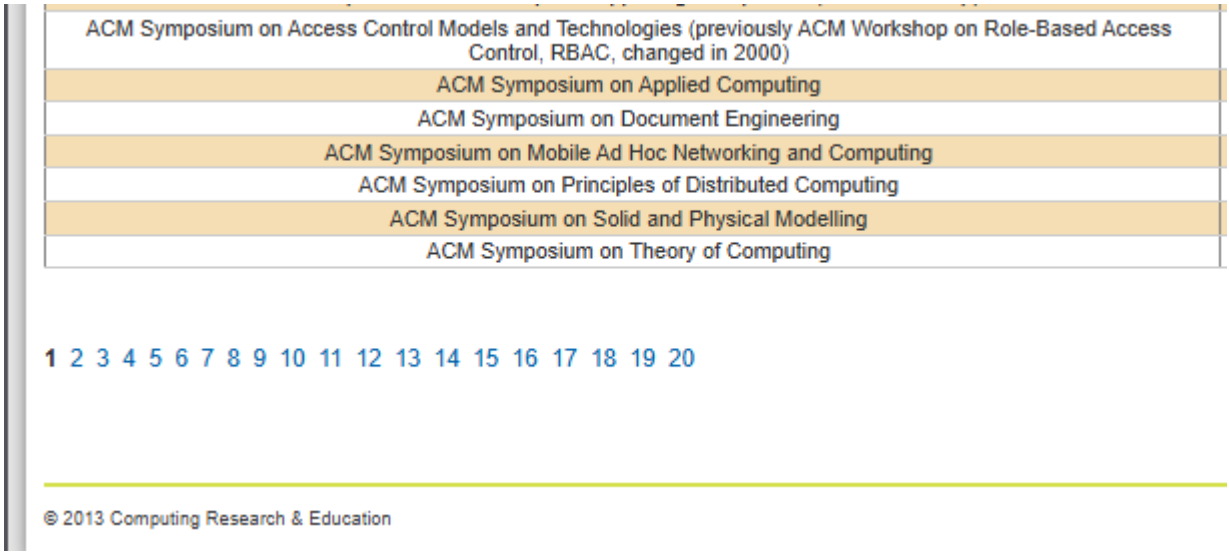
Báo cáo

A. Quy trình crawl và call API

- **Gồm có 3 bước chính:**
  1. Lấy danh sách hội nghị từ Core Portal
  2. Tìm và crawl thông tin mỗi hội nghị trên Google
  3. Call API, gửi dữ liệu crawl được và nhận kết quả trả về

- **Chi tiết các bước:**

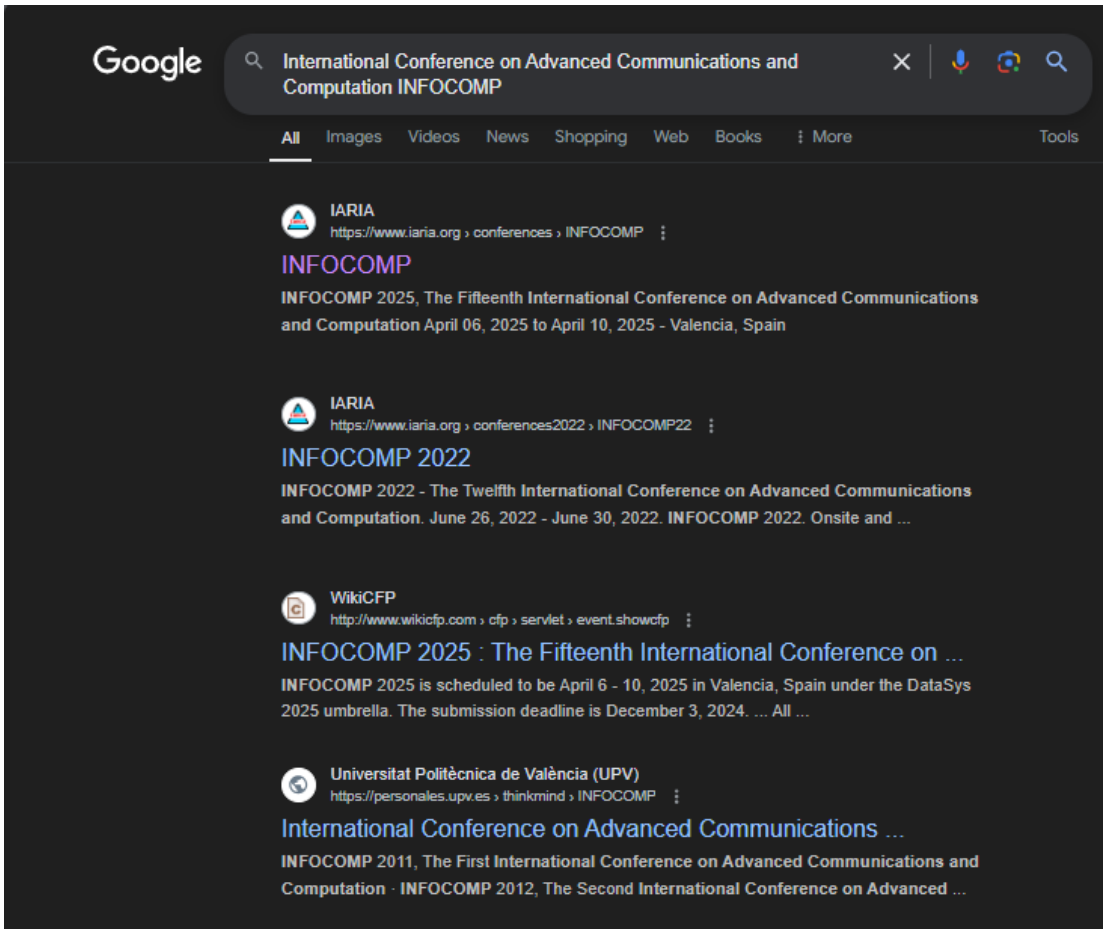
  1. Truy cập trang chủ Core Portal, lấy tổng số phân trang



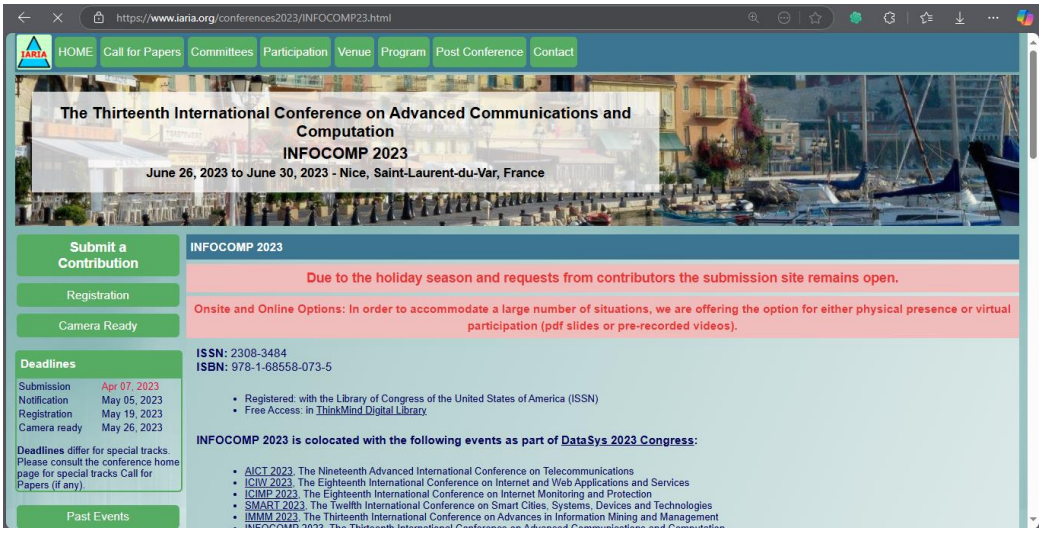
  2. Truy cập từng phân trang để lấy toàn bộ danh sách hội nghị cùng các thông tin Acronym, Source, Rank,…..

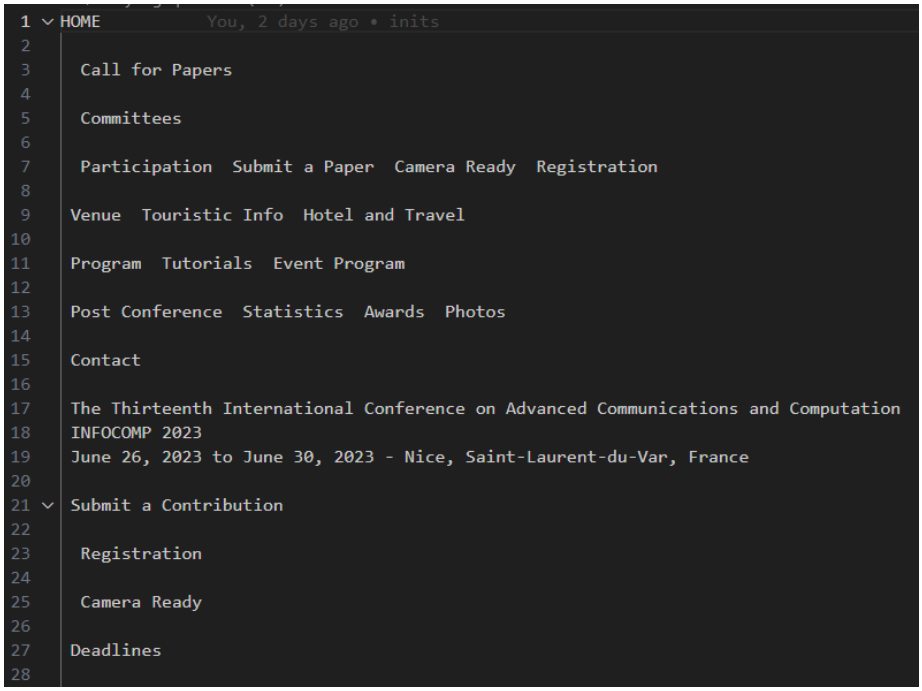
Title	Acronym	Source	Rank	Note	DBLP	Primary FoR	Comments	Average Rating
International Conference on Advanced Communications and Computation	INFOCOMP	CORE2023	Unranked	none	none	46	0	N/A
International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies	ANT	CORE2023	Unranked	none	view	4606	1	4.0
AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing	HCOMP	CORE2023	B	none	view	4608	0	N/A
ACIS Conference on Software Engineering Research, Management and Applications	SERA	CORE2023	C	none	view	4612	1	4.0
ACM Conference on Applications, Technologies, Architectures, and Protocols for Computer Communication	SIGCOMM	CORE2023	A*	none	view	4606	1	5.0
ACM Conference on Computer and Communications Security	CCS	CORE2023	A*	none	view	4604	0	N/A
ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work	CSCW	CORE2023	A	none	view	4608	1	5.0
ACM Conference on Economics and Computation	EC	CORE2023	A*	none	view	4602	2	5.0
ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems	SENSYS	CORE2023	A*	none	view	4606	0	N/A
ACM Conference on Embedded Software	EMSOFT	CORE2023	Journal published	none	view	4606	0	N/A
ACM Conference on Object Oriented Programming Systems Languages and Applications	OOPSLA	CORE2023	A	none	view	4612	0	N/A
ACM Conference on Security and Privacy in Wireless and Mobile Networks	ACM_WiSec	CORE2023	B	none	view	4604	0	N/A
ACM Information Technology Education	SIGITE	CORE2023	National: USA	none	view	4608	1	N/A
ACM Int'l Symposium on Field Programmable Gate Arrays	FPGA	CORE2023	TBR	See note	view	CSE	0	N/A
ACM International Conference on Advances in Computer Entertainment (merged with DIMEA, Digital Interactive Media in Entertainment and Arts, in 2009)	ACE	CORE2023	C	See note	none	4607	0	N/A

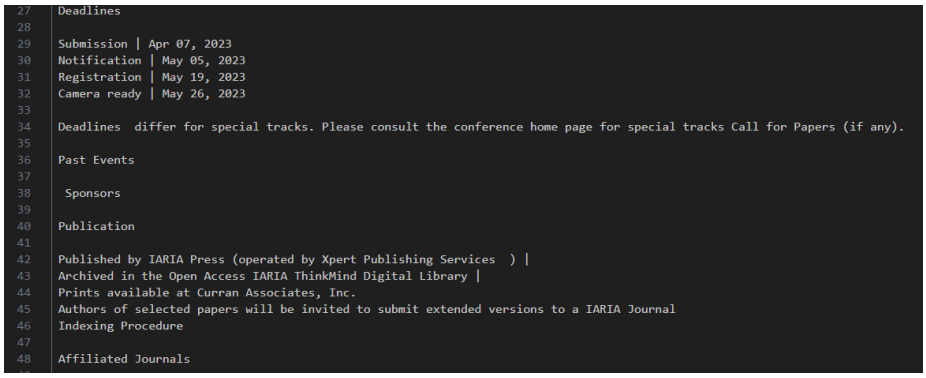
3. Sau khi crawl xong toàn bộ danh sách hội nghị trong tất cả phân trang, tìm thông tin của mỗi hội nghị trên Google với từ khóa: Tên hội nghị + Tên viết tắt (mỗi hội nghị truy cập 4 đường link đầu tiên)



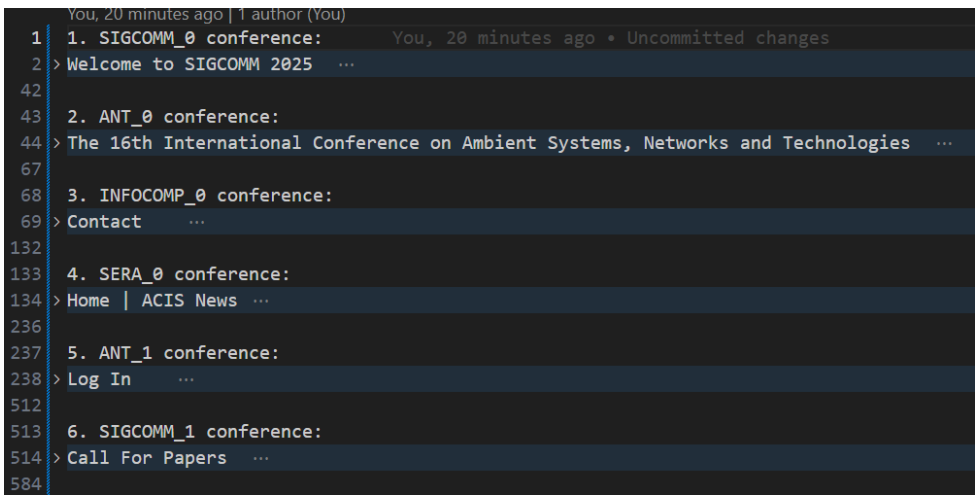
4. Truy cập từng đường link và lấy toàn bộ thông tin HTML của trang, trích xuất loại bỏ các thẻ HTML và chỉ giữ lại các phần văn bản:







5. Đến khi crawl được một số lượng đường link nhất định, tạo một batch gồm toàn bộ thông tin crawl được từ các đường link để call Gemini API:



6. Nhận kết quả trả về từ Gemini API

```
You, 19 minutes ago | 1 author (You)
1. Information of SIGCOMM_0:
Conference dates: September 8-11, 2025
Location: São Francisco Convent, Coimbra, Portugal
Call for Tutorials: October 23, 2024
Call for Workshop Proposals: October 4, 2024
Call for Papers: October 4, 2024
Call for Tutorials: February 18, 2025
Call for Workshop Proposals: January 31, 2025
Main Track CFP Paper submission: January 24, 2025
Main Track CFP Abstract registration: null
Topics: Communication Networks, Networked Systems, Computer Networks, Wireless Technologies, Network Architecture
2. Information of ANT_0:
Conference dates: April 22-24, 2025
Location: Patras, Greece
Type: Offline
Topics: Ambient Systems, Ambient Networks, Ambient Technologies, Ubiquitous Computing, Pervasive Computing, Artificial Intelligence, Internet of Things
3. Information of INFOCOMP_0:
Conference dates: April 6-10, 2025
Location: Valencia, Spain
Topics: Advanced Communications, Computation, Computer Networks, Cloud Computing, Big Data
4. Information of SERA_0:
Conference dates: May 29-31, 2025
Location: UNLV Campus, Las Vegas, Nevada, USA
Type: Offline
Workshop/Special Session Proposal: January 10, 2025
Full Paper Submission: February 21, 2025
Acceptance Notification: March 21, 2025
Camera Ready Papers/Registration: April 18, 2025
Topics: Software Engineering, Software Management, Software Applications
5. Information of ANT_1:
No information available
```

B. Hạn chế trong các phương pháp của nhóm trước trong phần crawl và rút trích thông tin:

1. **Crawl:**

- Sử dụng thư viện Puppeteer để crawl dữ liệu:
  -> dù Puppeteer vẫn hỗ trợ rất tốt nhưng việc crawl chỉ đang được thực hiện trên 1 luồng chạy
  -> crawl lâu nếu thực hiện crawl toàn bộ tất cả các hội nghị
  -> giải pháp: crawl song song nhiều luồng

- Khi truy cập một đường link để crawl thông tin thì thực hiện tải toàn bộ trang:
  -> chuyển hướng và tải trang lâu
  -> giải pháp: tắt các tài nguyên không cần thiết khi truy cập trang web

2. **Rút trích thông tin:**

- Các thông tin của hội nghị được rút trích dựa trên các từ điển và bộ luật:
  -> việc tìm và xây dựng các từ khóa và bộ luật rất mất thời gian
  -> không tổng quát cho tất cả các trường hợp
  -> dễ bị thất thoát và nhận dạng sai thông tin trong nhiều trường hợp

C. Các công cụ, thư viện, và kỹ thuật tối ưu đã sử dụng:

1. Crawl **song song** đồng thời **nhiều luồng** thay vì chỉ crawl 1 luồng duy nhất giúp tăng tốc độ crawl

2. Sử dụng thư viện crawl mới là **Playwright** hỗ trợ việc crawl song song nhiều luồng tốt hơn thư viện **Puppeteer** cũ

3. **Tắt các thành phần không cần thiết** khi tải một trang web như image, javascript, font, ads, … giúp tăng thời gian tải trang **thay vì** phải **tải toàn bộ tất cả**

4. Xây dựng các hàm format để **định dạng văn bản** crawl được từ các trang web theo một **cấu trúc rõ ràng**, giúp việc nhận diện và trích xuất các thông tin quan trọng dễ dàng hơn, đặc biệt hữu ích đối với các thẻ table hoặc list (thường chứa thông tin về ngày tháng quan trọng của hội nghị), giúp giữ lại đúng cấu trúc table hoặc list gốc trong trang web.

Ví dụ:

- Nếu chỉ đơn giản tách các thẻ HTML và thay thế thẻ bằng dấu cách:

```
Deadlines Submission Apr 07, 2023 Notification May 05, 2023 Registration May 19, 2023 Camera ready May 26, 2023
```

- Sử dụng các hàm format dữ liệu:

```
Deadlines

Submission | Apr 07, 2023
Notification | May 05, 2023
Registration | May 19, 2023
Camera ready | May 26, 2023
```

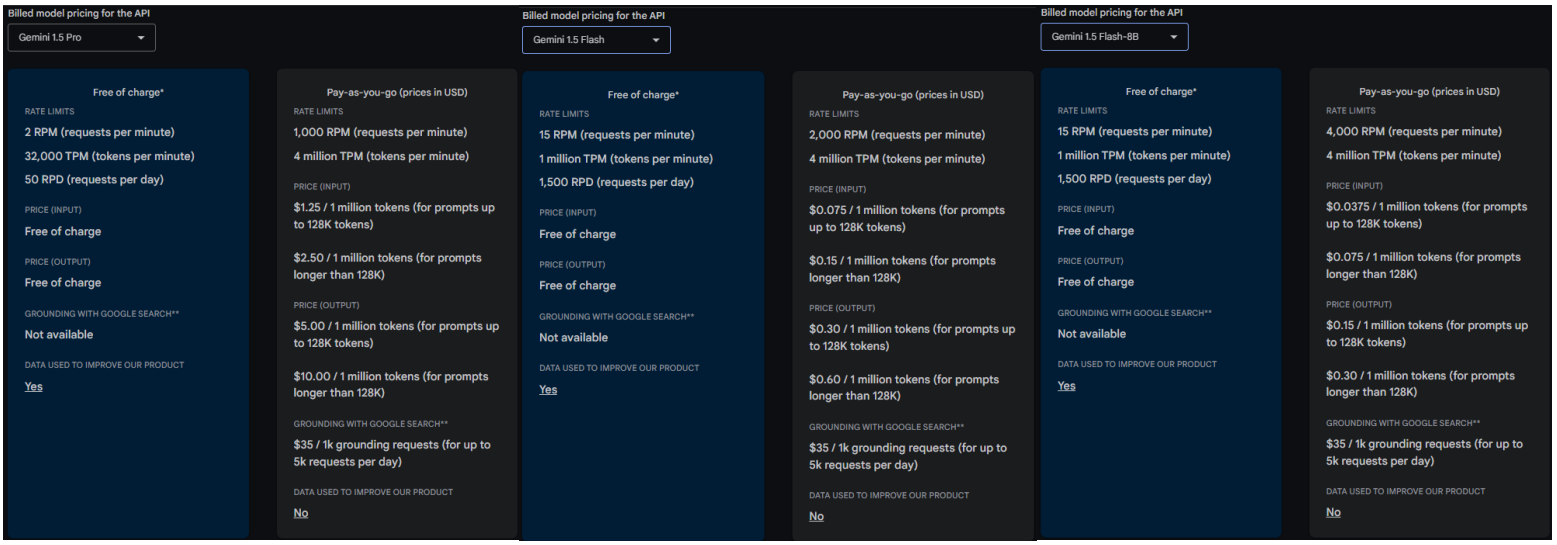
5. **Crawl dữ liệu và gửi dữ liệu** để call API được thực hiện **tách biệt và song song** nhau, khi crawl đủ dữ liệu và call API để gửi dữ liệu đi thì việc crawl vẫn được tiếp tục thực hiện, giúp **không tốn thời gian chờ đợi API** trả về kết quả

6. Thiết lập **systemInstruction** khi thiết lập kết nối tới API để đảm bảo model sẽ trả về kết quả theo đúng cấu trúc đã được cung cấp trong các ví dụ mẫu (few shot prompting)

```
const systemInstruction = `
Always return result exact format as my sample outputs provided, do not return result in json format and
return the final output_100 containing the information of the 100 conferences provided in input_100,
without returning any extra or missing conference and ensuring the correct conferences order as provided in input_100.
`
```

7. Sử dụng phiên bản LLM **mới nhất và tối ưu nhất về các điều kiện sử dụng** mà Google cung cấp API là **Gemini-1.5-flash** giúp các câu trả lời có độ chính xác cao nhất.

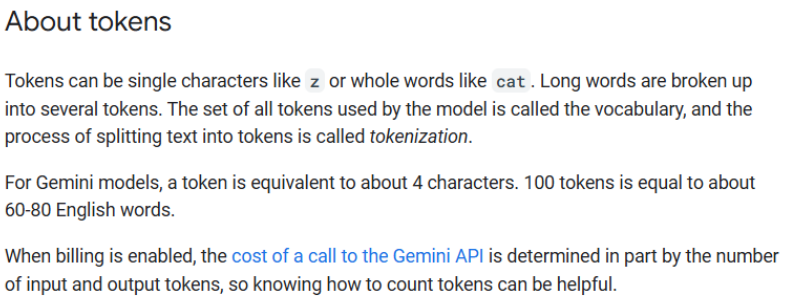
- So sánh giữa các model mới nhất của Google Gemini API:



- Giải thích các thông số:

  - RPM: Số lượng requests tối đa 1 phút
  - TPM: Số lượng tokens đối đa 1 phút
  - RPD: Số lượng requests tối đa 1 ngày

- Tokens của văn bản đầu vào sẽ được tính bằng tokenizer của model và sẽ không bằng số lượng từ hay số lượng kí tự của văn bản đầu vào



About tokens

Tokens can be single characters like `z` or whole words like `cat`. Long words are broken up into several tokens. The set of all tokens used by the model is called the vocabulary, and the process of splitting text into tokens is called *tokenization*.

For Gemini models, a token is equivalent to about 4 characters. 100 tokens is equal to about 60-80 English words.

When billing is enabled, the cost of a call to the Gemini API is determined in part by the number of input and output tokens, so knowing how to count tokens can be helpful.

- Dựa trên các giới hạn mà Google cung cấp đối với tài khoản miễn phí thì model Gemini-1.5 flash là hợp lý nhất vì:

  - Số tokens tối đa 1 phút là 1.000.000 tokens -> do crawl toàn bộ nội dung trang web của hội nghị nên thông tin đầu vào thường khác dài và tốn tokens, trung bình sẽ là vài ngàn tokens một đường link -> chỉ có Gemini-1.5-flash hỗ trợ input có tokens lớn (tối đa 1.000.000 tokens) -> chọn Gemini-1.5-flash thay vì Gemini-1.5-pro dù là mô hình mạnh hơn nhưng chỉ hỗ trợ input tối đa 32.000 tokens) còn Gemini-1.5-flash-8b là phiên bản nhẹ hơn hơn của Gemini-1.5-flash (ít tham số hơn – 8 tỉ tham số) nên kết quả trả về có thể không chính xác bằng nhưng có thể dùng để backup cho Gemini-1.5-flash trong nhiều trường hợp.

  - Số request tối đa 1 phút là 15 -> tuy nhiên ta sẽ không lo về giới hạn này vì dữ liệu sẽ chỉ được gửi khi đủ 1 batch với một số lượng thông tin từ các đường link nhất định

  - 1 batch hiện tại đang được thiết lập đủ thông tin từ 100 đường links (tokens của input sẽ dao động từ khoảng 400.000 tokens đến 800.000 tokens, tuy nhiên cần phải xem xét thêm output đầu ra vì các model chỉ hỗ trợ output tối đa là 8192 tokens, từ đó có thể điều chỉnh nếu cần thiết để gửi nhiều đường link hơn hoặc ít hơn vào 1 request) thì mới gửi request và thời gian để crawl đủ thông tin từ 100 đường link sẽ lớn hơn 1 phút và vì lúc này đã qua 1 phút nên số lượng request trên 1 phút đã được reset về 0.

- Kết quả trả về đối với 1 batch gồm 100 đường links sẽ thường từ 30s đến 60s:

  - Đối với CORE2023 đang có khoảng 958 hội nghị, mỗi hội nghị 4 đường link (đối với trường hợp tất cả các đường link đều truy cập được và không bị chặn):

    958 x 4 = 3832 đường link

  - 1 batch sẽ gồm 100 đường link:

    3832 / 100 = 39 batch

  - Thời gian nhận phản hồi từ 1 batch trung bình khoảng 30s đến 60s:

    39 x (30 – 60s) = 20 – 40 phút

- Do việc call API sẽ được thực hiện song song với việc crawl dữ liệu nên sẽ không phải tốn thời gian cho việc nhận kết quả trả về từ API trên.

8. **Một số hạn chế và đề xuất giải pháp khắc phục và cải tiến:**

- Crawl song song đồng thời nhiều luồng sẽ tiêu tốn nhiều tài nguyên CPU và RAM hơn 1 luồng

  -> cần có cấu hình máy chủ crawl ổn
  -> giải pháp: thuê VPS để làm máy chủ crawl (có thể thuê trên Azure, Google Cloud)

- Tất cả thông tin của toàn bộ các hội nghị đang được tìm kiếm bằng Google

  -> thường bị Google chặn với lý do phát hiện lưu lượng truy cập bất thường
  -> dẫn đến việc truy cập một số đường link có thể bị lỗi và không crawl được thông tin
  -> các giải pháp có thể xem xét:
  - Có thể xem xét giảm số luồng crawl để giảm thiểu khả năng bị Google chặn
    -> tuy nhiên sẽ làm tăng thời gian crawl
  - Có thể sử dụng đồng thời Google và Bing để chia sẻ khối lượng tìm kiếm
    -> Bing có thể trả về kết quả không chính xác bằng Google

- Tắt các tài nguyên không cần thiết khi truy cập một trang web
  -> có thể gây lỗi khi truy cập trang vì một số trang yêu cầu phải có tài nguyên nhất định thì mới có thể truy cập, ví dụ như trang có thể yêu cầu bật javascript, …
  -> giải pháp: bổ sung cơ chế kiểm tra các tài nguyên cần thiết khi truy cập thay vì áp dụng tắt các tài nguyên đối với tất cả các đường link
- Cải thiện systemInstruction để đảm bảo model sẽ trả về đúng và đầy đủ kết quả theo định dạng mong muốn

- Việc call API đôi khi có thể xảy ra một số lỗi không mong muốn như lỗi 503 Service Unavailable do model bị overloaded và không thể nhận phản hồi

  Bị giới hạn số lượng tokens của input đầu vào, output đầu ra và request trong 1 phút và 1 ngày

➔ Giải pháp:
  - Có một model riêng để có thể sử dụng rất kỳ lúc nào và không bị giới hạn như call API
  - Sử dụng các model đã được pre-trained có thể tải về cục bộ để train và fine-tuned theo dữ liệu crawl được.
  - Model nhóm đang có dự định sử dụng:
    - Tên model: **allenai/led-base-16384**
    - Chuyên cho tác vụ Summarization
    - Hỗ trợ input đầu vào lớn (vài nghìn tokens) so với các model khác
    - Không quá nặng và yêu cầu tài nguyên để train ở mức trung bình
    - Link tham khảo thông tin model:
      allenai/led-base-16384 · Hugging Face