

Explorando Librerías de IA Generativa y Creación de un Pipeline Modular

Jairo Andre Calagua Mallqui

Cesar Jesus Lara Avila

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Ingeniería

3 de mayo de 2025

Resumen

Este proyecto explora distintas librerías de inteligencia artificial generativa (OpenAI, Diffusers y Transformers), utilizando un pipeline modular para la generación y evaluación de texto. Se implementaron notebooks individuales para cada librería, y se evaluaron los textos generados con métricas estándar: BLEU, ROUGE-L, METEOR y Self-BLEU. Se presentan los resultados comparativos entre modelos y las conclusiones sobre su desempeño.

1. Introducción

La inteligencia artificial generativa ha revolucionado el campo del procesamiento del lenguaje natural (NLP). Con este proyecto se busca comparar modelos generativos de texto de diferentes librerías: OpenAI (vía API), Diffusers y Transformers, observando su facilidad de uso, calidad de generación y capacidad de integración en un entorno modular.

2. Objetivos

- Explorar el uso de diferentes librerías de IA generativa en Python.
- Construir un pipeline modular para la generación de texto.
- Evaluar los textos generados mediante métricas automáticas de NLP.
- Analizar los resultados y comparar el rendimiento entre los modelos.

3. Metodología

Se siguió un enfoque modular con los siguientes pasos:

1. Instalación y configuración de librerías (`transformers`, `diffusers`, `openai`, `evaluate`, `nlk`).
2. Creación de tres notebooks independientes:
 - `04_openai_test.ipynb`
 - `05_diffusers_tex_gen.ipynb`
 - `06_transformers_tex_gen.ipynb`
3. Ejecución de los tres mismos prompts en los modelos:
 - a)* Describe una imagen de una ciudad futurista al atardecer
 - b)* Inventa una historia de ciencia ficción en 3 líneas.
 - c)* Escribe una descripción poética de un bosque encantado
4. Guardado de resultados en archivos JSON.
5. Comparación usando métricas BLEU, ROUGE-L, METEOR y Self-BLEU.

4. Estructura del Proyecto

- **carpeta notebooks/**: Contiene los archivos `.ipynb` del experimento.
- **carpeta generations/**: Contiene los resultados generados por cada modelo en formato JSON.
- **notebook 07_text_metrics_eval.ipynb**: Ejecuta la evaluación y calcula métricas comparativas.
- **.env**: Contiene la clave API de OpenAI (sin exponer en GitHub).

5. Evaluación de Modelos

Las métricas utilizadas fueron:

- **BLEU (Bilingual Evaluation Understudy)**: mide la superposición de n-gramas entre la respuesta generada y las referencias.
- **ROUGE-L**: mide la longitud de la subsecuencia común más larga entre textos.
- **METEOR**: tiene en cuenta sinónimos, stemming y orden gramatical.
- **Self-BLEU**: mide la diversidad entre respuestas generadas (bajo es mejor).

Modelo	BLEU	ROUGE-L	METEOR	Self-BLEU
OpenAI	0.0227	0.14486	0.1211	0.0176
Diffusers	0.12186	0.14486	0.19063	0.0128
Transformers	0.1382	0.1956	0.21716	0.0273

Cuadro 1: Promedios de métricas sobre tres prompts

6. Resultados

7. Conclusiones

- BLEU tiene como mejor modelo a Transformers: Genera textos más similares n-grama a las referencias.
- ROUGE-L tiene como mejor modelo a Transformers: Mejor recuperación de secuencias comunes con el texto de referencia.
- METEOR tiene como mejor modelo a Transformers: Genera textos más similares considerando sinónimos y orden.
- Self-BLEU tiene como mejor modelo a Diffusers: Mayor diversidad entre sus propias generaciones.
- Diffusers no está optimizado para generación de texto y mostró menores puntuaciones.
- El uso de métricas cruzadas (Self-BLEU) permitió detectar redundancia entre las respuestas.
- La estructura modular facilitó la extensión del proyecto y comparación ordenada.

8. Sugerencias para Futuro Trabajo

- Incorporar más prompts de prueba para robustez estadística.
- Aplicar normalización y preprocesamiento en las respuestas.
- Usar modelos más ligeros o especializados (como T5, GPT-Neo).

Anexos: Respuestas Generadas

Prompt 1: Describe una imagen de una ciudad futurista al atardecer

- **OpenAI:** En la imagen se puede apreciar una ciudad futurista con edificios de diseño vanguardista y tecnológico, todos iluminados con luces de colores brillantes que se reflejan en el cielo anaranjado del atardecer. En las calles, se observan vehículos voladores desplazándose de un lugar a otro, mientras que en las aceras las personas caminan con trajes futuristas y dispositivos tecn”

- **Diffusers:** A parte dans la sue de liefer de los mórsa del roger; nach un parte ciudad, la parte de los mórsa del roger. Pare la parte de los mórsa del roger. A parte dans la sue de liefer de los mórsa del roger. pore un parte del roger. Una a parte de los mórsa del roger. Una a parte del roger. (The above text does not constitute a full representation of what the”
- **Transformers:** El desplome, y esta imagen está construida por las fuerzas de los ataques de ataque a la mujer; habida cuenta del establecimiento de su cuerpo. No se preocupa si la imagen está fija en la cita de la mano de su mujer, si para ciudad y medio, el esplendor se lo lleva al uno. La mujer entrena en el cielo de su mano, levanta la mano”

Prompt 2: Inventa una historia de ciencia ficción en 3 líneas.

- **OpenAI:** En un futuro distópico, la humanidad ha colonizado Marte en busca de recursos naturales. Sin embargo, descubren que el planeta rojo alberga una antigua civilización alienígena que despierta de su letargo y comienza a atacar a los colonos humanos. Ahora, la supervivencia de la humanidad en Marte está en juego.”
- **Diffusers:** The history of the Aztecs Cited from a book, Historia en Azteca, by E.H.C. Spero, ed., PAGES 38–43.3. Aztec history of the west and eastSpero, E.H.C. Spero. The Aztecs, p. 642 4. Aztec myth with historical references and geography Pallo, R.J. Dalla Lana, p. 1090 5. Aztec civilization in Central America and its impact on the”
- **Transformers:** Funtionadas fuentes al tema. Lo estado eso es que al menos unos 2 % de la riqueza mundial a la luz se han dejado el ejercicio de la vida. Los cientos de los más grandes ricos han podido olvidar si la vida estaba disponible en el centro de sus propiedades a la luz. La pobreza del pueblo hace 2 años, alcanzaron la vida a la esquina del”

Prompt 3: Escribe una descripción poética de un bosque encantado.

- **OpenAI:**En las profundidades del bosque encantado, donde los árboles susurran secretos antiguos, las sombras bailan al compás del viento, y la luz se filtra entre las ramas como un manto dorado. Los árboles se alzan imponentes y majestuosos, sus hojas susurrando melodías mágicas, mientras las flores silvestres se abren paso, pint”
- **Diffusers:** Sándor Pérez día périas la libertad en México.La serización de los ganados de la suas y pídas de la compédida, en la vida o en este español en la sua, en la vida que empresario del nuestro en el esto, se vuotó la quiero.La una más a nuestro hacia para es sua en la sua más a sua.”
- **Transformers:** Aplicación en sensasinhos La estructura de la sociedad humana hace unas cuestiones de la capacidad de vida y la capacidad de vida social. Las técnicas de sus códigos, el estado de la sociedad humana, se establece una estructura para hacer ver las aprobaciones de su proyecto social. Su estructura hace que también pueda tener un cambio de la estructura de los c”