



Bogár László: Hálózatok világoralma

2013 december 18. Flag

Szöveg méret

Mentés

-
-
-

- [0](#)

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 alapvető mintázata a komplex rendszerként működő hálózat.

A hálózatban az egyes elemek első pillantásra látszólag véletlenszerűen helyezkednek el. Nos, bár igaz, hogy nincs hagyományos értelemben vett hierarchiájuk, azonban a kutatások bebizonyították, hogy a véletlenszerűség sem állja meg teljesen a helyét.



A hálózat „önépítő” logikája ugyanis azzal jár, hogy sajátos mintázatokat követő eloszlásban ugyan, de idővel olyan, úgynevezett „erősen kapcsolt” pontok jönnek létre, amelyeknek növekedése öngerjesztő. 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 „erősen kapcsolt pontokból” lesznek a gravitáció hatására önmagukat növelő sűrűsödésként a bolygók. A hálózatos rendszerben tehát gyorsan kialakul az egymással vetélkedő, de azért szigorú rend szerint együttműködő, „erősen kapcsolt” pontok hálózatának „láthatatlan szuperstruktúrája”. Az elmúlt években néhány, igen elgondolkodtató eredmény született: megvizsgálták például a skálafüggetlen hálózatok hibátlan képességét, és azt találták, hogy megdöbbentően „ütésállóak” és rugalmasak, ha véletlenszerűen távolítunk el csomópontokat. Ilyenkor egyszerre az történik, hogy pillanatok alatt más csomópontok veszik át a szerepüket.

Ebben a rugalmasságban rejlik a hálózatok rendkívüli szívóssága és a rengeteg, folyamatosan keletkező hiba, sérülés ellenére is fennálló stabilitása. Ha viszont az erősen kapcsolt csomópontokat üttük ki, a hálózat is gyorsan szétesik. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a véletlenszerű meghibásodások nem fenyegetik az ilyen hálózatok integritását, a célzott támadásokkal szemben azonban szinte teljesen védtelenek. A hálózati szerveződés tehát elképesztő erejű rugalmasságot és ütésállóságot biztosít, és ezen belül az erősen kapcsolt pontoknak kulcsszerepük van, hisz nekik az önjavító háló legfőbb szereplői, de egyúttal az Achilles-sarkai is.

Mindez azért igazán érdekes, mert bár például a vándormadarak csodás önszorgó és önkijavító aerodinamikai ékalakzatai is ilyen hálózatok, de például a rákos burjánzások és a belőlük kiinduló áttétek vagy terrorista szervezetek is hálózatokként jönnek létre. És persze ilyen a saját létét is tagadó globális hatalmi rendszer is. A hálózatok kutatás 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 lényegét azért mégiscsak megvilágítja. Ez a lényeg pedig nem más, mint az a sajátos összefüggés, amelyet a komplex rendszereket vizsgáló elemzők tártak fel az ötvenes évek végén. A felismert jelenséget „indeterminisztikusan determinisztikus komplex rendszerekben fellépő 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, sőt nagyon is szigorú rend uralkodik bennük, de éppen a többszörösen összetett jellegükben adódóan a bennük fellépő 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 alapvetően megváltoztathatják a rendszer viselkedését, kimeneti következményeit. Az egész komplex rendszer tehát „fekete dobozként” működik, látjuk, hogy mik a bemenetek és mik a kimenetek, de hogy magában a rendszerben valójában mi megy végbe, azt legfeljebb sejtethetjük.

Az öngerjesztő örvénylések kutatói arra is rájöttek, hogy a természet olyan, látszólag különböző jelenséghalmazai, mint az atombombában fellépő láncreakció, a lavina, a kamatos kamat vagy a rákos burjánzás, nagyon hasonló mintázatokat mutat. A közös lényeg a „kiszögömböc” népmesei metaforájában foglalható össze, vagyis olyan öngerjesztő örvénylésekről van szó, amelyek a rendszer belső, jellegzetesen hálózati struktúráiból indulnak ki, válnak csillapíthatatlan, „fékevesztett” önfelélő, 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, sőt nagyon nem az! Az emberiség egésze a maga hétmilliárdot meghaladó népességével ma már igen komplex rendszer, amelyben a hálózati szerkezeti és az öngerjesztő örvénylések számos eleme, mintázata is közvetlenül átélhető, megfigyelhető. Az elmúlt öt év globális válságörvénylései is ezt támasztják alá. És az is egyre nyilvánvalóbb, hogy bár mi, emberek hoztuk létre, és mi is megkötöttük ezt az igen komplex rendszert, de rohamos gyorsasággal látszunk elveszteni az ellenőrzést felette. Ezek a döntő fontosságú új tudományterületek tehát a szó legszorosabb értelmében „létkérdéseket” érintenek.

Bogár László – magyarhirlap.hu

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



Ajánló

