



Povzetek

Eden izmed okvirov za razumevanje in reševanje okoljske krize je vzpostavljanje ravnovesja med človeškimi, naravnimi, kolektivnimi in umetnimi agenti, ki ga lahko gradimo na konceptih iz okoljske etike in etike informacijskega okolja. Umetniška dela so obravnavana kot funkcionalni modeli za sobivanje človeških in nečloveških entitet. Posebna pozornost je posvečena razumevanju tehnologije, saj nastopa v vlogi problema in rešitve za nastali problem. Poraja nove fenomene, tako na ravni družbenih odnosov kot na ravni spreminjanja okolja. Besedilo predstavi tri pristope na področju sodobne tehnološke umetnosti, ki modelirajo okolja in okoljsko problematiko tako, da konstruirajo mogoče modelne rešitve. Ars Electronica v Linzu integrira umetnost, tehnologijo in družbo skozi povezane platforme in iniciative, od umetniško-raziskovalnih, znanstveno-tehnoloških, izobraževalnih in diskurzivnih do družbeno-političnih. Pri pregledu delovanja ekosistema Ars Electronice pokažemo raznolike metode, s katerimi umetnice razvijajo svoje projekte, pri tem posebno pozornost posvetimo slovenskim nastopom na teh festivalih. Kot zgodnji primer ekološke medijske umetnosti obravnavamo delo Paula Ryana, njegovo metodo za beleženje stanja Zemlje in doseganje konsenza s trojčenjem ter ob uporabi tehnologije videa. Tretji način modeliranja ekosistemov so umetniška dela Pierra Huygha, ki človeškega agenta ne predpostavljajo nujno, ampak dosežejo določeno stopnjo neodvisnosti in odprtosti v samournavanju.

Ključne besede: ekološka umetnost, video, novomedijska umetnost, infosfera, konstrukcionizem, Ars Electronica, Paul Ryan, Pierre Huyghe

Narvika Bovcon je profesorica za video in novomedijsko umetnost, poučuje na Fakulteti za računalništvo in informatiko ter kot zunanja sodelavka na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje Univerze v Ljubljani. Njena raziskovalna področja so uporabniški vmesniki za razstave na spletnih platformah ter v okoljih virtualne in obogatene resničnosti, teorija in praksa novomedijske umetnosti, vizualizacija informacij in digitalna humanistika. Od leta 2016 je glavna in odgovorna urednica revije *Likovne besede*.

narvika.bovcon@fri.uni-lj.si

Umetniško modeliranje trajnostnega ravnovesja med človeškimi in nečloveškimi akterji: festival Ars Electronica, umetnika Paul Ryan in Pierre Huyghe

Narvika Bovcon

Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

Okoljski izzivi sodobnega časa se skupaj s prepletenostjo potrošniške družbe, globalnih proizvodnih, finančnih, političnih, tehnoloških in medijskih sistemov kažejo kot nerešljivi – v posamezniku prožijo občutke nuje po ukrepanju hkrati z občutki nemoči. Kljub načrtom in pobudam trajnostnega razvoja mednarodnih organizacij, ki upoštevajo družbene, politične, ekonomske in tehnološke vidike ter spodbujajo etično delovanje, se vedno znova pokaže težavnost uveljavljanja teh pobud na globalni ravni, zato smo pri doseganju okoljskih ciljev bolj kot ne neuspešni.¹ Konsenz glede trajnostnega delovanja in pravičnega dostopa do virov se zdi nemogoč, dodatno ga načenjajo taktike zelenega zavajanja (*greenwashing*) ali prenašanje odgovornosti za ekološko samoomejevanje s korporacij na potrošnike ter na drugi strani netransparentnost delovanja umetnointeligenčnih sistemov v infosferi, ki (so) upravljajo infrastrukture, filtrirajo informacijske tokove in manipulirajo tudi s čustvi uporabnikov. Rešitev našega okolja je nuja, pravzaprav je to edini problem, s katerim se moramo vsi ukvarjati, kljub slabim napovedim, in pri tem umetnost ni izvzeta.

Dvojna vloga umetnosti kot raziskovalke upodobitvenih režimov na ravni tehnoloških inovacij in ogledala družbi skozi bolj ali manj kritično refleksijo se je s konceptualno umetnostjo premaknila od mimesis k poiesis, proti umetniški kognitivni storitvi, ki soustvarja razširjene koncepte politike in znanosti. Janez Strehovec je analiziral priložnosti, kako lahko umetnost deluje kot ekološka praksa: (1) s predstavljanjem ekoloških tem in promoviranjem trajnostnih praks, (2) z uporabo naravnih materialov, (3) s tehnološkimi zelenimi inovacijami, ki jih izumijo umetniki v sodelovanju z znanstveniki, (4) s svojo notranjo trajnostno organizacijo v obliki ciklične umetniške ekonomije, remiksa in opustitve ustvarjanja iz nič, (5) z energijsko

¹ Fizika v ozadju globalnega segrevanja z modeli različnih scenarijev reševanja tega problema, tudi v družbeno-politični razsežnosti, je razložena npr. v Dessler.

manj potratno izvedbo velikih umetniških prireditev, (6) kot prizorišče za družbeno kritiko antropocena, (7) z aktivizmom v sodelovanju s civilno družbo, (8) z za umetnost specifičnimi učinki in klimatsko fikcijo. Naštete paradigme poveže v tabeli z njihovimi manifestacijami v umetniških žanrih in s primeri od Benjaminovih *Arkad* do najnovejših projektov (Strehovec 37–38).

Cilj te razprave je predstaviti tri sisteme pristopov k okoljski krizi, ki se v okviru sodobne tehnološke umetnosti udejanjajo na različnih ravneh. V prvem delu besedilo kartira aktualne umetniške projekte na zadnjih izvedbah festivala Ars Electronica in festivalske odseke, ki omogočajo večplastno obravnavo okoljske problematike. Drugi del besedila se ozre v zgodnje obdobje medijske umetnosti in predstavi videobeležnje okolja za njegovo reinhabitacijo, v pomenu naselitve na nov način, kakor ga je konceptualiziral ekološki umetnik Paul Ryan v svojih spisih o semiotičnih in topoloških modelih komunikacijskega koda videa ter ob tem načrtoval uporabe teh dognanj v javnih umetniških projektih. V tretjem delu ob razstavah Pierra Huygha primerjamo vizije ekosistemov, ki se uravnavajo in samoorganizirajo brez človeka.

I.

Diskurz današnjega vsakdana prežema posebna pozornost, posvečena razumevanju tehnologije, saj slednja nastopa tako v vlogi očitnega, večplastnega in zapletenega problema kot tudi obljubljenе rešitve, ki bo v prihodnosti prinesla preboj. Vendar pa v tem trenutku že poraja nove probleme – na ravni družbenih odnosov in uničevanja okolja. Zdi se, da smo ujeti v Benjaminovo podobo angela napredka, v premik skozi nova znanstveno-tehnološka odkritja, ki za seboj pušča ruševine sveta (Benjamin, *Izbrani* 219). Poraja se dilema med energetske in surovinske požrešne tehnološke tekmo na eni strani in nižjetehnološkim sonaravnim načinom bivanja na drugi, obe viziji sta v svetu, polnem vojn, konfliktov in tekmovalnosti, problematični. Odgovor na vprašanje, ali tehnološko, strojno, umetno, umetno-inteligenčno ali biološko, naravno, človeško, bi verjetno moral biti vključujoč, ne zgolj eno ne zgolj drugo. Umetniška dela, ki jih obravnava to besedilo, so ponujena kot funkcionalni modeli za sobivanje človeških in nečloveških agentov, potopljenih v infosfero. Gre za razširitev okoljske etike z živih bitij tudi na neživa in umetna, v najspljošnejšem pojmu na informacijske organizme; rešitve je v tem pogledu mogoče iskati z vzpostavljanjem ravnovesja med človeškimi, kolektivnimi, tehnološkimi, sistemskimi in naravnimi agenti (Floridi, *The Ethics of Information in The Ethics of Artificial Intelligence*; Bovcon in Vaupotič; Vaupotič, *Osebnj*; Vaupotič, *Novomedijska*).

Sodobni izzivi na presečišču tehnologije in družbe so na festivalu Ars Electronica obravnavani v treh glavnih sklopih: skozi optiko umetnosti na razstavnih prizoriščih,

skozi refleksijo na simpozijih in skozi sejamski prikaz realiziranih rešitev v okviru evropskih, globalnih oz. lokalnih projektov, ki segajo od izobraževalnega procesa do industrijskih, infrastrukturnih in zakonodajnih rešitev. Ekosistem Ars Electronice tvorijo naslednje platforme: AE Center, AE Festival, Prix, Futurelab, Export (dogodki v tujini), Solutions (rešitve za institucije in podjetja), Blog, Future Thinking School (izobraževanje za univerze, institucije in podjetja), Create Your World (za najmlajše), arhiv (od 1979), S+T+ARTS Prize (nagrada Evropske komisije), Platform Europe (evropske iniciative). Povezani ekosistemski pristop je sistematičen in učinkovit, umetniško-tehnološke vizije prevaja v širše razumevanje in praktično uporabo, s tem umetnost integrira v družbo in z njeno pomočjo spreminja resničnost.

Prenovljeni Ars Electronica Center s stalno postavitvijo ima izrazito didaktičen značaj: obiskovalci se ne zgolj čudijo interaktivnim instalacijam kot v preteklosti, ampak so ciljno informirani o tem, kako delujejo sodobne informacijske tehnologije, npr. računalniški vid, strojno učenje in nevronske mreže, ki so v ozadju modelov umetne inteligence. Gre za osnovno izobrazbo, ki je nujno potrebna za razumevanje in orientacijo med tehnologijami, s katerimi se vsakodnevno srečujemo in ki v veliki meri oblikujejo prikaze vsebin skozi spletne in mobilne vmesnike. Kako se do prepričljivih dejstev lahko dokopljemo z obdelavo in vizualizacijo podatkov, ki so osnova za narativizacijo ter razumevanje dogajanja, prikazuje npr. projekt *Anatomija umetne inteligence* (avtorja Vladan Joler in Kate Crawford, 2018), ki v obliki informacijske grafike predstavi številne komponente v ozadju spletnega osebnega asistenta Amazon Echo, vse do kapitalskega sistema, delovne sile in rudnin.² O izdelavi novih pametnih in trajnostnih materialov, o možnostih bioničnih protez, robotike in nevroznanosti obiskovalko informirajo eksperimenti, pospremljeni z razlago in nekateri tudi z uporabniško izkušnjo. Tako lahko npr. v projektu *NeuroFly* (2021–), ki je nastal v trboveljskem Katapultu Robotika pod vodstvom Maše Jazbec, preizkusimo upravljanje simulatorja letenja samo z mislimi prek možganskega vmesnika.³

Festivalski arhiv je pomemben vir za raziskovalce informatizirane sodobnosti, saj se teme, ki so naša stalnica že več desetletij – kot so okoljska kriza, demokracija in upravljanje podatkov, lastnina in prevlada v kontekstu novih informacijskih tehnologij, zasebnost in konstrukcija identitete, razširjena resničnost in teleprezenca, umetna inteligenca in robotika – vsako leto premislijo v aktualnih okvirih in v povezavi z dejanskimi rabami v industriji in družbi, pri čemer umetniška interpretacija, intervencija in modeliranje tvorijo enakovreden pristop v razpravi o alternativnih, bolj trajnostnih in bolj demokratičnih rabah. Hkrati je to eden od načinov odgovora na vprašanje, kaj novomedijska umetnost lahko stori za človeštvo oz. za okolje. Npr. tema festivala leta 2024 je bila *Upanje – Kdo bo obrnil tok? (Hope – Who Will Turn the Tide?)*,

² <https://anatomyof.ai>. Vse povezave v opombah so dostopne 8. 5. 2026.

³ <https://masajazbec.si/2021/01/16/neurofly>.

kustosinja osrednje razstave Olga Tihonova je odnos med upanjem in umetnostjo umestila v uveljavljeno predstavo o tem, kako deluje umetnost:

Čeprav je upanje neoprijemljivo, še vedno raje upamo. Ker nas dandanes argumenti znanosti ne morejo več pripraviti k ukrepanju, sledimo umetnikom, da nas popeljejo na križišče razmišljanja, delovanja in druženja. S kompleksnejšimi oblikami mišljenja, onkraj logičnih vzrokov in posledic ter tehnoloških izboljšav, umetniki izzivajo naše ustaljene načine občutenja in osmišljanja. Hodeč po njihovi poti, se bomo morda naučili bolje razumeti svet in bolje bivati v njem. (*Hope* 30)

Temi upanja in spremembi toka stvari so ustrezali projekti na temo reševanja okoljske krize – med njimi velja omeniti nekaj slovenskih nastopov (*Hope* 46–47): instalacijo Kolektiva Krater s performansom vedeževanja o prihodnosti urbanega degradiranega in potem umetniško revitaliziranega območja Kraterja v Ljubljani ob pitju čaja in med brskanjem po njihovem arhivu.⁴ Ali pa projekt Nine Mršnik, ki izdelava produkcijsko linijo za pečenje pohištva iz delcev odpadne plastike.⁵ Ter *Radiotrofno zatočišče* Saše Spačal za sobivanje dveh bioloških vrst, pri čemer glive varujejo človeka pred sevanjem.⁶ Umetniška imaginacija v omenjenih projektih dopolnjuje raziskave materialov in organizmov, ki so znane iz drugih disciplin, s tem ko jih oblikuje v konkretne izdelke, ambiente in kulturne prakse. Umetnico postavlja v vlogo tiste, ki bo obrnila tok, vendar ne več v vlogi genija ali prerokinje, ampak kot slehernica v svojem vsakdanjem uporabniškem življenju, ki prispeva svoj delček trajnostne prakse v širši zavezi, da je treba naše celotno delovanje spremeniti, priložnosti za te spremembe pa izvajati na raznotere načine tudi na zasebni ravni. Gre za individualno gojenje upanja, vsakdo lahko prispeva s svojo kreativnostjo v svojem bivališču in tako poskrbi za nizek okoljski odtis lastnega mikroekosistema, medtem ko so globalni sistemi odmišljeni oz. jih nadomešča vizija pomnožitve posameznih etičnih iniciativ.

V odnosu do teme upanja je bil naslov naslednje festivalske edicije leta 2025 skorajda streznitev: *Panika*, in nekoliko relativiziran z obliko ankete, ki v podnaslovu sprašuje: da ali ne. Panika zaradi izgubljanja nadzora nad tehnološkim razvojem, ki bo uničil planet in nas nadomestil s pametnimi roboti. Gre za nadaljevanje diskusij, tudi tiste iz leta 2023 z naslovom *Kdo je lastnik resnice?* (*Who Owns the Truth?*), ki so pokazale na pogojenost umetno-inteligenčnih modelov z računalniško infrastrukturo v zasebni lasti in s pristranskimi podatkovnimi zbirkami, pogosto pridobljenimi brez vednosti in pristanka lastnikov avtorskih pravic gradiva, ter na ogromen okoljski odtis teh orodij in podatkovnih centrov. Večkrat ponovljena parabola na simpoziju leta 2025, ki se je loteval vprašanj odgovorne in smiselne uporabe umetne inteligence, je bilo Platonovo nasprotovanje uporabi pisave v izobraževanju, ker bo uničila samostojno razmišljanje

⁴ <https://krater.si>.

⁵ <https://ars.electronica.art/hope/en/events/wastespaces>.

⁶ <https://ars.electronica.art/hope/en/spaceship-from-hope>.

in mnemotehnične metode spominjanja (prim. Yates), v resnici pa je, kot danes s pogledom na pretekla stoletja lahko z zanesljivostjo ugotovimo, generirala ogromno novega znanja in izboljšala življenjske pogoje; prek te vzporednice lahko sklepamo, da moramo in smemo sprejeti današnja nova orodja, tj. robotske pomočnike, in z njimi začeti soustvarjati naše prihodnje znanje.

Učinke razvoja oz. uničevalnega izkoriščanja naravnih virov so leta 2023 prikazovali številni dokumentarni filmi, npr. *Broken Spectre* (avtor Richard Mosse, 2018–2022) o amazonskem gozdu, ki so skušali informirati in aktivirati svetovno občinstvo, da bi ukrepalo proti prikazanim neetičnim in smrtonosnim netrajnostnim praksam (*Prix AE 2023* 218). Leta 2025 v galerijskih filmih ni več zaznati aktivizma, slonečega na upanju, da se bo ukrepalo in popravilo škodo, ampak je pripoved le še beleženje absurdnega kataklizmičnega stanja, na katero se prebivalci prilagajajo. Tako je npr. v filmu *Void in Resonance* (avtor Jerónimo Reyes-Retana, 2025) prikazan vpliv zvočnega udarca ob izstreljevanju raket SpaceX v vesolje na gojenje ostrig v bližnjem zalivu, ki je sicer v sosednji državi in s tem v drugem pravnem okviru, s statičnimi meditativnimi videoposnetki na videz neokrnjenega zaliva, pri čemer je pričevanje prizadetih pridelovalcev zelo omejeno, glavnino zvočne plasti pa zajema nevtralni govor o tehnologiji zapisovanja in predvajanja zvoka (*Panic* 77). Sopostavitve delov in plasti projekta, ki je po svojem žanru videoinstalacija, sporoča trpko resignacijo in nemoč življenja zaradi prevladujoče tehnologije, ki je prikazana kot družbeno in fizikalno dejstvo.

Vprašanje laži se od pristopov raziskovalnega novinarstva premika k odgovorom umetne inteligence na podlagi stohastičnega strojnega učenja, npr. v dialogu med dvema AI-avtarjema v projektu *Tech Bro Debates Humanity* (avtorica Sputniko!, 2024), ki v situaciji t. i. sobe odmevov argumentirata smiselnost potovanja v vesolje z vidika preživetja človeške vrste – tokrat obiskovalec razstave ni več v naporni vlogi tistega, ki komunicira z umetnim agentom in v tej komunikaciji razmišlja o svojih vprašanjih in Turingovem testu, pač pa izmenjavo opravita sama umetna agenta med sabo (*Panic* 73). Njun dialog je povprečen, soliden, kot bi poslušali človeške govorce na kaki okrogli mizi na televiziji; kar pride do izraza, je mehaničnost procesa argumentacije, ki človeškemu ni tako zelo tuja, fenomen *uncanny valley*, ki je v časih digitalne 3D-animacije označeval podobnost in različnost simulacije s fotografsko podobo, je v tem primeru zaznan v meglenih obrobnihih artefaktih sintetične podobe. Te pojave, te napake, identificira projekt *Anatomy of Non-Fact: AI Hyperrealism* (avtorica Martyna Marciniak, 2024) na primeru medijske »fotografije« papeža v puhovki Balenciaga, ki tudi natančno poimenuje in razloži AI-artefakte z namenom izobraževanja gledalke sodobnih medijskih vsebin (*Prix AE 2025* 64–65). Nekonsistentnosti v podobi imajo v spekulaciji *Dystopia Land* (avtorji Etsuko Ichihara, Civic Creative Base Tokyo, 2025), ki predstavlja kozji kult z umetnointeligenčno generiranim reklamnim videom,

drugačen pomen (*Panic* 57). Če smo pred dvema letoma še opazovali, kakšne like in gibe lahko ustvari umetna inteligenca in kako jih uporabimo v postopku avtorske animacije – ter ocenjevali njihovo ustreznost glede na avtorsko vizijo –, to leta 2025 ni več v ospredju, ampak so preprosto privzeti kot danost in ena od sodobnih estetik videa: umetnointeligenčno ustvarjeni slabi, neceloviti, nerealistični izdelki, s katerimi se v hitrih montažah sporoči neka vsebina, pove neka zgodba. Druga skrajnost so meditativni prelivi med hiperestetiziranimi z AI ustvarjenimi fantastičnimi podobami, ki npr. v projektu *Hiii, I'm Flynn* (avtorji Malpractice, 2025) vizualizirajo razmisleke prve umetne študentke, vpisane na Univerzo za uporabne umetnosti na Dunaju.⁷

Pri spekulacijah o bližnji prihodnosti je pogosta uporaba satire: npr. projekt *Consume Our Consumption* (avtorji Anya Koehne, Annan Zuo, Jiabao Li, 2025) ponuja tabletko *plascetamol*, narejeno iz črevesnih bakterij črvov, ki jedo plastiko, po zaužitju te tablete lahko tudi ljudje postanejo del reševanja problema onesnaženja z odpadno plastiko (*Panic* 234); ali pa projekt *HydroGAN* (avtorji Fariha Ahmed, Fatima Nazir, Alice Aslem, Selma Fejzullaj, Jood Elbeshti, Shawky Abdalla, 2025), ki oglašuje umetnointeligenčno generirano vodo, ta zna dekodirati uporabnikove biološke ritme in filtrirati njegovo uporabo socialnih omrežij (*Panic* 177).

Arhiv Ars Electronice omogoča sledenje izbranim motivom od zgodnjih edicij do danes. Različne projekte upravljanja z naravo tako zasledimo že od postavitve *The Telegarden* (razvit na univerzi v južni Kaliforniji leta 1995, v muzeju Ars Electronice 1996–2004), kjer uporabniki prek spleta na daljavo zalivajo rastline in ustvarjajo spletno skupnost. Podobno zgodnje so teme rasti organizmov v odnosu do virov svetlobe in uporabnikovih gest v interaktivni in generativni umetnosti, npr. *Phototrophy* (avtorja Christa Sommerer in Laurent Mignoneau, 1995). V ta niz se postavlja slovenski projekt zelene stene z akvarijem *StellaVerde* (avtorji Gregor Krpič, Simon Gmajner v sodelovanju z Janom Babičem, Markom Jamškom in Galom Sajkom, 2023), gre za prototip vrta kot mogoči scenarij za trajnostno pridelavo hrane s senzorji in robotom, ki avtonomno pleza od rastline do rastline ter za vsako poskrbi skladno s podatki o njenem stanju – človek je v tem primeru izvzet; projekt je nastal v sodelovanju z Institutom »Jožef Stefan« (*Who Owns* 69). Podobno tudi terarij *Sottobosco* (avtor Alberto Anhaus, 2025), ki ustvari postnaravno, hibridno okolje podrasti, po kateri se gibljejo mikrorobotski insekti, postavlja vprašanje ravnesja naravno-tehnološkega sistema (*Panic* 70).

Motiv psa je nosilec empatije do nečloveških vrst, živalskih in robotskih. *Topologija K9* Maje Smrekar človeka in psa poveže na ravni evolucije, telesnosti in bioetike (prim. Puncer; Smrekar); na festivalu Ars Electronica je bil leta 2017 nagrajen v kategoriji hibridne umetnosti z zlato nike, leta 2018 pa z nagrado Prešernovega sklada. Maja

⁷ <https://i-am-flynn.web.app/>, <https://www.oekultur.at/exhibition-detail/flynn>.

Smrekar se umetniškimi raziskavam medvrstnega sobivanja v sodelovanju s psi in umetnimi agenti posveča tudi v projektu *!brute force* (2019, 2022), prav tako predstavljenem na Ars Electronici.⁸ Na osnovi molekulske strukture serotonina zgradi mrežo, po kateri se gibljeta dva performerja, človek in pes, senzori merijo njun utrip srca, temperaturo, potenje, ti podatki so v nadaljevanju uporabljeni v nevronske mreži za izdelavo modela naslednjega mrežnega ambienta, morfologije robotov in njihovega gibanja.

Živalskega psa so v projektih zadnjih let nadomestili robotski psi. Plesni performans *SpotShotBeuys* (avtorica Silke Grabinger, 2023) je parafraza Beuysovega performansa; tokrat gledamo tudi skozi oči/kamero robotskega psa Spota, ki opazuje performerko, v gibanju sta v nenehni interakciji pogleda, ki med njima ustvarja prostorsko koordinacijo in psihološko komunikacijo, tako rekoč čustveno vez med človekom in robotom, vsaj enostransko.⁹ V projektu *Dinamizem psa na vrvici* (avtor Takayuki Todo, 2025) robotski pes nastopa kot žrtev, trpinčena žival na verigi, ki mu prepreči vsak poskus osvoboditve – realistični gibi napadalnega psa so tisti vzvod, ki v opazovalki sproži doživljanje robota kot živega bitja.¹⁰ Gre za razširitev odnosa z robotom: ne vživljamo se le v humanoidne robote, ki omogočajo čutenje robotskih protez in zamenjave telesa, kot v eksperimentih Maše Jazbec v sodelovanju s profesorjem Hirošijem Išiguro, pač pa čutimo empatijo tudi do živalim podobnih robotov.

Številni projekti problematizirajo antropocentrično kreativnost, s tem ko vključijo delovanje bakterij, npr. *Micro Orchestrim* (avtorji Kaori Ogawa, Kaito Nakahori, Harpreet Sareen, 2025) sonificira fermentacijo pri nastajanju sakeja (*Panic* 188); ali vodnih tokov in drugih naravnih procesov kot generatorje zvokov v soustvarjenih glasbenih kompozicijah in ambientih.

Pomemben del festivala so skupnostni projekti. *The Wild Future Lab* iz Kenije predstavlja eksperiment predelovanja vlaken iz odpadnih listov bananovca, iz katerih se lahko izdeluje trajnostni tekstil (*Panic* 111). V iniciativo DAS (Data, Art & Science) sodi tudi večdelni japonski projekt o ohranjanju voda, ki angažira skupnost lokalnih prebivalcev ob reki, da v projektu občanske znanosti 3D-skenirajo rečne pejsaže in beležijo pripovedi z namenom ohranjanja spomina, tematizira prisotnost vode z njenimi značilnostmi v različnih lokalnih izdelkih, ki sodijo npr. v vrhunsko kulinariko, in poudarja skrb za naravno in kulturno dediščino (*Panic* 399). Študentski projekt *Chornozem* (avtorji Kirill Kohl, Olivia Menezes, Yaroslava Shylyk, 2025) ukrajinskim kmetom ponudi dostopno orodje (sestavljeno iz gnojila s kurkumo, UV-luči in drona s kamero) za prepoznavo s težkimi kovinami onesnažene pridelovalne zemlje in kot celota opozarja, da je ekocid poseben vojni zločin (*Panic* 215). The Vienna Geospace

⁸ <https://ars.electronica.art/planetb/de/brute-force/>, https://www.majasmrekar.org/brute_force.

⁹ <https://www.silk.at/repository/spotshotbeuys>

¹⁰ <https://ars.electronica.art/panic/en/view/dynamics-of-a-dog-on-a-leash-23838ddb450c8091a7cefb322daee4/>.

Hub (iniciativa Evropske vesoljske agencije) predstavi *Green Transformation Information Factory*, ki nudi satelitske podatke kot orodja za preobrazbo v klimatsko nevtralna odporna mesta. Za več-kot-umetnost so pomembna tudi vprašanja vključitve v vsakdanje življenje, ki segajo vse do izdelave patentov, razvoja tehnologije, aktivizma, poučnosti, zakonodaje in delovanja v skupnosti. Kot sinteza teh prizadevanj nastopa projekt *The EuroStack*, ki razvija potrebne gradnike avtonomije (surovinske, tehnološke, finančne) in demokracije za odporno Evropo (Panic 103–105).

Mednarodni odprti poziv za razstavo *State of the ART(ist)* – gre za skupno pobudo Ars Electronice in avstrijskega zveznega ministrstva za evropske in mednarodne zadeve, ki poteka od leta 2021:

je namenjen umetnikom, katerih preživetje in delovne razmere so močno prizadeti zaradi politične represije, vojne, omejevanja svobode izražanja, okoljskih kriz ali ekonomskega in systemskega izkoriščanja. Poudarek je na projektih na presečišču umetnosti, aktivizma in odpora, ki umetniško izražanje razumejo kot dokumentacijo in intervencijo, izpodbijajo dominantne razlagalne vzorce in odpirajo nove prostore za družbeni diskurz.¹¹

Na festivalu Ars Electronica predstavljena umetniška dela pripadajo specifično umetniškemu smerem raziskovanja. Kartiranje osrednjih tem, motivov in pristopov je pokazalo, da umetnice pri tem uporabljajo različne metode: ustvarjalno in oblikovalsko mišljenje; asociativno povezovanje motivov, konceptov in procesov znotraj posamezne discipline ter skozi potujoče metafore tudi prek meja disciplin; spekulativne metode za modeliranje delovanja sistemov, izmišljanje alternativnih realnosti ali utopičnih prihodnosti; transdisciplinarno raziskovanje, ki povezuje raznorodne pristope, uvide in dognanja ter sestavlja nove epistemološke celote, nova polja znanja; konstrukcionistično iskanje rešitev, ki ustvarjalno zadostijo posameznim načrtovanim uporabam oz. zahtevam; ozaveščanje občinstva skozi dokumentarni pristop in pripovedovanje zgodb kot v raziskovalnem novinarstvu; zajemanje, obdelavo in vizualizacijo podatkov; generativne modele umetne inteligence kot ustvarjalne sopotnike in zmožljive strojne sodelavce; raziskave in predelave novih materialov v krožnem procesu ponovne uporabe, pametnih funkcionalnosti in biorazgradljivosti; participatorne projekte za skupnostno učenje in izumljanje novih življenjskih slogov; performativne eksperimente in ambiente za razvijanje empatije, medvrstno povezovanje in sobivanje; aktivizem za zaostritev boja za pravično družbo in enake možnosti. Seznam metod ni sistematičen in tudi ne izčrpen, pač pa je odprt za nova umetniška izumljanja.

¹¹ <https://ars.electronica.art/stateoftheartist/en/opencall/>.

II.

V drugem delu besedila bomo raznolikim metodološkim pristopom, ki smo jih identificirali na platformah ekosistema Ars Electronice, postavili nasproti celovitost sistema za okoljsko umetnost, ki ga je v svoji dvajsetletni praksi razvil ekološki umetnik Paul Ryan (1943–2013) in opisal v esejih, zbranih v knjigi *Video Mind, Earth Mind* (1992).¹² Njegov sistem povezuje v novo funkcionalno celoto ekologijo, tehniko (video), umetnost, komunikacije in družbo, pri čemer izhaja iz samouravnavaajočih se sistemov, utemeljenih na matematičnih, kibernetičnih in semiotičnih načelih ter dognanjih. Ryan je v kontekstu umetnosti svoj relacijski sistem opredelil kot alografsko umetnost, ki za razliko od avtografske umetnosti, kjer je izvirnik unikaten in neprenosljiv, obstaja v obliki notacije, partiture, scenarija ali navodil in je na voljo za različne izvedbe (prim. Goodman).

Video je prvi elektronski medij, ki je omogočil takojšnjo uporabo podobe gledalke, s tem ko jo je vključil v zanko zaprtega krogotoka, kjer kamera snema gledalko, nad kamero pa stoji z njo povezan monitor, prav tako obrnjen proti gledalki; gledalka gleda svojo podobo na monitorju in se nanjo odziva, kar kamera zajema in monitor hkrati predvaja.¹³ Paul Ryan je videotehnologijo razumel v povezavi z njenim družbenim učinkom. Ni ga zanimala vizualna estetika elektronske podobe v smislu nadaljevanja praks iz slikarstva in kiparstva, ampak je bila prenosna videokamera zanj gverilsko orodje v ekopolitični akciji, orodje opolnomočenja, s katerim je vsakdo lahko ustvarjal svoje resnične, relevantne vsebine in ne bil več zgolj indoktriniran s programom televizije prek oddajnikov in anten.¹⁴ Ryan analizira rabo videa in loči tri značilne situacije. (1) Video kot obrnjeno zrcalo v inštalaciji zaprtega kroga. (2) Videoposnetek na traku in kasnejši ogled predvajanega posnetka, ki omogoča (samo) evalvacijo, introspekcijo in izboljšanje načinov obnašanja, spremembo odnosa in (samo)kontrola. (3) Video kot izobraževalno sporočilo na infrastrukturi kableske televizije za lokalno obravnavo problemov: videe snemajo lokalni videografi, prek kableske televizije dosegajo okoliško prebivalstvo, ki se ga obravnavana problematika tiče in se na osnovi neposrednosti videoinformacije (ki ima dokumentarno težo dejstva) odloča za ustrezno ravnanje. Model je razširljiv s pomnožitvijo po mreži kabelskih televizijskih kanalov in ga je mogoče uporabiti v drugih lokalnih okoljih na globalni ravni. Ryan je mdr. predlagal vzpostavitev občinskih in od različnih društev podprtih ekokanalov na kabelski televiziji, npr. NEST – New York City Ecochannel za

¹² O ekološki umetnosti v Sloveniji glej Zgonik.

¹³ Sicer je v tovrstno inštalacijo mogoče vnesti tudi časovni zamik, kar ima za posledico potujitev lastne podobe gledalke na monitorju in učinke percepcije skorajšnjega dohajanja preteklih in sedanjih gibov gledalke. Npr. v inštalacijah Dana Grahama (Vaupotič in Bovcon)

¹⁴ Ryan je študiral pri Marshallu McLuhanu (1967–68) in kot umetnik raziskoval medij videa s prvimi kamerami Portapak (1968–69) v okviru skupine Raindance. Leta 1970 je za časopis skupine, *Radical Software*, napisal esej *Kibernetko gverilsko bojevanje* (*Cybernetic Guerilla Warfare*). Zgodnje obdobje videa in razvoj videa v odnosu do televizije opiše v eseju *Genealogija videa*, ponatisnjen v knjigi *Video Mind, Earth Mind* (312–324).

trajnostno prihodnost. Deloval je tudi kot bioregijski aktivist v zalivu San Francisca, z videom beležil okoljske probleme povodja reke Passaic, doline reke Hudson, parka Riverside v New Yorku, obale polotoka Cape Ann nad Bostonom in drugod. Učinke videotehnologije je formaliziral v sistem notacij za zapisovanje stanja Zemlje (angl. *Earthscore Notational System*), ki ga je predstavil v eseju z naslovom *Notacijski sistem Earthscore za orkestriranje zaznavnega soglasja o naravnem svetu* (Ryan 379). Videonotacijski sistem *Earthscore* je razvijal od leta 1972 do leta 1991 in ga predlagal v izvajanje v številnih javnih izobraževalnih projektih.

Iz rabe videa kot obrnjenega zrcala Ryan s pomočjo diagramskih prikazov (gledalca in njegove podobe pri interakciji z zrcalom in pri interakciji z videokamero) izpelje topološko strukturo medija: gledalec in njegova podoba na videomonitorju se lahko rokujeta, desno roko gledalca povezuje z desno roko njegove podobe na monitorju Möbiusov trak videosnemanja.¹⁵ V eseju *Video kot orodje evolucije* Ryan primerja evolucijo človeške kulture, ki se vrši z novimi paradigmi v znanosti in umetnosti, z evolucijskim razvojem organizmov, ki je bil posledica stresa v okolju, zaradi katerega se je razvila nova oblika, ki je omogočila preživetje (74). Zase pravi: »Sem neke vrste evolucijski umetnik, ki ponudi formalno osnovo za uporabo videa v človekovem prilagajanju na okolje.« Nadaljuje s pojasnilom, kaj je bila nova paradigma, ki jo je izumil: »V tehničnem smislu sem Kleinovo steklenico spremenil v šestdelen, enoznačen, neusmerjen in nepreahoden krogotok« (78). Kleinova steklenica npr. nastane tako, da združimo nasprotna roba Möbiusovega traku (Ryan 97; prim. Weisstein). Ryan je ustvaril relacijski krogotok (*relational circuit*), ki omogoča šest pozicij: prvost, drugost in tretjost ter vmesne pozicije prehoda, tj. med prvostjo in drugostjo, med drugostjo in tretjostjo, med tretjostjo in prvostjo (Ryan 103). Iz diagramskega prikaza krogotoka je razvidno, da je prvost dvakrat vsebovana, drugost vsebuje prvo in je vsebovana v tretji poziciji, medtem ko tretjost vsebuje prvo in drugo pozicijo. V eseju *Znak samega sebe* (347–353) Ryan opiše devetnajst lastnosti relacijskega krogotoka, pri čemer se v zvezi z logičnim zaprtim sistemom nasloni na semiotika Charlesa S. Peircea in matematika Kurta Gödla. Izhaja iz kibernetične teorije Gregoryja Batesona, s katero postulira sistem kot sklenjen krog, ki se sam regulira s spreminjanjem razlik med deli na način, da zmanjšanje vrednosti v določenem delu povzroči zvečanje vrednosti v drugem delu, ki povzroči zvečanje vrednosti v prvem delu. Neusmerjenost sistema interpretira kot razliko (torej novo evolucijsko paradigmo videa) od ustaljenih družbenih kodov, ki narekujejo smer pisanja ali govorjenja. Njegov relacijski krogotok prakse za doseganje zaznavnega soglasja s pomočjo videa je neusmerjen, saj znotraj njega tri osebe poljubno prehajajo med šestimi pozicijami, vsako zavzamejo po enkrat, tako se skozi tri izkušnje vsakega akterja (prvosti, drugosti in tretjosti) sistem notranje uravnateži.

15 Z odsevom v zrcalu se ni mogoče rokovati, stakneta se desna roka gledalca in leva roka njegovega odseva.

Pozicije prvosti, drugosti in tretjosti Ryan razume v tradiciji C. S. Peircea: za prvost so značilne spontanost, svežina, čustvo in samobitnost ne glede na druge; drugost zaznamujejo dejstva, ki so omejitve, odpor in reakcija; tretjost pa je stopnja zmernosti, zakonitosti, vzpostavljanja korelacije med prvostjo in drugostjo. Snemanje videa poteka v trojicah, oseba A snema izbrani naravni motiv v naravnosti neposredne osredotočenosti nanj, oseba B posname svoj odziv na posnetek osebe A, oseba C predlaga montažo posnetkov osebe A in osebe B.

Sledeč Gregoryju Batesonu, Ryan navaja naslednje elemente za dekodiranje in beleženje stanja Zemlje: štiri kategorije s po tremi primerki, in sicer tri nežive oblike, to so zrak, zemlja in voda, tri rastline, značilne za lokalno okolje, tri živali, značilne za lokalno okolje, tri tehnološke podaljške človeka, ki se uporabljajo v regiji; dvanajst luninih men kot časovni ekološki kontinuum; šestintrideset odraslih oseb, razporejenih v trojice, tj. trikrat dvanajst trojic. V eseju *Earthscore kot namerna skupnost* (Ryan 60) iz dvanajstih trojic zgradi skupnost z natančnimi pravili organizacije na ravni celic (tj. trojic), družin in skupnosti, njihovega delovanja in samokorekcije, pravil izmenjave videoposnetkov med celicami, ki jih ustvarijo posamezne celice, nalog celic, prehajanja med trojicami, zagotavljanja raznolikosti itd. Osebe v trojicah vadijo trojčenje (*threeing*), gradijo medsebojne odnose s prehajanjem med tremi pozicijami in konsenz, ki presega konfrontacijo dialoga in izločanje tretjega: »Sledeč navodilom in enoznačnim pozicijam v relacijskem krogotoku, performerji lahko nevtralizirajo učinke izbire v medsebojnih odnosih ter s tem spremenijo spopade, dvorjenja in teritorialne instinkte v umetnost obnašanja« (402).

Metodo *Earthscore* je Ryan izvedel mdr. tudi z učenci na Dalton School leta 1989, kjer je učenje potekalo na tri načine: prek intuicije (prvost), s podatki (drugost) in o vzorcih ter kontekstih (tretjost). Ekološko prizorišče tega projekta je bil Black Rock Forest v dolini reke Hudson, osmošolci so opazovali spremembe od zime do pomladi, razdeljeni so bili v štiri skupine po tri učence: skupina za video, skupina za slike, skupina za številke, skupina za besede, vsaka skupina je s svojimi metodami opazovala, beležila in interpretirala izbrani motiv iz narave. V vsaki skupini je vsak učenec preizkusil vse tri načine učenja, tako so lažje dosegli konsenz in bolje spoznali izbrani naravni pojav. Ryan je pri razvijanju te metode tudi sam posnel mnogo ur videotrkov, na katerih je beležil reko na načine prvosti (videoposnetek površine vode kot neposredni odziv na njeno podobo), drugosti (beleženje ovir v strugi, ob katere voda zadene) in tretjosti (prepoznavanje in sistematizacija vzorcev vodnih oblik, ki nastanejo kot posledica tipov ovir). Tovrstni ekološki videi so Ryanov predlog sporočila, ki bo v skupnosti povzročilo spremembo razmišljanja in delovanja ter ustrezen ekološki odziv, pri čemer je pomembno, da tudi sama skupnost vadi trojčenje, ki ji omogoči, da postane sposobna ustreznega skupinskega odločanja, ki je okoljsko trajnostno, saj, kot ugotavlja Ryan, preživimo lahko le skupaj z okoljem (158).

III.

Drugačno vizijo spekulativnih prehodnih sedanjosti kažejo umetniška dela Pierra Huygha, npr. projekt *After ALife Ahead* na razstavi *Skulptur Projekte Muenster* (2017) ali pa njegova samostojna razstava *Liminal* v galeriji Punta della Dogana v Benetkah (2024).¹⁶ Gre za okolja, v katerih človek ni več prisoten, ampak je v njih pustil nekatere sledi, ki delujejo vpete med subjektivitetami (živimi, neživimi, konceptualnimi, računskimi) okoljskega sistema, ki se uravnava prek različnih senzorjev teh organizmov oz. informacijskih entitet in njihovega odzivanja na zaznane pogoje v okolju. »Namesto neke privilegirane točke opazovanja ta novi pogoj vpetosti poudarja sobivanje različnih odnosov – med inteligencami, med podsistemi, med entitetami, med lestvicami – do te mere, da sploh ne potrebujejo nujno človeškega pogleda« (Reed 183).

Okolje *After ALife Ahead* sestavljajo: ruševina betonske zgradbe dvorane za hokej na ledu, katere tla je Huyghe razrezal in prekopal po vzorcu Arhimedovega razreza kvadrata v logični igri *Ostomachion*, medtem ko je v streho naredil odprtine z loputami, ki jih elektromotorji na podlagi senzorjev okolja odpirajo in zapirajo ter s tem v okolje spuščajo sončno svetlobo in dež; rakave celice v inkubatorju, katerih rast vpliva na računalniške modele in pojavljanje virtualnih piramid pod stropom dvorane v projekciji povečane resničnosti (skozi aplikacijo na prenosnih napravah obiskovalcev); različni naključni organizmi, ki so se naselili v lužah; akvarij z betonskimi ploščami trikotne oblike in strupenim morskim stožčastim polžem (lat. *Conus textile*), ki ima na lupini izraziti vzorec trikotnikov treh velikostnih stopenj; pav himera, ki ima zaradi dveh vzorcev DNK pol perja modrega in pol perja belega (Huyghe 350–381). V tem okolju se biološki organizmi, voda, pesek, zrak in logični vzorci ter računski modeli na računalnikih odzivajo drug na drugega. Delujejo kot informacijske entitete v infosferi z različno stopnjo kompleksnosti. Edini človek v tem sistemu je obiskovalka razstave, ki se sprehaja po prizorišču, ki spominja na filme Andreja Tarkovskega – na cono iz filma *Stalker* (1979) ali pa na interier/eksterier hiše, v kateri dežuje, in katedrale brez strehe s hišo, lužo, človekom, psom in sneženjem v filmu *Nostalgiya* (1983). Obiskovalka raziskuje prizorišče, povezuje in interpretira znake, predvsem prek vzorcev, tako bioloških kot matematičnih.

Do razstave *Liminal* sedem let kasneje so se tehnologije precej spremenile, umetne nevronske mreže ne izvajajo več le vnaprej programiranih algoritmov, ampak se čedalje pogosteje tudi učijo, na osnovi človeških sledi, s katerimi so podatki označeni, in tudi same nenadzorovano. S tem se poraja inteligenca, ki simulira človeško, se uči postati podobna človekovim sposobnostim pri izdelavi posameznih vsebin. Umetnik gre v svoji spekulaciji polčloveške entitete še korak dlje, racionalno delovanje nevronske

¹⁶ O spekulativni fikciji v slovenski umetnosti glej Kraner. O razstavi *Liminal* glej tudi Berlot Pompe.

mreže sopostavi z nevronske mrežo, ki simulira trpljenje in prekinja učenje, ki poteka na podlagi senzoričnega stika simuliranega telesa z okoljem. S tem ustvari model umetnega človeka, ki nastaja skozi odziv na okolje v dinamičnem odnosu utelešenega trpljenja in napredujoče racionalnosti. Osrednji projekt na razstavi, računalniško simulacijo *Liminalno*, Huyghe opiše takole:

Liminalno je prehodno stanje, iz katerega lahko izide nekaj nepredvidenega. Gre za neobstoječe bitje, ki nima ne jaza ne sveta, je zunaj kakršnekoli zunanosti. Gre za špekulacijo o nemogočem človeškem stanju v obliki situacijske simulacije, med katero lahko spremljate nastanek te nečloveške stvari, te stvari, s katero se morda, nemogoče, poistovetimo. [...] Na to človeško obliko s tako rekoč nizko stopnjo obstoja vplivajo dogodki, ki se nahajajo zunaj podobe, v fizičnem, senzoričnem prostoru. Gre za breztelesno subjektivnost, ki uporablja umetno nevronske mrežo za črpanje informacij od zunaj prek nepredvidljivih reakcij ovojnice. [...] Um, ki se še vedno ustvarja, v relativni ločenosti od nepopolnega telesa. Racionalna inteligenca, ki se uči, poskuša napovedovati z zajemanjem gibov telesa, ki se odziva na zunanje dogodke in kot posledico ustvarja vedenjske odzive tega telesa. Toda telo ni vedno potrjeno tej inteligenci niti njenim napovedim. Da bi bila ta človeška oblika bolj resnična, je bil nanjo pritrjen možganski organoid, sintetično nevronske vezje, ki lahko v vsakem trenutku izrazi trpljenje. Sprejema ali zavrača dražljaje iz okolja in s tem ogroža razvoj inteligence. (Huyghe 10–15)

Okolje je za človeka sestavljeno iz znakov, objektov in interpretantov (Peirce). Huyghe orkestrira »konceptualna okolja oz. okoljske koncepte«, ki so hkrati modeli in omogočajo mišljenje resničnosti onkraj antropomorfne projekcije, »zagotavljajo interpretantom okolje, v katerem lahko to zmožnost miselne eksaptacije¹⁷ lokalizirajo na stičišču informacij in materiala, vzorca in snovi«. Z intervencijo v neposrednost odnosa med interpretantom in svetom, ki sta neločljivo vpeta, omogočijo vznik ideje, ki preoblikuje pomenjenje (Reed 185, 189). Obiskovalka razstave *Liminal* je na videz zunaj, izvzeta iz prizorišč oz. okolij, ki jih gleda na videoprojekcijah, čeprav se realnočasovne simulacije prek senzorjev odzivajo na njeno gibanje po galeriji, medtem ko gosta tema ustvarja potopitveni učinek doživljanja povezanega prostora. V teh posnetih okoljih človek ni prisoten, pač pa so prisotne entitete, ki so podobne človeku do te mere, da v njih najde svoj nepopolni odsev, gre za maske človeškega obraza in neživa ali pa polčloveška telesa. V posameznih projektih srečamo: zamaskirano opičjo deklico v praznem mestu po jedrski katastrofi; človeško okostje sredi puščave, ki ga opazujejo robotske kamere prek računalniškega vida in se ga z nevronske mreže učijo montirati v neskončen video; akvarij s senzorji v prahu morskega dna okoli betonske replike Brancusijeve *Muze*, s katerimi sobivajo počasni morski pajki in morske zvezde; oslepele votlinske ribe, ki jih v izmenično neprosojnem akvariju

¹⁷Eksaptacija je v biologiji lastnost organizma, ki se je razvila, da je opravljala določeno funkcijo, vendar je potem dobila drug namen. Gre torej za sposobnost konceptualnega modela, da vpet v okolje spremeni svojo funkcijo, pri tem pa ohrani svojo strukturo.

občasno osvetli žaromet; albino psa z roza taco, ki verjetno izhaja iz laboratorijskih poskusov; hibridne umetnointeligenčno imaginirane organizme na meji med živim in neživim; roje žuželk, te biološke sistemske organizacije, ki kot čelada obdajajo glavo človeške figure; veter, vonj, zvoke v galerijskih sobah, iz takih okoljskih zaznav sistem generira umetne jezike, položene v usta zamaskiranih performerjev; realnočasovno simulacijo hiperrealističnega modela golega ženskega telesa s črno luknjo na mestu obraza, ki se spreha po temnem planetu. Estetske, melanholične, nekoliko srhljive vizije okolja, ki je preživelo človeka.

V besedilu smo predstavili tri modele razmisleka o možnostih ravnovesja med človekom, naravo in tehnologijo. Primer ekosistema Ars Electronice sestavlja širok spekter transdisciplinarnih umetniških metod ter družbenih kontekstov, ki se povezujejo v usmerjenem in učinkovitem iskanju rešitev za okoljsko krizo. Primer metode *Earthscore* za beleženje stanja Zemlje in doseganje konsenza v zvezi z okoljskimi problematikami na osnovi trojčenja, ki jo je s pomočjo videotehnologije razvil Paul Ryan, je zaprt sistem, ki zajema komunikacijo celovito, saj je nanj projiciran celovit sistem znakovnih tipov C. S. Peircea. Oba sistema, Ars Electronica in Ryanov relacijski krogotok, zajet v metodi *Earthscore*, sta usmerjena na človeka in njegove povezave z okoljem z namenom skupnega obstanka. Tretji, drugačen sistem so okolja v projektih Pierra Huygha, ki človeka ne predpostavljajo kot svoj nujni del, pač pa le kot sled. To ne pomeni, da določeni znaki v teh okoljih ne bodo imeli bistveno drugačnega učinka na človeka, ki se bo v njih prepoznal, kot na ostale entitete. Človekova sled je v teh okoljih neke vrste iniciacija za umetnointeligenčne organizme, ki se iz nje učijo postajati do neke mere podobni človeku. V tem zadnjem primeru gre za dinamično ravnovesje ekosistemov različnih entitet, nad katerimi človek nima prevlade in ne nosi več odgovornosti za ohranjanje sebe ali življenja.

- Ars Electronica*. Spletišče, ars.electronica.art/news/en. Dostopno 8. maj 2026.
- Benjamin, Walter. *Izbrani spisi*. SH – Zavod za založniško dejavnost, 1998.
- Berlot Pompe, Uršula. »Ekološko sublimno«. *Umetnost in trajnost: trajnostne dimenzije likovne ustvarjalnosti in ohranjanja likovne dediščine*, ur. Blaž Šeme, Založba Univerze v Ljubljani, 2026, str. 11–24, 155–156, doi.org/10.51938/9789612977665.
- Bovcon, Narvika, in Aleš Vaupotič. »Diskretnost seznamov in informacijski obrat v humanistiki«. *Vizualnost v času posthumanizma*, ur. Uršula Berlot Pompe, str. 212–234, 251–253.
- Dessler, Andrew E. *Introduction to Modern Climate Change*. Cambridge University Press, ³2022.
- Floridi, Luciano. *The Ethics of Information*. OUP, 2013.
- Floridi, Luciano. *The Ethics of Artificial Intelligence*. OUP, 2023.
- Goodman, Nelson. *The Languages of Art*. Hackett Publishing, 1976.
- Hope: Who Will Turn the Tide*. Ur. Gerfried Stocker in Markus Jandl, *Ars Electronica*, 2024, ars.electronica.art/hope/en/. Dostopno 8. 5. 2026.
- Huyghe, Pierre. *Liminal*. Ur. Anne Stenne in Jacqueline Feldman, Marsilio Arte, Éditions Dilecta, Pinault Collection, 2024.
- Kraner, Kaja. »‘Tehnološki materializem’ v sodobni likovni umetnosti: nekaj izhodišč preteklosti«. *Vizualnost v času posthumanizma*, ur. Uršula Berlot Pompe, str. 15–37, 237–238.
- Panic: Yes/No*. Ur. Gerfried Stocker in Markus Jandl, *Ars Electronica*, 2025, ars.electronica.art/panic/en. Dostopno 8. maj 2026.
- Prix Ars Electronica 2023*. Ur. Gerfried Stocker in Markus Jandl, *Ars Electronica*, 2023, ars.electronica.art/who-owns-the-truth/files/2023/08/prixarselectronica2023.pdf. Dostopno 8. maj 2026.
- Prix Ars Electronica 2025*. Ur. Gerfried Stocker in Markus Jandl, *Ars Electronica*, 2025, ars.electronica.art/panic/files/2025/08/prix2025.pdf. Dostopno 8. maj 2026.
- Puncer, Mojca. »Posthumanizem skozi feministično perspektivo: umetnica – žival – svet«. *Vizualnost v času posthumanizma*, ur. Uršula Berlot Pompe, str. 38–58, 238–240.
- Ryan, Paul. *Video Mind, Earth Mind: Art, Communications and Ecology*. Lang, 1992.
- Smrekar, Eva. »Maja Smrekar: K-9_topology«. *Maska*, letn. 34, št. 198/199, 2019, str. 64–79.
- Strehovec, Janez. »The Upcycling and Reappropriation – On Art-Specific Circular Economy in the Age of Climate Change«. *Cultura*, letn. 20, št. 1, 2023, str. 27–41.

Vaupotič, Aleš. »Osebni podatki v zakonodaji in etiki novomedijske kulture«. *Likovne besede*, št. 128, 2024, str. 87–92.

—. »Novomedijska umetnost in etika infosfere«. *Amfiteater*, letn. 14, št. 1, 2026.

Vaupotič, Aleš, in Narvika Bovcon. »Konstrukcionistično razumevanje identitete v neoavantgardizmu: informacijska in osebna preobrazba občinstva prek projektov Nuše in Sreča Dragana«. *Amfiteater*, letn. 13, št. 1, 2025, str. 318–348.

Vizualnost v času posthumanizma: okoljska etika, ekofeminizem, kibernetika in digitalna humanistika v umetnosti in oblikovanju. Ur. Uršula Berlot Pompe, Založba Univerze v Ljubljani, 2024, doi.org/10.51938/9789612974633.

Weisstein, Eric W. »Klein Bottle«. *Wolfram MathWorld*, mathworld.wolfram.com/KleinBottle.html. Dostopno, 8. maj 2026.

Who Owns the Truth. Ur. Gerfried Stocker in Markus Jandl, Ars Electronica, 2023, ars.electronica.art/who-owns-the-truth/en/. Dostopno 8. maj 2026.

Zgonik, Nadja. »Umetniško ustvarjanje in okoljska etika – vprašanja za sodobnost«. *Vizualnost v času posthumanizma*, ur. Uršula Berlot Pompe, str. 89–102, 243–245.

Yates, Frances A. *The Art of Memory*. Routledge and Kegan Paul, 1966.