

Creado por **Elías Mora**

Aprendizaje Automático

Universidad Nacional | Escuela de Informática | 2023

Alexa

Alexa es un **asistente virtual basado en la nube** y desarrollado por Amazon. Es un sistema de inteligencia artificial que utiliza técnicas de **procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático** para comprender y responder a las preguntas y comandos de los usuarios.

Datos

Alexa recopila una serie de datos para su **aprendizaje automático**, tales como: datos de voz (**no estructurados**), datos del perfil del usuario, dispositivos conectados del usuario, datos de terceros, entre otros datos que pueden ser **estructurados o no estructurados**.

Algoritmos

Algunos de los algoritmos o técnicas utilizadas por Alexa son: algoritmos de **Procesamiento de Lenguaje Natural** (NLP), **Redes Neuronales Recurrentes** (RNN), **modelos de lenguaje**, **aprendizaje por refuerzo** y **aprendizaje supervisado y no supervisado**.

¿Cómo funcionan?

- Alexa utiliza técnicas de **NLP** para comprender las solicitudes de los usuarios, analizando la estructura gramatical y el significado de las frases.
- Para tareas como el reconocimiento de voz y la generación de respuestas basadas en el contexto, Alexa utiliza **RNN**.
- Alexa utiliza **modelos de lenguaje** para mejorar la comprensión y generación de lenguaje natural.
- El **aprendizaje por refuerzo** puede utilizarse para mejorar la capacidad de tomar decisiones sobre las acciones a realizar en respuesta a las solicitudes de los usuarios.
- Alexa puede utilizar **aprendizaje supervisado y no supervisado** para mejorar su comprensión y generación de lenguaje natural, así como para adaptarse a las preferencias y necesidades de los usuarios.

Presición

- Es posible evaluar la presición de la funcionalida mediante el cálculo de la función de pérdida: Se calcula una función de pérdida que mide la **discrepancia** entre las predicciones del modelo y las salidas esperadas.
- Se utiliza el algoritmo de propagación hacia atrás (**Backpropagation**) para calcular las derivadas de la función de pérdida con respecto a los parámetros del modelo. Estas derivadas indican cómo deben ajustarse los parámetros para **reducir la pérdida**.
- Existe la posibilidad de evaluar el rendimiento del modelo utilizando **conjuntos de datos de validación** o prueba que no se utilizaron durante el entrenamiento.
- Se puede hacer uso de **evaluación manual**, en donde los evaluadores humanos pueden realizar pruebas y revisar los resultados esperados, por ejemplo: validación humana durante el aprendizaje de Alexa del acento Irlandés. **[3]**

Escuela de Informática

Resultados

El modelo entrenado de Alexa se utiliza para comprender las solicitudes de los usuarios y **generar respuestas adecuadas en lenguaje natural** que permitan brindar una experiencia de usuario fluida. Las predicciones o resultados generados por el modelo tienen como propósito principal brindar una respuesta o realizar una acción relevante a partir de la entrada del usuario.

Creado por **Elías Mora**

Fire TV

Fire TV de Amazon es una plataforma de streaming que te permite disfrutar de una amplia gama de contenido de entretenimiento en tu televisor, con funciones adicionales como **control por voz** y capacidad de instalación de aplicaciones y juegos.

Escuela de Informática

Datos

"Amazon Fire TV y su búsqueda mejorada funciona aprovechando una serie de modelos de **aprendizaje automático** (ML) de Alexa que permite generar palabras adicionales que suenan de manera similar e inyectarlas en la función de búsqueda de Fire TV para ampliar el alcance de los resultados presentados al cliente **[2, traducción propia]**".

Por lo tanto, el Fire TV combina los datos de Alexa y amplía su aprendizaje mediante las mismas técnicas de recopilación de datos que Alexa.

Creado por **Elías Mora**

Escuela de Informática

Algoritmos

Algunos de los algoritmos o técnicas utilizadas por Fire TV son:
Resultados Fonéticamente Combinados (PBR), algoritmo de clasificación **ReRanker**, **aprendizaje automático** y **modelos de lenguaje**.

Creado por **Elías Mora**

¿Cómo funcionan?

- La técnica **PBR** consiste en generar palabras adicionales que suenan similar a la consulta de búsqueda original y agregarlas a la función de búsqueda de Fire TV. Lo anterior se logra mediante el uso de modelos de **aprendizaje automático** de Alexa que aprenden de autocorrecciones realizadas por los clientes y utilizan el conocimiento del mundo a través del **Modelo de Maestro** de Alexa.
- El **ReRanker** se encarga de ordenar los resultados de búsqueda presentados al cliente de manera relevante. Toma en cuenta la puntuación de confianza proporcionada por el sistema de **PBR** para determinar la **probabilidad** de que el cliente haga clic en un resultado específico.
- Fire TV utiliza modelos de **aprendizaje automático** de Alexa para generar las palabras adicionales que se agregan a la función de búsqueda de Fire TV, además los **modelos de lenguaje** ayudan a comprender mejor las consultas de búsqueda y a generar palabras adicionales que son fonéticamente similares a la consulta original.

Presición

- Para verificar la presición resultante de Fire TV, se puede hacer uso de **evaluación manual**, en donde los evaluadores humanos pueden realizar pruebas y revisar los resultados de búsqueda proporcionados por el sistema.
- Mediante la **retroalimentación** de los usuarios el sistema puede recopilar retroalimentación en forma de **clics, interacciones y acciones posteriores** a la presentación de los resultados de búsqueda.
- Se pueden utilizar **métricas automatizadas**, como la precisión a nivel de palabra clave, la **tasa de éxito de las búsquedas** o la precisión de los resultados principales, para evaluar la calidad y precisión del sistema.

Escuela de Informática

Resultados

El objetivo principal de las búsquedas mejoradas en Fire TV es mejorar la experiencia de búsqueda por voz de los clientes de Fire TV, especialmente en casos de búsquedas ambiguas o malinterpretaciones.

Creado por **Elías Mora**



Referencias

- [1] Amazon Science. "The 16 Alexa-Related Papers at This Year's Interspeech." Amazon Science Blog, 10 de septiembre de 2019. Disponible en: **<https://www.amazon.science/blog/the-16-alex-related-papers-at-this-years-interspeech>**. Accedido el: 07 de julio de 2023.
- [2] Amazon Science. "The Science Behind the Improved Fire TV Voice Search." Amazon Science Blog, 26 de junio de 2023. Disponible en: **<https://www.amazon.science/news-and-features/the-science-behind-the-improved-fire-tv-voice-search>**. Accedido el: 07 de julio de 2023.



Referencias

[3] Amazon Science. "How Alexa learned to speak with an Irish accent." Amazon Science Blog, 03 de julio de 2023. Disponible en: **<https://www.amazon.science/blog/how-alexa-learned-to-speak-with-an-irish-accent>**. Accedido el: 07 de julio de 2023.

Creado por **Elías Mora**

