

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

Ingeniería en Sistemas de Información

LISA

Lecture Insights & Sentiment Analysis



PROYECTO FINAL 5K4

PROFESORES

Ing. Jaime, María Natalia

Ing. Ahumada, Victoria

Ing. Arenas, Silvina

Ing. D'agostino, José Luis

Ing. Aquino, Francisco

PRESENTA GRUPO N°6

Giordano, Franco Omar 81757

Gutierrez, Tomás Ezequiel 86425

Picolet, María Valentina 87466

Quiroga, Ana Paula 85552

LISA

Lecture Insights & Sentiment Analysis

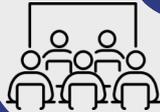
¿QUÉ HACE?

LISA es una **solución** innovadora diseñada para abordar los desafíos educativos que surgieron tras la pandemia del COVID-19. El proyecto aborda la importancia de interpretar las **expresiones** de los estudiantes como indicadores de su comprensión integrando Inteligencia Artificial como herramienta para **analizar emociones** y **generar resúmenes** de las clases. Ofreciendo a los educadores una visión objetiva del compromiso, la atención y el enfoque de los estudiantes durante las clases, **mejorando** las prácticas educativas y facilitando el acceso a los contenidos para quienes no pueden asistir físicamente al aula.

1

INICIAR GRABACIÓN

El profesor selecciona la **cámara** disponible e inicia la grabación. LISA capturará el audio y las expresiones faciales de los alumnos durante la **clase**.



INICIAR



REC

FINALIZAR



2

ANALIZAR

LISA, en conjunto con técnicas de **Machine Learning**, llevará a cabo un análisis de las expresiones faciales de los alumnos durante las clases. **Identificará** las emociones básicas como la alegría, la tristeza, así también señales de atención, concentración.

GENERAR REPORTE

LISA podrá ofrecer a los profesores información valiosa a través de **estadísticas** fáciles de leer sobre el estado emocional y cognitivo de los estudiantes, lo que permitirá adaptar dinámicamente la enseñanza.



4



3



TRANSCRIBIR

LISA junto a la **inteligencia artificial (AI)**, se encargará de transcribir el audio de la clase. Una vez transcrito, la AI analizará el contenido para identificar los **conceptos** clave y generar un resumen detallado que resalte los puntos más importantes de la clase.

5



6

COMPARTIR

LISA le da la posibilidad al profesor de compartir el **resumen** a los alumnos. Esto permite que los alumnos accedan a las ideas principales, facilitando la comprensión y el repaso de la información.

NOTIFICAR

LISA le avisa al profesor que el resumen y reporte están **listos**. Esto puede durar un tiempo.



CÁTEDRA
CARRERA

PROYECTO FINAL 2024

ING. EN SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

UTN

Facultad Regional Córdoba

DOCENTES

Ing. Jaime, María Natalia
Ing. Ahumada, Victoria
Ing. Arenas, Silvina
Ing. D'agostino, José Luis
Ing. Aquino, Francisco

ALUMNOS

Giordano, Franco Omar
Gutierrez, Ezequiel
Picolet, María Valentina
Quiroga, Ana Paula

CONTACTO

fogiordani@outlook.com
86425@sistemas.frc.utn.edu.ar
mariavalentinapicolet@gmail.com
anaquiroya1409@gmail.com



LISA

Lecture Insights & Sentiment Analysis

Giordano, Franco Omar - Gutierrez, Ezequiel Tomás - Picolet, María
Valentina - Quiroga, Ana Paula

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

Abstract

LISA es una solución innovadora diseñada para enfrentar los desafíos educativos vividos tras la pandemia del COVID-19. Con la transición abrupta hacia el aprendizaje virtual, se destacó la importancia de comprender las expresiones de los estudiantes como indicadores de su comprensión. El proyecto aborda este desafío integrando como tecnología a la Inteligencia Artificial para el análisis de emociones y generación de resúmenes de los temas abordados durante la clase. La herramienta proporciona a los educadores una visión objetiva del compromiso, la atención y el enfoque de los estudiantes durante las sesiones de clase, mejorando las prácticas educativas y facilitando el acceso a los contenidos para aquellos que no pueden asistir físicamente al aula.

Palabras Clave

Análisis de Sentimientos, Educación, Inteligencia artificial, IoT[1], Machine Learning, Producto, Tecnologías Educativas.

Introducción

En un contexto marcado por la pandemia del COVID-19, el ámbito educativo se vio obligado a adaptarse de manera repentina a entornos virtuales. Además, enriquece la experiencia de aprendizaje y estimula el interés de los estudiantes, superando barreras geográficas. Este cambio radical presentó un desafío significativo al enfrentar la tarea de dar clases a una pantalla llena de avatares silenciosos, esta situación reflejó la importancia de las expresiones faciales de los estudiantes como indicadores claves de su comprensión.

El regreso a las aulas llevó a interrogantes de cómo integrar las tecnologías y tales expresiones en las formas de enseñanzas, considerando la importancia que tiene para el feedback y la adaptación de las estrategias pedagógicas. En respuesta a estos desafíos, se destacó la relevancia de incorporar la inteligencia artificial (IA) [2] para comprender y responder a estas

expresiones para a partir de ellas analizar las emociones.

Es así como nace LISA, un producto el cual busca no sólo responder a esta problemática, sino que también comprende la necesidad de mejorar las prácticas educativas y a través de retroalimentación general de la clase potenciar a los profesores con una visión objetiva de esta. Al identificar tendencias de las emociones de los alumnos y niveles de participación, este proyecto puede mejorar las técnicas de enseñanza e impulsar la participación de los estudiantes.

Este proyecto busca abordar el desafío de integrar tecnologías en el aula para aquellos estudiantes que no puedan asistir físicamente a las clases puedan acceder a la información impartida. A través de la grabación de la clase se elaborará el resumen con los puntos clave de cada clase, se ofrece a los estudiantes la oportunidad de continuar su aprendizaje de manera efectiva, incluso en su ausencia. Esta estrategia tiene el objetivo de facilitar el acceso a la educación y, al mismo tiempo, reducir la tasa de deserción.

Elementos del Trabajo y metodología

Durante todo el desarrollo del proyecto se decidió adoptar una Metodología Ágil utilizando un marco de trabajo conocido como Scrum [3], al ser un marco ágil que permite una alta adaptabilidad a los cambios y nuevas necesidades que surgieron a lo largo del proyecto. Dado que el proyecto involucra tecnología emergente como Machine Learning [4] e Inteligencia Artificial, surgieron tanto nuevos requisitos como nuevas capacidades derivadas de la evolución en estas tecnologías. Para el desarrollo del proyecto se definieron roles tales como desarrolladores backend y frontend, analista

funcional, ingeniero de datos y QA [5]. El trabajo se dispuso en sprints de tres semanas.

La comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo se dió a través de Discord [6], la comunicación entre el equipo de desarrollo y el Stakeholder [7] se realizó a través de Google Meets [8] y WhatsApp [9] para mantener contacto general.

En cuanto a la gestión de proyecto se utilizó la herramienta Jira [10], que nos permitió como equipo autónomo organizarnos y llevar un seguimiento de nuestro trabajo. Con el fin de mantener el proyecto organizado e íntegro, se optó por las herramientas Google Drive [11] para la documentación y GitHub [12] para llevar un control de versiones del proyecto.

Para el desarrollo del producto como una aplicación web se utilizó el editor de código Visual Studio Code [13]. Para el diseño de la interfaz gráfica se eligió usar Next.js [14] debido a su capacidad para crear aplicaciones web rápidas con renderizado del lado del servidor, lo que optimiza el rendimiento y la experiencia del usuario.

Con el fin de gestionar el almacenamiento de datos se utilizó Amazon [15] S3, donde se almacenan los archivos binarios que son obtenidos durante toda la clase, es decir, las imágenes y el audio de la clase. Además, para el manejo de los datos se empleó un servicio de base de datos relacional, Amazon RDS, ya que nos permitió crear una base de datos flexible y seleccionar el motor de base de datos que más se adecuaba a nuestro proyecto, MySQL [16].

Para el manejo de peticiones de usuario y procesamiento central, se implementó un sistema Backend desarrollado con el lenguaje de programación Python [17] y el framework FastAPI [18], siendo este sistema desplegado en Amazon ECS y EC2. Para el procesamiento de datos, se implementó una arquitectura Serverless [19] a través de Amazon Lambda, con el propósito de obtener una mayor escalabilidad, disponibilidad y tolerancia a fallos.

Para la comunicación entre las cámaras y el sistema Backend, se implementó el servicio AWS IoT Core, debido a su alta capacidad de control y seguridad.

Para el mantenimiento y desarrollo de la infraestructura del sistema, se empleó Terraform [20] como herramienta de gestión,

lo que permitió una automatización eficiente y una mayor consistencia en la implementación de los recursos.

Por último, se implementaron diferentes servicios de IA para el procesamiento de las grabaciones. Para la transcripción del audio, se utilizó el servicio provisto por Deepgram [21]. En cuanto a la generación de resúmenes y nuevo contenido, se utilizó la IA generativa de Gemini [22]. Con respecto a la extracción de emociones, se aplicó la tecnología de escaneo facial provista por Amazon Rekognition.

Resultados

LISA es accesible desde una página web, como plataforma centralizada para acceder a los materiales educativos. Para facilitar la captura de las clases, se integran componentes de hardware, como cámaras y micrófonos. Estas cámaras, se ubican estratégicamente dentro del aula para captar el audio de la clase el cuál será procesado para obtener los contenidos para los estudiantes. Además, captura cada x cantidad de tiempo imágenes de la clase para luego procesar las expresiones de los alumnos y así obtener estadísticas.

En base a este entorno, se obtuvieron los siguientes resultados:

Gestionar usuarios y permisos: permite el registro de nuevos usuarios por correo electrónico, la baja de usuarios, recuperación de contraseña, cierre de sesión, consulta y modificación de perfiles, y valida las credenciales y permisos para garantizar la seguridad.

Gestionar materias: permite registrar nuevos cursos con sus datos, modificar su información, eliminar materias al dar de baja sus registros, y consultar materias para visualizar la información sobre cada una.

Gestionar cámaras: incluye funciones como dar de alta una cámara registrando sus datos iniciales, modificar la cámara, eliminar una cámara al dar de baja sus datos, y consultar cámaras para visualizar la información registrada sobre cada una.

Gestionar grabaciones: el proceso comienza con la subida del audio de la clase, donde se registran los datos necesarios y se prepara un resumen para la edición por parte del profesor. Implica iniciar la grabación, registrando la fecha, hora y la selección de la cámara utilizada; pausar la grabación y

reanudarla. Finalmente, se registran la fecha y hora de culminación.

Gestionar resúmenes: el profesor recibe una notificación de que el resumen ha sido procesado y está listo para ser editado. Puede consultar y visualizar el resumen en la carpeta correspondiente en la web, con la opción de descargarlo o compartirlo. Para compartir el resumen, puede generar un enlace o un código QR que dará acceso a la carpeta donde se almacenan los resúmenes.

Gestionar reportes: permite a los profesores visualizar los datos de cada clase a través de un dashboard.

Gestionar planes de suscripción: implica registrar un nuevo plan de suscripción, modificar un plan existente permitiendo actualizar su información y eliminar un plan dándolo de baja.

Sistema: la actividad más importante que realiza el sistema es generar las estadísticas por cada clase dictada por cada profesor.

Discusión

Durante el proceso de desarrollo se enfrentó a diferentes desafíos, ya que no existía referencia respecto a algún producto como Lisa, por lo que surgieron muchos interrogantes durante este. Una de las primeras problemáticas que surgieron fueron los temas legales asociados a la grabación de los alumnos durante las clases.

Si bien actualmente Lisa está diseñado para implementarse en aulas medianas, donde el profesor dicte materias más bien netamente teóricas, estamos conscientes de que Lisa tiene un gran potencial para poder dispararse por varios caminos borrando esa brecha que la limita.

Conclusión

LISA se ha consolidado como una herramienta educativa que mejora significativamente la experiencia en el aula, permitiendo a los educadores obtener una comprensión más profunda del compromiso, la atención y el enfoque de los estudiantes durante las sesiones de clase. Al integrar tecnologías avanzadas como IoT e inteligencia artificial, LISA facilita el análisis de la interacción en el aula, ofreciendo resúmenes detallados de los contenidos tratados y generando datos valiosos que pueden influir en las estrategias pedagógicas. Esta solución no solo impulsa

el desarrollo de prácticas educativas más personalizadas y efectivas, sino que también resalta el impacto positivo de la tecnología en la enseñanza moderna.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la cátedra de Proyecto Final por ser parte de este último tramo de la carrera, con una mención especial a Victoria Ahumada por acompañarnos en todo momento y por los valiosos consejos. También a nuestros amigos y familiares que estuvieron ahí incondicionalmente para escucharnos y apoyarnos. Por último, agradecer a la UTN por darnos la posibilidad de formarnos como profesionales.

Referencias

- [1] IoT: [¿Qué es IoT?](#)
- [2] Inteligencia Artificial: [¿Qué es la IA?](#)
- [3] Scrum: [La Guía de Scrum](#)
- [4] Machine Learning: [¿Qué es el machine learning?](#)
- [5] QA: [¿Qué es QA?](#)
- [6] Discord: [¿Qué es Discord y para que sirve?](#)
- [7] Stakeholders: [Stakeholders](#)
- [8] Google Meets: [Qué es Google Meet](#)
- [9] Whatsapp: [¿Qué es Whatsapp?](#)
- [10] Jira: [Introducción a Jira](#)
- [11] Google Drive: [¿Qué es Google Drive?](#)
- [12] GitHub: [Qué es GitHub y cómo empezar a usarlo](#)
- [13] Visual Studio Code: [Visual Studio Code](#)
- [14] Next.js: [Next.js](#)
- [15] Amazon (AWS): [Amazon Web Services](#)
- [16] MySQL: [Qué es MySQL](#)
- [17] Python: [¿Qué es Python?](#)
- [18] FastApi: [FastAPI](#)
- [19] Serverless: [Qué es Serverless](#)
- [20] Terraform: [Terraform by HashiCorp](#)
- [21] Deepgram: [DeepGram Online](#)
- [22] Gemini: [Google Gemini](#)

Datos de Contacto:

*Franco Omar Giordano. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba.
E-mail: fogiordano@outlook.com*

*Ezequiel Tomás Gutierrez. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba.
E-mail: 86425@sistemas.utn.edu.ar*

*María Valentina Picolet. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba.
E-mail: mariavalentinapicolet@gmail.com*

*Ana Paula Quiroga. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba.
E-mail: anaquiroga1409@gmail.com*

PLANILLA PARA CATALOGAR EL PROYECTO FINAL

<i>AÑO</i>	2024	<i>CURSO Y NRO. DE GRUPO</i>	5K4 - G6
<i>NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO</i>			
Lecture Insights & Sentiment Analysis (LISA)			
<i>CATEGORÍA (Solución De Negocio / Producto / Proyecto De Impacto Social)</i>			
<i>Producto</i>			
<i>HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS</i>			
<i>ÁMBITO DE APLICACIÓN</i>	<i>NOMBRE Y VERSIÓN</i>		
<i>ENTORNO DE DESARROLLO</i>	Visual Studio Code 1.93 y Pycharm 2024.2		
<i>REPOSITORIOS Y VERSIONADO</i>	Google Drive, Git 2.45 y Github 2024		
<i>PROGRAMACIÓN</i>	Python 3.12 y Next JS 14.2		
<i>BASE DE DATOS</i>	MySQL 8.0.35		
<i>COMUNICACIÓN INTERNA</i>	Discord y WhatsApp		
<i>CAPACITACIÓN</i>	Documentación, YouTube		
<i>PRUEBAS DE SISTEMA</i>	Postman, Swagger		
<i>GESTIÓN DEL PROYECTO</i>	Jira		
<i>DOCUMENTACIÓN</i>	Google Drive		
<i>MODELOS</i>	Draw.io, StartUML		