

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/118/175-181>

Cavidan Zeynalov

Azərbaycan Dövlət Mədəniyyət və İncəsənət Universiteti
magistrant

<https://orcid.org/0009-0005-2159-2652>
cavidanzeynalov11@gmail.com

Yaradıcılıq fenomenologiyası: süni intellektə konqnitiv yanaşma

Xülasə

Tədqiqat süni intellekt sahəsində yaradıcılığın fenomenologiyasını idraki yanaşma əsasında təhlil edir və müasir sistemlərin qarşılaşdığı əsas məsələlərdən biri olan çərçivə problemini diqqət mərkəzinə alır. Güclü və zəif süni intellekt modelləri arasındakı fərqlər kontekstdə əlaqəli və əlaqəsiz məlumatları ayırd etməkdəki çətinliklər kontekstində qiymətləndirilir. Hubert Dreyfusun Heydegger fəlsəfəsinə əsaslanan yanaşması süni intellektin bədənləşdirilmiş və kontekstual dünyagörüşündən uzaq olduğunu iddia edir. "Dünyada-olma" anlayışı əsasında, effektiv süni intellektin sadəcə hesablama qabiliyyətinə deyil, həm də praktik dünya ilə qarşılıqlı əlaqəyə ehtiyacı olduğu irəli sürülür. Araşdırmada eyni zamanda metabolizm əsaslı yanaşmalar və desentralizə olunmuş avtonom qərarvermə sistemləri də tədqiq edilir. Selikli göbək orqanizmi nümunəsində göstərilir ki, sadə bioloji varlıqlar metabolik proseslər vasitəsilə optimallaşdırma və hesablama tapşırıqlarını yerinə yetirə bilirlər. Biokomputinq sahəsi, süni və bioloji komponentlərin inteqrasiyası ilə yeni texnoloji imkanlar təklif edir. Xüsusilə mikrob-robot simbiozu və bio-süni sistemlər çərçivə probleminin həllində alternativ yanaşmalar kimi təqdim olunur. Tədqiqat süni intellektin inkişafı üçün fəlsəfə, biologiya, idrak elmləri və texnologiyanın inteqrasiyasının zəruriliyini vurğulayır. Güclü süni intellektə nail olmaq üçün metabolizm, avtonom qərarvermə və kontekstual adaptasiya kimi canlılara xas xüsusiyyətləri özündə birləşdirən sistemlərə keçidin vacibliyi qeyd olunur.

***Açar sözlər:** süni intellekt, konqnitiv, fəlsəfə, incəsənət, biokompüter*

Javidan Zeynalov

Azerbaijan State University of Culture and Arts
Master student

<https://orcid.org/0009-0005-2159-2652>
cavidanzeynalov11@gmail.com

Phenomenology of Creativity: A Cognitive Approach to Artificial Intelligence

Abstract

This research analyzes the phenomenology of creativity in the field of artificial intelligence through a cognitive approach, focusing on the frame problem as one of the fundamental challenges confronting contemporary systems. The distinctions between strong and weak artificial intelligence models are evaluated within the context of difficulties in discriminating between contextually relevant and irrelevant information. Hubert Dreyfus's approach, grounded in Heideggerian philosophy, contends that artificial intelligence remains divorced from an embodied and contextual worldview. Based on the concept of "being in the world," it is argued that effective artificial intelligence requires not merely computational capability, but also practical engagement with the world. The research simultaneously investigates metabolism-based approaches and decentralized autonomous decision-making systems. The slime mold organism serves as an exemplar demonstrating that simple biological entities can perform optimization

and computational tasks through metabolic processes. The field of biocomputing offers novel technological possibilities through the integration of artificial and biological components. Particularly, microbial-robot symbiosis and bio-artificial systems are presented as alternative approaches to resolving the frame problem.

The research emphasizes the necessity of integrating philosophy, biology, cognitive sciences, and technology for the advancement of artificial intelligence. The importance of transitioning to systems that incorporate characteristics inherent to living organisms—such as metabolism, autonomous decision-making, and contextual adaptation—is highlighted as essential for achieving strong artificial intelligence.

Keywords: *artificial intelligence, cognitive, philosophy, art, biocomputer*

Giriş

XXI əsrin texnoloji çağırışları insanlığı süni intellektin mahiyyəti və imkanları haqqında dərin düşünməyə sövq edir. Süni intellektin sürətli inkişafı və praktiki həyatımıza artan təsiri bu sahənin yalnız texniki deyil, həm də fəlsəfi və fenomenoloji aspektlərinin araşdırılmasını zəruri edir. Müasir dövrün ən aktual məsələlərindən biri olan süni intellekt problematikası, öz mahiyyəti etibarilə insanın idrak qabiliyyətlərinin modelləşdirilməsi və təkrarlanması ilə sıx bağlıdır.

Bu məqalə süni intellektin yaradıcılıq fenomenologiyası kontekstində koqnitiv yanaşmasını tədqiq edir. Tədqiqat süni intellektin güclü və zəif formalarının fərqləndirilməsi, çərçivə probleminin mahiyyəti, Heydeqqerci fəlsəfi yanaşmanın süni intellektə tətbiqi, həmçinin metabolizm və biocomputing sahələrindəki yeniliklərinin süni intellektin gələcək inkişafına təsirini əhatə edir.

Məqalənin əsas məqsədi süni intellektin koqnitiv qabiliyyətlərinin insanın təbii idrak prosesləri ilə müqayisəli təhlilini aparmaq və bu sahədə mövcud olan əsas problemlərin həll yollarını müəyyənləşdirməkdir. Xüsusilə, çərçivə probleminin həlli, süni intellektin kontekstual qiymətləndirmə qabiliyyətinin inkişafı və biocomputing sahəsindəki yeniliklərin süni intellektin gələcəyinə təsiri araşdırılır.

Tədqiqat fenomenoloji yanaşma əsasında aparılmış və süni intellektin yalnız texniki deyil, həm də ontoloji və epistemoloji dimensiyalarına diqqət yetirilmişdir. Bu yanaşma süni intellektin mahiyyətini daha dərinləndirən anlamağa və onun inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Tədqiqat

Süni intellekt spesifik bir tətifə sahib deyil. Marqaret Boden “Süni intellekt: təbiəti və gələcəyi” əsərində qeyd edir ki, süni intellekt məntiqi nəticə çıxarmaq qavrayışı, dil, yaradıcılıq və emosiyalar kimi ümumi qabiliyyətlərə malik ola bilər (Boden, 2016, s. 22). Lakin bunu nəzəri olaraq göstərmək praktiki olaraq həyata keçirməkdən daha asandır. 980-ci illərdə Cor Şörl güclü süni intellekt və zəif süni intellekt konsepsiyasını irəli sürmüşdür. Bu konsepsiyalardakı güclü süni intellekt anlayışı Bodenin ümumi süni intellekt anlayışı ilə ekvivalentlik təşkil etməkdədir. C. Şörlün konsepsiyasında qeyd edilir ki, zəif süni intellekt ağıllı düşünürmüş kimi davranan və hazırkı zamanda da geiş yayılmış süni intellekt növüdür. Güclü süni intellekt isə əsl insan kimi düşünüb mühakimələr yürüdə bilən bir mənşərdir. Düzgün proqramla təmin edildikdə kompüterlərin tam mənada başa düşdüyü və digər idrak vəziyyətlərinə malik ola biləcəyini qeyd edə bilərik. XX əsrin sonlarında güclü süni intellekt mövzusu geniş müzakirələrə səbəb olmaqdadır. Lakin kompüterlərin güclü süni intellekt ola bilməsi üçün həll olunmalı ciddi problemlər vardır. Bunlardan ən qəlizisi həm fəlsəfi, həm də psixobioloji problem olan “çərçivə problem”dir (Boden, 2018).

Çərçivə problem süni intellektin müəyyən bir vəziyyətdə əhəmiyyətli faktorları əhəmiyyətsiz olanlardan müstəqil şəkildə fərqləndirə bilməsi ilə bağlıdır. Bu problem, məsələn, süni intellekt ilə işləyən robotları real dünyada tətbiq edəndə xüsusilə gözə çarpır. Çərçivə problem 1969-cu ildə Con Makkarti və Patrik Heys tərəfindən irəli atılmış bir tezisdir. Bu yalnız texniki bir çətinlik deyil, həmçinin fəlsəfi bir məsələ kimi də qiymətləndirilir. M. Boden qeyd edir ki, çərçivə probleminin həll olunduğuna dair iddialar olduqca yanıltıcıdır (Boden, 2016, s. 55). Bu da göstərir ki, hazırda bir çox

mütəxəssis çərçivə problemini həll edə bilməmişdir. Bu problemə bağlı ümumi razılaşmaqla olmamaqla yanaşı, problemin süni intellektin konkret bir vəziyyətdə insanların qeyri-səlis biliyini necə mənimsəyə biləcəyi məsələsi ətrafında cəmləşir. Məsələn, bir restoranda müştərilərə yemək və içki servis edən bir robotu təsəvvür edək. Bu robotun xidmət etməsi üçün lazım olan məlumat və hərəkətləri öyrənməsi zəruridir. Robot real mühitdə effektiv formada xidmət göstərə bilməsi üçün nə qədər məlumatı bilməsi gərəkdiyini müəyyənəkdirmək vacibdir. İlk olaraq bir stəkana çox maye töküldükdə onun daşacağı kimi məlumat robotun servisi üçün vacibdir. Habelə üstündə stəkan olan bir sinini hərəkət etdirdikdə stəkanın da sinilə birlikdə hərəkət edəcəyini bilməsi də mühim amildir. Əks təqdirdə robot stəkanı və sinini eyni anda qaldıra bilməz. Həmçinin robot stəkanı hərəkət etdirərkən içindəki mayenin də eyni istiqqamətdə hərəkət edəcəyini anlamalıdır. Lakin sininin hərəkətindən yaranan sürtünmə nəticəsində mayenin buxarlanmayacağı kimi biliklərə də ehtiyac yoxdur, çünki bu məlumat servis funksiyası ilə əlaqəli deyil. Bu baxımdan robotun xidmət göstərərkən yadda saxlamalı olduğu biliklərin sayı sonsuz olmalıdır və eyni zamanda yadda saxlamasına ehtiyac olmayan sonsuz sayda məlumat da mövcuddur. Belə bir bilik siyahısını kim hazırlaya bilər və robotun bunları necə öyrənməsi mümkündür? Məsələnin əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, robot əvvəllər qarşılaşmadığı yeni bir situasiya ilə üzləşdikdə hansı məlumatların onun üçün vacib olduğunu müstəqil şəkildə müəyyən edə bilmir və nəticədə problem effektiv formada həll edilmir. Əksinə insanlar bu tip problemləri asanlıqla həll edə bilirlər. Məsələn, bir orta məktəb şagirdi sadə göstərişlər aldıqda restoranda problemsiz xidmət göstərə bilər. O, üzərində boş stəkan olan sini ilə xüsusi bir təlimat olmadan mətbəxə geri qayıda bilər. Yeni bir vəziyyətlə qarşılaşdıqda isə çevik şəkildə yanaşaraq problem həll etməyə cəhd edə bilər.

Kompüterlər və insanlar da daxil olmaqla məhdud məlumat əmal gücünə malik hər bir subyekt çərçivə problemini tam şəkildə həll edə bilməz. Lakin gündəlik həyatda insanlar bu problemə qarşı sanki bir maneə ilə üzləşmirlər. Bu kontekstdə dərinlən düşünməli olduğumuz əsas məsələ insanların niyə çərçivə probleminin təsirindən azad olduqları sualıdır. Bunun səbəbi ondan ibarətdir ki, insanlar çərçivə problemini tam şəkildə həll edəcək qədər məlumat əmal gücünə malik olmasalar da, onlar mühitlə qarşılaşdıqları hər bir yeni vəziyyətə çox çevik və adaptiv şəkildə yanaşırlar. İnsanlar təcrübə və intuisiyadan istifadə edərək müəyyən qaydaları tətbiq edir, ancaq konkret bir vəziyyətdə nəyin vacib olduğunu tez bir şəkildə müəyyən edə bilirlər. Bu da onların gözlənilməz vəziyyətlərə qarşı sürətli və effektiv reaksiyalar vermələrini təmin edir. Məsələn, insanlar mühitdəki sosial və fiziki siqnallara, məntiqə və kontekstə əsaslanaraq düşüncələrini, hərəkətlərini və qərarlarını düzəldir. Bu çevikliyi təmin edən əsas faktorlardan biri də insanların "qeyri-səlis nilik" və təcrübə vasitəsilə dünyanı necə dərk etdikləridir. İnsanlar bu bilikləri bir növ "filtr" kimi istifadə edərək hər yeni vəziyyətə uyğun həll yolları tapırlar. Kompüterlər isə eyni səviyyədə çevik deyillər, çünki onlar çox spesifik və əvvəlcədən müəyyən edilmiş qaydalara əsaslanırlar, bu da onları gözlənilməz vəziyyətlərdə çətinliklərə salır. Beləliklə, insanlar gözlənilməz hadisələrlə mübarizə apararkən, bir tərəfdən məhdud məlumatlarla işləsələr də, təcrübə, intuisiyanı və uyğunlaşma bacarığını istifadə edərək effektiv həll yolları tapırlar. Bu da onların çərçivə problemi ilə gündəlik həyatda daha rahat başa çıxma bilmələrinə imkan verir. İnsan intellekti ilə maşın intellekti arasında bir sıra mühüm fərqlər mövcuddur. İnsanlar bilinməyən və yeni vəziyyətlərlə qarşılaşdıqda, "qeyri-səlis bilik"dən istifadə edərək adekvat mühakimə yürüdə bilirlər. Onlar tam bir bilik bazasına sahib olmadan belə mövcud vəziyyətə uyğun hərəkət etmə qabiliyyətinə malikdirlər. İnsanlar həmçinin müəyyən bir vəziyyətdə hansı davranışların əhəmiyyətli olduğunu müstəqil şəkildə qiymətləndirərək, hətta həyatı təhlükə ilə üzləşdikdə belə düzgün qərarlar qəbul edə bilirlər (aksiyoloji (əhəmiyyət) mühakimə). Əlavə olaraq onlar alternativləri qiymətləndirib, ən uyğun olanını seçərək digər variantları inkar edərək dərhal hərəkətə keçə bilirlər (epistemik qeyri-müəyyənlik). Bu xüsusiyyətlərə süni intellektin malik olmadığı görünür. Əgər süni intellekt bu cür bacarıqlara sahib olmaq istəyirsə, çərçivə problemini həll etmə qabiliyyətinə malik olmalıdır. Çünki çərçivə problemi süni intellektin qeyri-səlis biliklərə

əsaslanaraq yeni və gözlənilməz vəziyyətlərdə doğru mühakimələr yürütməsi və vacib olanı ayırd etməsi üçün mütləq həll edilməli bir məsələyə çevrilir (McCorduck, 2004).

Heydeqqerci süni intellekt. Hubert Dreyfus süni intellektin inkişafını fəlsəfi baxımdan tənqid edən və xüsusilə Martin Heydeqqerin fəlsəfəsini bu tənqidlərə əsaslandıran mühüm bir fiqurdur (Dreyfus, 2007). Dreyfus süni intellektin insanların biliyini və intellektual qabiliyyətlərini təqlid etməyə çalışarkən ciddi məhdudiyyətlərlə üzləşdiyini irəli sürür. O, süni intellektin bu məhdudiyyətlərini daha dərindən anlamaq üçün Heydeqqerin fəlsəfi yanaşmasına əsaslanır. 2007-ci ildə yazdığı "Heydeqqerci süni intellekt nə üçün uğursuz oldu və bunu düzəltmək üçün necə daha Heydeqqerci olmaq lazımdır?" adlı məqaləsində Dreyfus süni intellektin uğursuzluğunun və bu uğursuzluğu düzəltmək üçün necə daha Heydeqqerci bir yanaşma tələb olunduğuna dair düşüncələrini təqdim edir.

Dreyfus süni intellektin çərçivə problemi ilə qarşılaşmasının səbəbini sistemin konkret bir vəziyyətdə hansı növ məlumatın əhəmiyyətli olduğunu düzgün anlaya bilməməsində görür. Çərçivə problemi süni intellektin qarşısına çıxan əsas çətinliklərdən biridir və bu problem məlumatın kontekstə uyğun olaraq qiymətləndirilməsini tələb edir. Dreyfusun fikrincə, bir obyekt və ya hadisə yalnız müəyyən bir vəziyyətə daxil edildikdə əsl məna qazanır. Yəni hər hansı bir məlumatın və ya hadisənin əhəmiyyəti onun yerləşdiyi kontekstdən asılıdır və bu, insanın gündəlik təcrübəsi və dünyada varlıq ilə əlaqəlidir. Dreyfus Heydeqqerin fəlsəfəsini tətbiq edərək süni intellektin bu problemi necə həll edə biləcəyinə dair bir yanaşma irəli sürür. Heydeqqərə əsasən insanlar dünyada varlıqla birbaşa əlaqədədirlər, yəni onlar əşyalarla və hadisələrlə əlaqə qurduqda bu əşyalar yalnız nəzəri məlumatdan ibarət olmurlar, eyni zamanda konkret və praktik şəkildə mənalandırılırlar. İnsanlar əşyaları yalnız koqnitiv təhlil etmirlər, onları gündəlik həyatlarında istifadə edərək təcrübə edirlər. Süni intellekt isə bu cür praktiki və kontekstual anlayışı təkrarlama bilmir, çünki o verilən məlumatı yalnız müəyyən qaydalara əsaslanaraq emal edir və bu məlumatı real dünyada necə tətbiq edəcəyini anlamır. Beləliklə, Dreyfusun tənqidinə görə süni intellektin çərçivə problemi ilə qarşılaşmasının əsas səbəbi onun məlumatları kontekstual və situasiya əsaslı şəkildə qiymətləndirməkdə çətinlik çəkməsidir. Bu isə süni intellektin insan təcrübəsinin çox qatlı və kontekstual təbiətini təqlid etməsinə mane olur. Dreyfus süni intellektin bu çətinlikləri aşması üçün daha Heydeqqerci bir yanaşmanın tətbiq edilməsinin vacib olduğunu qeyd edir. Bu yanaşma süni intellektin yalnız əşyaların və hadisələrin məlumatlarını sadəcə emal etməklə kifayətlənməyib onların gündəlik həyatdakı praktik rolunu və kontekstini anlamağa çalışmasını tələb edir (Heidegger, 1962).

Hubert Dreyfus süni intellektin inkişafını fəlsəfi bir perspektivdən tənqid edərək bu sahənin çərçivə problemini həll edə bilməməsinin əsas səbəbini Heydeqqerin fəlsəfəsi ilə izah edir. O, ənənəvi süni intellektin karteziyan modelə əsaslanaraq yalnız obyektlərin əhəmiyyətini nəzərə alaraq onları təhlil etdiyini, lakin bu yanaşmanın real dünyada insanın öz təcrübələrinə və kontekstə əsaslanan təbii mühakimə qabiliyyətinə uyğun gəlmədiyini vurğulayır. Heydeqqerin "Vorhandenheit" (mövcud oluş) və "Zuhandenheit" (əl altında olma) arasındakı fərqi qeyd edərək, Dreyfus insanların dünyada varlıqlarını mənalarının yalnız əşyaları obyektivləşdirmək deyil, həm də onlarla praktiki, əlaqəli bir şəkildə qarşılıqlı əlaqə qurmaq olduğunu bildirir. Habelə Dreyfus ənənəvi süni intellektin çərçivə problemini həll etməsi üçün daha "Heydeqqerci" bir yanaşma tətbiq etməli olduğunu müdafiə edir. O, müxtəlif süni intellekt tədqiqatçılarını araşdıraraq heç birinin bu yanaşmanı tam şəkildə tətbiq edə bilmədiyini qeyd edir. Məsələn, Rodni Bruksun robotları və Flip Eqr ilə David Çapmanın "Pengo" adlı proqramı müəyyən bir kontekstdə hərəkət etməyi hədəfləsə də, real dünyada qarşılaşılan praktiki problemlərə reaksiya vermək və əşyaların təbii və praktik rolunu anlamaq baxımından hələ də məhdudiyyətlərlə üzləşir (Danto, 1981).

Dreyfus insanın dünya ilə əlaqəsini onun varlığı və təcrübəsi ilə qarşılıqlı əlaqə qurmasını, süni intellektin də bu cür bir dünya ilə varlıq şəklini qəbul etmədən çərçivə problemini həll etməsinin mümkün olmayacağını söyləyir. Bu yanaşmaya görə süni intellektin "Heydeqqerci" olabilməsi üçün onun insan təcrübəsini və dünyadakı əhəmiyyətli dəyişiklikləri tanıma qabiliyyətinə sahib olması

lazımdır (Gadamer, 2004). Həmçinin o insanların dünyadakı dəyişikliklərə reaksiya verərək problemləri həll etdiklərini və bu reaksiyanın, dünyada varlıq və təcrübə ilə əlaqəli olduğunu qeyd edir. Son olaraq Dreyfus süni intellektin bu cür bir qabiliyyətə sahib olması üçün onun yalnız intellektual deyil, həm də bədənle integrasiya olunmuş bir varlıq olmasının vacib olduğunu vurğulayır. Süni intellektin bir "bədəne" sahib olması və bu bədənle dünyada qarşılıqlı əlaqə qurması lazım olduğunu qeyd edir. Bu yanaşma yalnız texnoloji və koqnitiv deyil, həm də bədən və ətraf mühitlə əlaqəli bir yanaşmanın tətbiqini tələb edir. Lakin bu tələblərin hazırkı süni intellekt sistemləri ilə qarşılanmasının mümkün olub-olmaması sualını ortaya qoyur (Russell, Norvig, 2020).

Süni intellekt və metabolizm. Bir çox tədqiqatçı düşünür ki, süni intellektin çərçivə problemini həll etməsi üçün insan bənzəri bir bədəne sahib olmasından əvvəl müəyyən bir həyat forması olması gərəkir. Bu fikir orqanizmlərin həyatda qalmaq üçün müəyyən anadangəlmə qabiliyyətlərə sahib olduqlarını və bu qabiliyyətlərin süni intellektin çərçivə problemini həll etmək üçün əsas təməl olduğunu vurğulayır. Bu yanaşmaya görə orqanizmlər xüsusilə həyatda qalmaq üçün mübarizə aparan və həyatlarını davam etdirmək üçün müxtəlif yollar axtaran canlılardır. Hans Cons həyatın metabolizminin əhəmiyyətini vurğulayan bir filosofdur. Ona görə həyat yalnız maddənin davamlı olaraq yenilənməsi və hüceyrə membranı vasitəsilə kiçik hissəciklərin alış-verişi ilə mümkün olur. Həyat bu maddə mübadiləsi sayəsində özünü davam etdirə bilər. Cons həyatın əsas təməlinin bu "azadlıq" anlayışında olduğunu iddia edir – həyatın təbii olaraq özünü qoruma və davam etdirmə qabiliyyəti. Bu vəziyyətdə həyat kövrəkdir, çünki həyat yalnız bu davamlı mübarizə ilə mümkündür və əgər bu dayandırılarsa, həyat məhv olacaqdır.

Françisko Varela Consun düşüncələrini daha da irəlilətməmişdir (Jobin, Ienca, Vayena, 2019). Varela "otopoiesis" anlayışını irəli sürür, yəni canlıların özlərini daimi olaraq yaradan və yeniləyən sistemlər olduğunu bildirir. Canlılar öz kimliklərini qorumaq üçün aktiv olaraq fəaliyyət göstərirlər. Varela bu yanaşma ilə həyatın əsas prinsiplərini daha dərinlən anlamağa çalışır. Froes və Ziemke Varela və Consun fikirlərini süni intellektə tətbiq edirlər. Onlar süni intellektin də "yaradıcı müstəqillik" (constitutive autonomy) sahib olması lazım olduğunu düşünürlər. Yəni süni intellekt yalnız müəyyən tapşırıqları yerinə yetirmək üçün proqramlaşdırılmamalıdır, həm də öz fəaliyyətini özü təyin etməli, kimliyini qorumaq üçün öz müstəqil qərarlarını verməlidir (Gadamer, 2004, s. 100-104). Bu düşüncə süni intellektin yalnız müəyyən tapşırıqları yerinə yetirən bir maşın olmasından daha çox, canlı kimi fəaliyyət göstərən bir sistemə çevrilməsini tələb edir. Onların bu fikirləri əsas alaraq süni intellektin çərçivə problemini həll etməsinin mümkün olacağı yeri göstərirlər: Bir süni sistemin eynilə bir orqanizm kimi sistemə daxil edilərsə və fəaliyyət göstərmə qabiliyyətinə sahib olmalı olduğunu qeyd edirlər. Onlar mikrobların robota daxil edilməsi ilə robotun zəka sistemində integrasiya olunmasının mümkünlüyünü göstərirlər. Mikroblar orijinal həyat formasının çox əsas xüsusiyyətlərini, xüsusilə də maddə mübadiləsini təmsil edir və bu cür bir integrasiya süni intellektin həyatda qalmaq üçün lazım olan təbii davranışları təqlid etməsinə təmin edə bilər.

Nəticədə bu fikirlərdən irəli gələn əsas nəticə ondan ibarətdir ki, süni intellektin çərçivə problemini həll etmək üçün o, yalnız ağıllı və ya proqramlaşdırılmış bir sistem olmaqdan daha çox, canlı bir sistem kimi öz kimliyini qorumağa çalışan, özünü davam etdirən və müstəqil fəaliyyət göstərən bir qurğu olmalıdır. Bu, həyatın əsas prinsiplərinə, xüsusilə də metabolizmə bənzər bir sistemə sahib olmağı tələb edir. Bu baxış süni intellektin həyatda qalma qabiliyyətini inkişaf etdirə bilməsi üçün vacib bir yanaşmadır.

Selikli göbələk və biokompüterlər. Bakteriya səviyyəsinə enərək zəkani araşdırma cəhdləri artıq uzun zaman əvvəl başlanmışdır. Bunlar arasında, Toşiyuki Nakaqaki və Ryo Kobayaşi tərəfindən tədqiq edilən selikli göbələk (*Physarum polycephalum* - çoxhüceyrəli orqanizm) kompüterini xüsusilə qeyd edilməyə dəyərdir (Kobayashi, 2015). Tədqiqatçılar 2000-ci ildə şəffaf göbələyin labirintdə iki qida nöqtəsi arasındakı ən qısa yolu tapmaq üçün bütün hüceyrəsini dəyişdirdiyini kəşf etdilər. Göbələyin hissələri çıxılmaz yollardan geri çəkilir və qida ilə əlaqəli əsas yolun qalınlaşmasına kömək edir. Bu şəkildə selikli göbələk öz başına hesablama edərək optimal yolu tapır. Nakaqaki və

Kobayaşi 2011-ci ildə nəşr etdikləri məqalədə selikli göbələyin sağ qalma fəaliyyətinin, "hesablama" ilə həyata keçirildiyini irəli sürmüşlər (Kobayashi, 2015, s. 237-240). Bu, bioloji bir kompüter adlandırıla bilər və çərçivə probleminin (frame problem - bir sistemin öz mühitindəki dəyişənlərin hansılarının vacib olduğunu müəyyənləşdirmə problemi) bu vəziyyətdə həll edilə biləcəyini göstərir. Selikli göbələk yeni vəziyyətlər üçün strategiyasını yenidən qiymətləndirir və bədənini uyğun həllə doğru dəyişdirməyə çalışır. Onlar selikli göbələkin (physarum solver) hərəkətini izləmək üçün riyazi model qurmuş və davranışının dəqiq deyil, "bərk və sürətli" (robust and fast - tez və dayanıqlı) olduğunu kəşf etmişlər. Bu xüsusiyyətin insan tipli zəkanın yaradılmasının açarı ola biləcəyini düşünürəm - hansı faktorların vacib olduğunu sürətlə müəyyənləşdirən və digərlərini aradan qaldıran zəka.

Kobayashi 2015-ci ildə nəşr etdiyi məqaləsində, heyvanların və şəffaf göbələklərin naməlum mühitlərdə hərəkət edə bildiklərini və çərçivə problemini mərkəzi olmayan (decentralized - mərkəzi nəzarətçi olmadan fəaliyyət göstərən) nəzarət sistemi ilə həll etdiyini müdafiə edir. Bu, çərçivə probleminin mərkəzi sinir sistemi deyil, bədənə hər yerində olan mərkəzi olmayan nəzarət sistemi tərəfindən həll olunduğunu göstərir. Froes və Ziemkenin "mikrop-robot simbiozu" (microbe-robot symbiosis - mikroorqanizm və robot arasında qarşılıqlı faydalı əlaqə) konsepsiyasına əsaslanaraq süper-mikro süni zəka və ya süni DNT parçalarını mikrobların hüceyrələrinə yerləşdirmək mümkündür. Şəffaf göbələyi süper-mikro robotlarla inkişaf etdirilmiş hesablama qabiliyyəti ilə təmin edə bilərik. Belə bir simbiotik sistem çərçivə problemini həll edə bilən bio-kompüter (bio-computer - bioloji komponentlər istifadə edən hesablama sistemi) yarada bilər. Bu müzakirə çərçivə probleminin Dreyfusun təklif etdiyi Heydeqqerci süni zəka mərkəzi olmayan sistemlər səviyyəsində həll oluna bilər. Lakin süni şəkildə inkişaf etdirilmiş selikli göbələk istehsalının böyük riskləri var. Nəzarətsiz yayılması ətraf mühitə və insanlara dağıdıcı zərər verə bilər. Tədqiqatlar "Kartagena" protokolu (Cartagena Protocol - genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərlə əlaqədar təhlükəsizliyi tənzimləyən beynəlxalq müqavilə) tərəfindən müəyyən edilmiş ən yüksək biotəhlükəsizlik səviyyəsində aparılmalıdır (Boden, 2004).

Gələcəkdə süni intellekt tədqiqatları biyoteknologiya ilə birbaşa əlaqələndiriləcək, bu da disiplinlərarası müzakirələrin vacibliyini artırır. Süni intellekt tədqiqatları biologiya və fəlsəfə arasındakı sərhədləri azaldaraq yeni imkanlar yaradır.

Nəticə

Süni intellektin yaradıcılıq fenomenologiyası sahəsində aparılan tədqiqat bir sıra əhəmiyyətli nəticələrə gəlməyə imkan verir. İlk növbədə, müasir süni intellekt sistemlərinin əsas məhdudiyyəti çərçivə problemi ətrafında cəmləşir. Bu problem süni intellektin müəyyən kontekstdə vacib və qeyri-vacib amillər arasında düzgün seçim etmə qabiliyyətinin olmaması ilə bağlıdır ki, bu da onun real dünyada effektiv fəaliyyət göstərməsinə mane olur.

Hubert Dreyfusun Heydeqqerci yanaşması süni intellektin inkişafı üçün yeni perspektivlər açır. Bu yanaşma süni intellektin yalnız məlumat emalı ilə məhdudlaşmaması, həm də dünya ilə praktiki və kontekstual əlaqə qurması zəruriliyini vurğulayır. İnsanın dünyada-varlıq təcrübəsinin süni intellektə adaptasiyası, onun bədənə inteqrasiyası və situasiya əsaslı mühakimə qabiliyyətinin inkişafı bu istiqamətdə atılacaq mühüm addımlardır.

Metabolizm əsaslı süni intellekt konsepsiyası və biocomputing sahəsindəki nailiyyətlər, xüsusilə selikli göbələklərin hesablama qabiliyyətləri, çərçivə probleminin həlli üçün tamamilə yeni imkanlar yaradır. Bu yanaşma süni intellektin mərkəzi olmayan, özünü təşkil edən və adaptive sistemlərə əsaslanması fikrini irəli sürür. Mikrop-robot simbiozu kimi innovativ konsepsiyalar süni intellektin bioloji komponentlərlə hibridləşdirilməsi istiqamətində perspektivli imkanlar təqdim edir.

Tədqiqat süni intellektin gələcək inkişafının interdisiplinar xarakter daşıyacağını göstərir. Fəlsəfə, biologiya, koqnitiv elmlər və texnologiyanın sintezi süni intellektin yalnız texniki parametrlər üzrə deyil, həm də ontoloji və fenomenoloji baxımdan inkişafına imkan verəcəkdir.

Nəhayət süni intellektin yaradıcılıq fenomenologiyası sahəsindəki tədqiqatlar göstərir ki, gələcəkdə güclü süni intellektin yaradılması üçün sadəcə hesablama gücünün artırılması kifayət deyildir. Süni intellektin dünya ilə autentik əlaqə qurması, kontekstual mühakimə yürütməsi və özünü təşkil edən sistemə çevrilməsi zəruridir. Bu məqsədlə biocomputing, fenomenoloji fəlsəfə və metabolizm əsaslı yanaşmaların integrasiyası süni intellektin həqiqi potensialını reallaşdırmaq üçün əsas təməl yarada bilər.

Ədəbiyyat

1. Boden, M. A. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms* (2nd ed.). Routledge.
2. Boden, M. A. (2016). *AI: Its nature and future*. Oxford University Press.
3. Boden, M. A. (2018). *Artificial intelligence: A very short introduction*. Oxford University Press.
4. Danto, A. C. (1981). *The transfiguration of the commonplace: A philosophy of art*. Harvard University Press.
5. Dreyfus, H. L. (2007). Why Heideggerian AI failed and how fixing it. *International Journal of Machine Consciousness*, 1(1), 27–33. <https://doi.org/10.1142/S1793843007000064>
6. Gadamer, H. G. (2004). *Truth and method* (2nd ed.). Continuum.
7. Heidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). Harper & Row. (Original work published 1927)
8. Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1, 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
9. Kobayashi, R. (2015). Decentralized autonomous control learning from biology: From slime mold to robot. *Measurement and Control*, 54(4), 236–241. <https://doi.org/10.1177/0020294015574260>
10. McCorduck, P. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence* (2nd ed.). A.K. Peters.
11. Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Daxil oldu: 20.02.2025

Qəbul edildi: 25.05.2025