
Raonament de sentit comú

Autor:

Data de publicació: 17-12-2025

En la intel·ligència artificial (IA), el raonament de sentit comú és una capacitat similar a la humana per fer suposicions sobre el tipus i l'essència de situacions ordinàries que els humans troben cada dia. Aquestes suposicions inclouen judicis sobre la naturalesa dels objectes físics, les propietats taxonòmiques i les intencions de les persones. Un dispositiu que mostri raonament de sentit comú podria ser capaç de treure conclusions similars a la psicologia popular humana (la capacitat innata dels humans per raonar sobre el comportament i les intencions de les persones) i la física ingènua (la comprensió natural del món físic que tenen els humans). [1]

Definicions i caracteritzacions

Algunes definicions i caracteritzacions del sentit comú de diferents autors inclouen:

"El coneixement de sentit comú inclou els fets bàsics sobre esdeveniments (incloent-hi accions) i els seus efectes, fets sobre el coneixement i com s'obté, fets sobre creences i desitjos. També inclou els fets bàsics sobre els objectes materials i les seves propietats." [2]

"El coneixement de sentit comú es diferencia del coneixement enciclopèdic perquè tracta del coneixement general més que dels detalls d'entitats específiques." [3]

El coneixement de sentit comú és "coneixement del món real que pot proporcionar una base per recollir i interpretar automàticament coneixement addicional". [4]

El món de sentit comú consisteix en "temps, espai, interaccions físiques, persones, i així successivament". [1]

El sentit comú és "tot el coneixement sobre el món que donem per fet però que rarament expressem en veu alta". [5]

El sentit comú és "coneixements de fons àmpliament reutilitzables que no són específics d'una àrea temàtica concreta... coneixements que hauries de tenir." [6]

El professor de NYU Ernest Davis caracteritza el coneixement de sentit comú com "el que un nen típic de set anys sap sobre el món", incloent-hi objectes físics, substàncies, plantes, animals i la societat humana. Normalment exclou l'aprenentatge de llibres, el coneixement especialitzat i el coneixement de convencions; Però de vegades inclou coneixements sobre aquests temes. Per exemple, saber jugar a cartes és un coneixement especialitzat, no un "coneixement de sentit comú"; Però saber que la gent juga a cartes per diversió compta com a "coneixement de sentit comú". [7]

Problema de raonament de sentit comú

Un sistema de cotxe autònom pot utilitzar una xarxa neuronal per determinar quines parts de la imatge semblen coincidir amb imatges d'entrenament anteriors dels vianants, i després modelar aquestes àrees com a prismes rectangulars lents però una mica imprevisibles que cal evitar.

En comparació amb els humans, la IA existent manca de diverses característiques del raonament de sentit comú humà;

Sobretot, els humans tenim mecanismes poderosos per raonar sobre la "física ingènua" com l'espai, el temps i les interaccions físiques. Això permet fins i tot als nens petits fer fàcilment inferències com ara "Si faig rodar aquest bolígraf d'una taula, caurà a terra". Els humans també disposen d'un mecanisme poderós de "psicologia popular" que els ajuda a interpretar frases en llenguatge natural com ara "Els regidors van negar un permís als manifestants perquè advocaven per la violència". (Una IA genèrica té dificultats per discernir si els que suposadament advocen per la violència són els regidors o els manifestants.)[1][8][9] Aquesta manca de "coneixement comú" fa que la IA sovint cometi errors diferents dels humans, de maneres que poden semblar incomprensibles. Per exemple, els cotxes autònoms existents no poden raonar sobre la ubicació ni les intencions dels vianants de la mateixa manera que ho fan els humans, i en canvi han d'utilitzar modes de raonament no humans per evitar accidents. [10][11][12]

Els subtemes superposats del raonament de sentit comú inclouen quantitats i mesures, temps i espai, física, ments, societat, plans i objectius, i accions i canvis. [13]

Problema del coneixement de sentit comú

Article principal: Coneixement de sentit comú (intel·ligència artificial)

El problema del coneixement de sentit comú és un projecte actual en l'àmbit de la intel·ligència artificial per crear una base de dades que contingui el coneixement general que s'espera que la majoria de persones tingui, representat de manera accessible als programes d'intel·ligència artificial[14] que utilitzen llenguatge natural. A causa de l'ampli abast del coneixement de sentit comú, aquesta qüestió es considera un dels més difícils en la recerca en IA. [15] Perquè qualsevol tasca es faci com la ment humana la faria, la màquina ha de semblar tan intel·ligent com un ésser humà. Aquestes tasques inclouen el reconeixement d'objectes, la traducció automàtica i la mineria de text. Per dur-los a terme, la màquina ha de ser conscient dels mateixos conceptes que una persona, que posseeix coneixements de sentit comú, reconeix.

Sentit comú en tasques intel·ligents

El 1961, Bar Hillel va parlar per primera vegada de la necessitat i la importància del coneixement pràctic per al processament del llenguatge natural en el context de la traducció automàtica. [16] Algunes ambigüitats es resolen utilitzant regles simples i fàcils d'obtenir. Altres requereixen un reconeixement ampli del món que l'envolta, per tant requereixen més coneixement de sentit comú. Per exemple, quan s'utilitza una màquina per traduir un text, sorgeixen problemes d'ambigüitat que es podrien resoldre fàcilment assolint una comprensió concreta i veritable del context. Els traductors en línia sovint resolen ambigüitats utilitzant paraules anàlogues o similars. Per exemple, en traduir les frases "L'electricista està treballant" i "El telèfon està treballant" a l'alemany, la màquina tradueix correctament "treballant" en el sentit de "treballant" en la primera i com a "funcionant correctament" en la segona. La màquina ha vist i llegit en el cos de textos que les paraules alemanyes per a "treballador" i "electricista" s'utilitzen sovint en combinació i es troben molt a prop. El mateix s'aplica a "telèfon" i "funcionar correctament". Tanmateix, el proxy estadístic que funciona en casos simples sovint falla en casos complexos. Els programes informàtics existents realitzen tasques lingüístiques senzilles manipulant frases curtes o paraules separades, però no intenten una comprensió més profunda ni se centren en resultats a curt termini.

Visió per computador

Problemes d'aquest tipus sorgeixen en la visió per computador. [1][17] Per exemple, quan es mira una fotografia d'un bany, alguns objectes petits i només parcialment visibles, com tovalloletes i ampolles, són reconeixibles pels objectes que l'envolten (vàter, pica, banyera), que suggereixen la funció de l'habitació. En una imatge aïllada serien difícils d'identificar.

Les pel·lícules resulten ser tasques encara més difícils. Algunes pel·lícules contenen escenes i moments que no es poden entendre simplement relacionant plantilles memoritzades amb imatges. Per exemple, per entendre el context de la pel·lícula, l'espectador ha de fer inferències sobre les intencions dels personatges i fer suposicions segons el seu comportament. En l'estat de l'art contemporani, és impossible construir i gestionar un programa que realitzi tasques com el raonament, és a dir, predir les accions dels personatges. El màxim que es pot fer és identificar accions bàsiques i

seguir els personatges.

Manipulació robòtica

La necessitat i importància del raonament de sentit comú en robots autònoms que funcionen en un entorn real i no controlat és evident. Per exemple, si un robot està programat per fer les tasques d'un cambrer en una festa de còctels, i veu que el got que havia agafat està trencat, el cambrer-robot no hauria d'abocar el líquid al got, sinó agafar-ne un altre. Aquestes tasques semblen òbvies quan una persona té un raonament senzill i de sentit comú, però assegurar-se que un robot eviti aquests errors és tot un repte. [1]

Èxits en el raonament automatitzat de sentit comú

S'han fet progressos significatius en el camp del raonament automatitzat de sentit comú en les àrees del raonament taxonòmic, les accions i el raonament del canvi, raonant sobre el temps. Cada una d'aquestes esferes té una teoria ben reconeguda per a una àmplia gamma d'inferències de sentit comú. [18]

Raonament taxonòmic

La taxonomia és el conjunt d'individus i categories i les seves relacions. Tres relacions bàsiques són:

Un individu és una instància d'una categoria. Per exemple, el Piolín individual és una instància de la categoria de pit-roig.

Una categoria és un subconjunt d'una altra. Per exemple, el pit-roig és un subconjunt d'ocell.

Dues categories són disjunctes. Per exemple, el pit-roig és disjunt del pingüí.

La transitivitat és un tipus d'inferència en la taxonomia. Com que Piolín és una instància de pit-roig i el pit-roig és un subconjunt d'ocell, se'n dedueix que Piolín és una instància d'ocell. L'herència és un altre tipus d'inferència. Com que Piolín és una instància de pit-roig, que és un subconjunt d'ocell i ocell està marcat amb property canfly, se'n dedueix que Piolín i pit-roig tenen property canfly.

Quan un individu taxonomitza categories més abstractes, delimitar i delimitar categories específiques esdevé més problemàtic. Les estructures taxonòmiques simples s'utilitzen sovint en programes d'IA. Per exemple, WordNet és un recurs que inclou una taxonomia, els elements del qual són significats de paraules angleses. Els sistemes de mineria web utilitzats per recollir coneixements de sentit comú a partir de documents web se centren en les relacions taxonòmiques i, específicament, en la recopilació de relacions taxonòmiques. [1]

Acció i canvi

La teoria de l'acció, els esdeveniments i el canvi és una altra gamma del raonament de sentit comú. [19] Hi ha mètodes de raonament establerts per a dominis que compleixen les restriccions que es detallen a continuació:

Els esdeveniments són atòmics, és a dir, un esdeveniment passa a la vegada i el raonador ha de considerar l'estat i la condició del món al principi i al final de l'esdeveniment específic, però no durant els estats, mentre encara hi ha evidència de canvis continus (progrés).

Cada canvi és resultat d'algun esdeveniment

Els esdeveniments són deterministes, és a dir, l'estat del món al final de l'esdeveniment està definit per l'estat del món al principi i l'especificació de l'esdeveniment.

Hi ha un únic actor i tots els esdeveniments són les seves accions.

L'estat rellevant del món al principi es coneix o es pot calcular.

Més informació: Raonament espai-temporal

El raonament temporal és la capacitat de fer suposicions sobre el coneixement que tenen els humans dels temps, durades i intervals de temps. Per exemple, si una persona sap que Mozart va néixer després d'Haydn i va morir abans que ell, pot utilitzar el seu coneixement de raonament temporal per deduir que Mozart va morir abans que Haydn. Les inferències implicades es redueixen a la resolució de sistemes d' desigualtats lineals. [20]

Integrar aquest tipus de raonament amb finalitats concretes, com la interpretació del llenguatge natural, és més difícil, perquè les expressions del llenguatge natural tenen una interpretació dependent del context. [21] Tasques senzilles com assignar marques de temps als procediments no es poden fer amb total precisió.

Raonament qualitatiu

Article principal: Raonament qualitatiu

El raonament qualitatiu[22] és la forma de raonament de sentit comú analitzat amb un èxit segur. S'ocupa de la direcció del canvi en quantitats interrelacionades. Per exemple, si el preu d'una acció puja, la quantitat d'accions que es vendran baixarà. Si algun ecosistema conté llops i anyells i el nombre de llops disminueix, la taxa de mortalitat dels anyells també disminuirà. Aquesta teoria va ser formulada per primera vegada per Johan de Kleer, que va analitzar un objecte que es mou en una muntanya russa.

La teoria del raonament qualitatiu s'aplica en molts àmbits com la física, la biologia, l'enginyeria, l'ecologia, etc. Serveix com a base per a molts programes pràctics, mapatge analògic i comprensió de textos.

Reptes en l'automatització del raonament de sentit comú

A partir de 2014, hi ha alguns sistemes comercials que intenten fer que l'ús del raonament de sentit comú sigui significatiu. Tanmateix, utilitzen la informació estadística com a substitut del coneixement de sentit comú, on el raonament no hi és. Els programes actuals manipulen paraules individuals, però no intenten ni ofereixen una comprensió més profunda. Segons Ernest Davis i Gary Marcus, cinc grans obstacles interfereixen en la producció d'un "raonador de sentit comú" satisfactori. [1]

Primer, alguns dels àmbits implicats en el raonament de sentit comú només es comprenen parcialment. Els individus estan lluny d'una comprensió completa de dominis com la comunicació i el coneixement, les interaccions interpersonals o els processos físics.

Segon, situacions que semblen fàcilment predir o assumir podrien tenir una complexitat lògica, que el coneixement de sentit comú dels humans no cobreix. Alguns aspectes de situacions similars s'estudien i s'entenen bé, però hi ha moltes relacions que són desconegudes, fins i tot en principi, i com podrien ser representades en una forma utilitzable per ordinadors.

Tercer, el raonament de sentit comú implica raonament plausible. Cal arribar a una conclusió raonable tenint en compte el que ja se sap. El raonament plausible s'ha estudiat durant molts anys i s'han desenvolupat moltes teories que inclouen el raonament probabilístic i la lògica no monòtona. Adopta diferents formes que inclouen l'ús de dades i regles poc fiables, les conclusions de les quals de vegades no són segures.

En quart lloc, hi ha molts àmbits en què un nombre reduït d'exemples són extremadament freqüents, mentre que hi ha un gran nombre d'exemples molt poc freqüents.

Cinquè, quan es formulen supòsits és difícil discernir i determinar el nivell d'abstracció.

En comparació amb els humans, a partir de 2018 els programes informàtics existents tenen un rendiment extremadament baix en proves modernes de "raonament de sentit comú" com el Winograd Schema Challenge. [23] El problema d'assolir competència a nivell humà en tasques de "coneixement de sentit comú" es considera probablement "IA completa" (és a dir, resoldre-ho requeriria la capacitat de sintetitzar una intel·ligència a nivell humà). [24][25] Alguns investigadors creuen que les dades d'aprenentatge supervisat són insuficients per produir una intel·ligència artificial

general capaç de raonament de sentit comú, i per això han optat per tècniques d'aprenentatge menys supervisades. [26]

Enfocaments i tècniques

L'estudi de raonament de Commonsense es divideix en enfocaments basats en el coneixement i enfocaments basats en l'aprenentatge automàtic sobre i utilitzant grans corpus de dades amb interaccions limitades entre aquests dos tipus d'enfocaments. [cal citació] També hi ha enfocaments de crowdsourcing, que intenten construir una base de coneixement vinculant el coneixement col·lectiu amb l'aportació de persones no expertes. Els enfocaments basats en el coneixement es poden dividir en enfocaments basats en la lògica matemàtica. [cal citació]

En els enfocaments basats en el coneixement, els experts analitzen les característiques de les inferències necessàries per fer raonament en una àrea específica o per a una tasca determinada. Els enfocaments basats en el coneixement consisteixen en enfocaments fonamentats en matemàtics, aproximacions informals basades en el coneixement i enfocaments a gran escala. Els enfocaments fonamentats matemàticament són purament teòrics i el resultat és un paper imprès en lloc d'un programa. L'obra es limita a l'abast dels dominis i a les tècniques de raonament sobre les quals es reflexiona. En enfocaments informals basats en el coneixement, les teories del raonament es basen en dades anecdòtiques i intuïció que resulten de la psicologia empírica del comportament. Els enfocaments informals són comuns en la programació informàtica. Dues altres tècniques populars per extreure coneixement de sentit comú de documents web impliquen la mineria web i el crowd sourcing.

COMET (2019), que utilitza tant l'arquitectura del model de llenguatge OpenAI GPT com bases de coneixement de sentit comú existents com ConceptNet, afirma generar inferències de sentit comú a un nivell proper als referents humans. Com molts altres esforços actuals, COMET es basa en excés en patrons de llenguatge superficial i es considera que manca d'una comprensió profunda a nivell humà de molts conceptes de sentit comú. Altres enfocaments basats en models de llenguatge inclouen l'entrenament en escenes visuals en lloc de només text, i l'entrenament en descripcions textuais d'escenaris que impliquen física de sentit comú. [6][27]

Referències

- Ernest Davis; Gary Marcus (2015). "Raonament de sentit comú i coneixement de sentit comú en intel·ligència artificial". Comunicacions de l'ACM. Vol. 58, núm. 9. pp. 92–103. doi:10.1145/2701413.
- McCarthy, John. "Intel·ligència artificial, lògica i formalització del sentit comú." Lògica filosòfica i intel·ligència artificial. Springer, Dordrecht, 1989. 161-190.
- Tandon, Niket; Varde, Aparna S.; de Melo, Gerard (22 de febrer de 2018). "Coneixement de sentit comú en la intel·ligència de màquines". Registre ACM SIGMOD. 46 (4): 49–52. doi:10.1145/3186549.3186562.
- Matuszek, Cynthia, et al. "Cercant sentit comú: Poblant cyc des de la xarxa." Col·lecció del Departament d'Enginyeria Informàtica i Elèctrica de la UMBC (2005).
- "Com ensenyar una mica de sentit comú a la intel·ligència artificial". Cablejat. 13 de novembre de 2018. Recuperat l'11 de febrer de 2021.
- Pavlus, John (30 d'abril de 2020). "El sentit comú arriba als ordinadors". Quanta Magazine. Recuperat el 3 de maig de 2020.
- Davis, Ernest (25 d'agost de 2017). "Formalitzacions lògiques del raonament de sentit comú: una enquesta". Revista de Recerca en Intel·ligència Artificial. 59: 651–723. doi:10.1613/jair.5339.
- "Cultivar el sentit comú | DiscoverMagazine.com". Discover Magazine. 2017. Arxivat de l'original el 25 de març de 2018. Recuperat el 24 de març de 2018.
- Winograd, Terry (gener de 1972). "Entendre el llenguatge natural". Psicologia cognitiva. 3 (1): 1–191. doi:10.1016/0010-0285(72)90002-3.
- "No et preocupis: els cotxes autònoms no arribaran demà (ni l'any vinent)". Autoweek. 2016. Arxivat de l'original el 25 de març de 2018. Recuperat el 24 de març de 2018.
- Knight, Will (2017). "Boston pot ser famosa pels seus mals conductors, però és el camp de proves per a un cotxe autònom més intel·ligent". Revisió de Tecnologia del MIT. Arxivat de l'original el 22 d'agost de 2020. Recuperat el 27 de març de 2018.
- Prakken, Henry (31 d'agost de 2017). "Sobre el problema de fer que els vehicles autònoms compleixin la normativa de

trànsit". Intel·ligència artificial i dret. 25 (3): 341–363. doi:10.1007/s10506-017-9210-0.

Thomason, Richmond (27-08-2003). "Lògica i Intel·ligència Artificial". Laboratori de Recerca en Metafísica, Universitat de Stanford. `{{cite journal}}: Cite journal requereix |journal= (ajuda)`

"Programes d'Intel·ligència Artificial".

"Aplicacions d'intel·ligència artificial".

"Bar Hillel Recerca en Intel·ligència Artificial Traducció Automàtica". TheGuardian.com.

Antol, Stanislaw, et al. "Vqa: Resposta visual a preguntes." Actes de la conferència internacional IEEE sobre visió per computador. 2015.

"Taxonomia".

"Acció i canvi en el raonament de sentit comú".

"Raonament temporal".

Liu, Hugo i Push Singh. "Raonament de sentit comú en i sobre el llenguatge natural Arxivat el 2017-08-09 a la Wayback Machine." Conferència Internacional sobre Sistemes d'Informació i Enginyeria Basats en el Coneixement i Intel·ligents. Springer, Berlín, Heidelberg, 2004.

"Raonament qualitatiu". 9 d'agost de 2014.

"El repte de l'esquema de Winograd". cs.nyu.edu. Recuperat el 9 de gener de 2018.

Yampolskiy, Roman V. "IA-Completa, IA-Difícil, o IA-Fàcil-Classificació de Problemes en IA." MAICS. 2012.

Andrich, C, Novosel, L, i Hrnkas, B. (2009). Coneixement de sentit comú. Cerca i recuperació d'informació, 2009.

Smith, Craig S. (8 d'abril de 2020). "Els ordinadors ja aprenen de nosaltres. Però poden ensenyar-se a si mateixos?». The New York Times. Recuperat el 3 de maig de 2020.

Bosselut, Antoine, et al. "Cometa: transformadors de sentit comú per a la construcció automàtica de grafs de coneixement." preprint arXiv arXiv:1906.05317 (2019).

Lectures recomanades

Davis, Ernest (1990). Representacions del raonament de sentit comú. San Mateo, Califòrnia: Morgan Kaufmann. ISBN 1-55860-033-7.[enllaç permanent mort]

McCarthy, John (1990). Formalitzant el sentit comú. Norwood, N.J.: Ablex. ISBN 1-871516-49-8.

Minsky, Marvin (1986). La Societat de la Ment. Nova York: Simon and Schuster. ISBN 0-671-60740-5.

Minsky, Marvin (2006). La màquina de l'emoció: pensament de sentit comú, intel·ligència artificial i el futur de la ment humana. Nova York: Simon and Schuster. ISBN 0-7432-7663-9.

Mueller, Erik T. (2015). Raonament de sentit comú: un enfocament basat en càlcul d'esdeveniments (2a ed.). Waltham, Mass.: Morgan Kaufmann/Elsevier. ISBN 978-0128014165.

"Intel·ligència Artificial". edX. 2014. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

"Coneixement de sentit comú. Un diccionari de sociologia". Encyclopedia.com. 2015. Recuperat el 13 d'agost de 2017.

Hageback, Niklas (2017). La Ment Virtual: Dissenyant la Lògica per Aproximar el Pensament Humà (1a ed.). Sèrie Chapman & Hall/CRC sobre Intel·ligència Artificial i Robòtica. ISBN 978-1138054035.

Intel·ligència Artificial. Elsevier. 2015. Arxivat de l'original el 20 de novembre de 2015. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

Lenat, D. (2015). "Intel·ligència artificial com a coneixement de sentit comú". Leaderu.com. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

Lenat, D.; Prakash, M.; Shepherd, M. (1985). "CYC: Utilitzant el coneixement de sentit comú per superar la fragilitat i els colls d'ampolla en l'adquisició de coneixements". AI Magazine. 6 (4): 65.

Levesque, H. (2017). El sentit comú, la prova de Turing i la recerca d'una IA real. MIT Press. ISBN 978-0-262-33837-0.

"Intel·ligència Artificial | El problema del coneixement de sentit comú». psych.utoronto.ca. 2015. Arxivat de l'original el 20 d'agost de 2015. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

"Sentit comú - Visió general de la gestió del coneixement". Sensesoftware.com. 2015. Arxivat de l'original el 17 de juliol de 2015. Recuperat el 5 de novembre de 2015..

"Intel·ligència artificial (IA) | Tecnologia | El Guardià». el Guardià. 2015. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

"Curs d'introducció a la intel·ligència artificial i formació en línia". Udacity.com. 2015.

"Ordinadors amb sentit comú". W3.org. 2015. Recuperat el 5 de novembre de 2015.

Enllaços externs

Lloc web de raonament de sentit comú

Pàgina de problemes de raonament de sentit comú

Iniciativa de Computació de Sentit Comú de Media Lab

El projecte Epilog a la Universitat de Rochester

Infusió de coneixement: En la recerca de la robustesa en la intel·ligència artificial