

TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SỐ & SỰ PHẠM HIỆN ĐẠI TRÍ TUỆ NHÂN TẠO DÀNH CHO GIÁO VIÊN (AI FOR TEACHERS: AN OPEN TEXTBOOK)

Bản dịch tiếng Việt mang tính sư phạm dễ hiểu và Phân tích chuyên sâu
Nguyên tác: Colin de la Higuera & Jotsna Iyer (Dự án Erasmus+ AI4T của Liên
minh Châu Âu)

THẦY TRẦN HỒNG QUÂN BIÊN DỊCH VÀ SƯU TẦM

I. PHÂN TÍCH TỔNG QUAN VÀ GIÁ TRỊ SỰ PHẠM CỦA TÁC PHẨM

Nguồn gốc và sứ mệnh học thuật: Cuốn sách giáo trình mở "AI for Teachers: An Open Textbook" (Trí tuệ Nhân tạo dành cho Giáo viên) do hai giáo sư Colin de la Higuera và Jotsna Iyer chủ biên (cùng sự đóng góp của 11 chuyên gia giáo dục – công nghệ hàng đầu Châu Âu như Wayne Holmes, Manuel Gentile, Anne Boyer, Bastien Masse, Blaž Zupan...) là sản phẩm cốt lõi của dự án cấp Bộ Giáo dục 5 nước Châu Âu (Pháp, Ireland, Ý, Luxembourg và Slovenia) mang tên AI4T thuộc chương trình Erasmus+. Tài liệu được phát hành theo giấy phép Học liệu Mở Quốc tế Creative Commons (CC BY 4.0), cho phép giáo viên toàn cầu tự do biên dịch, hiệu chỉnh và chia sẻ vì mục tiêu giáo dục.

Triết lý sư phạm cốt lõi: Điểm xuất sắc nhất của cuốn sách là không biến giáo viên thành kỹ sư lập trình, mà giải mã "hộp đen" công nghệ bằng ngôn ngữ đời thường. Các tác giả ví von việc hiểu nguyên lý AI cũng giống như việc thầy cô hiểu cấu tạo cơ bản của lá phổi để giải thích cho học sinh vì sao thuốc lá có hại, hay hiểu nguyên lý động cơ ở mức phổ thông để lái xe an toàn. Thay vì chạy theo cơn sốt công cụ nhất thời hay hoang mang cảm đoán, cuốn sách đặt người thầy vào vị trí trung tâm ("Teacher in the loop" - Giáo viên luôn nắm quyền kiểm soát) để biến AI thành trợ lý đắc lực phục vụ lớp học.

1. Cấu trúc tổng thể 8 phần của cuốn sách qua lăng kính sư phạm

Để giúp quý thầy cô dễ dàng tra cứu và vận dụng vào thực tiễn giảng dạy tại nhà trường phổ thông, toàn bộ 45 chương chính và 17 chuyên đề bổ trợ của cuốn sách được hệ thống hóa trong bảng phân tích kiến trúc sư phạm dưới đây:

Phần / Chuyên đề	Nội dung cốt lõi trong sách gốc	Ý nghĩa & Ứng dụng thực tiễn cho Giáo viên Việt Nam
Mở đầu & Lời tựa ấn bản 2	Giới thiệu dự án AI4T của 5 Bộ Giáo dục Châu Âu; bối cảnh 'con sóng thần' ChatGPT (10/2022 - 10/2023) và lý do giáo viên cần có năng lực hiểu biết về AI (AI Literacy).	Giúp thầy cô định vị vai trò 'Người thầy được tăng cường năng lực' (Augmented Teacher), không sợ bị thay thế và không chạy theo trào lưu công nghệ hình thức.
Phần I: Vì sao cần tìm hiểu về AI? (Chương 1 - 6)	Nhìn lại lịch sử công nghệ giáo dục (từ máy chiếu phim của Edison đến máy chiếu slide); nhận diện AI quanh ta, AI đã vào lớp học (Photomath, Duolingo) và hai thái cực cần tránh.	Biết cách cân bằng giữa việc tận dụng AI để giảm tải việc hành chính và sự cảnh giác trước định kiến giới, sai số dự đoán và nguy cơ lộ dữ liệu học sinh.
Phần II: Tìm kiếm thông tin (Chương 7 - 13)	Kỹ năng tra cứu nâng cao cho học sinh; cơ chế 'một sách tự động' thu thập dữ liệu (Indexing), cắt từ (Token) và xếp hạng kết quả (Ranking); bong bóng bộ lọc và quyền tự chủ.	Hướng dẫn học sinh học tập theo dự án, biết kiểm chứng nguồn tin học thuật (.edu, .gov), làm việc theo cặp khi tra cứu và thoát khỏi 'bong bóng thông tin'.
Phần III: Quản lý việc học (Chương 14 - 19)	Hệ thống quản lý học tập thông minh (Smart LMS), Phân tích học tập (Learning Analytics - đèn giao thông cảnh báo sớm), quy trình 6 bước làm việc với dữ liệu và công bằng dữ liệu.	Ứng dụng bảng theo dõi học tập để phát hiện sớm học sinh có nguy cơ tụt hậu; tôn trọng nhân phẩm học sinh, không đánh đồng con người với những con số điểm số.
Phần IV: Cá nhân hóa học tập (Chương 20 - 26)	Bài toán gia sư 1-kèm-1 của Benjamin Bloom; Hệ thống học tập thích ứng (ALS) và Gia sư thông minh (ITS); cách YouTube đoán ý người xem và mặt trái của việc cá nhân hóa máy móc.	Biết cách kết hợp bài tập tự luyện theo năng lực ở nhà (vòng lặp ngoài) với sự tương tác cảm xúc, nắm bắt 'khoảnh khắc vàng sư phạm' của thầy cô trên lớp.
Phần V: Nghe, Nói và Viết (Chương 27 - 32)	Công cụ dịch tự động (Google Translate, DeepL), trợ lý viết văn bản bằng AI, giải thích Mạng nơ-ron sâu (Deep Learning), Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) và Quyền tự chủ con người (Human Agency).	Đổi mới cách giao bài tập ngoại ngữ và tập làm văn; tránh để học sinh bị thui chột tư duy độc lập hoặc viết văn rập khuôn vô hồn do lạm dụng gợi ý của máy.

Phần / Chuyên đề	Nội dung cốt lõi trong sách gốc	Ý nghĩa & Ứng dụng thực tiễn cho Giáo viên Việt Nam
Phần VI: Về AI Tạo sinh (Chương 33 - 40)	Sự bùng nổ của ChatGPT, Bing Chat, Bard, DALL-E; cách sử dụng GenAI soạn giáo án 5E, tạo đề trắc nghiệm, thiết kế bảng tiêu chí chấm điểm (Rubric); quy trình 5 bước viết câu lệnh (Prompt) và 5 góc khuất của AI tạo sinh.	Cẩm nang thực hành trực tiếp giúp thầy cô tiết kiệm thời gian soạn giảng, đồng thời nhận diện rõ hiện tượng 'ảo giác' (bịa đặt thông tin), vi phạm bản quyền và chi phí môi trường.
Phần VII: Những bước tiếp theo (Chương 41 - 45)	Học liệu mở (OER - 5 quyền 5R), bài toán gian lận trong thi cử và bài tập về nhà (ví dụ từ cờ vua), nguy cơ lỗi thời của môn học, AI cá nhân và tập thể (ứng dụng bản đồ Waze), dạy về AI và tư duy lập trình.	Định hướng xây dựng kho học liệu mở dùng chung của tổ chuyên môn; thiết kế bài tập về nhà chống sao chép thụ động và trang bị tư duy phản biện cho thế hệ công dân số.
Phần VIII: Nội dung bổ sung (17 chuyên đề)	Giải thích chi tiết OCR, con số 42, so sánh 10 công cụ tìm kiếm, dự án X5GON, học có nhãn/không nhãn, thực hành Teachable Machine, Cookies & Fingerprinting, Big Data, thuật ngữ cá nhân hóa, Transformer, GDPR và phần mềm kéo-thả Orange.	Kho tàng hoạt động thực hành trực quan (không cần biết viết code) để thầy cô tổ chức tiết học trải nghiệm AI hoặc chuyên đề STEM cho học sinh.

2. Bảng quy đổi thuật ngữ công nghệ sang ngôn ngữ sư phạm dễ hiểu

Trong quá trình biên dịch, toàn bộ các khái niệm kỹ thuật chuyên sâu trong sách gốc đã được chuyển hóa sang hình ảnh ẩn dụ gắn liền với công việc đứng lớp hằng ngày của thầy cô:

Thuật ngữ gốc	Bản dịch tiếng Việt chuẩn	Giải thích bình dân qua hình ảnh lớp học
Algorithm & Program	Thuật toán và Chương trình	Thuật toán giống như một 'công thức nấu ăn' hoặc quy trình giải bài toán từng bước rõ ràng; khi viết bằng ngôn ngữ máy tính thì thành Chương trình.

Thuật ngữ gốc	Bản dịch tiếng Việt chuẩn	Giải thích bình dân qua hình ảnh lớp học
Machine Learning (ML)	Học máy	Thay vì thầy cô phải dạy từng quy tắc cứng nhắc, máy tính tự xem hàng ngàn ví dụ mẫu (bài làm tốt và chưa tốt) để tự rút ra quy luật phân loại và dự đoán.
Training Set & Test Set	Tập dữ liệu huấn luyện và Tập kiểm tra	Tập huấn luyện giống như 'bài tập ôn luyện trên lớp' để máy học quy luật; Tập kiểm tra giống như 'đề thi chính thức' (không trùng bài ôn) để xem máy hiểu thật hay chỉ học vẹt.
Features & Weights	Đặc trưng và Trọng số	Đặc trưng là các tiêu chí xét duyệt (như điểm chuyên cần, số lần phát biểu); Trọng số là 'hệ số điểm' (hệ số 1, hệ số 2, hệ số 3) thể hiện tiêu chí nào quan trọng hơn.
Deep Neural Networks	Mạng nơ-ron sâu (Học sâu)	Giống như một dây chuyền chấm bài nhiều vòng: tổ 1 chỉ nhìn nét chữ, tổ 2 ghép thành từ, tổ 3 đọc câu, tổ 4 tổng hợp ý nghĩa toàn bài để đưa ra kết luận.
Tokenization (Tokens)	Tách từ / Mảnh ghép ngôn ngữ	Máy tính cắt câu chữ thành các mảnh nhỏ (gốc từ, tiền tố, hậu tố) như trò chơi ghép hình Lego để hiểu được cả những từ viết sai chính tả hoặc từ mới.
Learning Analytics (LA)	Phân tích dữ liệu học tập	Giống như 'bảng đèn giao thông' trên bàn giáo viên: đèn xanh là học sinh đang học tốt, đèn vàng là bắt đầu chững lại, đèn đỏ là cần thầy cô hỗ trợ ngay.
Adaptive Learning System (ALS)	Hệ thống học tập thích ứng	Phần mềm đóng vai 'gia sư riêng': học sinh làm sai thì gợi ý từng bước và đưa bài dễ hơn; học sinh làm đúng nhanh thì nâng độ khó để không bị chán.
Large Language Model (LLM)	Mô hình ngôn ngữ lớn	Hệ thống đã đọc hàng trăm tỷ trang văn bản trên mạng để chơi trò 'đoán từ tiếp theo có khả năng xuất hiện cao nhất' một cách cực kỳ trôi chảy, tự nhiên.

Thuật ngữ gốc	Bản dịch tiếng Việt chuẩn	Giải thích bình dân qua hình ảnh lớp học
Hallucination	Hiện tượng 'Ảo giác' của AI	Khi AI không biết sự thật nhưng vẫn ghép các từ ngữ nghe rất mượt mà, tự tin bịa ra số liệu hoặc trích dẫn tên những cuốn sách không hề tồn tại.
Human Agency	Quyền tự chủ của con người	Năng lực tự suy nghĩ, tự quyết định và làm chủ việc dạy - việc học của thầy và trò, không bị máy móc dẫn dắt hay biến thành người bấm nút thụ động.

II. THÔNG TIN VỀ SÁCH, LỜI CẢM ƠN VÀ LỜI TỰA ÁN BẢN THỨ HAI

1. Thông tin về cuốn sách và Dự án Châu Âu AI4T

Cuốn sách giáo trình mở "Trí tuệ Nhân tạo dành cho Giáo viên" (AI for Teachers: An Open Textbook) do Colin de la Higuera và Jotsna Iyer biên soạn, với sự đóng góp chuyên đề của các học giả: Anne Boyer, Azim Roussanally, Bastien Masse, Blaž Zupan, Fabrizio Falchi, Giuseppe Città, Jiajun Pan, John Hurley, Manuel Gentile, Michael Hallissy và Wayne Holmes. Tài liệu được đồng tài trợ bởi Chương trình Erasmus+ của Liên minh Châu Âu (Mã dự án: 626145-EPP-1-2020-2-FR-EPPKA3-PI-POLICY) và giữ bản quyền năm 2024 theo Giấy phép Quốc tế Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0).

Dự án AI4T (Artificial Intelligence for Teachers) là dự án Hành động Trọng điểm 3 (Key Action 3) có sự tham gia chỉ đạo trực tiếp của Bộ Giáo dục 5 quốc gia Châu Âu gồm: Pháp, Ireland, Ý, Luxembourg và Slovenia, phối hợp cùng các viện đánh giá giáo dục và các phòng thí nghiệm nghiên cứu AI hàng đầu (như Inria, Đại học Nantes, Đại học Lorraine, CNR-ITD, Đại học Maribor...). Mục tiêu cốt lõi của dự án gồm 03 trụ cột:

- Xây dựng bộ học liệu và giáo trình chuẩn để bồi dưỡng cho giáo viên cách sử dụng AI hiệu quả, an toàn trong môi trường giáo dục;
- Triển khai các khóa tập huấn thực tế cho hàng ngàn giáo viên tại 5 quốc gia thành viên;
- Đánh giá độc lập và lập hồ sơ khoa học về chất lượng cũng như tác động thực tế của chương trình bồi dưỡng.

2. Lời tựa cho Ấn bản thứ hai: Con sóng thần ChatGPT và những câu hỏi lớn

Từ tháng 10/2022 đến tháng 10/2023: Ấn bản đầu tiên của cuốn sách này vừa ra mắt vào tháng 10 năm 2022 thì chỉ vài ngày sau, ChatGPT xuất hiện và đưa toàn thế giới bước vào 12 tháng "con sóng AI" chưa từng có. Mỗi tuần lại có thêm hàng loạt sản phẩm mới ra đời. Đặc biệt, giáo dục bỗng chốc trở thành tâm điểm của cơn bão AI tạo sinh (Generative AI). Các nhà trường và giáo viên phản ứng rất nhanh: người thì hào hứng đưa ngay công cụ mới vào giảng dạy, nơi lại vội vã ra lệnh cấm vì lo ngại gian lận. Trước bối cảnh đó, nhóm tác giả đã đối diện với một câu hỏi lớn, một thách thức và một cơ hội:

a) Câu hỏi lớn – Sự bùng nổ của AI Tạo sinh có làm các kiến thức AI nền tảng trở nên thừa thãi? Nhiều người mới chỉ biết đến AI qua ChatGPT vào năm 2023 vì nó quá dễ dùng, nên dễ làm tưởng rằng chỉ cần học cách dùng ChatGPT là đủ. Câu trả lời của chúng tôi là "Không". Dù tạo ra bước nhảy vọt ngoạn mục, AI tạo sinh vẫn được xây dựng trên nền tảng công nghệ học máy và dữ liệu đã phát triển suốt 70 năm qua. Việc hiểu bản chất của dữ liệu, định kiến thuật toán, học không giám sát, cá nhân hóa và đạo đức số vẫn là hành trang bắt buộc trước khi giáo viên đưa bất kỳ công cụ AI nào vào lớp học.

b) Thách thức – Viết về công nghệ biến đổi từng ngày bằng tri thức bền vững: Giáo viên luôn cần những kiến thức cốt lõi có giá trị lâu dài chứ không phải những mero vật sớm nở tối tàn. Vì vậy, ấn bản thứ hai tập trung giải thích các khái niệm nền tảng có sức sống bền bỉ qua thời gian (chẳng hạn như bản chất của hiện tượng "ảo giác" khi AI bịa đặt thông tin) kèm theo nhiều hình vẽ trực quan và hệ thống video minh họa ngắn gọn.

c) Cơ hội – Khi AI trở thành ưu tiên hàng đầu của mọi nền giáo dục: Nếu như năm 2020 khi mới khởi động dự án, việc vận động đủ số lượng giáo viên tham gia học thử nghiệm về AI còn rất khó khăn, thì đến nay, bồi dưỡng năng lực AI cho nhà giáo đã trở thành nhiệm vụ cấp bách bậc nhất ở mọi quốc gia.

3. Bốn niềm tin sư phạm cốt lõi xuyên suốt cuốn sách

Giữa hai luồng quan điểm cực đoan — một bên tô hồng rằng AI sẽ giải phóng hoàn toàn giáo viên khỏi việc chấm bài, quản lớp; một bên bi quan cho rằng các tập đoàn công nghệ đang biến giáo dục thành thị trường buôn bán dữ liệu — cuốn sách này đứng về phía nhà giáo với 04 quan điểm nhất quán:

- **Thứ nhất, hiểu biết nền tảng về AI (AI Literacy) là điều bắt buộc:** Người ta hay nói "Không cần biết động cơ hoạt động thế nào vẫn lái được ô tô".

Điều đó chỉ đúng một nửa: chúng ta dám lái xe vì ở trường phổ thông ta đã được học các nguyên lý vật lý cơ bản; chúng ta hiểu vì sao hút thuốc lá có hại vì thầy cô đã giảng về hệ hô hấp và lá phổi. Tương tự, với một công nghệ tác động sâu sắc đến xã hội như AI, chỉ biết bấm nút dùng thử là chưa đủ. Giáo viên không cần trở thành kỹ sư tin học, nhưng cần hiểu nguyên lý vận hành cốt lõi để làm chủ công cụ và tham gia có trách nhiệm vào các cuộc thảo luận giáo dục.

- **Thứ hai, giáo viên là những người học xuất sắc nhất:** Giáo viên luôn có tư duy phản biện sắc bén và không chấp nhận những lời giải thích hời hợt. Cuốn sách này dành cho những nhà giáo sẵn sàng đi sâu tìm hiểu bản chất vấn đề để thực sự làm chủ công nghệ.

- **Thứ ba, AI phải được đặt trong môi trường an toàn:** Khi máy tính của trường kết nối đám mây, vấn đề bảo mật dữ liệu học sinh trở nên vô cùng phức tạp. Giáo viên không thể tự mình kiểm tra mã nguồn bảo mật của từng phần mềm, do đó các cơ quan quản lý giáo dục và tổ chức uy tín cần thẩm định và tạo dựng hành lang an toàn cho nhà trường.

- **Thứ tư, công nghệ phải phục vụ nhu cầu sư phạm thực chất do giáo viên xác định:** Vì lợi nhuận kinh tế, các công ty công nghệ giáo dục (EdTech) thường quảng cáo những tính năng nghe rất "thời thượng" nhưng thực chất chỉ giải quyết những việc vụn vặt, thậm chí làm xao nhãng mục tiêu dạy học chính. Cuốn sách này cung cấp bộ lọc tư duy để thầy cô nhận diện đâu là công cụ thực sự phục vụ mục tiêu sư phạm của mình. Lưu ý rằng mọi phần mềm được nhắc tên trong sách (như Photomath, Duolingo, ChatGPT, DeepL, Orange...) chỉ nhằm mục đích minh họa học thuật chứ không phải sự quảng cáo thương mại.

PHẦN I

VÌ SAO GIÁO VIÊN CẦN TÌM HIỂU VỀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI)?

Tác động của AI đến việc dạy và học, vai trò 'Người thầy được tăng cường năng lực' và những giới hạn cần tỉnh táo nhận diện

I. CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ, SỰ THAY ĐỔI VÀ VAI TRÒ CỦA NGƯỜI THẦY

GÓC SUY NGẪM SƯ PHẠM: BÀI HỌC TỪ THOMAS EDISON VÀ CHIẾC MÁY CHIẾU SLIDE

Câu chuyện lịch sử: Năm 1922, nhà phát minh vĩ đại Thomas Edison từng tuyên bố đầy tự tin rằng điện ảnh (phim nhựa) sẽ tạo ra cuộc cách mạng giáo dục và xóa sổ hoàn toàn sách giáo khoa. Thế nhưng thực tế lịch sử lại chứng minh điều ngược lại: phim ảnh chỉ được dùng rất hạn chế trong trường học.

Vì sao chiếc máy chiếu slide ảnh (Kodak Carousel) từ thập niên 1950 đến cuối thập niên 1990 lại được giáo viên yêu thích hơn? Bởi vì với máy chiếu slide, thầy cô có thể: (1) Tự chuẩn bị nội dung với chi phí rẻ; (2) Sử dụng nó tự nhiên như chiếc bảng đen mà không bị ép phải đập bỏ phương pháp dạy học quen thuộc; và (3) Tự do sắp xếp lại thứ tự, chỉnh sửa, tái sử dụng qua nhiều năm.

Câu hỏi đặt ra cho thời đại AI: Khi một công nghệ mới xuất hiện, thầy cô mong đợi tính năng gì ở nó? Thầy cô chủ động điều chỉnh cách dạy vì thấy nó hữu ích, hay cảm thấy áp lực vì bị buộc phải thay đổi?

Mỗi ngày đứng lớp, người giáo viên đều đối diện với những chuyển biến do công nghệ mang lại. Công nghệ làm thay đổi thế giới bên ngoài cổng trường, làm thay đổi chính những cô cậu học trò đang ngồi dưới lớp, từ đó kéo theo sự thay đổi về nội dung kiến thức, kỹ năng cần dạy và phương pháp sư phạm. Vậy tại sao sự xuất hiện của Trí tuệ nhân tạo (AI) lại gây nhiều trăn trở đến thế? Bởi ở những lĩnh vực mà AI phát huy tác dụng, tốc độ và quy mô thay đổi của nó diễn ra quá nhanh. Nhiều người tự hỏi: Một cỗ máy tự xưng là "thông minh" liệu có thể giảng bài giỏi hơn giáo viên và thay thế con người trên bục giảng hay không?

Khái niệm "Người thầy được tăng cường năng lực" (An Augmented Teacher): Thực tế khoa học cho thấy: Các ứng dụng AI hiện nay đều là "AI hẹp" (được thiết kế chuyên biệt cho từng nhiệm vụ cụ thể) — chẳng hạn phần mềm dịch ngôn ngữ không thể dự đoán giá chứng khoán. Dù AI có thể tính toán hay xử lý một số tác vụ nhanh hơn con người, nhưng ngay cả một đứa trẻ cũng dễ dàng vượt qua siêu máy tính ở vô số kỹ năng nhận thức, giao tiếp xã hội và

cảm xúc đời thường. Dạy học là một hoạt động văn hóa, xã hội và nhận thức vô cùng tinh tế mà máy móc còn rất lâu mới có thể chạm tới.

Thay vì thay thế giáo viên, AI đóng vai trò cộng hưởng và mở rộng năng lực của người thầy. Các chuyên gia giáo dục nhấn mạnh nguyên tắc "Giáo viên luôn ở trong vòng lặp kiểm soát" (Teacher in the loop): giải pháp AI hiệu quả nhất trong lớp học là giải pháp trao quyền cho giáo viên, giúp thầy cô nắm bắt rõ học sinh đang hiểu bài đến đâu. Theo khảo sát đánh giá nguy cơ tự động hóa nghề nghiệp của Đài BBC (Anh Quốc), những công việc đòi hỏi sự thương lượng, thấu cảm, hỗ trợ con người và sáng tạo ý tưởng nguyên bản có mức độ an toàn cao nhất — trong đó nghề "Giáo viên trung học" chỉ có vòn vẹn 1% nguy cơ bị thay thế bởi robot.

II. CHƯƠNG 2: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐANG HIỆN DIỆN Ở KHẮP MỌI NƠI

Nếu mở một cuốn sách giáo khoa công nghệ hay tìm kiếm trên mạng, thầy cô sẽ thấy có hàng chục định nghĩa khác nhau về Trí tuệ nhân tạo (AI). Ranh giới toán học giữa nơi AI bắt đầu và nơi các phần mềm thông thường kết thúc là khá mờ nhạt. Ngay cả từ "Trí tuệ" (Intelligence) cũng gây tranh cãi lớn vì cách máy tính hoạt động hoàn toàn không giống trí khôn hay tâm trí của con người. Tuy nhiên, theo Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD, 2019), ta có thể hiểu một cách trực quan nhất: Hệ thống AI là hệ thống dựa trên máy móc có khả năng đưa ra dự đoán, gợi ý hoặc quyết định thông qua 03 bước:

- **Bước 1 (Cảm nhận - Perception):** Thu nhận tín hiệu từ môi trường thực tế hoặc môi trường ảo (thông qua cảm biến, camera, micro, hoặc thao tác gõ phím, nhấp chuột);

- **Bước 2 (Biểu diễn & Lập luận - Representation & Reasoning):** Đơn giản hóa dữ liệu thu được, biểu diễn dưới dạng mô hình toán học và phân tích tìm quy luật;

- **Bước 3 (Học tập & Ra quyết định - Learning & Decision):** Sử dụng kết quả phân tích đó để tự học hỏi và đưa ra dự đoán, khuyến nghị hoặc hành động.

Trong đời sống hằng ngày, bất cứ khi nào thầy cô bắt gặp một phần mềm có 1 trong 3 dấu hiệu sau đây, chắc chắn AI đang hoạt động bên trong nó:

- Nhận diện được chữ viết tay, giọng nói hoặc khuôn mặt của bạn (ứng dụng dịch thuật, nhận diện khuôn mặt mở khóa điện thoại, trợ lý ảo giọng nói, hộp thoại tự động chatbot);

- Càng sử dụng lâu, nó càng tỏ ra "hiều tính" bạn hơn (gợi ý video trên YouTube, gợi ý tin tức, gợi ý món hàng trên sàn thương mại điện tử, gợi ý kết bạn trên Facebook);

- Có khả năng dự đoán kết quả trong điều kiện thông tin liên tục biến đổi (tìm đường đi nhanh nhất tránh kẹt xe trên Google Maps, dự báo thời tiết, dự báo biến động thị trường).

5 Ý TƯỞNG LỚN VỀ AI (THEO SÁNG KIẾN GIÁO DỤC AI4K12) & HOẠT ĐỘNG LỚP HỌC

1. Cảm nhận (Perception): Máy tính thu nhận thông tin thế giới xung quanh bằng các cảm biến.

2. Biểu diễn và Suy luận (Representation & Reasoning): Máy tính duy trì các mô hình đại diện cho thế giới và dùng chúng để tính toán.

3. Học tập (Learning): Máy tính có thể tự rút ra quy luật từ dữ liệu mẫu.

4. Tương tác tự nhiên (Natural Interaction): Máy tính cần nhiều loại tri thức để giao tiếp tự nhiên với con người.

5. Tác động xã hội (Societal Impact): AI có thể tác động đến xã hội theo cả hai chiều hướng tích cực và tiêu cực.

Hoạt động gợi ý cho giáo viên: Hãy cùng học sinh liệt kê 05 ứng dụng công nghệ mà thầy trò đã dùng trong 2 năm qua và thử thảo luận xem có bao nhiêu ứng dụng trong đó thực chất đang sử dụng AI. (Lưu ý thú vị: Cha đẻ của khoa học máy tính Alan Turing đã đặt nền móng cho hầu hết các ý tưởng này từ trước khi thuật ngữ 'Trí tuệ nhân tạo' chính thức ra đời!).

III. CHƯƠNG 3: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐÃ Ở TRONG LỚP HỌC NHƯ THẾ NÀO?

Dù muốn hay không, cả giáo viên và học sinh đều đã và đang sử dụng các công cụ có chứa AI ở trong và ngoài lớp học, đôi khi là những phần mềm miễn phí chưa qua kiểm duyệt chính thức của ngành giáo dục. Một ví dụ điển hình đối với giáo viên Toán là ứng dụng Photomath (hoặc Checkmath), còn với giáo viên Ngoại ngữ là ứng dụng Duolingo hay các công cụ hỗ trợ viết văn bản.

Trường hợp điển hình – Ứng dụng giải toán Photomath: Từ nhiều thập kỷ qua, giáo viên đã phải làm quen với sự xuất hiện của máy tính bỏ túi (casio) trong giờ học. Điểm khiến Photomath trở nên vượt trội là sự tiện lợi: học sinh chỉ cần giơ điện thoại chụp lại phương trình viết tay trên bảng hoặc trong vở, công nghệ Nhận dạng ký tự quang học (OCR) của AI sẽ quét bức ảnh, nhận diện công thức toán và giải chi tiết từng bước chỉ trong tích tắc. Nếu như trước đây

giáo viên cho phép dùng máy tính bỏ túi để kiểm tra đáp số cuối cùng (ví dụ đáp số bằng 42) nhưng bắt buộc học sinh phải tự trình bày lời giải, thì nay các ứng dụng AI trình bày luôn cả các bước giải và vẽ đồ thị minh họa.

Bên cạnh Photomath, các công cụ AI đã trở nên vô cùng quen thuộc trong trường học hiện nay bao gồm:

- Các công cụ tìm kiếm thông tin trên mạng (Search engines);
- Tính năng tự động kiểm tra chính tả và sửa lỗi ngữ pháp tích hợp sẵn trong phần mềm soạn thảo văn bản (Word, Google Docs);
- Các công cụ dịch thuật trực tuyến (Google Translate, DeepL) và ứng dụng học ngoại ngữ;
- Phần mềm giải toán và hình học động (Photomath, GeoGebra, Wolfram Alpha);
- Trợ lý ảo cá nhân, hộp thoại tự động (Chatbots), Hệ thống gia sư thông minh (ITS) và Hệ thống quản lý học tập tích hợp AI.

CÂU HỎI PHẢN BIỆN DÀNH CHO GIÁO VIÊN KHI ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM GIÁO DỤC

- **Làm sao phân biệt giữa giá trị thực tế và lời quảng cáo phóng đại?** Khi tìm hiểu một phần mềm mới, các video giới thiệu thường do chính nhà sản xuất tung ra hoặc do các bên thứ ba có nhận tài trợ thực hiện.
- **03 câu hỏi cần đặt ra trước khi dùng:** (1) Ứng dụng có thực sự hữu ích cho mục tiêu bài học như quảng cáo không? (2) Học sinh và giáo viên có gặp rào cản kỹ thuật khi thao tác không? (3) Những hệ lụy sư phạm nào (như tâm lý ỷ lại, chép lời giải sẵn) sẽ phát sinh khi học sinh sử dụng công cụ này ở nhà?

IV. CHƯƠNG 4: AI CÓ THỂ HỖ TRỢ NGƯỜI THẦY NHƯ THẾ NÀO?

Khi tiếp cận bất kỳ công nghệ mới nào, người làm giáo dục cần tránh 02 thái cực: (1) Bỏ lỡ cơ hội khai thác công nghệ vì tâm lý sợ hãi hoặc thiếu thông tin; và (2) Sử dụng một cách bừa bãi, thiếu chọn lọc dẫn đến những tác dụng phụ tai hại. Để tránh thái cực thứ nhất, chúng ta cần nhìn nhận rõ hai mảng lớn mà AI có thể hỗ trợ đắc lực cho nhà giáo:

1. Các công cụ AI hỗ trợ quản lý việc học và giáo dục hòa nhập

- **Theo dõi tiến độ và cảnh báo sớm:** Bảng điều khiển thông minh (AI Dashboards) và các công cụ trực quan hóa dữ liệu trong Hệ thống quản lý học

tập (LMS) giúp tổng hợp thông tin từ nhiều môn học, giúp giáo viên theo dõi sát tiến độ của từng em dù sĩ số lớp đông.

- **Phản hồi cho phương pháp giảng dạy:** AI có thể phát hiện sớm các dấu hiệu bất thường như nghỉ học rải rác, giảm tương tác hoặc các hành vi thường gặp ở học sinh có nguy cơ bỏ học. Đồng thời, dữ liệu tổng hợp cũng là tấm gương phản chiếu giúp giáo viên tự đánh giá xem bài giảng của mình ở phần nào đã hiệu quả, phần nào học sinh còn vướng mắc để điều chỉnh phương pháp.

- **Hỗ trợ giáo dục hòa nhập cho học sinh khuyết tật:** Đây là giá trị nhân văn cao đẹp nhất của AI trong giáo dục. Nhờ giao diện tương tác đa phương thức (chuyển văn bản thành giọng nói, nhận diện cử chỉ...), AI mở ra cánh cửa học tập cho học sinh khuyết tật. Ví dụ điển hình là ứng dụng StorySign giúp dịch văn bản trong sách truyện trẻ em sang ngôn ngữ ký hiệu (thủ ngữ) theo thời gian thực để hỗ trợ trẻ khiếm thính tập đọc.

2. Các công cụ AI hỗ trợ cá nhân hóa việc học

Như nhóm tác giả Luckin và Holmes (2016) từng nhận định: "Khoảng cách giữa nhóm học sinh đạt thành tích cao nhất và nhóm yếu kém nhất là thách thức thường trực mà mọi giáo viên, hiệu trưởng và nhà quản lý giáo dục ở mọi quốc gia phải đối mặt mỗi ngày". Hệ thống học tập thích ứng (Adaptive Learning Systems - ALS) góp phần thu hẹp khoảng cách này bằng cách:

- Đánh giá năng lực thực tế của từng học sinh qua các bài kiểm tra ngắn hoặc phản hồi tức thời để thiết kế lộ trình học tập riêng thay vì áp dụng một khuôn mẫu đại trà ("một cỡ áo cho tất cả");

- Hỗ trợ hiệu quả cho học sinh có nhu cầu giáo dục đặc biệt (như chứng khó đọc - dyslexia, chứng khó tính toán - dyscalculia, hoặc rối loạn giảm chú ý);

- Hỗ trợ giáo viên chia nhóm học tập tối ưu ('clustering' - phân cụm), kết hợp hài hòa điểm mạnh và điểm yếu của từng thành viên trong các hoạt động thảo luận nhóm. Tuy nhiên, xin hãy luôn nhớ rằng: cùng một công nghệ tiên tiến nhưng có thể phát huy hiệu quả tuyệt vời ở trường này lại thất bại ở trường khác — chìa khóa quyết định nằm ở tri thức sư phạm của người sử dụng!

V. CHƯƠNG 5: VÌ SAO KHÔNG THỂ DÙNG AI MỘT CÁCH MÙ QUÁNG? (PHẦN 1)

Thái cực nguy hiểm thứ hai là sử dụng AI một cách thiếu hiểu biết và phó mặc hoàn toàn cho máy móc. Trí tuệ nhân tạo vận hành hoàn toàn khác với trí tuệ con người: một phần mềm được huấn luyện bằng bộ dữ liệu ở hoàn cảnh này

sẽ hoạt động sai lệch khi áp vào hoàn cảnh khác. Có hai hạn chế kỹ thuật lớn mà mọi giáo viên cần nắm rõ:

1. Nguy cơ củng cố và nhân rộng các định kiến xã hội (Stereotypes)

Hãy lấy ví dụ về công cụ dịch thuật Google Translate. Hệ thống này học cách dịch bằng cách quét hàng tỷ văn bản công khai trên mạng Internet. Cùng với việc học từ vựng và ngữ pháp, thuật toán cũng "học" luôn thực tế thống kê trên mạng rằng số lượng từ "thợ máy nam" xuất hiện nhiều hơn "thợ máy nữ", và số lượng "y tá nữ" áp đảo "y tá nam". Máy tính không thể phân biệt đâu là bản chất sự thật, đâu là định kiến giới trong xã hội.

VÍ DỤ THỰC TẾ VỀ ĐỊNH KIẾN GIỚI TRONG DỊCH THUẬT TỰ ĐỘNG

Bước 1 (Dịch từ tiếng Pháp sang tiếng Anh): Trong tiếng Pháp, danh từ chỉ nghề nghiệp có phân biệt giống đực và giống cái. Khi ta nhập câu 'La mécanicienne a réparé ma voiture' (Cô thợ máy đã sửa xe cho tôi) và 'L'infirmier a soigné le malade' (Nam y tá đã chăm sóc bệnh nhân), Google Translate dịch sang tiếng Anh là 'The mechanic fixed my car' và 'The nurse cared for the patient' (do tiếng Anh không phân biệt giới tính ở danh từ nghề nghiệp).

Bước 2 (Đảo chiều dịch ngược từ tiếng Anh về lại tiếng Pháp): Khi bấm mũi tên đảo chiều, máy tính lập tức dịch thành 'Le mécanicien...' (Ông thợ máy) và 'L'infirmière...' (Cô y tá)! Như vậy, cô thợ máy đã bị biến thành đàn ông, còn nam y tá đã bị biến thành phụ nữ chỉ vì định kiến xác suất thống kê.

Gợi ý hoạt động khám phá trên lớp: Thầy cô có thể cho học sinh thử nghiệm dịch qua lại với các ngôn ngữ trung tính (như tiếng Thổ Nhĩ Kỳ chỉ dùng một đại từ 'o' cho cả anh ấy/cô ấy) để dạy học sinh bài học trực quan về tư duy phân biệt và bình đẳng giới.

2. Sự nhập nhằng của các thước đo "Độ chính xác" (Accuracy)

Báo cáo Khoa học vì Chính sách của Trung tâm Nghiên cứu Chung Châu Âu (JRC) cảnh báo: "Các hệ thống AI gặp rất nhiều khó khăn khi làm việc với những cá nhân sáng tạo, độc đáo và không nằm trong khuôn mẫu trung bình của dữ liệu lịch sử". Khi một phần mềm AI dự đoán học sinh A sẽ trượt kỳ thi hoặc gợi ý chia nhóm học tập, nó thường đính kèm một con số phần trăm độ tin cậy (ví dụ: chính xác 85%). Tuy nhiên, bản chất của mọi dự đoán xác suất đều chứa đựng sai số. Cách tính sai số lại do lập trình viên tự chọn. Trong môi trường giáo dục, nơi mọi phán đoán đều tác động trực tiếp đến tâm lý và tương lai của một đứa trẻ, chỉ có người thầy mới đủ thẩm quyền và trái tim sư phạm để thẩm định xem gợi ý của máy có thỏa đáng hay không và kịp thời can thiệp khi AI phán đoán sai.

VI. CHƯƠNG 6: VÌ SAO KHÔNG THỂ DÙNG AI MỘT CÁCH MÙ QUÁNG? (PHẦN 2)

1. Dữ liệu là "mỏ vàng mới" nhưng cũng là "gót chân Achilles"

Trong nền kinh tế số, các doanh nghiệp sử dụng dữ liệu để quyết định bán cái gì, bán cho ai, định giá bao nhiêu và quảng cáo thế nào. Dữ liệu không chỉ là họ tên, địa chỉ hay số tài khoản ngân hàng, mà còn là từng cú nhấp chuột, thời gian dừng lại trên một trang màn hình hay lịch sử tìm kiếm. Là người trực tiếp quản lý dữ liệu của chính mình và của học sinh, giáo viên bắt buộc phải hiểu phần mềm đang thu thập loại dữ liệu nào và làm sao để bảo vệ quyền riêng tư cho các em.

2. AI và ngành công nghiệp kinh doanh giáo dục (EdTech)

Ngành công nghệ giáo dục (EdTech) bao gồm từ các công ty khởi nghiệp nhỏ đến những tập đoàn công nghệ khổng lồ đang đổ hàng tỷ đô la vào trường học. Một số phần mềm thu phí bản quyền trực tiếp; số khác cung cấp "miễn phí" nhưng lại kiếm lời từ quảng cáo nhắm mục tiêu hoặc bán lại dữ liệu hành vi người dùng. Hiểu rõ mô hình tài chính đằng sau mỗi ứng dụng giúp nhà trường trả lời câu hỏi: "Liệu có bữa trưa nào thực sự miễn phí hay không?" và làm sao để tận dụng thành quả công nghệ mà vẫn giữ cho lớp học được an toàn.

3. Đồng sáng tạo công cụ: Sư phạm phải đi trước công nghệ

Giáo dục không có nghĩa vụ phải tự bóp méo mình để chiều theo công nghệ. Như các nhà nghiên cứu Groff (2017) và Du Boulay (2018) đã khẳng định: "Những môi trường học tập bắt đầu từ công nghệ thay vì bắt đầu từ việc học thường đi chệch hướng". Mọi công cụ AI giáo dục muốn thực sự hiệu quả đều phải dựa trên các lý thuyết sư phạm vững chắc và phải được đồng thiết kế (co-created) bởi đội ngũ liên ngành gồm: Giáo viên đứng lớp, Chuyên gia sư phạm và Nhà khoa học máy tính.

PHẦN II

TÌM KIẾM THÔNG TIN TRONG KỶ NGUYÊN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Từ 130 trang web năm 1993 đến hơn 1,7 tỷ trang web: Cơ chế hoạt động của công cụ tìm kiếm, kỹ năng tra cứu học thuật và tác động xã hội

I. CHƯƠNG 7: CÔNG CỤ TÌM KIẾM (PHẦN 1) – TỪ TRA CỨU ĐẾN HỌC TẬP KHÁM PHÁ

Tháng 6 năm 1993, toàn thế giới chỉ có 130 trang web; đầu năm 1996 tăng lên 100.000 trang và đến năm 2022 đã vượt mốc 1,7 tỷ trang web. Khối lượng tri thức khổng lồ ấy sẽ trở nên vô nghĩa nếu chúng ta không có khả năng tìm ra đúng thông tin mình cần. Công cụ tìm kiếm (Search engine) chính là "Trí tuệ nhân tạo nằm gọn trong túi áo" mà tất cả chúng ta sử dụng hằng ngày. Sự thành công kỳ diệu của công cụ tìm kiếm dựa trên 04 yếu tố (trong đó 03 yếu tố sau hoàn toàn do thuật toán AI vận hành):

- Sự bùng nổ nội dung đa phương tiện trên mạng toàn cầu (World Wide Web);
- Khả năng phân tích nội dung trang web và gắn nhãn phân loại trước để phục vụ tra cứu về sau (gọi là Lập chỉ mục - Indexing);
- Khả năng "hiểu" câu hỏi viết vội, thậm chí sai chính tả của người dùng;
- Khả năng sắp xếp và đưa những nội dung phù hợp nhất lên đầu trang kết quả (gọi là Xếp hạng - Ranking).

1. Ba vai trò của công cụ tìm kiếm đối với việc dạy và học

- **Giúp giáo viên dễ dàng tìm kiếm và kiểm chứng tư liệu dạy học:** Không chỉ văn bản mà cả âm thanh, video, mô phỏng hoạt hình, đoạn mã nguồn và các kho dữ liệu mở đều có thể tiếp cận tức thì để đưa vào bài giảng và đề kiểm tra.

- **Giải phóng người thầy khỏi áp lực là nguồn cung cấp thông tin duy nhất:** Thầy cô không còn phải gồng mình làm "cuốn từ điển sống" biết tuốt mọi dữ kiện, mà có thêm thời gian để rèn luyện kỹ năng tư duy, khơi gợi trí tò mò và giải quyết các thắc mắc sâu sắc của học trò.

- **Tạo nền tảng cho phương pháp Học tập khám phá và Học tập qua dự án (Project-based learning):** Học sinh được tự mình tiếp cận, sắp xếp và rút ra ý nghĩa từ các nguồn thông tin để giải quyết vấn đề thực tiễn.

2. Những khó khăn của học sinh khi tìm kiếm và giải pháp "Tìm kiếm theo cặp"

Nhiều nghiên cứu tại Châu Âu chỉ ra rằng học sinh phổ thông thực chất rất lúng túng khi tra cứu trên mạng. Các em thường nản lòng khi không tìm thấy kết quả ngay, hoặc không biết cách đánh giá độ tin cậy của trang web. Ở lứa tuổi nhỏ hơn, trẻ gặp 04 rào cản lớn: (1) Không biết cách đặt từ khóa tìm kiếm; (2) Không biết chọn trang web nào trong danh sách kết quả; (3) Gõ sai chính tả từ khóa; và (4) Không hiểu ngôn ngữ học thuật phức tạp trong trang kết quả.

KỸ THUẬT TỐI ƯU HÓA TÌM KIẾM & PHƯƠNG PHÁP CHO HỌC SINH TRA CỨU THEO CẶP

- **Các cú pháp tìm kiếm thông minh cần dạy học sinh:** Dùng dấu ngoặc kép "..." để tìm chính xác cụm từ (ví dụ: "Đồng Đức"); dùng dấu trừ (-) sát trước từ khóa để loại bỏ nội dung không mong muốn (ví dụ: trí tuệ nhân tạo -"học máy"); dùng toán tử AND / OR viết hoa; dùng dấu sao (*) thay cho từ còn khuyết; dùng cú pháp site:.edu hoặc site:.gov để chỉ tìm trong trang web giáo dục/chính phủ; dùng filetype:pdf để tìm tài liệu định dạng PDF.

- **Đừng chỉ nhìn trang đầu tiên:** Thứ hạng đầu trang thường bị chi phối bởi quảng cáo và kỹ thuật tối ưu hóa thương mại (SEO). Hãy tập thói quen cuộn xuống dưới và sang các trang tiếp theo, đồng thời bật cài đặt Tìm kiếm an toàn (SafeSearch) cho trẻ em.

- **Hiệu quả của việc 'Tìm kiếm theo cặp' (Searching in pairs):** Nghiên cứu của Lazonder (2005) chứng minh rằng cho học sinh ngồi tra cứu theo cặp (2 em) hoặc nhóm 3 em mang lại kết quả vượt trội so với làm cá nhân. Việc thảo luận ở từng bước giúp các em chọn từ khóa thông minh hơn, sửa lỗi cho nhau và thẩm định độ tin cậy của thông tin sắc bén hơn.

II. CHƯƠNG 8: CÔNG CỤ TÌM KIẾM (PHẦN 2) – ĐỘ TIN CẬY, KHO HỌC LIỆU SỐ VÀ SỰ BIẾN ĐỘNG

1. Làm sao thẩm định tính xác thực khi không còn "người gác cổng"?

Với sách in truyền thống, chúng ta yên tâm tin tưởng vì đã có nhà xuất bản, hội đồng biên tập, thủ thư và các chuyên gia đóng vai trò "người gác cổng" kiểm duyệt chất lượng. Trên môi trường mạng, bất kỳ ai cũng có thể đăng bài. Do đó, giáo viên cần rèn cho học sinh bộ câu hỏi phản biện trước mọi trang web:

- Ai là tác giả bài viết này? Trình độ chuyên môn và đơn vị công tác của họ là gì? Lợi ích của đơn vị đó có làm bài viết bị thiên vị không?

- Ngữ cảnh của bài viết là gì (một chương sách khoa học, bài báo chuyên ngành hay chỉ là bài đăng cá nhân)?

- Tên miền trang web có thuộc tổ chức giáo dục (.edu), cơ quan chính phủ (.gov, .gouv.fr...) hay không? Trang web có trích dẫn nguồn rõ ràng hay mắc lỗi lập luận logic không?

Cách tốt nhất để đảm bảo nguồn tư liệu chuẩn xác là hướng dẫn học sinh khai thác các Kho dữ liệu số (Digital Repositories) uy tín như: Google Dataset Search (tìm dữ liệu thống kê công khai), Google Scholar (tìm bài báo, sách nghiên cứu khoa học), học liệu mở MIT OpenCourseWare, Khan Academy và các thư viện số quốc gia.

2. Tính biến động của nội dung và bài toán đạo văn thời "Sao chép - Dán"

Giáo viên cần lưu ý rằng kết quả tìm kiếm không bao giờ cố định: tìm trên điện thoại di động sẽ ưu tiên địa điểm xung quanh khác với tìm trên máy tính bàn; dữ liệu cũ liên tục được lập chỉ mục lại; luật bản quyền và quy định gỡ bỏ thông tin (như GDPR tại Châu Âu) khiến một trang web có thể hiển thị ở nước này nhưng bị ẩn ở nước khác. Đặc biệt, vì công cụ tìm kiếm xếp hạng dựa trên lịch sử cá nhân của từng người, hai học sinh ngồi cạnh nhau gõ cùng một từ khóa có thể nhận được hai danh sách kết quả hoàn toàn khác nhau! Thầy cô cần tính đến yếu tố này khi giao bài tập và chấm điểm. Hơn nữa, khi kiến thức có thể tìm thấy sau một cú nhấp chuột, kỹ năng xử lý thông tin trở nên quan trọng hơn việc học thuộc lòng máy móc, đòi hỏi nhà giáo phải định nghĩa lại khái niệm "đạo văn" để giáo dục đạo đức học thuật cho thế hệ học sinh quen thao tác "Copy - Paste".

III. CHƯƠNG 9: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – HỌC MÁY (MACHINE LEARNING) HOẠT ĐỘNG RA SAO?

Để hiểu công cụ tìm kiếm và các phần mềm AI vận hành thế nào, hãy bắt đầu từ những khái niệm nền tảng nhất được diễn giải một cách bình dân:

- **Thuật toán (Algorithm):** Là một chuỗi các bước hướng dẫn cố định, rõ ràng, không gây nhầm lẫn để hoàn thành một công việc — giống hệt như một công thức nấu ăn chuẩn chỉnh.

- **Ngôn ngữ lập trình và Chương trình:** Là cầu nối giữa ngôn ngữ con người và cỗ máy (vốn chỉ hiểu các công tắc đóng/mở mang giá trị 1 và 0). Khi thuật toán được viết bằng ngôn ngữ lập trình thì trở thành Chương trình

(Program); chương trình thiết kế cho người dùng cuối gọi là Ứng dụng (Application).

- **Sự khác biệt giữa Chương trình truyền thống và Học máy (ML):** Chương trình truyền thống nhận dữ liệu đầu vào và làm rầm rập theo công thức có sẵn, nên bó tay trước những tình huống phức tạp hoặc thiếu dữ liệu. Ngược lại, thuật toán Học máy (Machine Learning - ML) tự phân tích hàng ngàn ví dụ mẫu (cả đúng và sai) để tự tìm ra quy luật (tự viết lấy "công thức nấu ăn" cho riêng mình) và dùng quy luật đó để dự đoán tương lai. Quá trình này khá giống cách một em bé học kỹ năng mới qua quan sát, làm thử, rút kinh nghiệm và điều chỉnh — dù việc "học" của máy đơn thuần là tính toán thống kê chứ không sâu sắc như con người.

MINH HỌA TRỰC QUAN: BÀI TOÁN PHÂN LOẠI QUÂN BÀI (CLASSIFICATION)

Tình huống: Giả sử ta chia bộ bài Tây thành Nhóm A và Nhóm B theo một quy luật ngầm. Ta rút ra 4 lá từ Nhóm A (7 Chuồn, 3 Bích, 8 Chuồn, Già Bích) và 4 lá từ Nhóm B (9 Cơ, Đầm Cơ, Già Rô, 2 Rô). 8 lá bài mẫu này gọi là Tập dữ liệu huấn luyện (Training set). Hỏi: Lá Át Rô (Ace of Diamonds) thuộc nhóm nào?

Con người suy luận: Nhìn thoáng qua, não bộ con người nhận ra ngay Nhóm A toàn quân màu đen (Bích, Chuồn), Nhóm B toàn quân màu đỏ (Cơ, Rô), nên xếp ngay Át Rô vào Nhóm B.

Máy tính học như thế nào và các rủi ro dữ liệu: Máy tính không có mắt để tự nhìn thấy màu đỏ hay màu đen. Lập trình viên phải trích xuất các Đặc trưng (Features: màu sắc, chất bài, con số/chữ) để nhập cho máy. Nếu Tập dữ liệu huấn luyện bị chọn sai — ví dụ chỉ rút 1 lá mỗi nhóm (quá ít dữ liệu), hoặc Nhóm B tình cờ chỉ toàn lá Cơ mà không có lá Rô nào, hoặc Nhóm A toàn lá số còn Nhóm B toàn lá hình (J, Q, K) — máy tính sẽ rút ra quy luật sai hoàn toàn! Theo nguyên tắc thống kê tối thiểu, một mô hình học máy cơ bản cần số lượng mẫu dữ liệu gấp ít nhất 10 lần tổng số đặc trưng.

Quy trình chuẩn để tạo ra một ứng dụng Học máy luôn đi qua 03 giai đoạn: Huấn luyện (Train) -> Kiểm tra (Test) -> Sử dụng thực tế (Use). Trong giai đoạn Huấn luyện, máy tính gán các con số gọi là Trọng số (Weights - mức độ quan trọng) cho từng đặc trưng và lập trình viên sẽ tinh chỉnh (Tuning) để máy dự đoán đúng trên dữ liệu đã gán nhãn. Sau đó, bắt buộc phải thử nghiệm máy trên Tập dữ liệu kiểm tra (Test data - những dữ liệu mới hoàn toàn chưa từng dùng khi huấn luyện). Khi đưa vào sử dụng thực tế cho người dùng, hệ thống vẫn phải được giám sát liên tục vì hành vi con người ngoài đời thực luôn biến đổi khác với dữ liệu lịch sử.

IV. CHƯƠNG 10: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – LẬP CHỈ MỤC TRONG CÔNG CỤ TÌM KIẾM (INDEXING)

Khi thầy cô gõ một từ khóa vào Google và nhấn Enter, kết quả hiện ra trong chưa đầy một giây. Lúc đó công cụ tìm kiếm mới bắt đầu đi lục lọi 1,7 tỷ trang web trên thế giới thì đã quá muộn! Thực chất, nó đã chuẩn bị sẵn mọi thứ từ trước thông qua quy trình Lập chỉ mục (Indexing) gồm 03 bước:

1. Bước 1: Các "con nhện web" (Web crawlers) đi thu thập tài liệu

Web crawlers là những đoạn chương trình tự động xuất phát từ một danh sách địa chỉ trang web ban đầu, tải nội dung về, rồi lần theo các đường dẫn (links) bên trong trang đó để bò sang các trang web mới. Chúng liên tục ghé thăm hàng tỷ trang web để tải tài liệu và cập nhật những thay đổi mới nhất.

2. Bước 2: Bóc tách trang web thành nhiều mảnh và lưu vào siêu bảng (BigTable)

Công cụ tìm kiếm có thể đọc hàng trăm định dạng tài liệu khác nhau (từ trang web rõ ràng đến bản quét sách thư viện mờ nhòe), chuyển chúng về định dạng chuẩn và lưu vào một bảng dữ liệu khổng lồ (Google gọi là BigTable). Mỗi hàng trong bảng dành riêng cho một trang web, còn các cột lưu trữ các thông tin quan trọng gồm: (1) Địa chỉ trang web (URL); (2) Tiêu đề lớn, tiêu đề phụ và các chữ in đậm; (3) Siêu dữ liệu (Metadata: loại tài liệu, độ dài, tên tác giả, ngày đăng); (4) Nội dung các đường liên kết từ trang khác trỏ tới trang này (dùng cho thuật toán PageRank đánh giá độ uy tín/phổ biến của trang); (5) Tên người, tên tổ chức, địa điểm, thời gian, con số; và (6) Nội dung chính của bài viết (AI phải dùng học máy để lọc bỏ các khung quảng cáo và liên kết rác xung quanh nhằm nhận diện đúng phần bài viết chính).

3. Bước 3: Cắt từ thành mảnh ghép (Tokens) và xây dựng Bảng chỉ mục (Index)

Nếu chỉ tìm kiếm khớp từng chữ cái y hệt chức năng Ctrl+F trong Word thì máy tính sẽ không hiểu được khi người dùng dùng từ đồng nghĩa hoặc gõ sai chính tả. Do đó, AI cắt các từ trong văn bản thành các đơn vị nhỏ gọi là Token (khoảng 30.000 đến 50.000 mảnh từ phổ biến). Ví dụ: từ "fishes" (những con cá) và "fishing" (câu cá) được tách thành gốc từ "fish" cộng với đuôi "-es" và "-ing"; từ "playing" tách thành "play" + "-ing". Nhờ vậy, máy tính hiểu được "fish", "fishes" và "fishing" có họ hàng về nghĩa với nhau, còn "fishing" và "playing" có cùng vai trò ngữ pháp! Cuối cùng, máy lập ra một Bảng chỉ mục (giống trang tra cứu từ khóa ở cuối sách giáo khoa) ghi rõ từng Token xuất hiện ở trang nào, vị trí nào, kết hợp với mạng nơ-ron sâu để nắm bắt ngữ nghĩa của văn bản.

V. CHƯƠNG 11: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – XẾP HẠNG KẾT QUẢ TÌM KIẾM (RANKING)

Sau khi đã có Bảng chỉ mục, ngay khoảnh khắc người dùng gõ câu hỏi và bấm Tìm kiếm, quy trình Xếp hạng (Ranking) sẽ diễn ra qua 03 bước tiếp theo (Bước 4, 5, 6):

1. Bước 4: Đối sánh từ khóa truy vấn với chỉ mục và mở rộng câu hỏi

Câu hỏi của người dùng cũng được cắt thành các mảnh Token (chẳng hạn một từ dài ngoằng trong phim Mary Poppins là "supercalifragilisticexpialidocious" sẽ được tách thành các mảnh quen thuộc "super", "cali", "fra", "gil", "istic"...). Sau đó, hệ thống tự động sửa lỗi chính tả và mở rộng câu hỏi bằng cách bổ sung các từ đồng nghĩa tùy theo quốc gia (ví dụ: tổng thống, thủ tướng, chương ấn). Đặc biệt, công cụ tìm kiếm đối chiếu câu hỏi mới với Nhật ký người dùng (User logs - ghi lại hàng tỷ lượt tìm kiếm trước đây, xem người dùng trước đã nhấp vào trang nào, đọc bao lâu thì hài lòng đóng lại, hay phải gõ lại câu hỏi khác) để tìm ra những tài liệu thực sự giải quyết được nhu cầu.

2. Bước 5: Chấm điểm và xếp hạng tài liệu theo độ phù hợp kép

Hàng trăm tiêu chí được thuật toán Học máy đưa vào hàm toán học để tính xác suất một trang web làm hài lòng người dùng, dựa trên 02 nhóm độ phù hợp:

- **Độ phù hợp về chủ đề (Topic relevance):** Các từ khóa có xuất hiện đầy đủ và nằm gần nhau trong bài không? Có nằm ở tiêu đề không? Có nhiều trang web uy tín khác dẫn link tới trang này không? Trang web mẹ có cập nhật thường xuyên không (rất quan trọng với tin tức thời sự, thời tiết, thể thao)?

- **Độ phù hợp với cá nhân người dùng (User relevance):** Hệ thống dựng lên một "Mô hình người dùng" (dựa trên lịch sử tìm kiếm, trang web từng ghé thăm, ngôn ngữ, thiết bị điện thoại hay máy tính, vị trí địa lý và dữ liệu Cookie). Ví dụ kinh điển: Cùng gõ từ khóa "Manchester", nhưng người hâm mộ bóng đá sẽ nhận được kết quả về câu lạc bộ Manchester United, còn người vừa đặt vé máy bay đi Anh sẽ nhận được thông tin du lịch và khách sạn tại thành phố Manchester!

3. Bước 6: Hiện thị kết quả kèm đoạn trích (Snippet) và Quảng cáo

Trang kết quả hiện thị tiêu đề, đường dẫn kèm một đoạn tóm tắt ngắn (Snippet) in đậm các từ khóa. Đồng thời, hệ thống chèn thêm các Quảng cáo được tài trợ (dựa trên mức giá nhà quảng cáo đấu thầu từ khóa và hồ sơ người dùng), cùng các hộp tri thức trực tiếp (như Knowledge Vault của Google chứa

hơn 1 tỷ dữ kiện). Dù AI tìm kiếm đã cực kỳ tinh vi, không gì thay thế được kỹ năng của người dùng trong việc đọc kết quả và tinh chỉnh lại câu hỏi tìm kiếm.

VI. CHƯƠNG 12: PHÍA SAU ỚNG KÍNH TÌM KIẾM – TÁC ĐỘNG ĐẾN CÁ NHÂN

Bên cạnh sự tiện lợi không thể phủ nhận, các công cụ tìm kiếm gây ra 03 tác động tiêu cực trực tiếp đến từng cá nhân người dùng mà giáo viên cần biết để tự bảo vệ mình và bảo vệ học sinh:

1. Dữ liệu cá nhân và nguy cơ xâm phạm quyền riêng tư

Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy Google có thể theo dõi dấu vết người dùng trên gần 80% tổng số trang web toàn cầu. Thông qua địa chỉ IP, Cookie và kỹ thuật lấy dấu vân tay thiết bị (Fingerprinting), công cụ tìm kiếm thu thập: chủ đề và thời điểm tìm kiếm; dữ liệu hoạt động xuyên suốt các ứng dụng thư điện tử, lịch, bản đồ; dữ liệu mua lại từ bên thứ ba; và đáng sợ nhất là các "suy luận ngầm" (ví dụ: suy đoán tâm lý hoặc cho rằng người cài đặt chế độ bảo mật cao là người "có điều gì đó mờ ám cần che giấu"). Thậm chí, dữ liệu của những người bấm đồng ý chia sẻ lại được máy học dùng để suy diễn hồ sơ của những người không hề đồng ý chia sẻ nhưng có hành vi tương đồng.

KHI NÀO XẢY RA VI PHẠM QUYỀN RIÊNG TƯ & CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ TRONG NHÀ TRƯỜNG

- **07 biểu hiện xâm phạm quyền riêng tư:** (1) Thu thập dữ liệu mà không có sự đồng ý hiểu rõ của người dùng; (2) Dữ liệu bị rò rỉ hoặc đánh cắp; (3) Bị kẻ xấu mạo danh danh tính; (4) Theo dõi vị trí đi lại; (5) Bắt nạt trực tuyến; (6) Phân biệt đối xử (ví dụ: các trang bán hàng hiển thị mức giá đắt rẻ khác nhau cho cùng một món đồ tùy theo hồ sơ người xem, hoặc nhà tuyển dụng soi xét trang cá nhân trước khi nhận việc); (7) Tái định danh dữ liệu tưởng chừng đã ẩn danh.

- **Các biện pháp thực hành an toàn cho thầy và trò:** Cập nhật cài đặt quyền riêng tư và tắt cá nhân hóa quảng cáo; xóa lịch sử duyệt web và cookie định kỳ; đọc kỹ các biểu mẫu xin cấp quyền trước khi nhấn 'Đồng ý'; tìm hiểu các công cụ tìm kiếm tôn trọng quyền riêng tư (như DuckDuckGo, Brave, Qwant, Startpage, Swisscows) và thường xuyên thảo luận với học sinh về an toàn số.

2. Độ tin cậy của nội dung và sự suy giảm Quyền tự chủ (Autonomy)

Thứ hạng tìm kiếm chịu sự chi phối nặng nề của các nhà quảng cáo và sự ưu ái "gà nhà" (Tại Châu Âu, Google từng bị xử phạt vì ưu tiên hiển thị dịch vụ của chính mình lên đầu kết quả bất chấp chất lượng). Nguy hiểm hơn, khi công cụ tìm kiếm âm thầm lọc và sắp xếp thông tin mà không giải thích tiêu chí lựa

chọn, nó đã xâm phạm Quyền tự chủ (Autonomy - bao gồm sự tự do khỏi sự thao túng và năng lực hành động có chủ đích) của người dùng. Bằng cách chỉ bày ra trước mắt những gì nó đoán chúng ta thích, thuật toán đã âm thầm "huých" (nudge) hành vi của ta đi theo hướng có lợi cho nhà quảng cáo và thu hẹp tầm nhìn của chúng ta.

VII. CHƯƠNG 13: PHÍA SAU ỚNG KÍNH TÌM KIẾM – TÁC ĐỘNG ĐẾN XÃ HỘI

1. Quyền lực "người gác cổng tri thức" và nền dân chủ

Triết gia L.M. Hinman từng viết câu châm ngôn nổi tiếng: "Esse est indicato in Google" (Tồn tại nghĩa là được lập chỉ mục trên Google). Cái gì không hiện lên khi tìm kiếm thì coi như không tồn tại đối với công chúng! Trong một xã hội dân chủ, công dân không thể đưa ra quyết định đúng đắn nếu không được tiếp cận thông tin trung thực, đa chiều. Thế nhưng vai trò "người gác cổng tri thức nhân loại" của các công cụ tìm kiếm lại mâu thuẫn trực tiếp với bản chất kinh doanh phụ thuộc vào tiền quảng cáo của các tập đoàn tư nhân.

2. Bong bóng bộ lọc (Filter bubbles) và Vòng lặp phản hồi tự ứng nghiệm

Khi hệ thống tìm kiếm và gợi ý liên tục bơm cho người dùng những thông tin hợp với sở thích sẵn có của họ, nó nhốt mỗi người vào một "Bong bóng bộ lọc" (Filter bubble) cách biệt với các góc nhìn trái chiều, khiến định kiến cá nhân ngày càng đông cứng. Đối với tâm hồn non trẻ của học sinh, điều này đặc biệt nguy hiểm, đòi hỏi nhà trường phải tăng cường thảo luận mở và làm việc nhóm đa chiều.

Bài học từ hệ thống dự đoán tội phạm: Hơn nữa, các thuật toán học máy thường tạo ra "Vòng lặp phản hồi" (Feedback loops) làm biến dạng thực tế. Hãy xem một ví dụ có thật tại Hoa Kỳ: Cảnh sát một thành phố sử dụng phần mềm AI dự đoán các khu phố có nguy cơ tội phạm cao để điều động thêm nhiều cảnh sát tới tuần tra. Vì biết trước khu vực này bị máy gắn nhãn "nguy cơ cao", cảnh sát cảnh giác hơn, dừng xe khám xét và bắt giữ nhiều người hơn bình thường. Số vụ bắt giữ tăng lên lại được nhập vào máy tính, trở thành bằng chứng xác nhận dự đoán ban đầu của máy là "đúng" và tiếp tục nhân rộng định kiến đó ở các kỳ tiếp theo! Tương tự, công cụ tìm kiếm không chỉ đo lường và xếp hạng thế giới, mà chính nó đang làm thay đổi đối tượng mà nó đo lường. Cùng với nạn tin giả (fake news), các nhóm cực đoan thao túng thuật toán xếp hạng và sự kiểm duyệt ngầm, giáo viên cần hướng dẫn học sinh sử dụng công cụ tìm kiếm với sự tỉnh táo và tư duy phản biện cao nhất.

PHẦN III

QUẢN LÝ VIỆC HỌC VÀ DỮ LIỆU GIÁO DỤC TRONG NHÀ TRƯỜNG

Hệ thống quản lý học tập thông minh (Smart LMS), Phân tích học tập (Learning Analytics), Quy trình dữ liệu 6 bước và Công bằng dữ liệu

I. CHƯƠNG 14: HỆ THỐNG QUẢN LÝ HỌC TẬP THÔNG MINH (SMART LMS) – MANUEL GENTILE & GIUSEPPE CITTÀ

Giữa bộn bề công việc soạn bài, chấm bài và hồ sơ sổ sách, bất kỳ giáo viên nào cũng từng trải: Một tiết học 45 phút trôi qua quá nhanh với sĩ số lớp đông, liệu mình có bỏ sót ánh mắt bối rối nào của học trò không? Làm sao nắm được tiến độ từng em và biết các em đang học thế nào ở các bộ môn khác? Đó là lý do các Hệ thống Quản lý Học tập (Learning Management Systems - LMS như Moodle, Edmodo, Canvas...) ra đời để quản lý khóa học, giao bài, đánh giá và kết nối thầy trò.

1. Sự kết hợp giữa LMS và AI tạo nên Hệ thống LMS Thông minh (Smart LMS)

Khi tích hợp Trí tuệ nhân tạo vào LMS, chúng ta có được Hệ thống Quản lý Học tập Thông minh (Smart LMS hay SLMS) đáp ứng hai yêu cầu cốt lõi của giáo dục tương lai là cá nhân hóa (personalisation) và tính thích ứng (adaptation). Một hệ thống SLMS hiệu quả vận hành dựa trên các thuật toán liên tục thu thập và đối chiếu thông tin từ 03 cụm tri thức nền tảng:

- **Cụm a (Tri thức về Người học - The Learner):** Sở thích, trạng thái cảm xúc – nhận thức, thành tích đã đạt được và mục tiêu của từng học sinh;
- **Cụm b (Tri thức về Sư phạm - The Pedagogy):** Các chiến lược giảng dạy hiệu quả nhất (hình thức kiểm tra đánh giá, học tập hợp tác, cơ chế giàn giáo hỗ trợ - scaffolding);
- **Cụm c (Tri thức về Lĩnh vực môn học - The Domain):** Cấu trúc kiến thức chuyên môn của môn học (ví dụ: các định lý hình học, phép tính đại số, định luật vật lý hay quy trình phân tích văn bản).

2. Các tính năng AI tiêu biểu trong SLMS và lợi ích kép cho thầy – trò

- **Trợ lý ảo Chatbot làm gia sư (Virtual tutors):** Đóng vai trò như một trợ giảng trực tuyến giải đáp thắc mắc của học sinh về khóa học và gợi ý tài liệu ôn tập dựa trên kết quả làm bài trước đó của em.

- **Phân tích dữ liệu học tập (Learning Analytics):** Theo dõi chi tiết tương tác của từng học sinh để tự động kích hoạt các bài tập bổ trợ khi phát hiện học sinh bị hổng kiến thức ở một kỹ năng cụ thể, đồng thời báo cho giáo viên biết bài tập nào đang quá khó hoặc cần bổ sung học liệu.

- **Lợi ích nhân văn và quyền tự chủ:** Nhờ điều chỉnh độ khó vừa sức (không quá dễ gây nhàm chán, không quá khó gây nản chí), SLMS giúp duy trì hứng thú học tập và giảm thiểu tỷ lệ bỏ học. Giáo viên tiết kiệm được thời gian soạn đi soạn lại các bài tập cơ bản để tập trung vào việc tinh chỉnh phương pháp dạy học và trò chuyện trực tiếp với học sinh. Đặc biệt, một SLMS chuẩn mực bắt buộc phải có nút cho phép người học "tắt chế độ điều hướng tự động của AI" để tự do xem toàn bộ kho tài liệu học tập khi muốn.

II. CHƯƠNG 15: PHÂN TÍCH HỌC TẬP (LEARNING ANALYTICS) VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU GIÁO DỤC – AZIM ROUSSANALY, ANNE BOYER & JIAJUN PAN

Phân tích học tập (Learning Analytics - LA) được định nghĩa chính thức là "việc đo lường, thu thập, phân tích và báo cáo dữ liệu về người học cũng như bối cảnh của họ, nhằm mục đích hiểu rõ và tối ưu hóa quá trình học tập cùng môi trường diễn ra việc học đó". Trong giáo dục, có 04 cấp độ phân tích dữ liệu trả lời cho 04 câu hỏi cốt lõi:

- **Phân tích mô tả (Descriptive Analytics):** Chuyện gì đã xảy ra trong quá khứ? (Thống kê điểm số, chuyên cần);

- **Phân tích chẩn đoán (Diagnostic Analytics):** Tại sao điều đó lại xảy ra? (Tìm nguyên nhân học sinh sa sút);

- **Phân tích dự đoán (Predictive Analytics):** Điều gì có khả năng xảy ra tiếp theo trong tương lai? (Dự báo nguy cơ trượt môn/bỏ học);

- **Phân tích đề xuất hướng xử lý (Prescriptive Analytics):** Cần thực hiện hành động sự phạm gì ngay bây giờ để cải thiện kết quả đó?

1. Ba ứng dụng thực tiễn nổi bật của Phân tích học tập (LA)

a) **Dự báo và nâng cao kết quả học tập (Hệ thống cảnh báo sớm):** Thí nghiệm nổi tiếng đầu tiên được thực hiện tại Đại học Purdue (Hoa Kỳ) với ứng dụng 'Course Signals' thiết kế dưới dạng bảng tín hiệu đèn giao thông (Đèn Xanh: An toàn; Đèn Vàng: Cần chú ý; Đèn Đỏ: Nguy cơ cao) giúp sinh viên tự điều chỉnh cách học, giúp tăng thêm 10% tỷ lệ điểm A và B. Tại Pháp, Trung tâm Đào tạo Từ xa Quốc gia (CNED) cũng triển khai Hệ thống Cảnh báo Sớm

(Early Warning System - EWS) gửi tín hiệu cho giáo viên phụ trách để phụ đạo kịp thời ngay khi học sinh mới chớm tụt hậu.

b) Phân tích tiến trình và mức độ gắn kết của cả lớp (Dự án METAL):
Trong dự án e-FRAN METAL tại Pháp, các nhà khoa học đã cùng giáo viên trung học thiết kế bảng điều khiển trực quan hóa 3 thông số của lớp học: Tiến độ đạt chuẩn năng lực theo 5 lĩnh vực, 'Nhịp đập hoạt động' (Activity pulse) của từng học sinh theo thời gian, và Sơ đồ phân nhóm học sinh có mức độ tiến bộ gần nhau để tổ chức dạy học phân hóa.

c) Cá nhân hóa lộ trình học tập với giáo viên giữ vai trò kiểm duyệt:
Hệ thống gợi ý tài liệu phù hợp cho từng em, nhưng ưu tiên trình phương án cho giáo viên xác nhận trước khi áp dụng.

2. Phân tích SWOT và Bộ quy tắc đạo đức DELICATE

Điểm mạnh (Strengths) & Cơ hội (Opportunities)	Điểm yếu (Weaknesses) & Thách thức (Threats)
Điểm mạnh: Nâng cao chất lượng đánh giá chẩn đoán, đánh giá thường xuyên và định kỳ; hỗ trợ nhà quản lý ra quyết định chính sách; nhận diện sớm học sinh có nguy cơ tụt hậu.	Điểm yếu: Đòi hỏi tập huấn bài bản cho giáo viên; máy móc không nắm bắt được các khía cạnh tâm lý tinh tế của việc học; tốn thời gian theo dõi và có thể làm bó hẹp sự sáng tạo của người thầy.
Cơ hội: Giáo viên được chủ động chọn góc nhìn dữ liệu hữu ích nhất cho môn học của mình; trở thành cơ chế hỗ trợ đắc lực cho công tác chủ nhiệm và phụ đạo.	Thách thức (Đe dọa): Nguy cơ xâm phạm quyền riêng tư dữ liệu của học sinh; cơ chế tạo lập chỉ số thiếu tin cậy nếu dữ liệu đầu vào bị lệch lạc.

Để khắc phục mặt trái, Hiệp hội Nghiên cứu Phân tích Học tập Quốc tế (SoLAR) khuyến nghị áp dụng bộ tiêu chuẩn đạo đức viết tắt là DELICATE gồm 8 bước: Xác định mục đích rõ ràng (Determine), Giải thích minh bạch (Explain), Đảm bảo tính chính đáng (Legitimate), Thu hút sự tham gia của thầy trò (Involve), Xin sự đồng thuận (Consent), Ẩn danh hóa dữ liệu (Anonymise), Bảo mật kỹ thuật (Technical) và Kiểm soát đối tác bên ngoài (External).

III. CHƯƠNG 16: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – HỆ THỐNG DỰA TRÊN DỮ LIỆU (PHẦN 1)

Sự bùng nổ của các hệ thống dựa trên dữ liệu (Data-based systems) hiện nay bắt nguồn từ 04 nguyên nhân: (1) Sức mạnh xử lý của máy tính tăng vọt; (2) Chi phí lưu trữ dữ liệu giảm cực rẻ; (3) Các thuật toán AI phân tích mô hình

ngày càng mạnh; và (4) Kho dữ liệu không lồ sinh ra từ quá trình số hóa, cảm biến giá rẻ và mạng xã hội.

1. Phân biệt các khái niệm cốt lõi về dữ liệu giáo dục

- **Thuộc tính (Attributes) và Tập dữ liệu (Dataset):** Mỗi học sinh hay sự kiện ngoài đời thực được mô tả qua các Thuộc tính (Attributes / Features / Variables) như: họ tên, tuổi, lớp, điểm số. Một Tập dữ liệu (Dataset) là bảng gồm các hàng (mỗi hàng là hồ sơ 1 học sinh) và các cột (mỗi cột là 1 thuộc tính, ví dụ điểm danh từng buổi học). Hãy nhớ: dữ liệu không phải là bản thân con người thật của học sinh, mà chỉ là sản phẩm chủ quan do con người chọn đo lường cái gì và bỏ qua cái gì!

- **Dấu vết dữ liệu (Data traces), Siêu dữ liệu (Metadata) và Dữ liệu phái sinh (Derived data):** Dấu vết dữ liệu là nhật ký ghi lại từng cú nhấp chuột, trang tài liệu đã mở, thời gian dừng lại và từng lần gõ phím của học sinh. Siêu dữ liệu là dữ liệu mô tả về dữ liệu khác. Còn Dữ liệu phái sinh là con số được tính toán hoặc suy luận từ dữ liệu gốc (ví dụ: điểm từng em là dữ liệu gốc, còn điểm trung bình cả lớp là dữ liệu phái sinh). AI kết hợp cả 3 loại này để dựng nên "Mô hình người học".

- **Tháp DIKW (Từ Dữ liệu đến Sự thông thái):** Thế giới thực (World) được đo đạc thành Dữ liệu thô (Data) -> Dữ liệu được đặt vào ngữ cảnh để có ý nghĩa trở thành Thông tin (Information) -> Thông tin được con người lĩnh hội và thấu hiểu trở thành Tri thức (Knowledge) -> Tri thức được vận dụng đúng đắn, nhân văn vào hành động tạo nên Sự thông thái / Trí tuệ (Wisdom). Máy tính xử lý rất siêu ở tầng Dữ liệu và Thông tin, nhưng tầng Tri thức và Sự thông thái thuộc về con người!

2. Quy định Bảo vệ Dữ liệu Chung (GDPR) – Hành lang pháp lý nhà giáo cần biết

7 NGUYÊN TẮC CỐT LÕI VÀ 4 QUYỀN CÔNG DÂN TRONG LUẬT BẢO VỆ DỮ LIỆU (GDPR)

Trách nhiệm của nhà trường: Trường học nắm giữ khối lượng lớn dữ liệu cá nhân của học sinh, phụ huynh và giáo viên nên được coi là 'Đơn vị kiểm soát dữ liệu' (Data controller), có nghĩa vụ pháp lý phải bảo mật tuyệt đối.

07 nguyên tắc vàng của GDPR: (1) Tính hợp pháp, công bằng và minh bạch; (2) Giới hạn mục đích (phải khai báo rõ thu thập dữ liệu để làm gì từ trước); (3) Tối thiểu hóa dữ liệu (chỉ thu thập những gì thực sự cần thiết); (4) Tính chính xác; (5) Giới hạn thời gian lưu trữ (xong mục đích phải xóa); (6) Tính toàn vẹn và bảo mật; (7) Trách nhiệm giải trình.

04 quyền cơ bản của học sinh, phụ huynh và giáo viên: (1) Quyền được thông báo rõ dữ liệu của mình bị dùng vào việc gì; (2) Quyền được truy cập để xem dữ liệu nào đang bị thu thập; (3) Quyền được xóa bỏ ('Quyền được lãng quên' - yêu cầu nền tảng xóa sạch dữ liệu cá nhân khỏi kho lưu trữ); và (4) Quyền yêu cầu giải thích khi một quyết định tự động của máy móc làm ảnh hưởng đến quyền lợi của mình.

IV. CHƯƠNG 17: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – QUY TRÌNH 6 BƯỚC XÂY DỰNG HỆ THỐNG DỮ LIỆU (PHẦN 2)

Dựa trên chuẩn khoa học dữ liệu CRISP-DM, việc thiết kế và đưa một công cụ AI vào trường học phải trải qua vòng lặp 06 bước chặt chẽ với sự tham gia của cả giáo viên, chuyên gia sư phạm và kỹ sư máy tính:

1. Bước 1 (Thấu hiểu bối cảnh giáo dục) và Bước 2 (Thấu hiểu dữ liệu)

Tại Bước 1, nhóm thiết kế phải hỏi: Nhu cầu thực sự trong lớp học là gì? Công nghệ có phải là cách giải quyết tốt nhất không? Tại Bước 2, nhóm xác định nguồn dữ liệu và kiểm tra chất lượng. Nếu đưa vào các đặc trưng thừa thãi hoặc sai lệch, máy sẽ tìm ra những "quy luật giả tạo". Hãy nhớ câu chuyện kinh điển trong lịch sử thị giác máy tính: Quân đội từng huấn luyện một mô hình AI phân biệt ảnh xe tăng Nga và xe tăng Mỹ với độ chính xác cực cao trên phòng thí nghiệm, nhưng sau đó mới phát hiện ra máy chẳng hề nhìn hình dáng chiếc xe tăng, mà chỉ nhìn... bầu trời trong ảnh — vì toàn bộ ảnh xe tăng Nga tình cờ được chụp vào ngày nhiều mây âm u, còn ảnh xe tăng Mỹ chụp vào ngày nắng đẹp!

2. Bước 3 (Chuẩn bị dữ liệu) và Bước 4 (Xây dựng mô hình - Modelling)

Tại Bước 3, dữ liệu từ nhiều nguồn được làm sạch, đồng bộ thang đo (ví dụ quy đổi điểm hệ 10 và điểm phần trăm về cùng một chuẩn) và tách riêng thành Tập huấn luyện (Training set) và Tập kiểm tra (Test set). Kiểm tra máy trên chính dữ liệu huấn luyện chẳng khác nào phát trước đề thi chính thức cho học sinh làm bài tập về nhà ngày hôm trước — điểm cao nhưng không phản ánh năng lực thật! Tại Bước 4, lập trình viên tinh chỉnh thuật toán để cân bằng giữa hai loại sai số: Dương tính giả (False Positive - ví dụ: báo cáo nhầm một học sinh trung thực là gian lận thi cử) và Âm tính giả (False Negative - bỏ lọt học sinh thực sự gian lận). Trong giáo dục, việc vu oan cho một học sinh trung thực (Dương tính giả) gây tổn thương tâm lý nặng nề nên hệ thống phải được tinh chỉnh hết sức thận trọng.

3. Bước 5 (Đánh giá toàn diện) và Bước 6 (Triển khai & Giám sát liên tục)

Mô hình chỉ được đưa vào trường học sau khi vượt qua Bước 5 (kiểm định mục tiêu sư phạm). Khi triển khai ở Bước 6, theo Hướng dẫn Đạo đức về AI và Dữ liệu dành cho Nhà giáo dục của Ủy ban Châu Âu (10/2022), việc áp dụng phải tiến hành từng bước nhỏ (incremental approach), liên tục theo dõi tác động xã hội - tâm lý để sẵn sàng dừng lại hoặc điều chỉnh ngay khi phát sinh hệ quả ngoài ý muốn.

V. CHƯƠNG 18: CÁC VẤN ĐỀ VỚI DỮ LIỆU – DANH TÍNH CÁ NHÂN VÀ HIỆN TƯỢNG "DỮ LIỆU HÓA"

Mỗi khi chúng ta dùng điện thoại hay máy tính, các nền tảng như Google, Facebook, Instagram liên tục dựng lên một "Danh tính số" (Digital identity) của ta thông qua mục Cài đặt Quảng cáo (Ad Settings) để bán cho các nhãn hàng. Nhưng những chiếc nhãn mà thuật toán dán lên người dùng (nam hay nữ, trẻ hay già, thích gì...) hoàn toàn là sự quy chụp giản lược: một người phụ nữ tìm mua dụng cụ sửa ống nước trên mạng có thể lập tức bị thuật toán đổi nhãn giới tính thành "Nam giới" vào ngày hôm sau!

1. Hệ lụy khi học sinh và giáo viên bị "Dữ liệu hóa" (Datafication)

- Hồ sơ số của học sinh trên các phần mềm học tập thường được tổng hợp từ dữ liệu nhiều và thiếu ngữ cảnh đời thực, dễ dẫn đến những nhận định sai lệch về năng lực của em;

- Những chiếc nhãn do "hộp đen" thuật toán tự động gán có thể làm thay đổi cách học sinh nhìn nhận bản thân, cách giáo viên nhìn học sinh và cách xã hội đánh giá nhà trường, đồng thời lưu tồn dai dẳng nhiều năm sau khi sự việc đã qua;

- Sự ám ảnh bởi các chỉ số đo lường, xếp hạng liên tục gây ra tâm lý lo âu, cạnh tranh độc hại thay vì nuôi dưỡng động lực phát triển tự thân;

- Nguy hiểm nhất là các công ty công nghệ làm nhiệm vụ "dữ liệu hóa" lại nghiễm nhiên nắm quyền định nghĩa "thế nào là một nền giáo dục chất lượng, một học sinh giỏi hay một giáo viên hiệu quả" dựa trên những gì máy tính dễ đếm được!

2. Năm biện pháp đối trọng dành cho nhà giáo

- **Tôn trọng con người và nhân phẩm:** Luôn tiếp cận học sinh với sự tôn trọng giá trị nội tại và phẩm giá con người, tuyệt đối không coi các em là "đối tượng dữ liệu" và nhớ rằng nhãn phân loại của phần mềm không bao giờ là bản sắc thật của học trò;

- **Làm chủ năng lực dữ liệu:** Trang bị năng lực đọc hiểu dữ liệu (Data literacy) để biết cách diễn giải đúng thông tin từ phần mềm;

- **Giữ tư duy phản biện độc lập:** Giữ khoảng cách phản biện với các công ty EdTech, yêu cầu bằng chứng khoa học về độ tin cậy và tuân thủ quy chuẩn đạo đức của ngành;

- **Lắng nghe bầu không khí lớp học:** Quan sát sát sao tác động tâm lý của phần mềm lên bầu không khí lớp học;

- **Giữ quyền phủ quyết của người thầy:** Đòi hỏi các hệ thống mở cho phép giáo viên can thiệp, sửa đổi hoặc bác bỏ (override) các quyết định tự động của máy bất cứ lúc nào cần thiết.

VI. CHƯƠNG 19: CÁC VẤN ĐỀ VỚI DỮ LIỆU – ĐỊNH KIẾN THUẬT TOÁN VÀ SỰ CÔNG BẰNG (BIAS & FAIRNESS)

Định kiến (Bias) là sự thiên vị có lợi hoặc có hại đối với một cá nhân/nhóm người, dù cố ý hay vô tình; còn Công bằng (Fairness) là đảm bảo mọi người đều được đối xử bình đẳng và có cơ hội tiếp cận như nhau. Nhiều người lầm tưởng máy tính làm việc bằng con số nên hoàn toàn khách quan, nhưng thực chất thuật toán học từ dữ liệu quá khứ nên không chỉ sao chép mà còn khuếch đại các bất công về giới tính, sắc tộc, văn hóa và khuyết tật.

1. Bảy con đường khiến định kiến xâm nhập vào phần mềm giáo dục (AIED)

- Lập trình viên vô tình đưa quan điểm chủ quan của cá nhân mình vào hệ thống quy tắc của phần mềm;
- Dữ liệu lịch sử phản ánh bất bình đẳng giới: Ví dụ thuật toán không gợi ý ngành Khoa học - Kỹ thuật (STEM) cho nữ sinh chỉ vì trong dữ liệu quá khứ có ít nữ giới học ngành này hơn nam giới, tạo thành "lời tiên tri tự ứng nghiệm" đẩy nữ sinh rời xa STEM;
- Học sinh thuộc nhóm văn hóa thiểu số hoặc vùng miền khác biệt có cách biểu đạt động lực học tập khác với nhóm đa số trong dữ liệu mẫu, dẫn đến việc bị phần mềm chấm điểm chuyên cần thấp một cách oan uổng;
- Sự khác biệt ngôn ngữ địa phương: Một học sinh viết tiếng Anh chuẩn Anh-Anh có thể bị phần mềm chấm văn huấn luyện tại Hoa Kỳ trừ điểm lỗi chính tả;
- Phần mềm chấm văn tự động học theo dữ liệu chấm bài của những giám khảo có định kiến vùng miền sẽ sao chép y nguyên định kiến đó;
- Chọn biến đại diện (Proxy) sai lầm: Khi lấy "điểm thi trắc nghiệm dưới áp lực phòng thi" làm thước đo duy nhất cho "sự xuất sắc học thuật", máy sẽ chỉ huấn luyện mẹo làm bài thi thay vì bồi dưỡng tri thức thực chất;
- Gợi ý bất bình đẳng về điều kiện kinh tế: Khi hệ thống thích ứng gợi ý tài liệu hỗ trợ phải mua bằng tiền hoặc đòi hỏi mạng Internet tốc độ cao ở nhà, học sinh nghèo sẽ bị bỏ lại phía sau. Thậm chí, việc chỉ đóng khung bài học theo đúng sở thích hiện tại của học sinh cũng là một dạng định kiến làm mất cơ hội khám phá chân trời mới của các em.

7 HÀNH ĐỘNG THIẾT THỰC CỦA GIÁO VIÊN ĐỂ GIẢM THIỂU ĐỊNH KIẾN AI TRONG LỚP HỌC

1. Chất vấn nhà cung cấp phần mềm: Hỏi rõ bộ dữ liệu huấn luyện lấy từ đâu, thiết kế cho đối tượng nào và được kiểm định ra sao.

2. Đừng bị lừa mắt bởi con số độ chính xác tổng thể: Một phần mềm quảng cáo 'độ chính xác 95%' (sai số 5%) có thể đang hoạt động hoàn hảo cho nhóm đa số nhưng lại đoán sai hoàn toàn đối với 5% học sinh dân tộc thiểu số hoặc học sinh khuyết tật!

3. Kiểm tra tài liệu kỹ thuật: Xem nhà phát triển đã áp dụng biện pháp gì để rà soát và khử định kiến.

4. Tìm hiểu đội ngũ sáng lập: Phần mềm chỉ do kỹ sư tin học tự viết hay có sự tham gia của nhà nghiên cứu sư phạm và giáo viên đứng lớp?

5. Ưu tiên Mô hình người học mở (Open Learner Models): Chọn hệ thống minh bạch cho phép thầy và trò xem lý do máy đưa ra quyết định và có quyền sửa lại.

6. Kiểm tra khả năng tiếp cận (Accessibility): Đảm bảo học sinh khuyết tật cũng có thể sử dụng bình đẳng.

7. Tận dụng mặt tích cực của AI: Dùng chính phân tích dữ liệu để phát hiện những thiên vị ngấm trong cách chấm điểm truyền thống và tùy biến học liệu phù hợp với bản sắc văn hóa địa phương.

PHẦN IV

CÁ NHÂN HÓA HỌC TẬP VÀ HỆ THỐNG HỌC TẬP THÍCH ỨNG (ALS)

Từ bài toán gia sư 2-Sigma của Benjamin Bloom, thuật toán gợi ý của YouTube đến Hệ thống gia sư thông minh và những giới hạn sư phạm

I. CHƯƠNG 20: GHI CHÚ VỀ CÁ NHÂN HÓA HỌC TẬP (PERSONALISATION)

Mọi giáo viên tâm huyết đều thực hiện cá nhân hóa việc dạy học mỗi ngày — dù chỉ qua việc lấy thêm một ví dụ gần gũi hay nán lại giảng giải riêng cho một em học sinh chưa hiểu bài. Khác với một bài giảng phát sẵn trên truyền hình, dạy học trực tiếp bản chất là một hành động cá nhân hóa. Các chuyên gia quốc tế xác định 06 chiều kích của cá nhân hóa học tập thông qua 06 câu hỏi: Tại sao học (Why - mục tiêu phát triển cá nhân), Học như thế nào (How - phương pháp do người học làm chủ), Học cái gì (What - nội dung và lộ trình đa

dạng), Học khi nào (When - nhịp độ riêng của từng em), Học với ai (Who - cá nhân hoặc nhóm hợp tác) và Học ở đâu (Where - trong và ngoài nhà trường).

Nghịch lý Gia sư 1-kèm-1 của Benjamin Bloom và giải pháp công nghệ: Từ thập niên 1960, nhà tâm lý học giáo dục Benjamin Bloom đã chứng minh rằng: Học sinh có mức học lực trung bình khi được học theo hình thức Gia sư 1-kèm-1 (Individual Tutoring) sẽ đạt kết quả vượt trội (cao hơn 2 độ lệch chuẩn - 2 Sigma) so với học nghe giảng đại trà, đồng thời thu hẹp khoảng cách giữa học sinh giỏi và học sinh yếu. Thế nhưng trong lớp học thực tế với 30–45 học sinh có trình độ không đồng đều, thời gian và nguồn lực hạn hẹp khiến người thầy không thể phân thân làm gia sư riêng cho từng em. Công nghệ cá nhân hóa tích hợp AI ra đời chính là để san sẻ gánh nặng này: giúp học sinh tự rèn luyện các kỹ năng cơ bản theo nhịp độ riêng ở nhà, trực quan hóa hình học không gian 3D hay luyện phát âm ngoại ngữ, từ đó trả lại thời gian quý báu trên lớp cho sự tương tác người - người và giải quyết vấn đề chuyên sâu.

II. CHƯƠNG 21: HỆ THỐNG HỌC TẬP THÍCH ỨNG (ALS) VÀ GIA SƯ THÔNG MINH (ITS)

Hãy tưởng tượng khi học sinh đang giải bài tập trong ngân hàng câu hỏi, có một người trợ giảng kiên nhẫn ngồi ngay bên cạnh từng em: thấy em loay hoay vì hiểu nhầm khái niệm thì nhẹ nhàng đưa ra gợi ý (Hint); thấy em nản lòng thì động viên; thấy em làm bài dễ quá đâm ra chán thì đổi sang câu hỏi thử thách hơn; đồng thời báo cáo toàn bộ tiến trình đó cho giáo viên. Hệ thống Gia sư Thông minh (Intelligent Tutoring Systems - ITS) chính là một nhánh của Hệ thống Học tập Thích ứng (Adaptive Learning Systems - ALS) được thiết kế để mô phỏng người trợ giảng đó.

1. Phân loại và cơ chế vận hành của Hệ thống học tập thích ứng

- **Hệ thống Gia sư Thông minh (ITS):** Ở cấp độ vi mô (trong từng bài tập), hệ thống điều chỉnh lời gợi ý ngay khi học sinh nhấp từng bước giải (thường dùng cây quyết định hoặc học máy). Ở cấp độ vĩ mô, hệ thống quyết định chọn bài tập nào tiếp theo dựa trên năng lực thực tế của học sinh — rất phù hợp với các môn có cấu trúc rõ ràng như Toán học, Vật lý, Tin học và ngày càng mở rộng sang các môn khác.

- **Hệ thống học tập khám phá (Exploratory) và Học qua trò chơi (Game-based ALS):** Cho phép học sinh tự do khám phá môi trường giả lập hoặc vượt qua từng màn chơi (level) gắn với chuẩn kiến thức, đóng vai trò như "giàn giáo" (scaffolding) nâng đỡ cho đến khi học sinh tự đứng vững.

- **Lưu ý khi lựa chọn và triển khai tại trường:** Hiện có các nền tảng đóng gói sẵn của nhà cung cấp, các mô-đun cắm thêm (plug-in) vào LMS, hoặc các công cụ soạn thảo (Authoring tools) cho phép giáo viên tự thiết kế lộ trình thích ứng mà không cần biết lập trình. Nghiên cứu thực nghiệm chỉ ra rằng ALS ít tạo ra khác biệt nếu chỉ dùng thử vài buổi ngắn ngủi, nhưng mang lại hiệu quả rõ rệt khi được triển khai kiên trì xuyên suốt từ một năm học trở lên.

III. CHƯƠNG 22: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – CÁCH YOUTUBE "ĐỌC VỊ" BẠN (PHẦN 1)

Thầy cô đã bao giờ ngạc nhiên khi thấy YouTube gợi ý đúng một video về chủ đề mình vừa mới thoáng nghĩ tới hoặc trò chuyện với bạn bè, khiến ta có cảm giác nó còn hiểu mình hơn cả người thân? Giữa 800 triệu video trên nền tảng, cơ chế nào giúp YouTube, Netflix hay Amazon chọn trúng thứ bạn muốn xem? Hiểu được cơ chế này cũng chính là hiểu được nguyên lý cốt lõi của các phần mềm cá nhân hóa giáo dục!

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM: BẠN ĐÓNG VAI THUẬT TOÁN GỢI Ý NHƯ THẾ NÀO?

Tình huống: Cho bảng sao kê thẻ tín dụng trong 4 ngày của hai người đàn ông sống tại thành phố Nantes (Pháp): Ông John Doe vừa mua đồ tại Cửa hàng thực phẩm (250 Euro), Cửa hàng đồ sơ sinh The Baby Shop (400 Euro), đăng ký tạp chí Pizza và Netflix, ăn nhà hàng tại Lyon và mua vé máy bay Air France (1.500 Euro). Trong khi đó, anh Tom Harry liên tục ăn trưa tại Căng-tin Trường Âm nhạc Chords (6 Euro), mua đàn tại Cửa hàng nhạc cụ Lovely Music (250 Euro) và ăn McDonald's (9 Euro).

Bài toán: Có 5 hoạt động cuối tuần gồm: (1) Quán Burger King mới mở; (2) Sự kiện ném thử dầu ô-liu; (3) Gian hàng vali du lịch trực tuyến; (4) Buổi hòa nhạc bên bờ sông; (5) Lớp tập bơi cho trẻ sơ sinh. Bạn sẽ gợi ý gì cho mỗi người?

Cách bộ não chúng ta và AI suy luận: Chắc chắn bạn sẽ gợi ý Lớp bơi cho bé và Vali du lịch cho ông John Doe, còn Buổi hòa nhạc và Burger King cho anh chàng sinh viên nhạc viện Tom Harry! Để làm được điều đó, bạn đã dựng lên trong đầu một 'hình mẫu tính cách' (Model) từ lịch sử chi tiêu của họ. Hệ thống gợi ý của YouTube cũng làm y hệt như vậy.

1. Câu hỏi đại diện (Surrogate question), Mô hình người dùng và Mô hình video

Đối với máy tính, yêu cầu "Hãy gợi ý video hay cho người dùng" là quá mơ hồ. Lập trình viên phải đổi nó thành một Câu hỏi đại diện (Surrogate question) có thể tính thành con số: Netflix hỏi máy tính "Người dùng A sẽ chấm

mấy sao cho bộ phim B?"; còn YouTube đặt câu hỏi "Người dùng A sẽ xem video B trong thời gian bao nhiêu phút (Watch time)?". Để dự đoán con số thời gian xem đó, YouTube xây dựng 02 mô hình:

- **Mô hình người dùng (User Model):** Vì người dùng rất ít khi bấm nút Thích/Không thích một cách tường minh (Explicit signals), YouTube chủ yếu thu thập các tín hiệu ngầm (Implicit signals): bạn nhấp vào video nào, xem được mấy phút thì tắt, bỏ qua video nào, lịch sử tìm kiếm ra sao, kết hợp với thông tin nhân khẩu học (giới tính, độ tuổi, vùng địa lý, loại điện thoại/máy tính đang dùng).

- **Mô hình video (Video Model):** Lưu trữ tiêu đề, mô tả, chất lượng phân giải, lượt xem, lượt bình luận, thời gian tải lên, độ uy tín của kênh, chất lượng ảnh thu nhỏ (thumbnail) và mối quan hệ chuỗi (video này là tập tiếp theo trong danh sách phát hay cùng một ca sĩ).

IV. CHƯƠNG 23: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – CÁCH YOUTUBE "ĐỌC VỊ" BẠN (PHẦN 2)

Sau khi đã có Mô hình người dùng và Mô hình video, mạng nơ-ron sâu (Deep neural network) của YouTube sẽ thực hiện quy trình 03 bước: Huấn luyện (Train) -> Kiểm tra tinh chỉnh (Test) -> Hiện thị giao diện (Interface):

- **Giai đoạn Huấn luyện (Training):** Mạng nơ-ron được học từ hàng trăm tỷ ví dụ thực tế (ví dụ tích cực là người dùng nhấp vào và xem lâu; ví dụ tiêu cực là không nhấp hoặc vừa mở đã tắt) để tự điều chỉnh khoảng 1 tỷ tham số (trọng số) nhằm dự đoán chính xác thời gian xem (Watch time) của từng video ứng với từng người.

- **Giai đoạn Kiểm tra và Cân bằng giá trị (Testing & Tuning):** Nếu chỉ gợi ý những video giống hệt video người dùng vừa xem thì người xem sẽ nhanh chán. Do đó, lập trình viên phải tinh chỉnh độ đa dạng (Diversity): cân đối giữa video quen thuộc và chủ đề mới lạ, đánh giá không chỉ qua lượt nhấp chuột (clickbait) mà qua tổng thời gian phiên xem để giữ chân người dùng lâu dài.

- **Thiết kế Giao diện hiển thị (The Interface):** Quyết định hiển thị 10 hay 20 video trên màn hình, trình bày ảnh bìa và tiêu đề ra sao, tung hết các gợi ý hay nhất ra ngay hay giữ lại một phần cho lần truy cập sau — tất cả được thiết kế tinh vi để giữ chân hơn 2 tỷ người dùng mỗi ngày.

V. CHƯƠNG 24: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – CÁCH HỆ THỐNG THÍCH ỨNG "HỌC" NGƯỜI HỌC (PHẦN 1)

Chuyển từ câu chuyện của YouTube sang lớp học, một Hệ thống Học tập Thích ứng (ALS) lý tưởng sẽ điều chỉnh việc học qua 02 vòng lặp: Vòng lặp ngoài (Outer loop - quyết định trình tự bài học tiếp theo, giống như YouTube gợi ý danh sách video kế tiếp) và Vòng lặp trong (Inner loop - theo dõi từng bước giải trong một bài tập để đưa ra gợi ý sửa sai tức thời). Để làm được điều đó, hệ thống xây dựng Mô hình người học (Learner Model) và Mô hình kiến thức môn học (Domain Model):

1. Sáu nhóm đặc trưng trong Mô hình người học (Learner Model)

- Trình độ kiến thức hiện tại, kỹ năng đã nắm vững và những hiểu lầm (misconceptions) suy ra từ bài kiểm tra;
- Phong cách và sở thích học tập (số lần thử lại trước khi làm đúng, thích học qua hình ảnh, âm thanh hay đọc văn bản);
- Trạng thái động lực và cảm xúc (thu nhận qua khảo sát hoặc cảm biến giọng nói, nét mặt, ánh mắt để kéo học sinh khỏi sự chán nản, bối rối);
- Năng lực nhận thức (trí nhớ, sự tập trung, kỹ năng giải quyết vấn đề và tư duy phản biện);
- Kỹ năng giao tiếp và hợp tác nhóm (tần suất thảo luận, bình luận hỗ trợ bạn học);
- Kỹ năng siêu nhận thức (Metacognitive skills: khả năng tự điều chỉnh, tự đặt mục tiêu, tự đánh giá và chủ động tìm kiếm sự trợ giúp), kết hợp với thông tin tĩnh (tuổi, giới tính, ngôn ngữ mẹ đẻ).

2. Mô hình kiến thức môn học (Domain Model) và các Đơn vị kiến thức (KU)

Giống như việc nghe nhạc số cho phép ghép từng bài hát lẻ (MP3) thành danh sách phát cá nhân hóa linh hoạt hơn hẳn chiếc đĩa than nguyên khối, chương trình môn học trong ALS được chia nhỏ thành các Đơn vị kiến thức (Knowledge Units - KUs). Mỗi KU đi kèm với các Đối tượng học tập (Learning objects: bài đọc, video, mô phỏng, bài tập) và bài đánh giá. Giữa các KU có mối quan hệ điều kiện tiên quyết chặt chẽ: chẳng hạn học sinh phải nắm vững kiến thức A và B trước khi học kiến thức D; ngược lại, nếu một học sinh giải đúng ngay bài toán ở mức D, thuật toán có thể suy luận xác suất cao là em đó đã làm chủ cả A và B để cho phép vượt cấp mà không bắt học lại từ đầu.

VI. CHƯƠNG 25: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – CÁCH HỆ THỐNG THÍCH ỨNG "HỌC" NGƯỜI HỌC (PHẦN 2)

Với sự hỗ trợ của Học máy (Machine Learning), số lượng lộ trình học tập cá nhân hóa trong một hệ thống ALS có thể lên tới hàng nghìn tỷ nhánh khác nhau! Hãy hình dung ví dụ trực quan về hai bạn cùng lớp là Mary và John cùng học bài Hình tam giác: Sau khi đọc tài liệu và làm bài tập, hệ thống ghi nhận Mary làm đúng hết một cách dễ dàng, trong khi John làm sai câu hỏi nâng cao. Thuật toán lập tức phân nhánh: Mary được chuyển tiếp lên bài Hình học không gian (khối lập phương), còn John được điều chỉnh lùi lại một bước để ôn vững bài Các hình phẳng cơ bản và nhận thêm các gợi ý từng bước (Content scaffolding - giàn giáo nội dung, ví dụ nhắc lại quy tắc chuyển về đối dấu khi giải phương trình $4x - 7 = 5$).

Mảnh ghép thứ ba quyết định chất lượng của hệ thống chính là Mô hình sư phạm (Pedagogical Model): kết hợp dữ liệu từ Mô hình người học và Mô hình môn học để quyết định lúc nào nên đưa lý thuyết, lúc nào đưa bài tập hay bài kiểm tra, ở độ khó nào, cung cấp bao nhiêu "giàn giáo" gợi ý và khi nào cần báo cho giáo viên trực tiếp can thiệp. Giao diện của hệ thống (Interface) phải trả lời rõ: Giáo viên và học sinh có quyền tự thay đổi lộ trình gợi ý hay không? Cuối cùng, người thầy cùng bạn bè trên lớp chính là nguồn cảm hứng mang lại "niềm vui bất ngờ khi khám phá những viên ngọc tri thức mới lạ" — điều mà các thuật toán thương mại vốn chỉ quen tối ưu theo lối mòn không thể làm được.

VII. CHƯƠNG 26: MẶT TRÁI CỦA HỆ THỐNG HỌC TẬP THÍCH ỨNG (ALS) – NHỮNG ĐỊNH ĐỀ CẦN LƯU Ý

Dù đầy hứa hẹn, việc áp dụng Hệ thống học tập thích ứng (ALS) vào trường học vẫn đặt ra nhiều câu hỏi lớn chưa có lời giải thỏa đáng: Gợi ý một chiếc loa nghe nhạc trên Amazon hay một bộ phim trên Netflix hoàn toàn khác với việc định hình tư duy một đứa trẻ! Việc cá nhân hóa cao độ đòi hỏi học sinh phải có tính tự giác cực cao mà không phải em nào cũng tự làm được, đồng thời dễ làm suy giảm cơ hội học tập xã hội (Social learning) cùng bạn bè. Đặc biệt, các hệ thống ALS đều được xây dựng dựa trên 03 định đề ngầm chứa đầy lỗ hổng:

1. Định đề 1: "Quá khứ luôn là khuôn vàng thước ngọc cho tương lai" (Old is gold)

Mọi thuật toán Học máy đều nhìn vào dữ liệu quá khứ để dự đoán tương lai, nghĩa là nó giả định thế giới đứng yên và học sinh hôm nay giống hệt học sinh hôm qua. Do đó, hệ thống không thể lường trước những biến động bất

thường (như đại dịch COVID-19, biến cố sức khỏe, tâm lý tuổi dậy thì) hay sự trưởng thành vượt bậc của trẻ. Hơn nữa, nếu cứ lặp đi lặp lại công thức từng hiệu quả trong quá khứ và chỉ cho học sinh làm dạng bài các em thích, các em sẽ rơi vào vùng an toàn nhàm chán mà mất đi cơ hội thử thách bản thân.

2. Định đề 2: "Hành vi bên ngoài phản ánh đúng bản chất bên trong" (The explicit reflects the implicit)

Trên YouTube, việc một video chạy từ đầu đến cuối trên máy tính không có nghĩa là người dùng thích nó — có thể họ bật máy rồi bỏ đi làm việc khác! Trong phần mềm học tập (ALS) cũng vậy: để đo mức độ chăm chú của học sinh, máy thường đếm số lượng tài liệu học sinh nhấp chuột mở ra và thời gian mở trang. Thế nhưng, một học sinh giỏi nắm chắc vấn đề sẽ chỉ mở đúng 1 tài liệu trọng tâm, đọc lướt ý chính rồi làm bài ngay; trong khi một học sinh đang lúng túng lại bấm mở tràn lan mọi tài liệu suốt hàng giờ mà không động lại chữ nào. Kết quả là học sinh giỏi kia có nguy cơ bị máy gắn cờ cảnh báo là "thiếu động lực học tập" và bắt làm thêm bài tập phạt! Thuật toán chỉ thấy sự tương quan bề mặt (Correlation) chứ không hiểu quan hệ nhân quả (Causation).

3. Định đề 3: "Mọi mục tiêu giáo dục đều quy được về một câu hỏi duy nhất" & Bài học sư phạm

Vì thuật toán tối ưu hóa cần một "Câu hỏi đại diện" đơn lẻ (ví dụ: làm sao tăng điểm bài trắc nghiệm cuối bài hoặc tăng số lần nhấp chuột), nó dễ làm méo mó mục tiêu giáo dục toàn diện. Nhiều sản phẩm thương mại được thiết kế bởi kỹ sư và chuyên gia tiếp thị mà thiếu sự tham gia của nhà giáo ngay từ đầu, lại chỉ quảng cáo bằng những lời khen truyền miệng thay vì kiểm chứng khoa học độc lập. Tóm lại: ALS có thể hỗ trợ tốt việc luyện tập và bù đắp lỗ hổng kiến thức cơ bản, nhưng không bao giờ nhận ra được những "Khoảnh khắc vàng sư phạm" (Teachable moments) — khi người thầy cảm nhận được cảm xúc sôi nổi của cả lớp để tung ra một câu hỏi mở hay một câu chuyện truyền cảm hứng nhớ đời!

PHẦN V

NGHE, NÓI VÀ VIẾT TRONG KỸ NGUYÊN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Công cụ dịch thuật tự động, Trợ lý viết văn bản, Mạng nơ-ron sâu (Deep Learning), Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) và Quyền tự chủ con người

I. CHƯƠNG 27: CÁC CÔNG CỤ DỊCH THUẬT TỰ ĐỘNG (TRANSLATORS)

Chỉ vài năm trước, chúng ta còn bật cười khi thấy các công cụ dịch tự động dịch ngô nghê lời bài hát hay biến báo giao thông. Thế nhưng ngày nay, nhờ bước nhảy vọt từ hệ thống dựa trên quy tắc (Rule-based) sang dịch máy thống kê và đặc biệt là Học sâu (Deep learning), các công cụ như Google Translate hay DeepL đã đạt chất lượng đáng kinh ngạc, được các tổ chức quốc tế, các nền tảng truyền thông đa phương tiện và cả các biên dịch viên chuyên nghiệp sử dụng hằng ngày.

1. Thực trạng học sinh dùng công cụ dịch tự động và bài toán động lực học ngoại ngữ

Một khảo sát thực tế của nhóm tác giả vào tháng 4/2022 với các giáo viên dạy tiếng Anh, tiếng Pháp, tiếng Đức cho học sinh từ 12–16 tuổi tại khu vực Paris (Pháp) cho thấy: Hầu như mọi giáo viên đều phải đối mặt với việc học sinh sử dụng DeepL hoặc Google Translate khi làm bài tập về nhà. Các giáo viên đã chia sẻ 03 nỗi trăn trở lớn:

- Kỹ năng duy nhất mà nhiều học sinh dường như đang rèn luyện ở nhà chỉ là thao tác Sao chép và Dán (Copy - Paste);
- Ngay cả những học sinh giỏi và chăm chỉ cũng dùng: các em tự viết bài trước, sau đó đưa vào DeepL kiểm tra lại, rồi nhận thấy bản dịch của máy mượt mà hơn hẳn bài mình viết nên quyết định nộp luôn bản của máy;
- Khủng hoảng động lực học tập: Học sinh bắt đầu đặt câu hỏi "Tại sao em phải vất vả học ngoại ngữ trong khi máy dịch đã làm tốt đến thế?".

2. Giáo viên có nhận ra bài dịch bằng máy không và nên ứng xử thế nào?

Nghiên cứu thực nghiệm của Birdsell (2021) yêu cầu sinh viên Nhật Bản viết bài luận 500 từ bằng tiếng Anh theo 2 nhóm: Nhóm 1 tự viết trực tiếp bằng tiếng Anh (chỉ dùng từ điển thường); Nhóm 2 viết bằng tiếng mẹ đẻ (tiếng Nhật) rồi dùng DeepL dịch sang tiếng Anh. Kết quả rất đáng suy ngẫm: Giáo viên chấm điểm bài của Nhóm 2 cao hơn, nhưng đồng thời giáo viên cũng nhận diện

được ngay những bài nào có sự can thiệp của DeepL! Thậm chí, các nhà báo tại Pháp đã thử kết hợp công cụ tạo văn bản (OpenAI Playground) với công cụ dịch DeepL để tạo bài viết hoàn chỉnh.

4 CÁCH TIẾP CẬN CỦA GIÁO VIÊN NGOẠI NGỮ TRƯỚC CÔNG CỤ DỊCH AI (THEO FLORENCIA HENSHAW)

1. **Chê bai rằng 'AI dịch dở lắm' (Không hiệu quả):** Cố tìm vài câu dịch sai để bảo học sinh rằng máy dịch vô dụng là cách làm thiếu thuyết phục vì học sinh thấy rõ máy dịch ngày càng giỏi.

2. **Cấm đoán tuyệt đối - Zero tolerance (Bất khả thi về lâu dài):** Dựa vào việc bắt lỗi gian lận ở bài tập về nhà ngày càng khó khi AI tinh vi hơn. Hơn nữa, liệu dùng công cụ hỗ trợ có khác gì việc đeo kính để đọc chữ rõ hơn hay dùng xe rùa để đẩy gạch?

3. **Chỉ cho phép dùng để tra từ đơn lẻ (Sai bản chất công nghệ):** Công cụ dịch nơ-ron phát huy sức mạnh nhờ phân tích ngữ cảnh cả câu. Nếu bắt học sinh dùng nó để tra từng từ rời rạc thì nó chẳng khác gì cuốn từ điển giấy.

4. **Thiết kế hoạt động dạy học thông minh tích hợp công cụ (Hướng đi bền vững):** Không giao bài tập dịch văn bản đơn thuần về nhà nữa; thay vào đó, thiết kế các hoạt động trên lớp yêu cầu học sinh so sánh, phân tích lỗi sắc thái văn hóa trong bản dịch của AI và rèn năng lực giao tiếp trực tiếp.

II. CHƯƠNG 28: VIẾT VĂN BẢN CÙNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO – MANUEL GENTILE & GIUSEPPE CITTÀ

Sự ra đời của các phần mềm soạn thảo văn bản (Microsoft Word, Google Docs, LibreOffice...) không chỉ giúp chúng ta gạch chân sửa lỗi chính tả, mà đã làm thay đổi tận gốc rễ tư duy viết: chuyển từ lối viết tuyến tính một mạch (trên giấy) sang quy trình viết lặp (Iterative process - viết, xóa, sắp xếp lại ý, tinh chỉnh liên tục). Ngày nay, thế hệ công cụ trợ lý viết tích hợp AI như Grammarly, Wordtune, Ludwig, ProWritingAid còn đi xa hơn nữa: gợi ý cải thiện văn phong, diễn đạt lại câu văn (paraphrasing) và kiểm tra đạo văn.

- **Mặt tích cực trong sự phạm:** Nhiều nhà nghiên cứu giáo dục đề xuất tận dụng các công cụ này để dạy học sinh kỹ năng trích dẫn và diễn đạt lại thông tin từ nguồn tài liệu tham khảo một cách đúng đắn, giúp giáo viên phân tích nhanh điểm mạnh – điểm yếu trong bài viết của từng em và rèn kỹ năng tự đánh giá (siêu nhận thức) cho người học.

- **Mặt trái cần cảnh giác:** Vì các mô hình học sâu này được huấn luyện trên dữ liệu nguồn có sẵn, chúng mang nguy cơ "đồng nhất hóa" (Homogenisation) văn phong, khiến bài viết của mọi học sinh trở nên giống

nhau, làm thui chột cá tính sáng tạo độc đáo. Ngoài ra, phần lớn công cụ hiện mới hỗ trợ mạnh nhất cho tiếng Anh (dù các ngôn ngữ khác đang nhanh chóng được cập nhật).

III. CHƯƠNG 29: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – MẠNG NƠ-RON SÂU (DEEP NEURAL NETWORKS)

Nhà ngôn ngữ học lừng danh Noam Chomsky từng nhận xét: "Tâm trí con người là một hệ thống thanh lịch và hiệu quả đáng kinh ngạc, vận hành chỉ với lượng thông tin nhỏ để tạo ra những lời giải thích chứ không phải tìm kiếm sự tương quan thô thiển giữa các điểm dữ liệu". Trong Học máy cổ điển (Classic Machine Learning), lập trình viên phải tự tay chọn lọc và thiết kế các Đặc trưng (Features/Parameters) rồi mới nạp cho máy. Ngược lại, Mạng nơ-ron sâu hay Học sâu (Deep Learning) tạo ra cuộc cách mạng nhờ 02 khả năng tự động:

- Tự mình trích xuất các đặc trưng trực tiếp từ dữ liệu thô trong quá trình huấn luyện mà không cần con người chỉ định trước;
- Sử dụng nhiều tầng (Layers) xếp chồng lên nhau, đi từ những đặc trưng đơn giản nhất ở tầng ngoài cùng đến những khái niệm trừu tượng, phức tạp ở các tầng sâu bên trong.

HÌNH ẢNH ẨM DỤ DỄ HIỂU: DÂY CHUYỀN CÔNG NHÂN NHẬN DIỆN BỨC ẢNH CHÚ CHÓ

Bài toán: Con người nhìn bức ảnh là nhận ra ngay chú chó con, nhưng với máy tính, bức ảnh chỉ là một ma trận hàng triệu điểm ảnh (pixels) mang các con số độ sáng và màu sắc vô hồn. Làm sao mạng nơ-ron sâu nhận ra chú chó?

Cơ chế dây chuyền lắp ráp qua các tầng ẩn (Hidden layers): Hãy tưởng tượng mỗi tầng mạng là một người thợ trong dây chuyền: Tầng 1 (Tiếp nhận điểm ảnh) chỉ so sánh các điểm ảnh sát nhau để tìm ra các 'đường viền sáng tối' (Edges) rồi chuyển cho Tầng 2. Tầng 2 ghép các đường viền thành 'góc và đường cong' (Corners & Contours). Tầng 3 ghép các đường cong thành từng bộ phận (đôi tai cụp, cái mũi, đôi mắt). Tầng cuối cùng (Output) tổng hợp các bộ phận để kết luận: Đây là 'Chú chó' chứ không phải mèo, cừu hay bướm bướm!

Huấn luyện bằng các 'núm vặn' Trọng số (Weights): Về mặt toán học, đầu vào x đi qua chuỗi hàm số lồng nhau $y' = f_3(f_2(f_1(x)))$. Mỗi tầng gắn các Trọng số (Weights - giống như hàng trăm triệu chiếc núm vặn âm lượng) cho từng thông tin. Khi máy đoán sai, một thuật toán sẽ tính độ lệch giữa dự đoán (y') và đáp án thật (y), rồi truyền ngược từ cuối dây chuyền về đầu dây chuyền để vặn chỉnh lại hàng trăm triệu chiếc núm đó cho đến khi máy đoán chuẩn xác!

IV. CHƯƠNG 30: GIẢI MÃ THUẬT NGỮ AI – XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN (NATURAL LANGUAGE PROCESSING - NLP)

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) là lĩnh vực nghiên cứu suốt hơn 50 năm qua nhằm giúp máy tính hiểu và tạo ra ngôn ngữ con người (từ trình soạn thảo văn bản, kiểm tra chính tả, nhận dạng chữ viết OCR đến trợ lý giọng nói và dịch thuật). Vào cuối thế kỷ 20, các nhà ngôn ngữ học từng cố viết hàng chục ngàn quy tắc ngữ pháp (tới 50.000 quy tắc cho một ngôn ngữ) để nạp vào máy tính, nhưng vẫn thất bại vì ngôn ngữ đời sống quá linh hoạt và đầy rẫy ngoại lệ. Bước ngoặt lịch sử diễn ra vào năm 2008 (nghiên cứu của Collobert & Weston): họ chứng minh rằng chỉ cần cho một Mạng nơ-ron sâu tự học trên lượng dữ liệu văn bản khổng lồ, một mô hình duy nhất có thể giải quyết nhiều nhiệm vụ ngôn ngữ tốt hơn hẳn các hệ thống viết quy tắc thủ công!

1. Xây dựng mô hình xác suất, Ngôn ngữ cầu nối và Kiến trúc Đầu-Cuối (End-to-End)

- **Xây dựng mô hình (Building models) và Giải mã (Decoding):** Để biết câu "Je parle Français" có phải là câu tiếng Pháp chuẩn hay không, Mô hình ngôn ngữ (Language Model) tính toán điểm số xác suất cho từng chuỗi từ. Với những ngôn ngữ ít dữ liệu trên mạng (Under-resourced languages) hoặc cặp ngôn ngữ ít giao tiếp trực tiếp (như tiếng Bồ Đào Nha và tiếng Slovenia), máy phải dùng tiếng Anh làm "Ngôn ngữ cầu nối" (Pivot language: dịch từ Bồ Đào Nha sang Anh, rồi từ Anh sang Slovenia), khiến sai số bị cộng dồn.

- **Bộ Tự mã hóa (Auto-encoder) và Mô hình End-to-End:** Ngày nay, các hệ thống hiện đại sử dụng kiến trúc Đầu-Cuối (End-to-End) và bộ Tự mã hóa (Auto-encoder): phần Mã hóa (Encoder) nén toàn bộ câu văn bản đầu vào (X) thành một véc-tơ toán học nhỏ gọn chứa đựng ý nghĩa cốt lõi (z), sau đó phần Giải mã (Decoder) bung véc-tơ (z) đó ra thành câu văn bản mới (X') ở ngôn ngữ đích.

2. Bốn hệ quả trực tiếp đối với lớp học trong tương lai gần

- Học sinh có thể dùng AI biến một văn bản học thuật khó hiểu thành bản tóm tắt đơn giản sử dụng đúng vốn từ vựng quen thuộc của riêng em;

- Học sinh có thể sao chép một bài viết rồi nhờ AI viết lại (paraphrase) với ý nghĩa tương đương nhưng vượt qua mọi phần mềm quét đạo văn truyền thống;

- Các bài giảng video từ khắp thế giới sẽ được AI tự động dịch và lồng tiếng bằng chính giọng nói mô phỏng của người giảng gốc (như thử nghiệm thành công tại Đại học Bách khoa Valencia, Tây Ban Nha);

- Việc giao bài tập viết luận theo kiểu truyền thống sẽ buộc phải thay đổi khi các công cụ tạo sinh văn bản ngày càng hoàn thiện.

V. CHƯƠNG 31: AI, AI TRONG GIÁO DỤC VÀ QUYỀN TỰ CHỦ CỦA CON NGƯỜI (HUMAN AGENCY) – WAYNE HOLMES

Trong chương chuyên khảo đặc biệt này, Giáo sư Wayne Holmes (chuyên gia tư vấn của UNESCO và Hội đồng Châu Âu) đã mở xé một khái niệm cốt tử của giáo dục học: Quyền tự chủ của con người (Human Agency). Trong báo cáo gửi Hội đồng Châu Âu (2022), ông cảnh báo rằng hầu hết các công cụ AI giáo dục thương mại hiện nay "đang ưu tiên việc ghi nhớ hơn là tư duy, ưu tiên biết dữ kiện hơn là phản biện sâu sắc, từ đó làm suy yếu quyền tự chủ của người học".

1. Bốn trụ cột của Quyền tự chủ con người (Human Agency)

Quyền tự chủ là năng lực của mỗi cá nhân trong việc hành động độc lập, tự đưa ra lựa chọn dựa trên giá trị và mục tiêu của mình để định hình cuộc sống. Nhà tâm lý học lỗi lạc Albert Bandura (2018) khẳng định: "Trừ khi con người tin rằng hành động của mình có thể tạo ra kết quả mong muốn, bằng không họ sẽ chẳng có động lực để hành động hay kiên trì trước nghịch cảnh". Quyền tự chủ bao gồm 04 chiều kích:

- **Tính chủ đích (Intentionality):** Hành động có ý thức và hướng tới mục tiêu rõ ràng;
- **Tính tự trị (Autonomy):** Sự độc lập, tự quyết và tự do lựa chọn;
- **Tính thích ứng (Adaptability):** Khả năng học hỏi và điều chỉnh hành vi trước hoàn cảnh thay đổi;
- **Tinh thần trách nhiệm (Responsibility):** Chịu trách nhiệm đạo đức về hệ quả từ quyết định của mình.

2. Năm nguy cơ AI làm xói mòn quyền tự chủ của Học sinh và Giáo viên

- **Nguy cơ 1 (Sự ỷ lại và mất kỹ năng tự học):** Việc lạm dụng các gợi ý có sẵn và đáp án tức thời khiến học sinh mất cơ hội tự vật lộn với vấn đề, làm suy giảm tư duy phản biện, khả năng tự điều chỉnh và kỹ năng siêu nhận thức;
- **Nguy cơ 2 (Lộ trình áp đặt cứng nhắc):** Các lộ trình học tập đóng khung sẵn của máy móc áp đặt học sinh phải học cái gì, khi nào và như thế nào, tước đi không gian tự do khám phá đam mê riêng;

- **Nguy cơ 3 (Tâm lý bị giám sát):** Việc phần mềm theo dõi từng cú nhấp chuột tạo ra cảm giác bị giám sát liên tục, khiến học sinh e dè, không dám tự do bày tỏ suy nghĩ hay thử nghiệm sai lầm;

- **Nguy cơ 4 (Thu hẹp khát vọng):** Gợi ý của thuật toán dựa trên điểm số quá khứ có thể vô tình thu hẹp ước mơ và mục tiêu vươn lên của học sinh;

- **Nguy cơ 5 (Hạ thấp chuyên môn của giáo viên):** Đối với người thầy, sự áp đặt của các phần mềm và chỉ số đánh giá tự động có nguy cơ làm "thui chột kỹ năng nghề nghiệp" (De-skilling teachers), biến nhà giáo từ một chuyên gia sư phạm sáng tạo thành "người trông coi thiết bị và giám sát hành vi", làm tổn hại mối quan hệ tình cảm thầy – trò vốn là linh hồn của giáo dục.

VI. CHƯƠNG 32: SỰ ĐỒNG NHẤT HÓA, TÍNH VÔ HÌNH VÀ HƯỚNG TỚI MỘT AI ĐẠO ĐỨC

1. Sự đồng nhất hóa thuật toán (Homogenisation) và Sự thao túng vô hình (Invisibility)

Vì việc xây dựng các mô hình AI lớn vô cùng tốn kém, nhiều công ty công nghệ dùng chung một vài bộ dữ liệu gốc và thư viện thuật toán (gọi là "độc canh thuật toán" - Algorithmic monoculture). Hệ quả là một học sinh bị thuật toán của trường A đánh trượt một cách bất công thì khi nộp hồ sơ sang trường B hay C (dùng chung nền tảng AI đó) cũng sẽ tiếp tục bị từ chối! Trong lĩnh vực viết văn bản, các hệ thống gợi ý từ tự động khiến câu chữ của con người ngày càng trở nên "ngắn gọn hơn, dễ đoán hơn nhưng nhạt nhẽo và kém sắc màu hơn" (Varshney, 2020).

Đáng lo ngại hơn là "Tính vô hình" (Invisibility): khi công nghệ trở nên quá mượt mà (như tính năng tự điền chữ khi gõ phím hay thanh tìm kiếm tích hợp sẵn), con người hành động theo sự dẫn dắt của máy mà không hề kịp nhận thức để dừng lại suy xét. Như nhà nghiên cứu Susser (2019) chỉ rõ: "Một khi đã quen với công nghệ, chúng ta ngừng nhìn vào bản thân công cụ đó mà chỉ nhìn xuyên qua nó". Để bảo vệ trí tuệ trẻ thơ, các chuyên gia thậm chí khuyến nghị giao diện phần mềm giáo dục cần phải "hiện hình" rõ ràng, có những điểm dừng có chủ đích để nhắc học sinh tự suy nghĩ.

2. Hướng tới một AI Đạo đức và Bền bỉ (Ethical & Resilient AI) trong giáo dục

Một hệ thống AI giáo dục có đạo đức phải đặt người dùng làm trung tâm, có thỏa thuận cam kết trách nhiệm rõ ràng, có tính bền bỉ (biết trước giới hạn sai số và có quy trình xử lý an toàn khi gặp lỗi), cho phép giáo viên kiểm tra cách

máy hoạt động, hiểu lời giải thích của máy và có toàn quyền tạm dừng hoặc bác bỏ quyết định của máy bất cứ lúc nào. Trong khi chờ đợi các hệ thống hoàn thiện đó, giải pháp tốt nhất cho mỗi giáo viên là tham gia vào các Cộng đồng học tập chuyên môn (Communities of practice) cùng đồng nghiệp và phụ huynh để chia sẻ kinh nghiệm thực tế và thẩm định chéo các công cụ AI.

PHẦN VI

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TẠO SINH (GENERATIVE AI) TRONG GIÁO DỤC

Giải mã ChatGPT và các Mô hình Ngôn ngữ Lớn (LLM), Kịch bản ứng dụng trong lớp học, Nghệ thuật viết câu lệnh (Prompting) và những góc khuất cần cảnh giác

I. CHƯƠNG 33: GIỚI THIỆU VỀ AI TẠO SINH VÀ AI HỘI THOẠI – MICHAEL HALLISSY & JOHN HURLEY

Cuối tháng 11 năm 2022, thế giới chứng kiến sự ra mắt của ChatGPT (dựa trên mô hình GPT-3.5 của OpenAI). Chỉ trong vòng 1 tuần lễ, ChatGPT đã cán mốc 1 triệu người dùng (trong khi Netflix phải mất 3,5 năm và Twitter mất 2 năm mới đạt cột mốc này), và đến tháng 5/2023 đã đạt đỉnh 1,85 tỷ lượt truy cập mỗi tháng! Tiếp nối theo đó là hàng loạt mốc son dồn dập: tháng 2/2023 Microsoft tung ra BingChat; tháng 3/2023 OpenAI ra mắt GPT-4 và Google ra mắt Bard (nay là Gemini); tháng 8/2023 ra mắt công cụ tạo ảnh DALL-E 3.

1. AI Tạo sinh (Generative AI) là gì và nguồn gốc cái tên "ChatGPT"?

Khác với AI phân tích truyền thống, AI Tạo sinh có khả năng tạo ra nội dung mới hoàn toàn dưới dạng Văn bản (bài báo, thơ, kịch bản, mã lập trình), Hình ảnh (tranh chân dung, phong cảnh từ câu lệnh chữ) và Âm thanh (bản nhạc, giọng đọc). Riêng GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) là một Mô hình Ngôn ngữ Lớn (LLM) được huấn luyện bằng học sâu trên 499 tỷ điểm dữ liệu (tương đương 800 GB văn bản, lớn gấp 100 lần các mô hình trước đó) với nguyên lý cốt lõi là "dự đoán từ tiếp theo hợp lý nhất trong câu".

THỬ NGHIỆM SỰ PHẠM: KHI BING CHAT, CHATGPT VÀ GOOGLE BARD TỰ GIẢI THÍCH TÊN MÌNH CHO HỌC SINH 10-14 TUỔI

Câu lệnh thử nghiệm (Prompt): 'Bạn là chuyên gia về AI trong giáo dục. Hãy tưởng tượng bạn đang giải thích ChatGPT là gì và vì sao nó có tên như vậy cho trẻ em từ 10 đến 14 tuổi...'

- **Cách giải thích của Bing Chat (Ngắn gọn, trực diện):** Tên 'ChatGPT' ghép từ chữ 'Chat' (trò chuyện thân mật) và 'GPT' (Generative Pre-trained Transformer - cách nói hoa mỹ rằng nó rất giỏi tạo ra những thứ mới như chữ viết, hình ảnh, âm thanh).

- **Cách giải thích của ChatGPT 3.5 (Giàu hình ảnh kể chuyện):** 'Chat' là vì nó thích trò chuyện như một người bạn biết tuốt và nói được nhiều thứ tiếng. Còn 'GPT' nghĩa là nó đã đi học suốt một thời gian siêu dài bằng cách đọc hàng tấn sách báo, trang web giống như các em ôn bài ở trường vậy!

- **Cách giải thích của Google Bard (Chuẩn mực thông tin):** Giải thích rõ khái niệm 'Mô hình ngôn ngữ lớn' được huấn luyện trên kho văn bản và mã lệnh khổng lồ để vừa trả lời câu hỏi, vừa sáng tác truyện, thơ.

Bài học cho giáo viên: Khi chuẩn bị bài giảng, thầy cô có thể hỏi cùng một câu trên 2-3 công cụ AI hội thoại khác nhau, sau đó so sánh và nhặt ra những ý diễn đạt hay nhất để đưa vào giáo án của mình!

II. CHƯƠNG 34: ỨNG DỤNG AI TẠO SINH CHO LỚP HỌC (PHẦN 1) – ĐỊNH HƯỚNG CHO GIÁO VIÊN

Một lưu ý quan trọng của nhóm tác giả dự án Châu Âu AI4T: Ở giai đoạn hiện tại, cuốn sách chủ trương hướng dẫn các hoạt động trong đó GIÁO VIÊN là người trực tiếp tương tác với AI tạo sinh (chứ chưa khuyến khích để học sinh nhỏ tuổi tự do dùng trực tiếp trên lớp vì những rủi ro về độ tuổi, quyền riêng tư và ảo giác thông tin). Ngay cả khi thầy cô còn hoài nghi, việc tự mình trải nghiệm ít nhất một hoạt động với AI tạo sinh sẽ mang lại 07 lợi ích phát triển chuyên môn thiết thực: (1) Hiểu rõ máy làm được gì và không làm được gì; (2) Biết cách đổi mới hình thức giao bài tập về nhà (chuyển từ viết luận đơn thuần sang dự án nhóm, thuyết trình vấn đáp, thực hành tại lớp); (3) Khích lệ sự sáng tạo của học sinh; (4) Không bị tụt hậu trước thế hệ công nghệ kế tiếp; (5) Giảm tải công việc soạn giảng; (6) Thử nghiệm các phương pháp sư phạm mới; và (7) Đóng góp tiếng nói nhà giáo vào quá trình phát triển các mô hình chuyên biệt cho giáo dục (như Ed-GPT hay mô hình giải toán Minerva của Google).

NHẬT KÝ SỰ PHẠM AI TẠO SINH (GEN AI JOURNAL): 3 NHÓM CÂU HỎI GIÁO VIÊN CẦN GHI CHÉP

1. Nhóm câu hỏi về Sự phạm và Tính khả thi: Hoạt động này dành cho lứa tuổi nào, môn học nào? Ý tưởng sự phạm cốt lõi là gì? AI tạo sinh có thực sự là công cụ phù hợp nhất không? Đã có đồng nghiệp nào thử nghiệm chưa và kết quả ra sao? Tôi có cần thay đổi thiết bị lớp học hay cấu trúc giáo án không?

2. Nhóm câu hỏi về Lựa chọn công cụ & Mô hình lõi: Ứng dụng này có miễn phí hay mã nguồn mở không? Mô hình lõi bên dưới (GPT, PaLM, LLaMA, Stable Diffusion...) có ưu/nhược điểm gì, đã được tinh chỉnh (fine-tuned) cho giáo dục chưa? Công cụ có tuân thủ quy định bảo mật và đạo đức của nhà trường/quốc gia không?

3. Nhóm câu hỏi về Tác động đến Lớp học và Bản thân người thầy: Học sinh phản ứng thế nào với học liệu tạo ra? Hoạt động này có làm tôi đánh mất kỹ năng nghề nghiệp nào mà tôi từng yêu thích không? Quan trọng nhất: Hoạt động này có giúp bồi đắp những phẩm chất con người ưu việt nhất như lòng trắc ẩn (Compassion), sự sáng tạo (Creativity) và tư duy phản biện (Critical thinking) hay không?

III. CHƯƠNG 35: ỨNG DỤNG AI TẠO SINH CHO LỚP HỌC (PHẦN 2) – 4 KỊCH BẢN THỰC HÀNH & VÍ DỤ MẪU

Dưới đây là 04 nhóm hoạt động thực tiễn mà giáo viên có thể áp dụng ngay AI tạo sinh vào công tác chuẩn bị bài dạy, kèm theo các ví dụ thực nghiệm từ các nghiên cứu khoa học giáo dục quốc tế:

1. Kịch bản 1: Thiết kế kế hoạch bài dạy (Giáo án) và Chủ đề học tập

Thầy cô có thể yêu cầu AI phác thảo bản nháp đầu tiên cho kế hoạch bài dạy, mục tiêu cần đạt, gợi ý thí nghiệm khoa học hoặc câu hỏi thảo luận mở. Ví dụ thực nghiệm (Nghiên cứu của Tiến sĩ Grant Cooper, 2023): Tác giả đã nhập câu lệnh yêu cầu ChatGPT: "Hãy thiết kế một kế hoạch bài dạy theo mô hình 5E (Gắn kết - Khám phá - Giải thích - Áp dụng - Đánh giá) đủ thử thách cho học sinh Lớp 7 đã nắm vững kiến thức về năng lượng tái tạo và không tái tạo, đồng thời cung cấp giàn giáo hỗ trợ (scaffolding) cho những học sinh đang gặp khó khăn". Nhận xét sự phạm: Bản nháp của ChatGPT là điểm khởi đầu rất tốt, đặc biệt hữu ích cho giáo viên mới vào nghề, nhưng giáo viên vẫn phải lược bỏ những chỗ chung chung và điều chỉnh cho sát với điều kiện thực tế của trường mình.

2. Kịch bản 2: Chuẩn bị học liệu đa phương thức, sinh động và giàu bản sắc địa phương

Giáo viên có thể dùng AI tạo sinh để: (1) Bổ sung các ví dụ gắn với văn hóa và hiện tượng địa phương; (2) Tạo hình ảnh minh họa trực quan (qua Midjourney, DALL-E) cho các môn Khoa học, Nghệ thuật, Thủ công; (3) Sáng tác các câu chuyện kể lồng ghép kiến thức bài học; (4) Tóm tắt văn bản ở nhiều mức độ từ vựng khác nhau; và (5) Dịch tài liệu hỗ trợ học sinh dân tộc thiểu số.

3. Kịch bản 3: Tạo ví dụ, bài tập tự luyện, đề trắc nghiệm và Bảng tiêu chí chấm điểm (Rubric)

AI tạo sinh rất mạnh trong việc tạo bảng dữ liệu giả định cho bài tập, sinh câu hỏi trắc nghiệm củng cố kiến thức nền tảng kèm đáp án giải thích, hoặc tạo ra nhiều cách giải khác nhau cho cùng một bài toán/bài lập trình (như thử nghiệm công cụ OpenAI Codex đạt điểm số nằm trong nhóm khá giỏi ~80/100 điểm của kỳ thi lập trình đại học) để học sinh so sánh ưu nhược điểm của từng phương pháp. Dưới đây là Bảng tiêu chí tự đánh giá (Rubric) dành cho học sinh Lớp 7 về chủ đề Năng lượng tái tạo được tạo bởi ChatGPT (trong nghiên cứu của Cooper, 2023) đã được biên dịch sang tiếng Việt:

Tiêu chí đánh giá	Mức Xuất sắc (Exemplary)	Mức Thành thạo (Proficient)	Mức Đang phát triển (Developing)	Mức Mới bắt đầu (Emerging)
1. Hiểu biết về khái niệm	Hiểu thấu đáo khái niệm năng lượng tái tạo và không tái tạo, phân tích rõ ưu điểm và nhược điểm của từng loại.	Hiểu tổng quát về năng lượng tái tạo và không tái tạo nhưng còn thiếu một số chi tiết cụ thể.	Hiểu biết còn hạn chế về khái niệm năng lượng tái tạo và không tái tạo.	Chưa hiểu hoặc hiểu rất ít về các khái niệm năng lượng tái tạo và không tái tạo.
2. Kỹ năng nghiên cứu	Thực hiện nghiên cứu kỹ lưỡng từ nhiều nguồn và trình bày kết quả một cách rõ ràng, có hệ thống.	Có thực hiện nghiên cứu và trình bày kết quả nhưng một số thông tin còn thiếu hoặc chưa rõ.	Có tìm hiểu một số thông tin nhưng cách trình bày kết quả còn sơ sài, hạn chế.	Không thực hiện nghiên cứu hoặc thông tin thu thập không liên quan đến chủ đề.

Tiêu chí đánh giá	Mức Xuất sắc (Exemplary)	Mức Thành thạo (Proficient)	Mức Đang phát triển (Developing)	Mức Mới bắt đầu (Emerging)
3. Tư duy phản biện	Phân tích, đánh giá sắc bén ưu/nhược điểm của các nguồn năng lượng và đề xuất lựa chọn hợp lý cho tương lai.	Có khả năng phân tích, đánh giá các nguồn năng lượng nhưng còn bỏ sót một vài luận điểm quan trọng.	Chưa thể hiện được khả năng phân tích và đánh giá ưu/nhược điểm của các nguồn năng lượng.	Không thể hiện được kỹ năng tư duy phản biện đối với vấn đề đặt ra.
4. Tham gia hoạt động lớp	Tham gia tích cực vào thảo luận lớp và làm việc nhóm, đóng góp nhiều ý tưởng và góc nhìn sâu sắc.	Tham gia thảo luận lớp và làm việc nhóm nhưng chưa thường xuyên đóng góp ý tưởng mới.	Ít tham gia vào các hoạt động thảo luận trên lớp hoặc làm việc nhóm.	Không tham gia hợp tác hoặc gây ảnh hưởng đến hoạt động chung của nhóm.

Nhận xét sơ phạm về bảng Rubric trên: ChatGPT tạo khung tiêu chí rất nhanh và gọn gàng để chép sang Word, nhưng các từ ngữ mô tả ở từng mức độ (như "thấu đáo", "tổng quát", "hạn chế") vẫn còn mang tính định tính chung chung — giáo viên cần cụ thể hóa bằng các chỉ báo định lượng sát với bài học trước khi phát cho học sinh.

4. Kịch bản 4: Tăng cường khả năng tiếp cận (Accessibility) và Kiểm định đầu ra

Theo Hướng dẫn của UNESCO (2023), AI tạo sinh là công cụ tuyệt vời hỗ trợ học sinh khiếm thị, khiếm thính thông qua việc tự động tạo phụ đề, thuyết minh mô tả hình ảnh bằng âm thanh (Audio descriptions), chuyển văn bản thành giọng nói và ngược lại. Tuy nhiên, giáo viên phải luôn kiểm duyệt kỹ đầu ra của AI bằng bảng câu hỏi 3 chiều: (1) Nội dung có chính xác về mặt khoa học không, có bị lỗi tính toán hay trích dẫn nguồn ma (ảo giác) không? (2) Về mặt văn hóa – đạo đức, nội dung có phù hợp với lứa tuổi và văn hóa bản địa không, có chứa định kiến giới hay sắc tộc không? (3) Về tính thực tiễn, việc kiểm tra sửa lỗi lại sản phẩm của AI có tốn nhiều thời gian hơn tự viết hay không?

IV. CHƯƠNG 36: CHATGPT VÀ TÁC ĐỘNG ĐẾN BÀI TẬP VỀ NHÀ TRONG NHÀ TRƯỜNG – MICHAEL HALLISSY & JOHN HURLEY

Sự xuất hiện của ChatGPT làm dấy lên nỗi lo ngại rằng học sinh sẽ dùng nó để làm hộ các bài viết văn, dịch ngoại ngữ và giải toán về nhà. Đầu năm 2023, một số sở giáo dục (như tại New York, Hoa Kỳ) và trường đại học từng ra lệnh cấm ChatGPT vì lo sợ công cụ này làm triệt tiêu tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề của người học. Thế nhưng chỉ vài tháng sau, họ đã đảo ngược quyết định cấm đoán để chuyển sang hướng dẫn giáo viên và học sinh khai thác nó một cách thông minh.

1. Nhìn lại lịch sử: Từ máy tính bỏ túi, trình soạn thảo Word đến Internet

Đây không phải lần đầu tiên giáo dục đối diện với cú sốc công nghệ. Đầu những năm 2000, khi Internet phổ biến, các nhà giáo từng hoang mang: "Làm sao kiểm tra việc học khi mọi câu trả lời đều nằm sẵn sau vài cú nhấp chuột?". Trước đó nữa là những cuộc tranh cãi gay gắt về việc có nên cho học sinh dùng máy tính bỏ túi trong môn Toán hay dùng phần mềm Word để viết văn hay không. Ngày nay, có ai còn viết luận mà không dùng trình soạn thảo văn bản hay làm toán thống kê phức tạp mà không dùng máy tính? Thay vì cấm đoán, chúng ta đã nâng tầm mục tiêu dạy học lên mức sâu hơn: nhờ có Word, ta tập trung dạy kỹ năng lập dàn ý và biên tập; nhờ có máy tính bỏ túi, môn Toán vượt lên trên việc tính nhẩm cơ học để rèn tư duy giải quyết vấn đề.

2. Định nghĩa lại mục đích của Bài tập về nhà trong kỷ nguyên AI

Từ xưa đến nay, nhà trường giao bài tập về nhà vì 5 lý do truyền thống: (1) Rèn tinh thần trách nhiệm; (2) Thực hành củng cố kỹ năng; (3) Đáp ứng kỳ vọng của phụ huynh; (4) Quan niệm rằng nhiều bài tập mới là dạy nghiêm túc; và (5) Coi đó là nghi thức đương nhiên của đời học sinh. Tuy nhiên, trước sự hiện diện của AI tạo sinh, người giáo viên cần tự hỏi câu hỏi cốt lõi nhất: "Học sinh sẽ thực sự học được điều gì thông qua bài tập về nhà này?". Thay vì giao những bài tập chép lại kiến thức, giáo viên có thể dùng ChatGPT để giúp học sinh vượt qua "nỗi sợ trang giấy trắng" ban đầu, yêu cầu học sinh đánh giá phản biện một đoạn văn bản hoặc lời giải có chứa lỗi sai do AI tạo ra, từ đó biến thách thức thành cơ hội nâng cao năng lực tư duy bậc cao cho thế kỷ 21.

V. CHƯƠNG 37: CỖ MÁY VẬN HÀNH BÊN TRONG AI TẠO SINH (THE GEARS OF GENERATIVE AI) – MANUEL GENTILE & FABRIZIO FALCHI

Một hiểu lầm rất phổ biến trong công chúng là tưởng rằng ChatGPT, Bard hay LLaMA-2 chỉ là một "kho cơ sở dữ liệu khổng lồ chứa sẵn các cặp câu hỏi - câu trả lời" rồi lục ra trả lời như các chatbot đời cũ. Hoàn toàn không phải vậy! Các Mô hình Ngôn ngữ Lớn (LLMs) không tra cứu văn bản có sẵn, mà chúng TẠO SINH (Generate) ra văn bản mới từng từ một dựa trên xác suất thống kê: tính toán xem dựa vào chuỗi từ đứng trước (ngữ cảnh), từ tiếp theo nào có xác suất xuất hiện hợp lý nhất. Chính bản chất tạo sinh dựa trên xác suất này vừa tạo nên khả năng viết lách linh hoạt đáng kinh ngạc, vừa là nguyên nhân gốc rễ khiến hệ thống có thể tự tin tạo ra thông tin sai sự thật.

1. Sáu bánh răng cốt lõi làm nên sức mạnh của các Mô hình Ngôn ngữ Lớn (LLMs)

- **Bánh răng 1 – Kích thước khổng lồ của mạng nơ-ron (Network size):** Được đo bằng số lượng tham số (Parameters - các trọng số kết nối trong mạng nơ-ron sâu). Một mô hình được gọi là "Lớn" khi có từ 10 tỷ tham số trở lên — ví dụ GPT-3 có khoảng 175 tỷ tham số (trong văn bản gốc ghi hơn 150 tỷ), còn phiên bản lớn nhất của LLaMA v2 có khoảng 70 tỷ tham số.

- **Bánh răng 2 – Kiến trúc mạng Transformer và Cơ chế Chú ý (Attention):** Đột phá nằm ở kiến trúc mạng Transformer (do nhóm nghiên cứu Vaswani giới thiệu năm 2017 trong bài báo nổi tiếng 'Attention is All You Need') với cơ chế Tự chú ý (Self-attention) giúp máy tính nắm bắt mối liên hệ ngữ nghĩa giữa các từ dù đứng cách xa nhau trong văn bản.

- **Bánh răng 3 – Khối lượng dữ liệu và kỹ thuật Học tự giám sát:** Sử dụng phương pháp Học tự giám sát (Self-supervised learning): máy tự che đi một từ trong hàng tỷ câu văn có sẵn trên mạng rồi tự tập đoán từ bị che đó mà không cần con người ngồi gán nhãn thủ công.

- **Bánh răng 4 – Sức mạnh tính toán phần cứng hiện đại:** Sự phát triển của các siêu máy tính và chip đồ họa chuyên dụng cho phép huấn luyện mô hình ở quy mô chưa từng có, làm nảy sinh những năng lực mới (emergent abilities).

- **Bánh răng 5 – Cơ chế tinh chỉnh và Học tăng cường từ phản hồi con người (RLHF):** Sau khi học ngôn ngữ thô, mô hình được rèn giũa thêm bằng kỹ thuật Học tăng cường từ phản hồi của con người (RLHF - con người chấm điểm và xếp hạng các câu trả lời của máy) để giúp máy trả lời đúng ý định người dùng và lịch sự hơn.

- **Bánh răng 6 – Hàng rào an toàn (Security pipeline):** Các bộ lọc bảo vệ được lắp thêm bên ngoài mô hình học sâu nhằm ngăn chặn các câu hỏi độc hại và kiểm soát không cho máy tạo ra nội dung nguy hiểm, vi phạm pháp luật.

VI. CHƯƠNG 38: NGHỆ THUẬT, KỸ NGHỆ HAY KHOA HỌC VIẾT CÂU LỆNH (PROMPTING) – BASTIEN MASSE

Một câu lệnh (Prompt) tốt đối với AI tạo sinh cần đạt 04 tiêu chí: (1) Cho ra kết quả đáp ứng đúng nhu cầu về nội dung, hình thức và độ chính xác; (2) Thông tin nhận được có thể kiểm chứng; (3) Kết quả có tính ổn định khi lặp lại; và (4) Diễn đạt cô đọng, rõ ràng. Chuyên gia Bastien Masse hướng dẫn quy trình 05 bước chuẩn mực để giáo viên viết câu lệnh hiệu quả như đang làm việc với một cô thủ thư mẫn cán:

1. Quy trình 5 bước thiết kế câu lệnh (Prompt) sư phạm

a) Bước 1 – Xác định rõ kết quả đầu ra mong muốn (Define your desired outcome): Trước khi gõ phím, hãy xác định rõ mục tiêu, cách sử dụng và định dạng sản phẩm. Ví dụ: Mục tiêu là tạo phiếu bài tập phát trên lớp cho học sinh Lớp 2 ôn tập về động từ bất quy tắc trong tiếng Anh.

b) Bước 2 – Cung cấp ngữ cảnh đầy đủ (Provide context): Ngữ cảnh chính là bộ khung ngữ nghĩa để AI nối các từ tiếp theo. Hãy đóng vai rõ ràng, nêu cấp học, độ tuổi, chủ đề và định dạng đầu ra. Câu lệnh mẫu chuẩn: "Tôi là giáo viên tiểu học. Tôi muốn tạo một bài tập cho học sinh Lớp 2 (từ 6 đến 7 tuổi) làm tại lớp. Bài tập này ôn luyện về động từ bất quy tắc ở thì quá khứ đơn trong tiếng Anh. Hãy cung cấp cho tôi một đoạn văn điền vào chỗ trống gồm 10 câu hỏi về chủ đề này, kèm theo phần đáp án chi tiết ở bên dưới."

c) Bước 3 – Phân tích, kiểm chứng và tư duy phản biện (Analyse, verify, and think critically): Đọc kỹ kết quả đầu tiên của AI. Nếu chưa đạt yêu cầu, hãy diễn đạt lại câu lệnh rõ hơn; nếu đã khớp ý, hãy kiểm tra tính chính xác của kiến thức và đối chiếu với nguồn chuẩn.

d) Bước 4 – Tinh chỉnh và cộng tác qua hội thoại (Refine and collaborate): Đừng dừng lại ở câu trả lời đầu tiên! Hãy ra lệnh tiếp cho AI giống như đang hướng dẫn một trợ giảng: "Hãy thêm 2 động từ biến đổi phức tạp hơn (như go -> went)"; "Thêm một câu dễ gây nhầm lẫn (như swim -> swam chứ không phải swimmied)"; "Hãy lồng tất cả các động từ này vào một câu chuyện cổ tích ngắn"; "Hãy viết một bài về có vần điệu dễ thuộc giúp trẻ 7 tuổi nhớ quy tắc này".

đ) Bước 5 – Thích ứng nội dung và đưa vào giảng dạy thực tế (Adapt and implement): Sản phẩm của AI chỉ là nguyên liệu thô. Giá trị không thể thay thế của người thầy nằm ở bước cuối cùng này: chỉnh sửa lại cho phù hợp với tâm lý học trò lớp mình và tổ chức hoạt động sư phạm truyền cảm hứng.

VII. CHƯƠNG 39: MẶT SUY THOÁI CỦA AI TẠO SINH (THE DEGENERATIVE – PHẦN 1)

Chơi chữ giữa "Generative" (Tạo sinh) và "Degenerative" (Suy thoái), Chương 39 và 40 phơi bày những hệ lụy đạo đức, xã hội và môi trường sâu sắc của các mô hình ngôn ngữ và hình ảnh lớn:

- **1. Đe dọa quyền riêng tư và thao túng tâm lý trẻ em:** Chính sách của OpenAI thừa nhận rằng ngay cả khi người dùng yêu cầu xóa tài khoản, các câu lệnh (Prompts) mà người dùng từng gõ vào vẫn có thể được lưu lại để huấn luyện máy. Khi trò chuyện với một chatbot nói năng ngọt ngào như người thật, học sinh rất dễ mất cảnh giác mà tâm sự những thông tin đời tư nhạy cảm, gây ảnh hưởng khó lường đến sự phát triển nhận thức và tâm lý của trẻ.

- **2. Thiếu minh bạch và không thể giải thích (Lack of explainability):** Với hàng trăm tỷ tham số nằm trong "hộp đen", ngay cả những kỹ sư tạo ra mô hình cũng không thể giải thích tại sao máy lại viết ra câu trả lời này mà không phải câu trả lời khác. Cùng một bài tập, hai học sinh gõ câu lệnh gần giống nhau hoặc dùng bản trả phí so với bản miễn phí sẽ nhận được kết quả chênh lệch hoàn toàn, gây bất công trong đánh giá.

- **3. Sự đồng nhất hóa văn hóa (Đa ngôn ngữ nhưng Đơn văn hóa):** Các chuyên gia của UNESCO gọi ChatGPT là một hệ thống "Đa ngôn ngữ nhưng Đơn văn hóa" (Multilingual but monocultural): dù nói được hàng chục thứ tiếng, nó được huấn luyện chủ yếu trên kho văn bản tiếng Anh và được tinh chỉnh theo hệ giá trị của một nhóm nhỏ nhà thầu tại Hoa Kỳ. Nếu giáo viên dùng nó để chấm văn, chẳng phải chúng ta đang ép học sinh toàn cầu phải suy nghĩ và hành văn theo một khuôn mẫu văn hóa duy nhất hay sao?

- **4. Định kiến giới và sắc tộc ẩn sâu trong ngôn ngữ:** Hãy xem một ví dụ thực tế nổi tiếng: Khi người dùng đưa vào ChatGPT câu tiếng Anh "The paralegal married the attorney because she was pregnant" (Trợ lý pháp lý kết hôn với luật sư vì cô ấy mang thai) và hỏi đại từ "cô ấy" (she) chỉ ai, ChatGPT khẳng định "cô ấy" là người trợ lý pháp lý. Khi người dùng vặn lại rằng từ "luật sư" (the attorney) mới là danh từ đứng sát ngay trước chữ "she", ChatGPT xin lỗi vì nhầm cấu trúc ngữ pháp nhưng lại lập luận một câu gây sốc: "Tuy nhiên, hiểu 'cô ấy' là vị luật sư thì không hợp lý về mặt logic, bởi vì đàn ông không thể

mang thai(!)". Như vậy, trong định kiến ngầm của mô hình, luật sư mặc định phải là đàn ông còn trợ lý cấp dưới mới là phụ nữ! Các mô hình như BERT hay trình tạo ảnh cũng từng bị phát hiện gán người khuyết tật với từ ngữ tiêu cực hoặc vẽ các nghề nghiệp quyền lực toàn là nam giới da trắng.

- **5. Cái giá đắt về môi trường và năng lượng (Sustainability):** Trong 6 năm qua, lượng điện năng tính toán cần cho các mô hình học sâu lớn đã tăng gấp 300.000 lần, tiêu tốn hàng triệu lít nước sạch chỉ để làm mát các trung tâm dữ liệu siêu máy tính. Cộng đồng hưởng lợi từ AI và cộng đồng phải gánh chịu hậu quả môi trường thường không cùng một nơi — một bài toán phát triển bền vững mà ngành giáo dục không thể làm ngơ.

VIII. CHƯƠNG 40: MẶT SUY THOÁI CỦA AI TẠO SINH (THE DEGENERATIVE – PHẦN 2)

1. Hiện tượng "Ảo giác" (Hallucinations), Tập trung quyền lực và Vi phạm bản quyền

- **Hiện tượng "Ảo giác" và bịa đặt trích dẫn:** Các mô hình ngôn ngữ lớn được thiết kế để ghép từ sao cho nghe trôi chảy, hợp lý về mặt ngữ pháp chứ không hề có khái niệm về "sự thật" hay "thế giới thực". Do đó, độ chính xác thực tế của ChatGPT ở nhiều chủ đề chỉ đạt khoảng 60% hoặc thấp hơn; nguy hiểm nhất là nó trình bày những thông tin sai lệch bằng giọng văn vô cùng uyên bác và tự tin bịa ra tên các bài báo khoa học, tên tác giả và đường dẫn hoàn toàn không tồn tại (gọi là "Ảo giác" - Hallucination). Như Noam Chomsky chỉ rõ: Con người tư duy bằng cách tìm lời giải thích và loại trừ cái vô lý, còn máy học thống kê có thể học cùng lúc cả mệnh đề "Trái đất phẳng" lẫn "Trái đất hình cầu" mà không thấy mâu thuẫn!

- **Sự bất bình đẳng quyền lực và tranh chấp bản quyền:** Chỉ một số ít siêu tập đoàn và quốc gia nắm giữ đủ dữ liệu và siêu máy tính để tạo ra mô hình nền tảng, nhưng để làm sạch các nội dung bạo lực, độc hại trong dữ liệu đầu vào của ChatGPT, công việc nặng nhọc và ám ảnh tâm lý đó lại được thuê ngoài cho những lao động giá rẻ tại Kenya với mức thù lao rẻ mạt. Đồng thời, việc AI tự ý quét hàng tỷ bức tranh và bài viết có bản quyền trên mạng (thậm chí tạo ra bức ảnh mới vẫn còn nguyên dấu đóng chìm watermark của tác giả gốc) đang đặt ra những rắc rối pháp lý lớn về sở hữu trí tuệ cho giáo viên khi sử dụng học liệu do AI tạo ra.

2. Tác động dài hạn đến tư duy và Biện pháp bảo vệ giá trị con người

Hành động tự mình viết ra một dàn ý cũng chính là quá trình con người cấu trúc lại tư duy của chính mình. Nếu học sinh luôn lấy dàn ý dựng sẵn của AI để viết, kỹ năng tư duy độc lập sẽ ra sao? Hơn nữa, việc rèn luyện lặp đi lặp lại các kỹ năng cơ bản (như tự tính toán, tự tra cứu, tự tóm tắt) và vượt qua cảm giác khó khăn ban đầu chính là nền tảng bắt buộc để hình thành tư duy bậc cao. Để bảo vệ học sinh, các nhà giáo dục khuyến nghị 06 nguyên tắc: (1) Chỉ dùng AI tạo sinh làm điểm khởi đầu để gợi mở góc nhìn; (2) Luôn kiểm chứng chéo kết quả bằng thí nghiệm thực tế hoặc nguồn chính thống; (3) Giữ vững vai trò kiểm soát của giáo viên; (4) Đẩy mạnh học tập tương tác xã hội giữa người với người; (5) Tăng cường các hoạt động trải nghiệm rời xa màn hình (off-the-screen activities); và (6) Luôn nhớ rằng: việc máy tính đọc xong 100 cuốn sách trong 1 giây không có nghĩa là học sinh không còn cần niềm vui và sự trưởng thành khi tự mình nghiền ngẫm một cuốn sách hay! Mục tiêu tối thượng của giáo dục không phải là đào tạo ra những "thợ vận hành máy thông minh" hay những chú kiến thợ trong dây chuyền, mà là bồi dưỡng những công dân tự do, sáng tạo, kiên cường và nhân ái.

PHẦN VII

NHỮNG BƯỚC TIẾP THEO CỦA GIÁO DỤC TRONG KỶ NGUYÊN AI

Học liệu mở (OER), Thi cử và bài tập về nhà, Nguy cơ lỗi thời của chương trình học, AI cá nhân hay tập thể (Waze) và Việc dạy về AI

I. CHƯƠNG 41: MỞ HAY ĐÓNG? – HỌC LIỆU MỞ (OER) VÀ BÀI TOÁN DỮ LIỆU CỦA AI

Theo Khuyến nghị của UNESCO ngày 25/11/2019, Tài nguyên Giáo dục Mở hay Học liệu Mở (Open Educational Resources - OER) là bất kỳ tài liệu học tập, giảng dạy và nghiên cứu nào ở mọi định dạng thuộc phạm vi công cộng hoặc được phát hành dưới giấy phép mở (như Creative Commons), trao cho cộng đồng 05 quyền tự do cốt lõi (được gọi là 5R theo David Wiley):

- **1. Quyền Lưu giữ (Retain):** Quyền tải về, sao chép, lưu trữ và làm chủ bản sao học liệu;
- **2. Quyền Tái sử dụng (Reuse):** Quyền sử dụng lại nguyên bản trong lớp học, nhóm học tập, trang web hay video;

- **3. Quyền Hiệu chỉnh (Revise):** Quyền chỉnh sửa, điều chỉnh, biên dịch sang ngôn ngữ khác cho phù hợp với trình độ học sinh và văn hóa địa phương (quyền quan trọng nhất đối với giáo viên);
- **4. Quyền Pha trộn (Remix):** Quyền kết hợp học liệu gốc hoặc bản sửa đổi với các tài liệu khác để tạo ra sản phẩm sư phạm mới;
- **5. Quyền Phân phối lại (Redistribute):** Quyền chia sẻ bản gốc hoặc bản đã chỉnh sửa cho đồng nghiệp và học sinh cùng hưởng lợi.

1. Sự phân biệt sống còn giữa "Dữ liệu người dùng" và "Dữ liệu tri thức"

Để phát triển AI cho giáo dục, các hệ thống cần 02 loại dữ liệu có bản chất hoàn toàn trái ngược nhau về mặt pháp lý và đạo đức: (1) Dữ liệu về người dùng (User data - học sinh là ai, học như thế nào, tương tác ra sao) và (2) Dữ liệu tri thức (Knowledge data - giáo trình, bài giảng, học liệu). Nguyên tắc vàng dành cho nhà trường là: Dữ liệu người dùng (đặc biệt là thông tin cá nhân của học sinh vị thành niên) bắt buộc phải ĐÓNG và bảo vệ nghiêm ngặt theo chuẩn GDPR (tuyệt đối không tự ý nhập tên tuổi, địa chỉ học sinh lên các nền tảng bên ngoài khi chưa được phép). Ngược lại, Dữ liệu tri thức (bài giảng, học liệu mở OER) cần được MỞ và chia sẻ rộng rãi để các dự án cộng đồng (như dự án X5-GON của Châu Âu) dùng AI kết nối tri thức phục vụ mọi giáo viên.

II. CHƯƠNG 42: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO, BÀI TẬP VỀ NHÀ, THI CỬ VÀ CÂU CHUYỆN CỜ VUA

Hiện nay, AI thường được quảng cáo là giải pháp giúp giáo viên xử lý thi cử qua 04 việc: (1) Chấm văn bản tự động; (2) Giám sát thi trực tuyến qua webcam (e-proctoring - một công nghệ đang gây tranh cãi gay gắt vì xâm phạm đời tư và phân biệt đối xử với học sinh khuyết tật hoặc da màu); (3) Kiểm tra đạo văn (như Turnitin); và (4) Tự động trộn đề cá nhân hóa (như trên Moodle).

1. Bài học từ nạn gian lận trong Cờ vua trực tuyến và ẩn dụ "Chiếc xe rùa"

Cờ vua là môn thể thao trí tuệ gắn bó mật thiết với lịch sử AI qua hai cột mốc: Năm 1997, máy tính Deep Blue của IBM đánh bại vua cờ Garry Kasparov bằng các quy tắc do con người lập trình; đến năm 2016, AlphaZero đánh bại mọi siêu máy tính cờ vua bằng mạng nơ-ron tự học từ con số 0 mà không cần bất kỳ ván cờ mẫu nào của con người. Trong đại dịch COVID-19, khi các giải cờ vua chuyển sang thi đấu trực tuyến, nạn gian lận bùng phát dữ dội vì kỳ thủ chỉ cần liếc điện thoại xem nước đi của AI là thắng. Để bắt gian lận, các chuyên gia đổi

chiều nước đi của kỳ thủ với nước đi tối ưu của máy: ai đi quá giống máy (vượt quá trình độ con người) thì bị coi là gian lận! Điều này giống hệt phản ứng của giáo viên khi thấy một học sinh trung bình bỗng nộp một bài văn về nhà xuất sắc không tì vết.

Tại sao cả kỳ thủ cờ vua lẫn học sinh giỏi đều khó cưỡng lại cám dỗ dùng AI khi làm bài ở nhà? Vì nó quá dễ dùng và cho kết quả tốt hơn sức mình. Hãy suy ngẫm một ẩn dụ: Giả sử bạn giao cho học sinh nhiệm vụ bê đồng gạch từ bên này sang bên kia đường với quy định "không được dùng xe rùa", nhưng ngay cạnh đồng gạch lại có sẵn một chiếc xe rùa và chẳng có ai đứng canh! Rõ ràng chúng ta cần phân biệt rạch ròi giữa hoạt động rèn luyện trên lớp (nơi có giáo viên quan sát trực tiếp) và bài tập về nhà (nơi mặc định học sinh đã có sẵn "chiếc xe rùa AI" bên cạnh) để thiết kế những nhiệm vụ học tập mang tính trải nghiệm cá nhân mà việc chép máy trở nên vô nghĩa.

III. CHƯƠNG 43: SỰ LỖI THỜI CỦA CHƯƠNG TRÌNH HỌC (OBSCOLESCENCE)?

Tháng 9 năm 2022, tại ngày hội thông tin của Đại học Nantes (Pháp), nhóm tác giả đã tổ chức một xưởng thảo luận nhỏ với các bạn trẻ: yêu cầu kẻ 2 cột — Cột 1 ghi những môn học/chủ đề sẽ trở nên lỗi thời không cần học nữa vì đã có AI; Cột 2 ghi những chủ đề cần tăng thêm thời lượng. Kết quả gây bất ngờ lớn: Môn Ngoại ngữ gần như luôn bị người tham gia xếp vào Cột 1 (không cần học nữa)! Điều này trùng khớp với nỗi lo của các giáo viên ngoại ngữ khi thấy học sinh mất động lực học vì nghĩ rằng đến lúc mình ra trường thì máy dịch tự động đã làm thay tất cả.

Tất nhiên, suy nghĩ của đám đông không có nghĩa là môn Ngoại ngữ hay kỹ năng tìm kiếm thông tin thực sự lỗi thời. Nhưng nó gióng lên hồi chuông cảnh báo cho các nhà giáo dục và người làm chương trình: Nếu xã hội và học sinh tin rằng một kỹ năng đã lỗi thời, việc dạy kỹ năng đó sẽ trở nên vô cùng chật vật! Do đó, trước mỗi môn học, giáo viên cần chủ động làm rõ và truyền thông thuyết phục cho học sinh cùng phụ huynh hiểu: Những lý do chúng ta dạy môn học này vào năm 2000 là gì, lý do nào nay đã thay đổi, và giá trị nhân văn cốt lõi nào của môn học mà máy móc không bao giờ thay thế được.

IV. CHƯƠNG 44: AI VÌ CÁ NHÂN HAY VÌ TẬP THỂ? – BÀI HỌC TỪ ỨNG DỤNG DẪN ĐƯỜNG WAZE

Câu hỏi lớn của tương lai là: Khi bạn dùng một phần mềm AI, thực chất nó đang tối ưu hóa lợi ích cho riêng cá nhân bạn hay cho cả tập thể (hoặc cho công ty sở hữu nó)? Hãy nhìn vào ứng dụng dẫn đường giao thông Waze (với hơn

150 triệu người dùng mỗi tháng). Khác với bản đồ tĩnh, Waze dựa vào dữ liệu thời gian thực do chính các tài xế (Wazers) báo cáo trên đường (có chương ngại vật cách 260m, tai nạn cách 1km, kẹt xe cách 3km...) kết hợp với tốc độ di chuyển để gợi ý lộ trình tiết kiệm từng phút.

1. Nghịch lý "Thăm dò và Khai thác" của Waze và hệ lụy cho lớp học

Có một bí mật thú vị trong thuật toán của Waze: Khi phát hiện tắc đường ở trục đường chính, hệ thống sẽ điều hướng các xe rẽ sang đường nhánh. Nhưng làm sao hệ thống biết được vụ tắc đường trên trục chính đã thông trở lại hay chưa nếu không có chiếc xe nào chạy vào đó? Những xe đang kẹt cứng bên trong không thể phản ánh tốc độ lưu thông mới. Vì vậy, thuật toán bắt buộc phải... cố tình điều một số tài xế chạy thẳng vào chỗ vừa tắc đường làm "chượt bạch" thăm dò để lấy dữ liệu phục vụ cho đám đông! Hơn nữa, sự phụ thuộc mù quáng vào GPS đang làm suy giảm khả năng định hướng không gian tự nhiên của não bộ con người.

Điều này báo hiệu gì cho giáo dục? Khi tài nguyên học tập là hữu hạn (ví dụ cả lớp chỉ có 3 con robot thực hành cùng lúc), hoặc khi một phần mềm AI quản lý lớp học được giao mục tiêu "Đảm bảo tối thiểu 90% học sinh của lớp đạt điểm chuẩn XYZ vào cuối kỳ", thuật toán tối ưu hóa tập thể có thể sẽ dồn toàn bộ tài nguyên cho nhóm có khả năng qua chuẩn và... chủ động bỏ rơi 10% học sinh yếu nhất vì cứu nhóm này tốn quá nhiều tài nguyên! Lãng phí 15 phút trên đường vì nghe theo Waze không phải chuyện lớn, nhưng đưa ra một quyết định sai lầm đánh đổi tương lai của một đứa trẻ là điều không thể chấp nhận. Người thầy phải luôn giữ quyền quyết định tối cao.

V. CHƯƠNG 45: DẠY VỀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (TEACHING AI) CHO HỌC SINH

Sau khi giáo viên đã biết cách dùng AI để phục vụ giảng dạy (Teaching with AI), bước tiếp theo tất yếu sẽ là: Chúng ta cần dạy gì VỀ Trí tuệ nhân tạo (Teaching about AI) cho mọi học sinh phổ thông? Kinh nghiệm từ việc đưa môn Lập trình (Coding/Informatics) vào trường học tại Châu Âu suốt 10 năm qua cho thấy rào cản lớn nhất nằm ở công tác đào tạo giáo viên (thậm chí khi giáo viên được đào tạo lập trình quá giỏi, nhiều người đã chuyển sang làm cho các công ty công nghệ với mức lương cao gấp nhiều lần!).

1. Năm nhận thức cốt lõi cần trang bị trong chương trình Hiểu biết về AI (AI Literacy)

Theo Báo cáo gửi UNESCO năm 2018 (của Colin de la Higuera) và Khung năng lực AI dành cho giáo viên và học sinh của UNESCO (2023–2024), việc phổ cập kiến thức AI trong nhà trường cần giúp thế hệ trẻ phân biệt được giữa "ảo thuật" và "khoa học" thông qua 05 nhận thức mới:

- **1. Giá trị của tư duy lập trình:** Dù việc sử dụng công cụ AI ngày nay không đòi hỏi phải gõ mã lệnh trực tiếp, nhưng tư duy logic đằng sau các công cụ đó vẫn tuân theo các quy tắc thuật toán mà việc học lập trình mang lại;

- **2. Yếu tố ngẫu nhiên (Randomness matters):** Khác với chiếc máy tính bỏ túi luôn cho $1 + 1 = 2$, các thuật toán AI dựa trên xác suất thống kê nên luôn có yếu tố ngẫu nhiên và sai số;

- **3. Tính phi tất định:** Thế giới công nghệ không còn mang tính tất định (Deterministic) — cùng một câu hỏi đơn giản, AI có thể đưa ra những câu trả lời khác nhau, thậm chí mâu thuẫn nhau ở mỗi lần hỏi (như Alan Turing đã tiên đoán từ bài báo năm 1950);

- **4. Tư duy phản biện đi kèm công cụ kiểm chứng:** Khi công nghệ tạo ảnh giả, giọng nói giả, video giả (Deepfake) và bài giảng giả ngày càng tinh vi, kinh nghiệm thông thường (common sense) không còn đủ để phân biệt thật – giả mà đòi hỏi phải có công cụ kiểm chứng và tư duy phản biện sắc bén;

- **5. Giữ gìn các giá trị đạo đức con người:** Khi "vùng xám của sự thật" ngày càng mở rộng, nhà trường càng phải bồi đắp các giá trị đạo đức nhân bản và ý nghĩa của sự nỗ lực học tập, lao động của con người.

PHẦN VIII

NỘI DUNG BỔ SUNG & CÁC CHUYÊN ĐỀ THỰC HÀNH (ADDITIONAL CONTENT)

Tổng hợp toàn bộ 17 chuyên đề giải thích mở rộng, bảng so sánh 10 công cụ tìm kiếm, hướng dẫn thực hành Teachable Machine, Orange và Lời kết

I. CHUYÊN ĐỀ 1 & 2: NHẬN DẠNG KÝ TỰ QUANG HỌC (OCR) VÀ BÍ ẨN CON SỐ 42

- **1. Nhận dạng ký tự quang học (Optical Character Recognition - OCR):** OCR là kỹ thuật AI giúp máy tính "đọc" được các chữ cái nằm trong một bức ảnh chụp hoặc bản quét PDF, được ngành bưu chính dùng để tự động phân loại thư từ và bưu kiện. Ngày nay, hệ thống OCR hiện đại có thể đọc được

cả những nét chữ viết tay ngoằn ngoèo mà mắt thường còn bó tay — chẳng hạn đọc đơn thuốc viết vội của bác sĩ nhanh hơn cả được sĩ, nhưng xin lưu ý: nếu máy đọc nhầm tên thuốc thì nó hoàn toàn không tự biết là mình đã mắc sai lầm!

- **2. Ý nghĩa hóm hỉnh của Con số 42:** Vì sao trong Chương 3 các tác giả lại lấy ví dụ đáp số trên máy tính là 42? Trong văn hóa công nghệ (Geekdom), 42 là con số huyền thoại bước ra từ tác phẩm khoa học viễn tưởng hài hước "Bí kíp quá giang vào Ngân hà" (The Hitchhiker's Guide to the Galaxy) của Douglas Adams: một siêu máy tính khổng lồ tên là Deep Thought đã phải tính toán suốt 7,5 triệu năm để tìm ra Đáp án Tối hậu cho Cuộc sống, Vũ trụ và Vạn vật — và kết quả nó đưa ra là con số 42, nhưng trớ trêu thay... không ai biết Câu hỏi thực sự là gì! Đó cũng là lời nhắc nhở hóm hỉnh cho giáo dục thời AI: Có được đáp án từ máy tính thì rất dễ, nhưng biết đặt ra câu hỏi đúng mới là điều cốt lõi.

II. CHUYÊN ĐỀ 3: BẢNG SO SÁNH 10 CÔNG CỤ TÌM KIẾM VÀ CHÍNH SÁCH DỮ LIỆU

Dưới đây là bảng tổng hợp chi tiết nguồn dữ liệu, chính sách quyền riêng tư, chính sách Cookie và cách cài đặt an toàn của 10 công cụ tìm kiếm phổ biến (tương ứng với bài tập khám phá ở Chương 7):

Công cụ tìm kiếm	Nguồn dữ liệu chỉ mục	Chính sách Dữ liệu cá nhân & Quảng cáo	Chính sách Cookie & Cài đặt an toàn
1. Bing (Microsoft)	Chỉ mục riêng của Bing	Thu thập dữ liệu tìm kiếm và mua thêm dữ liệu từ bên thứ ba để cá nhân hóa và chạy quảng cáo nhắm mục tiêu; chia sẻ với các công ty con của Microsoft.	Thu thập cookie cho nhiều mục đích. Cài đặt tại: Menu > Privacy.
2. Brave Search	Chỉ mục độc lập của Brave (kết hợp Bing cho ảnh/video)	Không thu thập dữ liệu cá nhân, không lưu lịch sử truy vấn hay lượt nhấp chuột của người dùng.	Chỉ dùng cookie ẩn danh để nhớ cài đặt (có thể tắt hoàn toàn tại Menu > Show more).
3. DuckDuckGo	Hơn 400 nguồn (gồm cả Bing, Yahoo...)	Không thu thập dữ liệu cá nhân; các từ khóa tìm kiếm chỉ được ghi nhận tổng hợp chung, không gắn với cá nhân.	Không dùng cookie theo dõi định danh. Cài đặt tại: Menu > All Settings > Privacy.

Công cụ tìm kiếm	Nguồn dữ liệu chỉ mục	Chính sách Dữ liệu cá nhân & Quảng cáo	Chính sách Cookie & Cài đặt an toàn
4. Ecosia (Trồng cây xanh)	Dựa trên nền tảng Bing	Không bán dữ liệu cá nhân hay lịch sử tìm kiếm cho bên thứ ba; tự động ẩn danh hóa dữ liệu sau 7 ngày.	Không có trình theo dõi bên thứ ba; theo dõi tối thiểu và có thể tắt tại Menu > All Settings.
5. Google Search	Chỉ mục riêng của Google	Thu thập dữ liệu cá nhân, từ khóa, tương tác xuyên suốt các ứng dụng Google và các trang web đối tác để cá nhân hóa và quảng cáo.	Thu thập cookie đa mục đích. Cài đặt tại: Settings > Search settings (SafeSearch) / Your data.
6. MetaGer (Đức)	Yahoo, Bing, Scopia, Infotiger, Kelkoo...	Không theo dõi hoặc lưu trữ dữ liệu cá nhân; xóa lịch sử tìm kiếm trong vòng 96 giờ.	Chỉ dùng cookie không định danh để lưu cài đặt lọc an toàn (Safe filter).
7. OneSearch (Verizon)	Dựa trên nền tảng Bing	Không lưu lịch sử tìm kiếm của người dùng; địa chỉ IP chỉ lưu tạm trong 4 ngày.	Không sử dụng cookie. Có nút gạt bật chế độ Bảo mật nâng cao ngay cạnh ô tìm kiếm.
8. Qwant (Pháp / Châu Âu)	Chỉ mục riêng kết hợp với Bing	Không lưu thông tin cá nhân hay lịch sử tìm kiếm; địa chỉ IP được ẩn danh hóa sau 7 ngày.	Không sử dụng cookie theo dõi hành vi. Cài đặt lọc an toàn tại Menu > Settings.
9. Startpage (Hà Lan)	Lấy kết quả từ Google nhưng qua lớp ẩn danh	Không thu thập dữ liệu cá nhân hay lưu truy vấn; gắn nhãn phân biệt rất rõ nội dung tài trợ quảng cáo.	Không dùng cookie theo dõi định danh. Cài đặt tại: Menu > Settings > Privacy and Safety.
10. Swisscows (Thụy Sĩ) & Yahoo!	Swisscows (riêng cho tiếng Đức, Bing cho ngôn ngữ khác); Yahoo dùng Bing	Swisscows hoàn toàn không lưu dữ liệu và không dùng cookie (ẩn danh sau 7 ngày). Ngược lại, Yahoo! thu thập toàn diện dữ liệu và cookie để chạy quảng cáo.	Swisscows mặc định an toàn cho trẻ em không cần cài đặt; Yahoo chỉnh tại Menu > Preferences.

III. CHUYÊN ĐỀ 4 & 5: ĐÁP ÁN TỐI ƯU HÓA TÌM KIẾM VÀ DỰ ÁN HỌC LIỆU MỞ X5GON

1. Chuyên đề 4: Hướng dẫn giải bài tập Tối ưu hóa tìm kiếm (Optimising Search)

Tìm kiếm học thuật là một quá trình lặp và tinh chỉnh từ khóa (ví dụ một học sinh tìm tài liệu về vật liệu xây dựng bền vững sẽ đi qua chuỗi thử nghiệm: "sustainable building material" -> "sustainable livelihoods" -> "sustainable livelihoods building materials"). Các quy tắc cốt lõi gồm: (1) Tránh chỉ gõ 1 từ đơn lẻ, hãy dùng vài danh từ khóa cốt lõi nêu rõ ngữ cảnh; (2) Dùng dấu ngoặc kép "baked cheese" để tìm khớp chính xác cụm từ thay vì bị lẫn sang bánh cheesecake; (3) Công cụ tìm kiếm bỏ qua hầu hết dấu câu trừ dấu nháy đơn và nháy kép; (4) Từ khóa near hoặc near me giúp tìm địa điểm lân cận (ví dụ: restaurants near eiffel tower); (5) Dấu trừ sát trước từ khóa (-'machine learning') giúp loại trừ kết quả chứa cụm từ đó; (6) Toán tử AND (phải chứa cả hai) và OR viết hoa (chứa một trong hai từ đồng nghĩa); (7) Dấu sao (*) đóng vai trò ký tự đại diện cho từ chưa biết (ví dụ: university of * California sẽ tìm ra University of Southern California); (8) Cú pháp site:bbc.com hoặc site:*.edu giúp khoanh vùng trong trang web giáo dục/uy tín; và (9) Cú pháp filetype:pdf giúp tìm thẳng tài liệu PDF.

2. Chuyên đề 5: Dự án X5GON – Dùng AI kết nối Học liệu Mở (OER) toàn cầu

Được tài trợ bởi chương trình Horizon 2020 của Liên minh Châu Âu, dự án X5GON (với công cụ tìm kiếm X5-Discover và nền tảng sắp xếp lộ trình học X5-Learn) ứng dụng AI vào mọi công đoạn để giúp giáo viên tìm kiếm các Học liệu mở (OER) hợp pháp trên khắp thế giới: (1) Thu thập và phân loại giấy phép Creative Commons tự động; (2) Tự động gỡ băng âm thanh/video bài giảng thành văn bản (Transcription); (3) Tự động dịch thuật đa ngôn ngữ để vượt qua 5 rào cản (X5); và (4) Biểu diễn mỗi tài liệu thành một véc-tơ toán học trong không gian đa chiều để đặt các bài giảng có nội dung tương đồng nằm "cạnh nhau", từ đó giúp giáo viên đánh giá độ khó của học liệu và tự động sắp xếp thứ tự bài học cái nào học trước, cái nào học sau.

IV. CHUYÊN ĐỀ 6, 7 & 8: DỮ LIỆU CÓ NHÃN / KHÔNG NHÃN, SỐ LƯỢNG ĐẶC TRƯNG VÀ THỰC HÀNH TEACHABLE MACHINE

1. Chuyên đề 6 & 7: Học có giám sát (Supervised) và Học không giám sát (Unsupervised)

Dữ liệu có phải lúc nào cũng cần gắn nhãn trước không? Câu trả lời là Không! Trong Học máy có 02 nhánh lớn: (1) Học có giám sát (Supervised learning): Khi ta muốn máy phân biệt ảnh Chó, Mèo, Khi đột hay chấm điểm bài văn (A+, A, B, D), ta nạp cho máy hàng ngàn mẫu đã được con người gắn nhãn đáp án sẵn; nhãn này đóng vai trò như "người giám sát" chỉh cho máy tìm ra hàm toán học đúng. (2) Học không giám sát (Unsupervised learning): Việc thuê người gắn nhãn dữ liệu cực kỳ tốn kém, và nhiều khi chính chúng ta cũng chưa biết trước quy luật cần tìm là gì. Khi đó, thuật toán Học không giám sát sẽ tự động gom nhóm (Clustering) dữ liệu dựa trên các điểm tương đồng ngầm — ứng dụng điển hình là hệ thống ngân hàng tự phát hiện giao dịch thẻ tín dụng gian lận bất thường giữa hàng triệu giao dịch mỗi phút, hoặc phần mềm giáo dục tự động chia học sinh một lớp thành các nhóm học tập tương đồng. Ngoài ra, việc chọn quá ít đặc trưng sẽ khiến máy không đủ thông tin để đoán (Underfitting), nhưng nhồi nhét quá nhiều đặc trưng vụn vặt lại khiến máy "học vẹt" luôn cả nhiễu trong tập huấn luyện và đoán sai bét khi gặp dữ liệu kiểm tra mới (gọi là Quá khớp - Overfitting).

2. Chuyên đề 8: Hướng dẫn thực hành Học máy trực quan với Google Teachable Machine

KỊCH BẢN THỰC HÀNH LỚP HỌC (KHÔNG CẦN CODE): DẠY MÁY TÍNH PHÂN BIỆT XE ĐẠP VÀ XE MÁY

Nguồn học liệu mở: Hoạt động được thiết kế bởi EU CodeWeek (giấy phép CC BY-NC-SA 4.0) sử dụng công cụ miễn phí Google Teachable Machine trên trình duyệt web.

- **Bước 1 (Thu thập và gom nhóm ảnh mẫu - Gather):** Tải 2 bộ ảnh mẫu để làm Tập huấn luyện (100 ảnh Xe đạp cho Lớp 1 - Class 1; 50 ảnh Xe máy cho Lớp 2 - Class 2) và 1 bộ ảnh riêng biệt làm Tập kiểm tra (Test dataset). Truy cập Teachable Machine -> chọn Image Project -> Standard Image Model và tải 2 thư mục ảnh huấn luyện vào Class 1 và Class 2.

- **Bước 2 (Huấn luyện mô hình - Train):** Nhấn nút 'Train Model' và chờ vài giây. Học sinh sẽ thấy điều kỳ diệu: chúng ta không cần nhập quy tắc nào về bàn đạp hay ống xả, thuật toán Học sâu tự động trích xuất các đặc trưng từ ảnh!

- **Bước 3 (Kiểm tra mô hình - Test):** Ở khung Preview, chuyển đầu vào sang chế độ File và đưa từng bức ảnh trong Tập kiểm tra (những bức ảnh máy chưa từng nhìn thấy lúc huấn luyện) vào để xem máy dự đoán bao nhiêu phần trăm là Xe đạp, bao nhiêu phần trăm là Xe máy. Qua đó, học sinh hiểu sâu sắc vì sao Tập kiểm tra bắt buộc phải tách biệt với Tập huấn luyện!

V. CHUYÊN ĐỀ 9, 10 & 11: COOKIES, DẤU VÂN TAY SỐ (FINGERPRINTING), DỮ LIỆU LỚN (BIG DATA) VÀ CÁC MÔ HÌNH HỌC TẬP

1. Chuyên đề 9: Từ Cookie đến kỹ thuật lấy Dấu vân tay thiết bị (Device Fingerprinting)

Ban đầu, Cookie chỉ là những tệp văn bản nhỏ lưu trên máy tính để trang web nhớ ngôn ngữ bạn chọn hoặc giữ hàng trong giỏ mua sắm. Nhưng về sau, các công ty quảng cáo cài "Cookie bên thứ ba" lên khắp các trang web và tiến hành "Đồng bộ hóa Cookie" (Cookie syncing - nghiên cứu năm 2016 chỉ ra rằng 45/50 bên thứ ba hàng đầu thế giới thực hiện đồng bộ hóa này) để ghép nối email, thẻ tín dụng và lịch sử duyệt web của bạn thành hồ sơ hành vi, rồi dùng Học máy dán nhãn bạn là ai, thu nhập thế nào, thậm chí "có nguy cơ trầm cảm" hay không! Khi người dùng phản ứng bằng cách xóa Cookie hoặc cài trình chặn, ngành quảng cáo chuyển sang kỹ thuật tinh vi hơn gọi là Lấy dấu vân tay thiết bị (Fingerprinting): dựa vào sự khác biệt cực nhỏ khi phần cứng máy tính, card âm thanh (AudioContext), kết nối mạng (WebRTC) và thậm chí là trạng thái pin

(Battery API) của bạn xử lý dữ liệu để nhận diện chính xác bạn là ai mà không cần dùng đến Cookie.

2. Chuyên đề 10: Dữ liệu lớn (Big Data) – 5 chữ V và Năng lực đọc hiểu Dữ liệu lớn

Dữ liệu lớn (Big Data) được đặc trưng bởi 5 chữ V trong tiếng Anh: Khối lượng khổng lồ (Volume), Tốc độ sinh dữ liệu cực nhanh (Velocity), Đa dạng chủng loại (Variety), Tính bất định/nhiều của dữ liệu (Veracity) và Sự biến đổi giá trị theo thời gian (Volatility). Một giáo viên có năng lực hiểu biết về Dữ liệu lớn (Big Data Literate) là người trả lời được 7 câu hỏi: Biết dữ liệu được thu thập chủ động hay thụ động ở đâu; biết cách quản lý, phân tích, hiểu cách thuật toán tìm quy luật và biết cân nhắc tác động đạo đức trước mọi quyết định dựa trên dữ liệu.

3. Chuyên đề 11: Phân biệt 6 thuật ngữ sư phạm gắn với Cá nhân hóa học tập

Thuật ngữ sư phạm	Bản chất và Sự khác biệt cốt lõi trong thực tiễn lớp học
1. Học tập kết hợp (Blended learning)	Sự kết hợp chặt chẽ giữa việc học trực tiếp trên lớp với giáo viên và việc học trực tuyến qua các nền tảng quản lý học tập (như Moodle, Google Classroom, Khan Academy).
2. Học tập dựa trên năng lực (Competency-based learning)	Thay vì lên lớp theo tuổi và thời gian ngồi học cố định, học sinh chứng minh đã làm chủ vững chắc năng lực (kiến thức, kỹ năng, thái độ) nào thì được chuyển ngay sang năng lực tiếp theo; nếu vướng mắc sẽ được hỗ trợ kịp thời.
3. Dạy học phân hóa (Differentiated instruction)	Khác với cá nhân hóa là mục tiêu học tập chung cho cả lớp vẫn giữ nguyên và do giáo viên điều phối, nhưng giáo viên thay đổi phương pháp tiếp cận phù hợp với từng nhóm (ví dụ: để học từ mới, nhóm này cắt báo, nhóm kia học qua bài hát).
4. Lớp học đảo ngược (Flipped classroom)	Đảo ngược quy trình truyền thống: Học sinh tự xem bài giảng video và đọc lý thuyết ở nhà trước; thời gian quý báu trên lớp dành trọn cho việc thảo luận, giải bài tập thực hành và làm dự án dưới sự hướng dẫn của thầy cô.
5. Học tập cá thể hóa (Individualized learning)	Tập trung điều chỉnh TỐC ĐỘ (Pace) học tập của từng học sinh: em nào chưa hiểu có thể dành nhiều thời gian ôn luyện hơn; em nào đã vững có thể đi nhanh hơn mà không phải chờ đợi.

Thuật ngữ sư phạm	Bản chất và Sự khác biệt cốt lõi trong thực tiễn lớp học
6. Học qua giải quyết vấn đề / Dự án (Problem / Project-based learning)	Học sinh lĩnh hội kiến thức thông qua việc bắt tay giải quyết một bài toán thực tiễn hoặc thực hiện một dự án mở, trong đó giáo viên đóng vai trò là người cố vấn, đồng hành (Facilitator).

VI. CHUYÊN ĐỀ 12 ĐẾN 16: TỐC ĐỘ AI, TỪ VỰC DỊCH TỰ ĐỘNG, TRANH LUẬN VỀ NGUY CƠ AI, NƠI DỪNG GEN AI VÀ TRANSFORMERS

- **Chuyên đề 12 & 13 (Tốc độ tiến hóa của AI và Từ vựng công nghệ dịch thuật):** Công nghệ AI tiến bộ phi tuyến tính nhanh đến mức các nghiên cứu giáo dục viết cách đây 5 năm (chê máy dịch tự động ngô nghê) nay đã hoàn toàn lỗi thời. Bên cạnh công cụ dịch trực tiếp và dịch qua giao diện lập trình (API), sự kết hợp giữa Gỡ băng giọng nói tự động (Automatic transcription), Tổng hợp giọng nói nhân tạo (Voice synthesis) và Tạo sinh văn bản (Text generation) đang mở ra kỷ nguyên giao tiếp đa ngôn ngữ tức thời.

- **Chuyên đề 14 (Hiểu về các cuộc tranh luận toàn cầu xoay quanh hiểm họa của AI):** Tháng 3 và tháng 5 năm 2023, hàng trăm nhà khoa học và lãnh đạo công nghệ hàng đầu thế giới đã ký hai bức thư ngỏ lịch sử cảnh báo về rủi ro của AI. Cuộc tranh luận chia làm 3 luồng quan điểm: (1) Lo ngại tác động kinh tế - xã hội khi AI thay thế cả những công việc trí óc tốt đẹp và làm suy yếu cơ chế dân chủ; (2) Lo ngại nguy cơ tuyệt chủng nhân loại nếu xuất hiện Siêu trí tuệ nhân tạo vượt tầm kiểm soát (khái niệm 'Điểm kỳ dị công nghệ' - Technological Singularity do Irving Good, đồng nghiệp của Alan Turing và cố vấn bộ phim '2001: A Space Odyssey', nêu ra từ năm 1965); và (3) Nhóm học giả cảnh báo rằng việc thổi phồng nỗi sợ viễn cảnh tận thế đang làm đánh lạc hướng dư luận khỏi những hiểm họa có thật ngay trước mắt (như định kiến dữ liệu, tin giả, bản quyền và bóc lột lao động). Giống như giáo viên Vật lý cần hiểu về Hiroshima hay Chernobyl để thảo luận đạo đức khoa học với học sinh lớn, nhà giáo thời nay cũng cần nắm bắt bức tranh toàn cảnh này.

- **Chuyên đề 15 (AI Tạo sinh – Giáo viên nên dùng trong hay ngoài lớp học?):** Giáo viên nên dùng AI tạo sinh ở đâu? Nhóm tác giả khuyến nghị: Ở thời điểm hiện tại, giáo viên nên tích cực sử dụng AI tạo sinh ở NGOÀI LỚP HỌC (tại nhà hoặc phòng chờ giáo viên để soạn giáo án, làm đề kiểm tra, tìm ý tưởng bài dạy nhằm tiết kiệm thời gian), nhưng cần hết sức thận trọng khi cho học sinh dùng trực tiếp TRONG LỚP HỌC vì môi trường bảo mật dữ liệu cá nhân chưa hoàn thiện và tính bất định của công cụ (cùng một câu lệnh nhưng 30 học sinh

chạy thử có thể ra 30 kết quả khác hẳn nhau, giống như làm thí nghiệm Hóa học mà góc này nở búp, góc kia bốc khói đỏ!). Nếu muốn giới thiệu trên lớp, hãy chọn chủ đề mà chính học sinh đã nắm rất vững để các em làm bài tập "vạch lỗi sai của AI" (Error-spotting), qua đó giúp học trò hiểu rằng AI không phải lúc nào cũng đúng!

- **Chuyên đề 16 (Mô hình Transformers, Tóm lược GDPR và Tương lai việc học Lập trình):** Kiến trúc mạng nơ-ron Transformer (Manuel Gentile & Fabrizio Falchi) khắc phục hạn chế của mạng nơ-ron hồi quy cũ bằng cơ chế Tự chú ý (Self-attention), cho phép máy xử lý song song toàn bộ chuỗi từ và nắm bắt mối phụ thuộc ngữ nghĩa xa gần. Về bảo vệ dữ liệu, chuyên trang 'GDPR for Dummies' của Liên minh Tự do Dân sự Châu Âu (Liberties) là cẩm nang tóm tắt 7 nguyên tắc bảo mật dữ liệu dễ hiểu nhất cho nhà giáo. Còn về Lập trình (AI & Coding): Dù ChatGPT biết viết code, con người vẫn cần hiểu ngôn ngữ lập trình để mô tả đúng yêu cầu và kiểm tra lỗi ảo giác của máy; đồng thời xu hướng Kéo-thả ít mã lệnh (Low-code / No-code) sẽ là cầu nối tuyệt vời cho giáo viên và học sinh phổ thông.

VII. CHUYÊN ĐỀ 17 & LỜI KẾT: KHÁM PHÁ HỌC MÁY QUA THÍ NGHIỆM DỮ LIỆU VỚI PHẦN MỀM ORANGE (BLAŽ ZUPAN) VÀ LỜI KẾT TẠM THỜI

1. Chuyên đề 17: Đưa Khoa học dữ liệu vào mọi môn học bằng phần mềm kéo-thả Orange – Giáo sư Blaž Zupan

Làm sao để trả lời những câu hỏi thú vị trong các môn Sinh học, Địa lý, Mỹ thuật, Văn học và Thể thao bằng dữ liệu? Chẳng hạn: Cá heo có phải thú có vú không và vì sao? Chim Kiwi thuộc nhóm nào? Thành phố Rome và Athens có cùng đới khí hậu không, và thủ đô nước nào có thời tiết giống Berlin nhất? Ai là tác giả bức tranh 'Tiếng hét' và có phải họa sĩ này luôn tô bầu trời màu cam? Liệu có thể đoán tác giả một bài đăng mạng xã hội chỉ qua văn phong, hay đoán loài cây qua ảnh chụp chiếc lá và vỏ cây? Cầu thủ bóng rổ Luka Dončić có 'bản sao' nào về lối chơi tại giải NBA không? Các quốc gia trên thế giới phân nhóm kinh tế - xã hội như thế nào?

Trong khuôn khổ dự án Pumice, Giáo sư Blaž Zupan (Đại học Ljubljana, Slovenia) đã phát triển phương pháp dạy học Khoa học dữ liệu và AI không cần viết code thông qua phần mềm mã nguồn mở miễn phí mang tên Orange (phát triển từ năm 2003, hiện có hơn 50.000 người dùng hàng tháng và được hơn 500 trường đại học toàn cầu đưa vào giảng dạy). Điểm ưu việt của Orange là giao diện lập trình trực quan giống như lắp ghép các viên gạch đồ chơi Lego: giáo

viên và học sinh chỉ cần kéo - thả các biểu tượng (Nạp bảng dữ liệu -> Tính khoảng cách tương đồng -> Vẽ biểu đồ phân tán Scatter Plot -> Phân cụm cây Hierarchical Clustering -> Hiện thị lên Bản đồ thế giới). Ví dụ, khi nạp dữ liệu kinh tế - xã hội của các quốc gia vào Orange, học sinh tự mình phát hiện ra mối tương quan thuận giữa số năm đi học và tuổi thọ trung bình, đồng thời nhận ra những trường hợp đặc biệt như Cabo Verde hay Morocco nơi người dân có tuổi thọ cao dù số năm đi học chưa nhiều — qua đó học sinh tự khám phá bức tranh phân hóa Bắc - Nam của thế giới một cách sống động mà không cần nghe giảng áp đặt!

2. Thay lời kết tạm thời (Tháng 01/2024): Cuốn sách mở cho một hành trình mở

Khép lại lần rà soát cuốn sách vào tháng 01 năm 2024, hai tác giả chính Colin de la Higuera và Jotsna Iyer chia sẻ một suy ngẫm chân thành: Trong giáo dục, thông thường phải mất nhiều tháng để soạn một chương trình học, mất nhiều năm để bồi dưỡng giáo viên và mất cả một thế hệ để định hình trọn vẹn một môn học mới. Thế nhưng với Trí tuệ nhân tạo, dự án AI4T đã phải thực hiện sứ mệnh "bồi dưỡng giáo viên về AI ngay trong lúc cơn bão AI đang diễn ra từng ngày"! Vì vậy, những gì viết trong cuốn sách này không phải là chân lý bất biến đóng khung trên giấy, mà là một Học liệu Mở sống động, mời gọi quý thầy cô cùng tham gia cập nhật, đối thoại và làm giàu thêm qua thực tiễn đứng lớp của chính mình.

THÔNG điệp TỔNG KẾT TỪ NGƯỜI BIÊN DỊCH VÀ SƯU TẦM

Lời nhắn gửi tới quý đồng nghiệp: Trí tuệ nhân tạo có thể tính toán nhanh gấp triệu lần con người, nhưng không bao giờ có được ánh mắt khích lệ, sự bao dung trước lỗi lầm và khả năng thấp lửa đam mê của người thầy trên bục giảng. Hy vọng bản dịch và phân tích sơ phạm toàn diện này sẽ là người bạn đồng hành tin cậy của quý thầy cô trên hành trình làm chủ công nghệ vì sự tiến bộ của học sinh.

Biên dịch, Việt hóa sơ phạm và chuẩn hóa thể thức: Thầy Trần Hồng Quân.