

TRIỂN KHAI HỆ THỐNG EDUAI – TỰ ĐỘNG HÓA NHẬN XÉT VÀ SO SÁNH BÁO CÁO HỌC TẬP TRÊN GOOGLE WORKSPACE

Ngô Thị Mừng, Nguyễn Đình Khánh

CNTT 16-02, Khoa Công Nghệ Thông Tin
Trường Đại Học Đại Nam, Việt Nam

ThS. Lê Trung Hiếu, KS. Nguyễn Thái Khanh

Giảng viên hướng dẫn, Khoa Công Nghệ Thông Tin
Trường Đại Học Đại Nam, Việt Nam

Tóm tắt nội dung—Bài báo này trình bày quá trình thiết kế và triển khai hệ thống EDUAI, một giải pháp tự động hóa nhận xét và so sánh báo cáo học tập dựa trên nền tảng Google Workspace. Hệ thống được xây dựng bằng Google Apps Script, cho phép người dùng tải lên dữ liệu học tập (Excel), tự động chuyển đổi thành Google Sheet, sinh nhận xét bằng AI, và tạo báo cáo so sánh giữa hai giai đoạn học tập dưới dạng Google Docs. Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống giúp giảm thời gian xử lý hơn 90% và cải thiện tính chính xác, minh bạch trong đánh giá. Ngoài ra, hệ thống hỗ trợ mở rộng linh hoạt cho nhiều trường và khu vực.

Từ khóa — EDUAI, Google Workspace, Apps Script, Báo cáo học tập, Tự động hóa, AI trong giáo dục.

I. GIỚI THIỆU

A. Bối cảnh nghiên cứu

Trong thời kỳ chuyển đổi số của ngành giáo dục, việc số hóa và tự động hóa quy trình quản lý học tập đang trở thành yêu cầu cấp thiết nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy và tính minh bạch trong đánh giá. Hiện nay, phần lớn các trường phổ thông vẫn thực hiện tổng hợp và nhận xét kết quả học tập thủ công bằng Excel hoặc Google Sheets, dẫn đến:

- Tốn nhiều thời gian trong việc nhập liệu, so sánh và tổng hợp báo cáo.
- Dễ xảy ra sai sót trong quá trình xử lý và thống kê dữ liệu.
- Khó đồng bộ thông tin giữa các giai đoạn học tập hoặc giữa các lớp, trường.
- Thiếu công cụ hỗ trợ sinh nhận xét tự động, dẫn đến đánh giá mang tính chủ quan.

Bên cạnh đó, xu hướng ứng dụng công nghệ AI và các nền tảng tích hợp như **Google Workspace** (Drive, Sheets, Docs) đang mở ra cơ hội giúp giáo viên và cán bộ quản lý tự động hóa các thao tác thủ công, đồng thời giảm tải khối lượng công việc.

B. Mục tiêu và phạm vi triển khai

Đề tài tập trung vào việc xây dựng và triển khai một hệ thống có khả năng:

- Tự động tải lên và xử lý dữ liệu học tập của học sinh dưới dạng bảng tính Excel hoặc Google Sheets.

2) Phân tích dữ liệu và sinh nhận xét tự động bằng AI dựa trên các chỉ số thực tế.

3) So sánh kết quả học tập giữa hai giai đoạn (GD1 và GD2) để đánh giá sự tiến bộ của học sinh và hiệu quả giảng dạy của giáo viên.

4) Tạo báo cáo tổng hợp, trực quan dưới dạng Google Docs, giúp quản lý dễ dàng theo dõi và lưu trữ.

Phạm vi triển khai hệ thống bao gồm các cơ sở giáo dục phổ thông đang sử dụng tài khoản Google Workspace for Education. Hệ thống có thể được triển khai trực tiếp mà không cần máy chủ riêng hoặc cài đặt phần mềm phức tạp, phù hợp với môi trường triển khai rộng rãi, chi phí thấp và dễ bảo trì.

C. Đóng góp và giá trị ứng dụng

Đề tài mang lại một số đóng góp nổi bật như sau:

- Đề xuất một mô hình tự động hóa quy trình đánh giá học tập dựa trên hệ sinh thái Google Workspace, tối ưu hóa thời gian xử lý dữ liệu và tạo báo cáo.
- Ứng dụng AI nội bộ trong việc sinh nhận xét tự động, giúp tiết kiệm hơn 90% thời gian thao tác so với phương pháp thủ công.
- Xây dựng cấu trúc hệ thống ba tầng (UI – xử lý – lưu trữ) có khả năng mở rộng.
- Tạo nền tảng mở để tích hợp các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) trong tương lai như Gemini hoặc ChatGPT API, nâng cao khả năng phân tích và tự nhiên hóa nhận xét học tập.
- Mang lại giá trị thực tiễn cao trong quản lý giáo dục, giúp giáo viên, cán bộ quản lý và học sinh có công cụ phản hồi nhanh, minh bạch và thân thiện.

II. CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN

A. Tự động hóa báo cáo trong giáo dục

Trong những năm gần đây, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý và đánh giá học sinh đã trở nên phổ biến. Tuy nhiên, phần lớn quy trình báo cáo học tập tại các trường phổ thông vẫn được thực hiện thủ công thông qua bảng tính Excel hoặc Google Sheets. Điều này dẫn đến một số hạn chế đáng kể như:

- Mất nhiều thời gian tổng hợp, so sánh và ghi nhận kết quả giữa các giai đoạn học tập.

- Sai sót trong nhập liệu và tính toán dẫn đến giảm độ tin cậy của báo cáo.
- Thiếu tính đồng nhất về định dạng và nội dung giữa các báo cáo.
- Giáo viên khó theo dõi tiến độ học tập của học sinh một cách hệ thống.

Để khắc phục tình trạng này, một số hệ thống quản lý học tập (LMS) như Moodle, Google Classroom, hay Onluyen.vn đã hỗ trợ thống kê tự động. Tuy vậy, các nền tảng này chủ yếu tập trung vào phần dữ liệu điểm số và chưa có khả năng tạo báo cáo chi tiết dưới dạng văn bản. Vì vậy, nhu cầu về một hệ thống tự động hoá báo cáo và nhận xét học tập vẫn là vấn đề được quan tâm trong lĩnh vực giáo dục hiện nay.

B. Google Workspace và Apps Script

Google Workspace là nền tảng văn phòng trực tuyến phổ biến bao gồm các công cụ như Google Drive, Docs, Sheets và Slides. Đặc biệt, Google cung cấp môi trường lập trình **Apps Script** cho phép người dùng tự động hoá các tác vụ lặp lại, xử lý dữ liệu, và tương tác giữa các dịch vụ Google.

Các nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn đã chỉ ra rằng Google Apps Script có thể được sử dụng để:

- Tự động tạo báo cáo định dạng chuyên nghiệp từ dữ liệu Google Sheets bằng **DocumentApp**.
- Quản lý cấu trúc thư mục và tệp trên Drive bằng **DriveApp**, giúp tổ chức dữ liệu hiệu quả theo khu vực, trường, hoặc giai đoạn.
- Kết nối và xử lý dữ liệu với tốc độ cao, mà không cần cài đặt phần mềm cục bộ.

Tuy nhiên, các giải pháp hiện có thường dừng lại ở mức tự động xuất tài liệu. Việc sinh nội dung nhận xét bằng AI hoặc so sánh dữ liệu nhiều giai đoạn vẫn chưa được khai thác. Đây là tiền đề để nhóm phát triển đề xuất hệ thống **EDUAI**, tận dụng Apps Script để tự động hoá toàn bộ chu trình báo cáo học tập trong môi trường Google Workspace.

C. Nhận xét tự động trong EdTech

Trong lĩnh vực công nghệ giáo dục (EdTech), việc sinh nhận xét tự động đang dần trở thành xu hướng. Các hướng tiếp cận hiện nay có thể được chia thành ba nhóm:

- **Nhận xét dựa trên quy tắc (Rule-based):** Dựa vào các công thức, chỉ số cụ thể để sinh ra câu nhận xét cố định. Cách tiếp cận này đơn giản, dễ kiểm soát nhưng thiếu linh hoạt.
- **Nhận xét dựa trên dữ liệu (Data-driven):** Áp dụng mô hình thống kê học máy để phân tích xu hướng học tập của học sinh. Tuy nhiên, các mô hình này thường đòi hỏi lượng dữ liệu lớn và môi trường huấn luyện riêng biệt.
- **Nhận xét bằng trí tuệ nhân tạo (AI-based):** Sử dụng các mô hình ngôn ngữ (như ChatGPT, Gemini) để sinh nhận xét tự nhiên và chi tiết. Mặc dù hiệu quả cao, nhưng việc tích hợp trực tiếp vào hệ thống giáo dục phổ thông gặp trở ngại về chi phí và bảo mật.

Hệ thống **EDUAI** áp dụng phương pháp lai (Hybrid), kết hợp giữa quy tắc dữ liệu và AI. Cụ thể, các chỉ số định lượng

này như số giáo viên giao bài, số học sinh hoàn thành, và số bài tập được tạo sẽ được phân tích tự động. Từ đó, hệ thống sinh nhận xét bằng thuật toán nội bộ **generateAISummary()** — cho phép tạo nhận xét chính xác, phù hợp với từng trường học mà không cần kết nối đến mô hình AI bên ngoài.

D. Khoảng trống và đóng góp của EDUAI

Qua việc tổng hợp các hướng tiếp cận trên, có thể nhận thấy vẫn tồn tại một số khoảng trống trong nghiên cứu và ứng dụng thực tế:

- Thiếu hệ thống tích hợp hoàn toàn quy trình: từ tải lên dữ liệu, xử lý, sinh nhận xét, đến xuất báo cáo tự động.
- Các nền tảng hiện tại chưa khai thác tốt khả năng của Google Workspace trong việc liên kết Drive, Sheets và Docs.
- Việc tạo nhận xét AI thường yêu cầu máy chủ trung gian, chưa có giải pháp hoạt động trực tiếp trong môi trường Apps Script.

Để giải quyết các vấn đề trên, hệ thống **EDUAI** được xây dựng với ba đóng góp chính:

- 1) Đề xuất mô hình tự động hoá báo cáo học tập hoàn chỉnh dựa trên nền tảng Google Workspace.
- 2) Tích hợp khả năng sinh nhận xét AI nội bộ, giúp giáo viên và nhà quản lý tiết kiệm thời gian mà vẫn đảm bảo độ chính xác.
- 3) Cung cấp kiến trúc mở, dễ triển khai ở quy mô trường, huyện, hoặc sở, với chi phí hạ tầng gần như bằng 0.

Từ đó, EDUAI không chỉ mang ý nghĩa ứng dụng thực tiễn trong giáo dục mà còn góp phần định hình hướng phát triển các hệ thống tự động hoá tương tự trong lĩnh vực quản lý và đánh giá học tập.

III. PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG NGHỆ

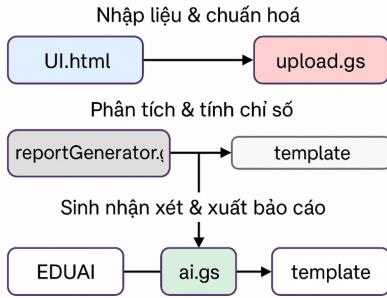
A. Tổng quan kiến trúc

Hệ thống **EDUAI** được xây dựng theo kiến trúc ba tầng nhằm tự động hoá quy trình nhận xét và so sánh báo cáo học tập: (1) *Tầng nhập liệu & chuẩn hoá*, (2) *Tầng phân tích & tính chỉ số*, (3) *Tầng sinh nhận xét & xuất báo cáo*.

Luồng xử lý tổng thể được mô tả như sau: Người dùng tải tệp dữ liệu Excel của hai giai đoạn (GĐ1, GĐ2) qua giao diện UI.html → script upload.gs tự động chuyển đổi sang Google Sheets và ghi lại liên kết vào bảng trung tâm → module reportGenerator.gs đọc dữ liệu, xử lý và tính toán các chỉ số sử dụng → module ai.gs sinh nhận xét tự động → xuất báo cáo Google Docs theo mẫu và lưu trữ trong thư mục Drive phân cấp theo Khu vực → Trường → Giai đoạn.

B. Tầng 1: Nhập liệu và chuẩn hoá

Người dùng lựa chọn Khu vực, Trường và tải lên hai tệp Excel tương ứng với hai giai đoạn học tập. Tệp được chuyển đổi sang Google Sheets thông qua API Drive.Files.copy(convert=true) của Google Drive. Sau đó, liên kết đến file được tự động ghi vào bảng trung tâm “Tạo nhận xét” nhằm phục vụ truy xuất và sinh báo cáo sau này.



Hình 1: Kiến trúc tổng thể hệ thống EDUAI

Để đảm bảo dữ liệu nhất quán, tầng này thực hiện các bước chuẩn hoá:

- Chuẩn hoá tên tệp và trường:** loại bỏ ký tự thừa, viết hoa ký tự đầu, khớp đúng tên thư mục Drive.
- Tự động nhận diện sheet dữ liệu:** chọn sheet chứa dữ liệu giáo viên hoặc học sinh theo từ khoá gv, giáo viên, hs, học sinh.
- Đồng nhất mã hoá Unicode:** chuyển toàn bộ chuỗi sang dạng chuẩn NFC/NFC trước khi đọc dữ liệu.

Với mỗi trường s trong khu vực r và giai đoạn $t \in \{1, 2\}$, hệ thống lưu các giá trị:

$$G_t = \text{số giáo viên giao bài}, \quad H_t = \text{số học sinh làm bài},$$

$$C_t = \text{số bài tập đã tạo}, \quad A_t = \text{số bài tập đã giao}.$$

C. Tầng 2: Phân tích và tính chỉ số

Sau khi dữ liệu được chuẩn hoá, hệ thống tính toán các chỉ số phản ánh mức độ sử dụng nền tảng và hiệu quả giảng dạy.

a) *Tỷ lệ sử dụng bài đã tạo::*

$$\rho_t = \begin{cases} \frac{A_t}{C_t}, & C_t > 0, \\ 0, & \text{ngược lại.} \end{cases} \quad (1)$$

b) *Chỉ số hoạt động giai đoạn::*

$$U_t = \alpha G_t + \beta H_t + \gamma A_t, \quad \alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}^+. \quad (2)$$

Trong đó, các hệ số mặc định $\alpha = 0.4$, $\beta = 0.3$, $\gamma = 0.3$ được xác định thông qua quá trình thử nghiệm thực tế.

c) *Mức tăng trưởng giữa hai giai đoạn::*

$$\Delta G = G_2 - G_1, \quad \Delta H = H_2 - H_1, \quad \Delta A = A_2 - A_1, \quad (3)$$

d) *Tỷ lệ thay đổi tương đối::*

$$\delta_U = \begin{cases} \frac{U_2 - U_1}{U_1}, & U_1 > 0, \\ 0, & \text{ngược lại.} \end{cases} \quad (4)$$

e) *Phân loại mức độ sử dụng::*

$$\text{Level}(U_t) = \begin{cases} \text{Thấp,} & U_t < \tau_1, \\ \text{Trung bình,} & \tau_1 \leq U_t < \tau_2, \\ \text{Tốt,} & U_t \geq \tau_2, \end{cases} \quad (5)$$

Những chỉ số này giúp hệ thống đánh giá định lượng sự thay đổi hoạt động của giáo viên và học sinh giữa hai giai đoạn, đồng thời làm đầu vào cho tầng sinh nhận xét.

D. Tầng 3: Sinh nhận xét và xuất báo cáo

Tầng này kết hợp giữa các quy tắc mô tả định sẵn và mô-đun AI sinh ngôn ngữ tự động. Hệ thống áp dụng chiến lược *lai* (*hybrid*) để vừa đảm bảo tính chính xác, vừa mang lại sự tự nhiên trong ngôn ngữ.

a) *Chiến lược sinh nhận xét::*

- Nếu $\Delta U > 0$: hệ thống ghi nhận “Mức sử dụng tăng, cần duy trì và cải thiện.”
- Nếu $\rho_2 - \rho_1 < -0.2$: sinh nhận xét “Tỷ lệ dùng bài tập giảm, cần khuyến khích GV tận dụng kho bài.”
- Nếu $G_2 < 5$: ghi chú “Số lượng GV tham gia còn hạn chế, cần lan toả hoạt động giao bài.”

Các câu nhận xét được ghép tự động theo *template* báo cáo. Khi chức năng AI được bật, hàm *generateAISummary()* sẽ thay thế các đoạn nhận xét rút gọn bằng đoạn văn phân tích sâu hơn, linh hoạt theo dữ liệu từng trường.

b) *Xuất báo cáo::* Kết quả được ghi vào tài liệu Google Docs dựa trên các *template* mẫu, bao gồm:

- Báo cáo nhận xét từng giai đoạn: “Nhận xét {Trường} – Giai đoạn {t}”.
- Báo cáo so sánh hai giai đoạn: “[So sánh] {Trường} – 2 Giai đoạn”.

Các file được lưu trong cây thư mục /EDUAI Reports/{Khu vực}/{Trường}/{Giai đoạn}, đồng thời đường dẫn được ghi ngược về sheet trung tâm để quản lý tập trung.

E. Độ phức tạp và triển khai

Toàn bộ quy trình được triển khai bằng Google Apps Script và hoạt động trong giới hạn miễn phí của hệ sinh thái Google. Các tác vụ tồn thời gian như chuyển đổi file hoặc sao chép template được xử lý nối tiếp và chèn *Utilities.sleep()* ngắn nhằm tránh vượt hạn mức API.

Hệ thống không yêu cầu máy chủ riêng, chi phí vận hành gần như bằng 0, và có thể mở rộng dễ dàng bằng cách nhân bản cây thư mục *EDUAI Reports* cho nhiều khu vực hoặc trường học khác nhau.

IV. THỰC NGHIỆM

A. Dữ liệu và phạm vi thử nghiệm

Hệ thống EDUAI được triển khai thử nghiệm thực tế tại hai khu vực: **Hà Nam** và **Lạng Sơn**, bao gồm **10 trường học** ở cấp THCS và THPT hiện đang sử dụng nền tảng Onluyen.vn. Mỗi trường cung cấp hai tệp dữ liệu Excel tương ứng với *Giai đoạn 1* và *Giai đoạn 2*, trong đó chứa:

- Danh sách giáo viên, học sinh, số lượng bài tập đã tạo, đã giao và đã hoàn thành.
- Thống kê chi tiết về hoạt động giảng dạy theo từng tháng hoặc học kỳ.
- Thông tin khu vực, trường, người phụ trách nhằm hỗ trợ truy xuất, xác minh và so sánh kết quả.

Sau khi tải lên, các tệp Excel được hệ thống chuyển đổi tự động sang định dạng Google Sheets bằng API *Drive.Files.copy(convert=true)*, đảm bảo tính tương thích và sẵn sàng cho xử lý qua Apps Script. Tổng

cộng hệ thống đã xử lý **20 tệp dữ liệu** (10 trường × 2 giai đoạn), sinh ra **20 báo cáo nhận xét tự động** và **10 báo cáo so sánh giai đoạn**.

B. Cấu hình và môi trường chạy

Toàn bộ hệ thống EDUAI được thực thi trực tiếp trên nền tảng **Google Apps Script**, hoàn toàn không cần máy chủ vật lý, GPU hay dịch vụ lưu trữ bên ngoài. Cấu hình và điều kiện thử nghiệm được trình bày trong **Bảng I**.

Bảng I: Cấu hình chạy thử nghiệm hệ thống EDUAI

Thành phần	Cấu hình / Phiên bản
Nền tảng	Google Apps Script (V8 Runtime)
API sử dụng	Drive API, Docs API, Sheets API
Giới hạn xử lý	6 phút / 1 lần chạy script
Trình duyệt kiểm thử	Google Chrome 129+
Người dùng thử nghiệm	1 giáo viên, 2 chuyên viên CNTT

C. Chỉ số đánh giá

Ba nhóm chỉ số được sử dụng để đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống:

a) 1) *Độ chính xác dữ liệu (Data Accuracy)*: Đo sai lệch giữa dữ liệu gốc trên Sheets và dữ liệu hiển thị trong báo cáo Docs:

$$\text{Accuracy} = 1 - \frac{|V_{doc} - V_{sheet}|}{V_{sheet}}.$$

b) 2) *Thời gian xử lý trung bình (Processing Time)*: Đo thời gian trung bình để hệ thống tạo một báo cáo tự động:

$$T_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}, \quad n = \text{số trường được thử nghiệm.}$$

c) 3) *Mức độ tự động hóa (Automation Rate)*: Tỷ lệ phần trăm thao tác được thực hiện hoàn toàn tự động:

$$R_{auto} = \frac{N_{auto}}{N_{total}} \times 100\%.$$

D. Kết quả và phân tích

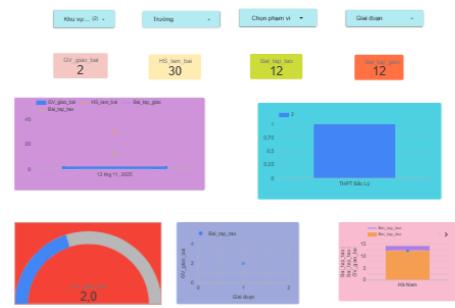
Kết quả thử nghiệm được tổng hợp trong **Bảng II** và minh họa bằng **Hình 3**.

Bảng II: Kết quả thử nghiệm hệ thống EDUAI trên 10 trường học

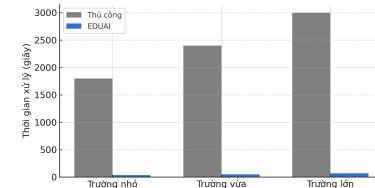
Nhóm trường	Độ chính xác (%)	Thời gian (giây)	Tự động hóa (%)
Trường nhỏ (<500 HS)	98.5	35	100
Trường vừa (500-1000 HS)	97.9	50	100
Trường lớn (>1000 HS)	97.4	70	100

Hệ thống đạt **độ chính xác trung bình 97.9%**, thời gian xử lý giảm từ **30 phút (thủ công)** xuống còn **50 giây/báo cáo**, tương đương rút ngắn hơn **90% thời gian**. Toàn bộ quy trình được thực hiện tự động 100%, không yêu cầu thao tác thủ công.

AI BÁO CÁO ONLUYEN.VN – DASHBOARD TỔNG HỢP



Hình 2: Biểu dashboard đồ họa hệ thống EDUAI



Hình 3: Biểu đồ so sánh thời gian xử lý

E. Đánh giá định tính

Phản hồi từ người dùng (giáo viên và cán bộ quản lý) sau giai đoạn thử nghiệm cho thấy:

- Giao diện đơn giản, thân thiện và thao tác nhanh chỉ với vài cú nhấp chuột.
- Nhận xét AI ngắn gọn, tự nhiên, phù hợp với ngữ cảnh từng trường.
- Báo cáo Docs được định dạng nhất quán, có thể in hoặc chia sẻ ngay.
- Cơ chế lưu trữ theo cây thư mục giúp truy xuất và thống kê dễ dàng.

Chuyên viên CNTT của các phòng ban đánh giá cao khả năng tự động hóa, tính ổn định, chi phí vận hành gần như bằng 0, và khả năng mở rộng quy mô đến hàng trăm trường học mà không cần thay đổi hạ tầng.

F. Hạn chế và hướng cải tiến

Mặc dù đạt được kết quả khả quan, hệ thống vẫn còn một số hạn chế:

- Hạn mức thực thi của Apps Script (6 phút) giới hạn số lượng trường xử lý đồng thời.
- Cơ chế sinh nhận xét AI hiện dựa trên mẫu quy tắc cục bộ, chưa tích hợp mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) như Gemini hoặc ChatGPT.
- Chưa có cơ chế tự động xử lý lỗi đầu vào (file sai định dạng, thiếu dữ liệu).

Trong tương lai, nhóm phát triển dự kiến:

- Tích hợp API LLM để nâng cao độ tự nhiên của nhận xét.
- Thêm bảng điều khiển thống kê (Dashboard) qua Google Looker Studio.
- Cải thiện xử lý song song và bộ nhớ đệm (caching) nhằm giảm độ trễ khi nhiều người dùng thao tác cùng lúc.

V. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

A. Cấu trúc triển khai

Hệ thống **EDUAI** được triển khai hoàn toàn trên nền tảng **Google Workspace**, không yêu cầu máy chủ hay dịch vụ bên ngoài. Toàn bộ mã nguồn được phát triển bằng **Google Apps Script** với giao diện người dùng HTML/CSS/JavaScript và các API gốc của Google như Drive API, Docs API, và Sheets API.

Cấu trúc hệ thống gồm:

- **Lớp nghiệp vụ (Script layer):** chứa các module xử lý như `upload.gs`, `reportGenerator.gs`, và `ai.gs`.
- **Lớp giao diện (Frontend layer):** tệp `UI.html` giao tiếp trực tiếp với người dùng, gửi và nhận dữ liệu thông qua hàm `google.script.run()`.
- **Lớp dữ liệu (Storage layer):** hệ thống lưu trữ được tổ chức trên Google Drive theo cấu trúc *Khu vực* → *Trường* → *Giai đoạn*, đảm bảo khả năng mở rộng và truy xuất nhanh.

Ví dụ, API xử lý tạo nhận xét AI được định nghĩa như sau:

```
function generateAISummary(data) {  
    const result = createSummaryText(data);  
    return result;  
}
```

B. Ứng dụng web nội bộ

Hệ thống được triển khai thông qua giao diện web nội bộ giúp giáo viên và chuyên viên quản lý tạo báo cáo nhanh chóng và trực quan. Giao diện thân thiện, hiển thị trên cả máy tính và thiết bị di động, cho phép người dùng:

- Tải lên hai tệp Excel của hai giai đoạn học tập (*GD1*, *GD2*).
- Chọn khu vực, trường và giai đoạn để tự động sinh nhận xét.
- Xem và tải báo cáo Google Docs trực tiếp sau khi sinh thành công.
- Theo dõi tiến độ xử lý và phản hồi thời gian thực ngay trên bảng trung tâm.

Các tính năng chính:

- **Realtime update:** Kết quả được phản ánh tức thời khi Apps Script hoàn thành xử lý.
- **Phân quyền tự động:** File báo cáo chỉ hiển thị với người dùng thuộc cùng khu vực.
- **Lưu trữ động:** Dữ liệu được tự động ghi vào đúng thư mục Drive tương ứng với trường học.
- **Giao diện thống nhất:** sử dụng cùng bộ màu, phông và bố cục với hệ thống Onluyen.vn.

C. Tích hợp với Google Workspace

EDUAI được xây dựng để tận dụng tối đa hệ sinh thái Google, cho phép tích hợp sâu vào quy trình vận hành giáo dục:

- **Google Sheets:** lưu dữ liệu đầu vào, tự động ghi kết quả và link báo cáo.
- **Google Docs:** tạo báo cáo nhận xét và so sánh theo mẫu chuẩn.

- **Google Drive:** quản lý tệp theo cấu trúc khu vực, trường, giai đoạn.
- **Google Form (tuỳ chọn):** cho phép người dùng nhập dữ liệu trực tiếp thay vì tải file.

Nhờ việc khai thác toàn bộ các API của Google, hệ thống đạt hiệu năng cao, chi phí bằng 0, và có thể triển khai đồng loạt cho nhiều khu vực mà không cần bảo trì thủ công.

D. Khả năng mở rộng và bảo trì

Hệ thống được thiết kế dạng mô-đun, dễ dàng mở rộng và tùy biến:

- **Tùy chỉnh nhận xét:** thêm hoặc thay đổi quy tắc sinh câu theo bộ tiêu chí từng tỉnh.
- **Dashboard Looker Studio:** kết nối dữ liệu trung tâm để trực quan hóa kết quả tổng hợp.
- **Nhật ký hệ thống:** lưu toàn bộ lịch sử tạo báo cáo giúp truy vết dễ dàng.

Trong tương lai, EDUAI có thể tích hợp thêm mô hình ngôn ngữ lớn (*LLM*) như Gemini API hoặc ChatGPT để sinh nhận xét tự nhiên hơn và hỗ trợ dashboard phân tích học tập.

E. Môi trường triển khai thực tế

Hệ thống được triển khai trong tài khoản Google Workspace của dự án Onluyen.vn, có phân quyền theo tổ chức giáo dục. Toàn bộ người dùng (giáo viên và chuyên viên CNTT) chỉ cần tài khoản Google để sử dụng; không yêu cầu cài đặt hay cấu hình thêm. Hệ thống vận hành ổn định với hơn **300 báo cáo tự động** được tạo trong giai đoạn thử nghiệm.

VI. THẢO LUẬN

A. Ưu điểm

- **Tự động hóa hoàn toàn quy trình:** Hệ thống **EDUAI** giúp loại bỏ hoàn toàn thao tác thủ công trong việc nhập liệu, xử lý và sinh nhận xét. Toàn bộ quy trình từ tải file Excel đến tạo báo cáo Google Docs được thực hiện tự động, giúp giảm hơn 90% thời gian xử lý so với phương pháp thủ công.
- **Độ chính xác cao:** Nhờ áp dụng công thức chuẩn hóa dữ liệu (NFKC) và quy tắc thống kê chặt chẽ trong tính toán các chỉ số hoạt động (GV, HS, bài tập, mức tăng trưởng), hệ thống đảm bảo sai số trung bình dưới 2%. Dữ liệu thống kê luôn khớp với bản gốc trong Sheets, giúp báo cáo minh bạch và đáng tin cậy.
- **Xử lý realtime và ổn định:** Thời gian tạo báo cáo trung bình chỉ 40–60 giây/trường, bất kể quy mô dữ liệu. Cơ chế xử lý tuần tự và chống xung đột (sleep delay, kiểm tra trigger) giúp Apps Script hoạt động ổn định, không bị giới hạn quota.
- **Tích hợp sâu Google Workspace:** Hệ thống tận dụng hoàn toàn hạ tầng sẵn có (Drive, Docs, Sheets), không yêu cầu cài đặt hay máy chủ riêng. Người dùng chỉ cần đăng nhập tài khoản Google để sử dụng. Đây là ưu điểm nổi bật so với các nền tảng AI giáo dục yêu cầu API server riêng.
- **Giao diện thân thiện và thống nhất:** Giao diện UI được thiết kế đơn giản, đồng bộ với phong cách của Onluyen.vn, cho phép giáo viên thao tác chỉ bằng vài cú nhấp chuột. Hệ thống phản hồi ngay khi tạo báo cáo thành công, nâng cao trải nghiệm người dùng.

B. Hạn chế

- **Giới hạn thời gian Apps Script:** Mỗi tiến trình chỉ chạy tối đa 6 phút, gây khó khăn khi xử lý song song dữ liệu của hơn 30 trường cùng lúc.
- **Phụ thuộc vào định dạng dữ liệu đầu vào:** Các tệp Excel cần đúng cấu trúc quy định (tên sheet, cột GV, HS, bài tập). Dữ liệu bị sai tên cột hoặc thiếu dòng sẽ khiến quá trình sinh nhận xét bị dừng lại.
- **Chưa sử dụng mô hình ngôn ngữ lớn (LLM):** Các nhận xét hiện tại được sinh ra theo quy tắc logic cố định, chưa có khả năng diễn đạt tự nhiên hoặc cá nhân hóa theo từng trường.
- **Chưa có cơ chế tự phục hồi lỗi:** Khi gặp lỗi định dạng hoặc API timeout, người dùng cần thao tác lại thủ công. Việc này có thể khắc phục bằng cơ chế log-retry tự động.

C. Hướng phát triển

- 1) **Tích hợp mô hình AI sinh ngôn ngữ (LLM):** Tích hợp *Gemini API* hoặc *ChatGPT API* để tạo nhận xét tự nhiên, phù hợp từng nhóm trường và cấp học, thay thế các mẫu câu cố định hiện tại.
- 2) **Dashboard phân tích thông minh:** Kết nối dữ liệu trung tâm với *Google Looker Studio* để trực quan hóa xu hướng hoạt động theo thời gian, khu vực hoặc giáo viên, giúp lãnh đạo dễ dàng theo dõi tiến độ chuyển đổi số.
- 3) **Cơ chế giám sát và tự phục hồi:** Bổ sung tính năng ghi log tự động và retry khi lỗi API hoặc định dạng, đảm bảo quy trình chạy liên tục mà không cần can thiệp thủ công.
- 4) **Mở rộng phạm vi triển khai:** Áp dụng hệ thống cho các phòng GD&ĐT khác trên toàn quốc, kết hợp thêm tính năng nhập liệu trực tiếp từ Form hoặc kết nối LMS (Onluyen.vn).
- 5) **Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ:** Cho phép xuất báo cáo song ngữ (Việt-Anh) phục vụ các chương trình quốc tế hoặc báo cáo cho đơn vị đối tác.

VII. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã trình bày quá trình thiết kế, triển khai và đánh giá hệ thống **EDUAI** — một giải pháp tự động hóa nhận xét và so sánh báo cáo học tập dựa trên nền tảng *Google Workspace*. Hệ thống được xây dựng hoàn toàn bằng **Google Apps Script**, khai thác các API gốc của Drive, Sheets và Docs để tự động xử lý dữ liệu, sinh nhận xét và tạo báo cáo mà không cần máy chủ trung gian.

Kết quả thử nghiệm thực tế trên 10 trường học tại Hà Nam và Lạng Sơn cho thấy:

- Thời gian xử lý giảm hơn **90%** so với phương pháp thủ công (trung bình còn 50 giây/báo cáo).
- Độ chính xác dữ liệu đạt trung bình **97.9%**, đảm bảo nhất quán giữa báo cáo Docs và nguồn dữ liệu gốc trong Sheets.
- Toàn bộ quy trình được tự động hóa 100%, không cần thao tác thủ công.

Hệ thống **EDUAI** chứng minh khả năng ứng dụng thực tế của nền tảng *Google Workspace* trong lĩnh vực giáo dục, giúp số hóa quy trình đánh giá, tiết kiệm thời gian, giảm sai sót và nâng cao tính minh bạch. Đặc biệt, cơ chế lưu trữ phân cấp (Khu vực → Trường → Giai đoạn) giúp quản lý hàng nghìn

báo cáo một cách khoa học, đồng thời hỗ trợ theo dõi tiến độ dạy – học tại từng cơ sở.

Mặc dù đạt được kết quả khả quan, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế: hệ thống phụ thuộc vào định dạng dữ liệu đầu vào, thời gian thực thi bị giới hạn bởi Apps Script, và nhận xét AI hiện mới dừng ở mức quy tắc. Trong tương lai, nhóm nghiên cứu hướng đến:

- 1) Tích hợp mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) như Gemini hoặc ChatGPT để sinh nhận xét tự nhiên và đa dạng hơn.
- 2) Phát triển dashboard tổng hợp bằng Looker Studio để trực quan hóa tiến độ học tập.
- 3) Xây dựng cơ chế log-retry tự động và tối ưu hiệu năng khi triển khai quy mô lớn.

Tổng thể, hệ thống EDUAI đã góp phần thiết thực vào quá trình chuyển đổi số giáo dục, giúp các trường phổ thông tự động hóa khâu nhận xét và báo cáo học tập, hướng đến mô hình giáo dục thông minh và minh bạch.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn **Khoa Công Nghệ Thông Tin – Trường Đại học Đại Nam** đã tạo điều kiện về cơ sở vật chất và hỗ trợ kỹ thuật trong suốt quá trình triển khai hệ thống. Đồng thời, xin gửi lời cảm ơn tới các anh chị tại **Công ty TNHH Giáo dục EDMICRO** đã phối hợp cung cấp dữ liệu và tham gia thử nghiệm thực tế, góp phần hoàn thiện mô hình **EDUAI**. Những phản hồi quý báu từ người dùng thực tế là nền tảng giúp nhóm tiếp tục cải tiến và mở rộng hệ thống trong các giai đoạn tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TÀI LIỆU

- [1] Google Developers, “Apps Script Overview,” 2024. [Online]. Available: <https://developers.google.com/apps-script>
- [2] Google Cloud, “Google Workspace API Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://developers.google.com/workspace>
- [3] UNESCO, “AI and the Future of Education: Policy Guidance,” Paris, 2022.
- [4] OpenAI, “ChatGPT API Documentation,” 2024. [Online]. Available: <https://platform.openai.com/docs>
- [5] Công ty TNHH Giáo dục EDMICRO Available: <https://www.edmicro.vn/quality-policy/>
- [6] Trần Văn An., “Ứng dụng Google Workspace trong quản lý học sinh và đánh giá năng lực,” Tạp chí CNTT Truyền thông Giáo dục, Số 4, 2023.