

Diósi Lajos: BEVEZETÉS A KVANTUMINFORMÁCIÓ- ELMÉLETBE – az elméleti fizika oldaláról

Typotex, 2017, 158 oldal, ISBN: 978-963-2799-78-0

A 20. században a fizika több nevezetes ponton is összekapcsolódott az információ fogalmával: amikor a fénysebesség, mint legnagyobb sebesség adódott a kauzalitást sértő információterjedés tilalmából; amikor Claude Shannon információt mérő matematikai kifejezésére rápillantva kiderült, hogy az egy fizikai konstans szorzótól eltekintve a Boltzmann–Gibbs-entrópiával egyezik; végül, amikor a kvantummechanika megkerülhetetlen részévé vált a mérés, mint információszerezés folyamata. Mindez egyrészt megnyitotta az utat afelé, hogy fizikai folyamatokat az információ fogalomkörében tudjunk vizsgálni, másrészt óriásian megnövelte a fizika szerepét új, hatékony információhordozó és -kezelő eszközök előállításában. Ezen belül, főként a kvantumszámítógép álma miatt, ami talán már több, mint álom, néhány évtizede megszületett a kvantuminformáció-elmélet, és mára sokoldalú és intenzív kutatás tárgya lett. A kvantumelmélet bevonása az információkezelés játszmáiba a fizika alapjainak és az alkalmazásoknak egyaránt új dimenzióit nyitotta meg.

Diósi Lajos a kvantum dinamika és a klasszikus fizika közötti, még távolról sem felderített átmenet elméletének aktív és sikeres kutatója. Mivel azonban ezen átmeneti terület informatikai vonatkozásai ma még a fantázia birodalmába tartoznak (lásd Nicolas Gisin és Florian Fröwis „vélemény-cikkét”, <https://arxiv.org/pdf/1802.00736>), a szerző a kvantuminformáció tanítása és a jelen könyv megírása kedvéért ez alkalommal megmarad a különálló kvantum- és klasszikus világ kettősségén alapuló, Niels Bohr és Neumann János nevével fémjelzett „mindennapi” kvantummechanika keretein belül, és eredeti elemzését adja elő a két világ információt hordozó és kezelő tulajdonságainak, felmutatva a sok egyezést és a kevés, de annál fontosabb eltérést kvantum- és klasszikus információ között.

E könyv Typotex kiadónál most megjelent magyar kiadását tartom kezemben, amely a 2011-es második angol nyelvű kiadásának a szerző által készített fordítása. A tankönyvtől a monográfiáig húzódó vonal mentén nem könnyű elhelyezni: már megszerzett ismereteink tágítására, új színekkel való megvilágítására, rejtett összefüggésekre való rácsodálkozásra kiváló, ha viszont a kvantummechanikát már tanult olvasó a témakörrel való első ismerkedésre használja, akkor ez a vékony könyv alaposan meg fogja dolgoz-

tatni, ami meglepheti azt, aki már megemelte Nielsen és Chuang remek tankönyvét – ott semmit se bíznak a véletlenre, itt felnőttek nézik az olvasót.

Diósi könyvének visszatérő módszere egy-egy téma klasszikus fizikai leírása, hogy utána annál élesebben mutatkozzék meg mindaz, amiben a kvantumos világ ettől eltér. A témák, amelyeket a könyv e megközelítésben végigjár, lefedik a kvantumos információkezelés ma már klasszikusnak mondható alapjait, és azok kapcsolódását a hagyományos matematikai információelmélethez – már csak ezért is jó szívvel ajánlható mindazoknak, akik az éppen időszerű technikai fejlesztéseket kutatva, néha elmennek az alapokból kínálkozó lehetőségek mellett. A könyv vége a qubitek – kvantumbitek – termodinamikáján keresztül bepillantást enged a rohamosan fejlődő kvantum-termodinamika azon sarkába, ahol az egy-két bites hőerőgépek és hűtők zakatolnak; szép példája a termodinamikai és az informatikai entrópiafogalom összeolvadásának.

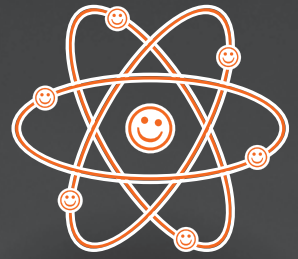
Egy rendes könyvismertetésben negatívumokat is illik említeni. Tartalmilag hiányoltam a kvantumszámítógépek azon fajtájának megemlítését, amely egyáltalán nem a logikai kapukból összerakott, hagyományos számítógép-architektúrára épül, hanem egy adott célra: valamilyen számszerűsíthető szempont szerinti optimalizálásra irányul, és ezt a „kvantumos hőkezelés” módszerével éri el: egy effektív hőmérséklet lassú csökkentésével, időt engedve a rendszernek, hogy egy energiának öltöztetett mennyiség bonyolult környezetben is megtalálja a legjobb minimumát, vagy legalábbis egy majdnem legjobbát. Ezt a témát azért érzem ma már alig kihagyhatónak, mert ilyen kvantumszámítógép már van („d-wave” és variánsai), a hagyományos Neumann János-féle (igen, kedves olvasó, az a félelmetes, amivel kódokat lehetne feltörni) pedig még mindig csak álom.

Diósi Lajos könyvét mindezzel együtt melegen ajánlom azoknak, akiket érdekel a kvantuminformáció-elmélet varázslatos világa, és rászánják a fáradságot, hogy kövessék a szerző néha mérföldes léptekkel haladó, de mindig a kemény logika keretei között maradó gondolatmeneteit. Az információelméletben szokásos egyenlőtlenségek szellemében szólva, a könyv sokszorosan rövidebb a Nielsen–Chuangnál, de rendszeren elolvasni nem annyiszor rövidebb időbe fog telni. Akkor is, megéri hozzáfogni.

Geszti Tamás

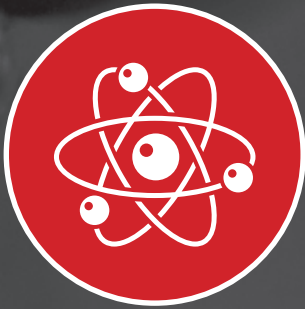


Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat szervezésében



2018.
ÁPRILIS
20-21.

A FIZIKA MINDENKIÉ 4.0



ISSN 0015325-7
9770015-32509 18003

A fizika mindenkié 2018-ban is! A tiéd, miénk és mindenkié. Fizikázz tanároddal, barátaiddal, szüleiddel; végezz kísérletet, vagy építs új eszközt, hallgass vagy szervezz előadást! E két napon szóljon minden a fizikáról! Vegyél részt, regisztráld a programod, és ünnepeljük együtt a fizika kérdéseit és csodás eredményeit! Hiszen a fizika segítségével adunk választ számos, a társadalmat érintő problémára, például energia, közlekedés, kommunikáció, környezetvédelem; amelyek mindannyiunk életét befolyásolják.
Mert a FIZIKA MINDENKIÉ!



Információért látogass el weboldalunkra:

AFIZIKAMINDENKIE.KFKI.HU

Támogatók:

