

ga završava dajući slavu Isusu Kristu: »Njemu svaka čast i slava, u sve vijeke vjekova. Amen« (str. 313.).

U dodatku knjige prof. Relja donosi tri ranije objavljena rada, i to ovim redom: *Razlika Aristotelovih i Akvinčevih metafizičkih počela*; »*Biti ili ne-bit*« – u svjetlu analogije bića; *Isus Krist – Filozof*.

Na koncu nalazi se literatura kojom se autor u pisanju toga vrijednoga djela koristio.

Zaključno o knjizi: Uzimajući u obzir cijelu knjigu, i sadržaj i vanjsko opremanje, knjiga je vrijedno djelo te zasigurno doprinosi obogaćenju istraživanja tomističke filozofije kod nas. Bit će vrijedno pomagalo i studentima filozofskih i teoloških fakulteta koji će se susretati s tomističkom filozofskom mišlju, ali također može poslužiti i kao svojevrsni uvod u tomističku filozofiju i onima koji se ne bave tim područjem na dublji način. Naime knjiga je pisanja rječnikom koji je svima razumljiv, ali ipak zahtijeva od čitatelja pozornost za dublje razumijevanje. Važno je istaknuti kako ta knjiga prof. Relje pruža cjelovit pogled u tomističku filozofiju, što je itekako vrijedno jer, kako je i sam autor istaknuo, ne postoji sustavno filozofsko djelo sv. Tome Akvinskog pa je time uvelike otežan proces prikupljanja, sabiranja i izlaganja njegove cjelovite filozofske misli. Dok autoru čestitamo na knjizi, želimo da naiđe na plodno tlo i da ispuni svrhu kojom je i pisana, a to je da čitatelje uvede u dubinu tomističke filozofije.

Ivan Macut

Anto ČARTOLOVNI

Ethical and anthropological aspects of the emerging field of neuroprosthetics

– Aracne editrice, Rome, 2016., 184 str.

Autor knjige *Ethical and anthropological aspects of the emerging field of neuroprosthetics* jest dr. sc. Anto Čartolovni, voditelj istraživačke skupine i voditelj laboratorija za etiku digitalnih tehnologija u zdravstvu Digit-HeaL, te docent na Medicinskom fakultetu Hrvatskoga katoličkoga sveučilišta u Zagrebu. Doktorirao je iz područja bioetike 2016. godine na Institutu za bioetiku i medicinsku humanistiku Medicinskoga fakulteta A. Gemelli Katoličkoga sveučilišta Presvetoga Srca (*Università Cattolica del Sacro Cuore*) u Rimu. Glavna područja autorova istraživanja jesu etika novih tehnologija (umjetna inteligencija, veliki podatci / *Big data*), filozofija tehnologije, bioetika, neuroetika i filozofija medicine. Autor je objavljivao o raznim temama iz bioetike, filozofije i etike novih tehnologija. Uključen je i u nekoliko međunarodnih i nacionalnih projekata te je angažiran kao stručnjak za etiku u nekoliko institucionalnih etičkih povjerenstava i program EU-a Horizon 2020.

Doktorski rad koji je naslovljen *Ethical and anthropological aspects of the emerging field of neuroprosthetics* odlukom znanstvenoga savjetodavnoga tijela Katoličkoga sveučilišta Presvetoga Srca do-

bitnik je prestižne novčane nagrade za najbolju doktorsku tezu, obranjenu 16. ožujka 2016. godine. Nagrada je namijenjena za objavljivanje dijela doktorske teze kao knjige istoimenoga naslova *Ethical and anthropological aspects of the emerging field of neuroprosthetics*. Knjiga je rezultat trogodišnjega istraživačkoga rada, u kojoj autor nastoji svratiti pozornost na etičko-antropološke implikacije sinteze između čovjeka i stroja. U posljednje vrijeme tehnološki razvoj novih tehnologija razvija se ekspanzivnom brzinom ne pridajući pri tome dovoljno pozornosti etičkim, antropološkim i socijalnim aspektima.

Knjiga se sastoji od uvoda i triju poglavlja. Cilj je djela upozoriti na postojeći disparitet između razvoja novih tehnologija i etičke problematike, što bi kasnije vodilo jednoj odgovornijoj implementaciji tih tehnologija u društvo.

U uvodnom dijelu autor navodi kako tijekom posljednjih triju desetljeća veliki ljudski napredak na polju tehnologije rezultira u stvaranju novih tehnoloških polja koja su međusobno isprepletena i povezana. Nanotehnologija, biotehnologija, informacijska tehnologija i kognitivna znanost (NBIC) kao međusobno povezane tehnologije proučavale su mozak i živčani sustav koji je također u žarištu neuroznanosti kao znanstvene discipline. Radi provođenja istraživanja i poboljšanja proučavanja živčanoga sustava neuroznanost je nadahnutim tehnološkim inovacijama proširila područje neurotehnologije. Početkom drugoga tisućljeća interes za konver-

genciju tehnologija postao je sve veći, a velika pozitivna iščekivanja uložena su u nastajanje novih tehnologija, što je rezultiralo promjenom paradigme unutar društva. William S. Bainbridge i Mihail C. Roco u jednom od svojih izvješća o konvergenciji tehnologije uvrstili su neurotehnologiju u ključne čimbenike budućih promjena te su predvidjeli kako će jedan od triju glavnih sektora neurotehnološke industrije budućnosti biti sektor neurouređaja. S napretkom i sofisticiranošću neurotehnologija došlo je do ostvarenja mogućnosti da se tehnologija poveže sa živčanim sustavom, a ostvarenjem te mogućnosti rodila se ideja o neuroprotetici. Ta veza između živčanoga sustava i tehnologije može se ostvariti na dva načina: pomoću invazivnih ili neinvazivnih metoda. Autor knjige veći je naglasak stavio na invazivni pristup koji se izvodi implantacijom elektrode unutar živčanoga sustava.

U prvo poglavlje, pod naslovom *Neuroprosthetics technology »state of the art«*, uvodi nas sustavni pregled tehnološkoga razvoja koji autor donosi kao podlogu za kasniju antropološku i etičku analizu. Korijeni protetike mogu se naći u antici, dok su se u 20. stoljeću pojavile vrste proteza koje ne nadopunjuju samo nedostajući dio tijela ili funkciju, nego se takva vrsta proteze može smatrati potpuno funkcionalnim dijelom ljudskoga tijela povezanim sa živčanim sustavom. Područje neuroprotetike nalazi se još u ranoj fazi razvoja, zbog čega autor daje detaljno pojašnjenje pojma

neuroprotetika. Nadalje autor donosi nekoliko različitih pristupa klasifikaciji neuroprotetike te objašnjava na koje se načine pojmom *neuroprotetika* možemo koristiti kada opisujemo odnos prema sučelju pomoću kojega se ostvaruje veza sa živčanim sustavom.

Neuroprotetika je razvijena 90-ih godina prošloga stoljeća i sadrži dvije primarne svrhe. Prvo, neuroproteza je uređaj ili sustav sa svrhom nadomještanja izgubljene funkcije živaca nakon ozljede ili bolesti te služi kao most između živčanoga sustava i fizičke proteze. Drugo, neuroproteza bi kao uređaj trebala djelovati kao zamjena za oštećene ili uništene senzorne staze (poput pužnoga implantata ili okularne proteze za vraćanje vida). Ako je riječ o senzornoj protezi, glavna je svrha obnavljanje sposobnosti senzorne percepcije ugrađivanjem uređaja koji oponaša funkcionalnost osjetilnih organa.

Autor se u toj knjizi koristi pojmovima *neuroprotetika* i *neuroproteza* samo za one uređaje koji su izravno povezani sa živčanim sustavom te zamjenjuju motoričke, mentalne ili osjetne funkcije.

U kratkom povijesnom pregledu razvoja neuroprotetike autor ističe kako se brza ekspanzija na tom polju temeljila na nekoliko manjih i postupnih razvojnih koraka. Spomenuti povijesni pregled pokazuje kako se tehnologija može brzo razvijati, ali ostavlja i neka neodgovorena pitanja o odgovornom razvoju i inovacijama.

U odjeljku o povezanosti stroja i tijela autor razlikuje neuroprotetiku na temelju odnosa koji se ostvaruju u kontaktu neuroproteze s čovjekom i živčanim sustavom. Polazeći od toga odnosa, pisac iznosi različita etička pitanja koja su povezana s raznim vrstama neuroprotetike te analizira tehnička ograničenja ugradnje elektroda koje igraju ključnu ulogu u funkcioniranju cjelovitoga neuroprotetskoga sustava. U daljnjem tekstu autor detaljno predstavlja i objašnjava rad različitih vrsta neuroproteza te donosi tri glavne skupine različitih neuroprotetskih sustava koji će vjerojatno imati najveću primjenu u neuroprotetici. To su senzorni, motorički i kognitivni protetski sustavi.

Drugo poglavlje, pod naslovom *Phenomenological and anthropological implications of the neuroprosthetics*, za cilj ima ispitati kako tehnologija neuroprotetike djeluje na društvo i čovjeka. Autorov argument temelji se na stvarnim životnim iskustvima koja su usko povezana s tehnološkim svijetom u koji smo uronjeni. U drugom poglavlju pisac iznosi na vidjelo kako neuroprotetika konstruira novi odnos između tehnologije i ljudskih bića te ustvrđuje da neuroprotetika ne stvara nove vrste bića ili vrste kao primjerice kiborga.

Potreba ljudi za tehnologijom razvila se iz potrebe za preživljavanjem u vlastitom okruženju. Tehnologija se može promatrati kao dio ljudskoga života, u smislu kao da je alat ugrađen u tijelo u trenucima kada se čovjek njime koristi ili ga drži u ruci. Kada međutim alat is-

padne iz ruke, on se više ne doživljava kao dio tijela, već kao nešto što je strano tijelo. Moćan odnos između tijela i alata nazvan je relacijom utjelovljenja i njime se koristi kao snažnim argumentom protiv dualizma. Ta je relacija utjelovljenja polazišna točka u raspravi o odnosu između neuroprotetike i ljudskoga tijela te je presudna pri analizi ugradnje neuroproteze te doživljaju korisnika te tehnologije koji opisuje način na koji se neuroproteza uklapa u simbiozu s njegovim tijelom.

Autor tvrdi kako je društveni kontekst osobito važan u slučaju razvoja neuroprotetike jer je odnos između čovjeka i tehnologije duboko povezan sa stvaranjem društvenih struktura i kulture. Sama ideja sinteze između ljudi i strojeva duboko je uronjena u našu kulturu, a pojavom neuroprotetike ideja fuzije između čovjeka i stroja postaje stvarnost zbog koje je potrebno istražiti kako tu ideju percipiraju krajnji korisnici. Prethodna iskustva, primjerice s pužnom implantacijom, pokazuju kako nove tehnologije u nastajanju nisu lako prihvatljive u društvu i njihovim krajnjim korisnicima, a ponekad ih čak mogu pratiti veliki sukobi. Stoga je jedan od autorovih ciljeva iznijeti opći pogled na način kako krajnji korisnici i društvo mogu percipirati neuroprotetiku.

U daljnjem tekstu autor analizira ontološke izazove u primjeni neuroprotetike i raščlanjuje ontološki status osoba s invaliditetom u odnosu na potencijalnu ugroženost primjenom neuroprotetike. Autor smatra kako je primjenu

neuroprotetike teško izolirati od ideja o transhumanizmu i posthumanizmu zbog novonadolazećih pitanja o tome što znači biti čovjek. S jedne strane te ideje mogle bi imati daljnje implikacije za društvo stvaranjem novih društvenih skupina. No s druge strane one bi čak mogle izazvati strah među osobama s invaliditetom, koje će postati nadograđena inačica ljudskoga bića i izgubiti svoju ljudskost.

U trećem poglavlju, pod naslovom *Ethical issues in the development and implementation of neuroprosthetics*, autor predstavlja etička pitanja koja se odnose na istraživanje, inovaciju i primjenu neuroprotetike. Autor drži kako bi etička analiza u svoju procjenu trebala integrirati antropološke i društvene implikacije vodeći računa i o ostalim postojećim problemima neuroprotetike. Kako bi se osigurala ta integrirana slika, treba uzeti u obzir sve implikacije, što pak uključuje usredotočenost na cjelokupan proces – od dizajna neuroproteze do njezine primjene. Da bi se upozorilo na stvarna pitanja koja se odnose na primjenu neuroprotetike, autor donosi pregled međunarodne literature s primarnom namjerom pružanja integrirane slike etičkih implikacija povezanih s neuroprotetikom kao znanstvenim poljem.

Autor ističe kako bi provedba etičke analize za svaku vrstu neuroproteza unutar te knjige bila preuranjena jer svi uređaji trenutačno nisu dovoljno razvijeni za široku primjenu. Zbog toga se autor u svojoj etičkoj analizi usredo-

točuje na pitanja povezana s raširenom upotrebom duboke stimulacije mozga (*Deep Brain Stimulation* – DBS), kojom se koristi za liječenje psihijatrijskih i neuroloških bolesti, što otvara mnoga nova etička pitanja. Procjenjuje se kako je najveći proizvođač DBS stimulatora od 1997. godine proizveo više od 100 000 implantata za primjenu u slučajevima Parkinsonove bolesti.

U daljnjem tekstu autor analizira posebne etičke implikacije neuroproteza pomoću dvaju pitanja koja proizlaze iz naravi motoričke neuroproteze i neuroproteze pamćenja. Prvo pitanje odnosi se na odgovornost osobe kojoj je ugrađena motorna neuroproteza u slučaju kvara, nesreće ili nezgode, a drugo na odnos memorijske proteze prema identitetu osobe. U posljednjem dijelu trećega poglavlja autor se osvrće na društvena pitanja koja bi se mogla pojaviti u primjeni neuroproteze te tvrdi kako pri rješavanju tih pitanja na umu treba imati važnost da se postupak inovacije obavi na najodgovorniji način.

Kada tehnologija dođe u fazu implementacije, predstavnici donositelja odluka moraju kroz javnu politiku odgovoriti na društvene implikacije tih tehnologija, i to uključivanjem krajnjih korisnika već u razvojnoj fazi kako bi prosudili socijalni utjecaj tehnologija. Uska suradnja s krajnjim korisnicima može biti korisna u ocrtavanju blagih utjecaja koji mogu imati izravan utjecaj na stvaranje javne politike usmjerene na ranjive i marginalizirane skupine u društvu.

Zaključno, možemo reći kako je autor uspješno prikazao stanje onoga što u neuroprotezi trenutačno postoji. Nažalost, zbog činjenice da su neki uređaji još uvijek u razvojnoj fazi ili pak u predkliničkim ispitivanjima, prerano je analizirati sve postojeće proteze koje nisu dosegle široku primjenu. Unatoč tehnološkim probojima pojedinih neuroproteza, poput DBS stimulatora, drugi uređaji još uvijek nisu dovoljno razvijeni da bismo se njima trenutačno mogli koristiti kao potpuno funkcionalnim uređajima, ali to ne znači da ne bi mogli postati u potpunosti funkcionalni u kratkom razdoblju.

Polje neuroproteze brzo se širi i može ostaviti dojam kako ne pokreće nova etička pitanja. Međutim takav zaključak ne uzima u obzir cjelovitu i integriranu sliku implikacija povezanih s neuroprotezikom. Stoga autor veoma učinkovito podiže svijest o etičkim pitanjima i pruža cjelovitu sliku etičkih implikacija koje pokreću inovacije i primjene neuroproteze. Prvi korak prema razumijevanju tih implikacija znači pravilno razumijevanje tehnologije neuroproteze, njezine primjene i utjecaja na društvo.

Autor je uspješno upozorio kako istraživačka inovacija proizvodi nove etičke probleme koji su na poseban način povezani s pojavom neuroprotezijskih tehnologija. Neki od etičkih izazova jesu: povećanje nejednakosti, identitetski izazovi, *push-pull* čimbenici kao uzroci ekonomskih nejednakosti, sigurnost neuroprotezijskih uređaja (moćnost

hakiranja), različite vrste strahova te definicija i preraspodjela odgovornosti u različitim razvojnim i implementacijskim fazama.

Nova metodologija koju autor predstavlja u knjizi pruža cjelovitu i integriranu sliku utjecaja koju neuroprotetika može ostvariti. Inovativni pristup s velikim potencijalom evaluacije tehnologije oslanja se na interaktivni angažman krajnjih korisnika te čak integrira već blage utjecaje i uspostavlja odgovarajuću interakciju između različitih dionika u razvoju i inovaciji.

U djelu je također veoma dobro prikazano kako razvoj i inovacije neuroprotetike imaju učinak u obliku socijalnoga utjecaja. Zbog činjenice da je tehnologija uvijek uronjena u društveni kontekst, autor ističe kako moramo vo-

diti računa o tome da cjelovita etička analiza posljedica neuroprotetike mora uključivati socijalne, antropološke, ekonomske i političke čimbenike. Svi čimbenici uključeni u rješavanje pitanja neuroprotetike u toj knjizi izuzetno su važni za usmjeravanje daljnjega razvoja.

Pisac je sustavni pregled tehnološkoga razvoja te iscrpnu antropološku, društvenu i etičku analizu razvojnoga polja neuroprotetike obogatio izvrsnim grafičkim prikazom, koji uz pomoć shema dodatno pojašnjava način rada neuroproteza. Na kraju valja istaknuti da autor zadržava pozitivan stav prema razvoju neuroprotetičkih tehnologija u budućnosti, ali ističe moralnu obvezu da se ta tehnologija razvija i primjenjuje na odgovoran način, vođen poglavito načelom poštovanja ljudske osobe.

Luka Poslon