

EDUCACIÓN PARA O ANO 2061

ARMESTO RAMÓN, CONSTANTINO

Resumo

Os docentes deben educar para o futuro, pero como será o futuro coa incorporación da intelixencia artificial ás nosas vidas? Porque a intelixencia artificial xa está presente nas nosas actividades. Que postos de traballo intelectuais acaparará? Que liberdade teremos se deixamos que a intelixencia artificial tome moitas das nosas decisións vitais? Que será da igualdade social se só a elite, que controla os algoritmos, dispón dos nosos macrodatos (saúde, bancos, facenda, afeccións, fobias, filias)? O autor expón preguntas aínda sabendo que carece de respostas.

Palabras clave: algoritmos, macrodatos, likes, programación, videovixilancia.

Introdución

A humanidade, segundo o eminente historiador Yuval Harari, enfróntase na actualidade a tres retos (Harari, Yuval Noah, 2019): o nuclear, o ecolóxico e o tecnolóxico. Durante a segunda metade do século XX a aniquilación nuclear foi unha ameaza que non se materializou; pero iso non é unha garantía de paz duradeira porque, entre outras razóns, xamais debemos subestimar a estupidez humana como unha das forzas máis importantes da historia. Ao longo deste século a humanidade enfrontarase a outra ameaza: o colapso ecolóxico. Os humanos estamos a desestabilizar a biosfera; cada vez tomamos máis recursos e vertemos máis refugallos e venenos, o que provoca cambios na composición dos solos, da auga, da atmosfera e da biosfera: en conclusión, a nosa especie practica o xenocidio biolóxico; e o cambio climático antrópico xa comezou.

Noutras publicacións o autor aludiu á primeira crise e analizou a segunda. Neste artigo comentarei a terceira, o reto da tecnoloxía informática.

A creatividade das máquinas. Sobre a fraternidade

Unha mirada ao xadrez talvez nos aclare por onde discorrerá o mundo futuro. Ata hai pouco os mellores programas para xogar ao xadrez tiñan unha xigantesca capacidade de cálculo, decenas de millóns de movementos avaliados por segundo. Os programas contiñan todo o aprendido ao longo de séculos polos mellores xadrecistas da historia e os mellores programas de xadrez. O programa Stockfish 8, o mellor, avaliou unha posición, nun final de partida con poucas pezas, cunha profundidade de trinta e sete xogadas: un humano é incapaz de bater a estes monstros de

silicio. Alcanzouse un punto crítico no ano 2017 cando o programa AlphaZero (Silver, David et al., 2018) derrotou ao Stockfish 8. A singularidade de Alphazero é que aprendeu xogando contra si mesmo, só sabía as regras do xogo: nada máis; fronte ás decenas de millóns de cálculos por segundo do seu contendente, só realiza oitenta mil, e os humanos nada lle ensinamos, todo o aprendeu el, pois ao comezo ignoraba todo sobre o xogo. Alphazero non avalía cada posición, como o fan os tradicionais programas de xadrez, senón que, en cada posición, mide a probabilidade de vitoria ou derrota, ou sexa, maximiza as súas probabilidades de gañar, e iso é o único que lle importa. Dúas propiedades destacan sobre as demais. Primeira: Alphazero non recorre a unha fonte anterior; porque só lle ensinaron as regras básicas do xadrez, como se moven as fichas e que o obxectivo final é comer ao rei inimigo. Segunda: só xogou consigo mesmo; ao principio moveu aleatoriamente as pezas -debido a que non tiña a menor idea de se unha peza era mellor que outra- e achou que un dos bandos gaña: deduciu que as xogadas que realizou foron mellores que as do bando perdedor. Tras cada conxunto de execucións (4.096) elixe a mellor rede



neuronal (o mellor xogador), e nos seguintes ciclos xoga contra este. É dicir, aprende dos seus erros e toma as súas decisións sen considerar outro parámetro. O adestramento terminou despois de nove horas, cando levaba setecentas mil iteracións. Os seus deseñadores indican que, cando levaba trescentas mil iteracións (con catro horas de adestramento) derrotou a Stockfish 8: de cen partidas gañou vinte e oito, ningunha perdeu e empatou o resto; con setecentas mil arrasouno. Alphazero pasou da ignorancia á mestría en horas. En resumo, os algoritmos non só nos superan xa en capacidade de cálculo, senón tamén en creatividade; tanto é así que,

nestes momentos, os árbitros sospeitan que alguén fai trampas nun torneo de xadrez (ou sexa, recorre a un computador) se o xogador humano é moi orixinal. Coliximos que o que está a suceder en xadrez esta punto de facerse en vixilancia, medicina, banca ou defensa. A aprendizaxe automática, a intelixencia artificial, xa funciona. Algún inxenuo cre que os donos de Google gastáronse unha fortuna só para xogar ao xadrez? Agora ben, se os robots xa fan as tarefas automáticas mellor que nós e agora os labores creativos e analíticos tamén; que postos de traballo quedarannos no ano 2061? Viviremos á conta da fraternidade universal?

O automóbil metafísico. Sobre a liberdade

Sobre a toma de decisións Shakespeare escribiu unha excelsa traxedia; lémbrese a Hamlet na súa decisión crucial. Non hai que recorrer ao teatro para observar dilemas. Casarei cun ou co outro?, deixareime corromper ou me manterei honesto?, comprarei un piso ou vivirei de alugueiro? Continuamente tomamos decisións. Para ir a un sitio concreto os condutores xa solicitan un guía informático porque lles fai chegar máis rápido ao seu destino. Pero que sucede cando o teléfono intelixente falla? Unha muller canadense segue ao GPS... e acaba no lago Ontario: houbo máis incidentes parecidos. A persoa perdeu a capacidade de orientarse. Os algoritmos gañan autoridade a medida que confiamos neles. Estamos a crear cidadáns mansos! Xa non buscamos información, pedímoslle a Google que nola proporcione; pronto existirá un algoritmo que, considerando as nosas preferencias, recoméndenos profesión ou, mesmo, cónxuxe. E cando observemos que, aínda que non acerten sempre, acerten máis que nós, aceptáremoslos. Google, baseádoche no que sabes das miñas necesidades e gustos, cal é o mellor coche para min? Se Google dános unha resposta fiable, para que molestarse en buscalo? Se os algoritmos comprenden

os meus sentimentos mellor que eu, entón a autoridade terana eles. Xa comezamos a deixar que decidan a música que queremos oír ou as películas que queremos ver. Se un cidadán español é xitano, negro, musulmán ou muller, quen preferiría que fixese a selección nunha entrevista de traballo? Un humano cos seus posibles prexuízos? Ou un algoritmo carente deles? E cando teña todos os datos sobre a miña saúde? Decidirá o algoritmo se estou san ou enfermo?

Talvez alguén afirme que os algoritmos non poden decidir por nós porque non teñen ética. Non hai razóns para supoñelo. Cada ano os condutores humanos matan a un millón e un cuarto dos seus semellantes por distracción, cansazo ou drogas; en cambio, os algoritmos informáticos toman decisións mellores que nós en momentos críticos. Os algoritmos cometen erros, pero para substituírnos non necesitan ser perfectos, só requiren ser mellores que nós. O lector sentiría máis tranquilo se unha noite dunha fin de semana e pola autoestrada, transitan automóviles conducidos por adolescentes ebrios?, ou transitan automóviles conducidos por algoritmos informáticos equipados coas habilidades dun condutor de Fórmula 1 e a ética de Kant?



A liberdade guiando ao pobo (Eugène Delacroix)

problema, ao contrario, o problema consiste en que obedezan sempre aos humanos. Mesmo na guerra, os robots asasinados non se deixarán levar polas súas emocións, como sucede a miúdo cos soldados humanos, e asasinan, violen ou torturen a quen se rende. Se o programa é benévolo os robots mellorarán o soldado medio, pero se o programa é cruel os resultados serán desastrosos. O problema dos robots asasinados non é a intelixencia artificial, senón a crueldade dos programadores humanos. O mesmo sucede cos macrodatos de vixilancia: en mans de gobernos benévolos serán unha bendición que nos protexerán de moitos delitos, pero en mans de déspotas converterémonos todos en presos e vixiarán ata os nosos pensamentos.

Outro aspecto. Que lle sucederá á democracia? Obama e Trump usaron macrodatos (big data) para gañar as eleccións. A uns poucos millóns de persoas dúbidasas non lles mostran información, só lles mostran o que queren escoitar, e esconden os temas cos que están en desacordo; con esa técnica cambiaron a opinión do oitenta por cento das persoas seleccionadas. Ambos gañaron a elección (Hopenhayn, Daniel, 2017). Google ou Facebook xa venden datos informáticos para mellorar a eficacia do que seguimos chamando publicidade, aínda que esta palabra xa ten outro significado: manipulación da información. As eleccións políticas actuais baséanse na procura dunha concisa minoría de electores susceptibles de motivar para orientar o seu voto.

Nun estudo, feito no ano 2015, presentouse unha situación hipotética na que un automóbil autónomo, nun momento crítico, ou atropela a varios peóns ou estrela ao dono. Preguntouse a un colectivo de persoas cal debería ser a mellor decisión. A maioría dixeron que debía salvar aos peóns, aínda que matase ao dono. Despois preguntóuselles ás mesmas persoas cal coche comprarían: o altruísta ou o egoísta. Tamén a maioría escolleu... ao egoísta. Quen debe programar ao automóbil? Debemos deixar que os lexisladores decidan? Estarían encantados de exercer tal función totalitaria.

Hai quen teme a que os robots se rebelen contra os humanos. Non é ese o

E a cantidade de datos que dispoñen as máquinas de cada individuo aumenta en proporcións exponenciais: en dous anos e medio -ou menos- se duplica. O teu operador de telefonía móbil colecciona as chamadas que fixeches para facer a factura; nin lle preocupa con quen falaches nin que falaches; almacena a duración das chamadas; se tamén rexistra onde che moves pode predicir, con máis de noventa por cento de precisión, onde vas estar no próximo mes. Con estes datos (metadatos) o provedor de telefonía pode extraer conclusións moi precisas sobre a túa vida privada, os teus hábitos cotiáns, os teus lugares de residencia, os teus desprazamentos, as túas actividades e as túas relacións sociais; en resumo, establece o teu perfil persoal. Facebook (Lissardy, Gerardo, 2017) ten máis datos. Ten os likes: "gústame". Uns investigadores fixeron tests de personalidade a xente que lles permitiu acceso á súa páxina de Facebook; atoparon o número de likes que require un algoritmo de intelixencia artificial para detectar a personalidade. Con cen "gústame" predín a personalidade bastante ben e mesmo a orientación sexual, a orixe étnica, a opinión relixiosa, a ideoloxía política, a intelixencia, o uso de drogas ou o estado familiar. Con cento cincuenta "gústame" o algoritmo prognostica a túa personalidade mellor que o teu cónxuxe. Con douscentos cincuenta likes, o algoritmo coñece a túa personalidade mellor que ti.

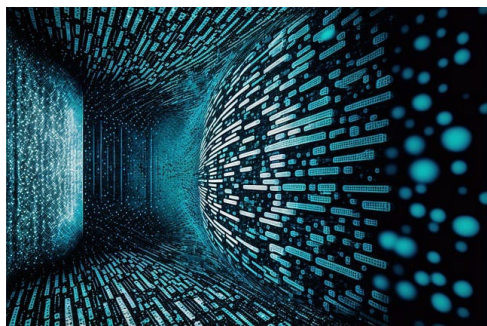
Un último aspecto. Todos nós cometemos erros sistemáticos nos nosos razoamentos, memoria e percepción do mundo, temos prexuízos que nos provocan unha captación terxiversada da realidade. Trátase de rumbos cognitivos (Matute, Elena, 2019), erros non aleatorios, senón predicibles; un exemplo: lemos algo que coincide coas nosas crenzas e aceptámolo como certo. Os algoritmos de intelixencia artificial apróveitanse deles; nós, se os coñecemos, temos algunha defensa, senón...

Agora mesmo os algoritmos obsérvanche: onde vas, que compras, que les, que música escoitas, con quen che reúnes. Para coñecerte mellor basearanse nos macrodatos (big data) e na aprendizaxe automática. E cando os algoritmos coñezanche mellor do que ti che coñeces, manipularanche e a autoridade terana eles. Desde logo poderás ser feliz cando decidan por ti. Se iso non che importa, goza; se, en cambio, queres conservar certo control da túa vida terás que coñecerte antes que o fagan eles.

Os donos dos macrodatos. Sobre a igualdade

Durante o século XX reduciuse a desigualdade de clases, razas e sexos; con todo no século XXI toda a riqueza e o poder poderían concentrarse nunha elite minúscula mentres que a maioría da xente quedaría sumida na irrelevancia. Hoxe, o un por cento da humanidade posúe a metade da riqueza mundial; pero no futuro a situación podería empeorar. Ao longo da historia os ricos consideráronse superiores aos pobres; sabemos que tal presunción era falsa, pero no ano 2100 os ricos poderían comprar un corpo e cerebro mellorados; iso supoñería separar á humanidade nunha minoría de superhumanos e unha maioría de inútiles. Quizá en Europa non, polo menos ao principio, pero si en China, India, Rusia, Brasil ou os Estados Unidos de América. Cidades protexidas por drons e robots poderían protexer a zona proclamada civilizada do resto dos bárbaros. Aínda que internet achega as persoas, ameaza con agrandar a brecha entre a minoría e a maioría; xa non se trata da posesión da terra nin dos medios de produción, os datos son a clave; e a carreira xa empezou. A información actual resulta cada vez menos distinguible do diñeiro, a influencia política ou calquera outra forma de poder. Por agora as grandes empresas informáticas captan a nosa atención ao proporcionarnos información, diversión e servizos para despois vendela aos anunciantes. Pero apuntan a máis aló, acumulan inxentes cantidades de datos sobre nós: non somos os seus clientes, somos o seu produto.

Que oportunidades e ameazas presentan as análises de Big Data? (Hilbert, Martin, 2013) Por unha banda, ofrecen a posibilidade de mellorar a toma de decisións en atención médica, emprego, produtividade económica, delincuencia, seguridade, xestión de recursos e desastres naturais.



Doutra banda, áchanse as preocupacións pola privacidade e as advertencias sobre o poder todopoderoso dos algoritmos. O uso dos datos para un ou outro fin require decisións políticas. Ademais, pode suceder -debemos consideralo- que a intelixencia artificial só sirva para fortalecer a estupidez humana (Bratsberg, Bernt and Rogeberg, Ole, 2018). A chegada da era da información creou unha xeración convencida de saber máis que nunca, cando a súa dependencia da internet puidese implicar que talvez coñeza cada vez menos o mundo que lle rodea.

A privacidade (Lanier, Jaron, 2014) converteuse en datos, dispoñibles para algúns e inaccesibles para outros; posuílos determinará quen van mandar. Temos experiencia en regular a propiedade do chan ou a propiedade industrial, pero carecemos de experiencia algunha en regular a propiedade dos datos. Se queremos evitar a concentración do poder ou o monopolio da información a clave é regular a propiedade dos datos. Quen debe ter os macrodatos (Pentland, Alex Sandy, 2014)? As empresas? Os gobernos non parecen ser máis fiables. A privacidade está no centro do equilibrio de poder entre o individuo e o estado; tal situación implica que, a menos que os individuos protéxanse, perderán poder; trátase dunha tarefa persoal e esencial para a que a maioría carece de preparación; aínda por riba, algúns sosteñen que canta máis privacidade sacrificamos máis seguridade temos. Destaquemos as advertencias do presidente de Microsoft, Brad Smith (Redacción BBC News Mundo, 2021). "Recordo constantemente as leccións de George Orwell na súa novela 1984... un goberno que podía ver o que todos facían e escoitar o que todos dicían". En certas partes do mundo, a realidade achégase xa á ficción. Pensemos no uso da intelixencia artificial para identificar a persoas en vídeos tomados por drones. China -coa rede de videovixilancia máis grande do mundo- desenvolveu esta tecnoloxía e fai un uso cada vez maior da intelixencia artificial para controlar aos seus cidadáns: lembremos as innovadoras tecnoloxías que utiliza China para combater o coronavirus. Dirixentes chineses sinalan que o recoñecemento facial resulta útil para identificar as persoas en reunións multitudinarias: para ben... ou para mal? A ambición de China é converterse no líder mundial en intelixencia artificial; en 2019, xa superou aos Estados Unidos no número de patentes obtidas polas súas institucións académicas en tecnoloxías de intelixencia artificial, e lembremos que máis da metade de cámaras CCTV (circuíto pechado de televisión) do mundo atópanse en China. Quen desexamos que gañe a carreira do desenvolvemento da intelixencia artificial? A imperfecta democracia americana ou a perfecta autocracia chinesa?

As decisións que tomemos nas próximas décadas moldearán a vida humana do futuro; e se esta xeración carece de ideas, o azar decidirá.

Educación

Como preparar aos adolescentes para un mundo de transformacións sen precedentes e de incertezas radicais? Erra quen eduque pensando no presente, os profesores, nais e pais teñen que predicir o futuro porque deben preparar aos seus alumnos e aos seus fillos para que vivan, non neste tempo, senón no seu. Quen naceu no 2021 terá corenta anos en 2061 e probablemente verá o 2100. Que haberá que ensinarlle a este neno que lle axude a prosperar no 2061 (ano da visita do cometa Halley)? Que habilidades necesitará para conseguir traballo e comprender o que sucede? Non temos resposta. Fai mil anos a xente sabía tan pouco como nós sobre o futuro, con todo, estaba convencida que as características básicas da sociedade permanecerían inmutables.

Hoxe non temos idea. O corpo humano podería experimentar un revolución grazas á bioenxeñería e ás interfaces entre o cerebro e un computador. Por iso moito do que aprendan os adolescentes hoxe seralles inútil mañá. Asolagados por información, ata os sensores non a reprimen, difunden novas falsas para enganarnos ou nos distraen con asuntos carentes de importancia; porque as murmuracións son máis tentadoras que a complexa realidade ou a complicada ciencia. En tales circunstancias o profesor, a nai ou pai, non ten que proporcionar información aos seus alumnos ou aos seus fillos: teñen demasiada; necesita ensinar a seleccionar a información necesaria para comprender o mundo.

Conclusión

A tecnoloxía informática é unha ameaza para os valores da liberdade e da igualdade. Que solucións poden chegar os educadores ao reto tecnolóxico? Que teñen que ensinar ou que habilidades deben desenvolver? Capacidade para aprender novidades, estabilidade mental para afrontar situacións descoñecidas e espírito crítico, moito, moito, moito espírito crítico.

Referencias

- Bratsberg, Bernt and Rogeberg, Ole (2018). Flynn effect and its reversal are both environmentally caused. *PNAS*. Edited by Richard E. Nisbett, University of Michigan, Ann Arbor, MI. June 11, 2018. 115 (26) 6674-6678. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718793115>
- Harari, Yuval Noah (2019). *21 lecciones para el siglo XXI*. Barcelona. Debate.
- Hilbert, Martin (2013). Big Data for Development: From Information to Knowledge Societies. *SSRN Electronic Journal*. January 15, 2013. <https://ssrn.com/abstract=2205145> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2205145>.
- Hopenhayn, Daniel (2017). Martin Hilbert, experto en redes digitales: "Obama y Trump usaron el Big Data para lavar cerebros". *The Clinic*. 19 enero 2017. <http://www.theclinic.cl/2017/01/19/martin-hilbert-experto-redes-digitales-obama-trump-usaron-big-data-lavar-cerebros/>
- Lanier, Jaron (2014). Nuevas concepciones de la privacidad. *Investigación y ciencia*, 448: 52-59, enero.
- Lissardy, Gerardo (2017). Martin Hilbert, gurú del Big Data: "La democracia no está preparada para la era digital y está siendo destruida". *BBC News Mundo*, 6 abril 2017.
- Matute, Elena (2019). Ilusiones y sesgos cognitivos. *Investigación y ciencia*, 518: 55-60, noviembre.
- Pentland, Alex Sandy (2014). El buen uso de los macrodatos. *Investigación y ciencia*, 457: 66-69, octubre.
- Redacción BBC News Mundo (2021). Presidente de Microsoft: lo que muestra la novela '1984' de Orwell podría ser una realidad en 2024. *BBC News Mundo*, 28 mayo 2021. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57268481>.
- Silver, David et al. (2018): A general reinforcement learning algorithm that masters chess, shogi, and Go through self-play. *Science*. 07 Dec 2018: Vol. 362, Issue 6419, pp. 1140-1144. DOI: 10.1126/science.aar6404.