

VII. Évfolyam 4. szám - 2012. december

Bukovics István – Fáy Gyula – Kun István

bukovics.istvan@uni-nke.hu – k.profes@chello.hu – kunistvan47@gmail.com

STRUKTÚRA ÉS FUNKCIÓ A HÁLÓZATALAPÚ HADVISELÉSBEN

Absztrakt

Olyan számítógépes modell elvi és gyakorlati megvalósításáról számol be a cikk, amely alkalmas a Nemzeti Közzolgálati Egyetem több szakmai területének, így a honvédelemnek, a rendvédelemnek és a közigazgatásnak a segítésére, miközben a funkcionális fenntarthatóságot előnyben részesíti a merev struktúrához való ragaszkodással szemben. A modell jelen formájában is képes a valóságos harc modellezésén kívül különféle civil problémák megjelenítésére és a küzdelmi dinamika tanulmányozására. A modell egy új paradigmát mutat be: Külön-külön intelligencia nélküli, de egymással kommunikálni képes részekből olyan szervezet áll össze, amely külső beavatkozás nélkül védelmi intelligenciát fejleszt ki magának.

The present paper gives an account on the theoretical and practical realization of a computer model, which is capable of supporting several professional fields of the National University of Public Service, such as national defence, law enforcement and public administration, while it prefers functional sustainability to insistence on a rigid structure. The model in its present form can, apart from modeling actual fight, display different civil problems and study combat dynamics. The model introduces a new paradigm. Separate parts, which have no individual intelligence but can communicate with one another, can form an organization, which develops for itself, without external intervention, some sort of defence intelligence.

Kulcsszavak: *hálózat-alapú hadviselés, logikai kockázatelemzés, közigazgatás modellezése, sejtautomata, GMO ~ network-centric warfare, logical risk analysis, public administration modeling, cellular automaton, GMO*

BEVEZETÉS

A különböző szaktudományok fejlődésével természetes módon együtt jár a differenciálódás, vagyis a korábbi részterületekkel foglalkozó új szaktudományok kialakulása, és az integrálódás, vagyis a szaktudományok módszereinek és eredményeinek egyesítése új diszciplínák kialakítása érdekében.

Ezt a tendenciát követi a hadtudomány is, amelynek eredeti, klasszikus tárgykörét a reguláris hadseregek nyílt összecsapásával kapcsolatos stratégiai-taktikai problémák alkotják. Napjainkban a nagyhatalmak közvetlen katonai konfrontációjának esélye erősen lecsökkent, ami a hadtudományt is új kihívások elé állítja. Ezért a tárgykör fokozatosan bővülni kezdett: először a nem hagyományos hadviselés irányában, l. Kiss (2011), majd megjelent a polgári alkalmazások iránti igény is. Ebbe a tendenciába illeszkedik a jelen cikk. Mint Zsigovits (2011) rámutat: „...célszerű a hadtudományt a legszélesebb értelemben felfogni, és ebből leszarmasztani a nem fegyveres küzdelem megvívásának tudományos megalapozását, így a rendvédelem, rendészet, államigazgatás területeken is.”

A hadviselés fogalmának szokásos értelmezése olyan aktusok sorozatát jelenti, amelyek egy másik fél erejének lerombolására vagy meggyengítésére irányul. A jelen cikkben hadviselésen két fél küzdelmét értjük, ahol legalább az egyik fél célirányosan és alkotórészeinek valamilyen egymást befolyásoló működésével cselekszik. Szándékosan nem kívánjuk meg a tudatosságot egyik féltől sem, mert bármelyik küzdő fél lehet valamilyen jelenség, élőlények vagy gépek csoportja is. A célirányos cselekvést azonban legalább az egyik félről feltételezzük. Ez az értelmezés lehetővé teszi a természeti jelenségek által okozott károk elkerülésének és rehabilitációjának elemzését is.

HÁLÓZATALAPÚ HADVISELÉS – A STRUKTÚRA VAGY A FUNKCIÓ ELLEN?

A hálózatalapú hadviselés koncepcióját korábbi publikációnkban (Bukovics-Fáy-Kun, 2011) ismertettük, itt csak röviden összefoglaljuk. Eszerint a haderőket hálózatukkal együtt, azzal összefüggésben szemléljük. A hadviselési elv az anyagi eszközök struktúráját kívánja rombolni, és a rombolás valószínű, de bizonytalan következményeként várja az ellenség harcképességének csökkenését.

Lényegét az a felismerés képezi, hogy a csapásmérés hatékonysága csekély, ha nem a hálózati szemléleten alapszik. A hálózat, mint működési mód figyelembe vétele mind a saját, mind az ellenséges erők esetében kulcsfontosságú.

Ezt a koncepciót most némileg finomítjuk. A korábbi megközelítést kiegészítve, hangsúlyozzuk, hogy a támadás valódi veszélyét a funkció sérülése jelenti, ami természetesen előállhat – bár nem kizárólag – a struktúra sérülésén keresztül. Amit tehát elsősorban védeni – és sérülése esetén helyreállítani – kell, az a funkció. Természetesen a módosult struktúrának is alkalmasnak kell lennie az eredeti funkció ellátására.

A jelen publikációban éppen arra mutatunk példát, hogy a funkció fenntartható vagy legalábbis helyreállítható az eredeti struktúra helyreállítása nélkül.

GERILLA-HADVISELÉS

A gerilla-hadviselés valaha élt egyik legnagyobb szakértője, Ernesto „Che” Guevara 1961-ben írt tanulmánya szerint (Guevara, 1998) az alábbiakban jelöli meg ennek legfontosabb jellemzőit:

- *Mozgékonyság, meglepetés*, A gerilla-stratégia nem változtatja meg a felek erőviszonyait, mégis lehetővé kell tennie a csaták túlélését. Ennek alapvető módja a csatatér összezsugorítása, ahol a gerilla is kerülhet időleges fölénybe.

- *Gyors visszavonulás*, A gerillának nincsenek erőforrásai, tartalékai a pozíció megtartásához, ezért nem habozik elhagyni a helyét, hogy azután a legváratlanabb helyen bukkanjon fel. Ha lehetőséget lát, azonnal támad, de ha veszét érzi, rugalmasan kisiklik az egyenlőtlen harcból.
- *Alkalmazkodóképesség, megtévesztés*. A gerilla-parancsnok nem tekintheti saját csapatait egyenlő ellenfélnek egy reguláris hadsereggel szemben. A közönséges számtant kell kihasználnia. Például a vietnami háborúban az amerikai csapatok kevesebb, mint 20 %-a harcolt, a többiek ellátó, támogató katonák voltak. Ha a Vietkong az amerikaiak harcmódorát alkalmazza, akkor biztosan elveszíti a háborút.

Robert Taber amerikai szakértő az alábbi módon jellemezte a kubai gerillaháborút (Taber, 1965): „A bolha csíp, ugrik, aztán újra csíp fürgén elkerülve a lábat, mely el akarja taposni. Nem törekszik arra, hogy egy csapásra megölje ellenfelét, de mindig belemar és ő maga abból táplálkozik, csapásokkal sújtja és bosszantja ellenfelét. Ha szükséges, kikelt újabb bolhákat... az ellenfél hadereje pedig a kutya hátrányával szenved; túl nagy védekezni, támadója pedig túl kicsi és mozgékony ahhoz, hogy fogást találjon rajta.”

Mao Ce-tung pedig a kínai „népi háború” stratégiáját írta le a következőképpen (Mao Tse-tung, 1989): „Az ellenség előrenyomul, mi visszavonulunk; az ellenfél letáborozik, mi fásasztjuk zaklatásainkkal; az ellenfél elfárad, mi támadunk; az ellenfél visszavonul, mi üldözzük.”

A gerilla-hadviseléshez meglepően hasonló módon harcoltak annak idején a magyarok, lásd (Zólyomi, 2011):

- *Mozgékonyosság*. Váratlan helyen, időben és irányokból végrehajtott támadás, mely adott esetben akcióképtelenséget váltott ki az ellenség soraiban.
- *Megtévesztés*. A magyar lovasság menekülést színlelt, mire az ellenség biztos győzelmének tudatában üldözőbe vette a menekülő könnyűlovasságot, mely ekkor visszafordulva a felbomlott hadrendű üldözők erőit egyenként felmorzsolta.
- *Manőverezés*. Előszertettel alkalmazták azt a taktikát is, amikor az üldözőket csapdába csalva tartalékban várakozó nagyobb erők gyűrőjébe vezették. Ugyancsak bevett gyakorlat volt az ellenség zaklatása távolról végrehajtott rajtaütésekkel, nyílzáporral, aminek hatására az ellenség hadrendje felbomlott és a megnyíló résekbe a könnyűlovasság behatolt, ily módon kivéreztetve az ellenség főerőit.

LOGIKAI KOCKÁZATELEMZÉS

A logikai kockázatelemzés alapfogalmait korábbi publikációnkban (Bukovics-Fáy-Kun, 2011) ismertettük, itt csak röviden összefoglaljuk a legfontosabb fogalmakat.

- *Kockázati rendszer, esemény, állapot*. Ezek olyan alapfogalmak, amelyek szemléletes tartalma magától értetődő.
- *Hibafa*. A nemkívánatos esemény (főesemény, top event, explikátum) bekövetkezése szükséges és elégséges konjunktív-diszjunktív feltételrendszerének megjelenítése, modellezése.
- *Primesemény*. Saját hatáskörünkben lévő esemény.
- *Explikáns*. Bármely esemény szükséges és elégséges konjunktív-diszjunktív feltételrendszerének megjelenítése, modellezése.
- *Franklin-paraméterek*. Költség- illetve időigény.
- *Esemény aktív és passzív állapota*. Ez is alapfogalom.
- *Rendszerállapot*. Primesemények állapotösszessége.

A KÖZIGAZGATÁS HADTUDOMÁNYI ELEMZÉSE ÉS MODELLEZÉSE

A közigazgatás jogtudományi hátterének kidolgozása már évszázadokkal ezelőtt megtörtént, de önálló tudományként való kezelésének igénye a XX. század első felében merült fel, l. Willoughby (1927), Dahl (1947). Bukovics (2012) előadásában bemutatta a közigazgatás tudomány előzményeit, fogalmát, helyét és szerepét, továbbá javaslatot tett tudományos paradigmájára.

A közigazgatás hadtudománnyal való kapcsolatának kidolgozása, a közös diszciplináris problémák felismerése napjainkban is folyik, mint azt a korábban említett (Zsigovits, 2011) tanulmány mutatja.

A közigazgatást olyan küzdelemnek foghatjuk fel, ahol az egyik fél – akár emberi cselekvéseken keresztül, akár természeti jelenségként – „hozza” a napi szinten megoldandó gondokat, a másik fél – a közigazgatási apparátus – pedig igyekszik megoldani a gondokat, lépést tartva azok felmerülési ütemével. Ha ez a lépéstartás sikerül, az apparátus saját kapacitásának mozgósításával reagál a kihívásra, ami a struktúra részleges megváltozását jelenti (igazgatási kapacitások átcsoportosítása az igényeknek megfelelően), ez pedig nem egyéb, mint a struktúra részleges feláldozásával a funkció fenntartása. Katonai szóhasználatban ez azt jelenti, hogy az ütőképességet a rendelkezésre álló erők megfelelő átcsoportosításával tudjuk fenntartani.

A HADVISELÉS SEJTAUTOMATA-MODELLJE

Szinte bármely rendszer folyamatosan ki van téve különféle külső hatásoknak (támadásoknak) a szó legáltalánosabb értelmében. Ezeket a hatásokat valamilyen mértékben tolerálja, és *immunitási képességétől* függően *túléli*.

Az adott esetben a modellezéshez standard sejtautomatát használunk, kombinálva a hibafajta-módszer logikai (determinisztikus) verziójával. A sejtautomata-rendszer determinisztikus elvek szerint működik. A sejtautomatával kapcsolatos fogalmakra nézve lásd (Bukovics, 2007).

In silico kísérletek bizonyítják, l. (Bukovics, 2007), hogy megfelelő átmeneti szabályok minden további modellfeltevés nélkül egyfajta *mesterséges immunitás* kialakulásához vezetnek. A vizsgálat célja nem az immunitás leírása vagy szimulációja, hanem egy olyan szabályrendszer keresése, amely biztosítja egy komplex, mesterséges, adaptív rendszer védekező képességének sikerességét.

Az immunitást kifejleszteni képes sejtautomata-rendszer neve *AIM-SORS* (Artificial Immunity Model – Self Organizing Raiding System = Mesterséges Immunitási Modell, Önszervező Támadó/Védelmi Rendszer). Ez egy olyan sejtautomata (sejttér, *CellSpace*, röviden *CS*), amely kétféle sejtől áll, ezek a *védő* és *védett* egységek (örsejtek és közsejtek). Más szóval, speciális „örsejtekről” beszélünk, melyek feladata „védeni” a többi (köz-) sejtet.

A „védeni” szónak itt speciális jelentése van, amit a „funkciót helyreállítani” kifejezés fejez ki. Jelen szövegösszefüggésben a „rehabilitálni” szót javasoljuk.

A közsejt egy színhely (mint például egy ország) földrajzi körzeteiként interpretálható. Emellett elméletileg egyéb interpretációk is lehetségesek, amelyek a modell megállapításnak érvényességét nem érintik.

A modellben minden sejtnak négy szomszédja van, a konkrét alkalmazásnál ennek megfelelően végezzük el a földrajzi körzetek kialakítását. A közsejteknek kétféle állapota van. A közsejt lehet „virtuális” (azaz potenciálisan lehetséges), vagy „valós” (azaz ténylegesen bekövetkezett) veszélyállapotban.

Az állapot-átmeneti algoritmus teljes leírását terjedelmi okokból mellőznünk kell. Legfontosabb alapelveit azonban az alábbiakban közöljük.

Állapot-átmenet vagy két szomszédos sejt kölcsönhatásának, vagy külső támadásnak az eredményeképpen történhet.

Az állapot-átmeneti szabályrendszer két célt szolgál.

- Virtuális állapotok esetében biztosítja a sejttér globális állapotának *állandó ciklikus átmenetét*, vagyis a természetes ingadozás modellezését.
- Valós állapotok esetében biztosítja a helyszínek támadás alatti és azt követő (kívánatos vagy célravezető) viselkedésének és a védekezési folyamatnak a modellezését.

Ha egy állapot-átmenet szomszédos sejtek kölcsönhatása folytán megvalósul, akkor a következő típusok egyike lehet. Elsőnek a változó sejt kiinduló állapotát, azután zárójelben a befolyásoló szomszéd sejt állapotát, majd a változó sejt végállapotát tüntetjük fel. Végül a változás jellege szerepel.

- | | |
|--|---|
| - Reális közsejt (Reális közsejt) Reális közsejt | <i>Fenyegetés, veszélyfokozás</i> |
| - Virtuális közsejt (Reális közsejt) Reális közsejt | <i>Fertőzés, veszélyeztetés</i> |
| - Órsejt (Reális közsejt) Órsejt | <i>Készültségfokozás</i> |
| - Reális közsejt (Virtuális közsejt) Reális közsejt | <i>Fenyegetés</i> |
| - Virtuális közsejt (Virtuális közsejt) Virtuális sejt | <i>Fenyegetés</i> |
| - Órsejt (Virtuális közsejt) Órsejt | <i>Éberségfokozás</i> |
| - Reális közsejt (Órsejt) Virtuális sejt | <i>Fenyegetés virtualizálása</i> |
| - Virtuális közsejt (Órsejt) Virtuális sejt | <i>Éberségfokozás</i> |
| - Órsejt (Órsejt) Órsejt | <i>Ellenőrzésfokozás, készültségfokozás</i> |

PÉLDA: GMO

Az illusztrációs példa tárgya a genetikai módosítással keletkező gyomirtó-tűrő gyomnövény (angolul: Herbicide Tolerant Weed, rövidítve HTW) terjedése elleni védekezés, rehabilitáció. A HTW kockázatának kitűnő elemzését adja (Hayes, 2003).

A gyomirtó-tűrő gyomnövény lényegében a gerilla-stratégiát „követve”, kiszámíthatatlan helyen és ütemben „támad”. Így az ellene való védekezés is olyan, mint egy gerillaháború.

A védekezésben a hálózat-alapú hadviselés elveit követjük: a döntések a megfelelő helyen, a „hadszíntéren”, a támadásra vonatkozó információk birtokában születnek. Ezért a példa jól illusztrálja egy valóságos hadszíntér dinamikáját.

A küzdelem pillanatnyi állásától függően a védekező erők struktúráját (vagyis a védekezési kapacitások földrajzi eloszlását) feláldozzuk a védekezés funkciójának eredményes fenntartása érdekében.

A példa kapcsolódik a közigazgatás korábban említett küzdelmi felfogásához is, hiszen a GMO probléma kezelése hatósági beavatkozást igényel, vagyis az erre alkalmas kapacitás térben és időben megfelelő elosztásának megtervezését annak a célnak megfelelően kell megoldani, hogy a közigazgatás fel tudja számolni a veszélyt, azaz rehabilitálhasson.

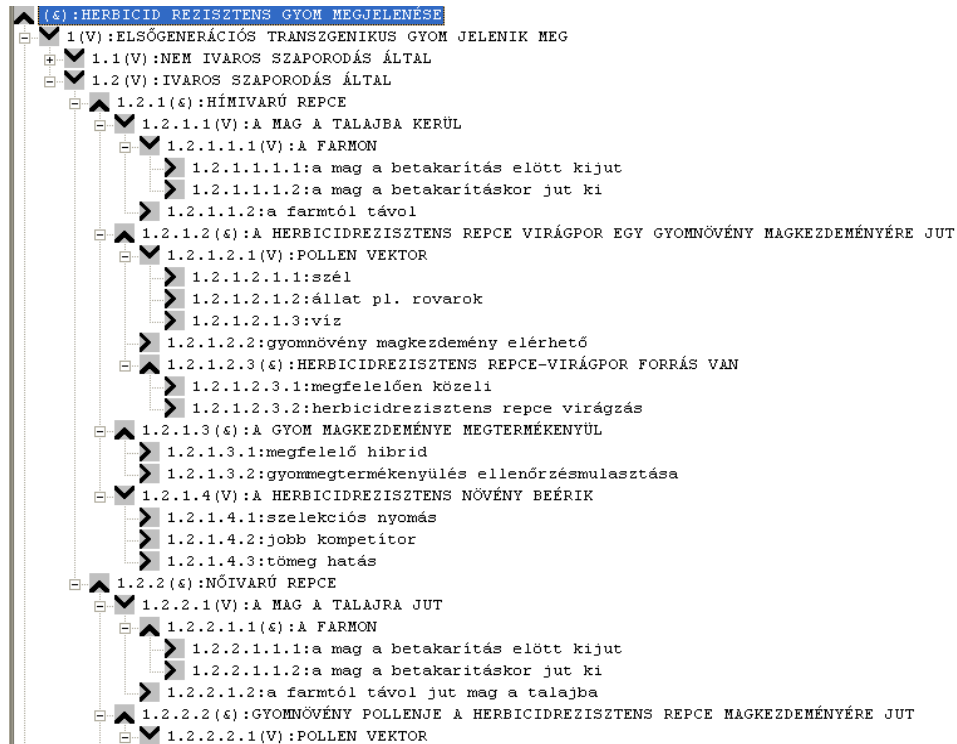
A fentieket a Profes+4 szoftver képernyőképeivel illusztráljuk. (A szoftver a PROFES Környezetbiztonsági Programiroda Kft, <http://www.profes.hu> terméke.)

A hibafa jelölései:

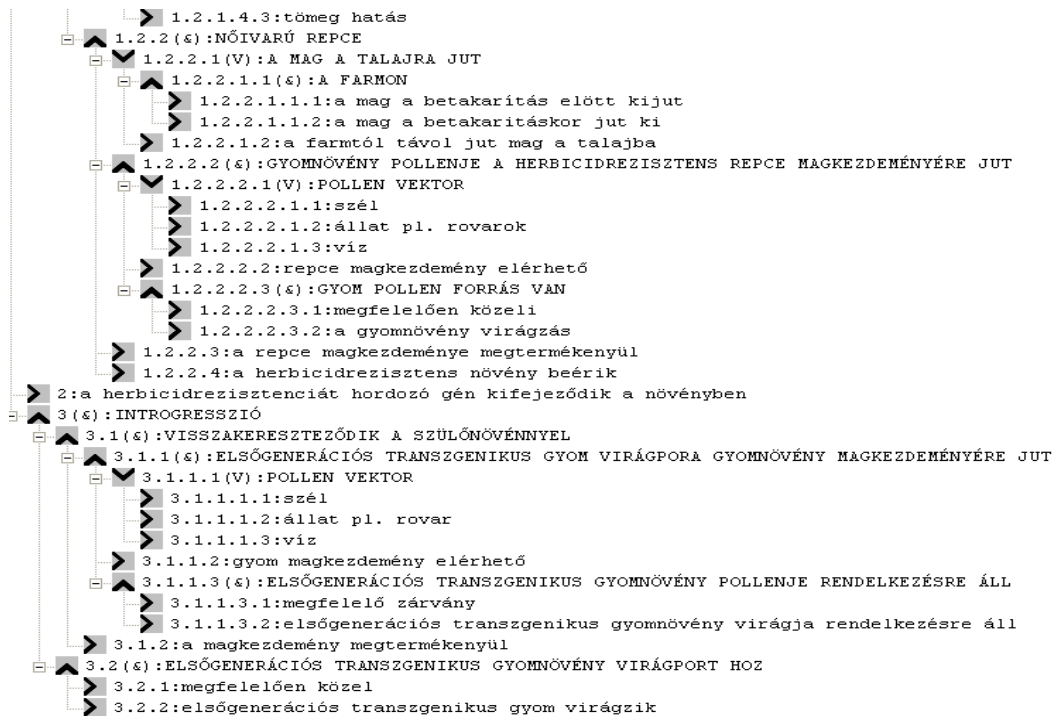
- Az **Λ** és (&) szimbólumok egy összetett esemény sorát jelöli, amelynek kibontása a következő sorokban található. Szóban „és”-nek illetve „et”-nek szokás ejteni.
- A **V** és (V) szimbólum egy összetett esemény sorát jelöli, amelynek kibontása a következő sorokban található. Szóbeli ejtése: „vagy”, a szó megengedő értelmében, tehát mint „legalább az egyik”. Ez nem tévesztendő össze a mindennapi nyelvben használt „kizáró vagy”-gyal, amit a „vagy-vagy” fejez ki.

- A ► szimbólum egy prímesemény sorát jelöli. (Szóbeli ejtésére nincsen kialakult szokás.)
- Az ▲, ▼ és ► szimbólumok mögötti, többnyire pontokkal tagolt számok az események *rendszámai*. Ezek (az események jelentésétől függetlenül) megmutatják, hogy melyik esemény melyiknek a következménye. Ennek akkor van jelentősége, amikor a kockázatelemzőnek titkos anyagból kell dolgoznia.

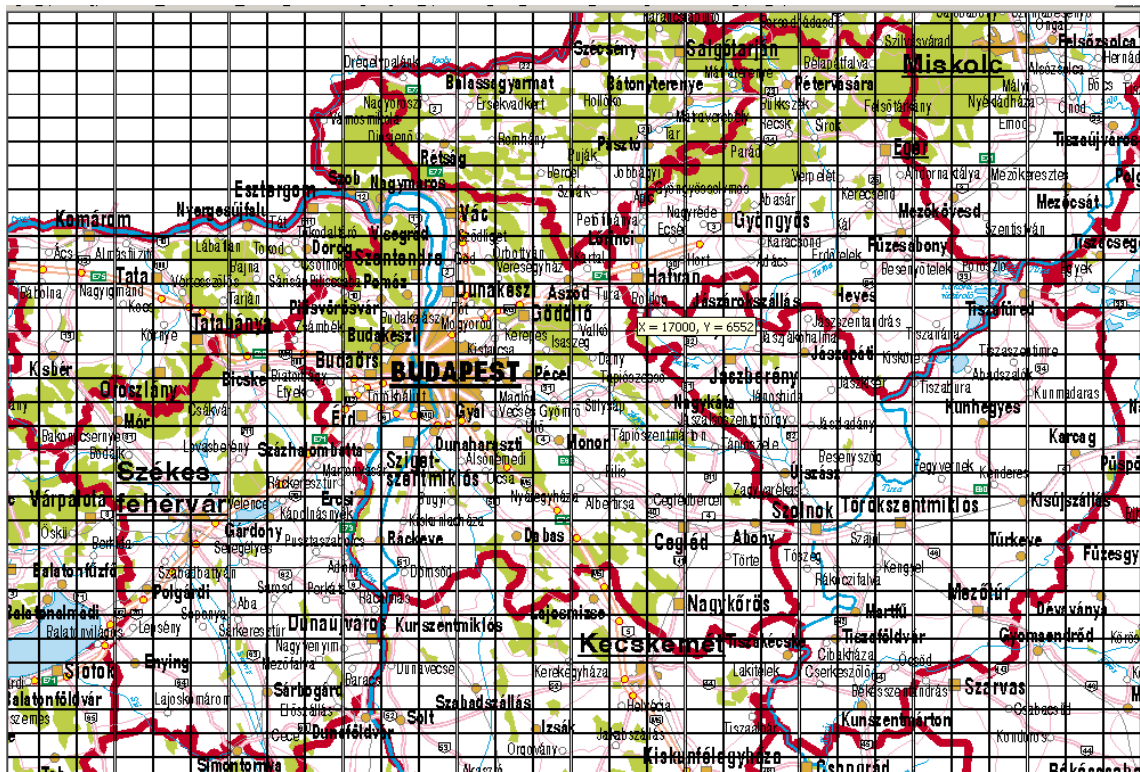
Nézzük először a HT Weed probléma hibafáját, amelyet Hayes (2003) közölt.



1. ábra. A GMO hibafa első része (Profes+4 program képernyőképe)



2. ábra. A GMO hibafa második része (Profes+4 program képernyőképe)



3. ábra. Az AIM SORS sejtter egy részlete.

(Dr Zentai László, a térkép készítője engedélyével, <http://lazarus.elte.hu/gb/maps/mo-full.gif>)

A térkép a 2000-es állapotot mutatja. Magyarországot egy $64 \times 64 = 4096$ négyzetből álló négyzetháló fedi le. Minden helyszínhez tartozik egy hibafa. Azonos típusú hibafa tartozhat több helyszínhez is.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
01	000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	064	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	12	1	
02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	060	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	124	1		
03	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	056	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	120	1	2		
04	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	052	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	116	1	2	3		
05	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	048	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	112	1	2	3	4		
06	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	044	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	108	1	2	3	4	5		
07	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	040	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	104	1	2	3	4	5	6		
08	7	8	9	10	11	12	13	14	15	036	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	100	1	2	3	4	5	6	7		
09	8	9	10	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	096	1	2	3	4	5	6	7	8		
10	9	10	11	12	13	14	15	028	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	092	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
11	10	11	12	13	14	15	024	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	088	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
12	11	12	13	14	15	020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	084	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
13	12	13	14	15	016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	080	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
14	13	14	15	012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	076	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
15	14	15	008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	072	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
16	15	004	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	068	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
17	001	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	065	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	12		
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	061	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	125	1		
19	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	057	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	121	1	2		
20	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	053	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	117	1	2	3		
21	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	049	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	113	1	2	3	4		
22	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	045	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	109	1	2	3	4	5		

4. ábra. A sejtter eredeti globális állapota.

(Profes+4 program képernyőképe)

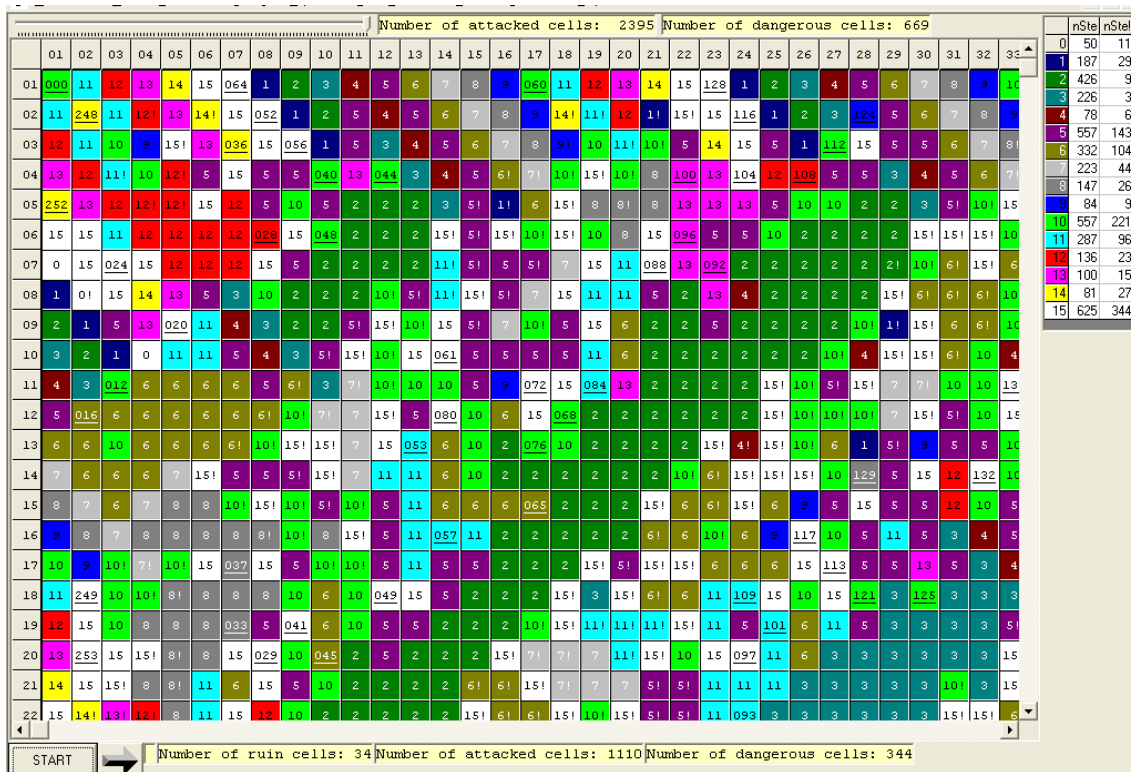
Jól látszik a kiinduló struktúra. A sejttér megjelenítő mátrix melléklátloin (balról jobbra felfelé) azonos állapotú sejtek vannak. 254 örsejt van. Az örsejteket aláhízott sorszám jelöli. A 32. sorszám nem szerepel az örsök között. Ennek programozástechnikai oka van.

		Number of attacked cells: 2395																																Number of dangerous cells: 669																															
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33																															
01	000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	064	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	12																																
02	1	14!	10!	10!	5	5!	5!	10!	3	15!	5!	10!	15!	5!	15	060	1	14!	5!	4	1!	15!	5!	8	10!	10	15!	9!	13	15!	15	124	1																																
03	2	9!	5!	5	15!	10!	8	15!	14!	15!	5!	15!	15!	15	056	1	2	5!	4	5!	10!	5!	11!	10!	5!	14!	10!	15!	5!	15	120	1	6!																																
04	3	10!	6!	6	10!	5!	15!	5!	5!	10!	13	10!	15	052	1	5!	5!	10	15!	10!	7	10!	3	15!	11	12	5!	5!	15	116	1	2	5!																																
05	4	5	6	10!	11!	15!	10	5!	10!	5!	15!	15	048	1	5!	1!	4	15!	6	5!	5!	10!	10!	10!	5!	9	10!	15	112	1	5!	10!	15																																
06	5	15!	5!	8	9!	10	11	12	15	10!	15	044	1	15!	5!	15!	10!	15!	10!	8	15!	10	5!	5!	10!	14	15	108	1	15!	15!	15!	10																																
07	6	15!	15!	15!	10!	10!	10!	15!	5!	15	040	1	2	11!	5!	5	4!	7	15!	10!	15!	11	12	15!	15!	15	104	1	1!	10!	4!	14!	6																																
08	7	10!	10!	10!	11	5!	15!	10!	15	036	1	10!	5!	10!	15!	5!	7	15!	10!	11	5!	15!	13	4!	15	100	1	2	15!	5!	5!	5!	10																																
09	8	15!	5!	10!	15!	10!	15!	15	15!	1	5!	15!	10!	15!	5!	7	10!	5!	15!	6!	15!	13	5!	15	096	1	2	10!	1!	15!	6	6!	10																																
10	9	10!	15!	15	11!	10!	15	028	1	5!	15!	9!	15!	15!	5!	5!	5!	5!	11	5!	1!	14	15	092	1	2	10!	4	15!	15!	5!	8	4!																																
11	10	15!	10!	5!	5!	15	024	1	6!	3	6!	10!	10!	10!	5!	9	15!	15!	10!	13	15!	15	088	1	15!	10!	5!	15!	6	5!	8	9	15																																
12	11	6!	6!	5!	15	020	1	5!	10!	5!	5	15!	5!	15!	9	6!	15!	10!	13	15!	15	084	1	2	15!	10!	10!	10!	7	15!	5!	10	15																																
13	12	1!	10!	15	016	1	5!	10!	15!	15	6	15!	10!	6!	10	15!	9!	10!	14	15	080	1	15!	4!	15!	10!	6	1!	5!	9	5	5!	10																																
14	13	14	15	012	1	15!	3	4	5!	15!	7	10!	9!	5	10!	15!	13	14	15	076	1	10!	6!	15!	14!	14!	10!	8	5!	15!	11	15!	10																																
15	14	15	008	1	2	3	10!	15!	10!	9	15!	5	10!	5!	4!	5!	5!	15	072	1	15!	3	6!	15!	6	9!	5!	15!	5!	5!	12	10!	14																																
16	15	004	1	2	3	4	5	5!	10!	8	15!	5!	9!	11!	10!	14	15	068	1	2	5!	4	10!	6	9!	14!	10!	5	11	5!	1!	15!	15																																
17	001	1	10!	5!	10!	15!	5!	15!	5!	10!	10!	5!	10!	5!	4!	15	065	1	15!	5!	15!	15!	6	5!	5!	15!	15!	5!	5!	13	5!	15	12																																
18	1	15!	10!	9!	5!	5!	5!	8	10!	5!	10!	15!	15!	5!	15	061	1	15!	3	15!	5!	6	11!	10!	15	10	15!	10!	13	10!	15	125	1																																
19	2	15!	10!	5	6	7	8	5!	15!	6!	10!	5!	5!	15	057	1	10!	15!	10!	10!	10!	15!	10!	5!	10	6	11!	5!	14	15	121	1	5!																																
20	3	15!	15!	15!	5	4!	14!	15!	10!	5!	15!	5!	15	053	1	15!	5!	6!	5	11!	15!	10!	15!	14!	10!	6!	13	15!	15	117	1	2	15																																
21	4	15!	15!	7	5	9	6!	15!	5!	10!	15!	15	049	1	5!	4!	15!	5!	6	7	5!	5!	10!	11	10!	13	14	15	113	1	10!	3	14																																
22	5	5!	10!	10!	5!	10	15!	12	10!	15!	15	045	1	2	15!	5!	5!	15!	10!	15!	5!	5!	10!	10!	14!	15!	15	109	1	2	15!	15!	5																																

START Number of steps taken: 0 Number of attacked cells: 2395 Number of dangerous cells: 669

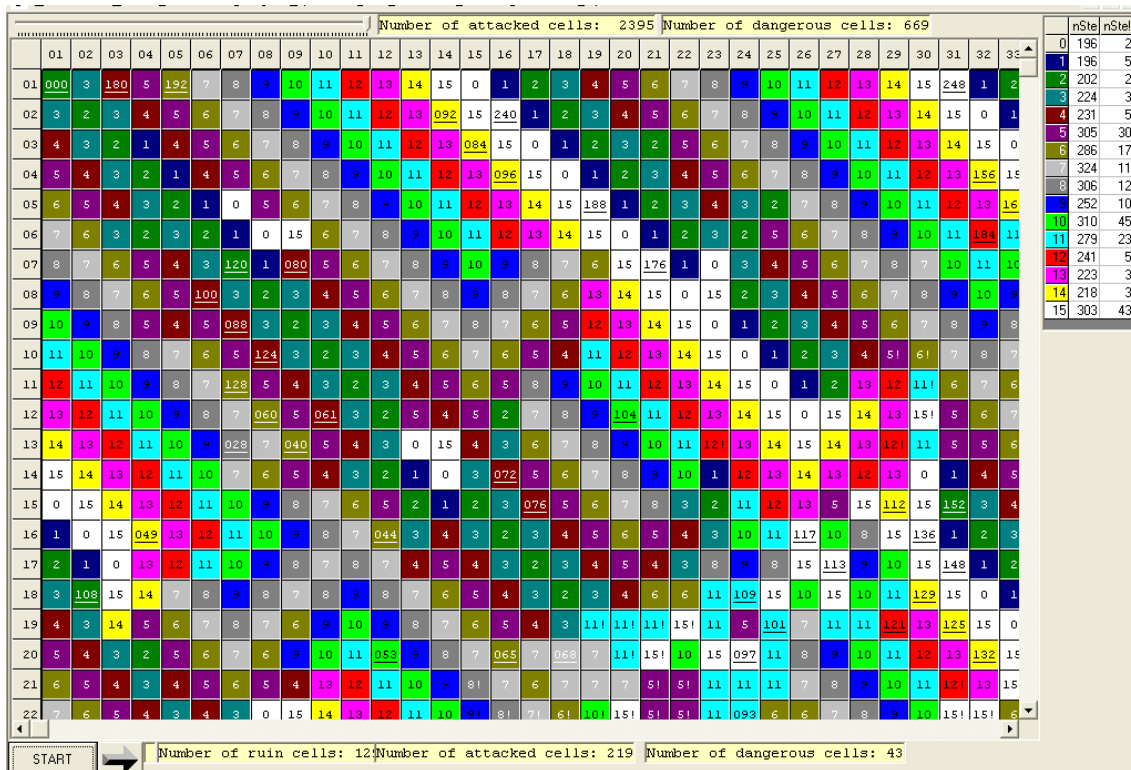
5. ábra. A sejttér közvetlenül a támadás után (Profes+4 program képernyőképe)

Az eredeti struktúra nyomai alig láthatóak, új struktúra nem látszik. A ! jelzi a megtámadott (attacked) állapotot. Ekkor van aktív prímeseemény, vagyis a főeseemény bekövetkezésének kockázata megnövekedett, de még nem következett be ténylegesen a főeseemény, azaz még nem kelt ki a GMO mag. A 15! állapot a veszélyes (dangerous) sejttálat, vagyis aktiválódott a főeseemény, kikelt a GMO mag.



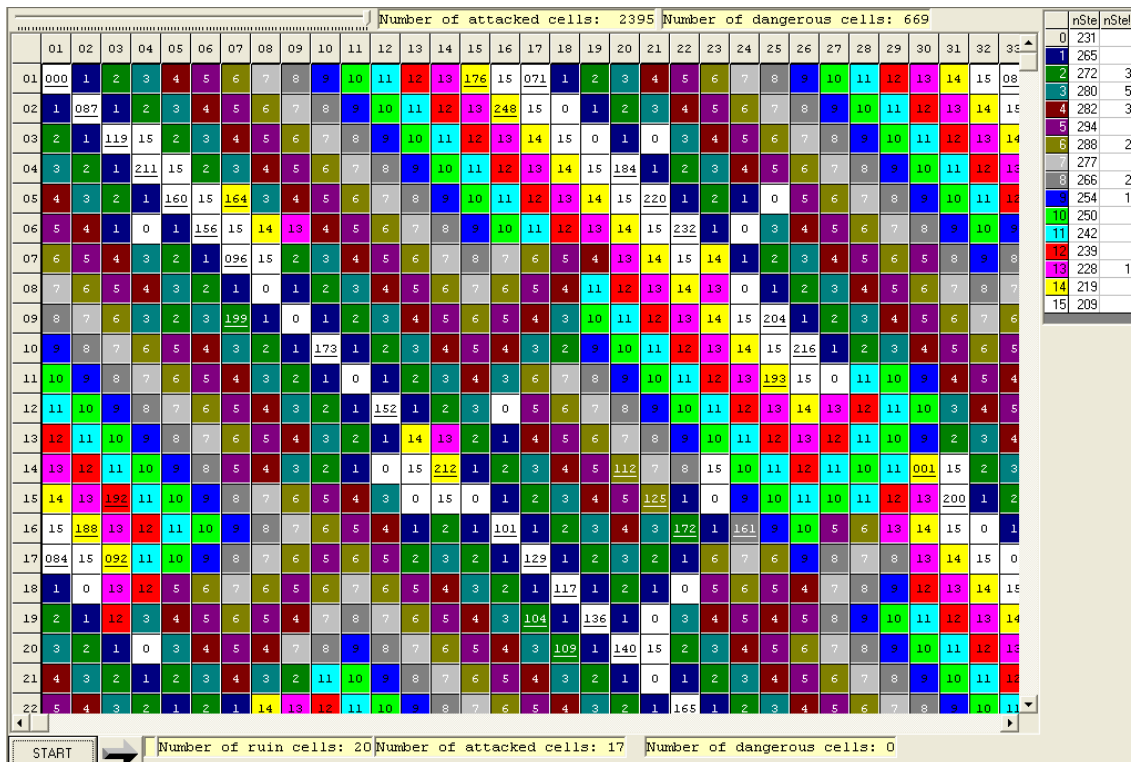
6. ábra. 10 lépés telt el a támadás óta.
(Profes+4 program képernyőképe)

Az eredeti struktúra nyomai még kevésbé látszanak, az új struktúra még egyáltalán nem érzékelhető. A jobboldali dobozban látszik az egyes állapotokban levő sejtek száma, külön a ! száma is. A !-es oszlop a reális állapot, a középső oszlopból a jobboldalit levonva a virtuális. Azonos sorszámú virtuális és reális állapot az átmenetfüggvényénél viselkedik azonosan, más azonosság nincs. A sejtterkép alatti sorban látható a romsejtek (ruin cells) száma. Ezek olyan megtámadott sejtek, amelyeknél a teljes rehabilitáció idő- és pénzigénye csekély.



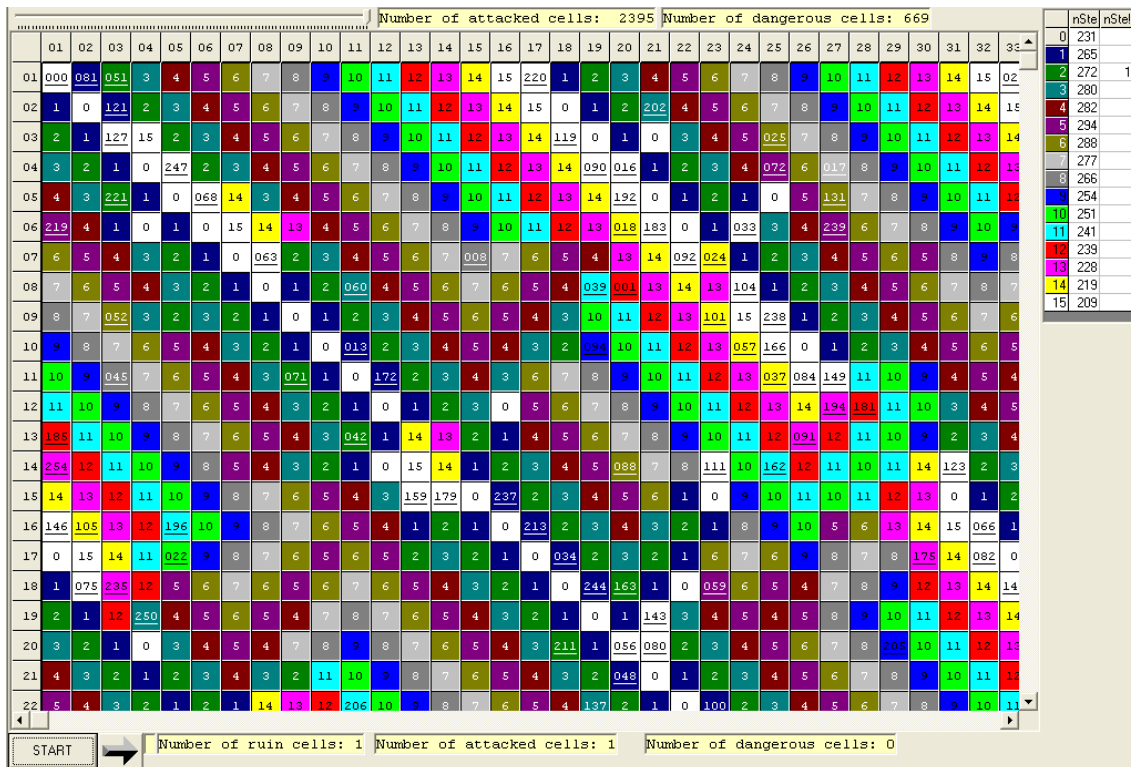
7. ábra. 50 lépés telt el a támadás óta
(Profes+4 program képernyőképe)

A struktúra kezd rendeződni, a sejtér-mátrix főátlóiban (balról jobbra lefelé) jellemzően azonos sejtállapotok jelennek meg. A veszélyes cellák száma erősen lecsökkent.



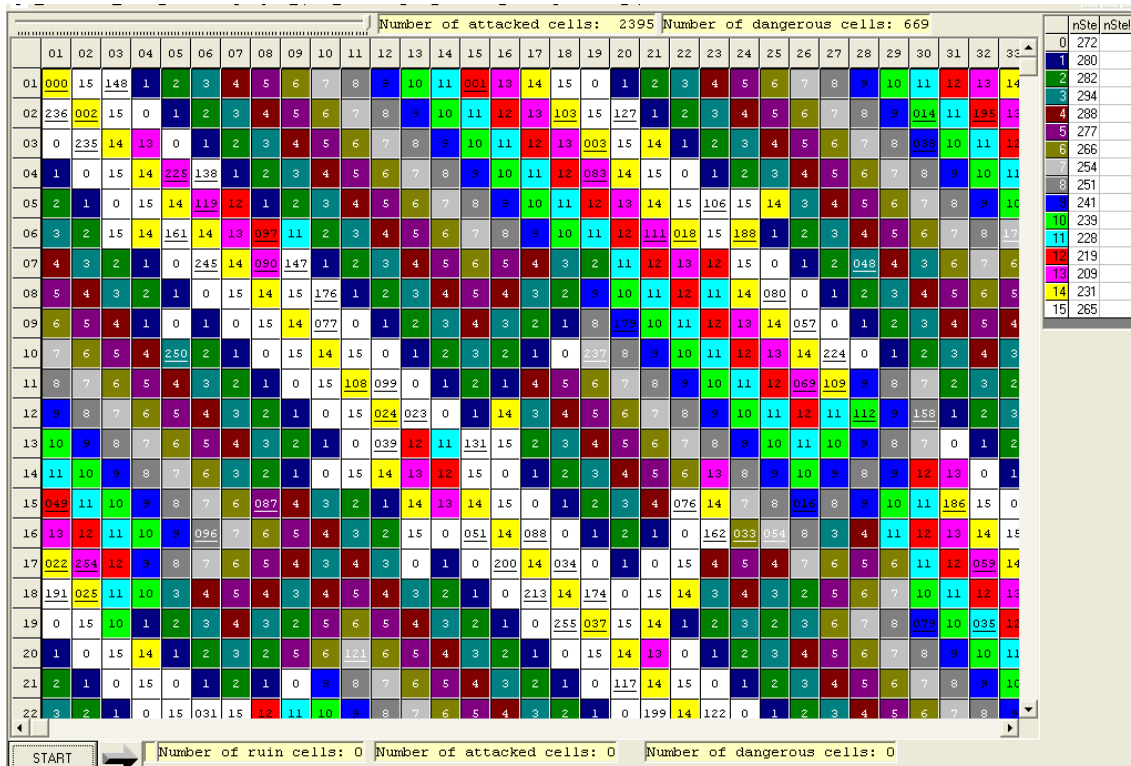
8. ábra. 80 lépés telt el a támadás óta (Profes+4 program képernyőképe)

Még inkább látható az új struktúra. A veszélyes cellák száma 0.



9. ábra. 368 lépés telt el a támadás óta; (Profes+4 program képernyőképe)

Az új struktúra erőteljesen kirajzolódott. Már csak 1 megtámadott sejt van. Csak 1 romsejt van (0 de veszélyes állapot).



10. ábra. 446 lépés telt el a támadás óta; (Profes+4 program képernyőképe)

Lassan, nagyon sok lépésben érte el célját a védekezés, de végül szépen strukturált lett a sejtter. Az őrsők viszont rendszertelenül helyezkednek el. Mindegyik, korábban megtámadott sejt állapota 0, vagyis eltűntek a támadás következményei.

FENNTARTHATÓSÁG

Az eddigiekben tárgyalt AIM-SORS modell két vonatkozásban kapcsolódik a fenntarthatóság problémaköréhez. Ennek vizsgálatához szükség van a fenntarthatóság fogalmának értelmezésére. Bukovics (2007) disszertációjában foglalkozik ezzel a kérdéssel. Megkülönbözteti a mesterséges, ember által létrehozott környezet funkcionális fenntarthatóságát a csak elméletileg létező érintetlen természeti környezet fenntarthatóságától, ami a Római Klub közismert fenntartható fejlődési koncepciója.

A funkcionális fenntarthatóság értelmében arról van szó, hogy a „támadás” után a funkció rehabilitálásra kerül, a „védő” fél funkcionálisan lényegében visszakerül a támadás előtti állapotába, esetleg a struktúra némi változásával. A GMO példában a támadás a gyomirtónak ellenálló gyomok megjelenését jelentette, a funkcionális rehabilitáció ugyanezeknek a gyomoknak a kiirtását, vagyis a korábbi állapot visszaállítását jelenti.

A fenntartható fejlődés elvéhez kapcsolódó értelmezése szerint a fogalom az adott esetben a természetkárosítás felszámolását jelenti. Ennek is teljes mértékben megfelel a tárgyalt modell, hiszen a génmódosuláson átment gyomnövény megjelenése természetkárosítást jelent, és ennek kiküszöbölése éppen a fenntartható fejlődést szolgálja.

A fenntarthatóság fogalmának mindkét értelmezése szerint egy közigazgatási probléma megoldásáról is szó van, hiszen a génmódosult, tehát a szokásos gyomirtási eljárással kezelhetetlen gyomnövény eltüntetése csak szervezett közigazgatási intézkedésekkel lehetséges.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az AIM-SORS GMO sejttér eredeti struktúrája megváltozott, új struktúra alakult ki. A védekező szervezet (az őrszettek) struktúrája rendezetlenné vált, vagyis az eredeti struktúrát a rendszer feláldozta. Viszont az eredeti funkció (a GMO-mentesség) helyreállítása sikerült, tehát a támadást a rendszer vissza tudta verni.

Olyan, sejtautomatán alapuló védelmi rendszerre látunk példát, amely közvetlen, lépésenkénti emberi beavatkozás nélkül, csak saját működési elvére támaszkodva önvédelmi-öngyógyító képességet, azaz valamiféle intelligenciát képes kifejleszteni és azt alkalmazni.

A MODELL TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGE

A modell jelenlegi formájában szomszédságként a közvetlen földrajzi szomszédság jellemzőire épít.

A valóságban a mai körülmények között a szettek földrajzi szomszédság nélkül is könnyen kapcsolatba kerülhetnek egymással, vagyis egy emberi cselek vagy egy természeti jelenség hatása könnyen és gyorsan áterjedhet egyikről a másikra. Példaként gondoljunk egy humán fertőző betegség terjedésére. A „támadás” ebben az esetben egy adott szettől egy földrajzi értelemben távol fekvő másik szetre is közvetlenül áterjedhet, hiszen a fertőzést repülőgépen utazó fertőzött utasok vihetik magukkal.

Ezért a szomszédsági viszonyt valamilyen, az egyik szettől a másikra történő közvetlen (azaz egyszerű és gyors) eljutás lehetőségéhez célszerű kötni, aminek esetleg nincs köze a földrajzi közelséghez.

KITEKINTÉS

Zsigovits (2011) tanulmányában, mint már említettük, teljesen indokoltan a honvédelmi, rendvédelmi és közigazgatási problémák közötti hasonlóságok megkeresésére és ezek kihasználására helyezi a hangsúlyt.

További mérlegelés után azonban józan paraszti ésszel is belátható lényeges különbség mutatkozik e szakterületek között.

Egy katonai jellegű támadást annak közvetlen célpontjában kell elhárítani, és a támadás tovaterjedése esetén is mindig lépéselőnyben van a támadó, hiszen rajta múlik a következő célpont kijelölése.

Közigazgatási jellegű támadás esetében azonban gyakran lehetséges a „támadást” eredeti célpontjától eltéríteni egy olyan új célpontba, amely a védő számára jobban megfelel. Ha például a közigazgatási támadás valamilyen adminisztrációs igény hirtelen, nagy tömegben történő megjelenése, akkor ezeket számítógépes hálózaton keresztül át lehet küldeni az éppen szabad feldolgozó kapacitással rendelkező sejtekbe. Az AIM-SORS modellben ennek az felel meg, hogy a megtámadott sejt a támadást tovább küldheti egy nem, vagy alig támadott sejtbe. Ez az elméletileg csekélynek látszó, de gyakorlatilag létfontosságú különbség jelentheti a modellnek közigazgatási problémákra való alkalmazhatóságát, ugyanakkor rávilágít a szakterületek közötti hasonlóságokra és különbségekre.

Felhasznált irodalom

- [1] Bukovics, I. (2007): A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmatis elmélete: MTA doktori értekezés.
- [2] Bukovics, I. (2012): Fenntartható közigazgatás. „A tudomány szerepe a hazai közszolgálat fejlesztésében” tudományos-szakmai konferencia, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2012. november 7.
- [3] Bukovics, I., Fáy, Gy., Kun, I. (2011): Logikai hadviselés – kritikus pontok harca. Hadmérnök, VI. évfolyam 4. szám, 189-203.
- [4] Dahl, R. A. (1947). The Science of Public Administration: Three Problems. Public Administration Review, Winter:1-11.
- [5] Guevara, E. (1998): Guerrilla Warfare (1961) University of Nebraska Press, Lincoln NE.
- [6] Hayes, K. R. (2003): Robust methodologies for ecological risk assessment, Final report: Inductive hazard analysis for GMOs, Centre for Research on Introduced Marine Pests, CSIRO Division of Marine Research, Hobart, Tasmania, Australia.
- [7] Kiss, Á. P. (2011): A negyedik generációs konfliktusok jellemzői és tapasztalatai. Doktori (PhD) értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Kossuth Lajos Hadtudományi Kar, Hadtudományi Doktori Iskola, Budapest.
- [8] Mao Tse-tung (1989): On Guerilla Warfare, , US Marine Corps, Quantico VA.
- [9] Taber, R. (1965): The War of the Flea – A Study of Guerilla Warfare Theory and Practice, Paladin, St. Albans.
- [10] Willoughby, W. F. (1927): Principles of Public Administration. Brooking Institution, Washington D.C.
- [11] Zólyomi, Zs. (2011): Magyar harcmódor az Árpád-korban bizánci források alapján, Hadmérnök, VI. évfolyam 1. szám, 320-339.

- [12] Zsigovits, L. (2011): Az új Nemzeti Közszolgálati Egyetem K+F+I és pályázati tevékenységének lehetséges irányai, *Hadmérnök*, VI. évfolyam 2. szám, 287-300.