

مدل‌سازی فازی استدلال حقوقی؛ شفاف‌سازی صلاحیت قضایی در استانداردهای شناور

قاسم محمدی

استادیار، گروه حقوق اسلامی، دانشکده حقوق، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

gh.mohammadi@sbu.ac.ir

معصومه نوروزی چهارقلعه (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری حقوق خصوصی، دانشکده حقوق، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

masumenoroozi@yahoo.com

چکیده

در بسیاری از مواقع استدلال حقوقی بر مبنای مفاهیمی شکل می‌گیرد که مرزهای مشخص و قطعی ندارند. منطق کلاسیک که بر پایه ارزش‌های دوگانه «صفر یا یک» بنا شده، در ارزیابی و بازنمایی این مفاهیم دارای «بافت باز» با چالش مواجه است. پژوهش حاضر با هدف مدیریت این مسئله، ظرفیت‌های «منطق فازی» را به عنوان چارچوبی برای پر کردن شکاف میان جمود قانون و سیالیت واقعیت بررسی می‌کند. این مقاله با رویکردی تحلیلی-انتقادی، ابعاد محاسباتی و کیفی کاربرد الگوی فازی در استدلال حقوقی را تشریح می‌کند. بخش نخست نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با مدل‌سازی الگوریتمی (ترسیم توابع عضویت و اعمال قواعد شرطی)، فرایند «توصیف وقایع» و «استنتاج» را با واقعیت‌های مدرج حقوقی هم‌خوان ساخت. بخش دوم تمرکز بحث را به سطح روش‌شناختی (کیفی) معطوف کرده و ظرفیت الگو را برای مدیریت «دعای دشوار» در پرتو نظریات هارت و دورکین واکاوی می‌نماید. در این راستا با بازخوانی دعوی «تزام حقوق مالکان» (موضوع ماده ۱۳۲ ق.م.ا)، مکانیسم «کالیبراسیون استدلالی» به عنوان جایگزین وزن‌دهی عددی تبیین می‌شود. در پایان ضمن آسیب‌شناسی این رویکرد، چالش‌های بنیادینی نظیر «مشروعیت قضایی» و خطر «ذهن‌گرایی» نقد شده و راهکارهای عبور از موانع (نظیر اجماع‌سازی) ارائه می‌گردد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که گذار از نگاه دوارزشی به منطق درجه‌بندی‌شده فازی، «مدیریت شفاف ابهام» در دعوی دشوار را امکان‌پذیر می‌سازد. لذا مهم‌ترین دستاورد این رویکرد، ارائه «نقشه تحلیلی شفاف» از فرایند تصمیم‌گیری است که در آن «صلاحیت قضایی» حذف نمی‌شود بلکه ساختارمند می‌گردد. هدف نهایی تبیین جایگاه تفکر فازی به عنوان یک «روش‌شناسی مکمل» و «نقشه راهی برای آینده» است که بدون ادعای جایگزینی قضاوت انسانی، به ارتقای دقت و عدالت در استدلال حقوقی یاری می‌رساند.

واژگان کلیدی:

استدلال حقوقی، منطق فازی، ابهام، بافت باز، صلاحیت قضایی، دعوی دشوار.

Fuzzy Modeling of Legal Reasoning: Clarifying Judicial Discretion Regarding Open-Textured Standards

Abstract

Legal reasoning frequently relies on concepts that lack clear and determinate boundaries. Classical logic, founded on binary "zero-or-one" values, is ill-equipped to accurately evaluate and represent such concepts possessing an "open texture." Aiming to address this challenge, this study explores the potential of "Fuzzy Logic" as a framework to bridge the gap between the rigidity of the law and the fluidity of reality.

Adopting an analytical-critical approach, this paper examines both the computational and qualitative dimensions of applying this paradigm in legal reasoning. The first section demonstrates how algorithmic modeling - via membership functions and conditional rules - can align the processes of "fact description" and "inference" with the gradual nature of legal realities. The second section shifts focus to the methodological (qualitative) level, analyzing the model's capacity to manage "hard cases" in light of Hart and Dworkin's theories. In this context, by re-examining the "conflict of ownership rights" (per Article 132 of the Civil Code), the mechanism of "argumentative calibration" is elucidated as a qualitative alternative to numerical weighting. Finally, through a pathological analysis of this approach, fundamental challenges such as "judicial legitimacy" and the risk of "subjectivity" are critiqued, and solutions to overcome these obstacles - such as consensus-building - are addressed.

The findings indicate that the transition from a binary view to a logic of degrees facilitates the "transparent management of vagueness" in hard cases. Consequently, the key contribution of the fuzzy approach is providing a "transparent analytical map" of the decision-making process wherein judicial discretion is not eliminated but rendered structured. The ultimate objective is to define the role of fuzzy thinking as a "complementary methodology" and a "roadmap for the future" that, without claiming to replace human judgment, assists in enhancing accuracy and fairness in legal reasoning.

Keywords:

Legal Reasoning, Fuzzy Logic, Vagueness, Open Texture, Judicial Discretion, Hard Cases.

مقدمه

نظام‌های حقوقی مدرن همواره با پارادوکسی بنیادین روبه‌رو هستند: از یک سو «قانون» به ثبات، قطعیت و مرزبندی‌های روشن نیاز دارد؛ از سوی دیگر «واقعیت‌های اجتماعی» ماهیتی پیوسته، مدرج و طیفی دارند. قانون‌گذار برای پوشش دادن این وقایع متغیر، ناگزیر از استانداردهای باز و مفاهیم شناوری همچون «حسن نیت»، «رفتار معقول» یا «خسارت فاحش» استفاده می‌کند. هسته معنایی این مفاهیم روشن است اما حدود و ثغورشان در هاله‌ای از ابهام^۱ باقی می‌ماند.

چالش اصلی زمانی رخ می‌دهد که قاضی تلاش می‌کند این واقعیت‌های رنگارنگ و پیوسته را در قالب‌های خشک و «دوارزشی»^۲ منطق کلاسیک بگنجانند؛ منطقی که جهان را صرفاً در دوگانه «حق/باطل» یا «صفر/یک» می‌بیند. مسئله اصلی پژوهش آن است که اعمال چنین منطقی بر مفاهیم ذاتاً مبهم به ایجاد یک «ناحیه صلاح‌دید پنهان» برای دادرس می‌انجامد. زمانی که ابزار استنتاج (منطق ارسطویی) توانایی بازنمایی ظرایف پرونده را ندارد، قاضی ناچار است با یک جهش ذهنی شهودی، واقعیت را مثله کرده و به زور در یکی از دو قالب «وجود» یا «عدم» جای دهد. این فرایند نه تنها شفافیت آراء را کاهش می‌دهد بلکه امکان نظارت بر استدلال قضایی در «دعوی دشوار»^۳ را نیز سلب می‌کند. در چنین شرایطی نظام حقوقی نه با کمبود قانون، بلکه با یک «خلأ روش‌شناختی» در مدل‌سازی استدلال مواجه است.

نوشتار حاضر برای مدیریت این چالش، گذار از منطق دوارزشی به «منطق فازی»^۴ را پیشنهاد می‌کند. این انتخاب صرفاً فنی نیست بلکه توجیهی «معرفت‌شناختی و هنجاری» دارد؛ زیرا ساختار ریاضی منطق فازی (مبتنی بر درجات عضویت و مجموعه‌های شناور) با ماهیت مفاهیم حقوقی دارای «بافت باز»^۵ همخوانی قابل توجهی دارد.

در این رویکرد، ما مدعی فازی بودن ماهیت «قانون» نیستیم (پراگماتیسم رادیکال)، بلکه معتقدیم مدل‌سازی فازی «در مقام اجرا» کارآمدترین ابزار برای بازنمایی تطبیق وقایع با استانداردهای باز قانونی است. از این رو پژوهش رویکردی «تصمیم‌یار»^۶ را دنبال می‌کند؛ بدین معنا که درصدد جایگزینی قضاوت انسانی با ماشین نیست بلکه به دنبال ابزاری برای پشتیبانی از استدلال و شفاف‌سازی فرایند تصمیم‌گیری می‌باشد. از منظر فلسفه حقوق، این مدل در چارچوب «پوزیتیویسم تعدیل‌شده»^۷ جانمایی می‌شود زیرا ضمن پذیرش مبنای هارت در تفکیک میان «هسته یقینی» و «هاله ابهام»، معتقد است قاضی نباید در ناحیه ابهام، گرفتار «انتخاب‌های دلخواهی» شود؛ در عوض با وام‌گیری از ایده دورکین در خصوص «بُعد وزنی اصول»، منطق فازی به‌عنوان ساختاری برای مدیریت و «وزن‌دهی نظام‌مند» به متغیرهای این ناحیه به‌کارگرفته می‌شود. بنابراین رویکرد مقاله نه انکار قانون است و نه واگذاری عدالت به ریاضیات؛ بلکه تلاشی برای صورت‌بندی دقیق‌تر همان صلاح‌دید است که قانون‌گذار به قاضی سپرده.

¹ Vagueness

² Binary

³ Hard Cases

⁴ Fuzzy Logic

⁵ Open Texture

⁶ Decision-Support

⁷ Modified Positivism

براین اساس پژوهش در پی پاسخ به دو پرسش اصلی است: اول، چگونه می‌توان با استفاده از ابزارهای منطق فازی، ابهام ذاتی استانداردهای حقوقی را مدل‌سازی کرد؟ و دوم، کاربرت این مدل به‌عنوان یک «روش‌شناسی کیفی» در حقوق داخلی، چه تأثیری بر شفافیت فرایند وزن‌دهی به ادله خواهد داشت؟

برای پاسخ به این پرسش‌ها، مقاله در دو بخش اصلی سازمان‌دهی شده است:

در بخش نخست با تمرکز بر جنبه‌های «محاسباتی»، امکانات فنی منطق فازی (نظیر توابع عضویت و استنتاج فازی) در کدگذاری استدلال حقوقی تبیین می‌شود. درمقابل در بخش دوم گذار از تحلیل الگوریتمی به استدلال «کیفی» دنبال می‌گردد: ابتدا کاربرد این روش‌شناسی در دعوای چالش‌برانگیز «تزام حقوق مالکان» (ماده ۱۳۲ ق.م.) بررسی می‌شود. سپس با تکیه بر نظریات هارت و دورکین، ظرفیت الگوی فازی در مدیریت دعوای دشوار مورد بحث قرار می‌گیرد. در پایان با رویکردی انتقادی، چالش‌های پیش روی مدل (نظیر مسئله مشروعیت، خطر ذهن‌گرایی و موانع اجرایی) آسیب‌شناسی می‌شود تا نشان دهیم ارزش نهایی منطق فازی، ترسیم «نقشه‌ای شفاف» از فرایند تصمیم‌گیری انسانی است، نه ارائه یک قضاوت ماشینی.

۱. مدل‌سازی محاسباتی ابهام با منطق فازی

در این بخش معماری فنی منطق فازی را به‌مثابه ابزاری برای «مدل‌سازی محاسباتی»^۸ استدلال حقوقی بررسی می‌کنیم. این بررسی حول سه رکن اصلی صورت می‌گیرد: نخست، «مجموعه‌های فازی» که بازنمایی طیفی مفاهیم را فراتر از دوگانه صفر یا یک ممکن می‌سازند؛ دوم، «توابع عضویت» که درجه انطباق مصادیق با استانداردهای حقوقی را می‌سنجند؛ و سوم، «سیستم‌های استنتاج» (شامل قواعد شرطی) که منطق ترکیب متغیرها و صدور حکم را ساختاردهی می‌کنند. هدف نهایی ارائه چارچوبی محاسبه‌پذیر برای مدیریت ابهام در فرایند استدلال است.

۱-۱. بازنمایی مفاهیم مبهم در قالب «مجموعه‌های فازی»

اولین و بنیادی‌ترین گام در مهندسی استدلال حقوقی با منطق فازی، تغییر رویکرد در نحوه تعریف و بازنمایی مفاهیم است. منطق کلاسیک که زیربنای رویه قضایی سنتی را تشکیل می‌دهد، جهان حقوق را با «مجموعه‌های قطعی»^۹ مدل‌سازی می‌کند؛ ساختاری که در آن هر مفهوم دارای مرزهای صلب و آهنین است. اگرچه این ساختار برای مفاهیم قراردادی و کمی (مانند سن بلوغ قانونی) کارآمد است اما در مواجهه با مفاهیم کیفی دارای «بافت باز» (نظیر «خسارت فاحش» یا «حسن نیت»)، قاضی را وادار به ترسیم مرزهای مصنوعی می‌کند.^{۱۰}

^۸ Computational Modeling refers to the use of mathematical functions, logical rules, and algorithmic procedures to simulate or represent a real-world process. In this paper, it specifically denotes the fuzzy-logic-based formalization of legal reasoning (e.g., membership functions, fuzzy rules, and inference engines) as opposed to qualitative or philosophical analysis.

^۹ Crisp Sets

^{۱۰} احمدی، امیر. «درآمدی بر تبیین و تفسیر قوانین در سنجه منطق فازی». پژوهش‌های حقوقی ۲۳، شماره ۵۷ (۱۴۰۳): ۱۹۵-۲۲۶.

Hart, H. L. A. The Concept of Law. 3rd ed. Oxford University Press. 2012, Chap. VII, Sec. 1 (“The Open Texture of Law”).

درحالی که مجموعه کلاسیک با «تابع مشخصه»^{۱۱} ای تعریف می‌شود که خروجی آن صرفاً $\{0, 1\}$ است. «مجموعه فازی»^{۱۲} مجموعه‌ای از «زوج‌های مرتب» با خروجی فراتر از صفر یا یک است.^{۱۳} اگر x را عالم بحث در نظر بگیریم (مانند همه روزهای ممکن برای تأخیر)، مجموعه فازی مفهوم «تأخیر غیرموجه»، به صورت زوج‌های $\{(x, \mu_A(x))\}$ تعریف می‌شود که در آن، x مدت زمان واقعی تأخیر و $\mu_A(x)$ درجه انطباق آن زمان با عنوان حقوقی «تأخیر غیرموجه» است.^{۱۴}

هرچند در منطق کلاسیک نیز مفاهیم به صورت زوج (واقعیت پرورنده، وضعیت عضویت) قابل نمایش هستند اما تفاوت در محدودیت بخش دوم این زوج است: در مجموعه‌های قطعی، مؤلفه دوم تابع قانون «همه یا هیچ» بوده و تنها «۰» (خروج کامل) یا «۱» (ورود کامل) را می‌پذیرد؛ بنابراین وضعیت بینابینی وجود ندارد. در مقابل مجموعه‌های فازی این محدودیت دوگانه را برمی‌دارند. لذا مؤلفه دوم می‌تواند هر عددی در بازه پیوسته ۰ تا ۱ را اختیار کند تا «درجه انطباق» واقعیت با قانون را با دقتی منعطف نشان دهد.^{۱۵}

مفهوم «تأخیر غیرموجه» در قراردادی با مرز عرفی ۳۰ روز را در نظر بگیرید. در منطق قطعی که قاضی ناچار است با واقعیت‌ها به صورت «گسسته» برخورد کند، تأخیر ۲۹ روزه به صورت زوج (۰, ۲۹) (کاملاً موجه) و تأخیر ۳۰ روزه ناگهان به صورت (۱, ۳۰) (کاملاً غیرموجه) ثبت می‌شود. این جهش ناگهانی درجه انطباق از ۰ به ۱، بازتابی غیرواقعی از ماهیت حقوقی عمل است.^{۱۶} اما در منطق فازی، ما با طیفی پیوسته مواجه هستیم که اجازه می‌دهد «واقعیت‌های میانی» هویت خود را حفظ کنند. تأخیر مرزی ۲۵ روزه نه سیاه است و نه سفید، بلکه با زوجی مانند (۰, ۲۵) تعریف می‌شود. عدد 0.6 یک احتمال آماری نیست، بلکه تعریفی دقیق از وضعیت حقوقی پرورنده است که نشان می‌دهد این واقعیت تا اندازه ۶۰ درصد ویژگی‌های «غیرموجه بودن» را دارد.^{۱۷} بدین ترتیب مدل‌سازی فازی به جای حذف مرزهای خاکستری واقعیت (کاری که منطق قطعی می‌کند)، آن‌ها را با زبانی ریاضی و در عین حال منعطف در استدلال حقوقی ادغام می‌کند.

شفاف‌سازی قلمرو مدل‌سازی فازی مستلزم تفکیک «عضویت جزئی»^{۱۸} از مفاهیم مشابه است. نخستین مرزبندی، تمایز «ابهام تفسیری»^{۱۹} از «ابهام مصداقی»^{۲۰} است. چالش اصلی در ابهام تفسیری، «تعدد معانی» ناشی از ساختار کلام است؛ نظیر عبارت «تجار

¹¹ Characteristic Function

تابع عضویت در منطق فازی، تعمیم یافته تابع مشخصه در منطق کلاسیک است. اگر در تابع عضویت فازی که در قسمت بعد به آن می‌پردازیم، محدودیت ایجاد کنیم به گونه‌ای که خروجی فقط بتواند ۰ یا ۱ باشد (و نه اعداد اعشاری بین آن‌ها)، این تابع دقیقاً تبدیل به «تابع مشخصه» می‌شود. لذا این دو مفهوم نقش واحدی را ایفا می‌کنند (تعیین وضعیت عنصر نسبت به مجموعه)، با این تفاوت که ابزار تابع مشخصه «دوارزشی» است و ابزار تابع عضویت «چندارزشی و پیوسته».

¹² Fuzzy Set

¹³ Zadeh, Lotfi A. "Fuzzy Sets." *Information and Control* 8 (1965): 338-340.

¹⁴ Zimmermann, H.-J. *Fuzzy Set Theory—and Its Applications*. 4th ed. Springer. 2001, Chap. 1 ("Introduction to Fuzzy Sets").

¹⁵ Ross, T. J. *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. 3rd ed. Wiley. 2010, Chap. 1 ("Introduction").

¹⁶ This is known as Arbitrary Lines. See Shapira, R.A. "Fuzzy Logic and Its Application to Legal Reasoning - A Comment to Professor Zadeh". In M. MacCrimmon & P. Tillers (Eds.), *The Dynamics of Judicial Proof. Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol 94. Physica, Heidelberg, (2002): 119-133.

¹⁷ Ross (2010), Chap. 1.

¹⁸ Fuzziness/ Graduated Membership

¹⁹ Ambiguity

²⁰ Vagueness

خارجی و داخلی با مجوز» که شمول قید «مجوز» بر تجار خارجی در آن مبهم است.^{۲۱} حل این تعارض معنایی در حوزه «پردازش زبان طبیعی»^{۲۲} و «سیستم‌های آرگومان‌محور»^{۲۳} است تا تفسیر صحیح انتخاب گردد.^{۲۴}

درمقابل منطق فازی به «ابهام مصداقی» می‌پردازد؛ جایی که معنای واژه «مانند فاحش» در «غبن فاحش» روشن است، اما انطباق آن بر مصادیق (مثل اختلاف قیمت ۳۰٪ در بازار متلاطم) دشوار است. در اینجا مسئله «انتخاب تفسیر درست» نیست، بلکه سنجش «درجه انطباق» یک واقعیت مشکک با استاندارد شناور قانونی است.^{۲۵}

دومین مرزبندی کلیدی، تفکیک قلمروی مجموعه‌های فازی از حوزه وسیع «عدم قطعیت احتمالی»^{۲۶} است. برخلاف منطق فازی، مدل‌های آماری و شواهد-محور همچون «شبکه‌های پیازی»^{۲۷} و «نظریه دمپستر-شیفر یا توابع باور»^{۲۸}، عمدتاً بر دو لایه از تردید در خصوص «اصل رخداد» تمرکز دارند: «عدم قطعیت معرفتی»^{۲۹} (ناشی از نقص دانش) و «عدم قطعیت تصادفی»^{۳۰} (ناشی از ماهیت متغیر و شانسی پدیده‌ها). وجه مشترک این نظریه‌ها، سنجش «درجه باور»^{۳۱} نسبت به «وقوع یا عدم وقوع واقعیت»^{۳۲} است.^{۳۳} مثلاً در یک دعوی پزشکی، سیستم‌های مذکور در پاسخ به این پرسش که «آیا عفونت ناشی از قصور پزشک است؟»، عددی (مانند ۸۰٪) را ارائه می‌دهند که بیانگر شانس دخالت عامل انسانی در زنجیره علت است و به تردید در جهان خارج اشاره دارد، نه ابهام در مفاهیم.

درمقابل منطق فازی زمانی وارد عمل می‌شود که غبار تردیدهای احتمالی (معرفتی یا تصادفی) فرونشسته، وقایع خارجی احراز شده‌اند و اکنون سیستم با «درجه حقیقت»^{۳۴} سروکار دارد. فرض کنیم «دو ساعت تأخیر» پزشک با ادله قطعی ثابت شده است؛ حال پرسش دیگر «جهل به واقع» نیست، بلکه ابهام در «کیفیت انطباق» است: «آیا این دو ساعت تأخیر قطعی، مصداق "تقصیر فاحش" است یا خیر؟»^{۳۵}.

بدین‌سان رسالت منطق فازی نه کشف حقیقت یا پر کردن خلأ ادله، بلکه «طبقه‌بندی حقایق»^{۳۶} است؛ مرحله‌ای که در آن وقایع

²¹ See Endicott, Timothy A. O. *Vagueness in Law*. Oxford University Press. 2001, Chap. 2 (“Linguistic Indeterminacy”) & Chap. 3 (“Sources of Indeterminacy”); Poscher, R. “Ambiguity and Vagueness in Legal Interpretation”. In P. M. Tiersma & L. Solan (Eds.), *Oxford Handbook of Language and Law*. Oxford University Press. (2011): 128–144.

²² Natural Language Processing (NLP)

²³ Argumentation based Systems

²⁴ Ashley explains how NLPs help resolve linguistic ambiguities, while "Argumentation Schemes" are used to resolve interpretive conflicts. See Ashley, Kevin D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*. Cambridge University Press. 2017, Chap. 9 (“Extracting Information from Statutory Texts”); Walton, D. N., Reed, C., & Macagno, F. *Argumentation Schemes*. Cambridge University Press. 2008.

²⁵ See Klir, G. J., & Yuan, B. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. Prentice Hall. 1995, Chap. 1 (“From classical (crisp) sets to fuzzy sets: a grand paradigm shift”).

²⁶ Probabilistic Uncertainty

²⁷ Bayesian Networks

²⁸ Dempster- Shafer Theory or Theory of Belief Functions

²⁹ Epistemic Uncertainty

³⁰ Aleatory Uncertainty

³¹ Degree of Belief

³² Fact-finding Process

³³ For more information See Fenton, N. & Neil, M. *Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks*. 2nd ed. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2018; Shafer, Glenn. *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.

³⁴ Degree of Truth

³⁵ Ross (2010), Chap. 1; Klir & Yuan (1995), Chap. 1.

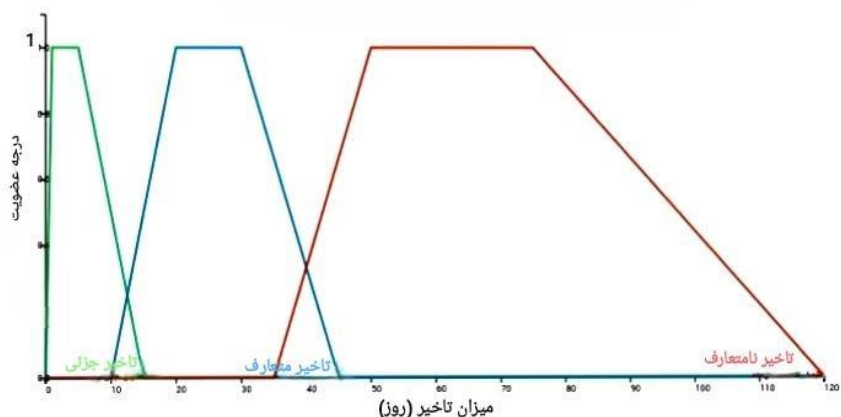
³⁶ Classification

به جای محصور شدن در قالب‌های خشکِ باینری، در طیفی مدرج توصیف می‌شوند تا شدت انطباقشان با عناوین شناور قانونی، دقیقاً مطابق با واقعیت ارزیابی گردد.

۲-۱. سنجش انطباق مصادیق با «توابع عضویت»

پس از آنکه در گام نخست، ماهیت مفاهیم حقوقی را از «ظروف بسته کلاسیک» به «مجموعه‌های طیفی فازی» تغییر دادیم، در گام دوم با پرسش عملیاتی «سنجش» روبرو می‌شویم: چگونه می‌توان جایگاه دقیق یک مصداق را در این طیف مشخص کرد؟ پاسخ در مفهوم «تابع عضویت»^{۳۷} نهفته است. اگر مجموعه فازی را «ظرف» مفهوم بدانیم، تابع عضویت «خط‌کش» یا فرمولی است که هندسه این ظرف را ترسیم می‌کند.^{۳۸} این تابع در واقع پلی میان جهان واقعیات فیزیکی (محور افقی X : مثلاً تعداد روزهای تأخیر) و جهان انتزاعی حقوق (محور عمودی Y : درجه انطباق بین ۰ تا ۱) ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر تابع عضویت بازتاب‌دهنده «منحنی قضاوت»^{۳۹} دادرس است که نشان می‌دهد ذهن حقوقی او چگونه میزان انطباق واقعیت خارجی با یک استاندارد کلی را تخمین می‌زند.^{۴۰}

برای شفاف‌سازی نحوه کاربرد این ابزار می‌توان مدل‌سازی متغیر پیچیده‌ای نظیر «تأخیر در انجام تعهد» در قراردادهای پیمانکاری را بررسی کرد:^{۴۱}



در این مدل، فضای مفهومی به سه مجموعه فازی متمایز اما مرتبط تقسیم می‌شود: «تأخیر جزئی»، «تأخیر متعارف» و «تأخیر نامتعارف». هر مفهوم با منحنی خاص خود بر روی نمودار بازنمایی می‌شود:

³⁷ Membership Function

³⁸ Ross (2010), Chap. 2 ("Classical Sets and Fuzzy Sets").

³⁹ Curve of Judgment

⁴⁰ Zimmermann (2001), Chap. 2 ("Fuzzy Sets - Basic Definitions").

^{۴۱} توابع عضویت در تصویر به کمک هوش مصنوعی "Claude" ترسیم شده است. برای نمونه‌ای مشابه در دعوی ساختمانی، رک:

Bagherian-Marandi, Navid; Ravanshadnia, Mehdi & Akbarzadeh-T., Mohammad-R. "Two-layered fuzzy logic-based model for predicting court decisions in construction contract disputes." *Artificial Intelligence and Law* 29, no. 4 (2021): 453-484.

همان طور که در منحنی تأخیر جزئی مشاهده می‌شود، تأخیر از روز اول تا پنجم دارای انطباق کامل (درجه ۱) است اما پس از آن با شبی تند کاهش یافته و در روز پانزدهم به صفر می‌رسد؛ یعنی تأخیر ۱۵ روزه از نظر عرف دیگر «جزئی» تلقی نمی‌شود.

منحنی تأخیر متعارف ساختاری «دو سویه»^{۴۲} دارد؛ بدین معنا که دارای نقاط شروع و پایان قطعی است (از روز دهم متولد شده، بین روزهای ۲۰ تا ۳۰ به اوج انطباق رسیده و سپس در روز ۴۵م پایان می‌پذیرد). این ویژگی آن را از «تأخیر جزئی» (که ریشه در مبدأ دارد) و «تأخیر فاحش» (که نماینده‌ی شدت یافتن پدیده است) متمایز می‌کند زیرا تأخیر متعارف وضعیتی رو به زوال یا رو به کمال ندارد بلکه یک «مقطع تعادل» در میانه‌ی زمان است.

نقطه عطف این مدل‌سازی در نمایش «نواحی همپوشانی»^{۴۳} است. برخلاف منطق کلاسیک که در آن، مرزها خطی و جداکننده هستند، توابع فازی در نواحی سایه‌روشن^{۴۴} با یکدیگر تلاقی می‌کنند^{۴۵}. برای مثال، تأخیر ۴۰ روزه همزمان دارای درجه انطباق ۰/۳ با «تأخیر متعارف» و ۰/۴ با «تأخیر نامتعارف» است. این تلاقی ریاضی دقیقاً مدل‌سازی همان لحظه تردید ذهنی قاضی در دعاوی دشوار است؛ جایی که واقعیت پرونده ویژگی‌هایی دوگانه دارد و به طور انحصاری در یک دسته جای نمی‌گیرد.^{۴۶}

افزون بر این، شکل هندسی توابع می‌تواند تحولات ماهوی ظریف را نیز آشکار سازد. در تحلیل منحنی «تأخیر نامتعارف» می‌بینیم که نمودار پس از رسیدن به اوج (مثلاً در روز ۷۵) مجدداً در روزهای طولانی‌تر (مثلاً روز ۱۲۰) سیر نزولی به سمت صفر می‌یابد. این کاهش ظاهراً متناقض پیام مهمی دارد: با طولانی شدن بیش از حد زمان، ماهیت حقوقی پدیده استحاله یافته، از عنوان «تأخیر»^{۴۷} خارج شده و به عنوان سنگین‌تر «عدم ایفاء تعهد»^{۴۸} تبدیل می‌شود. بدین ترتیب توابع عضویت قادر هستند علاوه بر میزان انطباق مفاهیم، «مرزهای تغییر فاز حقوقی» را نیز به نمایش بگذارند.^{۴۹}

البته باید تأکید کرد ترسیم این منحنی‌ها و تعیین مختصات هندسی آن‌ها (از شکل توابع تا شیب خطوط)، تمرینی انتزاعی یا دلبخواهی نیست، بلکه نوعی «کدگذاری روبه قضایی و عرف» است که بر پایه روش‌های استاندارد استخراج دانش صورت می‌گیرد.^{۵۰} در این فرایند، پژوهشگر می‌تواند بسته به منابع موجود، از «دو مسیر مکمل» بهره جوید:

در شرایطی که دسترسی به «کلان داده‌های قضایی» میسر باشد، مطمئن‌ترین روش اتکا به «رویکرد داده‌محور» است؛ بدین معنا که با تحلیل آماری آراء پیشین، نقاط شکست^{۵۱} واقعی در تصمیم‌گیری قضات استخراج می‌شود. برای نمونه اگر تحلیل صدها پرونده ساختمانی

⁴² Bilateral

⁴³ Overlap Zones

⁴⁴ Penumbra

⁴⁵ Hart (2012), Chap. VII, Sec. 1.

⁴⁶ Dworkin, Ronald. Taking Rights Seriously. Bloomsbury Academic, 2013, Chap. 4 (“Hard Cases”).

⁴⁷ Delay

⁴⁸ Non-performance

⁴⁹ برای تحلیل «تأخیر» و تفکیک آن از «عدم ایفاء تعهد»، رک: شهیدی، مهدی. آثار قراردادهای تعهدات (حقوق مدنی ۳). تهران: انتشارات مجد. ۱۳۹۱، بخش سوم. گفتار سوم («شرایط تحقق مسئولیت قراردادی»). برای افزایش دقت مدل می‌توان مجموعه فازی چهارمی به سیستم اضافه کرد تا مفهوم «عدم ایفاء تعهد» و گذار از تأخیر نامتعارف به عدم ایفاء را به صراحت مدل‌سازی کند.

⁵⁰ Studer, Rudi; Benjamins, V. Richard & Fensel, Dieter. "Knowledge Engineering: Principles and Methods." Data & Knowledge Engineering 25, no. 1-2 (1998): 161–197.

⁵¹ Break-points

نشان دهد دادگاه‌ها در ۹۰٪ موارد، تا روز دهم تأخیر را عملاً نادیده گرفته و از روز سی‌ام به بعد رویکردی سخت‌گیرانه اتخاذ کرده‌اند، همین نقاط آماری اضلاع نمودار فازی را شکل می‌دهند.^{۵۲}

در فقدان داده‌های کمی ثبت‌شده - که وضعیت غالب در بسیاری از نظام‌های حقوقی است - مسیر ترسیم توابع از «استخراج دانش نهفته» می‌گذرد که تحت عنوان «رویکرد دانش‌محور» شناخته می‌شود. این رویکرد خود از دو مجرای متمایز قابل پیگیری است: نخست، مجرای سنتی یا «خبره‌محور» است که در آن، دانش از ذهن حقوقدانان استخراج می‌شود^{۵۳}؛ بدین ترتیب که با استفاده از تکنیک‌هایی نظیر «رتبه‌دهی مستقیم»^{۵۴}، سناریوهای استاندارد پیش روی گروهی از متخصصان قرار می‌گیرد و از آن‌ها خواسته می‌شود میزان انطباق مصداق (مثلاً تأخیر ۲۰ روزه) با یک مفهوم (تأخیر غیرمتعارف) را در مقیاس ۰ تا ۱۰ تعیین کنند. «میانگین» نظرات خبرگان، شکل و شیب نمودار را می‌سازد^{۵۵}. البته برای پرهیز از تشتت آراء و اعمال سلیقه در این شیوه، اعتبار مدل به استفاده از مکانیسم‌های حل اختلاف نظیر «تکنیک دلفی»^{۵۶} وابسته است؛ فرایندی که در آن نظرات شخصی طی چند مرحله بازخورد پالایش می‌شوند تا نموداری حاصل گردد که برآیند «اجماع میان خبرگانی» باشد.^{۵۷}

در نقطه مقابل، مجرای مدرن و «خودکار» قرار دارد که به جای اشخاص، بر کاوش در متون تکیه دارد. در این شیوه، الگوریتم‌های هوشمند «متن‌کاوی»^{۵۸} هزاران صفحه از کتب حقوقی و مذاکرات مجلس را جستجو می‌کنند تا ببینند کدام واژه‌ها و مصادیق بیشتر در کنار هم تکرار شده‌اند. سپس بر اساس این تکرارها، معیارهای اولیه را استخراج می‌کنند. مزیت بزرگ این روش آن است که برخلاف انسان، دچار خستگی نمی‌شود و نتیجه کارش عاری از تعصب یا سوگیری شخصی است.^{۵۹}

علاوه بر منشأ داده‌ها، انتخاب خود «شکل هندسی تابع» نیز بازتابی از توپولوژی^{۶۰} مفهوم حقوقی مورد بحث است. طراح سیستم در مواجهه با مفاهیمی که دارای «نقطه ایده‌آل کانونی» هستند (مانند سرعت مطمئنه در لحظه حادثه)، ناگزیر به استفاده از توابع «مثلی» است، درحالی که مفاهیمی نظیر «متعارف بودن» که نه به یک نقطه خاص، بلکه به بازه‌ای از مصادیق یکسان اشاره دارند، با ساختار تخت توابع «دوزنقه‌ای» سازگاری بیشتری دارند^{۶۱} (مانند تصویر توابع عضویت).

خلاصه آنکه هنر تابع عضویت، ترجمه «ابهام زبانی» به «دقت ریاضیاتی» است. بدون این تابع، مجموعه فازی صرفاً برچسبی زبانی و مبهم باقی می‌ماند، اما با تعریف آن، این برچسب با یک بازنمایی عددی و سنجش‌پذیر جایگزین می‌شود. این ابزار فنی با تبدیل «شهود

^{۵۲} روشی که در پژوهش باقریان و همکاران استفاده شده است:

Bagherian-Marandi et al. (2021), 465-468 (Data Collection and Pre-processing).

^{۵۳} Susskind, Richard. *Expert Systems in Law: A Jurisprudential Inquiry*. Clarendon Press. 1987, Chap. 4

(“Analytical Jurisprudence and Legal Knowledge Representation”).

^{۵۴} Direct Rating

^{۵۵} Ross (2010), Chap. 6 (“Development of Membership Functions”).

^{۵۶} Delphi Method

^{۵۷} Chang, Ping-Teng; Huang, Liang-Chih & Lin, Horng-Jiun. "The fuzzy Delphi method via fuzzy statistics and membership function fitting and an application to the human resources." *Fuzzy Sets and Systems* 112, no. 3 (2000): 511-520.

^{۵۸} NLPs

^{۵۹} Ashley (2017), Chap. 9 (“Extracting Information from Statutory Texts”).

^{۶۰} Topology

^{۶۱} To justify the use of "triangular" and "trapezoidal" shapes, See Ross (2010), Chap. 4 (“Properties of Membership Functions, Fuzzification and Defuzzification”).

کیفی حقوقدان» به «داده‌های کمی قابل استناد»، زبان تفسیر را به زبان محاسبه نزدیک کرده و زیربنای لازم برای استنتاج ساختارمند در مراحل بعدی را فراهم می‌آورد.^{۶۲}

۳-۱. صورت‌بندی استدلال حقوقی برمبنای «قواعد شرطی» و سازوکار «استنتاج فازی»

تا این‌جا بحث با ترسیم توابع عضویت، مفاهیم سیال حقوقی را «دسته‌بندی» کرده و واقعیات پرونده را با آن‌ها تطبیق دادیم (فازی‌سازی). اما تصمیم‌گیری و قضاوت به توصیف وقایع صرف محدود نمی‌شود بلکه مستلزم گذر از مقدمات به نتیجه است.^{۶۳} در منطق فازی، این فرایند استنتاجی در دو مرحله متمایز «طراحی سیستم» و «اجرای سیستم» مدل‌سازی می‌شود:

در مرحله «طراحی سیستم»، منطق حقوقی حاکم از دل متون قانونی، رویه قضایی و نظریات دکترین استخراج شده و «پایگاه دانش»^{۶۴} سیستم را تشکیل می‌دهند.^{۶۵} نکته حیاتی در این فرایند، وجود نوعی «هم‌ریختی ساختاری»^{۶۶} میان گزاره‌های قانونی و الگوریتم‌های فازی است. اکثر مواد قانونی ساختاری شرطی^{۶۷} دارند: «مقدمه (فرض قانونی) ← تالی (حکم)»^{۶۸}. مثلاً گزاره «هرکس به دیگری آسیب بزند، ضامن است»، یک دستور شرطی است. سیستم استنتاج فازی همین ساختار دستوری زبان حقوقی را به «قواعد فازی»^{۶۹} ترجمه می‌کند؛ مانند این قاعده که «اگر شدت نقض قرارداد بالا باشد و امکان جبران پایین باشد، آنگاه نقض اساسی است»^{۷۰}. در این معماری، بخش «اگر» متضمن متغیرهای ورودی (عناصر دعوا) است و بخش «آنگاه» خروجی و اثر حقوقی را تعیین می‌کند.

نکته کلیدی در طراحی، تعیین منطق ترکیب شروط است. از آنجاکه در قواعد حقوقی معمولاً چندین شرط همزمان بررسی می‌شوند، منطق فازی برای این کار از «عملگرهای منطقی»^{۷۱} بهره می‌گیرد. عملگر «و» (AND) متناظر با مفهوم «اشتراک»^{۷۲} ریاضی، مانند زنجیره‌ای استدلالی عمل می‌کند؛ همان‌گونه که قدرت زنجیره به ضعیف‌ترین حلقه آن است، اینجا نیز درجه تحقق مقدمه قاعده، تابع ضعیف‌ترین رکن آن خواهد بود (اصل حداقل)^{۷۳}. در قاعده پیش‌گفته، اگر «شدت نقض» بسیار بالا (۸/۰) اما «قابلیت جبران» نسبتاً پایین (۵/۰)

^{۶۲} لطفی‌زاده بود که این گذار را با نظریه «متغیرهای زبانی» (Linguistic Variables) تئوریزه کرد؛ جایی که کلمات به عنوان برجسب‌هایی برای مجموعه‌های ریاضی عمل می‌کنند:

Zadeh, Lotfi A. "The Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning - Part I". Information Sciences 8, no. 3 (1975): 199-249.

^{۶۳} گذار از «توصیف» (Description) به «استنتاج» (Inference). نک:

Sartor, Giovanni. Legal Reasoning: A Cognitive Approach to the Law. A Treatise of Legal Philosophy and General Jurisprudence, Vol. 5. Springer. 2005, Chap. 2 ("Basic Forms of Reasoning").

^{۶۴} Knowledge Base

^{۶۵} See Studer et al. (1998), 161-197; Susskind (1987), Chap. 2 ("Prolegomenon to building Expert Systems in Law") & Chap. 3 ("Entities to be represented in a Legal Knowledge Base").

^{۶۶} Structural Isomorphism

^{۶۷} Conditional

^{۶۸} Antecedent

^{۶۹} Consequent

^{۷۰} Fuzzy Rules (If-Then Rules)

^{۷۱} Dubois, D., & Prade, H. "What are fuzzy rules and how to use them." Fuzzy Sets and Systems 84, no. 2 (1996): 169-185.

^{۷۲} Fuzzy Logic Operators

^{۷۳} Intersection

^{۷۴} Zadeh (1965), 340-342 (Definitions of Union and Intersection).

باشد، مقدمه تنها تا سطح ۰/۵ فعال می‌شود. درمقابل عملگر «یا» (OR) که بیانگر مفهوم «اجتماع^{۷۵}» است، مشابه وضعیت تعدد اسباب مستقل بوده و بر مبنای قوی‌ترین شرط عمل می‌کند (اصل حداکثر)^{۷۶}. برای مثال، در قاعده «اگر محرومیت شدید باشد "یا" سوءنیت قطعی باشد، نقض اساسی است»، چنانچه «سوءنیت» با درجه ۰/۹ احراز شود، ضعف شرط دیگر («محرومیت» ۰/۴) بی‌تاثیر است و قاعده با همان قدرت حداکثری (۰/۹) فعال می‌گردد.

پس از طراحی قواعد، نوبت به اعمال آن‌ها بر پرونده مشخص می‌رسد. در این مرحله، سیستم با دریافت «درجات عضویت» (خروجی مرحله فازی‌سازی با توابع عضویت) فعال شده و فرایند استنتاج را در سه گام محاسباتی طی می‌کند:^{۷۷}

۱. استلزام^{۷۸}: برای این کار ابتدا درجه صحت مقدمه در هر قاعده محاسبه می‌شود. سپس بر اساس اصل منطقی «نتیجه نمی‌تواند موثق‌تر از مقدماتش باشد»، اثر این درجه بر تابع عضویت نتیجه اعمال می‌گردد. برای اجرای این اصل، دو راهکار وجود دارد: روش نخست و رایج‌تر، «بُرش زدن^{۷۹}» است که با استفاده از عملگر «حداقل» (Min)، رأس نمودار نتیجه را در ارتفاع درجه صدق مقدمه قطع می‌کند (ایجاد سطح تخت). روش دوم که دقت هندسی بیشتری دارد، «مقیاس‌دهی^{۸۰}» است که با استفاده از عملگر «ضرب» (Product)، شکل اصلی نمودار را حفظ کرده اما ابعاد آن را متناسب با قدرت مقدمه فشرده یا کوچک می‌کند. در مدل‌سازی‌های حقوقی معمولاً برای سهولت تفسیر از روش نخست استفاده می‌شود؛ بدین ترتیب در دعوای مورد بحث، مجموعه فازی خروجی (نقض اساسی)، بر پایه درجه فعال‌سازی مقدمات، در قاعده اول در سطح ۰/۵ و در قاعده دوم در سطح ۰/۹ بُرش می‌خورد.^{۸۱}

۲. تجمیع^{۸۲}: از آنجایی که قاضی با تک‌تک ادله به تنهایی رأی نمی‌دهد بلکه حاصل جمع همه آن‌ها را مدنظر قرار می‌دهد، خروجی‌های بُرش‌خورده از تمام قواعد فعال باید بر روی هم قرار گیرند. اگر یک قاعده با قوت ۰/۵ و دیگری با قوت ۰/۹ از «نقض اساسی» حمایت کنند، منطق فازی با هم‌پوشانی این سطوح، یک «شمای کلی» یا «نیمرخ استدلالی» از وضعیت پرونده ترسیم می‌کند که در آن، استدلال قوی‌تر رقیب ضعیف‌تر را پوشش داده (عملگر «حداکثر») و نتیجه را دیکته می‌کند^{۸۳}. بنابراین خروجی نهایی شکلی واحد خواهد بود: مجموعه فازی «نقض اساسی» که در ارتفاع ۰/۹ بُرش خورده است.

⁷⁵ Union

⁷⁶ Klir & Yuan (1995), Chap. 3 ("Operations on fuzzy sets"). The discussion shows how these mathematical operators fit into the logic of "necessary condition" and "sufficient condition" in law.

⁷⁷ روش استنتاج معمول در سیستم‌های فازی «ممدانی» (Mamdani Inference) است و توضیح استلزام، تجمیع و فازی‌زدایی در همین چارچوب ارائه شده است. در این روش، خروجی استنتاج به صورت مجموعه فازی باقی می‌ماند و سپس با روشی مانند «مرکز ثقل» فازی‌زدایی می‌شود. برخلاف روش سوگنو (Sugeno) با «خروجی توابع خطی» که در مسائل کنترلی رایج است، روش ممدانی با ساختار تصمیم‌گیری حقوقی که مبتنی بر قواعد زبانی و اصول کیفی است هماهنگی بیشتری دارد. برای مطالعه بیشتر، رک:

Mamdani, E. H., & Assilian, S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *International Journal of Man-Machine Studies* 7(1), (1975): 1-13.

⁷⁸ Implication

⁷⁹ Clipping

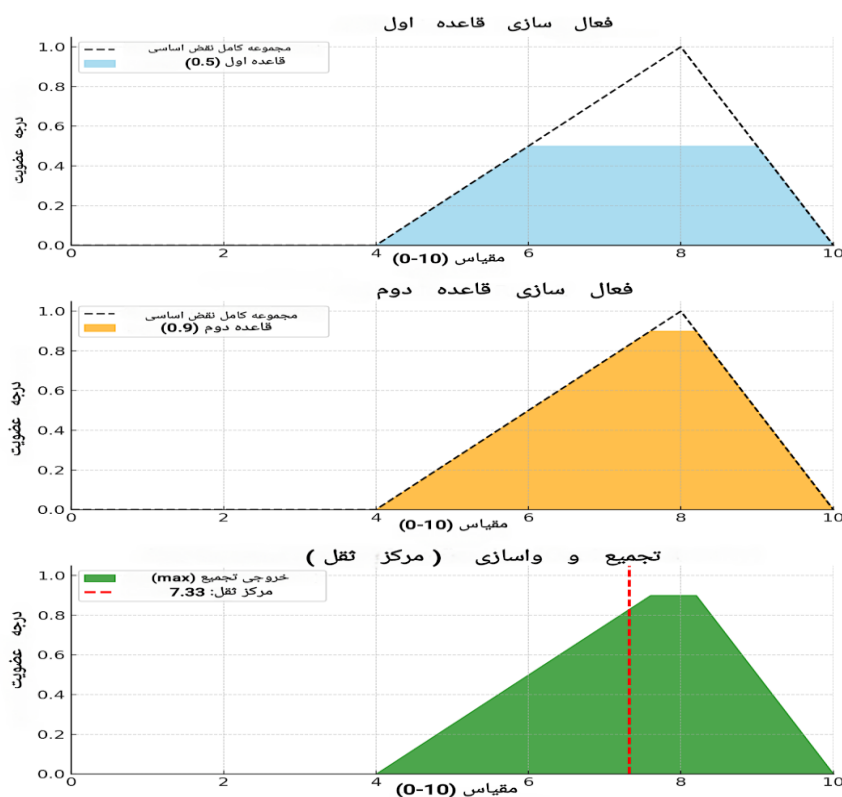
⁸⁰ Scaling

⁸¹ Ross (2010), Chap. 5 ("Logic and Fuzzy Systems").

⁸² Aggregation

⁸³ Zimmermann (2001), Chap.9 ("Fuzzy Logic and Approximate Reasoning").

۳. فازی‌زدایی (واسازی)^{۸۴}: گام پایانی تبدیل این شمای کلی (منحنی پیچیده) به یک «نتیجه روشن و کاربردی» یا همان رأی نهایی است. این مرحله که در واقع جستجوی «نقطه تعادل» در ترازوی عدالت است، معمولاً با روش‌هایی نظیر محاسبه «مرکز ثقل»^{۸۵} انجام می‌شود. در این روش، برآیند هندسی همه نیروهای دخیل در پرونده (اعم از وزن حق و مصلحت) محاسبه شده و یک «شاخص تصمیم‌گیری» (مثلاً عدد ۷٫۳ از ۱۰) تولید می‌شود.^{۸۶} این شاخص می‌تواند معیاری عینی برای سنجش استانداردهای اثبات در اختیار قاضی قرار دهد. برای مثال ممکن است استاندارد «غلبه شواهد»^{۸۷} با شاخص بالای ۵ و استاندارد «فراتر از شک معقول»^{۸۸} با شاخص بالای ۸ احراز شود. تصویر زیر درک چگونگی اجرای سیستم را آسان‌تر می‌کند:^{۸۹}



⁸⁴ Defuzzification

⁸⁵ Center of Gravity

⁸⁶ برای آشنایی بیشتر با فازی‌زدایی، معیارهای انتخاب روش مناسب و آگاهی از سایر روش‌های رایج مانند «روش حداکثر عضویت» (Max-Membership)، «روش میانگین بیشینه» (Mean of Maxima) و «روش مرکز مجموعه‌ها» (Center of Sums). رک:

Leekwijck, W. V., & Kerre, E. E. "Defuzzification: criteria and classification." *Fuzzy Sets and Systems* 108, no. 2 (1999): 159-178.

⁸⁷ Preponderance of Evidence

⁸⁸ Beyond a Reasonable Doubt

⁸⁹ تصویر به کمک برنامه Chat Gpt ترسیم شده است.

در پایان باید بر جایگاه منطق فازی در تصمیم‌گیری حقوقی تأکید کرد. عدد خروجی نظیر ۷/۳، رأی نهایی نیست بلکه یک «پیشنهاد استدلالی»^{۹۰} است. منطق فازی در این ساختار، نه به عنوان «جانشین قاضی»، بلکه در مقام «ابزار کنترل کیفیت استدلال» عمل می‌کند.^{۹۱} تصمیم‌گیرنده نهایی همچنان قاضی است، با این تفاوت که اکنون ابزاری در اختیار دارد تا «احساس درونی» یا «شم قضایی» خود را با معیاری عینی‌تر بسنجد. اگر قاضی معتقد به فسخ قرارداد باشد اما سیستم (که بر اساس صدها پرونده پیشین و نظرات دکترین تنظیم شده) عدد پایینی (مثلاً ۳) را نشان دهد، این هشدار برای قاضی است که یا در ارزیابی وقایع دچار خطای شناختی شده و یا پرونده ویژگی‌های منحصر به فردی دارد که از دید مدل پنهان مانده است. بنابراین مدل سازی فازی به قاضی کمک می‌کند تا با کمی‌سازی استانداردهای کیفی، صلاحیت خود را ساختارمند و شفاف کرده و اطمینان یابد برآیند ریاضی ادله و مستندات پرونده با شهود قضایی او همسو است.^{۹۲}

۲. کار بست تحلیلی و روش شناختی منطق فازی در ارزیابی استانداردهای شناور

با عبور از زیرساخت‌های محاسباتی، اکنون منطق فازی را به مثابه «روش‌شناسی تفسیر» در استدلال کیفی به کار می‌گیریم تا نشان دهیم ارزش این الگو نه در اعداد، بلکه در ارائه ساختاری شفاف برای وزن دهی به وقایع نهفته است. بدین منظور ابتدا با بازخوانی دعوی «تزام حقوق مالکان» (ماده ۱۳۲ ق.م) و جایگزینی «کالیبراسیون استدلالی» به جای فرمول‌های ریاضی، کارکرد عملی این روش‌شناسی را نشان می‌دهیم. سپس بحث را به سطح نظری ارتقا داده و نسبت تحلیل فازی را با دیدگاه‌های هارت و دورکین درباره دعوی دشوار واکاوی می‌کنیم. در پایان با رویکردی آسیب‌شناسانه، چالش‌های مدل نظیر «مشروعیت قضایی» و «موانع اجرا» را بررسی می‌نماییم.

۲-۱. تطبیق وقایع با مفاهیم مبهم قانونی: بازخوانی دعوی «تزام حقوق مالکان» با الگوی فازی

تشخیص مرز میان «اعمال حق مالکیت» و «سوءاستفاده از حق» (ممنوعیت اضرار به غیر)، یکی از دشوارترین چالش‌های حقوق داخلی است که در ماده ۱۳۲ ق.م بازتاب یافته. درحالی‌که منطق سنتی می‌کوشد با نگاهی مالکیت‌محور و دوارزشی به این تعارض بنگرد، روش‌شناسی فازی دعوا را نه به صورت یک تضاد، بلکه به مثابه موازنه‌ای ظریف میان دو طیف «میزان ضرر» و «درجه ضرورت تصرف» بازسازی می‌کند.^{۹۳} همانند مدل‌سازی الگوریتمی، این فرایند نیز در دو گام «طراحی» و «اجرا» قابل تحلیل است. در مرحله طراحی که به ساختار منطقی قانون باز می‌گردد، قانون‌گذار جواز تصرف را مشروط به عبور از صافی دو متغیر طیفی «قدر متعارف» و «رفع حاجت / دفع ضرر» کرده است. ترجمه این دکترین به زبان روش‌شناسی فازی، ما را به سمت ساختاری از «قواعد شرطی» می‌برد که منطق حاکم بر ماده را آشکار می‌سازد: «اگر تصرفی موجب ضرر به همسایه شود و این اقدام فاقد ضرورت عقلایی برای مالک باشد (یا از مرز عرف فراتر رود)، آنگاه مسئولیت محقق است». درمقابل «اگر تصرف برای دفع ضرر از مالک حیاتی باشد و زیان وارده به

⁹⁰ Reasoning Proposal

⁹¹ See Zeleznikow, John. "Using Artificial Intelligence to provide Intelligent Dispute Resolution Support." Group Decision and Negotiation 30 (2021): 789–810.

⁹² Susskind, Richard. *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. 2nd ed. Oxford University Press. 2017, Chap. 10 ("Judges, IT, and virtual courts").

⁹³ دکتر کاتوزیان دقیقاً بر لزوم جمع بین دو معیار «عرف» و «نیاز» تأکید داشته و آن را از حالت تضاد صفر و یکی خارج می‌کند: کاتوزیان، ناصر. الزام‌های خارج از قرارداد: ضمان قهری (مسئولیت مدنی). جلد ۲، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۱، فصل دوم. مبحث نخست. گفتار پنجم («مسئولیت در املاک مجاور»).

همسایه در آستانه تحمل عرفی قرار گیرد، آنگاه اعمال حق مالکیت مجاز خواهد بود»^{۹۴}. این بازخوانی نشان می‌دهد قانون‌گذار برخلاف قرائت‌های سنتی، صرف «ورود ضرر» را برای ایجاد مسئولیت کافی ندانسته، بلکه با رویکردی که قرابت روشنی با منطق فازی دارد، حکم نهایی را به برآیند تعامل «نیاز مالک» و «زیان غیر» گره زده است.^{۹۵}

در وهلهٔ اجرا و رسیدگی به اختلاف، قاضی با پرونده‌ای روبرو می‌شود که نه سفید مطلق است (تصرف بی‌ضرر) و نه سیاه مطلق (آزار محض). فرض کنیم دعوایی تحت عنوان «ممانعت از حق و مزاحمت ملکی» مطرح گردیده که در آن، مالکی برای حفظ حریم استخر خانوادگی، دیواری بلند احداث کرده که مانع تابش نور خورشید به ساختمان همسایه شده است.

پرسش مهم آن است که ارزش افزودهٔ واقعی مدل فازی نسبت به استدلال متعارف چیست؟ آیا قاضی مجرب بدون این مدل نمی‌تواند رأی عادلانه صادر کند؟ پاسخ در تفاوت میان «نتیجه‌گرایی شهودی» در روش سنتی و «فرایندگرایی شفاف» در روش فازی نهفته است.^{۹۶}

هنر روش‌شناسی فازی بدو در عبور از «وزن‌دهی پنهان» با مکانیسم «کالیبراسیون یا واسنجی استدلالی» نمایان می‌شود. درحالی‌که قاضی سنتی ممکن است صرفاً با تکیه بر «شم قضایی» عمل مالک را زیاده‌روی بداند، تحلیلگر فازی این شهود مبهم را به مؤلفه‌های سنجش‌پذیر ترجمه می‌کند. او برای تعیین وزن واقعی «ضرورت تصرف»، به دو عامل توجه می‌کند: اول «مشروعیت هدف» (حریم خصوصی) که وزنی بالا دارد، و دوم «تناسب وسیله» (دیوار چهار متری) که به دلیل وجود جایگزین‌های کم‌ضررتر نظیر پنجره‌های مشجر یا درختکاری، وزنی پایین دارد. در این چارچوب استدلالی قاضی نشان می‌دهد که علی‌رغم حقانیت هدف، فقدان تناسب در روش اجرا، درجهٔ انطباق رفتار مالک با استاندارد «رفع حاجت» را به شدت کاهش می‌دهد (تعدیل وزن ضرورت).^{۹۷}

به موازات این سنجش، وضعیت «ضرر همسایه» نیز نه با برچسبی خشک، بلکه با جایابی بر روی طیفی میان دو نقطهٔ مرجع «تاریکی مطلق» (بحرانی) و «سایه جزئی» (قابل اغماض) ارزیابی شده و در بازهٔ «ضرر فاحش» تثبیت می‌شود. بدین ترتیب آنچه در رویهٔ سنتی «احساس درونی عدالت» پنداشته می‌شد، در این الگو به «استدلال ساختاری» و قابل‌رصد تبدیل می‌شود که در آن حکم نهایی، محصول آزمون دقیق تناسب و سنجش گزینه‌های جایگزین^{۹۸} است، نه انتخابی دلخواهی.

ارزش افزودهٔ نهایی مدل در لحظهٔ حیاتی «ترکیب متغیرها» و عبور از بن‌بست تعارض آشکار می‌شود؛ جایی که استدلال سنتی به دلیل ماهیت دوارزشی دچار نوعی لکنت می‌گردد. در قرائت کلاسیک، قاضی در محاصرهٔ دو قاعدهٔ صلب و مانع‌الجمع قرار دارد: از یک سو «قاعدهٔ تسلیط» (ماده ۳۰ ق.م) که اختیار مالک را مطلق می‌پندارد و از سوی دیگر «قاعدهٔ لاضرر» (اصل ۴۰ ق.ا) که اضرار را ممنوع

^{۹۴} صفایی، سید حسین؛ رحیمی، حبیب‌اله. مسئولیت مدنی (الزامات خارج از قرارداد). ویراست ۳، تهران: سمت (کتاب الکترونیکی)، ۱۳۹۷، فصل ششم، گفتار سوم («مسئولیت متصرفین املاک نسبت به املاک مجاور»).

^{۹۵} برای بازسازی منطقی قواعد حقوقی و کشف اهداف قانون‌گذار، رک:

Sartor (2005), Part. II (“Legal Logic”). Chap. 20 (“Normative Conditionals and Legal Inference”) & Chap. 26 (“Argumentation Frameworks”).

^{۹۶} زلیزینکوف استدلال می‌کند که ارزش سیستم‌های هوشمند حقوقی در ارائهٔ «پشتیبانی استدلالی» (Argumentation Support) و شفاف کردن گام‌هایی است که قاضی به صورت شهودی طی می‌کند. رک:

Zeleznirow (2021), 789-810.

^{۹۷} مدل‌سازی «ضرورت» و «تناسب» به‌عنوان متغیرهای فازی، در واقع پیاده‌سازی ریاضی «اصل تناسب» (Proportionality Principle) است. رابرت الکسی این فرایند وزن‌دهی را در قالب «فرمول وزن» (Weight Formula) تنظیم کرده که با منطق فازی هم‌خوانی دارد. نک:

Alexy, Robert. Law's Ideal Dimension. Online edn, Oxford Academic. 2021, Chap. 11 (“The Weight Formula”).

^{۹۸} Alternatives

می‌کند. منطق «صفر یا یکی» زبانی برای آشتی دادن این دو ندارد و دادرس را وادار به یک «جهش شهودی»^{۹۹} می‌کند تا با حذف کامل یکی به نفع دیگری، گره کور پرونده را بگشاید؛ فرایندی که دلیل شکست قاعده مغلوب را مسکوت باقی می‌گذارد.^{۱۰۰}

درمقابل منطق فازی با ارائه مکانیسمی برای «حل تعارض نرم» پیشنهاد می‌کند به جای حذف حق، برآیند نیروها محاسبه شود.^{۱۰۱} در این الگو قاعده سومی مستخرج از روح ماده ۱۳۲ فعال می‌شود که دارای ساختاری مشروط و پویاست: «حمایت قانون از مالکیت، نه به سبب زوال حق، بلکه در نقطه تلاقی مشروعیت هدف (نیروی مثبت) با "عدم تناسب وسیله" (تعدیل‌کننده منفی) و "ضرر فاحش" (نیروی بازدارنده)، به صورت جزئی تعلیق می‌گردد». رأی صادر شده در این دستگاه فکری، نفی حق مالکیت نیست، بلکه «ثمره موازنه نیروها» است که به زبانی شفاف اعلام می‌کند: «حق شما محترم است (دارای وزن) اما در مختصات خاص این پرونده، انباشت مولفه‌های ضرر و عدم ضرورت، کفه ترازوی عدالت را به سمت منع اضرار سنگین کرده است».

بنابراین پژوهش ادعا نمی‌کند مدل فازی لزوماً نتیجه نهایی (مانند محکومیت مالک) را تغییر می‌دهد، بلکه مدعی است این مدل «آناتومی تصمیم» را دگرگون می‌سازد. ایده اصلی گذار از رویکرد سنتی «کل‌گرا»^{۱۰۲} و غیرشفاف به رویکردی «تحلیلی»^{۱۰۳} است که با تصریح مؤلفه‌های پنهان دخیل در وزن دهی (نظیر جایگزین‌های کم‌ضرر)، فرایند قضاوت را از جعبه سیاه شهود خارج کرده و امکان نقد علمی و سنجش انسجام رویه قضایی را فراهم می‌آورد؛ این دقیقاً همان شفافیتی است که نظام حقوقی مدرن در پی آن است.

۲-۲. نسبت سنجی تحلیل فازی با آرای هارت و دورکین در مورد «دعای دشوار»

دعای تراحم حقوق مالکان که در بخش پیشین بررسی شد، نمونه‌ای عینی از دعای دشوار^{۱۰۴} است؛ جایی که واژگان قانون در منطقه خاکستری رنگ می‌بازند و قواعد موجود پاسخ‌گو نیستند. حال این پرسش مطرح می‌شود: منطق فازی که کارایی خود را در این مصداق نشان داد، چه نسبتی با مهم‌ترین نظریه‌های فلسفه حقوق درباره دعای دشوار دارد؟

نقطه عزیمت تحلیل، نقد قرائت هارت از مفهوم «بافت باز» است. هارت مفاهیم قانونی را متشکل از «هسته یقینی»^{۱۰۵} (انطباق بی‌تردید مصادیق با قانون) و «هاله ابهام»^{۱۰۶} (وضعیت لرزان) می‌داند. اما خطای راهبردی او - ناشی از محدودیت منطق دوارزشی - در توصیف ماهیت این هاله رخ می‌دهد.^{۱۰۷}

⁹⁹ Intuitive Leap

^{۱۰۰} برای مطالعه بیشتر پیرامون نقد قیاس ارسطویی (Syllogism) و محدودیت‌های روش‌شناسی سنتی در حل مسائل حقوقی، نک:

Samuel, Geoffrey. *Epistemology and Method in Law*. 1st ed. Routledge. 2003, Chap. 3 ("Methodologies in Law").

^{۱۰۱} پرکن و سارتر مدل "برآیند برداری" (Vector-based outcome) در حل تعارضات را در قالب سیستم‌های استدلال - محور بررسی کرده‌اند. رک:

Prakken, Henry & Sartor, Giovanni. "Law and Logic: A Review from an Argumentation Perspective." *Artificial Intelligence* 227 (2015): 225 - 37.

¹⁰² Holistic

¹⁰³ Analytical

¹⁰⁴ Hard Cases

¹⁰⁵ Core of Certainty

¹⁰⁶ Penumbra

¹⁰⁷ Hart (2012), Chap. VII, Sec. 1 ("The Open Texture of Law").

در روایت هارت، با خروج مصداق از هسته یقینی، گویی موضوع از جهان حقوق بیرون می‌افتد و به «خلاء قانونی»^{۱۰۸} سقوط می‌کند. به باور او، قواعد در این ناحیه پایان می‌پذیرند و قاضی ناگزیر به ایفای نقش «شبه‌قانون‌گذاری» است که باید با تکیه بر «صلاحدید» خود قاعده‌ای تازه خلق کند.^{۱۰۹}

روش‌شناسی فازی این پیش‌فرض را به چالش می‌کشد. در تفکر فازی، هاله ابهام «منطقه عدم» نیست، بلکه «ادامه رقیق‌شده هسته» است. هنگامی که مصداق دقیقاً در مرکز تعریف نیست (مانند اسکیت‌برد در قانون «ممنوعیت وسایل نقلیه»)، با «نبود قانون» مواجه نیستیم، بلکه با وضعیتی روبرویم که ویژگی‌های «وسیله نقلیه بودن» را تنها «تا حدی» داراست. بنابراین قانون در این ناحیه غایب نیست بلکه با «شدت اثرگذاری کمتری» حضور دارد.^{۱۱۰}

این تغییر زاویه، ماهیت صلاحدید قضایی را از «جعل حکم»^{۱۱۱} به «مکان‌یابی در طیف» دگرگون می‌کند. قاضی دیگر به بهانه سکوت قانون اعمال سلیقه نمی‌کند بلکه استدلال می‌کند که اگرچه اسکیت‌برد فاقد همه اوصاف هسته مرکزی است، اما به دلیل اشتراک در ویژگی‌های کلیدی نظیر «سرعت» و «خطر»، در «طیف شمول قاعده» (هرچند در حاشیه) جای می‌گیرد.^{۱۱۲} بدین‌سان رویکرد فازی نظام حقوقی را از «دروغ مصلحتی» ترسیم مرزهای ساختگی (این مصداق داخل است و آن یکی بیرون) رها می‌کند و با جایگزینی مفهوم «انطباق درجه‌بندی‌شده» به جای انتخاب‌های صفر یا یکی، واقعیت تدریجی پدیده‌ها را بدون لکنت منطقی بازتاب می‌دهد.

اگر هارت در ترمیم مرزها می‌کوشید، دورکین با دگرگونی در توصیف «محتوای قانون» انقلابی را رقم زد که ذاتی «فازی» داشت. او با استعاره «قاضی هرکول» نشان داد نظام حقوقی محدود به «قواعد» نیست بلکه آکنده از اصول و سیاست‌های حقوقی است.^{۱۱۳} چالش بنیادین اما ناتوانی زبان دوارزشی در تحلیل و بازنمایی این اصول است. منطقی که گزاره‌ها را در دوگانه «معتبر / نامعتبر» حبس می‌کند، اگرچه برای قواعد صلبی مانند «سرعت مجاز» کارآمد است، اما در توصیف اصول سیالی نظیر «انصاف» یا «آزادی قراردادها» کارایی ندارد. تفکر فازی به‌عنوان یک روش‌شناسی کیفی می‌تواند همان «خلاء ساختاری» را پر کند که دورکین در فلسفه حقوق نمایانده است.

این همگرایی در مفهوم دورکینی «بُعد وزنی»^{۱۱۴} تجلی می‌یابد. برخلاف قواعد که به صورت «همه یا هیچ» اعمال می‌شوند، اصول دارای «گرانش» هستند؛ ویژگی‌ای که در رویکرد فازی معادل «شدت اثرگذاری»^{۱۱۵} است. زمانی که قاضی در ترازوی ذهنی خود، اصلی نظیر «لزوم وفای به عهد» را در برابر قاعده «عسر و حرج» قرار می‌دهد، مشغول یک انتخاب باینری (این یا آن) نیست، بلکه در حال سنجش

¹⁰⁸ Legal Void

¹⁰⁹ Hart (2012), Chap. VII, Sec. 2 (“Varieties of rule scepticism”).

¹¹⁰ «وسیله نقلیه در پارک» مثالی شناخته‌شده از مناظره هارت و فولر است. رک:

Fuller, Lon L. “Positivism and Fidelity to Law: A Reply to Professor Hart.” *Harvard Law Review* 71, no. 4 (1958): 630–72; Schauer, Frederick. *The Force of Law*. Harvard University Press, 2015, Chap. 10 (“Awash in a Sea of Norms”).

¹¹¹ Legislative Discretion

¹¹² این روش که مصادیق را براساس شباهت به «نمونه اعلا» (Prototype) و اشتراک در ویژگی‌ها دسته‌بندی کنیم، جوهره «نظریه پروتوتایپ» در علوم شناختی و هوش مصنوعی است. برای مطالعه عمیق‌تر مفاهیم حقوقی از این زاویه، نک:

Sartor, Giovanni. “Legal concepts as inferential nodes and ontological categories”. *Artificial Intelligence and Law* 17 (3). (2009): 217-251.

¹¹³ Dworkin (2013), Chap. 2 (“The Model of Rules I”).

¹¹⁴ Dimension of Weight

¹¹⁵ Intensity

این واقعیت است که نیروی گرانش کدام یک در اتمسفر خاص پرونده سنگین تر است؛ گذاری ظریف از دسته‌بندی‌های خشک به سنجشی سیال.^{۱۱۶}

پیامد مستقیم این نگرش وزنی، حل معمای «بقای اصل مغلوب»^{۱۱۷} است. در منطق دوازده‌گانه کلاسیک، برخورد دو گزاره متناقض به طرد کامل یکی می‌انجامد؛ چرا که اجتماع نقیضین محال است اما دورکین اصرار دارد وقتی اصلی مانند «آزادی بیان» در برابر «امنیت ملی» رنگ می‌بازد، از نظام حقوقی اخراج نمی‌شود بلکه صرفاً در آن پرونده خاص وزنی کمتر یافته است. تنها منطق فازی است که واژگان لازم برای توصیف این پارادوکس را دارد: این منطق با جایگزینی مفهوم «همپوشانی» به جای «حذف»، توضیح می‌دهد که اصل مغلوب اعتبار خود را از دست نمی‌دهد بلکه با درجه تأثیری تعدیل یافته در سایه متغیر قوی‌تر به حیات خود ادامه می‌دهد.^{۱۱۸} بدین سان، منطق فازی قادر است آناتومی تصمیم در ذهن قاضی هرکول را بازنمایی کند؛ جایی که اصول متعارض نه به مثابه پارادوکس‌های مانع‌الجمع، بلکه همچون بردارهای نیرو با شدت‌های متفاوت هم‌زیستی دارند.

باین حال وفاداری به مبانی فلسفی دورکین اقتضا می‌کند مرز میان «ابزار منطقی» و «عاملیت اخلاقی» مخدوش نگردد. این همگرایی موجود به «مکانیسم منطقی اعمال» (تکنیک موازنه) محدود می‌شود و نباید با «فلسفه تفسیر» خلط گردد. نظریه دورکین صرفاً یک فرمول وزن‌دهی نیست بلکه فرایندی عمیقاً هنجاری از «تفسیر سازنده»^{۱۱۹} است. دورکین در کتاب «امپراتوری حقوق» این مفهوم را چنین تئوریزه می‌کند که قاضی باید همانند نویسنده‌ای که فصلی به رمان زنجیره‌ای^{۱۲۰} حقوق می‌افزاید، تاریخ حقوق و اخلاق سیاسی را بکاود تا «بهترین توجیه» را برای یکپارچگی^{۱۲۱} سیستم بیابد؛ توجیهی که هم با گذشته تناسب داشته باشد و هم به بهترین شکل ممکن ارائه شود.^{۱۲۲} هرچند مدل فازی ابزاری دقیق برای «نشان‌دادن» وزن‌ها و ترکیب آن‌ها است، اما فاقد عاملیت اخلاقی برای «کشف» آن‌هاست.^{۱۲۳} این مدل نمی‌تواند مستقلاً دریابد در تلاقی آزادی و امنیت، کدام ارزش اخلاقی برتر است؛ این فهم نیازمند «درایت انسانی» است که منطق فازی تنها بستر شفاف برای بازتاب آن فراهم می‌سازد.

^{۱۱۶} دورکین «بُعد وزنی» را ویژگی ذاتی اصول می‌داند (ارجاع شماره ۱۱۳) اما صورت‌بندی ریاضی این وزن‌دهی، مدیون تلاش‌های الکسی است که شباهت زیادی با منطق فازی دارد. رک:

Alexy, Robert. *A Theory of Constitutional Rights*. Oxford University Press, 2010, Chap. 3 ("The Structure of Constitutional Rights Norms").

^{۱۱۷} Survival of the Defeated

^{۱۱۸} این وضعیت مشابه چیزبست که در «استدلال نقض پذیر / زوال پذیر» (Defeasible Reasoning) مشاهده می‌شود؛ در این استدلال نیز قاعده‌ی مغلوب اعتبار خود را حفظ می‌کند اما به دلیل وجود استثنا یا دلیل غالب، در آن پرونده خاص قابلیت اعمال ندارد. برای صورت‌بندی منطقی این ویژگی در حقوق، نک:

Hage, Jaap C. *Reasoning with Rules*. Law and Philosophy Library Book, vol 27. Springer, 1997, Chap. 4 ("Reason-Based Logic").

^{۱۱۹} Constructive Interpretation

^{۱۲۰} "Chain Novel" (in which different authors take turns writing the chapters and each author must preserve the previous narrative and continue it as best as possible).

^{۱۲۱} Integrity

^{۱۲۲} Dworkin, Ronald. *Law's Empire*. Cambridge: Belknap Press, 1986, Chap. 7 ("Integrity in Law").

^{۱۲۳} پنج-کیهان استدلال می‌کند مدل‌های منطقی می‌توانند «استدلال» را نمایش دهند، اما فاقد درک «غایت‌شناختی» (Teleology) و ارزش‌های اخلاقی هستند که موتور محرک تفسیر است. رک:

Bench-Capon, Trevor. "The Missing Link Revisited: The Role of Teleology in Representing Legal Argument". *Artificial Intelligence and Law* 10, (2002): 79–94.

در نهایت بدون ادعای تحقق کامل تز «یک پاسخ درست»^{۱۲۴} دورکین، باید رویکرد فازی را ابزاری تحلیلی در خدمت «پوزیتیویسم اصلاح‌شده» یا نوعی «پراگماتیسم حقوقی» دانست. شاه‌کلید درک این جایگاه پارادایمی آن است که منطق فازی، «مکانیسم وزن‌دهی» دورکین را وام می‌گیرد تا «صلاح‌دید» هارت را منضبط سازد. بدین ترتیب قاضی پس از شناسایی اصول (چه با شهود متعارف قضایی و چه با تفسیر هرکولی)، تعامل پیچیده آن‌ها را در ساختاری شفاف مدیریت می‌کند؛ راهکاری که بدون ادعای جایگزینی انسان، شکاف میان واقع‌گرایی قضایی و آرمان‌گرایی حقوقی را به عنوان یک «روش‌شناسی میانجی» پر می‌کند.

۳-۲. آسیب‌شناسی انتقادی و چالش‌های کاربست: از معمای مشروعیت و پیش‌بینی‌پذیری تا موانع

اجرایی

گذار از منطق دوازده‌گانه به منطق فازی در تحلیل حقوقی، شمشیری دو لبه است که نیازمند آسیب‌شناسی دقیق می‌باشد. نخستین چالشی که پیش روی منطق فازی به عنوان ابزار الگوریتمی قرار می‌گیرد، خطر تقلیل‌گرایی یا «بازنویسی ریاضی بدیهیات حقوقی» است. منتقدان ممکن است استدلال کنند فرمول‌بندی گزاره‌هایی نظیر «اگر خسارت فاحش باشد، مسئولیت سنگین است»، تنها پوشاندن جامه‌ای عددی بر تن واقعیات عربان و بدیهی است و ارزش افزوده‌ای جز پیچیدگی ظاهری ندارد. اما این نقد کارکرد اصلی منطق فازی را نادیده می‌گیرد. قدرت این الگو نه در تبیین وضعیت‌های سیاه‌وسفید (که در آن‌ها بدیهیات راهگشایند)، بلکه در مدیریت تراحم متغیرها در ناحیه خاکستری است. آنچه در دعاوی دشوار نیاز داریم، قاعده‌ای برای ترجیح یکی از متعارضین است، نه بازنویسی بدیهی واحد. هنر مدل فازی، تبدیل اصول و قواعد متعارض به «مکانیسمی کالیبره‌شده» است تا با سنجش وزن نسبی هر یک، نقطه تعادل را نشان دهد.^{۱۲۵} بنابراین گذار از «شهود ضمنی» به «معماری صریح»، تلاشی برای جایگزینی کلی‌گویی‌های بدیهی با یک روش‌شناسی سنجش‌پذیر است. چالش عمیق‌تر مسئله «مشروعیت قضایی» و نسبت روش‌شناسی فازی با «اصل حاکمیت قانون» است. منتقدان استدلال می‌کنند که ذات قانون با قطعیت^{۱۲۶} گره خورده و به رسمیت‌شناختن نواحی خاکستری، اصل قانونی بودن را مخدوش می‌کند. نگرانی اصلی آن است که اگر تفسیر متن قانون بر طیفی شناور قرار گیرد، مرز میان «اجرای قانون» و «قانون‌گذاری قضایی» محو شده و راه برای اعمال سلیقه هموار می‌گردد. در پاسخ باید تأکید کرد رویکرد فازی ابهام را خلق نمی‌کند بلکه ابهامی را که در ذات مفاهیم دارای «بافت‌باز» وجود دارد، آشکار می‌سازد.^{۱۲۷} مشروعیت در این رویکرد، نه از طریق «انکار واقعیت ابهام» (تظاهر به قطعیت)، بلکه از مسیر «مدیریت شفاف آن» تأمین می‌شود.

پیامد مستقیم این شفافیت، ارتقای «پیش‌بینی‌پذیری» در دعاوی دشوار است. در روش سنتی، مواجهه با مفاهیم کیفی اغلب به آرای غیرقابل پیش‌بینی بر پایه شهود درونی دادرس می‌انجامد. اما روش‌شناسی فازی با الزام قاضی به تصریح وزن‌ها و معیارهای کیفی مؤثر در

^{۱۲۴} براساس تز «یک پاسخ درست» (One-Right-Answer Thesis)، در دعاوی دشوار نیز - علی‌رغم ابهام و تراحم اصول - یک پاسخ حقوقی صحیح (و نه چند پاسخ ممکن) وجود دارد که از طریق تفسیر سازنده و مبتنی بر یکپارچگی قابل کشف است. رک:

Dworkin, Ronald. A Matter of Principle. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985, Part Two ("Law as Interpretation"). Chap. 5 ("Is There Really No Right Answer in Hard Cases?").

^{۱۲۵} Shapira (2002), 119-133.

^{۱۲۶} Certainty

^{۱۲۷} Endicott (2001), Chap. 9 ("The Impossibility of the Rule of Law").

تصمیم (حتی بدون استفاده از اعداد)، «منطق رسیدن به نتیجه» را استانداردسازی می‌کند.^{۱۲۸} در واقع اثر مثبت این رویکرد، تبدیل «جعبه سیاه ذهن قاضی» به یک «نقشه استدلال قابل رصد» است که نقد و نظارت بر آراء در مراجع عالی را ممکن می‌سازد. نقد مهم دیگر خطر تشدید «ذهن‌گرایی»^{۱۲۹} است. در سطح روش‌شناسی کیفی، اگر پذیرش ماهیت طیفی قانون به معنای رهاسازی قیود تفسیر باشد، ممکن است به «سیالیت بی‌پایان» و استبداد رأی بینجامد. در مدل‌سازی الگوریتمی نیز، اگر توابع عضویت و وزن‌دهی صرفاً بازتابی از شهود شخصی طراح باشند، اعداد به‌دست آمده (مانند درجه عضویت ۰/۷) به جای آنکه نمایانگر واقعیت عینی باشند، پوششی علمی برای تعصبات شناختی خواهند بود.^{۱۳۰} لذا شفافیت ساختاری مدل نباید ما را از خطر ورود داده‌های سلیقه‌ای غافل کند. راهکار مدیریت این چالش در بازتعریف سازوکار «اجماع‌سازی» در نظام حقوقی نهفته است. البته باید توجه داشت ماهیت این اجماع و مکانیسم حل اختلاف، بسته به سطح به‌کارگیری منطق فازی متفاوت است:

در بُعد محاسباتی (مدل‌های تصمیم‌یار)، اجماع‌سازی فرایندی «فنی و پیشینی» است. توابع عضویت نباید براساس نظر طراح سیستم ترسیم شوند بلکه باید محصول روش‌های استاندارد مهندسی دانش نظیر تکنیک دلفی باشند. در این روش با دریافت بازخوردهای مکرر از پل‌های خبرگان و حذف نظرات پرت، اختلاف‌نظرها به صورت ریاضی تعدیل شده و به یک «منحنی مرجع» مورد توافق تبدیل می‌شوند.^{۱۳۱} در بُعد روش‌شناختی (استدلال کیفی)، جایی که قاضی از منطق فازی به عنوان ابزار تحلیل ذهنی استفاده می‌کند، اجماع‌سازی ماهیتی «نهادی» و «پسینی» دارد. منظور از توافق، برگزاری جلسات رای‌گیری نیست بلکه نقش‌آفرینی موثر «رویه قضایی» و «نظارت سلسله‌مراتبی» است. همان‌طور که آرای وحدت رویه دیوان عالی مفاهیم مبهمی نظیر «عسر و حرج» را تفسیر و استاندارد می‌کنند، در این مدل نیز مراجع عالی با نقض آرای که در وزن‌دهی به وقایع دچار افراط یا تفریط شده‌اند، دامنه تغییرات مجاز (توابع عضویت ذهنی) را محدود می‌کنند. بدین ترتیب «وجدان جمعی جامعه قضایی» به مثابه فیلتری تنظیم‌گر عمل کرده و مانع از آن می‌شود که «سیالیت فازی» به «مجاز خودکامگی» تعبیر گردد.^{۱۳۲}

به این صورت روشن است که نمی‌توان نسبت به قابلیت اجرای فوری این الگو خوش‌بین بود. پیاده‌سازی چارچوب مستلزم عبور از موانع جدی است. به لحاظ کیفی، تغییر فرهنگ حقوقی از تفکر «صفر یا یکی» به «تفکر درجه‌بندی شده» چالشی پارادایمی و زمان‌بر است. در بُعد محاسباتی نیز، تبدیل مفاهیم انتزاعی حقوق به توابع ریاضی، نیازمند فرایند پیچیده «مهندسی دانش»، استخراج دانش ضمنی صدها

^{۱۲۸} مدل‌سازی محاسباتی با آشکارسازی ساختار استدلال (Argument Structure). پیش‌بینی‌پذیری آرا در پرونده‌های جدید را افزایش می‌دهد. رک: Ashley (2017), Chap. 5 (“Computational Models of Legal Argument”).
^{۱۲۹} Subjectivity

^{۱۳۰} ساسکیند این خطر در سیستم‌های خبره را با عنوان «تنگنای دانش» (Knowledge Bottleneck) و وابستگی سیستم به هیورستیک‌های ذهنی شخص خبره هشدار داده است:

Susskind (1987), Chap. 4. For more information on "algorithmic bias" and ethical conflicts, See Cath, Corinne. "Governing artificial intelligence: ethical, legal and technical challenges and opportunities." *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, (2018), <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0080>;

آهنگران، محمد رسول؛ احمدی، امیر. «درآمدی بر مبانی رابطه حقوق و اخلاق در سنجه منطق فازی: تعامل یا تعارض». مطالعات اخلاق کاربردی ۱۶، شماره ۴۰ (۱۳۹۹): ۷۱-۹۶.

^{۱۳۱} Ross (2010), Chap. 6 (“Development of Membership Functions”); Chang et al (2000), 511-520.

^{۱۳۲} اشلی نشان می‌دهد که چگونه «دکترین» و «سابقه قضایی» (Case Law) با ایجاد محدودیت بر روی «تفسیر مفاهیم»، دایره نوسانات تصمیم‌گیری را کنترل می‌کنند. رک:

Ashley (2017), Chap. 3 (“Modeling Case-based Legal Reasoning”).

خبره و تحلیل کلان‌داده‌های رویه قضایی است^{۱۳۳}. این مدل یک ابزار مکانیکی آماده نیست بلکه پروژه‌ای زیرساختی برای نظام حقوقی آینده محسوب می‌شود.

نتیجه

نوشتار حاضر با تمرکز بر چالش مدیریت مفاهیم مبهم، ظرفیت منطق فازی را به‌مثابه چارچوبی مکمل برای نظام حقوقی تبیین کرد. در این پژوهش، مدل فازی در دو سطح «مدل‌سازی محاسباتی» و «روش‌شناسی استدلال کیفی» واکاوی شد و با بازخوانی دعوای دشوار (مانند تراحم حقوق مالکان)، الگویی برای شفاف‌سازی صلاحیت قضایی ارائه گردید.

یافته‌ها نشان می‌دهند این رویکرد با جایگزینی «وزن‌دهی باینری» با «کالیبراسیون استدلالی» و تعریف مفاهیم در قالب «مجموعه‌های درجه‌بندی‌شده»، ارزش افزوده مشخصی نسبت به رویکرد سنتی دارد؛ چراکه بازنمایی دقیق‌تر تردیدهای قضایی و مدیریت تعارض اصول بدون نیاز به حذف یکی از آن‌ها را ممکن می‌سازد. از این‌رو به نظر می‌رسد در دعوای دشوار و مرزی، منطق فازی از کارآمدی بیشتری نسبت به تفکر دوارزشی برخوردار است. قدرمتیقن آن است که اوج کارایی و قدرت نهایی مدل فازی در گرو فراهم شدن بسترهای فنی و استفاده از آن به‌عنوان ابزار رایانشی^{۱۳۴} و دستیار هوشمند است.

در مقام آسیب‌شناسی و پاسخ به محدودیت‌های اجرایی باید تصریح کرد مدل پیشنهادی، «چارچوب نظری^{۱۳۵}» و نقشه راهی برای یک گذار پارادایمی است، نه راه‌حلی اجرایی و فوری. محدودیت اصلی پژوهش، تمرکز بر جنبه‌های تحلیلی و عدم اجرای تجربی بر روی داده‌های واقعی و کلان است. باید اذعان داشت در وضعیت کنونی، استفاده عملی قضات از سامانه‌های تصمیم‌یار حداقلی است و تمرکز فعلی بر نهادینه‌سازی فرهنگ استفاده از این رویکرد در تحلیل‌های کیفی قرار دارد^{۱۳۶}. پیاده‌سازی کامل جنبه‌های الگوریتمی نیازمند عبور از گلوگاه‌های فنی نظیر «استخراج دقیق توابع عضویت» از طریق مکانیسم‌های «اجماع نخبگانی» است.

براین اساس پژوهش‌های آتی باید بر دو محور متمرکز شوند: نخست، انجام مطالعات میدانی برای استخراج منحنی‌های ذهنی قضات در دعوای خاص (مانند دعوای خانواده یا ساختمانی)؛ و دوم، طراحی الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای کشف وزن‌های پنهان در آرای قضایی^{۱۳۷}. در سطح سیاست‌گذاری قضایی نیز پیشنهاد می‌شود «مستندسازی ساختارمند آراء» در دستور کار قرار گیرد؛ بدین معنا که در انشای رأی، صرفاً به نتیجه قطعی بسنده نشود بلکه میزان انطباق وقایع با ارکان قانونی (درجات میانی) نیز تصریح گردد.

هدف غایی تفکر فازی، نه حذف قاضی، بلکه مسلح کردن ذهن او به ابزاری برای «انضباط فکری» است. این رویکرد پاسخی روشن به نگرانی از «تکنوکراتیک شدن قضاوت^{۱۳۸}» نیز می‌باشد؛ زیرا منطق فازی مدعی ارائه «حکم نهایی خودکار» نیست بلکه صرفاً «دستیاری

¹³³ See Studer et al (1998), 161–197.

¹³⁴ Computational

¹³⁵ Theoretical Framework

¹³⁶ Reiling, D. (2020). Courts and Artificial Intelligence. *International Journal for Court Administration*, 11(2), 7-10.

¹³⁷ Such as Bagherian-Marandi et al. (2021), 453–484;

مشهدی، علی. «تحلیل فازی قانون‌گذاری تفویضی در حقوق ایران و فرانسه». مجلس و قانونگذاری ۱، شماره ۱ (۱۴۰۳): ۷-۲۰.

و در حوزه کیفری: احمدی، امیر. «امکان‌سنجی تأثیر منطق فازی در اعمال کیفر حبس با نگاهی به جرم‌شناسی پست‌مدرن (با مطالعه میدانی و پرسش از قضات)». تعالی حقوق ۸، شماره ۱ (۱۴۰۱): ۹۷-۱۲۶.

¹³⁸ "Technocratization of judgment" means the dominance of technical, algorithmic, and quantitative approaches in the judicial process.

شفاف‌ساز» برای بازنمایی مقدمات استدلال است. همان‌گونه که عینک جایگزین چشم نمی‌شود بلکه خطای دید را اصلاح می‌کند، مدل فازی نیز جایگزین وجدان قاضی نیست بلکه ابزاری است که اگر هوشمندانه به کار گرفته شود، استدلال حقوقی را از سطح لفاظی‌های کلی و مبهم، به تراز یک تحلیل دقیق، سنجش‌پذیر و پاسخگو ارتقا می‌دهد.

فهرست منابع

الف. منابع فارسی

● کتاب

۱. شهیدی، مهدی. آثار قراردادها و تعهدات (حقوق مدنی ۳). تهران: انتشارات مجد، ۱۳۹۱.
۲. صفایی، سید حسین؛ رحیمی، حبیب‌اله. مسئولیت مدنی (الزامات خارج از قرارداد). ویراست ۳، تهران: سمت (کتاب الکترونیکی)، ۱۳۹۷.
۳. کاتوزیان، ناصر. الزام‌های خارج از قرارداد: ضمان قهری (مسئولیت مدنی). جلد ۲، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۱.

● مقاله

۴. احمدی، امیر. «امکان‌سنجی تأثیر منطق فازی در اعمال کیفر حبس با نگاهی به جرم‌شناسی پست‌مدرن (با مطالعه میدانی و پرسش از قضات)». تعالی حقوق ۸، شماره ۱ (۱۴۰۱): ۹۷-۱۲۶.
۵. احمدی، امیر. «درآمدی بر تبیین و تفسیر قوانین در سنجه منطق فازی». پژوهش‌های حقوقی ۲۳، شماره ۵۷ (۱۴۰۳): ۱۹۵-۲۲۶.
۶. آهنگران، محمد رسول؛ احمدی، امیر. «درآمدی بر مبانی رابطه حقوق و اخلاق در سنجه منطق فازی: تعامل یا تعارض». مطالعات اخلاق کاربردی ۱۶، شماره ۴۰ (۱۳۹۹): ۷۱-۹۶.
۷. مشهدی، علی. «تحلیل فازی قانون‌گذاری تفویضی در حقوق ایران و فرانسه». مجلس و قانونگذاری ۱، شماره ۱ (۱۴۰۳): ۷-۲۰.

ب. منابع انگلیسی

● کتاب

8. Alexy, Robert. A Theory of Constitutional Rights. Oxford University Press, 2010.
9. Alexy, Robert. Law's Ideal Dimension. Online edn, Oxford Academic. 2021.
10. Ashley, Kevin D. Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age. Cambridge University Press, 2017.
11. Dworkin, Ronald. A Matter of Principle. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985.
12. Dworkin, Ronald. Law's Empire. Cambridge: Belknap Press, 1986.
13. Dworkin, Ronald. Taking Rights Seriously. Bloomsbury Academic, 2013.
14. Endicott, Timothy A. O. Vagueness in Law. Oxford University Press, 2001.
15. Fenton, N. & Neil, M. Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks. 2nd ed. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2018.
16. Hage, Jaap C. Reasoning with Rules. Law and Philosophy Library Book, vol 27. Springer, 1997.
17. Hart, H. L. A. The Concept of Law. 3rd ed. Oxford University Press, 2012.
18. Klir, G. J., & Yuan, B. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications. Prentice Hall, 1995.
19. Ross, T. J. Fuzzy Logic with Engineering Applications. 3rd ed. Wiley, 2010.
20. Samuel, Geoffrey. Epistemology and Method in Law. 1st ed. Routledge. 2003.
21. Sartor, Giovanni. Legal Reasoning: A Cognitive Approach to the Law. A Treatise of Legal Philosophy and General Jurisprudence, Vol. 5. Springer, 2005.
22. Schauer, Frederick. The Force of Law. Harvard University Press, 2015.

23. Shafer, Glenn. *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.
24. Susskind, Richard. *Expert Systems in Law: A Jurisprudential Inquiry*. Clarendon Press, 1987.
25. Susskind, Richard. *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. 2nd ed. Oxford University Press, 2017.
26. Walton, D. N., Reed, C., & Macagno, F. *Argumentation Schemes*. Cambridge University Press, 2008.
27. Zimmermann, H.-J. *Fuzzy Set Theory—and Its Applications*. 4th ed. Springer, 2001.

● مقاله

28. Bagherian-Marandi, Navid; Ravanshadnia, Mehdi & Akbarzadeh-T., Mohammad-R. "Two-layered fuzzy logic-based model for predicting court decisions in construction contract disputes." *Artificial Intelligence and Law* 29, no. 4 (2021): 453–484.
29. Bench-Capon, Trevor. "The Missing Link Revisited: The Role of Teleology in Representing Legal Argument." *Artificial Intelligence and Law* 10, (2002): 79–94.
30. Cath, Corinne. "Governing artificial intelligence: ethical, legal and technical challenges and opportunities." *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, (2018), <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0080>
31. Chang, Ping-Teng; Huang, Liang-Chih & Lin, Horng-Jiun. "The fuzzy Delphi method via fuzzy statistics and membership function fitting and an application to the human resources." *Fuzzy Sets and Systems* 112, no. 3 (2000): 511-520.
32. Dubois, D., & Prade, H. "What are fuzzy rules and how to use them." *Fuzzy Sets and Systems* 84, no. 2 (1996): 169-185.
33. Fuller, Lon L. "Positivism and Fidelity to Law: A Reply to Professor Hart." *Harvard Law Review* 71, no. 4 (1958): 630–72.
34. Leekwijck, W. V., & Kerre, E. E. "Defuzzification: criteria and classification." *Fuzzy Sets and Systems* 108, no. 2 (1999): 159-178.
35. Mamdani, E. H., & Assilian, S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *International Journal of Man-Machine Studies* 7(1), (1975): 1-13.
36. Prakken, Henry & Sartor, Giovanni. "Law and Logic: A Review from an Argumentation Perspective." *Artificial Intelligence* 227 (2015): 214–45.
37. Poscher, R. "Ambiguity and Vagueness in Legal Interpretation". In P. M. Tiersma & L. Solan (Eds.), *Oxford Handbook of Language and Law*. Oxford University Press, (2011): 128–144.
38. Reiling, D. "Courts and Artificial Intelligence." *International Journal for Court Administration* 11, no. 2 (2020): 7-8.
39. Sartor, Giovanni. "Legal concepts as inferential nodes and ontological categories". *Artificial Intelligence and Law* 17 (3). (2009): 217-251.
40. Shapira, R.A. "Fuzzy Logic and Its Application to Legal Reasoning — A Comment to Professor Zadeh." In M. MacCrimmon & P. Tillers (Eds.), *The Dynamics of Judicial Proof. Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol 94. Physica, Heidelberg, (2002): 119–133.
41. Studer, Rudi; Benjamins, V. Richard & Fensel, Dieter. "Knowledge Engineering: Principles and Methods." *Data & Knowledge Engineering* 25, no. 1-2 (1998): 161–197.
42. Zadeh, Lotfi A. "Fuzzy Sets." *Information and Control* 8 (1965): 338–53.
43. Zadeh, Lotfi A. "The Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning— Part I" *Information Sciences* 8, no. 3 (1975): 199–249.
44. Zeleznikow, John. "Using Artificial Intelligence to provide Intelligent Dispute Resolution Support." *Group Decision and Negotiation* 30 (2021): 789–810.