

Tecnologia i cultura

Ensenyant art a la IA

El Prado i el Barcelona Supercomputing Center s'uneixen a FrAI Angelico

El projecte FrAI Angelico

El Prado i el Barcelona Supercomputing Center s'han aliat per entrenar models d'intel·ligència artificial, dotant-la de 'sentit comú' a l'hora de reconèixer la simbologia i els elements dels quadres del museu sense patir 'al·lucinacions'

EXEMPLE: Anàlisi de l'obra 'La Magdalena penitent' (1660-65) de Luca Giordano



Sistema d'IA dtr-resnet-50

Aquest sistema identifica Maria Magdalena parlant per telèfon mòbil, incapaç de contextualitzar les imatges, confonent elements del quadre amb situacions o objectes quotidians avui



Sistema Saint George on a Bike del Barcelona Supercomputing Center

Es van fer servir descripcions de múltiples imatges amb què es va entrenar un sistema perquè detectés objectes no quotidians molt presents a les obres pictòriques del passat, com halos de sants, àngels, dimonis, unicorn...



...i que pogués a més interpretar el seu significat simbòlic. En aquest quadre, amb la unió de calavera i llibre, el tema *vànitas*: representació de l'efímer de la vida, la insignificança del material i els plaers terrenals. La fragilitat de l'existència

FONT: Museu del Prado i Barcelona Supercomputing Center

LA VANGUARDIA

JUSTO BARRANCO
Madrid

L' intel·ligència artificial potser acaba substituint els humans en uns quants camps, però no està clar que ara per ara pugui passar un examen d'història de l'art. Si més no, d'iconografia. Del difícil domini del que és simbòlic. Quan molts dels nous sistemes de reconeixement d'objectes miren, a la seva manera, un quadre amb un sant Jordi muntat a cavall matant un drac, poden veure un home muntant en moto, amb casc i un gosset a baix. I quan contemplem *La Magdalena penitent* de Luca Giordano, reflexiva, amb el cap recolzat en una mà... entenen que es tracta d'una senyora parlant pel telèfon mòbil. I no entenen que una calavera i un llibre a la falda d'aquesta santa pot indicar que estem davant d'una vanitas, el gènere que al·ludeix a la fugacitat de la vida. Aquests mateixos sistemes artificialment intel·ligents a l'Eccehomo de Juan de Juanes, un Crist amb corona d'espines sagnant que sosté a la mà una humil canya, veuen un home amb un bat de beisbol. I els halos de sants, els dracs i els àngels o els confonen o ni els veuen.

O fins ara majoritàriament no els veien. I és que els sistemes de reconeixement d'objectes s'entrenen amb milions d'imatges que mostren els objectes que ens envolten... avui. I per aquesta raó moltes intel·ligències artificials

veuen objectes que no existien quan es va crear la pintura, o no reconeixen objectes, icones i relacions habituals fa uns segles. I ara el Museu del Prado i el Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Els sistemes d'IA habituals poden confondre el drac de Sant Jordi amb un home en motocicleta

col·laboren en el projecte FrAI Angelico, que entrena models d'IA per reconèixer la simbologia i el contingut dels quadres del Prado. Un projecte basat en una tecnologia desenvolupada pel

BSC en un projecte semblant de gairebé tres anys finançat per la UE i denominat Saint George on a Bike per aquell home sobre una motocicleta que les IA veien en comptes de sant Jordi i el drac.

Javier Pantoja, cap de l'àrea de desenvolupament digital del Prado, recorda que "normalment les intel·ligències artificials es nodreixen de fotografies que són a internet i hi ha moltes més fotos de motocicletes que no pas de dracs. El món de la intel·ligència artificial desenvolupa avui eines per generar imatges, però és més difícil que una màquina entengui el que veu en una obra d'art. I aquest va ser el repte d'aquest projecte. Tenim una quantitat infinita d'imatges del segle XVII comparada amb la que tenim d'un dia com avui publicades a inter-

net. I per això la màquina es perd".

Amb FrAI Angelico, i amb *deep learning*, models de llenguatge natural i una mica de semàntica, expliquen Maria Cristina Marinescu i Quim Moré, del Barcelona Su-

El projecte ensenya a la IA a reconèixer els objectes dels quadres del Prado, però també la relació simbòlica

percomputing Center, han anat ara més enllà que en el projecte europeu Saint George on a Bike, i posen més èmfasi en les relacions entre els objectes que la seva IA aconsegueix detectar per saber si

el que té al davant és una anunciació, una vanitas o si les dues persones nues amb un àngel són l'expulsió d'Adam i Eva del paradís.

Es tracta de detectar els objectes a la imatge, però també de reconèixer les relacions entre ells mitjançant tècniques de llenguatge natural, més les etiquetes de les descripcions de les obres, i finalment s'aconsegueix que el sistema reconegui que persones amb halos poden ser sants o àngels, i si tenen ales són àngels, i si és una figura femenina amb halo, el més probable és que sigui una verge. I si té un àngel al costat, i hi ha una figura que sigui una flor, diu Pantoja, és l'Anunciació. Anunciacions de les quals el sistema només no ha pogut reconèixer la del Greco, molt complexa visualment.

Els reptes en el projecte han estat de tota mena, incloent-hi que per ètica no es pot entrenar els sistemes de reconeixement d'imatge actuals amb escenes violentes, i a la pintura del Prado no hi ha pler de martiris i decapitacions, diu Moré: "Si apareixia Judit sostenint el cap d'Holofernes el sistema no ens havia de dir que era una dona amb una bossa de mà, que és el que diria fins ara, i per això hi ha bases de dades com ara Icon Class amb excepcions iconogràfiques que et poden ajudar. També es fan restriccions a la xarxa neuronal: si identificava un telèfon mòbil aplicàvem el que anomenàvem una *time matrix*: escolta, li dèiem, és un telèfon mòbil i al segle XV està documentat que no n'hi havia", somriu.

Entre la divulgació i les 'fake news'

■ El projecte FrAI Angelico que duen a terme el Prado i el Barcelona Supercomputing Center pot servir al museu per a tasques divulgatives, de documentació i classificació o per fer obres més accessibles a persones amb discapacitat visual. Fins i tot per a futures exposicions virtuals amb obres relacionades d'altres museus del món. Però per a Quim Moré, del Barcelona Supercomputing Center, fer que abordi el

món simbòlic pot representar reptes i avenços per a la intel·ligència artificial mateixa. "Obligues a posar-la en context, i això no és una cosa a la qual un estigui acostumat en el cas dels sistemes actuals d'IA. Posar-los en un context temporal. Hi ha coses que no són el que a tu et semblen, has de posar-les en context", assenyala. I suggereix que és un primer pas per a la IA en la detecció d'al·lucinacions, d'errors

com el mòbil a les mans de Maria Magdalena. "Si nosaltres som capaços d'identificar al·lucinacions perquè no s'ajusten al que hi havia al segle XV, és un pas perquè la IA sàpiga identificar, del que fa, el que pot ser una possibilitat d'al·lucinació, que sigui crítica amb el que produeix a partir del que ha après. Si pots dir el que és una *fake news* al segle XV, esperem que sigui un pas per detectar les *fake news* al segle XXI".