

David J. Chalmers

## Az emergencia változatai<sup>1</sup>

### AZ EMERGENCIA KÉT FOGALMA

Az „emergencia” szó vég nélküli fogalomzavar forrása lehet a tudományban és a filozófiában, mivel két különböző fogalom kifejezésére is használják. E két fogalmat *erős emergenciának* és *gyenge emergenciának* nevezhetjük. Mindkét fogalom igen jelentős, de létfonosságú, hogy elkülönítsük őket egymástól. Amennyire meg tudom ítélni, a granadai workshop számára készült írások nagyjából egyenlően oszlanak meg aszerint, hogy az erős vagy a gyenge emergenciával foglalkoznak, tehát a félreértés veszélye fennáll.

Egy magas szintű jelenséget *erősen emergensnek* nevezhetünk egy alacsony szintű tartományhoz viszonyítva, ha a jelenséggel kapcsolatos igaz állítások még elvben sem *vezethetők le* az alacsony szintű tartomány igazságaiból. Az erős emergencia fogalmát használják leginkább a téma filozófiai megvitatásakor, és ezt a fogalmat idézték fel a „brit emergentisták” a húszas években.

Egy magas szintű jelenséget *gyengén emergensnek* nevezhetünk egy alacsony szintű tartományhoz viszonyítva, ha a jelenséggel kapcsolatos igaz állítások *meglepőek* az alacsony szintű tartományt meghatározó elvek szempontjából. A gyenge emergencia fogalmát használják leginkább a téma kortárs tudományos diszkussziójában, és ezt a fogalmat idézték fel az emergencia védelmezői a komplex rendszerek elméletében (lásd pl. BEDAU 1999, amely a gyenge emergencia fogalmának kiváló tárgyalása).

Ezek a definíciók csak első közelítések, melyeket később még finomíthatunk. De ahhoz elegendők, hogy rámutassanak a fogalmak közötti kulcsfontosságú különbségekre. A definícióból kitűnik, hogy az erős emergencia esetei egyben valószínűsíthetően a gyenge emergencia esetei is lesznek (bár ez függ a „meglepő” értelmezésétől). De a gyenge emergencia esetei nem szükségszerűen lesznek egyben az erős emergencia esetei is. Gyakran előfordul, hogy egy magas szintű jelenség meglepő az alacsony szintű tartományt meghatározó elvek szempontjából, de mindemellett elvileg levezethető ennek a tartománynak az igazságaiból. A magas szintű mintázatok felbukkanása a sejtautomatákban – ami az emergencia paradigmája a komplex rendszerek elméletének kortárs irodalmában – kiváló példáját nyújtja ennek. Ha valaki csak a sejtautomatát meghatározó alapszabályokkal van tisztában, akkor számára a komplex magas szintű mintázatok kialakulása (mint pl. a fecske) meglepőnek tűnhet, így ezek a mintázatok gyengén emergensek lesznek. Ám kialakulásuk egyenesen levezethető a szabályokból (és a kezdeti feltételekből), így ezek a mintázatok nem erősen emergensek.

<sup>1</sup> Készült az emergenciáról szóló granadai workshopra, 2002 augusztusában. Tekintettel a workshop informális jellegére, nem figyeltem annyira az idézetek és egyébek pontos megadására, de előljáróban meg kell jegyezni, hogy az alábbi gondolatok nagyobb része eredetileg nem tőlem származik. Mindemellett remélem, hogy hasznosnak fogják találni azt a módot, ahogyan összehoztam a dolgokat.

Természetesen a mintázatokról szóló tények levezetése sok számolást igényelhet ebben az esetben, és éppen emiatt nem olyan nyilvánvaló a mintázat kialakulása kezdetben. Mindamelllett némi vizsgálódás megmutatja, hogy ezek a magas szintű tények az alacsony szintű tények egyenes következményei. Így a sejtautomata és a példaként említett fecske viszonya az erős emergencia nélküli gyenge emergencia tiszta esete.

Az erős emergenciának sokkal radikálisabb következményei vannak, mint a gyengének. Ha vannak olyan jelenségek, amelyek erősen emergensek a fizika tartományához képest, akkor úgy kell kiterjesztenünk természetfelfogásunkat, hogy összeegyeztethető legyen ezekkel a jelenségekkel. Azaz, ha vannak olyan jelenségek, amelyek létezése nem vezethető le a részecskék és mezők pontos tér- és időbeli eloszlásából (a fizika törvényei szerint), akkor új természettörvényekre van szükségünk, hogy megmagyarázzuk velük ezeket a jelenségeket.

A fizika tartományához képest gyengén emergens jelenségek létezése nem jár ilyen radikális következményekkel. Például a komplex biológiai rendszerekben előforduló meglepő jelenségek nem veszélyeztetik a fizika alaptörvény-gyűjteményének teljességét. Ameddig az ilyen jelenségek előfordulása elvileg levezethető a világ fizikai leírásából (mint például a sejtautomata esetében), addig nincs szükség új fundamentális törvényekre vagy tulajdonságokra: minden a fizika következménye lesz. Ha tehát az emergenciát arra szeretnénk használni, hogy következtetéseket vonjunk le a természet legalapvetőbb szintű szerkezetével kapcsolatban, akkor nem a gyenge, hanem az erős emergencia lesz vizsgálódásunk meghatározó szempontja.

Természetesen a gyenge emergenciának így is fontos következményei vannak arra nézve, hogyan értjük meg a természetet. Még ha a gyengén emergens jelenségek nem is igénylik egészen új alaptörvények felfedezését, több esetben megkövetelhetik a magyarázat további szintjeinek bevezetését a fizikai szint felett, azért, hogy ezek a jelenségek teljesen felfoghatóak legyenek számunkra. Továbbá a gyengén emergens jelenségek előfordulása megmutatja azt is, miként lehetnek váratlan következményei egy egyszerű kiindulópontnak. Ezáltal úgy tekinthetjük az ilyen eseteket, mint amelyekből kiviláglik, hogy a világ egyszerű fizikalista képe nem feltétlenül túlságosan redukcionista, és összeférhet a magasabb szintek meglepő gazdagságának teljességével.

Bizonyos értelemben az erős és gyenge emergencia filozófiai következményei szöges ellentétben állnak egymással. Ha az erős emergencia létezik, akkor segítségével visszautasíthatjuk a fizikalista világgépet, mint alapvetően hiányosat. Ezzel ellentétben a gyenge emergencia segítségével érvelhetünk a fizikalista világgép mellett, amennyiben rámutatunk arra, hogy mindenféle, első pillantásra újnak és redukálhatatlannak tűnő jelenség a háttérben meghúzódó egyszerű törvényekben gyökerezhet.

A következőkben egy kicsit részletesebben kifejtem az erős és gyenge emergencia fogalmát.

## **ERŐS EMERENCIA**

Láttuk, hogy amennyiben az erős emergencia előfordul, akkor az radikális következményeket von maga után. Rögtön felvetődik a kérdés: vannak-e erősen emergens jelenségek?

A személyes válaszom erre a kérdésre az, hogy igen. Véleményem szerint pontosan egy ilyen eset van, és ez a tudatosság jelensége. Egy rendszert tudatosnak nevez-

hetünk, ha van valami olyan, hogy „az adott rendszernek *lenni*”: azaz létezik olyan érzés, ami a rendszer perspektívájából érződik. A természet kulcsfontosságú ténye, hogy tartalmaz tudatos rendszereket: jómagam például az egyik ilyen rendszer vagyok. És okkal gondoljuk azt, hogy a tudatossággal kapcsolatos tények nem vezethetők le semmilyen, akár tetszőlegesen nagy számú fizikai tényből sem.

Hosszan tárgyaltam már ezt a témát máshol (CHALMERS 1996; 2002), és nem kívánom az érvelést itt megismételni. De szeretnék említeni két jól ismert érvet. Először is, még ha egy színvak tudós tökéletes fizikai tudással rendelkezik is az agráról, akkor sem tudja levezetni azt, hogy milyen a vörös szín tudatos tapasztalatával bírni. Másodszer pedig, logikailag koherens az az elvi feltételezés, hogy lehetséges egy olyan világ, amely fizikailag azonos a mi világunkkal, de teljesen hiányzik belőle a tudatosság, vagy a mienkétől teljesen különböző tudatos tapasztalatokat tartalmaz. Ha ezek az állítások igazak, akkor az következik belőlük, hogy a tudatosság tényei nem vezethetők le egyedül a fizikai tényekből.

Ha pedig ez így van, akkor hogyan tovább? Véleményem szerint, még ha a tudatosság nem is vezethető le a fizikai tényekből, a tudatállapotok akkor is szisztematikusan *korrelálnak* a fizikai állapotokkal. Különösen azt plauzibilis állítani, hogy az aktuális világban egy személy agyállapota meghatározza a tudatállapotát, abban az értelemben, hogy az agyállapot lemásolása a tudatállapot lemásolódását is okozza. Vagyis a tudatosság *szuperveniál* a fizikai tartományon. De fontos megjegyezni, hogy ez a szupervencia csak olyan erősségű, mint egy természeti törvény (filozófiai zsargonban fogalmazva, természeti vagy nomologikus szupervencia). A mi világunkban törvényszerűnek tűnik, hogy a fizikai állapotok lemásolása megkettőzi a tudatállapotokat is; de lehet, hogy a más törvényekkel rendelkező világokban egy, az enyémmel azonos fizikai állapotú rendszer nem is tudatos. Ez azt látszik alátámasztani, hogy a fizikai folyamatok és a tudatosság közötti törvényszerű kapcsolat nem vezethető le a fizikai törvényekből, hanem további alaptörvényeket feltételez. Ezeket pedig pszichofizikai alaptörvényeknek nevezhetjük.

Véleményem szerint a tudatosság az erős emergencia megfelelő általános modelljéül szolgál. Az erősen emergens jelenségek alapesetét úgy gondolhatjuk el, mint amelyet az alacsony szintű tények szisztematikusan meghatároznak anélkül, hogy a jelenség levezethető lenne ezen tényekből. Filozófiai nyelven kifejezve, ezek a jelenségek természetes módon, de nem logikailag szuperveniálnak az alacsony szintű tényeken. A fundamentális fizikai törvényeket bármely, ehhez hasonló esetben ki kell egészíteni további alapvető törvényekkel, amelyek megalapozzák a kapcsolatot az alacsony és a magas szintű tulajdonságok között. Valami ehhez hasonló járhatott a brit emergentista, C. D. Broad fejében, amikor a „transzordinális törvényekről” beszélt, amelyek összekapcsolják a természet különböző szintjeit.

Vannak-e más esetei az erős emergenciának a tudatosságon kívül? Szerintem nincsenek más tiszta esetek, és jó okkal gondolhatjuk azt, hogy egyáltalán nincs több ilyen. Máshol (CHALMERS 1996; CHALMERS–JACKSON 2001) már érveltem amellet, hogy amennyiben ismeretes a világról szóló fizikai tények teljes lajstroma, valamint a tudatossággal kapcsolatos tények teljes listája, akkor egy laplace-i természetfeletti létező elvben le tudná vezetni a világ összes magas szintű tényét – ideértve a kémiai, biológiai, közgazdaságtani stb. tényeket is. Ha ez igaz, akkor ennek a tartománynak a jelenségei gyengén emergensek a fizikaihoz képest, de nem erősen emergensek (vagy

amennyiben azok, akkor ez az erős emergencia teljesen levezethető lesz a tudatosság erősen emergens jelenségétől való függésből).

Eszünkbe juthatnak azonban olyan esetek, amikor magas szintű *törvények*, például a kémiában, nem vezethetők le nyilvánvalóan a fizika alacsony szintű törvényeiből. Honnan tudhatom, hogy esetünkben nem ez a helyzet? Ezen a ponton valaki válaszolhat úgy, hogy még ha a magas szintű törvények nem is vezethetők le az alacsony szintű törvényekből, plauzibilis azt feltenni, hogy levezethetők (vagy legalábbis nagyjából) az alacsony szintű *tényekből*. Például ha valaki ismeri az atomok teljes tér- és időbeli eloszlását, akkor feltehető, hogy ebből le tudja vezetni a kémiai molekulák teljes eloszlását, függetlenül attól, hogy a molekulákat szabályozó törvények közvetlenül levezethetők-e az atomokat meghatározó törvényekből vagy sem. Vagyis bármilyen, itt említendő emergencia gyengébb, mint az a fajta emergencia, amely szerintem a tudatosságot jellemzi.

Mindez felveti egy közties, de még mindig „radikális” emergenciat fogalom lehetőségét, amelynél a magas szintű törvények és tények nem vezethetők le alacsony szintű *törvényekből* (a kezdeti feltételeket is ismerve). Ha ez a fajta közties emergencia létezik, akkor laplace-i természetfeletti létezőnk – amennyiben csak az alacsony szintű törvényeket és a kezdeti feltételeket ismeri (szemben az összes tér- és időbeli alacsony szintű ténnyel) – képtelen lesz tényeket levezetni bármilyen magas szintű jelenséggel kapcsolatban. Ez feltehetően együtt járna azzal, hogy az alacsony szintű tényeket is képtelen lenne levezetni az alacsony szintű törvényekből és a kezdeti feltételekből (ha az alacsony szintű tények levezethetők lennének, akkor a démon le tudna vezetni magas szintű tényeket belőlük). Így ez a típusú emergencia a fizikai törvények egyfajta nem-teljességét okozná, még ha jellemezné is az alacsony szintű folyamatok szisztematikus fejlődését.

A legjobb módja annak, hogy elgondoljuk ezt a fajta lehetőséget, a „lefelé irányuló kauzalitás” fogalmának bevezetése. Ez olyan típusú alapelveket feltételez, amelyek szerint ha bizonyos magas szintű konfigurációk előfordulnak, akkor ezekből bizonyos következmények származnak. (Ezeket hívja McLaughlin konfigurációs törvényeknek, McLAUGHLIN 1993.) Ezek a következmények vagy alacsony szintű tételekben fogalmazódnak meg, vagy olyan, magas szintű tételekben, amelyek erős kényszerrel tulajdonítanak az alacsony szintű tényeknek. Akár így, akár úgy, az alacsony szintű törvények nem lesznek elegendők arra, hogy segítségükkel teljes leírást kapjunk a világbeli folyamatok akár alacsony, akár magas szintű fejlődésére.

(Ilyen esetben úgy reagálhat valaki, hogy bevezet új, igen bonyolult alacsony szintű törvényeket, melyek meghatározzák a fejlődést ezekben a konfigurációkban, és így újból teljessé teszi az alacsony szintű törvényeket. De ettől még megmarad ez a fajta emergencia: csak újra kell fogalmazni úgy, hogy a konfigurációban eredetileg nem található alacsony szintű törvények nem adnak teljes leírást a folyamatok fejlődéséről. Ehhez kapcsolódóan lásd MEEHL–SELLARS 1956.)

Nem hiszem, hogy bármi inkoherens lenne a lefelé irányuló kauzalitás gondolatában. (Jaegwon Kim érvel – KIM 1993; 1999 – a lefelé irányuló kauzalitás ellen, de bizonytalan vagyok abban, mennyire tér el a véleményünk – ezt meg kell még vitatnunk.) Azt viszont nem tudom, hogy előfordul-e ilyen kauzalitás az aktuális világban. Míg az minden bizonnyal igaz, hogy *jelenleg* nem tudunk levezetni minden magas szintű tényt és törvényt az alacsony szintű törvényekből és a kezdeti feltételekből, nem tudok olyan, a magas szintű tényekkel és törvényekkel kapcsolatos kényszerítő erejű bizo-

nyítékról (leszámítva a tudatosságot), amely ezek elvi levezethetetlenségét támasztaná alá. Bár mások többet tudhatnak erről nálam.

A lefelé irányuló kauzalitás talán legérdekesebb potenciális esete a kvantummechanikában található, legalábbis bizonyos „kollapszus” interpretációkban. Ezek szerint az interpretációk szerint két elv határozza meg a kvantum hullámfüggvény fejlődését: a lineáris Schrödinger-egyenlet, amely meghatározza a standard esetet, és egy nemlineáris mérési posztulátum, mely meghatározza a „mérés” speciális eseteit. Ekkor, úgy gondolják, a hullámfüggvény átmegy egyfajta „kvantumugráson”, ami egyáltalán nem hasonlít a szokásos esethez. Kulcsfontosságú, hogy senki sem tudja, mi egy „mérés” kritériuma; de ahhoz, hogy működjön ez az interpretáció, a méréseknek igen specifikus kritériumokat kell tartalmazniuk, mégpedig nagyon valószínű, hogy magas szintű kritériumokat. Ha pedig ez így van, akkor úgy tekinthetjük a mérési posztulátumot, mint egyfajta konfigurációs törvényt, amely lefelé irányuló kauzalitást foglal magában. Természetesen ebben az esetben a már ténylegesen beépült konfigurációs törvény tartalmazza az *emergens viselkedést*. Mindkét példa az emergencia „erős” változatának tekinthető, amennyiben elvi levezethetetlenséget és új alaptörvényeket foglal magában. De egyébként eléggé különböznek egymástól. Ha igazam van a tudatossággal kapcsolatban, akkor az egy emergens minőségnek tekinthető, míg ha a kvantummechanika idevonatkozó interpretációi helyesek, akkor ez inkább az emergens viselkedés egy esete.

Elvileg elgondolható az egyik fajta radikális emergencia a másik nélkül. Ha rendelkezésünkre állnak emergens minőségek emergens viselkedés nélkül, akkor kialakíthatunk egy „epifenomenalista” képet, amelyben megjelenik egy új és alapvető minőség, ám ez a minőség nem játszik kauzális szerepet alacsonyabb szinten. Ha pedig egy rendszer emergens viselkedést mutat emergens tulajdonságok nélkül, akkor olyan világképünk lesz, amelyben az alapvető tulajdonságok fizikaiak, ám fejlődésüket részben magas szintű konfigurációs törvények határozzák meg.

Elvileg egy rendszer egyaránt rendelkezhet emergens minőségekkel és emergens kauzalitással. Ebben az esetben olyan kép alakítható ki, amelyben a „lefelé irányuló kauzalitás” egy új, fundamentális minőséget foglal magában az alacsony szintű folyamatok szempontjából. Ezt az utóbbi lehetőséget úgy illusztrálhatjuk, ha kombináljuk a tudatosság jelenségét az előbb megvitatott kvantummechanikával, mint például a kvantummechanika megszokott interpretációiban, amely szerint maga a tudatosság felelős a hullámfüggvény kollapszusáért. E kép szerint a tudatosság emergens minősége nem epifenomenális, hanem döntő kauzális szerepet tölt be.

Személyes véleményem szerint csak egy emergens minőség létezik (a fizikai tartományhoz képest), nevezetesen a tudatosság. Nem tudok semmilyen emergens kauzalitás létezéséről, de amennyiben mégis előfordul ilyesmi, akkor a legvalószínűbb, hogy a kvantummechanikában találjuk meg. Ha mindkét emergencia előfordul, akkor ésszerű megvizsgálni egy köztük levő szoros kapcsolat lehetőségét, talán a legutóbbi bekezdésben említett gondolatok mentén. Itt azonban a kérdést nyitva hagyom.

## GYENGE EMERGENCIA

A gyenge emergenciának nincs olyan radikális hatása a világfelfogásunkra, mint az erős emergenciának, de ettől még nem kevésbé érdekes jelenség. Azt hiszem, létfontosságú a természetben előforduló összes jelenség megértése szempontjából, külö-

nösen pedig a biológiai, kognitív és szociális jelenségek megértése kapcsán. Mivel mások nálam jobban ki tudnák fejteni ezt a témát, itt most (befejezésül) csatolom egy olyan írást, melyet sok évvel ezelőtt, 1990-ben készítettem mint végzős hallgató, de sohasem publikáltam. Ez egy elmékedés a gyenge emergencia fogalmának tisztázásáról és finomításáról, a fogalmat ismerős példákra alkalmazva.

\*

Az emergencia trükkös fogalom. Könnyű belezavarodni, valószínűtlennek vagy éppen gond nélkül elvethetőnek tartani. De nem könnyű mindeközben megfogalmazni a lényeges elemeket. Példaként álljon itt az emergencia két elégtelen definíciója, a spektrum két végén:

(1) Emergencia mint „megmagyarázhatatlan” és „mágikus” valami. Ebben a formájában egy rendszer magas szintű tulajdonságait jelentené, amelyek nem vezethetők le egyszerűen a rendszer alacsony szintű tulajdonságaiból, függetlenül attól, hogy mennyire kifinomult ez a levezetés. Nem nagyon áll rendelkezésünkre bizonyíték ilyesféle emergenciával kapcsolatban, kivéve talán a tudatosság bonyolult esetét, de ezt most egyelőre tegyük félre. Úgy tűnik, az összes anyagi tulajdonság az alacsony szintű fizikai tulajdonságokból következik. Nem erre a fajta emergenciára gondoltak azok, akik felidéztek ezt a fogalmat a kortárs tudományos diskuszióban, csupán valami ehhez közeli fogalomra, ami gyakran vezet kavarodáshoz.

(2) Emergencia mint egy rendszer olyan tulajdonságainak létezése, amelyekkel külön-külön a rendszer egyik része sem rendelkezik. Ez természetesen olyannyira általános jelenség, hogy nem is igazán érdekes. Ha ebből a definícióból indulunk ki, akkor az iratgyűjtőknek, a kártyacsomagoknak (nem is említve az XOR kapukat!) tucatnyi emergens tulajdonságuk lesz – vagyis biztosan nem erre a fogalomra gondolunk.

A feladat az, hogy körvonalazzunk egy olyan emergencifogalmat, amely a nyilvánvalóan radikális (1) és a túl általános (2) közé esik. Végül is, komoly emberek előszeretettel használják ezt a kifejezést, és úgy gondolják, hogy valami érdekes dolgot értenek alatta. Valószínűleg segítségünkre lesz, ha az „emergencia” néhány alap-példájára összpontosítunk.

(A) Az életjáték: Magas szintű mintázatok és szerkezetek jelennek meg egyszerű alacsony szintű szabályok alkalmazásából.

(B) Konnekcionista hálózatok: Magas szintű „kognitív” viselkedés jelenik meg primitív logikai küszöbegrészek egyszerű kölcsönhatásaiból.

(C) Operációs rendszer (Hofstadter példája): A rendszer emergens tulajdonságának tűnik az a tény, hogy nagyjából akkor lép fel túlterhelés, amikor 35 felhasználó van jelen a rendszerben.

(D) Evolúció: Az evolúció folyamán a genetikai rekombináció, a mutációk és a természetes szelekció mechanizmusai révén olyan érdekes tulajdonságok jelennek meg, mint például az intelligencia.

Vegyük észre, hogy mindezekben az esetekben az „emergens” tulajdonságok ténylegesen levezethetők (még ha nagy nehézségek árán is) az alacsony szintű tulajdonságokból (amennyiben ismerjük a kezdeti feltételeket), így az (1)-nél kifinomultabb fogalomra van szükségünk. A definíció egy másik kísérlete a következő lehet:

(3) Emergens = „levezethető, de nem redukálható, visszavezethető”. Gyakorta mondják azt biológiai és pszichológiai törvényekről és tulajdonságokról, hogy nem ve-

zethetők vissza fizikai törvényekre és tulajdonságokra. Sokféle okból gondolhatjuk ezt, nem utolsósorban azért, mert a kérdéses magas szintű törvényeket/tulajdonságokat kapcsoltnak találhatjuk az összes különböző fizikai törvénnyel/tulajdonsággal mint hordozóval (*substrates*). (Egy protonok és elektronok nélküli világegyetemben még mindig előfordulhatna tanulás és memória).

Mindamellet van néhány probléma ezzel a definícióval. Először is, nem világos, hogy mit nyerünk azzal, ha az emergenciam fogalmát a legalább annyira homályos „visszavezetéssel”, redukcióval próbáljuk kifejteni. Másodsorban pedig, megengedünk néhány nem paradigmátikus emergens jelenséget, és nem világos, hogy az olyan emergens jelenségek, mint az (A) és (C), hogyan elégítenék ki a definíciót. Azt hiszem, hogy a (3) definíció rámutat egy nagyon érdekes jelenségszámra, de ez nem pontosan az, amit keresünk. Ugyanakkor azt gondolom, hogy jó úton járunk.

A redukció, visszavezetés fogalma szorosan összekapcsolódik azzal a felfogással, hogy az egyik szint *megértésében könnyebbé teszi a másik szint alkalmazását*. Az emergens tulajdonságok eszerint általában olyan tulajdonságok, amelyek sokkal könnyebben megérthetők saját maguk révén, mint alacsony szintű tulajdonságok segítségével. Ez pedig egy fontos megfigyelést sugall: az *emergencia pszichológiai tulajdonság*, nem pedig egy metafizikai abszolútum. Ha tulajdonságokat „emergensként” osztályozunk, akkor ez két dolgon alapul, (1) részben a vizsgált magas szintű tulajdonság érdekességén egy adott megfigyelő számára, (2) részben annak nehézségén, hogy a megfigyelő levezesse a magas szintű tulajdonságot alacsony szintű tulajdonságokból. Az XOR kapu tulajdonságai nyilvánvalóan következnek saját részüknek a tulajdonságaiból. Az emergens tulajdonságok nem ilyenek. Definíciókat számmal is elláthatjuk:

(4) Az emergens magas szintű tulajdonságok *érdekes, nem nyilvánvaló következményei* az alacsony szintű tulajdonságoknak.

De ez még mindig nem a történet vége. Minden magas szintű fizikai tulajdonság alacsony szintű tulajdonságok legtöbbször nem nyilvánvaló következménye. Nem tűnik például kielégítőnek azt mondani, hogy egy COBOL program által végzett számítások emergens tulajdonságnak minősülnek az alacsony szintű áramkört műveletekhez képest – legalábbis ez sokkal kevésbé látszik „emergensnek”, mint egy konnekciónista hálózat. Valami tehát hiányzik a képből. A probléma a COBOL áramkörök bonyolult, összetakolt *szerveződésétől* függ. Az alacsony szintű anyag lehet elég egyszerű, de a magasabb szintű viselkedés összes komplexitását annak a komplex struktúrának köszönheti, amely az alacsony szintű mechanizmusok számára (programozás révén) adott. Ezzel szemben a konnekciónizmus és az életjáték kapcsán egyszerűséget tapasztalunk az alacsony szintű mechanizmusok és szerveződésük terén. Így ezekben az esetekben inkább egyfajta „valamit a semmiért” érzésünk van. Próbálkozzunk tehát egy újabb formulázással.

(5) Az emergenciam olyan jelenség, amelynek során bonyolult és érdekes magas szintű funkciók jönnek létre egyszerű alacsony szintű mechanizmusok egyszerű módokon történő kombinálódása révén.

Szerintem ezzel már sokkal közelebb jutottunk az emergenciam jó definíciójához. Vegyük észre, hogy a COBOL programokat és sok biológiai rendszert kizárunk azzal a követelménnyel, hogy nemcsak a mechanizmusoknak, hanem a kombináció elveinek is egyszerűnek kell lenniük. (Természetesen az egyszerűség, komplexitás és érdekesség pszichológiai fogalmak, legalábbis esetünkben, bár megpróbálhatjuk kifejteni őket

a Chaitin–Kolmogorov–Solomonoff-féle komplexitás révén is, ha éppen kedvünk támad hozzá. Ám az intuíciónak azt súgja, hogy ez a próbálkozás nagy valószínűséggel túl leegyszerűsítőnek bizonyulna, bár Chaitin-nak van egy érdekes írása, amelyben megpróbálja egy rendszer „organizációját” levezetni hasonló megfontolások felhasználásával.)

Valamint vegyük észre azt is, hogy a legtöbb dolog, amely kielégíti ezt a definíciót, ki fogja elégíteni (4)-et is – annak az elvünknek köszönhetően, hogy az egyszerű elvnek egyszerű következményei kell, hogy legyenek (vagy bonyolult, de érdektelen következményei, mint pl. a véletlen zaj). Valószínűleg egyetlen bonyolult, érdekes következmény sem magától értetődő.

Ez összhangban van azzal az érzésünkkel, hogy az emergencia egy „valamit semmiért” jelenség – ám sokkal kifinomultabb és kielégítőbb módon, mint ahogy például (1)-ben kifejtve található. Olyan jelenség ez, amellyel „valami ötleteset kapsz valami butaságért cserébe”. És a legtöbb példánk összhangban áll ezzel. Az életjáték és a konnektionista hálózatok esetében nyilvánvalóan az eredmény: érdekes, magas szintű viselkedés, alacsony szintű sejt dinamikára alkalmazott egyszerű dinamikai szabályok eredményeként. Az evolúcióban a genetikai mechanizmusok nagyon egyszerűek, bár az eredmények igen komplexek. (Vegyük észre, hogy van egy kis különbség, amennyiben az utóbbi esetben az emergencia diakrón, vagyis az időben van jelen, míg az előző két esetben szinkrón, azaz nem az időben, hanem különböző szinteken van jelen egy adott időben.)

Még mindig nem vagyunk teljesen készen – nem világos, hogy a (C), az operációs rendszer példája, hogyan illik bele az emergencia most tárgyalt fogalmába. Egy kis teleológia segíthet a probléma megoldásában. Azaz, fel kell figyelünk arra, hogy itt mindent relativizálni kell a *tervezéshez*. *Megtervezzük* az életjátékot bizonyos egyszerű elvek szerint, és a végén érdekes, komplex tulajdonságok bukkannak elő és *meglepetést* okoznak. A konnektionista hálózatok esetében hasonló a helyzet: csak alacsony szinten tervezzük ezeket (bár *reménykedünk* abban, hogy komplex magas szintű tulajdonságok jelennek majd meg). Ezzel szemben a COBOL program esetében – és a sokkal tradicionálisabb mesterséges intelligencia kapcsán – csak azt nyered ki a rendszertől, amit beletettél. (NB. Ez nem feltétlenül bírálát, itt legalábbis kifejtteni próbálom az emergencia fogalmát, és nem megvédeni.) És ekkor az operációs rendszer példája már remekül működik. A rendszer tervezési elvei ebben az esetben elég bonyolultak – eltérően a többi esettől, amelyek összhangban vannak az (5) definícióval – de a 35-ös szám egyáltalán nem része a tervezésnek. Vagyis:

(6) Az emergencia olyan jelenség, amelyben egy rendszert megterveznek bizonyos elvek szerint, ám olyan érdekes tulajdonságok jelennek meg, amelyek nem szerepeltek a tervező céljai között.

Vegyük észre a „cél” szó feltűnését – ez fontos, mivel minden tervezés a célhoz viszonyított. Így az emergenciafogalom teleologikus színezetet kapott. (Russ Abbott tesz hasonló megjegyzést egy újabb keletű írásában.) Vegyük észre azonban azt is, hogy mivel elfogadtuk, hogy az emergencia pszichológiai tulajdonság, képesek vagyunk értelmezni a teleológiát pszichológiai, tehát nem-abszolút módon. Jelenlegi céljainkhoz csak a teleológia *megjelenésére* van szükségünk. Ez azért jó, mert megengedi nekünk, hogy olyan rendszerekről is beszéljünk, ahol szigorúan véve nincs szó „tervezésről”. Az evolúció során például nincs „tervező”, de nem nehéz az evolúciós folyamatokat tervezési folyamatokként felfogni, mégpedig több, mint egy szinten.



Tekinthetjük teleologikusnak az evolúciót a gén szintjén – mint például Dawkins elméletében. Ekkor az olyan komplex és érdekes magas szintű tulajdonságok, mint például az intelligencia, emergensek lesznek. Megfogalmazhatjuk az evolúciót teleologikusként az organizmus szintjén (ez talán közvetlenebbül darwinianus szemlélete a dolgoknak). E konstrukció szerint a legkiemelkedőbb adaptív jelenségek, mint például az intelligencia, nem emergensek, hanem a tervezési folyamat céljai. Ugyanakkor ez a felfogás nyitva hagyja a lehetőséget más típusú emergens jelenségek előtt: először is nem szelektálja ki az evolúciós folyamat melléktermékeit (mint Gould és Lewontin „spandrel”-jei<sup>2</sup>); másodszer pedig – és ez sokkal érdekesebb – ad egy magyarázatot arra, hogy a tudatosság miért tűnik emergensnek. Lehet, hogy a nyers tudatosság nem volt külön szelekciós nyomás tárgya, de valahogyan megjelent, mint egy adaptív folyamat – az intelligencia – szelekciójának mellékterméke.

Lehetséges, hogy bolond dolog az emergencia konstruktív definícióját keresni. Mint a legtöbb pszichológiai fogalom, valószínűleg az emergencia is a „családi hasonlóság” alapján konstruálható meg a legjobban – mindegyik fent körvonalazott definíciónak lehet benne szerepe. Személy szerint én a legelégedettebb az (5) és (6) kombinációjával lennék – az (5) az emergencia alapváltozata, a (6) pedig egy sokkal általánosabb változat, amelynek az (5) a speciális esete.

*Fordította: Csordás Attila*

#### IRODALOM

- BEDAU, M 1999. Weak Emergence. In Tomberlin, J. (ed.): *Philosophical Perspectives 11*. Oxford, Blackwell. 375–399.
- BROAD, C. D. 1925. *The Mind and its Place in Nature*. London, Routledge & Kegan Paul.
- CHALMERS, D. J. 1996. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford, Oxford University Press.
- CHALMERS, D. J. 2002. *Consciousness and its Place in Nature*. <http://consc.net/papers/nature.html> [átrakva ide: <http://www.u.arizona.edu/~chalmers/papers/nature.html>]
- CHALMERS, D. J. – JACKSON, F. 2001. Conceptual analysis and reductive explanation. *Philosophical Review*, 110. 315–361. <http://consc.net/papers/analysis.html> [átrakva ide: <http://www.u.arizona.edu/~chalmers/papers/analysis.html>]
- KIM, J. 1993. The Nonreductivist's Trouble with Mental Causation. In Heil, J. – Mele, A. (eds.): *Mental Causation*. Oxford, Oxford University Press.
- KIM, J. 1999. Making Sense of Emergence. *Philosophical Studies*, 95. 3–36.
- MCLAUGHLIN, B. P. 1992. The Rise and Fall of British Emergentism. In Beckermann, A. – Flohr, H. – Kim, J. (eds.): *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*. Berlin–New York, Walter de Gruyter.
- MEEHL, E. E. – SELLARS, W. 1956. The Concept of Emergence. In Feigl, H. – Scriven, M. (eds.): *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. 1. Minneapolis, University of Minnesota Press. 239–252.

<sup>2</sup> „Spandrels, the spaces above an arch, exist as a necessary outcome of building with arches. In the same way, they argued, some features of organisms exist simply as the result of how an organism develops or is built. Thus researchers, they warned, should refrain from assuming that every feature exists for some adaptive purpose.”  
 „A spandrel, according to Gould and co-author Richard Lewontin, is an architectural structure required by the construction of fan vaulted ceilings. For instance, if one mounts a dome on four arches that meet at right angles one creates four new triangular shaped surfaces. These surfaces are called spandrels.” (A szerk.)

