

Machine Learning y Deep Learning aplicado a Lengua de Señas Argentina



El hipoacúsico...



Cómo se comunica con...



El COVID puso en evidencia la necesidad extrema de buscar una alternativa de comunicación entre la comunidad hipoacúsica y el resto de la sociedad

Ley Provincial N° 7.412 (2004)
Ley Nacional N° 21.710 (2023)



Necesita un intérprete



Humano

**El hipoacúsico
no tiene
privacidad**



Automático

Complejidad

Desafíos en la interpretación automática de la lengua de señas



La lengua de señas difiere de una geografía a otra, e incluso dentro de una región.



La lengua de señas involucra gestos con una mano, gestos con dos manos, expresión facial y postura corporal.

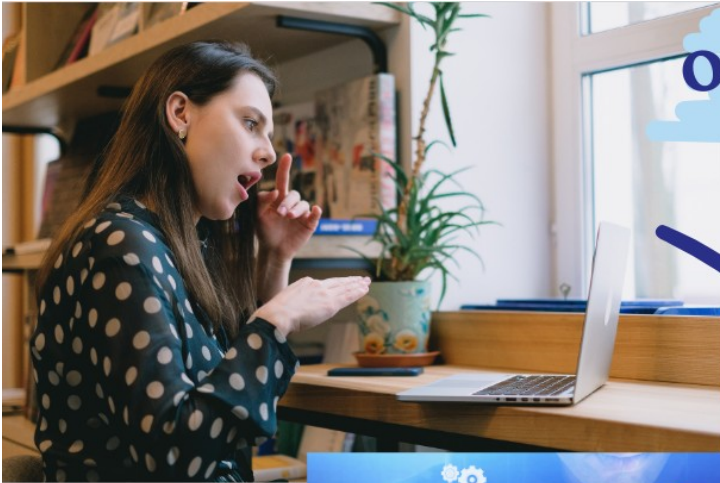


Determinar el comienzo y final de cada gesto en una conversación que contiene gestos estáticos y dinámicos realizados en secuencia.



Una mano puede ocluir a la otra.

Objetivo del Proyecto



Interpretación

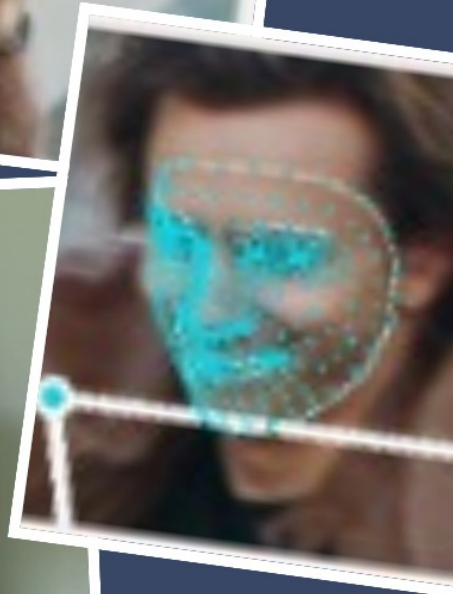
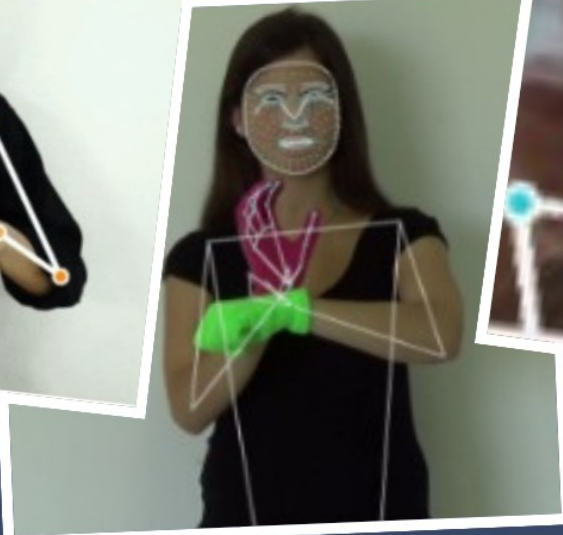


Preprocesamiento

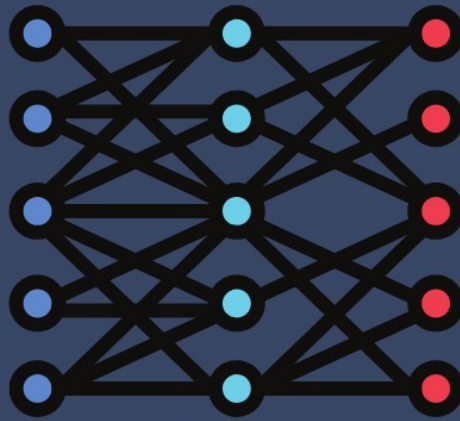
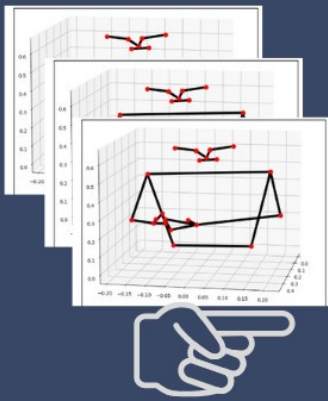
python

MediaPipe

OpenPose



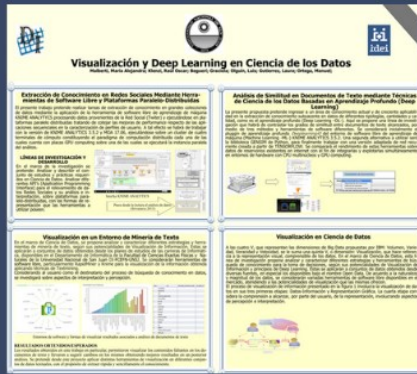
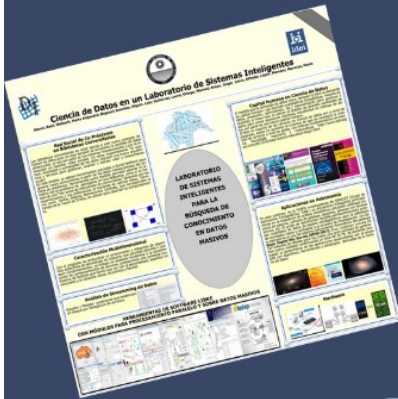
Inteligencia Artificial
Machine Learning
Deep Learning



Palabra o frase interpretada

Redes neuronales

ANTECEDENTES



ACTUALIDAD

MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING EN LA INTERPRETACIÓN DE LENGUA DE SEÑAS
Raúl Klensz, María Masanet, Facundo Recabarren, Silvia Saez, Gustavo Conturzo

*Departamento de Informática / Instituto de Informática / Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales / Universidad Nacional de San Juan. Av. Ignacio de la Roza 590 (O).
 Complejo Universitario "Islas Malvinas", Rivadavia, San Juan. Teléfonos: 4260353, 4260355 Fax 0264-4234980
 Sitio Web: <http://www.exactas.unsj.edu.ar>
 e-mail: raulklensz@unsj.edu.ar, masanet@unsj.edu.ar, facundo@recabarren_gconturzo@gmail.com, silviasaez2009@hotmail.com

CONTEXTO

La pandemia COVID19 sucedió en 2020 y cuyos consecuencias aún perduran, puso en evidencia las más diversas problemáticas y en las más variadas áreas de conocimiento. A los efectos de evitar contagios se llevó a la población a un fuerte aislamiento inicial y el agotamiento de esta instancia, llevó a la posterior socialización con los recaudos necesarios (utilización de mascarás, barbujos) con el objetivo de atenuar contagios. Esto llevó a que una fracción de la sociedad, como es la comunidad hipoacúsica, y dada la imposibilidad de leer los labios de sus interlocutores, se viera impedida de comunicarse con personas cercanas. De esta manera y ante la dificultad de la comunicación oral tenían como única alternativa la comunicación basada en Lengua de Señas que el individuo común no conoce. Por ello sistemáticamente el hipoacúsico ante un trámite, asistencia a una oficina pública, consulta médica etc. debía y debe acudir con una tercera persona que hace las veces de intérprete. Esta problemática y necesidad lleva a la actual propuesta que se enmarca en el proyecto "MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING APLICADO A LENGUA DE SEÑAS ARGENTINA" en este momento en evaluación en el marco de los proyectos bianuales 2023-2024 presentados en el Consejo de Investigación Científicas y Técnicas de la Universidad Nacional de San Juan. CICTCA-UNSJ. La misma y como objetivo de máxima y que excede al tiempo calendario mencionado, intenta automatizar el proceso mediante una herramienta de software que permita reemplazar la tarea del intérprete. A partir de videos obtenidos desde cámaras ubicadas en la propia pantalla de informes de un edificio público, traduce a formato de texto o audio la consulta realizada por el hipoacúsico en LSA. Para completar el circuito de la comunicación, desde el texto o audio respondido por el administrador público, el sistema está en condiciones de traducir a LSA para su interpretación por el usuario hipoacúsico. Esta tarea de investigación aplicada, habrá de ser llevada adelante por docentes investigadores del Departamento e Instituto de Informática de la FCEFYN así como alumnos de las carreras de Licenciaturas en Ciencias de la Computación y Sistemas de Información y las tecnicaturas del mencionado Departamento. Las actividades involucradas en el proceso de automatización requieren, para los datos de entrada, tareas de procesamiento y depuración de imágenes y videos conforme la interpretación de, letras, palabras y/o frases con expresividad y dinámicas propias. Esta actividad inicial permitirá alcanzar un formato en los datos que logren buenas performance en los algoritmos de Deep Learning a utilizar. Se utilizarán para ello diferentes librerías (MediaPipe, PoseNet, HandPose, OpenPose, entre otras) que permiten el procesamiento de fotogramas, así como (Matplotlib, Pandas, NumPy, Sci-Kit Learn, ScraPy, Keras, Tensor Flow, entre otros), y entornos de software como KNIME que ayudan a que los procesos de ciencia de datos y Machine Learning sean más manejables y eficientes.

2021

Nuestra experiencia...

- Visualizando la información en Ciencia de Datos
- Técnicas de balanceo de datos para predecir la ocurrencia de la helada
- Estudio de las palabras asociadas a COVID-19 mediante WORD2VEC.

2022

- Sistema web de visualización de información meteorológica para el uso agrícola y generación de alertas
- Sistema web de monitorización remota de sistemas de riego para el uso agrícola y de generación de alertas ante fallos
- Ciencia de Datos en la predicción de la helada, centrado en su intensidad y duración.
- Pronóstico de la helada meteorológica con redes neuronales LSTM

Grupo de Investigación



Raúl Klenzi
Director



María I. Masanet
Codirectora



Laura Gutiérrez



Natalia Díaz



Alejandra Malberti



Manuel Ortega



Fabrizio Amaya



Luis Olguín



Silvia Sáez



Gustavo Conturzo



Facundo Recabarren