Chat-TFG

Implicaciones de ChatGPT para la Elaboración de TFG en Economía

Alfonso Rosa García

Universidad de Murcia

Miércoles, 17 de abril de 2024

Índice

1. ¿Qué es ChatGPT?
2. Cómo entender lo que está haciendo un LLM
3. Mejoras en el rendimiento de los LLM
4. Imágenes ilustrativas de las mejoras en LLM
5. Uso de los LLM en la academia
6. Políticas de uso de los LLM en educación

¿Qué es ChatGPT?

- ChatGPT es una aplicación de chat que utiliza los modelos GPT-3.5 y GPT-4, que son ejemplos de LLM (Large Language Models): redes neuronales diseñadas para predecir palabras (en realidad, tokens) sucesivas en una conversación.
- Cada "palabra" se transforma en un vector multidimensional, donde cada dimensión viene a representar una característica semántica (como podría ser el género: una de las dimensiones podría medir lo "femenina" que es una palabra).
- Dimensionalidad de tokens: desde 768 en GPT-2 hasta 12,288 en GPT-3 (en GPT-4 no es público).

¿Qué es ChatGPT?

- Si el ”prompt” son 1000 ”palabras”, GPT-3 viene a procesar una matriz con 1000 columnas, cada una de ellas con 12288 filas (12288x1000).
- En los procesos internos, multiplica esa matriz por los valores del modelo (en GPT-3, 175.000 millones de parámetros) para obtener un vector de probabilidades para predecir la siguiente ”palabra”.
- Esos 175.000 millones de parámetros valores del modelo se obtienen por ”aprendizaje profundo”, ajustando el modelo iterativamente buscando maximizar la probabilidad de acertar la siguiente palabra usando bases de datos gigantes.
- Ese proceso es un ”entrenamiento” que requiere recursos computacionales enormes, y termina generando una ”arquitectura” capaz de predecir adecuadamente la siguiente palabra.

Cómo entender lo que está haciendo un LLM

a) Software 2.0: El software pasa de "lógicas programadas" a "lógicas implícitas" tras un entrenamiento con datos (Karpathy, 2017).

b) Los LLM actúan como "loros estocásticos", repitiendo secuencias de palabras preestablecidas (Bender et. al, 2021).

c) Prompting es una búsqueda a través de un espacio vectorial de programas (Chollet, 2023).

d) Los LLM representan una "compresión" del conocimiento humano acumulado (Deletang et al, 2023).

e) Los LLM como el nuevo "sistema operativo" para una nueva concepción de software (Karpathy, 2023).

f) Los LLM como "cointeligencia", colaborando con humanos para resolver problemas (Mollick, 2024).

g) Los LLM "sienten" (Hinton, 2024) vs. son "calculadoras" (LeCun, 2024).

Mejoras en el rendimiento de los LLM

a) **Resultados en benchmarks:**
- Los LLM han mostrado muestran mejoras significativas en varios benchmarks que miden comprensión, generación de texto, capacidades lógicas...
- Estos benchmarks suelen evaluar aspectos como la coherencia, la relevancia y la capacidad de mantener contexto.

b) **LLM Leaderboard:**
- Un proyecto en el que los LLM "compiten", con los usuarios evaluándolos de forma ciega (y los LLM ganan un "ELO").

Resultados en benchmarks

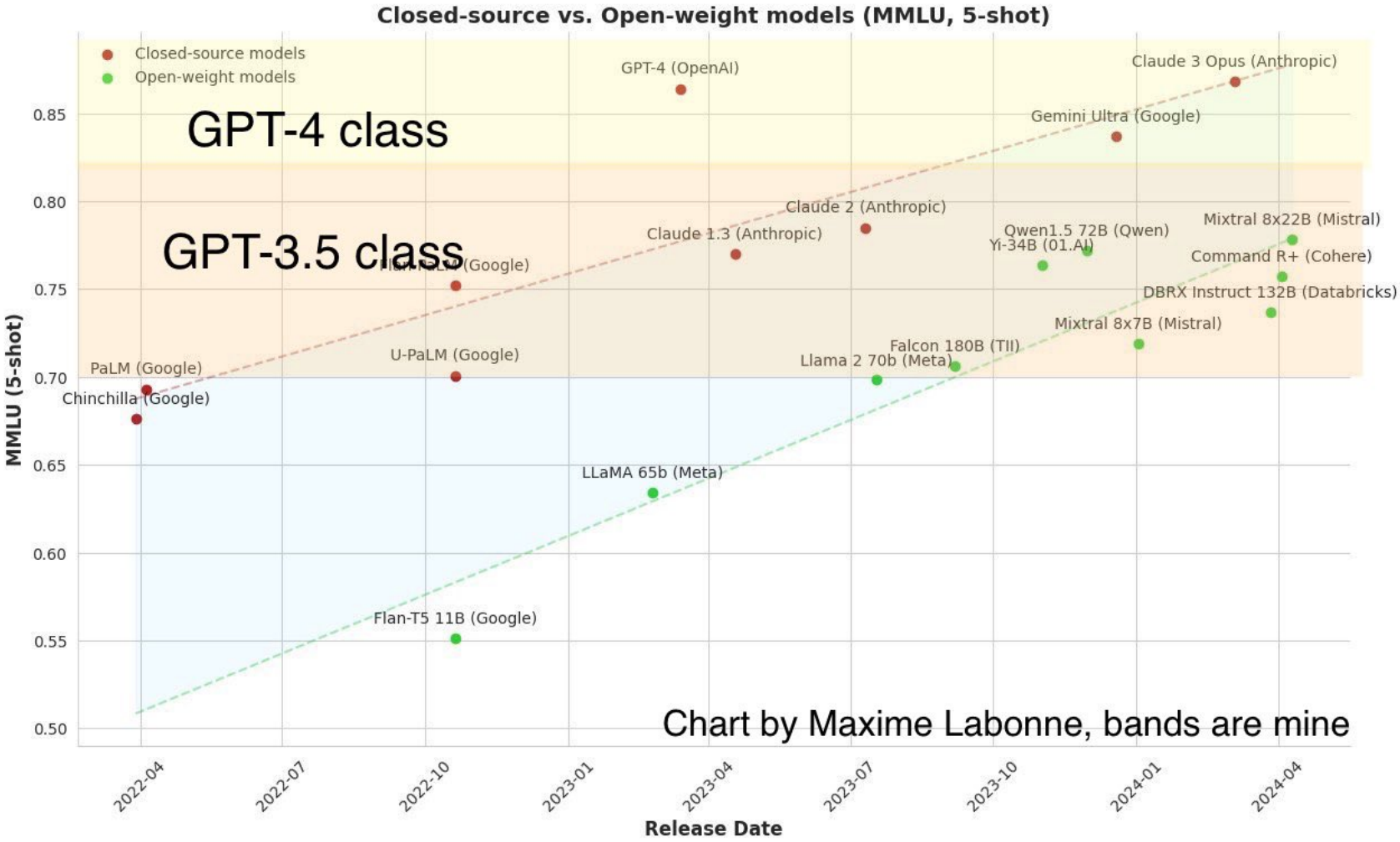


Figure: Ilustración de los resultados en benchmarks de los LLM (Mollick, 2024)

Competiciones de los LLM

chat.lmsys.org/?leaderboard

Rank	Model	Arena Elo	95% CI	Votes	Organization	License	Knowledge Cutoff
1	GPT-4-Turbo-2024-04-09	1260	+5/-5	15751	OpenAI	Proprietary	2023/12
1	Claude 3 Opus	1255	+3/-4	56101	Anthropic	Proprietary	2023/8
1	GPT-4-1106-preview	1254	+3/-3	65159	OpenAI	Proprietary	2023/4
2	GPT-4-0125-preview	1250	+3/-4	50923	OpenAI	Proprietary	2023/12
5	Bard (Gemini Pro)	1209	+5/-5	12468	Google	Proprietary	Online
5	Claude 3 Sonnet	1203	+3/-3	62056	Anthropic	Proprietary	2023/8
7	Command R+	1193	+4/-4	29437	Cohere	CC-BY-NC-4.0	2024/3
7	GPT-4-0314	1189	+4/-4	42925	OpenAI	Proprietary	2021/9
9	Claude 3 Haiku	1182	+3/-3	57727	Anthropic	Proprietary	2023/8
10	GPT-4-0613	1164	+3/-3	61520	OpenAI	Proprietary	2021/9
10	Mistral-Large-2402	1158	+3/-4	37650	Mistral	Proprietary	Unknown
11	Qwen1.5-72B-Chat	1154	+4/-5	27826	Alibaba	Qianwen LICENSE	2024/2
12	Claude-1	1150	+4/-5	21868	Anthropic	Proprietary	Unknown
12	Mistral Medium	1148	+3/-5	30764	Mistral	Proprietary	Unknown
12	Command R	1148	+3/-4	33061	Cohere	CC-BY-NC-4.0	2024/3

Figure: Ilustración de los resultados de competiciones de los LLM

Uso de los LLM en la academia

a) **Aplicaciones en investigación económica (Korinek, Journal of Economic Literature, 2023):**
   - Asistencia en tareas diversas: traducción, revision de estilo, pre-revisión por pares, explicación en el uso de herramientas, explicación de documentos, generación de ideas...

b) **Indetectabilidad del uso de LLM con "prompting":**
   - Teóricamente, el uso de LLM es indetectable (Sadasivan et al., 2023) debido a la capacidad de generar contenido a cualquier nivel. Incluso, los LLM han llegado a mostrar su capacidad para escribir eficientemente con un idioma aprendido completamente en el prompt (Gemini Team, Google, 2024).

c) **Aumento en la adopción de LLM en publicaciones:**
   - Se observa un incremento en el uso de LLM en investigaciones publicadas, evidenciado por varios estudios.

Ilustraciones del uso de LLM en investigación

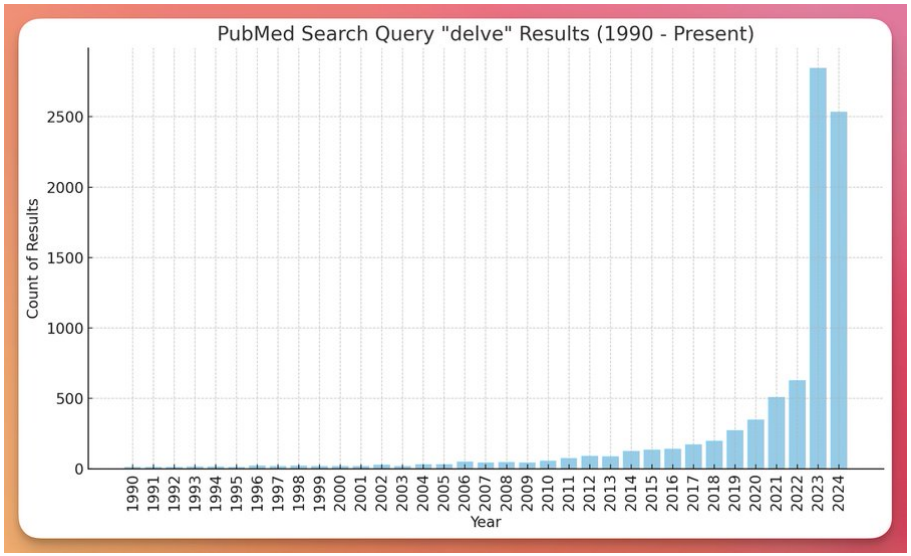


Figure: Uso de la palabra "delve" en artículos de medicina (Nguyen, 2024).

	Economics	Delve Economics	Ratio
2021	110000	592	0,54%
2022	83900	672	0,80%
2023	61800	2010	3,25%
2024	14100	1430	10,14%

Figure: Uso de la palabra "delve" en artículos de economía (elaboración propia).

Políticas de uso de los LLM en educación

a) **Harvard Business School:**
- El profesorado 'puede permitir el uso de ChatGPT y tecnologías similares en algunas circunstancias'..

b) **Rice University:**
- Utilizar software de inteligencia artificial para generar ideas y presentarlas como propias también será considerado plagio.

c) **Stanford University:**
- El uso o consulta con inteligencia artificial generativa será tratado de manera análoga a la asistencia de otra persona.

b) **Yale University:**
- Los instructores deben ser claros y sobre herramientas permitidas y cuáles no, y las razones de cualquier restricción.

b) **Minnesota University:**
- Ofrece modelos de políticas de uso completo, parcial y prohibido para que los profesores los usen.

b) **Universidad de Murcia:**
- No lo sé. Pero a los profesores nos están dando cursos de formación para usarlo, y específicamente en la Facultad de Economía y

A futuro

- Modelos del mundo
- Agentes
- Robótica
- A saber...