

Interakcija z digitalnimi mediji

(Umetnost v času
pandemije)

Abstract

Interaction with digital media (Art in a time of pandemic)

The massive use of digital and information technologies in everyday life and in cultural production has reached a new dimension with the emergence of the covid-19 pandemic and has further stimulated significant changes in habits of living and communication in the contemporary media ecology. This text examines the effects of interaction with digital media on the level of the experience of art in perceptual and cognitive terms. It highlights analyses of media interaction in the fields of neuroscience, experimental aesthetics and cognitive science, and explores the processes of experiencing digitally mediated artworks based on the mediation of the screen and other interactive interfaces in contemporary media art. It highlights the differences in the experience of the process of artistic creation in digital or analogue media and the changes in the aesthetic-sensory responsiveness to the original work of art or its digital reproduction. While we are witnessing a constant remediation of our mind, technological media research is focusing on the processes of fusion and feedback of neural and media processes described by the concept of neuromediality.

Keywords: interaction, new media, experience, neuroaesthetics, experimental aesthetics, embodied simulation, postdigital

Prof. Uršula Berlot Pompe, PhD, is a visual artist and art theorist who teaches at the Academy of Fine Arts and Design, University of Ljubljana. Her artistic and research interests lie at the intersection of art, science and philosophy. She is the author of a book on Duchamp and articles in the field of art theory (ursula.berlotpompe@aluo.uni-lj.si; www.ursulaberlot.com).

Povzetek

Množična uporaba digitalnih in informacijskih tehnologij v vsakdanjem življenju in v kulturni produkciji je s pojavom pandemije covid-19 dosegla nov razmah in nadalje spodbudila občutne spremembe bivanjskih in komunikacijskih navad v sodobni medijski ekologiji. Besedilo preučuje učinke interakcije z digitalnimi mediji na ravni doživljanja umetnosti v zaznavnem in kognitivnem smislu. Osvetljuje analize interakcije z mediji na področju nevroznanosti, eksperimentalne estetike in kognitivne znanosti ter raziskuje procese doživljanja digitalno posredovanih umetniških del, ki temeljijo na posredništvu ekrana in drugih interaktivnih vmesnikov v sodobni medijski umetnosti. Izpostavi razlike v doživljanju procesa umetniškega ustvarjanja v digitalnih ali analognih medijih in spremembe v estetsko-čutni odzivnosti na originalno umetniško delo ali njegovo digitalno reprodukcijo. Medtem ko smo priča nenehni remediaciji našega uma, se tehnološke raziskave medijev usmerjajo v procese stapljanja in povratnega učinkovanja nevronske in medijske procesov, ki jih opisuje koncept nevromedialnosti.

Ključne besede: interakcija, novi mediji, doživljanje, nevroestetika, eksperimentalna estetika, utelešena simulacija, postdigitalno

Prof. dr. Uršula Berlot Pompe je vizualna umetnica in umetnostna teoretičarka, ki poučuje na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani. Umetniško in raziskovalno se ukvarja s presečišči umetnosti, znanosti in filozofije. Je avtorica monografije o Duchampu in člankov s področja teorije umetnosti (ursula.berlotpompe@aluo.uni-lj.si; www.ursulaberlot.com).

Besedilo je nastajalo v okviru raziskovalne dejavnosti na Akademiji za likovno umetnost in raziskovanje Univerze v Ljubljani.

Ljubljana, maj 2022

Uvod

Pospešena digitalizacija vsakdana in razvoj novih oblik interakcije z elektronskimi mediji, ki določajo načine izražanja, ustvarjanja in komuniciranja, sta danes eni od vidnih posledic svetovne pandemije covid-19. Razmišljanja o novih tehnologijah in njihovem vplivu na različne nivoje družbenih interakcij so bila sicer od pojava digitalnih tehnologij ključna v diskurzih postmoderne in sodobne družbene teorije, vendar se njihova orientacija danes spreminja in v sodobnem družbenem kontekstu dobiva nove pomenke. Jean-François Lyotard je na primer razmišljanja o odnosu posameznika

do (takrat) novih tehnoloških oblik komuniciranja in vizualiziranja z elektronskimi mediji povzel z besedami:

»Vprašanje, ki se pojavlja z novimi tehnologijami v zvezi z njihovim odnosom do umetnosti, je vprašanje 'tukaj in zdaj'. Kaj pomeni 'tukaj' po telefonu, na televiziji, na sprejemniku elektronskega teleskopa? In 'zdaj'? Ali element 'tele-' ne uniči nujno prisotnosti, 'tukaj in zdaj' oblik ter njihove 'telesne' recepcije? Kaj je kraj, trenutek, ki ni zasidran v neposredni 'strasti' dogajanja? Je računalnik kakorkoli tukaj in zdaj? Se z njim lahko kaj zgodi? Se mu lahko kaj zgodi?« (Lyotard, 1991: 118).

Medtem ko so Lyotarda zanimale nove oblike raztelesene prostorske-časovnosti, pa je Paul Virilio, mislec hitrosti in gibanja, v devetdesetih že opozarjal na možne negativne posledice naših novih življenjskih in komunikacijskih navad, ki sta jih povzročila digitalizacija ter razvoj kibernetske znanosti. Medtem ko je Virilio opozarjal na fenomene digitalne pospešitve, torej na težnjo tehnološkega pospeševanja v izmenjavi podatkov in komunikaciji, ki so posledično sprožali nove oblike doživljanja prostora in časa, smo se v novo nastali situaciji zadnjih let, ki jo je sprožila svetovna pandemija, znašli v obratni situaciji – v situaciji splošne svetovne upočasnitve ob uvedbi karantene, ki se je do izuma cepiva izkazala za edino učinkovito orodje zastavljanja verižne reakcije okužb.

Zdi se, da se je danes uresničila pesimistična vizija Paula Virilia, ki je predvidel, da bo eksponentni tempo tehnološkega razvoja v 21. stoletju neizogibno vodil v katastrofo. Virilio je poudarjal, da ima vsak tehnološki izum poleg pozitivnih tudi negativne konsekvence za družbeno ali ekološko realnost. Menil je, da »... ko izumiš ladjo, izumiš tudi brodolom; ko izumiš letalo, ustvariš tudi letalsko nesrečo; ... Vsaka tehnologija nosi svojo negativnost, ki je izumljena hkrati s tehničnim napredkom« (Virilio, 1999: 89). Tako lahko tudi katastrofo pandemije covid-19 vidimo kot neposredno posledico pospešene narave svojih bivalnih, potovalnih, proizvodnih in komunikacijskih navad. Tokrat ne premišljujemo le o posledicah digitalne pospešitve, ampak tudi o posledicah zaustavitve v realnih družbenih razmerjih ter o globljih učinkih redukcije družbenih interakcij na virtualno okolje, ki vodi v občutke zaznavne raztelesenosti in depersonalizacije.¹

Razprava se v nadaljevanju posveča analizi zaznavnih in kognitivnih transformacij posameznika v interakciji s tehnološkimi mediji ter njihovemu vplivu na polje produkcije in zaznavanja umetnosti. Posega na področja teorije

¹ Glej npr. Gallese V., Ciaunica A., McEllin L., Kiverstein J., Hohwy J., Woźniak M. (2022): *Zoomed out: digital media use and depersonalization experiences during the COVID-19 lockdown*. Nature, Scientific Reports 12 (2022). Dostopno na: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-07657-8> (pridobljeno: 28. 4. 2022).

medijev, kognitivne znanosti in nevroznanosti ter z osvetlitvijo in povezovanjem specifičnih metodologij teh področij razlaga vprašanja percepcije in interakcije s slikovnimi (vizualnimi) mediji. Ob osvetlitvi razlik v doživljanju analognih in digitalnih medijev razmišlja tudi o spremenjenih kategorijah časa, prostora in gibanja v virtualnem digitalnem prostoru in postdigitalni ali postekranski umetnosti.

Prostor, čas in novi mediji v postdigitalnem času

Razvoj sodobnih informacijskih in komunikacijskih digitalnih medijev je spodbudil virtualizacijo družbenih razmerij, ki sproža globalno ukinitve tradicionalnih časovno-prostorskih povezav v novi nematerialni sferi svetovnega spleta. Sodobna telekomunikacijska interaktivna digitalna orodja so omogočila nastanek novih oblik raztelesene subjektivnosti, fluidnih virtualnih komunikacijskih povezav, ki spreminjajo časovne in prostorske parametre realnosti v smeri breztelesne prostorskega (Vidler, 2000) in časovnih pospešitev (Virilio, 1996).

Paul Virilio je o razmerju prostora in časa trdil, da (takratna) sodobnost ni priča brezprostorskega in brezčasnosti, ampak, nasprotno, dominaciji koncepta časovnega prostora. Spremenili sta se definiciji tako prostora kot časa, vendar je koncept časa tisti, ki je prevzel interes ukvarjanja s prostorom. Virilio v začetku tisočletja pravi »*Tukaj* ne obstaja več; vse je *zdaj*« (Virilio, 2000a: 125) in »... Čas je dokončno premagal prostor kot naš glavni način zaznavanja« (2000b: viii–ix). Bernard Tschumi v predgovoru Viriliov *A Landscape of Events* piše: »Ves prostor pogoltne čas. Prostor postane časoven« (Tschumi v Virilio, 2000b, viii). Virilijev razmislek o konceptih prostora in časa pa je v nasprotju z Vidlerjevo tridelno klasifikacijo, ki govori o dominiranju časa v 19. stoletju, o pojavu neevklidskega prostora v 20. stoletju in transformaciji tako časa kot prostora v sodobnem digitalnem času.

»V svoji temeljni obliki [digitalni prostor] sploh nima nobene zveze s prostorom oziroma vsaj ne s prostorom, pojmovanim v modernističnem smislu ... Navsezadnje, kaj je prostorskega v neskončnem nizu 0 in 1, nizu, ki ga je treba za namene prikaza predvajati sklenjenega; neskončna črta brez smeri, prikazana na zaslonu brez globine? Medtem ko bi lahko predstavitev informacij imela prostorske sorodnosti, se zdi, da informacije same po sebi nimajo svojstvene prostornosti. Prav tako se ne mo-

remo vrniti k tolažilnim pogojem časovnega diskurza. ... Kajti pripoved, časovnost kot tudi prostor so razpadli v brez-časje in brez-prostorje.« (Vidler, 1996: 183–84)

Kljub razlikam se oba teoretika strinjata, da so se koncepti ter pojmovanje prostora, časa in subjektivnosti konec drugega tisočletja prav zaradi novih tehnologij temeljno spremenili. Tudi Lev Manovich, ki raziskuje genealogijo sodobnega ekrana – razvoj od klasičnega tipa »ekrana« renesančne slike, ki je zamišljena kot okno v svet, do dinamičnega zaslona kina ali televizije ter interaktivnega zaslona računalniške virtualnosti –, poudarja, da različni tipi zaslonov vzpostavljajo tudi različne tipe časovnosti: statična slika zamrzne trenutek v večnost v primeru perspektivne slike, dinamični posnetek (film) reprezentira gibljive slike v preteklosti, časovnost računalniške slike pa poleg ostalih omogoča tudi interakcijo in manipulacijo slike v realnem času.²

Vprašanje spremenjenega doživljanja prostora in časa v interakciji z digitalnimi tehnologijami je povezano z globljo spremembo doživljanja subjektivnosti. Interakcija z digitalno virtualnostjo namreč predvideva drugačno pozicijo gledalčevega telesa do ekrana. Gledalec se pred renesančnim perspektivično organiziranim prostorom nahaja v negibni poziciji in monokularno motri virtualni prostor, ki se odpira proti horizontu. Ta negibnost pa predvideva dinamično mentalno projekcijo v prostorsko virtualnost. Bolj kot je postajala virtualna podoba gibljiva, bolj je gledalec postajal negiben in pasiven v načinu njene recepcije. Gledalec v interakciji z zaslonom ustvari dvojno identiteto: hkrati obstaja v fizičnem prostoru svojega telesa in v reprezentiranem, virtualnem prostoru zaslona; razcep subjekta predstavlja nekakšen kompromis za novo mobilnost slike (Manovich, 2000: 107–109).

Interakcija gledalcev z digitalnimi mediji spodbuja mentalno (umsko) projekcijo gledalca v virtualni prostor, medtem ko je telesnost zapostavljena. Nematerialnost uma je skladna z nematerialnostjo digitalnega prostora, ki mu omogoča svobodnejše gibanje kot v materialnem prostoru, saj postane mentalnost osvobodjena telesnosti, ki lahko zavzame le projekcijo avatarja. Gre za novo obliko bivanja breztelesnega gledalca, ki se hipotetično prosto giblje v prostorski nematerialnosti. Internet je neskončen virtualni prostor, ki omogoča nove prostorske in časovne oblike bivanja ter svobodno izbiro subjektivitete. Z novimi oblikami bivanja in medčloveškega komuniciranja ima digitalni prostor tudi potencial za spreminjanje realnega fizičnega pros-

2 Več o tem: Uršula Berlot Pompe (2021): *Topologija virtualnosti in tehnoumetnost*. Zbornik: *Umetnost med prakso in teorijo; Teoretski pogledi na umetnostno realnost na pragu tretjega tisočletja*. Ljubljana: Založba Univerze v Ljubljani. Dostopno na: <https://e-knjige.ff.uni-lj.si/znanstvena-zalozba/catalog/view/313/458/6833-1> (28. 4. 2022).

tora, ki je danes predvsem tehnološko in medijsko razširjen (Berlot Pompe, 2020: 37).

Postdigitalne in postmedijske teorije umetnosti (Galloway, Thacker, Quaranta, Weibel) opozarjajo, da je danes, v času vseprisotne digitaliziranosti družbe in razvoja novih oblik interakcije z digitalnimi vsebinami (vmesniki na dotik), treba razmišljati onkraj optičnih funkcij zaslona in virtualnosti v smeri razumevanja kode in programske obdelave digitaliziranih podatkov. Postdigitalne teorije se usmerjajo k preizpraševanju materialnosti digitalnega v smislu analize skritih struktur, kot so medmrežne tehnologije ter jezik algoritmov in programskih procesov, ali pa preučujejo nove načine prepletanja digitalnega z realnim. Postmedijske teorije izhajajo iz zavedanja o sodobni, intenzivnejši prepletenosti digitalnega s fizičnim in virtualnega z družbenim: »'Postdigitalno' ne priznava niti razlikovanja med 'starimi' in 'novimi' mediji – niti ideološke afirmacije enih ali drugih. Združuje 'staro' in 'novo' ter pri tem pogosto uporablja omrežno kulturno eksperimentiranje v analognih tehnologijah, ki jih ponovno raziskuje in uporablja« (Andersen et al., 2019: 5). Prav to naraščajoče zavedanje o vplivu interneta na umetnost izven računalnika je spodbudilo tudi pojav postinternetne umetnosti, ki za razliko od internetne umetnosti, ki je ekskluzivno delovala na spletu, temelji na uporabi obeh, tako digitalnih kot analognih medijev, saj v ločevanju fizičnega in digitalnega ne vidi več smisla.

Digitalna tehnološka revolucija je sprožila intenzivne spremembe na ravni spoznavanja in doživljanja realnosti. Te spremembe sprožajo vprašanja o tem, kaj se dogaja z nami, ko reduciramo načine komuniciranja na raztešene oblike interakcije na daljavo, ko uporabljamo interaktivne tehnologije in elektronske medije za namene komuniciranja in ustvarjanja ter v kolikšni meri ti digitalni svetovi vplivajo tudi na načine doživljanja podob in vizualnosti v širšem smislu. Posledično nas danes zanimajo oblike sinhronizacije med telesom in strojem kot podaljškom telesa, načini prenašanja in shranjevanja podatkov v različnih medijih ter specifični vplivi digitalizacije na doživljanje in ustvarjanje podob.

V tej perspektivi so nedavne interdisciplinarne (posthumanistične) raziskave na področju nevroestetike, eksperimentalne estetike in kognitivne znanosti osvetlile, kako se nevronske procese ujema z vizualizacijami in prenašanjem sporočil v elektronskem mediju ter kako se spreminja naša odzivnost na podobe glede na medij (analogni ali digitalni), v katerem so posredovane. Nedavne študije percepcijskih odzivov v interakciji z mediji na področju kognitivne znanosti in bolj empirično usmerjene nevroznanosti so odkrile kompleksno zaznavno procesualnost na nivoju estetskega in

širše umetniškega doživljanja digitaliziranih podob in interaktivnosti, ki jo omogočajo sodobni digitalni mediji, svetovno medmrežje in virtualne družbene platforme.

Doživljanje digitalnih podob: nevroestetska perspektiva

Nevroestetika je sodobna veja estetike, ki se poslužuje nevroznanstvenih raziskav in radioloških tehnologij za raziskovanje estetskega odziva pri gledalcu ter razlaga tradicionalna estetska vprašanja o pomenu intuicije in navdiha, doživljanja lepote, empatije in sublimnega z uporabo empiričnih znanstvenih metodologij. Sodobnejša veja nevroestetike se razvija pod imenom eksperimentalna estetika (Gallese, 2017) in osvetljuje estetsko doživljanje ali umetniško ustvarjanje z vidika utelešene simulacije, ki sloni na novem modelu razumevanja zaznave in spoznanja. Utelešena simulacija odkriva mehanizme empatičnega vzorca doživljanja podob, ki ga omogočajo zrcalni nevroni in nezaveden, prereflektivni gibalni mehanizem možgansko-telesnega odziva.

Vittorio Gallese poudarja, da je treba estetsko izkušnjo razumeti kot del širšega pojma družbenega spoznanja in intersubjektivnosti, saj so »umetniška dela in kulturni artefakti posredniki razmerja med subjektivnostmi umetnikov in opazovalcev« (Gallese, 2020: 56). To trditev podpirajo tudi ugotovitve, da je gledanje mnogo bolj zapleten proces kot zgolj aktiviranje vizualnega korteksa možganov, saj je gledanje hkrati tudi razumevanje. Gledanje je multimodalno, saj zajema aktiviranje motoričnih, somatosenzornih in čustvenih možganskih mrež. Gibalni nevroni ne povzročajo le gibov in dejanj, temveč se odzivajo tudi na telesne, vizualne, otipne in slušne dražljaje, ki mapirajo prostor, predmete in dejanja drugih. Kortikalni (motorni) gibalni sistem ni le nadzornik mišic, ampak sestavni del našega kognitivnega sistema (Gallese 2017: 8–9).

»Vidne sledi ustvarjalnih potez aktivirajo v opazovalcu specifična motorična območja, ki nadzirajo izvajanje istih kretenj. Opazovalčeve oči ne zaznajo le informacij o obliki, smeri in teksturi zarez ali potez čopiča; s pomočjo utelešene simulacije prodrejo v dejanski motorični izraz umetnika pri ustvarjanju umetnine. Senzomotorična komponenta percepcije

podobe, skupaj z izzvanimi senzornimi in čustvenimi reakcijami, opazovalcem omogoča, da čutijo umetniško delo na utelešen način.« (Ibid, 13)

Utelešena simulacija deluje enako pri opazovanju namišljenih, opazovanih ali realnih dejanj; delovanje zrcalnih nevronov, ki so osnova utelešene simulacije, omogoča vživetje in sočutje, torej doživljanje čustev ali občutkov drugih ljudi tako, kot da so naša. Utelešena simulacija nas povezuje z drugimi in s svetom in prav zato eksperimentalna estetika poudarja družbeno naravo človeške ustvarjalnosti.

Eksperimentalna estetika predstavlja po eni strani komplementaren, empirično utemeljen metodološki pristop v razmerju do humanističnih razlag doživljanja in ustvarjanja podob, obenem pa se znotraj nevroestetike uveljavlja kot tista raziskovalna smer, ki poudarjeno osvetljuje pomen možgansko-telesnih korelacij (estetskega) doživljanja, zlasti pomen čutno-motoričnih in afektivnih funkcij izkušanja zaznavnih objektov (Berlot Pompe, 2017). Namen eksperimentalne estetike je usmerjen v boljše razumevanje človeškega spoznanja, ki ne reducira estetike na golo nevronske delovanje, saj se v poudarjanju telesne komponente zaznavanja zaveda, da je čutno-zaznavno telesna dimenzija le ena izmed ravni estetskega izkustva (Gallese, 2017, 5). Temeljna premisa nevroestetskih raziskav je prekinitev z dualizmi med duhovnim in telesnim, zaradi česar se mnoge kognitivne procese razume kot precerebralne, predrefleksivne in visceralne odzive.

S tem uvidom lahko estetiko razumemo kot ključno področje raziskovanja sodobne družbe, ki se je od nekdaj razvijala pod vplivom medijev in tehnologij svojega časa, vsaka tehnološka revolucija pa sproži tudi kognitivno evolucijo. Pojav digitalnih tehnologij, vzpostavitev digitalnih platform družbenih omrežij ter uporaba prenosnih zaslonov na dotik so preobrazili naš način bivanja in doživljanja realnosti. Sodobne mobilne digitalne naprave spreminjajo načine vsakdanje interakcije s podobami in besedami ter posredno širijo koncept same realnosti; ta ni več vezana na dejstva, ki jih neposredno izkusimo v telesni interakciji s fizičnim svetom, ampak se sodobna ontologija širi v virtualne in simulirane svetove. Digitalne tehnologije spreminjajo sam koncept realnosti; gre za tehnološko razširitev realnosti, o kateri so pisali teoretiki postmodernizma, in simulacije od pojava novih elektronskih medijev v sedemdesetih in njihovih intenzivnejših družbenih implikacij v osemdesetih (Lyotard, Deleuze, Baudrillard, Debord, Derrida).³

3 Gilles Deleuze opisuje ontološko razliko med reprezentacijo, kopijo modela in simulacijo, ki podobnost z realnostjo le hlini (*Logika smisla*, 1969; *Razlika in ponavljanje*, 1968). Jean-François Lyotard (*Postmoderno stanje*, 1979) opozarja na nove oblike informacijske pretočnosti in preobrazbo realnosti v podobe ter opisuje nematerialni značaj elektronskih medijev.

Sodobna medijska krajina, ki jo oblikujejo novi digitalni tehnološki artefakti, spreminja življenjske navade, stališča, občutke in čustva ljudi. Tehnološke invencije so kognitivne tehnologije, ki omogočajo prilagajanje ali spreminjanje okolja; izumi novih orodij in kognitivnih tehnologij – pisava, jezik, tisk, fotografija, tehnike snemanja gibljivih slik, računalnik – so širili človekove možnosti ustvarjalnega izražanja in spreminjali percepcijo podob (reprezentacije) in realnosti. Sodobni načini bivanja so vezani na koncept zaslona, ki ima že dolgo zgodovinsko tradicijo:⁴ prehajal je oblike klasičnega zaslona (renesančna slika, zamišljena kot okno v drug svet), dinamičnega zaslona (kino, video) in interaktivnega zaslona (računalnik), ki že leta postaja tudi prenosni, haptični zaslon. Ob tem se spreminja sam način percepcijske interakcije z videnim in reprezentiranim, saj sodobni digitalni mediji težijo k temu, da nadomeščajo ali spodbujajo postopno zabrisovanje razlike med realnostjo in njeno reprezentacijo. Medtem ko sta televizijski zaslon ali kinematografska projekcija še predvidevala negibnega gledalca in iluzionistično potopitev, pa sodobne tehnologije virtualnosti z različnimi potopitvenimi učinki in interaktivnostjo ustvarjajo novo vrsto mobilnosti. Ob virtualni gibljivosti se pojavi še dejanska gibljivost samega zaslona vidnih naprav (mobilni pametni telefoni, iPadi in prenosniki), ki uvajajo tudi drugačen način taktilnega gledanja. Ne gre za optično taktilnost, pri kateri vid pridobi taktilno funkcijo zaznavanja, ampak za dejansko taktilno in motorično interakcijo z napravo. Podobe in besede so postale drobne, majhne, prenosljive in vseprisotne, so nenehno na dosegu roke, na razpolago hitri transformaciji in posredovanju. Transparentnost medija zamenja haptični, mobilni zaslon; zaslon ni več le prozoren medij, ampak postane »tehnotelesna proteza, saj je telo tisto, ki je z dotikom prstov – performativno in na analogen način – sredstvo, ki sproži in ustavi digitalno reprodukcijo slik« (Gallese, 2021: 76).

Raziskave percepcije v interakciji z mediji so v polju eksperimentalne estetike osvetlile multimodalno delovanje možganov, ki omogoča sprožanje podobnih odzivnih procesov, ne glede na to ali doživljamo fizično realnost ali se potapljamo v svet fikcije in filma. Utelesena simulacija povzroča, da doživljamo izmišljeni prostor in reprezentirane vsebine kulturnih artefaktov (umetniških del) na podoben način, kot čutimo realne dogodke v fizič-

Jean Baudrillard (*Simulaker in simulacija*, 1981) govori o hiperrealnosti družbe, ki jo poganja hiperprodukcija podob brez originala, simulaker brez realnega (glej: Berlot Pompe, Topologija virtualnosti, 2021).

4 O genealogiji zaslona glej: Lev Manovich, *The Language of New Media*, 2001, str. 95–98; povzeto v: Uršula Berlot Pompe, Topologija virtualnosti, 2021, str. 35–37.

nem prostoru. Taktilna interakcija s podobami, ki jo ponujajo sodobni vizualni mediji, po eni strani relativizira in izpodrinja moč fizičnega, naravnega prostora, po drugi pa izpostavlja haptično in interaktivno vlogo naprave, ki postaja nepogrešljiv prostetični podaljšek telesa.

Razlike v doživljanju digitalnih in analognih medijev: vprašanje originala in digitalne reprodukcije

Že nekaj desetletij smo priča množični selitvi komunikacije in informacijskih vsebin na svetovni splet in v digitalno okolje, svetovna pandemija covid-19 pa je dodatno spodbudila pretočnost digitaliziranih vsebin in spletnih oblik družbenih interakcij. Prednosti tovrstnih oblik posredovanja pomenov in podob so hitrost pretočnosti in prenosljivosti podatkov, da do spletnih vsebin lahko dostopamo doma ter da si umetniška dela lahko ogledujemo virtualno in v nekaterih primerih celo interaktivno s pomočjo virtualnih galerij in visokoločljivostnih reprodukcij. Digitalna interakcija s podobo omogoča možnosti ogledovanja podrobnosti, približevanja in izrezovanja detajlov, ki bi ostali nedostopni med opazovanjem dela v fizični obliki. Z elektronskimi mediji umetniška dela potujejo h gledalcu in ne več obratno (Berger, 1972), razvoj digitalnih medijev pa omogoča nove oblike virtualnih interakcij.

Sodobni novi mediji, zlasti tehnologije zaslonov na dotik, omogočajo, da so podobe dejansko bližje roki; prsti prevzemajo funkcijo oči in omogočajo »taktilno gledanje slik, ki jih lahko simultano gledamo, se jih dotikamo in z njimi rokujemo ... Kontemplacijo na določeni fizični razdalji je izpodrinila možnost potopitve v podobo, nekakšna poglobljena imerzija v umetniško delo. V dobi naprav z zaslonom na dotik živimo v imerzivnem, ne v kontemplativnem okolju« (Gallese, 2018: 2–3).

Redukcija fizičnih interakcij z umetniškimi deli sproža po drugi strani vrsto vprašanj, ki so vezana na problem avre originalne in reproducirane podobe, na kar je že pred stoletjem opozarjal Walter Benjamin (1936). Benjamin je avro opredelil kot občutek energetske emanacije, ki ga lahko doživimo le v neposredni fizični interakciji, vsaka reprodukcija pa prispeva k zmanjševanju avre oziroma čustveno zaznavnih odzivov na strani gledalca. Podobna stališča zavzemajo tudi fenomenološke interpretacije, ki poudarjajo edinstvenost neposredne interakcije gledalca in umetniškega dela v določenem

prostoru in času (Dewey John, 1934) ali opisujejo koncept plastičnosti telesa (Maurice Merleau-Ponty, 1945), ki je v nevroznanstvenem in kognitivnem smislu definirana kot osebni prostor – prostor, ki obdaja telo in ki se dinamično oblikuje tudi s telesnimi interakcijami s tehnološkimi (resničnimi ali virtualnimi) orodji.

Empirična študija, ki so jo izvedli leta 2018 v obliki interdisciplinarne raziskave med Oddelkom za nevroznanost Univerze v Parmi in skupino kuratorjev Muzeja za sodobno umetnost Castello di Rivoli v Torinu,⁵ je preučevala razlike med percepcijsko izkušnjo originalnih umetniških del, opazovanih v muzejskem kontekstu, in njihovih tehničnih reprodukcij v digitalizirani obliki, namen te študije pa je bil raziskati, kako medij umetniškega dela vpliva na fiziološke in kognitivne odzive opazovalcev. Rezultati te raziskave so potrdili predpostavke o tem, da je v odzivu na originalna umetniška dela prisotna višja hedonska vrednost (*hedonic ratings*) oziroma intenzivnejša izkušnja estetskega užitka, ki zajema višjo slikovno zanimivost, prijetnost in vznemirljivost kot pri doživljanju digitalnih reprodukcij.

Novejše nevroznanstvene raziskave, ki se osredotočajo na razmerje med umetnostjo in estetskimi izkušnjami, ugotavljajo, da je estetska kontemplacija večplasten odziv na kognitivnih, vedenjskih in fizioloških ravneh. Medtem ko so se zgodnejše nevroznanstvene raziskave (Zeki, 1999, Ramachandran in Hirstein, 1999) osredotočale bolj na vizualno izkušnjo in delovanje nevrofiziološkega substrata kognitivnih funkcij, pa eksperimentalna estetika, veja sodobne neuroestetike, razlaga področja delovanja, zaznavanja in spoznanja na osnovi prej omenjenega modela utelešene simulacije – estetska izkušnja je empatična reakcija na umetnost, ki jo omogoča aktiviranje zrcalnih mehanizmov (Freedberg in Gallese, 2007; Gallese, 2017). Zrcalni nevroni so vrsta multimodalnih motoričnih nevronov, ki se aktivirajo ne le med izvajanjem ali doživljanjem, ampak tudi v opazovanju izvajanja določenih dejanj ali doživljanja občutkov in čustev. Mehanizem utelešene simulacije je ključni element estetske izkušnje, ki osvetluje tesno povezavo med telesnim in ustvarjalnim izražanjem, saj je del kompleksne relacijske izku-

5 V interdisciplinarni raziskavi so sodelovali nevroznanstveniki z Oddelka za medicino in kirurgijo – Oddelek za nevroznanost, Univerza v Parmi (Francesca Siri, Martina Ardizzi), Vittorio Gallese (Univerza v Parmi, Univerza v Londonu in Univerza Columbia v New Yorku), sodelavka z Oddelka za humanistiko, družbene vede in kulturno industrijo, Univerza v Parmi (Anna Kolesnikova) in kuratorski oddelek Muzeja sodobne umetnosti Grad Rivoli (Marcella Beccaria, Barbara Rocci, Carolyn Christov-Bakargiev). Rezultati nevroznanstvenega raziskovanja estetskega odziva na umetniška dela so bili povzeti v članku z naslovom *Behavioral and autonomic responses to real and digital reproductions of works of art/Vedenjski in avtonomni odzivi na originalna umetniška dela in njihove digitalne reprodukcije*, 2018 (<https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.03.020>).

šnje. Na podlagi tega lahko razumemo, zakaj se v estetskem odzivu sprožijo telesni občutki, na primer sledi ustvarjalne geste (široke poteze s čopičem), ki sproži motorični odziv na strani opazovalcev – aktivirajo se namreč določena gibalna področja, ki usmerjajo izvajanje istih gest v opazovalcu. Posledično lahko čutno-motorična komponenta skupaj s posameznimi čustvenimi reakcijami spodbudi gledalce, da čutijo umetniško delo na »utelešen« način (Gallese et al., 2018: 5).

Študija je preučevala implicitni senzomotorični kot eksplicitni kognitivni odziv gledalcev, ko so umetniška dela opazovali v njihovi originalni fizični obliki in v digitalni reprodukciji visoke ločljivosti v muzejskem kontekstu.⁶ Metodološko je vključevala merjenje fizioloških odzivov (ritmične srčne aktivnosti – EKG-signalov)⁷ in izpolnjevanje vprašalnikov (zajem podatkov o imerzivnih težnjah in umetniški izkušnji, indeks medosebne reaktivnosti, sistem za ocenjevanje vedenjske aktivacije ali zaviranja, lestvica čustvene empatije). Udeleženci so izpolnjevali vprašalnike pred in med eksperimentom, ko so vizualno raziskovali in ocenjevali umetniško delo, pripeti so bili na merilno snemalno napravo srčne aktivnosti ter odgovarjali na vprašanja o doživljanju čustvene intenzitete, zaznavanju gibanja in barve, želji po dotiku ali vrednotenju lepote in zanimivosti. Sledile so statistične analize za oceno učinka formata (medija) umetniških del na eksplicitne sodbe za vrednotenje spremenljivk, kot so estetika, barva, čustva, gibanje in dotik, korelacijske analize za vpliv posameznih empatičnih lastnosti in imerzivnih tendenc na eksplicitno presojo ter analiza fizioloških odzivov.

Rezultati eksperimentalne raziskave so potrdili močne vplive formata (medija) na estetsko sodbo; želja po dotiku in čustvena intenzivnost sta bili

6 Uporabljeni sta bili abstraktni sliki, in sicer delo Lucia Fontane *Concetto spaziale/Prostorski koncept* (1956, olje in mešani mediji na platnu, modri, rdeči in rumeni stekleni kamni na rumenem ozadju, 100 × 70 cm) in delo slikarke Eugénie Paultre *Senza titolo/Brez naslova* (2016, mešani mediji, 27 × 35 cm). Ob avtentičnih delih sta se nahajali še njuni digitalni reprodukciji, prikazani na zaslonih, ki sta bili enake velikosti kot abstraktni originalni sliki. Ti štirje eksperimentalni objekti so bili nameščeni drug ob drugem na beli steni v posebni eksperimentalni sobi Muzeja sodobne umetnosti Grad Rivoli, razdalja med dražljaji (objekti) je bila 74 cm. Da bi poravnali oči udeležencev s središčem dražljajev, je bila razdalja med dražljaji in tlemi približno 100 cm. Pred vsakim opazovalnim objektom so bili postavljeni štirje udobni stoli. Udeleženci so sedeli na razdalji 2,10 m od zaslona oziroma umetniškega dela. Pred eksperimentalno seanso, v kateri je sodelovalo 60 udeležencev, so bila umetniška dela skrita za premičnimi belimi ščitniki. Objekti-stimuli so bili prikazani eden za drugim glede na naključna zaporedja predstavitev.

7 Obstajajo druge študije, v katerih so fiziološke meritve – na primer za merjenje vpliva predhodnega umetniškega znanja – izvajali z uporabo elektroencefalografije (EEG) (Pang et al., 2013) ali z uporabo tehnik, kot sta fMRI (Solso, 2001) in EEG (Percio et al., 2010). V vseh teh študijah so pri strokovnjakih ugotovili nižjo aktivacijo možganov pri opravljanju nalog, ki so jih poznali. Ugotovitve kažejo tudi višje ocene umetniških del v smislu všečnosti, vznburjenja in čustvenih izkušenj pri umetnostnih strokovnjakih z visoko stopnjo umetniškega znanja.

bolj izraženi ob izkušanju avtentičnega dela kot ob reprodukciji. Nasprotno pa ocenjevanje intenzivnosti barv, zaznanega gibanja in estetske vrednosti ni pokazalo bistvenih razlik v odzivnosti na digitalni reprodukciji in originalni umetniški deli, kar bi bila lahko posledica uporabe zveste visokokakovostne digitalne reprodukcije. Udeleženci so izvirnim umetniškim delom dajali višje hedonske vrednosti kot reprodukcijam. Dejstvo, da so bile ocene občutkov in čustev pri avtentičnih slikah višje, lahko potrjuje hipotezo o delovanju avratične kvalitete originalnih del na eksplicitno raven kognicije. Reprodukcijske umetniških del lahko v določenem smislu nadomestijo realno umetniško delo (študij konceptualnih vsebin, simbolnih, ikonoloških vsebin in likovnih parametrov kompozicije, barve, svetlobe ipd.), ne morejo pa nadomestiti celostnega občutka, ki ga doživimo pred avtentičnim umetniškim delom (Gallese et al., 2018: 16).

Izkustvo medija med umetniškim ustvarjanjem

Na področju kognitivne znanosti se raziskave doživljanja v interakciji z mediji usmerjajo v vprašanja telesnega in psihološkega ugaševanja z mediji ter raziskujejo, kako mediji vplivajo na doživljanje neposrednega izkustva in naravo duševnih stanj ter kako se medijske navade razlikujejo med seboj glede na različne oblike beleženja, obdelovanja in prenašanja informacij v različnih medijih (Fingerhut, 2021).

Raziskave v okviru kognitivnih znanosti kažejo specifične razlike v doživljanju medija med umetniškim ustvarjanjem v analognem in digitalnem mediju. Študija, ki smo jo izpeljali v okviru doktorske raziskave z naslovom *Vpliv digitalnih medijev na ustvarjalni proces v likovni umetnosti* na Univerzi v Ljubljani, je raziskovala doživljanje med likovnim ustvarjanjem, ki vpeljuje digitalne medije v slikarske postopke.⁸ Z interdisciplinarnim združevanjem kognitivne psihologije, likovne analize ter teorije novih medijev je študija osvetlila parametre doživljanja ustvarjalnega procesa med delom z digitalnimi in analognimi mediji ter ponudila ugotovitve o spremembah doživljanja lastnega delovanja, pozornosti, telesnosti ter samonadzora, ki so vzročno pogojene z umetniškim izraznim medijem. Analiza doživljanja med ustvarjanjem v digitalnih in analognih tradicionalnih medijih je osvetlila tudi

⁸ Doktorska disertacija Urške Golob z naslovom *Vpliv digitalnih medijev na ustvarjalni proces v likovni umetnosti* (NTF, Univerza v Ljubljani) je potekala pod mentorstvom Berlot Pompe, U. (ALUO) in Kordeš, U. (PF) med letoma 2012–2017.

oblike povratnih učinkovanj, torej vzročnost medija, ki usmerja nastanek novih likovno-semantičnih prostorov in določa oblike telesno-psiholoških dimenzij ustvarjanja. Ob sistematizaciji doživljajskih vplivov tako izpeljane (digitalno-analogne) slikarske prakse je študija osvetlila tudi likovne parametre sodobne slikovne večplastnosti in njene prepoznavne heterotopičnosti, ki se poraja ravno skozi prenos izkušenj digitalnega ustvarjanja v manualno delo s tradicionalnimi slikarskimi izrazili.

Raziskovanje doživljanja med likovnim umetniškim izražanjem je bilo osnovano na kvalitativni fenomenološki metodologiji kognitivne raziskave z zbiranjem empiričnih doživljajskih podatkov s pomočjo posebej razvite aplikacije, nameščene na »pametni napravi«, in z uporabo metode deskriptivnega vzorčenja izkustva (DVI) z eksplikativnim intervjujem, ki se osredinja tudi na opazovanje toka predreflektivnih subjektivnih izkušenj in njihovega vpliva na ustvarjanje. Po obdelavi, analizi in sintezi podatkov so sledili še polstrukturirani ustni intervjuji z udeleženci, ki so natančneje osvetlili fenomenološka izkustva posameznikov ter zlasti kontekstualno ozadje udeleženi umetnikov, za analizo likovnih del pa je bila uporabljena likovna teorija. Empirični del raziskave je zajemal analizo šestih udeležencev, torej slovenskih umetnikov, ki so ustrezali začetnim kriterijem izbire (kombiniranje digitalno-analognih ustvarjalnih tehnik, soroden prostorski, kulturni in socialni kontekst, generacijska podobnost in institucionalna uveljavljenost) ter so bili osebno motivirani za sodelovanje v raziskavi. Analiza doživljanja je bila izpeljana v okviru kategorij dinamike doživljanja (doživljanje agentnosti, doživljanje delovanja »sebe«, nadzor, pozornost, vzročnost medija, stanje doživljanja (čustveno, miselno, telesno), prisotnost in semantična raba jezika). Vzporejanje doživljajske pokrajine s procesom ustvarjanja likovnega dela v analognih in digitalnih postopkih je osvetlilo tudi vizualne posebnosti hibridno nastalih likovnih (slikarskih) prostorov.

Raziskava je s pomočjo interdisciplinarnega združevanja kvalitativnega fenomenološkega pristopa, likovne analize in teorije medijev sistematično raziskala parametre doživljanja ustvarjalnega procesa med delom z digitalnimi in analognimi mediji ter v sklepni interpretaciji ponudila ugotovitve o spremembah doživljanja agentnosti, telesnosti in samonadzora, ki so notranje pogojene z umetniškim izraznim medijem. Študija je izhajala iz predpostavke povratnega vzročnega učinkovanja medija na likovno ustvarjanje in doživljanje ustvarjalnega procesa, opredelila pa je značilnosti ustvarjanja v digitalnem mediju in razlike v doživljajski krajini med ročno (analogno) fazo ustvarjanja. S pomočjo likovne analize je osvetlila specifične parametre slikarskega prostora, ki materializira izkušnje obeh načinov ustvarjanja.

Plastenje in kombiniranje prostorskih perspektiv sta se izkazala za prepoznavno značilnost sodobne slikarske senzibilitete v produkciji likovnih del, ki v primerjavi s tradicionalno ustvarjenimi slikarskimi deli zrcalijo tudi strukturno logiko digitalno generiranih svetov. Tako je raziskava potrdila zastavljeno hipotezo o močnih vplivih digitalnih medijev na doživljanje in slikarsko ustvarjanje, obenem pa je te vplive tudi sistematizirala v osvetljevanju postopkov tako oblikovane (digitalno-analogne) slikarske prakse.

Sklep

Analize vzročnega učinkovanja medijev na ustvarjalnega posameznika, ki jih uporablja, razkrivajo specifično zmožnost remediacije našega uma. Uporaba medijev omogoča eksternalizacijo uma in participativno čutenje, ustvarjeni medijski in kulturni artefakti, kot so slike, filmi, digitalni mediji ali arhitektura, pa so novi generativni modeli realnosti, ki predstavljajo osrednje izkustvene modele sveta. Za opis tesnega prepletanja nevronske in medijske procese Fingerhut uporablja izraz nevromedialnost, ki opisuje specifičen vpliv medijev na um, na zmožnost spoznavanja ali ustvarjanja. Nevronski procesi se ujemajo in oblikujejo skozi medijske obdelave in prenose informacij, osrednje kognitivne dejavnosti (čutenje, doživljajsko izkustvo, misli) pa se oblikujejo v dinamiki med možgani, telesom, okoljem in tehnologijo medijev. Sodobne medijske študije raziskujejo strukturne in operativne logike različnih medijskih sistemov ter njihov vpliv na naša življenja, čutenje in misli. Kognitivna teorija medijev predpostavlja relacijsko naravo našega uma, ki se nenehno prilagaja medijem; opisuje vzajemno delovanje tehnologije in uma, ki z ustvarjanjem kulturnih artefaktov oblikuje nove izkustvene modele realnosti.

Interakcija z mediji spodbuja nenehno vzajemno prilagajanje medijskih tehnologij in utelešene možgansko-telesne povezave, saj je »naš um ključno določen z utelešenimi dejanji, ki jih ponujajo družbeno-tehnično-kulturna okolja« (Fingerhut, 2021, 17). Težnje v razvoju digitalnih medijev stremijo k hitri vzajemni prilagoditvi in brezhibni integraciji tehnologije s telesom uporabnika. Razvoj sodobne programske opreme, algoritmov in umetne inteligence usmerja želja po učinkoviti napovedni funkciji – zmožnosti prepoznavanja, usmerjanja in oblikovanja interesov uporabnika.⁹ Tehnološki

9 Evolucija kognitivnih in kulturnih tehnologij je z digitalizacijo vsakdana razvila tudi specifične oblike nadzora in moči, ki jih je G. Deleuze imenoval tehnologije kontrole, B. Stiegler pa

vmesniki za fizično interakcijo z mediji (npr. zasloni na dotik) sledijo ideji učinkovite integracije telesnih kretenj v delovanje medija, obenem pa zahtevajo razvoj posebnih senzomotoričnih in telesnih veščin za učinkovitost njihove uporabe. Vsebina in konfiguracija novih digitalnih medijev se poskušata prilagajati uporabnikom in stremita k čim večji odzivnosti, torej k aktivnim tehnologijam, ki bi zaznavale dejanja, fiziološke in nevronske podatke uporabnika in temu ustrezno prilagajale povratne informacije. Nevromedialnost, ki obravnava dinamične vzajemne prilagoditve organskega (nevronskega, telesnega) in tehnološkega, je v tem pogledu uporaben koncept, ki nam pomaga razumeti kognitivno evolucijo uma, misli in čutenja.

označil kot tehnologije psihomoči, ki vodijo v situacije »prostovoljnega suženjstva, fascinacije in anestezije« (Stiegler, 2008, 107). Internet, Google in družbena omrežja (Facebook, Twitter, Snapchat, TikTok) temeljijo na tehnikah programske sledljivosti in avtomatskih analizah obnašanja posameznika, ki podpirajo novo obliko panoptičnega sistemskega nadzora. Perfidno delovanje digitalnih tehnologij pa Stiegler zapaža v kulturnih in kognitivnih tehnologijah, ki razvijajo specifično ekonomijo pozornosti – konkurenčnost sodobnih medijev je ravno v zmožnosti, da z vsemi sredstvi pritegnejo pozornost, kar dejansko deluje destruktivno (npr. motnje v pozornosti pri otrocih) v smeri uničenja vseh sistemov, ki ustvarjajo pozornost, med drugim tudi sistema procesa primarne identifikacije, ki vodi v »razvoj možganov brez zavesti« (Ibid., 131–132).

Literatura

- Andersen, Ch. U., Cox G., Papadopoulos G. (2019): *Postdigital Research*. Dostopno na: <https://aprra.net/article/view/116067> (pridobljeno 28. 4. 2022).
- Baudrillard, J. (1999): *Simulaker in simulacija. Popoln zločin*. Ljubljana: ŠOU, Študentska založba (Koda).
- Benjamin, W. (1998): Umetnina v času, ko jo je mogoče tehnično reproducirati. V: *Izbrani spisi*, Lev Kreft, Bratko Bibič: 147–176. Ljubljana: Studia humanitatis.
- Berlot Pompe, U. (2021): Topologija virtualnosti in tehnoumetnost. Zbornik: *Umetnost med prakso in teorijo; Teoretski pogledi na umetnostno realnost na pragu tretjega tisočletja*. Ljubljana: Založba Univerze v Ljubljani. str. 23–44. Dostopno na: <https://e-knjige.ff.uni-lj.si/znanstvena-zalozba/catalog/view/313/458/6833-1> (29. 4. 2022).
- Berlot Pompe, U. (2017): Intuicija v sodobni umetnosti. *Likovne besede/Art Words*, 106. Ljubljana: ZDSLU.
- Berger, J. (1972): *Ways of Seeing*. London, British Broadcasting Corporation and Penguin Books.
- Bosma, J. (2019): *Post-digital is post-screen. Arnheim's Visual Thinking applied to Art in the Expanded Digital Media Field*. Dostopno na: <https://resonances.jrc.ec.europa.eu/documents/post-digital-post-screen> (pridobljeno 21. 1. 2022).
- Deleuze, G. (1990): *Pourparlers*. Pariz: Minuit.
- Dewey J. (1934/1980): *Art as experience*. New York: A Widewiew – Perigee.
- Fingerhut J. (2021): *Enacting Media. An Embodied Account of Enculturation Between Neuromediality and New Cognitive Media Theory*. Berlin School of Mind and Brain, Department of Philosophy, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin. Dostopno na: https://www.academia.edu/44608505/Enacting_Media_An_Embodied_Account_of_Enculturation_Between_Neuromediality_and_New_Cognitive_Media_Theory (pridobljeno 4. 5. 2022).
- Freedberg D., Gallese V. (2007): Motion, Emotion and Empathy in Esthetic Experience. V: *Trends in Cognitive Sciences*, 11: 197–203.
- Gallese V. (2015): The Empathic Body. Embodied Simulation and Experimental Aesthetics. V: S. Weigel & V. Lux (ur.) *Empathy: A Neurobiologically Based Capacity and Its Cultural and Conceptual History*. London: Pallgrave MacMillan.
- Gallese V. (2017): Visions of the Body: Embodied Simulation and Aesthetic Experience. V: *Aisthesis 1* (1): 41–50. Dostopno na: https://www.academia.edu/33330368/Visions_of_the_Body_Embodied_Simulation_and_Aesthetic_Experience (pridobljeno 4. 5. 2022).

- Gallese V. (2020): *The Aesthetic World In The Digital Era. A Call To Arms For Experimental Aesthetics*. Reti, saperi, linguaggi 1/2020 a. 9 (17) pp. 55–84. Dostopno na: https://www.academia.edu/43708296/the_aesthetic_world_in_the_digital_era_a_call_to_arms_for_experimental_aesthetics (pridobljeno 21. 12. 2021).
- Gallese V., Ciaunica A., McEllin L., Kiverstein J., Hohwy J., Woźniak M. (2022): *Zoomed out: digital media use and depersonalization experiences during the COVID-19 lockdown*. Nature, Scientific Reports 12 (2022). Dostopno na: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-07657-8> (pridobljeno: 28. 4. 2022).
- Galloway, A. (2012): *The Interface Effect*. Cambridge in Malden: Polity Press.
- Galloway, A. in Thacker, E. (2007): *The Exploit, A Theory of Networks*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Golob, U. (2018): *The Influence of Digital Media on the Creative Process in Fine Arts: doctoral dissertation*. Ljubljana: Faculty of Natural Sciences and Engineering, University of Ljubljana.
- Liotard, J.-F. (1979): *La Condition postmoderne: Rapport sur le savoir*. Pariz: Minuit.
- Liotard, J. F. (1991): *Something like: Communication ... without Communication, v: The Inhuman: Reflections on Time*. Stanford, California: Stanford University Press, str: 108–118.
- Manovich, L. (2001): *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Merleau-Ponty, M. (1945): *Phénoménologie de la perception*. Pariz: Gallimard.
- Ramachandran, V. S. in Hirstein, W. (1999): »The Science of Art: A Neurological Theory of Aesthetic Experience.« *Journal of Consciousness Studies* 6/7: 15–51.
- Quaranta, D. (2010): *Reality is Overrated: When Media Go Beyond Simulation*. Dostopno na: *Reality is Overrated: When Media Go Beyond Simulation*. ARTPULSE. Dostopno na: <http://artpulsemagazine.com/reality-is-overrated-when-media-go-beyond-simulation> (pridobljeno 22. 1. 2022).
- Quaranta, D. (2014): *Onkraj novomedijske umetnosti*. Ljubljana: Aksioma.
- Stiegler, B. (2008): *Économie de l'hypermatériel et psychopouvoir, Entretiens avec Philippe Petit et Vincent Bontems*. Pariz: Mille et une nuits.
- Tschumi, B. (2000): Predgovor v: Virilio. P., *A Landscape of Events*. Cambridge, London: The MIT Press. P. VIII–XI.
- Vidler, A. (1996): *Architecture after History: Nostalgia and Modernity at the End of the Century* (RIBA Annual Discourse 1996, Cornell University, New York). *Journal of Architecture*, Vol. 1/3: 177–187.
- Vidler, A. (2000): *Warped Space: Art, Architecture and Anxiety in Modern Culture*. Cambridge, London: The MIT Press.

- Vidler, A. (1999): Technologies of Space – Spaces of Technology. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 58/3: 482–486.
- Virilio, P. (1996): *Hitrost osvoboditve*. Ljubljana: Beletrina (Koda).
- Virilio, P. (2000a): *The Information Bomb*. London: New York, Verso.
- Virilio, P. (2000b): *A Landscape of Events*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Virilio, P. (1999): *Politics of the Very Worst*. New York: Semiotext(e).
- Zeki, S. (1999): *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*. Oxford: Oxford University Press.