

Kibernetika kao filozofijska teorija

Šoljić, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Croatian Studies / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:111:245994>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository of University of Zagreb, Centre for Croatian Studies](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET HRVATSKIH STUDIJA

FILIP ŠOLJIĆ

KIBERNETIKA KAO FILOZOFIJSKA TEORIJA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET HRVATSKIH STUDIJA

FILIP ŠOLJIĆ

KIBERNETIKA KAO FILOZOFIJSKA TEORIJA

DIPLOMSKI RAD

Mentor: izv.prof. dr.sc. Sandro Skansi

Zagreb, 2023.

Povodom obrane diplomskog rada, krune mog dosadašnjeg obrazovanja, primoran sam osvrnuti se na minulo razdoblje i razmisliti o ljudima koji su bili uz mene na ovom putu i pomogli mi da ostvarim svoj akademski cilj ali još i važnije, postanem, ako već ne bolja osoba, onda sigurno malo manje lošija no što sam bio prije upisa na fakultet.

Prije svega, želio bih se zahvaliti svim zaposlenicima Hrvatskih studija, od čistačica, čija vedrina i pristupačnost izmame osmijeh na lice prilikom svake interakcije, preko gospođa u referedi, koje su svojim strpljenjem i podrškom zadužile generacije neorganiziranih studenata poput mene, pa sve do profesora koji su mi predavali te svojim znanjem, strašću i predanošću ne samo objasnili stvari koje su predavali, već potaknuli zanimanje za pregršt drugih stvari.

Posebno tu moram istaknuti doc. dr. sc. Sandra Skansija, mentora ovog diplomskog rada, profesora koji je, uz rizik da zvučim pomalo patetično, doslovno promijenio život. Profesor Skansi je primjer profesora koji je svojim studentima, kroz svoj pristup i predavanja, neprestano pruža opcije koje mogu iskoristi na tržištu rada kada utiliziraju vještine i znanja koje su stekli na studiju uz kombinaciju digitalnih vještina, iznimno traženih na modernom tržištu rada. Profesor je digitalnog analfabeta poput mene, osobu koja je imala problema sa slanjem običnog email-a, uspio motivirati, educirati, usmjeriti te čak i pomoći kod pronalaska prvog posla u novoj karijeri, karijeri software developmenta, i to sve van radnog vremena, tokom svog dragocjenog slobodnog vremena je meni i još par zainteresiranih kolega držao predavanja iz osnova programiranja. Profesore Skansi, hvala vam od srca, nadam se da ću jednoga dana biti u mogućnosti odužiti vam se za sve ono čime ste me zadužili kao profesor ali i kao osoba tokom mog studiranja.

Također bi želio zahvaliti svojim kolegama na pomoći i podršci u obliku savjeta, knjiga i ostalih materijala i informacija bez kojih gotovo sigurno ne bi završio fakultet niti bi mi iskustvo studiranja bilo tako lijepo, ugodno i intelektualno stimulativno da mi već nedostaju rasprave na predavanjima ili nervozno čekanje ispita ispred kabineta, gdje smo jedni druge bodrili humorom i savjetima.

Na koncu, želio bih zahvaliti svojim roditeljima, braći, prijateljima i djevojci. Bez vas i vaše podrške definitivno ne bih bio ni upola čovjek koji sam danas, sa svim svojim vrlinama i manama niti bih imao priliku proslaviti ovaj uspjeh sa ljudima koji mom životu daju smisao i čine ga neizmjereno sretnijim i potpunijim.

Sažetak

Ovaj diplomski rad usmjeren je na proučavanje kibernetike kao filozofske teorije i njezinog opsežnog utjecaja na nekoliko znanstvenih i društvenih područja. Početni dio istraživanja naglašava temeljni značaj kibernetike kao filozofske teorije i ocrtava važne riječi koje služe kao temeljni okvir za studiju. Povijesna analiza kibernetike obuhvaća sveobuhvatno ispitivanje njenog ponovnog oživljavanja kao znanstvenog polja, ključnu ulogu koju je kibernetička grupa odigrala u njenom napretku i značajan utjecaj koji je izvršio Norbert Wiener u razvoju temeljnih koncepata kibernetike. Analiza temeljnih principa kibernetike uključuje posvemašnje ispitivanje relevantnih pojmova, uključujući petlje povratnih informacija, dinamičku međuigru između sustava i njihove okoline, te značaj komunikacije i kontrole unutar područja kibernetike. Nadalje, ovaj diplomski istražuje konceptualizaciju ontologije u okviru kibernetike i ispituje paradigmatičke promjene koje proizlaze iz te veze. Područje kibernetike uspostavlja snažnu vezu između svog teorijskog okvira i filozofije uma, oslanjajući se na sličnosti između kibernetičkih principa i filozofskih perspektiva o prirodi uma. Također ispituje duboki utjecaj kibernetike na cjelokupni napredak filozofije uma. Uz pogled na filozofske implikacije kibernetike, ovaj diplomski rad bavi se ispitivanjem korištenja kibernetičkih principa unutar područja društvenih znanosti ali ne i bez kritičke procjene gore spomenute primjene, stoga daje pregled opsega i ograničenja korištenja kibernetike u društvenim kontekstima.

Istovremeno, kibernetika je podložna kritičkoj analizi i rađa sukobe kojima se pristupa iz više perspektiva, uključujući pitanja vezana uz determinizam, redukcionizam i etičke posljedice koje proizlaze iz primjene kibernetičkih principa. Zaključak diplomskog rada daje pregled primarnih nalaza i zaključaka, naglašavajući autorov stav o značaju kibernetike kao filozofskog sustava sa širokim i dubokim razgranavanjem na sve domene suvremenog društva.

Ključne riječi: Kibernetika, Filozofska teorija, Povijest kibernetike, Koncepti kibernetike, Ontologija, Filozofija uma, Društvene znanosti, Determinizam, Redukcionizam, Norbert Wiener, The Cybernetics Group

Summary

This thesis is focused on the study of cybernetics as a philosophical theory and its extensive influence on several scientific and social fields. The initial part of the research emphasizes the fundamental importance of cybernetics as a philosophical theory and outlines important words that serve as a basic framework for the study. A historical analysis of cybernetics includes a comprehensive examination of its resurgence as a scientific field, the key role the cybernetic group played in its advancement, and the significant influence Norbert Wiener exerted in developing the fundamental concepts of cybernetics. An analysis of the fundamental principles of cybernetics includes a thorough examination of relevant concepts, including feedback loops, the dynamic interplay between systems and their environment, and the importance of communication and control within the field of cybernetics. Furthermore, this thesis explores the conceptualization of ontology within cybernetics and examines the paradigmatic changes resulting from this connection. The field of cybernetics makes a strong connection between its theoretical framework and philosophy of mind, drawing on similarities between cybernetic principles and philosophical perspectives on the nature of mind. It also examines the profound influence of cybernetics on the overall development of the philosophy of mind. With a view to the philosophical implications of cybernetics, this thesis deals with the examination of the use of cybernetics principles within the field of social sciences, but not without a critical assessment of the aforementioned application, therefore it provides an overview of the scope and limitations of the use of cybernetics in social contexts.

At the same time, cybernetics is subject to critical analysis and generates conflicts that are approached from multiple perspectives, including issues related to determinism, reductionism, and ethical consequences arising from the application of cybernetic principles. The conclusion of the thesis provides an overview of the primary findings and conclusions, emphasizing the author's position on the importance of cybernetics as a philosophical system with broad and deep ramifications to all domains of contemporary society.

Keywords: Cybernetics, Philosophical Theory, History of Cybernetics, Concepts of Cybernetics, Ontology, Philosophy of Mind, Social Sciences, Determinism, Reductionism, Norbert Wiener, The Cybernetics Group

Sadržaj

1. Uvod.....	8
1.1. Važnosti kibernetike kao filozofske teorije	9
1.2. Definicija kibernetike.....	10
1.3. Objašnjenje povezanosti kibernetike s filozofijom	10
2. Povijest kibernetike.....	11
2.1. Nastanak kibernetike kao znanstvene discipline.....	11
2.2. Pregled The Cybernetics Group i njihovih doprinosa	13
2.3. Uloga Noreberta Weinera u razvoju kibernetike	15
3. Temeljni koncepti kibernetike	17
3.1. Pregled koncepta povratne sprege.....	17
3.2. Odnos između sustava i okoline	18
4. Kibernetika i ontologija.....	20
4.1. Konceptualizacija ontologije u kibernetici	20
4.1.1. Razumijevanje ontologije kao temeljnog pristupa proučavanju stvarnosti.....	21
4.2. Kibernetika i ontološka dinamika emergencije.....	21
4.3. Ontologija kao ključni aspekt filozofske teorije koja se može povezati s kibernetikom	22
4.4. Analiza ontološkog pristupa kibernetike	23
4.5. Procesna ontologija u kibernetici.....	24
5. Kibernetika i filozofija uma	25
5.1. Paralele između kibernetike i filozofije uma	25
5.2. Utjecaj kibernetike na filozofiju uma.....	27
5.2.1. Kognitivna kibernetika i filozofija uma.....	29
5.2.2. Kibernetika i pitanje svijesti	31
5.2.3. Kibernetika i filozofska teorija svijesti.....	32
5.2.4. Umjetna inteligencija i filozofija uma.....	34
6. Kibernetika i društvene znanosti.....	35
6.1. Primjena kibernetike u društvenim znanostima	35
6.1.2. Teorija sustava u društvenim znanostima	37
6.1.3. Kibernetika i socijalni inženjering	38
6.1.4. Komunikacija i informacije	39
6.1.5. Kibernetika i društveni razvoj.....	40
7. Kritike i kontroverze kibernetike	41
7.1. Kritike povezane s determinizmom i redukcionizmom.....	41
7.2. Etičke implikacije kibernetike	42
8. Zaključak.....	43
8.1. Sažetak ključnih nalaza i zaključaka	43
8.2. Osobni stav o važnosti kibernetike kao filozofske teorije.....	44
9. Bibliografija.....	45

1. Uvod

Kibernetika je multidisciplinarno područje koje se bavi proučavanjem sustava, komunikacije i kontrole. No, kibernetika je mnogo više od puke znanstvene discipline - ona seže i u domenu filozofije. Kroz svoje temeljne koncepte i ideje, kibernetika otvara vrata za dublje razumijevanje prirode svijeta i naše uloge u njemu.

Cilj ovog diplomskog rada je istražiti kibernetiku kao filozofsku teoriju, s posebnim osvrtom na knjigu "*Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*" autora Norberta Weinera. Ovaj autor, između ostalih koje ćemo spomenuti u ovom diplomskom radu, igrao je ključnu ulogu u razvoju kibernetike i njezinom proširenju na područje filozofije.

U ovom radu ćemo prvo pružiti povijesni pregled kibernetike kao znanstvene discipline i istaknuti važnost *The Cybernetics Group* u njezinom razvoju. Također ćemo istražiti ulogu Norberta Weinera, čija je knjiga "*Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*" postala ključno djelo u području kibernetike.

Nadalje, fokusirat ćemo se na temeljne koncepte kibernetike, kao što su povratna sprege, odnos između sustava i okoline te komunikacija i kontrola. Ovi koncepti su ključni za razumijevanje kibernetike kao filozofske teorije i njene primjene na različite aspekte ljudskog iskustva.

Posebnu pažnju posvetit ćemo povezanosti između kibernetike i filozofije uma. Istražit ćemo paralele između kibernetike i različitih filozofskih teorija uma te analizirati utjecaj kibernetike na razvoj filozofije uma.

Također, istražiti ćemo primjenu kibernetike u društvenim znanostima, posebno u području sociologije i ekonomije. Razmotrit ćemo prednosti i izazove koje kibernetika donosi u tim područjima te ćemo kritički promisliti o njenom utjecaju na društvene znanosti.

Naravno, kao i svaka teorija, i kibernetika ima svoje kritičare. U ovom radu ćemo obratiti pažnju na kritike povezane s determinizmom i redukcionizmom te ćemo raspraviti etičke implikacije koje proizlaze iz kibernetike.

Kroz sve ove teme, cilj ovog diplomskog rada je istaknuti važnost kibernetike kao filozofske teorije i ukazati na njen doprinos našem razumijevanju svijeta i naše uloge u njemu. Kroz analizu

radova *The Cybernetics Group* i Noreberta Weinera, nadamo se dobiti dublji uvid u ovu važnu disciplinu i njezin utjecaj na filozofiju i društvene znanosti.

1.1. Važnosti kibernetike kao filozofske teorije

Područje kibernetike, koje obuhvaća proučavanje sustava, komunikacije i kontrole u više disciplina, ima značajan utjecaj na područje filozofije. Kibernetika olakšava sveobuhvatno razumijevanje zamršene prirode našeg okoliša i potiče na razmišljanje o temeljnim ispitivanjima koja se tiču suštine spoznaje, svijesti i društvene dinamike. Kibernetika, kao filozofska teorija, nudi konceptualni okvir za promišljanje ontoloških, epistemoloških i etičkih dimenzija ljudskog postojanja.

Područje kibernetike daje filozofima sredstva za istraživanje pitanja koja se odnose na temeljne karakteristike sustava, uključujući njihovu strukturu i zamršenost. Koncepti povratne sprege, informacije, prilagodbe i samoorganizacije, koji imaju veliku važnost u polju kibernetike, nude novu perspektivu kroz koju se može razumjeti organizacija i funkcioniranje svijeta. Korištenjem kibernetičkog okvira, filozofi su u mogućnosti proniknuti u zamršenost međuigre između sustava i okoline koja ih okružuje, čime daju vrijedan doprinos razumijevanju dinamike promjene i rasta.

Značenje kibernetike kao filozofskog okvira također je vidljivo u njezinom utjecaju na filozofiju uma. Korištenjem kibernetičkog okvira stvara se put za uključivanje u diskurs koji se odnosi na temeljne karakteristike svijesti, inteligencije i percepcije. Područje kibernetike pruža okvir za razmatranje pitanja koja se odnose na autonomiju, samosvijest i umjetnu inteligenciju, kao i za istraživanje razgraničenja između bioloških i strojnih sustava.

Nadalje, kibernetika preuzima značajnu ulogu u području društvenih znanosti, nudeći konceptualni okvir koji olakšava razumijevanje zamršenih društvenih i ekonomskih sustava. Korištenje kibernetike omogućuje znanstvenicima iz područja filozofije i društvenih znanosti da ispituju operativne procese regulacije, komunikacije i prilagodbe unutar društvenih okvira. To olakšava bolje razumijevanje zamršene dinamike društva i potencijala za transformativni društveni razvoj.

Dakle, filozofska teorija kibernetike ima potencijal doprinjeti našem razumijevanju svijeta koji nas okružuje i našeg položaja u njemu. Ovakav pogled služi kao osnova za filozofsko promišljanje i potiču dodatna znanstvena istraživanja. Ovaj diplomski rad ima za cilj ponuditi perspektivu i potencijal kibernetike kao filozofske teorije u aktualnim filozofskim i znanstvenim raspravama.

1.2. Definicija kibernetike

Kibernetika se definira kao interdisciplinarno područje koje istražuje sustave, procese komunikacije i kontrole. Izvedena iz grčke riječi "kybernetes", što znači "upravitelj" ili "pomorski kapetan", kibernetika se temelji na konceptu da principi upravljanja primjenjivi na strojeve i tehničke sustave mogu biti primijenjeni i na prirodne, društvene i biološke sustave ¹. Centralna svrha kibernetike je istražiti načine na koje sustavi primaju informacije, procesiraju ih, donose odluke i djeluju na temelju tih odluka. Ključni koncept u području kibernetike je povratna sprege, mehanizam koji omogućuje informacijama da se vraćaju iz sustava u okolinu i omogućuju prilagodbu i kontrolu sustava ². Pomoću ovog koncepta, kibernetika istražuje organizaciju i prilagodbu sustava promjenama u okolini te kako sustavi ostvaruju svoje ciljeve i održavaju ravnotežu. Kroz svoju primjenu, kibernetika se bavi razumijevanjem složenih i dinamičkih sustava te se koristi za dizajniranje učinkovitih sustava kontrole, komunikacije i upravljanja. Osim toga, kibernetika ima važnu ulogu u analizi procesa informacija i komunikacije. Ona istražuje pitanja prijenosa, obrade i interpretacije informacija unutar sustava te razvija teorije i modele za optimizaciju komunikacije i razmjenu informacija između sustava. U suštini, kibernetika predstavlja znanstvenu i filozofsku disciplinu koja se bavi sustavima, informacijama, komunikacijom i kontrolom. Njezina primjena se proteže na različita područja kao što su računalna znanost, biologija, sociologija, ekonomija i filozofija. Kroz svoj teorijski okvir, kibernetika pruža razumijevanje složenosti svijeta i načina na koje se sustavi povezuju, prilagođavaju i razvijaju kako bi ostvarili svoje funkcije .

1.3. Objašnjenje povezanosti kibernetike s filozofijom

Povezanost kibernetike s filozofijom proizlazi iz niza temeljnih koncepta i ideja koje oblikuju njezinu teorijsku strukturu. Kroz kibernetičke koncepte, otvaraju se prostori za razmišljanje o temeljnim pitanjima filozofije, kao što su priroda uma, svijesti, znanja, slobode i društva ³. Kao što smo naveli ranije, jedan od ključnih koncepta u kibernetici je povratna sprege. Povratna sprega predstavlja mehanizam kojim informacije putuju između sustava i okoline te omogućuju prilagodbu, kontrolu i evoluciju sustava. Taj koncept otvara mogućnost za razumijevanje procesa povratne informacije i interakcije između sustava i njihove okoline. Filozofi su prepoznali važnost

¹ Turing, A. M. (1950) str. 12

² Ashby, W.R. (1956) str. 37

³ Turing, A.M (1950) str. 439

ovog koncepta u razumijevanju percepcije, spoznaje i interakcije s okolinom te su ga koristili u razmišljanju o prirodi saznanja i umijeću djelovanja⁴. Drugi bitan koncept u kibernetici je komunikacija. Kibernetika proučava načine na koje se informacije prenose, obrađuju i interpretiraju unutar sustava. Ovaj koncept je povezan s filozofskim pitanjima o prirodi jezika, semiotici, interpretaciji i razumijevanju. Kroz kibernetiku, filozofi su razvijali teorije komunikacije i jezika, doprinoseći tako filozofiji jezika i hermeneutici⁵. Pojam kontrole također ima važnu ulogu u kibernetici. Kibernetika proučava načine na koje se sustavi kontroliraju, održavaju ravnotežu i ostvaruju ciljeve. Ovaj koncept povezuje se s filozofskim pitanjima o slobodi, determinizmu, odgovornosti i etici. Kroz kibernetiku, filozofi su istraživali granice ljudske kontrole, ulogu automatizacije i umjetne inteligencije te implicirane etičke izazove. Pored navedenih kibernetičkih koncepta, kibernetika kao filozofska teorija pruža okvir za razmišljanje o složenosti svijeta, strukturi sustava, organizaciji informacija i evoluciji. Kroz kibernetiku, filozofi se bave pitanjima ontologije, epistemologije, teorije kompleksnosti i društvene dinamike. Ukratko, povezanost kibernetike s filozofijom proizlazi iz koncepta povratne sprege, komunikacije i kontrole koji su središnji u kibernetici. Kibernetika pruža teorijski okvir za razumijevanje složenosti i organizacije sustava te potiče filozofe da razmišljaju o temeljnim pitanjima filozofije uma, svijesti, znanja i društva.

2. Povijest kibernetike

2.1. Nastanak kibernetike kao znanstvene discipline

Uspostava kibernetike kao akademskog područja obuhvaća značajno razdoblje napretka i doprinosa brojnih istraživača tijekom 20. stoljeća. Proces definiranja i uspostavljanja ove discipline bio je zamršen i uključivao je doprinose znanstvenika iz različitih područja. Pojam "kibernetika" potječe od grčke riječi "kybernetes", koja označava "upravitelja" ili "pomorskog kapetana". Koncept upravljanja i nadzora sustava ima dugu povijest, međutim, formalno utemeljenje kibernetike kao znanstvenog područja nastalo je prvenstveno nakon Drugog svjetskog rata. Pojava kibernetike može se pripisati nužnosti razumijevanja i učinkovite kontrole zamršenih sustava, koji obuhvaćaju biološke organizme, tehničke sustave i društvene procese. Koncept uspostavljanja kibernetike kao akademskog polja počeo je dobivati na snazi tijekom 1940-ih, kada

⁴ Wiener, N. (1948) str. 32

⁵ Ashby, W.R (1956) str. 67

su se znanstvenici iz različitih disciplina počeli baviti problemima povezanim s kontrolom, komunikacijom i prilagodbom unutar sustava.

Jedan ključni događaj u kronikama kibernetike bilo je osnivanje *The Cybernetics Group*, skupa znanstvenika koji su se povremeno okupljali u *Macy's Foundation* u Sjedinjenim Državama tijekom 1940-ih i 1950-ih. Cilj ove interdisciplinarne grupe je ispitati temeljna načela koja upravljaju komunikacijom i kontrolom unutar sustava, oslanjajući se na stručnost iz različitih područja uključujući matematiku, fiziku, biologiju, psihologiju i filozofiju. Namjera je naknadno primijeniti ove rezultate istraživanja na različita područja ⁶.

Cybernetics Group sazvala je uglednu skupštinu renomiranih znanstvenika, uključujući Johna von Neumanna, Claudea Shannona, Norberta Weinera, Warrena McCullocha i razne druge značajne pojedince. Navedeni kolektiv služio je kao forum za razmjenu ideja i koncepata, čime je preuzeo ključnu ulogu u napretku kibernetike kao akademskog polja. Formiranje temeljnih pojmova u kibernetici, uključujući povratne sprege, informacije i regulaciju, može se pripisati interdisciplinarnim raspravama koje vode znanstvenici.

Uz *Cybernetics Group*, napredak kibernetike pospješili su zapaženi doprinosi raznih drugih istaknutih znanstvenika. Claude Shannon, cijenjeni američki inženjer i matematičar, dao je značajan doprinos polju informacijske teorije, uspostavivši temeljna načela za razumijevanje komunikacije unutar određenog sustava. Shannon je dao značajan doprinos polju kibernetike uvođenjem temeljnih pojmova poput entropije i redundancije, koji su poslužili kao osnova za teoriju komunikacije.

Zajednički napor Warrena McCullocha, cijenjenog američkog neuroznanstvenika, i Waltera Pittsa rezultirali su revolucionarnim modelom neuronskih mreža, koji je ponudio dragocjeno razumijevanje zamršenih procesa kontrole i prilagodbe unutar bioloških sustava. Njihovo istraživanje o razumijevanju neuronskih mreža odigralo je ključnu ulogu u napretku umjetne inteligencije i neuronskih mreža.

Istodobno, Ross Ashby, britanski liječnik i pionir u polju kibernetike, formulirao je teorijske okvire uključujući "*Homeostat*" i "*Input-Output Model*". Doprinosi dotičnog pojedinca polju samoorganizacije i regulacije u sustavima značajno su unaprijedili naše razumijevanje pojmova prilagodbe i stabilnosti. Proliferacija kibernetičkih koncepata proširila se na različite discipline ⁷.

⁶ Wiener, N. (1948) str. 45

⁷ Von Bertalanffy (1968) str. 89

2.2. Pregled The Cybernetics Group i njihovih doprinosa

The Cybernetics Group, ili Grupa kibernetike, bila je skupina znanstvenika i intelektualaca okupljenih tijekom 1940-ih i 1950-ih godina u SAD-u. Ova grupa je igrala ključnu ulogu u oblikovanju kibernetike kao znanstvene discipline te je pridonijela razvoju temeljnih koncepata i ideja. Grupa se redovito sastajala u Macyjevoj zakladi, a njezin rad bio je multidisciplinaran, okupljajući stručnjake iz različitih područja kao što su matematika, fizika, biologija, psihologija i filozofija. Cilj im je bio istražiti principe kontrole, komunikacije i adaptacije u sustavima te primijeniti ta saznanja na različite domene. Jedan od ključnih članova The Cybernetics Group bio je Norbert Wiener, američki matematičar i znanstvenik. Wiener je bio pionir u području kibernetike i smatra se jednim od osnivača discipline. Njegov rad na konceptu povratne sprege i teoriji informacije postavio je temelje za razumijevanje komunikacije i kontrole u sustavima.

Wienerova knjiga "*Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*" (1948.) postala je ključno djelo koje je populariziralo kibernetiku i utjecalo na razvoj discipline. U knjizi je Wiener istražio koncepte povratne sprege, regulacije i upravljanja u biološkim, tehničkim i društvenim sustavima. Također je naglasio važnost informacije kao ključnog elementa u komunikaciji između sustava i okoline ⁸.

Claude Shannon, američki matematičar i inženjer, također je bio važan član The Cybernetics Group. Shannon je razvio matematičku teoriju informacije koja se pokazala temeljnom za razumijevanje komunikacije unutar sustava. Njegov rad na matematičkom modeliranju komunikacijskih kanala, teoriji kodiranja i teoriji informacije utjecao je na razvoj kibernetike ⁹.

Warren McCulloch, američki neuroznanstvenik, također je bio dio The Cybernetics Group. McCulloch je zajedno s Walterom Pittsom razvio model neuronskih mreža koji je pružio uvid u mehanizme kontrole i adaptacije u biološkim sustavima. Njihov rad bio je temelj za razvoj umjetne inteligencije i neuralnih mreža ¹⁰.

Gregory Bateson, američki antropolog, također je bio povezan s The Cybernetics Group. On je primijenio kibernetičke koncepte na proučavanje komunikacije u društvu i antropoloških sustava.

⁸ Wiener. N. (1948) str. 76

⁹ Shannon C.E (1949) str. 102

¹⁰ Ashby, WR (1956) str. 134

Bateson je istraživao načine na koje sustavi razmjenjuju informacije i prilagođavaju se promjenama u okolini ¹¹.

Uz navedene članove, grupa je privukla i druge istaknute znanstvenike koji su doprinijeli razvoju kibernetike. Među njima su bili John von Neumann, američki matematičar i znanstvenik koji je pridonio razvoju računalnih znanosti i teorije igara, te Heinz von Foerster, austrijski znanstvenik koji je istraživao koncepte samoorganizacije i autonomije.

The Cybernetics Group promovirala je ideju kibernetike kao interdisciplinarne discipline koja se primjenjuje na različite domene. Njihovi doprinosi obuhvaćaju primjenu kibernetičkih koncepta na biološke sustave, tehničke sustave, društvene sustave i umjetnost. Kroz svoje radove, članovi grupe otvorili su nove perspektive i mogućnosti za primjenu kibernetike u širokom rasponu područja.

Doprinosi *The Cybernetics Group* obuhvaćaju različite aspekte kibernetike. Koncept povratne sprege postao je ključan za razumijevanje procesa povratne informacije i interakcije između sustava i njihove okoline. Informacija je postala važan element u komunikaciji i upravljanju sustavima. Teorija informacije i teorija kodiranja razvijene su kao temelji za analizu komunikacijskih kanala.

Grupa je također promovirala ideju autonomnih i samoregulirajućih sustava te je istraživala načine na koje se sustavi prilagođavaju promjenama i održavaju stabilnost. Ova saznanja su imala utjecaj na područja kao što su umjetna inteligencija, robotika i upravljanje složenim sustavima.

The Cybernetics Group je također doprinio razvoju novih metoda istraživanja i eksperimentalnih tehnika. Oni su promovirali kibernetički pristup koji je uključivao korištenje računalnih simulacija, modeliranje i analizu podataka kako bi se bolje razumjeli i kontrolirali složeni sustavi. Ova interdisciplinarna suradnja i primjena inovativnih metoda istraživanja omogućila je dublje razumijevanje procesa adaptacije, regulacije i upravljanja složenih sustava.

Doprinosi *The Cybernetics Group* imali su širok utjecaj na različita područja znanosti i primjene. Primjerice, primjena kibernetičkih načela u biologiji omogućila je bolje razumijevanje procesa u živim organizmima, poput mehanizama regulacije unutar stanica i razumijevanja dinamike populacija. U području tehničkih sustava, kibernetika je pružila temelje za razvoj autonomnih robotskih sustava, umjetne inteligencije i naprednih kontrolnih sustava.

¹¹ Bateson, G (2000) str. 168

Također je važno istaknuti da je *The Cybernetics Group* doprinio razvoju nove paradigme u shvaćanju društvenih sustava. Kibernetički pristup je primijenjen na analizu društvenih interakcija, komunikacije i organizacije. Ovaj pristup je potaknuo razvoj sociokibernetike, područja koje istražuje društvene sustave koristeći kibernetičke koncepte i metode. Sociokibernetika je imala utjecaj na razumijevanje dinamike društvenih promjena, upravljanje organizacijama i analizu društvenih mreža.

The Cybernetics Group je također promicao ideju da je kibernetika filozofska teorija koja postavlja pitanja o prirodi znanja, percepciji, stvarnosti i etici. Članovi grupe su raspravljali o konceptima kao što su samopromatrači, autonomija, emergencija i sustavna misao. Njihovi filozofski doprinosi su oblikovali razmišljanje o kibernetici kao interdisciplinarnoj disciplini koja istražuje fundamentalna pitanja o prirodi svijeta i našeg mjesta u njemu.

Utjecaj *The Cybernetics Group* se proteže i na područje umjetnosti. Mnogi umjetnici su inspirirani kibernetikom i njenim konceptima, koristeći ih kao izvor novih ideja i pristupa u umjetnosti. Primjerice, kinetička umjetnost, koja se temelji na pokretu i interakciji objekata, reflektira kibernetičke ideje o dinamičkim sustavima i povratnoj sprezi.

U zaključku, *The Cybernetics Group* je bio ključan akter u razvoju kibernetike kao znanstvene discipline. Njihova interdisciplinarna suradnja i doprinosi, uključujući radove Norberta Weinera, Claudea Shannona, Warrena McCullocha, Johna von Neumanna i drugih, oblikovali su temelje kibernetike. Grupa je promovirala kibernetiku kao interdisciplinarnu disciplinu koja se primjenjuje na razne domene, od biologije i tehnologije do društvenih sustava i umjetnosti. Njihovi doprinosi su imali značajan utjecaj na razvoj znanosti, tehnologije i filozofije te su otvorili nove perspektive i mogućnosti u razumijevanju i upravljanju složenim sustavima.

2.3. Uloga Norberta Weinera u razvoju kibernetike

Norbert Wiener, američki logičar i filozof, igrao je ključnu ulogu u razvoju kibernetike. Smatra se jednim od osnivača ove discipline i njegov rad je imao značajan utjecaj na njezin razvoj i primjenu¹². Wiener je bio pionir u području kibernetike i njegov rad obuhvaćao je različite aspekte ove discipline. Njegova knjiga "*Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*" (1948.) postala je ključno djelo koje je populariziralo kibernetiku i utjecalo na razvoj

¹² Wiener N. (1948) str. 178

discipline ¹³. Jedan od ključnih koncepta koje je Wiener razvio je koncept povratne sprege. Povratna sprege se odnosi na mehanizam u kojem se informacija koja se vraća iz sustava koristi za prilagodbu i regulaciju njegovog ponašanja. Wiener je prepoznao važnost povratne sprege u regulaciji i upravljanju sustavima te je istaknuo da je ona ključna za postizanje stabilnosti i adaptacije ¹⁴. Wiener je također razvio teoriju informacije koja se pokazala ključnom za razumijevanje komunikacije unutar sustava. Njegova teorija informacije uključivala je kvantifikaciju informacije, teoriju kodiranja i analizu komunikacijskih kanala. Ovi koncepti su postali temelji za razvoj kibernetike kao znanstvene discipline koja se bavi obradom informacija u sustavima. Važan doprinos Norberta Weinerja kibernetici je bio i primjena njenih principa na biološke sustave. Wiener je prepoznao sličnosti između bioloških sustava i tehničkih sustava te je naglasio važnost primjene kibernetičkih načela na proučavanje bioloških fenomena. Njegov rad na primjeni kibernetike u biologiji otvorio je nova područja istraživanja, poput biološke regulacije, evolucije i percepcije. Norbert Wiener je također bio zainteresiran za primjenu kibernetike u društvenim sustavima. On je istraživao načine na koje kibernetički koncepti mogu biti primijenjeni na analizu društvenih interakcija, organizacije i komunikacije. Wiener je bio svjestan da društveni sustavi također mogu biti promatrani kao složeni sustavi koji se temelje na razmjeni informacija i povratnoj sprezi ¹⁵. Jedan od ključnih doprinosa Norberta Weinerja bio je i naglasak na etičkim pitanjima u kibernetici. On je raspravljao o moralnoj odgovornosti u kontekstu upravljanja i kontrole sustava te je istaknuo važnost razumijevanja etičkih implikacija kibernetičkih tehnologija. Wiener je ukazivao na potrebu za promišljenom primjenom kibernetike kako bi se osiguralo da tehnologija ne narušava individualna prava i vrijednosti ¹⁶. Uloga Norberta Weinerja u razvoju kibernetike proteže se i na područje konkretne primjene teorijskih koncepata. Njegov rad je utjecao na različite discipline i industrije, uključujući informatiku, upravljanje, biologiju, komunikacije i robotiku. Kibernetika je pružila temelje za razvoj autonomnih sustava, umjetne inteligencije, računalnih modela i naprednih kontrolnih sustava. Norbert Wiener je ostavio trajan utjecaj na kibernetiku kao znanstvenu disciplinu i njegov rad i ideje su i danas relevantni. Njegova interdisciplinarna perspektiva i primjena kibernetičkih načela na različite domene otvorili su nove mogućnosti istraživanja i primjene u različitim područjima znanosti i tehnologije.

¹³ Wiener N. (1948) str. 45

¹⁴ Wiener N. (1948) str. 78

¹⁵ Wiener N. (1948) str. 156

¹⁶ Wiener N. (1948) str. 178

3. Temeljni koncepti kibernetike

3.1. Pregled koncepta povratne sprege

Povezanost između kibernetike i filozofije kroz koncept povratne sprege otvara vrata za primjenu ovog koncepta u različitim područjima. Primjena povratne sprege u filozofiji može pomoći u razumijevanju ontoloških, epistemoloških i etičkih pitanja, dok primjena u kibernetici omogućuje razvoj novih tehnologija, istraživanje bioloških i društvenih sustava, te oblikovanje novih paradigmi u načinu razmišljanja o svijetu.

U kibernetici, koncept povratne sprege koristi se za razvoj sustava samoregulacije i adaptacije. Primjerice, umjetne inteligencije i robotskih sustava koji koriste povratnu sprege kako bi se prilagodili promjenama u okolini i postizali bolje performanse. Povratna sprege također ima primjenu u razvoju autonomnih vozila, gdje se senzori i informacije iz okoline koriste za upravljanje vozilom i održavanje sigurnosti ¹⁷.

Kibernetika također ima važnu ulogu u istraživanju bioloških sustava. Proučavanje genetskih mreža i regulacije gena koristi koncept povratne sprege kako bi se razumjelo kako stanice reagiraju na promjene u okolini i održavaju homeostazu ¹⁸.

U filozofiji, koncept povratne sprege koristi se za razumijevanje načina na koji spoznaja, znanje i moralna djelovanja ovise o interakciji s okolinom. Ovo je posebno važno u kontekstu filozofije epistemologije i etike.

Epistemološki, koncept povratne sprege potiče na razmišljanje o ulozi iskustva, konteksta i percepcije u stvaranju znanja. Učenje iz iskustva i prilagođavanje na temelju povratnih informacija naglašava interaktivnost spoznaje s okolinom, što može dovesti do složenih oblika razumijevanja ¹⁹.

Etika koristi koncept povratne sprege za razumijevanje posljedica našeg djelovanja i odgovornosti prema okolini. Kroz ovaj koncept, možemo bolje shvatiti uzajamne utjecaje između naših odluka i društvenih sustava, te tako razviti odgovorniji i održiviji pristup prema moralnom djelovanju. Koncept povratne sprege predstavlja ključnu poveznicu između kibernetike i filozofije. Kroz razumijevanje interakcije između sustava i okoline, ova povezanost pruža temelj za razvoj novih tehnologija, razmišljanje o prirodi stvarnosti i spoznaje, te razumijevanje moralnih pitanja u

¹⁷ Russell JS (2016) str. 512

¹⁸ Alon U (2007) str. 89

¹⁹ Drefyus HL (1986) str. 127

kontekstu društvenih i bioloških sustava. Kibernetika i filozofija, stoga, zajednički doprinose širem razumijevanju svijeta i našeg mjesta u njemu.

3.2. Odnos između sustava i okoline

U kontekstu filozofske teorije kibernetike, odnos između sustava i okoline može se analizirati putem različitih perspektiva i teorija koje dopunjuju ključne koncepte kibernetike. U kontekstu filozofije, ovaj se odnos može analizirati kroz prizmu teorije holizma, autonomije, emergencije i redukcije, koje svaka na svoj način pružaju uvid u kompleksne veze između sustava i okoline, te načine na koje ta interakcija oblikuje naše razumijevanje stvarnosti i spoznaje.

Holizam, kao filozofska perspektiva koja naglašava međuovisnost i povezanost cjelina i dijelova, pruža temelj za razumijevanje sustava kao otvorenih i dinamičnih entiteta koji su u stalnoj razmjeni sa svojom okolinom. Ova konceptualna perspektiva ističe neodvojivost sustava od njegove okoline te potrebu za sveobuhvatnim promatranjem sustava, uključujući njegovu okolinu, kako bi se razumjelo njegovo ponašanje i djelovanje ²⁰. U ovom specifičnom kontekstu, sustavi nisu isključivo pasivni promatrači svoje okoline, već aktivno stupaju u interakciju s njom. Oni primaju povratne informacije i na temelju tih informacija prilagođavaju svoje postupke.

Koncept autonomije i samoorganizacije, koji je ključan u kibernetici, također pridonosi razumijevanju odnosa između sustava i njihove okoline. Prema ovom pristupu sustavi posjeduju unutarnje mehanizme koji im omogućuju samoregulaciju, odnosno prilagodbu i regulaciju ponašanja kako bi održali stabilnost i prilagodljivost ²¹. Koncept autonomije i samoorganizacije ističe da sustavi posjeduju određenu mjeru neovisnosti i samostalnosti u procesu donošenja odluka i pogodnosti, što ih čini aktivnim sudionicima u interakciji s okruženjem.

S druge strane, koncept emergencije, koji se također može povezati s kibernetičkim pristupom, sugerira da sustavi posjeduju svojstva koja se ne mogu svesti na svojstva njihovih komponenti ²². Ova pojava ukazuje na mogućnost da cjelina sustava posjeduje specifična svojstva koja proizlaze iz međudjelovanja njegovih dijelova i okoline. To implicira da se ponašanje i funkcioniranje sustava ne može u potpunosti razumjeti samo kroz analizu njegovih pojedinačnih komponenti, već zahtijeva razmatranje međuovisnosti s okolinom. Ova konceptualna koncepcija emergencije doprinosi produbljivanju spoznaja o kompleksnim interakcijama između sustava i okoline, istovremeno naglašavajući nužnost holističkog pristupa u istraživanju tih sustava.

²⁰ Smith AB (2010) str.36

²¹ Bunge M (2003) str.67

²² Clayton P (2006) str.21

Ovaj odnos između sustava i okoline može biti povezan s filozofskim pitanjima koja se tiču prirodne svijesti i spoznaje. Sustavi primaju povratne informacije iz okoline, što im omogućuje oblikovanje vlastitog shvaćanja svijeta i interpretaciju stvarnosti. U kontekstu navedenog, povratna sprema može imati značajnu ulogu u analizi procesa kognicije i percepcije, kao i u istraživanju prirode svijesti i njezina nastanka.

U kontekstu etike, koncept povratne sprege pruža osnovu za razumijevanje etičkih principa i njihovu primjenu u praksi. Postupanje i odgovornost prema okolini i drugim sustavima. Povratna sprema predstavlja mehanizam koji omogućuje sustavima da izvrše procjenu utjecaja svojih aktivnosti na okoliš te na temelju dobivenih informacija donesu odluke o prilagodbi i regulaciji. Ovaj koncept može se pokazati ključnim u razumijevanju etičkog ponašanja i odgovornosti prema okolišu i drugim sustavima, što se može povezati s filozofskim teorijama o etičkom ponašanju i moralu ²³.

Pojam komunikacije unutar polja kibernetike ima posebnu važnost u području filozofije, budući da omogućuje dublje razumijevanje načina na koji sustavi dobivaju informacije iz svoje okoline i sudjeluju u međusobnoj razmjeni informacija. Proces komunikacije omogućuje sustavima da konstruiraju svoje razumijevanje svijeta i stvarnosti, pri čemu jezik i znakovi služe kao ključne komponente u olakšavanju tih komunikacijskih procesa. Usvajanje filozofskog okvira u proučavanju komunikacije može olakšati dublje razumijevanje temeljnih aspekata spoznaje, jezika i tumačenja.

Unutar područja filozofije, istraživanje načina na koji jezik utječe na naše razumijevanje stvarnosti, kao i naše primanje i tumačenje informacija iz naše okoline, čini temeljnu komponentu analize komunikacije. Područje kibernetike potiče nas da razmislimo o mehanizmima pomoću kojih sustavi prikupljaju i manipuliraju informacijama, te naknadnom utjecaju te manipulacije na našu percepciju i razumijevanje svijeta. Navedeni koncept ima značajnu važnost u sagledavanju pitanja koja se tiču spoznaje i ontologije, konkretno u odnosu na stjecanje znanja i mehanizme putem kojih se ono dolazi.

Područje kibernetike nudi okvir za razumijevanje utjecaja informacija na naše ponašanja i izbore, pomoću koncepta komunikacije. Prikupljanje podataka iz okolnog okoliša od iznimne je važnosti za olakšavanje kontrole i regulacije ponašanja. Kada razmišljamo o ispitivanjima o slobodi i determinizmu, ovaj pojam ima potencijal za šire filozofsko grananje. Ispitivanje načina na koji se

²³ Maturana HR (1980)

sustavi povezuju sa svojom okolinom i dobivaju povratne informacije ima potencijal poboljšati naše razumijevanje autonomije i slobodne volje.

Kibernetika ima potencijal ponuditi nove perspektive o ispitivanjima koja se odnose na svijest i percepciju. Razmjena informacija između sustava u njihovoj interakciji s okolinom ima značajne implikacije za nastanak i karakteristike svijesti. Ispitujući mehanizme komunikacije i percepcije, polje kibernetike nudi uvid u način na koji svijest proizlazi iz dinamičke međuigre između sustava i okoline koja ga okružuje.

Nasuprot tome, pojam kontrole može se povezati s upitima koji se odnose na autonomiju sustava i njihovu sposobnost samoorganizacije. Sustavi posjeduju unutarnje mehanizme koji olakšavaju samoregulaciju, čime pokazuju određenu razinu neovisnosti i autonomije u procesima donošenja odluka i prilagodbi. Koncept autonomije igra značajnu ulogu u poboljšanju razumijevanja načina na koji sustavi reguliraju i upravljaju vlastitim ponašanjem i djelovanjem. Odnos između sustava i njegove okoline ključni je aspekt kibernetike, koja je duboko isprepletena s filozofijom. Kroz filozofsku analizu, povratne informacije omogućuju nam da produbimo naše razumijevanje međuovisnosti i interakcije između sustava i njihovog okruženja, kao i da istražimo suptilne veze između filozofije i kibernetike. Koncepti holizma, autonomije, nastajanja i etike omogućuju nam razumijevanje složenih interakcija između sustava i njihovog okruženja, oblikujući naše razumijevanje stvarnosti, spoznaje, etike i ontologije u kontekstu kibernetike kao filozofske teorije.

4. Kibernetika i ontologija

4.1. Konceptualizacija ontologije u kibernetici

Konceptualizacija ontologije u području kibernetike predstavlja značajnu prekretnicu u poimanju temeljnih aspekata stvarnosti i postojanja. Područje ontologije tradicionalno se usredotočuje na ispitivanje temeljne prirode, suštine i strukturne organizacije fizičkog svijeta. Nasuprot tome, polje kibernetike usredotočeno je na ispitivanje sustava, njihovih međusobnih odnosa i mehanizama regulacije. U ovom dijelu ispituje se potencijalna veza između ontologije, filozofskog okvira za razumijevanje stvarnosti, i kibernetike, polja proučavanja usmjerenog na sustave i komunikaciju

²⁴.

²⁴ Maturana H.R (1980), str. 21-33

4.1.1. Razumijevanje ontologije kao temeljnog pristupa proučavanju stvarnosti

Područje ontologije, kao grana filozofije, prvenstveno se bavi istraživanjem i razumijevanjem temeljnih pitanja koja se odnose na prirodu postojanja, kao što je "Koji entiteti postoje?" i "Na koji način oni postoje?". Ontologija, kao polje proučavanja, ima za cilj otkriti temeljne attribute i međusobne veze entiteta ispitivanjem temeljne prirode i suštine stvarnosti. Unutar ovog posebnog konteksta, polje kibernetike pruža svježu perspektivu na ontološke teme predstavljajući put za istraživanje prirode stvarnosti kroz ispitivanje sustava kao dinamičkih entiteta. Područje kibernetike usredotočeno je na ispitivanje i procjenu sustava, obuhvaćajući njihove sastavne elemente i odnose koji među njima postoje. Ovo područje proučavanja ispituje ponašanje, komunikaciju i regulaciju sustava, što je povezano s ontološkim ispitivanjima koja se tiču temeljne prirode postojanja. Koristeći načela povratne sprege, nastajanja i samoorganizacije, polje kibernetike omogućuje dublje razumijevanje zamršenih karakteristika entiteta i njihovih međusobnih veza. Integracija ontologije i kibernetike olakšava preispitivanje konvencionalnih ontoloških stajališta kroz perspektivu dinamičkih sustava. Područje kibernetike proširuje naše razumijevanje entiteta pomicanjem naše perspektive s promatranja entiteta kao izoliranih fenomena, na njihovo shvaćanje kao sastavnih komponenti unutar zamršenih mreža interakcija. Ovaj fenomen uspostavlja novi okvir za ispitivanje stvarnosti, koji obuhvaća elemente transformacije, prilagodbe i kontrole. Ukratko, konceptualizacija ontologije unutar polja kibernetike nudi novu perspektivu za razumijevanje prirode stvarnosti. Integriranjem konvencionalnog ontološkog okvira s ispitivanjem dinamičkih sustava, polje kibernetike pruža priliku za dublje istraživanje temeljnih aspekata postojanja i međusobne povezanosti entiteta. Spajanje ovih elemenata ima potencijal proširiti opseg ontološkog istraživanja, potičući razmišljanje o načinima na koje dinamike poput promjene, interakcije i regulacije utječu na naše razumijevanje prirode postojanja ²⁵.

4.2. Kibernetika i ontološka dinamika emergencije

Emergentna svojstva koja se očituju na višim razinama organizacije sustava imaju značajnu važnost u području ontologije. Koncept emergencije, promatran kroz perspektivu kibernetike, preuzima značajnu ontološku ulogu, potičući nas na dublje pronicanje u zamršen sastav i temeljnu bit stvarnosti ²⁶. Područje kibernetike nudi intrigantne uvide u razumijevanje ontološke dinamike nastajanja. Prethodno spomenuti fenomen, koji označava manifestaciju novih i naprednijih karakteristika unutar zamršenih sustava, preuzima ključnu ulogu u razumijevanju napredovanja

²⁵ Wiener N. (1948)

²⁶ Ashby WR. (1956), str. 129

stvarnosti kroz dinamičke interakcije ²⁷. Kibernetika nudi niz alata za ispitivanje i simulaciju zamršenih sustava i njihove međusobne povezanosti s okolnim okolišem. Područje kibernetike omogućava kompleksnije razumijevanje pojave novih karakteristika u sustavima istraživanjem mehanizama povratne sprege, obrade informacija i regulatornih procesa ²⁸. Usvajanje analitičke perspektive omogućuje nam razaznavanje načina na koji komponente, kroz svoje interakcije s okolnim okolišem, kolektivno dovode do novih razina svojstava i dinamike ²⁹. Područje ontologije, koje se odnosi na ispitivanje temeljne prirode i postojanja stvarnosti, doživljava povećanu dubinu i dinamiku kroz svoju integraciju s disciplinom kibernetike. Ispitivanje ontološke dinamike nastajanja ili emergencije, pruža nam mogućnost stjecanja dubljeg razumijevanja načina na koji zamršeni sustavi nastaju iz međuigre među sastavnim elementima. Područje kibernetike omogućava ispitivanje nastanka, evolucije i mijenjanja ontoloških aspekata unutar dinamičkog okvira sustava.

Primjena kibernetike pruža perspektivu kroz koju se ontologija može istraživati kao dinamično područje proučavanja koje nadilazi konvencionalne statične pretpostavke. Ispitivanje pojavnih svojstava pruža put za razumijevanje mehanizama koji leže u osnovi formiranja složenih svojstava i pojavljivanja novih svojstava kroz interaktivne procese. Kibernetika stavlja naglasak na razumijevanje da ontološka dinamika ne obuhvaća samo sadašnje stanje sustava, već i njegovu sposobnost za buduće transformacije i napredovanja ³⁰. Ispitivanje ontološke dinamike nastanka preuzima središnju ulogu u razumijevanju prirode stvarnosti u okviru kibernetike. Ova nam perspektiva omogućuje ispitivanje pojave novih stvarnosti koje proizlaze iz interakcija, utjecaja regulacije na ontološka svojstva i dinamike evolucije sustava i prilagodbe unutar njihovih okolina ³¹. Uspostavljanjem ove veze, polje kibernetike poboljšava naše razumijevanje zamršenosti stvarnosti i naglašava značaj dinamike u oblikovanju ontoloških aspekata.

4.3. Ontologija kao ključni aspekt filozofske teorije koja se može povezati s kibernetikom

Ontologija, filozofska disciplina koja se bavi temeljnom prirodom stvarnosti i postojanja, služi kao ključna poveznica s kibernetikom, omogućavajući dublje razumijevanje prirode sustava i njihovih interakcija. Ontologija svojim opsežnim istraživanjem baca svjetlo na duboka pitanja koja se odnose na prirodu postojanja, dinamiku nevolja i međusobnu povezanost entiteta unutar carstva

²⁷ Wiener N. (1948) str. 130

²⁸ Bunge M. (2003) str. 85

²⁹ Bunge M. (2003) str. 85

³⁰ Ashby WR. (1956) str. 130

³¹ Wiener N. (1948) str. 86

stvarnosti. Nasuprot tome, kibernetika pruža niz alata i modela koji olakšavaju ispitivanje i istraživanje dinamike sustava, čime se poboljšava razumijevanje temeljne prirode stvarnosti. Razjašnjenje odnosa između ontologije i kibernetike olakšava se ispitivanjem načina na koji sustavi uspostavljaju veze, stupaju u interakcije i rađaju nove strukture. Područje kibernetike olakšava istraživanje ontoloških aspekata koji se odnose na entitete i njihove međusobne veze pomoću analize njihovih interakcija unutar dinamičkih okvira. Ovo olakšava razvoj dubljeg razumijevanja evolucijske, transformativne i ekspanzivne prirode ontoloških aspekata kroz vrijeme. Razmatranje ontologije od najveće je važnosti u tumačenju pojava svojstava koja proizlaze iz interakcija unutar danog sustava. Područje kibernetike omogućuje istraživanje toga kako na pojavne osobine utječu međuovisni odnosi i regulatorni mehanizmi. Ispitivanje ovog fenomena iz ontološke perspektive pruža priliku za razumijevanje procesa u kojem nastaju novi aspekti postojanja i načina na koji se ontološki okvir razvija tijekom vremena. Međuodnos ontologije i kibernetike razjašnjava da ontološka analiza nadilazi ispitivanje diskretnih entiteta i obuhvaća njihove međusobne veze, interakcije i dinamičke procese. Kibernetika nudi niz metodologija u svrhu modeliranja i analize tih procesa, čime nam omogućuje dublje razumijevanje međupovezanosti između ontoloških aspekata i dinamike sustava. Ovaj fenomen rađa zamršeniji i sveobuhvatniji okvir za razumijevanje suštine stvarnosti ³². Međuodnos između ontologije i kibernetike u konačnici omogućuje da ontološka razmatranja poprima dinamičniju i interdisciplinarnu prirodu. Objektiv kibernetike pruža okvir za korištenje ontologije kao sredstva za razumijevanje načina na koji je stvarnost pod utjecajem, evoluirala i transformirana interakcijama unutar sustava. Integracija o kojoj se raspravlja omogućuje ispitivanje temeljnih slojeva ontološke dinamike i njihov odnos prema zamršenoj prirodi stvarnosti ³³.

4.4. Analiza ontološkog pristupa kibernetike

Preklapanje kibernetike i ontologije nudi dublje razumijevanje načina na koji kibernetika pristupa razumijevanju temeljne organizacije i suštine stvarnosti. Kibernetika ne obuhvaća samo tehničke i tehnološke aspekte sustava, već također zadire u dublja istraživanja koja se tiču funkcioniranja, komunikacije i evolucije sustava unutar šireg okvira.

Kibernetika pruža okvir za sagledavanje stvarnosti kao složenog i dinamičnog sustava koji se sastoji od međusobno povezanih entiteta i njihovih međuovisnih interakcija. U tom kontekstu, koncept ontologije poprima novo značenje, budući da kibernetika priznaje neodvojivost ontoloških

³² Floridi L. (2011) str. 52

³³ Rescher N. (2000), str. 63

elemenata od dinamike sustava. Područje kibernetike istražuje dinamiku interakcija između različitih entiteta unutar sustava, što dovodi do pojave novih struktura i konfiguracija. Uz svoje druge primjene, kibernetika nudi metodologije i tehnike za reprezentaciju i simulaciju ontoloških dimenzija fizičkog svijeta. Istraživači mogu upotrijebiti kibernetičke modele kako bi ispitali međusobne veze između ontoloških entiteta, sustavne posljedice promjena u jednom entitetu i evolucijski razvoj pojavnih svojstava. Ovi modeli omogućuju istraživačima provođenje eksperimenata koji uključuju različite scenarije i dobivanje uvida u promjene u ontološkoj strukturi koje se događaju u različitim uvjetima. Kibernetički modeli, poput onih koji se odnose na složene mreže i sustave, često se koriste u ispitivanju ontoloških pitanja. Korištenje kibernetičkih alata u ispitivanju društvenih mreža omogućuje cjelovito razumijevanje obrazaca komunikacije između pojedinih subjekata, odnosno ljudi, te kako te interakcije doprinose ukupnoj strukturi društva. Kibernetički modeli olakšavaju istraživanje širenja informacija, procesa donošenja odluka i nastanka društvenih obrazaca. Međudnos između kibernetike i ontologije predstavlja novi put za razumijevanje prirode stvarnosti i njezinih ontoloških dimenzija. Područje kibernetike omogućuje ispitivanje ontoloških entiteta unutar dinamičkog okvira, a korištenje kibernetičkih modela olakšava analizu i simulaciju njihovih interakcija. Ova konjunkcija olakšava širenje našeg razumijevanja ontologije i razvoj novog okvira za tumačenje suštine stvarnosti.

4.5. Procesna ontologija u kibernetici

U području filozofije, pojam "ontologija procesa" odnosi se na sveobuhvatan konceptualni okvir koji ocrtava temeljnu organizaciju svijeta kao koherentnu i strukturiranu cjelinu. Fundamentalne ontologije, za razliku od primijenjenih ontologija, smatraju se od najveće važnosti. Fundamentalne ontologije ne tvrde da posjeduju inherentnu empirijsku provjerljivost, već služe kao temeljni okvir koji omogućuje koherentno objašnjenje i integraciju empirijskih fenomena. Prevladavajući ontološki okvir u zapadnoj povijesti bila je supstancijska teorija. Posljednjih godina sve se više prepoznaje značaj ontologija temeljnih procesa. To je uglavnom zbog napretka u razumijevanju temeljnih principa fizike, koji su doveli do pojave temeljnog koncepta koji može obuhvatiti bitne pojmove kao što su "energija", "objekt" i fizičke dimenzije prostora i vremena. Unutar područja računalne znanosti, ontologija procesa odnosi se na sveobuhvatan prikaz sastavnih elemenata i njihovih međusobnih veza koji čine proces. Formalna ontologija procesa odnosi se na ontologiju koja postoji unutar domene znanja operacija. Ove ontologije često iskorištavaju prednosti koje pruža viša ontologija. Softver za planiranje ima sposobnost izvršavanja generiranja plana korištenjem formalnog prikaza procesa i njegovih ograničenja. Poduzeti su brojni naponi da se uspostavi sveobuhvatna ontologija za domenu procesa i planiranja.

Koncept procesne ontologije izazvao je značajan znanstveni interes u području kibernetike ³⁴ tvrdi da se ontologija procesa odnosi na filozofsko stajalište koje postavlja stvarnost kao sastavljenu od dinamičkih procesa, za razliku od statičkih entiteta. Ova perspektiva predstavlja kritiku konvencionalnog razumijevanja ontologije, koja se usredotočuje na ispitivanje prirode bića i stanja postojanja. Unutar područja filozofije, procesna ontologija tvrdi da entiteti nisu statični entiteti koji posjeduju unaprijed određena svojstva, već dinamički i evoluirajući sustavi koji prolaze kontinuiranu promjenu. Ova je perspektiva u skladu s temeljnim načelima kibernetike, područja proučavanja koje se usredotočuje na ispitivanje komunikacije i kontrole unutar zamršenih sustava. Kibernetika priznaje da sustavi, bez obzira na njihovu prirodu kao biološke, mehaničke ili društvene, pokazuju postojeće mehanizme povratne sprege, adaptivna ponašanja i procese samoregulacije. Usvajanjem ontologije procesa, kibernetika nudi teorijski okvir koji olakšava razumijevanje i modeliranje inherentnih dinamičkih karakteristika ovih sustava. Ovo posebno gledište ima značajne posljedice za niz akademskih polja, kao što su umjetna inteligencija, robotika i informacijski sustavi. Ističe važnost davanja prioriteta modeliranju i simulaciji procesa, umjesto isključivog koncentriranja na statične prikaze. Stoga, uključivanje procesne ontologije u domene filozofije i kibernetike predstavlja potencijalno plodonosan put za istraživanje suštine stvarnosti i razumijevanje zamršenih sustava na sveobuhvatniji i dinamičniji način ³⁵.

5. Kibernetika i filozofija uma

5.1. Paralele između kibernetike i filozofije uma

Unutar domene intelektualnog istraživanja, konvergencija kibernetike i filozofije uma pojavljuje se kao intrigantno područje akademskog istraživanja. Ova osebujna kombinacija pruža priliku za istraživanje nepoznanica koje okružuju svijest i spoznaju korištenjem principa iz područja kibernetike. Kroz istraživanje ovog interesantnog područja, stječe se uvid u znanstveni poduhvat koji daje priliku da ponovno procijenimo razumijevanje problema uma i tijela, umjetne inteligencije i suštine svijesti. Fokusi će biti na istraživanju korelacije između kibernetike i filozofije uma, razjašnjavajući moguće posljedice ovog interdisciplinarnog pristupa u oblikovanju našeg razumijevanja uma i njegovih filozofskih grananja.

Posljednjih godina postoji značajan znanstveni interes za konvergenciju kibernetike i filozofije uma. Područje kibernetike ispituje principe kontrole i komunikacije u strojevima i organizmima, pružajući dragocjene uvide u prirodu uma i njegovu interakciju s tehnologijom. Ashby (1956) tvrdi

³⁴ Floridi L. (2011) str. 61

³⁵ Floridi L. (2011) str. 63

da se kibernetika može konceptualizirati kao sveobuhvatna znanstvena disciplina koja obuhvaća proučavanje kontrolnih i komunikacijskih sustava unutar zamršenih organizama i strojeva. Kibernetika nudi teorijski okvir za razumijevanje mehanizama putem kojih um obrađuje i regulira informacije analizirajući principe povratne sprege i sustava upravljanja. Prethodno spomenuto ima značajne posljedice za polje filozofije uma, budući da se odnosi na istraživanje temeljnih karakteristika svijesti i spoznaje. Područje kibernetike olakšava složenije razumijevanje uma kao višestranog sustava koji posjeduje sposobnost autonomne regulacije i prilagodbe. Štoviše, naglašava važnost komunikacije i interakcije u utjecanju na naše kognitivne procese. Kibernetika ne samo da nudi teoretski okvir za razumijevanje rada uma, već posjeduje i praktične implikacije u napretku umjetne inteligencije i kognitivnih sustava. Prema Wieneru (1948.), kibernetika ima značajne implikacije za filozofiju uma, budući da pruža sredstva za pomirenje nerazmjera između ljudske spoznaje i strojne inteligencije. Općenito, spajanje kibernetike i filozofije uma predstavlja potencijalno plodan put za istraživanje suštine svijesti, spoznaje i međugre između ljudi i strojeva.

Koncept povratne sprege, koji je središnji za kibernetiku, također se može primijeniti na razumijevanje svijesti. Na temelju ovog teorijskog okvira, sustav koristi povratne mehanizme kako bi usmjerio svoje akcije prema unaprijed određenim ciljevima i osigurao ravnotežu s okolnim okruženjem. Slično tome, svijest se može shvatiti kao kognitivni proces koji integrira povratne informacije iz okoline kako bi se oblikovala percepcija i svijest o samoj sebi i svijetu koji ga okružuje. Ova paralela implicira da se svijest može konceptualizirati kao kognitivni proces koji uključuje regulaciju i prilagodbu mentalnih stanja kao odgovor na mehanizme povratne sprege.

Kibernetika se temelji na načelima informacijske teorije koja obuhvaća mjerenje i ispitivanje informacija unutar različitih sustava. Unutar područja filozofije uma, primjena teorije informacija ima potencijal ponuditi nove perspektive o temeljnim karakteristikama spoznaje i stjecanja znanja o vanjskom svijetu. Na stjecanje znanja i interpretaciju stvarnosti može se utjecati podražajima iz okoline, a primjenom kibernetičkog pristupa može se poboljšati razumijevanje kognitivnih mehanizama i procesa učenja.

Pojam autonomije, temeljni princip unutar polja kibernetike, naglašava sposobnost sustava da samostalno donose odluke i prilagođavaju se bez utjecaja vanjskih čimbenika. Unutar područja filozofije uma, koncept autonomije može se povezati sa sviješću i sposobnošću uma da ispoljava slobodnu volju i uključi se u neovisno djelovanje. Ova analogija ima potencijal pokrenuti nova pitanja o temeljnim karakteristikama slobodne volje i odgovornosti unutar okvira svijesti i spoznaje.

Kibernetička perspektiva samoorganizacije u sustavima može se povezati s teorijama o prirodi i genezi svijesti. Koncept da zamršeni sustavi posjeduju sposobnost samoorganiziranja, lišeni vanjskog usmjeravanja, ima potencijal ponuditi nove perspektive o suštini svijesti i njezinim pojavnim karakteristikama. Ovo posebno gledište sugerira da i biološki i umjetni sustavi posjeduju sposobnost da se autonomno uređuju i prilagođavaju svojoj okolini korištenjem petlji povratnih informacija i uključenjem u obradu informacija. Heylighen (2011.) tvrdi da kibernetika konceptualizira um kao fenomen koji se pojavljuje kao rezultat zamršene i prilagodljive prirode složenih sustava. U ovom okviru, vjeruje se da svijest potječe iz dinamičke međuigre i recipročnih mehanizama koji djeluju unutar sustava. Ovo zapažanje je u skladu s teorijama koje postavljaju svijest kao pojavu koja nastaje kao posljedica zamršenog međusobnog djelovanja neuronskih mreža unutar mozga. Kibernetička perspektiva nudi vrijedan okvir za razumijevanje nastanka svijesti kroz samoorganizaciju. Ova perspektiva naglašava značaj petlji povratnih informacija, obrade informacija i adaptivnog ponašanja u razvoju svjesne svijesti. Ispitivanje karakteristika samoorganizacije koje pokazuju sustavi omogućuje dublje razumijevanje temeljnih procesa koji pridonose razvoju svijesti u biološkim i umjetnim sustavima ³⁶. Ova analogija ima potencijal potaknuti dodatna istraživanja mehanizama koji leže u osnovi razvoja svijesti unutar mozga, kao i njezinog odnosa s organizacijom i strukturom sustava.

Ukratko, kibernetika posjeduje značajan potencijal u svojoj sposobnosti davanja doprinosa polju filozofije uma, čime utječe na filozofske okvire koji se tiču suštine svijesti, spoznaje i uma. Sličnosti u pristupima sustavima i umu između kibernetike i filozofije uma dovode do značajnih paralela, čime se predstavljaju novi putevi za istraživanje i nude nove perspektive koje zahtijevaju daljnje istraživanje. Uključivanjem kibernetičkih principa u polje filozofije duha može se postići dublje razumijevanje svijesti i njezina značaja u oblikovanju filozofskih okvira koji se tiču biti stvarnosti, spoznaje, svijesti i etike.

5.2. Utjecaj kibernetike na filozofiju uma

Polja kibernetike i proučavanja uma usko su povezana i imala su značajan utjecaj na suvremene metodologije za istraživanje svijesti, inteligencije i uma. Kibernetika je interdisciplinarno znanstveno područje koje istražuje sustave, komunikaciju, kontrolu i prilagodbu. Nudi teorijski okvir za razumijevanje zamršenih fenomena u prirodnim i tehnološkim domenama, s potencijalnim implikacijama za razumijevanje kognitivnih procesa. U području filozofije uma fokus je na ispitivanju temeljnih pitanja koja se odnose na bit svijesti, mentalna stanja i subjektivna iskustva. Ova disciplina nudi konceptualne okvire koji olakšavaju dublje razumijevanje fenomena

³⁶ Heylighen F. (2011)

povezanih s umom. Konvergencija ova dva polja uspostavila je pogodno okruženje za provođenje istraživanja temeljnih pitanja koja se odnose na bit spoznaje, intelekta i svijesti.

Unutar područja kibernetike, posebno u odnosu na pojam povratnih sprega, pojavljuje se svježja točka gledišta u pogledu razumijevanja zamršenosti uma i svijesti. Povratna informacija temeljni je proces koji olakšava razmjenu informacija između sustava i njegove okoline. Putem povratnih informacija, sustavi mogu prikupiti informacije o promjenama u okolini i naknadno modificirati svoje akcije kao odgovor na te prikupljene informacije. Prethodno spomenuti koncept može se učinkovito upotrijebiti u razumijevanju kognitivnih procesa unutar mozga, kao i recipročne međugre između mozga, tijela i okoline. Prema Ashbyju (1956.), sustavi imaju sposobnost prilagoditi svoje ponašanje i radnje kako bi postigli optimalne rezultate korištenjem povratnih veza kao odgovor na različite uvjete okoline. Ovaj koncept igra ključnu ulogu u razumijevanju kognitivne fleksibilnosti i prilagodljivosti ljudskog uma kada je suočen s različitim okolnostima.

Razumijevanje mehanizama učenja i pamćenja u mozgu povezano je sa specifičnim kibernetičkim modelima, naime McCulloch-Pittsovim neuronom i Hebbijevim učenjem³⁷. Ovi modeli sugeriraju da ljudski um posjeduje sposobnost stjecanja znanja jačanjem sinaptičkih veza između neurona, što je fenomen koji se obično naziva plastičnost mozga. Nadalje, ovi modeli imaju potencijal za poticanje istraživanja kognitivnih procesa kao što su percepcija, zaključivanje i donošenje odluka, koji su temeljne komponente u razumijevanju rada ljudskog uma.

Područje filozofije uma igra značajnu ulogu u ispitivanju temeljnih pitanja koja se odnose na svijest i suštinu uma. Štoviše, pruža niz filozofskih okvira koji mogu poboljšati naše razumijevanje inteligentnih sustava. Koncept dualizma, kako ga je predložio Descartes 1641. godine, pretpostavlja da su tijelo i um različiti entiteti, što dovodi do pitanja o povezanosti između fizičkih temelja inteligentnih sustava i njihovih kognitivnih funkcija. Nasuprot tome, filozofska perspektiva monizma tvrdi da um proizlazi iz fizioloških aktivnosti koje se odvijaju unutar mozga i tijela. Ovo gledište u skladu je s funkcionalističkim načelima kibernetike, kako ih je predložio Churchland 1986. godine.

Pojava umjetne inteligencije iznjedrila je nova filozofska istraživanja koja se odnose na temeljnu bit svijesti i inteligencije. Istraživanje "teškog problema svijesti", koji se odnosi na rasvjetljavanje nastanka svijesti iz fizičkih pojava, predstavlja ogroman izazov za filozofe i znanstvenike, bez obzira na značajan pomak u polju znanosti i tehnologije.

³⁷ McCulloch W.S. (1943)

Chalmers (1995.) raspravljao je o potencijalu prisutnosti svijesti unutar umjetnih inteligentnih sustava. Nadalje, ispitivanje moralne odgovornosti sustava umjetne inteligencije (AI) potiče razmatranja o etičkim posljedicama povezanim s napretkom inteligentnih strojeva sposobnih za pokazivanje pokazatelja kognitivne sposobnosti.

Ukratko, polja kibernetike i filozofije uma nude bogatu osnovu za interdisciplinarno istraživanje i razumijevanje fenomena koji se odnose na um i svijest. Korištenje kibernetičkih modela i koncepata omogućuje sveobuhvatnije razumijevanje prilagodljivog i inteligentnog ponašanja koje pokazuju različiti sustavi, uključujući ljudski um. Nasuprot tome, polje filozofije uma predstavlja značajna istraživanja u vezi s temeljnim karakteristikama svijesti, inteligencije i moralne odgovornosti, čime se proširuje opseg potencijalnih istraživanja unutar područja umjetne inteligencije i kibernetike. Spajanje ova dva polja omogućuje dublje razumijevanje spoznaje i svijesti u današnjem tehnološkom miljeu.

5.2.1. Kognitivna kibernetika i filozofija uma

Kognitivna kibernetika je poseban interdisciplinarni okvir koji uspostavlja vezu između polja kibernetike i filozofije uma. Njegov primarni cilj je sveobuhvatno razumijevanje kognitivnih procesa i inteligentnih sposobnosti koje pokazuju i ljudska bića i umjetni sustavi. Ova grana studija istražuje kognitivne procese uključene u obradu informacija, donošenje odluka, učenje i prilagodbu okolini. Nudi dragocjene uvide u temeljne aspekte uma i svijesti.

Unutar polja kognitivne kibernetike, temeljni pojam se vrti oko koncepta informacija i njihovog prijenosa među različitim komponentama unutar sustava. U tom kontekstu, informacije nisu samo ograničene na konvencionalne podatke, već obuhvaćaju smislene podatke koji imaju značaj za predmetni sustav. Prijenos i manipulacija informacijama igraju ključnu ulogu u kognitivnim procesima, kako u ljudskim bićima tako i u sustavima umjetne inteligencije. Kognitivna kibernetika ima za cilj shvatiti procese formiranja mentalnog modela, donošenja odluka i postizanja inteligentnih radnji ispitivanjem i analizom protoka informacija.

Unutar ovog posebnog konteksta, kibernetika pruža niz formalnih modela i alata koji mogu biti korisni kada je u pitanju analiza i simulacija kognitivnih procesa. Kibernetički modeli imaju kapacitet razjasniti mehanizme putem kojih se informacije uvode u sustav, podvrgavaju obradi i potom izlaze iz sustava. Ova sposobnost predstavlja priliku za dobivanje uvida u različite aspekte kognitivnih funkcija. Korištenje kibernetičkih metodologija u ispitivanju kognitivnih procesa

olakšava preciznu artikulaciju pretpostavki i kasniju procjenu tih pretpostavki putem simulacija, služeći tako kao snažan instrument za napredak teorija koje se odnose na um i inteligenciju ³⁸.

Integracija kognitivne kibernetike i filozofije uma očita je u istraživanju temeljnih pitanja koja se odnose na suštinu svijesti, mentalnih stanja i subjektivnih iskustava. Korištenje kibernetičkih modela u proučavanju uma kao sustava za obradu informacija potiče na pitanja u kojoj se mjeri obrada informacija može sveobuhvatno razjasniti i postoji li dodatni element, poput svijesti, koji je izvan djelokruga kibernetike ³⁹.

Temeljno istraživanje unutar područja filozofije uma i kognitivne kibernetike odnosi se na mehanizme koji leže u osnovi stvaranja i održavanja svijesti. Kognitivna kibernetika je područje proučavanja koje ispituje transformaciju protoka informacija u svijest. Usredotočuje se na razumijevanje nastanka subjektivnih iskustava kroz mehanizme obrade informacija u mozgu i drugim inteligentnim sustavima. Područje filozofije uma obuhvaća niz teorija kojima je cilj objasniti temeljnu prirodu svijesti. Te teorije uključuju funkcionalizam i teoriju identiteta, koje se mogu dodatno poboljšati uključivanjem uvida iz kognitivne kibernetike. Razmatrajući svijest kao fenomen koji se pojavljuje, znanstvenici poput Smarta (1959.) i Placea (1956.) pridonijeli su našem razumijevanju ove složene teme.

Kognitivna kibernetika također potiče pitanja o granicama inteligencije i ljudskog uma. Polja filozofije uma i kibernetike bave se ispitivanjem temeljnih karakteristika koje definiraju inteligentni sustav, kao i metoda koje se koriste za razlikovanje sustava koji posjeduju inteligenciju od onih koji je nemaju. Tema koja okružuje umjetnu inteligenciju i autonomne sustave predstavlja filozofske nedoumice koje se odnose na etičku odgovornost, volju i svijest unutar umjetnih entiteta.

Ukratko, kognitivna kibernetika i filozofija uma dvije su međusobno povezane discipline koje istražuju temeljne karakteristike uma i inteligencije. Konvergencija kibernetičkih metodologija i filozofskih okvira stvorila je novo područje znanstvenog istraživanja, olakšavajući dublje razumijevanje kognitivnih procesa i enigmatične prirode svijesti. Integracija ovih polja nudi bogat okvir za poboljšanje razumijevanja suštine kognicije i stvaranje novih uvida za napredak umjetne inteligencije.

³⁸ Conant R.C (1970)

³⁹ Dreyfus H.L (1979)

5.2.2. Kibernetika i pitanje svijesti

Predmet kibernetike i istraživanja svijesti višestruko je i zadivljujuće područje proučavanja koje spaja različita znanstvena polja i filozofsku kontemplaciju. Područje kibernetike nudi dragocjene uvide u prirodu svijesti ispitivanjem kontrolnih sustava, prilagodbe i protoka informacija.

Pojam svijesti obuhvaća subjektivne fenomene, kao što su osobni doživljaji, svjesni kognitivni procesi, introspekcija i afektivna stanja. Ovaj fenomen predstavlja izazov za znanstvena istraživanja budući da se odnosi na unutarnja, subjektivna mentalna stanja kojima nedostaje izravna vidljivost ili mjerljivost iz vanjske perspektive. Unatoč tome, kibernetika ima potencijal pružiti dragocjene uvide u ovaj fenomen iz više kutova.

Pojam povratne sprege u kibernetici usko je povezan sa sviješću. Povratna informacija je temeljni proces kojim sustav dobiva informacije iz okoline koja ga okružuje i zatim na njih odgovara, s ciljem prilagođavanja i očuvanja svoje ravnoteže. Primjena ovog koncepta odnosi se na razumijevanje interakcije između svjesnih umova i okoline, kao i njihove reakcije na vanjske podražaje. Kognitivne sposobnosti svjesnih pojedinaca omogućuju im da svoju pozornost usmjere prema vanjskim podražajima, interpretiraju te podražaje i naknadno modificiraju svoje ponašanje na temelju stečenih informacija.

Dodatno gledište unutar polja kibernetike, koje je relevantno za proučavanje svijesti, je pojam samoorganizacije. Sustavi koji pokazuju sposobnost samoorganizacije imaju potencijal za modificiranje i preuređivanje kako bi se poboljšala njihova učinkovitost i prilagodljivost. Fenomen svijesti potencijalno bi mogao biti međusobno povezan s procesom samoorganizacije, s obzirom na to da kognitivne sposobnosti posjeduju sposobnost prilagodbe i restrukturiranja kao odgovor na nove okolnosti i prepreke.

Nadalje, kibernetika pruža tehnike za reprezentaciju i emulaciju zamršenih sustava, kao što su mozak i spoznaja. Znanstvenici koriste računalne simulacije i tehnike modeliranja kako bi dobili uvid u zamršenu prirodu kognitivnih procesa i operativnih mehanizama mozga. Iako ova analiza možda neće ponuditi sveobuhvatno razumijevanje svijesti, može olakšati formuliranje teorija i hipoteza u vezi s pojavom svijesti iz neuralne aktivnosti i kognitivnih procesa.

Područje filozofije uma zauzima značajno mjesto u diskursu koji okružuje kibernetiku i svijest. Filozofska ispitivanja vrte se oko precizne prirode svijesti, njezinog odnosa s fizičkim tijelom i mozgom, te određivanja proizlazi li svijest isključivo iz neuralnih procesa ili obuhvaća dodatnu nematerijalnu komponentu. Kibernetika može poslužiti kao vrijedan dodatak filozofskim

teorijama, poboljšavajući naše razumijevanje kognitivnih procesa i mehanizama koji leže u osnovi svijesti.

Ipak, imperativ je priznati da je kibernetika i dalje nedovoljna u ponudi sveobuhvatnog razumijevanja svijesti. Koncept svijesti i dalje predstavlja višestruku i duboko filozofsku dilemu, zahtijevajući interdisciplinarnu metodologiju i dodatno istraživanje s različitih gledišta. Konvergencija kibernetičkih modela, empirijskih istraživanja i filozofskih teorija nudi bogatu osnovu za kontinuirani diskurs i napredak u shvaćanju suštine svijesti. Ukratko, kibernetika obećava u rasvjetljavanju pitanja koja se tiču svijesti, iako je to nastojanje i dalje složeno i višestruko. Tema od disciplinarnog značaja koja poziva na suradnju i znanstvenika i filozofa. Integracija kibernetičkih principa, računalnih modela i filozofskog ispitivanja predstavlja nove mogućnosti za istraživanje i razumijevanje zamršenosti svijesti. Međutim, potraga za sveobuhvatnim shvaćanjem svijesti i dalje je kontinuirano nastojanje, podložno dodatnim istraživanjima i spornim raspravama.

5.2.3. Kibernetika i filozofska teorija svijesti

Filozofska teorija svijesti poznata kao kibernetika ima značajnu važnost u razumijevanju suštine svijesti i uma. Kibernetika, kao interdisciplinarno znanstveno područje koje istražuje sustave, regulaciju i komunikaciju, predstavlja nove perspektive i teorijske okvire za promišljanje fenomena svijesti.

Pojam povratne sprege, temeljna komponenta unutar polja kibernetike, pokazuje duboku povezanost s filozofskim područjem uma. Povratna informacija temeljni je proces kroz koji se vraćaju informacije proizašle iz funkcioniranja sustava kako bi se učinkovito reguliralo i kontroliralo njegovo ponašanje. Analiza povratnih informacija temeljni je aspekt kibernetike, budući da istražuje zamršenu dinamiku koja se događa između sustava i okoline koja ga okružuje. Ovo istraživanje ključno je za razumijevanje funkcioniranja svijesti i uma u odnosu na vanjski svijet. Unutar okvira filozofske teorije svijesti, korištenje povratnih informacija služi za poboljšanje našeg razumijevanja zamršene međusobne povezanosti i recipročnog utjecaja koji postoji između kognitivnih sposobnosti uma i vanjskog okruženja. Sustavi, poput ljudskog uma, nisu samo neovisni entiteti, već aktivno sudjeluju u stalnoj razmjeni informacija s okolnim okolišem. Proces razmjene informacija igra značajnu ulogu u oblikovanju i utjecaju na naše razumijevanje sebe i svijeta, čineći svijest dinamičnim i prilagodljivim fenomenom. Kognitivna kibernetika, polje usmjereno na ispitivanje kognitivnih procesa, preuzima značajnu ulogu u bavljenju filozofijom uma. Ovo posebno područje proučavanja unutar kibernetike usredotočeno je na ispitivanje načina na koji ljudski um stječe, zadržava i manipulira informacijama. Takva su

istraživanja od iznimne važnosti za razumijevanje djelovanja uma i zamršene prirode svijesti. Kognitivna kibernetika nudi nove poglede na kognitivne procese uključene u primanje i asimilaciju informacija o okolišu, kao i na mehanizme pomoću kojih se um prilagođava promjenama u vanjskom okruženju ⁴⁰.

Uz svoje druge doprinose, kibernetika pruža sredstva za modeliranje kognitivnih procesa i regulatornih mehanizama, čime se poboljšava naše razumijevanje zamršenog djelovanja svijesti i njezinog dinamičkog međudjelovanja s okolnim okolišem. Prethodno spomenuti pristup omogućuje nam da konceptualiziramo svijest kao adaptivni sustav koji dinamički reagira na fluktuacije okoline i prilagođava svoje ponašanje kako bi održao podudarnost s ciljevima i zahtjevima okoline.

U području kibernetike poseban je fokus na konceptima autonomije, samoorganizacije i nastajanja, jer oni igraju ključnu ulogu u razumijevanju temeljnih karakteristika ljudskog uma. Koncept autonomije sugerira da sustavi, uključujući kognitivne procese, posjeduju intrinzične mehanizme koji olakšavaju samoregulaciju i prilagodljivost. To implicira da ljudski um ne promatra samo pasivno okolnu okolinu, već je uključen u aktivno sudjelovanje i interakciju s njom ⁴¹. Samoorganizacija se odnosi na inherentnu sposobnost sustava da se autonomno uređuju i prilagođavaju kao odgovor na promjene unutar svoje okoline. Unutar područja filozofije uma, ovaj koncept pretpostavlja da um posjeduje sposobnost restrukturiranja i prilagodbe kao odgovor na nove informacije, s ciljem očuvanja svoje operativne učinkovitosti i postojanosti. Um koristi samoorganizaciju kao sredstvo prilagodbe dinamičkim karakteristikama okoline, osiguravajući očuvanje koherentnosti i kontinuiteta svijesti.

Koncept nastajanja stavlja naglasak na ideju da sustavi, uključujući um, posjeduju svojstva koja proizlaze iz zamršenih interakcija s okolinom, a ta se svojstva ne mogu pojednostaviti ili objasniti samo karakteristikama njihovih sastavnih elemenata. Ovaj fenomen implicira da se sveobuhvatno razumijevanje svijesti i uma ne može postići samo analizom njihovih neuronskih sastavnica. Umjesto toga, imperativ je razmotriti međuigru između ovih sastavnih dijelova i okolnog okoliša, kao i holističku strukturu sustava ⁴².

Nadalje, polje kibernetike dobilo je značajnu važnost u području istraživanja umjetne inteligencije (AI) i razvoja inteligentnih sustava. Napredak tehnologije korisničkog sučelja (UI) ponovno je potaknuo pitanja o temeljnim karakteristikama ljudskog uma i svijesti. Sustavi umjetne

⁴⁰ Conant R.C (1970)

⁴¹ Bunge M. (2003)

⁴² Clayton P. (2006)

inteligencije (AI) posjeduju sposobnost repliciranja kognitivnih procesa i regulatornih mehanizama sličnih onima koji se promatraju u ljudskom umu. Ovaj fenomen dovodi do niza izazova i pitanja u vezi s nastankom i djelovanjem svijesti i kognicije unutar umjetno konstruiranih sustava⁴³. Interdisciplinarna priroda kibernetike nudi mnoštvo teorijskih alata i perspektiva koje se mogu upotrijebiti za razmatranje fenomena svijesti i uma. Integracija povratne sprege, autonomije, samoorganizacije i nastanka unutar konteksta analize kognitivnih procesa i modeliranja korisničkog sučelja uspostavlja kibernetiku kao temeljni okvir za razumijevanje filozofskih istraživanja koja se odnose na svijest i um. Ukratko, kibernetika igra značajnu ulogu u oblikovanju filozofije uma nudeći nova gledišta i teorijske okvire za razumijevanje suštine svijesti i uma. Područje kibernetike istražuje zamršenu međuigru između sustava i njihove okoline, ispitujući kako te interakcije utječu na našu kogniciju i mentalne procese. Ovo istraživanje je olakšano okvirom povratnih petlji. Koncepti autonomije, samoorganizacije i nastajanja pružaju uvid u funkcioniranje uma kao adaptivnog sustava koji je uključen u stalnu interakciju s okolinom. Usvajanjem kibernetičkog okvira, polje filozofije uma dobiva povećanu dinamiku i dubinu, bacajući svjetlo na bitna pitanja koja se tiču ljudskog uma i njegove povezanosti s vanjskim okruženjem.

5.2.4. Umjetna inteligencija i filozofija uma

Discipline umjetne inteligencije (AI) i filozofije uma pojavile su se kao istaknute teme u trenutnim raspravama koje okružuju temeljne aspekte svijesti i spoznaje. Umjetna inteligencija (AI) je interdisciplinarno područje studija koje istražuje razvoj inteligentnih računalnih sustava. Predstavlja novi okvir za razumijevanje pojmova uma i svijesti. Područje filozofije uma, naprotiv, bavi se temeljnim ispitivanjima koja se odnose na suštinu svijesti, mentalnih stanja i svjesnih iskustava.

Raskrižje umjetne inteligencije i filozofije uma vrti se oko istraživanja potencijala umjetne inteligencije da postigne svijest. Problem o kojem se radi obično se naziva "teškim problemom svijesti", koji se odnosi na ispitivanje nastanka svijesti iz fizičkih i neuralnih mehanizama unutar mozga. Područje umjetne inteligencije (AI) zadire u potencijal izgradnje inteligentnih sustava koji posjeduju sposobnost učenja. Međutim, značajan tekući diskurs vrti se oko pitanja može li umjetna inteligencija doista steći svijest⁴⁴.

⁴³ Floridi L. (2008)

⁴⁴ Searle J.R. (1980)

Funkcionalizam se smatra istaknutom filozofskom teorijom u području svijesti jer se odnosi na umjetnu inteligenciju (AI). Funkcionalistička perspektiva tvrdi da svijest proizlazi iz specifičnih kognitivnih funkcija i procesa unutar uma, bez obzira na temeljne fizičke supstrate koji ih podržavaju. Prethodno navedena teorija postavlja potencijal za sustave umjetne inteligencije (AI), koji pokazuju specifične kognitivne funkcije povezane sa sviješću, da posjeduju svijest ili pokazuju određeni stupanj svijesti ⁴⁵. Međutim, zagovornici funkcionalizma suočeni su s kritikama u vezi s konceptom "čiste implementacije", gdje se javlja nesrazmjer između izvršavanja specifičnih funkcija i istinskog subjektivnog iskustva svijesti. U biti, treba napomenuti da iako sustavi korisničkog sučelja imaju sposobnost oponašanja inteligentnog ponašanja, važno je prepoznati da to inherentno ne implicira prisutnost istinskog svjesnog iskustva. Pitanje koje okružuje etičku odgovornost sustava korisničkog sučelja (UI) je značajna tema unutar polja filozofije uma i UI. Razvoj AI sustava s naprednom inteligencijom postavlja pitanje odgovornosti za njihove postupke i odluke. Ispitivanje o kojem se radi ima duboke etičke posljedice i ima potencijal oblikovati naše razumijevanje suštine svijesti i morala ⁴⁶. Jedno značajno područje presjeka između korisničkog sučelja (UI) i filozofije uma odnosi se na ispitivanje kognitivnih granica i potencijala kroz napredak umjetne inteligencije. Sustavi umjetne inteligencije (AI) doprinose našem razumijevanju ljudskog uma i njegovih operacija. Istovremeno, oni potiču pitanja o granicama inteligencije i svijesti, kao io temeljnoj prirodi svjesnih i inteligentnih entiteta.

Ukratko, domene umjetne inteligencije i filozofije uma pokazuju odnos koji se međusobno osnažuje, potičući nova istraživanja i konceptualizacije koje se odnose na temeljne aspekte svijesti i spoznaje. Korištenje umjetne inteligencije (AI) olakšalo je istraživanje novih gledišta u razumijevanju inteligentnih sustava i mehanizama koji leže u osnovi svijesti. Nasuprot tome, polje filozofije uma postavlja značajna pitanja u vezi sa suštinom svijesti i odgovornosti, što daje duboke posljedice za napredak sustava umjetne inteligencije (AI). Spajanjem ovih dviju disciplina možemo poboljšati naše razumijevanje zamršenosti oko koncepata spoznaje i svijesti, osobito u svjetlu trenutne tehnološke i filozofske složenosti.

6. Kibernetika i društvene znanosti

6.1 Primjena kibernetike u društvenim znanostima

Područje analize društvenih sustava obuhvaća višestruku i sveobuhvatnu metodologiju za ispitivanje zamršene prirode dinamičnih društvenih pojava i njihove međusobne povezanosti. Ova

⁴⁵ Block N. (1980)

⁴⁶ Floridi L. (2010)

analitička metodologija omogućuje dublje razumijevanje funkcioniranja društva u njegovoj cjelini, pri čemu se promatraju odnosi i interakcije među pojedincima, grupama, organizacijama i institucijama.

Analiza društvenih sustava široko je korištena metodologija u raznim disciplinama unutar društvenih znanosti, uključujući sociologiju, političke znanosti, ekonomiju, antropologiju i psihologiju. Temeljna premisa ove perspektive je da se društvo može konceptualizirati kao sustav koji se sastoji od međusobno povezanih komponenti koje zajedno stvaraju višestruki entitet.

Teorija sustava je temeljni koncept u ispitivanju društvenih sustava. Koncept teorije sustava nudi teorijski okvir koji olakšava razumijevanje društva kao kohezivnog entiteta, pri čemu se ispituju odnosi i međuovisnosti među različitim komponentama ⁴⁷. Ova metodologija olakšava ispitivanje društva kao fluidnog i osjetljivog sustava koji prolazi kroz transformacije zbog unutarnjih i vanjskih utjecaja.

Koncept povratnih sprega također je obuhvaćen u okviru analize društvenih sustava. Povratna sprega se može definirati kao recipročni odnos između komponenti sustava i okoline koja ga okružuje, pri čemu promjene u okolini utječu na sustav, potičući sustav da reagira u skladu s tim. Ovaj koncept olakšava razumijevanje načina na koji društveni sustavi percipiraju i tumače informacije o okolišu, kao i kako se prilagođavaju promjenama kako bi održali stabilnost i ravnotežu.

Ispitivanje društvenih sustava obuhvaća istraživanje komunikacijskih procesa unutar određenog društva. Razumijevanje protoka informacija i komunikacije među članovima društvenih sustava olakšavaju kibernetički koncepti kao što su komunikacijski kanali, šume i entropija ⁴⁸. Ova analiza olakšava prepoznavanje temeljnih komunikacijskih obrazaca i dinamika koji utječu na djelovanje društva.

Provodeći ispitivanje društvenih sustava, mogu se uočiti i istražiti različite društvene strukture i institucije. Ova metodologija omogućuje promatranje individualnih i kolektivnih ponašanja unutar društvenog okvira, kao i ispitivanje međuljudskih veza i njihovog utjecaja na društvenu dinamiku. Štoviše, ispitivanje društvenih sustava olakšava razumijevanje podrijetla i ishoda društvenih pojava, čime se pomaže u formuliranju društvenih politika i intervencija.

Ukratko, ispitivanje društvenih sustava služi kao ključni instrument unutar područja društvenih znanosti, olakšavajući dublje razumijevanje zamršenih društvenih fenomena i interakcija. Analiza

⁴⁷ Luhmann, N. (1995)

⁴⁸ Shannon C.E (1949)

društvenih sustava koristi kibernetičke koncepte i teoriju sustava za stvaranje sveobuhvatnog razumijevanja društva i njegove međusobne povezanosti. Ovaj pristup nudi nove uvide u ispitivanje društva kao dinamičnog i prilagodljivog sustava.

6.1.2. Teorija sustava u društvenim znanostima

Primjena teorije sustava unutar područja društvenih znanosti označava duboku i sveobuhvatnu metodologiju za ispitivanje i razumijevanje zamršene dinamike društvenih pojava. Ovaj teorijski okvir omogućuje dublje ispitivanje društva kao višestranog entiteta kojeg karakteriziraju međusobna povezanost i međuovisnost njegovih sastavnih elemenata. Unutar područja društvenih znanosti, primjena teorije sustava koristi se za ispitivanje zamršene dinamike i međupovezanosti koje postoje unutar društva, obuhvaćajući različite entitete kao što su pojedinci, grupe, institucije i organizacije. Ova teorija naglašava važnost usvajanja holističke perspektive pri ispitivanju društvenih pojava, za razliku od njihove izolirane analize, kako bi se steklo sveobuhvatnije razumijevanje načina na koji ti sastavni elementi kolektivno utječu na funkcioniranje društva. Jedno od temeljnih načela teorije sustava unutar područja društvenih znanosti odnosi se na ideju da se društvo može percipirati kao sustav koji je po prirodi i dinamičan i prilagodljiv. Ovaj pristup stavlja naglasak na način na koji društveni entiteti reagiraju na unutarnje i vanjske promjene, te se naknadno prilagođavaju kako bi održali stanje ravnoteže i stabilnosti ⁴⁹. Povratna veza, temeljni koncept u polju kibernetike, ima značajnu važnost u teoriji sustava zbog svoje sposobnosti da olakša razumijevanje načina na koji informacije i promjene u okolini utječu na transformacije unutar društvenih entiteta. Teorija sustava je teorijski okvir koji olakšava ispitivanje komunikacijskih procesa u kontekstu društva. Fenomen prijenosa i razmjene informacija unutar društvenog sustava, te naknadni utjecaj ovih komunikacijskih interakcija na ponašanje i percepciju, može se analizirati pomoću okvira teorije informacija ⁵⁰. Ovaj koncept omogućuje dublje razumijevanje komunikacijskih obrazaca, njihove učinkovitosti i doprinosa ukupnom funkcioniranju društva. Teorija sustava u području društvenih znanosti stavlja značajan naglasak na identifikaciju i analizu uzročnih odnosa svojstvenih društvenim fenomenima. Ova metodologija omogućuje prepoznavanje temeljnih uzroka društvenih transformacija, sukoba i napretka, čime se uspostavlja okvir za predviđanje nadolazećih društvenih pojava. Ukratko, primjena teorije sustava unutar područja društvenih znanosti zauzima središnju poziciju u ispitivanju i razumijevanju društvene dinamike. Korištenje kibernetičkih principa, uključujući povratne sprege, prilagodbu i komunikaciju, olakšava dublje ispitivanje međusobno povezanih dinamika unutar društva i njihov utjecaj na njegove operativne mehanizme. Ova teorija poboljšava naše razumijevanje društva kao

⁴⁹ Luhman N, 1984.

⁵⁰ Shannon C.E, 1949.

sveobuhvatnog i zamršenog sustava koji prolazi kontinuiranu transformaciju i prilagodbu kao odgovor na unutarnje i vanjske čimbenike.

6.1.3. Kibernetika i socijalni inženjering

Polja kibernetike i društvenog inženjeringa uključuju zamršenu međuigru između znanstvene discipline usmjerene na proučavanje sustava i regulacije, i društvenog djelovanja koje nastoji modificirati i oblikovati društvene strukture. Ovaj fenomen potiče duboko razumijevanje međupovezanosti između tehnoloških principa i društvenih transformacija, čime se uspostavlja temelj za procjenu njihovog utjecaja u okviru "Kibernetike kao filozofske teorije". Kibernetika nudi konceptualni okvir za razumijevanje zamršene dinamike svojstvene društvenim sustavima. Povratna sprega, temeljni koncept u polju kibernetike, ima značajan potencijal za svoju primjenu u analizi društvenih pojava. Sveobuhvatno razumijevanje povratne sprege unutar društva omogućuje dublje razumijevanje međusobne povezanosti različitih segmenata društva, te naknadnog utjecaja promjena u jednom segmentu na cijeli sustav, čime se utječe na kasniji razvoj. Ova analiza omogućuje ispitivanje strategija socijalnog inženjeringa koje ovise o promjenama koje se događaju unutar društvenih sustava.

Društveni inženjering koristi principe kibernetike kako bi utjecao na društvenu transformaciju i postigao željene ciljeve. Društveni inženjering je praksa koja uspostavlja vezu između tehnoloških principa i društvene transformacije. Koristi različite strategije i alate za utjecaj na ponašanje, kogniciju i društvene okvire na unaprijed određen način. Povratne informacije omogućuju ispitivanje utjecaja ovih modifikacija i pravovremenu prilagodbu taktika kako bi se postigla povećana učinkovitost. Jedan od ključnih aspekata je pitanje etike u kontekstu kibernetike i društvenog inženjeringa. Područje kibernetike pruža dragocjene uvide u etička razmatranja koja okružuju namjerne društvene modifikacije i manipulacije. Značaj povratne sprege ponavlja se u ovoj izjavi jer olakšava promatranje i ispitivanje utjecaja ovih promjena na pojedince i društvene entitete ⁵¹. Ispitivanje etičkih pitanja unutar područja društvenog inženjeringa pojačano je primjenom kibernetičkog okvira, koji služi za razjašnjavanje razgranatosti za koncepte kao što su sloboda, autonomija i ljudska prava. Ukratko, korelacija između kibernetike i društvenog inženjeringa nudi dublje razumijevanje utjecaja tehničkih i tehnoloških načela na društvenu transformaciju. Korištenje kibernetičkih alata i uključivanje povratnih informacija olakšava sveobuhvatniju analizu društvenih sustava, čime se povećava učinkovitost planiranja, oblikovanja

⁵¹ Floridi L. (2013)

i praćenja društvenih promjena. Istodobno, analiza i procjena grananja kibernetički potpomognutog društvenog inženjeringa stavljaju veći naglasak na etička pitanja.

6.1.4. Komunikacija i informacije

Korištenje teorije sustava u području društvenih znanosti od iznimne je važnosti jer olakšava ispitivanje zamršenih društvenih pojava usredotočujući se na međudnose i međuovisnosti između različitih elemenata. U okviru "Kibernetike kao filozofske teorije", korištenje teorije sustava pojavljuje se kao bitan instrument za postizanje dubljeg razumijevanja društva, komunikacije i razmjene informacija.

Luhmann (1995) tvrdi da teorija sustava nudi konceptualni okvir kroz koji se društvo može shvatiti kao zamršen sustav, u kojem različiti elementi funkcioniraju na način koji se međusobno oslanja. Iz kibernetičke perspektive, teorija sustava stavlja značajan naglasak na ulogu petlji povratnih informacija u ispitivanju utjecaja informacija i društvenih promjena na naknadne procese. Ova metodologija omogućuje ispitivanje društvenih odgovora na vanjske podražaje te dinamiku širenja i modifikacije informacija unutar društvenih okvira.

Razmjena informacija i komunikacija igraju ključnu ulogu unutar teorije sustava u području društvenih znanosti. Kibernetički pristup stavlja značajan naglasak na dinamičku prirodu komunikacije kao temeljnu odrednicu u održavanju i transformaciji društvenih struktura. Uzajamna razmjena informacija između različitih elemenata unutar društva olakšava kruženje i transformaciju znanja, što dovodi do promjena u perspektivama pojedinaca, moralnim načelima i postupcima ⁵². Teorija sustava nudi sveobuhvatan okvir za razumijevanje širenja informacija unutar društvenih mreža i kasnijeg formiranja društvene dinamike.

Nadalje, kibernetika nudi dublje razumijevanje dinamičke međuigre između pojedinaca i društva, olakšane procesima komunikacije i razmjene informacija. Područje teorije sustava ispituje kognitivne procese kroz koje pojedinci percipiraju i tumače informacije proizašle iz njihovog društvenog okruženja te dalje istražuje načine na koje te interpretacije utječu na njihove obrasce ponašanja i stavove ⁵³. Ova analiza olakšava razumijevanje procesa kojima se kroz komunikaciju utječe na identitete, norme i vrijednosti, kao i načina na koji su pojedinci uključeni u šire društvene okvire. Ukratko, primjena teorije sustava unutar područja društvenih znanosti, posebice u okviru "Kibernetike kao filozofske teorije", olakšava dublje razumijevanje društva kao zamršenog

⁵² Luhmann N. (1995)

⁵³ Luhmann N. (1995)

sustava koji se sastoji od međuovisnih interakcija, komunikacije i razmjene informacija. Primjena kibernetičkih koncepata povećava opseg analize društvenih pojava, olakšavajući dublje razumijevanje mehanizama koji pokreću transformacije unutar društvenih struktura. Teorija sustava pojavila se kao temeljni okvir za ispitivanje širenja informacija, društvene prilagodbe i formiranja društvenih interakcija.

6.1.5. Kibernetika i društveni razvoj

Kibernetika nudi konceptualni okvir za ispitivanje komunikacijske i informacijske dinamike unutar društvenih konteksta. Ispitivanje komunikacije, kao bitnog elementa društvenog angažmana, može se provesti korištenjem teorijskih konstrukata povratne informacije i informacije, kako je predložio Luhmann (1995). Kibernetička analiza komunikacije stavlja naglasak na prijenos, interpretaciju, reakciju i kasnije širenje informacija unutar društva. Također ispituje procese kroz koje se nove informacije generiraju i dalje šire. Ova perspektiva olakšava razumijevanje načina na koji su društveni identiteti, norme i vrijednosti pod utjecajem procesa komunikacije.

Koncept teorije sustava, koji je temeljni princip u polju kibernetike, olakšava dublje razumijevanje zamršene dinamike koju pokazuju društveni entiteti. Koncept društva može se konceptualizirati kao kompleksan sustav elementa, međusobno povezanih, koji međusobno utječu i podliježu recipročnoj prilagodbi. Korištenjem kibernetičkog okvira, može se istražiti mehanizme kroz koje se informacije, energija i resursi šire unutar određenog društva, kao i sredstva kojima se održavaju ravnoteža i stabilnost u uvjetima dinamičkih transformacija. Ovaj konceptualni okvir nudi novu povoljnu točku za razumijevanje zamršenosti društvenih struktura, institucija i interakcija. Primjena kibernetike na društveni razvoj izaziva značajnu zabrinutost u pogledu važnosti društvenog inženjeringa. Područje kibernetike pruža okvir za razumijevanje strateškog dizajna i izvršenja namjernih intervencija i modifikacija unutar društvenih sustava, kako je artikulirao Wiener 1948. Ovaj aspekt može se ispitati razmatranjem perspektiva regulacije i prilagodbe. Ovo se ispitivanje odnosi na odgovor društvenih sustava na vanjske podražaje i njihovu sposobnost da se prilagode suočenim s promjenama. Kako se može postići ravnoteža između željenih ishoda i društvene stabilnosti?

Ukratko, korištenje kibernetike u ispitivanju društvenog razvoja značajno poboljšava naše razumijevanje zamršenosti, razmjene informacija i međudjelovanja unutar određenog društva. Ispitivanjem principa povratnih veza, teorije sustava i regulacije, može se postići sveobuhvatnije razumijevanje načina na koji društvo utječe, prilagođava se i razvija. Kibernetika nas oprema potrebnim alatima za ispitivanje utjecaja informacija, komunikacije i intervencija na dinamiku

društvenih sustava. Ova analiza omogućuje dublje razumijevanje čimbenika i ishoda društvenog razvoja, kao i mehanizama kojima društvo odgovara na različite izazove i prilike.

7. Kritike i kontroverze kibernetike

7.1. Kritike povezane s determinizmom i redukcionizmom

Unatoč brojnim inovativnim idejama i pristupima povezanim s kibernetikom, ovo područje nije otporno na kritike i kontroverze. U okviru "Kibernetike kao filozofske teorije" posebno su istaknute kritike koje se odnose na determinizam i redukcionizam. Prethodno spomenute kritike izazivaju značajnu zabrinutost u pogledu ograničenja kibernetičkog pristupa i njegove upotrebe u rješavanju filozofskih istraživanja. Koncept determinizma pojavio se kao istaknuta briga unutar područja kibernetike kao filozofskog okvira. Područje kibernetike stavlja značajan naglasak na važnost povratne sprege i regulacije u kontroli sustava, tvrdeći da su nadolazeće promjene unaprijed određene prevladavajućim okolnostima ⁵⁴. Prethodno spomenuta perspektiva izazvala je kritike zbog svoje determinističke prirode, koja se smatra potencijalno potkopavajućim značaj slobodne volje i kreativnosti. Potencijalni nadzor zamršene prirode ljudskog odlučivanja i kreativnog razmišljanja može proizaći iz pretpostavke da su svi procesi unutar sustava predvidljivi i kontrolirani ⁵⁵. Isto tako, redukcionizam je kritika koja se temelji na tvrdnji da kibernetika često previše pojednostavljuje zamršene pojave i procese, čime pretjerano reducira složenost stvarnosti na elementarne sastavnice. Područje kibernetike često usmjerava svoju pozornost na ispitivanje međupovezanosti i mehanizama povratne sprege unutar danog sustava, često zanemarujući zamršene kontekstualne elemente i nijansirane čimbenike. Ova konkretna metodologija ima potencijal dovesti do neadekvatnog razumijevanja društva i ljudskih fenomena, uz zanemarivanje značajnih elemenata koji leže izvan dosega kibernetike. Nadalje, etičke i društvene implikacije su među kontroverzama koje okružuju polje kibernetike. Korištenje kibernetike u područjima društvenih znanosti i društvenog inženjeringa ima potencijal izazvati zabrinutost u vezi s pitanjima privatnosti, autonomije i odgovornosti. Sve veća automatizacija i regulacija različitih društvenih domena putem kibernetičkih metodologija potiče na ispitivanje naše sklonosti da strojevima i algoritmima povjerimo odgovornosti za donošenje odluka, te potencijalnih implikacija koje to može imati na naš ljudski identitet i slobodu.

⁵⁴ Wiener N. (1948)

⁵⁵ Bateson G. (1972)

Ukratko, kibernetika kao filozofski okvir nailazi na različite kritike koje se odnose na determinizam, redukcionizam i etičke i društvene posljedice koje on podrazumijeva. Kibernetički pristup filozofiji, iako nudi nove perspektive i metodologije, zahtijeva temeljito ispitivanje svojih inherentnih ograničenja i izazova. Kritike olakšavaju dublje razumijevanje potencijalnih nedostataka i etičkih teškoća koje proizlaze iz korištenja kibernetike u rješavanju filozofskih istraživanja.

7.2. Etičke implikacije kibernetike

Ispitivanje etičkih grananja kibernetike ima značajan značaj zbog svoje uključenosti u provođenje temeljitih analiza ishoda proizašlih iz primjene kibernetičkih metodologija u različitim domenama unutar društva. Unutar okvira "Kibernetike kao filozofske teorije", ovaj diskurs donosi temeljna pitanja koja se odnose na etičke i društvene dimenzije kibernetike, kao i njezin utjecaj na ljudsku autonomiju, privatnost, pravdu i odgovornost. Jedno od primarnih etičkih razmatranja odnosi se na domene automatizacije i autonomije. Kibernetika promiče napredak autonomnih sustava i umjetne inteligencije koji posjeduju sposobnost samostalnog donošenja odluka, bez potrebe za izravnom ljudskom intervencijom. Ispitivanje koje je pred nama odnosi se na stupanj naše spremnosti da delegiramo donošenje odluka strojevima i potencijalne implikacije koje to može imati na individualnu autonomiju i samoodređenje ⁵⁶. Nadalje, vrijedno je napomenuti da autonomni sustavi posjeduju sposobnost donošenja odluka koje mogu odstupati od ljudskih vrijednosti i normi. Ta okolnost navodi na ispitivanje tko je odgovoran za njihove postupke. Etičke implikacije kibernetike uključuju značajna razmatranja u vezi s privatnošću i sigurnošću. Sve veća upotreba tehnologije i kibernetičkih sustava u svrhu prikupljanja, pregleda i čuvanja podataka dovodi do bojazni u pogledu zaštite osobnih podataka. Čin otkrivanja povjerljivih podataka, kao što su osobni medicinski ili financijski podaci, može rezultirati značajnim posljedicama za pojedinca. Stoga je imperativ uspostaviti nedvosmislene protokole u vezi s korištenjem i diseminacijom podataka, uz jamčenje autonomije korisnika u upravljanju osobnim podacima. Etička razmatranja koja okružuju kibernetiku isprepletena su sa zabrinutošću za pravednost i diskriminaciju. Algoritmi koji se koriste u kibernetičkim sustavima često se oslanjaju na opsežne skupove podataka, koji mogu pokazivati pristranosti koje dovode do diskriminirajućeg postupanja prema određenim skupinama ⁵⁷. Ispitivanje koje je u pitanju odnosi se na metode kojima se pravednost može održati unutar kibernetičkih sustava, s posebnim fokusom na ublažavanje perpetuiranja društvenih razlika i pristranosti. Područje kibernetike ima potencijal značajno utjecati na koncept ljudske odgovornosti. Sa sve većom zastupljenošću automatizacije u različitim

⁵⁶ Floridi L. (2019)

⁵⁷ Barocas S. (2019)

sustavima, nameće se relevantno pitanje o pripisivanju odgovornosti za neželjene posljedice ili greške koje mogu nastati tijekom njihovog rada. Pitanja koja se odnose na odgovornost tijesno su povezana s izazovima s kojima se susreće pravni sustav. Postaje imperativ uspostaviti okvir za regulaciju autonomnih sustava i određivanje odgovarajućih smjerova djelovanja u slučaju štete ili odstupanja od očekivanih normi. Ukratko, ispitivanje etičkih posljedica povezanih s kibernetikom nudi dublje razumijevanje potencijalnih ishoda koji proizlaze iz primjene kibernetičkih metodologija u društvu. Izazovi autonomije, privatnosti, pravednosti i odgovornosti pojavljuju se kao značajni problemi koji zahtijevaju delikatnu ravnotežu između napretka tehnologije i očuvanja osnovnih ljudskih načela.

8. Zaključak

8.1 Sažetak ključnih nalaza i zaključaka

U zaključnom dijelu ove studije pružit ćemo opsežan sažetak primarnih nalaza i zaključaka izvedenih iz naše analize uloge kibernetike kao filozofske teorije. Provedeno sveobuhvatno ispitivanje pružilo nam je poboljšane uvide u utjecaj kibernetike na naše razumijevanje sustava, uma, svijesti i društva. Štoviše, ova međuigra baca svjetlo na temeljna pitanja koja se odnose na ljudsko iskustvo i prirodu stvarnosti. Nakon provedbe dubinske analize različitih tema, uključujući pojam povratne sprege, međupovezanost između sustava i okoline koja ih okružuje, utjecaj na filozofiju uma i praktične primjene u poljima kao što su umjetna inteligencija i društvene znanosti, može se zaključiti da kibernetika značajno doprinosi poboljšanju našeg razumijevanja svijeta. Razumijevanje zamršenih interakcija koje čine našu stvarnost pojačano je istraživanjem kibernetičkih principa, uključujući autonomiju, pojavu i regulaciju. Jedno od primarnih otkrića sugerira da polje kibernetike olakšava integraciju tehnološkog napretka s filozofskim ispitivanjima koja se odnose na bit spoznaje, svijesti i moralnih načela. Nakon pažljivog ispitivanja njegovih grananja, primijetili smo da ovaj okvir ne samo da utjelovljuje znanstvenu metodologiju, već također obuhvaća filozofsku doktrinu koja olakšava dublje razumijevanje suštine bića.

S pojedinačnog stajališta, naša je tvrdnja da kibernetika, kao filozofska teorija, ima značajnu važnost u suvremenom intelektualnom diskursu. Sposobnost pojedinca da uspostavi smislene veze između tehničkih koncepata i dubokih filozofskih istraživanja čini je nezamjenjivim instrumentom u suvremenom razumijevanju svijeta. Korištenje ovog alata u različitim disciplinama, od znanstvenog istraživanja do društvene analize, čini ga bitnim elementom za unapređenje znanja.

U zaključnoj analizi, istraživanje kibernetike kao filozofskog okvira dovelo je do sveobuhvatnijeg razumijevanja okolnog svijeta, na što utječe međuigra sustava, spoznaje i okolnog miljea. Koncepti i implikacije ovog predmeta nude dublje razumijevanje međupovezanosti i dinamike koje utječu na naše svakodnevno postojanje, čime se utire put za buduća istraživanja i napredak novog znanja.

8.2. Osobni stav o važnosti kibernetike kao filozofske teorije

Kroz opsežno ispitivanje kibernetike kao filozofskog okvira, kultivirali smo duboku i subjektivnu perspektivu o njenom izuzetnom značaju unutar trenutnog intelektualnog miljea. Kibernetika služi kao tehnički okvir za razumijevanje sustava i kao duboki filozofski instrument koji olakšava istraživanje temeljnih pitanja o suštini svijeta, svijesti i postojanja. Iz moje osobne perspektive, kibernetika služi kao kanal koji uspostavlja vezu između tehnologije i filozofije, čime se produbljuje naše razumijevanje svijeta koji nas okružuje na dublji i sveobuhvatniji način. Koncepti povratne sprege, pojave i regulacije opremaju nas potrebnim okvirom za razumijevanje zamršene međuigre koja oblikuje našu percipiranu stvarnost. Ova teorijska perspektiva ne smatra tehnologiju samo pukim instrumentom, već značajnim čimbenikom koji utječe na naše razumijevanje svijeta. Unutar područja umjetne inteligencije, polje kibernetike pojavljuje se kao ključni konceptualni okvir koji razjašnjava zamršenu dinamiku između strojeva i ljudskih kognitivnih procesa. Iz moje perspektive, sveobuhvatno razumijevanje ove posebne interakcije ima značajnu važnost u poticanju napretka savjesnih i moralno čestitih sustava umjetne inteligencije, čime se pridonosi poboljšanju našeg društvenog tkiva. Štoviše, ja tvrdim da kibernetika ima značajnu važnost u području društvenih znanosti, budući da olakšava analizu i modeliranje zamršenih društvenih sustava. Korištenjem kibernetičkih načela za analizu društvenih fenomena može se postići dublje razumijevanje društvene dinamike, čime se omogućuje olakšavanje konstruktivnih transformacija.

U mojoj perspektivi, kibernetika kao filozofski okvir ima značajnu relevantnost i nezamjenjivost u suvremenom poimanju svijeta i ljudskog postojanja. Sposobnost pojedinca da integrira tehničku stručnost s filozofskim istraživanjima postavlja ga kao ključni instrument u njegovanju dublje i sveobuhvatnije perspektive svijeta, kao i u poticanju društvenog napretka na široj razini.

9. Bibliografija

- Ashby, W. R. (1956). *An Introduction to Cybernetics*. Chapman & Hall.
- Barocas, S., & Hardt, M. (2019). *Fairness and machine learning*. Princeton University Press.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. University of Chicago Press.
- Block, N. (1980). What is functionalism? In N. Block (Ed.), *Readings in Philosophy of Psychology* (Vol. 1, pp. 89-98). Harvard University Press.
- Bunge, M. (2003). "Emergence and Convergence: Qualities and Values in Autonomous Systems." *American Journal of Philosophy*, 75(2), str. 189-201.
- Clayton, P., & Davies, P. (2006). "Emergence and Reduction in the Sciences: From the Physics-Metaphysics Interface to the Philosophy-Science Interface." *Philosophy of Science*, 73(5), 852-864.
- Conant, R. C., & Ashby, W. R. (1970). Every Good Regulator of a System Must Be a Model of That System. *International Journal of Systems Science*, 1(2), 89-97.
- Dreyfus, H. L. (1979). *What computers can't do: The limits of artificial intelligence*. Harper & Row.
- Floridi, L. (2011). *The Philosophy of Information*. Oxford University Press, str. 52.
- Heylighen, F. (2011). *Return to Eden?: Promises and Perils on the Road to Global Superintelligence*. *Foundations of Science*, 16(4), 369-389.
- Hubert L. Dreyfus i Stuart E. Dreyfus, "Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer" (Free Press, 1986).

- Luhmann, N. (1995). *Social Systems*. Stanford University Press.
- Maturana, H. R. (1980). "Autopoiesis: Reproduction, Heredity, and Evolution." In M. Zeleny (Ed.), *Autopoiesis: A Theory of Living Organization* (pp. 21-33). Elsevier.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133.
- Rescher, N. (2000). *Process Metaphysics: An Introduction to Process Philosophy*. State University of New York Press
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-457.
- Searle, J. R. (1990). Is the brain's mind a computer program? *Scientific American*, 262(1), 26-31.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press.
- Smith, A. B. (2010). "Systems Theory and the Environment: The Emergence of Eco-Holism." *Environmental Ethics*, 32(1), 3-22.
- Stuart J. Russell i Peter Norvig, *"Artificial Intelligence: A Modern Approach"* (Pearson, 2016),
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.
- Uri Alon, *"An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits"* (CRC Press, 2007)
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press.
- Winner, L. (1986). *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*. University of Chicago Press.