

Introducción

La creación artística ha sido una manifestación humana que ha evolucionado a lo largo de los siglos. En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel cada vez más importante en diversos campos, incluyendo el arte y la música. En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un generador de letras de canciones utilizando técnicas avanzadas de IA, específicamente las Redes Neuronales Recurrentes LSTM (Long Short Term Memory).

Se utilizará la arquitectura LSTM, una variante de las redes neuronales recurrentes que permite modelar y aprender patrones en secuencias de datos. Estas redes tienen la capacidad de capturar dependencias a largo plazo en los datos, lo que resulta especialmente adecuado para la generación de letras de canciones, que están compuestas por secuencias de palabras y frases con una estructura y coherencia particulares.

El proceso de desarrollo del generador de letras de Taylor Swift involucrará varias etapas fundamentales. En primer lugar, se recopilará y preprocesará una gran cantidad de datos de las canciones existentes de Taylor Swift. Estos datos se utilizarán para entrenar el modelo LSTM, permitiéndole aprender los patrones y la estructura lírica característica de sus canciones.

Objetivos

- Importar y utilizar la biblioteca Pandas:
 - Importar la biblioteca Pandas en el proyecto.
 - Utilizar la función `read_csv()` de Pandas para importar los datos del archivo CSV.
 - Aplicar operaciones de procesamiento de datos, como filtrado, agregación y transformación, utilizando las funciones de Pandas.
- Utilizar la estructura de control de flujo de Python:
 - Utilizar bucles `for` para iterar sobre los datos importados.
 - Aplicar condicionales `if-else` para realizar operaciones condicionales en los datos.
 - Realizar acciones específicas en cada iteración, como procesar filas o columnas de datos, filtrar información relevante o aplicar lógica condicional.

- Conectar y consultar una base de datos:
 - Importar una biblioteca específica para la conexión de bases de datos, en este caso de Kaggle.
 - Establecer una conexión a la base de datos desde el proyecto.
 - Ejecutar consultas básicas para obtener los datos necesarios para el generador de letras de Taylor Swift.

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en construir un generador de letras de canciones de Taylor Swift utilizando redes neuronales recurrentes LSTM (Long Short-Term Memory). Las redes neuronales recurrentes LSTM son un tipo especial de redes con bucles que les permiten mantener información a lo largo del tiempo.

Primero, se carga un conjunto de datos de letras de canciones de Taylor Swift desde Kaggle. Luego, se procesa el conjunto de datos para concatenar las líneas de cada canción en una sola cadena de texto. A continuación, se realiza la preprocesamiento de las letras, convirtiéndolas a minúsculas y asignando un número entero a cada carácter.

Después de preprocesar los datos, se construye el modelo de la red neuronal LSTM. Hay dos enfoques para construir el modelo: desde cero o utilizando el módulo `textgenrnn` en Python. En este caso, se utiliza el enfoque desde cero. El modelo consta de 4 capas LSTM, con la opción de utilizar `CuDNNLSTM` en lugar de LSTM para aprovechar el rendimiento de la GPU y también se agrega una capa de salida.

Una vez que el modelo está definido, se entrena utilizando el conjunto de datos preparado. Se ajustan los parámetros de entrenamiento, como el tamaño del lote y las métricas de validación. Durante el entrenamiento, se guarda el peso del modelo en cada época para utilizarlos posteriormente.

Después del entrenamiento, se puede cargar el peso del modelo guardado para generar letras de canciones de Taylor Swift. Esto evita tener que entrenar el modelo cada vez que se quiera generar nuevas letras. Al cargar los pesos del modelo, se compila nuevamente y el modelo está listo para generar letras de canciones.

Sobre la base de datos

Taylor Swift es una reconocida cantante, compositora y actriz estadounidense. Nacida el 13 de diciembre de 1989 en Pennsylvania, Swift se ha convertido en una de las artistas más influyentes y exitosas de la industria musical.

Para este proyecto se usaron las letras de los siguientes álbumes musicales de la artista:

- *Taylor Swift* (2006)
- *Fearless* (2008)

- *Speak Now* (2010)
- *Red* (2012)
- *1989* (2014)
- *Reputation* (2017)

Estos álbumes abarcan la carrera musical de Taylor Swift hasta el año 2017, y proporcionaron la base de datos de letras de canciones para entrenar el modelo de generación de letras utilizando redes neuronales recurrentes LSTM. Esta base de datos fue importada en formato .csv que tenía las variables:

- artist (artista)
- album (álbum)
- tracktitle (título de la canción)
- trackn (número de pista)
- lyric (letra)
- line (línea)
- year (año)

Librerías usadas

Para llevar a cabo el aprendizaje automático/ machine learning, fue necesario instalar dos bibliotecas fundamentales: Keras y TensorFlow. Estas herramientas son ampliamente reconocidas en el campo del aprendizaje automático y son utilizadas por profesionales de la industria y la investigación.

Keras es una biblioteca de alto nivel que proporciona una interfaz intuitiva y fácil de usar para construir y entrenar modelos de aprendizaje profundo. Su enfoque se centra en la simplicidad y la flexibilidad. Por su parte, TensorFlow es una biblioteca de aprendizaje automático. Ofrece una amplia gama de herramientas y funcionalidades para la implementación de algoritmos de aprendizaje automático.

Conclusiones

En las conclusiones del proyecto, se pudo constatar que, si bien el modelo implementado utilizando Keras y TensorFlow presentó resultados prometedores, se identificó que no estaba completamente bien entrenado. Se observó que hubo una falta de procesamiento adecuado, lo que afectó el rendimiento general del modelo.

Además, se evidenció la existencia de alternativas de entrenamiento más efectivas, como el uso de 'textgenrnn', que ofrecen mayores capacidades de generación de texto y resultados más precisos y coherentes. La adopción de este enfoque podría haber mejorado significativamente los resultados del proyecto.

Es importante destacar que la limitación principal fue el factor tiempo. Los modelos de aprendizaje automático, especialmente aquellos basados en redes neuronales, requieren un proceso de entrenamiento extenso y frecuente para alcanzar niveles óptimos de precisión. Debido a restricciones temporales, no fue posible realizar múltiples iteraciones de entrenamiento y afinamiento del modelo, lo que pudo haber afectado la calidad de los resultados finales.

En resumen, a pesar de los resultados obtenidos y las conclusiones favorables alcanzadas en el proyecto, se identificaron áreas de mejora en términos de procesamiento y elección del enfoque de entrenamiento. Con un mayor tiempo y dedicación para entrenar y ajustar el modelo, junto con la exploración de técnicas y herramientas más avanzadas, se podrían obtener resultados aún más precisos y satisfactorios en futuros proyectos de este tipo.

Referencias

- **Brownlee, J.** (2022). *Text Generation With LSTM Recurrent Neural Networks in Python with Keras*. MachineLearningMastery.com. Recuperado de <https://machinelearningmastery.com/text-generation-lstm-recurrent-neural-networks-python-keras/>
- **Hochreiter, S., & Schmidhuber, J.** (1997). *Long Short-Term Memory*. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780. doi:10.1162/neco.1997.9.8.1735. Recuperado de <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
- **Ishikajohari.** (2023). *Taylor Swifts Lyrical Word Clouds - All 10 Albums*. Kaggle. Recuperado de <https://www.kaggle.com/code/ishikajohari/taylor-swifts-lyrical-word-clouds-all-10-albums>
- **Mellouk, S.** (2021). *Artificial Intelligence Songwriter: What If Taylor Swift's Songs Were Written By A Machine?*. Recuperado de <https://medium.com/analytics-vidhya/artificial-intelligence-songwriter-what-if-taylor-swifts-song>
- **Modmari.** (2018). *Taylor Swift's Song Lyrics Generator*. Kaggle. Recuperado de <https://www.kaggle.com/code/modmari/taylor-swift-s-song-lyrics-generator/input>
- **Unknown Author.** (2018). *Taylor Swift Song Lyrics from all the albums*. Recuperado de <https://www.kaggle.com/datasets/PromptCloudHQ/taylor-swift-song-lyrics-from-all-the-albums>