Philosophy of Science, Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)
Biannual Journal, Vol. 15, No. 1, Spring and Summer 2025, 171-205
https://www.doi.org/10.30465/ps.2026.52816.1796

Artificial Intelligence and the Feasibility of Realizing "Objectivity" in Urban Planning Practices

Morteza Hadi Jaberi Moghaddam*

Abstract

Objectivityhave long stood as a grand ideal and claim within the sphere of contemporary human thought and existence. Proponents of objectivity, by calling upon scholars and obliging them to eliminate subjective characteristics in their engagement with natural and social phenomena, have promised the attainment of "true" theories that correspond and align with "reality" .Numerous philosophers and scholars of science have critiqued this claim and rejected the possibility of its realization.With the emergence of artificial intelligence systems, and owing to their remarkable and unprecedented capabilities, the question of the feasibility of achieving objectivity is once again raised. This article examines the concept of objectivity by reflecting on prominent conceptions of artificial intelligence, particularly its applications in the field of urban planning—systems which, according to Stuart Russell and Peter Norvig's classification, fall under the category of those that "act rationally". It appears that in supervised forms of AI systems, the realization of objectivity is impossible for several reasons, including the problem of aligning values. In unsupervised forms, the influence of subjective or intersubjective factors will be deeper and more complex. Technological efforts to approach this goal in more advanced AI systems are not only improbable but would also approximate a dangerous condition.

Keywords: artificial intelligence, objectivity, subjectivity, urban planning,value alignment problem.

* Assistant Professor, Department of Urban, Planning, & Management, School of Urban Planning, University of Tehran,Tehran, Iran, hjaberi@ut.ac.ir

Date received: 06/09/2025, Date of acceptance: 26/04/2026

Introduction

There is no scholarly consensus on a unified definition of artificial intelligence. Specialists from diverse fields operate with divergent assumptions about what AI is and how it should be evaluated. This conceptual plurality has not diminished AI's profound impact on both theory and practice. While some emphasize AI's transformative potential, others warn of algorithmic bias, opacity, and loss of human agency. Amidst these polarized views, a recurring question concerns the future role of human agency alongside AI. This article focuses on a specific epistemological dimension: the re-emergence of objectivity as a central aspiration in AI-assisted practices. Objectivism holds that knowledge of reality can and should be independent of subjective biases. Historically, this ideal has been challenged by epistemologies emphasizing the situatedness of all knowledge. However, big data and advanced machine learning have reinvigorated objectivist aspirations, appearing to offer a pathway toward genuinely data-driven knowledge. The article pursues two inquiries: a conceptual investigation into how AI systems operationalize objectivity, and an empirical exploration of AI applications in urban planning. The main research question is: Can rationally acting AI systems achieve scientific objectivity and eliminate subjective elements from specialized practices?

Materials and Methods

This study employs a qualitative, analytical approach combining theoretical examination and case-based analysis. The theoretical framework draws on Daston and Galison's historical-epistemological account of objectivity, distinguishing between methodological objectivity and procedural fairness. It also utilizes Russell and Norvig's fourfold classification of AI systems, focusing specifically on rationally acting systems—those that claim mathematically grounded, objective decision-making through utility functions and optimization. The empirical component comprises two case studies. The first is Sidewalk Labs' Quayside project in Toronto (2015-2020), a large-scale AI-driven urban development initiative by Google. The second examines two concurrent AI projects in Los Angeles (2020) using aerial photographs—one commissioned by the city council for green space expansion, another by the police for crime prediction—which produced contradictory recommendations from similar data. Analysis focused on identifying points of human intervention at each AI pipeline stage: problem definition, utility function design, data curation, model selection, result interpretation, and implementation.

Discussion and Results

The analysis reveals that rationally acting AI systems cannot achieve objectivity in the strong epistemological sense. First, the utility function—central to rational action—is always designed by human agents. Four current methods for defining utility functions all depend on human value judgments. AI systems are "value calculators," not "value creators." Second, human intervention persists at multiple critical stages. In problem definition, humans determine what questions to ask—witnessing how the Los Angeles projects produced contradictory recommendations due to different commission mandates. In data preparation, all data are collected with specific purposes, never neutral—exemplified by the absence of residents' historical memories of green spaces from the AI's dataset. In model design, choices of algorithms embed subjective judgments. In result interpretation, AI cannot distinguish correlation from causation—as in Los Angeles where it mistakenly equated tree density with crime rates. Third, even unsupervised or self-correcting systems merely shift human intervention to deeper levels—similarity criteria, cluster interpretation, and error definitions all require human judgment. Fourth, the claim that AI offers "satisfactory" outcomes is relativistic; satisfaction is a phenomenological category AI does not experience. Fifth, the Toronto case reveals that AI's promise of enhanced participation failed because public engagement resisted computational modeling. Citizens' concerns over privacy could not be algorithmically optimized. The Los Angeles cases show that even when AI processes data "objectively," human institutions appropriate results according to their own goals—police cut trees without further study.

Conclusion

The article concludes that AI systems—even those designed to act rationally—cannot achieve scientific objectivity in the sense of producing knowledge entirely independent of human subjects. While they demonstrate remarkable capacities for processing data and optimizing decisions, they remain epistemologically dependent on human agency at multiple critical stages. For supervised systems, both technical and theoretical reasons prevent objectivity. For unsupervised or self-correcting systems, the issue reappears through the Value Alignment Problem—which becomes more urgent, not less, as systems advance. The persistent failure of AI to produce unified theories about any single phenomenon mirrors the historical failure of objectivist philosophers; multiple interpretations persist because knowledge

production inevitably involves human judgment and situated perspectives. Urban planning serves as an exemplary arena for observing this condition. The Toronto project's failure demonstrated that cities remain strongholds of democracy and privacy. The Los Angeles projects showed that human institutions appropriate AI results according to their own values. Ultimately, the future of objectivity in AI-assisted practices depends less on technological advancement and more on institutional and ethical infrastructures. The article recommends caution against techno-solutionist narratives and advocates for reflexive, democratically accountable governance of AI. The objectivist ideal is neither wholly illusory nor automatically realized; it is an ongoing practical achievement requiring human judgment and continuous ethical deliberation.

Bibliography

Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete Problems in AI Safety. arXiv preprint arXiv:1606.06565.

Alexander, Christopher & Ishikawa, Sara & Silverstein, Murray (1977). A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. OUP, USA.

Batty, M. (2018), Artificial intelligence and the City. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 45(1),3-6.

Burns R, Fast V, Levenda A et al (2021), Smart cities: Between Worlding and Provincialising, Urban Studies 58(3): 461-470.

Brown, Eliot (2016), Alphabet's Next Big Thing: Building a Smart city.Wall street Journal,April 27, 2016.

Caprotti, F & Chang, I-CC & Joss, S (2022). Beyond the smart city: A typology of platform urbanism. Urban Transformation 4(1): 1-21

Chalmers, A. F. (1982), What is This Thing Called Science? An Assessment of the Nature and Status of Science and its Methods, 2nd ed, The open University Press.

Cheung, Adora & Altman, Sam (2016), New Cities. Y Combinator Blog, June 27, 2016.

Doctoroff, Daniel L. (2016), Reimagining Cities from The Internet Up. Medium, November 30,2016.

Datson, Lorraine & Galison, Peter (2010), Objectivity, The University of Virginia, Zone books

Ferre, Frederick (1995), Philosophy of Technology, The university of Georgia Press.

Friedman, John (2011). Insurgencies: Essays in Planning Theory, London and New York: Routledge.

Gerda, Reith (2004). Uncertain Times: The Notion of 'Risk' and the Development of Modernity. Time & Society. Volume 13, Issue 2-3.

Halpern, Orit & Mitchell, Robert (2023), The Smartness Mandate: Notes toward a Critique, The MIT Press.

Harris, Mark (2016), Secretive Alphabet Division Funded by Google Aims to Fix Public Transportation in US, The Guardian, June 27, 2016.

Hillier, Jean & Gunder, Michel (2009).Planning in Ten Words or Less: A Lacanian Entanglement with Spatial Planning. Ashgate Publishing.

Haugeland, J., 1985, *Artificial Intelligence: The Very Idea*, Cambridge, MA: MIT Press.

Kitchin, R. (2021), The Data Revolution: A Critical Analysis of Big Data, Open Data and Data Infrastructures. SAGE.

Kithiia J, Wanyonyi I, Maina J, Jefwa T, Gamoyo M (2020) The socio-economic impacts of Covid-19 restrictions: Data from the coastal city of Mombasa. Kenya Data in Brief 33:106317

Lessin, Jessica E. (2016), Alphabet's Sidewalk Preps proposal for Digital District. The Information, April 14, 2016

Luger, G. & Stubblefield, W., 1993, *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Redwood*, CA: Benjamin Cummings.

Komminos, Nicos(2020).Smart Cities and Connected Intelligence: Platforms, Ecosystems and Network Effects. Routledge

Mattern, Sharon (2019), Instrumental City: The View from Hudson yards.Places Journal.

Mumford, Lewis (1961). *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. NewYork: Harcourt. 344.

Popper, Karl (2002), The Logic of Scientific Discovery, Routledge Classics, London & Newyork.

Russell, S. (2019). Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control. Viking Publishing.

Russell, S. & Dewey, Daniel, (2015), *Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*, in Science, No.6254.

Russell, S. & Norvig, P., (2009), *Artificial Intelligence: A Modern Approach 3rd edition*, Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Townsend, David M & Hunt, Richard A,(2019) Entrepreneurial Action, Creativity, & Judgment in the Age of Artificial Intelligence, Journal of Business Venturing Insights,Volume 11

Walsham, Alexandra (2016), The Social History of the Archive: Record-Keeping in Early Modern Europe, Past & Present 230, Issue Supplement 11(2016): 9-48.

Xuecun, Murong (2023). Deadly quiet city: true stories from Wuhan, The New Press

فلسفهٔ علم، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
دوفصل‌نامهٔ علمی (مقالهٔ پژوهشی)، سال ۱۵، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی در روّیه‌های برنامه‌ریزی شهری

مرتضی هادی جابری مقدم*

چکیده

آفاقیت، آرمان و ادعایی سترگ در عرصه اندیشه و حیات بشر بوده است. آفاقی گرایان با دعوت از عالمان و الزام ایشان برای زدودن ویژگی های انفسی در جریان مواجهه با پدیدارهای طبیعی و اجتماعی، وعده دستیابی به نظریاتی "صادق" در تطابق و تناظر با "واقعیت" را داده‌اند. بسیاری از اندیشمندان چنین ادعایی را نقد کرده و امکان تحقق آن را رد کرده اند. باظهور سیستم های هوش مصنوعی و به مدد قابلیت های قابل توجه و کم سابقه آن، پرسش مجدد از امکان‌پذیری تحقق آفاقیت مطرح می گردد. در این مقاله با تامل در تلقی های مشهور از هوش مصنوعی و به طور خاص برخی از کاربردهای آن در رشته برنامه ریزی شهری که بنابر گونه بندی استوارت راسل و پیتر نوروینگ جزو سیستم هایی هستند که عقلانی عمل می‌کنند، موضوع آفاقیت مورد بررسی و واکاوی قرار می گیرد. به نظرمیرسد در گونه های نظارت شده از مدل‌های هوش‌مصنوعی تحقق آفاقیت به دلایل متعدد و ازجمله مسئله همترازی ارزش‌ها غیرممکن میباشد. در گونه های نظارت نشده نیز سطح تاثیر عوامل انفسی یا بین‌الانفسی عمیق تر وپیچیده تر خواهد بود. تلاش های فناورانه جهت تقرب به این هدف در سیستم های پیشرفته تر هوش مصنوعی نه تنها غیر محتمل بلکه نزدیکی به وضعیتی خطرناک خواهدبود.

کلیدواژه‌ها: آفاقیت، انفسیت، برنامه ریزی و مدیریت شهری، هوش مصنوعی، همترازی ارزشها.

* استادیار گروه برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، دانشکدهٔ شهرسازی، دانشگاه تهران، hjaberi@ut.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۰۶

«کجاست آن حیاتی که در زندگی خویش از دستش داده‌ایم؟
خرد و بینشی که در دانسته‌هایمان گم کرده‌ایم، کجاست؟
دانشی که در اطلاعات گم کرده‌ایم، کجاست؟»

تی اس الیوت

۱. مقدمه

اگرچه توافق و اجماعی درباره ارائه تلقی واحد از هوش مصنوعی درمیان متخصصان حوزه‌های مختلف دانش بشری و حتی درمیان عالمان یک حوزه دانشی، وجود ندارد، لیکن به نظر میرسد این پدیدار توانسته بخشی از توجه عالمان و عاملان حوزه های مختلف تخصصی را به خود معطوف دارد. توجه و تامّل در چیستی، چرائی وچگونگی این پدیدار به تولید نظریات و نظرات متکثر و متنوع منجرشده است. برخی به مزیت ها و راه های ارتقاء این پدیدار پرداخته و گروهی به تهدیدها ، معایب و کاستی های آن توجه داشته‌اند. یکی از مقولات مشهور در این میان پرسش از چگونگی نقش آفرینی انسان در و با این پدیدار در آینده می باشد. این پرسش از ابعاد مختلف قابل تامل و بررسی است. یکی از این ابعاد طرح مجدد مقوله آفاقیت[1] و آفاقی گرائی خواهدبود. به نظر میرسد حجم بی شمار داده ها و قابلیت های هوش مصنوعی امکان این فرصت را فراهم میسازد تا فهم و شناخت ما از واقعیت به طور مستقل از سوژه ها شکل بگیرد. این موضوع می تواند به طرح مجدد مقوله آفاقی گرائی در سطح معرفت شناسی منجر شود. آفاقی گرایان در سطح معرفت‌شناسی به آفاقیت شناخت ما از واقعیت ها اعم از اجتماعی یا طبیعی قائل هستند. به عبارت دیگر به نظر میرسد هوش مصنوعی با ادعای تحلیل "داده محور" و حذف سوگیریهای انفسی خواهد توانست مجددا آرمان آفاقیت را در مرکز توجهات قرار دهد.

در مقاله پیش رو سعی شده تا یکبار این دغدغه از طریق بازخوانی کاربردهای هوش مصنوعی و معدودی از امور انضمامی در حوزه برنامه ریزی شهری، به عنوان یکی از حوزه‌های تخصصی که هوش مصنوعی به سرعت در بخش های مختلف آن به کار گرفته شده است و باردیگر ازطریق واکاوی گونه های مختلف از سیستم های هوش مصنوعی، مورد بررسی قرار گیرد.

ساختار مقاله به این شرح است: دربخش ۲ ابتدا خوانش این مقاله از مقوله آفاقیت و آفاقی گرائی ارائه خواهدشد. سپس مروری گذرا بر تلقی استوارت راسل و پیتر نوروینگ از

سیستم‌های هوش مصنوعی خواهیم داشت. در انتهای این بخش برنامه ریزی شهری داده محور را معرفی می کنیم. دربخش ۳ کارکردهای شگرف هوش مصنوعی در رشته برنامه‌ریزی شهری به اشاره مطرح خواهدشد. بخش چهارم این مقاله به بازخوانی دو نمونه از امور انضمامی که از مصادیق کاربرد هوش مصنوعی در برنامه ریزی می باشد، اختصاص دارد. در بخش ۱.۴ یکی از نمونه های کاربرد هوش مصنوعی که در نوع خود انقلابی شگرف در رویه های برنامه ریزی به شمار میرود و توسط شرکت گوگل در کانادا اجرائی شد، را مورد توجه قرار داده و به چگونگی نقش آفرینی شهروندان و شهرسازان در آن اشاره خواهیم کرد. این پروژه در مقیاس کلان قابل توجه بوده و به صورت گذرا ابعادی از موضوع را مطرح می نماید. در بخش ۲.۴ پروژه دیگری در مقیاس کوچکتر و در ارتباط با خوانش و تفسیر عکسهای هوائی جهت تصمیم سازی توسط هوش مصنوعی در یک محله شهری در آمریکا مورد بازخوانی قرار خواهد گرفت. دراین مورد نیز به چگونگی تاثیر و تاثر هوش مصنوعی و نقش شهرداران، شهربانان و شهروندان و هوش مصنوعی توجه خواهیم کرد. در بخش پنجم با بهره گیری از مقولات مطرح در بخش های قبلی و تامل در آنها سعی خواهدشد تا تحلیلی از شرایط فعلی تاثیر و تاثر سیستم های هوش مصنوعی که عقلانی عمل می کنند و امکان پذیری تحقق آفاقیت علمی در آنها عرصه رویه‌های برنامه ریزی و مدیریت شهری ارائه شود.

۲. مروری بر تلقی مزعوم از مفاهیم کلیدی

۱.۲ آفاقیت (Objectivity) و آفاقی گرائی (Objectivism)

داستون و گالیسون در بررسی خویش پیرامون مقوله آفاقیت از منظر تاریخ اندیشه متذکر میشوند که آفاقیت یک مفهوم تاریخی و متغیر است. از قرن هجدهم میلادی، عالمان و نظریه پردازان عزم آن داشتند تا برخلاف آباء کلیسا و اصحاب مدرسه، نظریاتی صائب، دقیق، قطعی، قاطع، استوار و به دور از ظنّ و تردید از جهان ارائه نمایندتا "واقعیت های طبیعی و اجتماعی" را بدانگونه که هستند، آشکار سازند. به زعم ایشان، یکی از مصادیق بارز چنین اندیشه ای در آن زمان فیزیک نیوتنی بود. نظریه و اندیشه ای یقینی و اثبات شده که میتوانست الگوی تمامی حوزه های معرفتی بشر قرار گیرد. شاید بتوان این نقطه را نخستین بروز از مقوله آفاقیت دانست.

بخش اعظم و ابتدایی بسیاری از فعالیت های تخصصی عالمان و متخصصان در عموم رشته‌های تخصصی به فهم و شناخت «امر واقع» مربوط میشود. آفاقی گرایان در نخستین گام قائل به تمایزی قاطع و قابل توجه میان اندیشه و شناخت انسان درباره یک رویداد یا پدیدار و خودِ آن پدیدار یا رویداد می باشند . به عبارت رساتر می گویند «واقعیت» به طور مستقل از فاعلین شناسا وجود دارد. به نظر میرسد اجماع حداکثری درمیان صاحبنظران در این زمینه وجود دارد که واقعیت هایی جدای از انسان در عالم وجود دارد. یعنی وجود و هستِ واقعیت‌های مستقل از عالمان به عنوان پیشفرض لحاظ میشود. به عبارت دیگر دراینجا سخن از مناقشه بر سر آفاقی گرایی هستی شناسانه نیست بلکه مسئله و مناقشه اصلی آفاقیت در سطح معرفت شناسی می باشد. به عبارت رساتر آفاقی بودن شناخت عالمان از واقعیت های طبیعی و اجتماعی مورد بحث می باشد.

اگر ذهن فاعلین شناسا یعنی عالمان و اندیشمندان و شیوه ها و ابزارهای پژوهشی ایشان، همچون آیینه ای پیراسته از هرگونه موجودات انفسی(که مصادیق آلودگی هستند) باشد، آنگاه تصویری مطابق با واقعیت برآن نقش می بندد و این تطابق و تناظر با واقعیت، نظریه "صادق" درباره آن رویداد یا پدیدار را دراختیار قرار خوهد داد. اما اگر ذهن عالمان و شیوه ها و ابزارهای پژوهشی ایشان آلوده به موجودات انفسی همچون تعلقات،تخیلات وتمنیّات ایشان باشد، تصویری معوّج خواهیم داشت و اندیشه ما تطابق و تناظر با واقعیت نداشته و نظریاتی غیرقابل اعتماد حاصل خواهد شد.

آفاقی گرایان این فرض را ممکن می دانند که مواجهه عالمان با پدیدارها و رویدادها به صورت آفاقی ممکن و مستلزم حالتی غیراحساسی، نگرشی غیرمتعهدانه، موضعی سرد و عاری از عواطف است. آفاقی گرایان قائلند که تحقق آفاقیت مستلزم آن است که اندیشمندان وعالمان مرعوب شرایط نشده و نماینده پنداشت های سیاسی، فرهنگی، اجتماعی حاکم یا مشهورات و مقبولات متعارف نباشند. به تعبیر دیگر آفاقیت نشان دهنده این هست که دعاوی،روشها و نتایج فعالیت ها و نیز خودِعالمان تحت تاثیر منظرها و چشم اندازهای خاص، ارزش‌داوری‌ها، سوگیری‌های گروهی، علایق و منافع فردی و دریک کلام ویژگی ها و موجودات انفسی نیستند و نباید باشند. پرواضح است که با این تفسیر، آفاقیت به منزله آرمان و کمال مطلوب برای هرگونه فعالیت و مبنای قدرت و اعتبار آن در جامعه خواهدبود. به این ترتیب فهم بسیاری از مقولات مانند تائید، اثبات، انتخاب نظریه، تبیین، آزمایش و تجربه، واقع گرائی در گروی فهم مقوله آفاقیت می باشد.

درچنین وضعیتی، آفاقیت تبدیل به ارزشی بی بدیل می شـود. درنتیجه،هرآنچـه آفـاقی باشداز اهمیت ویژه ای برخورار بوده و تائید میشود. برای مثال شاید تحسین علم و توجـه به آن در میان عموم مردم و اقتدار آن در زندگی بشر از این دیدگاه ناشی می شود که علـم آفاقی است یا حداقل آفاقی تر از سایر حوزه ها و سایر شیوه های نظریه پردازی می باشـد. ذکر این نکته هم خالی از لطف نیست که آفاقیت به واسطه آفاقی انگاری باردار شد. آفـاقی اندیشان چندان به چیستی آفاقیت نپرداختند بلکه ساختن و تفصیل آموزه هایی حیات بخش بـرای آن بـه ترتیبـی کـه اشـاره شـد، در دسـتور کـار ایشـان قـرار گرفـت. (Longino & Galison,1990,62-71)

آفاقیت از یک سو شامل "آفاقیت روش شناختی" است که در تلاش برای بـه حـداقل رساندن سوگیری ها، باورها و تمایلات فردی اندیشمندان و دانشمندان و پالایش تعصـبات و تعلقات انفسی ایشان در جریان جستارهایشان است و ازسوی دیگر دربرگیرنده "انصاف رویه‌ای" است که مطابق آن، فعالیت اندیشمندان و دانشـمندان بـه منزلـه فرآینـدی جامعـه شناختی لحاظ گردیده که درآن کلیه دعاوی توسط جوامع تخصصی مورد بررسی دقیق قرار می گیرند و درطول زمان خطاها وخطرات انفسی را از این فرآیند فیلتر می نماید. (Daston & Galison,2010,29)

به این ترتیب می توان پرسش اصـلی ایـن مقالـه را چنـین ترتیـب داد کـه آیـا هـوش مصنوعی توانسته یـا میتوانـد آرمـان آفـاقی گرائـی را محقـق نمـوده و فعالیـت عالمـان و متخصصان را از هرگونه آلایش به ویژگیهای انفسی مبرا سازد؟

۲.۲ هوش مصنوعی و اختلاف در چیستی آن

درگفتگو پیرامون هوش مصنوعی، برخی چنان قاطعانه سخن مـی گوینـد کـه گـوئی درک دقیق، جامع و قابل اتکائی از چیستی و چگونگی این پدیدار را دراختیار دارند. امـا هـوش مصنوعی چیست؟ امروزه میدانیم که تعریف دقیق، یکتا، جامع و مانع ازیک مقوله یا پدیدار امری بسیارچالش برانگیز، محال و بالاترازآن بیحاصل هست. شاید محتاطانه ترین شیوه ای که بتوانیم در اینجا به آن تمسّک جوئیم این است کـه ابتـدا بـه عـدم وجودتعریـف واحـدِ جهانشمول ازهوش مصنوعی اعتراف نموده و سپس به ارائه مختصری از برخی از تلقی‌های مصطلح و رایج از آن بپردازیم. ذکـراین نکتـه ضـروری اسـت کـه درایـن تـلاش ابعـاد و جنبه‌های فنی هوش مصنوعی کمتر مورد نظرخواهدبود.

استوارت راسل و پیتر نوروینگ در اثر مدخلی و مرجع خود مجموعه ای از تلقی هـای ارائه شده مشهور از هوش مصنوعی را مطرح و دسته بندی نموده اند. ازنظر ایشـان عمـوم این تلقی‌ها براساس اهداف مشخص و متفـاوتی ارئـه شـده انـد. آنهـا بـاطرح دو پرسـش ازچندهدف کلی، سیستم های هوش مصنوعی را دسته بندی کرده اند. دریک سطح پرسش این هست که آیا هدف ازهوش مصنوعی ساخت و ایجاد سیستم هایی اسـت کـه قـدرت تفکر و استدلال دارند یا سیستم هایی که عمل می کنند؟ درسطح دوم پرسش این است که آیا هدف از هوش مصنوعی انطباق با عملکرد انسان یا تحقق عقلانیتی ایده آل میباشد؟

درنتیجه مواجهه بااین پرسش ها چهاردسـته اصـلی زیـر معرفـی میشـوند: (Russell & Norving, 1995,2002,2009) :

	انسان مبنا Human-Based	عقلانیت ایده آل Ideal Rationality
استدلال مبنا Reasoning-Based	سیستم هایی که شبیه انسان می اندیشند. (یک)	سیستم هایی که عقلانی فکر می کنند. (سه)
رفتار مبنا Behavior-Based	سیستمهایی که شبیه انسان عمل می کنند. (دو)	سیستم هایی که عقلانی عمل می کنند. (چهار)

برای مثال تلقی فلسفی جان هاگلند از هوش مصنوعی در دسته یک از این جدول قرار میگیرد:«تلاش جدید و هیجان انگیزی برای وادار کردن کامپیوترها به تفکر.....ماشین هـایی واجد ذهن.....» (Haugeland,1985,53) محبوب ترین روایت ها و تلقی ها شاید دراین گـروه قرار میگیرند. تست تورینگ، به نحو قابل توجهی در گروه دوم قرار میگیرد. این تست فقط توسط سیستم هایی که قادرند به نحو مطلوبی مشابه انسان عمـل نماینـد، پذیرفتـه میشـود. موضع تفکر و استدلال عقلانی به عنوان هدف هوش مصنوعی در گروه سوم توسط افرادی چون وینستون مورد حمایت و تاکیـد قـرار میگیـرد. لـوگر و اسـتابلفیلد وقتـی مینویسـند: «شاخه‌ای از علوم کامپیوتر که به خودکارسازی رفتار هوشـمند مربـوط میشـود» (Luger & Stubblefield,1993,77) در گروه چهارم طبقه بندی میشود.

مطابق دسته بندی راسل و نوروینگ اصـلی تـرین معیـار ارزیـابی توفیـق در دو گـروه نخست این هست که آیا سیستم هوش مصنوعی مثل انسان می اندیشد و مانند انسان عمل می کند؟ به نظر میرسد چندان نمیتوان از حـذف انفسـیت (Subjectivity) در ایـن دو گـروه سخن گفت. در گروه سوم، هرچند به نظر میرسد سیستمها و عملگرها از امور انفسی فاصله میگیرند اما همچنان برمبنای مدل های منطقی و فلسـفی از قبیـل منطـق ارسـطویی، منطـق

گزاره‌ای و مدل های شناختی که ساخته و پرداخته شده توسط انسان می باشند، رفتار می‌کنند و شاید بتوان گفت که نوعی از انفسیت معرفتی درسطح پیشفرضها در این گروه باقی می‌ماند.

راسل و نورویگ پرسش از چیستی هوش مصنوعی در گروه چهارم را به پرسش از "هوش" تغییر داده و فرض می کنند که فهم مشترک عامه ای از "مصنوع" وجود دارد. بعلاوه هوش را نیز معادل عقلانیت می انگارند. به این ترتیب آفاقیت در این میان هم ارز با عقلانیت (به نحوی که راسل و نورویگ تفصیل می نمایند) خواهدبود. سیستم ها و عملگرهای گروه چهارم براساس چهار مولفه تعریف شده اند و عقلانی عمل می کنند: راسل و نورویگ نخستین مولفه را «ادراک» نامیده و آنرا دریافت داده های محیط از طریق حسگرها می دانند. مولفه دوم « دانش» می باشد. به این معنا که از مدلهای پیشین یا فرآیندهای یادگیری برای درک وضعیت و شرائط موجود استفاده می کنند. سومین مولفه «استدلال» است و مراد از آن محاسبه احتمال نتایج مختلف می باشد. آخرین مولفه « اقدام» نام گرفته و به این معنا است که سیستم عملی را انتخاب می کند که بیشترین مطلوبیت قابل انتظار را به همراه خواهد داشت. با لحاظ این چهار مولفه "عمل عقلانی" عملی است که با احتمال زیاد بهترین نتیجه را برای سفارش دهنده در شرایط موجود و باتوجه به دانش و درک موجود به دنبال داشته باشد. عمل عقلانی مطابق اصول «منطق تصمیم»، «توابع مطلوبیت» و «نظریه احتمالات» صورت می گیرد. به این ترتیب میتوان ادعا کرد که "عقلانیت" در این دسته از نگاه راسل و نورویگ به معنای بهینه سازی تصمیم برمبنای اهداف و اطلاعات بوده و معیار آن براساس محاسبات ریاضی بوده و برمبنای نیات و اغراض انسانی یا شبیه به رفتار انسانی نمی باشد. با این وصف می توان فرض نمود که در چنین منظری از هوش مصنوعی امکان تحقق آرمان آفاقیت و یا به تعبیر راسل و نورویگ "شناخت دقیق" فراهم می آید. پس تمرکز این نوشتار بر گروه چهارم از این دسته بندی خواهد بود: «هوش مصنوعی به منزله سیستم ها یی که عقلانی عمل می کنند.»

۳.۲ خوانشی عام از برنامه‌ریزی شهری و کارکردهای هوش مصنوعی در آن

رشته برنامه ریزی شهری (Urban Planning) یکی از بارزترین مصادیق در میان رشته های تخصصی می باشد که از یک سو عرصه نظر و عمل و از سوی دیگر عرصه علم و فناوری در آن به تقاطع می رسند. در یک خوانش مروری ، عام و کلی می توان گفت برنامه‌ریزان

شهری در پی پاسخگویی به این پرسش بوده و هستند که: «ماهیت شهرها، و یا به طور کلی سکونتگاه‌های بشری چیست، چگونه کار می‌کنند و چگونه می‌توان این کارکرد را ارتقا بخشید؟» عموم رویه (Practice) های برنامه‌ریزی در تکاپو برای پاسخ به این پرسش ها و دستیابی به وضعیتی مطلوب برای سکونتگاه‌های بشری می‌باشند(Friedman,2011).

بخشی از رویه های رشته برنامه ریزی و مدیریت شهری در پاسخ به پرسش محوری این رشته، نظرات و نظریاتی را از رشته هائی چون فلسفه ، جامعه شناسی، حقوق، علوم سیاسی ، روانشناسی، اقتصاد وام گرفته و یا به شیوه عالمان این رشته ها به موضوع شهر و ماهیت آن و مقولاتی چون شهر آرمانی و مطلوب می اندیشند .هدف بخش قابل توجه دیگری از رویه های برنامه ریزی نیز در پی پاسخ به نیازهای روزمره این حوزه به مقولات کاربردی می باشد. در نتیجه برنامه ریزان شهری در تلاش برای پاسخ به پرسش اصلی حوزه کاری خویش، همواره از آخرین رهاوردها و دستاوردهای هردو گروه از نظرات ونظریات بهره گرفته و متاثر بوده اند (Hillier&Gunder,2009).

سیستم های هوش مصنوعی توانسته اند با بهره گیری از تکنیک های مختلف و ازجمله کدگذاری، به طور نسبتا موثری برروی انبوه اطلاعات و دانش موجود در حوزه برنامه‌ریزی شهری تمرکز نموده و به نحوی قابل تامل آنهارا وارد چرخه و فرآیند برنامه ریزی نمایند. شاید به همین دلیل "برنامه‌ریزی و مدیریت شهری" در سال‌های اخیر طیفی از مواجهات متعدد و متنوعِ صریح و ضمنی نظری و کاربردی را نسبت به مقوله "هوش مصنوعی" تجربه کرده است. مواردی همچون: تجسم و تحلیل داده های انبوه شهری، مدلسازی به منظور پیش بینی، سیستم های حمل و نقل هوشمند،سیستم های بهینه سازی کاربری زمین، نگهداری و ارتقاء زیرساخت‌ها، ارائه برنامه های تامین مسکن استطاعت پذیر و.... (Townsend,2014- Batty,2018) برنامه ریزان شهری اعم از حرفه مندان، مدیران و دانشگاهیان به سهم بسیار موثر و شگرفِ چنین قابلیت هائی در رویه های برنامه ریزی واقف هستند. پیش از این و به صورت معمول وبراساس رویه های جاری، تحقق بخش هایی از هریک از کاربردهای فوق الذکر بعضا غیرممکن و یا بسیار زمانبر و با صرف هزینه بسیار بالا و درعین حال به دلیل دخالت کامل عوامل انسانی با کاستی ها و نارسائی های شدید در دقت و اعتبار و به شکل حداقلی صورت می پذیرفت. تحقق این کاربردها و عملیاتی شدن آنها می تواند به مثابه انقلابی عظیم درتسهیل و تسریع رویه های برنامه ریزی و مدیریت شهری تلقی گردد. اغلب کاربردهای مذکور از مصادیق یا نتایج سیستم هایی هستند که به صورت

عقلانی عمل می کنند. به تعبیر رساتر کلیه این کاربردها از مظاهر و مصادیق و نتایج هـوش مصنوعی مورد نظر در دسته چهارم راسل و نوروینگ میباشند. نکته بسیار مهـم دیگـر کـه باید ذکر شود آن است که بسیاری از کاربردهای فوق الـذکر بـه مرحلـه اجرائـی رسـیده و بخشی از آن فرصت بروز و تحقق یافته اند.

برای تقرب به موضوع و پرسش این نوشـتار دو مـورد انضـمامی را در ایـن حـوزه بـا جزئیات بیشتر مورد توجه قرار میدهیم.

۳. بازخوانی و واکاوی امور انضمامی

۱.۳ برنامه‌ریزی و احداث یک منطقهٔ شهری توسط شرکت گوگل

گوگل در سال ۲۰۱۵ بخش نوآوری شهری خود را با عنوان "آزمایشگاه های پیاده راه" (Sidewalk Labs) تاسیس کرد. هدف از ایجاد این بخش حل مشکلات عدیده ی شهری با بهره‌گیری از "طراحی و برنامه‌ریزی آینده‌نگر" و فناوری‌های پیشرفته مانند حسگرهای شبکه و سیستم‌های خودکار عنوان شد. به سرعت و در طی دو سال بعد این مجموعه انجام پروژه‌های بزرگی را در منطقه ی شهری تورنتو ، نیویورک و سایر نقاط جهان عهده‌دار شد. درحالیکه به صورت معمول برنامه‌ریزان و طراحان در بهترین وضعیت قادر به تولید ۳ یا ۴ سناریوی کاملا متفاوت برای یک پروژه شهری بودند، از طریق هوش مصنوعی و به یکباره تولید صدها سناریوی متفاوت همراه با ارزیابی‌های متغیرمحور در قالب کارکرد شبیه سازی شهری امکان‌پذیر شد. به قول شارون مترن: «این توانایی برای برنامه ریزان بسیار شگفت‌انگیز، وسوسه‌کننده و درحد یک معجزه به شمار می رفت و تقریبا بسیاری از وظایف برنامه ریزان و طراحان شهری را باسرعت و دقت بیشتری با کیفیت و دقت بیشتر عهده دار شد. » (Mattern,2019)

در همان زمان مدیر این مجموعه پی‌درپی در محافل عمومی مختلف ، روایتی نوگرایانه و بازنگری شده از شهر را ارائه داد که بسیاری گمان کردند کارهای این مجموعه کاتالیزوری مهم برای انقلاب بعدی در جریان شهرگرایی خواهد بود. او در یکی از همین سخنرانی ها عنوان کرد:

> با نگاهی به تاریخ می‌توان نتیجه گرفـت کـه بزرگتـرین دوره‌هـای رشـد اقتصـادی و بهره‌وری زمانی اتفاق افتاده که ما نوآوری را در محیط‌های کالبـدی مصـنوع بـه ویـژه شهرها ایجاد و ادغام کرده‌ایم. موتور بخار، شبکه برق، خودرو؛ این‌ها همگـی زنـدگی

> شهری را اساساً دگرگون کرده‌اند. امّا به واقع پس از جنگ جهانی دوم تغییر شگرف و چندانی در شهرهایمان مشاهده نمی شود. اگـر تصـاویر شـهرها را از ۱۸۷۰ تـا ۱۹۴۰ مقایسه کنید صرفاً مثل این است که شبها و روزها سپری شده و تغییر چندانی رخ نداده است. اگر این مقایسه را تا امروز ادامه دهیم به سختی و به ندرت تغییر اساسی رخ داده است. بنابراین جای تعجب نیست که حتی بـا وجـود افـزایش و ارتقـاء کامپیوترهـا و اینترنت، رشد کندی در این زمینه داشته‌ایم و افزایش بهره‌وری بسیار کم بوده است..... پس ماموریت ما تسریع روند نوآوری شهری است.

و در ادامه گفت:«اگر بنا باشد که شما ناخنکی به دوران اینترنت بزنید و شهری برآمده از اینترنت را بسازید، این شهر چگونه خواهد بود ؟» (Doctoroff,2016)

کار این تیم بر روی پروژه‌های بسیار معروف و دهان‌پرکنی در این سال‌ها پی‌گرفته‌شد و از این پروژه‌ها با عنوان و نماد "شهر قرن بیست و یکمی" یاد می‌شد. اصلی ترین پروژه ی این مجموعه با نام "کیوساید"(Quayside) در یک منطقه ی ساحلی با مساحت۴/۹ هکتار در تورنتو تعریف شده بود. مقرر شده بود تا دراین منطقه شهری بر ایده ها و موضوعاتی مهـم همچون پیاده مداری و پیاده راه ها ، خیابان های دوچرخه‌محور ، مسـکن اسـتطاعت‌پـذیر، سازه‌های پایدار با حداکثر نوآوری‌هـای هـای- تِـک، حداکثرسـازی مشـارکت و نظـارت عمومی در نظام مدیریت شهری، نقشه‌های جامع دیجیتالی از عرصه‌های عمومی در چیزی شبیه به داشبورد و... تاکیدگردد. اهداف عملیاتی این پروژه ایجاد و احداث یـک منطقـه ی شهری با نوآوری‌های کامل در زمینه‌ی پسماند، فضای سبز، شهر عاری از خودرو و تـامین بالغ بر۸۰۰۰ واحد مسکن استطاعت پذیر همراه با تسهیل و ارتقاء مـوثر مشـارکت جامعـه محلی مشخص گردید. قرار بود پروژه در سال ۲۰۳۰ به بهره‌برداری کامـل برسـد. مـدیران شهری تورنتو با افتخار ۱۶۰ میلیون دلار را برای سال نخست این پـروژه اختصـاص داده و پرداخت کردند.

علیرغم تلاش برای تسریع در انجام و اتمام پروژه، از یک سو بروکراسی دولتی و از سوی دیگر فرآیندهای زمان‌بر نشست های استماع عمومی و مشورت‌های دموکراتیک، آن‌ها را با فرآیندی کند و پراصطکاک مواجه کرد. به طور خاص حجم تردیدها، نگرانی ها وناکامی هادر فقره ی تامین مالی توسط دولت و موضوع حفظ حریم خصوصی در مورد داده‌ها بسیار شد و عملاً گوگل در سال ۲۰۲۰ اعلام کرد که این پروژه در تورنتو را لغو کرده است. علت لغو پروژه اینطور اعلام شد: "عدم قطعیت‌های بی‌سابقه ی ناشی از

کووید۱۹" . تیم مجری، این وضعیت را با لفظ "شرایط ناگوار" توصیف کرده و در بیانیه خویش اعلام داشتند که: « قطعا این شکست به دلیل دنیای جدید و تغییریافته ای است که آن را پیش بینی نمی‌کردیم.»(Brown,2016) امّا به نظر می رسد دلیل اصلی شکست چیز دیگری بود. موضوع مهمی که در مرحله ی پیشنهاد طرح ادعای تسهیل جدی و بی‌نظیری در تحقق آن را داده بودند: "مشارکت عمومی ارتقاءیافته و محترمانه". مشارکت عمومی آن طور که آن‌ها فکر می‌کردند و قصد تسهیل آن را داشتند پیش نرفت و انتظارات تیم کاری را و ازجمله قابلیت مدل‌سازی محاسباتی برای شکل دادن به تحقق پروژه را، برآورده نکرد. این شرایط را تیم مجری با عنوان جهان جدید و تغییریافته تعبیر کردند. امّا منتقدین و مخالفین پروژه روایت دیگری داشتند. تفسیر آنها از این شکست در قالب این تعبیر بود که:« شهرها قوی‌ترین سنگرها و قلعه‌های دموکراسی باقی مانده‌اند و اجازه ی تعرض به حریم خصوصی اطلاعات و داده‌های شهروندان و دستکاری هدفمند نظرات مردم را نمی‌دهند.» (Lessin,2016)

مجموعه ی آزمایشگاه های نوآوری شهری گوگل که سال‌ها بود ادعا داشت به نحوی متمایز و پیشرو، کیفیت زندگی در شهرها را برای همگان از طریق تولیدات و پروژه‌هایش ارتقاء بخشیده و می‌بخشد و خود بخشی از پروژه عظیم گوگل بود، از منطقه ی تورنتو دور شد. این نقل مکان می تواند نمادی از واقعیت عریان اهمیت غیرقابل جایگزین نقش مستقیم شهروندان در برنامه ریزی شهری محسوب گردد.(Mattern,2019)

درواقع به جز ویژگی های تکنیکی، اصلی ترین مزیت این پروژه ادعای التزام به مشارکت فراگیر و موثر جامعه محلی و تسهیل و تسریع و تضمین تاثیرآن در کلیات و اجزای طرح بود. شرایط به نحوی پیش رفت که نه تنها این وعده ها محقق نشد بلکه منجر به ایجاد بن بست دراصل پروژه گردید. این وضعیت حامل و شامل دو معضله جدی بود. روند مشارکت عمومی برخلاف آنچه تصور می شد بسیارطولانی و تاحدود زیادی خلاف انتظار و پیش بینی های تیم پروژه بود. معضل دوم ناشی از عکس العمل شدید جامعه محلی نسبت به مقوله استفاده از اطلاعات شخصی کاربران و مقوله پردامنه حریم خصوصی بود. هردو معضل به طورجدی روند ادامه پروژه را با اختلال جدی مواجه نمود. پاندمی همچون فرشته نجاتی به کمک تیم پروژه آمد و باوجود صرف صرف هزینه های بسیار، پروژه متوقف شد. ادعای اولیه این بود که باوجود سیستم های هوشمند امرمشارکت به شکلی کاملا ایده آل و فارغ از دخالت و تاثیرگذاری گروههای ذی نفوذ قدرتمند انجام میشود، اما عملا چنین نشد.

۲.۳ تصاویر هوایی و تصورات زمینی

در سال ۲۰۲۰ کمپانی گوگل آزمایشگاهی (The Canopy Lab) را راه‌اندازی کرد که در آن از هوش مصنوعی برای بررسی تصاویر هوایی بهره می گرفت. ابزاری بسیار کارآمد خصوصاً برای ارزیابی دقیق و معتبر وضعیت مناطق مختلف شهری از جمله فضاهای سبز و باغات در محدوده و حریم شهرها. با این ترتیب داده‌های مربوط به تراکم جمعیت، نوع و کاربری زمین، وضعیت، نوع و تعداد درختان و سایر انواع فضاهای سبز و باز شهری و انواع تحلیل آنها در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. داده هائی که پیش از این، تهیه و پردازش آنها به صورت معمول و مرسوم بسیار زمانبر، محدود و از نظر اعتبار قابل تردید می باشد. با توجه به خطر روزافزون تغئیرات اقلیمی، این قابلیت، ابزار بسیار موثر و کارآمدی در اختیار نظام برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، منطقه ای و ملی برای رسیدگی به وضعیت محدوده های سبز وخصوصا وضعیت درختان قرار می دهد. از این طریق می توان برنامه های دقیق برای درختکاری موثر و کارآمد با هدف کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن و بهبود کیفیت هوا و کاهش جزایر گرمایی شهری در قالب نمایش های بصری مناسب جهت انجام اقدامات لازم، تهیه و ارائه نمود. اقداماتی که نتیجه آن افزایش کیفیت شهرها و به طور خاص ارتقاء سلامت عمومی شهروندان خواهد بود.

نتایج به کاربستن این قابلیت در منطقه ی شهری لس آنجلس در آمریکا نشان داد که محله‌های با تراکم کالبدی وجمعیتی فشرده‌تر و بیشتر، بالاترین میزان گرما را تجربه کرده و کمترین میزان فضاهای سبز و پوشش درختان را دارا هستند و محلات با تراکم پایین‌تر وضعیت مناسبتری را تجربه می‌کنند. با افزودن داده‌های دیگری از قبیل میزان درآمد، نژاد، سن و وضعیت اشتغال ساکنان معلوم شد که محلات مربوط به اقشار فقیر و کم‌برخوردار در وضعیت بدتری قرار دارند. هوش مصنوعی افزایش کاشت درختان را دراین مناطق به عنوان نخستین و اصلی ترین راه حل پیشنهاد کرد. نقشه‌های متنوعِ جذّابِ رنگی و با کیفیت بالا که قرار بود جامعه‌ی محلی و مدیران شهری و برنامه‌ریزان برای تدوین برنامه ی اقدام جهت بهبود شرایط از آنها بهره گیرند، تولید شد. شورای شهر به عنوان سفارش دهنده این گزارش، افزایش و ارتقاء فضای سبز دراین مناطق را در دستورکار قرار داد. امّا با انتشار عمومی این نقشه‌ها ونتایج این مطالعات و پس از مدت زمانی کوتاه وضعیت اجتماعی و اقتصادی اقشار ساکن در این محلات در مقایسه با گذشته به یکباره افت بیشتری را تجربه

کرد. خانوارهائی که شرایط بهتر درآمدی داشتند پس از اطلاع از این شرایط، از این محلات مهاجرت نموده و درنتیجه این محلات فقیرتر و شرایط آنها بدتر شد.(Kitchin,2021)

به طور همزمان پروژه ی دیگری در همان منطقه ی شهری لس آنجلس به سفارش نهاد پلیس و با بهره گیری از هوش مصنوعی با هدف شناسائی محلات جرم خیز و بررسی عوامل جرم خیزی و دلائل نرخ بالای جنایت تعریف شده بود. نتایج حاکی از آن بود که نرخ جرم در محلات فقیرنشین و کم درآمد بیشتر می باشد. راه حل پیشنهادی هوش مصنوعی در جهت کاهش نرخ انواع جرم و جنایت این بود که باید در اسرع وقت نسبت به قطع تعداد قابل توجهی از درختان و کاهش اندازه ی تاج بقیه ی آنها اقدام نمود. به این ترتیب نقاط اصلی جرم خیز درمعرض نور مناسب قرارگرفته و بیشتر تحت کنترل دوربین‌های مداربسته خواهندبود و درنتیجه امکان سرعت عمل در کنترل و برخورد با مجرمین توسط پلیس فراهم خواهدشد. به دلیل اهمیت موضوع، پلیس در بسیاری از نقاط به سرعت وارد میدان شده و راسا نسبت به اجرای راه حل ارائه شده توسط هوش مصنوعی اقدام نمود. در ادامه، پلیس از مردم در همان مناطق کم‌درآمد می‌خواهد و گاه الزام می‌کند که درخت‌ها را برای کاهش جرم و جنایت، قاچاق مواد مخدر و فحشاء قطع کنند . (Kitchin,2021)

این نمونه دربحث حاضر بسیار قابل تامل و بررسی می باشد. چگونه یک سیستم هوش مصنوعی که به تعبیر راسل و نورویگ عقلانی کار میکند، برای یک منطقه شهری مشخص و درباب یک مقوله واحد، اما با دو صورت مطالبه متفاوت، به پاسخهایی کاملا متعارض میرسد. نقشه های تولیدشده توسط ماشین برای این منطقه شهری برای هردو سفاش دهنده یکسان می باشند اما راه حل پیشنهادی ماشین برای یک مطالبه افزایش چشمگیر فضای سبز در انواع مختلف و برای دیگری کاهش و قطع درختان و درختچه ها می باشد.

پرسش اصلی این است که مدیریت شهری کدامیک از پاسخهای هوش مصنوعی درباره‌ی درختان در مناطق کم برخوردار و کم درآمد را پیگیری و در دستورکار قرار دهد؟ قطع درختان یا کاشت بیشتر درختان؟ به نظر میرسد پاسخ این پرسش درنهایت توسط هوش مصنوعی ارائه نشد. عامل انسانی بود که تصمیم نهائی را در این باره اتخاذ نمود. پلیس حتی منتظر بررسی و مطالعه بیشتر نماند و راسا نسبت به قطع درختان اقدام نمود. به طورمشخص دراین پروژه سوگیریهای کاملا واضح درسفارش نخستین و اهداف پردازش مشهود بود.اگرچه ظاهرا انتخاب داده ها، پردازش و تحلیل داده ها به صورت آفاقی انجام شد ولی راه حل های ارائه شده به شکلی کاملاانفسی یا بین الانفسی و مشحون از تعلقات

و تمنیات تدوین و ارائه گردید. پلیس درجهت خواستها، تمایلات و اهداف خاص مدنظر سازمانی خویش سفارش و اقدام نمود و شورای شهرنیز همینطور. نکته جالب توجه آنکه درهمین دوره زمانی خروجی گروه پژوهشگر مستقل دیگری منجر به تولید سندی تحت عنوان "اطلس وحشی" برای فضاهای سبز همین محدوده میشود که برآمده از خاطرات فردی، گروهی و حتی تاریخی است. آنچه مشخص است در هیچیک از دو پروژه فوق الذکر این داده های تعیین کننده و موثرِ شهروندان دراختیار نبوده و در حجم داده های موجود نیز لحاظ نشده است.

۴. تحلیل

به کفایت و درعین حال به اختصار، موارد انضمامی درباب نسبت میان هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری مطرح شد. اکنون در بخش آخر این نوشتار به تحلیل و درصورت امکان جمعبندی بحث باتوجه به پرسش اصلی می پردازیم.

۱.۴ حالت‌های ممکن برای پرسش از تحقق آفاقیت توسط هوش مصنوعی

هنگامی که از تحقق آفاقیت به وسیله هوش مصنوعی سخن می گوئیم، دو پرسش قابل طرح می باشد. نخست اینکه آیا هوش مصنوعی می تواند از مفهوم آفاقیت، اهمیت، محدودیت ها و میزان ارزشمندی آن اطلاع و درک داشته باشد؟ پرسش دوم آن است که آیا هوش مصنوعی می‌تواند آرمان آفاقیت را عملیاتی نموده و به عبارت دیگر تحقق بخشد؟

همانطور که دربخش های قبل اشاره شد، آفاقیت یک ارزش و آرمان انسانی است که جامعه برای پیشبرد اهداف خویش و ازجمله توسعه دانش و فناوری قابل اعتماد و مفید مطرح نموده و دنبال کرده است. در پاسخ به پرسش نخست باید یادآور شویم که درک مفهوم آفاقیت یک عمل فلسفی و فراشناختی است. به نظر میرسد چنین درکی مستلزم مواردی ازاین دست می‌باشد:

- درک مقوله انفسیت: به معنای داشتن تجربه اول شخص، داشتن تمایلات،سوگیریها و اتخاذ نقطه نظر. مطالعات موجود و گونه بندی های مختلف از هوش مصنوعی به

ما متذکر میشود که درحال حاضر چنین توانمندی برای سیستم های هوش مصنوعی حاصل نشده و کسی نیز چنین ادعایی تاکنون نداشته است.

- قصدمندی (intentionality): فرآیند درک در انسانها متضمن و همراه با مفهوم «درباره بودن» است. درک انسانها درباره «چیزی» هست. راسل و نورویتگ براین باورهستند که خروجی هوش مصنوعی یک محاسبه پیچیده است نه یک باور درباره جهان که ناشی از چنین فهمی باشد.
- درک معرفت شناختی: فهم اهمیت آفاقیت مستلزم درک معرفت شناسانه و در گروی فهم مفاهیمی مانند حقیقت، واقعیت، توجیه، باور و... می باشد.

یک سیستم هوش مصنوعی را می توان با تمام متون و آثار تالیف شده درباره آفاقیت تغذیه کرد و از آن خواست که مقاله یا فصلی درباره آفاقیت تولیدکند. همه این کارها مصداق تطبیق الگو می باشد و نه درک. هوش مصنوعی اهمیتی نمی دهد که پاسخهایش آفاقی باشد یا نباشد. یک هوش مصنوعی مانندیک میکروسکوپ فوق العاده پیشرفته یا یک شتاب دهنده ذرات غول پیکر عمل می کند. ما هرگز نگفته و نمی گوئیم که: «میکروسکوپ فهمیدکه سلولها میتوکندری دارند.» ما همواره می گوئیم:«دانشمندان با استفاده از میکروسکوپ دریافتند که سلولها میتوکندری دارند.» باتوجه به آنچه در کاربردها و موارد انضمامی مذکور در این مقاله آمد، به نظر میرسد هوش مصنوعی نمی تواند بدون هیچگونه دخالت انسانی، حتی به تحلیل های آفاقی بپردازد. این عدم توانایی یک محدودیت فنی نیست که امید به رفع یا اصلاح آن در آینده داشته باشیم، این یک مسئله اساسا فلسفی است. به این ترتیب به نظر میرسد درپاسخ به این پرسش که آیا سیستم های هوش مصنوعی درکی از مقوله آفاقیت و اهمیت آن دارد، میتوان به نحوی قاطع پاسخی منفی داشت.

اما درباب پرسش دوم، به نظرمیرسد بیش از هرچیز باید به عملکرد سیستم های هوش مصنوعی تاکنون توجه داشته باشیم. به عبارت دیگر آیا با توجه به خروجی ها و تجربه عملکرد سیستم های هوش مصنوعی میتوان در باب عملیاتی شدن آفاقیت امیدوار بود؟ بخشی از ادامه تحلیل به این پرسش و ابعاد آن اختصاص یافته است.

۱.۱.۴ امکان آفاقیت در "سیستم‌های هوش مصنوعی که عقلانی عمل می کنند".

برای پرداختن به پرسش از امکان پذیری تحقق آفاقیت توسط هوش مصنوعی و به منظـور انسجام مقاله، روایت و تقسیم بندی راسل و نوروینگ را مدنظر قرار میدهیم. به طور خاص و باتوجه به موارد انضمامی و کاربردهای هوش مصنوعی در حـوزه برنامـه ریـزی شـهری دسته ای از سیستم های هوش مصنوعی که به طور عقلانی عمل می کنند را در این بخـش مورد توجه بیشتر قرار می دهیم.

گفته شد که از نظر راسل و نوروینگ آفاقیت هم ارز با عقلانیت فرض شده است و عمل عقلانی به معنای انجام آن کاری است که انتظار می رود ، به احتمال زیاد، ***بهترین*** و ***رضایت بخش ترین*** نتیجه و پیامدِ ممکن را برای عاملیت در شرایط فعلی و با توجه به دانش و تجربه‌های ثبت و ضبط شده و محدودیت های موجود، نسبت به هدف از پیش تعیین شده به دنبال داشته باشد.(Russell & Norvig, 2009,176)

واکاوی این تلقی می تواند راهگشای ما برای پرداختن و تامل در پرسش هـای مطـرح فوق‌الذکر باشد. نکات قابل توجهی در این تبئین راسل و نوروینگ وجود دارد. نکته بسـیار تعیین کننده در این تبئین، تاکید بر "بهترین نتیجه" است. پرواضح است کـه در جسـتجوی تلقی راسل و نوروینگ از عقلانیت به مقهوم "بهترین" رسیده ایم. درواقع بـا یـک شـیفت ازمقوله" آفاقیت" به "عقلانیت" و سپس به مقوله "بهترین" مواجه هستیم و این وضـعیت ما را ناچار میسازد تا مراد راسل و نوروینگ از "بهترین" را دریافته و به این ترتیـب تلقـی ایشان از عقلانی بودن را فهم نمائیم.

در تبیین راسل و نوروینگ از عمل عقلانی، ایشان صراحتا اعـلام میدارنـد کـه بهتـرین عمل، عملی است که مطلوبیت مورد انتظار را در شرایط فعلی بیشینه نماید. از سوی دیگـر ازنظر ایشان «تابع مطلوبیت» معیار اصلی و نهایی را درباره ارزش یا فایده عمل مـورد نظـر، مشخص می نماید. به تصریح راسل و نوروینگ، این تابع براساس اهـداف مهندسـی شـده توسط انسان تعریف میشود. زبان ریاضی و دستاوردهای منتج از نظریه تصمیم بـه سیسـتم کمک می کند تا از بین مجموعه اعمال ممکن، عملی را انتخاب کند که میزان امید ریاضـی از تابع مطلوبیت بیشترین باشد. تابع مطلوبیت درواقـع معیـاری صـوری از ارزش و فایـده است که معمولا براساس نظام پاداش ریاضی تدوین میشود. راسل و نوروینگ براین اساس مدعی هستند که "بهترین" در اینجا به مفهوم اخلاقی یا زیبایی شناسانه آن نیسـت . چـون

تابع مطلوبیت و احتمال ها مشخص هستند و درقالب مدل های ریاضی قابل تعریف هستند که این عقلانیت از طریق «بهینه سازی امید ریاضی مطلوبیت» محقق میشود.

علاوه براین موارد دیگری نیز در تلقی راسل و نورویتگ وجود دارد که توجه به آنها راهگشاخواهدبود. نخست اینکه از یک "انتظار با احتمال زیاد" سخن به میان می آید. بنابراین هیچ ادعا و حتی پیش بینی ای مبنی بر قطعیت و قاطعیت در نتیجه عمل سیستم هوش مصنوعی وجود ندارد، درحالیکه انتظار میرود قاطعیت و قطعیت به عنوان خصائص کلیدی آفاقیت از ویژگی های نتیجه کار سیستم هوش مصنوعی باشد تا بتوان آن را نویدبخش تحقق آفاقیت توسط این سیستم ها دانست. نکته بعد تاکید بر نقش عاملیت و انتظار، سفارش و تقاضا یا نیاز او در این فرآیند میباشد. پرواضح است که یک صورت مسئله میتواند با تقاضاهای بسیار متنوع از جانب عاملیت های مختلف به پاسخها و نتایج مختلف و حتی متعارض منجر شود، همان گونه که در موارد انضمامی مورد بحث با آن مواجه شدیم. نکته بعد قیدها و شروطی است که به صراحت امکان خوانش لامکانی و لازمانی از خروجی سیستم های هوش مصنوعی را منتفی می سازد. تاکید بر محدودیت ها، دانش و تجارب دراختیار و شرایط فعلی از این منظر مهم می باشد. نکته اساسی دیگر تاکید بر "هدف از پیش تعیین شده" است درحالیکه صحبتی از نحوه تعیین این هدف به میان نمیاید.

در عین حال و باوجود این خدشه ها که هریک جداگانه محل تامل میباشد، از منظری خوشبینانه بااین تفصیل راسل و نورویتگ از بهترین نتیجه با توسل به تابع مطلوبیت، فرض می‌کنیم که احتمال تحقق نسبی آفاقیت در عملکرد سیستم های هوش مصنوعی امکان پذیر باشد. این احتمال را با دقت بیشتری بررسی می کنیم.

۲.۱.۴ تاملی بر کم و کیف تابع مطلوبیت

در حال حاضر چهار شیوه اصلی برای تعریف و تعیین تابع مطلوبیت در سیستم های هوش مصنوعی که عقلانی عمل می کنند، به کار گرفته میشود:(Russel & Dewey, 2015,61)

الف) تعریف مستقیم: دراین شیوه عامل انسانی مستقیما تابع مطلوبیت را درقالب روابط ریاضی برای سیستم تعریف می کند. در این وضعیت ارزشها به طور کامل توسط عامل انسانی کنترل می شود.

ب) شیوه پاداش در یادگیری تقویتی: دراین شیوه تابع مطلوبیت به طور غیرمستقیم و از طریق تابع پاداش تعریف می شود. سیستم یاد می گیرد اعمالی را انجام دهد که مجموع پاداشش را در طول زمان بهینه و بیشینه نماید. دراین شیوه آموختن رفتار مطلوب براساس بازخورد محیط می باشد، اما خودِ معیارِ پاداش همچنان از عامل انسانی اخذ می‌گردد.

ج) شیوه یادگیری از ترجیحات انسان: دراین شیوه تابع مطلوبیت نه به صورت مستقیم، بلکه از طریق قضاوت های انسانی آموزش داده میشود. کاربران، خروجی های مختلف سیستم را می بینند و ترجیحات خود رااعلام می کنند. سیستم از این داده‌های جدید به صورت تقریبی یاد می گیرد که رفتار دلخواه را بازنمایی کند. دراین شیوه تابع مطلوبیت تقریبی از «الگوی رضایت انسانی» است.

د) یادگیری درونی یا هدف محور: این شیوه هنوز در سطح نظری و آزمایشگاهی قرار دارد. سیستم دراین وضعیت اهداف را از ساختار درونی محیط استخراج می کند. در این شیوه تابع مطلوبیت باتاکیدبر دو گونه از عوامل تکاملی(که بقا یا تکثیر مطلوبیت بیشینه را می‌سازد) و عوامل خودتنظیم (که معیارهایی نظیر کاهش عدم قطعیت یاافزایش حداکثری دانش مطلوب را به دنبال دارد) تعریف میشود. دراین شیوه نیز هنوز عامل انسانی باید معیار بقا یا قطعیت را برای سیستم تعریف نماید.

در هر چهارشیوه به نظر میرسد تابع مطلوبیت درواقع بازنمایی و ترجمه ریاضی از ارزش‌های انسانی است و نه حتی خود ارزشها. هرکسی که تابع مطلوبیت را درهریک از شیوه‌های مذکور تعریف و تدوین می نماید ، نظام ارزشی سیستم را تعیین می کند. سیستم‌های موسوم به عقلانی، «ارزش گذار» نیستند بلکه «ارزش محاسبه گر» می باشند. یعنی میتوانند مسیر را بهینه کنند نه آنکه معنای ارزشمند بیافرینند. به این ترتیب تابع مطلوبیت به شکلی بنیانی یک تصمیم فنی (و از این رو آفاقی) نبوده و نمی تواند باشد. به نظر میرسد راسل و نورویتگ بر این مسئله تاکید دارند که سیستم عقلانی براساس تابع مطلوبیتی که طراح یا محیط برایش تعریف کرده است، کار می کند. سیستم فقط می تواند یاد بگیرد چگونه درچارچوب آن تابع مطلوبیت بهترعمل کند. به این ترتیب ماشین باید براساس ارزش هایی عمل کند که در سطوح مختلف توسط عامل انسانی برای او تدوین و تعریف شده است، اما از سوی دیگر چون این ارزش‌ها چندلایه، متغیر و واجد ماهیتی فرهنگی می باشند، تعریف ریاضی آنها نیز بسیار دشوار است. لذا هیچ سیستمی به خودی

خود نمی تواندتشخیص دهد چه چیزی مطلوب، خوب یا بهتر است، فقط می تواند آنها را شبیه سازی کند.

۳.۱.۴ رضایت‌بخشی نسبی

ادعـای راسـل و نوروینـگ آن اسـت کـه سیسـتم هـایی کـه عقلانـی عمـل مـی کننـد، رضایت‌بخش‌ترین نتیجه را برای سفارش دهنده ارائه می نمایند. رضایت منـدی مقولـه ای پدیدارشناختی و عمیقا انفسی است. یعنی فقط برای سـوژه ای کـه احسـاس دارد، معنـا و تحقق می یابد. اما در وضعیت کنونی سیستم های هـوش مصـنوعی فاقداحسـاس، تجربـه درونی و خودآگاهی هستند. پس چیزی به مفهوم رضایت مندی و رضایت بخشی برای آنها وجود ندارد.تنها و تنها عددی وجود دارد که نشان می دهد به هدف نزدیک شده اند یا نـه. بنابراین آنچه ماشین رضایت می نامد درواقع رضایت مندی شـبیه سـازی شـده اسـت نـه رضایت مندی درمعنای پدیدارشناسانه یا اخلاقی آن. سیستم، ***احتمالا***، می توانـد «چگونـه» رضایت بخش تر عمل کند اما نمی داند «چرا» آن هدف رضایت بخش تر اسـت. بـه ایـن ترتیب در دوسطح با اموری نسبی و فاقد هرگونه قطعیت و قاطعیت مواجه هستیم:

- "نسبی" درنسبت با اطلاعات و محدودیت های موجود: سیستم هـایی کـه عقلانـی عمل می کنند، آموخته و می آموزند تا برپایه آنچه تاکنون می دانند، تصمیم گرفتـه و عمل کنند. پس اگردانستنی ها تغییر کنند، همانگونه که در موارد انضمامی موردبحث رخ داد، رضایت بخش ترین عمل هم تغییرخواهدکرد.
- "نسبی" در نسبت با تابع مطلوبیت خودش: دو سیستم هوش مصنوعی مختلف می‌توانند برای یک وضعیت واحد، براساس توابع مطلوبیت مختلفی که دارند به مطلوبیت‌های مختلف برسند.

به نظر میرسد درچنین شرایطی عقلانیت همواره وضعیتی نسبی، در ارتبـاط بااهـداف و ارزش‌های عددی شده درهرسیستم، خواهدداشت. عقلانیتِ عمـل هرچنـد ظـاهرا شـکلی عددی به خودگرفته است، اما وضعیتی دائما نسبی دارد. بااین اوصاف سخن گفتن از تحقق آفاقیتِ مزعوم، بسیار دشوار می نمایاند.

۲.۴ از منظری دیگر

باروایتی که دراین مقاله از تبئین راسل و نورویتگ درباب هوش مصنوعی ارائه شد می توان فرض نمود که ایشان نقطه نظرات موثری چون «فایده گرائی کلاسیک» و نیز «مطلوبیت» را از حوزه های اقتصاد و فلسفه اقتباس نموده و وارد این بحث کرده اند تا سیستم های هوش مصنوعی بتوانند برپایه اهداف کمّی تصمیم گرفته و عمل کنند. ازجمله یکی از حوزه هـای نظری که برای این منظور مورد توجه ایشان بوده «نظریـه بـازی هـا» مـی باشـد. درنظریـه بازی‌ها نیز حداکثرسازی مطلوبیت براساس اهداف و اطلاعات مشخص مدّنظر است. بااین وصف نکات دیگری را میتوان به بحث حاضر افزود:

- پیشفرض سیستم های هوش مصنوعی دسترسی به اطلاعات کامل یا کافی و صحیح می‌باشد. درحالیکه میدانیم درواقع اطلاعات همواره ناقص، نامتقارن وپرهزینه اسـت. درعین حال انسانها به دلیل محدودیت های شناختی و محاسباتی همـواره بـه دنبـال رسیدن به نقطه رضایت بخش هستند و نه بهینه سازی حـداکثری. عـلاوه بـراین در دنیای واقع موقعیت های بسیاری وجود دارد کـه درآنهـا نـه تنهـا اطلاعـات انـدک است،بلکه خودِ ساختارِ موقعیت نیـز ناشـناخته اسـت ودرچنـین شـرایطی محاسـبه مطلوبیت انتظاری غیرممکن و بی معنااست. همانگونه که در پروژه سایدواک تورنتو شاهدبودیم. این معضله درواقع بیشتر معطوف به داده ها می باشد.
- پیشفرض دیگرچنین سیستم هائی آن است که انسان را به موجودی تک بعـدی کـه تنها به دنبال بهینه یابی درهرموضوعی می باشد، تقلیل می دهـد. درچنـین وضـعیتی فرض میشود که ترجیحات انسان ثبات دائمی دارد. درحالیکـه انسـانها بـه صـورت دائمی و درفرآیندعمل به صورت بسیار سهمگینی دچارتغئیر و تحول در ترجیحـات و حتی دگرگونی درشخصـیت خـویش مـی شـوند. ایـن ترجیحـات تحـت تـاثیر چارچوب بندی، زمینه و حتی خود فرآیندهای انتخاب میتواند تغئیر نماید.
- عقلانیت مزعوم راسل و نورویتگ، برخلاف تصور ایشان، صرفا یک محاسبه آفاقی پیش از عمل نیست، بلکه یک کیفیت در خود عمل است. باعمل کردن درجهان آن را دریافته و اهداف بازتعریف می شوند. تاکیدمطلق این سیستم ها بر عقلانیت ابزاری باعث می‌شود تا از سایر وجوه عقلانیت و سایر قرائت های از عقلانیت از

جمله عقلانیت پراگماتیستی غفلت شود. برای مثال عقلانیت از این منظر یک کاوش خلاقانه است تا حل مسئله به صورت از پیش تعیین شده.

- سیستم های هوش مصنوعی در مورد منشاء اهداف و ارزشها سکوت می کنند. یک سیستم می ت واند بااهدافی شرّ به طورکاملا "عقلانی" عمل نماید و حتی ازاین طریق به توجیه وضع موجود و نادیده گرفتن امکان نقد اهداف و ارزش های حاکم برشرائط نامطلوب بپردازد.
- مسئله دیگر تقلیل وضعیت تصمیم گیری است.دراین وضعیت، سیستم صرفا به محرک‌های طبیعی و اهداف ازپیش مشخص برمبنای تابع مطلوبیت یاتابع ارزش تدوین شده پاسخ می دهد. درحالیکه درعمل واقعی چنین وضعیتی حتی در موارد اندک و خاص نیز وجود ندارد.

۳.۴ راستی‌آزمائی آفاقیت در کاربردهای هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری

دراین بخش باتکیه بریافته های منتج از موارد انضمامی مطرح شده و بانگاه برکاربردهای هوش مصنوعی در برنامه ریزی و مدیریت شهری به طورخاص به بررسی موارد عینی از تحقق آفاقیت می پردازیم.

اینگونه تصور میشود که سیستم های هوش مصنوعی در برنامه ریزی و مدیریت شهری به نحوی کاملا بیطرفانه عمل کرده و ناکارآمدی ها و سوگیریهای انفسی را ازبین می برند (Komminos,2020,25). اما اصل ماجرا آن است که هدف گزاری و تعریف تابع مطلوبیت از طریق رمزگذاریها و منطق های محدودکننده، وضعیت بسیار تامل برانگیزتری مملو از ارزش را دیکته و تحمیل خواهندکرد. درواقع یکی از اهداف هوشمندسازی برنامه ریزی شهری، ادغام ایدئولوژی های پرقدرت مدیریت تکنوکراتیک و مقوله ی مهم "خدمات عمومی" است. به این ترتیب "شهروندی" به "مشتری بودگی" و "یوزرشدن" بدل می‌شود. انگاره ی اصلی همچنان پابرجاست، اما به نحوی ارتقاء یافته و به روزشده: «امیال، اغراض و آرزوهای خاص با هدف دستیابی به نظم و آراستگی سکونتگاههای بشری». ابزار دستیابی به این هدفِ دیرآشنا نیز جمع‌آوری حداکثر اطلاعات و داده ها، استفاده از ابزارهای طراحی خودکاروسیستم های هوشمند میباشد و همه ی اینها قرارهست تا در پرتو پدیدار هوش مصنوعی محقق شود.

با این وجود و باتوجه به روندهای فعلی، بـه نظـر میرسـد ایـده ی رقـومی سـازی در حوزه‌ی برنامه ریزی شهری تسریع و ادامه خواهدیافت. هوش مصنوعی نقش شـگرفی در رقومی سازی و محاسباتی نمودن فرآیندهای تصمیم سازی و تصمیم گیری برمبنای آن، بـه نحوی که قابـل مشـاهده و درک باشـند، ایفـا خواهـد کـرد. امـا همانگونـه کـه برخـی از جامعه‌شناسان متذکر می‌شوند هزینه ی این «تقلیـل فهـم» یـا «قـاب بنـدی بسـیار محـدود تفاوت‌ها» باتاکید بیش از حد برخالص‌سازی طبقه بندیها باعـث فهـم نـارس یـا اشـتباه از پدیدارها و رویدادها میشود(Halpern & Mitchell,2023). آنچه رخ می دهد این است که ایـن نقشه های استعاره ای هم در مدل های داده‌ای و هم در طرح های شهری یک منطق رسمی از بالابه پائین را تجسد و عینیت می بخشـد کـه فرآینـدهای اسـتنتاج را توصـیف نمـوده، پروتکل های ارتباط را تعئین و یک نظام کنترل‌کننده‌ی سلسله مراتبی را ایجاد می نمایـد و ازاین طریق برنامه ریزان، برنامه نویسان و همچنین مدیران ، تصـمیم گیـران و حتـی آحـاد شهروندان را نسبت به اینکه چگونه بایـد دربـاره ی سـکونت و سـکونتگاه هـای خـویش فکرکنند، هدایت می نماید. بااین وجود به نظرمیرسد چنین وضعیتی به معنای حذف انسان از فرآیندبرنامه ریزی شهری نیست. مراحل حیاتی در تمامی این مصادیق کـاربردی هـوش مصنوعی در برنامه ریزی و مدیریت شـهری وجـود دارد کـه مسـتلزم تصـمیم‌گیـری‌هـا و دخالت‌های انسانی است:

- دخالت عامل انسانی درمرحله تعریف مسئله و هدف کـه بخـش عمـده ای ازآن در تعریف تابع مطلوبیت متبلور می شود. هوش مصنوعی تصمیم نمـی گیـرد کـه چـه سئوالی راباید از داده ها بپرسد ودرمیان داده ها درجستجوی چـه باشـد. دیـدیم کـه هوش مصنوعی نسبت به اهداف پلیس و شورای شهر دریک منطقه لس آنجلس بی تفاوت بود. انتخاب هدف و تعریف تابع مطلوبیـت یـک کـنش کاملاانفسـی یـا در بهترین شرایط بین الانفسی است که برتمام مراحل بعدی کار تاثیرتعیین کننـده دارد. تاجایی که به راحتی میتواند به دونتیجه کاملا متفـاوت دربـاره یـک مسـئله در یـک منطقه شهری منجرشود: افزایش فضای سبز از یک سـو و قطـع درختـان و کـاهش فضای سبز از سوی دیگر.
- دخالت عامل انسانی در مرحله آماده سازی داده ها (Data curation): هیچیک از انواع داده‌های شهری به خودی خود «خـام» و «خنثـی» نیسـتند. آنهابـا اهـداف مشـخص جمع‌آوری، طبقه بندی و انتخاب می شوند. آنچه مشهود است تمام این مراحل مملو

از قضاوت های انفسی یا بین الانفسی است. درموضوع تصاویرهوائی فضاهای سبز درمنطقه شهری لس آنجلس باحذف اطلس وحشی این دخالت بروز یافت و تاثیر روشنی بر نتایج کار گذاشت. هوش مصنوعی فقط ازطریق پنجره داده هایی که به آن داده میشود، مسئله را می بیند. اگراین پنجره محدود یا کدر باشد نتایج کار نمی تواند آفاقی تلقی گردد.

- دخالت کامل و مستقیم عامل انسانی درمرحله طراحی مدل و معیار سنجش: باانتخاب نوع الگوریتم(مثلایک شبکه عصبی درمقابل یک مدل آماری ساده) تمام نتایج و مراحل تحت تاثیرقرارمیگیرد. «موفقیت» و «دقت» یک مدل دراین فرآیندچگونه ارزیابی میشود؟ آیا مدلی که ۹۵٪ دقیق است اما با داده های سوگیرانه آموزش دیده و با آنهاکارکرده است، آفاقیت را محقق می سازد؟ درپروژه سایدواک تورنتو چه میزان از مشارکت مردم و چه نحوه ای از مشارکت به عنوان موفقیت و دقت تعریف شده بود و چرااطاله زمان باعث شد همین مزیت به دلیلی برای خاتمه پروژه بدل گردد؟ تعیین تمام این معیارها و تصمیمات متعاقب آنها کاملاانفسی یا دربهترین وضعیت، بین الانفسی است.
- دخالت عامل انسانی درمرحله تفسیرنتایج برمبنای تابع مطلوبیت: هوش مصنوعی ممکن است یک همبستگی قوی را کشف نماید مانند آنچه در بررسی عوامل افزایش جرم در لس آنجلس رخ داد. اماهوش مصنوعی قدرت فهم اینکه این ارتباط یک رابطه علی نیست را نداشت. پرواضح است که تشخیص همبستگی کامل میان جرم خیزی مناطق شهری و انبوهی درختان و فضای سبز یک نتیجه گیری پر ایراد و پرمسئله است و صرفابه دلیل تعریف تابع مطلوبیت خاص بوده است.

فیلسوف فناوری فردریک فرّه به درستی اشاره می‌کند که:

> اطلاعات بسیار شبیه فولاد است که از سنگ آهن به دست می‌آید. محصولی است که نتیجه به‌کارگیری فرآیندهایی درهم و پیچیده که از مواد خام، تا سازمان‌ها را شامل می‌گردد. داده‌ها برای دانشمند و عالم هر رشته‌ای مانند رنگ‌های روی پالت نقاشی است. او با هنرمندی و بر اساس اموری انفسی که بسیاری از آن‌ها واضح و معلوم نیست، تصمیم می‌گیرد که چگونه، چه رنگی، کجا، با چه حجمی و به چه صورت به کار گرفته شود. (Ferre,1995,73-74)

در واقع فرّه با این استعاره‌ها نشان می‌دهد که شیوه‌های بسیار وابسته به انسان است که فرآیند سیستم هایی که عقلانی کارمی کنند را به نحو ***مطلوب*** هدایت کرده و پیش می‌برد.

۴.۴ ممکنات فناورانه جهت رفع موانع

شاید این پرسش مطرح شود که چنین وضعیتی در مدل هائی از هوش مصنوعی که به «مدلهای نظارت شده» مشهور هستند، صدق می کند. اما در مدل های متاخر پیشرفته هوش مصنوعی و از جمله «مدل های مبتنی بر شبکه عصبی بدون نظارت» با چنین معضلاتی مواجه نیستیم. بنابراین پرسش به این تغییر می کند که آیاسیستم های هوش مصنوعی مبتنی بر شبکه عصبی بدون نظارت که عقلانی عمل می کنند، آفاقیت را محقق می سازند؟ به عبارت دیگر، آیا امکانات و احتمالات فناورانه درحال و آینده خواهدتوانست بخش هایی دیگر از نقش و دخالت عامل انسانی درچنین سیستم هایی را کاهش داده و به تدریج حذف نماید؟

چنین احتمالی ممکن نیست. صرفا ما با تغییر شکل و پیچیده تر شدن مقوله دخالت انسانی در این سیستم ها مواجه خواهیم بود. برای مثال دراین وضعیت جدید با یک شیفت از تعریف و تعیین تابع مطلوبیت و هدف به تعریف و تعئین معیار شباهت–تفاوت مواجه هستیم. در این حالت هوش مصنوعی وظیفه دارد الگوها، خوشه ها و ساختارهای پنهان در داده های دراختیار را خودش کشف کند. برای تحقق این مهم، هوش مصنوعی باید تشخیص دهد که کدامیک از داده ها شبیه به هم هستند چنین کاری براساس معیارهای شباهت ممکن خواهدشد. مثلا در داده های ترافیکی درشبکه معابرشهری باتشخیص الگوهای عادی از طریق شباهت ها، الگوهای حرکتی غیرعادی مشخص و واکنش های لازم توسط سیستم صورت می گیرد. آنچه دراین میان تعیین کننده است تعریف معیار شباهت است که درحال حاضر و در لایه نهایی آن توسط قضاوت انفسی یا بین الانفسی صورت می گیرد.

تفسیرخوشه ها و الگوها نیز مستقیما توسط سیستم انجام نمیشود. این عامل انسانی است که به خوشه ها معنا می بخشد. هوش مصنوعی مشخص می سازد که n داده در خوشه m قرار دارند، اما بدون دخالت عامل انسانی در سطوح مختلف نمی تواند تفسیرمعنایی از این خوشه ارائه دهد. این تفسیر معنایی و حتی نامگذاری خوشه ها، در نهایت برآمده از فرآیندی انفسی یا بین الانفسی است. علاوه براین، درحال حاضر هوش

مصنوعی نمی تواند تعیین کند کدام چارچوب یاکدام معیار شباهت دقیق تر، صحیح تـر یـا آفاقی است.

دریک گام پیشتر چنانچه سیستم های هوش مصنوعی باقابلیـت «خـود هـدف گـذاری (Self-Setting Goals)» کـه ظـاهرا داده هـای نسـبتاجامعی از جهـان را دراختیـار دارنـد را درنظربگیریم، بازهم دخالت عامل انسانی به سطحی عمیق تـر و شـاید پیچیـده تـر منتقـل می‌گردد. در این سیستم ها "اهداف غائی" و "تابع ارزش" به عنوان مهمترین و مـوثرترین بخش از دخالت عامل انسانی همچنان وجود دارد.

۵.۴ مسئلۀ هم‌ترازی ارزش‌ها

"مسئله همترازی ارزشها (Value Alignment Problem) " مهمترین و دشو.ارترین مسئله و مرحله فنی است و درعین حال بزرگترین چالش سیستم های هوش مصنوعی می باشد، بدون دخالت نهایی عامل انسانی قابل انجام نیست. چگونه میتوان مطمئن شدکه اهداف یک سیستم هوش مصنوعی فوق هوشمند و خودهدفگذار با ارزشهای پیچیده ، مبهم و گاهی متناقض انسانی همسو هست یا خیر؟ برای پاسخ به این پرسشِ دشوار سیستم های هوش مصنوعی معطوف به شیوه هایی چون یادگیری از رفتار انسانی، یادگیری از نظرات و ترجیحات، استدلال ارزشی و افزایش قدرت کنترل و ایمنی شده اند. (Amodei,2016) در همین رابطه سیستم های هوش مصنوعی با توانایی "خودتصحیحی (Self-Correction) " ارائه و مطرح شده اند. دراین سیستم هوش مصنوعی به طور مستقل با مقایسه نتایج خود باواقعیت های خارجی(مثلا آزمایش های مجازی یا تعامل بامحیط) متوجه خطاهای خودشده و سوگیری داده ها یا مدل خود را شناسائی و اصلاح می کند. درچنین وضعیتی آیا با تحقق آفاقیت علمی مواجه خواهیم بود؟ به نظرمیرسد پاسخ همچنان منفی است. دراین وضعیت تشخیص «خطا» و «نتیجه درست» نیازبه تعیین معیار دارد. این معیارها همچنان توسط عامل انسانی تعیین و مملو از ارزشها و تعلقات انفسی و بین‌الانفسی است. همانطور که ملاحظه میشود با تسلسلی از دخالت عامل انسانی مواجه هستیم که خلاصی از آن دشوار به نظر میرسد. فرض کنیم که حذف عامل انسانی درجریان پیشرفت‌های فنی در آینده امکان پذیر باشد، اما مشکل و مسئله همترازی ارزشها با پیشرفت فنی نه تنها حل نمیشود بلکه با اهمیت و شدت بیشتر قابل طرح بوده و وارد می باشد.

همترازی ارزشها پیچیده ترین چالش اخلاقی در سیستم های هوش مصنوعی است. این مسئله به چگونگی حصول اطمینان درباره نحوه عملکرد سیستم های پیشرفته به طوری که براساس ارزشها، اهداف و ترجیحات عقلانی انسانی عمل کنند و برای بشریت مفید و بی‌خطر باشند، اشاره دارد. به عبارت دیگر هماهنگ سازی اهداف و رفتارهای هوش مصنوعی با ارزشهای انسانی که مفاهیمی بسیار پیچیده، ذوابعاد، زمینه مند، دائمامتغیر و دربسیاری از موارد متناقض هستند، موضوع محوری مسئله همترازی ارزشها می باشد. سیستم های هوش مصنوعی می توانند اهدافی را دنبال کنند که با ارزشها و آرمان های خیرخواهانه بشری در تضاد است حتی اگربرنامه ریزان چنین قصدی نداشته باشند. یک سیستم هوش مصنوعی به راحتی میتواند دستورات وارده را به شکلی تحت اللفظی یاغیرمنتظره تفسیرکند. "ساخت گیره کاغذ فرضی" و "پاکسازی تمیز" دو نمونه مشهور از مصادیق عدم همترازی هستند. در موردنخست یک سیستم هوش مصنوعی برای حداکثرکردن تولید گیره کاغذبهینه سازی شده میتواندتمام منابع زمین ازجمله انسانها را به گیره کاغذ تبدیل نماید. درمورد دوم یک سیستم هوش مصنوعی که برای تمیزکردن طرحی شده است به راحتی میتواند اشیاء ارزشمند و مهم را دور بیاندازد چون آنها را مصداق شلختگی می داند(Russell,2019,284).

این معضل و مسئله جدی امکان سخن گفتن درباب تحقق آفاقیت توسط هوش مصنوعی را نه تنها غیرممکن می سازد بلکه هشدار جدی درباب خطرناک و فاجعه آمیز بودن تلاش‌های فنی در این جهت را یادآور میشود.

۵. نتیجه‌گیری

آفاقی گرایان امیدوار بوده و هستند که زمانی گروهی از دانشمندان وضعیت مسئله آمیز آفاقی گرائی را حل نموده و از این امکان بهره جسته و آشیانه ای ساخته و پس از آن استقرار و آرامش بیابند. مسئله آمیزی و معضلات آفاقی گرائی چه بود؟ و آیا تاکنون این معضلات به برکت هوش مصنوعی و قابلیت های قابل توجه آن، حل و یا منحل شده است؟ یکی از نمایانگرهای معضل اصلی آفاقی گرائی این بوده و هست که علیرغم تبلیغ ادعای نفی و نهی حضور و بروز و نقش آفرینی تعلقات و تمنیات عالمان و متخصصان در فرآیندهای علم تا کنون نتوانسته ایم در رابطه با پدیدار و یا رویدادی واحد به نظریه ای واحد دست یابیم. این وضعیت درخصوص هوش مصنوعی نیز کماکان برقراراست. اگر

طبقه بندی راسل و نوروینگ از سیستم های هوش مصنوعی را لحاظ کنیم، سیستم هایی که عقلانی عمل می کنند می توانند پنجره ای برای امکانپذیری تحقق آفاقیت علمی به روی ما بگشایند. یکی از عرصه های پرکاربرد این سیستم ها حوزه تخصصی برنامه ریـزی شـهری می باشد. مروری برکاربردهای نسبتا وسیع این گونه از سیستم ها در رویه های برنامه ریزی شهری و نیز تامل بر موارد انضمامی مندرج در این تخصـص توانسـت بخـش هـای قابـل توجهی از این امکانپذیری را واکاوی نموده و زمینه قضاوت و بحث را فـراهم نمایـد. اگـر ازمنظری دیگر سیستم های هوش مصـنوعی در دو دسـته نظـارت شـده و نظـارت نشـده درنظرگرفته شوند، آنگاه باید بپذیریم که در سیستم های نظارت شده،علیرغم همه تلاشها و ادعاهای صورت گرفته، کماکان نمی توانیم از تحقق یـا حتـی امکانپـذیری آفاقیـت علمـی سخن بگوئیم و این عدم امکان هم به دلایل فنی و هم به دلایل نظری مـی باشـد. چنانچـه سیستم های هوش مصنوعی نظارت نشده را لحاظ نموده و دو دسته خودهدفگذار و خـود تصحیحی رامدنظر قرار دهیم بازهم در لایه هایی عمیق تر با مسئله همترازی ارزشها مواجه خواهیم بود. درمقام انتزاع همچنان میتوانیم این آرزوی آفاقی‌گرایان را برای سیستم هایی از هوش مصنوعی که در وضعیت آزمایشگاهی یا در سطح ایده هستند مدنظر داشته باشیم، اما برای قضاوت درباره تحقق آفاقیت برای چنین سیستم هائی دو راه پیش رو داریم. نخسـت اینکه صبوری نموده و منتظر معرفی و بررسی نتایج عملی این سیسـتم هاباشـیم. دو اینکـه همچنان مبتنی بر برخی از مباحث نظری در ردّ یا تائید این امکان‌پذیری سخن بگـوئیم. در مورد نخست تاکنون چنین هدفی محقق نشده است. اما در مقام دوم از عدم امکـان تحقـق این هدف و هشدار درباب فاجعه آمیز بودن چنین تلاشهایی سخن گفته میشود.

پی‌نوشت

۱. در این مقاله به جـای واژه آبژکتیویتـه از برگـردان آفاقیـت بهـره گرفتـه ام.ایـن ترجمـه عـاریتی از دکترسعیدزیباکلام در ترجمه همین واژه در کتاب چیستی علم چالمرز می باشد. باتوجه به آنچـه در این مقاله از این مفهوم مراد میشود انتخاب ترجمه های رایجی چون عینیت را بسیار رهزن و گمـراه کننده میدانم. آفاقیت در مقابل انفسیت که برگردان واژه سوبژکتیویته میباشد برای استفاده دراین مقاله رساتر می‌باشد. درعین حال تبئین مختصری که از این مفهوم دربخش نخسـت مقالـه آمـده میتوانـد راهگشا باشد.

کتاب‌نامه

Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete Problems in AI Safety. arXiv preprint arXiv:1606.06565.

Alexander, Christopher & Ishikawa, Sara & Silverstein, Murray (1977). A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. OUP, USA.

Batty, M. (2018), Artificial intelligence and the City. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 45(1),3-6.

Burns R, Fast V, Levenda A et al (2021), Smart cities: Between Worlding and Provincialising, Urban Studies 58(3): 461-470.

Brown, Eliot (2016), Alphabet's Next Big Thing: Building a Smart city.Wall street Journal,April 27, 2016.

Caprotti, F & Chang, I-CC & Joss, S (2022). Beyond the smart city: A typology of platform urbanism. Urban Transformation 4(1): 1-21

Chalmers, A. F. (1982), What is This Thing Called Science? An Assessment of the Nature and Status of Science and its Methods, 2nd ed, The open University Press.

Cheung, Adora & Altman, Sam (2016), New Cities. Y Combinator Blog, June 27, 2016.

Doctoroff, Daniel L. (2016), Reimagining Cities from The Internet Up. Medium, November 30,2016.

Datson, Lorraine & Galison, Peter (2010), Objectivity, The University of Virginia, Zone books

Ferre, Frederick (1995), Philosophy of Technology, The university of Georgia Press.

Friedman, John (2011). Insurgencies: Essays in Planning Theory, London and New York: Routledge.

Gerda, Reith (2004). Uncertain Times: The Notion of 'Risk' and the Development of Modernity. Time & Society. Volume 13, Issue 2-3.

Halpern, Orit & Mitchell, Robert (2023), The Smartness Mandate: Notes toward a Critique, The MIT Press.

Harris, Mark (2016), Secretive Alphabet Division Funded by Google Aims to Fix Public Transportation in US, The Guardian, June 27, 2016.

Hillier, Jean & Gunder, Michel (2009). Planning in Ten Words or Less: A Lacanian Entanglement with Spatial Planning. Ashgate Publishing.

Haugeland, J., 1985, *Artificial Intelligence: The Very Idea*, Cambridge, MA: MIT Press.

Kitchin, R. (2021), The Data Revolution: A Critical Analysis of Big Data, Open Data and Data Infrastructures. SAGE.

Kithiia J, Wanyonyi I, Maina J, Jefwa T, Gamoyo M (2020) The socio-economic impacts of Covid-19 restrictions: Data from the coastal city of Mombasa. Kenya Data in Brief 33:106317

Lessin, Jessica E. (2016), Alphabet's Sidewalk Preps proposal for Digital District. The Information, April 14, 2016

Luger, G. & Stubblefield, W., 1993, *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Redwood*, CA: Benjamin Cummings.

Komminos, Nicos(2020).Smart Cities and Connected Intelligence: Platforms, Ecosystems and Network Effects. Routledge

Mattern, Sharon (2019), Instrumental City: The View from Hudson yards.Places Journal.

Mumford, Lewis (1961). *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. NewYork: Harcourt. 344.

Popper, Karl (2002), The Logic of Scientific Discovery, Routledge Classics, London & Newyork.

Russell, S. (2019). Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control. Viking Publishing

Russell, S. & Dewey, Daniel, (2015), *Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*, in Science, No.6254.

Russell, S. & Norvig, P., (2009), *Artificial Intelligence: A Modern Approach 3rd edition*, Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Townsend, David M & Hunt, Richard A,(2019) Entrepreneurial Action, Creativity, & Judgment in the Age of Artificial Intelligence, Journal of Business Venturing Insights,Volume 11

Walsham, Alexandra (2016), The Social History of the Archive: Record-Keeping in Early Modern Europe, Past & Present 230, Issue Supplement 11(2016): 9-48.

Xuecun, Murong (2023). Deadly quiet city: true stories from Wuhan, The New Press