

## **APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. APLICACIONES EN RECONOCIMIENTO DE GESTOS, ACCIONES Y SEÑAS**

**Quiroga Facundo**

**Lanzarini Laura Cristina (Dir.)**

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática, UNLP-CIC.

[facundoq@gmail.com](mailto:facundoq@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Redes Neuronales Artificiales, Lengua de Señas, Visión por computadora.

El Aprendizaje Automático es una rama de la Inteligencia Artificial que estudia sistemas capaces de aprender a realizar una tarea a partir de datos de ejemplo. Es de naturaleza inductiva, a diferencia de la inteligencia artificial clásica, y comprende técnicas y métodos para realizar clasificación, optimización y predicción, mayormente en dominios en donde los problemas no pueden definirse de forma explícita o no existen soluciones analíticas aplicables. Por estos motivos, las técnicas que presenta resultan adecuadas para el procesamiento de imágenes y otras señales.

En los últimos años el procesamiento de texto, sonido, video y otras señales ha experimentado grandes progresos mediante el uso de una técnica de Aprendizaje Automático denominada Redes Neuronales Profundas o Aprendizaje Profundo (Deep Learning), que extiende los modelos previos de redes neuronales artificiales con arquitecturas y algoritmos de optimización que permiten entrenar redes de varias capas con grandes cantidades de datos de entrenamiento.

El objetivo de éstos métodos es aprender u obtener representaciones ideales de los datos sin intervención del usuario, mediante el uso de modelos apropiados y bases de datos con grandes cantidades de ejemplos. Esto las diferencia de las herramientas tradicionales de Aprendizaje Automático, en donde los expertos usualmente deben invertir una cantidad significativa de tiempo en desarrollar representaciones adecuadas de la información.

Las redes neuronales profundas están siendo utilizadas en todos los campos en donde se utiliza aprendizaje automático. En particular, las Redes Convolucionales Profundas, es decir, redes neuronales profundas

con capas convolucionales, se han aplicado al reconocimiento de secuencias de acciones, gestos y señas en videos con resultados que superan al estado del arte.

Como aplicación, en este plan se propone estudiar métodos para entender que sucede en una escena a partir de una imagen o video de la misma. Se hará énfasis en tres subproblemas: reconocer señas, acciones y gestos realizados por personas. Cada uno de estos problemas tiene sus particularidades, pero se encuentran estrechamente interrelacionados. El reconocimiento de señas busca convertir a texto un video donde una persona realiza señas en alguna lengua de señas existente, como la Lengua de Señas Argentina (LSA), con sus reglas particulares pre-establecidas. En el reconocimiento de acciones, se busca entender y categorizar una acción arbitraria que realiza una persona. Por último, en el reconocimiento de gestos usualmente se busca reconocer un conjunto de gestos previamente establecidos y de uso particular para un dominio específico.

Si bien en el último tiempo han habido avances en este área, impulsados principalmente por el desarrollo de nuevas tecnologías, aún queda un largo camino por recorrer para construir aplicaciones precisas y robustas que permitan, por ejemplo, la traducción e interpretación de las señas realizadas por un intérprete.

## **RECONOCIMIENTO DE GESTOS DINÁMICOS Y SU APLICACIÓN A LA LENGUA DE SEÑAS**

**Ronchetti Franco**

**Lanzarini Laura Cristina (Dir.)**

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática, UNLP-CIC.

[francoronchetti@gmail.com](mailto:francoronchetti@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Machine Learning, Visión por Computador, Reconocimiento de gestos.

Esta investigación se plantea como una continuación y transferencia concreta del plan de trabajo de tesis de quien suscribe. El objetivo general de este plan consiste en la extensión del clasificador de gestos dinámicos desarrollado en la tesis doctoral con el fin de realizar una transferencia tecnológica concreta al lenguaje de señas. Con esto se espera ayudar a la comprensión de dicho lenguaje por parte del público en general haciendo

innecesaria cualquier tipo de instrucción previa. Para lograr este fin, los objetivos específicos son los siguientes:

- Focalizarse en la etapa de detección de manos para poder realizar una segmentación sin necesidad de marcadores de color. Esto permitiría realizar pruebas en otras bases de datos existentes donde no existe

información de las posiciones de las manos ni tampoco se utilizan estos tipos de marcadores.

- Aumentar el número de señas de la Lengua de Señas Argentina (LSA) en la base de datos desarrollada, para poder utilizar esta base como herramienta de aprendizaje para un traductor robusto.
- Implementar el modelo de clasificación propuesto en un entorno de aplicación real, con el fin de realizar una transferencia concreta para

facilitar la integración social de personas hipoacúsicas con su entorno. Esto involucra un trabajo de investigación en sistemas de tiempo real no contemplado en la tesis doctoral. Este punto sería de sumo interés para instituciones como la universidad, debido a la incorporación reciente de personas con estas características y el interés de la institución por mejorar la accesibilidad.

## **REALIDAD AUMENTADA EN ESCENARIOS EDUCATIVOS. SU APLICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA**

**Salazar Mesía Natalí Angélica**

**Gorga Gladys (Dir.), Sanz Cecilia (Codir.)**

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática, UNLP-CIC.

[nsalazar@lidi.info.unlp.edu.ar](mailto:nsalazar@lidi.info.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Realidad Aumentada, Material Educativo Digital, Diseño de Plantillas Educativas.

El plan de trabajo de la Beca establece como objetivo general Investigar y desarrollar herramientas de software apropiadas para la integración de actividades basadas en Realidad Aumentada (RA) para el escenario educativo.

### *Objetivos específicos*

- Investigar el uso de Realidad Aumentada en escenarios educativos, nuevas tendencias, e integración con otros paradigmas de Interacción Persona Ordenador.
- Profundizar en el estado del arte en relación a la Realidad Aumentada y su utilización en la enseñanza de la Informática (experiencias que se desarrollan a nivel mundial, fortalezas y barreras encontradas, resultados significativos, herramientas involucradas).
- Investigar sobre las herramientas existentes para el desarrollo de actividades de realidad aumentada: librerías, herramientas de autor. Se avanzará sobre aquellas librerías de RA vinculadas a la detección de elementos propios de la escena (por ejemplo, detección de rostro), y en las basadas en posición.
- Diseñar y desarrollar actividades educativas basadas en Realidad Aumentada para la enseñanza en diferentes asignaturas de las carreras en Informática, incorporando los resultados de la investigación previa.
- Desarrollar experiencias con las actividades desarrolladas y evaluar el impacto en contextos específicos, utilizando instrumentos específicos ya diseñados.
- Integrar los desarrollos realizados a la herramienta AuthorAR que se está desarrollando en el III LIDI, como plantillas que puedan utilizar los docentes para la creación de sus propias actividades educativas basadas en Realidad Aumentada.

Durante el período en el que se realizó la Beca TIPO A, se ha avanzado en la investigación sobre el uso de Realidad Aumentada (RA) en escenarios educativos, y se analizó específicamente el estado del arte en relación a la RA y su utilización en la enseñanza de la Informática. Se revisaron diferentes experiencias que se desarrollan a nivel mundial, fortalezas y barreras encontradas, resultados significativos y herramientas involucradas. De esta manera se avanzó sobre los objetivos específicos 1 y 2 planteados en el plan de trabajo. Al mismo tiempo, se diseñaron actividades basadas en Realidad Aumentada para la enseñanza en diferentes asignaturas de las carreras en Informática, en particular cátedras del primer año. Estas acciones se relacionan con el objetivo específico 3 del plan de trabajo. En este contexto se llevaron adelante experiencias durante los años 2015 a inicios de 2017. Se registran 12 publicaciones: 3 en eventos internacionales, 6 en un workshop nacional, y 3 en congresos argentinos con referato internacional. Actualmente se está finalizando el trabajo final integrador de la Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación en Tecnología Informática Aplicada en Educación: "Análisis comparativo de librerías de Realidad Aumentada. Sus posibilidades para la creación de actividades educativas", relacionada con los objetivos 3 y 4 del plan de trabajo. Además, se continúa desarrollando la tesis de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación: "Diseño de plantillas para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. Su aplicación en la enseñanza de Conceptos básicos de programación". En este sentido se están estudiando librerías para integrar en las plantillas para el diseño de actividades educativas.