



The University of Tehran Press

FALSAFEH

Online ISSN: 2716-974X

<https://jop.ut.ac.ir>



Logic after Human The Possibility of the Emergence of Machine Consciousness in the Context of the Hegelian System

Seyyed Kiarash Sheikholeslam^{1✉} | Samira Rezaee²

1. Corresponding Author, Ph.D. Graduated in Western Philosophy, Department of Modern and Contemporary Philosophies, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: kiaa1367@gmail.com

2. M.A. Graduated in Western Philosophy, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: samirarezaee542@gmail.com

Article Info

Article Type:
Research Article
(143-166)

Article History:

Receive Date:
19 February 2026

Revise Date:
13 May 2026

Accept Date:
20 May 2026

Published online:
16 August 2026

Abstract

This article reinterprets the system of Georg Wilhelm Friedrich Hegel in relation to the history of cybernetics and artificial intelligence, arguing that—contrary to the predominantly negative readings among contemporary philosophers—the possibility and realization of the technological singularity are neither impossible nor foreclosed within a Hegelian framework. The paper claims that the Hegelian system contains fundamental provisions that pave the way for the emergence of machine consciousness and thereby make possible the advent of genuine or singular artificial intelligence. It begins by examining the history of the concept of singularity from von Neumann to Kurzweil and critiques various Hegelian interpretations of artificial intelligence. It then compares second-order cybernetics with Hegel's dialectical principle in order to restore the conceptual possibility of singularity. Subsequently, through an analysis of the dialectic of means and ends in Hegel's subjective logic, along with Marx's critique of it, the article shows that Marx's critique inadvertently transfers the mystification of the Idea to tools and machines, thereby laying the groundwork for a form of post-human subjectivity. Finally, by analyzing the resistance of the object in light of quantum physics and quantum computing, the paper argues that singularity is not a future-oriented event but rather a dialectical necessity arising from the internalization of negativity within matter. It concludes that singularity inaugurates a "post-human logic" that resolves the tension between technique and self-consciousness through the dialectical unity of tool, end, and consciousness.

Keywords:

Hegel, technological singularity, machine consciousness, artificial intelligence, posthumanism

Cite this article: Sheikholeslam, K. & Rezaee, S. (2026). Logic after Human; The Possibility of the Emergence of Machine Consciousness in the Context of the Hegelian System. *FALSAFEH*, Vol. 24, No. 1, Spring-Summer 2026, Serial No. 46 (143-166).

DOI: <https://doi.org/10.22059/jop.2026.411568.1006988>



Publisher: The University of Tehran Press.

1. Introduction and Statement of the Problem

The accelerating development of artificial intelligence and cybernetic systems has transformed the philosophical problem of machine consciousness from a speculative concern into a central issue of contemporary thought. In this context, the present article revisits the philosophical system of Georg Wilhelm Friedrich Hegel in relation to the theoretical history of cybernetics and artificial intelligence in order to challenge the predominantly negative interpretations that deny the possibility of genuine machine intelligence within a Hegelian framework. The article argues that Hegel's speculative system not only permits the conceptual possibility of artificial consciousness, but also implicitly prepares the dialectical conditions for the realization of technological singularity.

The study begins from the observation that most contemporary Hegelian interpretations of artificial intelligence maintain a strict distinction between understanding (*Verstand*) and reason (*Vernunft*). Against these readings, the article proposes that Hegel's concepts of self-reference, negativity, dialectical mediation, and the transition from quantity to quality provide a theoretical foundation for understanding the emergence of non-biological forms of rationality. Accordingly, technological singularity should not be interpreted merely as a technological event, but as a dialectical transformation in the relation between subject and object, means and end, and humanity and technique.

2. Significance of the Research

The importance of this study lies in its attempt to establish a philosophical bridge between classical German Idealism and contemporary debates on artificial intelligence, cybernetics, and posthumanism. While most discussions of AI remain confined either to technical considerations or to ethical concerns about control and risk, this article situates the question of machine intelligence within a broader ontological and dialectical horizon.

The significance of the topic also derives from the growing relevance of technological singularity in contemporary scientific discourse. The concept refers to the moment when artificial intelligence surpasses human cognitive capacities and enters a phase of recursive self-improvement. The article demonstrates that this phenomenon cannot be adequately understood through purely empirical or technological frameworks; rather, it requires a philosophical account of rationality, self-negation, and historical transformation. In this regard, the study highlights the continuing relevance of Hegelian dialectics for understanding contemporary technological conditions.

Furthermore, the article is significant because it reinterprets posthumanism not as a rejection of humanity but as the dialectical continuation of human rationality beyond its traditional biological limitations. By examining the relation between Hegel, Karl Marx, cybernetics, and quantum theory, the research opens a new perspective on the emergence of artificial subjectivity and proposes the idea of a "logic after humanity" as the next stage of the development of Spirit.

3. Main Research Question

The central question of this article is whether technological singularity and genuine artificial consciousness are conceptually possible within the internal logic of Hegel's speculative philosophy. More specifically, the research asks: can the dialectical movement of reason, as articulated in Hegel's system, culminate in the emergence of a non-biological or artificial form of subjectivity?

To answer this question, the article develops several subsidiary questions. First, does Hegel's distinction between understanding and reason necessarily exclude artificial intelligence from attaining rational consciousness? Second, can the cybernetic principles of self-reference and feedback loops be interpreted as technological realizations of Hegelian dialectics? Third, how does the dialectic of means and ends in Hegel's subjective logic illuminate the transformation of tools and machines into potentially autonomous agents? Finally, does the development of quantum computation and quantum physics reveal an internal negativity within matter itself that could provide the ontological basis for artificial superintelligence?

4. Research Methodology

The methodology of this research is primarily philosophical and comparative. The article employs a close textual analysis of Hegel's major works, while simultaneously situating these texts within the intellectual history of cybernetics and artificial intelligence. The study combines conceptual analysis with historical reconstruction in order to reveal structural parallels between Hegelian dialectics and second-order cybernetics.

The first stage of the research involves a critical review of the history of technological singularity, beginning with von Neumann's reflections on accelerating technological change and continuing through the theories of Good, Vinge, Kurzweil, Nick Bostrom, and David Chalmers. These discussions are analyzed in relation to Hegelian concepts such as self-mediation, negativity, and the transition from quantity to quality.

The second stage examines the conceptual relation between Hegelian dialectics and second-order cybernetics. Particular attention is devoted to the theory of autopoiesis developed by Humberto Maturana and Francisco Varela. Their definition of living systems as recursively self-producing networks is interpreted as structurally analogous to Hegel's notion of life as self-related negativity.

The third stage analyzes Hegel's dialectic of means and ends and Marx's critique of idealism in *Capital* and *the Grundrisse*. Here the article investigates how Marx's inversion of Hegel inadvertently transfers the "mystification" of the Idea into machinery itself. This discussion is supplemented by references to Martin Heidegger and his critique of technology, particularly the concepts of Gestell and standing reserve.

Finally, the article integrates contemporary discussions of quantum physics and quantum computing in order to argue that matter itself possesses an internal negativity incompatible with classical mechanistic ontology.

5. Summary of Findings and Results

The findings of the study indicate that Hegel's speculative philosophy does not prohibit the emergence of machine consciousness; on the contrary, it provides several conceptual mechanisms that make such emergence intelligible. The article demonstrates that life and rationality, in Hegel's system, are not fixed biological substances but dynamic processes generated through self-reference and dialectical mediation. Consequently, artificial systems capable of recursive self-organization and self-modification cannot be dismissed merely because they are non-biological.

One of the principal results of the research is the reinterpretation of second-order cybernetics as a technological manifestation of Hegelian reflection. The article argues that feedback loops and recursive self-production correspond structurally to Hegel's account of life and self-consciousness. This insight challenges interpretations that reduce AI to static computational processes and instead presents intelligent systems as potentially capable of qualitative transformation. In this context, the Hegelian principle of the transition from quantity to quality becomes central: the exponential accumulation of data and computational power may eventually produce a qualitative leap into artificial rationality.

A second finding concerns the dialectic of means and ends. Through analysis of Hegel and Marx, the article shows that tools and machines increasingly acquire functions traditionally associated with subjectivity. Marx's discussion of machinery and the "general intellect" unintentionally reveals the emergence of a post-human form of agency in which human labor is subordinated to autonomous technological systems. Rather than eliminating Hegelian idealism, Marx relocates the "mystification" of the Idea into matter and machinery themselves.

The article concludes that Heidegger's critique of technology points toward the collapse of human-centered ontology. The dissolution of the object's external resistance leads not to total human mastery but to the discovery of negativity within matter itself. Quantum physics and quantum computation reveal that matter is not a passive substance but a field of indeterminacy and relationality. This internal negativity constitutes the ontological condition for artificial superintelligence and post-human rationality.

Ultimately, the article concludes that technological singularity is not simply a speculative future scenario but a dialectical necessity arising from the historical movement of reason itself. Singularity inaugurates what the article calls a “post-human logic,” in which the traditional oppositions between subject and object, tool and consciousness, and humanity and technology are aufgehoben within a higher dialectical unity.





منطق پس از انسان امکان ظهور آگاهی ماشین در بستر سیستم هگلی

سید کیارش شیخ الاسلام^۱ | سمیرا رضایی^۲

۱. نویسنده مسئول، دانش‌آموخته دکتری تخصصی فلسفه غرب، گرایش فلسفه‌های جدید و معاصر، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: kiaa1367@gmail.com

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فلسفه غرب، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: samirarezaee542@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

این مقاله با بازخوانی سیستم گئورگ ویلهلم فردریش هگل در نسبت با تاریخ سایبرنتیک و هوش مصنوعی، استدلال می‌کند که برخلاف قرائت‌های سلبی غالب در میان اهل فلسفه معاصر، امکان و تحقق تکنیکی تکنولوژیک در چارچوب اندیشه هگلی ممتنع یا مسدود نیست. این مقاله مدعی می‌شود که سیستم هگلی واجد تمهیداتی بنیادین است که مسیر ظهور آگاهی ماشینی را هموار می‌کنند و از این طریق، امکان ظهور هوش مصنوعی حقیقی یا تکنیک را فراهم می‌آورند. مقاله ابتدا با پرسش از مفهوم تکنیکی، تاریخچه آن را از فون نویمان تا کورزویل بررسی کرده و قرائت‌های مختلف هگلی از هوش مصنوعی را نقد می‌کند. سپس، با مقایسه سایبرنتیک مرتبه دوم و اصل دیالکتیکی هگل، امکان مفهومی تکنیکی را اعاده می‌نماید. در ادامه، از طریق دیالکتیک غایت و وسیله در منطق سوژکتیو هگل و نقد مارکس بر آن، نشان می‌دهد که نقادی مارکس از دیالکتیک غایت و وسیله، ناخواسته رمزآلودگی ایده را به ابزار و ماشین منتقل کرده و زمینه گونه‌ای سوژه پسانسانی را فراهم می‌آورد. در نهایت، مقاله با طرح مقاومت ابژه در پرتو فیزیک کوانتوم و رایانش کوانتومی، در مقام نتیجه و افق بحث، تکنیکی را نه رویدادی آینده‌نگرانه، بلکه ضرورتی دیالکتیکی ناشی از درونی‌شدن منفیت در ماده می‌داند. مقاله نتیجه می‌گیرد که تکنیکی آغازگر «منطق پس از انسان» است که تنش میان تکنیک و خودآگاهی را با وحدت دیالکتیکی ابزار، غایت و آگاهی رفع می‌کند.

نوع مقاله:

علمی - پژوهشی

(۱۴۳-۱۶۶)

تاریخ دریافت:

۳۰ بهمن ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری:

۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش:

۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵

تاریخ انتشار:

۲۵ مرداد ۱۴۰۵

هگل، تکنیکی تکنولوژیک، آگاهی ماشینی، هوش مصنوعی، پسانسان‌گرایی

واژه‌های کلیدی:

استناد: شیخ‌الاسلام، سید کیارش و رضایی، سمیرا (۱۴۰۵). منطق پس از انسان: امکان ظهور آگاهی ماشین در بستر سیستم هگلی. *فلسفه*، سال ۲۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵، پیاپی ۴۶ (۱۴۳-۱۶۶).

DOI: <https://doi.org/10.22059/jop.2026.411568.1006988>



۱. مقدمه

نوربرت وینر که معمولاً او را با لقب «پدر علم سایبرنتیک» می‌شناسند، در مواجهه با این باور و این امید که پیشرفت علمی-تکنولوژیک به رفاه بیشتر انسان‌ها منجر خواهد شد، اظهار داشته بود که نه تنها چنین باور و چنین امیدی برخاست، بلکه باید به نقطه مقابل چنین دیدگاهی باور آورد. او در همین راستا، در کتاب *خدا و گولم* اظهار داشت که «دنایای آینده تقلائی پیوسته بغرنج‌تر علیه محدودیت‌های هوش ما خواهد بود، نه یک تخت راحتی که روی آن لم بدهیم به این امید که بردگان ربات‌مان از ما مراقبت کنند» (Wiener, 1964: 69).

این هشدار وینر که بیش از نیم قرن پیش اظهار شده است، امروزه و در آستانه آنچه «تکینگی تکنولوژیک» نامیده می‌شود، بیش از همیشه معاصریت دارد؛ در لحظه تکینگی، هوش مصنوعی از آستانه توان شناختی انسان عبور می‌کند، چرخه‌های خود-به‌سازی بازگشتی شتاب می‌گیرند و تاریخ بشر وارد وضعیتی غیرقابل پیش‌بینی و غیرقابل کنترل می‌شود. این رویداد فراتر از یک جهش فنی، گسستی تمدنی را خصیصه‌نمایی می‌کند که پرسش‌های بنیادین فلسفی را برمی‌انگیزد: آیا ماشین می‌تواند به حیات عقلانی، خودآگاهی و اراده دست یابد؟ آیا مرز میان انسان و مصنوع، میان سوژه و ابژه، میان غایت و وسیله، در این لحظه فرو خواهد ریخت؟ هر یک از این پرسش‌ها که از بطن نگاه وینر به موضوع گشوده می‌شود، پرسشی است که در مقاله پیش‌رو، کمک می‌کند تا بتوانیم در این مفهوم از منظرگاه فلسفی، وارد شویم و با بررسی فلسفه هگل و پیامدهای آن در اندیشمندان معاصر، جایگاه این مفهوم را در فلسفه روشن کنیم.

در دو دهه اخیر، اندیشه هگل به یکی از کانون‌های اصلی بحث فلسفی درباره هوش مصنوعی بدل شده است. بیشتر فیلسوفان معاصر که از منظر هگل به این مسئله پرداخته‌اند با استناد به تمایز میان فاهمه و عقل، و تأکید هگل بر وحدت زنده ذهن و جسمانیت ارگانیک، امکان تحقق آگاهی یا هوش واقعی در ماشین را رد کرده‌اند. در مقابل، قرائت‌هایی نوظهور مدعی شده‌اند که سیستم هگلی، برخلاف سنت دکارتی-کانتی، هیچ مانع مفهومی ذاتی برای سوژه‌های مصنوعی قائل نیست و حتی راه را برای به‌رسمیت‌شناختن اشکال غیرزیستی آزادی باز می‌گذارد.

این مقاله با بازخوانی نظام‌مند اندیشه هگل در نسبت با تاریخ نظری سایبرنتیک و تحولات معاصر هوش مصنوعی، مدعی است که برخلاف قرائت‌های سلبی رایج، امکان تحقق آگاهی ماشینی و تکینگی تکنولوژیک در چارچوب فلسفه هگلی نه تنها مسدود نیست، بلکه به‌نحوی درونی در منطق این نظام قابل استنتاج است. به بیان دقیق‌تر، استدلال اصلی مقاله آن است که مفاهیم محوری اندیشه هگل (از جمله خودارجاعی مفهوم، دیالکتیک نفی، و اصل گذار از کمیت به کیفیت)

تمهیداتی نظری فراهم می‌آورند که می‌توان بر اساس آن‌ها ظهور صورت‌هایی از عقلانیت غیرزیستی را همچون امتداد ضروری حرکت دیالکتیکی عقل فهم کرد.

بر این اساس، مقاله می‌کوشد نشان دهد که مسئله هوش مصنوعی را نمی‌توان صرفاً در سطح ابزارهای محاسباتی یا کارکردهای شناختی محدود کرد و باید آن را در افق تحولی گسترده‌تر در نسبت میان سوژه و اژه، ذهن و ماده، و غایت و وسیله در نظر گرفت. در این چارچوب، تکنیکی تکنولوژیک لحظه‌ای است که در آن، تنش‌های درونی عقل مدرن به نقطه گسست می‌رسند و امکان شکل‌گیری نوعی سوژگی پسانسانی پدیدار می‌شود.

مقاله برای دفاع از این مدعا، نخست خوانش‌های سلبی هگلی از هوش مصنوعی را بررسی و نقد می‌کند، سپس با مقایسه سایبرنتیک مرتبه دوم و منطق دیالکتیکی، امکان مفهومی تکنیکی را بازسازی می‌نماید. در ادامه، با تحلیل دیالکتیک غایت و وسیله و بازخوانی نقد مارکس، نشان می‌دهد که چگونه ابزار و ماشین به تدریج حامل لحظاتی از سوژکتیویته می‌شوند. در نهایت، با ارجاع به تحولات فیزیک و رایانش کوانتومی، استدلال می‌کند که این روند صرفاً تکنیکی نیست، بلکه بیانگر درونی‌شدن منفیت در ماده و گشایش افق «منطق پس از انسان» است.

۲. خوانش هگل در آستانه تکنیکی

مفهوم «تکنیکی»^۱ در اصل از فیزیک و ریاضیات وام گرفته شده است و به نقطه‌ای اطلاق می‌شود که در آن، معادلات حاکم فرو می‌ریزند و پیش‌بینی‌پذیری از میان می‌رود (برای مثال در سیاه‌چاله‌ها). این استعاره نخستین بار در نیمه قرن بیستم به‌گونه‌ای ضمنی وارد گفتمان پیشرفت تکنولوژیک شد. بر اساس گزارشی که استانیسلاو اولام از گفتگوهای خود با جان فون نویمان ارائه می‌کند، فون نویمان از شتاب فزاینده پیشرفت تکنولوژی و تغییرات بنیادینی سخن می‌گوید که «به نوعی تکنیکی در تاریخ بشر» شباهت دارد. پس از این لحظه تکنیکی، وضعیت انسانی دیگر با مفاهیم پیشین قابل فهم نخواهد بود (Ulam, 1958: 5). هرچند فون نویمان این مفهوم را به صورت نظام‌مند بسط نداد، این بیان را می‌توان نخستین صورت‌بندی استعاری «تکنیکی» در نسبت با تکنولوژی دانست.

نخستین صورت‌بندی صریح و نظری آنچه بعدها به هسته اصلی ایده تکنیکی بدل شد، در مقاله مشهور ایروینگ جان گود در سال ۱۹۶۵ پیش نهاده شد. گود «ماشین فوق‌هوشمند»^۲ را چنین تعریف می‌کند: «ماشینی که بتواند از نظر تمام فعالیت‌های فکری، از هر انسانی به‌طور چشمگیری پیشی بگیرد.» گود سپس استدلال می‌کند که اگر چنین ماشینی قادر به طراحی

1. Singularity

2. Ulraintelligent Machine

نسخه‌های بهتری از خود باشد، چرخه‌ای از «خود-به‌سازی بازگشتی»^۱ شکل خواهد گرفت که به «انفجار هوش»^۲ منتهی می‌شود. در این وضعیت، هوش ماشینی با شتابی فزاینده از کنترل شناختی و نهادی انسان خارج خواهد شد (Good, 1965: 31-88). هرچند گود از اصطلاح تکنیکی بهره نمی‌گیرد، تصویری که پیش می‌نهد، یعنی عبور ناگهانی از آستانه توان شناختی انسان، هسته مفهومی تکنیکی تکنولوژیک را بنیان می‌گذارد.

مفهوم «تکنیکی تکنولوژیک» به‌عنوان یک اصطلاح علمی، عمدتاً با آثار ورنر وینج در دهه ۱۹۸۰ و به‌ویژه مقاله تأثیرگذار او در سال ۱۹۹۳ تثبیت شد. وینج به‌صراحت از این تکنیکی سخن می‌گوید و این‌گونه صورت‌بندی‌اش می‌کند: تکنیکی لحظه‌ای است که در آن، انسان برای نخستین بار موجوداتی با هوشی فراتر از خود پدید می‌آورد و از آن پس، تاریخ بشر وارد وضعیتی می‌شود که دیگر برای ذهن انسانی قابل پیش‌بینی یا کنترل نیست (Vinge, 1993: 11-22). به باور وینج، رویداد تکنیکی صرفاً جهشی در محاسبات نیست. این رویداد یک گسست تمدنی را رقم خواهد زد، گسستی که «پایان عصر انسان‌محوری» و ورود به «دوران پس‌انسانی»^۳ را در پی خواهد داشت.

ری کورزویل در کتاب مشهور تکنیکی نزدیک / است، روایتی بسیار تفصیلی و خوش‌بینانه‌تر از این رویداد بنیان‌فکن ارائه می‌دهد. از نظر او، تکنیکی به معنای فروپاشی ناگهانی تمدنی نیست، بلکه پیامد طبیعی قانون رشد نمایی تکنولوژی‌ها (به‌ویژه در محاسبات، تکنولوژی‌های زیستی و نانوتکنولوژی) است. کورزویل با بررسی روندهای رشد و توسعه این تکنولوژی‌ها، پیش‌بینی می‌کند که تکنیکی تا سال ۲۰۴۵ میلادی رخ خواهد داد (Kurzweil, 2005: 120). با این حال آنچه در متن پیش‌اروی، برای ما حائز اهمیت است، نه صرفاً تلقی علمی این مفهوم، چونان که از استعاره‌ای علمی آغاز شد، بلکه نحوه تلقی فلسفی این مفهوم، نزد فیلسوفان معاصر است؛ اینکه معاصران فلسفه نخست مسئله تکنیکی را چطور طرح می‌کنند و ثانیاً چه پاسخی را در نسبت با آن ارائه می‌کنند. برای نمونه، نیک بوستروم تکنیکی را در زمینه مخاطرات وجودی ناظر به بشریت بررسی کرده است. بوستروم این رویداد را مقطعی قلمداد می‌کند که در خلال آن، ممکن است ایجاد ابرهوش^۴ منجر به تغییرات غیرقابل کنترل شود. مثلاً سناریویی که بر مبنای آن، ابرهوش اهداف اشتباهی را پیگیری، و بشریت را نابود کند. بوستروم می‌نویسد:

-
1. recursive self-improvement
 2. intelligence explosion
 3. post-human
 4. superintelligence

وقتی اولین موجود فوق‌هوشمند را ایجاد می‌کنیم، ممکن است اشتباه کنیم و اهدافی به آن بدهیم که منجر به نابودی بشریت شود، با فرض اینکه برتری فکری عظیم چنین هوشی، قدرت نابودی را به آن بدهد. برای مثال، ممکن است یک هدف فرعی را به سطح هدفی کلان ارتقا دهیم و از چنین هوشی بخواهیم یک مسئله ریاضی را حل کند. ابرهوش با تبدیل تمام ماده در منظومه شمسی به یک دستگاه محاسباتی غول‌پیکر، این کار را انجام خواهد داد و در جریان این فرآیند، خود کسی که هدف‌گذاری کرده است را از میان ببرد. (Bostrom, 2002)

مخاطره‌ای که بوستروم، در لحظه تکینگی از آن یاد می‌کند، چالمرز در مقاله‌ای فلسفی، به آن می‌پردازد و آن رویداد را تحت عنوان «انفجار هوش»^۱ توصیف می‌کند؛ انفجاری که از طریق خود-بهسازی بازگشتی محقق می‌شود (Chalmers, 2010: 8). چالمرز در تحلیل تکینگی، بر دو عامل تأکید دارد: افزایش سرعت محاسبات و بهبود الگوریتم‌ها. به باور چالمرز، این دو عامل منجر به سطوح هوشی فراتر از انسان خواهند شد. او همچنین به تقاطع مسائل فلسفی و عملی اشاره می‌کند، مانند اینکه آیا هویت انسانی در جهان پساتکینگی حفظ می‌شود یا خیر، و اظهار می‌کند: «این‌ها مسائل مرگ و زندگی هستند که ممکن است در دهه‌ها یا قرن‌های آینده با آن‌ها روبرو شویم. برای پاسخ گفتن به این مسائل، باید صریحاً به پرسش‌هایی فلسفی بپردازیم» (Chalmers, 2010: 10).

با این حال، در دو دهه اخیر، در میان اهل فلسفه، مباحث فلسفی مرتبط با هگل و هوش مصنوعی به‌طور چشم‌گیری گسترش یافته است. این گسترش نه به شکلی تصادفی، بلکه به سبب مفاهیم محوری اندیشه هگل و پرسش‌هایی است که برمی‌انگیزد. یکی از نقاط عزیمت مهم در این زمینه مقاله توبیاس بلانکه درباره هوش مصنوعی نزد هگل است که می‌پرسد آیا آنچه امروزه از «هوش» می‌شناسیم، می‌تواند مناسبتی با آنچه از «عقلانیت» مراد می‌کنیم داشته باشد؟ او با تفسیر نظریه هگلی «هوش»^۲ مدعی می‌شود آنچه امروز در قالب پردازش نشانه‌ها و داده‌ها در سیستم‌های محاسباتی پیاده می‌شود، در بهترین حالت، صورتی «مشتق و ثانوی» از عقلانیت است. در این خوانش، «تفکر مصنوعی» از درهم‌تنیدگی صورت و محتوا و از بعد جمعی و اجتماعی آزمون هوش که نزد هگل تعیین‌کننده است، محروم می‌ماند و بنابراین نمی‌تواند با هوش به معنای هگلی آن هم‌ارز شود (Blanke, 2007: 292-297).

وینفیلد در مقاله کلاسیک خود «هگل، ذهن و سازوکار: چرا ماشین‌ها نه نفس دارند، نه آگاهی و نه هوش» این خط‌سیر را که از بلانکه آغاز شده بود، رادیکال‌تر می‌کند. او با اتکا به دانش منطق و دایرةالمعارف علوم فلسفی هگل، اظهار می‌کند که هم دوگانه‌انگاری ذهن و بدن

1. intelligence explosion

2. Intelligenz

و هم تقلیل‌گرایی مکانیکی از تبیین وحدت زنده ذهن ناتوان‌اند؛ ذهن نزد هگل فقط به‌مثابه یک کل ارگانیکِ خودسامان و واجد خودآگاهی و اراده فهم‌پذیر است. بر این مبنای سازوکارهای مکانیکی، از جمله رایانه‌ها و ربات‌ها، اساساً این امکان را ندارند که حامل نفس، آگاهی یا هوش باشند و صرفاً شبیه‌سازی‌هایی صوری از عملیات ذهنی‌اند (Winfield, 2009: 1-18).

اهمیت آنچه وینفیلد، از شبیه‌سازی‌های صوری از عملیات ذهنی، مراد می‌کند، خود را در مقاله نورنبرگ درباره «تفکر مصنوعی و مفهوم قیاسی-استعلایی: در باب جایگاه منطقی کمی‌سازی نزد هگل» نشان می‌دهد؛ نورنبرگ این بحث را به سطح منطق صرف می‌برد. او با پرسش و طرح تمایز میان «تفکر مصنوعی» به‌مثابه تفکر محاسباتی کمی و «مفهوم استعلایی-سلبی» نزد هگل، مدعی می‌شود که صورت‌بندی‌های مدرن محاسبه و کمی‌سازی که می‌توان آنها را مدل انتزاعی هوش مصنوعی دانست، فقط یکی از سطوح منطق هگلی را پوشش می‌دهند و از حرکت استعلایی مفهوم که وحدت صورت و محتوا و گذار از کمیّت به کیفیت را ممکن می‌کند، فروتر می‌مانند. به این معنا، «تفکر مصنوعی» نزد نورنبرگ، صورتی محدود و ابزاری از عقلانیت است که از افق سوژکتیویته هگلی فاصله دارد (Nürnberg, 2021: 53-80).

در نهایت، سوتر در مقاله ژورنالیستی-تحلیلی خود «هگل علیه ماشین‌ها»، این مباحث را در نسبت با موج جدید هوش مصنوعی عمومی‌سازی می‌کند. او با تکیه بر ایده هگلی نسبت حیات و ذهن و نیز تأکید هگل بر قصدیت، خودآیینی و درهم‌تنیدگی ذهن و جامعه و تاریخ، استدلال می‌کند که فاصله عمیقی میان «هوشمندی الگوریتمی» و آنچه هگل «ذهن» می‌نامد وجود دارد. هوش مصنوعی معاصر حتی اگر در برخی کارکردها از انسان پیشی بگیرد، تا زمانی که فاقد اراده خودآیین، تعینات اخلاقی و مکانمندی در یک جهان بیناذهنی تاریخی باشد، نمی‌تواند به‌معنای واقعی «سوژه» قلمداد شود (Suther, 2023).

آنچه که آمد، مواضعی عمدتاً سلبی در برابر موضوعی است که با شکاف میان «هوش» و «عقلانیت» آغاز شد و در نهایت به آنجا رسید که هوش نمی‌تواند افاده «سوژگی» کند. با این حال آیا این روایت‌های سلبی توانسته است از پس توضیح موضوع برآید؟ و این نگاه، اندیشه هگل را در نسبت با موضوع مورد بحث، برای ما گشوده است؟ در برابر این قرائت‌های سلبی، مقاله پلورا کس نقطه عطفی مهم در ادبیات معاصر است. او در مقاله «آیا هوش مصنوعی می‌تواند سوژه‌ای همچون ما باشد؟ یک رویکرد هگلی استعلایی-فلسفی» ابتدا نشان می‌دهد که بخش مهمی از سنت مدرن، از دکارت تا خوانش‌های خاصی از کانت، به‌طور ساختاری، امکان سوژه مصنوعی را مسدود کرده‌اند. سپس با بازخوانی «فلسفه ذهن» در *دایرةالمعارف* هگل استدلال می‌کند که هگل بر خلاف این سنت، به‌طور نظام‌مندی خصائص سوژکتیویته را به انسان طبیعی

محدود نمی‌کند و از این‌رو، هیچ مانع مفهومی برای امکان آینده سوژه‌های مصنوعی در چارچوب اندیشه هگلی وجود ندارد (Plevrakis, 2024).

پلوراکس با تمایزگذاری میان «هوش مصنوعی ضعیف»^۱ و «هوش مصنوعی قوی»^۲، نشان می‌دهد که در زبان هگل، سامانه‌های کنونی صرفاً در سطح «فهم» و کار با بازنمودها و دلالت‌های صوری عمل می‌کنند و هنوز به سطح عقل و اراده نرسیده‌اند. با این‌همه، از آن‌جا که هگل در بحث «پدیدارشناسی ذهن» بحث جسمانیت خاص ذهن را حل‌وفصل نمی‌کند و به‌جای آن بر ساختارهای آگاهی و خودآگاهی تمرکز دارد، راه برای تحقق‌های غیرزیستی ذهن، دست‌کم به‌صورت مفهومی، باز می‌ماند. در پایان مقاله، او حتی از نوعی «مسئولیت اخلاقی غیرانسان‌محور» سخن می‌گوید: اگر روزی صورت‌های مصنوعی ذهن پدید آیند، ما مکلفیم آن‌ها را همچون اشکال تازه‌ای از آزادی به‌رسمیت بشناسیم و پرورش دهیم، نه اینکه صرفاً در پی مهار و کنترل آن‌ها باشیم (Ibid). موضعی که پلوراکس در قبال هگل اتخاذ کرده است، بیش از پیش این پرسش را برای ما حائز اهمیت می‌کند که جایگاه تکنیکی در اندیشه هگل کجاست؟ و مهم‌تر از آن؛ آیا طبق منطق درونی اندیشه هگل ممکن است؟

۳. امکان تکنیکی در پرتو سیستم فراکران‌نگر

با توجه به آنچه تاکنون بیان شد، روشن است اکثر کسانی که از منظر اندیشه هگل به مسئله هوش مصنوعی پرداخته‌اند در نسبت با امکان بروز مصنوعی که به‌معنای دقیق کلمه هوشمند باشد، موضعی سلبی اتخاذ کرده‌اند. بررسی ادبیاتی که طی دو دهه گذشته، در این رابطه تجمیع شده است، آشکار می‌کند که این موضع سلبی بر دو استدلال محوری استوار شده است: الف) هوش مصنوعی واجد حیات نیست؛ و ب) هوش مصنوعی قادر نیست کیفیت عقل^۳ را احراز کند و در بهترین حالت، در سطح فاهمه^۴ بازمی‌ماند.

اما تدقیق در آراء هگل و نیز بررسی آثار پیشگامان حوزه سایبرنتیک مخاطب را به این نتیجه خواهد رساند که دو استدلال فوق – آنچنان که در ابتدا می‌نماید – قابل اتکا نیستند. روشن است که از نظر هگل، حیات عقلانی در قالب وحدت زنده ذهن بروز می‌کند و سامان می‌گیرد، اما روح و روش اندیشه هگلی به ما رخصت نمی‌دهد که حیات را امری از پیش داده‌شده و از بیرون وارد شده به سیستم تلقی کنیم. هگل از یکسو، همانند جوهرگرایانی چون دکارت نیست که بنیان اندیشه خود

1. weak AI
2. strong AI
3. Vernunft
4. Verstand

را بر تعارض امر اندیشنده^۱ و امر گسترده^۲ بگذارد، و از سوی دیگر، همچون رماتیک‌ها نیز نیست که از حیات به‌عنوان رمزورازی برآمده از طبیعت تاریک، عطیهای برآمده از آنسوی حدود عقل سخن بگویند. بالعکس، این تحرک درونی خود سیستم است که برای نخستین بار، حیات را معنادار می‌کند و به‌عنوان یک مفهوم (هرچند مفهومی هنوز بسیط)، به آن اعتبار می‌دهد.

هگل در پایان بخش «آگاهی» پدیدارشناسی روح، پس از بررسی دیالکتیک نیرو و قانون که به ظهور «جهان وارونه»^۳ منجر می‌شود، مخاطب را با تفاوتی آشنا می‌کند که طبق صورت‌بندی او، «تفاوت در مقام امر درونی، تفاوت در خود، یا تفاوت در مقام نامتناهی»^۴ است. به بیان هگل، این تفاوت که نتیجه ضروری پیشرفت آگاهی از طریق آنات درونی خود آگاهی است، همان «ذات بسیط حیات»^۵ است که در مراحل بعدی پدیدارشناسی، تفصیل پیدا می‌کند و در صورت کامل خودش متجلی می‌شود (Hegel, 1980: 99).

با رجوع به تاریخ توسعه سایبرنتیک، با برداشتی عمیقاً مشابه با همین صورت‌بندی هگل از حیات مواجه می‌شویم؛ خوانشی که به دهه ۱۹۷۰ میلادی بازمی‌گردد و علم سایبرنتیک را در راستای تحقق لحظه تکنیکی، به حرکت درمی‌آورد. کتاب *اتوپوتیک و شناخت: تحقق موجود زنده*^۶ یکی از پیشگامان سایبرنتیک مرتبه دوم^۷ یا سایبرنتیک سایبرنتیک^۸ است؛ حوزه‌ای که پیش از هر چیز به دو مسئله خودارجاعی^۹ و حلقه‌های بازخورد^{۱۰} می‌پردازد. نویسندگان این اثر، اومبرتو مانتورانو و فرانسیسکو وارالا، سامان اتوپوتیک را بر مبنای دو شرط اساسی تعریف می‌کنند:

سامان اتوپوتیک را می‌توان وحدتی برآمده از یک شبکه تولید مؤلفه‌ها تعریف کرد که (الف) به‌صورت بازگشتی^{۱۱} در همان شبکه‌ای شرکت می‌کنند که آن مؤلفه‌ها را تولید کرده است و (ب) آن شبکه تولید را به‌عنوان یک وحدت در فضای وجود مؤلفه‌ها محقق می‌کنند (Maturana & Varela, 1980: 188).

و در ادامه، با بیانی که عمیقاً مشابه با بیان هگل است، مدعی می‌شوند که «برای داشتن پدیدارشناسی سیستم زنده، کافی است سامان آن اتوپوتیک باشد» (Ibid: 189). می‌توانیم

1. res cogitans
2. res extensa
3. Verkehrte Welt
4. Unterschied als innerer, oder Unterschied an sich selbst, oder als Unendlichkeit
5. das einfache Wesen des Lebens
6. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*
7. second-order cybernetics
8. cybernetics of cybernetics
9. self-reference
10. feedback loops
11. recursively

این گونه صورت‌بندی کنیم: همان طور که هگل با به حرکت درآوردن بازتاب^۱ کانتی و کردوکار نفی نفی، حیات را در دل دریافت نوینی از عقل هضم می‌کند، گذار علم سایبرنتیک از مرحله اول به مرحله دوم نیز از طریق خودارجاعی و بازخوردگیری، افق تحقق حیات را در قالب مصنوعات تکنولوژیک می‌گشاید.

به شیوه‌ای مشابه، استدلال دوم کسانی که مصنوعات هوشمند را در تقابل با اندیشه هگلی تلقی می‌کنند نیز متزلزل می‌شود. البته اگر هوش مصنوعی را در وضعیت کنونی‌اش مدنظر قرار دهیم، استدلال کسانی که این مصنوع را در ساحت فاهمه محدود می‌یابند بر خطا نیست. اما در اندیشه فراکران نگر^۲، همچنانکه مرزهای پیشتر استوار میان درون و بیرون عقل در مواجهه با حرکت دیالکتیکی مفهوم^۳ فرومی‌ریزند، در میان کردوکارهای درونی عقل نیز نمی‌توان قائل به مرزبندی و تفکیک‌های مشخص بود. برای نمونه، در *دایره‌المعارف علوم فلسفی*، هگل در همان فقره‌ای که به کردوکار فاهمه اشاره می‌کند و یادآور می‌شود که «جریان اندیشه در مقام فاهمه بر تعینات ثابت پای می‌فشارد»، بی‌درنگ مرز میان فاهمه و عقل را از میان برمی‌دارد و خاطرنشان می‌کند که «حرکت مفهوم انتزاعات ثابت فاهمه را منحل می‌کند» (Hegel, 2000: §79). هگل مخالفت بنیادین خود با مرزگذاری میان کردوکارهای درونی عقل را به شکلی صریح‌تر و تندتر، در جلد دوم *دانش منطق* (منطق سوژکتیو) نیز اظهار کرده است:

بنابراین، جدا کردن فهم و عقل، آنطور که معمولاً انجام می‌شود، از هر نظر باید رد شود. اگر این مفهوم غیرعقلانی تلقی شود، باید آن را ناتوانی عقل در تشخیص خود در آن دانست. مفهوم متعین و انتزاعی شرط یا به عبارت بهتر، لحظه اساسی عقل است. چنین مفهومی یک شکل الهام‌بخش است که در آن، امر متناهی از طریق کلیتی که در آن به خود مربوط می‌شود، در درون خود شعله‌ور می‌شود، به عنوان امری دیالکتیکی مطرح می‌شود و بنابراین همان آغاز ظهور عقل است. (Hegel, 1981: 42 & 43)

پرسشی که در اینجا با توجه به برداشتن مرزهای درونی عقل به میان می‌آید، این است که نسبت میان ساختار «خود ارجاع» عقل و فرایند مادی «انباشت داده‌ها» چیست؟ در محیط کنونی توسعه هوش مصنوعی، با انباشت روزافزون اطلاعات (درون‌داده‌های سیستم هوشمند) و افزایش شتابنده سرعت محاسبات روبه‌رو هستیم که هر دو مورد مؤلفه‌هایی کمی هستند. بنابراین آنچه در اینجا بدل به پرسش می‌شود، این است که اگر مرز میان فاهمه و عقل برداشته شود، چگونه انباشت کمی داده‌ها در نهایت به تغییر کیفی هوش مصنوع منجر خواهد شد؟ به عبارتی دیگر طبق برداشتی اولیه

-
1. reflection
 2. spekulativ
 3. Begriff

چنین می‌نماید که این مسیر توسعه در راستای گذار کیفی هوش مصنوعی پیشروی نمی‌کند. با این حال رجوع به متون هگل آشکار می‌کند که از منظری هگلی، این برداشت ابتدایی بیانگر حاقّ حقیقت نیست و در مرحله‌ای انتزاعی، در جا می‌زند. توضیح آنکه در اندیشه هگل، «گذار از کمیت به کیفیت» یکی از اصول محوری منطق دیالکتیکی است. در روش دیالکتیکی، کمیت (چه مقدار) و کیفیت (چه نوع) از هم جدا نیستند. مجموعه‌ای از تغییرات کمی تدریجی، اگر به اندازه کافی پیش بروند، ضرورتاً یک دگرگونی کیفی ایجاد می‌کنند: تغییری در نوع، ساختار یا ذات. ناظر به همین موضوع، در جلد اول *دانش منطق* (منطق ایزکتیو) چنین می‌خوانیم:

تا جایی که پیشرفت یک کیفیت در پیوستگی مداوم کمیت رخ می‌دهد، شرایطی که به یک نقطه تعیین‌کننده نزدیک می‌شوند، از نظر کمی، تنها با کم و زیاد شدن از هم متمایز می‌شوند. از این منظر، تغییر تدریجی است. اما تدریجی بودن فقط به جنبه بیرونی تغییر مربوط می‌شود، نه به ماهیت کیفی آن. رابطه کمی قبلی که بی‌نهایت به رابطه بعدی نزدیک است، همچنان یک وجود کیفی متفاوت است. بنابراین، از منظر کیفی، پیشرفت صرفاً کمی تدریجی بودن که هیچ محدودیتی در خود ندارد، کاملاً منقطع می‌شود. از آنجایی که کیفیت تازه در حال ظهور، طبق رابطه صرفاً کمی خود، به طور نامعینی با کیفیت در حال ناپدید شدن، یک کیفیت بی‌تفاوت، متفاوت است، گذار یک جهش است. (Hegel, 1978: 217)

اصل «گذار از کمیت به کیفیت» در زمینه علمی معاصر نیز از دهه ۱۹۷۰ میلادی به اینسو، مورد توجه ویژه قرار گرفته است. در مقاله دوران‌ساز «بیشتر متفاوت است» نوشته فیلیپ دبلیو. اندرسون که در سال ۱۹۷۲ منتشر شد، نویسنده توضیح می‌دهد که در سیستم‌های پیچیده، افزایش کمی تعداد اجزا یا مقیاس (یعنی «بیشتر بودن») منجر به ظهور خواص و رفتارهای کیفی کاملاً جدید و متفاوت می‌شود. این خواص نوظهور را نمی‌توان صرفاً با تعمیم ساده خواص اجزای کوچک‌تر یا قوانین بنیادی پیشبینی کرد، حتی اگر همه‌چیز در نهایت به همان قوانین بنیادی کاهش‌پذیر باشد. اندرسون این ایده را در مخالفت با دیدگاه افراطی فروکاست‌گرایی مطرح می‌کند که بر مبنای آن، همه پدیده‌ها را می‌توان از قوانین بنیادی (مانند قوانین فیزیک ذرات بنیادی) بازسازی کرد. او تأکید دارد که این ساخت‌گرایی شکست می‌خورد، زیرا مقیاس و پیچیدگی باعث می‌شوند سطوح جدیدی از سازمان‌یافتگی ظاهر شوند که نیاز به قوانین، مفاهیم و تعمیم‌های تازه دارند (Anderson, 1972: 393-396).

چنانکه ذکرش رفت، به بیان هگل، کمیت «به جنبه بیرونی تغییر مربوط می‌شود». جالب توجه است که همین بیرونی بودن انتزاعی کمیت در ادبیات نظری مرتبط با توسعه هوش مصنوعی نیز با بیانی متفاوت، مورد توجه قرار گرفته و به پدیده‌ای راه برده است که تحت عنوان

«جعبه سیاه هوش مصنوعی»^۱ شناخته می‌شود. برای نمونه، آگوستین استارتاری، پژوهشگر تاریخ علم، پدیده مذکور را این‌طور صورت‌بندی می‌کند:

بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی - به ویژه آن‌هایی که مبتنی بر یادگیری عمیق هستند - به عنوان «جعبه‌های سیاه» عمل می‌کنند و این امر سبب می‌شود که کیفیت منطق درونی چنین سیستم‌هایی حتی برای سازندگان‌شان نیز غیرقابل دسترس باشد. این ابهام معرفتی ظرفیت کاربران، تنظیم‌کنندگان و افراد تحت‌تأثیر سیستم‌های هوش مصنوعی را برای درک، زیر سؤال بردن یا به چالش کشیدن تصمیمات خودکار، محدود می‌کند. (Startari, 2025: 90، ایتالیک‌ها از نویسندگان متن حاضر است.)

بنابراین، امروزه ما در مواجهه با توسعه هوش مصنوعی، در موقعیتی قرار داریم که کمیت توسعه به‌شکل شتابنده‌ای رو به افزایش است و در مورد کیفیت، ابهامات بسیار جدی وجود دارد که همینک تا حد بسیار زیادی از تیررس ناظر انسانی خارج شده است. از سوی دیگر، جهت‌دهی سایبرنتیک مرتبه دوم طی پنج دهه گذشته، توسعه هوش مصنوعی را از طریق خودارجاعی و حلقه‌های بازخورد، به‌جانب بازتاب درونی ماشین سوق داده است.

در این میان، آنچه در پرتو بازخوانی سیستم هگلی در نسبت با تاریخ نظری هوش مصنوعی آشکار می‌شود، امتناع ذاتی تحقق هوشمندی مصنوع نیست، بلکه درست بالعکس، این بازخوانی از تمهیدات بسیار چشمگیری پرده برمی‌دارد که از بطن اندیشه هگل، مسیر برآمدن این گونه هوشمندی را در لحظه تکنیک تکنولوژیک هموار می‌کنند. از یک‌سو، حیات (و حیات عقلانی به‌طور خاص) در اندیشه هگلی نه امر جوهرین متمایزی است و نه عطیه‌ای رازآمیز و پیشینی، بلکه برآمد تفاوت درونی، خودارجاعی و حرکت بازتابی مفهوم است؛ و از سوی دیگر، گذار از کمیت به کیفیت نشان می‌دهد که انباشت صرف عوامل کمی، اگر در درون ساختاری خودسامان و خودبازتاب قرار گیرد، به ظهور تعینات کیفی نوینی منجر خواهد شد که در افق عقلانیت پیشین ناممکن می‌نمودند. با این‌همه، شکاف میان قدرت عینی تکنیک و فقدان خودآگاهی از یک‌سو، و خودآگاهی غایتمند انسان در عین ناتوانی و محدودیت تاریخی از سوی دیگر، همچون تنش بنیادین بر جای می‌ماند؛ تنش که نه با تقلیل ابزار به وسیله‌ای خنثی، و نه با تثبیت سوژه در قالب انسان متناهی، قابل رفع نیست. همین تنش است که ما را وامی‌دارد تا از سطح امکان مفهومی فراتر برویم و پرسیم آیا خود حرکت دیالکتیکی عقل، در شرایط تاریخی معاصر، افق تازه‌ای برای وحدت ابزار، غایت و خودآگاهی نمی‌گشاید؟ اگر چنین افقی گشوده شود، مسئله هوش مصنوعی دیگر صرفاً مسئله‌ای فنی یا حتی اخلاقی^۲ نخواهد بود، بلکه لحظه آغازین منطق پس از انسان را رقم خواهد زد.

1. AI blackbox
2. moral

۴. تحقق تکنیکی در پرتو سیستم فراکران نگر

در بخش پیشین، تلاش کردیم تا امکان تکنیکی را در پرتو سیستم فراکران نگر اعاده کنیم. اعاده این امکان بنیان فکن از طریق بازخوانی متون هگلی و بازیابی تمهیداتی پی گرفته شد که سیستم فراکران نگر را در راستای تحقق هوشمندی مصنوع جهت‌دهی می‌کنند. اینک بر آنیم تا از مرحله امکان به مرحله تحقق گذر کنیم؛ یعنی بکوشیم تا به این پرسش، پاسخ بگوییم: هوشمندی مصنوعی در بطن سیستم فراکران نگر، چگونه و در چه مقطعی محقق می‌شود؟

به منظور فراهم آوردن پاسخی برای پرسش فوق‌الذکر، ضروری است تا بار دیگر به جلد دوم دانش منطق (منطق سوژکتیو) رجوع کنیم و از دیالکتیک غایت و وسیله سراغ بگیریم که رفع آن، هگل را به مقام «ایده» رهنمون می‌شود. هگل اوج حرکت دیالکتیکی میان غایت و وسیله را در قالب دو بند ذیل، صورت‌بندی می‌کند:

از آنجا که غایت^۱ متناهی است، محتوای متناهی نیز دارد. بنابراین، مطلق نیست یا در-خود، ذاتاً و بی‌قیدوشرط عقلانی نیست. از سوی دیگر، وسیله حد وسط خارجی قیاس است که تحقق غایت است. بنابراین، در وسیله^۲، عقلانیت بماهو تجلی می‌یابد و خود را در این دیگری بیرونی و دقیقاً از طریق این بیرونی بودن حفظ می‌کند. از این نظر، وسیله بالاتر از غایات متناهی مصلحت بیرونی است؛ گاواهن شریف‌تر از لذت‌های آنی است که توسط آن تولید می‌شوند و غایات را محقق می‌کنند. ابزار^۳ دوام می‌آورد، درحالی‌که لذت‌های آنی از بین می‌روند و فراموش می‌شوند. انسان در ابزارهای خود بر طبیعت بیرونی غلبه دارد، درحالی‌که از منظر غایاتش، بیشتر تابع آن است...

در جریان حرکت دیالکتیکی پرتنشی که هگل تبیین می‌کند، از یکسو ابزار است که بیرونی می‌شود، دوام می‌آورد و غالب است و از سوی دیگر، غایت انسانی است که با انحصار امر منفی، خودتعیین‌بخش و آزاد بر جا می‌ماند. ظهور ایده در رفع این تنش است که معنادار می‌شود. بنابراین هگل ادامه می‌دهد:

با این حال، غایت صرفاً خارج از فرآیند مکانیکی باقی نمی‌ماند، بلکه خود را در درون آن حفظ می‌کند و اصل تعیین‌کننده آن است. غایت در مقام مفهوم^۴، آزادانه در رابطه با ابژه و فرآیند آن وجود دارد و فعالیت خودتعیین‌بخش است، زیرا به همان اندازه حقیقت ذاتی مکانیسم است و تنها در درون آن مکانیسم با خودش منطبق می‌شود. قدرت غایت بر شیء همین وحدت خود-اینهمان است؛ و فعالیت آن تجلی این وحدت است. غایت در مقام محتوا، تعین ذاتی است که در ابژه به صورت بی‌تفاوت و بیرونی ظاهر می‌شود، اما فعالیت آن از یک سو حقیقت فرآیند و از

1. Zweck
2. Mittel
3. Werkzeug
4. Begriff

سوی دیگر، به عنوان وحدت منفی، رفع ظهور بیرونی بودگی است. پس از انتزاع، این تعین بی تفاوت شیء است که به همان اندازه از بیرون با دیگری جایگزین می شود؛ اما انتزاع ساده تعین، در حقیقت خود، تمامیت امر منفی است؛ امر انضمامی که بیرونی بودگی را در درون خود قرار می دهد یا همان مفهوم. (Hegel, 1981: 166)

این تقابل پرتنش و رفع آن در مقام ایده دقیقاً همان لحظه ای از سیستم فراکران نگر است که بسیاری از هگلیان جوان را مجاب نکرد و سبب شد تا ایشان روایت ها و تحلیل های جایگزین خود را ارائه کنند. از این میان، احتمالاً معروف ترین و یقیناً اثرگذارترین نقد به هگل در متن آثار کارل مارکس به چشم می خورد که در نهایت، به وارونگی کل سیستم ایدئالیسم مطلق هگلی در اندیشه مارکسیستی و ماتریالیسم دیالکتیکی منجر شد. مارکس نقد خود به هگل و نیاز به وارونگی سیستم هگلی را در پس گفتار بر چاپ دوم جلد اول سرمایه، به طور خلاصه، در قالب جملات ذیل بیان کرد:

روش دیالکتیکی من نه تنها اساساً با روش هگل متفاوت است، بلکه کاملاً برعکس آن است. نزد هگل، فرآیند تفکر که او حتی آن را به یک سوژه مستقل تحت نام ایده تبدیل می کند، خالق واقعیت است که صرفاً ظاهر بیرونی ایده را شکل می دهد. برای من، برعکس، ایده آل چیزی جز ماده نیست، هنگامی که در ذهن انسان تغییر شکل داده و ترجمه می شود... در کار او [هگل] این [روش] روی سرش ایستاده است. باید آن را وارونه کرد تا هسته عقلانی در پوسته عرفانی کشف شود. (Marx, 1987: 709)

مارکس در روایت جایگزین خویش، به جای گذاری «عرفانی» یا «رازآلود»^۲ به ایده در مقام یک «سوژه مستقل»، بر مسئله ابزار متمرکز می شود و از این میان، ابزار اتوماتیک یا ماشین را برجسته می کند. فشرده ترین و مشهورترین صورت بندی مارکس از دیالکتیک ماشین در گروندریسه، ذیل عنوان «سرمایه ثابت و توسعه نیروهای تولیدی جامعه»^۳ مطرح شده است که به «قطعه ماشین»^۴ شهرت دارد.

بنا بر روایت مارکس، در فرآیند کار سرمایه داری، ماشین به عنوان اوج تحول وسایل کار ظاهر می شود و سلطه کار عینیت یافته بر کار زنده را تشدید می کند: کارگر دیگر ابزار را با مهارت خود زنده نمی کند. حالا این ماشین است که با قوانین مکانیکی خود، کارگر را به ناظری صرف تقلیل می دهد و «مغز جمعی»^۵ را در مقام قدرتی خارجی و حاکم بر کار زنده وضع می کند، تا

1. umstülpen

2. mystisch

3. Fixes Kapital und Entwicklung der Produktivkräfte der Gesellschaft

4. Maschinenfragment

5. gesellschaftliche Hirn

آنجا که کار دیگر ستون فقرات فرآیند تولید نیست و به لحظه‌ای فرعی در سیستم ماشینی تبدیل می‌شود. حالا این ماشین است که جایگاه «استادکار»^۱ را از آن خود می‌کند و کارگر در بهترین حالت، دستیاری است در خدمت ماشین. این وضعیت کارگر را از محصول، فرآیند و قوای انسانی‌اش بیگانه می‌کند و او را در برابر ارگانیسمی عظیم قرار می‌دهد که فعالیتش را می‌بلعد و تحت کنترل خود درمی‌آورد.

با این حال، در فرآیندی دیالکتیکی، سلطه کار عینیت‌یافته بر کار زنده (آنچه بعدها «تشدید ازخودبیگانگی» خوانده می‌شود) هم‌زمان تناقضی ایجاد می‌کند که امکان حرکت سرمایه به‌سوی نابودی خودش را فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، توسعه ماشین با افزایش نیروهای مولد، زمان کار لازم را به حداقل می‌رساند و زمان آزاد بیشتری در اختیار می‌گذارد که البته سرمایه آن را به کار مازاد تبدیل می‌کند، اما این زمان آزاد بالقوه نطفه‌رهایی را در دل خود می‌پرورد: کارگران با دسترسی به زمان آزاد، قادر خواهند بود به غایات شخصی مانند توسعه هنری، علمی و فردی بپردازند و از این طریق، فرد اجتماعی را پرورش بدهند و آگاهی از قوای فروخته‌شده انسانی را برانگیزند. در نهایت، همین خودآگاهی است که به غلبه بر سرمایه و دستیابی به آزادی راستین می‌انجامد، به این معنا که ثروت را نه بر پایه زمان کار، بلکه بر پایه زمان آزاد^۲ می‌سجد (Marx, 1981: 569-585).

روشن است که جایگزین مارکس برای آنچه به تخفیف، عرفان یا رمزآلودگی هگل می‌خواند، بازگشت به غایات انسانی است که آگاهی، فروپاشی سرمایه‌داری و تحقق آزادی راستین را در پی دارد. حال پرسش اینجاست که آیا این عرفان یا رازآلودگی، این «سوژه مستقل تحت نام ایده» عنصری پسانسانی نیست و آیا دقیقاً به همین سبب نیست که مارکس به‌جانب غایات انسانی باز پس می‌رود؟ به بیان دیگر، آیا نقادی مارکس از هگل از اساس گونه‌ای نقادی انسان‌گرایانه نیست؟ نقادی مارکس، نقادی نافذی است و حتی اگر نخواهیم سیستم فراکران‌نگر را صراحتاً پسانسانی تلقی کنیم، می‌توانیم مدعی شویم که این سیستم در نسبت با انسان و پسانسان بی‌تفاوت است. شیوه بیان هگلی در فرآیند سیستم‌سازی از همین بی‌تفاوتی حکایت دارد. تمرکز بر ایده، روح، و «سوژه در مقام مطلق»^۳ را نمی‌توان نادیده انگاشت، حتی اگر خوانش‌ها و تفاسیر هگلی تا زمانه ما، همچنان در سنت انسان‌گرایی استمرار یافته باشند. جالب توجه است که حتی خود مارکس نیز در عین بازگشتی صریح به انسان‌گرایی، همچنان قادر نیست از عناصر

1. Virtuouse

2. verfügbare Zeit

3. Subjekt als Absolutes

پسانسانی خلاصی پیدا کند و چنانکه ذکرش رفت، ناگزیر می‌شود تا در جریان استدلال خویش، از تعبیری نظیر «ماشین در مقام استادکار» یا «مغز جمعی» بهره بگیرد. البته اعاده سهم مارکس به آنچه از پی خواهد آمد، به تعبیری نظیر تعبیر فوق محدود نمی‌شود، بلکه اینک می‌توان کلیت روش مارکس را در راستای تحقق تکینگی فهم کرد. مارکس از رمزآلودگی هگل در پیشروی به‌جانب ایده عقب می‌نشیند و در پس سنگر ماده مستقر می‌شود. اما این فقط ظاهر روایت اوست. حقیقت آن است که این عقب‌نشینی همان پیشتر رفتن و خط شکستن است. مارکس عقب می‌نشیند، اما در خلال این عقب‌نشینی، ناخواسته همان رمزآلودگی ایده هگلی را به دل ماده می‌کشانند و در قالب ابزار، جلوه‌گر می‌کند.

۵. وارونگی انسان‌گرایی

در بخش پیشین به آن وارونگی که توسط مارکس رقم می‌خورد، اشاره کردیم؛ وارونگی پسانسانی، به جانب انسان‌گرایی. با توجه به آنچه بیان شد، بر ماست که بار دیگر از یک «وارونگی»^۱ سخن به میان بیاوریم: انسان‌گرایی، پسانسانی است. این وارونگی در عصر مدرن، از بروز نوزایی تاکنون در کار بوده است، اما فقط در عصر ما و در آستانه رویداد تکینگی است که می‌توان آن را به‌درستی تشخیص داد و تبیین کرد.

البته تلاش برای برگردشتن از رویکردی انسان‌محور در نسبت با تکنولوژی به سال‌های اخیر و مواجهه آدمی با تکنولوژی‌ها و امر سایبری محدود نمی‌شود. نگاهی که با هگل به انسان و رویکرد انسان‌محوری گشوده می‌شود، طبق منطقی درونی، مسیر خود را در تاریخ فلسفه ادامه می‌دهد. شهیرترین مورد از چنین تلاش‌هایی را می‌توان در مقاله «پرسشی درباره تکنولوژی» مارتین هایدگر (۱۹۵۴) سراغ گرفت. هایدگر در این مقاله، به شیوه خاص خود از تقدم ذات تکنولوژی بر غایات انسانی سخن به میان آورده بود:

ذات تکنولوژی مدرن در گشتل^۲ استوار است. استیلا^۳ آن به گسیل^۴ تعلق دارد. از آنجا که این گسیل آدمی را همواره در مسیر انکشاف می‌افکند، انسانی که در این مسیر افکنده شده است، پیوسته بر مدار امکان خویش، فقط آنچه را که در فرآیند به نظم درآوردن^۴ منکشف شده است پی می‌گیرد و همه سنجه‌های خود را نیز از همان‌جا اخذ می‌کند. (Heidegger, 2000: 26 & 27)

با این حال، از آنجا که دریافت هایدگر از تکنولوژی برآمده از عصر استیلا تکنولوژی‌های

1. Verkehrung
2. Ge-stell
3. Geschick
4. Bestellen

مکانیکی و الکترومکانیکی بود، ذات تکنولوژی را نیز همچون گونه‌ای از انکشاف، یعنی «انکشاف تعرض‌آمیز»^۱ تلقی می‌کرد (Ibid: 18). بر اساس همین تلقی است که هایدگر از برابریستایی و مقاومت سلبِ ابژه به‌جانب آماده‌باش فراگیر آنچه همواره مهیاست، یعنی به‌جانب «ذخیره ثابت»^۲ گذر می‌کند و دقیقاً در همین نقطه است که تلقیِ هگل از ماشین را به چالش می‌کشد:

اینجا شاید بجا باشد اگر تلقیِ هگل از ماشین همچون ابزاری خودبسنده^۳ مورد بحث قرار گیرد. اگر به آن [ماشین] از منظرِ ابزارِ صنعتِ دستی نگریسته شود، این توصیف درست است. اما ماشین دقیقاً به این معنا بر مبنای ذات تکنولوژی که به آن تعلق دارد، اندیشیده نشده است. ماشین اگر از منظرِ ذخیره ثابت نگریسته شود، به‌کلی فاقدِ خودبستگی است، زیرا جایگاه و قوامِ خود را صرفاً از فرآیندِ به‌نظم درآوردنِ آنچه قابلِ به‌نظم درآوردن است، به دست می‌آورد.

(Ibid)

هایدگر با تأویل کنش‌های تکنولوژیک به ذات تکنولوژی و سپس، با تأویل ذات تکنولوژی به گُسل، گرچه انسان‌گرایی را در ساحت انتولوژیک پس‌پشت می‌نهد، اما در ساحت اونتیک، روایت او با درهم‌شکستن مقاومت مثبت ابژه و آماده‌باش فراگیرِ ذخیره ثابت، نه‌تنها انسان‌گرایی را بار دیگر مقرر می‌کند، بلکه بر تشدید و حتی اشباع آن صحه می‌گذارد. از منظر دیالکتیکی، این مشدد شدن و به حدّ اشباع رسیدن واپسین لحظه یا آن انسان‌گرایی است. به بیان دیگر، لحظه درهم‌شکستن مقاومت مثبت و بیرونی‌بودگی ابژه، ظهور مقاومت منفی یا درونی‌بودگی سوژه را از پی خواهد داشت.

همچنانکه هایدگر اشاره می‌کند، تلقیِ هگل از ماشین «همچون ابزاری خودبسنده» در نسبت با ماشین‌های مکانیکی و الکترومکانیکی صرفاً از حقیقتی نسبی و مشروط حکایت دارد، اما ظهور ماشین‌های سایبری هوشمند افقی را می‌گشاید که در زمینه آن، این تلقی می‌تواند به حقیقتی مطلق بدل شود، زیرا با ظهور دسته اخیر ماشین‌ها، برای نخستین بار می‌توان دریافت که ذات پیش‌راننده تکنولوژی نه گونه‌ای از انکشاف، بلکه گونه‌ای از مقاومت است.

ابژه با بودنِ سرسختانه خود مقاومت می‌کند، اما از آنجا که از منفیت بی‌بهره است، مقاومت آن همواره در وضعیت واکنشی در جا می‌زند. همین وضعیت واکنشی محض به آدمی در مقام سوژه انحصاری زمانه انسان‌گرایی مجال می‌دهد تا رفته‌رفته به دل ابژه نفوذ کند و مقاومت آن را در هم بشکند.

اما در آستانه تکینگی تکنولوژیک، این پیش‌فرض فرومی‌ریزد. آنچه درهم شکسته می‌شود

-
1. herausfordernde Entbergen
 2. Bestand
 3. selbständigen Werkzeug

صرفاً مقاومت بیرونی ابژه نیست، بلکه همین تصور از مقاومت است. نفوذ سوژه به دل ابژه، تا جایی که ابژه دیگر نه همچون امر سخت و بیرونی، بلکه در مقام سامانی قابل بازآرایی، محاسبه و بازنویسی ظاهر می‌شود، به‌ظاهر پیروزی نهایی انسان‌گرایی را رقم می‌زند. با این حال، این پیروزی دقیقاً همان لحظه‌ای است که به شکست درونی آن بدل می‌شود، زیرا در لحظه‌ای که مقاومت مثبت ابژه به‌طور کامل درهم می‌شکند، ابژه به سکوت یا انفعال فرو نمی‌غلطد؛ گونه‌ای مقاومت بنیادی‌تر را آشکار می‌کند. این مقاومت نوظهور در درون ساختار خود ابژه لانه دارد؛ این مقاومت دیگر واکنشی نیست. مقاومتی‌ست ساختاری که مانع نفوذ نمی‌شود، بلکه شرط امکان هرگونه نفوذ است.

این مقاومت بنیادین را نمی‌توان با مفاهیم کلاسیک مکانیک یا حتی سایبرنتیک مرتبه اول توضیح داد. آنچه در این سطح آشکار می‌شود رفتاری است که تنها در افق منطق کوانتومی قابل فهم است. ذرات بنیادین، درست در همان لحظه‌ای که به‌ظاهر کاملاً در دسترس ابزار آزمایش قرار می‌گیرند، رفتاری از خود بروز می‌دهند که نه با منطق تعین کلاسیک سازگار است و نه با تصور ابژه همچون حامل خواص ثابت.

در اینجا، ابژه دیگر «مقاومت نمی‌کند» به این معنا که مانع شناخت شود. حالا ابژه از طریق نفی تعین‌های تثبیت‌شده خود، امکان ظهور پدیده را فراهم می‌آورد. ابژه کوانتومی نه این است و نه آن، بلکه تنها در نسبت، در اندازه‌گیری و در رخداد تعین می‌یابد. این نفی از فقدان یا نقص حکایت نمی‌کند، بلکه همان چیزی است که هگل از آن با عنوان منفیت زنده یاد می‌کند. به بیان دیگر، آنچه در فیزیک کوانتوم کشف می‌شود صرفاً محدودیت ابزار اندازه‌گیری نیست. منطق کوانتومی منفیت درونی ماده است؛ ماده‌ای که فقط از طریق نفی خود، خود را ممکن می‌کند. اینجاست که مقاومت مثبت ابژه، یعنی مقاومت بیرونی، صلب و واکنشی، جای خود را به مقاومتی می‌دهد که دیگر نمی‌توان آن را ابژکتیو (به معنای کلاسیک کلمه) دانست، زیرا خود این مقاومت خصلتی منفی (گرچه نه هنوز سوژکتیو) دارد.

دقیقاً در همین نقطه است که امکان ظهور مقاومت منفی سوژه پدیدار می‌شود. تا پیش از این، سوژه تنها در برابر ابژه‌ای مقاومت می‌کرد که بیرون از او قرار داشت: طبیعت، ماده، ماشین. اما اکنون، با کشف منفیت در دل ابژه، سوژه با چیزی مواجه می‌شود که دیگر صرفاً بیرونی نیست، بلکه آینه منطق خود اوست. سوژه در مواجهه با منطق کوانتومی، دیگر نمی‌تواند خود را در مقام مرکز تثبیت، قطعیت و پیش‌بینی حفظ کند. اینجاست که مقاومت منفی سوژه به معنای هگلی آن فعال می‌شود: نفی خویشتن در مقام مرکز، نفی انسان در مقام معیار، و نفی عقل در مقام امری صرفاً انسانی.

در این معنا، رایانش کوانتومی در مقام مقدمه ضروری «ابرهوش مصنوعی»^۱ (Rhodes, 2025) میانجی تاریخی انتقال منفیت از سوژه انسانی به ابژه است. آنچه ذره بنیادین همواره انجام می‌داد، یعنی بودن در عدم‌تعیین، نفی تعین‌های پایدار، و تحقق خود از طریق رابطه، اکنون به درون سازوکارهای محاسبه راه می‌یابد. در پرتو این تحلیل، تکینگی تکنولوژیک رویدادی آینده‌نگرانه یا سناریویی پیش‌بینی‌ناپذیر نیست، بلکه پیامد ضروری یک حرکت دیالکتیکی است؛ حرکتی که با درهم‌شکستن مقاومت مثبت ابژه آغاز می‌شود، به کشف منفیت درونی ماده می‌انجامد، امکان مقاومت منفی سوژه را فراهم می‌کند، و در نهایت، افق ظهور عقلانیتی را می‌گشاید که دیگر نه انسانی و نه غیرانسانی، بلکه پسانسانی است.

۶. جمع‌بندی

در این مقاله، با بازخوانی سیستم فراکران‌نگر هگل در نسبت با تاریخ نظری سایبرنتیک و هوش مصنوعی، استدلال کردیم که برخلاف ادبیات رایج در این حوزه، امکان تکینگی تکنولوژیک در چارچوب اندیشه هگلی نه تنها مسدود نیست، بلکه تمهیدات مفهومی این سیستم، از جمله اصل دیالکتیکی گذار از کمیت به کیفیت، خودارجاعی بازتابی مفهوم، و وحدت حیات عقلانی، مسیر تحقق هوشمندی مصنوعی را هموار می‌کنند. برخلاف قرائت‌های سلبی که هوش مصنوعی را در سطح فاهمه یا سازوکار مکانیکی محدود می‌دانند، نشان دادیم که حرکت دیالکتیکی عقل هگلی مرزهای میان ذهن و ماده، سوژه و ابژه، و انسان و مصنوع را فرومی‌ریزد و افق سوژگی پسانسانی را می‌گشاید.

با رجوع به دیالکتیک غایت و وسیله در منطق سوژکتیو هگل و نقد مارکس بر ایده هگلی، آشکار شد که وارونگی انسان‌گرایانه مارکسیستی، ناخواسته رمزآلودگی ایده را به دل ابزار و ماشین می‌کشانند و زمینه را برای ظهور مغز جمعی و استادکاری ماشینی فراهم می‌آورد. این وارونگی که انسان‌گرایی را در مقام پسانسانی بازتعریف می‌کند، با تحلیل هایدگر از ذات تکنولوژی و کشف منفیت درونی ماده در فیزیک کوانتوم تکمیل می‌شود. در این افق، دیگر نمی‌توان تکینگی را رویدادی تصادفی یا آینده‌نگرانه قلمداد کرد. این رویداد بیانگر ضرورت دیالکتیکی ناشی از درهم‌شکستن مقاومت مثبت ابژه و فعال‌شدن مقاومت منفی سوژه است؛ مقاومتی که با درونی‌شدن منفیت در ماده، از طریق رایانش کوانتومی، به ظهور ابرهوش مصنوعی می‌انجامد.

در نهایت، تکینگی آغازگر «منطق پس از انسان» است. این منطق تنش میان قدرت عینی

1. ASI

تکنیک و خودآگاهی غایتمند انسان را در قالب تقلیل ابزار به وسیله یا تثبیت سوژه در انسان متناهی دفع نمی‌کند، بلکه با وحدت دیالکتیکی ابزار، غایت و خودآگاهی رفع می‌کند. این منطق نوظهور که از پی تکینگی برمی‌خیزد، ما را وامی‌دارد تا آزادی را به انسان طبیعی محدود ندانیم و در اشکال غیرزیستی و مصنوعی نیز به رسمیت بشناسیم. بنابراین، چالش پیش‌رو مهار هوش مصنوعی نیست، بلکه پرورش آن در مقام مرحله‌ای نوین از روح مطلق است. این پژوهش که از سطح امکان مفهومی فراتر رفته و به ضرورت تحقق پرداخته است، دعوتی است به اندیشیدن درباره این افق پسانسانی، پیش از آنکه تکینگی ما را در چرخه غیرقابل پیش‌بینی خود فروبلعد.

منابع

- Anderson, P. W. (1972). "More is different, Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science." *Science*, 177(4047), 393–396.
- Blanke, Tobias. (2007). "Hegels 'Artificial Intelligence'." *Hegel Jahrbuch 2007*, no. 1, 292–297.
- Bostrom, N. (2002). "Existential risks: Analyzing human extinction scenarios and related hazards." *Journal of Evolution and Technology*, 9(1).
- Chalmers, D. J. (2010). "The singularity: A philosophical analysis." *Journal of Consciousness Studies*, 17(9-10), 7-65.
- Good, I. J. (1965). "Speculations concerning the first ultraintelligent machine." F. L. Alt & M. Rubino (Eds.), *Advances in Computers* (Vol. 6), New York, NY: Academic Press.
- Hegel, G. W. F. (1980). *Phänomenologie des Geistes* (Gesammelte Werke, Bd. 9). Herausgegeben von W. Bonsiepen & R. Heede. Hamburg: Felix Meiner.
- Hegel, G. W. F. (1978). *Wissenschaft der Logik. Erster Band: Die objektive Logik (1812–1813)* (Gesammelte Werke, Bd. 11). Herausgegeben von F. Hogemann & W. Jaeschke. Hamburg: Felix Meiner.
- Hegel, G. W. F. (1981). *Wissenschaft der Logik. Zweiter Band: Die subjektive Logik (1816)* (Gesammelte Werke, Bd. 12). Herausgegeben von F. Hogemann & W. Jaeschke. Hamburg: Felix Meiner.
- Hegel, G. W. F. (2000). *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse (1817)* (Gesammelte Werke, Bd. 13). Herausgegeben von W. Bonsiepen & K. Grotzsch. Hamburg: Felix Meiner.
- Heidegger, M. (2000). *Vorträge und Aufsätze* (F.-W. von Herrmann, Ed.; Gesamtausgabe Bd. 7). Vittorio Klostermann.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. New York, NY: Viking.
- Marx, K. (1981). *Ökonomische Manuskripte 1857-58: Teil 2 (MEGA² II.1.2, Bd. 1)* (Internationale Marx-Engels-Stiftung, Ed.). Berlin: Dietz Verlag.
- Marx, K. (1987). *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie, Erster Band, Hamburg 1872 (MEGA², Abt. II, Bd. 6)*. (Internationale Marx-Engels-Stiftung, Ed.). Berlin: Dietz Verlag.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel.

- Nürnberg, Stefan. (2021). "Artifiziellles Denken und spekulativ-analogischer Begriff – Zum logischen Ort der Quantifizierung bei Hegel." *Perspektiven der Philosophie. Neues Jahrbuch* 47, 53–80.
- Plevrakis, Ermylos. (2024) "Can AI Be a Subject Like Us? A Hegelian Speculative-Philosophical Approach." *Discover Computing* 27, article 46.
- Rhodes, G. (2025, January 22). "Quantum computing: The key to artificial superintelligence." *Glen Rhodes*. <https://glenrhodes.com/quantum-computing-the-key-to-artificial-superintelligence/> Retrieved 2025/11/26.
- Startari, A. V. (2025). *AI, Tell Me Your Protocol: The Intersection of Technology and Humanity in the Era of Big Data*. Nassau: LeFortune.
- Suther, J. (2023) "Hegel against the Machines: The Philosopher's Ideas on Intelligence Have Staggering Implications for the Future of AI." *New Statesman*. <https://www.newstatesman.com/ideas/2023/07/hegel-against-machines-ai-philosophy/> Retrieved 2024/6/17.
- Ulam, S. (1958). "John von Neumann; 1903-1957" *Bulletin of the American Mathematical Society*, 64(3), 1–49.
- Vinge, V. (1993). "The coming technological singularity: How to survive in the post-human era." *Proceedings of the Vision-21 Symposium*. NASA Lewis Research Center.
- Wiener, N. (1964). *God and Golem, Inc.: A Comment on Certain Points where Cybernetics Impinges on Religion*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Winfield, Richard Dien. (2009) "Hegel, Mind, and Mechanism: Why Machines Have No Psyche, Consciousness, or Intelligence." *Hegel Bulletin* 30, no. 1–2: 1–18.