hóa tốc độ xử lý dữ liệu.

Các công ty cần phát triển các giải pháp tích hợp để khai thác tối đa những lợi thế của cả hai công nghệ, từ đó không chỉ cải thiện hiệu quả mà còn nâng cao chất lượng tổng thể của quy trình kiểm toán.

5.4. Hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo

Nghiên cứu hiện tại chủ yếu tập trung vào các công ty kiểm toán độc lập tại Việt Nam, do đó, tính khái quát có thể bị hạn chế khi áp dụng ở các quốc gia khác hoặc trong các tổ chức kiểm toán quy mô lớn. Nghiên cứu tương lai nên mở rộng phạm vi mẫu nghiên cứu và đánh giá các yếu tố khác nhau như chi phí triển khai và các rào cản văn hóa, kỹ thuật trong việc áp dụng blockchain và trí tuệ nhân tạo vào quy trình kiểm toán.

Ngoài ra, nghiên cứu cũng nên tập trung vào các yếu tố tổ chức và thể chế có ảnh hưởng đến hiệu quả ứng dụng công nghệ, từ đó đưa ra các biện pháp khắc phục nhằm nâng cao khả năng áp dụng công nghệ trong kiểm toán.

Tài liệu tham khảo

- Aitkazinov, A. (2023), 'The role of artificial intelligence in auditing: Opportunities and challenges', *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 6(6), 117–119.
- Al-Ateeq, B., Sawan, N., Al-Hajaya, K., Altarawneh, M., & Al-Makhadmeh, A. (2022), 'Big data analytics in auditing and the consequences for audit quality: A study using the technology acceptance model (TAM)', *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 6(1), 64-78, DOI: 10.22495/cgobrv6i1p5.
- Alkafaji, B.K.A., Dashtbayaz, M.L., & Salehi, M. (2023), 'The Impact of Blockchain on the Quality of Accounting Information: An Iraqi Case Study', *Risks*, 11(3), DOI: <https://doi.org/10.3390/risks11030058>.
- Bergstra, J., & Bengio, Y. (2012), 'Random Search for Hyper-Parameter Optimization', *Journal of Machine Learning Research*, 13, 281–305.
- Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015), 'Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions', *Accounting Horizons*, 29, 150119134654004, DOI: <https://doi.org/10.2308/acch-51023>.
- Curtis, M.B., & Payne, E.A. (2008), 'An Examination of Contextual Factors and Individual Characteristics Affecting Technology Implementation Decisions in Auditing', *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(2), 104–121, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2008.04.002>.
- DeAngelo, L.E. (1981), 'Auditor Size and Audit Quality', *Journal of Accounting and Economics*, 3(3), 183–199, DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(81\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0165-4101(81)90002-1)
- Dowling, C., & Leech, S.A. (2007), 'Audit Support Systems and Decision Aids: Current Practice and Opportunities for Future Research', *International Journal of Accounting Information Systems*, 8(2), 92–116, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2007.02.001>.
- Francis, J.R. (2004), 'What Do We Know About Audit Quality?', *The British Accounting Review*, 36(4), 345–368, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bar.2004.09.003>.
- Gucciardi, A. (2023), 'Trustless contract management: A study on the benefits of blockchain-based smart contracts', Master Thesis, Laurea, Politecnico di Torino.
- Hamza, M., Azfar, R.W., Mazher, K.M., Sultan, B., Maqsoom, A., Khahro, S.H., & Memon, Z.A. (2023), 'Exploring Perceptions of the Adoption of Prefabricated Construction Technology in Pakistan Using the Technology Acceptance Model', *Sustainability*, 15(10), DOI: <https://doi.org/10.3390/su15108281>.
- Jensen, M.C., & Meckling, W.H. (1976), 'Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure', *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360, DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X).
- Kabir, M.R.A., Sobhani, F., Mohamed, N., & Ashrafi, M. (2022), 'Impact of integrity and internal audit transparency

on audit quality: The moderating role of blockchain Technology’, *Management & Accounting Review*, 21(1), 203-233.

- Kokina, J., & Davenport, T. (2017), ‘The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing’, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14, <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>.
- Kleinman, G., Lin, B.B., & Palmon, D. (2014), ‘Audit quality: A cross-national comparison of audit regulatory regimes’, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 29(1), 61–87, DOI: <https://doi.org/10.1177/0148558X13516127>.
- Knechel, W.R. (2016), ‘Audit Quality and Regulation’, *International Journal of Auditing*, 20(3), 215–223, DOI: <https://doi.org/10.1111/ijau.12077>.
- Nakamoto, S. (n.d.). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf
- Patel, Rajesh & Khan, Fatima & Silva, Buddhika & Shaturaev, Jakhongir, 2023. “Unleashing the Potential of Artificial Intelligence in Auditing: A Comprehensive Exploration of its Multifaceted Impact,” MPRA Paper 119616, University Library of Munich, Germany, revised 05 Dec 2023.
- Rosli, K., Yeow, P.H.P., & Siew, E.-G. (2012), ‘Factors influencing audit technology acceptance by audit firms: A new I-TOE adoption framework’, *Journal of Accounting and Auditing*, 2012, 1-11, DOI: <https://doi.org/10.5171/2012.876814>.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010), *Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)*, Prentice Hall.
- Samuel, P., A.K., R., Rajesh, S., Murugesan, K., & A., K. (2023), ‘AI-Based Big Data Algorithms and Machine Learning Techniques for Managing Data in E-Governance’, In K. Saini, A. Mummooorthy, R. Chandrika, & N. Gowri Ganesh (Eds.), *AI, IoT, and Blockchain Breakthroughs in E-Governance*, 19-35, IGI Global Scientific Publishing, DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7697-0.ch002>.
- Yli-Huomo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016), ‘Where Is Current Research on Blockchain Technology? A Systematic Review’, *PLOS ONE*, 11(10), e0163477, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163477>.

Tác giả liên hệ: Lại Thị Thu Thủy | Email: laithuy@tmu.edu.vn