

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

Morteza Hadi Jaberi Moghaddam*

Abstract

Objectivity has 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 of Urban Planning, Department of Urban Planning & Management, 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.

175 Abstract

- 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

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی در رویه‌های برنامه‌ریزی شهری

مرتضی هادی جابری مقدم*

چکیده

آفاقیت، آرمان و ادعایی سترگ در عرصه اندیشه و حیات بشر بوده است. آفاقی‌گرایان با دعوت از عالمان و الزام ایشان برای زدودن ویژگی‌های انفسی در جریان مواجهه با پدیده‌های 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 کرده‌اند. با ظهور سیستم‌های هوش مصنوعی و به مدد قابلیت‌های قابل توجه و کم سابقه آن، پرسش مجدد از امکان‌پذیری تحقق آفاقیت مطرح می‌گردد. در این مقاله با تامل در تلقی‌های مشهور از هوش مصنوعی و به طور خاص برخی از کاربردهای آن در رشته برنامه‌ریزی شهری که بنابر گونه‌بندی استوارت راسل و پیتر نوروینگ جزو سیستم‌هایی هستند که عقلانی عمل می‌کنند، موضوع آفاقیت مورد بررسی و واکاوی قرار می‌گیرد. به نظر میرسد در گونه‌های نظارت شده از مدل‌های هوش مصنوعی تحقق آفاقیت به دلایل متعدد و از جمله مسئله همترازی ارزش‌ها غیرممکن می‌باشد. در گونه‌های نظارت نشده نیز سطح تاثیر عوامل انفسی یا بین‌الانفسی عمیق‌تر و پیچیده‌تر خواهد بود. تلاش‌های فناورانه جهت تقرب به این هدف در سیستم‌های پیشرفته‌تر هوش مصنوعی نه تنها غیر محتمل بلکه نزدیکی به وضعیتی خطرناک خواهد بود.

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

* استادیار شهرسازی، دانشکده برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، 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 در میان متخصصان حوزه‌های مختلف دانش بشری و حتی در میان عالمان یک حوزه دانشی، وجود ندارد، لیکن به نظر می‌رسد این پدیدار توانسته بخشی از توجه عالمان و عاملان حوزه‌های مختلف تخصصی را به خود معطوف دارد. توجه و تأمل در چیستی، چرایی و چگونگی این پدیدار به تولید نظریات و نظرات متکثر و متنوع منجر شده است. برخی به مزیت‌ها و راه‌های ارتقاء این پدیدار پرداخته و گروهی به تهدیدها، معایب و کاستی‌های آن توجه داشته‌اند. یکی از مقولات مشهور در این میان پرسش از چگونگی نقش آفرینی انسان در و با این پدیدار در آینده می‌باشد. این پرسش از ابعاد مختلف قابل تأمل و بررسی است. یکی از این ابعاد طرح مجدد مقوله آفاقیت^۱ و آفاقی گرائی خواهد بود. به نظر می‌رسد حجم بی‌شمار داده‌ها و قابلیت‌های هوش مصنوعی امکان این فرصت را فراهم می‌سازد تا فهم و شناخت ما از واقعیت به طور مستقل از سوژه‌ها شکل بگیرد. این موضوع می‌تواند به طرح مجدد مقوله آفاقی گرائی در سطح معرفت‌شناسی منجر شود. آفاقی گرایان در سطح معرفت‌شناسی به آفاقیت شناخت ما از واقعیت‌ها اعم از اجتماعی یا طبیعی قائل هستند. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد هوش مصنوعی با ادعای تحلیل "داده محور" و حذف سوگیریهایی انفسی خواهد توانست مجدداً 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 محدودی از امور انضمامی در حوزه برنامه ریزی شهری، به عنوان یکی از حوزه‌های تخصصی که هوش مصنوعی به سرعت در بخش‌های مختلف آن به کار گرفته شده است و بار دیگر از طریق واکاوی گونه‌های مختلف از سیستم‌های هوش مصنوعی، مورد بررسی قرار گیرد.

ساختار مقاله به این شرح است: در بخش ۲ ابتدا خوانش این مقاله از مقوله آفاقیت و آفاقی گرائی ارائه خواهد شد. سپس مروری گذرا بر تلقی استوارت راسل و پیترووینگ از

سیستم‌های هوش مصنوعی خواهیم داشت. در انتهای این بخش برنامه ریزی شهری داده محور را معرفی می‌کنیم. دربخش ۳ کارکردهای شگرف هوش مصنوعی در رشته برنامه‌ریزی شهری به اشاره مطرح خواهد شد. بخش چهارم این مقاله به بازخوانی دو نمونه از امور انضمامی که از مصادیق کاربرد هوش مصنوعی در برنامه ریزی می‌باشد، اختصاص دارد. در بخش ۱.۴ یکی از نمونه‌های کاربرد هوش مصنوعی که در نوع خود انقلابی شگرف در رویه‌های برنامه ریزی به شمار میرود و توسط شرکت گوگل در کانادا اجرایی 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 می‌نماید. در بخش ۲.۴ پروژه دیگری در مقیاس کوچکتر و در ارتباط با خوانش و تفسیر عکسهای هوایی جهت تصمیم‌سازی توسط هوش مصنوعی در یک محله شهری در آمریکا مورد بازخوانی قرار خواهد گرفت. دراین مورد نیز به چگونگی تاثیر و اثر هوش مصنوعی و نقش شهرداران، شهربانان و شهروندان و هوش مصنوعی توجه خواهیم کرد. در بخش پنجم با بهره‌گیری از مقولات مطرح در بخش‌های قبلی و تامل در آنها سعی خواهد شد تا تحلیلی از شرایط فعلی تاثیر و اثر سیستم‌های هوش مصنوعی که عقلانی عمل می‌کنند و امکان‌پذیری 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 ظن و تردید از جهان ارائه نمایند تا "واقعیت‌های طبیعی و اجتماعی" را بدانگونه که هستند، آشکار سازند. به زعم ایشان، یکی از مصادیق بارز چنین اندیشه‌ای در آن زمان فیزیک نیوتنی بود. نظریه و اندیشه‌ای یقینی و اثبات شده که میتوانست الگوی تمامی حوزه‌های 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 رشته های 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 خود 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 در میان صاحب نظران در این زمینه وجود دارد که واقعیت هایی جدای از انسان در عالم وجود دارد. یعنی وجود و هست واقعیت های مستقل از عالمان به عنوان پیشفرض لحاظ میشود. به عبارت دیگر در اینجا 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 آینه ای پیراسته از هرگونه موجودات انفسی (که مصادیق آلودگی هستند) باشد، آنگاه تصویری مطابق با واقعیت بر آن نقش می بندد و این تطابق و تناظر با واقعیت، نظریه "صادق" درباره آن رویداد یا پدیدار را در اختیار قرار خواهد داد. اما اگر ذهن عالمان و شیوه ها و ابزارهای پژوهشی ایشان آلوده به موجودات انفسی همچون تعلقات، تخیلات و تمنیات ایشان باشد، تصویری معوج 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 و عالمان 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 خود عالمان تحت تاثیر منظرها و چشم اندازهای خاص، ارزش دآوری ها، سوگیری های 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 خواهد بود. به این ترتیب فهم بسیاری از مقولات مانند تائید، اثبات، انتخاب نظریه، تبیین، آزمایش و تجربه، واقع گرایی در گروی فهم مقوله آفاقیت می باشد.

درچنین وضعیتی، آفاقیت تبدیل به ارزشی بی بدیل می شود. درنتیجه، هرآنچه آفاقی باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و تأیید می‌شود. برای مثال شاید تحسین علم و توجه به آن در میان عموم مردم و اقتدار آن در زندگی بشر از این دیدگاه ناشی می شود که علم آفاقی است یا حداقل آفاقی تر از سایر حوزه‌ها و سایر شیوه‌های نظریه پردازی می باشد. ذکر این نکته هم خالی از لطف نیست که آفاقیت به واسطه آفاقی انگاری باردار شد. آفاقی اندیشان چندان به چیستی آفاقیت نپرداختند بلکه ساختن و تفصیل آموزه‌هایی حیات بخش برای آن به ترتیبی که اشاره شد، در دستور کار ایشان قرار گرفت. (Longino & Galison, 1990, 62-71)

آفاقیت از یک سو شامل "آفاقیت روش شناختی" است که در تلاش برای به حداقل رساندن سوگیری‌ها، باورها و تمایلات فردی اندیشمندان و دانشمندان و پالایش تعصبات و تعلقات انفسی ایشان در جریان جستارهایشان است و ازسوی دیگر دربرگیرنده "انصاف رویه‌ای" است که مطابق آن، فعالیت اندیشمندان و دانشمندان به منزله فرآیندی جامعه شناختی لحاظ گردیده که در آن کلیه دعاوی توسط جوامع تخصصی مورد بررسی دقیق قرار می گیرند و درطول زمان خطاها و خطرات انفسی را از این فرآیند فیلتر می نماید. (Daston & Galison, 2010, 29)

به این ترتیب می توان پرسش اصلی این مقاله را چنین ترتیب داد که آیا هوش مصنوعی توانسته یا میتواند آرمان آفاقی گرائی را محقق نموده و فعالیت عالمان و متخصصان را از هرگونه آرایش به ویژگیهای انفسی مبرا سازد؟

۲.۲ هوش مصنوعی و اختلاف در چیستی آن

در گفتگو پیرامون هوش مصنوعی، برخی چنان قاطعانه سخن می گویند که گوئی درک دقیق، جامع و قابل اتکائی از چیستی و چگونگی این پدیده را در اختیار دارند. اما هوش مصنوعی چیست؟ امروزه میدانیم که تعریف دقیق، یکتا، جامع و مانع از یک مقوله یا پدیده امری بسیار چالش برانگیز، محال و بالاتر از آن بی‌حاصل هست. شاید محتاطانه ترین شیوه‌ای که بتوانیم در اینجا به آن تمسک جوئیم این است که ابتدا به عدم وجود تعریف واحد جهانشمول از هوش مصنوعی اعتراف نموده و سپس به ارائه مختصری از برخی از تلقی‌های مصطلح و رایج از آن بپردازیم. ذکر این نکته ضروری است که در این تلاش ابعاد و جنبه‌های فنی هوش مصنوعی کمتر مورد نظر خواهد بود.

استوارت راسل و پیتر نوروینگ در اثر مدخلی و مرجع خود مجموعه ای از تلقی های ارائه شده مشهور از هوش مصنوعی را مطرح و دسته بندی نموده اند. از نظر ایشان عموم این تلقی ها براساس اهداف مشخص و متفاوتی ارئه شده اند. آنها باطرح دو پرسش ازچندهدف کلی، سیستم های هوش مصنوعی را دسته بندی کرده اند. دریک سطح پرسش این هست که آیا هدف از هوش مصنوعی ساخت و ایجاد سیستم هایی است که قدرت تفکر و استدلال دارند یا سیستم هایی که عمل می کنند؟ در سطح دوم پرسش این است که آیا هدف از هوش مصنوعی انطباق با عملکرد انسان یا تحقق عقلانیتی ایده آل میباشد؟ در نتیجه مواجهه با این پرسش ها چهار دسته اصلی زیر معرفی میشوند: (Russell & Norving, 1995, 2002, 2009) :

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

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 هایی واجد ذهن.....» (Haugeland, 1985, 53) محبوب ترین روایت ها و تلقی ها شاید در این گروه 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 عمل نمایند، پذیرفته میشود. موضع تفکر و استدلال عقلانی به عنوان هدف هوش مصنوعی در گروه سوم توسط افرادی چون وینستون مورد حمایت و تاکید قرار میگیرد. لوگر و استابلفیلد وقتی مینویسند: «شاخه ای از علوم کامپیوتر که به خودکارسازی رفتار هوشمند مربوط میشود» (Luger & Stubblefield, 1993, 77) در گروه چهارم طبقه بندی میشود.

مطابق دسته بندی راسل و نوروینگ اصلی ترین معیار ارزیابی توفیق در دو گروه نخست این هست که آیا سیستم هوش مصنوعی مثل انسان می اندیشد و مانند انسان عمل می کند؟ به نظر میرسد چندان نمیتوان از حذف انفسیت (Subjectivity) در این دو گروه سخن گفت. در گروه سوم، هرچند به نظر میرسد سیستم ها و عملگرها از امور انفسی فاصله میگیرند اما همچنان بر مبنای مدل های منطقی و فلسفی از قبیل منطق ارسطویی، منطق

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۸۳

گزاره‌ای و مدل‌های شناختی که ساخته و پرداخته شده توسط انسان می‌باشند، رفتار می‌کنند و شاید بتوان گفت که نوعی از انفسیت معرفتی در سطح پیشفرضها در این گروه باقی می‌ماند.

راسل و نوروینگ پرسش از چیستی هوش مصنوعی در گروه چهارم را به پرسش از "هوش" تغییر داده و فرض می‌کنند که فهم مشترک عامه‌ای از "مصنوع" وجود دارد. بعلاوه هوش را نیز معادل عقلانیت می‌انگارند. به این ترتیب آفاقیت در این میان هم‌ارز با عقلانیت (به نحوی که راسل و نوروینگ تفصیل می‌نمایند) خواهد بود. سیستم‌ها و عملگرهای گروه چهارم براساس چهار مولفه تعریف شده‌اند و عقلانی عمل می‌کنند: راسل و نوروینگ نخستین مولفه را «ادراک» نامیده و آنرا دریافت داده‌های محیط از طریق حسگرها می‌دانند. مولفه دوم «دانش» می‌باشد. به این معنا که از مدل‌های پیشین یا فرآیندهای یادگیری برای درک وضعیت و شرایط موجود استفاده می‌کنند. سومین مولفه «استدلال» است و مراد از آن محاسبه احتمال نتایج مختلف می‌باشد. آخرین مولفه «اقدام» نام گرفته و به این معنا است که سیستم عملی را انتخاب می‌کند 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 می‌گیرد. به این ترتیب میتوان ادعا کرد که "عقلانیت" در این دسته از نگاه راسل و نوروینگ به معنای بهینه‌سازی تصمیم‌برمبنای اهداف و اطلاعات بوده و معیار آن براساس محاسبات ریاضی بوده و برمبنای نیات و اغراض انسانی یا شبیه به رفتار انسانی نمی‌باشد. با این وصف می‌توان فرض نمود که در چنین منظری از هوش مصنوعی امکان تحقق آرمان آفاقیت و یا به تعبیر راسل و نوروینگ "شناخت دقیق" فراهم می‌آید. پس تمرکز این نوشتار بر گروه چهارم از این دسته‌بندی خواهد بود: «هوش مصنوعی به منزله سیستم‌هایی که عقلانی عمل می‌کنند».

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

رشته برنامه‌ریزی شهری (Urban Planning) یکی از بارزترین مصادیق در میان رشته‌های تخصصی می‌باشد که از یک سو عرصه نظر و عمل و از سوی دیگر عرصه علم و فناوری در آن به تقاطع می‌رسند. در یک خوانش مروری، عام و کلی می‌توان 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 پرسش‌ها 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 رشته‌هایی چون فلسفه، جامعه‌شناسی، حقوق، علوم سیاسی، روانشناسی، اقتصاد وام گرفته و یا به شیوه عالمان این رشته‌ها به موضوع شهر و ماهیت آن و مقولاتی چون شهر آرمانی و مطلوب می‌اندیشند. هدف بخش قابل توجه دیگری از رویه های برنامه ریزی نیز در پی پاسخ به نیازهای روزمره این حوزه به مقولات کاربردی می‌باشد. در نتیجه برنامه ریزان شهری در تلاش برای پاسخ به پرسش اصلی حوزه کاری خویش، همواره از آخرین رهاوردها و دستاوردهای هر دو گروه از نظرات و نظریات بهره گرفته و متأثر بوده اند (Hillier & Gunder, 2009).

سیستم های هوش مصنوعی توانسته اند با بهره گیری از تکنیک های مختلف و ازجمله کدگذاری، به طور نسبتاً موثری بر روی انبوه اطلاعات و دانش موجود در حوزه برنامه‌ریزی شهری تمرکز نموده و به نحوی قابل تأمل آنها را وارد چرخه و فرآیند برنامه ریزی نمایند. شاید به همین دلیل "برنامه‌ریزی و مدیریت شهری" در سال‌های اخیر طیفی از مواجهات متعدد و متنوع 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 شگرف چنین قابلیت هائی در رویه های برنامه ریزی واقف هستند. پیش از این و به صورت معمول و براساس رویه های جاری، تحقق بخش هایی از هریک از کاربردهای فوق الذکر بعضاً غیرممکن و یا بسیار زمانبر و با صرف هزینه بسیار بالا و درعین حال به دلیل دخالت کامل عوامل انسانی با کاستی‌ها و نارسائی های شدید در دقت و اعتبار و به شکل حداقلی صورت می‌پذیرفت. تحقق این کاربردها و عملیاتی شدن آنها می‌تواند به مثابه انقلابی عظیم در تسهیل و تسریع رویه های برنامه ریزی و مدیریت شهری تلقی گردد. اغلب کاربردهای مذکور از مصادیق یا نتایج سیستم هایی هستند که به صورت

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۸۵

عقلانی عمل می‌کنند. به تعبیر رساتر کلیه این کاربردها از مظاهر و مصادیق و نتایج هوش مصنوعی مورد نظر در دسته چهارم راسل و نوروینگ میبایستند. نکته بسیار مهم دیگر که باید ذکر شود آن است که بسیاری از کاربردهای فوق‌الذکر به مرحله اجرایی رسیده و بخشی از آن فرصت بروز و تحقق یافته‌اند.

برای تقرب به موضوع و پرسش این نوشتار دو مورد انضمامی را در این حوزه با جزئیات بیشتر مورد توجه قرار میدهم.

۳. بازخوانی و واکاوی امور انضمامی

۱.۲ برنامه‌ریزی و احداث یک منطقه شهری توسط شرکت گوگل

گوگل در سال ۲۰۱۵ بخش نوآوری شهری خود را با عنوان "آزمایشگاه‌های پیاده‌راه" (Sidewalk Labs) تأسیس کرد. هدف از ایجاد این بخش حل مشکلات عدیده‌ی 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 منطقه‌ی 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 کاملاً متفاوت برای یک پروژه شهری بودند، از طریق هوش مصنوعی و به یکباره تولید صدها سناریوی متفاوت همراه با ارزیابی‌های متغیرمحور در قالب کارکرد شبیه‌سازی شهری امکان‌پذیر شد. به قول شارون مترین: «این توانایی برای برنامه‌ریزان بسیار شگفت‌انگیز، وسوسه‌کننده و درحد یک معجزه به شمار می‌رفت و تقریباً بسیاری از وظایف برنامه‌ریزان و طراحان شهری را با سرعت و دقت بیشتری با کیفیت و دقت بیشتر عهده‌دار 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 سخنرانی‌ها عنوان کرد:

با نگاهی به تاریخ می‌توان نتیجه گرفت که بزرگترین دوره‌های رشد اقتصادی و بهره‌وری زمانی اتفاق افتاده که ما نوآوری را در محیط‌های کالبدی مصنوع به ویژه شهرها ایجاد و ادغام کرده‌ایم. موتور بخار، شبکه برق، خودرو؛ این‌ها همگی زندگی

شهری را اساساً دگرگون کرده‌اند. اما به واقع پس از جنگ جهانی دوم تغییر شگرف و چندانی در شهرهایمان مشاهده نمی‌شود. اگر تصاویر شهرها را از ۱۸۷۰ تا 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 با وجود افزایش و ارتقاء کامپیوترها 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. اصلی‌ترین پروژه‌ی این مجموعه با نام "کیوساید" (Quayside) در یک منطقه‌ی ساحلی با مساحت ۴/۹ هکتار در تورنتو تعریف شده بود. مقرر شده بود تا در این منطقه شهری بر ایده‌ها و موضوعاتی مهم همچون پیاده‌مداری و پیاده‌راه‌ها، خیابان‌های دوجرخه‌محور، مسکن استطاعت‌پذیر، سازه‌های پایدار با حداکثر نوآوری‌های‌های-تک، حداکثرسازی مشارکت و نظارت عمومی در نظام مدیریت شهری، نقشه‌های جامع دیجیتالی از عرصه‌های عمومی در چیزی شبیه به داشبورد و... تاکید گردد. اهداف عملیاتی این پروژه ایجاد و احداث یک منطقه‌ی شهری با نوآوری‌های کامل در زمینه‌ی پسماند، فضای سبز، شهر عاری از خودرو و تامین بالغ بر ۸۰۰۰ واحد مسکن استطاعت‌پذیر همراه با تسهیل و ارتقاء موثر مشارکت جامعه محلی مشخص گردید. قرار بود پروژه در سال ۲۰۳۰ به بهره‌برداری کامل برسد. مدیران شهری تورنتو با افتخار ۱۶۰ میلیون دلار را برای سال نخست این پروژه اختصاص داده و پرداخت کردند.

علیرغم تلاش برای تسریع در انجام و اتمام پروژه، از یک سو بروکراسی دولتی و از سوی دیگر فرآیندهای زمان‌بر نشست‌های استماع عمومی و مشورت‌های دموکراتیک، آن‌ها را با فرآیندی کند و پراصطکاک مواجه کرد. به طور خاص حجم تردیدها، نگرانی‌ها و ناکامی هادر فقره‌ی 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 بی‌سابقه‌ی ناشی از

کووید-۱۹". 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 تغییر یافته ای است که آن را پیش بینی نمی‌کردیم.» (Brown, 2016) اما به نظر می‌رسد 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 ارتقاء یافته و محترمانه". مشارکت عمومی آن طور که آن‌ها فکر می‌کردند و قصد تسهیل آن را داشتند پیش نرفت و انتظارات تیم کاری را و از جمله قابلیت مدل‌سازی محاسباتی برای شکل دادن به تحقق پروژه را، برآورده نکرد. این شرایط را تیم مجری با عنوان جهان جدید و تغییر یافته تعبیر کردند. اما 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 می‌تواند نمادی از واقعیت عریان اهمیت غیرقابل جایگزین نقش مستقیم شهروندان در برنامه ریزی شهری محسوب گردد. (Mattem, 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 تاثیر آن 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 در اصل پروژه گردید. این وضعیت حامل و شامل دو معضل جدی بود. روند مشارکت عمومی برخلاف آنچه تصور می‌شد بسیار طولانی 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 پرداختن حریم خصوصی بود. هردو معضل به طور جدی روند ادامه پروژه را با اختلال جدی مواجه نمود. پاندمی همچون فرشته نجاتی به کمک تیم پروژه آمد و با وجود صرف صرف هزینه های بسیار، پروژه متوقف شد. ادعای اولیه این بود که با وجود سیستم های هوشمند امر مشارکت به شکلی کاملاً ایده آل و فارغ از دخالت و تاثیرگذاری گروههای ذی نفوذ قدرتمند انجام میشود، اما عملاً 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 می‌گرفت. 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. داده‌هایی که پیش از این، تهیه و پردازش آنها به صورت معمول و مرسوم بسیار زمانبر، محدود و از نظر اعتبار قابل تردید می‌باشد. با توجه به خطر روزافزون تغییرات اقلیمی، این قابلیت، ابزار بسیار موثر و کارآمدی در اختیار نظام برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، منطقه‌ای و ملی برای رسیدگی به وضعیت محدوده‌های سبز و خصوصاً وضعیت درختان قرار می‌دهد. از این طریق می‌توان برنامه‌های دقیق برای درختکاری موثر و کارآمد با هدف کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن و بهبود کیفیت هوا و کاهش جزایر گرمایی شهری در قالب نمایش‌های 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 کار بستن این قابلیت در منطقه‌ی شهری لس آنجلس در آمریکا نشان داد که محله‌های با تراکم کالبدی و جمعیتی 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 در این مناطق به عنوان نخستین و اصلی‌ترین راه حل پیشنهاد کرد. نقشه‌های متنوع جذاب رنگی و با کیفیت بالا که قرار بود جامعه‌ی محلی و مدیران شهری و برنامه‌ریزان برای تدوین برنامه‌ی اقدام جهت بهبود شرایط از آنها بهره‌گیرند، تولید شد. شورای شهر به عنوان سفارش دهنده این گزارش، افزایش و ارتقاء فضای سبز در این مناطق را در دستورکار قرار داد. اما با انتشار عمومی این نقشه‌ها و نتایج 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. خانوارهایی که شرایط بهتر درآمدی داشتند پس از اطلاع از این شرایط، از این محلات مهاجرت نموده و در نتیجه 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 دلایل 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 در معرض نور مناسب قرار گرفته و بیشتر تحت کنترل دوربین‌های مدار بسته خواهند بود و در نتیجه امکان سرعت عمل در کنترل و برخورد با مجرمین توسط پلیس فراهم خواهد شد. 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 کم درآمد می خواهد و گاه الزام می کند که درخت‌ها را برای کاهش جرم و جنایت، قاچاق مواد مخدر و فحشاء قطع کنند. (Kitchin, 2021)

این نمونه در بحث حاضر بسیار قابل تامل و بررسی می باشد. چگونه یک سیستم هوش مصنوعی که به تعبیر راسل و نوروینگ عقلانی کار میکند، برای یک منطقه شهری مشخص و در باب یک مقوله واحد، اما با دو صورت مطالبه متفاوت، به پاسخهایی کاملاً متعارض میرسد. نقشه های تولید شده توسط ماشین برای این منطقه شهری برای هردو سفارش 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 درباره ی درختان در مناطق کم برخوردار و کم درآمد را پیگیری و در دستور کار قرار دهد؟ قطع درختان یا کاشت بیشتر درختان؟ به نظر میرسد پاسخ این پرسش در نهایت 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 طور مشخص در این پروژه سوگیریهای کاملاً واضح در سفارش نخستین و اهداف پردازش مشهود بود. اگرچه ظاهراً انتخاب داده ها، پردازش و تحلیل داده ها به صورت آفاقی انجام شد ولی راه حل های ارائه شده به شکلی کاملاً انفسی یا بین الانفسی و مشحون از تعلقات

و تمنیات تدوین و ارائه گردید. پلیس در جهت خواستها، تمایلات و اهداف خاص مدنظر سازمانی خویش سفارش و اقدام نمود و شورای شهر نیز همینطور. نکته جالب توجه آنکه در همین 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 موثر شهروندان در اختیار 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 برنامه ریزی شهری مطرح شد. اکنون در بخش آخر این نوشتار به تحلیل و در صورت امکان جمعبندی بحث باتوجه به پرسش اصلی می پردازیم.

۱.۴ حالت های 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 می تواند آرمان آفاقیت را عملیاتی نموده و به عبارت دیگر تحقق بخشد؟

همانطور که در بخش های قبل اشاره شد، آفاقیت یک ارزش و آرمان انسانی است که جامعه برای پیشبرد اهداف خویش و از جمله 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 از این دست می باشد:

- 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

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۹۱

ما متذکر می‌شود که در حال حاضر چنین توانمندی برای سیستم‌های 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 نوروینگ براین باور هستند 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 تولید کند. 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 مانند یک میکروسکوپ فوق العاده پیشرفته یا یک شتاب دهنده ذرات غول پیکر عمل می کند. ما هرگز نگفته و نمی گوئیم که: «میکروسکوپ فهمید که 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 در پاسخ 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 در باب پرسش دوم، به نظر میرسد بیش از هر چیز 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 می‌کنند".

برای پرداختن به پرسش از امکان پذیری تحقق آفاقیت توسط هوش مصنوعی و به منظور 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 حوزه برنامه ریزی شهری دسته ای از سیستم های هوش مصنوعی که به طور عقلانی عمل می کنند را در این بخش 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 پیامد 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 های مطرح فوق‌الذکر باشد. نکات قابل توجهی در این تبیین راسل و نوروینگ وجود دارد. نکته بسیار تعیین کننده در این تبیین، تاکید بر "**بهترین نتیجه**" است. پرواضح است که در جستجوی تلقی راسل و نوروینگ از عقلانیت به مفهوم "**بهترین**" رسیده ایم. درواقع با یک شیفت از مقوله "**آفاقیت**" به "**عقلانیت**" و سپس به مقوله "**بهترین**" مواجه هستیم و این وضعیت ما را ناچار میسازد تا مراد راسل و نوروینگ از "**بهترین**" را دریافته و به این ترتیب تلقی ایشان از عقلانی بودن را فهم نمائیم.

در تبیین راسل و نوروینگ از عمل عقلانی، ایشان صراحتاً اعلام میدارند که بهترین عمل، عملی است که مطلوبیت مورد انتظار را در شرایط فعلی بیشینه نماید. از سوی دیگر از نظر ایشان «تابع مطلوبیت» معیار اصلی و نهایی را درباره ارزش یا فایده عمل مورد نظر، مشخص می نماید. به تصریح راسل و نوروینگ، این تابع براساس اهداف مهندسی شده توسط انسان تعریف میشود. زبان ریاضی و دستاوردهای منتج از نظریه تصمیم به سیستم کمک می کند تا از بین مجموعه اعمال ممکن، عملی را انتخاب کند که میزان امید ریاضی از تابع مطلوبیت بیشترین باشد. تابع مطلوبیت درواقع معیاری صوری از ارزش و فایده است که معمولاً براساس نظام پاداش ریاضی تدوین میشود. راسل و نوروینگ براین اساس مدعی هستند که "**بهترین**" در اینجا به مفهوم اخلاقی یا زیبایی شناسانه آن نیست. چون

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۹۳

تابع مطلوبیت و احتمال‌ها مشخص هستند و در قالب مدل‌های ریاضی قابل تعریف هستند که این عقلانیت از طریق «بهینه‌سازی امید ریاضی مطلوبیت» محقق می‌شود. علاوه بر این موارد دیگری نیز در تلقی راسل و نوروینگ وجود دارد که توجه به آنها راهگشا خواهد بود. نخست اینکه از یک "انتظار با احتمال زیاد" سخن به میان می‌آید. بنابراین هیچ ادعا و حتی پیش‌بینی‌ای 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 ویژگی‌های نتیجه کار سیستم هوش مصنوعی باشد تا بتوان آن را نویدبخش تحقق آفاقیت توسط این سیستم‌ها دانست. نکته بعد تأکید 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 عاملیت‌های مختلف به پاسخ‌ها و نتایج مختلف و حتی متعارض منجر شود، همان‌گونه که در موارد انضمامی مورد بحث با آن مواجه شدیم. نکته بعد قیدها و شروطی است که به صراحت امکان خوانش لامکانی و لازماتی از خروجی سیستم‌های هوش مصنوعی را منتفی می‌سازد. تأکید بر محدودیت‌ها، دانش و تجارب در اختیار و شرایط فعلی از این منظر مهم می‌باشد. نکته اساسی دیگر تأکید بر "هدف از پیش تعیین شده" است درحالی‌که صحبتی از نحوه تعیین این هدف به میان نمی‌آید.

در عین حال و با وجود این خدشه‌ها که هریک جداگانه محل تأمل می‌باشد، از منظری خوشبینانه باین تفصیل راسل و نوروینگ از بهترین نتیجه با توسل به تابع مطلوبیت، فرض می‌کنیم که احتمال تحقق نسبی آفاقیت در عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی امکان‌پذیر باشد. این احتمال را با دقت بیشتری بررسی می‌کنیم.

۲.۱.۴ تاملی بر کم و کیف تابع مطلوبیت

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

الف) تعریف مستقیم: در این شیوه عامل انسانی مستقیماً تابع مطلوبیت را در قالب روابط ریاضی برای سیستم تعریف می‌کند. در این وضعیت ارزش‌ها به طور کامل توسط عامل انسانی کنترل می‌شود.

ب) شیوه پاداش در یادگیری تقویتی: در این 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. در این شیوه آموختن رفتار مطلوب براساس بازخورد محیط می باشد، اما خود معیار پاداش همچنان از عامل انسانی اخذ می گردد.

ج) شیوه یادگیری از ترجیحات انسان: در این 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 را اعلام می کنند. سیستم از این داده های جدید به صورت تقریبی یاد می گیرد که رفتار دلخواه را بازنمایی کند. در این 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 در این وضعیت اهداف را از ساختار درونی محیط استخراج می کند. در این شیوه تابع مطلوبیت باتاکید بر دو گونه از عوامل تکاملی (که بقا یا تکثیر مطلوبیت بیشینه را می سازد) و عوامل خودتنظیم (که معیارهایی نظیر کاهش عدم قطعیت یا افزایش حداکثری دانش مطلوب را به دنبال دارد) تعریف میشود. در این شیوه نیز هنوز عامل انسانی باید معیار بقا یا قطعیت را برای سیستم تعریف نماید.

در هر چهار شیوه به نظر میرسد تابع مطلوبیت درواقع بازنمایی و ترجمه ریاضی از ارزش های انسانی است و نه حتی خود ارزشها. هرکسی که تابع مطلوبیت را درهریک از شیوه های مذکور تعریف و تدوین می نماید، نظام ارزشی سیستم را تعیین می کند. سیستم های 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 نوروینگ 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 ارزش ها چندلایه، متغیر و واجد ماهیتی فرهنگی می باشند، تعریف ریاضی آنها نیز بسیار دشوار است. لذا هیچ سیستمی به خودی

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۹۵

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

۳.۱.۴ رضایت بخشی نسبی

ادعای راسل و نوروینگ آن است که سیستم هایی که عقلانی عمل می کنند، رضایت بخش ترین نتیجه را برای سفارش دهنده ارائه می نمایند. رضایت مندی مقوله ای پدیدارشناختی و عمیقاً انفسی است. یعنی فقط برای سوژه ای که احساس دارد، معنا و تحقق می یابد. اما در وضعیت کنونی سیستم های هوش مصنوعی فاقد احساس، تجربه 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 نه. بنابراین آنچه ماشین رضایت می نامد درواقع رضایت مندی شبیه سازی شده است نه رضایت مندی درمعنای پدیدارشناسانه یا اخلاقی آن. سیستم، *احتمالاً*، می تواند «چگونه» رضایت بخش تر عمل کند اما نمی داند «چرا» آن هدف رضایت بخش تر است. به این ترتیب در دوسطح با اموری نسبی و فاقد هرگونه قطعیت و قاطعیت مواجه هستیم:

- "نسبی" درنسبت با اطلاعات و محدودیت های موجود: سیستم هایی که عقلانی عمل می کنند، آموخته و می آموزند تا برپایه آنچه تاکنون می دانند، تصمیم گرفته و عمل کنند. پس اگر دانستنی 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 می توانند برای یک وضعیت واحد، براساس توابع مطلوبیت مختلفی که دارند به مطلوبیت های مختلف برسند.

به نظر میرسد درچنین شرایطی عقلانیت همواره وضعیتی نسبی، در ارتباط بااهداف و ارزش های عددی شده درهرسیستم، خواهدداشت. عقلانیتِ عمل هرچند ظاهراً شکلی عددی به خودگرفته است، اما وضعیتی دائماً نسبی دارد. باین اوصاف سخن گفتن از تحقق آفاقیت مزعوم، بسیار دشوار می نمایاند.

۲.۴ از منظری دیگر

باروایتی که در این مقاله از تبیین راسل و نوروینگ در باب هوش مصنوعی ارائه شد می‌توان فرض نمود که ایشان نقطه نظرات موثری چون «فایده گرایی 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 کمی تصمیم گرفته و عمل کنند. از جمله یکی از حوزه های نظری که برای این منظور مورد توجه ایشان بوده «نظریه بازی ها» می باشد. در نظریه بازی ها نیز حداکثرسازی مطلوبیت براساس اهداف و اطلاعات مشخص مد نظر است. با این وصف نکات دیگری را میتوان به بحث حاضر افزود:

- پیشفرض سیستم های هوش مصنوعی دسترسی به اطلاعات کامل یا کافی و صحیح می باشد. درحالیکه میدانیم درواقع اطلاعات همواره ناقص، نامتقارن و پرهزینه است. درعین حال انسانها به دلیل محدودیت های شناختی و محاسباتی همواره به دنبال رسیدن به نقطه رضایت بخش هستند و نه بهینه سازی حداکثری. علاوه براین در دنیای واقع موقعیت های بسیاری وجود دارد که در آنها نه تنها اطلاعات اندک است، بلکه خود ساختار موقعیت نیز ناشناخته است و درچنین شرایطی محاسبه مطلوبیت انتظاری غیرممکن و بی معناست. همانگونه که در پروژه سایداواک تورنتو شاهد بودیم. این معضله درواقع بیشتر معطوف به داده ها می باشد.
- پیشفرض دیگرچنین سیستم هائی آن است که انسان را به موجودی تک بعدی که تنها به دنبال بهینه یابی درهرموضوعی می باشد، تقلیل می دهد. درچنین وضعیتی فرض میشود که ترجیحات انسان ثبات دائمی دارد. درحالیکه انسانها به صورت دائمی و درفرآیندعمل به صورت بسیار سهمگینی دچار تغییر و تحول در ترجیحات و حتی دگرگونی درشخصیت خویش می شوند. این ترجیحات تحت تاثیر چارچوب بندی، زمینه و حتی خود فرآیندهای انتخاب میتواند تغییر نماید.
- عقلانیت مزعوم راسل و نوروینگ، 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 می شود تا از سایر وجوه عقلانیت و سایر قرائت های از عقلانیت از

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۹۷

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 تواند با اهدافی شرّ به طور کامل "عقلانی" عمل نماید و حتی از این طریق به توجیه وضع موجود و نادیده گرفتن امکان نقد اهداف و ارزش های حاکم بر شرائط نامطلوب بپردازد.

- مسئله دیگر تقلیل وضعیت تصمیم گیری است. در این وضعیت، سیستم صرفاً به محرک های طبیعی و اهداف از پیش مشخص برمبنای تابع مطلوبیت یا تابع ارزش تدوین شده پاسخ می دهد. در حالیکه در عمل واقعی چنین وضعیتی حتی در موارد اندک و خاص نیز وجود ندارد.

۳.۴ راستی آزمائی آفاقیت در کاربردهای هوش مصنوعی در برنامه ریزی شهری

در این بخش باتکیه بر یافته های منتج از موارد انضمامی مطرح شده و بانگاه بر کاربردهای هوش مصنوعی در برنامه ریزی و مدیریت شهری به طور خاص 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 کاملاً بیطرفانه عمل کرده و ناکارآمدی ها و سوگیریهای انفسی را از بین می برند (Komminos, 2020, 25). اما اصل ماجرا آن است که هدف گذاری و تعریف تابع مطلوبیت از طریق رمزگذاریها و منطق های محدودکننده، وضعیت بسیار تامل برانگیزتری مملو از ارزش را دیکته و تحمیل خواهند کرد. در واقع یکی از اهداف هوشمندسازی برنامه ریزی شهری، ادغام ایدئولوژی های پر قدرت مدیریت تکنوکراتیک و مقوله ی مهم "خدمات عمومی" است. به این ترتیب "شهروندی" به "مشرتی بودگی" و "یوزر شدن" بدل می شود. انگاره ی اصلی همچنان پابرجاست، اما به نحوی ارتقاء یافته و به روز شده: «امیال، اغراض و آرزوهای خاص با هدف دستیابی به نظم و آراستگی سکونتگاههای بشری». ابزار دستیابی به این هدف دیرآشنا نیز جمع آوری حداکثر اطلاعات و داده ها، استفاده از ابزارهای طراحی خودکار و سیستم های هوشمند میباشد و همه ی اینها قرار هست تا در پرتو پدیدار هوش مصنوعی محقق شود.

با این وجود و باتوجه به روندهای فعلی، به نظر میرسد ایده ی رقومی سازی در حوزه ی برنامه ریزی شهری تسریع و ادامه خواهد یافت. هوش مصنوعی نقش شگرفی در رقومی سازی و محاسباتی نمودن فرآیندهای تصمیم سازی و تصمیم گیری بر مبنای آن، به نحوی که قابل مشاهده و درک باشند، ایفا خواهد کرد. اما همانگونه که برخی از جامعه شناسان متذکر می شوند هزینه ی این «تقلیل فهم» یا «قاب بندی بسیار محدود تفاوت ها» باتاکید بیش از حد بر خالص سازی طبقه بندیها باعث فهم نارس یا اشتباه از پدیده ها و رویدادها میشود (Halpern & Mitchell, 2023). آنچه رخ می دهد این است که این نقشه های استعاره ای هم در مدل های داده ای و هم در طرح های شهری یک منطق رسمی از بالابه پائین را تجسد و عینیت می بخشد که فرآیندهای استنتاج را توصیف نموده، پروتکل های ارتباط را تعیین و یک نظام کنترل کننده ی سلسله مراتبی را ایجاد می نماید و از این طریق برنامه ریزان، برنامه نویسان و همچنین مدیران، تصمیم گیران و حتی آحاد شهروندان را نسبت به اینکه چگونه باید درباره ی سکونت و سکونتگاه های خویش فکر کنند، هدایت می نماید. با این وجود به نظر میرسد چنین وضعیتی به معنای حذف انسان از فرآیند برنامه ریزی شهری نیست. مراحل حیاتی در تمامی این مصادیق کاربردی هوش مصنوعی در برنامه ریزی و مدیریت شهری وجود دارد که مستلزم تصمیم گیری ها و دخالت های انسانی است:

- دخالت عامل انسانی در مرحله تعریف مسئله و هدف که بخش عمده ای از آن در تعریف تابع مطلوبیت متبلور می شود. هوش مصنوعی تصمیم نمی گیرد که چه سؤالی را باید از داده ها پرسد و در میان داده ها در جستجوی چه باشد. دیدیم که هوش مصنوعی نسبت به اهداف پلیس و شورای شهر در یک منطقه لس آنجلس بی تفاوت بود. انتخاب هدف و تعریف تابع مطلوبیت یک کنش کاملاً انفسی یا در بهترین شرایط بین الانفسی است که بر تمام مراحل بعدی کار تاثیر تعیین کننده دارد. تاجایی که به راحتی میتواند به دو نتیجه کاملاً متفاوت درباره یک مسئله در یک منطقه شهری منجر شود: افزایش فضای سبز از یک سو و قطع درختان و کاهش فضای سبز از سوی دیگر.

- دخالت عامل انسانی در مرحله آماده سازی داده ها (Data curation): هیچیک از انواع داده های شهری به خودی خود «خام» و «خنثی» نیستند. آنها با اهداف مشخص جمع آوری، طبقه بندی و انتخاب می شوند. آنچه مشهود است تمام این مراحل مملو

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۱۹۹

از قضاوت های انفسی یا بین الانفسی است. درموضوع تصاویر هوائی فضاهاى سبز در منطقه شهرى لس آنجلس با حذف اطلس وحشى اين دخالت بروز يافت و تاثير روشنى بر نتايج كار گذاشت. هوش مصنوعى فقط از طريق پنجره داده هاى كه به آن داده ميشود، مسئله را مى بيند. اگر اين پنجره محدود يا كدر باشد نتايج كار نمى تواند آفاقى تلقى گردد.

- دخالت كامل و مستقيم عامل انسانى در مرحله طراحى مدل و معيار سنجش: با انتخاب نوع الگوريتم (مثلايك شبكه عصبى درمقابل يك مدل آمارى ساده) تمام نتايج و مراحل تحت تاثير قرار ميگيرد. «موفقيت» و «دقت» يك مدل در اين فرآيند چگونه ارزيابى ميشود؟ آيا مدلى كه ۹۵٪ دقيق است اما با داده هاى سوگيرانه آموزش ديده و با آنها كار كرده است، آفاقت را محقق مى سازد؟ در پروژه سايدواك تورنتو چه ميزان از مشاركت مردم و چه نحوه اى از مشاركت به عنوان موفقيت و دقت تعريف شده بود و چرا اطاله زمان باعث شد همين مزيت به دليلى براى خاتمه پروژه بدل گردد؟ تعيين تمام اين معيارها و تصميمات متعاقب آنها كاملا انفسى يا در بهترين وضعيت، بين الانفسى است.

- دخالت عامل انسانى در مرحله تفسير نتايج بر مبنائى تابع مطلوبيت: هوش مصنوعى ممكن است يك همبستگى قوى را كشف نمايد مانند آنچه در بررسى عوامل افزايش جرم در لس آنجلس رخ داد. اما هوش مصنوعى قدرت فهم اينكه اين ارتباط يك رابطه على نيست را نداشت. پرواضح است كه تشخيص همبستگى كامل ميان جرم خيزى مناطق شهرى و انبوهى درختان و فضاي سبز يك نتيجه گيرى پرايراد و پرمسئله است و صرفابه دليل تعريف تابع مطلوبيت خاص بوده است.

فيلسوف فناورى فردريك فره به درستي اشاره مى كند كه:

اطلاعات بسيار شبیه فولاد است كه از سنگ آهن به دست مى آيد. محصولى است كه نتيجه به كارگيرى فرآيندهاى درهم و پيچيده كه از مواد خام، تا سازمانها را شامل مى گردد. دادهها براى دانشمند و عالم هر رشته اى مانند رنگهاى روى پالت نقاشى است. او با هنرمندى و بر اساس امورى انفسى كه بسيارى از آنها واضح و معلوم نيست، تصميم مى گيرد كه چگونه، چه رنگى، كجا، با چه حجمى و به چه صورت به كار گرفته شود. (Ferre, 1995, 73-74)

در واقع فرّه با این استعاره‌ها نشان می‌دهد که شیوه‌های بسیار وابسته به انسان است که فرآیند سیستم‌هایی که عقلانی کار می‌کنند 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 مدل‌هایی از هوش مصنوعی که به «مدلهای نظارت شده» مشهور هستند، صدق می‌کند. اما در مدل‌های متاخر پیشرفته هوش مصنوعی و از جمله «مدل‌های مبتنی بر شبکه عصبی بدون نظارت» با چنین معضلاتی مواجه نیستیم. بنابراین پرسش به این تغییر می‌کند که آیا سیستم‌های هوش مصنوعی مبتنی بر شبکه عصبی بدون نظارت که عقلانی عمل می‌کنند، آفاقیت را محقق می‌سازند؟ به عبارت دیگر، آیا امکانات و احتمالات فناورانه در حال و آینده خواهد توانست بخش‌هایی دیگر از نقش و دخالت عامل انسانی در چنین سیستم‌هایی را کاهش داده و به تدریج حذف نماید؟

چنین احتمالی ممکن نیست. صرفاً ما با تغییر شکل و پیچیده‌تر شدن مقوله دخالت انسانی در این سیستم‌ها مواجه خواهیم بود. برای مثال در این وضعیت جدید با یک شیفت از تعریف و تعیین تابع مطلوبیت و هدف به تعریف و تعیین معیار شباهت-تفاوت مواجه هستیم. در این حالت هوش مصنوعی وظیفه دارد الگوها، خوشه‌ها و ساختارهای پنهان در داده‌های در اختیار را خودش کشف کند. برای تحقق این مهم، هوش مصنوعی باید تشخیص دهد که کدامیک از داده‌ها شبیه به هم هستند چنین کاری براساس معیارهای شباهت ممکن خواهد شد. مثلاً در داده‌های ترافیکی در شبکه معابر شهری باتشخیص الگوهای عادی از طریق شباهت‌ها، الگوهای حرکتی غیرعادی مشخص و واکنش‌های لازم توسط سیستم صورت می‌گیرد. آنچه در این میان تعیین‌کننده است تعریف معیار شباهت است که در حال حاضر و در لایه نهایی آن توسط قضاوت انفسی یا بین‌الانفسی صورت می‌گیرد.

تفسیر خوشه‌ها و الگوها نیز مستقیماً توسط سیستم انجام نمی‌شود. این عامل انسانی است که به خوشه‌ها معنا می‌بخشد. هوش مصنوعی مشخص می‌سازد که n داده در خوشه m قرار دارند، اما بدون دخالت عامل انسانی در سطوح مختلف نمی‌تواند تفسیر معنایی از این خوشه ارائه دهد. این تفسیر معنایی و حتی نامگذاری خوشه‌ها، در نهایت برآمده از فرآیندی انفسی یا بین‌الانفسی است. علاوه بر این، در حال حاضر هوش

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۲۰۱

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

در یک گام پیشتر چنانچه سیستم های هوش مصنوعی با قابلیت «خود هدف گذاری (Self-Setting Goals)» که ظاهرا داده های نسبتا جامعی از جهان را در اختیار دارند را در نظر بگیریم، باز هم دخالت عامل انسانی به سطحی عمیق تر و شاید پیچیده تر منتقل می گردد. در این سیستم ها "اهداف غائی" و "تابع ارزش" به عنوان مهمترین و موثرترین بخش از دخالت عامل انسانی همچنان وجود دارد.

۵.۴ مسئله هم‌ترازی ارزش‌ها

"مسئله هم‌ترازی ارزش‌ها (Value Alignment Problem)" مهمترین و دشوارترین مسئله و مرحله فنی است و در عین حال بزرگترین چالش سیستم های هوش مصنوعی می باشد، بدون دخالت نهایی عامل انسانی قابل انجام نیست. چگونه میتوان مطمئن شد که 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 پرسش 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. در این سیستم هوش مصنوعی به طور مستقل با مقایسه نتایج خود با واقعیت های خارجی (مثلا آزمایش های مجازی یا تعامل با محیط) متوجه خطاهای خود شده و سوگیری داده ها یا مدل خود را شناسایی و اصلاح می کند. در چنین وضعیتی آیا با تحقق آفاقیت علمی مواجه خواهیم بود؟ به نظر میرسد پاسخ همچنان منفی است. در این وضعیت تشخیص «خطا» و «نتیجه درست» نیاز به 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 در جریان پیشرفت های 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 بی خطر باشند، اشاره دارد. به عبارت دیگر هماهنگ سازی اهداف و رفتارهای هوش مصنوعی با ارزشهای انسانی که مفاهیمی بسیار پیچیده، ذوابعاد، زمینه مند، دائم‌متغیر و در بسیاری 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 اگر برنامه ریزان چنین قصدی نداشته باشند. یک سیستم هوش مصنوعی به راحتی میتواند دستورات وارده را به شکلی تحت اللفظی یا غیرمنتظره تفسیر کند. "ساخت گیره کاغذ فرضی" و "پاکسازی تمیز" دو نمونه مشهور از مصادیق عدم همترازی هستند. در مورد نخست یک سیستم هوش مصنوعی برای حداکثر کردن تولید گیره کاغذ بهینه سازی شده میتواند تمام منابع زمین از جمله انسانها را به گیره کاغذ تبدیل نماید. در مورد دوم یک سیستم هوش مصنوعی که برای تمیز کردن طرحی شده است به راحتی میتواند اشیاء ارزشمند و مهم را دور بیندازد چون آنها را مصداق شلختگی می داند (Russell, 2019, 284).

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

۵. نتیجه گیری

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 برقرار است. 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 ریزی شهری می باشد. مروری بر کاربردهای نسبتاً وسیع این گونه از سیستم ها در رویه های برنامه ریزی شهری و نیز تامل بر موارد انضمامی مندرج در این تخصص توانست بخش های قابل توجهی از این امکان‌پذیری را واکاوی نموده و زمینه قضاوت و بحث را فراهم نماید. اگر از منظری دیگر سیستم های هوش مصنوعی در دو دسته نظارت شده و نظارت نشده در نظر گرفته شوند، آنگاه باید بپذیریم که در سیستم های نظارت شده، علیرغم همه تلاشها و ادعاهای صورت گرفته، کماکان نمی توانیم از تحقق یا حتی امکان‌پذیری آفاقیت علمی سخن بگوئیم و این عدم امکان هم به دلایل فنی و هم به دلایل نظری می باشد. چنانچه سیستم های هوش مصنوعی نظارت نشده را لحاظ نموده و دو دسته خودهدفگذار و خود تصحیحی را مدنظر قرار دهیم بازهم در لایه هایی عمیق تر با مسئله همترازی ارزشها مواجه خواهیم بود. در مقام 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. نخست اینکه صبوری نموده و منتظر معرفی و بررسی نتایج عملی این سیستم ها باشیم. دو اینکه همچنان مبتنی بر برخی از مباحث نظری در ردّ یا تأیید این امکان‌پذیری سخن بگوئیم. در مورد نخست تاکنون چنین هدفی محقق نشده است. اما در مقام دوم از عدم امکان تحقق این هدف و هشدار درباب فاجعه آمیز بودن چنین تلاشهایی سخن گفته میشود.

پی‌نوشت

۱. در این مقاله به جای واژه آبژکتیویته از برگردان آفاقیت بهره گرفته ام. این ترجمه عاریتی از دکتر سعید زیباکلام در ترجمه همین واژه در کتاب چستی علم چالمرز می باشد. با توجه به آنچه در این مقاله از این مفهوم مراد میشود انتخاب ترجمه های رایجی چون عینیت را بسیار رهزن و گمراه کننده میدانم. آفاقیت در مقابل انفسیت که برگردان واژه سوژکتیویته میباشد برای استفاده در این مقاله رساتر می باشد. در عین حال تبیین مختصری که از این مفهوم در بخش نخست مقاله آمده میتواند 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.
- Kithia 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

هوش مصنوعی و امکان‌پذیری تحقق آفاقی گرائی ... (مرتضی هادی جابری مقدم) ۲۰۵

- 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