



President Barack Obama kuulutab 2. aprillil 2013. aastal välja Ameerika Ühendriikide ambitsioonika aju-uuringute programmi *BRAIN*.

Esimeste aastate jooksul loodetakse välja arendada tehnoloogiad, mis võimaldavad eristada erinevaid närviraku tüüpe, neid jälgida ning reaalajas manipuleerida tuhandete kuni miljone ajurakkude keemilist ja elektrilist kommunikatsiooni. Projekti koordineerijad loodavad, et projekti esimeses faasis tehakse kindlaks aluspõhimõtted ja printsiibid, kuidas närvisüsteem vahendab emotsioone, taju ning muid vaimseid protsesse, et seda siis projekti lõpufaasis rakendada neuroloogiliste haiguste mõistmiseks ja raviks. Esimesed teadusgrandid said selle tegevuskava alusel välja jagatud juba 2014. aasta sügisel. Kas ja kuidas need investeeringud viivad aju aktiivsuskardist neuroloogiliste haiguste ravini, selgub lähiaastail.

Euroopa – teel inimaju simuleerimiseni

Euroopa inimaju projekti (IAP) lähene mine erineb märkimisväärselt ameeriklaste omast. IAP-i visiooni kohaselt ei ole aju-uuringute suurimaks pudelikaelaks mitte niivõrd närvisüsteemi kohta uue informatsiooni kogumine, vaid pigem selle informatsiooni integreerimine ja sellest arusaamine. IAP-i algataja Henry Markrami sõnul võime

aastakümneid jätkata iseseisvates laborites aju uurimist, publitseerida lugematu arvu artikleid ja välja anda kümneid Nobeli preemiaid, ilma et me praeguse lähenemisega jõuaksime oluliselt lähemale terviklikule arusaamale aju toimimisest. IAP-i tegevuskava näeb seetõttu ette kahe suurema eesmärgi täitmist. Esiteks luuakse tarkvara, mis võimaldaks arvesse võtta närvirakkude ja närvisüsteemi talitluse erinevaid aspekte ning mudeldada nende põhjal kogu aju tööd. Integreerides bioloogiliselt täpseid aju simulatsioone kliiniliste andmetega, loodetakse jõuda läbimurdeni nii baasteadustes kui ka meditsiinis. Teiseks IAP-i eesmärgiks on arendada riistvara, mis võimaldaks teha andmemahukaid aju simulatsioone.

IAP-i juured ulatuvad 2005. aastasse, mil grupp Šveitsi teadlasi professor Markrami juhtimisel algatas koostöös IT-ettevõtte IBM-iga nn Sinise aju projekti (*Blue Brain Project*). Selle eesmärgiks oli luua IBM-i superarvuti *Blue Gene* abil arvutuslik mudel närilise kortikaalsest sambast, mis on keerukas, ligikaudu 10 000 närvirakust koosnev närvivõrk imetaja ajukoos. Kasutades lähteandmetena üksikutest närvirakkudest salvestatud aktiivsust-

reid ning teadmisi üksikute närvirakkude kuju ja koostisoasade kohta, suudeti seda struktuuri piiratud mahus ka mudeldada. Kuigi selle projekti tulemused publitseeriti alles 2015. aasta oktoobris, ajendasid Sinise aju projekti käigus tehtud edusammud algatajaid ette võtma sisuliselt palju ambitsioonikamat Inimaju projekti. IAP-i eesmärgiks on 10 000 rakust koosneva kortikaalse samba asemel püüda mudeldada 100 miljardist närvirakust koosnevat inimese aju.

Kui IAP-i plaane peaks kroonima edu, lubavad projekti eestvedajad ulmelisi tulemusi. Kümne aasta pärast peaksime tänu IAP-le olema võimelised bioloogiliselt realistlike ajusimulatsioonide abil uurima, kuidas aju kontrollib käitumist ainuüksi digitaalses keskkonnas. Kliinilised andmebaasid peaksid võimaldama teadlastel luua nii terve aju kui ka närvisüsteemi erinevate haigusseisundite mudeleid ning koguni testida läbi arvutisimulatsioonide võimalikke ravimeid. Kuigi IAP-i koordineerijate sõnul selline lähenemine ei tähenda, et me kümne aasta pärast mõistaks kõike, mida meie aju teeb, on see vältimatu vahend ja samm selle eesmärgi saavutamiseks.