

Predstavljanje konvergentnih tehnologij v italijanskem dnevnem tisku (2002–2006)

Uvod

Vse od prvih zametkov so razpravo o domnevnem pojavu konvergence nanotehnologij, biotehnologij, informacijskih tehnologij in kognitivnih znanosti (NBIC) označevala velika pričakovanja o renesansi v znanosti, kakor tudi o družbenem prehodu v novo obdobje blaginje brez primere.

Raziskovalni pogledi, pristopi in aplikacije, ki jih združujejo omenjena pričakovanja, pa so številni in zelo različni. Zaradi te kompleksnosti in šele nedavnega začetka programa konvergentnih tehnologij (KT), je še vedno potrebno neko začetno trasiranje, ki bo jasneje začrtalo, kaj lahko štejemo za »konvergentne tehnologije«, ter opredelilo, katere dileme in vprašanja se nanašajo na etične, pravne in družbene vidike konvergence.

Do zdaj se je razprava razvijala pretežno v skupnosti strokovnjakov, ki delujejo na področju tehnološke konvergence, ali, v veliko manjšem obsegu, v širši znanstveni skupnosti, vključeni v proučevanje štirih glavnih »področij« tehnologij NBIC.

Medtem, ko je bil pomen vključitve zainteresiranih akterjev in družbenih deležnikov v razpravo o KT in njihovih ciljnih vseskozi poudarjen, da bi se oblikovali pogoji, ki bodo zagotavljali čim večjo družbeno korist omenjenih tehnologij (Roco in Bainbridge, 2002) ter povečali javno odgovornost konvergentnih raziskovalnih programov in aplikacij (Nordman, 2005), je bil »koncept konvergence skupaj z njenimi vizijami in pričakovanji razvit v strokovnem diskurzu, znotraj strokovne skupnosti« (Beckert in drugi, 2006: 1).

Čeprav je bilo predstavljanju koncepta konvergentnih tehnologij v družbi na splošno namenjene manj pozornosti kot predvidenim aplikacijam, ki jih je konceptualizirala ožja znanstvena skupnost, pa je osredinjenost na oblikovanje in razširjanje predstav o omenjenih tehnologijah ključnega pomena, saj se pomenske vsebine novih in nastajajočih tehnologij definirajo skozi družbene procese, v katerih sodeluje veliko deležnikov.

¹ Simone Arnaldi je profesor sociologije na Univerzi v Trstu, direktor podružnice *Jacques Maritain Institute International* in predavatelj družbenega predvidevanja (*foresight*). Njegovi raziskovalni interesi obsegajo metodologijo in epistemologijo predvidevanja, družbene procese konstrukcije alternativnih prihodnosti ter razmerja med znanostjo, tehnologijo in družbo.

Pričujoči prispevek obravnava omenjeno oblikovanje in razširjanje predstav z osredinjenostjo na medijsko predstavljanje konvergentnih tehnologij v italijanskem dnevnem tisku. Z analizo treh časopisov, ki izhajajo po vsej državi, v letih 2002–2006 poskuša raziskava proučiti, kako so obljube NBIC za izboljšanje in zdravljenje človeškega razuma in telesa predstavljene, ter odkriti, katere teme in akterji so v medijskem diskurzu obravnavani kot pomembni.

Konvergentne tehnologije ter človeški um in telo

Sposobnost preoblikovanja človeškega uma in telesa je ključni vidik koncepta konvergentnih tehnologij tako v zvezi z izboljševanjem (*enhancement*) ali izboljšanjem (v manj radikalnem pomenu) človeške zmogljivosti, kot tudi v zvezi z morebitnimi terapevtskimi aplikacijami KT.

Povezovanje koncepta KT z izboljševanjem človeških zmogljivosti je bilo ostro kritizirano znotraj in zunaj KT raziskovalne skupnosti (Schummer, 2007), čeprav je ravno ta povezava ključnega pomena pri definiranju same identitete KT, kakor tudi pri mobilizaciji raziskovalne skupnosti, ki deluje na področju tehnologij NBIC (Roco in Bainbridge, 2002). Obenem je bilo formuliranih tudi več opozoril o potencialnih tveganjih ter priporočil za teoretično in pragmatično reorientacijo koncepta, na primer podpiranje »softverskega« pristopa z »inženiranjem za razum in telo« namesto ponavljajočih se »hardverskih« vizij o vsajenih elektronskih napravah in hibridih, ki možgane povezujejo s stroji (Nordmann, 2005).

Za boljše razumevanje razprave o človeškem telesu in umu ter njunem izboljševanju s pomočjo tehnologije, je pri KT zanimivo to, da nasprotovanje med izboljševanjem (intervencijami, usmerjenimi ali v povečanje človeških zmogljivosti ali v dodajanje »popolnoma novih« zmožnosti) in terapijo (intervencijami, usmerjenimi tako v povrnitev izgubljenih ali oslabljenih človeških funkcij in zmožnosti, kot tudi v preprečevanje njihove izgube ali oslabitve) v celoti ne zajame bolj niansirane razprave v okviru skupnosti NBIC. Sledeč Khushfu (2006) priznavamo, da razlikovanje (med izboljševanjem in terapijo) še ne izčrpa vseh vidikov razprave, saj je koncept izboljševanja notranje raznolik in pogledi, ki se nagibajo k transhumanizmu (glej na primer Tonn, 2006), pogosto obstajajo sočasno z manj radikalnimi pogledi. Tako lahko v okviru najbolj splošnega cilja, ki naj bi omogočil, da bomo postali »bolj zdravi, premožni in modrejši« (Spohrer, 2002), zasledimo različne vrste »izboljševanja«, ki so bolj ali pa manj sporne. Mednje spadajo tudi dokaj nesporne izboljšave, ki jih lahko brez težav označimo kot »terapije«. Skladno s tem je razločevanje med terapijo in izboljševanjem še vedno pomembno, vendar iz drugačnih razlogov, in sicer, če znova sledimo Khushfu, za trasiranje razprav in argumentov, ki jih najdemo v komentarjih zunaj programov NBIC. Takšno razločevanje pa je uporabno tudi pri proučevanju predstavljanja konvergence v medijski areni, še posebej takrat, ko se nanaša na vprašanja preoblikovanja človeškega telesa in razuma.

Mediji in konstrukcija konvergentnih tehnologij

Vloga medijev v kompleksni konstrukciji znanstvenih vprašanj je dandanes splošno priznana. Z leti se je vloga medijev oddaljila tako od »popularizacije« kot tudi od »umazanega ogledala« znanosti (Bucchi, 1996). Mediji so postali pomembna arena, v kateri se nekaterim vidikom tehnouznanstvenih vprašanj in različnim družbenim akterjem podeljuje določena mera

»pomembnosti« in v okviru katere ti vidiki in akterji pritegnejo pozornost odločevalcev, različnih interesnih skupin in javnosti (Nisbet in drugi, 2002).

Ta raziskava poleg analize tematik in vprašanj, ki so jih obravnavale časopisne novice, obravnava tudi dva vidika v procesih produkcije vedenja: različno pomembnost akterjev, predstavljenih v novicah, in kontekst samih novic. Po eni strani lahko dostop do medijev in posledično zmožnost vplivanja na medijsko predstavljanje obravnavamo kot merilo »diskurzivnega uspeha« družbenih akterjev, tj. njihove »teže« v javnem diskurzu, kakor tudi njihove zmožnosti za potrjevanje lastne interpretacije kot družbeno prevladujoče (O'Mahony in Schaefer, 2005). Po drugi strani konteksti »podajajo osrednjo organizacijsko idejo ali zgodbo, ki razvijajočemu se spletu dogodkov daje pomen; nakazujejo, za kaj pri posamezni polemiki pravzaprav gre, ter predstavljajo bistvo vprašanja« (Nisbet in drugi, 2002: 361). Pri kontekstih torej ne gre za to, o čem se v novicah poroča, temveč, *kako* se poroča (Entman, 1993: 52), tj. kako se določata pomen in interpretacija posameznih tematik, ki so nato objavljene v novicah.

Tretji vidik, ki ga proučuje raziskava, pa se nanaša na časovno usmeritev novic, ko pomen in vlogo pričakovanj sčasoma začne priznavati rastoči skupek literature. Ker se vzorci časovne usmeritve spreminjajo s potekom časa, pri različnih družbenih skupinah ali pa v različnih družbenih arenah, kjer se razpravlja o tehnoloških vprašanjih (Brown, 2003; Selin, 2006; Selin, 2007), lahko akterji, predstavljeni v novicah, uporabijo retoriko različnih časovnih usmeritev. Tako lahko opazimo v preteklost usmerjeno retoriko, ki poudarja, da so koristni vplivi tehnologije morda omejeni le na tehnološki razvoj, ki se je že zgodil v preteklosti; v sedanost usmerjeno retoriko, ki namiguje, da so koristni vplivi tehnologije v družbi že zdaj v celoti prisotni; ali pa v prihodnost usmerjeno retoriko, ki povezuje poln razcvet pozitivnih vidikov tehnologije z bolj ali manj oddaljeno prihodnostjo. Obenem lahko akterji tehnološkim inovacijam pripišejo skrajno pozitivne lastnosti ter tako pridobijo še dodatno podporo.

Konvergentne tehnologije v tiskanih medijih: raziskovalni pristop in rezultati

Kot je že bilo omenjeno, je raziskava usmerjena v proučevanje tega, katere teme, akterji in konteksti so v italijanskem dnevnem tisku najpomembnejši v zvezi s predstavljanjem KT, s specifičnim poudarkom na vplivu, ki ga lahko imajo aplikacije konvergentnih tehnologij na človeški razum in telo, tako glede ciljev izboljševanja kot tudi glede terapije. Vendar pa zavedanje o zelo širokem razponu in medsebojni povezanosti KT kot raziskovalnega področja zahteva nadaljnje preliminarno delo za razjasnitev meja te študije.

Delo, nedavno opravljeno pri projektu CONTECS, je dragoceno orodje za naslavljanje tega vprašanja (Beckert in drugi, 2006). Raziskovalci v okviru projekta CONTECS uvajajo dve perspektivi opazovanja konvergence NBIC, in sicer od zgoraj navzdol ter od spodaj navzgor; prva opredeljuje KT kot abstrakten koncept, ki daje vodilna načela za splošen znanstveni razvoj, druga pa določa niz aplikacij, izdelkov, metod in vprašanj, ki podpirajo specifične znanstvene in raziskovalne dejavnosti v okviru koncepta konvergence. To razlikovanje sledi stališčem Visoke strokovne skupine (High Level Expert Group) o »Predvidevanju novega tehnološkega vala« (SIG, 2004: 2). Omenjena skupina strokovnjakov trdi, da se je pogled od zgoraj navzdol začel nagibati k tehnološkemu redukcionizmu in da ima ambicijo ponuditi končno razlago narave in družbe, medtem ko se perspektiva opazovanja od spodaj navzgor nanaša na preproste dejav-

nosti disciplinarne znanosti. Občasno se discipline iz hevrističnih razlogov združijo. V okviru tega pogleda se hevristike nanašajo zgolj na rast vedenja in na nove tehnološke perspektive. V nasprotju s tem se *v okviru prvega pogleda na konvergenco hevristika ne obravnava zgolj kot intrinzična in nevtralna značilnost nanoznanosti. V okviru tega pogleda se konvergenca nanaša na tehnološki koncept človeške narave in narave same* (poševnice v prvotnem besedilu).

S priznanjem vzajemnega delovanja teh dveh perspektiv v diskurzu o konvergenci NBIC in v raziskovalni praksi, program CONTECS privzame pristop z grozdenjem, ki si prizadeva identificirati širša področja aplikacij KT, pa naj gre pri tem za specifične aplikacije, ki se trenutno nahajajo še v raziskovalni fazi, ali pa za potencialne aplikacije, ki predstavljajo vizionarske projekte. Rezultat je seznam podpodročij, ki bi lahko pomagal pri premostitvi vrzeli med pristopoma od spodaj navzgor in od zgoraj navzdol. Ta podpodročja so: nevro/možgansko izboljševanje, fizično izboljševanje in biomedicina, vmesniki med človekom in stroji, senzorji, računsko modeliranje sveta, prepoznavanje govora, podob in vzorcev, roboti in inteligentni sistemi, prenos metod in konceptov, interdisciplinarnost za konvergenco, izobraževanje, upravljanje, »obljube odrešitve«.

Ta pristop z grozdenjem lahko pomaga pri razločevanju specifičnih relevantnih področij aplikacij v NBIC, katerih definicija je, kadar nastopa v diskurzih in praksah, največkrat pre-splošna in premalo natančna. Nanašajoč se na klasifikacijo CONTECS in glede na osrednja področja zanimanja te raziskave, je bila načrtovana analiza treh podpodročij NBIC: nevro/možgansko izboljševanje, fizično izboljševanje in biomedicina, vmesniki med človekom in stroji (glej tabelo 1 za kratek opis vsake izmed kategorij CONTECS).

V obdobju od 1. januarja 2002 do 31. decembra 2006 so bili z uporabo spletnega iskalnika preiskani trije pomembnejši italijanski dnevni časopisi (*Corriere della Sera*, *La Stampa*, *Il Sole 24 Ore*), da bi našli prispevke, relevantne za našo raziskavo.

Izbira novic, vključenih v vzorec, je bila izvedena z zaporednim postopkom. V prvem koraku so bili v okviru proučevanih medijev izbrani prispevki, ki se ukvarjajo s katerim izmed štirih glavnih področij NBIC. Nanotehnologija, ki jo mnogi štejejo za jedro KT (glej Roco in Bainbridge, 2002), je bila izbrana kot najprimernejši kandidat. Članki, ki vsebujejo ključni besedi 'nanotehnologija' in 'nanoznanost', so bili tako najdeni z uporabo spletne podatkovne baze Factiva. Nato so bili članki, ki vsebujejo vsaj eno celotno trditev o nanotehnologiji, izbrani kot uporabni; za članke z manj kot eno izjavo je veljalo, da bralcem dajejo premalo informacij o tej tehnologiji. Novice so bile ocenjene kot neuporabne, če: a) je bil pojem naveden v kazalu ali seznamu; b) sta bili ključni besedi uporabljeni v osmrtnicah ali obvestilih o imenovanjih; c) je bil pojem naveden v koledarju dogodkov; d) je bila nanotehnologija omenjena samo z eno besedo.

V drugem koraku so bile v končni vzorec vključene in kodirane novice (ta zaporedni postopek je temeljil na Laing (2005)), ki obravnavajo tri tematska področja: nevro/možgansko izboljševanje, fizično izboljševanje in biomedicino ter vmesnike med človekom in stroji. Novica je pomenila enoto analize.

Za vsako izmed teh novic so koderji lahko izbrali do tri izmed šestih razpoložljivih kategorij: aplikacije (predlagana in dejanska uporaba konvergentnih tehnologij), finančna vprašanja (investicije v znanost in tehnologijo, gospodarske priložnosti), etična/regulativna vprašanja (sedanja zakonodaja, etični problemi), politika (politične razprave o raziskovalnih prioritetah in programih v zvezi s KT), vprašanja o varnosti/tveganjih ELSI (»*Ethical, Legal and Social Issues*« – etični, pravni in družbeni vidiki NBIC, tveganja za okolje in zdravje, javno mnenje in odzivi, občutki strahu), drugo (različne teme, ki niso vsebovane v tem seznamu). Teme,

Tabela 1: Področja aplikacij v razpravi KT kot posledica razporejanja v grozde

Področje	Področja aplikacij
<i>Neuro/možgansko izboljševanje</i>	razumevanje možganskih procesov in nevroupodabljanje, genetsko izboljševanje in zdravljenje, tehnične naprave, kot so vsadki in proteze
<i>Fizično izboljševanje in biomedicina</i>	senzorji nanovelikosti in sistemi laboratorij-na-čipu, farmakogenomika in farmakogenetika, nadomeščanje različnih delov človeškega telesa ali izboljševanje njihovih posameznih funkcij
<i>Vmesniki med človekom in stroji</i>	vmesniki, ki omogočajo neposredne povezave med človeškimi možgani in stroji (invazivni, neinvazivni vmesniki), umetne okončine ali druge proteze
<i>Senzorji</i>	prodorni senzorji in senzorska omrežja, adaptivni sistemi/adaptronika in senzorji za (bio-)medicinske namene
<i>Računsko modeliranje sveta</i>	aplikacije za navidezno, izostreno (<i>augmented</i>) in mešano (<i>mixed</i>) realnost, procesiranje bioloških informacij
<i>Prepoznavanje govora, podob in vzorcev</i>	tehnike prepoznavanja vzorcev, kot sta prepoznavanje podob in govora, temeljijo na podatkovnih bazah, simulacijah človeških mehanizmov zaznavanja
<i>Roboti in inteligentni sistemi</i>	družabne tehnologije, roboti za zdravstveno nego, družbeno inteligentni agenti, umetna inteligenca in nevromorfične naprave, ambientna inteligenca in pametni predmeti
<i>Prenos metod in konceptov</i>	prenos metod in konceptov iz naravoslovnih v družboslovne znanosti; prenos iz biologije in informacijske tehnologije v vrsto drugih področij (na primer biomimetika, bionavdihnjena nanoelektronika, biološko modeliranje jezika itd.)
<i>Interdisciplinarnost za konvergenco</i>	definicija in kombinacija metod, pristopov, konceptov in vpogledov za omogočanje in upravljanje konvergence v NBIC
<i>Izobraževanje</i>	metode za povečanje učne zmogljivosti s stimulacijo ter izboljševanje možganskih dejavnosti in spomina; izboljšano razumevanje biofizičnih načel človeških možganov in raziskovanje virov človeške ustvarjalnosti ter razširjene učne metode in boljše ustvarjalne zmožnosti
<i>Upravljanje</i>	vsi vidiki razprave KT, ki se ukvarjajo z gospodarskimi, pravnimi in političnimi okviri, ki vplivajo na razvoj NBIC, in vsi vidiki, na katere vpliva razvoj NBIC
<i>‘Obljube odrešitve’</i>	preostala kategorija za zbiranje vizionarskih tehnorešitev, ki trdijo, da bo skoraj vse težave mogoče rešiti z bodočim tehnološkim razvojem (na primer prosta razpoložljivost informacij zapostavljenim skupinam; tehnologije za obnovljivo energijo; transport bo varen, poceni in hiter; preskrba s hrano, čistim zrakom in čisto vodo; družba bo vsem podelila pravico, da se sami odločijo, kakšne sposobnosti želijo imeti; raziskovanje veselja; potovanje s svetlobno hitrostjo; samousmerjena evolucija; kolektivni um itd.)

Vir: Razdelano izhajajoč iz Beckert in drugi (2006)

vključene v kategorijo »aplikacije«, so bile naprej razvrščene v tri raziskovalna področja nevro/ možganskega izboljševanja, fizičnega izboljševanja in biomedicine ter vmesnikov med človekom in stroji, glede na kategorije KT aplikacij, ki jih navajajo Beckert in drugi (2006). Kadar je bila kot ena izmed šestih tem izbrana aplikacija, se je od koderjev zahtevalo, naj navedejo, ali je namenjena izboljševanju človeške storilnosti, skladno z ločevanjem na izboljševanje (*enhancement*) in terapijo, kot je bilo opisano v 3. podglavju.

V analizi vsebine so bile uporabljene tudi izkušnje, pridobljene pri raziskavah medijskega pokritja bio- in nanotehnologije v ZDA, ki so jih opravili Nisbet in drugi (2002), Lewenstein in drugi (2004) ter Gorss in Lewenstein (2005). V pričujoči raziskavi je končni seznam kontekstov posameznih člankov sestavljen iz sedmih opcij (napredek, gospodarski obeti, etično, Pandorina skrinjica, pobeglo, javna odgovornost, globalizacija). Glede na predhodne raziskovalne modele so bile v fazi po preliminarnem kodiranju opravljene manjše spremembe, s pomočjo katerih naj bi ustreznejše zaobjeli specifične lastnosti države v zvezi z novicami o NIBC (glej tabelo 2 za kratek opis vsake izmed kategorij okvirnega konteksta člankov).

Tabela 2: Tipologija kontekstov posameznih člankov

Kontekst	Opis
<i>Napredek</i>	poročilo o tehničnem razvoju; nanotehnologija pomeni »val prihodnosti«; proslavljanje novih razvojev in prebojev
<i>Gospodarski obeti</i>	učinek nanotehnologije na gospodarstvo; gospodarski potencial, napovedi za investicije in dobiček; gospodarski argumenti v podporo raziskavam in razvoju
<i>Etično</i>	nanotehnologija je ali moralno potrebna ali moralno nesprejemljiva; zahteve po etičnih načelih; meje; razlikovanje med sprejemljivimi/nesprejemljivimi tveganji v razpravi o znanih tveganjih; poklicna etika
<i>Pandorina skrinjica</i>	razvoj nanotehnologije bo povzročil nepredvidljiva tveganja in škodo; opozarjanje pred katastrofami
<i>Pobeglo</i>	fatalizem po inovaciji; brez nadzora po dogodku; nanotehnologija lahko pobegne človeškemu nadzoru
<i>Javna odgovornost</i>	zahteve po javnem nadzoru, sodelovanju, vključevanje javnosti; regulatorni mehanizmi; navedbe o pravnih in družbenih implikacijah; vpliv na raziskovanje in razvoj
<i>Globalizacija</i>	zahteve po globalnem pogledu; nacionalna konkurenčnost v svetovnem gospodarstvu; nasprotje: vzvišena osamljenost

Vir: Razdelano izhajajoč iz Nisbet in drugi (2002), Gorss in drugi (2005)

Kodiranje je zajelo tudi obravnavane akterje, in sicer je bilo mogoče dodati do tri akterje na članek. Akterji so bili dodani samo, če so v članku podali vsaj eno izjavo o KT. Vsak izmed njih je bil predstavljen skladno z družbeno skupino pripadnosti (na primer univerzitetni znanstveniki, državni politiki, poslovni menedžerji, industrijski raziskovalci, humanistični in družboslovni raziskovalci) ter skladno z državo, kjer primarno opravlja svojo dejavnost (na primer italijanski profesor, ki dela v ZDA, je kodiran kot tuji akter iz Združenih držav in ne kot italijanski akter).

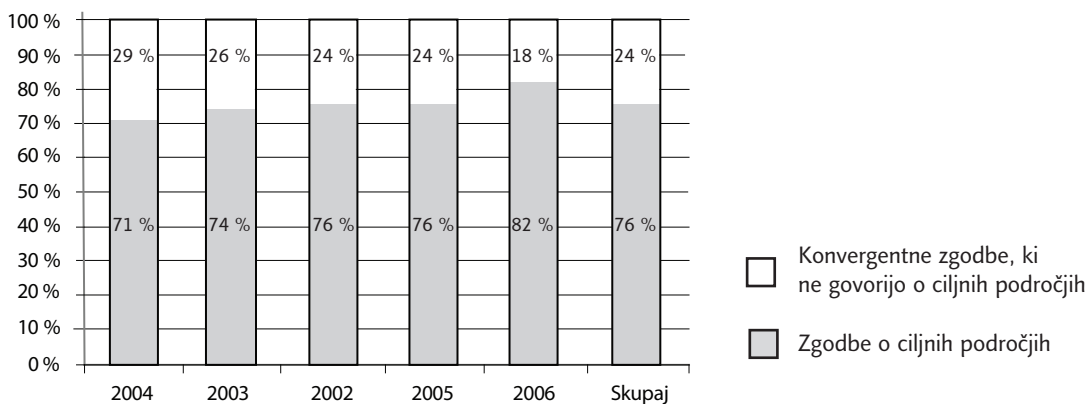
V sklepnem delu je bil analiziran še ton medijske obdelave glede na to, ali je bila dana pozitivna ali negativna ocena posledic konvergentnih tehnologij.

Stopnja strinjanja med posameznimi koderji o vzorcu člankov, ki se ukvarjajo s ciljnim področji raziskovanja, je bila izračunana z uporabo Holstijevega koeficienta zanesljivosti. Preverjanje zanesljivosti strinjanja med posameznimi koderji je bilo tako opravljeno za teme, kontekste, ton medijske obdelave ter za časovna obdobja, torej za najbolj subjektivne spremenljivke v analizi.² Preverjanje je bilo opravljeno za 20 odstotkov novic iz končnega vzorca. Delež strinjanja med obema koderjema je bil 81-odstoten. Po oceni ustrezne stopnje strinjanja med koderjema je eden izmed njih kodiral še preostanek vzorčnih enot analize.

Vzorčne enote so bile izbrane izhajajoč iz 895 novic o nanotehnologiji, najdenih v proučevanih časopisih od januarja 2002 do decembra 2006. Letno število člankov o nanotehnologiji se je med letoma 2002 in 2006 povečalo v vseh obravnavanih medijih, *Il Sole 24 Ore* pa pri tem zaseda vodilno mesto, saj je količina »nanozgodb« v tem časopisu dvakrat tolikšna kot v preostalih dveh časopisih (*Il Corriere della Sera*, *La Stampa*). Sledeč korakom, opisanim v predhodnem delu, je bilo 543 zgodb (61 %) primernih za kodiranje, vendar pa je bilo samo 224 izmed teh (41 %) izbranih za končni vzorec, saj so samo te obravnavale tri CONTECS področja nevro/ možganskega izboljševanja, fizičnega izboljševanja in biomedicine ter vmesnikov med človekom in stroji. Pomembno je upoštevati, da novice o konvergenci (približno 41 % celotnega števila kodiranih člankov) ter stabilnost obravnave v letih 2002–2006, dokazujejo nesporno relevantnost člankov KT kot dela širše medijske obravnave nanotehnologij (glej sliko 1 za pregled NBIC).

² Koeficient zanesljivosti je mogoče interpretirati kot odstotek opazovanega strinjanja med koderji. Ta članek ne prikazuje rezultatov v zvezi s časovnimi usmeritvami, torej s časovnimi horizonti (preteklost, sedanjost, prihodnost), na katere se sklicujejo objave.

Slika 1: Trendi pokritja treh obravnavanih področij KT



Tematike (N=318) se nanašajo pretežno na aplikacije v treh ciljnih aplikativnih področjih nevro/možganskega izboljševanja, fizičnega izboljševanja in biomedicine ter vmesnikov med človekom in stroji (64 %). Nova diagnostična orodja za človeško telo (23 %) in nove naprave za zmogljivejšo in učinkovitejšo dostavo učinkovin, še zlasti za zdravljenje raka (21 %), pomenijo najvišje število relevantnih novic, medtem ko je člankov o napredku pri obnovitvi/izboljšanju človeških umskih zmogljivosti in/ali obnovitvi čutov (na primer vida, sluha) veliko manj (4 %), enako kot zgodb, ki se ukvarjajo z novimi zmogljivostmi povezovanja človeških možganov

Tabela 3: Tematike/vsebinska medijske obravnave, povezane s konvergentnimi tehnologijami na treh področjih aplikacij nevro/možganskega izboljševanja, telesnega izboljševanja in biomedicine ter vmesnikov med možgani in stroji, 2002–2006

Tematike/vsebinska	Skupaj v obdobju 2002–2006:
Možgani: učinkovine	1
Možgani: nevralne proteze/vsadki	5
Možgani: diagnoza	1
Možgani: obnavljanje čutov	6
Telo: diagnoza	72
Telo: dostava učinkovin	68
Telo: farmakogenomika	6
Telo: nadomestni deli	2
Telo: biokompatibilni materiali	10
Telo: inženiranje tkiv/regenerativna medicina	16
Telo: druge biomedicinske aplikacije	14
Vmesniki: umetne okončine	1
Vmesniki: omrežja med ljudmi in stroji	1
Skupaj aplikacij	203
Raziskovalni programi	7
Programi financiranja	17
Vprašanja, povezana z zakonodajo, etiko in javno odgovornostjo	3
Skupaj javnih politik/politike	27
Zasebne investicije	3
Poslovna učinkovitost	6
Tržne novice	1
Makroekonomski in poklicni vpliv	2
Skupaj finančnih vprašanj	12
Tveganja: splošna	2
Tveganja: okoljska	1
Tveganja: zdravstvena	6
Tveganja: javno mnenje/reakcije	1
Tveganja: strah	3
Skupaj vprašanj o tveganjih in varnosti	13
profili inštitutov	10
popularizacija	6
fikcija	6
proslavljajno	1
biografije/historiografije	4
drugo	36
Skupaj drugih vprašanj	63
Skupaj	318

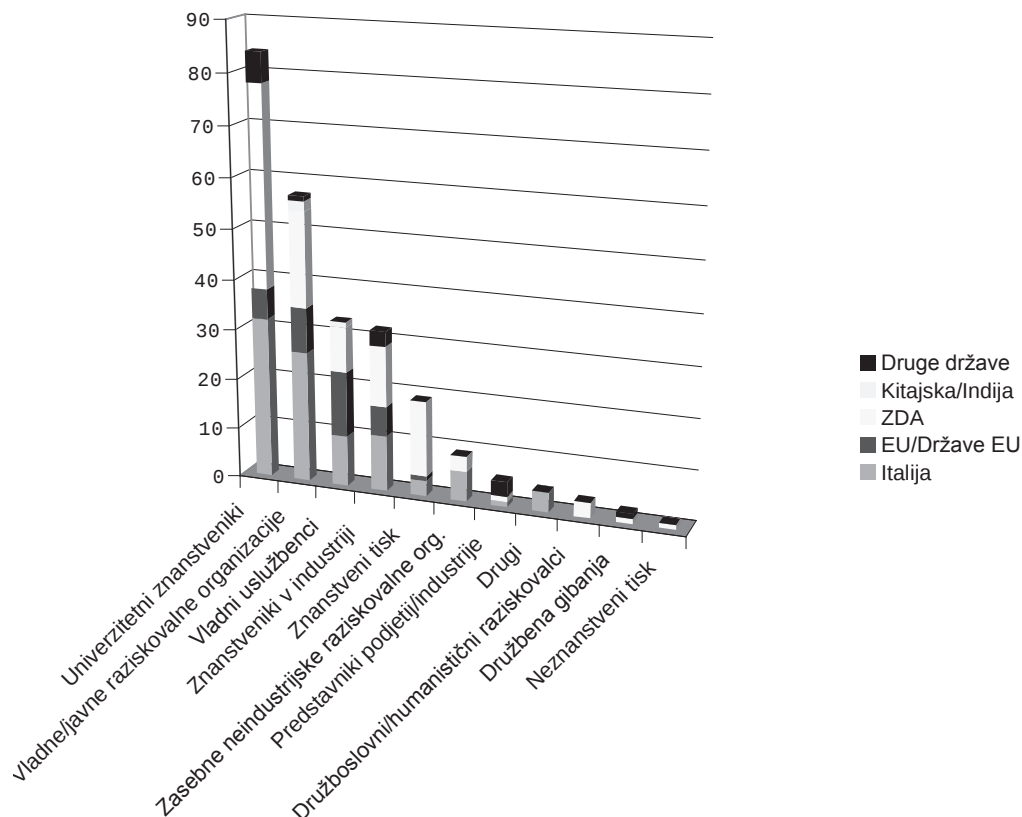
z zunanjimi protezami ali stroji (5 %). Medtem ko je največ zgodb o tehničnem napredku na specifičnih področjih aplikacij, pa je vse manj novic tudi o političnih razpravah glede financiranja ter o programih javnih politik (8 %), ki identificirajo raziskovalne prioritete na treh področjih aplikacij KT, ki so proučevana v tej raziskavi. V tej skupini zgodb je še posebej relevantno omenjanje EU, tudi zato, ker je časovno obdobje te raziskave vključevalo razpravo in priprave na 7. okvirni raziskovalni program. Presenetljiva razlika v primerjavi s širšo obravnavo nanotehnologije, še zlasti v primerjavi z ZDA, je veliko manjša pozornost, ki je bila namenjena finančnim vidikom medicinskih in nemedicinskih aplikacij KT za možgane, telo ter vmesnike med človekom in stroji (4 %). Končno pa je, kljub rastočemu številu EHS (zdravstvena ekologija in varnost) in programov ELSI ter naraščajoče pozornosti znanstvene skupnosti do »družbenih« implikacij konvergentnih tehnologij, razmerje med znanostjo in družbo komajda prisotno, tako glede dejavnosti populariziranja prek medijev in drugih pobud (5 %) ter, kar je najpomembnejše, novic, ki poudarjajo potencialna vprašanja tveganj in varnosti, nastajajočih skupaj z razvojem in komercializacijo novih naprav in izdelkov (5 %) (glej tabelo 3 za pregled različnih tem/vsebin).

Pregled predstavljenih (individualnih in kolektivnih) akterjev (N=249) v novicah daje zanimivo sliko o tem, kdo zaseda vodilno mesto v medijski razpravi o KT. V tem pogledu rezultati analize jasno kažejo, da gre za tipično strokovni diskurz. Pravzaprav so znanstveniki s področja naravoslovja in znanosti o življenju najštevilnejša kategorija v analiziranih člankih ne glede na to, ali delajo na univerzah (34 %), na vladnih ali javnih raziskovalnih inštitutih (23 %) ali v raziskovalno-razvojnih oddelkih industrije (13 %). Če naš preprosti izračun vključi tudi znanstvenike s področja naravoslovja in znanosti o življenju, ki delajo v laboratorijih zasebnega sektorja, v objektih in programih podjetij ali pa v neprofitnih zasebnih organizacijah, kakor tudi v znanstvenem tisku, je njihov delež glede na celotno število proučevanih akterjev, prisotnih v novicah, 81-odstoten. Poleg znanstvenikov, so vladni uslužbenci in predstavniki na vseh ravneh (13 %), vključno s tistimi, ki delajo v nadnacionalnih organizacijah, najštevilnejše zastopana skupina v novicah, saj sodelujejo pri oblikovanju politik in implementaciji programov, ki naj bi spodbujali razvoj nanokonvergence. Poleg najpogostejše zastopane skupine pa je poučno razmisliti tudi o tistih akterjih, ki so odsotni ali komajda prisotni. Po eni strani opazimo, da so, medtem ko so raziskovalne dejavnosti industrije pogosto obravnavane, drugi (neznatni) predstavniki poslovnega sektorja veliko redkeje predstavljeni (2 %). Po drugi strani pa je prav tako zanimivo, da druge družbene skupine in gibanja (okoljski aktivisti, združenja državljanov itd.), drugi družbeni akterji ter tudi sociologi, filozofi in drugi raziskovalci na področju humanistike, ki bi lahko delovali kot posredniki med strokovnjaki, odločevalci in javnostjo, v novicah skorajda niso prisotni.

Težnja tiskanih medijev, da zožujejo raznolikost predstavljenih akterjev, se potrjuje tudi pri proučevanju geografske distribucije. Medtem ko domači akterji seveda pomenijo velik del celote (37 %), pa so med tujimi nastajajoče ali na novo industrializirane države komajda zastopane (4 %), medtem ko so akterji iz ZDA v novicah daleč najbolj prisotni (42 % vseh kodiranih akterjev), celo bolj kot evropske države ali sama EU (14 %) (glej sliko 2 za pregled akterjev).

Do zdaj je bilo naše poročilo o treh področjih aplikacij NBIC osredinjeno na pomembnost vprašanj, torej na pozornost, ki je bila namenjena določenemu vprašanju, ter na družbene akterje, katerih »diskurzivni uspeh« je bil merjen s tem, kako pogosto so nastopali v medijih. Iz raziskovanja kontekstov posameznih novic je razvidno, da so najpogostejše uporabljena tematika zgodbe o napredku (79 %), v veliko manjši meri pa poročajo o gospodarskih priložnosti

Slika 2: Število predstavljenih akterjev glede na tip in geografsko distribucijo (po državah ali skupinah držav)



konvergentnih tehnologij (7 %) in globalizacije, pri čemer omenjene priložnosti poudarjajo potrebo po spodbujanju raziskovanja v svetovnem konkurenčnem okolju (6 %). Na splošno analiza vsebine kaže, da je kontekst večine novic pozitivno naravnan, tematike, ki poudarjajo družbeno odgovornost in upravljanje tveganj (8 %), kakor tudi nastajanje neznanih tveganj ali neizogibne škode zaradi tehnološkega razvoja na proučevanih področjih (4 %), pa so le redko uporabljene. Ta temeljno pozitivni pogled na KT, pa naj gre pri tem za zdravljenje in izboljševanje človeškega razuma in telesa ali pa za stvaritev neposrednih vmesnikov med človekom in stroji, potrjuje pozitiven ton medijskega poročanja, ki prevladuje v različnih vsebinah in kontekstih, saj le približno trideset novic navaja tudi negativne vidike.

Zadnji del raziskave proučuje, kako zbrane novice iz proučevanega vzorca obravnavajo aplikacije KT za izboljševanje človeškega uma in telesa, ki igrajo tako pomembno vlogo v diskurzu NBIC. Smiselno je omeniti tudi, da večina novic o KT ne obravnava izboljševanja (enhancement) kot nekaj, kar je v nasprotju s terapijo. Poleg tega, da jim je dodeljen le zelo omejen pomen v novicah, se vprašanja, povezana z izboljševanjem, niso izkazala za sporna, kot bi morda sprva pričakovali. Pravzaprav je mogoče odkriti samo štiri zgodbe, kjer okvirne tematike specifično govorijo o izboljševanju, pri treh izmed teh zgodb pa je poročanje pozitivno.

Sklepni komentarji

Po kratki predstavitvi rezultatov raziskovalnega dela poskuša ta zaključni del identificirati nekatere širše značilnosti konvergence NBIC in nanozgodb v italijanskem dnevnem tisku, ki se nanašajo na tri ciljna področja aplikacij (možgansko izboljševanje, telesno izboljševanje in biomedicina, vmesniki med človekom in stroji).

Prvič, italijanski dnevni tisk očitno sledi jasnemu mednarodnemu trendu čedalje večjega zanimanja za nanotehnologijo, ki ga potrjujejo številni in raznoliki indikatorji, kot so znanstvene publikacije (Schummer, 2004), vzorci kupovanja knjig (Schummer, 2005) ali sama medijska obravnava (Stephens, 2004; Stephens, 2005, za primerjavo v angleščini natisnjenih časopisov v ZDA in Evropi). Če se poglobimo v značilnosti poročanja, je vredno omeniti, da več kot tretjina (37 %) vseh sklicevanj na nanotehnologijo v splošnih medijih bralcu ne daje nikakršnih nadaljnjih informacij o tem konceptu. Vseeno pa številke za bolj informativne zgodbe kažejo, da je konvergenca nanotehnologije z bio- in infotehnologijami relevanten vidik, saj obsega 40 % celotnega števila kodiranih člankov, med njimi pa so biomedicinske aplikacije najbolj izrazite.

Drugič, veliki pogled konvergence NBIC kot novega organizacijskega načela znanosti in družbe (pogled »od zgoraj navzdol« glede na HLEG o Predvidevanju novega tehnološkega vala) je v medijih skoraj odsoten, saj se le zelo redko sklicuje na delo Roca in Bainbrida pri Nacionalni fundaciji za znanost (NSF). Namesto tega poročajo o primerih konkretnih aplikacij (pogled »od spodaj navzgor« glede na HLEG o Predvidevanju novega tehnološkega vala), kot specifičnih primerih hevrističnih strategij v okviru splošnega napredka znanosti in tehnologije. S tem je mogoče razložiti tudi, zakaj je bilo znatno število zgodb o konvergenци identificiranih že v letu 2002, takoj po objavi poročila NSF.

Tretjič se zdi, da je očitno le omejeno število družbenih akterjev upravičenih do razpravljanja o vprašanjih v zvezi s konvergenco. Po drugi strani pa je ta omejitev geografska: nastajajočih in na novo industrializiranih držav v novicah skoraj ni in videti je, da imajo samo zahodne države (še posebno ZDA) uspešen dostop do novic. Po drugi strani pa je samo omejen skupek družbenih skupin zastopan v novicah, diskurz o KT v novicah pa je, kot je bilo poudarjeno že v prejšnjem poglavju, prevladujoče strokoven diskurz.

Četrtič, diskurzivni vzorci posledično nakazujejo jasno družbeno delitev znanstvenega dela v razvoju NBIC, ta razvoj pa je trdno položen na ramena trojne spirale univerz, vlade in gospodarstva (Etzkowicz, 2003). Natančnejši pogled na vlogo industrij kot proizvajalcev znanja in na prevladujoče kontekste novic, ki govorijo o terminih napredka namesto o terminih gospodarskih koristi KT, nakazuje, da je, vsaj na biomedicinskem področju aplikacij, na katero se sklicuje večina zgodb, gospodarski potencial konvergence v medijskem diskurzu deležen le majhnega pomena.

Petič, takšen pogled na KT dopolnjuje prevladujoče pozitiven nazor pri pokritju, kakor tudi zelo redko omenjanje morebitnih tveganj, povezanih z razvojem NBIC inovacij, tako v vsebinah kot v kontekstih. V zvezi s tem je zanimivo, da izboljševanje, ki je verjetno najpomembnejša in najpogostejše obravnavana tema v skupnosti konvergentnih tehnologij, v medijih skorajda ni omenjeno.

Svetle napovedi za NBIC? Glede na medijsko obravnavo v obdobju 2002–2006 je odgovor zagotovo da, vendar pa je treba pri predložitvi nekaterih začetnih razmišljanj upoštevati dva vzorca poročanja o novicah. Po eni strani bi bilo bolje govoriti o »konvergentnih tehnologijah«

kot o »Konvergentnih tehnologijah«. Naše razumevanje je seveda omejeno na proučevana področja aplikacij in na ključno vlogo nanotehnologije v tej obravnavi, vendar pa se zdi, da to delo, vsaj za zdaj, nakazuje fragmentacijo predstavljanja NBIC v tisku na množico različnih področij uporabe. Po drugi strani pa močno poudarjanje vloge strokovnjakov in zelo pozitiven vidik pisanja opredeljuje jasen družbeni mandat za razvoj področja, obenem pa zahteva zavezo znanstvenikov, da bodo prenesli to, kar so še vedno bodoče tehnološke opcije, v individualne in družbene koristi. Kar želimo poudariti, je, da se morajo znanstveniki odzvati temu pozivu sami: svoje delo opravljajo v (diskurzivnem) prostoru, ki je zaščiten pred potencialno konfliktnimi družbenimi skupinami in pogledi, kamor so pripuščeni samo akterji, ki so predani prizadevanjem za tehnološki napredek (v tem primeru še zlasti oblikovalci javnih politik), kar pa pomeni, da so znanstveniki tako v celoti odgovorni za izpolnjevanje družbene naloge in za morebitno družbeno razočaranje in nezaupanje, ki bi lahko nastalo, če sedanje obljube v prihodnosti ne bi bile uspešno izpolnjene.

Z besedami Martina Bauerja: »Evalvacija namiguje na razlikovanje, predstavljanje pa podaja držo« (Bauer, 2002: 93). Kot je Bauer opazil v primeru biotehnologije, tudi ta raziskava kaže, da tisk bolj teži k predstavljanju več posameznih primerov konvergiranja med različnimi tehnologijami in znanostmi kot k predstavljanju enega samega enotnega znanstvenega področja konvergence. Če se bo ta trend torej nadaljeval, lahko domnevamo, da se bo razmerje med medijsko obravnavo in družbenim dojemanjem ter držami javnosti spreminjalo glede na obravnavano aplikacijo, pri tem pa se zastavljajo vprašanja, kaj bo prevladalo in kakšne so posledice tega za družbeno dojetje. V tem primeru je mogoče, da biomedicinska uporaba KT postane »zaščiten prostor,« varen pred polemikami in povratnimi udarci, medtem ko lahko druge oblike uporabe zbudijo več družbenega odpora. Podobno se je zgodilo pri biotehnologiji, kjer je njena uporaba v medicini nesporna, uporaba v poljedelstvu pa močno sporna. Prav tako je mogoče, da bo izboljševanje, če se nanaša na NBIC aplikacije, ki vplivajo na človeški razum in telo, v prihodnosti zlahka postalo sporno vprašanje, čeprav je za zdaj deležno le omejene pomembnosti v medijih, to pa lahko vodi do potrebe po novih razločevanjih med različnimi oblikami predstavljanja. Poročilo NSF o Konvergentnih tehnologijah za izboljšanje človeške zmogljivosti (*Converging technologies for improving human performance*) iz leta 2002 drzno potrjuje, da smo na pragu novega in revolucionarnega tehnološkega vala. Vendar pa je še vedno nejasno, kam nas bo ta val ponesel.

Prevod Toni Pustovrh

Literatura

- BAUER, M. W. (2002): *Controversial medical and agri-food biotechnology: a cultivation analysis*. Public Understanding of Science, št. 11, 93–111.
- BECKERT, B. in drugi (2007): *ReD trends in Converging Technologies. Deliverable D1.1. A report of the CONTECS consortium to the European Commission under contract 028837*. Na <http://www.contecs.fraunhofer.de>.
- BROWN, N. (2003): *Hope against hype - Accountability in biopasts, presents and futures*. Science Studies, št. 16(2), 3–21.
- BUCCHI, M. (1996): *When scientists turn to the public: alternative routes in science communication*. Public Understanding of Science, št. 5, 375–394.

- ENTMAN, R. (1993): *Framing: toward clarification of a fractured paradigm*. Journal of Communication, št. 43(4), 51–58.
- ETZKOWITZ, H. (2003): *Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations*. Social Science Information, št. 42(3), 293–337.
- GORSS, J. B. in drugi (2007): *The salience of small: nanotechnology coverage in the American Press*. New York, Annual conference of the International Communication Association, na <http://www.nasw.org/users/gorss/academic.htm>.
- KHUSHF, G. (2006): *An Ethic for Enhancing Human Performance Through Integrative Technologies*. V: BAINBRIDGE, W. S., ROCO, M. C. (ur.): *Managing nano-bio-info-cogno innovation. Converging Technologies in society*. Dodrecht, Springer, 255–278.
- LAING, A. (2005): *A report on Canadian and American news media coverage of nanotechnology issues*. 88–98.
- LEWENSTEIN, B. V. in drugi (2001): *Nanotechnology in the media: a preliminary analysis*. V: ROCO, M. C. in drugi (ur.): *Nanotechnology: societal implications – individual perspectives*. Arlington VA, National Science Foundation, 258–264.
- NISBET, M.C. in drugi (2002): *Biotechnology and the American media: the policy process and the elite press, 1970 to 1999*. Science Communication, št. 23(4), 354–391.
- NORDMANN, A. (2005): *Converging technologies. Shaping the future of European societies*. Brussels, European Commission.
- O'MAHONY, P. in drugi (2005): *The 'book of life' in press: comparing German and Irish media discourse on human genome research*. Social Studies of Science, št. 35(1), 99–130.
- ROCO, M. C., BAINBRIDGE, W. S. (2002): *Overview. Converging technologies for improving human performance*. V: ROCO, M. C., BAINBRIDGE, W. S. (ur.): *Converging technologies for improving human performance*. Arlington VA, National Science Foundation, 1–28.
- SCHUMMER, J. (2007): *Identifying ethical issues of nanotechnologies amidst the nano hype*. V: TEN HAVE, H. (ur.): *Nanotechnology: science, ethics and policy issues*. Paris, UNESCO, 79–98.
- SCHUMMER J. (2005): *Reading nano: the public interest in nanotechnology as reflected in purchase patterns of books*. Public Understanding of Science, št. 14, 163–183.
- SCHUMMER, J. (2004): *Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology*. Scientometrics, št. 59(3), 425–465.
- SELIN, C. »Expectations and the emergence of nanotechnology«. *Science, technology and human values*. 2007, št. 32(2), 196–220.
- SELIN, C. (2006): *Time matters. Temporal harmony and dissonance in nanotechnology networks*. Time & Society, št. 15(1), 121–139.
- SPECIAL INTEREST GROUP II OF THE HLEG ON »FORESIGHTING THE NEW TECHNOLOGY WAVE« (2004): *Report on the ethical, legal and societal aspects of the converging technologies (NBIC)*, na http://cordis.europa.eu/foresight/ntw_expert_group.htm.
- SPOHRER, J. (2002): *NBIC's convergence to improve human performance: opportunities and challenges*. V: ROCO, M. C., BAINBRIDGE, W. S. (ur.): *Converging technologies for improving human performance*. Arlington, VA, National Science Foundation, 101–117.
- STEPHENS, L. F. (2005): *News Narratives about Nano SeT in Major U.S. and Non-U.S. Newspapers*. Science Communication, št. 27(2), 175–199.
- STEPHENS, L. F. (2004): *News Narratives about Nano: How Journalists and the News Media Are Framing Nanoscience and Nanotechnology Initiatives and Issues*. Imaging and Imagining Nanoscience and Engineering Conference. Columbia, SC., University of South Carolina.

TONN, B. E. (2005): *Coevolution of social science and emerging technologies*. V: BAINBRIDGE, W.S., ROCO, M. C. (ur.): *Managing nano-bio-info-cogno innovation. Converging Technologies in society*. Dordrecht, Springer, 309–335.