

LINAS KONTRIMAS
Vilniaus universitetas

GENOMIKA, ATMINTIS, KALBA, TIKRAS IR DIRBTINIS INTELEKTAS. KAIP VISKAS SUSIJĘ?

Genomics, Memory, Language, Human and
Artificial Intelligence. How is Everything
Interconnected?

ANOTACIJA

Mes informaciją kaupiame ne tik penkiais pojūčiais. Žmogaus DNR perneša neįmanomai didelį kiekį informacijos. Mokslininkai baigia skaičiuoti žmogaus genus. Dabar, kai imamasi kurti dirbtinį intelektą, verta klausti klausimų apie tai, kaip yra įrašoma informacija apie žmogų genuose, ar tokią informaciją galima dekoduoti taikant, pavyzdžiui, jungtinius kalbotyros ir kitų mokslų metodus, kiek procentų mūsų pašmonės archyvų sudaro DNR esanti informacija, ar ji pavaldi verbaliniam kodavimui ir dekodavimui? Atsakymų į šiuos klausimus ieškojimas vestų tarpdiscipliniškumo link, kur genetikai, lingvistai, technologijų srities mokslininkai galėtų plėsti žmogaus savęs pažinimo ribas.

ESMINIAI ŽODŽIAI: genomika, atmintis, informacijos kaupimas ir kodavimas, pažinimas.

ANNOTATION

We do not only collect information by the five senses. The human DNA carries vast amounts of information. Scientists are about to calculate human genes. In the light of the present-day endeavour to create artificial intelligence, it is worthwhile to ask how information about a human being is recorded in genes, can such information be decoded by applying, for instance, combined methods of linguistics and other sciences, what percentage of our subconscious archives is made of the information stored in the DNA and whether it yields itself to verbal coding and decoding. The search for the answers to these questions would lead us towards cross-disciplinarity, where geneticists, linguistics and technological scientists could expand the limits of human self-knowledge.

KEYWORDS: genomics, memory, accumulation and encoding of information, cognition.

KLAUSIMŲ PRADŽIA

Žinių išlaisvinimas ir prieinamumas sukuria paradoksaliai dvejoją situaciją: visur besiskverbiantis pažinimas leidžia kaupti faktus, tačiau jų gausa mažina gebančių arba norinčių tuos faktus sieti ir apibendrinti žmonių skaičių. Profesionalumas, specializacija tampa pavojingi, nes gali paversti žmogų siauros srities žinovu, kuriam teks galynėtis su kompiuterio atmintimi. Ir pralaimėti.

Toks scenarijus pavojingas dar ir tuo, kad žmogiškas ir prigimtinis smalsumas, noras pažinti, išsiaiškinti, suprasti nebėra svarbus *per se*, o tik tada, kai visa tai veda prie technologinio pritaikomumo.

Taip išmintis gali tapti tik žodžiu žodyne, nes ji, pati savaime, daiktiškame, naudos kriterijais apibūdinamame pasaulyje yra nereikalinga, todėl, kad ji – tik būsena, o ne technologinis proveržis.

Ir vis dėlto.

Smalsu, be galo įdomu būtų sužinoti, kokį turinį, be akivaizdžiai poetinio, mūsų protėviai užkodavo tam tikruose sakiniuose, patarlėse, padavimuose. Štai dabartiniai genetikai galėtų visai kitaip interpretuoti pasakymus „kraujo broliai“, „kraujo ryšys“.

O ką reiškia perduoti žinias krauju, iš kartos į kartą? Vėlgi, genetikai aiškiai pasakytų: visa žmogaus informacija yra DNR, tad posakis kaip ir nekelia jokios komplikacijos...

Ir vis dėlto.

Smalsu būtų sužinoti, ar galima visai kitaip perskaityti užrašytą žmogaus genomą. O kas, jei jį kartu su genetikais skaitytų šiuolaikiniai kalbos tyrėjai, istorikai?

Mokslas visada yra dalis paslapties. Vien jau tai, kad mokslinis, jautrus ir alkanas žvilgsnis veda gilyn į esmių pažinimą, daro jį artimą mistikams. Pastarieji taip pat smalsūs šios ir anos pasaulio pusių kolumbai.

Antai Indijos mistikai kai kuriose dvasinio pažinimo srityse yra gerokai pralenkę vakarietiško žinojimo laiką. Jie jau amžių amžius puoselėja sistemą, kurioje svarbią, bet ne svarbiausią vietą užima atimtis.

Indijos mistikų teigimu, toji atmintis nėra tik tai, ką esame įpratę vadinti atmintimi – smegenų gebėjimą atsiminti su mūsų patirtimi susijusius dalykus. Indijos mistikai, jogai, teigia, kad mūsų atmintis yra materialaus ir dvasinio kūno atmintis, kuri kaupia visą informaciją nuo pat pasaulio sukūrimo.

Skamba keistai, bet ir vėl: tokiame pasakyme atviros širdies mokslininkas jau perskaitytų ir šį tą daugiau, o būtent kad, pavyzdžiui, mano DNR gali atvesti į kartų medžio šaknis.

Gali, bet ar atveda? Nebūtinai, nes mokslo tikslumas, griežtumas, net – sausumas neretai užkerta kelią įvairių idėjų jungtims.

Kita vertus, savo prigimtini būdamas kūrybos sritis, mokslas visada liks vieta, kurioje rasis vietos ir naujiems, dar nepaaiškintiems dalykams, o kartu – ir dermei minčių, iš pradžių, rodos, niekaip nederančių tarpusavyje.

HIPOTEZĖS IŠKĖLIMAS

Žmogus yra sudėtinga sistema. Kūno bei dvasinio pasaulių jungtis ir priešprieša buvo ir dar ilgai liks menininkų, mokslininkų ir šiaip smalsių žmonių vilties bei nusivylimų pasaulis.

Kažkuriuo momentu žmogus suvokė, kad savo patirtį ir atradimus būtina fiksuoti, kaupti ir perduoti kitoms kartoms. Ženkilai, simboliai, pasakojimai, raštas, vaizdai, muzika – visos priemonės paima po gabalėlį matomos ir nematomos realybės, sustingdo ją sau būdingais būdais ir atiduoda kitiems, atiduoda į ateitį. Užkoduoja vildamiesi, kad kiti sugebės dekoduoti.

Žmogaus protas nors ir sunkiai, nors ir ne viską, bet sugeba dekoduoti kitados savo kurtas žinių perdavimo sistemas: antai XIX amžiuje perskaityti senovės Egipto hieroglifai, Mesopotamijoje naudotas dantiraštis...

XX amžius leido atversti kitą, gerokai sudėtingesnę – genų knygą. Genetika, dabar – ir genomika sparčiai braunasi per chemines mūsų informacijos formules į pačią žmogaus biologijos esmę.

Baigiami skaičiuoti žmogaus genai, jų kombinacijos. Žmogaus genų žemėlapis leidžia dėti ir kitą, ne tik geografinę *homo sapiens* kelionę. Lygiai ir tai, kas į šią kelionę pasiimama: genuose koduojama rūšiai būdinga informacija, perduodama iš kartos į kartą. Paveldimumas, aplinkos poveikis – viskas išsispaudžia genuose. Jie atsakingi ne tik už informaciją, bet ir už jos pritaikymą, funkcijas. Pavyzdžiui, žmogaus genas FOX2P, atsakingas už kalbos funkcijas.

Taigi genetika *leidžia* mums iš naujo susipažinti su pačiais savimi. O šių laikų technologijos, ypač – dirbtinio intelekto kūrimas, *verčia* mus iš naujo atsigręžti į savo prigimtį ir kelti (kartoti) šiuos atsakymų ieškančius klausimus:

Kaip mes kaupiame informaciją apie save genų lygyje? kaip ši informacija yra užkoduojama? kaip mes ją dekoduojame? kaip ji yra įžodinama? ar visa genų lygio informacija yra „sunkioji“ – apie materiją, o gal ten taip pat slypi žinių apie dvasinę *homo sapiens* genetiką? kaip genų informacija atkeliauja į vartojimui prieinamą atmintį? ar kalba (plačiąja prasme) dalyvauja tokios informacijos kodavime, ar tik jos kaupime ir perdavime? ar egzistuoja žodžių kodai, galintys padėti „atrankinti ir užrakinti“ genų informaciją? kaip kalba iš viso susijusi su genų informacijos klodais? ar galima, o jei taip, tai kaip būtų galima per kalbos kodus programuoti genetinio lygio informaciją? ar galime iš principo kalbėti ne tik apie kūno, bet ir apie nematerialią, tarkime, sielos genetiką (plg. graikų *psyche* ir visą

gr. *neuron* pasaulį)? ar kalbėdami, pavyzdžiui, apie lietuvio, vokiečio, kino, etc. genomą, mes galime kalbėti ne tik apie biologinę informaciją ir kaip tokia informacija gali būti koduojama bei paveldima?

Visi šie klausimai neatrodys keisti, jei tik akimirksniui pagalvosime apie savo pačių prigimtį ir jos paslaptinę. Sukurti mes ar – evoliucijos rezultatas? Kas ir kada į mus „instaliavo“ sąžinės programą?

Taigi ar įmanoma pasitelkus tarpdisciplininį požiūrį iš naujo skaityti genų (genomo) informaciją ir ieškoti joje kodų, kurie paklustų ne tik biocheminiam, bet ir verbaliniam kodavimui ar dekodavimui?

Daug dar klausimų, kurių buvimas gyvenimą šiapus daro įdomų ir prasmingą. Todėl mano keliamą hipotezę skamba šitaip:

Žmogaus genome egzistuoja koduota informacija, kuri yra susijusi ne tik su fizinėmis savybėmis, jų atmintimi bei perdavimu, bet ir su dvasinėmis žmogaus savybėmis, jų atmintimi ir perdavimu, o kalbos fenomenas turėtų sieti šias dvi sritis ir leisti koduoti ir dekoduoti sukauptą informaciją, pervesti ją iš genetinės atminties į psichologinę bei verbalinę, taip pat galėtų būti ir atgalinis kelias.

SUNKUMŲ IŠŠŪKIAI

Jau pačioje hipotezėje slypi keletas sunkių potemių. Man šie sunkumai nesignalizuoja apie pačios hipotezės neįmanomumą. Priešingai – tai tik ryškūs dirgikliai, leidžiantys jungti skirtingas dalis į visumą.

Vienas iš sunkumų yra susijęs su savybių apibrėžimu. Fizinės žmogaus savybės mes daugiau ar mažiau galime išvardyti ir aprašyti, tačiau dvasinės tokiam veiksmui taip lengvai nepaklūsta. Čia labai svarbi tampa nuomonės, požiūrio sritis. Ar tai reiškia, kad toks dvasinių savybių apibrėžimas nėra įmanomas? Nemanau. Jų egzistavimu abejoja vienetai, o esamą dalyką kalba yra pajėgi apibrėžti.

Kitas sunkumas – atmintis. Genetinę atmintį šiek tiek supaprastintai būtų galima palyginti su biblioteka, kurioje kaupiamos žinios apie mus, *homo sapiens*. Tos žinios – tam tikroje cheminėje terpėje įrašyta informacija.

Neuromokslininkai, tiriantys žmogaus smegenis, įvardija sritis, kurios atsakingos už atmintį, pavyzdžiui, *lobus temporalis*.

Yra teigiama, kad mes atmintį kaupiame per jusles. Bet ar tiktai? Ar gali mūsų atmintį papildyti informacija iš genetinio sluoksnio? Mano nuojauta sako – gali ir pildo. Todėl visai prasmingas klausimas – kaip?

Juk mumyse vykstantys procesai turi galimybę tapti suprantami, vadinasi, išverčiami į žodžius.

Genomika, atmintis, kalba, tikras ir dirbtinis intelektas.
Kaip viskas susiję?

Tad jei egzistuoja informacija, jei egzistuoja vietos, kuriose ji yra išskleidžiama, kur ja yra dalijamasi, turi egzistuoti ir būdai atsekti šį kelią, o gal ir pakartoti.

TIKIMYBĖS PRIELAIIDOS

Atsitiko kaip ir kiekvienam normaliam humanitarui: nors tikslieji mokslai ir sekėsi, bet dėl įvairių priežasčių mokykloje nuo jų nutolta, tačiau pagarba šiai žinojimo sričiai liko ir vis didėjo.

Dar labiau ją stiprino filosofinė nuostata, kad žmogus nėra dalomas, jo pažinimas privalo būti kaip galima labiau sujungtas. Nekalbu apie specifines tyrimų sritis. Kalbu apie jungiančią visus žinojimus išmintį, o ją kuria bet kuris gilesnis mokslinis pažinimas. Kuria, bet nebūtinai moka aprašyti, nupasakoti, padaryti suprantamą didumai.

Pats savęs daug kartų klausiau, ar įmanoma atsakyti į šios hipotezės pristatymo tekste kylančius klausimus, pasitelkus kalbos, genomikos, neuromokslų mokslininkus, psichologus bei kompiuterių asus. Bet pamėginkite atrišti smalsumą, vaizduotę po šio skyriaus:

Genetika gali papildyti kitų kilmę tiriančių mokslų žinias.

Informacija, perduodama genais, sugrupuota, susieta gijomis ir palyginta su kitų populiacijų genetinė informacija, leidžia daryti išvadas apie populiacijos kilmę. „Žmogaus DNR, perduodamoje per kartas, glūdi informacija apie mūsų protėvių istoriją. Todėl šiuolaikiniai dabarties populiacijų genetinės įvairovės tyrimai padeda atskleisti net tuos žmonijos istorijos aspektus, apie kuriuos tėra labai nedaug antropologinių ir archeologinių duomenų arba turimos vien hipotezės“, – rašo Vaidutis Kučinskas.

Genų skaitymo metodas – kruopšus kiekybinės informacijos grupavimas ir tyrimas. Tada perskaitome ir kitą informaciją: apie paveldėjimą, ligas, nors pagrindas lieka tas pats – genomo informacijos dešifravimas.

2003 m. balandį paskelbta, kad baigtas žmogaus genomo skenavimas. Sakoma, kad turime po maždaug 35000 genų. Bet: „šiandien jau žinoma, kad tik nedidelė genomo dalis sudaro funkciniu požiūriu svarbius vienetus – genus. Kita DNR dalis yra vadinama nekoduojančiąja. Tačiau tikėtina, kad šis teiginys yra teisingas tik iš dalies.“

Kokia informacija perduodama kitomis dalimis? Ją galima tirti biocheminiais metodais. O kas, jei į DNR užkoduotas žinias pažvelgtume kitais rakursais, iš kitų mokslų teritorijos, o dar – iš praktinės srities, pavyzdžiui, informacinių technologijų, dirbtinio intelekto paieškos perspektyvos? Ar įvairiadisciplininis požiūris atvertų kitą DNR perskaitymo šifrą?

Mintys perskaičius V. Kučinsko *Genomo įvairovė: lietuviai Europoje*, 2004

V. Kučinskas, tirdamas genomą, pasitelkė vieną iš humanitarinių mokslų – istoriją. Jo tyrimai atveria naujos erdvės lietuvių kilmės aiškinimui. Į istorijos teritoriją mokslininkas atėjo nuosekliai tęsdamas savo genetinius tyrimus. Jo keltas klausimas „Koks yra lietuvių genomai?“ davė išpūdingų rezultatų. Mokslininkas ėjo iš žinomo lauko (genomas) į miglotą (etnogenezę). Matyt, įmanomas ir atvirkščias kelias.

Mes žinome, kad žmogus gimsta turėdamas įgimtą gebėjimą išmokti kalbą. Konkrečioje kalbinėje aplinkoje žmogus perima ir konkrečios kalbos gramatiką, įgyja kalbos jausmą. Jau žinome, kad yra aprašytas genas, atsakingas už kalbą.

Mes žinome, kad žmogus turi ir kitas įgimtas savybes: prierašumą, jausmus, „atranda“ vertybes (jas priima arba atmeta – čia kitas dalykas, svarbu, kad yra duotas kodas jas suprasti, grupuoti, „archyvuoti“). O jei tokia informacija, vaizdžiai tariant, irgi perduodama krauju?

Tokių klausimų kėlimas – labai kompliktuotas. Tarsi mėginama aprėpti neap-
rėpiamą, sieti nesusiejamą... Bet nuojauta sako, kad laikas tai daryti yra būtent dabar, kai turime tiek daug žinių apie aplinką ir save. O tos žinios vis gausėja, nors žmogiškosios prigimties tyrimuose vis sukamės ratu.

Ir dar:

Nors kiekvienas mūsų esame unikalūs, tačiau bendri vertinimai liudija, kad DNR lygmenyje skirtumai tarp žmonių sudaro vidutiniškai tik 0,1 proc. Taigi 99,9 proc. DNR sekos yra tapačios.

Genomą galima palyginti su knyga, nes jis taip pat yra raidžių A, T, G ir C (t. y. nukleotidų) aibė – rinkinys. Kiekvieno žmogaus genomo knygos skirtumai, palyginti su kitu genomu, labai nedideli, – teigia V. Kučinskas.

Lygiai taip pat žmonės sudaryti iš tų pačių, tik šiek tiek skirtingai sumaišytų instinktų, žodžių, jausmų, potyrių rinkinių. Visi drėbti iš to paties molio... Tik viena nežymi dalelytė mus paverčia unikaliais (įsivaizduokite tobulą įrenginį, bet be energijos šaltinio. Kas ir kur yra ta dalelė, tas šaltinis, kuris paleidžia ir daro nepakartojamą šį įrenginį?)

Gebėjimas mąstyti taip pat duotas visiems. Mąstymo grandinė yra aiški: patyrimas – ikižodinė būsenų stadija – žodinis (raiška) – patyrimas... Man atrodo, kad čia yra spraga. Mes mąstydami operuojame ne tik penkiais pojūčiais gaunama informacija. Mes taip pat „prieiname“ prie kūne esančios informacijos, sakykime, genetiškai užkoduotos ir perduodamos iš kartos į kartą informacijos. Kaip? Kur?

Egzistuoja ir tam tikri istorinės atminties, išminties kodai ir jų sistemos. Gali būti, kad jie ateities kartoms perduodami panašiai, kaip yra perduodama informacija genais. Gali būti, kad istorinės patirties (plačiąja prasme) kodai irgi įrašyti genuose. Dalį tos informacijos, dalį tų kodų žmonės paveldi per prigimtį,

sakome – suvokia intuityviai, be savo individualios patirties. Dalį dekoduoti mokosi visą gyvenimą. „Žmogaus evoliucijai rekonstruoti reikalingi ir istoriniai, ir statistiniai tyrimai. Tam, kad suvoktume žmogaus evoliuciją, ne mažiau svarbios fizinė ir socialinė antropologija, archeologija, demografija ir lingvistika“, – teigia V. Kučinskas.

KELIO PRADŽIA

2017 m. savo hipoteze pasidalinau su dviem itin garbiais mokslininkais – akademikais prof. Grasilda Blažiene, žinoma prūsiste bei kalbos tyrėja, ir prof. Vaidučiu Kučinsku, garsiu genetiku, platesnei visuomenei žinomą ir kaip lietuvių genomo tyrėjas.

Esu dėkingas akademikams už tai, kad išklausę mano svarstymus abu pasakė, kad idėjos yra vertos kruopščių ir gilių tyrimų.

Hipotezė, skylanti ne į vieną tyrimo objektą, reikalauja sutelkti didesnę būrį tarpdisciplininės komandos. Didelis džiaugsmas, kad abu akademikai nusprendė prisidėti prie šio tyrimo ir vadovauti atitinkamoms mokslininkų komandoms.

Šiandien vyksta projekto įgyvendinimo galimybių paieškos, finansavimo paieškos. Lėšos, palyginti su galimais rezultatais ir nauda daugeliui mokslų bei praktiniam pasauliui, nėra didelės, bet itin reikalingos.

Be intelektualinių resursų, reikia ir laboratorijos, medžiagų genetiniams tyrimams. Yra kreiptasi. Laukiame.

Todėl kelias, nors ir matant po kojomis tvirtą pagrindą, turint šalia labai patyrusius ir garbius Draugus, vis dėlto tvyro tirštame ryto rūke.

Įteikta 2018 m. lapkričio 22 d.

LINAS KONTRIMAS

Vilniaus universitetas

Saulėtekio 9, LT-10222 Vilnius

l.kontrimas@prservice.lt