

Csányi Vilmos

Édeni struktúrák

A jövő fogalmát sokféleképpen használjuk. Lehet magunk vagy családunk, barátaink jövőjéről gondolkodni, de lehet jövője a társadalomnak, sőt az emberiségnek is. A lehetséges jövő iránt szinte mindenki érdeklődik, mindenkinek van saját elképzelése, véleménye, hiedelme arról, hogy az utódai, a társadalom, az emberiség vajon milyen körülmények közé keveredik majd a következő ötven-száz évben. Már a jövő lehetséges alanyainak felsorolása is mutatja a kérdés összetettségét. Az emberiség, a társadalom és néhány utódunk, ha van, nagyon különböző szerveződési szintjét alkotják a jövő eseményeinek, hiszen egyáltalán nem biztos, hogy mindhárom szint képviselve lesz a fizikai jövőnek egy-egy meghatározott pontján, ami persze maga is csak egyfajta hiedelem, és mint ilyen, különös, bár sok gyakorlati célra is hasznosítható, ötletnek tekinthető.

Régebbi korokban egyszerűbb volt. Az elképzelhető személyes jövő lehetséges variációit könnyebb volt számba venni, mert a tradicionális társadalmak kulturális szövetének fonadékába szervesen illeszkedett a felemelkedés merész íve és a zenit megnyugtató, minél hosszabbnak vágyott darabja, de még a természetes hanyatlás az elfogadott véggel is a maga helyén volt. A személyes életfolyamat hangsúlyozott kezdettel és befejezéssel rendelkezett, ami nem rendítette meg a kultúra és a társadalom stabilitását. Aki elment, helyet adott az utána jövőnek, a következőnek, és az igyekezett a kultúra által kijelölt feladatának megfelelni. A személyes „jövő” csupán a felemelkedés és hanyatlás egyes szakaszait jelölte, kiegészítve a sors szerencsés vagy szerencsétlen fordulataival, amelyek az állandóság unalmát enyhítették. A társadalom egészének jövője is biztosabbnak látszott, legalábbis emberöltőnyi tartományokban, mert a társadalmak mai mértékkel mérve stabilabbak voltak.

Minden kultúrában kimutathatók spirituális csomópontok, amelyeket értékeknek nevezünk, amelyek általában az adott kultúra összetevőiből levezethetőek, bár magyarázatuk általában kétséges. Az időleges társadalmi stabilitás az archaikus kultúrák értéke. Ha fiatal vagyok, olyan akarok lenni, mint az apám, az ő helyére vágyódom a családban, a közösségben, a társadalomban. Ez a jövő, és persze az a család, amelynek majd a feje leszek, már egészen más személyekből áll, mint az apámé, de éppen olyan erős és meghatározó, mint az ő idején volt, a személyek cserélődése természetes folyamata a társadalomnak. A jövő kérdése nem központi témája az archaikus kultúráknak.

A korai társadalmak hihetetlenül sikeresek voltak, és néhány tízezer év alatt az ember benépesítette az egész bolygót. Biológiai szempontból ez a példátlan eredmény annak tudható be, hogy míg az állatfajok mindig valamilyen konkrét

fizikai és biológiailag determinált környezetbe, „ökológiai fülkébe” születnek, és ahhoz rövid idő alatt tökéletesen alkalmazkodnak, az ember közösségteremtő, kultúráképző tulajdonságaival különleges „kulturális fülkét” alakított ki, amelyhez fajunk tökéletesen alkalmazkodott, de amely a fizikai és biológiai környezettől szinte független, az egészen elemi létfeltételeket nem számítva. Az ember hátán cipelve kultúráját megél akár a homok- vagy a jégsivatagokban is. Nincs hozzá hasonló élőlény az alkalmazkodásban.

Az egyetlen valódi problémája: saját maga és legendás alkalmazkodóképessége.

Megjósolható-e a társadalmi jövő?

A modern társadalmak egészen mások. Az ember sikeres sokasodása labilissá tette a társadalmakat, és ezzel párhuzamosan megnőtt az érdeklődés a lehetséges társadalmi jövőképek iránt.

Az emberi társadalom mint rendszer kettős természetű. Az ember biológiai adottságai és a kultúra struktúráinak: a nyelvnek, a tárgyaknak, a viselkedési mintázatoknak, a gondolatoknak kölcsönhatásaiból alakul ki. A kultúra komponensei értelmezhetők, jelentéssel bírnak. Minden kultúra értékek, lehetőségek és korlátok funkcionálisan összekapcsolt rendszere, amelyben azok, és csak azok a cselekvések, gondolatok, elképzelések értelmezhetőek, tehát csak azoknak van jelentése, amelyek az adott kulturális rendszerhez szervesen illeszkednek, amelyek komponensei a kultúrának. Az értelmesen feltehető kérdések köre is korlátozott. A távolabbi jövő problémáiról nemcsak azért nem tudunk gondolkodni, mert még nem ismerjük ezeket, hanem azért is, mert hiányzik a megértésükhöz szükséges nyelv. A kultúra természetéből kifolyólag a jövő elképzelésében csak a múlt nyelvét és jelentéstartalmait használhatjuk, mert a jövő nyelve csak a jövővel együtt alakul ki. Ez már önmagában jelentősen behatárolja a jövőbe látás mélységét.

Az ember a maga személyes életének ciklusával átélheti a fejlődés, a haladás és a hanyatlás életformáit, de ezek mellé egy mesterségesen konstruált, saját életciklusától független, folyamatos társadalmi haladást is kieszelt a modern időkben, és ezt értékke emelte. Ezzel a kultúránkban olyan belső ellentmondás jött létre, amely gyakorlatilag a rövid távú jövőbe látást is lehetetlenné teszi.

Az új érték tehát a haladás. Másra, többre vágyom, mint az apám, nem a „rég” társadalmat akarom megismételni, hanem egy újat, egy ismeretlent, egy eljövőt. „Az új az jobb!”, bár ez egyáltalán nem biztos, de ha kiderül, hogy tévedtünk, visszafelé nem vezet út. A haladás nagyon kétséges érték. Mi az, hogy jó? Mi az, hogy érték? Önmagukban ezeknek a fogalmaknak, a biológiától eltekintve, kizárólag kulturális jelentésük lehet, amíg legalább egy generációnyi időre stabilis a kultúra, értelmezhető a jó és az értékes.

Értelemző-e még?

A haladás koncepcióját kidolgozó társadalmak szükségszerűen nagy létszámúak, és bennük az egyének szintjén korábban sohasem tapasztalt anyagi, pozícióbeli különbségek alakulhatnak ki. A haladás tehát fel is emelhet, elképzelhetetlen magasságokba röppíthet. A kívánatos jó lassan elszakad a reális jótól, és valamiféle

absztrakt tökéletesség felé tart. Egy amerikai hifitornyokat áruoló cég hirdetésében azt állítja, hogy hangszórói nemcsak az emberi fül számára érzékelhető, hanem a hangok valamennyi tartományában tökéletes hangrezgéseket produkálnak. A tökéletes itt már meg sem tapasztalható valami, csupán elképzelhető. Az elképzelhető, absztrakt tökéletesség koncepciója szélesben elterjedt a kultúra olyan tartományaiban is, ahol semmi értelme nincsen. A tökéletes nő és a tökéletes férfi: anyagcseréjük nincsen, nem izzadnak, nem tévednek, gazdagok, dominánsak, örökké élnek. A tökéletes társadalom, ami majd lesz, ami maga a jövő: az abszolút jogi, gazdasági és társadalmi egyenlőség, ahol már boldogtalan szerelem sincsen. A haladás jövője pusztá absztrakció, kulturális konstrukció. Azt hiszem, hogy azért kell évente eldobnom még jól használható tárgyaimat, mert a következő évi hasonló tárgy jobb, szebb, hasznosabb, tökéletesebb, pedig többnyire azért, hogy fenntartsam a folyamatos ipari termelést, mert a társadalom erre képtelen más szabályozóeszközöket kimunkálni, és ha beszükül a termelés, összeomlik a társadalom, mint ezt mostanában is láthatjuk.

A jelen elértéktelenedett a rossz emléké múlttal egyetemben, csak a jövő fényes, mert új, mert tökéletes. Világos, hogy ha emellett tudatában lennék az élet mulandóságának, annak, hogy felemelkedő és aztán hanyatló ívet járok be életem során, akkor az utánam következő jövő kevésbé érdekelné, és a jelen komfortját értékelném igazán. Hát vessük el a hanyatlás biológiai fogalmát is, nem öregsünk, nem hanyatlunk. Nem fogadjuk el a biológia fejlődési szakaszait magunkra nézve. Fiatalok, tevékenyek maradunk. Betegnek lenni és meghalni nem ildomos, ha mégis muszáj, akkor a háttérben, függönyök mögött. A személyes élet egyetlen értelme a változatlan tökéletesség.

A tudományos jóslás alapja

Nem kíván különösebb bizonyítást az, hogy az ember által használt szerkezetek, legyenek azok tárgyak vagy szociális, akár matematikai konstrukciók, ugyanúgy egy *történet* eredményeképpen jönnek létre, mint bármelyik élőlény az evolúció folyamatában, tehát az emberi társadalmak maguk is evolúciós rendszerek.

Csak szemléltetésképpen vegyünk egy bizonyítási eljárást. Mondjuk, azt kellene természettudományos eszközökkel bizonyítani, hogy egy karóra – mechanikus, hogy a történet egyszerűbb legyen – emberi készítmény. A legegyszerűbb bizonyítási eljárás az lenne, ha egy lakatlan szigetre kitennénk, mondjuk, száz pucér, véletlenszerűen kiválasztott embertársunkat azzal a feladattal, hogy egy ilyen tárgyat készítsenek. Könnyen belátható, hogy még akkor sem lennének képesek erre belátható időn belül, ha történetesen egy vagy több órásmester is lenne közöttük. Egyrészt az óra társadalmi termék, tehát elkészítéséhez nemcsak emberek, hanem vaskohók, esztergapadok, műszerek stb. szükségesek, másrészt, és a példában a legfontosabb: az órakészítésnek pontosan meghatározott története van. Tulajdonképpen ezt kellene visszafejteni a szigetre tett embereknek egészen addig, amíg a pusztá kézzel is elvégezhető cselekvésekig nem érnek, talán az első tűzrakásig, ahonnan azután előrefelé haladva az óra már könnyen

elkészíthető, ha a megfelelő segédeszközöket is sorra készítik. Ez a példa azt is mutatja, milyen naiv az az antievolucionista érvelés, hogy ha az élet komplex struktúrái valóban spontán, egy evolúciós folyamatban jöttek volna létre, akkor ma is, most is könnyen meg lehetne ezeket a folyamatokat ismételni.

Az élőlények, éppúgy, mint a karórák, egy evolúciós rendszer kreativitásának eredményei, és létüket, struktúrájukat, organizációjukat csak és kizárólag *keletkezési történetük* hozza létre és egyben persze magyarázza is. Egyáltalán nem biztos, hogy a történet nagy szakaszai egyszerűen átugorhatóak.

A technika komplex tárgyainak tervezési problémái sok alapvető kérdést vetnek fel a megismeréssel kapcsolatban. Az evolúciós elméletek elfogadható magyarázatokat adnak arra, hogy a tárgyaknál is komplexebb élőlények esetében miért olyan fontos a struktúrához kapcsolódó történet. Az előbbi karórával kapcsolatos gondolat kísérlet azt is mutatja, hogy valamennyi már meglévő, feltalált, előállított tárggyal ugyanez a helyzet.

Felmerül itt azonban az a kérdés is, hogy hogyan állunk a jövőbeli tárgyakkal? Milyen szerkezeteket lehet egészen biztosan feltalálni majd, és milyeneket nem? A szerkezetet itt is a legszélesebb értelemben értve, a tárgytól a tudományos elméletekig. Vagyis a megismerés, a tudomány bizonyos szempontból arról is szólhat, hogy képesek vagyunk-e jövőbeli történeteket megfogalmazni.

Egy példát megint. Már az emberiség hajnalán felmerült a távolba látás víziója, sokszor elképzelték, hogy varázslók, démonok, istenek valamiképpen rendelkeznek e képességgel, vagy ennek valamilyen eszközével. Ha, mondjuk, ötszáz évvel ezelőtti tudományos ismeretek birtokában vizsgáljuk a kérdést, a válasz egészen biztosan az lenne, hogy a távolba látás a mesék birodalmába tartozik. Hiszen egy távolbalátó szerkezethez az akkori ismeretek szerint nem vezet egy tudományosan és technikailag is igazolható *történet*. Ma már tudjuk, hogy ez tévedés. Hiszen létezik ilyen történet. A világhálón például található egy honlap, amelyhez csatlakozva egy kamerán keresztül a szavannát lehet megfigyelni, időnként érdekes állatok bukkanak ott fel, és ezt kényelmesen, sok ezer kilométernyi távolságból nézegethetjük. Sok olyan honlap is van, amelyről nagyvárosok különböző terein felállított kamerák érhetőek el, és csodálhatjuk a különböző városok utcai forgatagát. De a mindenki otthonában megtalálható televíziós készülék is majdnem a távolba látás élményét nyújtja, ha azt a kérdést, hogy érdemes-e, nem tesszük fel. Nos, ha egy mesemotívumhoz némi idő és fáradozás után meg lehet szerkeszteni egy reális történetet, akkor az is lehet, hogy még képtelenebb ötleteknek is van jövőjük.

Többen gondolják, hogy egy teleportáló készülék igen hasznos lehetne. Sokáig a fizikusok még az elvi lehetőségét is tagadták ennek a tudományos fantasztikumnak, de a kvantumteleportáció bizonyítása után igencsak elbizonytalanodtak. Van tehát egy célszerkezet, a távolbaszállító gép, amelynek valójában csak a funkcióját ismerjük, és az a kérdés, hogy milyen apró technikai találmányok értelmes sorozata segítségével lehet azt létrehozni, milyen technikatörténetet kell ehhez konstruálni, természetesen nem vissza-, hanem előremenőleg.

Sajnos, ahogyan semmiféle bizonyítékát nem leljük egy esetleges azonnal történő, instancionális teremtésnek, ugyanúgy nem képzelhető el az *instancionális*

tervezés sem, amely egy adott pillanatban képes lenne egy nagyon komplex, hibátlanul működő, a lehetőségeket a természeti törvények határáig kihasználó technikai szerkezetet, vagy akár absztrakt konstrukciót előállítani. Nincsenek olyan tudományos elméleteink, amelyek az instancionális tervezés lehetőségével kecsegtetnének. Húsz évvel ezelőtt a tudomány és a technika már igazán fejlett volt, túl voltunk az atombombán, a televízión, a számítógépen és éppen piacra került az első tömeges elterjesztésre szánt kisszámítógép, a ZX-80. Néhány évvel utána jelentek meg az adattárolásra szolgáló műanyag lemezek, „floppy”-k. Ha megvizsgálunk egy ilyen 20 éves adattároló berendezést, tapasztalhatjuk, hogy nagy, zajos, gyakran elromlik és a tárolókapacitása néhány száz kilobájt mindössze. Húsz év elteltével csodálatos, sok terabájtos, hangtalanul dolgozó merevlemezeket lehet kapni. Miért nem lehetett ezeket azonnal, mondjuk az adattárolási igény felmerülése évében, előállítani? A magyarázat a történetben van. A korszerű adattároló lemez előállítási története lépésről lépésre megmutatja, hogy miért tartott ilyen sokáig. Pontosan felismerhető, hogy milyen véletlenek és milyen apró felfedezések formálták az első durva szerkezetekből a korszerű gépet. És biztosak lehetünk benne, hogy újabb 20 év múlva ez a történet újabb eseményekkel lesz majd gazdagabb. Vagyis az ember képes a *megismerésre*, ami egy komplex jelenség, tárgy, élőlény keletkezési történetének lépésenkénti felderítését jelenti, akár egy múltbéli, akár egy lehetséges jövőbéli történetről van szó, de képtelen a *felismerésre*, arra, hogy egy adott funkcionális igény számára azonnal és elsősre a végső legjobb megoldást feltalálja. Egyébként ezt a gondolatot sokkal korábban Pollányi is megfogalmazta abban a híres cikkében, amelyben az élő struktúrák keletkezését és a benzinmotorok tervezését hasonlította össze. A természeti törvények ismerete alapján nem lehet megtervezni a leghatékonyabb motort, állította, hanem csupán próbálgatással, változatok készítésével és a próbák szelekciójával lehet eljárni. A motortervezés művészet és nem tudomány. És a teleportáló készülék elkészítése is csak ilyen módon, egy alapvetően szelekciós mechanizmus segítségével, apró, sokszor véletlenszerű találmányok szelekcióján keresztül, vagyis egy reális történet evolúciós kidolgozásával képzelhető el.

Ugyanez a gondolatmenet érvényes akkor is, ha nem technikai szerkezetet, hanem mondjuk egy elméletet veszünk. A tudományok csak arra képesek, hogy egy elképzelhető történet elemei egymásra következésének *lehetséges* voltát elemezzük, logikával, kísérletek végzésével. Az emberi technika ugyanígy csak arra képes, hogy a meglévő konstrukciókat kombinálja, átszervezze, apró új elemeket kipróbáljon. Mindkét esetben nyilvánvaló, hogy a megismerési folyamat evolúciós természetű.

Nagyon izgalmas kérdés, hogy vajon bármilyen képtelen ötlet megvalósítható-e? Vannak-e lehetőségeink arra, hogy elképzelt, jövőbéli történetek közül előre válogassunk, és meghatározzuk azokat, amelyek egy adott rendszeren belül nem lehetségesek. Nagyon nehéz kérdés.

Szeretnék itt utalni a sejtautomaták elméletére, amelyet Neumann János indított el. A sejtautomaták olyan, különböző állapotokkal jellemezhető konstrukciós egységek, amelyek egy „mezőn” helyezkednek el, és egy időben ütemezett történetben előre meghatározott átalakulási szabályokon keresztül képesek a

környezetükben lévő hasonló egységek állapotát megváltoztatni. Egy konstrukciós történet kezdetén megfelelő alakzatokat hozunk létre a különböző állapotú egységekből, és ha a kiindulás megvan, a változások az ütemezések sorrendjében folyamatosan bekövetkeznek. A kiindulási szerkezetek lebomolhatnak, bonyolódhatnak, haladhatnak, Neumann számításai szerint az alakzatokból önreprodukcióra képes szerkezetek is kialakíthatók. Sok egyéb is kiderült Neumann óta. Például a sejtautomata-mezőn definiálhatóak olyan struktúrák, amelyek semmilyen őket megelőző állapotból nem jöhetnek létre. Ezeket nevezik „édeni struktúráknak”, amelyek ha már léteznek, akkor működőképeseek, az átalakulási szabályok szerint változtatják struktúrájukat, de csak közvetlen beírással hozhatók a sejtmezőn létre. Ha egy adott rendszeren, egy adott mezőn belül vagyunk, akkor állíthatjuk, hogy az „édeni” tartományba tartozó struktúrákhoz nem vezetnek *keletkezési történetek*. Édeni struktúrákat nem lehet feltalálni, megvalósítani, elkészíteni egy adott rendszeren belül.

Hozzá kell tennem persze, hogy ez a korlát csak szigorúan az adott rendszeren belül érvényes, hiszen a sejtautomata-mező tervezője a rendszeren kívülről ezeket az állapotokat is létrehozhatja, vagyis ha az adott rendszerből kilépünk, és egy magasabb szerveződési szinten, egy magasabb rendszerben vizsgáljuk a kérdést, akkor az előző szint „édeni” kategóriája megszűnik, és persze bizonyára újabbak alakulnak ki. Remélem itt mindenkinek Gödel jut eszébe.

Mellesleg, csak úgy oldalvágásilag: a politikusok jövőről szóló fényes történetei is általában édeni struktúráknak tekinthetők. Új, kívánatos társadalmi helyzet, minden választói réteg garantáltan jobban jár, az előnyök kézzelfoghatóak és nyilvánvalók. Az az egyetlen probléma, hogy nem vezet hozzá út! Vagyis az adott politikai vagy politikai erő képtelen felvázolni azokat a naponta, hetente szükséges és eredményesen megtehető változtatásokat, amelyek származékként a kívánatos helyzet majd egyszer előáll. Minden valószínűség szerint az ígéret édeni struktúra! Működne, de nem lehet megvalósítani a jelenből kiindulva. Milyen kár.

De hagyjuk a politikát, a tudományos megismerés, a tudományos jövőkutatás egyik fontos feladata éppen a saját kulturális rendszerünkben létező „édeni struktúrák” felismerése.

Ha már az édeni struktúráknál tartunk, rá kell mutassak bizonyos vallási hiedelmek egy érdekes tulajdonságára. A zsidó-keresztény kultúra istenének nincsen keletkezési története. A vallásos hiedelem istent az általunk ismert és vizsgálható világon kívülre helyezi, lényegében édeni struktúrának tekinti. Viszont tudományos ismereteink szerint aminek ebben a világban nincsen története, az ugye nem jöhet létre. Az evolúciós gondolat nyilvánvalóan istentagadáshoz vezet, mindig is jól sejtették ezt a vallási ideológusok.

A fentiekben a megismerés alanyait képező struktúrák egyedi történeteit vizsgáltuk, természetesen ugyanúgy, mint a biológiai evolúció esetében, itt sem kerülhetjük el a teljes rendszer fogalmát. A megismerési történetek nem önmagukban léteznek, hanem szinte minden pontjukon funkcionálisan csatlakoznak más megismerési folyamatokhoz és más történetekhez. Valójában a megismerési folyamatban működő szelekció legfontosabb szempontja éppen az, hogy egy

adott struktúraváltozás – tárgyban vagy elméletben – illeszkedik-e a rendszer egyéb struktúráihoz. Nyilvánvaló, hogy a már említett adattároló lemezeket azért sem lehetett volna előre a mai formájukban felismerni és megtervezni, mert mai struktúrájuk ezer szállal kötődik egyéb technikai változásokhoz, más felfedezésekhez. A valódi megismerő tehát valójában az egész rendszer. Pontosabban a megismerés is különböző szerveződési szinteken egyidejűleg zajló folyamat éppen úgy, mint a biológiai evolúció.

A megismerő embert korlátozza és serkenti is a felette elhelyezkedő társadalmi megismerés szintje. És természetesen a társadalmi megismerés a megismerő ember vizsgálódásain alapszik. Hasonló szerveződési kettősség minden evolúciós folyamatra jellemző. Az embernek el kellene fogadnia a saját helyét és lehetőségeit az univerzumban, s ez sem kevés.

Ismereteinket, technikáinkat tehát egy evolúciós rendszer működésének köszönhetjük. Ez a rendszer teszi, amire képes, de elvileg nem várható, hogy majd valamiféle új szemléletből vagy nagy világegyenletből eredeztetve olyan alapvető felfedezésekre jut, amelyek a világnak, vagy akárcsak a világ egy kis része működésének abszolút magyarázatát és következményként abszolút manipulálhatóságát adják. Ilyen képességet csak istennek szoktunk tulajdonítani, de neki, mint említettük, nincsen története, tehát ehhez a képességhez nem vezet történet sem, legalábbis ebben a világban nem.

Az evolúciós rendszerek elvileg nyitottak, és történetük kizárólag visszafelé rekonstruálható. El sem tudunk képzelni egy olyan lehetséges elméletet, amelynek alapján egy evolúciós rendszer pályája hosszabb időtartamra kiszámítható, megjósolható. Ebből egyenesen következik, hogy a jövő tudományos jóslására sincsenek eszközeink, leszámítva az extrapolációkat, amelyek egy-egy részrendszer változásait szűkös időtartományokban elképzelhetővé teszik. Ez is több a semminél, gondoljunk csak arra, ha valaki annak idején kiszámítja, hogy a dinoszauruszok melyikéből alakulhat ki hozzánk hasonló, technikailag orientált értelmes lény, és ennek milyen társadalmi problémái lesznek, mire ment volna a jóslásával.

Hol vannak már a dinoszauruszok?