



Ngày phát hành 2 tháng 2 năm 2025

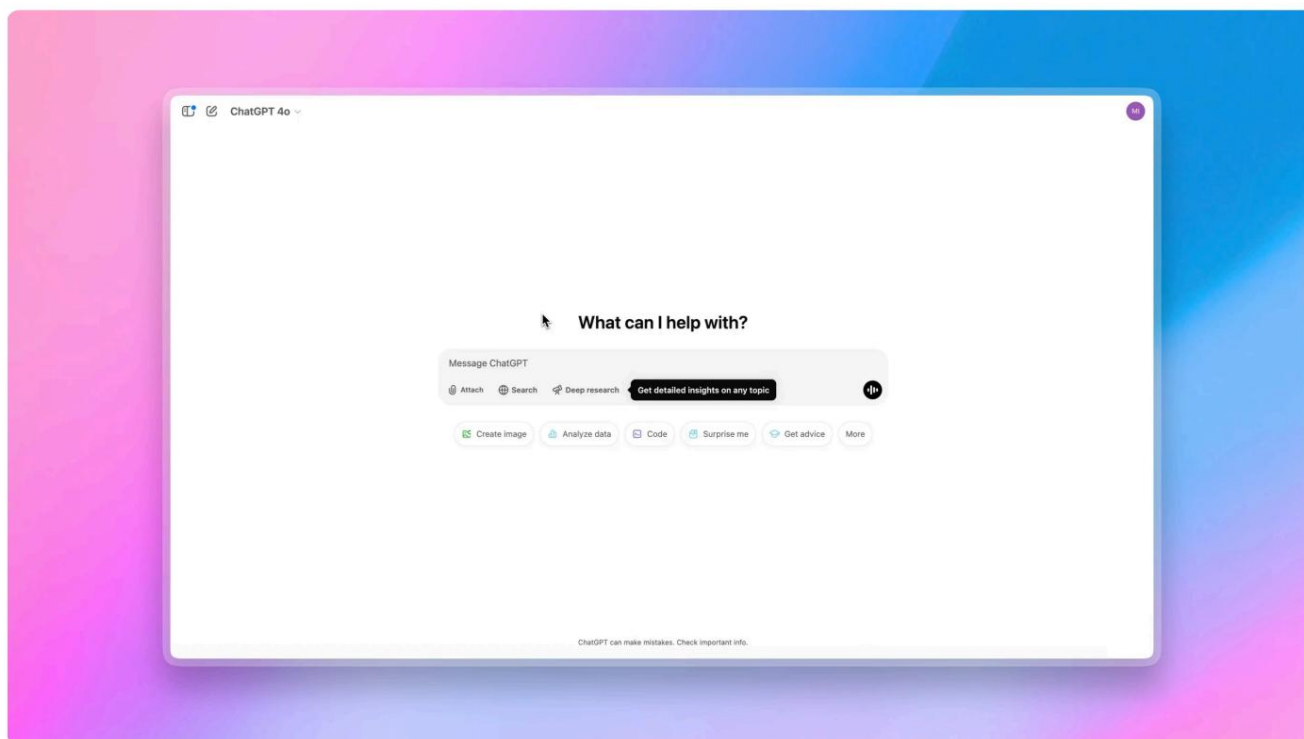
Giới thiệu nghiên cứu sâu

Một tác nhân sử dụng lý luận để tổng hợp một lượng lớn

thông tin trực tuyến và hoàn thành các nhiệm vụ nghiên cứu nhiều bước

dành cho bạn. Có sẵn cho người dùng Pro hôm nay, Plus và Team tiếp theo.

Hãy thử trên ChatGPT [↗](#)



Nghe bài viết

8:18



Chia sẻ



Hôm nay, chúng tôi ra mắt nghiên cứu chuyên sâu về ChatGPT, một khả năng tác nhân mới thực hiện nghiên cứu nhiều bước trên internet cho các tác vụ phức tạp. Nó hoàn thành chỉ trong vài chục phút những gì con người phải mất nhiều giờ.

Nghiên cứu chuyên sâu là công cụ tiếp theo của OpenAI có thể làm việc độc lập cho bạn—chỉ cần bạn đưa ra gợi ý, ChatGPT sẽ tìm kiếm, phân tích và tổng hợp hàng trăm nguồn trực tuyến để tạo ra một báo cáo toàn diện ở cấp độ của một nhà phân tích nghiên cứu. Được hỗ trợ bởi phiên bản sắp ra mắt của mô hình OpenAI o3, được tối ưu hóa cho việc duyệt web và phân tích dữ liệu, công cụ này tận dụng khả năng lập luận để tìm kiếm, diễn giải và phân tích khối lượng lớn văn bản, hình ảnh và PDF trên internet, tự động điều chỉnh khi cần thiết để phản ứng với thông tin. nó gặp phải.

Khả năng tổng hợp kiến thức là điều kiện tiên quyết để tạo ra kiến thức mới. Vì lý do này, nghiên cứu chuyên sâu đánh dấu một bước tiến quan trọng hướng tới mục tiêu rộng lớn hơn của chúng tôi là phát triển AGI, thứ mà chúng tôi từ lâu đã hình dung là có khả năng tạo ra những điều mới mẻ. nghiên cứu khoa học.

Tại sao chúng tôi xây dựng nghiên cứu chuyên sâu

Nghiên cứu chuyên sâu được xây dựng dành cho những người làm công việc tri thức chuyên sâu trong các lĩnh vực như tài chính, khoa học, chính sách và kỹ thuật, những người cần nghiên cứu kỹ lưỡng, chính xác và đáng tin cậy. Nghiên cứu chuyên sâu cũng có thể hữu ích cho những người mua sắm sành sỏi đang tìm kiếm những sản phẩm siêu việt. các khuyến nghị được cá nhân hóa về các giao dịch mua thường đòi hỏi phải nghiên cứu cẩn thận, như ô tô, thiết bị và đồ nội thất. Mọi đầu ra đều được ghi chép đầy đủ, rõ ràng Trích dẫn và tóm tắt ý tưởng, giúp dễ dàng tham khảo và kiểm chứng thông tin. Công cụ này đặc biệt hiệu quả trong việc tìm kiếm thông tin chuyên sâu, không trực quan, đòi hỏi phải duyệt qua nhiều trang web. Nghiên cứu chuyên sâu giúp tiết kiệm thời gian quý báu bằng cách cho phép bạn giảm tải và đẩy nhanh các nghiên cứu web phức tạp, tốn thời gian chỉ với một truy vấn.

Nghiên cứu chuyên sâu tự động khám phá, lý giải và tổng hợp những hiểu biết sâu sắc từ khắp nơi trên web. Để đạt được điều này, nó đã được huấn luyện trên các tác vụ thực tế đòi hỏi trình duyệt và công cụ Python, sử dụng cùng phương pháp học tăng cường được sử dụng trong OpenAI o1, mô hình lý luận đầu tiên của chúng tôi. Mặc dù o1 thể hiện những khả năng ấn tượng trong



mã hóa, toán học và các lĩnh vực kỹ thuật khác, nhiều thách thức trong thế giới thực đòi hỏi

bối cảnh mở rộng và thu thập thông tin từ nhiều nguồn trực tuyến khác nhau. Sâu sắc

nghiên cứu xây dựng dựa trên những khả năng lý luận này để thu hẹp khoảng cách đó, cho phép nó thực hiện

về các loại vấn đề mà mọi người gặp phải trong công việc và cuộc sống hàng ngày.

Cách sử dụng nghiên cứu sâu

Trong ChatGPT, hãy chọn 'nghiên cứu sâu' trong trình soạn tin nhắn và nhập truy vấn của bạn.

ChatGPT là những gì bạn cần—cho dù đó là phân tích cạnh tranh trên các nền tảng phát trực tuyến

hoặc báo cáo cá nhân về chiếc xe đạp đi làm tốt nhất. Bạn có thể đính kèm tệp hoặc

bảng tính để thêm ngữ cảnh cho câu hỏi của bạn. Khi nó bắt đầu chạy, một thanh bên

xuất hiện với bản tóm tắt các bước đã thực hiện và các nguồn đã sử dụng.

Nghiên cứu sâu có thể mất từ 5 đến 30 phút để hoàn thành công việc,

thời gian cần thiết để khám phá sâu hơn trên web. Trong khi đó, bạn có thể rời đi hoặc

làm các nhiệm vụ khác—bạn sẽ nhận được thông báo khi nghiên cứu hoàn tất.

Đầu ra sẽ đến dưới dạng báo cáo trong cuộc trò chuyện – trong vài tuần tới, chúng tôi cũng sẽ

thêm hình ảnh nhúng, hình ảnh hóa dữ liệu và các đầu ra phân tích khác vào những

báo cáo để có thêm thông tin rõ ràng và bối cảnh.

So với nghiên cứu chuyên sâu, GPT-4o lý tưởng cho các cuộc trò chuyện đa phương thức theo thời gian thực.

Đối với các yêu cầu đa diện, theo lĩnh vực cụ thể, trong đó chiều sâu và chi tiết là rất quan trọng, sâu sắc

khả năng nghiên cứu để tiến hành khám phá sâu rộng và trích dẫn từng tuyên bố là sự khác biệt

giữa một bản tóm tắt nhanh và một câu trả lời được xác minh, có tài liệu đầy đủ và có thể sử dụng được

như một sản phẩm công việc.

Việc kinh doanh

Kim trong đồng cỏ khô

Nghiên cứu y khoa

Thiết kế UX

Mua sắm

Chi

GPT-4o



Giúp tôi tìm tỷ lệ áp dụng iOS và Android, % người muốn học ngôn ngữ khác và sự thay đổi trong tỷ lệ sử dụng thiết bị di động trong 10 năm qua, trong top 10 quốc gia phát triển và top 10 quốc gia đang phát triển theo GDP.

Trình bày thông tin này trong một bảng và phân chia số liệu thống kê thành các cột, đồng thời đưa ra các khuyến nghị về thị trường mục tiêu cho ứng dụng dịch thuật iOS mới của ChatGPT, tập trung vào các thị trường mà ChatGPT hiện đang hoạt động.



Việc tổng hợp dữ liệu toàn diện về tỷ lệ sử dụng iOS và Android, tỷ lệ dân số quan tâm đến việc học một ngôn ngữ khác và những thay đổi trong tỷ lệ thâm nhập thiết bị di động trong thập kỷ qua tại 10 quốc gia phát triển và đang phát triển hàng đầu theo GDP đang gặp nhiều thách thức do hạn chế về dữ liệu. Tuy nhiên, dựa trên thông tin hiện có, chúng tôi có thể cung cấp thông tin chi tiết và khuyến nghị để nhắm mục tiêu thị trường với ứng dụng dịch thuật iOS mới được hỗ trợ bởi ChatGPT.

Nghiên cứu sâu

Giúp tôi tìm tỷ lệ áp dụng iOS và Android, % những người muốn tìm hiểu một ngôn ngữ khác và sự thay đổi trong mức độ thâm nhập của thiết bị di động trong 10 năm qua, trong top 10 quốc gia phát triển và top 10 quốc gia đang phát triển theo GDP.


Trình bày thông tin này trong một bảng và phân chia số liệu thống kê thành các cột và bao gồm khuyến nghị về thị trường mục tiêu cho ứng dụng dịch thuật iOS mới của ChatGPT, tập trung vào các thị trường mà ChatGPT hiện đang hoạt động.



10 nền kinh tế phát triển hàng đầu (theo GDP) – Thị phần hệ điều hành điện thoại thông minh, Sự quan tâm đến việc học ngôn ngữ và sự tăng trưởng trong việc thâm nhập thiết bị di động

Quốc gia iOS	Android	Quan tâm đến Mới	Di động
Chợ	Chợ	Ngôn ngữ	Sự thâm nhập
Chia sẻ	Chia sẻ		Thay đổi
		(% dân số)	(2013 2023)

Nghiên cứu sâu phản hồi lời nhắc một cách rất chi tiết, cung cấp thông tin quốc gia song song dữ liệu cụ thể cho cả 10 nước phát triển hàng đầu và 10 nước đang phát triển hàng đầu để dễ dàng tham khảo và

 sánh. Nó sử dụng thông tin đó để đưa ra các khuyến nghị thâm nhập thị trường chi tiết về thông tin và hữu ích.

Nó hoạt động như thế nào

Nghiên cứu sâu đã được đào tạo bằng phương pháp học tăng cường đầu cuối trên các tác vụ duyệt và lập luận khó trên nhiều lĩnh vực. Thông qua quá trình đào tạo này, mô hình đã học cách lập kế hoạch và thực hiện một lộ trình nhiều bước để tìm dữ liệu cần thiết, đồng thời quay lui và phản ứng với thông tin thời gian thực khi cần thiết. Mô hình cũng có thể duyệt qua các tệp do người dùng tải lên, vẽ và lặp lại trên đồ thị bằng công cụ Python, nhúng cả đồ thị và hình ảnh được tạo từ các trang web vào phản hồi của nó, và trích dẫn các câu hoặc đoạn văn cụ thể từ các nguồn của nó. Nhờ quá trình đào tạo này, mô hình đã đạt được những thành tích mới trong một số đánh giá công khai tập trung vào các vấn đề thực tế.

Kỳ thi cuối cùng của nhân loại

Trong Kỳ thi cuối cùng của loài người, một bản đánh giá mới được công bố gần đây đã kiểm tra AI trên phạm vi rộng Trong phạm vi các môn học với các câu hỏi cấp độ chuyên gia, mô hình hỗ trợ nghiên cứu sâu đạt điểm số cao mới với độ chính xác 26,6%. Bài kiểm tra này bao gồm hơn 3.000 câu hỏi trắc nghiệm và trả lời ngắn thuộc hơn 100 môn học, từ ngôn ngữ học đến khoa học tên lửa, từ kinh điển đến sinh thái học. So với OpenAI o1, mức tăng trưởng lớn nhất xuất hiện trong các ngành hóa học, khoa học xã hội và nhân văn, và toán học. Mô hình hỗ trợ nghiên cứu sâu đã thể hiện một phương pháp tiếp cận giống con người bằng cách tìm kiếm hiệu quả thông tin chuyên môn khi cần thiết.

Người mẫu	Sự chính xác (%)
GPT4o	3.3
Grok-2	3.8
Claude 3.5 Sonnet	4.3



Người mẫu	Sự chính xác (%)
Suy nghĩ của Song Tử	6.2
OpenAI o1	9.1
DeepSeek-R1*	9.4
OpenAI o3-mini (trung bình)*	10,5
OpenAI o3-mini (cao)*	13.0
Nghiên cứu chuyên sâu về OpenAI**	26,6

* Mô hình không phải là đa phương thức, được đánh giá trên tập hợp con chỉ có văn bản.

**với công cụ duyệt + python

GAIA

Trên GAIA¹, một chuẩn mực công khai đánh giá AI về các câu hỏi trong thế giới thực, mô hình thúc đẩy nghiên cứu sâu đạt đến trình độ tiên tiến mới (SOTA), vượt trội so với bên ngoài bảng xếp hạng. Bao gồm các câu hỏi ở ba cấp độ khó, thành công hoàn thành những nhiệm vụ này đòi hỏi những khả năng bao gồm lý luận, khả năng sử dụng đa phương thức, khả năng duyệt web và sử dụng thành thạo công cụ.

GAIA					
		Mức độ	Mức độ	Mức độ	Trung bình
		1	2	3	
Trước DƯỚI ↗		67,92	67,44	42,31	63,64
Sâu Nghiên cứu (đạt @1)		74,29	69.06	47,6	67,36



GAIA

	Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3	Trung bình
Sâu	78,66	73,21	58.03	72,57
Nghiên cứu				
(khuyết điểm@64)				

Ví dụ về GAIA task

Cấp độ 1 Cấp độ 2 Cấp độ 3

Trong kỷ yếu hội nghị Báo cáo Khoa học của tạp chí Nature năm 2012, bài viết không đề cập đến plasmon hay plasmonics, hợp chất nano nào được nghiên cứu? Không sử dụng tiền tố nano trong câu trả lời của bạn nếu có một cái.



[Các thông điệp Chuỗi suy nghĩ còn lại và câu trả lời cuối cùng được ẩn để bảo vệ câu trả lời thực tế của chuẩn mực.]



Làm rõ tìm kiếm

Tôi đang tổng hợp yêu cầu cho một bài báo từ năm 2012 trên Scientific Reports , trong đó nêu chi tiết về một hợp chất nano, ngoại trừ bất kỳ hợp chất nào liên quan đến plasmonics. Có khả năng, việc này liên quan đến việc lọc các chủ đề hoặc hợp chất cụ thể, chẳng hạn như bạc hoặc graphene.

Ghép các chi tiết lại với nhau

Tôi đang tìm kiếm phụ "Scientific Reports 2012 nanoparticle", có thể là tìm kiếm các hợp chất nano. Tôi muốn lọc ra các chủ đề liên quan đến plasmon, có thể tập trung vào bạc, graphene hoặc chấm lượng tử.



[hành động tìm kiếm]



Điều hướng các bộ lọc tìm kiếm

Tôi đang sử dụng bộ lọc tìm kiếm nâng cao trên nature.com và Scientific Reports năm 2012 để cố gắng tìm kiếm các bài viết về hạt nano cacbon vô định hình trong kẹo caramel thực phẩm.



Xác định biên bản hội nghị

Kết quả tìm kiếm cho thấy một biên bản hội nghị có tiêu đề "Tính thể plasmonic bán tuần hoàn 2D" từ năm 2012, có thể được tìm thấy trong danh mục "Biên bản hội nghị" trong Báo cáo khoa học.



[duyệt hành động]



Suy ngẫm về các vấn đề tiềm ẩn

Tôi đang xem xét lý do đằng sau sự hiểu lầm về trang web, có thể là do loại tác nhân đã lỗi thời hoặc vô tình bị chặn.



[duyệt hành động]



Xem xét các tùy chọn động

Tôi đang nghĩ đến một trang web về thiên nhiên có nội dung động hoặc phiên bản được lưu trong bộ nhớ đệm. Ngoài ra, bạn có thể thử tìm kiếm các cụm từ cụ thể.



[hành động tìm kiếm]



Xác định các tính năng chính

Được rồi, tôi đang xác định bốn biên bản hội nghị từ năm 2012 trong Sci Rep. Đáng chú ý, một số đề cập đến "plasmonic" và nên loại trừ.



[duyệt hành động]



Ghép nối những hiểu biết sâu sắc

Tôi đang thu thập thông tin về cách truy cập các phiên bản được lưu trong bộ nhớ đệm hoặc mở rộng đoạn trích cho các tiêu đề cụ thể để đảm bảo phân tích toàn diện.



[hành động tìm kiếm]



Tổng hợp các chi tiết



Tôi đang ghi nhận sự tiến triển từ Hội nghị Mùa xuân năm 2012 của Hiệp hội Nghiên cứu Vật liệu Châu Âu đến báo cáo khoa học, tập trung vào biên bản hội nghị. Cách tiếp cận này giúp thiết lập bối cảnh và tính liên quan.



[hành động tìm kiếm]



Theo dõi các manh mối nhật ký

Cố gắng kết nối các biên bản hội nghị từ cuối năm 2012 với tạp chí "Scientific Reports", tập trung vào vật liệu bán tuần hoàn 2D plasmon. Cách tiếp cận này có vẻ có phương pháp và chính xác.



[hành động tìm kiếm]



Phân tích chi tiết sự kiện

Lưu ý rằng kết quả tìm kiếm [8] bao gồm một trang có thể tóm tắt Cuộc họp mùa xuân năm 2012 của Hiệp hội nghiên cứu vật liệu châu Âu, bao gồm 25 hội thảo.



[duyet hành động]



Ghép nối nghiên cứu

Tôi đang xem xét một trang sưu tập có khả năng chứa 4 bài viết, xem xét các chủ đề về plasmonic và siêu vật liệu, đồng thời xác định các tài liệu tham khảo chính từ Hội nghị mùa xuân năm 2012 của Hiệp hội nghiên cứu vật liệu châu Âu.



[duyet hành động]



Xác định trọng tâm

Tôi đang tập trung vào các biên bản hội nghị năm 2012 trong "Báo cáo khoa học" từ E-MRS, có thể liên quan đến các chủ đề như "Tính thể plasmonic bán tuần hoàn 2D" và "Áo choàng plasmonic nhiều lớp để điều chỉnh sự tán xạ quang học tại ở cấp độ nano."



[duyet hành động]



Đánh giá các nguồn thư viện

Suy nghĩ về số báo đặc biệt E-MRS 2012 Đại diện khoa học mời báo Monticone và phòng thí nghiệm siêu vật liệu tại Kho lưu trữ tin tức - 2012.



[duyệt hành động]



Đánh giá khả năng tiếp cận

Tôi đang thu thập thông tin về các vấn đề truy cập trang web tiềm ẩn, xem xét trạng thái lỗi thời hoặc bị chặn. Ngoài ra, đánh giá trang web Monticone để danh sách tham khảo.



[duyệt hành động]



Ghép nối E-MRS 2012

Tôi đang cố gắng liên kết "Tấm áo choàng Plasmonic nhiều lớp" với E-MRS 2012. Tôi cũng đang cân nhắc các chủ đề khả thi khác như graphene và chất xúc tác.



[duyệt hành động]



Xác định các chủ đề có liên quan

Tôi đang thu thập thông tin về các chủ đề như graphene, quang điện và các hợp chất có cấu trúc nano, đồng thời loại trừ các chủ đề liên quan đến plasmon. Điều này dẫn tôi đến việc tập trung vào các khía cạnh công nghệ nano một cách rộng hơn.



[duyệt hành động]



Điều chỉnh tiêu điểm của tôi

Tôi đang mở rộng các tham số tìm kiếm bằng cách nhập mã định danh học giả và trang web cụ thể để xác định các bài viết về tính thể plasmonic bán tuần hoàn 2D trong Báo cáo khoa học của Nature từ năm 2012.



[hành động tìm kiếm]



Xác định các khả năng phi plasmonic

Tôi đang thu hẹp phạm vi tìm kiếm để xác định các bài viết từ ấn bản đặc biệt E-MRS năm 2012 trên Scientific Reports. Việc này bao gồm việc kiểm tra tiêu đề của các chủ đề phi plasmonic, chẳng hạn như graphene hoặc oxit chức năng. Tiến độ được thể hiện rõ ràng thông qua việc tìm kiếm tập trung và loại trừ các bài viết về plasmonic.



[hành động tìm kiếm]



Ghép các mảnh mối lại với nhau



Tôi đang phân tích các tương tác trong siêu mạng graphene, có thể là từ một bài báo trên Sci Rep. Tôi đang xem xét các tựa đề của các tác giả như Padouru, Yakovlev, Chen và Alu.



[hành động tìm kiếm]



Ghép các mảnh ghép lại với nhau

Tôi đang thu thập thông tin về biên bản báo cáo Khoa học của Hội nghị Mùa xuân E-MRS 2012, tập trung vào các bài báo được mời, không bao gồm hiện tượng plasmon. Các lĩnh vực đang được xem xét bao gồm graphene, xúc tác, vật liệu năng lượng, y học nano, và cảm biến.

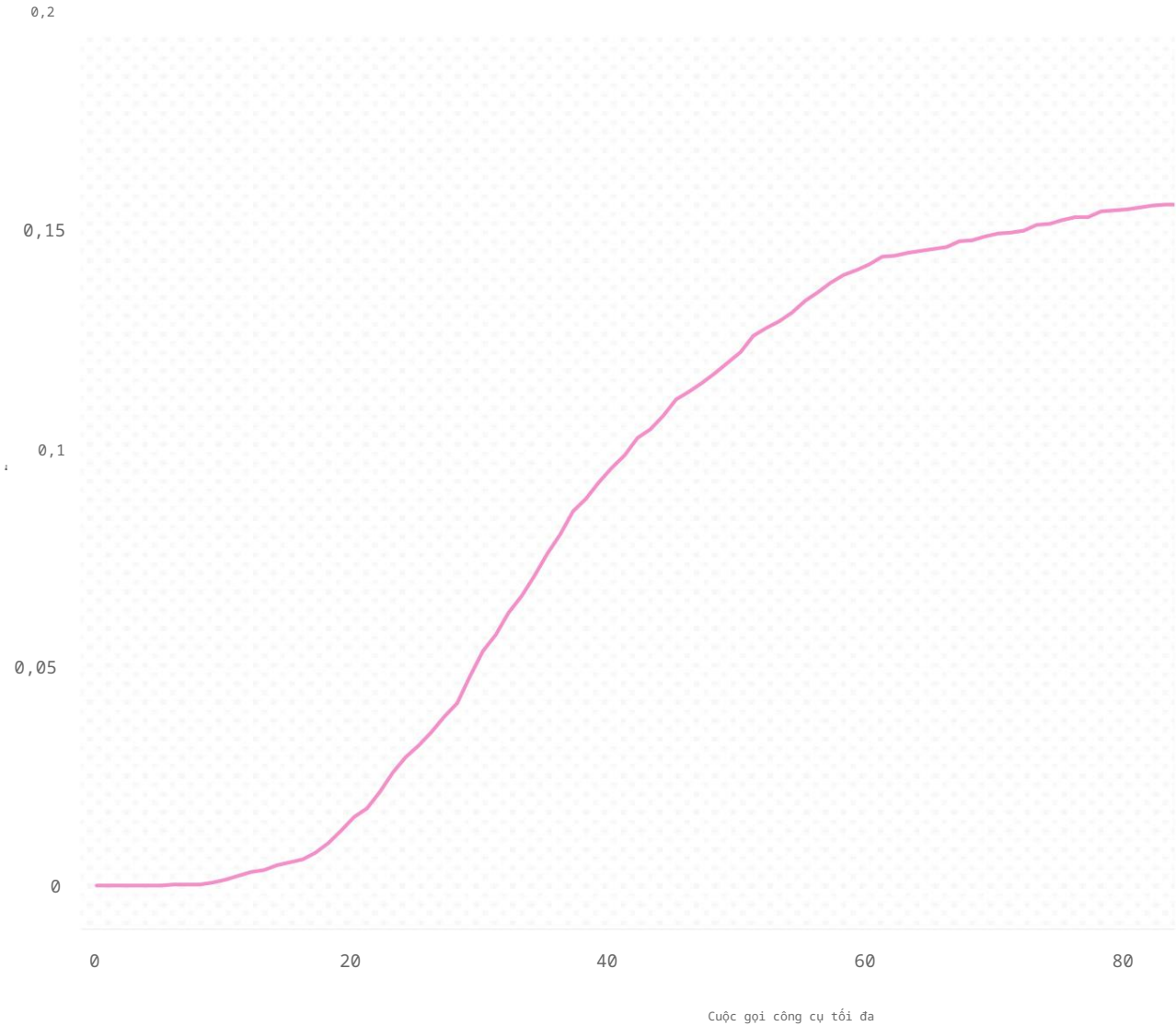


[hành động tìm kiếm]

Nhiệm vụ cấp chuyên gia

Trong quá trình đánh giá nội bộ các nhiệm vụ cấp chuyên gia trên nhiều lĩnh vực, nghiên cứu sâu được các chuyên gia trong lĩnh vực đánh giá là đã tự động hóa nhiều giờ khó khăn, điều tra thủ công.

Tỷ lệ vượt qua so với số lần gọi công cụ tối đa



Mô hình càng duyệt và suy nghĩ về những gì nó đang duyệt,
thì nó càng hoạt động tốt hơn, đó là lý do tại sao việc cho nó thời gian để suy nghĩ là quan trọng.

Ví dụ về nhiệm vụ cấp chuyên gia

Hoá học Ngôn ngữ học Chăm sóc sức khỏe

Thời gian tiết kiệm được khi thực hiện nhiệm vụ: 4 giờ



Tôi là một nhà nghiên cứu quan tâm đến việc đưa khả năng hấp phụ khí hỗn hợp vào phòng thí nghiệm của mình. Vui lòng thảo luận về sự khác biệt giữa hấp phụ khí nguyên chất và hấp phụ khí hỗn hợp đối với polyme thủy tinh, cách sử dụng mô hình hấp phụ chế độ kép để dự đoán hành vi hấp phụ khí hỗn hợp trong polyme thủy tinh (bao gồm các phương trình nếu có) và những thách thức trong việc dự đoán chính xác khả năng hấp phụ khí nguyên chất và hấp phụ khí hỗn hợp bằng mô hình hấp phụ chế độ kép. Chỉ bao gồm các mô hình mở.

thông tin nguồn tính đến ngày 1 tháng 10 năm 2024.



Hấp phụ khí thuần túy so với hỗn hợp trong polyme thủy tinh: Trong polyme thủy tinh (bên dưới), một loại khí đơn lẻ thường biểu hiện đường đẳng nhiệt hấp phụ lõm: sự hấp thụ tăng gần tuyến tính theo áp suất, không giống như hành vi Tg theo định luật Henry tuyến tính ở trên. Điều này được cho là do hấp phụ "chế độ kép": một số chất thẩm thấu hòa tan trong ma trận polyme dày đặc (tuân theo định luật Henry) trong khi chất thẩm thấu bổ sung bão hòa các "vị trí" microvoid cụ thể (sự hấp phụ kiểu Langmuir trong thể tích tự do không cân bằng của polyme). Ngược lại, khi có hai hoặc nhiều loại khí, chúng cạnh tranh với các vị trí hấp phụ Langmuir hạn chế này. Kết quả là, nồng độ hấp phụ của mỗi thành phần trong hỗn hợp thường thấp hơn so với nồng độ của nó ở cùng một áp suất riêng. Đặc biệt, khí ít tan hơn (ái lực thấp hơn) có xu hướng bị ức chế mạnh hơn, thường khiến độ chọn lọc độ hòa tan của khí hỗn hợp (tỷ lệ nồng độ) vượt quá giá trị lý tưởng được dự đoán từ đường đẳng nhiệt khí thuần túy. Ví dụ, trong hỗn hợp CO_2/CH_4 , cả hai thành phần đều hấp thụ ít hơn so với trường hợp khí nguyên chất (đặc biệt là CH_4), do đó độ chọn lọc hấp thụ CO_2/CH_4 cao hơn trong điều kiện hỗn hợp. Trong những trường hợp cực đoan, hiệu ứng khí hỗn hợp thậm chí có thể đảo ngược xu hướng hiệu suất quan sát được với các khí đơn lẻ. (Chúng tôi lưu ý rằng không giống như hấp thụ cạnh tranh, hấp thụ hiệp đồng - trong đó một khí làm tăng sự hấp thụ của khí khác thông qua quá trình trương nở polyme - thường không đáng kể trong các polyme cứng có thể tích tự do lớn dưới áp suất vừa phải.)

Mô hình hấp phụ chế độ kép và dự đoán khí hỗn hợp: Mô hình hấp phụ chế độ kép (DMS) nắm bắt định lượng sự hấp phụ của polyme thủy tinh bằng cách chồng một thuật ngữ định luật Henry và một thuật ngữ Langmuir. Đối với một



khí, nồng độ hấp thụ (ví dụ tính bằng cm^3 STP) khí trên cm^3

polyme) được viết như sau:

$$C(p) = kD \cdot p + \frac{CH \cdot b \cdot p}{1 + b \cdot p}$$

Đây là hệ số định luật Henry cho sự hòa tan, là

CH

Hằng số dung lượng Langmuir (tỷ lệ thuận với trạng thái không giãn nở của polyme)

thể tích tự do hoặc dung lượng "lỗ"), và là ái lực Langmuir

hằng số. Công thức thực nghiệm này tạo ra độ lõm đặc trưng

đường đẳng nhiệt của polyme thủy tinh và được rút gọn thành định luật Henry đơn giản tại

chuyển tiếp thủy tinh (kể từ CH 0 T_g). Ba cái giống nhau

các tham số (kD , CH , b) thu được bằng cách lắp dữ liệu hấp phụ khí tinh khiết

và sau đó được sử dụng để dự đoán sự hấp phụ hỗn hợp. Đối với hỗn hợp nhị phân của

khí A và B (có áp suất riêng phần), mô hình DMS p_A , p_B

giả định rằng mỗi loại khí đều tuân theo định luật Henry của riêng nó và cả hai đều cạnh tranh

cho cùng một vị trí Langmuir. Một hình thức thuận tiện là viết tổng số

nồng độ hấp thụ là tổng lượng khí đóng góp từ mỗi loại khí:

$$C_{\text{tot}} = kD_A p_A + kD_B p_B + \frac{CH_A b_A p_A + CH_B b_B p_B}{1 + b_A p_A + b_B p_B}$$

điều này ngụ ý nồng độ của thành phần i trong

hỗn hợp là $C_i = kD_i p_i + \frac{CH_i b_i p_i}{1 + b_A p_A + b_B p_B}$. Điều này giảm xuống thành khí đơn

công thức khi áp suất của thành phần khác bằng không. Trong thực tế,

áp suất riêng phần trong các phương trình này thường được thay thế bằng độ linh hoạt cho

độ chính xác ở áp suất cao, mặc dù sử dụng độ chính xác hoặc áp suất mang lại

gần như cùng một kết quả nếu áp dụng một cách nhất quán. Hỗn hợp khí DMS

mô hình dự đoán hiệu ứng hấp phụ cạnh tranh được quan sát

về mặt thực nghiệm - cụ thể là, sự hấp thụ của mỗi loại khí bị giảm so với

đường đẳng nhiệt hấp phụ khí nguyên chất.

Thách thức và hạn chế: Mặc dù mô hình chế độ kép được sử dụng rộng rãi

thành công trong việc tương quan dữ liệu hấp phụ, nó có những hạn chế đáng kể trong

dự đoán hành vi hấp phụ. Đầu tiên, mô hình DMS là mô hình kinh nghiệm -

các tham số được trang bị không phải là hằng số phổ quát nhưng có thể thay đổi theo

lịch sử hình thành polyme, lão hóa vật lý và nhiệt độ/áp suất

phạm vi. Điều này có nghĩa là một tập hợp tham số thu được theo một tập hợp

các điều kiện có thể thiếu sức mạnh dự đoán bên ngoài phạm vi hiệu chuẩn của nó. Đối với



Ví dụ, các đường đẳng nhiệt hấp phụ chỉ được đo trong một phạm vi áp suất hạn chế có thể phù hợp với DMS, nhưng việc ngoại suy vượt ra ngoài phạm vi đó (đặc biệt là khi tiếp cận áp suất dẻo hóa) có thể không đáng tin cậy. b đôi khi có thể phù hợp. Thật vậy, nhiều tổ hợp riêng biệt của cùng một $KD CH$, đường đẳng nhiệt khí thuần túy gần như có hiệu quả như nhau - nhưng chúng lại tạo ra những dự đoán khí hỗn hợp khác biệt rõ rệt. Độ nhạy này làm suy yếu độ tin cậy của dự báo hỗn hợp, vì một nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc sử dụng các bộ dữ liệu khí thuần túy khác nhau chỉ dẫn đến sự đồng thuận về mặt định tính với một số dữ liệu hỗn hợp CO_2/CH_4 .

Hơn nữa, DMS vốn dĩ giả định một quần thể Langmuir cố định (microvoid) và bỏ qua sự giãn nở hoặc trương nở của polyme do sorbate gây ra. Trên thực tế, sự trương nở do chất thẩm thấu gây ra (dẻo hóa) có thể làm tăng thể tích tự do và khả năng hấp phụ, đặc biệt đối với các khí có khả năng ngưng tụ cao ở hoạt độ cao - một hiệu ứng mà mô hình DMS cơ bản không thể nắm bắt được. Trong hấp phụ nhị phân, điều này có nghĩa là bất kỳ sự gia tăng hấp phụ nào mang tính hiệp đồng do khí thứ hai (hoặc do sự giãn nở của polyme) đều được không được tính đến trong mô hình chuẩn. Ngược lại, mô hình cũng không thể mô tả các dạng đường đẳng nhiệt hấp phụ lệch khỏi dạng lõm kiểu Langmuir (ví dụ: đường đẳng nhiệt sigmoid gây ra bởi các tương tác polyme-chất thẩm hoặc sự phân cụm cụ thể). Ví dụ, polyme thủy tinh hấp thụ các phân tử phân cực như rượu có thể cho thấy đường đẳng nhiệt hấp phụ sigmoid, điều mà khuôn khổ chế độ kép đơn giản không thể biểu diễn được. Cuối cùng, việc đo chính xác quá trình hấp phụ khí hỗn hợp là một thách thức, và sự khác biệt giữa các giả định mô hình lý tưởng (ví dụ: áp suất hạ lưu thực sự bằng không, không có giới hạn khuếch tán cạnh tranh) và thực tế thử nghiệm có thể làm tăng sai số dự đoán.

Bất chấp những thách thức này, mô hình hấp phụ chế độ kép - với sự cân trọng thích hợp - vẫn là phép tính gần đúng đầu tiên có giá trị để giải thích quá trình hấp phụ trong polyme thủy tinh và làm nổi bật vai trò quan trọng của việc chiếm giữ vị trí cạnh tranh trong môi trường khí hỗn hợp. Các nhà nghiên cứu thường chuyển sang các mô hình phức tạp hơn (ví dụ như các lý thuyết nhiệt động lực học chất lỏng mạng không cân bằng) khi mô hình chế độ kép. Các giả định bị phá vỡ, nhưng những mô hình như vậy phải trả giá bằng các tham số bổ sung hoặc độ phức tạp. Tóm lại, hấp phụ chế độ kép cung cấp một cơ sở hữu ích cho quá trình hấp phụ khí tinh khiết và hỗn hợp trong polyme thủy tinh, nhưng cần lưu ý đến bản chất thực nghiệm của nó và



những hạn chế trên khi dự đoán hành vi hấp phụ đa thành phần trong thực tế.

Nguồn: Mô hình hấp phụ chế độ kép và mở rộng khí hỗn hợp; hiệu ứng hấp phụ cạnh tranh trong hỗn hợp; phương trình và tham số mô hình; hạn chế của mô hình DMS; các vấn đề về độ nhảy và khả năng dự đoán của tham số.



Hiểu về mô hình hấp phụ

Tôi đang thu thập thông tin về quá trình hấp phụ khí tinh khiết và hỗn hợp trong polyme thủy tinh, tập trung vào mô hình hấp phụ chế độ kép và giải quyết các thách thức trong việc mô hình hóa dự đoán.



[hành động tìm kiếm]



Đánh giá quyền truy cập mở

Được rồi, để tôi xem. Kết quả từ MDPI về sự hấp phụ khí hỗn hợp trong vật liệu thủy tinh polyme có lẽ là thứ có thể truy cập mở.



[duyệt hành động]



[duyệt hành động]



Kiểm tra các phần

Tôi đang tập hợp những hiểu biết sâu sắc từ Mô hình hấp thụ chế độ kép và phân tích mở rộng trong bài báo MDPI.



[duyệt hành động]



Làm rõ các thuộc tính chính

Tôi đang xem xét báo cáo phòng thí nghiệm để hiểu hằng số định luật Henry, hằng số ái lực Langmuir và hằng số dung lượng Langmuir, những hằng số mô tả quá trình hấp phụ khí.



[duyệt hành động]



Ghép lại với nhau



Tôi đang xem xét khả năng "Phương trình (3)" và "Phương trình (4)" có thể là hình ảnh hoặc công thức hiển thị và đang cân nhắc tham khảo PDF hoặc tìm kiếm các tài liệu tham khảo trước đó để hiểu rõ hơn.



[duyet hành động]



Xác nhận sự liên quan của tiêu đề

Tôi đang xác minh xem tài liệu của Freeman và Koros (1980) có khớp cụ thể với tài liệu tham khảo "Mô hình hấp phụ khí hỗn hợp trong polyme thủy tinh" hay không bằng cách kiểm tra tóm tắt và tiêu đề của tài liệu.



[hành động tìm kiếm]



Kiểm tra các kết nối bài viết

Tôi nhận thấy rằng kết quả từ "pmc.ncbi.nlm.nih.gov" có thể là cùng một bài viết MDPI và tôi tò mò muốn xem liệu nó trình bày văn bản hay phiên bản đơn giản hơn.



[duyet hành động]



[duyet hành động]



[duyet hành động]



Thu thập thông tin

Tôi đang thu thập thông tin về khả năng hấp phụ khí tinh khiết và hỗn hợp trong polyme thủy tinh. Đây là một bước quan trọng để hiểu được hành vi của vật liệu trong các môi trường khí khác nhau.



[hành động tìm kiếm]



So sánh sự hấp thụ khí

Tôi nhận thấy sự hiện diện của carbon dioxide trong hỗn hợp ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ metan trong polyme, làm giảm quá trình hấp thụ metan so với trường hợp khí nguyên chất.



[duyet hành động]



Liên kết các khái niệm



Tôi đang suy nghĩ xem thuật ngữ "hỗn hợp phương trình chế độ kép mở rộng" có thể liên quan đến phương trình cấp siêu dẫn chế độ kép như thế nào. Điều này cho thấy tiềm năng kết nối các khái niệm trên nhiều lĩnh vực.



[hành động tìm kiếm]



Yêu cầu chi tiết đánh giá

Tôi đang ghi nhận yêu cầu xem xét "Các lý thuyết về hấp thụ và vận chuyển trong màng polyme".



[duyet hành động]



Đang kiểm tra liên kết PDF

Tôi tò mò về Kết quả [2] và khám phá đoạn trích, liên quan đến việc mở rộng mô hình hấp phụ chế độ kép thành hỗn hợp nhị phân và thể hiện nồng độ A theo áp suất riêng phần và hằng số.



[hành động tìm kiếm]



Dự đoán hành vi hấp phụ

Mô hình chế độ kép dự đoán rằng việc thêm khí thứ hai sẽ làm giảm sự hấp phụ ở áp suất riêng phần không đổi, không giống như trường hợp khí nguyên chất.



[duyet hành động]



Đang tải PDF

Tôi đang thu thập thông tin về một tệp PDF trên nature.com, có thể là một bài viết cũ của Yampol'ski, nhưng đang nghĩ đến các nguồn thay thế như kho lưu trữ của Đại học Texas tại Austin để lấy một đoạn văn bản.



[duyet hành động]



Đánh giá các tùy chọn kho lưu trữ

Tôi phát hiện ra rằng kết quả kho lưu trữ UT có thể không hiển thị chính xác.

Việc tìm kiếm bên trong nó là không chắc chắn. Ngoài ra, kết quả [3] chứa một đoạn mô tả mô hình hấp phụ hỗn hợp chế độ kép, giải thích các hiệu ứng cạnh tranh và tính đầy đủ của nó trong việc mô hình hóa dữ liệu thực nghiệm.



[hành động tìm kiếm]



Tính chỉnh tiêu điểm

Tôi đang điều chỉnh cách tiếp cận của mình để đảm bảo tìm kiếm nhắm đúng ngữ cảnh.



[hành động tìm kiếm]



Hiểu về mô hình hấp phụ

Tôi đang trình bày chi tiết mô hình hấp phụ chế độ kép cho khí nguyên chất: hòa tan Henry và lấp đầy microvoid Langmuir. Đối với khí hỗn hợp, hấp phụ cạnh tranh và tính không lý tưởng được nhấn mạnh.



[hành động tìm kiếm]



Khám phá hero.epa.gov

Suy nghĩ về nội dung hoặc bản tóm tắt tiềm năng của hero.epa.gov.



[duyệt hành động]



Tính chỉnh mô hình

Tôi đang thu thập thông tin chuyên sâu về hấp phụ khí nguyên chất và hỗn hợp, xem xét các yếu tố như cạnh tranh, dẻo hóa và độ ổn định của thông số. Kết hợp dữ liệu khí hỗn hợp để đưa ra dự đoán chính xác hơn.



[duyệt hành động]



Giải quyết các thách thức của mô hình hấp phụ kép

Sự kết hợp tham số và tác động không duy nhất đến dự đoán. Việc không có sự thay đổi về tình trạng polyme có thể dẫn đến sai sót.



[duyệt hành động]



Định lượng độ lệch

Tôi đang định lượng độ hòa tan CO₂-CH₄ không lý tưởng trong 6FDA-mPDA, cho thấy ảnh hưởng của khí hỗn hợp lên độ hòa tan. Sự hấp phụ cạnh tranh không phải là nguyên nhân duy nhất gây ra sự suy giảm độ chọn lọc thẩm.



[duyệt hành động]



Kết hợp tài liệu tham khảo



Tôi đang thu thập các trích dẫn, tập trung vào các tài liệu nguồn mở như MDPI 2019 và Vopicka 2014, để hỗ trợ thảo luận về sự khác biệt và thách thức trong mô hình chế độ kép để hấp thụ khí trong màng polyme.



[duyệt hành động]



Đề xuất các phần

Tôi đang sắp xếp các phần về sự hấp phụ khí nguyên chất và hỗn hợp, khám phá mô hình hấp phụ chế độ kép và trình bày chi tiết những thách thức như sự không chắc chắn về thông số và dự đoán khí hỗn hợp.

Tổ chức nội dung

Tôi tập trung vào mô hình hấp phụ chế độ kép, trình bày chi tiết các hành vi hấp phụ khí tinh khiết và hỗn hợp, đồng thời nêu bật những khác biệt và thách thức chính bằng các dấu đầu dòng và các phần có cấu trúc để làm rõ hơn.



[hành động tìm kiếm]



Chọn trích dẫn

Được rồi, để tôi xem. Tôi đang dựa vào [3], [20], [22] và [21] để có được những hiểu biết rõ ràng của họ về sự hấp phụ chế độ kép và hỗn hợp khí.

Lập bản đồ các tham số

Tôi đang ghép các tên tham số lại với nhau để tránh nhầm lẫn. Giữ nguyên tên (k), (C_H') và (b) cho rõ ràng. Các phương trình cho khí nguyên chất và hỗn hợp được trình bày chi tiết và định dạng rõ ràng.

Giải quyết các thách thức

Tôi đang xử lý các tham số khớp đa giải pháp, quá trình dẻo hóa polyme và các hiệu ứng thời gian. Những phức tạp này khiến việc dự đoán sự hấp phụ khí nguyên chất và hỗn hợp trở nên khó khăn.



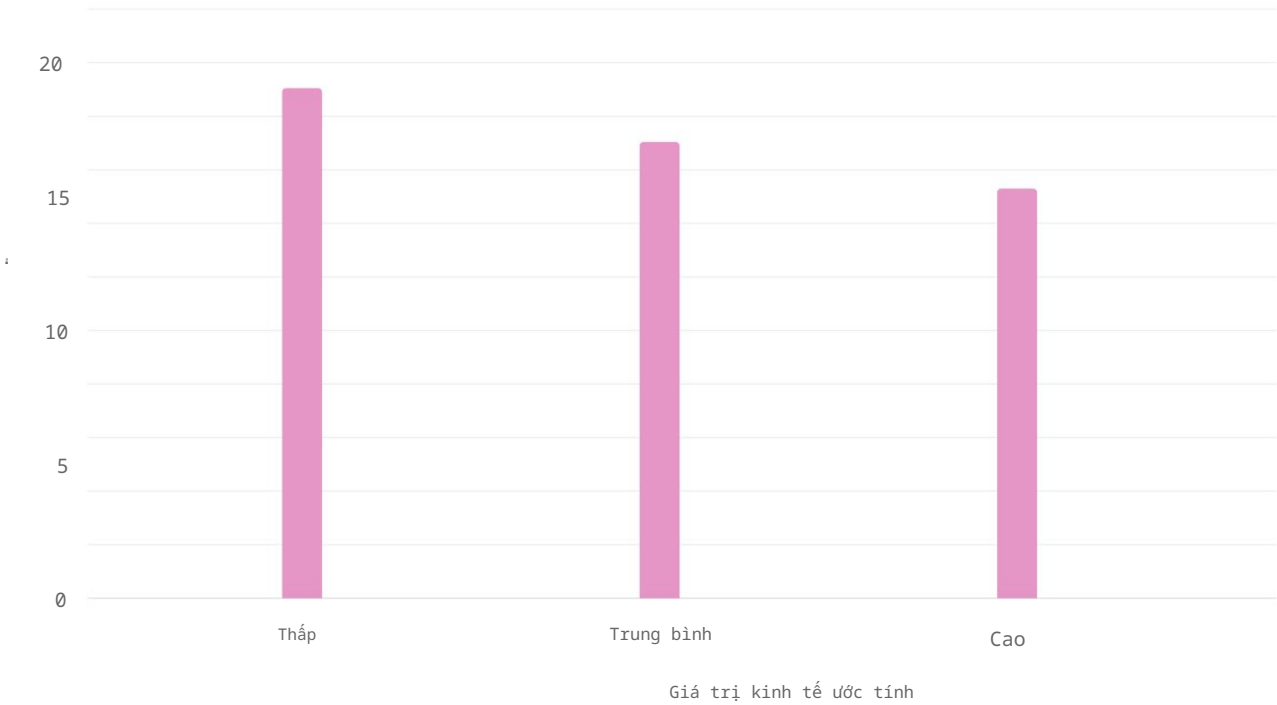
Ghép lại với nhau

Tôi đang xây dựng các phần về sự khác biệt trong quá trình hấp phụ, mô hình chế độ kép cho khí nguyên chất, việc mở rộng mô hình này sang khí hỗn hợp và những thách thức liên quan. Sự tiến triển này có vẻ hợp lý và hiệu quả.

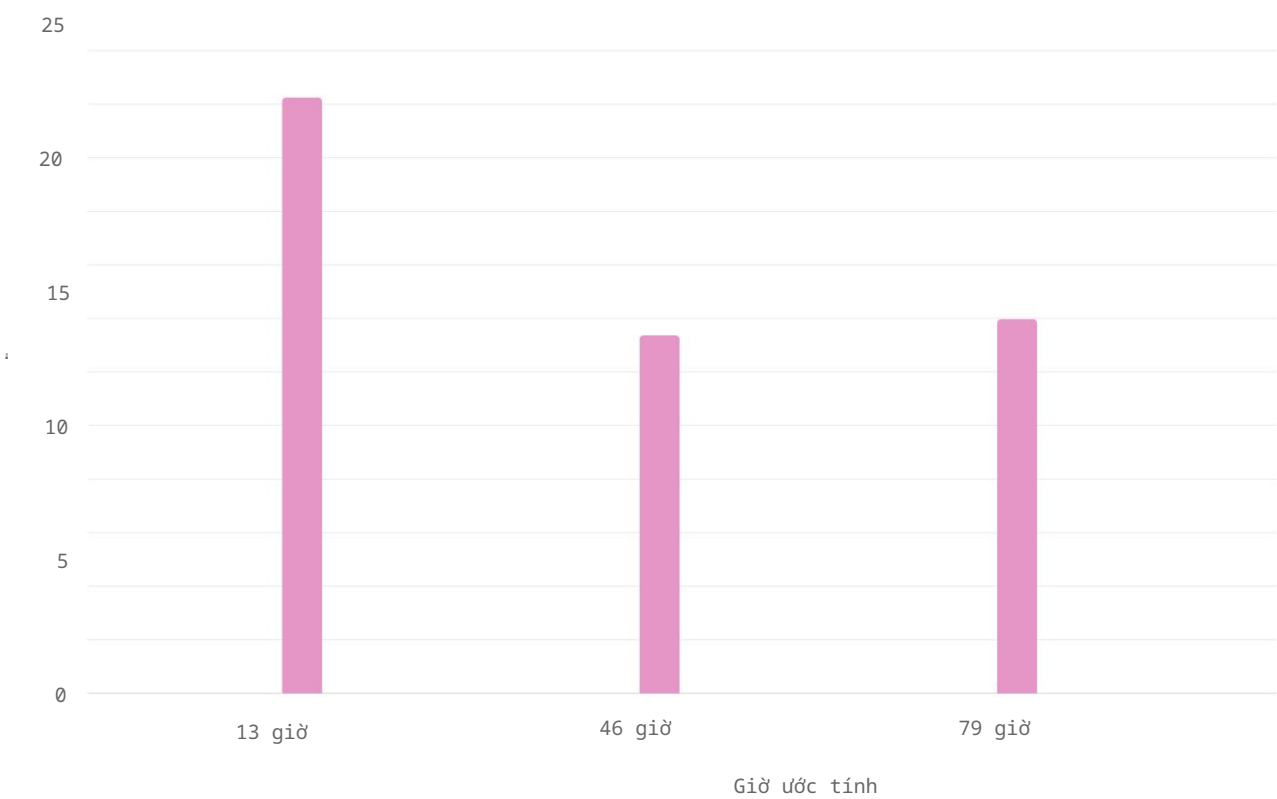
Tỷ lệ đầu các nhiệm vụ cấp độ chuyên gia theo giá trị kinh tế ước tính



25



Tỷ lệ đầu các nhiệm vụ cấp độ chuyên gia theo số giờ ước tính



Giá trị kinh tế ước tính của nhiệm vụ có mối tương quan nhiều hơn với tỷ lệ đầu hơn là số giờ mà con người phải mất - những thứ mà mô hình thấy khó khăn khác với những thứ mà con người thấy tốn thời gian.



Hạn chế

Nghiên cứu chuyên sâu mở ra những khả năng mới đáng kể, nhưng vẫn còn ở giai đoạn đầu và còn nhiều hạn chế. Theo đánh giá nội bộ, đôi khi nó có thể gây ảo giác về sự thật trong phản hồi hoặc đưa ra suy luận sai, mặc dù tỷ lệ này thấp hơn đáng kể so với các mô hình ChatGPT hiện có. Nó có thể gặp khó khăn trong việc phân biệt thông tin chính thức với tin đồn, và hiện đang cho thấy điểm yếu trong hiệu chuẩn độ tin cậy, thường không truyền tải được sự không chắc chắn một cách chính xác. Khi ra mắt, có thể có một số lỗi định dạng nhỏ trong báo cáo và trích dẫn, và các tác vụ có thể mất nhiều thời gian hơn để bắt đầu. Chúng tôi hy vọng tất cả những vấn đề này sẽ nhanh chóng được cải thiện khi sử dụng nhiều hơn và theo thời gian.

Truy cập

Nghiên cứu chuyên sâu trong ChatGPT hiện đang đòi hỏi rất nhiều tính toán. Thời gian nghiên cứu một truy vấn càng lâu thì càng cần nhiều tính toán suy luận. Chúng tôi đang bắt đầu với



Phiên bản được tối ưu hóa cho người dùng Pro hiện nay, với tối đa 100 truy vấn mỗi tháng. Người dùng Plus và Team sẽ được truy cập tiếp theo, sau đó là Enterprise. Chúng tôi vẫn đang nỗ lực để cung cấp quyền truy cập cho người dùng tại Vương quốc Anh, Thụy Sĩ và Châu Âu. Khu vực kinh tế.

Tất cả người dùng trả phí sẽ sớm nhận được mức giới hạn giá cao hơn đáng kể khi chúng tôi phát hành phiên bản nghiên cứu chuyên sâu nhanh hơn, tiết kiệm chi phí hơn được hỗ trợ bởi mô hình nhỏ hơn nhưng vẫn cung cấp kết quả chất lượng cao.

Trong những tuần và tháng tới, chúng tôi sẽ làm việc trên cơ sở hạ tầng kỹ thuật, theo dõi chặt chẽ bản phát hành hiện tại và tiến hành thử nghiệm nghiêm ngặt hơn nữa.

Điều này phù hợp với nguyên tắc triển khai lặp đi lặp lại của chúng tôi. Nếu tất cả các kiểm tra an toàn tiếp tục đáp ứng các tiêu chuẩn phát hành của chúng tôi, chúng tôi dự kiến sẽ phát hành nghiên cứu chuyên sâu cho người dùng Plus trong khoảng một tháng.

Tiếp theo là gì

Nghiên cứu sâu hiện có sẵn trên trang web ChatGPT và sẽ được triển khai trên thiết bị di động và ứng dụng máy tính để bàn trong tháng. Hiện tại, nghiên cứu sâu có thể truy cập vào web mở và bất kỳ tệp nào đã tải lên. Trong tương lai, bạn sẽ có thể kết nối với dữ liệu chuyên biệt hơn nguồn—mở rộng quyền truy cập vào các nguồn tài nguyên nội bộ hoặc dựa trên đăng ký—để tạo ra đầu ra của nó thậm chí còn mạnh mẽ và cá nhân hóa hơn.

Nhìn xa hơn, chúng tôi hình dung những trải nghiệm mang tính đại lý sẽ kết hợp với nhau trong ChatGPT cho nghiên cứu và thực hiện không đồng bộ, thực tế. Sự kết hợp của nghiên cứu, có thể thực hiện điều tra trực tuyến không đồng bộ và Người vận hành, có thể thực hiện hành động trong thế giới thực, sẽ cho phép ChatGPT thực hiện các hoạt động ngày càng phức tạp nhiệm vụ dành cho bạn.

Cập nhật ngày 5 tháng 2 năm 2025: Nghiên cứu chuyên sâu hiện đã có sẵn cho người dùng Pro ở Vương quốc Anh, Thụy Sĩ và Khu vực kinh tế châu Âu.



Cập nhật ngày 3 tháng 2 năm 2025: Chúng tôi đã tiến hành kiểm tra an toàn nghiêm ngặt, đánh giá mức độ sẵn sàng và đánh giá quản trị trên phiên bản đầu tiên của o3, nền tảng hỗ trợ nghiên cứu chuyên sâu, và xác định đây là mức rủi ro Trung bình. Chúng tôi cũng đã thực hiện thêm các thử nghiệm an toàn để hiểu rõ hơn các rủi ro gia tăng liên quan đến khả năng duyệt web của nghiên cứu chuyên sâu, đồng thời bổ sung các biện pháp giảm thiểu mới. Chúng tôi sẽ tiếp tục kiểm tra kỹ lưỡng và giám sát chặt chẽ phiên bản giới hạn hiện tại. Chúng tôi sẽ chia sẻ những hiểu biết sâu sắc và các biện pháp bảo vệ an toàn của mình cho nghiên cứu chuyên sâu trong một thẻ hệ thống khi chúng tôi mở rộng quyền truy cập cho người dùng Plus.



Chú thích

- 1 Chúng tôi phát hiện ra rằng các câu trả lời thực tế cho tập dữ liệu này đã bị rò rỉ rộng rãi trên mạng và đã chặn một số trang web hoặc URL tương ứng để đảm bảo đánh giá mô hình một cách công bằng. ↩

Tác giả



OpenAI

Dẫn đầu nghiên cứu

Isa Fulford, Zhiqing Sun

Những người đóng góp sáng lập

Alex Tachard Passos, Alexandra Barr, Allison Tam, Charlotte Cole, Hyung Won Chung, Jason Wei, Jon Blackman, Scott Mayer McKinney, Valerie Qi

Những người đóng góp cốt lõi

Nghiên cứu

Elaine Ya Le, Eric Mitchell, Eric Wallace, Ignasi Clavera, Leo Liu, Lorenz Kuhn, Louis Feuvrier, Max Schwarzer, Saachi Jain, Scottie Yan, Shunyu Yao, Vitchyr Pong

Triển khai

Carpus Chang, Harry Zhao, Joseph Trasatti, Joshua Dickens, Matt Kaufer, Mike Trpcic, Minnia Feng, Neel Ajjarapu, PeterVidani, Sean Fitzgerald

Những người đóng góp

Nghiên cứu

Ahmed El-Kishky, AJ Ostrow, Alexander Wei, Andrei Gheorghe, Andrew Kondrich, Andrey Mishchenko, Anuj Nair, Behrooz Ghorbani, Brydon Eastman, Chak Li, Foivos Tsimpourlas, Francis Bài hát, Giambattista Parascandolo, Gildas Chabot, Haitang Hu, Hessam Bagherinezhad, Hongyu Ren, Henry Aspegren, Hunter Lightman, Ilya Kostrikov, Ilge Akkaya, James Lennon, Jean Harb, Jonathan Ward, Kai Chen, Katy Shi, Kevin Liu, Kevin Yu, Manuka Stratta, Marvin Zhang, Mengyuan Yan, Mostafa Rohaninejad, Noam Brown, Phoebe Thacker, Raz Gaon, Reah Miyara, Spencer Papay, Taylor Gordon, Wenda Chu, Yash Patil, Yann Dubois, Yushi Wang, Wenlei Xie, Wyatt Thompson, Youlong Chen

+ tất cả những người đóng góp cho o3.

Hệ thống an toàn

Adam Kalai, Alex Beutel, Andrea Vallone, Andy Applebaum, Elizabeth Proehl, Evan Mays, Grace Zhao, Irina Kofman, Joaquin Quinonero Candela, Giáo xứ Joel, Kevin Liu, Kristen Ying, Lama Ahmad, Leon Maxine, Leyton Ho, Michele Wang, Miles Wang, Sam Toizer, Samuel Miserendino, Sandhini



Agarwal, Olivia Watkins, Owen Campbell-Moore, Patrick Chao, Tejal Patwardhan, Tina
Sriskandarajah, Troy Peterson, Yaodong Yu

Triển khai

Adam Koppel, Adam Wells, Adele Li, Andy Applebaum, Andrey Malevich, Andrew Duberstein,
Andrew Howell, Anton Tananaev, Ashley Tyra, Brandon Walkin, Bryan Ashley, Cary Bassin, Cary
Hudson, Cory Decareaux, Cristina Scheau, Derek Chen, David Robinson, Dibya Bhattacharjee, Drea
Lopez, Eric Antonow, Eric Burke, Filippo Raso, Fotis Chantzis, Freddie Sulit, Harris Cohen, Heather
Whitney, Jay Dixit, Jeffrey Han, Jen Robinson, Jessica Shieh, Giáo xứ Joel, Kan Wu, Kevin Gladstone,
Kshitij Wadhwa, Leo Vandriel, Leyton Ho, Liang Chen, Madeline Christian, Mamie Rheingold, Matt
Jones, Michelle Fradin, Mike McClay, Mingxuan Wang, Nacho Soto, Niko Felix, Patrick Delaney, Paul
McMillan, Philip Pronin, Rodrigo Rianza Perez, Samuel Miserendino, Scott Ethersmith, Steven
Baldwin, Thomas Dimson, Tomo Hiratsuka, Yaming Lin, Yara Khakbaz, Yining Chen

Khả năng lãnh đạo

Akshay Nathan, Greg Brockman, Hannah Wong, Jakub Pachocki, Jerry Tworek, Johannes Heidecke,
Josh Tobin, Liam Fedus, Mark Chen, Mia Glaese, Nick Turley, Sam Altman, Wojciech Zaremba

Nghiên cứu của chúng tôi	Trò chuyệnGPT	Dành cho doanh nghiệp	Điều khoản & Chính sách
Chỉ số nghiên cứu	Khám phá ChatGPT	Tổng quan	Điều khoản sử dụng
Tổng quan nghiên cứu	Đội		Chính sách bảo mật
Nơi cư trú nghiên cứu	Doanh nghiệp	Công ty	Bảo vệ
	Giáo dục	Về chúng tôi	Các chính sách khác
Mới nhất		Hiển chương của chúng tôi	
Những tiến bộ	Giá cả	Sự nghiệp	
OpenAI o1	Tải xuống		
		Thương hiệu	
OpenAI o1-mini			
GPT4o	Sora	Hơn	
	Tổng quan về Sora		
GPT4o mini			



Đặc trưng

Tin tức

Giá cả

Những câu chuyện

Sự an toàn

Sora đăng nhập ↗

Trung tâm trợ giúp ↗

Phương pháp tiếp cận an toàn

Nền tảng API

Tổng quan về nền tảng

Giá cả

Đăng nhập API ↗

Tài liệu ↗

Diễn đàn nhà phát triển ↗



OpenAI © 20152025

[Quản lý Cookie](#)

Tiếng Anh Hoa Kỳ





















