

Preservación digital RECUPERANDO EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO CON IA

La irrupción de la inteligencia artificial no solo ha cambiado nuestra forma de ver y hacer las cosas, también se ha transformado en una herramienta que ya está revolucionando distintos ámbitos del conocimiento, incluso la recuperación de nuestra historia. Es en este contexto que investigadores del Departamento de Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile desarrollaron algoritmos para analizar digitalmente cerámica antigua, aportando nuevas metodologías para el análisis de estos hallazgos arqueológicos.

Por Ana Martínez A.

Hoy en día la aplicación de técnicas de inteligencia artificial ha dado pie a innovadores proyectos como el que llevan a cabo los académicos del Departamento de Ciencias de la Computación (DCC) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Benjamín Bustos e Iván Sipirán, quienes trabajan en la creación de algoritmos para el análisis digital de artefactos de cerámica antigua.

Esta investigación se realiza en el marco del Proyecto Fondecyt Regular 1230448, en el que se aborda un problema relevante en el contexto de patrimonio cultural digital como es el análisis de modelos 3D de cerámica antigua. Se trata de objetos que, por lo general, poseen patrones y motivos pintados en su superficie, los

que pueden ayudar a identificar su contexto y aportar información semántica sobre estos.

Sin embargo, el análisis de modelos 3D de estos objetos tiene dificultades inherentes como la presencia de defectos, partes faltantes, haber sufrido erosión o contener errores a partir del proceso de escaneo 3D por oclusión. "Actualmente, el estudio de estos objetos se realiza principalmente en forma manual por arqueólogos y antropólogos, lo cual resulta tedioso, no escalable y susceptible a errores humanos. En este proyecto proponemos desarrollar y evaluar algoritmos para la identificación, clasificación multietiqueta y búsqueda de los patrones que aparecen en estos modelos 3D, con el objetivo de automatizar estas labores", comenta el profesor Bustos.



Benjamín Bustos,
académico del DCC.



Iván Sipirán,
académico del DCC.

Creando gemelos digitales

La ventaja de usar modelos 3D para estudiar la cerámica antigua es que permite crear un gemelo digital del objeto real. Esto no solo facilita su registro, también permite preservarlo para el futuro, además de analizar y estudiar el objeto escaneado sin dañarlo.

En particular, este proyecto tiene como objetivos proponer y evaluar métodos para asignar automáticamente etiquetas textuales a los patrones que aparecen en cerámica antigua, detectar dónde aparecen los patrones en su superficie, y asignar en el lugar correcto las etiquetas textuales. Asimismo, se busca proponer y evaluar métodos de búsqueda en cerámica antigua que combine tanto la imagen del patrón como la etiqueta textual para realizar búsquedas multimodales.

Uno de los principales desafíos técnicos ha sido la limitación de datos disponibles. “Por ejemplo, cuando se desea etiquetar patrones que tienen muy pocas ocurrencias, es difícil enseñarle a un modelo a asociar un patrón visual con las etiquetas que le corresponden. Otro ejemplo es cuando uno desea detectar patrones repetitivos en vasijas arqueológicas y en donde cada patrón ocurre tan poco que es difícil enseñarle a un modelo de visión a capturar las características principales. En nuestro trabajo estamos investigando nuevas metodologías de aprendizaje profundo que permitan sacarle provecho a los datos limitados”, comenta el académico Iván Sipirán.

Hacia un patrimonio cultural digital

Esta investigación pone a disposición de las y los expertos en pa-

trimonio cultural un conjunto de herramientas asistidas por inteligencia artificial diseñadas para facilitar significativamente las tareas de registro, análisis y manipulación de información. Estas herramientas prometen optimizar el tiempo y esfuerzo requerido en procesos tradicionales, y abren nuevas posibilidades para avanzar en la conservación y el estudio del patrimonio cultural de manera más eficiente. Los profesores a cargo del proyecto señalan que “este nivel de automatización no solo ahorra recursos, sino también permite a los expertos concentrarse en actividades de mayor valor agregado, como la interpretación y contextualización de los datos”.

Esta investigación
pone a disposición
de las y los expertos
en patrimonio
cultural un conjunto
de herramientas
asistidas por
inteligencia artificial.

Una característica clave del enfoque utilizado es su capacidad de evolución y adaptabilidad a lo largo del tiempo, ya que a medida que se recopile más y mejor información, será posible reentrenar los modelos de inteligencia artificial para abordar tareas aún más sofisticadas como la detección de patrones históricos inéditos, la restauración virtual de piezas dañadas o la creación de experiencias inmersivas para la educación y el turismo cultural.

“Este proyecto sienta las bases de lo que es posible lograr en la intersección entre la computación y el patrimonio cultural. Estos avances refuerzan la idea de que la inteli-

gencia artificial tiene un enorme potencial como herramienta de apoyo en áreas como la arqueología, la antropología y la historia, permitiendo abordar problemáticas de manera más eficiente y con perspectivas innovadoras”, afirma Iván Sipirán. El siguiente paso —señala— es la investigación y desarrollo de un modelo neuronal fundacional diseñado específicamente para el ámbito del patrimonio cultural, enfoque que podría llevar esta interdisciplina a un nuevo nivel de profundidad e impacto. ■

Enlace relacionado:

