



Kristinn R. Þórisson

Höfundur er prófessor í tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík, og stjórnandi Vitvélastofnunar Íslands

thorisson@gmail.com

RITSTJÓRNARGREIN

Ný tækni – nýir tímar

Greind er merkilegt fyrirbæri. Þessi lífeðlislegu upplýsingaferli sem við köllum í daglegu tali „hugsun“ gera þér, lesandi góður, kleift að lesa þessar línur – og mér að skrifa þær.

En hvað er hugsun? Hugsun er framleidd í heilanum, og til að veran geti talist vitborin þarf hún að geta framleitt fjölda vel valdra hugsana í réttri röð – hugsanakeðjur sem geta ekki aðeins náð settum markmiðum heldur líka sett sér sín eigin markmið og undirmarkmið í ljósi aðstæðna og þarfa hverju sinni. Og til að læra þurfa þessi hugsanaferli að batna með reynslunni. Hugsun er ein af fjölmörgum afleiðingum lagskiptra ferla, þar sem ferli í hverju lagi nýta og bæta virkni ofan á þau sem fyrir eru. Talið er nokkuð víst að efsta lagið – það er það sem við í daglegu tali köllum „greind“, beinist að meðferð upplýsinga sem við ýmist höfum beinan aðgang að þegar við hugsun, til dæmis um hvar við settum húslyklana, og upplýsinga sem við höfum nánast engan aðgang að, eins og til dæmis hvernig vöðvunum er stjórnað þegar við grípum bolta.

Til að öðlast góðan vísindalegan skilning á greind þarf að gera grein fyrir því sem gerist í hverju þessara laga. Það hefur reynst efnitt, hvort sem er ofan frá og niður eða að neðan og upp. Hugsanafer heili *homo sapiens* er samsettur úr margra ára þjálfun $10E^{11}$ taugafrumna, sem hver byggir á efnaræðilegum, lífeðlislegum og rafeðlislegum ferlum, og eru tengdar saman í flókið net taugafrumnaklasa. Saman myndar þetta heildstætt kerfi sem að langstærstum hluta er, frá vísindalegu sjónarmiði, ennþá eitt stórt spurningarmerki.

Gervigreind er sprottin af þessum meiði: Um aldamótin 1900 var „computer“ ekki nafn á tæki heldur starfsheiti þeirra sem sátu og reiknuðu allan daginn í huginum. Hugmyndin er í grunninn einföld: Ef hugsun er upplýsingafyrirbæri er ekkert sem mælir gegn því að búa til vél sem hugsar.

Síðan eru liðin mörg ár. Framfarir á þessu sviði síðasta áratug, sérstaklega hvað varðar flokkunarkerfi (*classifiers*), nánar tiltekið djúptauganet (tegund gervitauganeta), hafa lækkað kostnað við að þjálfa vélar í greiningu flókinnar mynstra. Og þar sem gagnamagn heims vex veldislega getur slík sjálfvirkni í vöru og þjónustu af öllum tegundum og gerðum ekki bara sparað, heldur líka búið til glæný tækifæri. Heilbrigðisgeirinn er þarna engin undantekning. Það er mikilvægt – í raun þjóðþrifamál – að koma gervigreindartækni sem fyrst inn í atvinnugeirann á Íslandi, því ef greind liggur að baki öllu sem mannskepnan hefur áorkað í vísindum og tækni síðustu 2000 árin, er sjálfgefið að efling hennar verði allveruleg þegar hugsandi vélar fara að hjálpa til. Það er hins vegar ekki á allra færi að ráða til sín gervigreindarsérfræðinga „bara til að prófa“, og þar koma stofnanir eins og Vitvélastofnun Íslands inn

í myndina en hún aðstoðar fyrirtæki við að þróa frumgerðir og koma sér upp þekkingu á þessu sviði.

Á Íslandi höfum við náð aðeins lengra en hin Norðurlöndin hvað varðar gervigreind: Töluverð reynsla er komin á samstarf Vitvélastofnunar við atvinnuvegin og verulega aukinn áhugi síðasta árið og Gervigreindarsetur HR sem stofnað var fyrir rúmum 10 árum þjálfa fjölda nemenda í gervigreind og skyldum fögum á ári hverju. Hin Norðurlöndin hafa verulega reynslu af stofnunum sem vinna að hagnýtum rannsóknum í samstarfi við atvinnuvegin, og háskólarannsóknarsetrum af öllum tegundum og gerðum, þó ekki með megináherslu á sjálfvirkni og gervigreind.

Til að halda forskotinu og flýta rannsóknum á sviðinu vil ég benda vísindasamfélaginu á að auka áherslu á rannsóknir á *lagskiptum kerfum*; framfarir á því sviði myndu hafa veruleg jákvæð áhrif á ekki bara gervigreind heldur líka tölvunarfræði, stærðfræði, líffræði og verkfræði. Ekkert vit er að rannsaka hagkerfi, vistkerfi og greind einungis með verkfærum 18. aldar – bókum, blöðum, pennum og tölfraði: Eins og stjarnæðlisfræðingar og veðurfræðingar vita mætavel eru tölvulíkön haldbærasti kosturinn til að prufukeyra kenningar um flókin kerfi og finna götin í þekkingunni. Þess vegna er líka nauðsynlegt að kenna *smíði* – tölvulíkanasmíði. Þetta vissu upphafsmenn cybernetics líka – til dæmis Ross Ashby, Norbert Wiener, og Heins von Foerster – jafnvel fyrir tíma tölvunnar.

En eru vélar nútímans virkilega „greindar“ á sama hátt og þú og ég? Svárið er stutt: Nei. Það er margt sem skilur á milli. Þegar þú, lesandi góður, hugsar um hugsun þá ertu að gera eina af afleiðingum gríðarlegs magns flókinnar lagskiptra ferla að viðfangsefni þeirra sjálfra – með „sjálfsskoðun“. Þetta er kannski ekki eins flókið og það hljómar – þegar við skiljum umheiminn býr hugurinn til líkön af því sem berst inn fyrir skilningarvitin; sjálfsskoðun er hið sama nema hvað líkönin fjalla þá um líkönin sjálf. Í Gervigreindarsetri HR teljum við sjálfsskoðun gegna lykilhlutverki í skilningi. Við höfum á þeim forsendum smíðað vélar sem skilja með þá yfirtilgátu að leiðarljósi að *raunveruleg (gervi-) greind* krefjist *raunverulegs skilnings*.¹

Notkun gervigreindar í meðferð gríðargagna fyrirtækja á hug allra um þessar mundir, og það er skiljanlegt. Margir tala þar um byltingu og það má vel vera. En byltingin er bara rétt að byrja.

1. Þórisson KR, Kremelberg D, Steunebrink BR, Nivel E. About Understanding. In B. Steunebrink et al. (eds.), Proc. 9th Intl. Conf. on Artificial General Intelligence (AGI-16). New York City 2016: 106-11.