

Kitekintés

INTELMEK SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓKHOZ

A számítógépes modellezés használatának veszélyeire hívja fel a figyelmet most megjelent cikkében a szakterület egyik legtekintélyesebb kutatója, a University of Cambridge professzora, Daan Frenkel.

Az anyagi rendszerek modellezésére gyakran használt, de általában csak a publikációk lábjegyzeteiben megemlített molekuláris dinamikai és Monte Carlo-szimulációk korlátait elemzi. Ahogy a szerző az *Abstract* részben írja, voltaképpen az egész cikke egy nagy lábjegyzet.

Külön fejezetekben tárgyalja az egyszerűnek látszó szimulációs módszereket, amelyek használata ugyanakkor nagy körültekintést igényel, az eljárásokat, amelyek alkalmazása ésszerűnek tűnik, de mégsem az, valamint a számítógépes szimulációkkal kapcsolatos mítoszokat és gyakori félreértéseket.

A számítástechnika rohamos fejlődésének köszönhetően ma már személyi számítógépeken is futtathatók olyan szimulációk, amelyekhez tizenöt éve még szuperszámítógépek kellenek. Ennek köszönhetően könnyű találni olyan rendszert, amelyet korábban még senki nem szimulált, szoftver is kapható – és a szerző ironikus példája szerint – hamarosan készülhet a kézirat egy magas hatástényezőjű folyóirat számára: „Here, for the first time, we report Molecular Dynamics simulations

of 18-bromo-12-butyl-11-chloro-4,8-diethyl-5-hydroxy-15-methoxytricos-6,13-diene-19-yne-3,9-dione...”

Daan Frenkel: Simulations: The Dark Side. *The European Physical Journal Plus*. 2013, 128, 1, 10. Published online: 25 January 2013. DOI: 10.1140/epjp/i2013-13101-8

MÉREGGYÁROS BAKTÉRIUMOK

Körülbélül negyven éve ismert, hogy a környezetbe (akár természetes úton, akár emberi tevékenység következtében) jutó higanyt egyes baktériumtörzsek képesek szerves higanyvegyületté alakítani. Az így keletkező metil-higany rendkívül mérgező, az emberi szervezetben könnyen felszívódik, és elsősorban a központi idegrendszert károsítja.

Az amerikai Oak Ridge National Laboratory kutatói több baktériumtörzs génkészletének elemzése után azonosítottak két gént, amelyek nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy a baktériumok elvégezzék a higany metilezését. Ezt követően a kísérletek során két különböző, metilezni képes baktériumtörzsből eltávolították a *hgcA*-nak és *hgcB*-nek elnevezett génszakaszokat. Az így létrejött mutáns baktériumok többé nem tudtak metil-higanyt termelni. Ezeknek a DNS-szakaszoknak a jelenlétét az összes ismert higany-metilező baktériumban sikerült kimutatni.

A hírhedt Minamata-öböl környékén történt környezetszennyezés során évtizede-

ken át metil-higany tartalmú szennyvizet engedtek a tengerbe, de napjainkban a környezetbe jutó metil-higany nagyobb részét ezek a baktériumok produkálják. A folyamat genetikai hátterének felderítése segíthet beavatkozási lehetőséget találni, és ezáltal csökkenteni ennek a veszélyes, elsősorban halakban felhalmozódó mérregnek a mennyiségét.

Jerry M. Parks – Alexander Johs – Mircea Podar et al.: The Genetic Basis for Bacterial Mercury Methylation. *Science*. Published online 7 February 2013. DOI: 10.1126/science.1230667

ÖTLETBÖRZE

Egy, az üzleti életben is újdonságnak számító módszer sikeresen mutatkozott be az alap kutatás területén. Az angolul *crowdsourcing*-nak hívott technika (a *crowd* – tömeg és az *outsourcing* – kiszervezés szavakból) lényege, hogy egy feladat vagy probléma megoldására nyilvános, bárki számára nyitott pályázatot, ötletbörzét hirdetnek. Ez elsősorban, de nem kizárólag interneten történik.

A feladat lényegében bármi lehet, az üzleti modell sajátossága a nagyszámú potenciális vállalkozó, ami – amerikai kutatók most megjelent eredményei szerint akár a tudomány területén is – gyors és eredeti ötleteket, megoldásokat eredményezhet.

A konkrét feladat bizonyos biológiai kutatások eredményességét hátráltató számítástechnikai probléma megoldására irányult. Nagy mennyiségű genetikai adat gyors feldolgozására és kiértékelésére képes programot kellett alkotni. A kiírás teljesíthetetlennek tűnő követelményeket állított: az új szoftver a jelenleg elérhetőkhöz képest egy nagyságrend sebességnövekedést produkáljon.

A problémát a biológiában kevésbé jártosak számára is érthetővé tették, „lefordították”, majd a legjobb megoldásoknak díjat ígérve egy programozók által használt nyilvános közösségi platformon kiírták a pályázatot. Két héten belül 122 használhatónak tűnő megoldás futott be, közülük tizenhat pontosabb, és ezerszer gyorsabb volt az addig használt standard programnál. A szerzők a módszer alkalmazásában a biológiai kutatók egész területén óriási lehetőséget látnak.

Karim R. Lakhabi – Kevin J. Boudreau – Po-Ru Loh et al.: Prize-based Contests Can Provide Solutions to Computational Biology Problems. *Nature Biotechnology*. 2013, 31, 108, Published online 7 February 2013. DOI: 10.1038/nbt.2495

VÍRUSOKKAL A MÁJRÁK ELLEN

A *Jennerex* nevű amerikai biotechnológiai cég által engedélyezett klinikai vizsgálat keretében vírust tartalmazó terápiás oltóanyaggal eredményesen kezeltek májrákos betegeket. A túlélési idő a háromszorosára emelkedett, mellékhatásként csak enyhe influenzaszerű tünetek jelentkeztek.

A JX-594 kódot viselő vírust, mely a feketehimlő elleni oltásban olyan sikeresen szereplő *Vaccinia* vírus genetikailag módosított változata, három adagban, harminc előrehaladott májrákban szenvedő páciens dagantába fecskendezték. Az önkéntesek egyik fele alacsony, míg másik fele nagy dózisban kapta a vírust. Az alacsony dózisú kezelésben részesült betegek átlagos túlélési ideje több mint kétszerese, a magas dózissal kezelték több mint négyszerese volt annak az időnek, amelyet az adott típusú májrákban a mostanáig

rendelkezésre álló leghatékonyabb gyógyszerrel elérték. A legnagyobb dózisu kezelésben részesült betegek közül ketten még ma, két évvel a kezelés után is élnek.

A vírus genetikai sajátosságai révén egyrészt szelektíven felismeri a ráksejteket, másrészt gátolja szaporodásukat, akadályozza, hogy a daganat kifejléssze a saját táplálásához szükséges érhálózatát, sőt olyan „extra” géneket is tartalmaz, amelyek fokozzák az immunrendszer ráksejtek elleni küzdelmét.

Mágneses rezonancia képalkotó eljárással azt találták, hogy voltak elsődleges daganatok, amelyek teljesen eltűntek, voltak, amelyek mérete csökkent, és a vírusok a májon kívüli áttéteket is bizonyítottan megtalálták és megtámadták.

Elképzelhető, hogy a genetikailag módosított vírus másféle daganatok ellen is bevethető. A Jennerex kutatói eddig több mint kétszáz beteget vontak be a vírussal kapcsolatos klinikai vizsgálatokba, például vese- és bőrrák esetében. Kétségtelen azonban, hogy vannak páciensek, akiknek szervezete a kezelésre nem reagál, erre azonban a szakemberek még nem tudnak magyarázattal szolgálni.

Jeong Heo – Tony Reid – Leyo Ruo et al.: Randomized Dose-finding Clinical Trial of Oncolytic Immunotherapeutic Vaccinia JX-594 in Liver Cancer. *Nature Medicine*. Published online 10 February 2013. DOI:10.1038/nm.3089

CUKORBETEGSÉG GYÓGYÍTÁSA GÉNTERÁPIÁVAL

Spanyol kutatók egyes típusú cukorbetegségben szenvedő kutyákat kezeltek génterápiával. Az öt állat inzulint nem kapott, és kettő még négy évvel a terápia megkezdése után is él.

Az egyes típusú cukorbeteg autoimmun betegség, melynek lényege, hogy az immunrendszer elpusztítja a hasnyálmirigy inzulintermelő sejtjeit, így a vércukor szintjét szabályozó inzulinhormont kívülről kell pótolni. Fátima Bosch és munkatársai azt állítják: a génterápia eredményeként inzulinadagolás nélkül is kontrollálható volt az állatok cukoranyagcseréje.

Az eljárás – melyet korábban már egereken is kipróbáltak a kutatók – lényege, hogy a kutyák izmába olyan ártalmatlan genetikailag módosított vírust juttattak, amely kétféle beépített gént tartalmazott. Az egyik DNS-szakasz a sejtekkel inzulint készítet, míg a másik egy olyan enzimet termeltet, amely szabályozza az izmok glükózfelvételét. Ha az állatok csak az egyik gént tartalmazó vírust kapták, cukorbeteg maradtak. A sikerhez a „dupla” génterápia kellett.

A kutatók kutyákon végzett további kísérletek után embereken is szeretnék tesztelni az eljárást.

Bosch és munkatársai méreggel pusztították el a hasnyálmirigyét, ezért más kutatók arra figyelmeztetnek, hogy eredményeikből semmiféle következtetést nem lehet levonni arra vonatkozóan, hogy az új gyógyítási stratégia emberi autoimmun betegség esetén is működne-e. A tervek szerint a spanyol kutatók olyan kutyákon is folytatnak majd vizsgálatokat, amelyek nem mesterségesen kiváltott, hanem természetesen úton kialakult cukorbetegségben szenvednek.

David Callejas – Christopher John Mann – Eduard Ayuso et al.: Treatment of Diabetes and Long-term Survival Following Insulin and Glucokinase Gene Therapy. *Diabetes*. Published online before print 1 February 1 2013. DOI: 10.2337/db12-1113

Gimes Júlia

Könyvszemle

Történelem-történetek

Hét évvel ezelőtt már szerencsém volt bemutatni László János *A történetek tudománya* című könyvét, és most, mielőtt az új mű ismertetésére sor kerülne, jónak látom e könyv summáját röviden felidézni. Gondolom ezt azért, mert a *Történelem – történetek. Bevezetés a narratív szociálpszichológiába* című kötet bizonyos értelemben az előző folytatásának, kiegészítésének és bizonyításának tekinthető.

A hivatkozott kötetben László János bemutatta, hogy miként jön létre olyan narráció, amely társadalmivá válik, megteremti egy csoport, többek között a nemzet identitását. A folyamat feltétele, hogy legyen, aki meghallgatja a történetet. A kapcsolatot a közös élmény biztosítja, amelynek akár egy apró szelete is elegendő, hogy kiváltsa a reakciót. Elég tehát egy utalás, és a társasági élmény felújul. Ha a történet meggyökerezett, képes járványszerűen elterjedni, főként, ha elég sokszor elisméltik, és ha intézmények is elősegítik. Ha a narratíva eljut idáig, erős identifikáló tényezővé válik, amely „nagy hatalom-má” lesz, önálló életet él, és adott esetben nagy károkat is okozhat. Mindenfajta fundamentalizmus ebben a betegségben szenved.

E rövid összefoglalásból is kitűnik, hogy egy történész sokat meríthetett László említett könyvéből, az előtünk fekvő kötet pedig még közelebb jár a történész szakmához és észjárásához. A *Történelem – történetek* című könyv főtémája az elbeszélés minemősége és szerepe

a csoport, a nagycsoport, a nemzet identitásának kialakulásában. László ebben az írásban ugyanúgy, mint a megelőzőben, gondosan bemutatja a narratív szociálpszichológia tudományos előzményeit, és jelzi az elhatárolási pontokat. E szövegrésszel kapcsolatban felhívnom a figyelmét a kiterjedten vizsgált „bűnbak”-probléma kutatására és kutatóira, mivel e téma – benyomásom szerint – rokona, mondhatni testvére a nemzeti identitás problematikájának, és a kérdéskörben több jeles munka született hazánkban is – elsősorban Pók Attila tollából.

Az alapos bevezetés után László János felveti a kérdést, hogy egyáltalán mi is a nemzet, amelynek identitása a könyv tárgya. Azt állítja, hogy mindegy, miként fogalmazza meg valaki a nemzetet, a szociálpszichológia számára a nemzet egy olyan csoport, „amelyhez az egyén érzelmiileg kötődik, amellyel azonosul. Elsajátítja a csoportra jellemző kulturális szimbólumokat, részesedik a csoport múltjában, az eseményeket a csoport perspektívájából képes szemlélni, átveszi a csoportra jellemző attitűdöket, értékeket, viselkedési mintákat és megküzdési módokat.” (83–84.) Ehhez a magam részéről még annyit tennék hozzá, hogy a nemzeti identitás kialakulásának feltétele, hogy tagjai megértsék egymást, mert azonos jeleket, illetve nyelvet használnak. Ha a fentieket összességében elfogadjuk, akkor viszont már egyáltalán nem lehet bármiként meghatározni a nemzetet, mert ez a definíció egyértelműen kizárja, hogy a nem-