

Mozog ↔ Inteligencia.

Roman Žabka

Ako naše vedomie a mozog pracuje, akú to zohráva úlohu v našom živote ? Akú podstatu v tom zohráva slovíčko Inteligencia ?

Ako ju interpretujeme alebo ako ju kto chápe ? Je veľa pohľadov.

„ Všetky organizmy s komplexnými nervovými sústavami čelia v každom okamihu otázke, ktorú stavia život: Čo urobím teraz ? “

Sue savage – Rumbaughová a Roger Lewin

Piaget hovorieval, že inteligencia je to, čo používate, keď nevíete, čo robiť. Byť inteligentným, na to treba viac – akýsi aspekt tvorivosti, keď vymýšľate niečo nové „za behu“. Váš mozog si naozaj nájde rôzne odpovede, niektoré lepšie ako iné. Napr. básnici obzvlášť vynikajú v usporiadaní slov spôsobom, ktorým nás ohromí svojím významom.

My všetci však vytvárame celkom nové výpovede každý deň stovkykrát, kombinujeme slová a gestá, aby sme vyjadrili inovú správu. Kedykoľvek sa chystáte vysloviť vetu, ktorú ste nikdy predtým nepovedali, máte rovnaký tvorivý problém ako básnici. Pričom celá táto činnosť prebehla vnútri v mozgu v priebehu sekundy, tesne pred vyslovením.

V poslednom čase sa pokročilo, keď sme objavili určité aspekty mozgu. Často nachádzame slovesá v čelnom laloku, vlastné mená si obľúbili spánkový lalok... atď. No inteligencia je proces, nie miesto. Týka sa improvizácie – to, kam sa máme „trafiť“ , je pohyblivý cieľ. Ide o spôsob, ktorý zahrňa mnoho častí mozgu, keď, často „vedome“, tápeme pri hľadaní nových významov. Naš inteligentný mentálny život je meniaci sa pohľad našich vnútorných a vonkajších svetov. Je aj pod našou kontrolou ba je až nevypočítateľný (každú noc je počas štyroch epizód nášho spánku je takmer mimo kontroly).

Inteligencia sa veľmi často opisuje prekvapivo úzkymi pojmami, akoby bola nejakým číslom typu čím vyššie, tým lepšie, čo by sa dalo prirovnáť ako skok o žrdi. Merala sa rozmanitým sledom pochopenia priestorových schopností, verbálneho chápania, plynulosti reči, numerickej zručnosti, indukčného uvažovania, percepčnej rýchlosti, mechanickej pamäti a podobne. V posledných obdobiach je tendencia hovoriť o týchto potestoch ako o „viacerých inteligenciách“. Jednoducho jedno číslo vytvára moc veľké zovšeobecnenie.

IQ je určite jedným fascinujúcim aspektom inteligencie, ale nezahrňa ostatné aspekty : nemali by sme sa dopustiť omylu pri pokuse redukovať pojem inteligencie na jediné číslo klasifikačnej stupnice. To by bolo podobné ako hodnotiť tenisový zápas jedinou štatistikou, povedzme počtom zahraných returnov.

Uvažujme o inteligencii ako o dôležitej časti na scéne neurofyziológie – výsledku mnohých aspektov organizácie mozgu jednotlivca, ktoré sa vzťahujú na robenie niečoho, čo ešte nikdy predtým nerobil.

Veľký problém pri porozumení inteligencie nie je kto má viac, ale čo inteligencia je, kedy je potrebná a ako funguje. Niečo z toho, čo inteligencia zahŕňa, je dômyselnosť, predvídanie, rýchlosť, tvorivosť, a to, s koľkými vecami môžete naraz manipulovať.

Španielsky lekár Juan Huarte definoval v roku 1575 inteligenciu ako schopnosť učiť sa, uplatňovať úsudok a mať predstavivosť. V modernej literatúre inteligencia často označuje schopnosť abstraktného myslenia, uvažovania a organizovania veľkého množstva informácií do zmysluplných systémov.

Neurobiológ Horace Balow tento problém ešte zužujej a poukazuje na experimentálne testovateľné aspekty, keď hovorí, že inteligencia je o tom, ako odhadnúť stav vecí- pravdaže nie nijakú starú situáciu, ale odhad, ktorý objaví nový stav vecí. “Dobrý odhad“ zachytáva množstvo situácií: nájde riešenie problému alebo logiku v argumente, navrhne vhodnú analógiu, vytvorí pôvabnú harmoniu alebo vtipnú odpoveď, správne predvída to, čo sa asi stane.

Jedna z chýb je stavať inteligenciu naroveň s cieľom a komplexnosťou. Komplikované, komplexné správanie sa spočiatku zdá ako rozumné miesto pre hľadanie známk inteligencie. Ved' predsa náš jazyk a predvídavé správanie sú aspektami inteligentného správania a sú dosť komplexné. No mnoho komplexných správání u zvierat je vrodených: netreba nijaké učenie, keďže ich dostali do vienk. Týmto stereotypným vzorom správania, podobne ako počítačovým programom, chýba nápad a pochopenie účelu. Vrodené aj naučené správania môžu byť bohaté a komplexné. Úplné mechanické správania sa často spájajú, dokončenie jedného vyvolá ďalšie. Správanie pri dvorení vtákov môže predchádzať zložitému stavaniu hniezda, za ktorým nasleduje znášanie vajec, sedenie a ďalej rôzne stereotypné rodičovské správanie. Naozaj čím komplexnejšie a cieľavedomejšie je správanie, tým vzdialenejšie môže byť od inteligentného správania, jednoducho preto, že prírodný výber vyvinul istý spôsob, ako ho uskutočniť bez toho, že by sa niečo ponechalo na náhodu. Učenie sa predsa len zvyčajne zameriava na jednoduchšie veci, ako sú komplexné reťaze životne dôležitých správání.

Kým „inteligenciu“ chápeme často ako široký rozsah schopností a efektívnosť, s akou sa používajú, znamená inteligencia aj variabilnosť a tvorivosť- slovami etológov Jamesa a Carol Gouldovcov „schopnosť skĺznuť mimo hraníc inštinktu a vytvárať nové riešenia problémov“. Niekedy je nevyhnutné odmietnuť staré riešenia a pustiť sa novým spôsobom – a dôvtipný organizmus bude pravdepodobnejšie úspešnejší.

Rýchlosť učenia tiež súvisí s inteligenciou, jeden dôvod pre to; že psi a delfíny dosahujú cvikom široký repertoár správania, je to, že sa obvykle učia rýchlejšie ako mačky. Takže „inteligencia“ sa skladá z mnohých ďalších vecí a je viazaná na mnoho mentálnych schopností. Inteligentné správanie tak možno pozostáva z vytvárania ich efektívnych kombinácií. Mnohostrannosť, predvídanie a tvorivosť si vyžadujú bázu existujúcich znalostí. Nemôžete byť básnikom alebo vedcom bez dobrej slovnej zásoby, ale definície inteligencie, ktoré zdôrazňujú poznatky alebo pamäťové synaptické mechanizmy, naozaj míňajú cieľ; takýto redukcionizmus je chybný.

Napríklad Shakespeare nevynašiel slovnú zásobu, ktorú používal. Vynašiel kombinácie týchto slov, mimoriadne pozoruhodné metafory, ktoré umožňujú previesť vzťahy z jednej úrovne reči

do druhej. Podobným spôsobom veľká časť inteligentného správania pozostáva z nových kombinácií starých vecí.

Do aspektov inteligencie by asi každý zaradil jazyk. Hlavne Syntax. Chápanie jazyka zahŕňa mnoho zložiek inteligencie: rozpoznávanie slov, ich dekódovanie na významy, segmentovanie postupností slov na gramatické členy, kombinovanie významov do viet, odvodzovanie spojení medzi vetami, udržiavanie skorších pojmov v krátkodobej pamäti a súčasné spracovanie ďalšieho rozhovoru, určenie zámerov pisateľa alebo hovoriaceho, schematizácia podstaty článku a vyvolávanie zapamätaných vecí pri odpovedi na otázky o článku... Čitateľ si vytvára mentálnu reprezentáciu opisovanej situácie a činností. Čitatelia majú sklon zypamätať si skôr mentálny model, ktorý si vytvorili z textu, ako samostatný text.

Je ťažké predstaviť si, ako by uvažoval tvor bez jazyka, no nemôžeme sa domnievať, že svet bez akéhokolvek typu jazyka by pripomínal svet bez peňazí – svet, v ktorom by sa museli vymieňať vlastné predmety a nie kovové alebo papierové symboly pre hodnotu predmetov. Najjednoduchší predaj by bol pomalý a ťažkopádny a zložitejší obchod by bol úplne nemožný.... Derek Bickerton, Language a species 1990

Máme syntaktický jazyk, ktorým môžno vyjadrovať metafory a ktorý podporuje analogické uvažovanie. Vždy plánujeme dopredu, predstavujeme si scénare pre budúcnosť a vzápätí si vyberáme spôsobom, ktorý berie do úvahy vzdialené možnosti.

Niet pochýb, že syntax je to, čoho sa predovšetkým týka ľudská úroveň inteligencie – bez syntaxe by sme boli len o málo múdrejší než šimpanzy.

Jazyk tiež označuje všeobecnú kategóriu komunikačných systémov, ktoré sú mimoriadne komplikované. Definíciu jazyka nám ponúka napríklad Webster's Collegiate Dictionary takto: „systematické prostriedky na komunikovanie myšlienok alebo pocitov použitím konvenčných znakov, zvukov, gest alebo značiek, pri porozumení ich významu“. To zahŕňa spomenuté príklady. Sue Savage-Rumbaughová navrhuje, že podstata jazyka je „schopnosť povedať inému jedincovi niečo, čo on alebo ona ešte nevie“, to pravdaže znamená, že jedinec, ktorý prijíma túto informáciu, musí používať pri vytváraní významu piagetovskú inteligenciu správneho odhadu.

Aby sme mohli hovoriť a porozumieť novým vetám, musíme si v hlavách uložiť nielen slová jazyka, ale aj vzory viet jazyka. Tieto vzory zase popisujú nie iba vzory slov, ale aj vzory vzorov. Lingvisti hovoria o týchto vzoroch ako o pravidlách jazyka, ktoré sú uložené v pamäti; úplný zoznam pravidiel nazývajú mentálnou gramatikou jazyka, alebo skrátene iba gramatikou. Syntax je to, čo používate, keď chcete vytvoriť dokonalejšie mentálne modely, také, ktoré zahŕňajú, kto urobil čo a komu, prečo, kedy a akými prostriedkami. Alebo, ak chcete sprostredkovať takéto komplikované porozumenie, musíte azda preložiť mentálny model týchto vzťahov do mentálnej gramatiky jazyka, potom usporiadať a vybrať tvary slov, ktoré pomáhajú poslucháčovi rekonštruovať váš mentálny model.

Naše schopnosti plánovať dopredu sa postupne vyvíjajú od detských rozprávok a sú významným podkladom pre etické voľby, pretože si dokážeme predstaviť chod udalostí po určitom čine, predstaviť si jeho dôsledky na iných a rozhodneme sa nevykonať ho.

Tým , si vypožičiame mentálne štruktúry syntaxe, aby sme posúdili kombinácie možných činov, môžeme rozšíriť svoju inteligenciu a svoje sekopnosti plánovať dopredu. V určitom rozsahu sa deje tak, že sa rozprávame potichu sami so sebou , utvárame si príbeh o tom, čo by sa mohlo stať, a potom aplikujeme syntaktické pravidlá na hodnotenie (znovu je to rozhodovanie na body) uvažovaného scenára ako nebezpečný nezmysel, iba nezmysel, možnosť, pravdepodobnosť ako rozumnú situáciu.

Problémy sa neriešia pridaním nových informácií, ale preusporiadaním toho, čo už od začiatku vieme.

Fenomén magické číslo sedem ?

Mnoho ľudí si dokáže udržať v pamäti sedemciferné číslo päť až desať sekúnd, ale zväčša si ho napíše, ak ide o medzimeské alebo medzinárodné číslo. Toto obmedzenie, ako sa ukazuje, sa netýka počtu číslic , je to počet kúskov. Pamätáme si miesny kód Žiliny, 041, ako jediný kúsok, ale číslo 041 pre mňa neznamená nič, takže by som si ho musel pamätať na tri kúsky : 0, 4, 1. Kúskovanie je proces zloženia 0, 4 a 1 na entitu 041. Desať ciferné číslo v Žiline , napríklad 0415249745, je pre nás iba osem kúskov; naše schémy použitia deliacich znakov , ktoré sa nevytáčajú, pri písaní telefónnych čísel – ako (041)5249745 alebo 041.524.9745 – sú v podstate pomôckami pre kúskovanie. Pretože už poznáme mnoho dvojčiferných čísel ako jednotlivé slová – napríklad „devätnásť“, – parížsky štýl oddeľovania čísel 04-52-63-21 tiež umožňuje ľahšie si zapamätať osemciferné číslo. Koľko kúskov si udržíte v pamäti? Vyzerá to tak, akoby myseľ mala miesto iba pre obmedzený počet vecí – aspoň v pracovnom priestore, ktorý sa používa pre aktuálne problémy. Keď sa priblížite k tejto hranici, pokúsite sa zložiť niekoľko položiek na jeden kúsok, aby ste získali viac miesta. Akronymy sú verziou kúskovania, robia jedno „slovo“, z mnohých. Kombinácia kúskovania a rýchlej reči , ktorá umožňuje uložiť veľa významu v krátkom čase v krátkodobej pamäti, je určite podstatná pre to, aby myseľ udržala v krátkom čase čo najväčšieho množstva informácií. Takže jedna z prvých lekcí o pracovnej pamäti je to, že existuje zdanlivo obmedzený poznámkový blok, vhodný tak pre poltucet položiek. Toti obmedzenie má pravdepodobne nejaký vplyv na inteligenciu (určite na testy IQ), ale hlavná funkcia inteligentnej činnosti je tvorivé divergenčné myslenie a nie pamäť sama o sebe. Čo potrebujeme, to je proces , ktorý bude vytvárať dobrý odhad.

Pozrime sa na to ako to mozgu prebieha. Myšlienky sú kombináciou vnemov a spomienok –alebo inak ; myšlienky sú pohyby , ktoré sa ešte neudiali. Trvajú krátko a sú väčšinou pominuteľné. Čo nám to hovorí ? Mozog vytvára pohyb prostredkami dávky nervových impulzov, ktoré sa šíria do svalov, či už do svalov končatín alebo hrtana. Každý sval sa aktivuje v trošku odlišnom čase, často len krátko; celá postupnosť sa časuje tak opatrne ako finále ohňostroja.

Niektoré časopriestorové vzory v mozgu pravdepodobne zasluhujú meno mozgový kód. Hoci individuálne neuróny reagujú citlivejšie ako iné na niektoré vlastnosti vstupu, nijaký jeden neurón sám nereprezentuje tvár vašej starej mamy. Tak ako vaše farebné cítenie závisí od relatívnej aktivity v troch rôznych smeroch kužela zo sietnice a chuť závisí od relatívnej aktivity v asi štyroch rôznych typoch chuťových receptorov, každá zložka pamäti pravdepodobne zahŕňa výbor neurónov. Mozgový kód je pravdepodobne vzor časopriestorovej aktivity v mozgu, ktorý reprezentuje objekt, činnosť, alebo abstrakciu, ako je myšlienka – rovnako ako čiarový kód na

zabalených výrobkoch slúži na to, aby výrobok reprezentoval bez toho, že by sa mu podobal. Keď vidíme banán aktivujú sa rôzne neuróny: niektoré sa špecializujú na žltú farbu, iné na krátke rovné čiary, ktoré sú dotyčnicami ku krivke banánu a podobne. Vybavenie spomienky je, podľa hypotézy o súboroch buniek (Donald O. Hebb), jednoducho znovuvytvorenie takého vzoru aktivity. Vieme, že dlhodobú pamäť nemôžu tvoriť časopriestorové vzory. Z jedného dôvodu: nevymizne ani po mohutných výpadkoch elektrickej aktivity v mozgu, ktoré nastávajú pri záchvatoch alebo v kóme. Teraz však poznáme veľa spôsobov, ako sa dá priestorový vzor previesť na časopriestorový: hudobný zápis, gramofónové platne a iné. Donald Hebb to nazval vdojstopou pamäťou: krátkodobá aktívna verzia (časopriestorová) a dlhodobá iba priestorová verzia, ktorá sa podobá hudobnému hárku alebo drážkam na gramofónovej platni. Niektoré z týchto „ozgových brázd“ sú rovnako trvalé ako drážky na gramofónovej platni. Hrbole a brázdny sú v podstate sily rôznych synáps, umožňujúce mozgovej kôre vytvárať repertoár časopriestorových vzorov, veľmi podobne ako konečné sily predisponujú miechu k časopriestorovým vzorom, ktoré poznáme ako chôdzu, poklus, cval, beh a tak ďalej. Ale krátkodobá pamäť môže obsahovať aktívne časopriestorové vzory alebo nestále, iba priestorové vzory- časové brázdny, ktoré akosi prepisujú trvalé brázdny, ale nevibrujú (iba postupne zmiznú). Zmenia sa jednoducho synaptické sily, hrbole, ktoré vznikli ďalším opakovaním charakteristického časopriestorového vzoru.

Použitá literatúra: William H. Calvin..... Ako myslí mozog