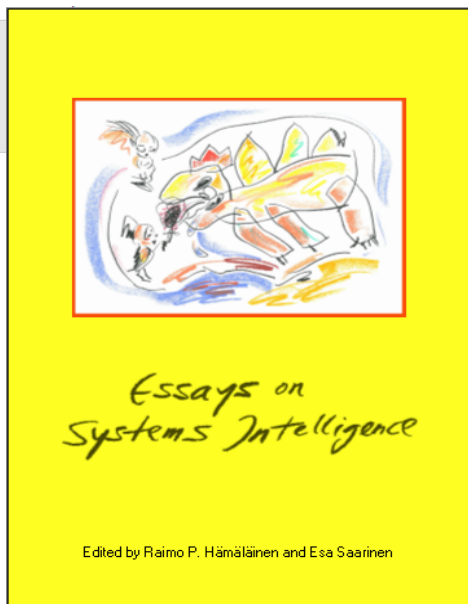


Esszék a hálózati intelligenciáról

Banai-Bajzáth Angéla*



Hämmäläinen, Raimo P. and Saarinen, Esa (2010, ed.): Essays on Systems Intelligence. Systems Analysis Laboratory, Aalto University, School of Science and Technology Espoo, Finland.

A rendszerintelligencia koncepciója először 2002 őszén fogalmazódott meg a helsinki technológiai egyetem rendszerelméleti laboratóriumában.¹ Első szerzői Raimo P. Hämmäläinen és Esa Saarinen voltak, akik a kutatócsoport megalakítását követően több könyvet² és publikációt jelentettek meg a témában. A megjelent műveket mindenki számára elérhetővé tették, azért, hogy tovább ösztönözze a területtel kapcsolatos kutatásokat. A szerzők lehetőséget kívántak teremteni a hallgatóknak és oktatóknak, hogy szemináriumok és interdiszciplináris kutatócsoportok létrehozásával járuljanak hozzá a tapasztalatszerzéshez. Az általam bemutatni kívánt kötet az angol nyelven készült sorában a negyedik, korábban három jelent meg,

melyek azonban csak finn nyelven elérhetőek. Bár a rendszerintelligencia széles tudományos érdeklődést váltott ki, a szerzők szándéka az, hogy a kutatások ne korlátozódjanak kizárólag az akadémiai szférára. Céljuk az érdeklődők szélesebb körét is bevonni, hiszen a központi gondolat éppen az, hogy lehetőség legyen ötletek és összefüggések feltárására szakmai és privát emberi szempontból egyaránt.

Az egyik legkorábbi meghatározás szerint a rendszerintelligencia (Systems Intelligence) egy széleskörűen alkalmazható új elmélet a társadalom- és embertudományok területén. Központi eleme a komplex rendszerekben való, visszajelzéseket figyelembe vevő gondolkodás, cselekvés és aktív részvétel (Hämmäläinen and Saarinen 2004, 2007, 2008). Fő gondolata, hogy a rendszerintelligencia minden ember veleszületett képessége. Ezt az adottságát mindenki ki tudja használni, ha felismeri, hogy a világ bonyolult kapcsolatok hálózata, aminek mindenki részese, és úgy kerül kapcsolatba a környezettel, hogy képes a környezeti változások folyamatos reflexiójára, keresi a környezetéből érkező jelzéseket, és úgy viselkedik, hogy képes legyen kis korrekciókra a környezetében. Eközben célja, hogy jelentős pozitív eredményeket hozzon létre, és, hogy lehetőség szerint elkerülje a negatív hatásokat. A negatív eredmények általában véletlenül jelennek meg a rendszerek dinamikájában, s azt mondják: ha a cselekvések képesek lennének inkább rendszer-intelligensek lenni, akkor nem következnenek be egyáltalán. A negatív hatások oka jellemzően az, hogy az ember saját jólétét tekinti elsődlegesnek, és nem eléggé érzékeny a korrekciós lehetőségekre. A fordított megközelítésben: ha lendületet adunk, legyen az bármilyen csekély, az óriási pozitív eredményeket vonhat maga után. Ezt a jelenséget nevezik szuper – termelékenységnek (super-productivity) (Bergquist, 2007).

A rendszerintelligenciáról szóló, most recenzált online kötetben a hangsúly az alapvető elméleti, konceptuális kérdéseken, a pszichológiai elméletekhez való kapcsolódás pontjain és a gyakorlat orientált vizsgálato-

* ELTE PPK Neveléstudományi Intézet Oktatáselméleti Tanszék, ösztöndíjas PhD-hallgató banaibajzath@gmail.com

1. A rendszerintelligencia kutatócsoport aaltoi egyetemi részlegének linkje: <http://www.systemsintelligence.tkk.fi/>

2. A kutatócsoport által megjelentetett kiadványok: <http://www.systemsintelligence.tkk.fi/>

kon van. Az összesen kilenc fejezetet tartalmazó kötetben a tanulmányok szerzői további számtalan tudományágot, módszert és érdeklődési területet képviselnek reprezentálva a sokféle tudományterületről érkező, változatos érdeklődésű elméleti és gyakorlati területen végzett munkát: *John F. Rauthmann* a rendszerintelligenciát a klasszikus pszichológiai elméletek tekintetében elemzi. *Kalevi Kikki* az új elmélet más egyéb tudományágakkal való kapcsolatát vizsgálja. *Otso Palonen* a tanulásról ír a rendszerintelligencia szempontjából. *Ella Rönkkönen* és *Esa Saarinen* pedig a gyakorlati élet a tudományok számára releváns kérdéseinek a rendszerintelligencia segítségével történő lehetséges megfogalmazásaira tesz kísérletet. A kötetben találhatóak még tanulmányok az új elmélet elemzéséről, az önkéntes munka (*A.B. Pessi*), a filmművészet lehetséges neurológiai hatásai (*P.Tikka*) és az implicit tanulás, mint a szakértővé válás egyik lehetséges módja (*H. Dreyfuss*) témakörében is. Ezek közül kiválasztottam *John Rauthmann* három tanulmányát, valamint *Kalevi Kikki* és *Otso Palonen* tanulmányát, melyet részletesen bemutatok. Ezek egyrészt a téma szempontjából alapozó jellegűek és jól mutatják az interdiszciplinaritást.

John Rauthmann három esszéjében a rendszerintelligencia koncepcionális és empirikus kereteit tárgyalja az intelligencia kutatásának klasszikus fogalmi keretei között, és a legfontosabb pszichológiai irányzatok vonatkozásában. Első tanulmányában azt vizsgálja, hogy vajon a rendszerintelligencia egy tulajdonság vagy egy képesség – kiindulva a pszichológiai intelligencia szakirodalámból. *Rauthman* szerint *Saarinen* és *Hämäläinen* (2004, 2007, 2008) rendszerintelligenciáról szóló elméleti konstrukciója figyelemreméltó új fogalom a társadalmi és humán tudományok, valamint az ember tanulmányozása szempontjából, bár megjegyzi, hogy egyelőre hiányoznak az elméletet alátámasztó empirikus kutatások. Cikkének célja ezért egyrészt az, hogy artikulálja az elmélet pszichológiai vetületét az intelligencia eddigi kutatásainak tükrében, hogy megvizsgálja a képességek, kompetenciák stílusok és jellemvonások milyen megközelítéssel írhatók le a rendszerintelligencia szempontjából (*Ability-SI, Trait-SI*), másrészt, hogy ösztönözze a további kutatásokat a témában.

Ruthmann kiindulásképpen érthető és világos áttekintését adja az eddigi intelligencia modelleknek. Ezek után kísérletet tesz az eddigi kutatásokból a rendszerintelligencia számára használható elemek feltérképezésére. Hangsúlyozza, hogy ezek a gondolatok további empirikus bizonyítékokra szorulnak, és most még mindez pusztán elmélet. A klasszikus intelligencia modellek rendszerintelligencia relációban történt elemzése után rátér az „egyéb” intelligencia elméletekre. *Neisser* (1976) tanulmányából idézi, hogy ha lehet mérni az akadémikus intelligenciát, akkor vajon miért nem akarjuk mérhetővé tenni a praktikus intelligenciát is? Miért nem motiváltak a tudósok megoldani ezt a hiányt? Hiszen éppen ezek azok a feladatok, amelyek a hétköznapi életben kevésbé leírtak és strukturáltak. A praktikus intelligenciához kötődő kognitív folyamatok meglehetősen komplexek, dinamikusak és átláthatatlanok, saját, egyéni problémamegoldást igényelnek, általánosítást, hasznosítást, valamint a rendelkezésre álló információk folyamatos módosítását. A döntések befolyásolják szükségleteinket, érzelmeinket és észlelésünket. Ezekben a feladatokban több „jó megoldás” is létezik, és azt sem lehet mindig megjelölni, hogy melyik ezek közül a helyes, ezért a hétköznapi feladatok megoldásához nagy rugalmasságra, szituációs és adaptációs készségre van szükség. A praktikus intelligencia hasonlít a komplex problémamegoldásra és tacit tudásra. (*tacit tudás: praktikus, informális, nem közvetlenül tanított, és többnyire tapasztalattal elsajátítható*). Ez a gondolat nagyon is egybevág *Saarinen* és *Hämäläinen* azon elképzelésével, hogy a rendszerintelligencia nem csak egy elmélet, amelyről akadémikusok folytatnak elvont vitákat, hanem mélyen gyökerezik a praktikumban, azokban a hétköznapi döntésekben, melyek közvetlenül befolyásolják életünket.

Rauthmann második tanulmányában a személyiség rendszerszinten használható meta-modelljének alkotására tesz kísérletet. Az eredeti elméletére alapozva a továbbiakban azt boncolgatja, hogy melyek lehetnek az első kísérleti eredmények a rendszerintelligencia mérésében. Ebben a tanulmányában is abból in-

dul ki, hogy *Hämäläinen* és *Saarinen* (2004, 2007, 2008) szerint a rendszerintelligencia fogalmát úgy is lehet tekinteni, mint egy képességet (*Ability-SI*) és úgyis, mint egy tulajdonságot (*Trait-SI*). *Rauthmann* szerint a hagyományos pszichológiai értelmezésben a „személyiség”, „jellemvonások”. „állapotok” lehet, hogy nem megfelelően írják le az elmélet azon dinamikus és rendszerszerű vonásait, amelyet a konstrukció takar. A rendszerintelligens emberek működése intelligens akció a komplex és dinamikusan változó rendszerekben, beépített visszacsatolási folyamatokkal. Éppen ezért fontos megérteni a folyamatok, struktúrák és szituációk dinamikáját (*contex*), a helyzetekben lévő személyiséget (*jellemvonásokat*) és a viselkedést. Nem kis vitákat generálva a személyiségpszichológiában, integratív meta-modelleket és diszpozíciókat mutat be. Ennek a tanulmánynak a célja fogalmi keretet teremteni annak a jellemvonásalapú (*Trait – SI*), rendszerintelligenciának, amely integrálja a rendszerszerű és folyamat orientált nézeteket, és ezzel elősegíteni a rendszerszerű felfogások elterjedését. *Rauthman* szerint a rendszer elméleti alapjai három szinten mutatkoznak meg: az érzékelés, a megismerés és a cselekvés szintjén (1. táblázat).

A rendszerintelligencia legfontosabb elemei:

1. Érzékelés: „látni magát a rendszerben”

- Látni magát, szerepét, viselkedését a rendszerben
- Mások szemével szemlélni a rendszert
- Kontextuális tudatosság

2. Megismerés: „intelligensen gondolkodni rendszerekben”

- Annak azonosítása és kiderítése, hogy az egyéni cselekvés hogyan lenne produktív a rendszerben
- Ön- és meta-reflexió
- Mély gondolatok

3. Cselekvés: „szervezni és fenntartani az intelligens rendszer viselkedést”

- Gyakorolni a produktív viselkedést a rendszerben
- Folytatni és erősíteni az intelligensrendszer viselkedést hosszútávon

1. táblázat: A rendszerintelligencia legfontosabb elemei

Harmadik tanulmányában *Rauthmann* bevezet egy rendszerintelligencia képesség skálát (*trait-SI-scale*) az elmélet működéskéességének támogatásához. Ennek első lépéseként, mint empirikus alátámasztás, az innsbrucki egyetemen folytatott vizsgálatokat 408 hallgató pszichometrikus tulajdonságainak feltárására. A kísérletben résztvevő hallgatók beszámolót készítettek saját szocio-emocionális készségeikről, önellenőrző képességükről, önbizalmukról. Kitöltötték a Big Five (*Schupp és Gerlitz, 2008*) tesztet, (ebben a neurotizmus mértékéről, extravenziójáról, nyitottságáról az új dolgokra, másokkal való összeférhetőségéről, lelkiismeretességéről kellett nyilatkozniuk). Továbbá készítettek egy 30 kérdésből álló on-line tesztet a hallgatók számára. Ebben a vizsgálatban úgy találták, hogy a rendszerintelligencia képességskála jól korrelál a többi méréssel. Úgy tűnt, hogy ez használható eszköz lehet, amit további vizsgálatokkal kell még igazolni (2. táblázat).

Kérdések	Tartalom	Rendszer intelligencia elmélet
Az egész részeként látom magam	Attitűd, saját észlelés	Az egész fontosabb, mint a rész. (a kultúránkra jellemző lineáris gondolkodás szeparálja és izolálja a jelenségeket, ahelyett, hogy az egészet látná)
Általában figyelemmel kísérem a környezetemet, és az hat rám.	Helyzeti tudatosság	A rész nem választható el az egésztől.
Jól megérezem a kimondatlan dolgokat.	Intuíció leírás	Az emberek gyakran viselkednek úgy, ahogy az szerintük racionális, de ez lehet hibás is.
Általában nem vagyok tekintettel a cselekvéseim hatásával a környezetemben.	Önellenőrzés	Az emberek gyakran látják magukat függetlennek az őket körülvevő rendszerektől.
Egy nagyobb rendszer részének érzem magam.	Attitűd	Az egész fontosabb, mint a rész.
Érzékelem a magam függését környezetemtől.	Önellenőrzés	A rendszer megközelítés összekapcsolja a függőségeket és kapcsolatokat.
Nehézséget okoz a dolgokat különböző nézőpontból szemlélni.	Empátia, szociális kompetencia	A rendszer megközelítés alapja, amikor valaki képes a világot más szemével szemlélni.
Nagyon is tisztában vagyok azal, hogy egy komplex és dinamikus rendszer része vagyok.	Attitűd	A rendszer szemlélet összekapcsolja az ok-okozati láncokat és összefüggéseket.

Könnyen mások helyzetébe tudom magam képzelni, és más módon gondolkodni és érezni.	Empátia, emocionális intelligencia	A rendszer megközelítés alapja, hogy mások helyébe tudjuk képzelni magunkat.
Az egész részének érzem magam, és az egész befolyásol engem, mint ahogyan én az egészet.	Attitúd, önleírás	A rendszerekben egy rész elkülönítve reagál az egészre, anélkül hogy számba venné a reakció hatását másokra.
Nem holisztikus és intuitív a gondolkodásom.	Gondolkodási mód	A lineáris gondolkodás jellemző kultúránkra, mely izolálja és szeparálja a jelenségeket.
Sokszor figyelem a gondolataimat, érzéseimet, szándékaimat, és cselekedeteimet.	Reflexió, metakogníció	A rendszerszemlélet elősegíti az ok-okozati összefüggésekre való érzékenységet.
A gondolkodásom komplex és összefüggésekre alapozott.	Gondolkodási mód	Az emberi tényező képes befolyásolni a rendszereket.
Általában könnyen megoldok összetett és bonyolult dolgokat, ha lépésről lépésre haladok a gondolataimban.	Komplex problémamegoldás	A rendszer szemlélet felülemelkedik a lineáris gondolkodáson.
Gyakran tűnődöm mások gondolatain, érzésein, szándékain és cselekedetein.	Reflexió, metakogníció	Rendszer szemlélet
Gyakran gondolkodom a szerepemen környezetemben.	Reflexió, metakogníció	Rendszer szemlélet
Összetett problémánál elképzelem az eredményes megoldási módokat.	Komplex problémamegoldás készítése gondolatban	Ha cselekedeteiket az emberek tágabb kontextusban látnák, akkor másképp viselkednének adott helyzetben. Ez a cselekvés viszont fenntartja a rossz rendszert.
Gyakran van olyan érzésem, hogy nem tudom befolyásolni cselekedeteimet.	Társas/érzelmi intelligencia, tanult tehetetlenség	Gyakran nincs szükség külső erőre ahhoz, hogy az emberek tehetetlennek érezzék magukat, függetlenül lehetőségeiktől, melyel képesek lennének megváltoztatni a rendszert.

Gondolkodásomat a cselekvések irányítják.	Gondolkodási mód	A struktúrákról alkotott elképzelések befolyásolják gondolkodásunkat.
Addig nem adom fel, amíg nem érem el a célomat.	Kitartás, lelkiismeretesség, cél-tartás	Az emberi tényező képes befolyásolni a rendszert.

2. táblázat: Rendszerintelligencia képességskála vizsgálat (részlet)

Kalevi Kilkki az ötödik tanulmány szerzője, az aalto-i egyetem kommunikációs és szervezeti tanszékén dolgozik. Így nem meglepő, hogy a rendszerintelligencia kommunikáció szempontjából megfogható elemeinek vizsgálatára tesz kísérletet. A rendszerintelligencia társadalmi rendszerekben fellelhető térképét alkotja meg az új internetes keresőprogramok használatának módszerével. Az eredmény a rendszerintelligencia kapcsolatainak leírása más tudományágakhoz és tudósok elméleteihez kapcsolódóan. A tanulmány egyik meghatározó elméleti alapja *Niklas Luhman* (1995) rendszerelmélete, mely három rendszertípusba sorolja a szocialitást: interakció, szervezet és társadalom. Az interakciós rendszereket nála a társadalomban egymást észlelő szereplők alkotják, tehát a társadalom funkcionálisan differenciált rendszer-típusok összessége. Másik releváns terminus a rendszerintelligencia szempontjából *Luhmann* elméletéből az *autopoiesis*, mely szerint a rendszerek a kommunikációt önmagukon belül hozzák létre, nincs kapcsolat a rendszer és környezete között. Felhasználja továbbá a kettős kódolás (*binary code*) elméletét is, a szervezetek funkcionálisan differenciáltak, és a társadalom az általánosított kommunikáció és a funkcionálisan differenciált rendszerek programjaként jön létre. Először keresőmotorok segítségével megkeresik azokat a területeket, amelyek kapcsolatba hozhatók a rendszerintelligenciával. A következő lépés a térkép elkészítése. Itt a fogalmak együttjárás gyakoriságát vizsgálja. A tanulmány befejező részében a szerző a rendszerintelligencia lehetséges jövőjét latolgatja. Szerinte a sikeres *autopoiesis* feltétele legelőször is, hogy a szervezet képes legyen megvonni a határt maga és a környezete között. Ez azt jelenti, hogy a rendszerintelligenciának meg kell tudnia *különböztetnie* magát azoktól a tudományágaktól, amelyek leginkább hatottak kialakulására (matematikai elméletek, szervezet elméletek, szociológia, rendszer gondolkodás, pszichológia és biológia). A második legfontosabb feladata pedig az, hogy képes legyen elég *közeli kapcsolatot* kialakítani ezekkel a tudományágakkal.

Otso Palonen tanulmánya a tanulás folyamatát elemzi a rendszerintelligencia perspektívájából. Alapkérdése, hogy annak ellenére, hogy környezetünk összetettségével és bonyolultságával folyamatosan próbára tesz bennünket, hogyan vagyunk mi mégis képesek valahogyan fennmaradni, és többnyire sikeresen szervezni az életünket. Hiszen a legtöbb tanulás nem fogalmi szinten jön létre, és mi mégis képesek vagyunk sokkal több mindent tanulni, mint azt első látásra gondolnánk. Beépített mechanizmusok vezetnek tanulásunkat és megértésünket, és emiatt olyankor is képesek vagyunk intelligensen viselkedni, amikor nem áll rendelkezésünkre megfelelően látszó fogalmi keret. A kérdés az, hogy tudatában kell-e lennünk ezeknek a folyamatoknak, vagy nem? Kell-e erőfeszítéseket tennünk azért, hogy jobban megértsük a világ és saját magunk működését? Ha erre igennel válaszolunk, akkor hogyan másképp, mint tiszta élettapasztalattal arról a világról és környezetről melyben élünk. *Palonen* szerint a legtöbben *John. D. Stermann*³ professzor nagysikerű könyvéből (*Stermann, 2000*) értették meg, hogy hogyan is működnek a bonyolult rendszerek. *Stermann* könyvében az egyik fejezet (*Learning in and about complex systems*) szerint az emberi kapacitás nem elegendő ahhoz, hogy könnyen megértsük ezeket a bonyolult rendszereket, sok gyakorlást igényel a kapcsolatok közötti sokféle variáció megkülönböztetése. A *rendszer gondolkodás* feltételezi

3. *Stermann* professzor honlapja: <http://www.exponentialimprovement.com/cms/BusinessDynamics.shtml>

a *mentális modellek* megalkotását; ezek a valóságnak olyan szelektív absztrakciói, amelyeket a fejünkben dolgozunk ki (Richmond, 2001). Megfigyeljük a körülöttünk levő világot, és ennek alapján döntéseket hozunk, amelyek befolyásolják a körülöttünk levő világot. Ez kétirányú: az új információk befolyásolják mentális modelljeinket, és fordítva mi a mentális modelljeinken keresztül küldjük visszajelzéseinket a világba. Ezek a mentális modellek határozzák meg, hogy hogyan kerülünk interakcióba a körülöttünk levő világgal. Stermann szerint a világunkat mi magunk konstruáljuk és modellezzük érzékelő és kognitív struktúráinkkal. Ezért feltételezhető, hogy a finomabb mentális modellek pontosabb cselekvést indukálnak, jobb input-output kapcsolatot eredményezve az elképzelések és cselekvések között. Másrészt a mentális modell apró eltérése is meg tudja változtatni a módot, ahogyan érzékelünk egy jelenséget, sőt a hiány egy idő után meghatározó faktora lehet a jelenségnek. Apró hiányok is komolyan torzíthatják a mentális modellt, ha az kevés tapasztalaton nyugszik. Fontos továbbá, hogy a személy elegendően rugalmas legyen a modell átdolgozásában, ha új tapasztalatokra tesz szert. Ella Rönkkönen és Esa Saarinen tanulmányukban arra tesznek kísérletet, hogy a gyakorlati élet kérdéseit a tudományok számára megfogható és kezelhető kérdéssé alakítsák át a rendszerintelligencia szemlélet segítségével. A szerzők a pozitív érzelmek javító és építő hatásának (Fredrickson 1998, 2001) elméletét használják kiindulópontként. Eszerint a pozitív érzelmek tágítják a figyelmet és gyorsítják, vagy beindítják a tevékenységi és gondolkodási folyamatokat. Ennek megfelelően a negatív érzelmek képesek gátolni ezeket a folyamatokat. A múltban az érzelmeket kutató tudósok jóval nagyobb figyelmet szenteltek a negatív érzelmeknek, a félelemnek, dühnek, szorongásnak és szomorúságnak (Seligman és Csíkszentmihályi 2000). Ezek sok tekintetben erősebb hatásúak, mint a pozitív érzelmek (Baumeister et al., 2001), és gyakran fenyegetettségre adott releváns evolúciós válasszal hozzák összefüggésbe. Ezek szűkítik az emberek gondolati repertoárját, és hozzásegítik, hogy gyors reakcióra legyen képes fenyegetett helyzetben. A pozitív érzelmek ezzel szemben sokkal diffúzabbak, kevesebb alaptípusát ismerjük, és kevésbé különböznek egymástól (Matsumoto és Ekman, 1997). Az úgynevezett „széles és beépített elmélet” (*broaden-and-build theory*) szerint viszont a pozitív érzelmek szélesítik az ember gondolati repertoárját (*thought-action repertoires*) és segítenek intellektuális, fizikai és pszichológiai forrásokat teremteni. Egy forradalmian új terminológia arról, hogy hogyan járul hozzá a pozitív gondolkodás túléléshez és reprodukció sikeréhez (Fredrickson, 2003). A rendszerintelligencia a valós környezetben és helyzetekben kibontakozó emberi intelligenciát vizsgálja. Azokat a helyzeteket és képességeket, amikor más emberekkel vagyunk kapcsolatban nem verbális és nem artikulált formában. Ezeknek a pozitív érzelmeknek adott helyzetben katalizátorként való felhasználása a rendszerintelligencia szerint pozitív spirált eredményez. A tanulmány készítői szerint ez a szemlélet jól használható a szervezett oktatásban és az emberi tevékenységek egészének megértésében.

Végezetül fontos hangsúlyozni, a szerzők reményei szerint a kötetben szereplő cikkek további inspirációként fognak hatni a különböző háttérrel és tudományterületen működő kutatókra és gyakorlati szakemberekre, hogy új nézőpontokat találjanak saját területükön, a rendszerintelligencia fényében. A könyv zárásaként elmondják, hogy céljuk a helsinki egyetem technológiai tanszékén egy unortodox, eredményesebb felsőoktatási metódus kidolgozásának inspirálása volt. A kutatás folytatódik tovább; a felhívásra kutatók és diákok kapcsolódnak be változatos háttérrel⁴ annak érdekében hogy vizsgálják a rendszerintelligenciát. Egyelőre senki nem állítja, hogy létezik a rendszerintelligenciának egyetlen, igaz interpretációja, egy elméleti mátrix, amely pontosan leírja, hogy mi is az.

4. A további lehetséges kutatási irányok: <http://www.sal.tkk.fi/publications/pdf-files/rham07c.pdf>

Szakirodalom

1. Baumeister, R.F. et al. (2001): Bad is Stronger Than Good Review <http://www.csom.umn.edu/Assets/71516.pdf> Utolsó letöltés: 2011. december 10.
2. Bergquist, J.T. (2007): Superproductivity: the Future of Finland. In: Raimo P. Hämäläinen and Esa Saarinen (2007, szerk.): Systems Intelligence in Leadership and Everyday Life. Systems Analysis Laboratory, Helsinki University of Technology, Espoo <http://www.systemsintelligence.tkk.fi/publications/rber07.pdf> Utolsó letöltés: 2011. december 10.
3. Fredrickson, B.L. (2004) The broaden-and-build theory of positive emotions .The Royal Society http://www.subjectpool.com/ed_teach/y4person/3_happiness/Fredrickson_happiness_as_broaden_and_build.pdf Utolsó letöltés: 2011. december 10.
4. Luhmann N. (1995) : Das Erziehungssystem der Gesellschaft <http://www.scribd.com/doc/24856764/DIE-WISSENSCHAFT-DER-GESELLSCHAFT-Niklas-Luhmann> Utolsó letöltés: 2011. december 11.
5. Matsumoto, D. and Ekman, P. (1997): Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion: Reliability Data and Cross-National Differences. Journal of Nonverbal Behaviour, Spring, Human Sciences Press. <http://www.paulekman.com/wp-content/uploads/2009/02/Matsumoto-And-Ekmans.pdf> Utolsó letöltés: 2011. december 10.
6. Neisser, U. (1976): General, Academic and Artificial Intelligence. In: Lauren B. Resnick (1976): The Nature of Intelligence , 135-145. University of Pittsburgh. Learning Research and Development Center, google books: [http://books.google.hu/books?id=WQ4CghtTWA0C&pg=PA144&lpg=PA144&dq=Neisser,+U.+\(1976\):+General,+Academic+and+Artificial+Intelligence,+in:+The+Nature+of+Intelligence&source=bl&ots=HpFz-blXhWb&sig=7Ocf_gxHoX5OXNjofXqxUJRB0W4&hl=hu&ei=Tx7pToudM7Lc4QST-aSBCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.hu/books?id=WQ4CghtTWA0C&pg=PA144&lpg=PA144&dq=Neisser,+U.+(1976):+General,+Academic+and+Artificial+Intelligence,+in:+The+Nature+of+Intelligence&source=bl&ots=HpFz-blXhWb&sig=7Ocf_gxHoX5OXNjofXqxUJRB0W4&hl=hu&ei=Tx7pToudM7Lc4QST-aSBCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false), Utolsó letöltés: 2011. december 10.
7. Neisser, U. (1976): General, Academic and Artificial Intelligence. In: Lauren B. Resnick (1976): The Nature of Intelligence , 135-145.pp. University of Pittsburgh. Learning Research and Development Center, google books: [http://books.google.hu/books?id=WQ4CghtTWA0C&pg=PA144&lpg=PA144&dq=Neisser,+U.+\(1976\):+General,+Academic+and+Artificial+Intelligence,+in:+The+Nature+of+Intelligence&source=bl&ots=HpFz-blXhWb&sig=7Ocf_gxHoX5OXNjofXqxUJRB0W4&hl=hu&ei=Tx7pToudM7Lc4QST-aSBCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.hu/books?id=WQ4CghtTWA0C&pg=PA144&lpg=PA144&dq=Neisser,+U.+(1976):+General,+Academic+and+Artificial+Intelligence,+in:+The+Nature+of+Intelligence&source=bl&ots=HpFz-blXhWb&sig=7Ocf_gxHoX5OXNjofXqxUJRB0W4&hl=hu&ei=Tx7pToudM7Lc4QST-aSBCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false), Utolsó letöltés: 2011. december 10.
8. Richmond, B. L. (2001): An introduction of system thinking. High performance system. Lebanon. http://www.iseesystems.com/resources/Articles/STELLA_IST.pdf. letöltve: 2011. december 6.
9. Seligman, M.E.P. és Csíkszentmihályi Mihály (2000): Positive Psychology: An Introduction American Psychologist, January 2000. [http://www.radford.edu/~tpierce/622%20files/Seligman%20\(2000\)%20Positive%20Psychology.pdf](http://www.radford.edu/~tpierce/622%20files/Seligman%20(2000)%20Positive%20Psychology.pdf) Utolsó letöltés: 2011. december 10.

10. Stermann, J.D. (2000) : Business Dynamics Systems Thinking and Modelling for a Complex World, MIT, McGraw-Hill Higher Education, <http://www.scribd.com/doc/25424985/Business-Dynamics> Utolsó letöltés: 2011. december 11.