

Mô hình 4 lớp ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong cá nhân hóa sản xuất nội dung truyền hình về biến đổi khí hậu

ThS. HỒ XUÂN NGỌC

Trường Đại học Thăng Long; Email: ngochx@thanglong.edu.vn

Tóm tắt: Dựa trên việc nghiên cứu kinh nghiệm thực tiễn từ các đài truyền hình quốc tế và trong nước trong việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để phân tích dữ liệu môi trường, dự báo thời tiết và tự động hóa nội dung, nghiên cứu thiết kế một kiến trúc hệ thống toàn diện, đề xuất mô hình 4 lớp ứng dụng trí tuệ nhân tạo nhằm cá nhân hóa nội dung truyền hình về biến đổi khí hậu, đặc biệt hướng tới đối tượng nông dân. Bài viết phân tích các công cụ AI cụ thể và tính khả thi về chi phí để triển khai mô hình này tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, góp phần thu hẹp khoảng cách số và nâng cao năng lực thích ứng biến đổi khí hậu cho cộng đồng.

Từ khóa: mô hình 4 lớp; cá nhân hóa nội dung; truyền hình; biến đổi khí hậu; mô hình truyền thông ứng dụng AI.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) tác động mạnh đến sản xuất nông nghiệp tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nhu cầu nâng cao chất lượng thông điệp truyền hình thông qua cá nhân hóa nội dung trở nên cấp thiết. ĐBSCL là khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề nhất bởi BĐKH với xâm nhập mặn, hạn hán, giông lốc và sạt lở gia tăng, khiến nông dân - nhóm dễ bị tổn thương - gặp nhiều khó khăn trong duy trì sinh kế⁽¹⁾. Điều này đòi hỏi việc nâng cao nhận thức và thúc đẩy hành vi thích ứng của cộng đồng.

Truyền hình với độ phủ rộng và mức độ tin cậy cao tiếp tục là kênh truyền thông chủ đạo. Theo báo cáo của Tổng quan truyền thông Việt Nam (Vietnam Media Landscape 2023 - 2024) của Kantar Media Việt Nam, một công ty nhỏ của tập đoàn Kantar chuyên thực hiện nghiên cứu chuyên sâu và toàn diện về đo lường và đánh giá, thì truyền hình đạt tỷ lệ phủ sóng 85%, đặc biệt phổ biến ở nông thôn nơi hạ tầng internet còn hạn chế⁽²⁾. Tuy nhiên, truyền tải một thông điệp chung để

làm giảm hiệu quả do khác biệt về kiến thức và nhu cầu thông tin. Trong bối cảnh bùng nổ trí tuệ nhân tạo, truyền hình có cơ hội cá nhân hóa nội dung sâu hơn để nâng cao hiệu quả truyền thông về BĐKH.

Thực tiễn quốc tế cho thấy công nghệ, đặc biệt AI, đang trở thành xu hướng chủ đạo trong sản xuất nội dung khí hậu. BBC Earth (Vương quốc Anh) ứng dụng AI thị giác máy tính và học máy để phân tích dữ liệu môi trường, dự báo rủi ro và cá nhân hóa nội dung theo hành vi người xem⁽³⁾. Đài ABS - CBN và AgriConnect (Philippines) hợp tác với Microsoft triển khai AI xử lý dữ liệu đa nguồn từ Internet vạn vật (IoT) và ảnh vệ tinh, tự động hóa nội dung theo vùng và mùa vụ hỗ trợ nông dân⁽⁴⁾. Tại Hoa Kỳ, PBS - NOVA sử dụng mạng nơ-ron và học sâu cho dự báo thời tiết cực đoan, chẩn đoán cây trồng và tối ưu sản xuất nội dung bằng AI tạo sinh⁽⁵⁾. Tại Việt Nam, VTV đã tích hợp dữ liệu AI (như hệ thống RiceMore với chỉ số NDVI, dự báo năng suất) vào các chương trình "Nhịp sống nông thôn", đồng thời thử

nghe AI Voice và AI Captioning trên VTVgo⁽⁶⁾. Các mô hình này thể hiện ưu thế khác nhau: BBC mạnh về tính khoa học; ABS - CBN mạnh về tự động hóa vùng; PBS - NOVA mạnh về học máy; VTV có lợi thế nội địa hóa dữ liệu.

Kế thừa các kinh nghiệm này, nghiên cứu đề xuất mô hình kiến trúc 4 lớp nhằm ứng dụng AI một cách hệ thống vào quy trình sản xuất và cá nhân hóa nội dung truyền hình về BDKH, bảo đảm linh hoạt và tối ưu hiệu quả tiếp nhận của nông dân.

2. Mô hình 4 lớp ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong cá nhân hóa sản xuất nội dung truyền hình về biến đổi khí hậu

2.1. Mô hình ứng dụng AI được cấu trúc theo bốn lớp chức năng

Mô hình ứng dụng AI trong truyền thông về BDKH cho nông dân ĐBSCL được cấu trúc theo bốn lớp chức năng liên kết chặt chẽ: lớp dữ liệu đầu vào, lớp phân tích dữ liệu, lớp sản xuất nội dung và lớp phân phối - tương tác. Mỗi lớp đảm nhiệm một vai trò riêng biệt nhưng bổ trợ lẫn nhau, tạo nên một hệ sinh thái truyền thông hiện đại, có khả năng cá nhân hóa theo nhóm khán giả và tối ưu hóa hành động thích ứng với BDKH.

Lớp 1 - Lớp dữ liệu đầu vào đóng vai trò nền móng của mô hình, nơi thu thập, chuẩn hóa và bảo mật toàn bộ nguồn dữ liệu được sử dụng cho phân tích và sản xuất nội dung. Dữ liệu bao gồm: (i) dữ liệu khí hậu - thủy văn như lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, xâm nhập mặn, triều cường và các chỉ số cảnh báo sớm; (ii) dữ liệu nông nghiệp về giống cây trồng, lịch thời vụ, sâu bệnh, giá vật tư và thị trường đầu ra; (iii) dữ liệu địa phương như bản đồ đất - nước, hệ thống thủy lợi, địa hình vùng cửa sông/cửa biển; và (iv) dữ liệu hành vi khán giả gồm nhân khẩu học, thiết bị, thói quen xem, mức độ phản hồi và mức độ hiểu. Để quản trị hiệu quả lượng dữ liệu đa dạng này, mô hình sử dụng các công cụ lưu trữ dữ liệu hiện đại như Data Lakehouse (Delta Lake, Apache Hudi), cho phép tích hợp dữ liệu thô và dữ liệu đã xử lý trên cùng một hệ thống. Song song đó, các pipeline ETL như

Apache Airflow hoặc Prefect giúp tự động hóa quy trình thu thập - chuyển đổi - tải dữ liệu, đảm bảo tính liên tục và hạn chế sai sót thủ công. Với dữ liệu không gian, các nền tảng GIS AI như Google Earth Engine hoặc Sentinel Hub giúp trích xuất và phân tích ảnh vệ tinh, hỗ trợ theo dõi xâm nhập mặn, thay đổi thảm thực vật hoặc diện tích canh tác. Dữ liệu khán giả được thu thập từ Google Analytics 4, CrowdTangle, các hệ thống Social Listening như Brandwatch. Về bảo mật, lớp dữ liệu ứng dụng công nghệ Differential Privacy, Federated Learning để bảo vệ thông tin cá nhân trong khi vẫn đảm bảo khả năng học sâu của mô hình. Nhờ vậy, lớp dữ liệu trở thành điểm tựa giúp mọi phân tích và nội dung truyền thông đều dựa trên dữ liệu chính xác, cập nhật và đáng tin cậy.

Lớp 2 - Lớp phân tích dữ liệu vận hành như "bộ não" của mô hình, nơi dữ liệu thô được xử lý bằng các thuật toán AI để tạo ra tri thức phục vụ dự báo và cá nhân hóa nội dung. Lớp này gồm ba nhóm chức năng chính: dự báo rủi ro khí hậu □ nông nghiệp, phân khúc khán giả đa chiều và đo lường hiệu quả sau phát sóng. Trong dự báo rủi ro, các mô hình học máy như Random Forests, Gradient Boosting và mạng nơ-ron thời gian (TFT, LSTM, N-BEATS) giúp dự đoán mực nước, độ mặn, lượng mưa, triều cường và nguy cơ sâu bệnh theo từng xã/huyện, từ đó đưa ra khuyến nghị hành động cho nông dân. Với dữ liệu không gian, ArcGIS GeoAI hoặc QGIS tích hợp TensorFlow phát hiện vùng bất thường trên bản đồ, chẳng hạn những khu vực bị ngập mặn trái mùa. Phân khúc khán giả được thực hiện thông qua các thuật toán phân cụm như K-means, HDBSCAN hoặc Gaussian Mixture Models, cho phép phân chia người xem theo độ tuổi, học vấn, thiết bị (TV, smartphone, radio), từ đó cá nhân hóa nội dung trước khi sản xuất. Đánh giá hiệu quả tiếp nhận được triển khai thông qua các công cụ uplift modeling như CausalML, EconML và DoWhy, giúp tính toán mức độ □ hiểu - ghi nhớ - hành động □ của khán giả cho từng biến thể nội dung.

Đồng thời, NLP AI như PhoBERT hoặc LLaMA-2 finetuned phân tích bình luận, SMS, phản hồi để phát hiện chủ đề, xu hướng và những vấn đề mà nông dân quan tâm nhất. Nhờ đó, lớp phân tích dữ liệu không chỉ cung cấp bức tranh toàn cảnh về rủi ro ĐDKH mà còn đề xuất nội dung tối ưu hóa cho từng nhóm đối tượng.

Lớp 3 - Lớp sản xuất nội dung là trái tim của mô hình, nơi toàn bộ kết quả phân tích được chuyển hóa thành sản phẩm truyền hình, đa nền tảng và phù hợp với từng nhóm khán giả. AI hỗ trợ sản xuất nội dung ở bốn khâu: sinh kịch bản đa biến thể, tự động hoá dựng hình - đồ họa, tạo phụ đề và giọng đọc, và kiểm định biên tập. Công cụ tạo sinh ngôn ngữ như GPT-4/5 fine-tuned tiếng Việt, Jasper AI, Copy.ai giúp xây dựng nhiều phiên bản kịch bản khác nhau cho cùng một nội dung gốc, phù hợp với trình độ học vấn của từng nhóm nông dân. Công cụ đồ họa tự động như Tableau AI, Flourish, D3.js AutoChart hoặc Kpler.gl chuyển dữ liệu dự báo thành bản đồ, biểu đồ hoặc infographic động. Công nghệ giọng đọc và phụ đề sử dụng OpenAI Whisper, FPT.AI Speech-to-Text và Microsoft Azure Neural TTS, đặc biệt hỗ trợ giọng địa phương Nam Bộ nhằm tăng mức độ thân thiện và dễ tiếp nhận. Hệ thống kiểm định biên tập bằng AI như Gemini hoặc ChatGPT Enterprise phát hiện lỗi ngữ nghĩa, thuật ngữ khó hiểu hoặc số liệu bất nhất. Nhờ đó, quá trình sản xuất không chỉ nhanh hơn mà còn tạo ra sản phẩm có độ chính xác và phù hợp cao. Một số định dạng chương trình có thể triển khai gồm: bản tin 3 phút - 3 việc cần làm, bản đồ hành động theo xã, tọa đàm mini 7 phút và phim ngắn cách làm 90 - 120 giây. Đây là những sản phẩm ngắn gọn, trực quan, dễ hiểu và dễ áp dụng trong thực tế sản xuất nông nghiệp.

Lớp 4 - Lớp phân phối nội dung và tương tác với khán giả là cửa ngõ đưa nội dung tới cộng đồng và cũng là điểm khởi đầu cho vòng phản hồi dữ liệu. Lớp này vận hành trên nguyên tắc đa nền tảng - đa thiết bị - đa hành vi người dùng. Công cụ AI Scheduler (Amagi, Broadpeak, YouTube

Studio AI) tự động tối ưu thời điểm phát sóng theo hành vi của từng nhóm khán giả. SEO Optimization AI như Surfer SEO AI hoặc ChatGPT Enterprise tối ưu mô tả, tiêu đề và từ khóa giúp nội dung dễ tiếp cận hơn trên nền tảng số. Công cụ phân tích hành vi như GA4, Mixpanel AI, Meta Audience Insights dự đoán nền tảng ưu tiên của từng nhóm người xem và gợi ý kênh phân phối tối ưu. Hệ thống tương tác hai chiều dựa trên chatbot AI như Dialogflow CX, Rasa X hoặc Zalo AI Bot cho phép người dân đặt câu hỏi qua SMS, QR Code hoặc tin nhắn mạng xã hội. Voicebot AI (FPT.AI Call Center) hỗ trợ người lớn tuổi hoặc người không dùng điện thoại thông minh trong việc tiếp cận các tác phẩm truyền hình dưới dạng các tệp tin âm thanh. Với vùng hạn chế Internet, hệ thống AI chuyển đổi nội dung sang định dạng nhẹ, tạo bản tin radio hoặc cảnh báo siêu ngắn qua SMS. Tất cả phản hồi được tập hợp và phân tích qua dashboard AI như Power BI Copilot, Tableau GPT hoặc Echobox AI. Điều này giúp đài truyền hình đánh giá được mức độ hiểu, ghi nhớ và hành động, từ đó cải thiện vòng sản xuất tiếp theo.

Tổng thể bốn lớp cấu thành một hệ thống truyền thông AI thống nhất, nơi dữ liệu - phân tích - sản xuất - phân phối vận hành theo chu trình liên tục. Đây là mô hình tối ưu giúp các đài truyền hình ĐBSCL nâng cao hiệu quả truyền thông ĐDKH, cá nhân hóa sâu đến từng nhóm nông dân và thúc đẩy hành động thích ứng thực tế, bền vững.

2.2. Yếu tố chi phí của mô hình 4 lớp ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong cá nhân hóa sản xuất nội dung truyền hình về biến đổi khí hậu năm 2025

Việc triển khai mô hình AI cho toàn bộ chuỗi giá trị truyền thông - từ thu thập dữ liệu, phân tích, sản xuất đến phân phối và tương tác - đòi hỏi một cấu trúc công nghệ đa tầng, mỗi lớp ứng dụng các nhóm công cụ AI khác nhau, kéo theo chi phí vận hành và đầu tư ban đầu không đồng nhất. Với các đài truyền hình địa phương tại ĐBSCL, chi phí không chỉ là rào cản ngân sách mà còn là yếu tố

Bảng 1. Chi phí cho các công cụ AI đề xuất sử dụng trong mô hình

TT	Nhóm	Công cụ AI/Thuật toán	Chi phí ước tính	
1	1	Phân tích dữ liệu (dự báo)	Gradient Boosting, Random Forests, LSTM, Temporal Fusion Transformer, N-BEATS	Miễn phí (nguồn mở); chi tốn chi phí nhân sự và hạ tầng
	2	Phân tích không gian – thời gian	ArcGIS GeoAI	Khoảng \$100–200 USD/tháng , hoặc theo license của ESRI (ước tính)
	3		Google Earth Engine ML API	Mức doanh nghiệp: từ \$500/tháng
	4		QGIS + TensorFlow	Miễn phí phần mềm cơ bản; chi phí cho triển khai tùy tổ chức
	5	Phân tích dữ liệu (phân khúc khách giả)	K-means, HDBSCAN, Gaussian Mixture Models	Miễn phí (thuật toán mở)
	6	Phân tích dữ liệu (uplift modeling)	CausalML, DoWhy, EconML	Miễn phí ; chi phí triển khai nội bộ
	7	Phân tích dữ liệu (dashboard KPI)	Power BI with Copilot AI	Từ \$10 USD/người/tháng (Pro) đến \$20 USD/người/tháng (PBI Premium)
	8		Tableau GPT	Khoảng \$70–\$100 USD/người/tháng
	9	Phân tích ngữ nghĩa phản hồi	BERT tiếng Việt, PhoBERT, LLaMA-2 finetuned	Miễn phí (mã nguồn mở)
2	10	Sản xuất nội dung (NLG)	GPT-4/5 fine-tuned tiếng Việt, VietAI, PhoBERT, BLOOMZ-7B-mt	Chi phí GPT-4 ~ \$0.03/1K token ; tùy gói Azure/OpenAI
	11	Sản xuất nội dung (plugin gợi ý)	Jasper AI, Copy.ai	Từ \$20–\$50 USD/tháng , tùy gói
	12	Đồ họa dữ liệu tự động	Tableau AI, Flourish, D3.js + AI AutoChart	Tableau AI; Flourish ~ \$15–\$100 USD/tháng
	13	Đồ họa dữ liệu không gian	Kepler.gl, Mapbox AI Integration	Mapbox: khoảng \$5–\$50 USD/tháng ; Kepler.gl miễn phí cơ bản
	14	Tự động phụ đề (ASR)	Google Cloud Speech-to-Text	Phiên bản V2: \$0.016/phút
	15		OpenAI Whisper	Miễn phí và dữ liệu mở
	16	Giọng đọc AI (TTS)	Microsoft Azure Neural TTS	\$12–\$24 per 1M thao tác
	17		Zalo AI TTS	Phí nội bộ, thông tin chưa công bố chính thức
	18	Kiểm định biên tập (AI editorial review)	Gemini AI, ChatGPT Enterprise	ChatGPT Enterprise ~ \$20 USD/người/tháng
3	19	Phân phối – phát sóng đa nền tảng	Broadpeak, Amagi CLOUDPORT, YouTube Studio AI (AI Scheduler)	Broadpeak/Amagi: theo thỏa thuận (ước tính doanh nghiệp \$500–\$2.000/tháng)
	20	SEO Optimization	Surfer SEO AI, ChatGPT Enterprise	Surfer: ~ \$49–\$199 USD/tháng ; ChatGPT Enterprise ~ \$20 USD/người/tháng
	21	Cá nhân hóa phân phối	Google Analytics 4, Mixpanel AI, Meta Audience Insights	GA4 miễn phí/Mixpanel từ \$25–\$150 USD/tháng ; Meta Insights miễn phí
4	22	Chatbot & hỏi đáp AI	Dialogflow CX, Rasa X, Zalo AI Bot	Dialogflow CX: \$0.007/text request , \$0.001/sec audio
	23	Voicebot AI	FPT.AI Call Center	Theo thu phí của FPT; không có giá công khai
	24	Tối ưu nội dung cho vùng hạn chế Internet	ffmpeg + ML optimization (AI-based Compression)	ffmpeg miễn phí; ML optimization phụ thuộc triển khai
	25	Đo lường phản hồi – dashboard	Power BI with Copilot AI, Tableau GPT, Echobox AI Analytics	Tableau~ \$15–\$100 USD/tháng ; Power BI Từ \$10 USD/người/tháng (Pro) đến \$20 USD/người/tháng (PBI Premium); Echobox ~ \$300–\$1.000 USD/tháng (ước tính)

quyết định mô hình triển khai có khả thi, bền vững và mở rộng được trong tương lai. Do đó, phân tích chi phí trở thành trục chính để định hướng chiến lược sử dụng AI: nên dùng công cụ gì, mua gì, thuê ngoài hay tự triển khai, và tối ưu hóa ra sao. Cụ thể:

Ở Lớp 1 và 2 - Dữ liệu và phân tích, hầu hết thuật toán cốt lõi như Gradient Boosting, Random Forests, LSTM, N-BEATS hay các thư viện causal inference (CausalML, DoWhy, EconML) đều mã nguồn mở, miễn phí bản quyền, giúp tiết

kiếm chi phí phần mềm đáng kể. Tuy nhiên, chi phí ẩn vẫn tồn tại ở hạ tầng tính toán (server, GPU, cloud) và nhân sự phân tích dữ liệu chuyên sâu, có thể chiếm 40 - 60% tổng ngân sách AI nếu đòi tự triển khai. Với các đài tỉnh nhỏ ở ĐBSCL, việc thuê ngoài theo dự án hoặc sử dụng nền tảng cloud - train rẻ là lựa chọn thực tế hơn. Ngược lại, công cụ phân tích không gian - thời gian như ArcGIS GeoAI (≥ 100 USD/tháng) hay Google Earth Engine doanh nghiệp (≥ 500 USD/tháng) có chi phí cố định cao nhưng đem lại giá trị lớn trong dự báo thiên tai, cảnh báo xâm nhập mặn và hỗ trợ sản xuất nông nghiệp. Các công cụ dashboard như Power BI với Copilot hay Tableau GPT có chi phí 10 - 100 USD/người/tháng, hợp lý cho nhà quản lý hoặc biên tập cấp cao, còn nhân sự khác có thể dùng bản viewer miễn phí để kiểm soát chi phí.

Đối với Lớp 3 - Sản xuất nội dung, chi phí tập trung vào các công cụ sinh nội dung (GPT - 4/5 fine - tuned, Jasper AI, Copy.ai), với mức 20 - 50 USD/tháng/người và chi phí huấn luyện ban đầu vài nghìn USD. Chi phí token hàng tháng phụ thuộc vào tần suất sản xuất. So với chi phí thuê nhân sự nội dung cao cấp (600 - 1.200 USD/người/tháng), AI giúp tiết kiệm đáng kể. Các công cụ đồ họa tự động như Tableau AI, Flourish hay Mapbox AI có chi phí 15 - 100 USD/tháng, có thể thuê theo tháng hoặc chỉ kích hoạt khi cần để giảm lãng phí. Công cụ tự động phụ đề và giọng đọc như Whisper (miễn phí), Google STT, Azure TTS (1 - 4 USD/triệu ký tự) đặc biệt phù hợp cho nông dân vùng miền, tiết kiệm 60 - 80% chi phí so với thuê nhân sự lồng tiếng truyền thông.

Ở Lớp 4 - Phân phối và tương tác, các nền tảng phát sóng đa kênh như Broadpeak, Amagi (500 - 2.000 USD/tháng) là khoản đầu tư bắt buộc nếu đài muốn triển khai OTT hoặc đa nền tảng. Trong khi đó, công cụ SEO và phân tích hành vi như Surfer SEO (49 - 199 USD/tháng), Mixpanel (25 USD/tháng) có chi phí thấp nhưng hiệu quả cao, ROI tốt. Nhóm chatbot/voicebot (Dialogflow CX 0,007 USD/request) có thể gia tăng chi phí nhanh nếu tương tác lớn; với đài tỉnh lượng tương tác

vừa phải, chi phí dao động 100 - 400 USD/tháng, vẫn thấp hơn nhiều so với duy trì đội chăm sóc khách giả 24/7.

3. Kết luận

Chiến lược chi phí cho các đài truyền hình địa phương có thể được triển khai theo hướng mô hình lai, tận dụng tối đa các công cụ mã nguồn mở cho phân tích dữ liệu và giọng đọc tự động, đồng thời chỉ đầu tư chọn lọc vào các dịch vụ thương mại có chi phí hợp lý nhưng giá trị cao, như TTS vùng miền, dashboard quản lý hoặc công cụ SEO. Việc tối ưu hóa số lượng người dùng và quyền truy cập cũng rất quan trọng: chỉ những nhà quản lý và biên tập viên cấp cao được cấp quyền đầy đủ, còn nhân sự khác sử dụng bản embed hoặc viewer miễn phí để kiểm soát chi phí. Bên cạnh đó, các đài nên thuê ngoài theo nhu cầu, sử dụng gói cloud-train hoặc dịch vụ sản xuất nội dung theo dự án, kích hoạt công cụ chỉ khi cần, nhằm tránh các khoản chi phí cố định cao. Đồng thời, cần kiểm soát các chi phí ẩn bằng cách ước lượng chính xác hạ tầng và nhân sự, cân nhắc kết hợp giữa cloud và server nội bộ để giảm chi phí vốn đầu tư. Như vậy, chi phí không chỉ là rào cản mà còn là yếu tố thúc đẩy các đài tìm kiếm mô hình triển khai thông minh, tinh gọn, phù hợp với năng lực tài chính. Khi được quản lý chặt chẽ, AI vừa mang lại hiệu quả kinh tế, vừa nâng cao chất lượng truyền thông, cá nhân hóa nội dung và tạo ra giá trị thực sự trong dài hạn./.

(1) IPCC (2023), Climate Change 2023: Synthesis Report. <https://www.ipcc.ch>.

(2) Kantar Media (2023), Vietnam Media Landscape 2023-2024). <https://www.scribd.com/>.

(3) Xem: BBC Earth <https://www.bbc.com/future/be-spoke/follow-the-food/>.

(4)[https://news.microsoft.com/source/asia/2025/02/27/harvesting-hope-with-agriconnect-how-ai-is-uplifting-filipino-farmers/?utm](https://news.microsoft.com/source/asia/2025/02/27/harvesting-hope-with-agriconnect-how-ai-is-uplifting-filipino-farmers/?utm_source=asia&utm_medium=news&utm_campaign=ai-impact), truy cập ngày 20/4/2025.

(5) Xem: <https://www.pbs.org/wgbh/nova/>.

(6) Lưu Phương (2025), *Sáng tạo và sản xuất nội dung đa nền tảng trong bối cảnh chuyển đổi số truyền hình*. <http://vtv.vn>, truy cập ngày 20/11/2025.