

Aplicación de Machine Learning sobre imágenes utilizadas en proyectivas

Olivar Matías¹, Sattolo Iris¹, Panizzi Marisa¹

¹Escuela Superior de Ingeniería, Informática y Ciencias Agroalimentarias.

Universidad de Morón.

Cabildo 134, Buenos Aires, Argentina.

matiasolivar@outlook.com, iris.sattolo@gmail.com, marisapanizzi@outlook.com

Resumen

Esta línea de investigación se centra en el estudio y aplicación de técnicas de aprendizaje automático, específicamente, redes neuronales convolucionales y aprendizaje profundo para la resolución de problemas sobre reconocimiento de patrones en imágenes y videos. En esta investigación se pretende analizar las imágenes que se obtienen al aplicar técnicas proyectivas en el campo de la psicología, que permitan a los psicólogos acceder al conocimiento de la subjetividad.

Palabras clave: Machine Learning, Deep Learning, psicología, técnicas proyectivas.

Contexto

Este artículo sintetiza uno de los trabajos de investigación realizado en el marco de una tesina de grado de la carrera Licenciatura en Sistemas de la Escuela Superior, de Ingeniería, Informática y Ciencias Agroalimentarias, de la UM. En esta investigación se aplicarán técnicas de aprendizaje profundo en el área de psicología. Específicamente, se trabajará con técnicas proyectivas. Las técnicas proyectivas son métodos que usan los psicólogos para acceder al conocimiento de la subjetividad, el cual es la expresión teórica del aparato psíquico [1].

Introducción

En las últimas décadas, la información se ha convertido en la herramienta más valiosa en cualquier ámbito o industria para poder tomar mejores decisiones. En el campo de la psicología, los psicoanalistas utilizan las técnicas proyectivas. Las mismas buscan una descripción que pueda abarcar la personalidad y que posean estímulos más ambiguos. El analista busca que el paciente transfiera emociones reprimidas o no aceptadas hacia otra persona, dibujos u objetos con el fin de poder liberar esa emoción reprimida que se encuentra en el inconsciente de la persona [2].

La Tabla 1 presenta las técnicas proyectivas más utilizadas en el ámbito de la psicología clínica, laboral y forense.

Para esta investigación se seleccionó la técnica denominada “Persona bajo la lluvia”, esta le permite al analista producir un mínimo de ansiedad en el sujeto analizado y evaluar mediante el dibujo realizado, aspectos tanto de personalidad, como de conducta ante situaciones desfavorables o negativas. Puede aplicarse tanto en niños, con el fin de obtener información sobre situaciones traumáticas vividas sin la necesidad de que el paciente pediátrico lo comunique verbalmente. Y también en adultos con la misma

finalidad, o para realizar una evaluación conductual del sujeto ante situaciones de tensión o negativas.

Para la realización de esta, se requieren materiales sencillos, poco tiempo para su administración, pudiendo aplicarse tanto de forma individual como grupal.

Tabla 1. Técnicas proyectivas y su respectivo propósito.

Técnica	Propósito
Persona bajo la lluvia	Externalizar la percepción del individuo bajo condiciones desfavorables [3].
Rorschach	Identificar el funcionamiento psíquico del entrevistado. [4]
Apercepción Temática	Método con el cual el diagnosticado puede conocer los impulsos, sentimientos y conflictos de una personalidad [4].
Familia kinética	Evaluación de la inserción del examinado en la familia y la importancia que se le asigna. Generalmente es usado con niños [4].
Casa, árbol, persona	Técnica orientada a conocer rasgos puntuales de la personalidad [5].
Figura humana	Búsqueda de los sentidos, conflictos, ansiedades e impulsos de la persona [5].

Se le entrega al examinado una hoja A4 y se le pide que dibuje una persona bajo la lluvia. El tiempo promedio de realización oscila entre 10 y 20 minutos, aunque es importante tener en cuenta que la consigna es libre y por lo tanto cada sujeto se toma el tiempo necesario para realizarlo. El aumento o disminución del tiempo de ejecución es indicador de características de la personalidad del sujeto. Esta prueba permite

conocer cómo se defiende el sujeto en situaciones de tensión ambiental. A diferencia de otros test, este solicita al entrevistado que dé dos tipos de respuesta, una gráfica y la otra verbal. La respuesta gráfica permite estudiar indicadores estructurales o expresivos (dimensión, emplazamiento, trazo, presión, borrado, etc.), e indicadores de contenido (orientación de la persona, postura, uso del paraguas, lluvia, identidad, transparencias, etc.) [6].

En la Figura 1 se presenta un ejemplo del test de la persona bajo la lluvia.

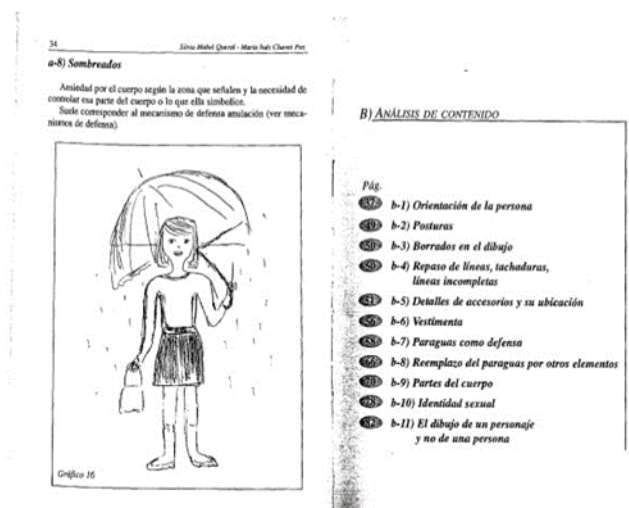


Figura 1. Ejemplo del test persona bajo la lluvia [6].

Estos dibujos podrían ser utilizados para obtener patrones con técnicas de aprendizaje profundo (en inglés, *Deep Learning*).

El aprendizaje automático según Hawkins [7] es la capacidad adquirida por un ordenador de identificar patrones de datos y así de esta forma poder elaborar predicciones.

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 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.

Las redes neuronales (en inglés, *Neural Networks* o RN) son modelos de aprendizaje automático que consisten en un grafo de computación no lineal con capacidad de aproximación universal y una gran cantidad de parámetros. Dichos parámetros son ajustados mediante un proceso de optimización llamado entrenamiento a partir de datos de ejemplo. La optimización busca en general minimizar cierta función de error asociada con alguna tarea en particular. Los modelos de aprendizaje automático basados en redes neuronales han permitido mejoras de desempeño muy significativas, estableciéndose en los últimos años como la tecnología base del estado del arte. El progreso se debe a la utilización de un conjunto de técnicas de aprendizaje profundo (Deep Learning). [8]

Deep Learning es utilizado para realizar procesos de Machine Learning empleando redes neuronales artificiales compuestas por varios niveles jerárquicos. En el primer nivel la red aprende patrones simples, y esta información se envía al siguiente nivel de la jerarquía. Este segundo nivel toma la información obtenida en el primero y la combina con nuevos patrones

aprendidos en este, generando información un poco más compleja, la cual es pasada a un tercer nivel, y así sucesivamente. Las técnicas de Machine Learning y Deep Learning proveen gran soporte para el diseño de aplicaciones de visión por computadora o visión artificial [9].

Las redes neuronales convolucionales (en inglés, *Convolutional Neural Network* (CNN)), son un tipo especial de redes neuronales, las cuales se están utilizando para procesar imágenes y reconocer aspectos importantes de ellas para luego realizar predicciones en base a lo aprendido [10]. Según el artículo [11], las CNN fueron elegidas por sobre los demás tipos de redes neuronales profundas, para la realización de estudios relacionados con la medicina.

Dada la evolución de la aplicación de técnicas de Deep Learning se han desarrollado herramientas como Pylearn o Deepmat [12], que permiten agregar valor a este tipo de estudios.

Existen diversas investigaciones del ámbito de la psicología clínica en las cuales se hace uso de Machine Learning o Deep Learning, como en [13], en la cual utilizan un modelo predictivo para el diagnóstico temprano de desórdenes psicológicos en una persona.

En la investigación llevada a cabo por Edward Grant *et al.* [14], se estudia las atribuciones psicológicas de una persona mediante técnicas de CNN, con el fin de lograr predicciones de personalidad y comportamiento. A diferencia de este último estudio, en [15] podemos encontrar una investigación del estado psíquico de una persona que se encuentra bajo tratamiento oncológico. El estudio demuestra que la ansiedad y la depresión son factores muy importantes, tanto para el tratamiento, como para

evitar suicidios. Esta investigación utiliza redes neuronales profundas para lograr un modelo predictivo sobre el estado de la salud mental de dichos pacientes.

De los trabajos analizados no se encontraron estudios específicos que utilicen técnicas de Machine Learning o Deep Learning en el análisis de técnicas proyectiva.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Esta investigación propone la utilización de técnicas de Machine Learning para el análisis de técnicas proyectivas usadas en psicología. Específicamente, el uso de las imágenes que se utilizan en la técnica de “persona bajo la lluvia”

La pregunta de investigación (PI) que guiará la propuesta es:

El aprendizaje profundo, ¿puede ayudar a clasificar los dibujos producidos por las personas a las cuales se les pide completar el test de la persona bajo la lluvia?

Se orientarán los esfuerzos a responder distintos objetivos que ayudarán con el desarrollo de este trabajo.

- 1) Revisar la literatura existente sobre aplicaciones de Deep Learning orientados a la psicología. Se empleará el método de investigación, Mapeo sistemático de la literatura (en inglés, *systematic mapping study* o SMS) de acuerdo con las directrices de Kitchenham *et al* [16].
- 2) Relevar y obtener un data-set que contenga gráficos que se utilizan como ejemplos en el test propuesto.

- 3) Seleccionar los indicadores de contenido para procesar los datos.
- 4) Proponer el modelo de aprendizaje profundo que se utilizará en el trabajo.
- 5) Validar la propuesta con expertos en el campo de la psicología que apliquen estos tipos de test.

Dado que es un trabajo que se inicia recientemente, se pretenden lograr los resultados que se detallan a continuación:

- a) Resultados académicos, tesis de grado.
- b) Producción Científica: se presentarán los avances de la investigación en CACIC¹ 2022 e InNGENIO² 2022).

Formación de Recursos Humanos

Las asignaturas de Tesis de las carreras de Informática de la UM fomentan la investigación en los estudiantes. Estos mismos proponen un tema de su interés y desarrollan su trabajo de tesis bajo la supervisión de los docentes de la cátedra. En este caso, este trabajo es desarrollado por un estudiante de grado de la carrera Licenciatura en Sistemas de la UM.

Referencias

1. Celener, G. (2006). Las Técnicas Proyectivas. Buenos Aires: Lugar Editorial.
2. Soave, M., (2016). Manual de Técnicas Proyectivas. Buenos Aires: Editorial Brujas
3. Pérez Zambón, S., (2015) EL TEST DE PERSONA BAJO LA LLUVIA. UNA NUEVA PERSPECTIVA DE ANÁLISIS Subjetividad y Procesos Cognitivos, Vol. 19, N° 1, Pág. 200-227, ISSN impreso: 1666-244X, ISSN electrónico: 1852-7310

¹ Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC).

² Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Link: <http://fundacioniai.org/ingenio/>

4. Mirotti, A. (2008). Introducción al Estudio y Práctica de las Técnicas Proyectivas. Brujas
5. Soave, M., Huespe, T., Villagra, L., Ferrer, C., Muszio, S., Saavedra, M., Chavez, L., (2016). Manual de técnicas proyectivas. Brujas. Argentina
6. Querol, S., Chaves Paz, M., (2005). Test de Persona Bajo la Lluvia: adaptación y aplicación. Lugar
7. Hawkins, J., (2004). On Intelligence. Times Books.
8. Gerón, A., (2017). "Hands-On Machine Learning with scikit Learn & TensorFlow". O'reilly.
9. Budumax, N. (2017). "Fundamentals of Deep Learning". O'reilly.
10. LeCun, Y., (2015). "Deep Learning".
11. Le Lu, Y., (2017). Deep Learning and Convolutional Neural Networks for Medical Image Computing. Suiza.
12. Kustikova, P., (2016). A survey of deep Learning methods and software tools for image recognition.
13. Aryal, Y., Maag A., and Gunasekera, N., (2020) "Application of Machine Learning algorithms in diagnosis and detection of psychological disorders", 5th International Conference on Innovative Technologies in Intelligent Systems and Industrial Applications, Australia.
14. Grant, E., Sahm, S., Zabihi, M., Gerven, M., (2015) "Predicting and visualizing psychological attributions with a deep neural network", Paises Bajos.
15. Shafiei, S., Lone, Z., Elsayed, A., Identifying mental health status using deep neural network trained by visual metrics. Transl Psychiatry.
16. Kitchenham, B., Budgen, D., y Brereton, P., (2015), Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews, 1 st. Edition ed., Chapman and Hall/CRC