

کاربست منطق فازی در فهم پدیده‌های سیاسی

دکتر عباسعلی رهبر^۱

چکیده

هدف از این مقاله توجه به کاربست منطق فازی در فهم پدیده‌های سیاسی است. فازی بودن به معنای چندارزشی بودن است. این بدان معناست که در پاسخ هر سؤال سه انتخاب یا بیشتر وجود دارد و شاید طیف نامحدودی از انتخاب‌ها، به جای فقط دو انتخاب نهایی وجود داشته باشد. منطق فازی می‌تواند باعث تلطیف و واقع‌بینی و تحلیل روشمند افکار سیاست‌گذاران شود و حرکت‌های دووجهی مطلق (این یا آن) آنان را نرم و روان نماید و از افراط و تفریط دوری کند. امروزه منطق فازی به دلیل افزایش دقت در مفاهیم مبهم در شاخه‌های مختلف علوم انسانی هم کارایی برجسته‌ای پیدا کرده است. در گرایش‌های علوم انسانی بسیاری از داده‌ها مفاهیم کیفی و غیرعددی هستند و لازم است مفاهیم دقیقاً در جای واقعی‌شان شناسایی و تحلیل شوند؛ همچنین در منطق فازی به نظام‌مندی مفاهیم و درک بهتر مفاهیم اجتماعی و سیاسی نیز توجه می‌شود.

کلمات کلیدی: منطق، منطق فازی، قانون فازی، نقشه فازی، علوم انسانی.

۱. دانشیار گروه حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی aa.rahba@atu.ac.ir

مقدمه

تلاش برای درک مفهوم و مطالعه منطق فازی (Fuzzy logic) در سال ۱۹۲۰ آغاز شد ولی عبارت منطق فازی اولین بار توسط پروفیسور لطفی عسگرزاده (۱۹۲۱-۲۰۱۷) در سال ۱۹۶۵ در دانشگاه برکلی به کار رفت. ایشان با توجه به منطق به کار رفته در دستگاه‌های دیجیتال متوجه شد که این دستگاه‌ها توانایی شبیه‌سازی تفکرات و ایده‌های ذهن انسان را ندارند و نمی‌توانند مانند انسان فکر کنند، زیرا منطق دیجیتال برای هر تصمیم فقط وضعیت درست (True) و غلط (False) را در نظر می‌گیرد. درحالی‌که تفکر انسانی درجاتی از درستی یا نادرستی را برای تصمیم محسوب می‌کند.

درواقع می‌توان رویکرد منطق فازی را به شکلی تصور کرد که به جای در نظر گرفتن دو وضعیت مثلاً سیاه و سفید بتوان طیفی از رنگ خاکستری را جایگزین کرد که از یک طرف به رنگ سفید و از طرف دیگر به رنگ سیاه محدود می‌شود. در حوزه‌های مختلفی مانند هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) و نظریه کنترل (Control Theory) و دیگر حوزه‌های فنی و مهندسی و پزشکی و حتی علوم انسانی از منطق فازی استفاده می‌شود. چهارچوب مفهومی منطق فازی

۱. منطق فازی و ریاضیات

زبانی که به‌طور گسترده در ریاضیات استفاده می‌شود دو زبان است ارزش زبان منطقی درحالی‌که در زندگی روزمره ما از جمله ذهن و زبان خود را نمی‌توانیم محدود کنیم همیشه نیاز به چند ارزش وجود دارد، اما منطق ریاضی کلاسیک دنیا را به «بله و نه»، «سفید و سیاه»، «درست و نادرست» تقسیم کرد؛ زیرا همه جملات شامل مفاهیمی نیستند که تابع دو منطق ارزشی باشند، انواع جملاتی که از زندگی ما می‌آید و همچنین افکار که منطق ریاضی معمولی نمی‌تواند آن‌ها را مدیریت کند.

زمینه‌های زیادی وجود دارد که زبان طبیعی در آن قرار دارد که به جای زبان رسمی ریاضیات ترجیح داده می‌شود. رشته‌هایی مانند روان‌شناسی تربیت، جامعه‌شناسی، معرفت‌شناسی، علوم شناختی، نشانه‌شناسی و اقتصاد. منطق نقش بسیار مهمی در سیستم ریاضی دارد. درواقع، منطق چند ارزشی می‌تواند به ساختن بیشتر کمک کند این اراده کمک کند تا ذهن و زندگی خود را دقیق‌تر بیان کنیم و بنابراین هدف ما از آموزش ریاضی در فازی به سمت رشد شهود فرد محقق خواهد شد (رک: کاوشال، ۲۰۱۰).

۲. اصل فازی

صرف نظر از میزان دقت شما در مشاهده چیزهای مختلف، بعضی چیزها فازی نیستند. این چیزها بیشتر از دنیای ریاضیات می‌ایند؛ و البته بعضی از مسائل مربوط به خلقت انسان و موضوعات الهیاتی نیز به نوعی ممکن است از حیطه فازی خارج شود. حالت فازی عبارت از حالت چند ارزشی می‌باشد. مخالفت حالت فازی حالت دو ارزشی یا دو مقداری است که در آن برای هر سؤال دو پاسخ می‌تواند وجود داشته باشد درست یا نادرست، یک یا صفر. فازی بودن به معنای چند ارزشی بودن است. این بدان معناست که در پاسخ هر سؤال سه انتخاب یا بیشتر وجود دارد و شاید طیف نامحدودی از انتخاب‌ها، به جای فقط دو انتخاب نهایی، وجود داشته باشد. برای روشن شدن مطلب یک مثال منطقی از پارادوکس‌ها گفته می‌شود که در حالت دوازده‌امکان بحث در آن به مشکل می‌خورد (کاسکو، ۱۳۸۴: ۵۱).

در نظر بگیرید که روی سپر اتومبیل برچسب «به من اعتماد کنید» زده شده باشد در این حالت ممکن است به راننده اعتماد کنید یا نکنید، اما فرض کنید روی سپر اتومبیل نوشته شده باشد «به من اعتماد نکنید» آیا می‌توانیم به راننده اعتماد کنیم؟ اگر اعتماد کنیم برخلاف نظر راننده عمل کرده‌ایم و اگر اعتماد نکنیم آن‌گاه به نظر راننده اعتماد

کرده‌ایم در نهایت به اینجا می‌رسیم که هم به راننده اعتماد کنیم و هم اعتماد نکنیم که این حالت ارسطویی از مسائل نیست.

۳. نسبیت در منطق فازی

اصل فازی بیان می‌دارد که همه چیز نسبی است (کاسکو، ۱۳۸۴، ۴۱)؛ اما مطلب در مقاله «حقیقت، فرهنگ آمریکا و منطق فازی» بیان شده که نسبیت گرایی حاکم بر پست مدرنیسم با نسبیت و مشکک بودن که در منطق فازی است متفاوت می‌باشد؛ زیرا مبانی منطق فازی با پست مدرنیسم کاملاً متفاوت است و نتیجه می‌گیرد که منطق فازی در صدد ایجاد تعادل بین کلی‌نگری مدرنیسم و نسبیت گرایی پست مدرنیسم است (سیمون، ۲۰۰۶: ۴۳۵-۴۳۰).

هر گزاره‌ای در نگرش فازی می‌تواند تا درجه‌ای (Degree) صادق و تا حدودی کاذب باشد و بسته به میزان تطابق آن باواقع، درجه صدق و کذب آن متفاوت می‌باشد. این مطلب همان چیزی است که در منطق فازی با اصل «همه چیز تشکیکی است» مطرح می‌شود. البته نباید از این نکته غافل شد که حوزه خاصی از معرفت‌های بشری چند ارزشی و پویا می‌باشد و تمامی معارف بشری چنین خصلتی را ندارند (شمسیه زاهدی، ۱۳۹۴: ۷۹).

۴. منطق فازی و مباحث علوم انسانی

از خصوصیات مهم منطق فازی که به نوعی با مباحث علوم انسانی هم می‌تواند مطابقت نماید عبارت است از:

- امکان شبیه سازی منطق و طرز تفکر انسانی
- مناسب برای حل مسائلی با پاسخ‌های تقریبی
- نگاه فرایندی به استنتاج
- وجود وابستگی شدید به نظر محقق در ایجاد مدل‌های منطق فازی (منبع اینترنتی فرادرس)

منطق فازی این پیام را به خوانندگان می‌خواهد برساند که منطق سیاه و سفید اگر چه وجود دارد ولی حالت خاصی از منطق گسترده فازی است. در منطق ارسطویی مقدمات اول و دوم هر استدلالی عبارت‌های دقیق و قطعی هستند و استنتاج حاصل نیز دقیق است ایراد اساسی بر این استدلال منطقی آن است که در دنیای واقعی بسیاری از چیزها از چنان قطعیتی برخوردار نیستند که بتوان استنتاجات قطعی از آنها استفاده کرد.

فهم دیدگاه فازی برای دانشجویان علوم انسانی، مدیران ارشد و سیاستمداران و کسانی که نظر و تصمیماتشان در روند حرکت آینده کشور نقش مؤثری دارد، بسیار مهم است. منطق فازی می‌تواند باعث تلطیف و واقع‌بینی و تحلیل روشمند افکار سیاست‌گذاران شود و حرکت‌های دوجهی مطلق (این یا آن) آنان را نرم و روان نماید و از افراط و تفریط دوری کرد.

در نظریه کلاسیک، مجموعه‌ها بر اساس قانون عضویت مشخص می‌شود که نشان دهد هر شیء به یک مجموعه و اعضای آن کاملاً شفاف و معین است درحالی که در رویکرد فازی، مجموعه‌ها بر اساس تعلق هر شیء به یک مجموعه با درجه عضویت که مقداری بین صفر تا یک است تعیین می‌شود در نظریه کلاسیک معیار صفر یا یک است درحالی که در رویکرد فازی معیار صفر تا یک است.

با مثال زیر مطلب فوق روشن‌تر می‌شود:

- منطق کلاسیک (دیجیتالی یا بولی)

- آیا توسعه سیاسی مقدم بر توسعه اقتصادی است؟

گزینه‌ها: می‌تواند بله ... یا خیر ... باشد.

مجدداً جواب سؤال زیر را با رویکرد منطق فازی ملاحظه کنید:

- آیا توسعه سیاسی مقدم بر توسعه اقتصادی است؟

گزینه‌ها: خیلی کم (۰/۰۰) ... کم (۰/۳۵) ... زیاد (۰/۷۰) ... خیلی زیاد (۱) ...

امروزه منطق فازی به دلیل افزایش دقت در مفاهیم مبهم در شاخه‌های مختلف علوم انسانی هم کارایی برجسته‌ای پیدا کرده است. در گرایش‌های علوم انسانی بسیاری از داده‌ها مفاهیم

کیفی و غیر عددی هستند که با منطق دودویی ارسطو به‌ناچار تقریب زده شدند و در بازه صفر یا یک وجود یا عدم وجود (نبود) قرار می‌گیرد. درحالی که لازم است مفاهیم دقیقاً در جای واقعی‌شان شناسایی و تحلیل شوند. نظام‌مندی مفاهیم و درک بهتر مفاهیم اجتماعی و سیاسی نیز در منطق فازی مدتوجه است.

از دیدگاه طرفداران منطق فازی، پدیده‌ها در دنیای واقعی به دلیل فازی یا مبهم و تشکیکی بودن واقعیت‌ها، دارای مراتب و درجات هستند و منحصر به حالت بود و نبود، نیستند بر خلاف منطق کلاسیک که اساس آن بر قطعیت است، اساس نگرش فازی بر تقریبی و چندارزشی نگاه کردن به قضایا و واقعیات است. استدلال کلی این است که میان صفر تا یک ممکن است بی‌نهایت عدد وجود داشته باشد که ما برای توصیف بهتر واقعیت باید آن‌ها را درک کنیم (رک: ابوذری، ۱۳۹۷).

نکته مهم این است که منطق فازی با وجود کارایی‌های مهم خود در عرصه وسعت بخشیدن به منطق ارسطویی قابلیت تبیین همه واقعیات و بعضی از معارف و حقایق و حیانی را ندارد بلکه هر قسمت از آن منطق خاص خود را می‌طلبد. مثلاً زوج یا فرد بودن اعداد، مذکر یا مؤنث بودن (در حالت کلی) یا اصل وجود خدا را نمی‌توان در منطق چندارزشی مطالعه کرد. استفاده از تفکر فازی منوط به وجود اصول و معیارهایی است که باید لحاظ شوند.

۵. نگرش فازی و تحلیل پدیده‌های سیاسی-اجتماعی

نظریه فازی در فرهنگ و فلسفه و جامعه‌شناسی و مدیریت در کنار علوم فنی و ریاضی گسترش یافته است و این همان چیزی است که در منطق فازی به آن پرداخته می‌شود. نظریه مجموعه فازی بیانگر چهارچوبی مفهومی برای بررسی نظام‌مند ابهام و عدم قطعیت چه از نظر کمی و کیفی است (دیمیتروف، ۱۳۸۳: ۳۴).

فازی بودن به انواع مختلف ابهام و عدم اطمینان و به‌خصوص به ابهامات مربوط به زبان بیانی و طرز فکر بشر اشاره دارد. معیار سنجش کلماتی مثل زیبایی و جوانی به دیدگاه شخصی

فرد بستگی دارد که آن‌ها را داوری می‌کند و لذا ما نمی‌توانیم حتی با آزمون‌های بی‌پایان یک قاعده اکید برای قضاوت در مورد آن‌ها وضع کنیم (تاناکا، ۱۳۸۱: ۵).

فازی بودن به معنای چند ارزشی بودن است و سایه‌های نامحدودی از خاکستری بین سیاه و سفید داریم (کاسکو، ۱۳۸۴: ۴۲) این روش می‌تواند در عرصه علوم سیاسی و پدیده‌های اجتماعی و سیاسی که امکان کمی سازی و قطعیت پدیده‌ها با مشکل دچار می‌شود مورد کاربرد جدی قرار گیرد؛ زیرا بعضی از پدیده‌ها را نمی‌توان فقط به دو صورت صحیح و غلط و یا صفر و یک در نظر گرفت. مثلاً در مورد سرمایه می‌توان طیفی از سرمایه فیزیکی، سرمایه مالی، سرمایه انسانی، سرمایه نمادین و سرمایه اجتماعی را می‌توان دید.

در موضوعات مرتبط با علوم اجتماعی و سیاسی با جهانی روبرو هستیم که مراتب میانی دو سر طیف بسیار مهم است، حجم و سهمی از فضاها، اجتماعی و سیاسی را به خود اختصاص می‌دهند که بر اساس منطق فازی امکان بررسی و تحلیل به گونه‌ای دارند که نه صفر است نه یک. برای نمونه اگر اعتماد سیاسی مردم نسبت به دولت افزایش پیدا کند آنگاه حضور مردم در صحنه‌های سیاسی و اقتصادی کشور ارتقاء پیدا کرده و به تبع آن کارآمدی دولت نیز با حضور مردم افزایش پیدا خواهد کرد.

همچنین در خصوص عملکرد یک رئیس‌جمهور بر اساس منطق کلاسیک می‌توانیم بگوییم خوب بوده است یا بد عمل کرده است؛ اما بر اساس منطق فازی می‌توان گفت که عملکرد رئیس‌جمهور در طول ۸ سال مسئولیت خود دارای طیفی از حوزه‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بوده است که برای نمونه در حوزه اقتصادی در حد متوسط عمل کرده است در حوزه فرهنگی بسیار ضعیف عمل کرده است و در حوزه سیاسی نیز خوب بوده است و در حوزه اجتماعی هم نتوانسته به اندازه کافی انتظارات را برآورده سازد.

در دنیای واقعی رفتارهای اجتماعی و سیاسی انسان‌ها به ندرت پیش می‌آید که موضوعی صد در صد درست یا صد در صد نادرست باشد و تکیه صرف بر کمیات و روش‌های کمی لزوماً نمی‌تواند مسائل حوزه‌های سیاسی و اجتماعی ما را حل نماید زیرا اولاً ممکن است تحلیل

گران بر اساس این گونه تحلیل‌ها در دام افراط بیفتند و ثانیاً متغیرهای کمی نمی‌توانند از فرایندهای تفسیری بگریزند که روش‌های کمی موسوم معمولاً در پی رهایی از آن هستند (آرفی، ۲۰۰۵: ۲۴).

همان‌طور که گفته شد یک قاعده فازی مفاهیم فازی را به شکل جملات شرطی به یکدیگر مربوط می‌سازد: اگر X آنگاه A باشد آنگاه B، Y خواهد بود (کاسکو، ۱۳۸۴: ۶۴) برای مثال در حوزه سیاسی می‌توان گفت اگر جامعه سیاسی مبتنی بر خصلت فرهنگ عمومی، ارتقای سطح عمومی زندگی مردم و احساس امنیت انسانی باشد، آنگاه اعتماد مردم باعث جامعه‌پذیری سیاسی می‌شود و در نتیجه آن افزایش میزان مشروعیت نظام سیاسی را در پی خواهد داشت (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۹)

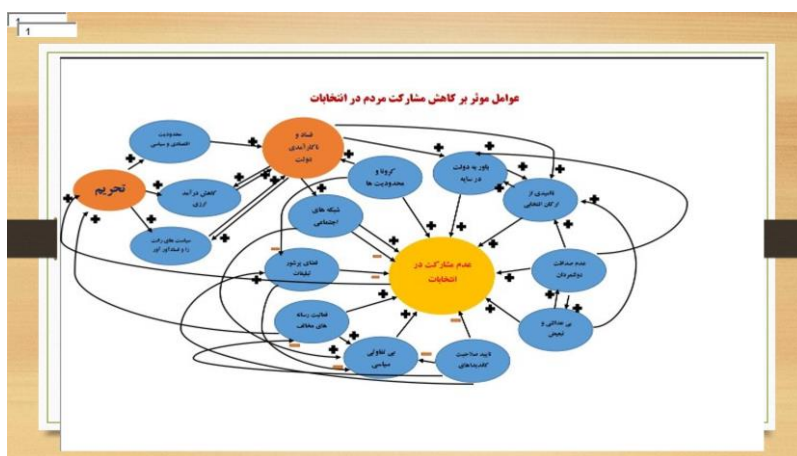
کاربرد روش فازی مبتنی بر کنش ارادی انسان یا فرایند تفکر و تصمیم‌گیری در ذهن انسان است، یعنی ذهن انسان به جای آنکه برای هر داده مفهومی عددی را به‌عنوان ما به ازای آن تعیین کند، تحلیل داده‌ها را بر اساس کاربرد استدلال و به‌ویژه تصمیم‌گیری عقلانی در محیط مبهم، نامشخص و کمابیش حقیقی به کار می‌برد (زاده، ۱۹۹۹: ۱۷۷)

مثال دیگر مفهوم جامعه مردم‌سالار است که بیانگر وضعیتی مبهم برای تمامی جوامع مردم‌سالار، در حال گذار به مردم‌سالاری، شبه دموکراتیک و غیر دموکراتیک است. در تقسیم‌بندی کلاسیک می‌توان گفت کشور الف دموکراتیک و کشور ب دموکراتیک نیست درحالی‌که در منطق فازی گفته می‌شود که هرکدام از کشورها نسبتی یا حدی از دموکراتیک بودن را دارند و حد عضویت کشورها در جایگاهی میان صفر و یک است که حد صفر مربوط به فقدان ویژگی‌های مردم‌سالار (به‌طور کامل) و حد یک مربوط به وجود ویژگی‌های مردم‌سالار است که ترسیم چنین جوامعی فقط در ذهن ممکن است. اینجاست که تقسیم‌بندی از راه مفهوم عضویت درجه‌ای در یک مجموعه فازی، منجر به ابتکار ارزشمندی از مفاهیم، قواعد روابط جدی و... می‌شود (آرفی، ۲۰۰۵: ۲۵) به‌عبارت دیگر درواقع بر امور سیاسی، منطقی ساده و تک‌خطی حاکم نیست که بتوان به سهولت آن را

کاربست منطق فازی در فهم پدیده‌های سیاسی ۱۲۹

کشف کرد، بلکه عوامل گوناگون و گاه متعارض به زندگی سیاسی شکل می‌دهند (معینی علمداری، ۱۳۸۷: ۱۵۷-۱۵۶)

می‌توان در مورد عوامل مؤثر بر کاهش مشارکت مردم در انتخابات به مؤلفه‌های متنوع نشان داده شده در شکل زیر اشاره کرد:



در نقد منطق دوارزشی به منطق چندارزشی توجه می‌شود چراکه صداقت، تعمیم و گسترش منطق دودویی جای تردید دارد و مشکل ابهام هم یک مشکل واقعی است. منطق فازی بر سه ستون اصلی استوار است:

سطح هستی‌شناختی مربوط به ابهام پدیده‌های واقع‌گرایانه و پیچیدگی آن‌ها و دوم، سطح معرفت‌شناسی که با قطعیت نداشتن معرفت مطابقت دارد و سوم، سطح معنایی مربوط به اغتشاش در زبان که همان ایده است.

نظریه فازی دارای توانایی سیستماتیک برای درمان پدیده‌های مرموز و پیچیده است و زبانی دارد که نظریه احتمالات نمی‌تواند به آن بپردازد. منطق فازی به عنوان یک ابزار روش‌شناسی در علوم انسانی و اجتماعی به شمار می‌آید چراکه سیستم‌های انسانی و اجتماعی اغلب پیچیده هستند و چیزی که آن را پیچیده‌تر می‌کند آزادی انسان است. پیش‌بینی‌ناپذیر بودن رفتار

انسان عاملی برای استفاده از منطق فازی است؛ زیرا مطالعه پدیده‌های انسانی به ماهیت کیفی پدیده‌های انسانی و اجتماعی بیشتر از وجه کمی آن اشاره دارد (رک: مه‌ورباشه، ۲۰۱۶).

نتیجه‌گیری

می‌توان رویکرد منطق فازی را به شکلی تصوّر کرد که به جای در نظر گرفتن دو وضعیت مثلاً سیاه و سفید طیفی از رنگ خاکستری را جایگزین کرد که از یک طرف به رنگ سفید و از طرف دیگر به رنگ سیاه محدود می‌شود. منطق فازی می‌تواند باعث تلطیف و واقع‌بینی و تحلیل روش‌مند افکار سیاست‌گذاران شود و حرکت‌های دوجهی مطلق (این یا آن) آنان را نرم و روان نماید و موجب دوری از افراط و تفریط شود. درحالی‌که در نظریه کلاسیک معیار صفر یا یک است درحالی‌که در رویکرد فازی معیار صفر تا یک است (قاعده یا تا). در موضوعات مرتبط با علوم اجتماعی و سیاسی با جهانی روبرو هستیم که در آن مراتب میانی دو سر طیف بسیار مهم است، حجم و سهمی از فضاهای اجتماعی و سیاسی را به خود اختصاص می‌دهند که بر اساس منطق فازی بررسی و تحلیل‌پذیر هستند که نه صفر است نه یک. منطق فازی دارای نقشه‌های شناختی فازی است. این نقشه‌های شناختی فازی تصویری علیّی رسم می‌کند. درواقع این نقشه‌ها حقایق و اشیاء و فرایندها را به ارزش‌ها، سیاست‌ها و اهداف ارتباط می‌دهند که دارای اجزای زیر هستند:

توجه و استفاده از علامت پیکان، توجه و استفاده از علامت‌های مثبت یا منفی (+ یا -) که هر کدام افزایش علیّت یا کاهش علیّت را نشان می‌دهد، تشخیص گره‌ها یا ملاحظات، هر گره یک مجموعه فازی است و گره‌ها در ساده‌ترین حالت روشن یا خاموش هستند و آن‌ها می‌توانند با توان علیّی خود موجب برانگیخته شدن بیشتر شوند، مؤلفه چهارم FCM توجه به قانون فازی است، بیان شرطی اگر X ، A باشد آنگاه Y ، B است. A و B مجموعه‌های فازی هستند و درنهایت رسیدن به نقطه تعادل و جذب و نه نقطه تضاد و حذف.

در جمع‌بندی اجرای مراحل مدل تحلیلی منطق فازی می‌توان گفت:

کاربست منطق فازی در فهم پدیده‌های سیاسی ۱۳۱

- بین منطق شبیه‌سازی شده و تفکر انسان شباهت‌سازی وجود دارد. نگاه فرآیندی به استنتاج چندمرحله‌ای بودن استنتاج
- نگاه به پاسخ‌های تقریبی-توجه به مدل انگاری فازی مدل نگاشت
- رویکرد منطق فازی نسبت بین واقع‌گرایی و آرمانگرایی را به وجود می‌آورد.
- انتخاب بی‌نهایت از میان تصمیمات در منطق فازی
- چند ارزشی بودن در منطق فازی در مقابل دو ارزشی بودن در منطق کلاسیک
- استفاده از علامت برای نشان دادن مسیر تحلیل و داده‌ها
- افزایشی یا کاهش‌ی بودن تأثیر مؤلفه‌ها و شاخص‌ها در منطق فازی را با علامت + و - نشان می‌دهیم نقشه شناختی مدل فاز و تشخیص گره‌های روشن و خاموش

منابع

- ابوذری، مهرانوش (۱۳۹۷) کاربرد منطق فازی در حقوق کیفری ایران، تهران: بنیاد حقوقی میزان
- تاناکا، کازور (۱۳۸۱) مقدمه‌ای بر منطق فازی، ترجمه علی حیدریان و حامد رضا طارقیان، مشهد: دانشگاه فردوسی
- جمشیدی، محمد حسین و مرادی، روح‌ا... (۱۳۹۵) «درآمدی بر کاربرد منطق فازی در تبیین امور سیاسی»، فصلنامه علمی پژوهشی روش‌شناسی علوم انسانی، شماره ۸۷، ص ۱۲۹
- دیمیتروف، ولادیمیر (۱۳۸۳) «به کارگیری منطق فازی در تشریح پیچیدگی اجتماعی»، ترجمه احمد جواهریان، دانش و مردم، سال پنجم، شماره ۲ و ۱، ص ۳۴
- شمسیه زاهدی، موسی الرضا و همکاران (۱۳۹۴) «ظرفیت سنجی منطق فازی و پلورالیسم دینی در تبیین مفهوم ایمان در قرآن»، مجله مطالعات اسلامی: علوم قرآن و حدیث، سال ۴۷، شماره ۹۵، ص ۷۹

۱۳۲ مجموعه مقالات کرسی‌های ترویجی دانشگاه علامه طباطبائی (۱۴۰۲)

کاسکو، بارت (۱۳۸۴) تفکر فازی، ترجمه علی غفاری و همکاران، تهران: دانشگاه خواجه

نصیرالدین طوسی

معینی علمداری، جهانگیر (۱۳۸۷) روش‌شناسی نظریه‌های جدید در سیاست اثبات‌گرایی و

فرااثبات‌گرایی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران

مهورباشه، عبدالحلیم (۲۰۱۶) منطق الضباییه والعلوم الإنسانیه والاجتماعیه مقاربه نظریه –

تطبیقیه، بیروت: المركز العربی لأبحاث ودراسة السياسات

Arfi,Baderine(2005) Fuzzy Decision Making in Politics,A Linguistic Fuzzy –set Approach (L FS A),poltical Analysis N:13

Priyanka Kaushal, Neeraj Mohan and Parvinder S. Sandhu (2010)

Relevancy of Fu fuzy Concept in Mathematics•International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 1, No. 3, August 2010

Simon,Dan(2006),Truth,American cuture,and Fuzzy Logic.Fuzzy

Introduction Processing Society,USA Cleveland State University

Zadeh,L.A(1992)Knowledge Representation hn Fuzzy Logic, In An

Introducthon to Fuzzy logic Applications.