

## Umreženost, kompleksnost, upravljanje

### Sažetak:

*U radu su izloženi temeljni pojmovi i ideje teorije kompleksnosti te radovi autora koji tu teoriju primjenjuju na području sociologije, ekonomije te posebice upravljanja. U radu je prikazan razvoj teorije kompleksnosti koja se javila interdisciplinarno prvo u prirodnim, a zatim i društvenim znanostima te koja bi mogla dovesti do mogućnosti sinteze. Također je prikazana njezina primjena u upravljanju organizacijama, kao i globalni kontekst u kojem se te organizacije ndlaze kroz ideju umreženog društva.*

*Ključne riječi: teorija kompleksnosti, upravljanje, mreža, suevolucija, umreženo društvo, globalizacija, sustav, organizacija, okolina, nelinearnost*

---

1 Daniel Šarić student je preddiplomskog studija politologije na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu.

## Uvod

U ovom radu izložit ću temeljne ideje teorije kompleksnosti i radove pojedinih autora koji tu teoriju primjenjuju na području sociologije, ekologije i upravljanja. Ključno je prikazati kako se teorija kompleksnosti može primijeniti u upravljanju organizacijama te dati primjere gdje je to već učinjeno.

U prvom dijelu, pomoću radova Fritjofa Capre i Alana Watta prikazat ću da je postojala potreba za promjenom mehanicističke paradigme te kako je to učinjeno pomoću teorija koje su nastale u prirodnom znanostima, posebice u biologiji, i koje su postale izvori teorije kompleksnosti. U ovom dijelu također ću objasniti i iznijeti temeljne pojmove teorije kompleksnosti: kontekst (*context*), kompleksnost (*complexity*), složeni evolutivni sustavi (*complex evolving systems*), suevolucija (*coevolution*), nelinearnost i višestruki ishodi (*non-linearity & multiple outcomes*), mreže (*networks*), itd.

Drugi dio bit će koncentriran na rad Eve Mittleton-Kelly s London School of Economics and Political Science gdje se izvodi Complexity programme. Mittleton-Kelly i njezini suradnici bave se uvođenjem teorije kompleksnosti u upravljanje. Prihvaćanjem teorije kompleksnosti moglo bi doći do poboljšanja u upravljanju sustavima te time stvoriti novi pogled na organizacije kao Kompleksne evolutivne sustave. U ovom dijelu izložit ću i primjere u kojima je primjenjivost teorije kompleksnosti iskušana, a to su *Bank case study* i *TEC* te ću, također u kratkim crtama prikazati određene tvrtke koje su prihvatile teoriju kompleksnosti i primijenile ju u upravljanju.

U trećem dijelu iznijet ću pregled teorije kompleksnosti i ideje umreženog društva u društvenim znanostima. Izdvojio bih ovdje nekoliko autora, prvenstveno Manuela Castella sa sveučilišta Berkeley, Johna Urya sa sveučilišta Lancaster te Eric D. Beinhockera sa Santa Fe Institute-a koji su u svojim radovima iznijeli ideje teorije kompleksnosti i umreženog društva.

## 1. Nova znanost ili pogled na svijet

### 1.1. Promjena paradigme

U svom djelu *Struktura znanstvenih revolucija* Thomas Samuel Kuhn objašnjava pojam znanstvene revolucije: „Znanstvene revolucije ovdje sma-

tramo nekumulativnim razvojnim epizodama u kojima je starija paradigma potpuno ili djelomično zamijenjena novom koja je nespojiva sa starom“ (Kuhn, 2002: 103). Pojam znanstvene paradigme i revolucije Fritjof Capra proširuje te zapravo govori o društvenoj paradigmi i društvenoj revoluciji. Capra nam pokazuje koja paradigma silazi sa scene pod utjecajem posljednje znanstvene revolucije.

Ta „paradigma koja silazi sa scene dominirala je našom kulturom nekoliko stoljeća, oblikovala je naše zapadno društvo i značajno utjecala na ostatak svijeta. Sastoji se ... između ostalog od slike univerzuma kao mehaničkog sustava koji se sastoji od elementarnih gradivnih dijelova, shvaćanja ljudskog tijela kao stroja, poimanja društvenog života kao natjecateljske borbe za održanjem, vjerovanjem u neograničeni materijalni rast...“ (Capra, 1998: 19)

Alan Watts u svojoj knjizi *Put Zena*, govoreći o razlici zapadnog i istočnog mišljenja i pogleda na svijet, iznosi dublju sliku koja zapravo dobro oslikava krizu i ograničenost paradigme koja silazi sa scene. „Poteškoća ne leži toliko u jeziku koliko u misaonim obrascima koji su odvijek smatrani neodvojivim od akademskog i znanstvenog prilaza predmetu. Za nas je skoro svo znanje ono što bi jedan taoist nazvao konvencionalnim znanjem, jer mi ne smatramo da nešto znamo ako to ne možemo sebi predstaviti riječima, ili nekim drugim sistemom konvencionalnih znakova ... takvo znanje naziva se konvencionalnim jer su kodovi za komunikaciju stvar društvenog ugovora“ (Watts, 1984: 16). Watts to plastično ilustrira na svima poznatom primjeru. „Koliko su takve konvencije arbitrarne može se vidjeti iz ovog pitanja: Što se događa s mojom šakom (*imenica - objekt kad otvorim šaku?*)“ (Watts, 1984: 17) U predavanju naslovljenom *Mreža života* Watts se dotiče i ideje sustava. On govori da sve što postoji, postoji kao funkcija odnosa, a da je energija također oblik odnosa.

- Alan Watts ide dalje od Capre i ne nalazi iskon te paradigme u mišljenju Renea Decartesa, nego u samom temelju zapadne civilizacije, judeo-kršćanskoj tradiciji. Watts je u ciklusu predavanja pod nazivom *Mit i Religija održanih 1970.* iznio svoju poziciju. On smatra da u temeljnom mitu zapadne civilizacije, biblijskoj Knjizi postanka nalazimo već osnovne erte tog mišljenja. Bog je odvojen od svijeta kojeg stvara, svijet i čovjek su artefakti, elementi, a ne procesi u Kozmosu. Čovjek je odijeljen od prirode koja je grešna, te na kraju čovjek je svojim padom u grijeh odvojen i od Boga. S druge strane, kozmologija Istočnih naroda koja ima svoj iskon u indijskim Vedama sagledava kozmos na drugačiji način, riječ je o kozmičkoj drami, procesu u kojem je Bog dio prirode i priroda sama, ne postoji odijeljenost prirode od čovjeka i čovjeka od Boga, jer Bog je ujedno i sve u prirodi i sve u čovjeku, sve je odraz samostvaranja.

## 1.2. Kompleksnost

Križa je, prema Capri, dovela do znanstvene revolucije čije je ključno obilježje bio pomak od fizike prema znanostima koje proučavaju život, te govori da „sustavni pogled na život nije bila koherentna teorija živih sustava, nego prije nov način promišljanja o životu koji uključuje nove percepcije, novi jezik i nove koncepte“ (Capra, 2002: 17). Ta revolucija donijela je sa sobom teoriju koja opisuje i analizira složenost živih sustava, primjereno nazvana „teorija kompleksnosti (complexity theory) ili znanost o kompleksnosti, no znanstvenici i matematičari je radije zovu više prozaično nelinearna dinamika“ (Capra, 2002: 18), naziv koji bolje opisuje temeljno svojstvo živih sustava – nelinearnost.

Eve Mitleton-Kelly, voditeljica Complexity program-a na LSE-u potvrđuje Caprino mišljenje o samoj teorije kompleksnosti. „Ne postoji jedna jedinstvena teorija kompleksnosti, već nekoliko teorija iz raznih prirodnih znanosti koje proučavaju kompleksne sustave, kao što su biologija, kemija, kompiuterske simulacije, evolucija, matematika i fizika.“ (Mitleton-Kelly, 2003: 1)

Za opis same prirode živih sustava Capra se unutar teorije kompleksnosti koristi trima konceptima koji su svojstveni svim živim sustavima, to su - oblik organizacije (forma), materija (materijalna struktura) i proces. Oblik organizacije živih sustava je mreža. Materijalne strukture živih sustava sastoje se od disipativnih struktura, to su otvoreni sustavi koji se nalaze daleko od ravnoteže. Procesi koji se odvijaju u njima su samostvarajući (kognitivni)<sup>3</sup> te za sobom povlače temeljnu povezanost sustava. No, važno je naglasiti da postavke iz prirodnih znanosti mogu samo služiti kao određeni putokazi za znanosti koje se bave društvenim sustavima. To znači da se ponašanje i odlike društvenih sustava i njihovih entiteta<sup>4</sup> ne mogu proučavati i ispitivati na isti način kao i prirodni sustavi. U prirodnim sustavima ne nalazimo namjerne odluke kakve nalazimo kod ljudi pri biranju različitih opcija. Kako bi u žive sustave mogao uključiti i društvene sustave, Capra dodaje četvrti koncept – značenje (*meaning*). To značenje proizlazi iz razumijevanja reflektivne svijesti, a ona je povezana s jezikom i njegovim društvenim kontekstom. Značenje Capra označava kao unutarnji svijet reflektirajuće svijesti, zapravo samosvijest.

Capra govori da „kad pokušamo proširiti to novo shvaćanje na društvenu domenu, odmah smo suočeni sa zbuñujućom mnogostrukošću

3 Santiago teorija koja nekonvencionalno razumije svjesnost smatra da za postojanje svijesti nije potreban ljudski mozak.

4 Pojam entitet se koristi jer može obuhvatiti neživu prirodu, živa bića i sve što stvara čovjek.

fenomena – pravila ponašanja, vrijednosti, namjere, ciljevi, strategije, dizajn, odnosi moći – koji ne igraju nikakvu ulogu u većini neljudskih sustava.“ (Capra, 2002: 73) Ti fenomen i uskoj su vezi s pojmom kulture u kojem opet nalazimo sve četiri dimenzije: mrežu, komunikaciju, artefakte i značenje. „Kultura se stvara i odražava mrežom komunikacije u kojoj se stvara značenje. Materijalna utjelovljenja kulture uključuju artefakte i pisane tekstove pomoću kojih se značenje prenosi s generacije na generaciju.“ (Capra, 2002: 73)

## 1.3. Utjecaji

Sustavno mišljenje nije novost u društvenim znanostima, primjerice u sociologiji. Važniji predstavnici sustavnog mišljenja bili su Talcott Parsons koji je sagledavao društva kao autonomna i samoreproducirajuća. No, možda ključan autor sustavnog mišljenja u društvenim znanostima je Niklas Luhman koji je u sustavno mišljenje uveo teoriju socijalne autopoezije pod utjecajem Humberta Maturana i Francisca Varele. Do određene mjere ideje kompleksnosti nalazimo i kod Anthonyja Giddensa, koji socijalne strukture smatra kompleksnima i definira ih kao skup propisanih pravila u društvenim odnosima koji također uključuju i resurse za njihovu produkciju. Giddens je ustrajan u svom stavu da ljudsko djelovanje ne sadrži kratke epizode, već stalni tijek ponašanja.

Mitleton-Kelly naglašava da nema mnogo znanstvenika koji su društvo opisivali pomoću ideja kompleksnosti. Teorija kompleksnosti, primijenjena u društvenim znanostima, trebala bi biti „objasnidbeni okvir koji nam pomaže razumjeti ponašanje kompleksnih društvenih sustava.“ (Mitleton-Kelly, 2003: 2) Takva teorija mogla bi dovesti do drugaćijeg shvaćanja organizacija, a također i drukčijeg načina organiziranja istih, iako zasad samo pojedinih odjela određenih organizacija. „Kompleksnost nadograđuje i obogaćuje sistemsku teoriju artikulirajući dodatne karakteristike složenih sustava i naglašavajući njihov međudnos i međuvisnost“ (Mitleton-Kelly, 2003: 3). Time se positiže bogatija slika društvenih sustava.

Mitleton-Kelly nam nudi sliku teorije kompleksnosti koja pokazuje utjecaj ideja iz različitih prirodnih i društvenih znanosti koje su ju oblikovale. Iz kemije i fizike (Ilya Prigogine) preuzela je ideje disipativne strukture, iz evoliucijske biologije ideje složenih adaptivnih sustava (Stuart Kaufman), iz biologije i kognitivnih znanosti koncept *autopoiesis* (Humberto Maturana), a iz ekonomije ideju povećavanja povratne ekonomije (Brian Arthur). Također, vidljiv je i utjecaj elemenata teorije kaosa, iako

Mittleton-Kelly smatra da ju treba razlikovati od ideja teorije kompleksnosti.<sup>5</sup>

Pristup idejama kompleksnosti mogao bi se grubo podijeliti u dvije skupine: prvaj pripadaju autori među koje možemo ubrojiti i Capru koji shvaćaju ideje kompleksnosti kao metafore kada govore o ljudskim sustavima. U drugu skupinu autora možemo ubrojiti Mittleton-Kelly Kelly i Erica Beinhockera koji se time ne zadovoljavaju, već smatraju da kompleksnost može objasniti ljudske sustave jer oni pripadaju jednoj opciji i univerzalnijoj klasi evolucijskih sustava. Kompleksnost može imati dva značenja: može označavati samu teoriju i samo ponašanje kompleksnih sustava. „*da bi razumijeli složene evolucijske sustave, valja razumijeti kompleksno ponašanje.*“ (Mittleton-Kelly, 2003: 4) Kompleksnost ne treba shvatiti kao čistu metodologiju. Ona to nije, „*ona kroz svoje teorije pruža konceptualni okvir, način razmišljanja i pogled na svijet.*“ (Mittleton-Kelly, 2003: 4)

#### 1.4. Pojmovi

Kako se ovaj rad prvenstveno bavi uvođenjem teorija kompleksnosti u upravljanje, koristit ću definicije Mittleton-Kelly za pojmove koje se unutar nje koriste jer se upravo ona njima bavi. „*Ako organizacije sagledamo kao složene evolutive sustave, koji su-evoluiraju unutar jednog društvenog „ekosustava“ tada se naše razmišljanje o strategijama i menadžmentu/upravljanju mijenja.*“ (Mittleton-Kelly, 2003: 1) Kompleksno ponašanje proizlazi iz „*zamršenog zaplitanja međupovezanih elemenata unutar sustava i između sustava i njihove okoline.*“ (Mittleton-Kelly, 2003: 5) Nositelji tog ponašanja su Kompleksni evolutivni sustavi (KES).<sup>6</sup>

Pogrešno bi bilo smatrati da se teorija kompleksnosti zalaže za što veću međusobnu povezanost, jer ona za sobom povlači veću međuzavisnost, a to znači da promjene u jednom entitetu unutar sustava mogu pogoršati stanje za ostale entitete u sustavu. Ovome treba dodati i višedimenzionalnost što znači da više dimenzija (društvena, politička, tehnička) utječu jedna na drugu. „*No prepoznatljivo svojstvo KES-a jest mogućnost da se oni prilagode i razvijaju te time stvore novi red i usklađenost.*“ (Mittleton-Kelly, 2003: 6) Svojtva koja je također važno naznačiti su mogućnost promjene pravila interakcije, djelovanje na temelju ograničene spoznaje, mogućnost samopopravka i samoodržanja.

Ta međuzavisnost opisuje se konceptom suevolucije koja je jedino moguća u ekosustavu, no važno je napomenuti da je granica između sustava i njegove okoline čvrsta, radi se zapravo o povezanosti.<sup>7</sup> Suevolucija označava da evolucija jednog entiteta djelomično ovisi o evoluciji drugih entiteta koji su s prvim povezani. Naglasak je na suodnosu između entiteta koji se razvijaju. Zbog toga Mittleton-Kelly te entitete opisuje kao kompleksne suevolutive sustave. Pojam entiteta dovoljno je širok da ga možemo upotrebljavati i u opisu živog svijeta, ali i društvenog te on može označavati pojedince, organizacije, pa i cjelokupnu ekonomiju. Strategije prema Mittleton-Kelly nisu samo odgovor na promjene u okolini, nego više nove prilagodbe koje pak utječu na prvotne akcije, ali i na sve ostale entitete na koje ta odluka utječe. Suevolucija utječe i na pojedinca i na cijeli sustav, kada utječe na pojedince, nazivamo ju endogenom, a kada nastaje u suodnosu organizacije i okoline, nazivamo ju egzogenom.

Disipativne strukture su načini na koje otvoreni sustavi razmjenjuju energiju, materiju i informacije sa svojom okolinom. Kad su sustavi daleko od ravnoteže, pomoću njih se stvaraju nove strukture i red.<sup>8</sup> Za otkriće disipativnih struktura Ilya Prigogine dobio je Nobelovu nagradu te su njegova istraživanja dovela do preformulacije drugog zakona termodinamike. On je pokazao da entropija u uvjetima neravnoteže može proizvesti novi red i povećati organizaciju sustava. U kompleksnosti, to nazivamo kidanjem simetrije; stari odnos se „trga“ i stvara se novi obrazac. Važna karakteristika disipativnih struktura jest da one dovode do alternativnih rješenja, bifurkacije, koja označavaju mogućnost odabira iz kojeg se na kraju izvodi rješenje.<sup>9</sup>

Obrazac bifurkacije vidljiv je, unutar organizacija, kod donošenja odluka na temelju nekoliko alternativnih mogućnosti, no kod pojedinaca ne radi se o slučajju, već o osobnom odabiru iz ponuđenih izbora. Na razini organizacija može se doći do bifurkacije kad se odstupi od uvriježenih obrazaca rada i ponašanja, time organizacija dolazi u stanje daleko od ravnoteže. Razlika između prirodnih i ljudskih sustava je samo u svjesnoj odluci da se sustav pomakne daleko od ravnoteže i u tome da ljudi mogu ubrzati i poboljšati proces stvaranja novog reda. No, nije riječ o dizajnu u klasičnom smislu. Kad se proces pokrene, on nije podložan potpunoj kontroli i time nije predvidljiv. Zbog toga ne možemo govoriti o kontroli. Tu stvarnost teško možemo prenijeti na većinu menadžera i upravljača naučenih na kontroli. Uvijek postoji opasnost da upravo menadžment

<sup>7</sup> Zbog toga je bolje koristiti pojam suevolucije od pojma adaptacije koji se također koristi.

<sup>8</sup> Primjer toga u biologiji je Bernardova stanica.

<sup>9</sup> Pojam bifurkacija može navoditi na krivu ideju da se radi o radvajanju na dva dijela, no riječ je o višestrukom grananju.

zbog pretjerane želje za kontrolom onemogućiti nastanak novog reda i organizacije.

## 2. Kompleksnost i organizacija

### 2.1. Živuća organizacija

Danas se okolina većine poduzeća mijenja gotovo nevjerojatnom brzinom i sve više se postavlja pitanje koliko je uopće moguće prilagoditi poduzeće njegovoj okolini. Autori koji prihvaćaju teoriju kompleksnosti smatraju da nije dovoljno govoriti o prilagodbi, potreban nam je složeniji pristup. „Organizacije moraju doživjeti *fundamentalne promjene kako bi se prilagodile novoj okolini, ali i kako bi postale ekološki održive.*“ (Capra, 2002: 99) Izazov našeg vremena jest razumjeti organizacije kao žive sustave, kao sustave koji se „*kontinuirano stvaraju, ili ponovo stvaraju sami sebe time što transformiraju ili zamjenjuju svoje komponente (dijelove).*“ *Oni prolaze kroz stalne strukturalne promjene dok zadržavaju svoj mrežni obrazac organizacije.*“ (Capra, 2002: 100) Temelji organizacije do sada su bili materijalni resursi, danas je to stvaranje znanja. Znanje koje je povezano s menadžmentom i tehnologijom je to koje stvara nove sposobnosti i povećava produktivnost. Organizacije stoga sagledavamo kroz ideje kao što su upravljanje znanjem (*knowledge management*), intelektualni kapital i organizacijsko učenje (*organizational learning*). No, pitanje koje se postavlja je kako i pod kojim uvjetima dolazi do stvaranja znanja unutar organizacija?

Capra navodi mišljenje Petera Sengea prema kojemu postoje dva načina na koji se danas najčešće sagledavaju organizacije. Još uvijek dominantno shvaćanje organizacije kao stroja za zgrtanje novca, ali i sve više prisutno shvaćanje organizacije kao živog bića. Mehanicistički pogled, kojim je začetnik bio Frederick Wilson Taylor, nas navodi da organizaciju sagledamo kao stroj koji je dizajniran za određenu svrhu i u vlasništvu je nekoga koji ga može prodati. No ljudi su dio svake organizacije te ako ih na takav način sagledavamo javlja se problem. Većini ljudi danas bi bilo nezamislivo da može kupiti, posjedovati i prodati drugog čovjeka. Problem s kojim se suočavamo kod stroja jest taj da stroj sam sebe ne može mijenjati. Živi organizmi to mogu. Menadžeri nesvjesno prihvaćaju mehanicistički pristup, no također postoji sve više slučajeva gdje menadžeri intuitivno prihvaćaju principe kompleksnosti. Arie de Geus u knjizi „Živuća tvrtka“

predstavlja taj novi pogled na organizaciju koju karakterizira „*snažan osjećaj zajedništva i kolektivnog identiteta oko skupa zajedničkih vrijednosti.*“ (Capra, 2002: 105). Članovi takve organizacije svjesni su da će dobiti podršku u svojim nastojanjima kako bi ostvarili svoje ciljeve. Takvu organizaciju odlikuje „*otvorenost prema vanjskom svijetu, tolerancija prema ulasku novih pojedinaca i ideja, iz čega proizlazi očita mogućnost učenja i prilagodavanja novim uvjetima.*“ (Capra, 2002: 105) Primjer takve umrežene organizacije je Cisco Systems, korporacija koja je zapravo splet decentraliziranih mreža. „*Unutar svake organizacije nalazimo etičke međupovezanih zajednica rada (communities of practice)*“ (Capra, 2002: 109), to su zajednice u kojima nalazimo „*živost*“ organizacije. Valja razumjeti da je „*živi sustav samo moguće podražiti... organizacije se ne mogu kontrolirati kroz direktnu intervenciju...*“ (Capra, 2002.: 112) Prihvaćanje spoznaja da se organizaciju ne može dizajnirati te podvrgnuti striktnoj i stalnoj kontroli je od ključne važnosti ako želimo da dođe do „*revolucije*“ u menadžmentu.

### 2.2. Primjena kompleksnosti

Mitleton-Kelly daje više primjera organizacija u kojima su primijenjeni principi teorije kompleksnosti, a u ovom dijelu ću iznijeti dva. The Bank Case Study i TEC. Samoorganizacija unutar neke tvrtke zapravo znači spontano stvaranje grupe ljudi kako bi riješila određenu zadaću. Kad ta grupa počine s radom, sve odluke se odvijaju unutar nje i ne postoji neki izvanjski akter koji usmjerava grupu. Mitleton-Kelly daje gotovo banalan primjer načina samoorganizacije integralnog projektnog tima u tvrtci čiji su članovi izvan nje bili konkurenti, no unutar tima morali su stvoriti povjerenje kako bi mogli zajedno izvesti novi važan projekt. Svakih 6 mjeseci trebali su podnijeti izvještaj o svome radu dioničarima u papirnatom obliku („brdo papirologije“). No oni su se dosjetili napraviti alternativnu prezentaciju izvještaja u digitalnom obliku (CD).

Stvaranje i dijeljenje znanja je ključno za razumijevanje društvene samoorganizacije. Kada član tima dođe do nove ideje, kroz artikulaciju te ideje ona postaje nešto što tim može dijeliti, a to dijeljenje znanja vodi k stvaranju novog znanja i učenja. No takav tijek stvaranja i dijeljenja znanja često se može ograničiti iz dva razloga. Prvi podrazumijeva zastarjelu koncepciju da se na učenje gleda kao na individualan proces. Drugi podrazumijeva da se stečeno znanje odvaja od samih ljudi koji ga artikuliraju i prenose u želji da se pohrani na disk i stvori baza podataka. Mitleton-Kelly smatra da je nužno razumjeti „*povezanost, međuovisnost, izranjanje*

i samoorganiziranje“ unutar organizacije, a to je ono što se teorijom kompleksnosti može objasniti. Kroz taj proces spoznaje moguće je i osvijestiti koji su socio-kulturni i tehnički uvjeti potrebni kako bi došlo do procesa stvaranja i dijeljena znanja.

### 2.3. The Bank Case Study

Europska podružnica jedne internacionalne banke morala je nadograditi svoj europski informacijski sustav kako bi se prilagodila uvođenju eura. Banka je morala ispoštovati rigidni rok te je, uz to, bila pritisnuta pravnim i regulatornim nužnostima. U projekti kojim se to trebalo ostvariti uvedene su nove tehnologije, a uz njih je također uveden međunarodni tim tehničkih eksperata.

No, ono što je potaknulo samoorganizaciju bila je ideja projektnog menadžera da organizira niz mjesečnih sastanaka vođa svih triju „ograna-ka“ projekta (menadžera tehnologije, poslovanja i operacionalizacije koji prije spomenutog projekta uopće nisu imali zajedničku komunikaciju). Ta ideja nije bila dočekana s entuzijazmom samih menadžera, a to mišljenje dijelili su i dioničari, no ubrzo su svi uvidjeli nužnost tog poteza. Sastanci i komunikacije između menadžera nisu bili niti vođeni niti nadgledani s više razine, a to je stvorilo prostor slobode za proliferaciju novih ideja i načina rada.

Mittleton-Kelly nam daje evaluaciju uvjeta koji su omogućili samoorganizaciju. Mjesečni sastanci predstavljali su nove postupke koji su doveli do umrežavanja, stvaranja povjerenja i razumijevanja (zajednički jezik). Projektni menadžer dobio je nužnu samostalnost jer mu je prepostavljeni menadžer dao podršku te se nije naknadno miješao u razvoj projekta. Time je osigurana stabilnost za vrijeme trajanja projekta jer članovi koji su u njemu sudjelovali nisu bili smijenjeni ili otpušteni iako se to događalo u banci. Još jedan od ključnih faktora bila je osoba „prevoditelja“ koji je poticao i omogućio ostvarenje dijaloga između menadžera različitih sektora na sastancima.

Mogući inhibitori koji nisu bili prisutni, a mogli su se javiti su sljedeći: naplata za promjenu sustava, diskontinuiteti u menadžmentu, drugačije percepcije projekta koje bi bez komunikacije bilo nemoguće usuglasiti, smanjene ekspertize zbog financija, nedostatak papirologije, ustrajanje na pouzdanom starom sustavu koji zapravo znači odupiranje promjeni. Kako bi se mogli suočiti s izazovima koje donose nove okolnosti nužno mora doći do artikulacije poslovanja, a to je jedino moguće kroz sastanke *face to face* u koje su uključena sva odjeljenja kojih se te novine tiču. Samo

na taj način moguće je ostvariti istinski *feedback*. Temelj te promjene u razmišljanju i vođenju organizacije jest uspostavljanje skladnog odnosa unutar nje, te postavljnije ljude na „istu valnu duljinu“ (*rapport*).

Pitanje koje se nužno postavlja jest je li moguće iz slučaja kao što je Bank Case Study izvući neke generalizacije, i još važnije, je li moguće primijeniti sličan proces u nekoj drugoj organizaciji da bi se došlo do istih rezultata. Mittleton-Kelly smatra da je, ako sagledamo organizacije kroz teoriju kompleksnosti, nemoguće preslikati proces koji je doveo do samoorganizacije u jednoj organizaciji na drugu. No, moguće je izvesti neke općenite zakornosti kompleksnosti i prilagoditi ih drugoj organizaciji, svaki Komplexnsni evolutivni sustav je drugačiji, to i je razlog zašto ideje strategije i politike koje se smatraju univerzalnima ne uspijevaju. Politike koje se nalaze pod Washingtonskim konsenzusom su primjeri *par excellence* toga nerazumijevanja.

### 2.4. TEC<sup>10</sup>

HumberSide TEC je drugi primjer organizacije koja je postala inovativna okolina i proširila svoj utjecaj na tisuće ljudi i stotine organizacija u rok od deset godina u regiji HumberSide. TEC je uspostavljen od strane britanske vlade kako bi provodio vladine programe usavršavanja klijenata. TEC je bila privatna tvrtka, no također je financirana iz javnog sektora, tako se našla pod utjecajem tržišta, ali i državnog knjigovodstva i revizije, a svaki prihod vraćao se u lokalnu zajednicu. TEC je bila jedna od najvećih organizacija takvog tipa.

Mittleton-Kelly naglašava da je TEC upotrebljavao i razumijevao principe kompleksnosti. HumberSide TEC je bio najefektivniji od sedamdeset i dva TEC-a. Uspio je održati niske cijene svojih usluga, a njegovi su zaposlenici primali veće plaće. Bio je jedini TEC s jasnom strategijom osnovanom na outputima, a ne na inputima. Pristup i ideje kompleksnosti u TEC uveo je menadžer Peter Fryer, njegov tim se, osim više menadžera, sastojao i od jednog psihologa. Oni su usko surađivali s Complexity group na LSE-u. Višedimenzionalnost društvenog konteksta TEC-a tvorile su državne politike, strategije lokalnih tvrtki i kooperanata te višerazinska ekonomija. Naziv kojim Mittleton-Kelly opisuje te dimenzije je društveni ekosustav.

Unutar same organizacije poput TEC-a nalazimo društveno kulturne i tehničke dimenzije kao što su kultura, organizacijske norme i različiti

<sup>10</sup> Vijeće za usavršavanje i poduzetnost HumberSide (*HumberSide Training and Enterprise Council*)

tehnički sustavi koji utječu jedni na druge i koji su pod utjecajem okoline. „Iako ljudski sustavi dijele te generičke karakteristike sa svim drugim kompleksnim sustavima oni su fundamentalno različiti, zato što ljudi imaju mogućnost refleksije i voljnog djelovanja.“ (Mittleton-Kelly 2005: 2)

U TEC-u, osim prostora slobode djelovanja, nalazimo i stvaranje slobode u fizičkom prostoru. Kad se stvorila potreba za novim uredima za sastanke, odlučili su napraviti kafić. Atmosfera kafića doprinijela je osjećaju privatnosti sastanka i također omogućila i drugim ljudima da sudjeluju u razgovoru. Kafić je postao toliko popularno mjesto da su se i ljudi izvan TEC-a počeli tamo sastajati. Uz to su imali i sobu koju su zvali „pod“ koja je bila akustično izolirana te je omogućavala usredotočeniji rad. Još jedan primjer samoorganizacije je bio novi program u ponudi TEC-a koji su osmislila tri tima bez utjecaja nekoga nadređenog koji bi te timove uključio u taj projekt; oni su ga sami pokrenuli i ostvarili. Također, razvijen je sustav ocjenjivanja radova djelatnika koji je također nastao samostrukturirajući iz potrebe ocjenjivanja direktora menadžmenta. Suevolucija je također bila prisutna u TEC-u. Od samog njihovog nastanka, ideje su se dijelile i tako se mijenjale i suevoluirale kroz diskusije. U TEC-u je odbačen poznati obrazac rješavanja problema.

Kako bi došlo do istraživanja prostora mogućnosti zaposlenici su imali slobodu primjenjivati svoje ideje, ali su također odgovarali za svoje postupke. TEC je razvio način kako razlučiti izostanak rezultata zbog pogreške u istraživanju ili zbog pogreške koju je počinio sam zaposlenik zbog nemara i/ili nerazmišljanja. Kako do takvih pogrešaka ne bi dolazilo, TEC je poticao zaposlenike da se međusobno konzultiraju i kritiziraju (*peer support*). TEC se našao daleko od ravnoteže jer je promijenio same norme i redefinirao vlastitu organizacijsku kulturu. No, taj novi poredak nije značio fikсно stanje, on je bio uvijek iznova propitivan kada god bi bio dovoljno dugo na snazi da postane norma. TEC je također odbacio ideju budžeta, jer su ju smatrali krivom granicom, budžet prema TEC-u uzrokovao je da se ponašanje počne provoditi zbog novca, a ne zbog potreba.

Povjerenje je bila jedna od ključnih ideja koja je omogućila slobodniji pristup radnom vremenu i ophođenju (npr. ukidanje uniforma i titula) sve do te mjere da se preoblikovala ideja osobnog ureda, primjerice voditelj menadžmenta svoj je stol prenio iz zatvorenog ureda u hodnik. Filozofiju TEC-a mogli bismo dočarati sintagmom koju su svi njegovi zaposlenici usvojili: „Što želimo biti?“ koja je zamijenila sintagmu „Što želimo raditi?“. U TEC-u je došlo do samostvaranja nove strukture koja se temeljila na nizu principa dizajna. Principi dizajna temeljili su se na nekim idejama kompleksnosti, a bili su sljedeći: uspostavljanje veza, neprestano učenje, učiti

da je to proces koji stalno traje. Bazira se na principu postojanja najboljih ljudi i najboljih ponašanja. Također je stvorena atmosfera kooperativne međuovisnosti i inovativne okoline. Mittleton-Kelly nam pokazuje ključna uvjerenja na kojima se, uz gore spomenute principe, ta atmosfera temeljila. Ta uvjerenja su bila okosnica razvoja organizacije i njezine kulture. Sam TEC imao je ovih devet uvjerenja:

1. Svrha TEC-a je stvaranje potencijala i rasta pomaganjem pojedincima i organizacijama.
2. Djelovanje doprinosi učenju i rastu pojedinaca i organizacija.
3. Ispravno djelovanje, koje vodi ispunjenju svrhe, važnije je od brojki i ciljeva.
4. Ispravno djelovanje vodi dobrim brojkama.
5. Zaposlenici znaju što je najbolje za TEC koji ih potiče da djeluju u tom smjeru.
6. Svi zaposlenici su odrasli, tako se i ponašaju i tako se prema njima odnosi.
7. Organizacija se temelji na povjerenju da će svatko učiniti pravu stvar i podržati svoje kolege u njihovom vlastitom razvoju koji će doprinijeti razvoju tvrtke.
8. Preuzimanje potpune odgovornosti za vlastite postupke doprinosi razvoju organizacije.
9. Zaposlenici dolaze na posao kako bi radili, učinili nešto ispunjujuće i zabavili se.

Mittleton-Kelly zaključuje da bi se i druge organizacije trebale ugledati na TEC, no ona i dalje upozorava da određena inovacija ne može biti predviđena i garantirana. Važno je razumjeti da svi uključeni u donošenje odluka također trebaju snositi odgovornost za ideju i provedbu, ne bi se trebali izlagati nepotrebnom riziku, no određen stupanj rizika je potreban. Također, ne bi trebali biti okrivljeni ako istraživanje mogućnost ne urodi plodom. Neka solucija nužno neće biti uspješna, no druga hoće. Stvaranje prostora također je važno, dobar vođa je onaj koji stvara psihološki prostor za učenje drugih, ali također i fizički prostor te resurse kako bi moglo doći do tog učenja. Velika snaga kompleksnosti jest što prelazi granice disciplina kako u prirodnim, tako i u društvenim znanostima.

### 3. Globalna slika

#### 3.1. Biobabble

Autori koji primjenjuju teoriju kompleksnosti u društvenim znanostima primjenjuju ju najčešće na fenomenima iz ekonomije i sociologije. Dva fenomena koja su također od velike važnosti za te dvije znanosti, kao i za političku znanost, su globalizacija i svjetska ekonomija. Globalizacijom se bave John Urry i Manuel Castells, a svjetskom ekonomijom Eric Beinhocker. On u svojoj knjizi *The Origin of Wealth* kroz ideje kompleksnosti objašnjava stvaranje bogatstva i ustrojstvo svjetske ekonomije. On smatra nevjerojatnim da svjetska ekonomija uopće postoji te da većina njezinih razina uopće funkcionira, jer „*globalna ekonomija je mnogo redova veličine kompleksnija nego bilo koja prirodna ili društvena struktura koju je čovječanstvo ikad stvorilo.*“ (Beinhocker 2006: 6) Ekonomiju, tvrdi Beinhocker, nitko nije dizajnirao i nitko njome ne upravlja, upravlja se određenim elementima unutar ekonomije, poput organizacija ili vlada, no nitko ne upravlja cijelom globalnom ekonomijom, vrijednom 36,4 trilijuna dolara.

Beinhocker za mjerenje kompleksnosti pojedinih dijelova mreže globalne ekonomije upotrebljava broj artikla (SKU)<sup>11</sup>, broj različitih proizvoda koji se mogu kupiti. Beinhocker uspoređuje ekonomiju plemena Yanomamo kao jednog od „najnerazvijenijih“ i ekonomiju New Yorka. Ekonomija New York-a posjeduje 10<sup>10</sup> SKU, kao usporedba, broj svih vrsta života na Zemlji je 10<sup>8</sup> „*Najdramatičnija razlika u „bogatstvu“ između ekonomije New Yorka i ekonomije plemena Yanomamo jest 8 redova veličine u kompleksnosti.*“ (Beinhocker, 2006: 9) Prema Beinhockeru, takav prikaz daje puno dramatičniju sliku svjetske ekonomije nego konvencionalna mjerenja poput BDP-a po stanovniku.

On smatra da se bogatstvo stvara kao proizvod evolucije koja se temelji na tri procesa: diferencijaciji, odabiru i pojačavanju. „*Isti proces koji je doveo do rasta veličine kompleksnosti u biosferi, jer također dovodi do rasta kompleksnosti u ekosferi*“ (Beinhocker, 2006: 11). „*Paul Krugman zove takvo metaforičko uspoređivanje ekonomskih i bioloških sustava biobabble*“ (Beinhocker, 2006: 12), no Beinhocker, kao i Mitleton-Kelly, za razliku od Capre ne smatra da se radi o metafori. Prema njemu „*ekonomski i biološki sustavi su podtipovi jedne opće i univerzalnije klase evolucijskih sustava.*“ (Beinhocker, 2006: 12)

Kako se stvara bogatstvo i novi red u ekosferi? Beinhocker nam daje primjer iz tekstilne industrije (dizajn odjevnog predmeta) koji se zbog sličnosti jezika s teorijom kompleksnosti može primijeniti kako bi se lakše predočilo kompleksno razumijevanje ekonomije. „*Ako su uvjeti povoljni, natjecanje između dizajnera za ograničenim resursima potiče stvaranje većih struktura i kompleksnosti s vremenom, jer evolucija se gradi na prošlim uspjesima kako bi stvorila nove dizajne za budućnost.*“ (Beinhocker, 2006: 14) Primjenjivanje teorije evolucije kako bi se njome objasnila ekonomija nije nova ideja, time su se bavili i raniji autori, poput Schumpetera i Hayeka. No ključni autori na tom području bili su Richard Nelson i Sidney Winter s knjigom *Evolucijska teorija ekonomske promjene*.

Jedna od temeljnih promjena koju teorija kompleksnosti uvodi u ekonomiju jest da se ekonomiju više ne sagledava kao sustav koji teži ravnoteži, nego kao sustav koji se nalazi daleko do ravnoteže. U takvim sustavima „*interakcije elemenata na mikro razini vode ka nastajanju ob razaca ponašanja na makro razini.*“ (Beinhocker, 2006: 18) Radi se o potpuno novim teorijskim modelima kojima se ekonomija opisuje kao složeni adaptivni sustav. Brian Arthur je to nazvao *Complexity Economics*, a u posljednjih 20 godina dogodila se veća proliferacija radova na tu temu čije ideje i zaključke Beinhocker iznosi u svojoj knjizi *Podrijetlo bogatstva*. (Beinhocker, 2006: 19)

#### 3.2. Globalno selo

John Urry promatra globalizaciju kao slijed globalnih sustava čije su značajke prilagodba, suevolucija, nepredvidljivost i nepovratnost. To su za njega sustavi bez konačne ravnoteže i reda. Urry također potvrđuje da sve više znanstvenika iz društvenih znanosti primjenjuje postavke teorije kompleksnosti u svojim disciplinama. On možda daje najbolju metaforu za društvenu kompleksnost, uspoređuje kompleksne društvene interakcije s hodanjem kroz labirint u kojemu se zidovi preustrojavaju prema onome koji njime kroči.

Urry, kao i Capra, pokazuje da je ta znanstvena revolucija započeta u fizici pojavom Alberta Einsteina i teorije relativnosti. Klasična fizika je u 20 stoljeću doživjela krah, a s njome i apsolutni pojam vremena i prostora, neprobijna materija i zakon kretanja. Kompleksnost bi bio pokušaj da se odgovori na taj izazov koji je postavila fizika drugim znanostima. Znanost o kompleksnosti, prema Prigoginu, nadišla je dvije slike svijeta koje se međusobno isključuju „*slika determinističkog svijeta i svijeta temeljenog na čistom slučajju.*“ (Urry, 2004: 3) Kompleksnost nam pokazuje sliku entiteta i sustava u kojemu su istovremeno prisutni i red i kaos, no oboje su

11 stock keeping units



često u ravnoteži poput kineskog simbola jin i jang, na rubu kaosa u koji ne zapadaju.

Urry govori da su sustavi daleko od ravnoteže zapravo sustavi višestruke ravnoteže. Nelinearnost nas navodi da odbacimo ideju uzroka i posljedice. Uz samo malenu promjenu okolnosti isti uzrok može imati dramatično različite posljedice. „Kompleksni sustavi su rezultat bogatih interakcija jednostavnih elemenata koji samo reagiraju na ograničene informacije koje su im predočene.“ (Urry 2004: 4) Takvi sustavi mogu biti nestabilni. Urry čak navodi Marxa kao preteču teorije kompleksnosti, čita njegov manifest i njegovu ideju kapitalizma kao kompleksni sustav koji sam proizvodi okolnosti koje dovode do njegove potpune promjene.

„Lokalna eksploatacija, od strane kapitalista rezultira u nelinearnim izranjajućim efektima revolucionarnog proletarijata sve više organiziranog u cijelom svijetu. To istovremeno dovodi do katastrofalnog (u smislu postojećeg sustava) račavanja kapitalizma i stvaranja novog reda, svjetskog komunizma.“ (Urry 2004: 6) Primjenjujući kompleksnost na stvarnost globalizacije, Urry dijeli globalne strukture u dvije kategorije: globalnu mrežu i globalni fluid<sup>12</sup>. Globalnu mrežu simbolizira McDdonalds<sup>13</sup>, dok globalne fluide puka samoorganizacija koja ne ovisi o kontekstu, nego sama stvara svoj kontekst. Fluidi nemaju niti jasan početak niti jasan cilj, a najbolji primjer za takvu formu je Internet.

### 3.3. Umreženo društvo u vremenu tjeskobe

Manuel Castells smatra da se „značenje konstantno producira i reproducira kroz simboličke interakcije između aktera omeđenih tom društvenom strukturom, i istovremeno djeluje na njezinu promjenu ili reprodukciju.“ On ga razumije kao „simboličku identifikaciju aktera svrhe njegove/njezine njihove akcije.“ (Castells, 2000: 7) Castells smatra da se pojavila „nova tehnološka paradigma koja ima uporište u informacijsko komunikacijskoj tehnologiji baziranoj na mikro elektronici i genetskom inženjeringu.“ (Castells, 2000: 9) Procesuiranje informacija transformira sam život i društvene akcije.

U tome dobu riječ je i o novoj ekonomija koja ima tri temeljne značajke; ona je informacijska, globalna i umrežena. Glavna razina te globalne ekonomije, prema Castellsu, je globalno financijsko tržište, no u njoj hijerarhija gubi na važnosti jer se radi o globalnim financijskim tržištima

koja su zapravo informacijske mreže. Unutar te ekonomije nalazimo umrežena poduzeća koja predstavljaju novu vrstu organizacije.

Temeljna jedinica procesa proizvodnje više nije poduzeće, nego poslovni projekt. Logika mreže omogućuje da na poslovnom projektu budu uključeni entiteti koju su u horizontalnoj i vertikalnoj hijerarhiji prije bili nespojivi. Konferencijske i uredske prostorije zamjenjuju kafici, automobili, dnevni boravci, ali i virtualni svijet foruma i „chat soba“ u kojima članovi projektnog tima razmjenjuju ideje i razvijaju projekt. Projekt postaje entitet oko kojeg se stvara zajednica rada koja počinje funkcionirati po pravilima nastalim iz samog rada na projektu. Ta pravila su fluidna isto kao i unutarnja logika koja onemogućuje hijerarhijski nadzor izvana zbog ograničenosti informacija koje isti posjeduje. Informacije su ograničene iz razloga što ih većina nastaje u tijeku ostvarenja projekta, a većinom su proizvod neformalnih odnosa i struktura koji stvaraju nove putove komunikacije potpuno odvojene od onih uspostavljenih prvotnom hijerarhijom i logikom poduzeća. Projekt također omogućuje da u njemu sudjeluju konzultanti koji nisu članovi poduzeća. Ti entiteti djeluju kao katalizatori koji ubrzavaju proliferaciju ideja i donošenja odluka, a nakon završetka projekta nestaju iz sfere poduzeća na isti način na koji su i ušli. Mnogi negoduju zbog povećanja korupcije, no Castells na to odgovara da korupcija postaje sustavna „odlika politike informacijskog doba“. (Castells, 2000: 13)

On čak govori da i sam pojam vremena biva promijenjen, dominantna paradigma sata u tvorničkom pogonu industrijskog doba izbrisana je informacijskim tehnologijama te se stvara nova ideja bezvremenskog vremena. Primjer koji potječe od Jeana Baudrillarda jest audio snimka na digitalnom mediju, njezina reprodukcija je moguća bilo kada, a sam slušatelj može reproducirati bilo koji dio snimke te potpuno promijeniti kontinuitet i funkciju izvornog glazbenog djela.

Mreže nisu nove vrste materijalnog povezivanja, Castells smatra da su one odavno poznate, no era inflacijske tehnologije pojačala je njihovu prisutnost. U njima se javlja problem koordinacije funkcija. Temeljna odlika mreže jest da nema središta, sama njezina struktura vodi ka decentralizaciji djelovanja i zajedničko donošenje odluka. Castells smatra da su mreže vrijednosno neutralne, no entiteti koji sudjeluju u njihovom programiranju posjeduju vrijednosti. „Jednom kad se mreža programira, ona sama nameće svoju logiku svim svojim članovima (akterima).“ (Castells, 2001: 16) U dobu umreženog društva najveća vještina koju čovjek može usvojiti je upravljanje vlastitom tjeskobom koja je proizvod tog društva.<sup>14</sup>

14 Danas smo preplavljeni self help literaturom i ponudama raznih life coacheva, gurua i savjetnika koji tvrde da su usvojili tu vještinu.

12 Castells ne radi tu distinkciju, već oboje sagledava kao mreže.

13 Riječ je o primjeru mreže koja je integrirana diljem svijeta kako bi osigurala da se isti proizvodi i usluge više na gotov identičan način diljem mreže.

## Zaključak

Teorija kompleksnosti se još razvija te se iz svojih prvotnih znanstvenih disciplina kemije i biologije proširila na društvene znanosti. Za mnoge znanstvenike njezine ideje primijenjene na društvenu stvarnost još uvijek predstavljaju metafore. No, drugi znanstvenici poput Beinhocker i Mitleton-Kelly vide u njoj objasnidbeni okvir koji društvene sustave sagledava drugačije kao kompleksne evolutivne sustave. Time se stvara polje interdisciplinarnosti u kojoj se prirodne i društvene znanosti mogu ponovno susresti. Kompleksnost omogućuje jedan sveobuhvatniji pogled na društvene fenomene i sustave poput organizacija te time može dovesti do implementiranja novih uvida u te organizacije. U vremenu kada smo počeli osvještavati stvarnu sliku globalnog svijeta i međuzavisnosti koja u njemu vlada kompleksnost nam može pomoći da iskristaliziramo tu „novu sliku“. Ta nevjerojatna međuzavisnost također je za sobom dovela i osjećaj otuđenosti, tako da se može zaključiti da je ovo vrijeme ujedno i vrijeme nade i vrijeme tjeskobe. Osvještavanje i suočavanje s time od ključne je važnosti, a možda ideje teorije kompleksnosti iznesene u ovom radu mogu barem donekle tome doprinijeti.

## Literatura

- Beinhocker, E.D. (2006) The Question, how Wealth is Created, u: Beinhocker E.D. The origin of wealth (3-20), Mckinsey & company - The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics  
[http://www.mckinsey.com/ideas/books/originofwealth/pdf/Origin\\_of\\_Wealth\\_Ch\\_1.pdf](http://www.mckinsey.com/ideas/books/originofwealth/pdf/Origin_of_Wealth_Ch_1.pdf) (30.10.2008.)
- Capra, F. (1998) Mreža života: novo znanstveno razumijevanje živih sustava. Zagreb: Liberta.
- Capra, F. (2002) The hidden Connections: A science for sustainable living. New York: Anchor books.
- Castells, M. (2000) Materials for an exploratory theory of network society, British Journal of sociology 51 (1)  
<http://www.soc.uoc.gr/socmedia/zambarloukou/A00IK/castells.pdf> (1.11.2008.)
- Complexity lexicon (2007) Complexity Programme at the LSE - Complexity lexicon, <http://www.psych.lse.ac.uk/complexity/lexicon.html> (30.10.2008.)
- Mitleton-Kelly, E. (2005) A Complexity Approach to Co-creating an Innovative Environment, Complexity Programme at the LSE – Publications
- Mitleton-Kelly, E.(2003) Ten Principles of Complexity & Enabling Infrastructures, Complexity Programme at the LSE – Publications, [http://www.psych.lse.ac.uk/complexity/events/PDFfiles/publication/Ten\\_principles\\_of\\_complexity\\_enabling\\_infrastructure.pdf](http://www.psych.lse.ac.uk/complexity/events/PDFfiles/publication/Ten_principles_of_complexity_enabling_infrastructure.pdf)
- Pissani, F. (2007) Networks as a unifying pattern of life involving different processes at different levels – An interview with Fritjof Capra, International Journal of Communications  
<http://ijoc.org/ojs/index.php/ijoc/article/view/69/25> (22.10.2008.)
- Urry, J. (2004) The complexities of the global. On-Line publications by author – sociology at Lancaster university  
<http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/urry-complexities-global.pdf> (31.10.2008.)
- Watts, A.W.(1984) Put zena. Beograd: NIRO Književne novine