

... Osnovni pogoj uporabe jezika je, da je poslušalec pripravljen vstopati v konverzacijo z govorcem. Pri tem ni pomembna količina logičnega ali lepega ali vnmirjajočega govorjenja, če to ni poslušano. Brezsmiselno je govorjenje, če sta ozadji govorca in poslušalca preveč različni za oblikovanje odprtega in resnega poslušanja; celo če se besede berejo, bo lahko njihova reinterpretacija preveč oddaljena.

Winograd (OUC) 257

## UVOD

Eden od namenov tega spisa je odpiranje pogovora, s katerim bi bilo mogoče artikulirati spremenjene možnosti pojmovanja informacijske pojavnosti in s katerim naj bi se odkrivale posledice in znanstvene in tehnološke koristi predloženih principov. Ta konverzacija in njena moč naj bi bili utemeljeni z informacijsko fenomenologijo, utemeljeno z informacijskimi principi in posledicami teh principov. Informacijske principe in njihove posledice v tem spisu je mogoče razumeti tudi kot nastajajoči začetek, promocijo, hipotezo in temelj duhovno in arteficialno nastajajočega ali tudi kot perspektivno odprtost razvijajoče se filozofije informacije.

V splošnem velja, da so naravni principi (logično, ontološko) nekonsistentni. Ali velja to tudi za predložene informacijske principe? Na določen način vselej uporabljamo spretnost proste izbire, ko se igramo s formalnimi ali celo metafizičnimi pojmi in njihovimi simboli. Principi so le konstrukcije in realnost mora biti konstruirana, saj ne čaka, da bi jo odkrili (SCC).

Termin "informacija", njegov pojem, pomen in njegovo spoznavanje se navadno razumejo kot dani (pri-ročni) in zaradi tega ne vstopajo v razumevne (perceptivne in spoznavne) podrobnosti informacijske fenomenologije. Na določeni stopnji razvoja zavesti postane pojem informacije tudi procesiranje (informiranje), komuniciranje (interakcija) in informacijski sistem, še posebej v kontekstu nevrlnih znanosti (nevrolingvistika, nevrofiziologija), socialne komunikacije (sociologija, lingvistika),

\* Spis je objavljen pod naslovom "Principles of Information" v časopisih *Informatica* 11 (1987) 3, 9-17 in *Cybemetics* (1988) 3, 99-122. Pričujoči prevod je le nebitveno dopolnjen in prilagojen možnostim slovenskega jezika.

računalniško možne interakcije človek-stroj (umetna inteligenca, nevralne mreže), informacijske uporabe (ekonomija) in raziskav v kontekstu kognitivnih znanosti (psihologija, psihiatrija).

Z vpraševanjem o principih informacije se lahko razvijejo nova vprašanja, ki povzročajo nove odgovore z zadostno splošno, naravno jezikovno in formalno strogostjo. V tem spisu ne bo pokazana epistemologija pojma informacije, ki je bila delno obravnavana v spisu (OWI), podrobneje pa še v spisu (IDI). Informacija ima semantično cirkularen in dinamično spontan pomen in ta pomen je mogoče spremljati skozi zgodovino človeka (npr. od grškega "eidos", "morfe" in "poiesis" do latinskega "informatio" in do današnjega občega pomena informacije, informiranja, informativnega, informacijskega, procesno informacijskega itd.).

V pričujočem besedilu bo sistematično in jezikovno formalno razvitih nekaj osnovnih principov informacije. S tem razvojem bo omogočeno artikuliranje in izpostavitve informacijske pojavnosti kot dovolj splošnega izkustva zdravega razuma in dokaj regularnega principa (praktične oblike) sodobnega mišljenja. To mišljenje se utemeljuje in vmešča s spontanim in cirkularnim razumevanjem (rekurentnim opazovanjem, raziskovanjem in spoznavanjem). V prihajajoči informacijski dobi se bo razvilo informacijsko mišljenje in razumevanje skozi informacijo tudi s posebnim namenom strukturiranja in organizacije nove filozofije in uporabe novih (inteligentnih) tehnoloških možnosti. Na poti k informaciji se prav gotovo skrivajo novi pojavi, ki jih bo mogoče podrobneje raziskovati.

## *INFORMACIJA IN PROTIINFORMACIJA*

... Vsaka zmagovita teorija preživi tri obdobja: najprej je odklonjena kot neresnična; potem je zavrnjena kot nasprotje religije; končno je sprejeta kot dogma in vsak znanstvenik poudarja, kako je že dolgo cenil resnico.

Gould (ESD), ko citira embriologa Von Beara

Informacijo izkušamo kot spontano razvijajoči miselni pojav našega uma. Ta izkušnja nam govori, da informacija ni samo razvijanje, spontano prihajanje v bivanje in nastajanje, temveč je tudi izginjanje, spreminjanje itd. V teh okoliščinah se informacija pojavlja kot skrajno svoboden in dinamičen proces našega uma. To raznovrstno informacijsko procesiranje je neomejeno cirkularno glede na celotno informacijo bitja. Vobče privzemamo, da informacija informira spontano in da se na svoji poti (razvoja) sooča s svojim lastnim opazovanjem, raziskovanjem in spoznavanjem, kar vse ima za posledico novo nastalo informacijo, ki jo imenujemo protiinformacija. Na poti k informaciji (lahko) postane protiinformacija regularna informacija zaradi vmeščanja protinformacije v obstoječo informacijo; potem informacija kot informacija spet informira na opisani način.

Informacija kot informacija informira v različnih domenah. Bistvena domena informacije je očitno t.i. domena razumevanja, v območju katere informacija opazuje, raziskuje in razpozna sebe in drugo informacijo. Skladno s to razumevajočo informacijsko komponento (domeno) lahko informacija rojeva nov, kontroverzen del same sebe in druge informacije, ko nasprotuje celotni obstoječi informaciji in povzroča

pojavljanje protiinformacije. V tem pomenu ni nastajajoča protiinformacija nič drugega kot razumevajoča informacija informacije. Vobče je informacija informacijska in hkrati protinformacijska. Ker je informacija samorazumevajoča, je tudi protiinformacijska. V svojem informacijskem obsegu je informacija tudi neinformacijska oziroma se nahaja izven obstoječe informacije, ko rojeva protiinformacijo.

Upošteva je to okvirno informacijsko pojavnost je mogoče oblikovati troje začetnih principov informacije.

### *Princip informacijske spontanosti*

Informacija je cirkularno spontani pojav informacije. Cirkularna informacijska spontanost je informacija tudi sama.

S tem principom je mogoče informacijsko cirkularno spontanost razumevati kot osnovno informacijsko lastnost, ki ni še na noben način omejevana, vezana, pogojevana ali preprečevana informacija in je nepredvidljivo svobodna v svojem nastajanju, vmeščanju, pritiinformiranju in cirkuliranju. Spontanost se tako nahaja izven in nad katerim koli avtopoetičnim (samoprodukcijskim) sistemom (AAC), ki je avtopoetično konsituiran. Navadno se spontanost razumeva tudi kot kaos ali priložnost, kot kaotično dinamičen, naključen ali neregularen pojav, kot turbulenten pretok, nepredvidljiva evolucija (bioloških vrst, ekonomskih cen), kot nereverzibilna evolucija (CCH) itd.

V spontanem se nahaja zgoščeni pomen prihajanja v bivanje, volativnega, svobodnega, nepričakovanega. Biti spontano je nemogoče brez prihajanja v bivanje nečesa, kar prihaja, kar se dogaja. Spontano ima pomen zaenkrat še neznanega, zakaj in kako bo spontano nastalo, celo kadar se ugotavlja, da je nekaj bilo spontano. "Je bilo" če ni več spontano, je svojo spontanost izgubilo takoj, ko je postalo ugotovitev. Spontano kaže v prihodnost, za katero ni vnaprej dano, kaj se bo pojavilo, zgodilo, nastalo, prišlo v bivanje, pritiinformiralo itd. Spontano kaže v "bo", toda v sedaj neznano "bo". V tem pomenu se spontanost npr. ne sooča z znanostjo (ali celo z ideologijo), saj je znanost lahko le to, kar je znano. Na ta način znanost ne more (ne sme) biti spontana. V nasprotju z znanostjo pa je prvi princip informacije informacijska cirkularna spontanost, ki presega kateri koli princip resnice, krive vere, pravilnosti, identitete, objektivizma, tradicionalizma itd. Spontanost kaže v odpiranje, slutenje obzorja, v zavest, ki sega izza obzorja vedenja (znanega), v odpiranje k novim obzorjem in ostaja tako vselej odprta.

Informacijska spontanost je cirkularna. To, kar spontano nastaja kot protiinformacija, se vmešča v obstoječo informacijo in iz te informacije spet napreduje (informira) kot spontano nastajanje informacije v obliki posledičnega procesa. Tako je delovanje spontanosti kot informacije cirkularno. Če informacijska spontanost označuje neko informacijsko lastnost (obliko) spontanosti, potem nastajanje označuje nek informacijski proces spontanosti, s katerim nastaja (prihaja v bivanje) informacija na spontan način.

### *Princip informacije*

Informacija informira tako, da cirkularno in spontano rojeva informacijo kot svojo protiinformacijo, da cirkularno in spontano vmešča novo informacijo v obstoječo informacijo, ali da informacija cirkularno in spontano nastaja, prihaja v bivanje, se

spreminja, izginja, vmešča itd. s samo informacijo. Informacija ima lastnost obvladovanja (oblikovanja in procesiranja) same sebe.

Na podlagi tega principa je mogoče razvijati filozofijo ali teorijo informacije v podrobnejši obliki. Iz tega principa izhaja ugotovitev, da predstavlja narava cirkularnega in spontanega oblikovanja in procesiranja informacije nek (matematično, algoritmčno, formalno in tudi jezikovno) naveden (racionalno nelogičen) problem govorjenja in formalizacije, ki se nahaja (navidezno) izven t.i. racionalistične tradicije (npr. jeznege ali zdrtege zdravega razuma).

### *Princip protiinformacije*

Informacija prihaja v bivanje kot protiinformacija skladno s principom informacije. Protiinformacija informira kot informacija. Protiinformacija prihaja v bivanje kot razumevanje informacije z informacijo, kot regularna informacijska oblika ali regularni informacijski proces. Tudi protiinformacija je informacija samo po sebi.

Opisani trije principi nikakor niso zaprte izjave, saj so odvisni od povsem odprtih pojmov, ki jih bomo opredeljevali v naslednjih principih, posledicah in primerih. Razen tega bodo tudi kasnejši principi odvisni od prejšnjih, tako da bodo vsi rekurentno med seboj prepleteni in hkrati odprti za nadaljnji razvoj razumevanja.

### *Posledica informacijskih principov*

Tudi sami informacijski principi bodo protiinformacijski. To pomeni, da bo neglede na informacijski princip v tem spisu, nek informacijski princip imel lastnost informacije, njenega cirkularnega in spontanega razvoja (mišljenja, nastajanja, vmeščanja) v carstvu informacije.

### *Posledica informacijskega objekta in informacijskega subjekta*

Informacija je informacijski objekt in/ali informacijski subjekt (obvladovanje same sebe). To ugotovitev je mogoče izraziti v formalizirani obliki, kjer je mogoče razumevati informacijo kot informacijski operand in/ali kot informacijski operator (operacijo). Informacijski objekti so tako informacijske oblike kot informacijski procesi, ki so hkrati informacijski operandi in informacijski operatorji. Informacijske objekte (operande) je mogoče formalno izraziti kot enote v oblikah, kot so informacijska oblika, informacijski proces, biti\_v\_obliki, biti\_v\_procesu itd. Podobno je mogoče informacijske subjekte (operatorje) izraziti z različnimi verbalnimi kompozicijami, kot so npr. informirati, generirati, nastajati, dajati, spreminjati, prihajati\_v\_eksistenco, prihajati\_v\_sedanost, inteligentno\_modificirati, vmeščati itd.

### *Posledica protiinformacije*

Protiinformacijski objekti in protiinformacijski subjekti so npr. protiinformacijska oblika, protiinformacijski proces, nastala informacija itd. kot objekti in informirati\_z\_opazovanjem, generirati\_s\_spoznavanjem, nastajati\_z\_raziskovanjem kot subjekti itd.

## *Princip informacijske formule*

Informacijo je mogoče formalno izražati z informacijskimi in protiinformacijskimi formulami, ki so sestavljene iz informacijskih operandov (objektov) in informacijskih operatorjev (subjektov) v jezikovno svobodni, nevezani obliki. Informacijske operacije in njihove kompozicije se lahko uporabljajo kot informacijski operandi (objekti) in kot informacijski operatorji (subjekti). Čeprav je informacijska formula svobodno zaporedje (serijska izražava) informacijskih operatorjev in informacijskih operandov, je z njo (formalno-jezikovno) mogoče izražati cirkularnost, spontanost, paralelnost itd. Oblik in procesov, ki se pojavljajo v informacijski formuli.

V okviru te razprave je mogoče pokazati primere primitivnih in sestavljenih informacijskih formul. Princip informacijske formule omogoča naravno in formalno izražavo informacijskih oblik in procesov, uvajanje simbolov za informacijske operande in operatorje in naposled tudi formalistično (aksiomatsko, logično, matematično) oblikovanje informacijskih formul.

### *Primer osnovnega informacijskega sklepanja*

Naslednja formula je deduktivno sklepanje, ki ima t.i. če-potem obliko oziroma je implikacija:

informacija informira lastno\_in\_drugo informiranje;  
informiranje informira informacijo;  
-----  
informacija informira informacijo;

Posamezne izjave se končujejo s podpičjem. Seznam izjav lahko predstavlja vobče izjavo, ki povezuje dele seznama z vezmi tipa "in", "ali" ali z "in/ali" itd.

### *Primer informacijske ekvivalence*

Tale formula opisuje ekvivalenco:

informacija informira inteligenco  
je\_enako\_kot  
informacija informira informiranje;  
informiranje informira inteligenco;

Operande in operatorje formule je mogoče konstruirati s svobodno izbiro. Izjava pred operatorjem se ne končuje s posebnim znakom.

### *Primer dveh smiselnih formul*

Tile dve formuli sta smiselni: prva opisuje operacijsko kompozicijo, druga pa ekvivalenco dveh formul:

- (1) informirati  
je\_enako\_kot  
informirati, generirati, modificirati;
- (2) informacija informira inteligenco  
je\_enako\_kot  
informacija informira, generira, modificira inteligenco  
je\_enako\_kot  
informacija informira inteligenco,  
informacija generira inteligenco,  
informacija modificira inteligenco;

V tem primeru se nekatere izjave končujejo z vejico, ki predstavlja posebno "in" povezavo itd.

#### *Posledica oblike operatorja "informirati"*

*Najsplošnejši (in morda najmočnejši) informacijski operator je operator "informirati".* Ta operator, ki je metaoperator za poljubni operator, se razumeva kot kompozicija poljubnega zaporedja drugih informacijskih operatorjev. Vsaka operatorska kompozicija lahko ima pomen njihove čiste paralelnosti, mešane paralelnosti in serialnosti ali čiste serialnosti. Vrstni red posameznega operatorja v sestavljenem zaporedju je lahko ali pa tudi ne določen glede na posamezne formalne povezave. Informacijski metaoperator je mogoče vselej partikularizirati ali univerzalizirati skladno s potrebami, uporabo, ali zahtevo. Informacijski metaoperator v formuli se vede kot informacijska spremenljivka.

### *PRINCIPI INFORMIRANJA INFORMACIJE*

V tem poglavju bomo preučevali več principov, ki izhajajo iz pomena glagola "informirati" in nekatere odvode teh principov. Naj glagol "informirati" vključuje pomene vseh mogočih glagolov in verbalnih kompozicij. V tem primeru lahko predstavlja glagol "informirati" poljubno zapleten operator. Naj bo ta pomen transparenten tudi za samostalnik "informacija". Tako je informacija lahko razumevana kot poljubna oblika, poljuben proces ali oboje. Tako lahko predstavlja informacija poljubno zapleten informacijski operand (objekt) in informacijski operator (subjekt).

Informiranje informacije zadeva kot možno razumevanje štiri osnovne oblike ali procese informacije, ki so: informiranje, vmeščanje, nastajanje in protiinformiranje informacije. Ta refleksija daje tele štiri principe:

#### *Princip informiranja informacije*

Informiranje informacije, kjer je informiranje inherentno sami informaciji, pomeni, da informacija informira z informiranjem skladno s principom informacije, da prihaja z

informiranjem v eksistenco protiinformacija skladno s principom protiinformacije in da se protiinformacija vmešča v obstoječo informacijo skladno s principom vmeščanja informacije. Informiranje cirkularno in spontano obvladuje informacijo skladno s principi cirkularnosti, rekurence, paralelnosti in serialnosti informacije (glej naslednje principe). Informiranje informacije je tudi samo informacija.

### *Princip vmeščanja informacije*

Vmeščanje informacije pomeni povezovanje, vgnezdvanje ali depozicijo (tudi interpretacijo, kodiranje, pomensko prepletanje, razumevanje itd.) svobodne, nastajajoče, protiinformacijske informacije v dano pojmovno (pojmovnostno, komprehenzivno) telo ali domeno informacije. Z vmeščanjem se informacija postavlja v regularni informacijski kontekst (v možne informacijske relacije), v območje obstoječe informacije (z možnim pomenom). Na jezikovni ravni se pojavlja semantična relacija med novo in obstoječo informacijo. Vmeščanje informacije je tudi samo informacija.

### *Princip nastajanja informacije*

Nastajanje informacije je generiranje, razvijanje, izginjanje in prihajanje informacije v eksistenco. Nastajanje informacije ima moč novega informacijskega pojavljanja, prihajanja nove informacije v prezenco. Nastajanje informacije ni informacijsko omejeno, je cirkularno in spontano. Z nastajanjem se lahko pojavi katera koli informacija. Nastajanje informacije je tudi samo informacija.

### *Princip protiinformiranja informacije*

Protiinformiranje informacije pomeni, da je informacija s svojim informiranjem dojemljivostno (obveščevalno, raziskovalni in/ali spoznavno) informirana. Produkt tega informiranja je protiinformacija. Protiinformiranje je produkcija opazovalne, raziskovalne in spoznavne informacije v procesu informiranja. Protiinformiranje je tudi samo informacija.

### *Posledica informiranja*

Informiranje informacije je oblika in/ali proces cirkularnega in spontanega informiranja, vmeščanja, nastajanja in protiinformiranja informacije.

### *Primer informiranja*

Zadnjo posledico je mogoče izraziti formalizirano takole:

informiranje

pomeni

informiranje, vmeščanje, nastajanje, protiinformiranje;

Ta formula je rekurzivna v informiranju, vmeščanju, nastajanju in protiinformiranju. Vse te entitete so informacijsko prepletene.

## Primer informacijskega vmeščanja

Princip informacijskega meščanja je mogoče interpretirati s tole formulo:

vmeščanje  
pomeni  
ali  
je\_enako\_kot  
semantična\_povezava  
protiinformacije  
in  
obstoječe\_informacije;

kjer je vsaka entiteta zapisana v posebni vrstici. Metaforična predstavitev te formule poudarja pomen in druge možnosti formulskega izražanja. Tako je npr. zapis te formule v poljski (prefiksni) obliki daljši:

ali pomeni  
vmeščanje semantična\_povezava  
in  
protiinformacije  
obstoječe\_informacije  
je\_enako\_kot  
vmeščanje semantična\_povezava  
in  
protiinformacije  
obstoječe\_informacije;

V tem primeru je mogoče binarne (ali večkratne) operatorje "ali", "pomeni", "in", "je\_enako\_kot" razumevati kot paralelne operacije, funkcijo "semantična\_povezava" kot unarni operator, "protiinformacija" in "obstoječa\_informacija" kot paralelna procesa in "vmeščanje" kot paralelni, dvodelni rezultat.

## Primeri informacijskega nastajanja

Primeri formul z informacijskim nastajanjem so tile:

(1) Formula informacijskega deduktivnega sklepanja (implikacija) je:

informacija generira protiinformacijo;  
protiinformacija se\_vmešča\_v informacijo;  
-----  
protiinformacija postaja regularna\_informacija;



- (2) nastajati  
ima pomen  
biti, biti\_v\_kontradikciji, bit\_v\_protiakciji,  
delati, generirati, informirati, inovirati, izvirati,  
izzivati, kreirati, mutirati, na\_novo\_procesirati,  
narediti, nasprotovati, nastajati, navdihovati,  
oblikovati, odkrivati, omogočati, pojavljati,  
postavljati, predstavljati, prihajati\_na\_dan,  
prihajati\_v\_bivanje, prihajati\_v\_eksistenco,  
prihajati\_v\_prezenco, prihajati\_v\_razumevanje,  
producirati, protiiinformirati, rasti, razvijati,  
uvajati, uveljavljati, vzkliti, vznemirajti,...;
- (3) informacija generira informacijo  
je\_enako\_kot  
informacija je\_generirana\_iz informacije;

#### *Primeri formule s protiiinformiranjem*

Protiiinformiranje ima kot informacija svoj izvor v informiranju informacije. Protiiinformiranje je pojmovnostni del informiranja, ki opazuje, raziskuje in razpoznava informacijo in informiranje informacije. Protiiinformiranje se pojavlja med informiranjem informacije kot informacijski protipojav, ki iz informiranja izrašča ali je generirano z informiranjem. Tako je mogoče zapisati tole informacijsko formulo:

protiiinformiranje  
izvira\_iz ali je\_generirano\_z  
informiranjem\_informacije  
kot  
opazovanje, raziskovanje, razpoznavanje  
informacije, informiranje informacije;

Predzadnja in zadnja vrstica formule sta v razmerju operatorjev in operandov (v angleščini je med njima predlog "of").

Seveda je mogoče zapisati še več drugih formul za protiiinformiranje tudi v bolj podrobni obliki.

#### *PRINCIPI INFORMACIJSKE CIRKULARNOSTI*

Kako nastaja informacija cirkularno? Kakšna je narava informacijske cikularnosti? Kakšen je vpliv informacijske cirkularnosti na carstvo informacije? Nekaj odgovorov na ta vprašanja bo danih s principi, posledicami in primeri v naslednjih vrsticah.

### *Princip cirkularnosti informacije*

Informacija je spontano cirkularna glede na informacijo. Informacijska cirkularnost je lastnost celotne informacijske domene (protiinformacije, informiranja, vmeščevanja, nastajanja, protinformiranja) in je informacijsko transparentna. Različne oblike in procesi informacijske cirkularnosti so rekurenca, paralelnost, serialnost (posledičnost) pa tudi neidentificirane oblike in procesi informacije. Cirkularnost informacije je informacija sama po sebi.

### *Princip informacijske rekurence*

Informacijska rekurenca je informacijsko inherentna in informacijsko transparentna lastnost cirkularnosti informacije, ki je fenomenološka, metodološka, rekurzivno formalna, lingvistična, biološka itd. Ta lastnost je spontana, spoznavajoča, informacijsko generativna, paralelna, serijska, posledična itn. Informacijska rekurenca je informacija tudi sama.

### *Posledica informacijske rekurence*

Beseda "rekurenca" ima pomen vračanja informacije v eksistenco, vmeščevanje, informiranje in protiinformiranje, in sicer v spontanem krogu, ki ga razumevamo kot informiranje v najširšem pomenu. Primer statične, konstruktivne informacijske rekurence je matematična rekurzivna formula, ki omogoča rekurzivno pridobivanje novih formalnih ali numeričnih (logičnih) rezultatov z uporabo formalnih lingvističnih pripomočkov. Informacijska rekurenca je dinamična, tako da se npr. omenjena rekurzivna formula spreminja in razvija z rekurenčnim procesom. Razen tega je potrebno informacijsko rekurenco razumevati kot informacijsko paralelno in/ali informacijsko serijsko (posledično) rekurenco. Izgleda, kot da je serijska rekurenca očitna in predstavljiva, čeprav je potrebno upoštevati možno nastajanje informacije v okviru serijsko strukturirane informacije. Toda paralelna rekurenca mora upoštevati možnosti nastajanja paralelne informacije v okviru že obstoječe paralelne in serijske informacije. V tem smislu informacijska rekurenca ni nikjer omejevana in informacija in njeno informiranje lahko spontano nastajata na informacijsko cirkularen način. Končno je smiselno poudariti, da upošteva informacija protiinformacijsko tudi informacijsko rekurenco kot informacijsko cirkularnost s svojim notranjim informacijskim dojemanjem, ki je lastnost same informacije.

### *Primer splošne informacijske rekurence*

Informacijsko rekurenco, v kateri paralelnost in/ali serialnost informacijskih oblik in/ali informacijskih procesov nista eksplicitno opredeljeni, je mogoče pokazati s tole informacijsko formulo:

informacijska\_rekurencia  
pomeni\_da  
informacija\_nastaja\_iz\_informacije  
kot\_protiinformacija\_potem\_se  
protinformacija\_vmešča\_v\_informacijo  
in\_pri\_tem\_je  
nastajanje\_in\_vmeščevanje  
informacije\_spontano;

V tej formuli je operator "potem\_se" očitno serijski glede na predhodni del formule. Operator "nastajanje\_in\_vmeščevanje" je paralelno strukturiran in z njim sta nastajanje in vmeščevanje informacije razumevana kot paralelna informacijska procesa. Seveda pa je mogoče paralelnost in serialnost izraziti z vpeljavo posebnih operacij (npr. "paralelno\_k", "je\_v\_zaporedju\_z" itd.). Operatorski del "je", ki sledi operatorju "in\_pri\_tem", spada k "spontano" na koncu formule. Tako je operator "je ... spontano" primer distribuiranega operatorja.

### *Princip informacijske paralelnosti*

Informacijska paralelnost je cirkularna razvejanost ali razcepljenost informacije, ki je prostorska (topološka), časovna (temporalna), alternativna (pluralna), multiserijska, paralelno generativna, paralelno spoznavna itd. Informacijska paralelnost je tudi sama informacija.

### *Posledica informacijske paralelnosti*

Obstajanje in nastajanje paralelne informacije potrebuje možnost paralelnega pojavljanja informacijskih oblik in informacijskih procesov. V tem primeru pomeni beseda "možnost" pojem paralelne strukture, ki omogoča paralelno informacijsko pojavnost. Strukturna paralelnost je na določen način prostorska, časovna, pluralna, spontana itd. Obstajanje in nastajanje paralelne informacijske strukture kot informacije je potreben pogoj informacijske paralelnosti, To velja dobesečno za paralelno informacijo v živem, kjer je informacijski paralelizem mogoč le v paralelni biološki strukturi.

Populacija živih bitij je dober primer informacijskega območja, v katerem se paralelna informacija pojavlja spontano in raznovrstno. Ta paralelna informacija vpliva na bitja in njihovo interakcijo, tako da so ta bitja do določene stopnje informacijsko prepletena. Ta primer kaže, kako je paralelna informacija kot informacijska populacijska enota nepredvidljiva v svojem obstajanju in nastajanju, odvisna od informacijskih okoliščin in od nastajanja okoliške informacije. Paralelnost informacije se pojavlja, ko se obstoječe informacijske poti (oblike in procesi) razcepljajo v raznovrstne (pluralne) nastajalne smeri.

### *Primer dveh paralelnih procesov*

Uvedimo dve različni informacijski entiteti, ki ju označimo z  $ip^1$  in  $ip^2$ , označujeta pa naj dva paralelna informacijska procesa. Ta procesa naj informirata medsebojno

neodvisno, vendar naj se nastala protiinformacija teh procesov vmešča v prvi in v drugi proces. Informiranje procesov  $ip^1$  in  $ip^2$  naj bo odvisno le od njune lastne protiinformacije. Konstruiramo lahko tole formulo:

$ip^1$  je paralelno k  $ip^2$   
na način ko  
protiinformacija (od)  $ip^1$   
vpliva na  
informacijo (od)  $ip^1$  in  $ip^2$  in na informiranje (od)  $ip^1$   
in paralelno k temu  
protiinformacija (od)  $ip^2$   
vpliva na  
informacijo (od)  $ip^1$  in  $ip^2$  in na informiranje (od)  $ip^2$

### *Princip informacijske zaporednosti (serialnosti)*

Informacijska zaporednost (posledičnost) je časovna, zračna, enosmerna, spominska, prostorska, zaprta itd., spontano nastajajoča cirkularnost informacije. Informacijska zaporednost je tudi sama informacija.

### *Posledica informacijske zaporednosti*

Obstajanje in nastajanje serijske informacije potrebuje možnost serijskega pojavljanja, interpolacije, vstavljanja (vrinjanja) informacije med informacijo in serijske rekonfiguracije serijske informacije. Čeprav je informacijska zaporednost prostorsko in časovno strukturalna, jo je mogoče razumovati prenešeno tudi na paralelni način. Zaporednost informacije kaže, da je mogoče časovnost in čas razumovati kot informacijsko razliko, ki se pojavlja v relaciji med informacijo in protiinformacijo. Ni jasne razločitve med informacijsko zaporednostjo in informacijsko paralelnostjo (vštricitnostjo), vendar je lahko v nekaterih primerih razločevanje smiselno.

### *Primer serijskega in paralelnega vpraševanja*

Predpostavimo tri serijske procese, ki so označeni kot vprašanje, vpraševanje in vprašano (odgovorjeno). Proces vprašanja producira vprašanja kot protiinformacijo in ta protiinformacija se vmešča v informacijo procesa vprašanja in procesa vpraševanja in v njuni informiranji. Proces vpraševanja producira vpraševanje kot svojo protiinformacijo in ta protiinformacija se vmešča v informacijo procesa vpraševanja in vprašanega in v njuni informiranji. Proces vprašanega producira vprašano kot svojo protiinformacijo in ta protiinformacija se vmešča v informacijo procesov vprašanega, vprašanja in vpraševanja in v njihova informiranja. Ta procesna shema je cirkularna glede na vprašanje in vpraševanje, glede na vpraševanje in vprašano ter glede na vprašano in vprašanje. Postavimo lahko tole formulo:

serijski\_proces\_vprašanja\_vpraševanja\_vprašanega  
je

    vprašanje informira in  
    protiinformacija\_vprašanja  
    se\_vmešča\_v  
informacijo (od) vprašanja, vpraševanja  
    in\_v  
informiranje (od) vprašanja, vpraševanja

    potem\_pa  
    vpraševanje informira in  
    protiinformacija\_vpraševanja  
    se\_vmešča\_v  
informacijo (od) vpraševanja, vprašanega  
    in\_v  
informiranje (od) vpraševanja, vprašanega

    potem\_pa  
    vprašano informira in  
    protiinformacija\_vprašanega  
    se\_vmešča\_v  
informacijo (od) vprašanega, vprašanja  
    in\_v  
informiranje (od) vprašanega, vprašanja

    potem\_pa  
serijski\_proces\_vprašanja\_vpraševanja\_vprašanega  
    se\_ponovi;

Paralelna informacijska formula, kjer so vprašanja, vpraševanje in vprašano paralelni procesi, je tale:

paralelni\_proces\_vprašanja\_vpraševanja\_vprašanega  
je  
    vprašanje, vpraševanje, vprašano  
    informirajo in  
protiinformacij (od) vprašanja, vpraševanja, vprašanega  
    se\_vmešča\_v  
informacijo in informiranje (od)  
vprašanja, vpraševanja, vprašanega;

Cirkularnost te formule je izražena s postfiksni operatorjem (nedovršnikom) "informirajo".

Če se informacija razumeva kot *biti\_v\_obliki* in *biti\_v\_procesu*, je smiselna uvedba pojmov informacijske oblike in informacijskega procesa. *Biti\_v\_obliki* zadeva katero koli predstavljivo obliko kot informacijo. *Biti\_v\_procesu* zadeva katerikoli predstavljivi pojav ali pojavno kompleksnost kot informacijo. Ta način gledanja je sprejemljiv za živa bitja, s katerim se tudi živo bije samo lahko razumeva kot skupek informacijskih oblik in informacijskih procesov, ki informirajo sami sebe in so informirani s tistimi zunanjimi informacijskimi oblikami in informacijskimi procesi, ki jih zadevajo (npr. biološko vznemirjajo). S to predpostavko je mogoče sprejeti naslednje principe.

### *Princip informacijske oblike in informacijskega procesa*

Vesoljno živo in neživo pojavnost je mogoče predpostavljati, zaznavati, opazovati, raziskovati, spoznavati, razumevati itd. kot pojavnost (fenomenologijo) informacijskih oblik in informacijskih procesov. Oblike in procesi fizičnega in psihičnega sveta informirajo in so medsebojno informirani, tj. vznemirjajo pasivno in aktivno drug drugega in sami sebe. Vsaka pojavnost je pojavnost samo do te mere, s katero se pojavne oblike in pojavnosti zaznavajo kot informacija in informiranje informacije.

Ta princip nudi posebno, informacijsko usmeritev in je lahko začetek neke nove tradicije, s katero se vse razumeva kot informacijsko. To je princip informacionizma ali informizma, kot ga je opredelil avtor (IDI). Če se karkoli pojmuje kot informacija, da je informacijska oblika ali informacijski proces, potem se to območje razumevanja imenuje informacionizem. Informizem pa ni kaj drugega, kot je mišljenje in razumevanje vesoljne pojavnosti skozi način, kako informacija informira živo in neživo.

### *Posledica informacijske oblike*

Informacijska oblika konstituira informacijo, ki jo daje s svojim informiranjem ali sprejema iz informacijskega vira. Čeprav je informacijska oblika statičen pojav, lahko povzroča informiranje v sprejemniku. Tako informacijska oblika informira in ostra distinkcija med informacijsko obliko in informacijskim procesom ni mogoča. Informiranje informacijske oblike je možnost njenega opazovanja, raziskovanja in spoznavanja, ko informacijska oblika proizvaja njej pripadajočo protiinformacijo. V tem pomenu je informacijska oblika zelo splošen informacijski princip in je tudi sama informacija.

### *Posledica informacijskega procesa*

Informacijski proces je dinamična informacijska upodobitev nekega pojava, je proces v okviru informacije, ki aktivno in pasivno informira informacijo v njej sami kot procesu. Informacijski proces spreminja samega sebe s svojim samoinformiranjem in z informiranjem drugih informacijskih procesov. Sam generira protiinformacijo in sprejema to protiinformacijo v svoje lastno informacijsko upoštevanje. Informacijski proces generira informacijske oblike in informacijske procese znotraj in zunaj sebe. Vsak informacijski proces je tudi sam informacija.

Kakšno je fundamentalno razlikovanje med strukturo in organizacijo informacije? Ali je stroga ločitev med njima sploh mogoča?

### *Princip informacijske strukture in informacijske organizacije*

Informacijska struktura je konstitucija informacije, tj. sestavljenost informacijskih oblik in informacijskih procesov, ki so povezani kot informacija. Te oblike in ti procesi so informacijske komponente. Informacijske relacije med informacijskimi komponentami, s katerimi je opredeljena sestavljena informacija, pomenijo informacijsko organizacijo. V okviru informacijske epistemologije je informacijska struktura bližje obliki, medtem ko je informacijska organizacija bližje procesu. V okviru informacije so informacijske oblike in informacijski procesi informacijsko prepletene sestavine. Informacijske sestavnine informacijsko integrirajo informacijo. Informacijska struktura in informacijska organizacija sta tudi sami informacija.

### *Posledica informacijske strukture in informacijske organizacije*

Informacijska struktura je informacija, ki zadeva tip in obstoj informacijskih komponent. Informacijska organizacija je informacija, ki zadeva tip in obstoj informacijskih relacij, odvisnosti, nujnosti, možnosti itd. med komponentami, ki informacijo sestavljajo. S tega gledišča je informacija informacijsko strukturiran in organiziran pojav. Informacijska struktura in informacijska organizacija informirata (tj. nastajata, vmeščata, sta vmeščevani, protiinformirata) na cirkularen način (tj. rekurentno, paralelno, serijsko).

Obstaja esencialna razlika med informacijsko strukturo in informacijsko organizacijo na eni strani in med običajno, statično pojmovano strukturo in organizacijo na drugi strani. Struktura in organizacija informacije nastajata kot informacija. Zato je informacija kot enota glede na njeno strukturo in organizacijo spremenljiva in nastajajoča (prihajajoča v obstojanje) z novimi informacijskimi komponentami, relacijami itd., ki se vmeščajo v obstoječo informacijo. Obstoječa informacija, ki informira kot dano (obstoječe) informacijsko ozadje, se spreminja in nastaja. Očitno je odprtost ali zaprtost informacije kot enote in kot avtonomije posledica informacijskega strukturiranja in organiziranja.

### *Primeri kulturnih oblik*

Kulturne oblike (npr. filozofija, etika, ideologija, znanost, umetnost itd.) kot informacija so evidentni primeri partikularnih informacijskih struktur in informacijskih organizacij. Strukturno in organizacijsko partikularnost kulturne oblike imenujemo informacijsko postavje (enframing, Gestell). Tako postavlja, ki je regularno vmeščeno v informacijo, obstaja tudi izven partikularne kulturne oblike. Na splošno je informacijsko postavje neke kulturne oblike vmeščeno v širše področje informacije, ki oblikuje ozadje danega postavja. Npr. matematika je kot disciplina postavljena v matematično strukturo in organizacijo, tj. v svoje matematično postavje. To postavje je vmeščeno v širše

informacijsko okolje, v več drugih znanstvenih disciplin, v filozofijo in jezik itd., v katerih matematika korenini, se uporablja, vpliva itn.

Struktura in organizacija informacije konstituirata informacijsko postavje, ki je informacijsko vmeščeno v širši informacijski kontekst. V tem smislu ne more biti nobena znanstvena disciplina ali kulturna oblika. Informacijsko postavje je princip informacijskega strukturiranja in organiziranja in je tudi samo informacija.

## *INTELIGENCA KOT INFORMACIJA*

...Bistvo inteligence je, da deluje primerno, ko ni enostavne vnaprejšnje opredelitve problema ali prostora stanj, v katerem bi se iskala rešitev. ... Heidegger pokaže, da je bistvo naše inteligence v naši vrženosti in ne v naši refleksiji. Podobno pokaže Maturana, da biološki spoznavni sistemi ne delujejo z manipulacijo predstavitev zunanjega sveta.

Winograd in Flores (UCC) 98, 99

V splošnem ni inteligenca kot informacija nič drugega kot neka informacijska kompleksnost, namenska, intencionalna in ciljno usmerjena sestavljenost informacije. Inteligenca je tako informacijski produkt, narejen z divergentnimi, višjimi informacijskimi funkcijami živega informacijskega sistema. Informacija konstruira inteligenco z namenom, da bi bila ta inteligenca uporabljiva kot primerna informacija v distinktnih položajih bivanja bitja, pri reševanju njegovih realnih in umetnih problemov.

### *Princip inteligence*

Inteligenca, v kateri je vmeščena informacija intencionalna, informacijsko postavljava (uokvirjena), utemeljena informacija (tj. s konsekventno strukturo in organizacijo), pripadajoča specifični domeni (disciplini, področju), se razvija (nastaja) na informacijsko površje za specifično reševanje problemov (vedenje, mišljenje, delovanje). Inteligenca pojmuje (v opazovanju, raziskovanju, razpoznavanju) le specifično problemsko domeno in le v okviru te domene vpliva inteligentno na vedenje in akcijo. Inteligenca je specializirana informacija, ki je informacijsko postavljena (uokvirjena), zadeva zaprto (tesno) neko problemsko področje in spoznava striktno le v metadomeni neke problemske domene. Zaradi tega potrebuje inteligenca drugo informacijo, celovito spoznavanje (procesiranje) druge informacije, šolanje (vadbo), znanje in naposled značilno informacijsko ekspertizo.

### *Posledica inteligence kot informacije*

Inteligenca je informacija, ki je zožena v specifično problemsko domeno, s svojo lastno reševalno zmogljivostjo, izkustvom in značilno metodološko slepoto. Inteligenca pozna svoj lasten sistematičen prisop, svojo pot rekurentnega sestopa. V spoznavni metadomeni inteligence se nahajajo specifična pravila, znanje, ekspertiza, metodologija, konceptualna spretnost in njej lastna specializirana orodja in procedure reševanja



problemov. Inteligenca vselej potrebuje svojo značilno informacijsko substanco, iz katere nastaja in v katero se lahko vmešča. Nastajanje inteligence je odvisno od inteligentnega okolja, obdajajočega sveta, v katerem je inteligenca vdobljena in iz katerega lahko raste.

## *INFORMACIJSKI STROJ IN INFORMACIJSKI PROGRAM*

... Četudi bi računalniški program vselej zmagoval v šahovski igri, bi Winograd in Flores trdila, da to ni inteligenca.

Clancey (AI) 243-244

Pojem informacijskega stroja in informacijskega programa vznemirja današnje filozofije, znanost in tehnologijo. Vprašanje razvoja stroja in programa prihodnosti naj bi bilo dosledno utemeljeno v informacijskem načinu gledanja, tj. v načinu filozofskih in realizacijskih možnosti strojev in programov kot informacijskih entitet.

### *Princip informacijskega stroja*

Stroj je informacijski, če sta njegova struktura (substancia, oblika, strukturane komponente) in njegova organizacija (strojna povezanost, relacije, procesiranje) informacijski. Struktura stroja zadeva arhitekturo stroja (fizično, biološko, konstitucijsko). Organizacija stroja zadeva delovanje stroja (um, vedenje) in funkcionalno fleksibilnost (možnosti krmiljenja, programiranja) v raznovrstnih notranjih in zunanjih okoliščinah. Arhitektura informacijskega stroja je dinamična (možganska), je dinamično krmiljena, spremenljiva, nastajajoča in odvisna od obdajajočega sveta. Informacijski stroj je lahko upravljan z informacijskim programom, da bi tako dosegal informacijske značilnosti in lastnosti. Informacijski stroj deluje kot informacija.

### *Posledica principa informacijskega stroja*

Ker informacijski stroj poseduje informacijske atribute (informiranje, vmeščevanje, nastajanje, protuinformiranje v informacijsko cirkularni in spontani obliki), je njegovo delovanje informacijsko. To delovanje je dosegljivo z njegovo informacijsko arhitekturo in z njegovo informacijsko programiranostjo. Dinamična arhitektura (arhitekturno preklapljanje brez arhitekturnega nastajanja) pomeni seveda bistveno omejenost informacijskega stroja. To slabost njegove informacijske dinamike je mogoče delno kompenzirati z informacijskimi programi. Informacijski stroj, ki bi imel polno (ali celo le delno) informacijsko moč zaenkrat tehnološko še ni uresničljiv.

T.i. nevralna vezja oziroma nevralne mreže pa so tehnološki dosežek, ki je na poti do informacijskega stroja, saj naj bi omogočal t.i. arhitekturno genezo, tj. nastajanje strojne strukture v odvisnosti od informacijskih potreb. Potrebno bo začeti še vrsto novih raziskovalnih in razvojnih projektov, da bi si izmislili gradnike informacijske arhitekture z lastnostjo raznovrstnejše informacijske spremenljivosti, še posebej paralelnosti in njune uporabnosti v dinamični arhitekturi. Te arhitekture bi se lahko časovno

spreminjale, nastajale ali razvijale kot posledica informacijskih sprememb in nastajanja v arhitekturnih okoljih.

### *Princip informacijskega programa*

Informacijski program bi bil enostavno informacija, ki spontano informira, vmešča, nastaja in protiinformira na informacijsko cirkularen način v okviru informacijskega stroja. Informacijski program informira samega sebe in druge informacijske programe in se uporablja in je vmeščen v informacijskem stroju za produkcijo informacije (npr. inteligence, namenskih informacijskih funkcij itd.).

Očitno obstaja bistvena razlika med računalniškim in informacijskim programom. Prvi je algoritmičen (matematičen, proceduralen, informacijsko statičen in definitivno predvidljiv), medtem ko je drugi informacijski (nematematičen, inteligenten, informacijsko dinamičen in definitivno nepredvidljiv). Računalniški program ima praviloma stabilno, nespremenljivo programsko strukturo in programsko organizacijo. Njegove definicije (deklaracije) ni mogoče spreminjati dinamično med njegovim izvrševanjem s pomočjo paralelnega izvajanja njega samega in drugih programov nad samim seboj in nad drugimi delujočimi programi, podatki itd.

### *Posledica principa informacijskega programa*

Informacijski program se vede kot informacija. V tem primeru je program tudi informacijski objekt, ki se lahko informacijsko spreminja med svojim procesiranjem drugih objektov. Značilen računalniški program se vselej vede kot subjekt, s katerim je mogoče spreminjati neprogramske objekte, nastaja pa lahko le z zunanjimi posegi. Zamisel o informatizaciji programa pripelje še do bistveno novih zahtev o programiranih orodjih, ki jih je nemogoče primerjati z današnjimi orodji za programiranje.

### *Primer tehnološkega informacijskega stroja*

Tehnološki (umetni) informacijski stroj naj bi imel v glavnem arhitekturo, ki je bistveno različna od arhitekture in njenih komponent današnjega računalnika. T. i. možganska ali nevralna arhitektura je le ena izmed možnosti nove usmeritve. Kaj naj bi pomenila nevralna arhitektura? V grobem so komponente nevralne arhitekture nevroni in funkcionalne enote nevronov (regije, jedra, območja, korteksi) oziroma nevronske populacije. Nevron je živčna celica (specializirani procesor) s svojimi raznovrstnimi in kompleksnimi informacijskimi procesi. V živih možganih tudi dva nevrona (ali bazična celična procesorja) nista enaka. Signali (informacija) vstopajo v nevron iz drugih nevronov prek sinaps (sinapsnih procesorjev). Nevroni lahko nastajajo pod vplivom učenja, zamenjujejo obstoječe (postarane) nevrone (BSN) in izginjajo tako funkcionalno kot fizično. Sinaptične povezave med nevroni se lahko pojavljajo v odvisnosti od različnih notranjih in zunanjih strukturnih in procesnih pojavov. Nevralna arhitektura se razvija skladno z življenskimi možnostmi pod pritiskom in z vplivom notranjih in zunanjih okoliščin. Ta arhitektura nastaja dinamično in se vede kot informacija na strukturalni (substancijski, tehnološki) in organizacijski (procesni) ravni.

## *Primer informacijskega programa*

Primer informacijskega programa je korteksna (nevralna) funkcija. Ta program ne deluje le kot informacija, temveč vpliva tudi na zadevno živo substanco (arhitekturo), v kateri se razvija (v kateri procesira). Tako je mogoče razumeti, da um (kot informacijski program) vpliva na razvoj možganov (kot informacijsko arhitekturo z njenimi komponentami) in da takšno nastajanje arhitekture nudi nove možnosti za nastajanje uma.

## *ŽIVI PRIMERI INFORMACIJE*

V prejšnjih dveh primerih smo nakazali informacijske možnosti živega informacijskega stroja (možganov) in živega informacijskega programa (uma). Maturana in Varela (AAC) sta pokazala s teoretsko obravnavo, kako je žive organizme mogoče razumevati kot avtopoezijo (autopoiesis).

### *Princip živega informacijskega stroja*

Živ informacijski stroj predstavlja le podskupino možnih (zamisljivih) informacijskih strojev. Živ informacijski stroj je omogočen v okviru biološke strukture in organizacije, z njuno avtopoezijo. Takšen stroj je organiziran kot informacijska mreža informacijskih oblik in procesov za produkcijo, transformacijo in destrukcijo svoje lastne informacije. Živ informacijski stroj upravlja z življenjem stroja, ohranja svoje lastno življenje in producira sebe in svojo informacijo.

Očitno imajo živi informacijski stroji kot produkti svojega lastnega delovanja nekaj, kar zadeva njih same, njihovo lastno identiteto, enotnost (lastnost informacijskega kot enote) in življensko procesiranje. Delovanje, ki se ne tiče samega stroja, je npr. značilno za umetne, alopoetične stroje. Ti stroji se sami po sebi ne razvijajo in ne ohranjajo sami sebe, toda producirajo funkcijo za druge, nesvoje namene (npr. računalniki, mehanični stroji).

### *Princip živega informacijskega procesiranja*

Živo informacijsko procesiranje je biološka pojavnost avtopoetičnih informacijskih sistemov v živem in obdajajočem svetu, in sicer do te mere, ko je to procesiranje tako ali drugače odvisno od avtopoezije (biološke samoprodukcije) ene ali več avtopoetičnih informacijskih enot. Domena vseh interakcij, v katere avtopoetičen sistem lahko vstopa, je njegova kognitivna domena. V okviru te informacijske domene ne more biti presežena avtopoetična identiteta informacijske enote in njene interakcije.

### *Primeri živih informacijskih strojev in živega informacijskega procesiranja*

Očitni primeri živih informacijskih strojev so molekule življenja, celice, celične populacije (organizmi), korteksna jedra, korteksi, možgani in živo bitje kot celota (enota). Živi informacijski procesi v teh strojih so npr. beljakovinska sinteza, imunost,

evolucijsko učenje, evolucijske spremembe, selekcija, replikacija (razmnoževanje), um itd.

## FORMALIZACIJA INFORMACIJSKIH PRINCIPOV

V nekaterih primerih tega spisa smo že pokazali možnosti oblikovanja informacijskih formul za opisovanje informacijskih oblik in informacijskih procesov. Pokazali smo, kako je mogoče te oblike in procese formalizirati z linvističnimi pripomočki. Informacijo smo osnovali kot informacijski koncept, ki ga je mogoče zadovoljivo formalizirati le z informacijskimi sredstvi. Tudi sama informacija se kaže kot neke vrste sistem v sami sebi. V okviru tega sistema lahko informacija nastaja in se vmešča cikularno in ima pri tem svojo strukturo, organizacijo, oblike in procese. Informacija je vržena (metana) v informacijsko okolje iz nekega informacijskega vira, iz katerega je nastala in se razvija še naprej, nastaja, raste, propada, izginja itd. kot specifičen sistem, ki je v relaciji s samim seboj in s svojim informacijskim okoljem. S pojavitvijo informacije začne nastajati tudi njen sistem.

Vprašanje, ki se postavlja, je, kako bi bilo mogoče formalizirati sisteme, ki so informacijsko relacijski, informacijsko značilni ali informacijsko substancialni. Bolj ali manj je evidentno, da takšna formalizacija ne more več obdržati zgolj tradicionalne oblike matematične, algoritmične ali logične formalne interpretacije. Tradicionalna interpretacija je informacija, ki ne razpolaga s sredstvi, formalnim aparatom ali matematičnim formalizmom, ki bi bil pripraven (instrumentaliziran) za postavje nastajajoče informacijske pojavnosti. To pa seveda ne pomeni, da ni mogoče obstoječega matematičnega formalizma uporabljati za interpretacijo sistemov, ki so značilno terminirani, informacijsko statični in na današnji stopnji razvoja tudi še tehnološko sprejemljivi.

V predhodnih primerih nismo uporabili formalnega simbolizma, ki bi lahko zamenjeval verbalne opise v naravnem jeziku. Namen te verbalne formalizacije je bil v interpretaciji informacijskih principov z naravnimi zaporedji informacijskih operatorjev in operandov. Tako formalizirani primeri so le nakazovali pot, kako bi bilo mogoče vpeljati sistem informacijske logike, ki bi omogočal aksiomatizacijo principov in gradnjo partikularnih informacijskih teorij, ki bi lahko upoštevale pojme, kot so spontanost, cirkularnost, informacijsko nastajanje in vmeščanje, protiinformacijsko prepletenost, strukturo, organizacijo itd. Določene študije prav v tej smeri pa so bile medtem že opravljene (IL1, IL2, IL3, IL4).

## SLOVSTVO

(AI) Clencey, W. :, Book Review, *Artificial Intelligence* 31 (1987) 232-250.

(SCC) Denning, P. J., *The Science of Computing*, *American Scientist* 75 (1987) 2, 130-132.

(ESD) Gould, S. J., *Ever since Darwin, 1977* (Norton, New York).

(BSN) Nottebohm, H., *From Bird Song to Neurogenesis*, *Scientific American* (1989) 2, 56-61.

(CCH) Jensen, R. V., *Classical Chaos*, *American Scientist* 75 (1987) 2, 168-181.

- (AAC) Maturana, H. R., and Varela, F. J., *Autopoiesis and Cognition, The Relation of the Living*, 1980 (D. Reidel PC, Dodrecht, Holland).
- (UCC) Winograd, T., and Flores, F., *Understanding Computers and Cognition, A New Foundation for Design*, 1986 (Ablex PC, Norwood, New Jersey).
- (OUC) Winograd, T., *On Understanding Computers and Cognition, A New Foundation for Design*, A Response to the reviews, *Artificial Intelligence* 31 (1987) 250-261.
- (OWI) Železnikar, A. P., *On the Way to Information (Na poti k informaciji)*, *Informatica* 11 (1987) 1, 4-18.
- (IDI) Železnikar, A. P., *Information Determinations I*, *Informatica* 11 (1987) 2, 3-17 and *Cybernetica* 31 (1988) 3, 181-213.
- (ID2) Železnikar, A. P., *Information Determination II*, *Informatica* 11 (1987) 4, 8-25 and *Cybernetica* 32 (1989) 1, xx-xx.
- (IL1) Železnikar, A. P., *Informational Logic I*, *Informatica* 12 (1988) 3, 26-38.
- (IL2) Železnikar, A. P., *Informational Logic II*, *Informatica* 12 (1988) 4, 3-20.
- (IL3) Železnikar, A. P., *Informational Logic III*, *Informatica* 13 (1989) 1, 25-42.
- (IL4) Železnikar, A. P., *Informational Logic IV*, *Informatica* 13 (1989) 2, 6-23.