

Reconocimiento Automático del Habla 2023-2024

Sistemas Conversacionales y Chatbots

DSIC

DEPARTAMENT DE SISTEMES
INFORMÀTICS I COMPUTACIÓ



MIARFID-RAH mcastro@dsic.upv.es

Índice

- Sistemas conversacionales
- ¿Qué son los ChatBots?
- Usos de los ChatBots
- Un buen ChatBot debe...
- Algunos ejemplos
- Plataformas de creación de chatbots
- *Trending topics*

Sistemas conversacionales

Un sistema conversacional es un sistema diseñado para *simular conversaciones* similares a las humanas a través de interacciones en lenguaje natural.



Estos sistemas están creados para

- ☐ entender la entrada del usuario,
- ☐ procesarla para obtener significado y
- ☐ generar respuestas o acciones relevantes,

con el objetivo de ofrecer una experiencia conversacional fluida.

Sistemas conversacionales

Los sistemas conversacionales son la próxima “meta a alcanzar” en el procesamiento del habla.

Plantean una serie de desafíos

- que tienen implicaciones para las arquitecturas neuronales utilizadas
- y requieren técnicas de IA.



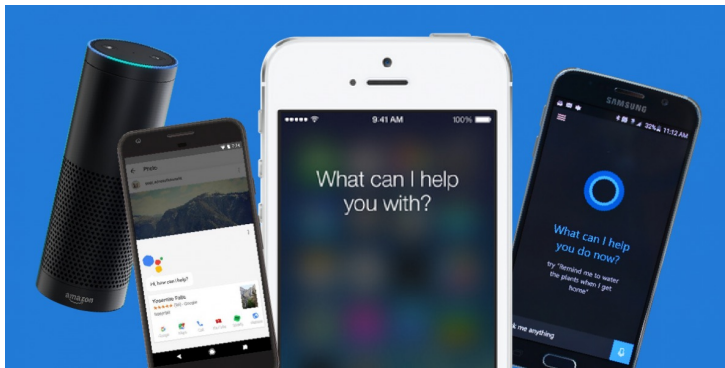
Conversational Systems and the Marriage of Speech & Language
Mari Ostendorf (ICASSP 2020)

¿Por qué queremos usar el habla?

Porque nos gusta hablar 😊

- Los contenidos de vídeo y podcasts están creciendo rápidamente
- A menudo es más fácil hablar que escribir (conducir, cocinar, ...)
- La tecnología del habla hace que la información sea accesible

Pero sobre todo porque ¡el reconocimiento y la síntesis de voz han mejorado muchísimo!



¿Y por qué el procesamiento del lenguaje hablado?

Porque ¡el procesamiento del lenguaje natural (*NLP*) también ha avanzado!

- Recuperación y extracción de información
- Resumen
- *Question answering*
- Análisis de sentimiento
- Traducción
-
- La combinación de habla + lenguaje permite
 - Interfaces de voz para tareas más complejas
 - Hacer que la voz y el vídeo sean tan accesibles como el texto

¿Y por qué “conversaciones”?

Porque nos gusta 😊, nos gustan las interacciones habladas



- Web-based chats y FAQs no han reemplazado los call centers
- El audio informativo suele ser interactivo: entrevistas, debates, ...
- En la era COVID-19, las reuniones de persona-a-persona (y fiestas) continúan... virtualmente

- La interacción es útil para el *aprendizaje*, la *resolución de problemas* y el *trabajo en equipo*

¡Los sistemas conversaciones son la próxima “meta” a alcanzar!

- ❑ Los asistentes virtuales ya se están volviendo más conversacionales (para tareas restringidas)
- ❑ Y existe un gran potencial de impacto en muchas áreas de aplicación:
 - Soporte a call centers
 - Compañeros virtuales y robots personales
 - Tutoriales interactivos
 - Lectura dialógica
 - Traducción de habla conversacional
 - Resumen de reuniones
 - Diagnósticos médicos
 -



Habla y lenguaje

- ❑ Para construir un sistema de diálogo persona-computador o procesar documentos de habla conversacional, necesitamos Habla + NLP
- ❑ Los desafíos a los que nos enfrentamos...
 - Diferencias de estilo en el lenguaje escrito y conversacional
 - Información en la señal acústica más allá de las palabras
 - Naturaleza interactiva de las conversaciones
- ❑ Esto requiere algo más que reconocer el habla y luego procesar el texto con técnicas de NLP

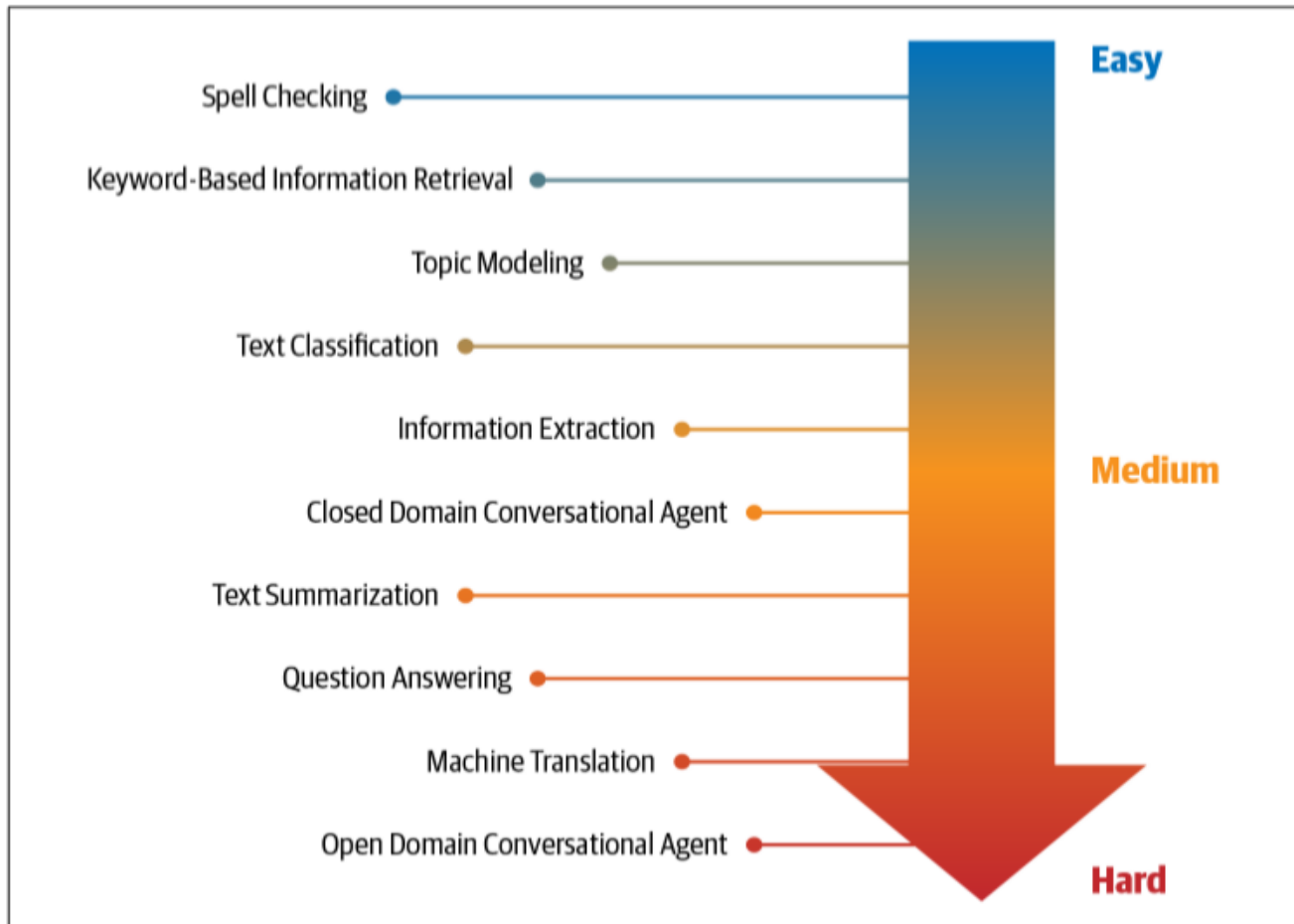


Figure 1-2. NLP tasks organized according to their relative difficulty

Source: Vajjala et al: Practical Natural Language Processing

El primer problema

- ❑ La mayoría de tecnologías que utilizan Procesamiento del Lenguaje Natural se entrenan sobre texto escrito en lugar de sobre transcripciones de conversaciones orales.
 - El lenguaje utilizado es distinto
 - No hay puntuaciones
 - Hay errores en el proceso de reconocimiento
 - Hay disfluencias

Examples of Contextual Variation

Fujitsu Ltd.'s top executive took the unusual step of publicly apologizing for his company's making bids of just one yen for several local government projects, while computer rival NEC Corp. made a written apology for indulging in the same practice.

WSJ

**Blog
Post**

Interestingly, four Republicans, including the Senate Majority Leader, joined all the Democrats on the losing end of a 17-12 vote.
Welcome to the coven of secularists and atheists.
Not that this has anything to do with religion, as the upright Senator X swears, ...
I guess no one told this neanderthal that lying is considered a sin by most religions.

A: yeah and we've been also doing more cooking which is fun

B: yeah that's that's true

A: like the wha- how do you say it again? uh bac- bacanau?

B: oh bacalhao

A: bac- bacalhao

B: yeah that was that was a recipe that I wanted to do for quite some time

Conversation

Hay más problemas

- La mayoría de tecnologías que utilizan Procesamiento del Lenguaje Natural se entrenan sobre texto escrito en lugar de sobre transcripciones de conversaciones orales.
- La mayoría de los sistemas de RAH no tienen en cuenta la prosodia, fundamental para la comprensión.
- La mayoría de los sistemas tratan las conversaciones como documentos (una secuencia lineal de oraciones)

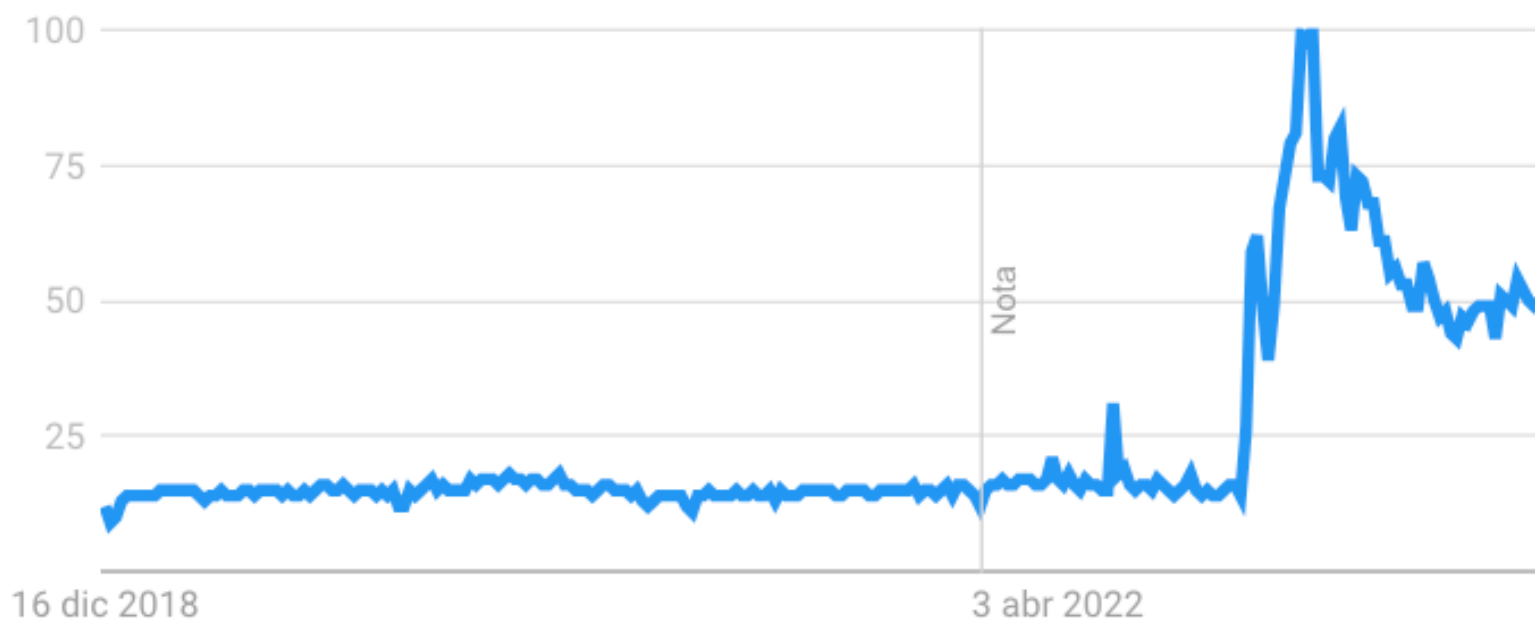
Componentes de un sistema conversacional

- ☐ **Comprensión del Lenguaje Natural**
- ☐ **Gestión del Diálogo**
- ☐ **Generación del Lenguaje Natural**
- ☐ **Gestión del Conocimiento y Contexto**
- ☐ **Interfaz de Usuario**

Interés a lo largo del tiempo

Google Trends

● chatbot



Todo el mundo. Últimos 5 años. Búsqueda web.

User: “Is ChatGPT a conversational system?”

ChatGPT contributes to conversational interactions by generating human-like text responses, but it's a language model rather than a complete conversational system.

While ChatGPT excels in generating text and understanding context, it lacks direct control over the conversation flow or access to external data or APIs that a full conversational system might possess. It responds based on patterns it has learned from vast amounts of text data it was trained on but doesn't actively understand the context or have memory of previous interactions within the same conversation (context window limited to a few preceding exchanges).

So, while ChatGPT contributes to conversational interactions by generating human-like responses, it's a component that can be part of a larger conversational system but isn't a standalone system encompassing all aspects of conversation management.



Todo el mundo. Últimos 5 años. Búsqueda web.















¿Qué son los ChatBots?

- Un ChatBot es una aplicación para simular **conversaciones humanas**, respondiendo de forma inteligente a las preguntas o comentarios realizados por el usuario.
- La conversación puede ser mantenida mediante **texto o voz** y suelen estar asistidos por operadores humanos que pueden conectarse a la conversación si lo creen necesario.
- **Ventajas:** Donde los agentes humanos tendrían límites sobre cuántos clientes pueden atender, los chatbots no tienen esa limitación.
- **Desventajas:** No es un humano



Chatbots vs IA Chatbots ¿Cuál es exactamente la diferencia?

Rule-Based Chatbots	Conversational AI
 Keyword-driven	 Powered by deep learning which enables easy scalability
 Acts based on manually-crafted rules	 Understands a wide variety of ways in which a person can ask a question without being explicitly trained on every utterance
 Difficult to train as every utterance (or phrase) needs to be explicitly trained (i.e. Train bot explicitly for "Where's my order" and "When is my order coming?")	 Learns from real interactions
 Difficult to scale	 Understands spelling mistakes and short-form
 To optimize the bot performance, companies have to explicitly update rules	 Easy to bootstrap training with historical data
	 Reinforcement learning makes it easier to adjust and re-train
	 Has knowledge of real-world context (i.e. could understand a country if given a city)

Chatbots vs IA Chatbots ¿Cuál es exactamente la diferencia?

Rule-Based Chatbots	Conversational AI
 Keyword-driven	 Powered by deep learning which enables easy scalability
 Acts based on manually-crafted rules	 Understands a wide variety of ways in which a person can ask a question without having explicitly trained on every utterance
 Difficult to train as every utterance (or phrase) needs to be explicitly trained (i.e. Train bot explicitly for "Where's my order" and "When is my order coming?")	 Learns from real interactions
 Difficult to scale	 Understands spelling mistakes and short-form
 To optimize the bot performance, companies have to explicitly update rules	 Easy to bootstrap training with historical data
	 Reinforcement learning makes it easier to adjust and re-train
	 Has knowledge of real-world context (i.e. could understand a country if given a city)

Usos de los ChatBots

- Asistentes personales
- Uso industrial:

- Servicio de atención al cliente

Muchas empresas utilizan chatbots como primer contacto cuando los clientes necesitan ayuda. En casi todas las industrias, las empresas emplean chatbots para ayudar a los clientes a navegar fácilmente por sus sitios web, responder preguntas sencillas y dirigir a las personas a los puntos de contacto relevantes.

- Comercio electrónico

Canal de interacción adicional con sus clientes. El bot está diseñado para guiar a los clientes a través de un flujo de proceso lineal para completar solicitudes o transacciones.

- Salud

- Educación

- Bancos

-

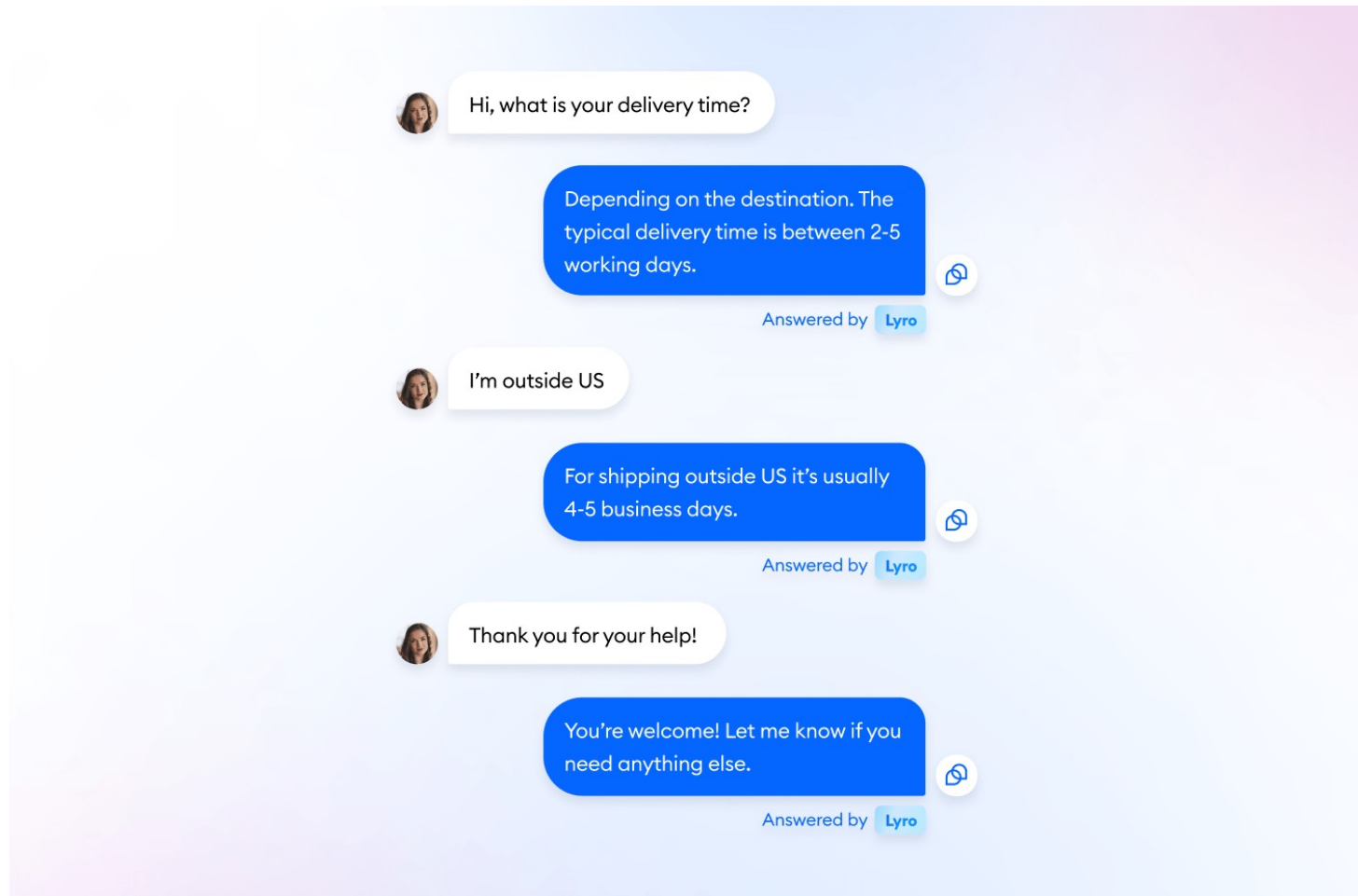
Usos de los ChatBots: Asistentes personales

- Ofrecen servicios a los usuarios en tiempo real usando técnicas de NLP.
- Son chatbots complejos diseñados para responder a una amplia gama de escenarios y consultas, desde el tiempo actual y actualizaciones de noticias hasta calendarios personales, selecciones de música y preguntas aleatorias.
- Los más populares: Siri, Cortana y Alexa. Han ganado popularidad a medida que sus beneficios están disponibles y se integran fácilmente en la vida diaria de los consumidores.
- Otros asistentes virtuales: Facebook Messenger, Whatsapp, Windows 10, WeChat, chats en vivo.
- Pueden funcionar mejor cuando se comparte información personal (calendario de eventos, lista de contactos telefónicos, ...)

Un buen ChatBot debe...

- **Utilidad:** ¿Está el chatbot resolviendo un problema que ya estaba confrontando el negocio y sus clientes antes? ¿Es una solución viable?
- **Conversacional:** ¿Las conversaciones fluyen y suenan humanas? ¿Tiene el chatbot sentido del humor? ¿Puede comprender a pesar de errores de ortografía y jerga?
- **Facilidad:** ¿Necesitas registrarte/descargar/instalar algo para usar el chatbot? ¿Es gratis o tiene condiciones? ¿Tiene un buen diseño para poder usarlo fácilmente?

Un ejemplo: Lyro (servicio de atención al cliente)



<https://www.tidio.com/blog/chatbot-examples/>

Plataformas de creación de chatbots

- Dialogflow <https://dialogflow.cloud.google.com/>
- Microsoft <https://dev.botframework.com/>
- Telegram <https://core.telegram.org/bots/api>
- wit.ai <https://wit.ai/>
- Amazon Lex <https://aws.amazon.com/es/lex/>
- RASA <https://rasa.com/>
- IBM Watson Assistant
- Chatfuel <https://chatfuel.com/>
- Botsonic
- Mobile Monkey
- ChatterOn
-

Trending topics

- Integración con Asistentes de Voz
- Personalización
- Chatbots específicos para la industria
- Aprendizaje automático
- Conversaciones multimodales
- Sistemas conversacionales para “multi-party Interactions”
- Seguridad y privacidad mejoradas
- Inteligencia Artificial ética y responsable (Ethical and Responsible AI)
- Emociones

Trending topics: Integración con Asistentes de Voz

- A medida que los asistentes de voz como Alexa, Google Assistant y Siri se vuelven cada vez más populares, los chatbots están incursionando en estas plataformas. Esta integración permite a los usuarios interactuar con los chatbots de manera fluida a través de comandos de voz.
- Para las empresas, esto significa ampliar la presencia de sus chatbots en plataformas de asistentes de voz, llegando a una audiencia más amplia y brindando una experiencia de usuario más conveniente.
- Por ejemplo: reservas o compras simplemente hablando con tu asistente de voz favorito, el cual a su vez se comunica con los chatbots para cumplir con tus solicitudes. Esta integración está destinada a cambiar la forma en que los consumidores interactúan con las empresas, haciéndolo más conversacional y sin necesidad de usar las manos.

Trending topics: Personalización

- Al incorporar la personalización de la experiencia del cliente, los chatbots responden a nivel individual, proporcionando interacciones más significativas.
- Chatbots pueden analizar datos de usuario, incluyendo interacciones pasadas y preferencias, para adaptar respuestas y recomendaciones.
- Por ejemplo, un chatbot de comercio electrónico puede sugerir productos basados en el historial de navegación, historial de compras e incluso el estado de ánimo actual o preferencias expresadas en la conversación por el usuario.

Trending topics: Chatbots específicos para la industria

- Los chatbots se especializan cada vez más para diferentes industrias y casos de uso.
- Por ejemplo,
 - los chatbots en el sector de la salud pueden ayudar a los pacientes con consultas médicas, programación de citas y recordatorios de medicación,
 - los chatbots financieros pueden asistir a usuarios con transacciones bancarias, consejos de inversión y gestión de presupuestos.
- Estos chatbots especializados están diseñados para entender el lenguaje y contexto específico de sus respectivas industrias, proporcionando asistencia más precisa y valiosa.

Trending topics: Aprendizaje automático

- Entrenar y actualizar con facilidad los bots.
- Algoritmos de aprendizaje automático para analizar interacciones pasadas y retroalimentación de los usuarios, lo que les permite mejorar sus respuestas y volverse más efectivos con el tiempo.

Trending topics: Conversaciones multimodales

- Inicialmente, los chatbots se basaban principalmente en **texto**, lo que limitaba su capacidad para interactuar con usuarios con diferentes preferencias. Sin embargo, las tendencias recientes han visto la aparición de chatbots multimodales, que pueden manejar una variedad de canales de comunicación, incluyendo **texto, voz y entradas visuales**.
- Incluso algunos chatbots están integrando tecnologías de Realidad Aumentada. Por ejemplo: probarse ropa virtualmente o visualizar muebles en sus propios hogares.

Trending topics: Sistemas conversacionales para “multi-party Interactions”

Addlesee et al. 2023. Data Collection for Multi-party Task-based Dialogue in Social Robotics. Proc. 13th International Workshop on Spoken Dialogue Systems Technology (IWSDS)

Trending topics

Seguridad y privacidad mejoradas

- Dado que los chatbots manejan información confidencial, garantizar la seguridad y la privacidad es primordial (finanzas, la atención médica y los servicios legales).
- Diseño chatbots de acuerdo a las normas de protección de datos como GDPR e HIPAA.

Inteligencia Artificial ética y responsable

- Enfatizar un desarrollo ético.

Emociones

- Interpretar y reaccionar ante las emociones del usuario