

Kiss Dávid

## Hálótervezés és hálózatelemzés a védelemgazdaságban<sup>1</sup> – 1. rész

DOI 10.17047/HADTUD.2017.27.3–4.43

A szerző célja, hogy egy kétrészes cikksorozatban megvizsgálja elkülönítve egy elméleti majd egy gyakorlati aspektusból (egy rendszerváltás előtti példát feldolgozva) a hálózatelemzés és a hálótervezés matematikai modelljének alkalmazhatóságát a különleges jogrendi védelemgazdasági struktúra optimalizálására. A sorozat első részében a téma gazdasági és matematikai háttere és elmélete kerül kifejtésre, amellyel megalapozásra kerül a sorozat második cikkében elemzésre kerülő gyakorlati példa.

Az országhatárok meghúzásával és az országok különválásával egyidőben megjelent az állami, vezetői igény a politikai és a társadalmi szuverenitás fenntartására is. Ezek a törekvések több száz éves filozófiai és szellemi fejlődés után is ugyanolyan kiemelt szerepet töltenek be, mint megfogalmazódásuk idején.

Az állami vezetők politikai, diplomáciai, hadászati eszközökkel kívánták megvédeni az ország önállóságát, autonómiáját. A tudomány és a technológia fejlődésével egyre összetettebb modellek és tervek kidolgozásával igyekeztek preventív jelleggel előkészíteni az ország védelmi funkcióit az esetlegesen bekövetkező külső vagy belső fenyegetéseknek, legyen az akár emberi, akár természeti. Viszont ezek a tervek a legtöbb esetben a gazdaság működésének folytonosságát evidenciaként, vagy jobb esetben másodlagosan fontos elemként kezelik. Ez a megközelítés súlyosan csökkenti a védelmi tervek hatékonyságát.

A gazdaság működésképtelensége esetén mind a lakosság, mind a fegyveres erők ellátása akadályokba ütközik, ebből fakadóan a védelmi funkciók ellátása sem valósulhat meg optimális szinten. Magyarország jelenlegi Katonai Stratégiája,<sup>2</sup> illetve Alaptörvénye<sup>3</sup> sem ad kielégítő választ arra, hogy a gazdaság milyen szerepet töltsön be

---

1 A Magyar Hadtudományi Társaság 2016. évi tudományos pályázatán II. díjat elnyert dolgozat.

2 Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája, Hatályos a 1656/2012. (XII. 20.) kormányhatározat alapján. [http://www.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti\\_katonai\\_strategia.pdf](http://www.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti_katonai_strategia.pdf) (Letöltés ideje: 2016. 08. 15.)

3 Magyarország Alaptörvénye (2011. 04. 25.) <http://www.parlament.hu/irom39/02627/02627.pdf> (Letöltés ideje: 2016. 08. 15.)

különleges jogrend idején, illetve milyen lépések szükségesek a gazdaság működé-  
sének fenntartása érdekében. Annak ellenére, hogy a rendszerváltás előtti gazdasági  
berendeződés (ti. a tervgazdálkodás) struktúráját tekintve alkalmasabb volt egy  
hadiipari vagy kényszerállapotra való átállásra, mégis a védelmi tervekben kevesebb  
hangsúlyt fektettek erre az aspektusra.

A számítógép fejlődésével lehetővé vált olyan komplex problémák megoldása,  
ami korábban nem volt lehetséges. A matematikai módszerek segítségével sokkal  
hatékonyabban lehet leírni a valóságban végbemenő folyamatokat, vagyis egyre  
hatékonyabb modellezési metódusokat fejlesztettek ki, építve a bővülő informatikai  
támogatásra. A védelemgazdaság szempontjából is több különféle modellezési tech-  
nika említhető meg, de tanulmányomban két, gyakorlatban is alkalmazott, alkalmaz-  
ható módszer elméleti bemutatására kívánok fókuszálni. Ezek a hálótervezés, vala-  
mint a hálózatelemzés.

### *A különleges jogrend*

Ahhoz, hogy a fent említett módszereket és azok hatékonyságát kontextusba helye-  
zessük, feltétlen tisztáznunk kell a különleges jogrend, illetve a normál időszak gaz-  
daság felépítésének alapkérdéseit.

Lakatos László olvasatában a *különleges jogrend* „... a normál időszakoktól (békétől)  
eltérő helyzeteket jelöli meg az ország szuverenitása és területi épségének, az állami működés  
fenntarthatóságának, az állampolgárok létfeltételeinek biztosíthatósága érdekében, amikor a  
hatalommegosztáson, a fékek és ellensúlyok rendszerén alapuló hatalomgyakorlás elégtelen a  
veszélyek kezeléséhez.”<sup>4</sup>

A különleges jogrend az Alaptörvényben megfogalmazottak szerint egy olyan  
speciális hatalomgyakorlási mechanizmus, amely arra hivatott, hogy a törvényben is  
lefejtetett speciális körülmények (a társadalmi rendet, az állam működését, az állam-  
polgárok élet- és vagyonbiztonságát fenyegető természeti vagy társadalmi eredetű  
veszélyek) elhárítását elősegítse, illetve kezelje azt. Az Alaptörvény hatodik módosítá-  
sa (2016. június 14.) értelmében a magyar jogrend számára eddig ismert öt különle-  
ges jogrendi állapot hatra bővült a nemzetközi terrorfenyegetettségre való tekintet-  
tel. Ezek a következők: a terrorveszély-helyzet, a rendkívüli állapot, a szükségállap-  
ot, a megelőző védelmi helyzet, a váratlan támadás, a veszélyhelyzet.

A terrorveszély-helyzet elrendelése kapcsán felmerülő fenyegetettség és a terror-  
támadások jellegüket tekintve jelentős mértékben eltérnek a többi esettől. Jelen tanul-  
mányban a terrortámadások komplex jellegéből fakadóan ezek gazdaságra gyakorolt  
hatásának tárgyalására nem kerül sor, viszont a fennmaradó különleges jogrendi esetek  
egységesnek tekinthetők, mert minden esetben beazonosítható a gazdaságra gyakorolt  
hasonló jellegű módosító hatás. Ez a módosulás a tanulmányban vizsgált aspektusból  
egy speciális igény kielégítését jelenti, így kezelése azonos gondolatmenet mentén  
értelmezhető a kiváltó okoktól (külső, belső fegyveres fenyegetettség, katasztrófa,

---

4 Lakatos László: A különleges jogrend és a honvédelem szabályozása, MTA Law Working Papers  
2014/49. pp. 1–10. (2014)

terrorveszély stb.) függetlenül. Bár az Alaptörvényben felsorolt esetek a gyakorlatban jelentősen eltérnek, de a speciális gazdasági körülmények hasonlóképpen generálódnak.

Tanulmányom során sokszor a rendkívüli állapotra jellemző eseményeket említem meg annak szélsőséges mivoltából fakadóan. Mindamellet, hogy ezen esetek kidomborítják a keresett kérdésekre a válaszokat, ezek valamennyi különleges jogrendi állapot esetén közvetve vagy közvetlenül levezethetőek hasonló gondolatmenetet követve. Azok részletezésére a későbbiekben nem térek ki, egységesen kezelem a különleges jogrend kérdéskörét.

Annak érdekében, hogy ez megvalósulhasson, feltétlen szükséges egy olyan gazdasági modell megalkotása, amely képes e speciális körülményeknek eleget tenni, eltérve a normál vagy más néven békeidőszaki működéstől.

### *A normál időszaki gazdasági struktúra és annak védelemgazdasági aspektusai*

Tanulmányomban külön kell foglalkoznunk a rendszerváltás előtti, illetve a rendszerváltás utáni gazdasági felépítménnyel, mert struktúrájukat tekintve jelentős mértékben eltérnek egymástól, és a tanulmányban feldolgozott gyakorlati modellek is eltérő gazdasági struktúrát vettek alapul.

#### *A rendszerváltás előtti normál időszaki gazdasági struktúra*

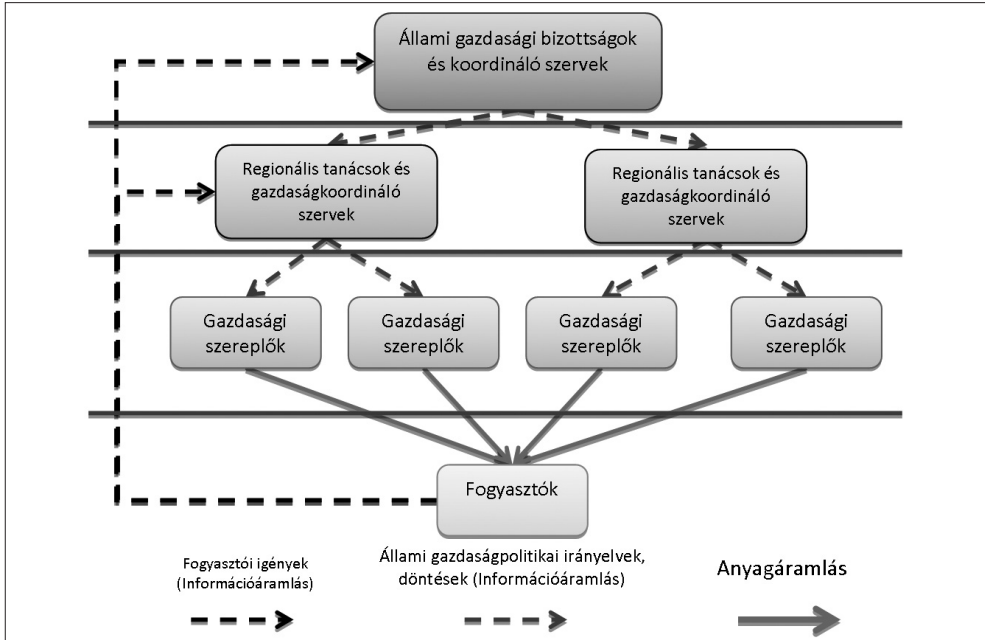
A tervgazdálkodás kialakításának kényszerhelyzetét a második világháborúig vezethetjük vissza. A világháború alatt elszenvedett károk, alapul véve az 1944. évi becsült nemzeti vagyont, meghaladták annak 40%-át.<sup>5</sup> A háborút követő gazdasági instabilitás előidézte a világ egyik legnagyobb inflációs folyamatát, amely során a magyar valuta, a pengő, teljes mértékben elértéktelenedett. Helyét a máig forgalomba lévő forint vette át. Az akkori árfolyamot figyelembe véve  $4 \times 10^{29}$  pengő felelt meg 1 forintnak.<sup>6</sup> Az országnak új és radikális gazdaságpolitikai döntéseket kellett hoznia.

Az új gazdasági struktúra alapját az államosítás adta. A működési modell gyökerét tekintve nem sokban tér el napjaink szabadpiaci modelljétől. A fogyasztók igényeit az állami intézmények felmérték és a gazdaságpolitikai célok közbeiktatásával a gazdasági szervek feladatává tették azok kielégítését. A regionális tanácsok végezték a gazdasági szervek közvetlen koordinálását, míg állami szinten területenkénti és általános bizottságok és szervezetek alakultak meg. (1. ábra)

Természetesen a tervgazdaság az évtizedek során jelentős fejlődésen ment keresztül (a szabadpiaci szerkezeti jelleghez közelítve), de jellegét mindvégig a

5 Pető Iván – Szakács Sándor: A történelmi fordulat. In: Rév István (szerk.): Gazdaság- és társadalomtörténeti szöveggyűjtemény a szocializmus magyarországi történetének tanulmányozásához. 1. Budapest, 1990. Aula

6 Tarján M. Tamás: 1946. július 10. | Világrekordot dönt a magyar infláció, [http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1946\\_julius\\_10\\_vilagrekordot\\_dont\\_a\\_magyar\\_inflacio/](http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1946_julius_10_vilagrekordot_dont_a_magyar_inflacio/) (Letöltés ideje: 2016. 08. 23.)



1. ábra

### A tervgazdaság felépítésének általános sémája

(Forrás: Kiss Dávid: Structural similarities and differences between the hungarian economic system of state of emergency period and the 20th-century planned economy. Economics and Management 2, 2015 p. 58.)

központosított struktúra adta. Esetünkben a fejlődés szakaszai irrelevánsak, de a gazdaság általános jellemvonásai (amelyek minden fejlődési szakaszban azonosak) viszont elengedhetetlenek. Mindemellett fontos kidomborítanunk a tervgazdaság jellegéből adódó, az állam által meghatározott, politikai érdekekkel átítatott, gazdaságpolitikai irányelvek negatív hatását (mint a gazdasági struktúrát meghatározó jellemvonást), amely sok esetben sem a fogyasztók, sem pedig maga a gazdaság érdekeit nem szolgálta, így jelentős mértékben korlátozta a gazdaság hatékonyságát és annak fejlődési lehetőségét. Viszont a vizsgálatunk fókuszában álló különleges jogrend időszakára vonatkozó védelmi tervezés szempontjából szintén irrelevánsnak tekinthető.

A szabadpiaci kereskedelemmel összevetve a tervgazdálkodás fő jellegét adó központosított struktúra és az állami szerepvállalás az, ami a leginkább elkülöníti napjaink gazdasági struktúrájától. Bizonyítást nyert, hogy védelemgazdasági szempontból mind a gazdaság monitoringját tekintve,<sup>7</sup> mind pedig a gazdaság újraszervezését figyelembe véve<sup>8</sup> a tervgazdaság sokkal hatékonyabb berendeződésnek

7 Kiss Dávid: A gazdasági szervek működési, termelési monitoringjának elméleti kérdése a különleges jogrend időszakára való felkészülésben. Hadmérnök 10: (4) pp. 115–126. (2015)

8 Kiss Dávid: Structural similarities and differences between the hungarian economic system of state of emergency period and the 20th-century planned economy. Economics and Management (2): pp. 55–62. (2015)

tekinthető, mint a szabadpiaci rendszer. Azáltal, hogy már békeidőszakban is jelentős mértékű az állami szerepvállalás a gazdaság irányításában, így részletesebbek a rendelkezésre álló információk a vezetők számára és hatékonyabban kivitelezhető a nem békeidőszaki gazdaság megszervezése. Ennek közvetlen következménye, hogy a gazdaság könnyebben átállítható, átstrukturálható a speciális igényekhez igazítva, amit a különleges jogrend egyedi igényei követelnek meg.

### *A szabadpiaci gazdasági struktúra*

Az Állami Számvevőszék Fejlesztési és Módszertani Intézete által 2004-ben kiadott, két részből álló tanulmánykötet részletesen elemzi és összefoglalja mindazokat a gazdasági folyamatokat, amelyek a rendszerváltást követően a privatizációval együtt jártak.<sup>9</sup> Bár az új gazdasági tervek alapján jelentős visszaállamosítási folyamat vette kezdetét 2010-ben,<sup>10</sup> ennek ellenére a privatizáció mértéke továbbra is jelentősnek tekinthető Magyarországon. Mindamellet, hogy a fent említett művek is (több másikkal egyetemben) behatóan vizsgálják a privatizáció és az újraállamosítás gazdaságra gyakorolt hatását, a védelemgazdasági aspektust nem említik vagy nem elemzik, ezért a kérdést meg kell vizsgálnunk ebből a szempontból is.

A mai modern szabadpiaci struktúra lehetőséget ad a gazdasági szereplők számára a minél nagyobb profit elérésére, a fogyasztók igényeinek kielégítése mellett.<sup>11</sup> Akár célként, akár okozatként is hivatkozhatunk a privatizációra a gazdaság hatékonyságának növelésének esetében, de a kérdéskör ennél sokkal összetettebb. Ez a gazdasági struktúra a piac folyamatos változását alapul véve rugalmasnak tekinthető,<sup>12</sup> de nem alkalmas és határozottan rugalmatlan ebben a formában arra, hogy egy, az országot veszélyeztető helyzetben kielégítse a drasztikusan megváltozott igényeket. A gazdaság szeparált, autonóm szereplőinek egy olyan egységes célt kell kiszolgáltatnia ilyen speciális körülmények között, aminek alapfeltétele az egység és a kooperáció. Erre normál időszakban a szereplőknek csak kis mértékben és korlátozottan van lehetőségük, és céljaikkal sem azonos a legtöbb esetben. Ennek a kooperációnak a megvalósításához viszont feltétlenül szükséges egy olyan *központi gazdaság-irányító szerv*, amely – fókuszálva az adott veszélyhelyzet generálta problémákra – összefogja a gazdaság szereplőit és azokat egy egységes egésszé integrálja. Ennek az egyedi gazdasági struktúrájának az elemzése és elméleti felépítésének vizsgálata elengedhetetlen annak érdekében, hogy Magyarország gazdasága különleges jogrend idején megfelelően működhessen, és választ adjon a drasztikusan és váratlanul torzult társadalmi, gazdasági igényekre.

A fenti rövid levezetést követően visszatérhetünk korábbi állításunkhoz, hogy bár a tervgazdaság államosított rendszere a békeidőszaki működését tekintve egy, a

9 Báger Gusztáv – Kovács Árpád – Gidai Erzsébet: Privatizáció Magyarországon 1–2. Budapest, 2004. Állami Számvevőszék Fejlesztési és Módszertani Intézet.

10 Mihályi Péter: A privatizált vagyon visszaállamosítása Magyarországon: 2010–2014. Budapest, 2015. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet.

11 Jäckel Katalin – Nagy Orsolya: Üzleti terv készítése. Budapest: Perfekt, 2009.

12 Gregory N. Mankiw: Makroökonómia. Budapest, 1999. Osiris.

mait megelőző gazdasági fejlődési állomásnak tekinthető (a fogyasztói igények hatékony kielégítését alapul véve), ennek ellenére védelemgazdasági szempontból alkalmasabb a különleges jogrend diktálta speciális igények kielégítésére és ez által az ország védelmi funkcióinak ellátására.

### *A hálótervezés és a hálózatelemzés alapjai*

A gazdasági struktúrák tárgyalását követően a modellalkotás szempontjából fontos tisztáznunk mindazokat az alapokat, amelyek a matematikai modellek felépítésénél szükségesek. A már említett két módszer, a hálótervezés és a hálózatelemzés mindegyike alkalmas olyan védelemgazdasági tervek megalkotására, amellyel a különleges jogrendi gazdasági struktúra, illetve maga a lakosság és a fegyveres erők ellátása optimalizálható. Mindkét módszer alapját a gráfelmélet, illetve a gráfok alkotják. A gráf „... pontokból és a pontokat összekötő szakaszokból (vagy irányított élekből) álló szerkezeti ábra.”<sup>13</sup>

#### *A hálótervezés*

A gráfelméleti alapokra épülő hálótervezés a projektmenedzsment egyik legelterjedtebb matematikai módszere a valóságban végbemenő folyamatok modellezésére és annak optimalizálására. A modellezés során olyan komplex folyamatokat próbál leírni, amelyek kapcsolatrendszere és összefüggései kihatnak a folyamat kimenetelére és annak optimális végkifejletét keresi. A modellben kiemelt szerepet játszik a tevékenységeknek az időtartama és logikai kapcsolatrendszere. A projekt tevékenységeinek ábrázolása kapcsán két nagy csoportot különíthetünk el egymástól: az oszlop- vagy sávdiaagramokat és a hálódiaagramokat. A két vizualizálási módszer gyakran együtt jelenik meg a modellezés és optimalizálás során, esetünkben mégis a hálódiaagramok azok, amelyek elemzési szempontból értékesnek tekinthetőek, mert ezek már tartalmazzák a projekt elemei között lévő logikai kapcsolatokat is.

A hagyományos *kritikus út módszere* (Critical Path Method – CPM) típusú hálók alapvetően három alapelemmel rendelkeznek. Ezek:

- *A tevékenység*: egy munkafolyamatot jelöl, a terv jól körülhatárolható részfolyamata, amelynek meghatározott kezdő, illetve végállapota van. Gráfelméleti szempontból a hálódiaagramban a tevékenység az összekötő éleknek felel meg.<sup>14</sup>
- *Az esemény*: Adott projekt, adott terv egy meghatározott, pillanatnyi állapotaként értelmezhető. A megvalósulás tekintetében a tevékenységek teszik lehetővé a különböző események bekövetkezését. Valamennyi tevékenységet egy kezdő- és egy végesemény határol. Bármilyen méretű feladat, projekt felfogható a készültségi fokok és az őket biztosító munkafolyamatok sorozataként. Az események a gráfok csúcsaival feleltethetőek meg.<sup>15</sup>

13 Cseke Vilmos: A gráfelmélet és gyakorlati alkalmazásai. Bukarest, 1972. Tudományos Könyvkiadó,

14 Daróczy Miklós: Projektmenedzsment. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch28.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch28.html) (Letöltés ideje: 2016. 08. 25)

15 Uo.

- A látszatevékenység: Két esemény egymásutániségát fejezi ki. Önmaga nem jelent konkrét munkavégzést, ezért időtartam és erőforrás nélküli. Egy hálódiagram megalkotásakor a látszatevékenységek szerepe elvész, hiszen egy terv megvalósulása során ezek a folyamatok összevonhatóak más, valós tevékenységgel járó eseményekkel, ezzel is hatékonyabbá téve a modell optimalizálásának lehetőségét.<sup>16</sup>

<b>TEVÉKENYSÉG</b>		
<i>Logikai kapcsolat</i>	<i>Megnevezése</i>	<i>Időegysége (például nap, óra...)</i>
0–1	A	2
0–2	B	4
2–3	C	3
3–4	D	3
3–5	E	4
4–6	F	5
5–7	G	8
6–8	H	6

1. táblázat

**Példa a hálótervezésre**

(Forrás: Daróczi Miklós: Projektmenedzsment. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch31.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch31.html) [Letöltés ideje: 2016.08.25])

<b>KRITIKUS ÚT</b>	
<i>Tevékenység neve</i>	<i>Szükséges idő</i>
B	4
C	3
D	3
F	5
G	6
Összesen:	21

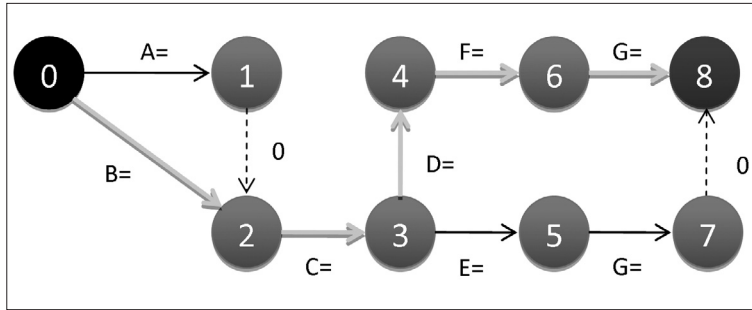
2. táblázat

**Kritikus út**

(Forrás: Daróczi Miklós: Projektmenedzsment. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch31.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch31.html) [Letöltés ideje: 2016.08.25])

A hálótervezés alapvető célja, hogy a rendelkezésünkre álló feladatokat (l. 1. táblázat második oszlopa) a köztük lévő logikai kapcsolataik alapján (tevékenységek sorrendje, a tevékenységek egymás közti függősége stb. (l. 1. táblázat első oszlopa) és a szükséges idő ismeretében (l. 1. táblázat harmadik oszlopa) megtervezhessük és

<sup>16</sup> Uo.



2. ábra

*Az 1. táblázat adatai alapján készített hálódiaagram és annak megoldása a kritikus utak módszerével*

(Forrás: Daróczy Miklós: Projektmenedzsment. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch31.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch31.html) [Letöltés ideje: 2016.08.25])

a szükséges idő ismeretében (l. 1. táblázat harmadik oszlopa) megtervezhessük és optimalizáljuk. A projektmenedzsmentben a párhuzamos feladatok összehangolása a legnehezebb feladat, amivel a végcél gyorsabban és hatékonyabban elérhető.

Egy projekt teljesítéséhez szükséges idő mindig annyi, amennyit a leghosszabb útvonal (l. kritikus út, 2. táblázat) diktál, vagyis mindazon tevékenységek sorozata, amelyeknek az együttesen szükséges ideje a legtöbb. Leegyszerűsítve a kérdést két, párhuzamosan folyó tevékenység tekintetében addig nem következhet be a következő esemény, amíg mindkettő nem teljesült, és ez akkor történik meg, ha a hosszabb időt igénylő tevékenység is befejezettnek tekinthető. A módszer ennek következtében kiválóan alkalmas feladatok szervezésére és optimalizálására.

### A hálózatelemzés

Az elmúlt évtizedekben egyre inkább előtérbe került a hálózatelemzés módszere a komplex rendszerek vizsgálata kapcsán. A matematikai alapokra (gráfelméletre) épülő hálózatelemzés előnyei nemcsak a nagy mennyiségű adat hatékony vizualizációjában rejlenek, hanem az adatok kapcsolatrendszerének, a hálózat struktúrájának feltárásában, és annak kritikus pontjai, sebezhetősége meghatározásában is nagy szerepet játszik.<sup>17</sup> Mindemellett az informatikai rendszerek fejlődésével biztosítva lett egy olyan technológiai háttér, amely lehetővé teszi a módszer még hatékonyabb alkalmazását számos területen.

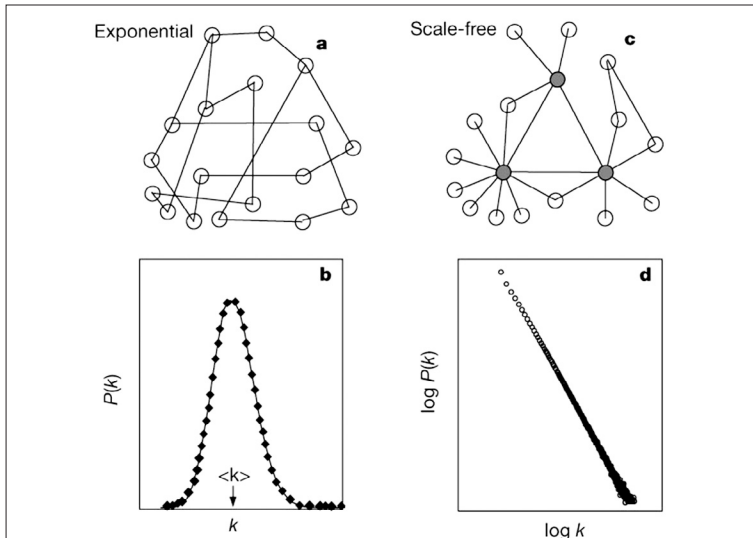
Fontos elemként aposztrofálhatjuk a hálózatelemzés kapcsán azt, hogy az elmúlt évek kutatásai bebizonyították, miszerint olyan strukturális jellemzőket fedezhetünk fel egy hálózaton belül, amelyek a hálóban szereplő elemektől függetlenül is érvényesnek tekinthetőek. Az agyi idegrendszer, az internet vagy a szociális kapcsolatok hálója

<sup>17</sup> Merza Ádám (et al.): A világkereskedelem hálózatelemzési vizsgálatának lehetőségeiről. *Közgazdasági Szemle*, LXIII. évf., január, 2016, pp. 79–98.



mind olyan általános hálózati jellemvonásokat mutat, amelyek lehetővé teszik ezek objektív (a vizsgált elemektől független) matematikai vizsgálatát.<sup>18</sup>

A tanulmány kereteit figyelembe véve a hálózatelemzés és a gráfelmélet matematikai részletezésére nincs lehetőség, de feltétlen meg kell említenünk a skálafüggetlenséget. Ez egy, a valóságban megjelenő hálózatok modellezése során megfigyelt ismérv, ami alapjaiban megváltoztatta a hálózatokról alkotott képet. Barabási Albert László szerzőtársaival már 2000-ben megfigyelte azt, hogy a valóságban megjelenő hálózatok az addigi elméletekkel ellentétben nem a véletlen gráfok elvén rendeződnek, hanem egy speciális, skálafüggetlen módon.<sup>19</sup> A hálózati struktúrát tekintve a véletlen gráfok sajátossága, hogy a hálózatba belépő új szereplők, új elemek ugyanolyan valószínűséggel kapcsolódnak bármelyik elemhez, míg a skálafüggetlen gráfok esetében megfigyelhető a központi elemek vonzó hatása. A legtöbb modellezett gráf esetében, minél több kapcsolattal rendelkezik egy elem a hálózatban, annál nagyobb valószínűséggel kerül kapcsolatba a rendszerbe belépő új elemmel. Ez az úgynevezett fokszám-eloszlásban (ami a különféle fokszámú csúcsok előfordulási gyakoriságát adja meg a gráfban) is megmutatkozik. Elmondható, hogy matematikailag a skálafüggetlen gráfok fokszám-eloszlása hatványfüggvényt, míg a véletlen gráfok esetében ez az eloszlás normál jelleget követ. (l. 3. ábra)



3. ábra

### A véletlen hálózatok és a skálafüggetlen hálózatok fokszámeloszlása

(Forrás: Daróczi Miklós: Projektmenedzsment. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch31.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch31.html), p. 652 [Letöltés ideje: 2016. 08. 25])

18 Barabási Albert-László: A hálózatok tudománya, Budapest: Libri Könyvkiadó Kft., 2016, pp. 35–56.

19 Barabási Albert-László (et al.): The large-scale organization of metabolic networks. Nature 407, 2000, pp. 651–654.

## Összegzés

A cikkem fókuszában a hálózatelemzés és a hálótervezés módszertanának alkalmazhatóságának vizsgálata áll a különleges jogrendi igazgatási és védelemgazdasági struktúra optimalizálására. A gazdasági és matematikai alapvetések tisztázása nélkülözhetetlen a második tanulmányban vizsgált, rendszerváltás előtt készült hálótervezési modell kontextusba helyezéséhez. A gazdaság és a módszerek védelmi aspektusaival ilyen megközelítésben kiemelten foglalkozni kell, mert a speciális körülményeket a hétköznapi gazdasági és matematikai kihívásai nem tudják megfelelően leképezni.

A tanulmányban részletezett rendszerváltás előtti és utáni gazdasági struktúrák összehasonlításából megállapíthatjuk, hogy annak ellenére, miszerint azonos célokat fogalmaztak meg (ti. a fogyasztói igények kielégítését), azok felépítménye és működési mechanizmusa jelentősen eltér egymástól. Ennek következtében bármilyen tárgyalt elméleti és gyakorlati modell kezelésében elengedhetetlen annak a ténynek a tudomásul vétele, hogy bár sok tekintetben a gazdasági környezet (mint rendelkezésre álló termelő, feldolgozó egységek, kereskedelmi kapcsolatok és lehetőségek, gazdasági kulturális alapok) azonos, mégse lehet egyként kezelni a két gazdasági struktúrát.

A védelemgazdasági aspektusból ki kell emelnünk azt a képességet, hogy miképpen, mekkora mértékben és milyen hatékonyan képes átállni a gazdaság a különleges jogrend diktálta speciális körülmények kielégítésére. Egyértelműen megállapítható, hogy a rendszerváltás előtti gazdasági struktúra jobban teljesít ezen a téren. Annak érdekében viszont, hogy a szabad piaci gazdasági struktúra is megfelelő válaszokat tudjon adni egy ilyen jellegű kihívásra, feltétlenül alkalmaznunk kell olyan matematikai módszereket, amik a piaci szereplők szuverenitását békeidőben is tiszteletben tartja, majd szükség esetén a modell részeként kezeli azokat. A rengeteg felvetődött jogi, gazdasági és társadalmi kérdés mellett viszont meg kell keresnünk azokat a matematikai módszereket, amik alkalmasak egy ilyen struktúra optimalizálására.

A bemutatott módszertanok közül láthatjuk, hogy a hálótervezés – feladatorientált struktúrája miatt – alapvetően inkább az igazgatás optimalizálására alkalmas, míg a hálózatelemzés ún. globális válaszokat ad, és a makroszintű rendszerek szerkezet-optimalizálására alkalmas. Ezek vegyítése kielégítő válasz lehet a feladattervezés és a védelemgazdasági szerkezetmodell összeállítására, de ahhoz feltétlen szükséges egy gyakorlati példa vizsgálata, amivel alátámasztható az elmélet, és megvizsgálható a tényleges hasznosíthatóság.

A cikk második részében a fent említett gyakorlati példa vizsgálata kerül a fókuszba, integrálva azokat az elméleti alapokat, amiket jelen tanulmányomban végigvezettem.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Báger Gusztáv – Kovács Árpád – Gidai Erzsébet: Privatizáció Magyarországon 1–2. Budapest, 2004. Állami Számvevőszék Fejlesztési és Módszertani Intézet
- Barabási Albert-László: A hálózatok tudománya. Budapest, 2016. Libri Könyvkiadó Kft.
- Barabási Albert-László, et al.: The large-scale organization of metabolic networks. *Nature*, 407, 2000, pp. 651-654.
- Bauer Frigyes – Kovács Attila: Az országmozgósításra kidolgozott speciális intézkedési tervek végrehajtásának vezénylése hálódigram módszerrel. (A Belkereskedelmi Minisztérium feladatrendszerének kidolgozásán és bemutatásán keresztül). Kandidátusi értekezés, Budapest, Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, 1976.
- Békés Csaba: Kádár János és a prágai tavasz. *Beszélő*, 13 évf. 2008, pp. 97–113.
- Cseke Vilmos: A gráfelmélet és gyakorlati alkalmazásai. Bukarest, 1972. Tudományos Könyvkiadó
- Daróczi Miklós: Projektmenedzsment.  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Projektmenedzsment/ch28.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Projektmenedzsment/ch28.html)  
(Letöltés ideje: 2016. 08. 25).
- Ferenci Tamás: A magyar vasúti infrastruktúra gráfelméleti elemzése.  
<http://medstat.hu/anyagok/MagyarVasutGraf.pdf> (Letöltés dátuma: 2016. 09. 20.).
- Jäckel Katalin – Nagy Orsolya: Üzleti terv készítése. Budapest, 2009, Perfekt Kiadó
- Kiss Dávid: A gazdasági szervek működési, termelési monitoringjának elméleti kérdése a különleges jogrend időszakára való felkészülésben. *Hadmérnök*, 10: (4) pp. 115–126. (2015)
- Kiss Dávid: Structural similarities and differences between the hungarian economic system of state of emergency period and the 20th-century planned economy. *Economics and Management*, (2): pp. 55–62. (2015)
- Lakatos László.: A különleges jogrend és a honvédelem szabályozása, MTA Law Working Papers, 2014/49 pp. 1–10.
- Mankiw , Gregory N.: Makroökönómia. Budapest, 1999. Osiris Kiadó,
- Merza Ádám, et al.: A világerkedelem hálózatelméleti vizsgálatának lehetőségeiről. *Közgazdasági Szemle*, 2016. LXIII. évf., január, pp. 79–98.
- Mihályi Péter: A privatizált vagyon visszaállamosítása Magyarországon: 2010–2014. Budapest, 2015. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet
- Pető Iván – Szakács Sándor: A történelmi fordulat. In: Rév István (szerk.): *Gazdaság- és társadalomtörténeti szöveggyűjtemény a szocializmus magyarországi történetének tanulmányozásához I.* Budapest, Aula Kiadó
- Tarján M. Tamás: 1946. július 10. Világrekordot dönt a magyar infláció.  
[http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1946\\_julius\\_10\\_vilagrekordot\\_dont\\_a\\_magyar\\_inflacio/](http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1946_julius_10_vilagrekordot_dont_a_magyar_inflacio/)  
(Letöltés ideje: 2016. 08. 23).

## JOGSZABÁLYOK

- 131/2003. (VIII. 22.) Korm. rendelet a nemzetgazdaság védelmi felkészítése és mozgósítása feladatai végrehajtásának szabályozásáról [https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=a0300131.kor](https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a0300131.kor)  
(Letöltés ideje: 2016. 08. 15.)
- Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája. Hatályos a 1656/2012. (XII. 20.) kormányhatározat alapján.  
[http://www.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti\\_katonai\\_strategia.pdf](http://www.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti_katonai_strategia.pdf)  
(Letöltés ideje: 2016. 08. 15.)
- Magyarország Alaptörvénye (2011. 04. 25.)  
<http://www.parlament.hu/irom39/02627/02627.pdf> (Letöltés ideje: 2016. 08. 15.)