

Modelos generativos basados en el aprendizaje profundo

Los modelos generativos basados en el aprendizaje profundo, conocidos como Deep Generative Models, son una clase de modelos que pueden aprender a generar nuevos datos que siguen una distribución similar a los datos de entrenamiento. Estos modelos no solo hacen predicciones sobre datos ya conocidos, sino que crean datos nuevos. Son una parte fundamental de muchos avances recientes en la inteligencia artificial, particularmente en tareas como la generación de imágenes, texto, audio y otros tipos de datos.

Existen distintos tipos de modelos generativos basados en el aprendizaje profundo, entre los cuales, podemos encontrar:

- Redes Generativas Antagónicas (GANs)

Este es uno de los avances más significativos en los modelos generativos. Propuestas por Ian Goodfellow en 2014, suele utilizarse para:

- Generador: Esta red genera datos a partir de ruido aleatorio. El objetivo es generar datos que no se puedan distinguir de los datos reales.
- Discriminador: Esta red evalúa los datos generados por el generador y decide si son reales o falsos, es decir, si provienen de los datos reales o si fueron creados por el generador.

El proceso intenta engañar al discriminador, mientras que el discriminador intenta mejorar su capacidad para distinguir entre los datos reales y generados.

Suele utilizarse en creación de imágenes “Falsas”, convertir imágenes en distintos estilos, generación de texto o mejora de imágenes de baja resolución.

- Modelos de Variacionales Autoencoders (VAEs)

Este es otro tipo de modelo generativo basado en redes neuronales. A diferencia de los GANs, los VAEs no tienen un componente adversario, contrario a esto, utilizan un enfoque probabilístico para generar datos.

Se basa en un autoencoder, que es una red neuronal que aprende a codificar los datos de entrada en una representación comprimida, suele conocerse como “latente”, y luego reconstruir los datos de entrada desde esta representación. Sin embargo, en un VAE, se introduce la idea de distribuciones probabilísticas en lugar de representaciones fijas.

Suele utilizarse en generación de imágenes mediante la interpolación entre imágenes, reconstrucción de imágenes a partir de representaciones latentes y para generación de muestras similares a las del conjunto inicial de entrenamiento, pero con variabilidad.

- Modelos de Difusión

Es una clase más reciente de modelos generativos que han ganado popularidad por su capacidad para generar imágenes de alta calidad. Dichos modelos operan mediante un proceso de difusión, el punto es añadir ruido a una imagen para después, convertirla en ruido puro. Luego, el modelo aprende a invertir este proceso para transformar el ruido en una imagen clara.

Suele utilizarse en generación de imágenes, similar a las GANs, pero con resultados más controlados y realistas en algunos casos, de igual manera, para modificar imágenes cambiando ciertas partes de una imagen manteniendo otras constantes.

- Redes Neuronales Recurrentes (RNNs)

Es una clase de modelos que pueden aprender y generar secuencia de datos, como texto o música. Estas redes tienen conexiones recurrentes que permiten mantener información de estados anteriores, lo que las hace adecuadas para tareas esenciales.

Suelen utilizarse para generar texto o música.

- Transformers y Modelos de Lenguaje (GPT, BERT)

Ambos son modelos autoregresivos que generan texto palabra por palabra, donde cada palabra se genera en función a las anteriores.

Suelen utilizarse en generadores de texto, tales como Chat GPT o BERT, así como traductores, resumidores de texto y modelos discriminativos.

Bibliografía

- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio & Aaron Courville (2016). Deep Learning
- Francois Chollet (2017). Deep learning with python
- Kingma, D.P., & Welling, M. (2013). Auto-Encoding Variational Bayes.