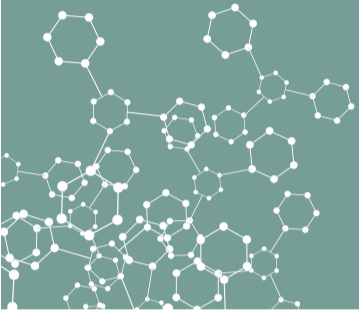


araciència

C

Intel·ligència  
artificial

# Antonio Torralba

EXPERT EN INTEL·LIGÈNCIA  
ARTIFICIAL DEL MIT

## “Una millor intel·ligència artificial ens farà més intel·ligents”



### Toni Pou

La primera vegada que Antonio Torralba (Madrid, 1971) va veure un anunci d'un ordinador a la televisió va quedar captivat. Poc després, els seus pares li compraven un Commodore 64. Des d'aquell moment va segellar una unió amb les màquines de la qual ha fet una brillant trajectòria de recerca. S'ha especialitzat en els sistemes d'intel·ligència artificial de visió per ordinador i des del 2020 dirigeix la nova unitat d'intel·ligència artificial i presa de decisions del departament d'Enginyeria Elèctrica i Informàtica del prestigiós Massachusetts Institute of Technology (MIT). Aquesta setmana ha estat investit doctor *honoris causa* a la Universitat Politècnica de Catalunya, on va cursar els estudis d'enginyeria de telecomunicacions al principi dels anys 90. Quan no és davant un ordinador o discutint amb els seus col·legues sobre ordinadors, mira d'aprendre a tocar la guitarra. “De moment no tinc gaire èxit”, diu. Potser n'hauria d'aprendre d'un ordinador? “Hi ha alguns programes que ho fan, però com que no poden sentir bé com toques, no et poden ajudar gaire”,

explica. Com el de la música, encara hi ha molts àmbits en què la comunicació entre persones és més important que el que pot aportar avui un ordinador. Però com canviarà això els pròxims anys?

**La intel·ligència artificial és una tecnologia omnipresent a la nostra vida. N'hi ha a les plataformes de continguts o a les webs de comerç online. A més, les màquines ja ens han guanyat als escacs, al go i als videojocs. Quin és el pas següent?**

Guanyar una partida d'escacs ha tingut molt d'impacte perquè és una fita fàcil d'entendre. Recentment també s'ha parlat molt de la resolució de la forma de les proteïnes [aconseguida per DeepMind, una empresa adquirida per Google]. Però, en el fons, tot això són tasques molt específiques. IBM va obtenir uns bons resultats en el joc *Jeopardy*, que és de preguntes i respostes i, per tant, una mica més obert. És la direcció cap on anem. Cada vegada s'estan desenvolupant sistemes més generalistes, que abasten més, però caldrà veure com es traduiran en aplicacions que captin l'atenció del públic.

**¿Pot arribar el dia en què comencin a circular cotxes autònoms, per exemple?**

Segur que sí. Ja existeixen vehicles que poden navegar per una ciutat, però si s'està trigant tant és per una qüestió de seguretat. Els grans problemes emergeixen quan es donen situacions molt inesperades que requereixen l'ús del sentit comú i prendre decisions en situacions a les quals no t'has enfrontat abans. Això, l'ésser humà ho fa molt bé, però les màquines encara hi tenen dificultats.

**Els vehicles autònoms acabaran arribant. Les indústries ja estan molt automatitzades, ¿però quan veurem robots a les cases?**

És difícil de predir, però realment avui no hi ha gaires robots a les cases. Als robots de cuina se'ls diu robots, però no responen a la imatge que tenim d'un robot. L'aspiradora és el que més s'hi assembla, però només fa una cosa molt concreta i en circumstàncies especials. No puja escales, per exemple. Abans que els robots arribarà la interconnexió de dispositius: termòstats, alarmes i electrodomèstics. Ara bé, potser no té sentit connectar-ho tot. De què pot servir una torradora connectada? La presència de robots humanoides a casa portarà temps perquè, com els vehicles autònoms, tenen

uns requeriments de seguretat molt difícils d'assolir.

**En aquest sentit, impressionen molt els vídeos de robots d'empreses com Boston Dynamics, en què es veu com obren portes o trien la brossa d'un plat i la llencen a les escombraries.**

Sí, però fins i tot ignorant el preu que tenen, si els treus de les tasques específiques que estan fent en aquell moment i els demanes, per exemple, que et cuinin alguna cosa, no crec que quedi gaire bona.

**En què investiga actualment?**

Sempre he estudiat la visió per ordinador, però en els últims cinc anys m'he centrat més en la percepció en general. Això vol dir utilitzar no només la visió, sinó també els altres sentits. Ara ens centrem en desenvolupar sensors tàctils, perquè és un sentit que està força poc desenvolupat des del punt de vista tecnològic. Així com la visió i l'oïda artificials estan molt desenvolupades (les càmeres hi veuen millor que l'ull humà i hi ha molt bons micròfons), el tacte no. No hi ha robots que tinguin una pell que els recobreixi i que tingui, com la nostra, sentit del tacte per tota la superfície. I, en el



FRANCESC MELCION

### Possibilitats de futur

“No hi ha robots que tinguin una pell amb sentit del tacte, i es tracta d'un sentit molt important”

“Tot i que hi ha efectes secundaris, la intel·ligència artificial ens ofereix moltes possibilitats de futur”

“Per desplegar eines d'intel·ligència artificial en àrees de risc, s'hauria de fer una anàlisi semblant a la que es fa quan es posen medicaments al mercat”

minar-los del tot. Perquè un algoritme sigui equitatiu, primer s'ha de decidir respecte a què, i això és una qüestió social. Després s'ha de veure la manera d'incorporar aquest criteri a un sistema d'aprenentatge automàtic. Per altra banda, com que aquests sistemes reprodueixen els nostres biaixos, s'han convertit en un mirall i no ens agrada reflectir-nos-hi, però ens ofereix una avaluació numèrica del biaix, de manera que podem intervenir en aquesta maquinària i millorar-la.

fons, el tacte és molt important. La visió ocupa el 30% del còrtex cerebral, però el tacte n'ocupa el 10%.

### Què pot aportar aquesta ampliació dels sentits?

Els sistemes artificials que funcionen millor són els que s'entrenen de manera supervisada. Això vol dir que hi ha algú que els ensenya constantment el que s'espera que facin, fins que ho aprenen. Per altra banda, l'aprenentatge no supervisat és una àrea de recerca molt important. Es tracta d'aprendre com ho faria un nadó: la major part del temps aprèn per si sol. Amb sensors de diversos sentits, això és més fàcil, perquè les màquines tenen més percepció de l'entorn.

**Molts algoritmes d'intel·ligència artificial tenen biaixos. N'hi havia un que classificava les fotografies de persones de color a la categoria de gorilles i, fa un any, als Països Baixos va dimidir el govern en bloc perquè el programa que analitzava les peticions d'ajuts socials discriminava automàticament els immigrants.**

És una àrea molt important de recerca en aquest moment. Hi ha eines per mitigar aquests biaixos, però no per eli-

nismes de correcció. Tot i que en alguns moments poden haver-hi efectes secundaris, crec que la intel·ligència artificial ens ofereix moltes possibilitats de futur. Soc optimista. No la veig com el mal que es descriu en moltes pel·lícules. Però esclar, si no les pel·lícules serien molt avorrides.

**Per tant, no està preocupat per la idea de la singularitat segons la qual la intel·ligència de les màquines superarà la humana i ens posarà en perill.**

Això queda molt lluny. A més, quan la intel·ligència artificial arribi a aquest nivell, nosaltres també haurem millorat. En el fons, les eines sempre ens han permès millorar. El cotxe reemplaça el cavall, però realment també substitueix el nostre mecanisme de mobilitat. De cop i volta, caminar ja no és caminar. Hem creat una màquina millor que nosaltres, en el sentit que va més de pressa, i això ens ha permès desplaçar-nos a més velocitat. Si tenim intel·ligència artificial més intel·ligent, també ens farà més intel·ligents a nosaltres. No només serà intel·ligent amb el seu propi propòsit, sinó que també ho serà per a nosaltres.

**Però el nostre cervell és limitat.**

Sí, però en el fons el nostre cervell ja està superat per altres entitats. El cervell de qualsevol persona està superat, per exemple, pel d'una persona que en sap més. Que sigui natural o artificial no treu el fet que hi ha persones que saben més coses que tu. Però això no t'inhabilita, al contrari. Jo no sé practicar la cirurgia, però puc anar a un cirurgià perquè m'operi, i això em permet fer coses que no podria fer. O sigui que, en el fons, la intel·ligència que ens supera ja existeix. Passa que ara és d'altres persones.

**Actualment, moltes decisions es prenen amb algoritmes d'intel·ligència artificial. Però com sabem que són millors? Hi ha vegades que poden ser molt poc intuïtives, com passa amb alguns moviments d'escacs dels ordinadors. I, a més, en molts casos, els processos d'aprenentatge automàtic són caixes negres que no se sap com funcionen.**

En aplicacions d'alt risc o de molt impacte social s'hauria de ser més conservador. Si la màquina recomana alguna cosa que no es veu clara, potser s'ha d'agafar el control.

**Passa que hi ha una tendència creixent que les màquines prenguin més decisions, cosa que fa, d'alguna manera, que es guanyi confiança, i pot arribar un moment que s'assumeixi que en aquestes situacions de més risc decideixin les màquines.**

Aquí és on hi ha d'haver una regulació per decidir si es fa servir un sistema en funció del risc. S'hauria de fer una anàlisi semblant a la que es fa quan es posa un medicament al mercat, que és una cosa arriscada perquè implica que la gent prengui un producte químic. Es fan un munt de proves i avaluacions per tenir una mesura de com funciona i, de mica en mica, es va augmentant la gent a qui s'administra. Es pot pensar en tècniques similars per desplegar eines d'intel·ligència artificial en àrees de risc, que s'anirien avaluant a poc a poc amb grups de gent cada vegada més grans per decidir si s'exposen públicament. —

**Un altre tema que preocupa molt és el del control de la població mitjançant l'ús de dades o, com s'ha fet en alguns llocs de la Xina amb certes minories ètniques, amb les càmeres de reconeixement facial.**

És un problema molt important respecte al qual la societat, conjuntament amb les forces polítiques, els centres de recerca i la indústria, ha d'establir un diàleg. La política ha de servir per regular-ho. Ja hi ha llocs on està prohibit utilitzar el reconeixement facial en aplicacions governamentals. La regulació hauria d'avançar a la mateixa velocitat que la tecnologia. Si no, anirem sempre per darrere dels problemes. Ara bé, si es regula massa també hi ha el risc de frenar la innovació, de manera que es pot deixar de competir amb altres països.

**Molts intel·lectuals, com va fer Stephen Hawking, s'han mostrat preocupats pel perill de la intel·ligència artificial.**

Crec que la societat té mecanismes d'autocorrecció. La tecnologia no apareix de cop i volta, sinó que evoluciona a una certa velocitat. Tot i que sembla ràpida, no ho és tant. I la societat s'hi va adaptant i es van creant meca-

a  
L'EDITORIAL

# Contra Putin, més Europa

**L**a Unió Europea és un projecte que avança enmig de les crisis. Ho va fer durant la pandèmia, abolint tabús com el de l'emissió de deute conjunt i aparcent les regles fiscals, i ara ho està fent també amb la invasió russa d'Ucraïna. La cimera de Versalles deixa dos missatges clars: d'una banda, Europa ha de reforçar la seva política exterior i de seguretat; de l'altra, ha de garantir la seva autonomia energètica. Totes aquestes idees ja estaven sobre la taula des de fa temps i formen part del que s'anomena la brúixola estratègica europea, però no ha estat fins ara, quan tornem a veure tancs i bombardejos en territori europeu a una escala no vista des de la Segona Guerra Mundial, que els líders europeus han posat fil a l'agulla.

Som tot just a l'inici d'un procés que hauria de convertir la Unió Europea, que és un gegant econòmic però un nan geoestratègic, en una potència mundial amb la seva pròpia agenda diplomàtica i poder de dissuasió propi. L'aliança amb els Estats Units a través de l'OTAN ha estat útil en les últimes dècades, però d'alguna manera suposava subar-

rendar la nostra pròpia política de seguretat a un tercer, amb tot el que això comporta. Això també ha permès als europeus rebaixar la despesa militar de manera molt notable, i ara, segons les últimes dades disponibles, se situa al voltant de l'1,3% del seu PIB. Rússia hi destina el 4,2% i els Estats Units el 3,7%. Els experts afirmen que, més que augmentar la despesa, que també, el que caldria és coordinar els exèrcits europeus d'una manera més efectiva. No té sentit tenir 27 pressupostos de defensa diferents.

## La UE es veu obligada a fer passos no previstos, però imprescindibles si vol jugar un rol en l'ordre mundial

Pel que fa a l'autonomia estratègica, el gran taló d'Aquilles europeu, cal dissenyar un pla transitori el màxim de ràpid possible que permeti als països de l'est i a Alemanya prescindir del gas rus. Noruega, per exemple, havia decidit tancar els seus jaciments de gas, però ara es planteja reobrir-los. Potser també caldrà mirar cap a Algèria i recuperar el projecte d'un gasoducte que connecti la península Ibèrica amb França a través de Catalu-

nya. Tot i això, la veritable autonomia energètica només vindrà a través de les energies renovables, i, per tant, en paral·lel caldrà accelerar la transició energètica. I, per descomptat, prendre les mesures necessàries perquè la pujada del preu de l'electricitat i el gas no estranguli l'economia.

Finalment, els Vint-i-set també han tancat la porta a una incorporació immediata d'Ucraïna a la Unió Europea. És una decisió raonable si es té en compte que aquest país, tot i que avui pateix una agressió injustificable, està lluny de complir els estàndards europeus. El que cal és aprofundir les relacions en el marc del que s'anomena el "partenariat oriental" i ajudar al màxim el país, tant a resistir la invasió com acollint-ne els refugiats.

En definitiva, Europa es veu obligada a fer passos que segurament en circumstàncies normals no faria, però que són imprescindibles si vol jugar un paper en aquest ordre mundial tan inestable i ple d'incerteses que caracteritza el primer quart del segle XXI. I si contra la pandèmia la recepta va ser més Europa, contra Putin, també.

LES CARES DEL DIA



### Antonio Torralba

● L'enginyer madrileny ha estat investit doctor *honoris causa* per la UPC, on vullenciar-se en telecomunicacions als 90. De llavors ençà, la seva carrera es va dirigir a la intel·ligència artificial i des del 2020 té una feina cabdal: dirigeix la nova unitat en IA i presa de decisions del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Cal llegir-lo. **P. 32-33**



### Carme Riera

● L'escriptora mallorquina ha estat cinc anys, "amb una dedicació gairebé absoluta", escrivint la biografia de l'agent literària Carmen Balcells, pionera, referent del sector i lligada a García Márquez, que va morir el 2015. Una biografia en què Riera, tot i ser escriptora de l'agència i amiga de Balcells, es mostra honesta, no es mossega la llengua ni es lliura a un exercici hagiogràfic. **P. 40-41**

I TAMBÉ A L'ARA.CAT



01

Seguiu tota la informació i l'evolució de la guerra a Ucraïna al minut a minut

02

Aquesta tarda tindreu el vídeo de l'entrevista d'Antoni Bassas a Natza Farré, que publicarem demà a l'edició en paper

NO T'HO POTS PERDRE



### L'òmicron dispara els casos de covid a la Xina

És el pitjor brot al gegant asiàtic des de la primavera del 2020, en ple confinament. L'estratègia de control absolut no ha pogut aturar els casos asimptomàtics de la variant òmicron. **P. 14**



### «Alcarràs» no significarà res per al cinema català»

Joel Joan, que acaba d'estrenar *Escape room. La pel·lícula*, la versió cinematogràfica de l'obra de teatre, assegura que el futur del cinema en català passa per films que "tinguin públic i facin diners". **P. 38**



### Rkia Essolaymani

● Víctima dels casaments concertats al Marroc, mare des dels 16 anys i prou valenta per buscar sort a la Península, primer a Huelva i després a Bescanó, la història de la Rkia és com la de tantes altres migrants. Ella admet que ha tingut molta sort. És l'ànima de la residència del Girona FC, on és la cuinera i unes quantes coses més. **P. 51**

## T'imagines un dinosaure de la mida d'una sabata?

Emporta't amb l'ARA dos llibres perquè els infants juguin amb els animals a través de figures de cartó i descobreixin tota mena de curiositats.



Aconseguix cada llibre del 9 de març a l'1 d'abril al teu quiosc amb l'ARA. Pots escanejar el codi i fer la compra online fins a l'1 d'abril. Preu: 11,95 € i 22,76 € el lot (disponible només online)