

Asistente de aprendizaje personal basado en PNL para educación escolar

Ann Neethu Mathew, Rohini V., Joy Paulose

Departamento de Ciencias de la Computación, CRISTO (Considerada como Universidad), India

Información del artículo

Historia del artículo:

Recibido el 30 de agosto de 2020

Revisado el 4 de marzo de 2021

Aceptado el 22 de marzo de 2021

Palabras clave:

Chatbot del sistema de tutoría
 inteligente
 Procesamiento del lenguaje natural
 Rasa
 Rasguño

ABSTRACTO

Los sistemas de computación y conocimiento basados en computadora se están convirtiendo en fuentes importantes de apalancamiento para múltiples segmentos de la industria. Por lo tanto, los sistemas educativos y los procesos de aprendizaje en todo el mundo se encuentran en la cúspide de una importante transformación digital. Este artículo busca explorar el concepto de un sistema de tutoría inteligente (ITS) basado en inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural (PNL) en el contexto de la educación informática en las escuelas primarias y secundarias. Uno de los componentes de un ITS es un asistente de aprendizaje, que puede permitir a los estudiantes buscar ayuda cuando la necesiten, donde sea que estén. Como parte de esta investigación, se desarrolló un prototipo piloto de chatbot, que sirvió como asistente de aprendizaje para la asignatura Scratch (Scratch es una utilidad gráfica utilizada para enseñar a los escolares los conceptos de programación). Mediante el uso de una biblioteca de comprensión del lenguaje natural (NLU) o NLP de código abierto, y una interfaz de usuario basada en slack, las consultas de los estudiantes se ingresaron al chatbot para obtener la explicación buscada como respuesta. A través de un proceso de prueba de dos etapas, se evaluó el rendimiento de extracción de NLP y recuperación de información del chatbot. Los resultados de las pruebas mostraron que el modelado de ontología para dicho asistente de aprendizaje se realizó con relativa precisión y muestra su potencial para ser utilizado como una solución basada en la nube en el futuro.

Este es un artículo de acceso abierto bajo el [CC BY-SA](#) licencia.



Autor correspondiente:

Ann Neethu Mathew
 Departamento de Ciencias de la Computación
 CHRIST (Se considera universidad) Bangalore,
 Karnataka 560029 -India Correo electrónico:
 ann.mathew@res.christuniversity.in

1. INTRODUCCIÓN

Las computadoras juegan un papel importante en nuestras vidas. Las computadoras ahora se utilizan ampliamente para fines educativos, fines como tutoría de lecciones, pruebas de idiomas, diagnóstico de errores y también para el archivo de documentos. Esto ha llevado a muchos investigadores a pensar en diseñar un sistema de tutoría inteligente (ITS). Estos sistemas de tutoría inteligente imitan la tutoría uno a uno para entregar el contenido del material de aprendizaje mejor que usar un ambiente de salón de clases. La inteligencia artificial (IA) juega un papel importante en la comprensión e interpretación del lenguaje humano para desarrollar aplicaciones de aprendizaje.

La IA ha sido adoptada por muchas instituciones educativas en diversas formas, desde un sistema educativo en línea basado en la web hasta un chatbots basado en la web [1]. Determina el nivel de competencia del estudiante y adapta las respuestas de la computadora a la entrada del estudiante. El sistema de tutoría inteligente (ITS) utiliza la técnica de PNL para procesar y acceder a la entrada de texto de los estudiantes [2]. El sistema de tutoría inteligente proporciona a los estudiantes un entorno de aprendizaje interactivo. Un ITS ayuda a identificar las lagunas en el conocimiento del estudiante y también ayuda a proporcionar instrucción personalizada basada en el nivel de conocimiento del estudiante [3]. Es muy importante que el sistema proporcione información oportuna que mejore la experiencia de aprendizaje [4]. La PNL se trata de construir una máquina inteligente con tecnologías computacionales y lingüística. La disponibilidad de una gran cantidad de texto educativo relevante ha aumentado el uso de la PNL para resolver los desafíos que enfrentan los estudiantes y los profesores [5]. A

El sistema de preguntas y respuestas (QA) encuentra una respuesta precisa o encuentra la parte precisa del texto de una colección determinada de documentos, cuando el usuario plantea una consulta. El sistema de QA responde a las preguntas formuladas por el usuario en lenguaje humano. La respuesta se obtiene de una base de datos o de una colección de documentos utilizando técnicas de PNL [6].

Los chatbots son una interfaz de usuario conversacional de inteligencia artificial (IA) que permite a los usuarios comunicarse con los servicios mediante una aplicación de mensajería. Eliza, Alice, Jabberwacky [7] son algunos de los primeros chatbots que pudieron simular la interacción humana y pudieron conversar con los usuarios. Los chatbots se pueden utilizar en la educación formal, donde las preguntas más frecuentes de los estudiantes pueden ser respondidas por los chatbots asistentes, por lo que resultan útiles en las aulas de aprendizaje electrónico [8]. Los bots incorporan un producto o servicio a cualquier producto de mensajería como Slack, Facebook a través de una conversación y pueden simular una interacción con un usuario en lenguaje natural a través de la aplicación de mensajería. Los chatbots representan la evolución de los sistemas de respuesta a preguntas (QA) que utilizan NLP y responden a las consultas de los usuarios en lenguaje natural. Cuando un chatbot se entrena con muchos datos,

Con esta mayor adopción de tecnología en la educación, vemos la necesidad de asegurar también que la calidad de el aprendizaje no se ve comprometido. La tecnología se utiliza mejor como una herramienta de apoyo que mejora la productividad general y la eficacia de los maestros y proporciona una mejor manera de ampliar y crecer la cobertura educativa. En este documento, se intenta explorar la viabilidad de usar IA y lenguaje de máquina (ML) en un contexto de asistente de enseñanza para crear una experiencia de interacción casi humana y también proporcionar un medio para que los maestros obtengan información sobre el progreso de aprendizaje de cada estudiante. Se desarrolló una comprensión del trabajo anterior en este espacio mediante una revisión de la literatura existente. En la sección 2 se proporciona un resumen de la revisión de la literatura. La sección 3 explica el diseño del chatbot del asistente de aprendizaje y el trabajo de implementación del prototipo asociado. La sección 4 cubre los resultados de los experimentos de ejecución de prueba del chatbot.

2. OBRAS RELACIONADAS

2.1. Sistema de tutoría inteligente en educación

El sistema de tutoría inteligente proporciona a los estudiantes un entorno de aprendizaje interactivo. Los sistemas de tutoría inteligente utilizan la técnica de PNL para procesar y acceder a la entrada de texto de los estudiantes [2]. ITS tiene un papel muy importante en la tutoría uno a uno y, al incorporar la PNL en los ITLS, lo hizo más capaz de comprender el texto de entrada de los alumnos y también proporcionó retroalimentación pedagógica.

La inteligencia emocional está incorporada en sistemas de tutoría inteligente [10] que utilizan diferentes estilos para enseñar el material de aprendizaje a los estudiantes. Un sistema de tutoría emocionalmente inteligente (EITS) encuentra la disposición emocional del alumno. La expresión facial del alumno, los movimientos del ratón, los clics y la velocidad son algunas de las entradas del sistema de tutoría para analizar el estado emocional del alumno. Se utiliza un asistente virtual para motivar a los estudiantes a resolver problemas de álgebra utilizando una herramienta de flujo de diálogo [11]. Da una alerta sobre los errores cometidos al resolver preguntas relacionadas con el álgebra.

2.2. Modelado de estudiantes para la personalización

Un proceso de enseñanza-aprendizaje ayuda a identificar la brecha en el conocimiento del estudiante [12]. Un ITS es un sistema eficaz que llena el vacío proporcionando instrucción personalizada a los estudiantes basada en su conocimiento y capacidad de aprendizaje. El nivel de confianza del estudiante en la aplicación de estas reglas gramaticales se mide en la escala muy bueno-bueno-promedio-débil-pobre. El modelo del estudiante captura el nivel de conocimiento de los estudiantes después de cada ejercicio y genera un nuevo ejercicio si se identifican áreas débiles.

Tutor profundo, se desarrolla un ITS basado en el diálogo para ayudar a los estudiantes con los temas científicos [13]. Los estudiantes interactúan con el sistema para resolver problemas de física. Los estudiantes reciben sugerencias para ayudarlos a encontrar las soluciones por sí mismos y, utilizando métodos de evaluación de lenguaje natural, se evalúan las soluciones. El sistema de tutoría da retroalimentación positiva o negativa. Por lo tanto, hay una ganancia de aprendizaje significativa en el sistema en comparación con la lectura de soluciones elaboradas.

Se utiliza un sistema de tutoría inteligente conversacional (CITS) para mejorar el aprendizaje en niños autistas mediante la adopción de un estilo de aprendizaje cinestésico de audio visual [5]. El sistema inteligente conversacional se adapta al estilo de aprendizaje de estos niños. El algoritmo de similitud de texto corto (STS) y la coincidencia de patrones basada en texto se utilizan para obtener la respuesta de un dominio para una expresión de usuario. El CITS se construyó sobre tres componentes principales: el componente 1 consta de la base de conocimientos y los archivos de registro, el componente 2 consta del agente conversacional y el componente 3 es el ITS.

2.3. Interacción multimodal en sistemas educativos

El marco del sistema de interacción modal múltiple para la educación (MMISE) implementa un cliente arquitectura del servidor [14]. El cliente maneja varias señales de entrada del estudiante, como escribir con el teclado,

clic del mouse, teclado táctil, reconocimiento de voz y reconocimiento facial. Estas señales se almacenan en la base de datos para su análisis en función del requisito pedagógico. El resultado generado por el sistema es texto, voz o cualquier animación de avatar para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La encuesta realizada sobre las experiencias de los docentes en la conducción de la enseñanza y el aprendizaje multimodal muestra el uso de la tecnología como medio para impartir información, el aprendizaje colaborativo y también para diseñar actividades de aprendizaje para mejorar la experiencia de aprendizaje [15]. Las comunicaciones y la relación entre profesores y alumnos han cambiado y los alumnos se enfrentan de forma más eficaz a la computadora y otros nuevos modos de presentación de la información [16].

2.4. Aplicación de la PNL en la pedagogía

La implementación del lenguaje natural en el proceso de aprendizaje no solo trae una mejora efectiva en el proceso de aprendizaje, sino que también ayuda a desarrollar el proceso del lenguaje [17]. La PNL es una herramienta eficaz para mejorar el sector educativo. Muchos contextos educativos, como el e-learning, la investigación y la evaluación, integran técnicas de PNL para generar un resultado positivo en el sistema educativo. Cuando se implementa la PNL en la educación, hay un aumento en la producción de aprendizaje del estudiante. A veces, el alumno no comprende el contexto debido al obstáculo del idioma. La PNL puede ser un enfoque deseado para mejorar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes. La tecnología de PNL y Multimedia se combina para desarrollar un sistema de enseñanza asistido por computadora [18]. Un área de aplicación educativa de la evaluación del lenguaje utiliza la PNL para acceder a las respuestas mecanografiadas por los estudiantes [19]. El análisis sintáctico detecta cualquier error de escritura, mientras que el análisis semántico accede al significado de las respuestas de los estudiantes. El procesamiento del discurso se utiliza para encontrar la conexión entre oraciones.

Las herramientas de PNL se aprovechan para medir o acceder al contenido de los estudiantes en actividades de aprendizaje basadas en proyectos [20]. Se utiliza una indagación lingüística y recuento de palabras 2015 (LIWC2015) para analizar el contenido del blog del alumno para el trabajo de evaluación realizado por el profesor. El LIWC captura el pensamiento analítico, el tono emocional, la influencia y la autenticidad. Estas categorías proporcionan detalles sobre la participación de un estudiante mientras aprende en un ITS. La evaluación de conocimientos de la evaluación del alumno se realiza mediante el procesamiento del lenguaje natural. La PNL se utiliza para enmarcar las preguntas, verificar las respuestas dadas por los estudiantes y también para dar retroalimentación motivacional [21].

2.5. Recuperación de información a través de una interfaz de conversación

El modelo de respuesta a preguntas (QA) extrae la respuesta exacta y precisa del conjunto de datos [22]. El modelo QA tiene cuatro módulos diferentes, a saber, módulo de procesamiento de preguntas, módulo de procesamiento de documentos, módulo de extracción de documentos y módulo de procesamiento de documentos. El algoritmo de extracción de respuestas extrae la palabra clave de la pregunta y hace coincidir el párrafo relevante que tiene la palabra clave en el conjunto de datos. El algoritmo de extracción de respuestas extrae la palabra clave de la pregunta y pasa por el extractor de párrafos y el extractor de oraciones según el tipo de preguntas.

Para implementar una operación de preprocesamiento del sistema de respuesta a preguntas como derivación, palabra de detención eliminación, se realizan en el archivo de texto del corpus [23]. Las palabras clave extraídas se almacenan en el diccionario de términos del índice. El etiquetado de POS, la derivación se realiza en la consulta del usuario y las palabras clave extraídas se comparan con el término en el diccionario de índice. El etiquetado POS se aplica en los documentos extraídos para que coincida con el mismo sentido que el sentido de la consulta. Para analizar una pregunta simple se utiliza un algoritmo simple de análisis de preguntas y un algoritmo de similitud semántica de preguntas [24]. Los resultados de los experimentos muestran la precisión y el recuerdo tan alto como indicaron que el sistema de respuesta a preguntas utilizando lenguaje natural es un método eficaz para que los estudiantes y profesores intercambien preguntas y respuestas sobre la enseñanza en red. Los bots de nueva generación utilizan la PNL para proporcionar una interacción similar a la de los humanos [25]. Los bots se clasifican como chatbots conversacionales y chatbots orientados a servicios.

2.6. Evaluación del conocimiento a través de la conversación

El chatbot desarrollado se utiliza para introducir los conceptos de variables y condición y también conceptos avanzados de autómatas de estado finito [26]. El chatbot utiliza la coincidencia de patrones, la técnica de lematización y autómatas de estado finito para proporcionar estas evaluaciones a los estudiantes. Los autores realizaron dos estudios observacionales para analizar el efecto del chatbot en los estudiantes. Se miden diferentes indicadores como la finalización de la tarea, la participación, el interés autoinformado y la voluntad de aprender. Se encuentra que la tasa de finalización de tareas es mayor para los estudiantes que usaron el chatbot. Y describe que el chatbot se puede utilizar en el ámbito educativo.

Quiz chatbot responde a las preguntas frecuentes de los estudiantes para reducir la carga de trabajo del educador [9]. El chatbot Quiz les pide a los estudiantes que respondan a preguntas de opción múltiple y también les pide que justifiquen la respuesta que han seleccionado. El chatbot también proporciona comentarios personalizados, lo que permite a los estudiantes identificar conceptos erróneos o errores. Esto también ayuda a los educadores a identificar las áreas comunes donde los estudiantes

difícil. Estas dos aplicaciones muestran que los chatbots se pueden usar dentro de la educación y, por lo tanto, los chatbots pueden mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Se desarrolla un ITS para ayudar a los estudiantes de secundaria a aprender conocimientos generales [27]. Los sistemas de tutoría, una gran cantidad de estudiantes en todo el mundo acceden a una aplicación basada en la web. Utiliza técnicas de PNL para encontrar las respuestas a las consultas de los estudiantes. Este sistema ITS está capacitado sobre una base de conocimientos de preguntas y respuestas de conocimientos generales. El documento analiza diferentes plataformas de bots de chat basadas en la nube como Dialogflow.com (API.ai), Wit.ai, Luis.ai y Pandorabots.com. La encuesta realizada muestra que la mayoría de los estudiantes utilizan el chatbot para despejar sus dudas relacionadas con su educación y los estudiantes los prefieren como uno de los modos de comunicación más rápidos [28].

Se desarrolla un chatbot para medir la retención de la memoria y el resultado del aprendizaje de los estudiantes [29]. Se desarrolla y se implementa un chatbot de un lenguaje de programación orientado a objetos. Evalúa la metodología de aprendizaje de los estudiantes. Se comparan los resultados de obtener respuestas de Google y los resultados del sistema de chatbot desarrollado. Los resultados muestran que los estudiantes que usan el sistema de chatbot muestran un mayor nivel de retención de memoria y mejores resultados de aprendizaje que los estudiantes que usan el motor de búsqueda convencional.

3. MÉTODO

El enfoque decidido para la investigación fue elegir un tema adecuado mediante el cual un asistente de aprendizaje se podría construir y analizar un prototipo. El tema también debe capturarse de manera eficiente dentro de una base de conocimiento electrónica que se puede utilizar en un contexto de PNL para la extracción de información. Para evaluar el asistente de aprendizaje, se debe recopilar de los estudiantes una cantidad suficiente de consultas de usuarios reales sobre varios temas relacionados con los conceptos clave. Las consultas de los usuarios imitarán o simularán la interacción del chatbot con estudiantes individuales.

3.1. Elección del tema para la base de conocimientos

Uno de los imperativos fundamentales de la educación escolar es moldear la forma de pensar de los estudiantes. Durante la última década, las escuelas de todo el mundo han recurrido a Scratch. Es, con mucho, la herramienta más popular para la educación en programación de computadoras en las escuelas primarias por millones de niños en edad escolar. Es un sistema de arrastrar y soltar muy visual y basado en bloques que permite una experiencia de aprendizaje altamente creativa para todos los niños, independientemente de sus habilidades y niveles de competencia. Con Scratch, los niños disfrutan haciendo presentaciones, juegos simples, animaciones de dibujos animados, simulaciones de conversación y rompecabezas. Esto les brinda la libertad de explorar su creatividad ilimitada. Sin embargo, dado que el aprendizaje es muy experiencial, el aprendizaje máximo ocurre mientras los estudiantes prueban varios proyectos, aprenden a explorar y aplicar los diversos conceptos computacionales, como secuenciación, iteración y variables, y prácticas computacionales, como depuración y abstracción. Sin embargo, los modelos pedagógicos tradicionales que se siguen en las escuelas para la mayoría de los estudiantes no son muy adecuados para asignaturas como Scratch, que son muy prácticas. Según una encuesta de estudiantes, maestros y padres de una muestra de escuelas populares, vemos que durante el primer año de introducción a Scratch, alrededor del 25-30% de los estudiantes buscan ayuda de sus padres para aclarar su comprensión, mientras hacen sus asignaciones y proyectos de Scratch. ¿Qué pasaría si pudiéramos dejar que la tecnología asumiera este papel de "asistente de aprendizaje", de una manera divertida y atractiva? Por lo tanto, esta investigación se centra en explorar la aplicación de la PNL para implementar un chatbot de asistente de aprendizaje,

3.2. Implementación de prototipos de chatbot: integración de procesamiento de lenguaje natural rasa (NLU)

La pila Rasa se utilizó para el desarrollo de este chatbot conversacional. Rasa NLU y Rasa Core son dos bibliotecas Python de código abierto populares para desarrollar un chatbot. Pueden proporcionar la comprensión del lenguaje natural, el aprendizaje automático y la capacidad de gestión del diálogo necesarios. El bot desarrollado llamado "SCRATCHAI" está integrado con Slack para una interfaz de usuario, seleccionada según la elección popular. La imagen que se muestra en la Figura 1 anterior ilustra cómo un chatbot creado con Rasa responde a un mensaje del usuario.

- Se recibe una pregunta del estudiante y se pasa a un intérprete (Rasa NLU) para extraer la intención y las entidades.
- El rastreador se utiliza para mantener el estado de la conversación. Recibe una notificación de que ha entrado un nuevo mensaje
- La política obtiene el estado actual del rastreador. La
- política decide qué acción tomar a continuación. La acción
- que se elige se registra en Tracker. Se ejecuta la acción y se
- envía la respuesta al alumno.

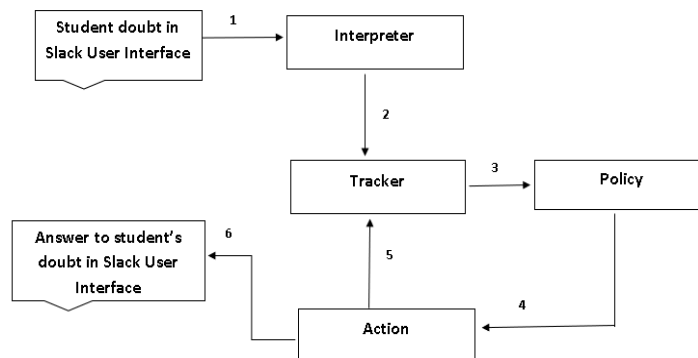


Figura 1. Arquitectura de alto nivel Rasa

3.3. Entrenando al chat-bot

Extraer la intención y las entidades es una parte importante de la gestión de la conversación. Rasa NLU se utiliza para derivar intenciones y entidades del lenguaje natural del usuario. Intención-Intención se define como lo que el usuario desea realizar. Se expresa en los mensajes de los usuarios. El mensaje del usuario es "Hola", la intención se extrae como "Saludos". Si es "¿Qué es un Sprite?", La intención es "preguntar". Entidad es la información útil extraída de la entrada del usuario que se define como entidad. El mensaje "Qué es un Sprite", la entidad es "Sprite".

A cualquier bot de PNL se le debe enseñar a comprender los mensajes primero. Para enseñar el modelo, debemos ejecutar secuencias de entrenamiento a través del modelo NLU que tomará la entrada del usuario en texto simple para, en función del cual extraerá las intenciones. Esta extracción de intención ayuda al bot a comprender y clasificar el mensaje del alumno. El proyecto de Visual Studio "SCRATCH AI" es el directorio del proyecto base. Para los archivos de entrenamiento / datos, se utiliza un directorio de "datos" en "SCRATCH AI" con un archivo de entrenamiento. Los mensajes de usuario que el bot debe comprender o las intenciones se definen en este. La NLU y los componentes centrales que usa el modelo se definirán en un archivo de configuración y también se agregará la canalización "espacio de incrustaciones preentrenado".

3.4. Implementar el bot en holgura

La interfaz de mensajería elegida es Slack 3.9. Slack es una plataforma de mensajería muy utilizada que disponible en el móvil y el escritorio. La API de Slack proporciona una variedad de acciones que el bot puede realizar en la plataforma. El bot puede enviar mensajes a Slack y puede recibir mensajes del usuario. El contenido puede incluir texto enriquecido e imágenes y más. El usuario también puede utilizar Slack como proveedor de identidad registrándose con una cuenta de Slack. El bot Scratch AI está integrado en Slack usando ngrok, una utilidad liviana que establece un túnel seguro entre Slack y el programa SCRATCH AI. Un token de acceso OAuth de usuario de bot se genera desde Slack y los detalles de este token se utilizan en las 'credenciales. yml' del proyecto SCRATCH AI para autorizar la conexión del bot SCRACHAI a Slack, a través del túnel creado con ngrok, en el puerto número 5004. La URL del túnel ngrok generada también se asigna como una URL de solicitud de suscripción de eventos dentro de Slack.

Session Status	online
Account	scratch (Plan: Free)
Version	2.3.35
Region	United States (us)
Web Interface	http://127.0.0.1:4040
Forwarding	http://384d9b53.ngrok.io -> http://localhost:5004
Forwarding	https://384d9b53.ngrok.io -> http://localhost:5004
Connections	
	t1l opn rt1 rt5 p50 p90
	0 0 0.00 0.00 0.00 0.00

Figura 2. Ngrok

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación y análisis de chatbot

Para evaluar el rendimiento del chatbot y mejorarlo, hemos utilizado una prueba básica de 2 pasos. enfoque de muestra, como se recomienda para cualquier modelo de IA / ML. Como parte de esto, los estímulos de prueba se dividirían primero al azar en 2 mitades separadas, para garantizar que no se introduzca un sesgo de muestreo en esta etapa. El primero

Se ejecutará un conjunto de muestras de conversación en el chatbot y se realizarán observaciones sobre la calidad y precisión de las respuestas. Sobre la base del análisis de los resultados de la primera ronda de pruebas de muestra, las diversas configuraciones del modelo, la base de conocimientos y las definiciones de ontología se modificarán o corregirán según sea necesario.

En la segunda ejecución, la segunda muestra se ejecutará en el chatbot y se anotarán las mismas medidas. Este proceso se puede continuar de la misma manera hasta que se alcance el nivel requerido de precisión y calidad, sujeto a tener suficientes estímulos de prueba para realizar las pruebas repetidas. El estímulo de prueba para este ejercicio se recopiló de 60 estudiantes de tercer grado en una escuela cercana de gran reputación. Se pidió a los estudiantes que proporcionaran una lista de preguntas de búsqueda de información que tuvieran, para el módulo Scratch en su programa de estudios de informática de tercer grado. Se recibieron un total de ~ 310 preguntas, que primero se combinaron y luego se dividieron en dos conjuntos aleatorios de 150-160 cada uno.

4.2. Resultados del análisis: primera iteración

La primera iteración de probar el chatbot Scratch por su desempeño en la recuperación de información fue realizado utilizando el primer conjunto de 159 muestras de texto de consulta. Se observó que el chatbot logró capturar y hacer coincidir la intención y la entidad para solo ~ 35% de los estímulos de prueba. El hecho de no capturar y hacer coincidir la intención y la entidad para ~ 65% de los estímulos indica que la base de datos de conocimientos que se ha creado para la evaluación del chatbot debe mejorarse para cubrir los temas que faltan. Los niveles de confianza para la extracción y el emparejamiento de la intención y la entidad se muestran en las Figuras 3 y 4. De los estímulos para los que la extracción de la intención y la entidad fue exitosa, el 70% tenía niveles de confianza de la intención de al menos el 80%, y el 96% de ellos tenía confianza en la entidad. niveles de al menos el 80%.

La distribución de los distintos valores de entidad extraídos se muestra en la Figura 5. En una situación de la vida real, los profesores y administradores pueden hacer uso de la información de la entidad que se puede inferir del uso del chatbot por parte de los estudiantes. Por ejemplo, como se ve en la Figura 4, los 2 temas principales que se observaron fueron los conceptos de "bloque de lápiz" y "escenario" dentro de Scratch. Los profesores pueden entonces dedicar más tiempo y actividades a los temas más solicitados. Esta es una clara ilustración de los posibles beneficios directos e indirectos que un sistema de este tipo puede generar para la educación escolar.

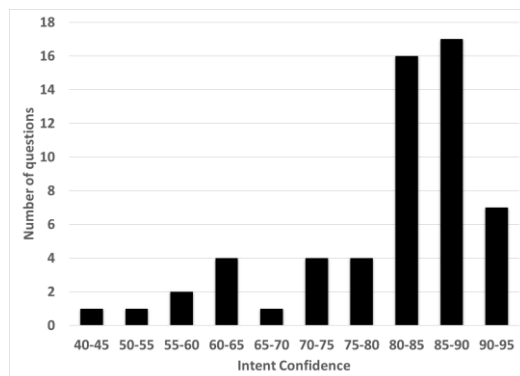


Figura 3. Nivel de confianza de la intención

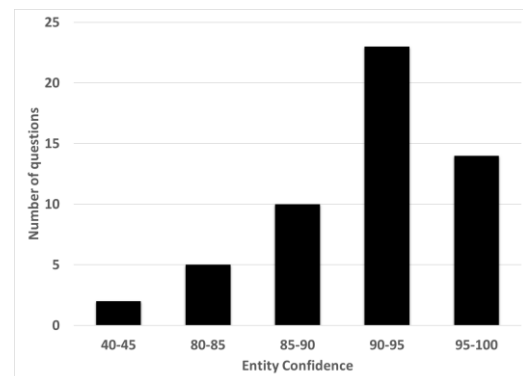


Figura 4. Nivel de confianza de la entidad

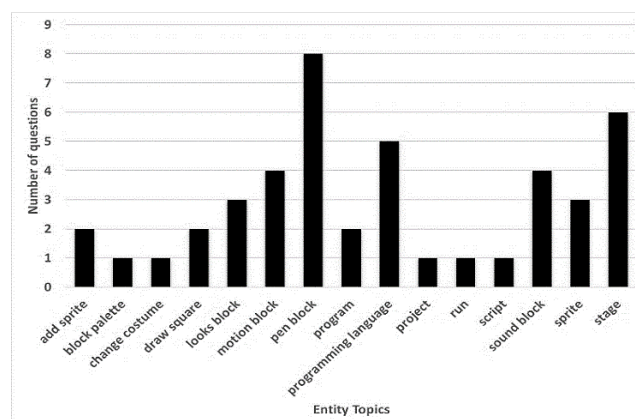


Figura 5. Valores de la entidad

4.3. Resultados del análisis: segunda iteración

La segunda iteración de probar el funcionamiento del chatbot se llevó a cabo utilizando el segundo conjunto de 166 ejemplos de texto de consulta. Se observó que el chatbot logró capturar y hacer coincidir la intención y la entidad para ~ 72% de los estímulos de prueba. Los niveles de confianza observados para la extracción de intenciones y entidades y el emparejamiento se muestran en las Figuras 6 y 7. En esta segunda iteración, se observó que de los estímulos para los cuales la extracción de intenciones y entidades fue exitosa, aunque un 97.4% significativamente mejor tuvo confianza de intenciones niveles de al menos el 90%, solo un 87% más bajo de ellos tenía niveles de confianza de entidad de al menos el 80%.

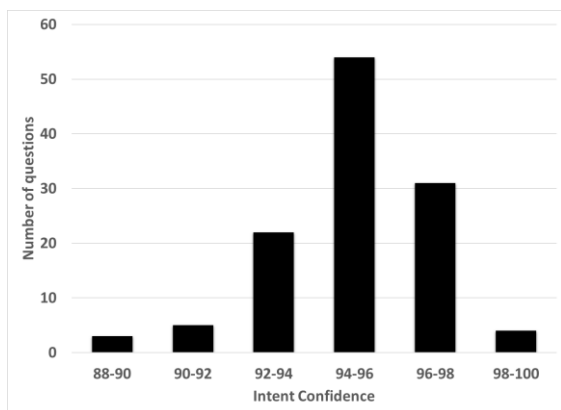


Figura 6. Nivel de confianza de la intención

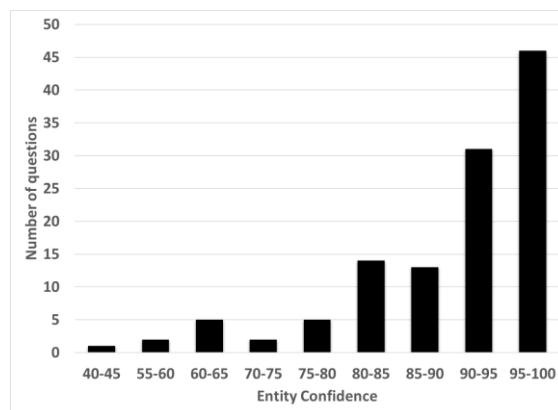


Figura 7. Nivel de confianza de la entidad

5. CONCLUSIÓN

El trabajo presentado en este documento exploró la expansión de los chatbots en el ámbito de la escuela. Demostramos la aplicación de técnicas NLU / NER / NLP a una implementación práctica de chat bot utilizando la asignatura de informática de la escuela como el tema de la base de conocimientos. También se presenta una revisión detallada de la literatura relacionada que toca varias metodologías de diseño y casos de uso de PNL, lo que ayudó a comprender algunos de los enfoques actuales y sus posibles inconvenientes.

El campo de la inteligencia artificial se ha multiplicado en los últimos años. Desarrollo de Los chatbots o agentes conversacionales y sus aplicaciones han tenido un éxito estupendo en muchos dominios comerciales diferentes. Esto nos da una enorme confianza en que con más investigación y desarrollo, estos agentes conversacionales pueden ponerse a trabajar de una manera completamente sin supervisión, en un contexto de educación escolar. Mediante un enfoque colaborativo y basado en el ecosistema, los gobiernos y las empresas emergentes pueden impulsar la estandarización de procesos y tecnología requerida, para permitir una adopción más rápida y el máximo retorno de la inversión para las respectivas instituciones educativas y proveedores de contenido.

Un chatbot de aprendizaje de este tipo tiene el potencial de proporcionar cobertura en todo el tema si se mejoran aún más los componentes de la base de conocimientos y los modelos de lenguaje. Esto se puede lograr mediante una formación detallada del modelo y la mejora de la base de conocimientos. Un chatbot de asistente de aprendizaje puede dar un paso más si pudiera realizar evaluaciones de aprendizaje a través de evaluaciones periódicas y bajo demanda de los estudiantes y proporcionar a los educadores y profesores el acceso para ver y analizar el resumen de los resultados de la evaluación de todos los estudiantes. Tal sistema permitiría a los estudiantes obtener retroalimentación sobre su progreso de aprendizaje, más rápido y con mayor frecuencia.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se lleva a cabo en Christ (considerada Universidad), Bengaluru, Karnataka, India. Me gustaría agradecer al Dr. Peter Augustine, Coordinador por su aliento y orientación.

REFERENCIAS

- [1] L. Chen, P. Chen y Z. Lin, "Inteligencia artificial en la educación: una revisión", en *Acceso IEEE*, vol. 8, págs. 75264-75278, 2020, doi: 10.1109 / ACCESS.2020.2988510.
- [2] MA Emran y K. Shaalan, "Una encuesta sobre los sistemas inteligentes de tutoría de idiomas", *2014 Conferencia Internacional sobre Avances en Computación, Comunicaciones e Informática (ICACCI)*, Delhi, India, 2014, págs. 393-399, doi: 10.1109 / ICACCI.2014.6968503.

- [3] Hilles, Mohanad M. y Samy S. Abu Naser, "Sistema de tutoría inteligente basado en el conocimiento para la enseñanza de la base de datos de mongo", *Investigación académica europea*, vol. 4, no. 10, 2017.
- [4] Y. Wang, Y. Sun y Y. Chen, "Diseño e investigación de un sistema de tutores inteligente basado en el procesamiento del lenguaje natural", *2019 IEEE International Conference on Computer Science and Educational Informatization (CSEI)*, Kunming, China, 2019, págs. 33-36, doi: 10.1109 / CSEI47661.2019.8939031.
- [5] SS Aljameel, JD O'Shea, KA Crockett, A. Latham y M. Kaleem, "Desarrollo de un sistema de tutoría inteligente conversacional árabe para la educación de niños con TEA", *2017 Congreso Internacional IEEE sobre Inteligencia Computacional y Entornos Virtuales para Sistemas y Aplicaciones de Medición (CIVEMSA)*, Annecy, Francia, 2017, págs. 24-29, doi: 10.1109 / CIVEMSA.2017.7995296.
- [6] T. Navid y E. Bittner, "Facilitación automatizada para plataformas de ideas: diseño y evaluación de un prototipo de Chatbot", en *Trigésima novena Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información (ICIS)*, San Francisco, EE. UU., 2018, págs. 1-9.
- [7] K. Alice, P. Hall y S. Bull, "Traer chatbots a la educación: Hacia la negociación del lenguaje natural de modelos de aprendizaje abiertos", *Conferencia internacional sobre técnicas innovadoras y aplicaciones de la inteligencia artificial*, Springer, Londres, 2006, págs. 179-192, doi: 10.1007 / 978-1-84628-666-7_14.
- [8] G. Molnár y Z. Szűts, "El papel de los chatbots en la educación formal", *2018 IEEE 16th International Symposium on Intelligent Systems and Informatica (SISY)*, Subotica, Serbia, 2018, págs. 000197-000202, doi: 10.1109 / SISY.2018.8524609.
- [9] S. Cunningham-Nelson, W. Boles, L. Trouton, E. Margerison, "Una revisión de los Chatbots en la educación: Pasos prácticos hacia adelante", en *30a Conferencia Anual de la Asociación de Australasia para la Educación en Ingeniería (AAEE)*, Australia, 2019, págs. 299-306.
- [10] R. Mohanan, C. Stringfellow y D. Gupta, "Un sistema de tutoría emocionalmente inteligente", *Conferencia de Computación 2017*, Londres, Reino Unido, 2017, págs. 1099-1107, doi: 10.1109 / SAI.2017.8252228.
- [11] AMM Lopes, JF d. M. Netto, RAL de Souza, AB Mourão, TO Almeida y DPR de Lima, "Mejorar las habilidades de los estudiantes para resolver ecuaciones elementales en programas K-12 utilizando un sistema de tutoría inteligente", *Conferencia de Fronteras en Educación de IEEE 2019 (FIE)*, Covington, KY, EE. UU., 2019, págs. 1-9, doi: 10.1109 / FIE43999.2019.9028363.
- [12] PD Reddy y M. Sasikumar, "Modelo de estudiante para un sistema inteligente de tutoría de idiomas", *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies*, Atenas, Grecia, 2014, págs. 441-443, doi: 10.1109 / ICAALT.2014.132.
- [13] R. Vasile, N. Niraula y R. Banjade, "DeepTutor: un sistema de tutoría inteligente en línea eficaz que promueve el aprendizaje profundo", *Actas de la Vigésima Novena Conferencia de AAAI sobre Inteligencia Artificial*, vol. 29, no. 1, 2015.
- [14] J. Jiyou, Y. He y H. Le, "Un sistema de interacción humano-computadora multimodal y su aplicación en entornos de aprendizaje inteligentes", *Conferencia internacional sobre aprendizaje combinado*, Springer, Cham, 2020, págs. 3-14, doi: 10.1007 / 978-3-030-51968-1_1.
- [15] P. Vasiliki y P. Lameris, "Enseñanza y aprendizaje multimodal con el uso de la tecnología: significados, prácticas y discursos", *Asociación Internacional para el Desarrollo de la Sociedad de la Información*, 2017, págs. 133-140.
- [dieciséis] AP Gilakjani, HN Ismail y SM Ahmadi, "El efecto de los modelos de aprendizaje multimodal en la enseñanza y el aprendizaje de idiomas", *Teoría y práctica en estudios de idiomas*, vol. 1, no. 10, págs. 1321-1327, 2011, doi: 10.4304 / tpls.1.10.1321-1327.
- [17] Khaled, "Procesamiento del lenguaje natural y su uso en la educación", *Revista internacional de aplicaciones y ciencias informáticas avanzadas*, vol. 5, no. 12, 2014, doi: 10.14569 / IJACSA.2014.051210.
- [18] X. Chen, "Investigación sobre el procesamiento del lenguaje natural en la aplicación de la enseñanza asistida por computadora", *2017 IEEE 9th International Conference on Communication Software and Networks (ICCSN)*, Guangzhou, China, 2017, págs. 1457-1460, doi: 10.1109 / ICCSN.2017.8230350.
- [19] L. Diane, "Procesamiento del lenguaje natural para mejorar la enseñanza y el aprendizaje", *Actas de la Conferencia AAAI sobre Inteligencia Artificial*, Arizona, EE.UU., vol. 30, no. 1, 2016, págs. 4170-4176.
- [20] SP Lee, MR Perez, MB Worsley y BD Burgess, "Utilizando el procesamiento del lenguaje natural (NLP) para evaluar la participación en el aprendizaje basado en proyectos", *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, Wollongong, NSW, Australia, 2018, págs. 1146-1149, doi: 10.1109 / TALE.2018.8615395.
- [21] K. Rakić, "La propuesta del sistema inteligente para generar preguntas de prueba objetivas en lenguaje natural controlado para el conocimiento del dominio basado en ontología", *Conferencia internacional de 2016 sobre sistemas y tecnologías inteligentes (SST)*, Osijek, Croacia, 2016, págs. 135-138, doi: 10.1109 / SST.2016.7765647.
- [22] P. Biswas, A. Sharan y N. Malik, "Un marco para el sistema de respuesta a preguntas de dominio restringido", *2014 Conferencia Internacional sobre Problemas y Desafíos en Técnicas de Computación Inteligente (ICICT)*, Ghaziabad, India, 2014, págs. 613-620, doi: 10.1109 / ICICT.2014.6781351.
- [23] SP Lende y MM Raghuwanshi, "Sistema de respuesta a preguntas sobre actos educativos utilizando técnicas de PNL", *Conferencia Mundial 2016 sobre Tendencias Futuristas en Investigación e Innovación para el Bienestar Social (Cónclave de Startup)*, Coimbatore, India, 2016, págs. 1-6, doi: 10.1109 / STARTUP.2016.7583963.
- [24] J. Xu, K. Jia y J. Fu, "Investigación del sistema automático de respuesta a preguntas en la enseñanza en red", *2008 La Novena Conferencia Internacional para Jóvenes Informáticos*, Hunan, China, 2008, págs. 2556-2560, doi: 10.1109 / ICYCS.2008.370.
- [25] LC Klopfenstein, S. Delpriori, S. Malatini y A. Bogliolo, "El surgimiento de los bots: una encuesta de interfaces, patrones y paradigmas conversacionales", *Actas de la conferencia de 2017 sobre diseño de sistemas interactivos*, págs. 555-565, 2017, doi: 10.1145 / 3064663.3064672.

- [26] L. Benotti, MC Martnez y F. Schapachnik, "Una herramienta para introducir la informática con evaluación formativa automática", en *Transacciones IEEE sobre tecnologías de aprendizaje*, vol. 11, no. 2, págs.179-192, 1 de abril a junio de 2018, doi: 10.1109 / TLT.2017.2682084.
- [27] D. Dutta, "Desarrollo de una herramienta inteligente de chat-bot para ayudar a los estudiantes de secundaria a aprender materias de conocimientos generales", *Informes Técnicos de la Facultad de Computación*, Instituto de Tecnología de Georgia, 2017.
- [28] N. Sandu y E. Gide, "Adopción de AI-Chatbots para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en la educación superior en la India", *2019 18a Conferencia Internacional sobre Educación Superior y Formación Basada en Tecnologías de la Información (ITHET)*, Magdeburgo, Alemania, 2019, págs. 1-5, doi: 10.1109 / ITHET46829.2019.8937382.
- [29] A. Suhni y H. Kazi, "Midiendo la efectividad de los sistemas de chatbot de aprendizaje en el resultado del aprendizaje del estudiante y la retención de la memoria", *Revista asiática de ciencias aplicadas e ingeniería*, vol. 3, no. 2, págs. 251-260, 2014, doi: 10.15590 / ajase / 2014 / v3i7 / 53576.

BIOGRAFÍAS DE AUTORES



Ann Neethu Mathew Actualmente es profesora de informática en la escuela secundaria Presidency School Bangalore. Tiene un Posgrado en Ciencias de la Computación y ha trabajado en el sector de las tecnologías de la información. Sus áreas de interés son el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural.



Rohini V. es una facultad en el Departamento de Ciencias de la Computación, CRISTO (Considerado como Universidad). Sus áreas de interés incluyen algoritmos genéricos, aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural.



Joy Paulose es el HOD en el Departamento de Ciencias de la Computación, CHRIST (Considerado como Universidad). Sus áreas de interés son la Inteligencia Artificial y la Minería de Datos.