

Bogár László: Hálózatok világuralma

2013 december 18. Flag

Szöveg méret

90
Mentés

- 0

Értékelés kiválasztása Még nincs értékelve

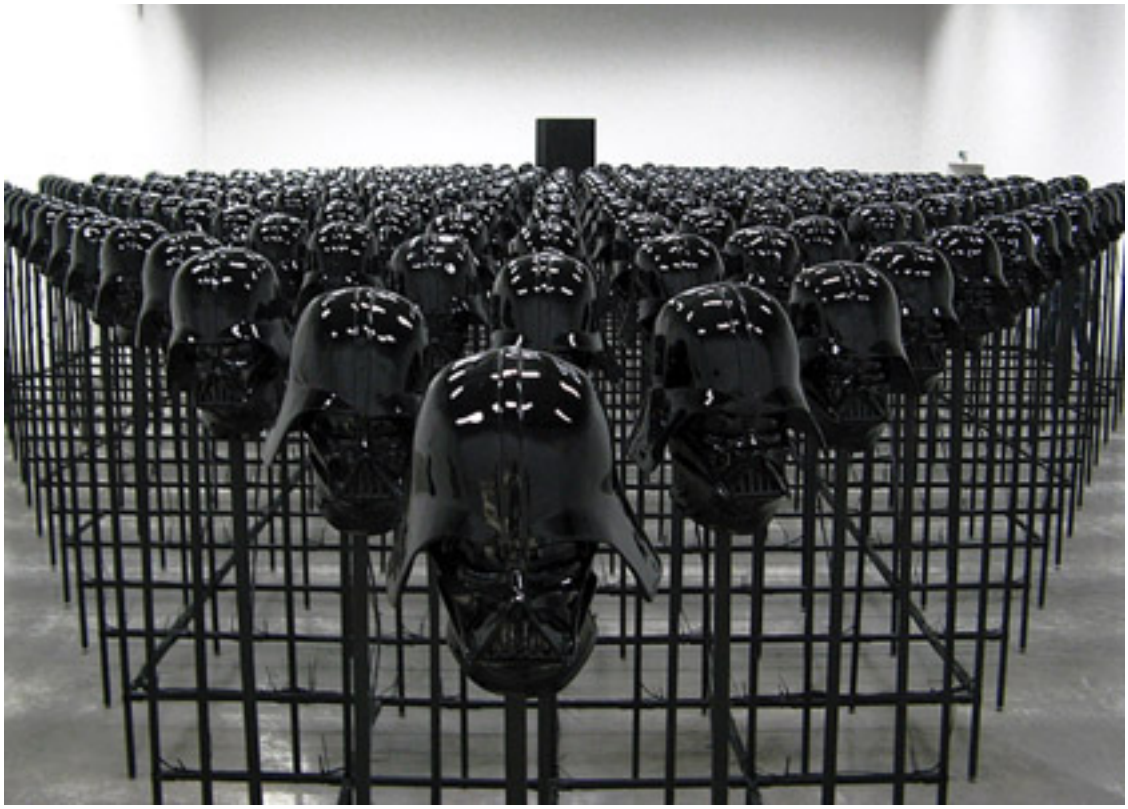
Mérték

A hálózatkutatás napjaink egyik legizgalmasabb tudományterülete. A kutatásokból kiderült, hogy az élettelen világ, az él? világ és ez utóbbin belül az emberi világ szinte minden fontos jelensége mögött többszörösen összetett komplex rendszerek, {...}

{...} úgynevezett „skálafüggetlen hálózatok” körvonalai bontakoznak ki.

Némi túlzással azt is mondhatnánk, hogy a létezés egyik alapvet? mintázata a komplex rendszerként m?köd? hálózat.

A hálózatban az egyes elemek els? pillantásra látszólag véletlenszer?en helyezkednek el. Nos, bár igaz, hogy nincs hagyományos értelemben vett hierarchiájuk, azonban a kutatások bebizonyították, hogy a véletlenszer?ség sem állja meg teljesen a helyét.



A hálózat „önépít?” logikája ugyanis azzal jár, hogy sajátos mintázatokat követ? eloszlásban ugyan, de id?vel olyan, úgynevezett „er?sen kapcsolt” pontok jönnek létre, amelyeknek növekedése öngerjeszt?. Azzal tehát, hogy több kapcsolatuk van, megnövekszik a képességük arra, hogy gyorsabban építsék még tovább ezeket a kapcsolatokat. Valójában ugyanaz történik, mint amikor egy csillag körül bolygórendszer alakul ki. Itt is az „er?sen kapcsolt pontokból” lesznek a gravitáció hatására önmagukat növel? s?r?södésként a bolygók. A hálózatos rendszerben tehát gyorsan kialakul az egymással vetélked?, de azért szigorú rend szerint együttm?köd?, „er?sen kapcsolt” pontok hálózatának „láthatatlan szuperstruktúrája”. Az elmúlt években néhány, igen elgondolkodtató eredmény született: megvizsgálták például a skálafüggetlen hálózatok hibat?r? képességét, és azt találták, hogy megdöbbent?en „ütésállóak” és rugalmasak, ha véletlenszer?en távolítunk el csomópontokat. Ilyenkor egyszer?en az történik, hogy pillanatok alatt más csomópontok veszik át a szerepüket.

Ebben a rugalmasságban rejlik a hálózatok rendkívüli szívóssága és a rengeteg, folyamatosan keletkez? hiba, sérülés ellenére is fennálló stabilitása. Ha viszont az er?sen kapcsolt csomópontokat ütjük ki, a hálózat is gyorsan szétesik. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a véletlenszer? meghibásodások nem fenyegetik az ilyen hálózatok integritását, a célzott támadásokkal szemben azonban szinte teljesen védtelenek. A hálózati szervez?dés tehát elképeszt? erej? rugalmasságot és ütésállóságot biztosít, és ezen belül az er?sen kapcsolt pontoknak kulcsszerepük van, hisz ?k az önjavító háló legf?bb szerepl?i, de egyúttal az Achilles-sarkai is.

Mindez azért igazán érdekes, mert bár például a vándormadarak csodás önsegít? és önkijavító aerodinamikai ékalakzatai is ilyen hálózatok, de például a rákos burjánzások és a bel?lük kiinduló áttétek vagy terrorista szervezetek is hálózatokként jönnek létre. És persze ilyen a saját létét is tagadó globális hatalmi rendszer is. A hálózatkutatás valójában a komplex rendszerek viselkedését vizsgálja, így a rendszerelmélet egyik leágazása. Akárcsak az a sajátos tudományterület, amelyet „káoszelméletként” szokás említeni. Az elnevezés ugyan kicsit

pontatlan, talán félreértelmezhet? is, de a lényeget azért mégiscsak megvilágítja. Ez a lényeg pedig nem más, mint az a sajátos összefüggés, amelyet a komplex rendszereket vizsgáló elemz?k tártak fel az ötvenes évek végén. A felismert jelenséget „indeterminisztikusan determinisztikus komplex rendszerekben fellép? örvényléseket leíró algoritmusok” világaként fogalmazták meg. Azt persze tudták, hogy ezen a néven aligha futna be nagy karriert ez a felfedezés, ezért elnevezték „káosz-elméletnek”.

Valójában nem kaotikusak ezek a rendszerek a szó hétköznapi, „rendezetlenség” értelmében, s?t nagyon is szigorú rend uralkodik bennük, de éppen a többszörösen összetett jellegükb?l adódóan a bennük fellép? csekély súlyú változások is drámai módon átrendezhetik az egész rendszert. Ezt fejezi ki az a metafora, amely „pillangóeffektusként” híresült el. Eszerint ha egy pillangó meglibbenti a szárnyát Dél-Amerikában, akkor akár ez is eldöntheti, hogy lesz-e tájfun néhány hét múlva a Fülöp-szigeteken. Vagyis nagyon összetett, magas komplexitású rendszerekben nagyon csekély hatások is alapvet?en megváltoztathatják a rendszer viselkedését, kimeneti következményeit. Az egész komplex rendszer tehát „fekete dobozként” m?ködik, látjuk, hogy mik a bemenetek és mik a kimenetek, de hogy magában a rendszerben valójában mi megy végbe, azt legfeljebb sejthetjük.

Az öngerjeszt? örvénylések kutatói arra is rájöttek, hogy a természet olyan, látszólag különböz? jelenséghalmazai, mint az atombombában fellép? láncreakció, a lavina, a kamatos kamat vagy a rákos burjánzás, nagyon hasonló mintázatokat mutat. A közös lényeg a „kisgömböc” népmesei metaforájában foglalható össze, vagyis olyan öngerjeszt? örvénylésekr?l van szó, amelyek a rendszer bels?, jellegzetesen hálózati struktúráiból indulnak ki, válnak csillapíthatatlan, „fékeveszett” önfelél?, létpusztító folyamatokká. És ha valóban nem képesek létrejönni, felépülni a csillapító mechanizmusok, akkor a rendszer megsemmisíti önmagát. Mindez akár elvont tudományos spekuláció is lehetne, mégsem az, s?t nagyon nem az! Az emberiség egésze a maga hétmilliárdot meghaladó népességével ma már igen komplex rendszer, amelyben a hálózati szervez?dés és az öngerjeszt? örvénylések számos eleme, mintázata is közvetlenül átélhet?, megfigyelhet?. Az elmúlt öt év globális válságörvénylései is ezt támasztják alá. És az is egyre nyilvánvalóbb, hogy bár mi, emberek hoztuk létre, és mi is m?ködtetjük ezt az igen-igen komplex rendszert, de rohamos gyorsasággal látszunk elveszteni az ellen?rzést felette. Ezek a dönt? fontosságú új tudományterületek tehát a szó legszorosabb értelmében „létkérdéseket” érintenek.

Bogár László – magyarhirlap.hu

www.flagmagazin.hu – Egy Jobb magazin az Értékek mellett!



Ajánló