

مبانی توصیف زبان، منطق ارسطویی یا منطق فازی

■ فریده حق‌بین

نوزدهم عده‌ای از ریاضی‌دانان و فلاسفه همچون دمرگان، فرگه، شردر، راسل، تارسکی و دیگران به تنقیح علم منطق با استمداد از اصول ریاضیات همت گماردند و بدین‌سان نگرش جدیدی در منطق به وجود آمد. از ویژگی‌های مهم منطق جدید، استفاده از نمادها و نشانه‌های ریاضی به جای واژه‌ها و کلمات زبان‌های طبیعی است و به این وسیله منطقیون و ریاضی‌دانان سعی کردند، اصول منطق را از بند ابهام موجود در نشانه‌های زبان‌های طبیعی برهانند.

در واقع، ریاضی‌دان‌ها، خیلی زود به اهمیت استفاده از یک فرازبان (metalinguage) برای توصیف روابط ریاضی پی بردند. گرچه این فرازبان، زبانی مصنوعی و ابداع‌شده توسط ایشان بود و فاقد برخی توانمندی‌های زبان‌های طبیعی، اما در ابهام‌زدایی و تصریح روابط پیچیده نقش اساسی داشت. برای درک بهتر این مطلب به مثال زیر که از کتاب «جبر و مقابله» خوارزمی ریاضی‌دان نقل می‌شود توجه کنید (مصاحب - ص ۸۷).

«اگر گفته شود کدام عدد است که چون ثلث آن و یک، در ربع آن و دو، ضرب شود آن عدد به علاوه سیزده به دست آید. طریق آن این است که ثلث شیء ۱ را در ربع آن ضرب کنی، نصف سدس مال می‌شود و دو را در ثلث شیء ضرب کنی تا دو ثلث شیء شود و یک را در ربع شیء ضرب نمایی تا ربع شیء حاصل شود و دو را در یک ضرب کنی تا دو شود. پس حاصل نصف سدس مال و دو عدد و یازده جزء از دوازده جزء شیء می‌شود که معادل است با شیء به علاوه سیزده عدد ۲۰۰۰ بدیهی است، ریاضی‌دان‌هایی که به صراحت و دقت این فرازبان در بیان معادلات ریاضی پی برده بودند، در بیان اصول منطق نیز به همین نتیجه‌گیری می‌رسیدند و از آنجا که در بین عبارت‌های زبان

مقاله حاضر با رویکردی توصیفی، دو نگرش مطلق در منطق ارسطویی و مبهم در منطق شرقی موسوم به منطق فازی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و ضمن اشاره به سرشت پدیده‌های طبیعی و غیرطبیعی، کارایی منطق فازی را در تبیین این گونه امور به خصوص درباره زبان‌های طبیعی، بررسی می‌کند.

مقدمه

در قدیمی‌ترین متون منطق که از متون یونانی به ویژه منسوب به ارسطو ترجمه شده است، منطق را این‌چنین تعریف کرده‌اند: «آلة قانونیة تعصم مراعاتها الذهن عن الخطا فی الفکر». به معنی «منطق ابزاری است از نوع قانون و قاعده که مراعات کردن آن، ذهن را از خطا در تفکر باز می‌دارد». (مطهری / ص ۱۹). شماری از فلاسفه و منطقیون، منطق را قانون صحیح فکر کردن می‌دانند و هدف اصلی آن را ارائه تعریف و استدلال صحیح می‌دانند (مطهری / ص ۲۸). عده‌ای دیگر منطق را علم قوانین استنتاج تعریف کرده‌اند (مصاحب / ص ۲).

به طور کلی، این تعاریف از نظرگاه منطق ارسطو یا منطق کلاسیک ارائه شده‌اند. اگرچه منطق ارسطو، تاثیر بسیاری در پیشرفت علم در بخش وسیعی از تاریخ علم داشته است و شماری از دانشمندان بزرگ از اقلیدس و ارشمیدس گرفته تا برخی متفکرین عصر حاضر، اطلاعات ریاضی خود را با استمداد از اصول منطق دو ارزشی ارسطو تبیین کردند، اما به دلیل بروز نتایج مختلف از قوانین واحد، اعتبار آن به کرات مورد تردید قرار گرفته است. از این رو، در نیمه دوم قرن

طبیعی، جملات خبری، نزدیک‌ترین شباهت را به قضایای ریاضی دارند. همین جملات ملاک عمل قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که آن هنگام که اصول منطق با زبان طبیعی سر و کار می‌یابد، استفاده از زبان ریاضی به عنوان یک فرازبان، بیان روابط منطقی را از بحران دور و تسلسل می‌رهند، اما مشکلاتی را نیز به همراه دارد که در بخش بعدی به آن خواهیم پرداخت.

بنابراین، حاصل تقارن ریاضیات و منطق کلاسیک، منطق جدید یا منطقی است که با استفاده از نمادهای صوری ریاضی به عنوان یک فرازبان تبیین شده است. از آنجا که محور اصلی در اینجا، تبیین فرازبان به عنوان ابزار نمایش اصول منطق نیست، بحث مفصلی پیرامون منطق صوری مطرح نخواهد شد و صرفاً جهت تکمیل این گفتار به برخی مزیت‌ها و در عین حال ایراداتی که به منطق صوری به عنوان ابزاری جهت توصیف معناشناختی زبان وارد است، اشاره می‌گردد.

منطق صوری

بنیان استدلال‌های منطق جدید بر ساخت‌های نمونه صادق است. منظور از صدق در اینجا هم صدقی است که با مراجعه و بررسی جهان خارج تأیید می‌شود که اصطلاحاً صدق مؤخر (a posteriori) نامیده می‌شود، مثل جمله «آب در کنار دریا در صد درجه سانتیگراد به جوش می‌آید». که علم فیزیک و یک آزمایش فیزیکی آن را به اثبات می‌رساند، و هم صدقی که بی‌نیاز از چنین بررسی یا مراجعه به امور مربوط به جهان خارج است که به آن صدق مقدم (a priori) نیز اطلاق می‌گردد. به عنوان مثال در جمله «علی یا معلم است یا معلم نیست». صدق به گونه‌ای است که هر جزء اسمی دیگری در این ترکیب فصلی به جای «علی» قرار گیرد، همچنان صادق است. یعنی این جمله دارای یک ساختار صوری ثابت است و P می‌تواند هر جمله خبری دیگری باشد. به این ترتیب جمله « P یا چنین نیست که P » همواره صادق خواهد بود. بنابراین جمله فوق منطقاً صادق است و P نمونه‌ای از ساخت منطقاً صادق می‌باشد.

لازم به ذکر است که مراتب صدق و کذب در جملات خبری قابل بررسی است؛ جملاتی مثل «هوا ابری است» و «رنگین کمان متشکل از هفت رنگ است». به عبارت دیگر جملات پرسشی، امری، تمثالی و غیره، از چارچوب منطق صوری بیرون است. ضمناً باید به تمایز بین پاره‌گفتار (utterance)، جمله (sentence) و قضیه (proposition) توجه داشت. پاره‌گفتار، زنجیردای و از گفتار است که در زمان و مکان خاص بیان می‌شود و دارای ویژگی‌های محسوس و فیزیکی است، به همین دلیل تکرار نمی‌شود، زیرا هر بار ویژگی‌های فیزیکی خاص خود را داراست. جمله صورتی انتزاعی‌تر از پاره‌گفتار است و تکرار شدنی است، زیرا در عین این که دارای ویژگی‌های دستوری است، اما بیان آن متعلق به زمان و مکان خاص نمی‌باشد. انتزاعی‌ترین مورد از موارد فوق، قضیه است که فارغ از ویژگی‌های دستوری و صوری است؛ در واقع محتوایی، فاقد صورت است. پس از آنجا که منطق به جملات خبری می‌پردازد، از یک سو با صدق و از سوی دیگر با ساختار صوری زبان پیوندی استوار دارد. شایان ذکر است

که اگرچه موضوع منطق جملات زبانی است اما منطق‌دان به ساختار صوری و دستوری زبان نمی‌پردازد؛ که این وظیفه زبان‌شناس است بلکه به محتوای جملات توجه دارد، بنابراین حیطة بررسی‌های منطقیون را باید قضایا (یا گزاره‌ها)ی منطقی دانست و آنجا که از جمله نام برده می‌شود، منظور تعبیری از مشخصه‌های صوری و دستوری جمله است.

بنابراین، جملات به عنوان وسیله‌ای برای انعکاس حوادث و پدیده‌های جهان به محک صدق گذاشته می‌شود. پس، منطق عبارت است از دانش بررسی ساختارهایی که تمام نمونه‌های صوری آنها جملات صادق هستند و یا می‌توان تعریفی از منطق به قرار، «دانش بررسی ساخت‌های نمونه صادق» ارائه کرد. (۲۱ - ص ۵). به هر رو، منطق جدید به مطالعه روش پیوند نمادهای زبان با واقعیت‌های جهان خارج می‌پردازد.

بر منطق جدید به عنوان ابزار توصیف زبانی، نارسایی‌هایی مترتب است، که در اینجا به برخی از آنها به اجمال اشاره می‌شود. اول؛ آن چه به محک چنین منطقی در می‌آید، تنها بخش کوچکی از عبارت زبانی یعنی گزاره‌های خبری است و بررسی گزاره‌های غیر خبری از توان این دیدگاه خارج است. دوم؛ هدف، احساسات، سلیقه و ذهنیت گیرنده و شنونده و به طور کلی عوامل گفتمانی خارج از سنجش این نوع نگرش است و اساساً نادیده گرفته می‌شود. اشکال سوم؛ مساله‌ای است که منطق قدیم نیز به شدت از آن رنج می‌برد و آن مطلق‌انگاری به این تعبیر است که صدق و کذب در منطق جدید نیز امری دو ارزشی و مطلق انگاشته شده است. در حالی که در زبان عبارتی وجود دارد که همه صادقند ولی نه به یک اندازه (۹۰-۲۸۹-saad) (صفوی ص ۱۶۷). و چهارم؛ نادیده گرفتن مجموعه‌ها در جملات عام (generic). به جملات زیر توجه کنید:

۱. خانه محل آسایش است.

۲. خانه محل آسایش است (اشاره گوینده به خانه خاصی است).
«خانه» در جمله ۱ در واقع یک مجموعه (به قول لطفی زاده یک مجموعه فازی) را تشکیل می‌دهد که شامل غار، خیمه، کپر، کلیه، آپارتمان، خانه ویلایی و حتی قصر می‌شود و بدیهی است که میزان آسایش در این مکان‌ها یکسان نخواهد بود. بنابراین، گرچه موضوع‌های «خانه» در این دو جمله به لحاظ صورت یکسان هستند، اما از نظر منطق فازی با هم متفاوتند. خانه در جمله ۱ همان طور که گفته شد، به یک مجموعه دلالت دارد ولی در ۲، تنها به یک عضو کانونی یا بیت دلالت می‌کند.

همان طور که پیش‌تر بیان شد، از آنجا که محور بحث در این جستار، مروری بر منطق ارسطو و منطق فازی است، لذا در بحث پیرامون منطق جدید به همین مقدار بسنده می‌کنیم.

منطق ارسطویی

یکی از اساسی‌ترین بخش‌های منطق ارسطویی، اصل تناقض است که قدما آن را «ام‌القضایا» می‌نامیدند. از نظر ایشان نه تنها مسائل منطقی بلکه قضایای تمام علوم، مبتنی بر این اصل است. ایشان معتقد بودند که این اصل زیربنای همه اندیشه‌های انسان است؛

به عبارت دیگر، اجتماع نقیضین محال است. بنابراین، اگر دو قضیه به لحاظ موضوع و محمول، وحدت داشته باشند یعنی موضوع و محمول یکسان داشته باشند، اما به لحاظ کلیت و جزئیت و ایجاب و سلب با یکدیگر اختلاف داشته باشند، رابطه بین دو قضیه مورد نظر تناقض است. به عنوان مثال قضایای موجبه کلیه و سالبه جزئیه نقیض یکدیگرند. یعنی اگر در دو قضیه سورها متفاوت باشند و به لحاظ سلب ایجاب (مثبت و منفی) با هم تفاوت داشته باشند. نقیض یکدیگرند. سالبه کلیه و موجبه جزئیه را نیز می توان متناقض دانست. از شروط اساسی تناقض توجه به وحدت در هشت عنصر اساسی است: وحدت در زمان، مکان، شرط، اضافه، جزء و کل، قوه و فعل. این هشت وحدت در دو بیت زیر بیان شده است.

۱. در تناقض هشت وحدت شرط دان
- وحدت موضوع و محمول و مکان
- وحدت شرط و اضافه، جزء و کل
- قوه و فعل است، در آخر زمان
- برای درک بهتر مفهوم وحدت، به مثال های زیر توجه کنید:
۲. انسان، خندان است.
۳. اسب، خندان نیست.

دو عبارت فوق، متناقض نیستند، زیرا وحدت موضوع نقض شده است. به عبارت دیگر از آنجا که موضوع ها واحد نیستند، به دلیل عدم رعایت شرط وحدت موضوع، تناقض وجود ندارد.

۴. انسان خندان است.
۵. انسان چهارپا نیست.

همان طور که ملاحظه می شود، به دلیل نقض شرط وحدت محمول (یعنی اختلاف محمول ها) عبارت های فوق متناقض نیستند.

۶. اگر آسمان ابری شود، باران می بارد.
۷. اگر آسمان ابری نشود، باران نمی بارد.

دو عبارت فوق تناقض ندارد، چون وحدت شرط رعایت نشده است.

۸. حسن در شب می ترسد.
۹. حسن در روز نمی ترسد.

روز و شب به دو زمان غیر واحد و متفاوت دلالت دارند، پس زمان واحد رعایت نشده است، پس تناقضی در کار نیست.

۱۰. وزن حسن بر روی زمین ۸۰ کیلوگرم است.
۱۱. وزن حسن بر روی کره ماه ۸۰ کیلوگرم است.

پس عدم رعایت وحدت مکان در ۱۱ و ۱۲، ما را به این نتیجه می رساند که آنها متناقض نیستند.

۱۲. علم انسان محدود است.
۱۳. علم خداوند محدود نیست.

مضاف الیه های واژه علم متفاوت هستند، پس در دو عبارت ۱۳ و ۱۴ وحدت اضافه مراعات نشده و اصل تناقض وجود ندارد.

۱۵. کل مساحت تهران ۲۴۰۰ کیلومتر است.
۱۶. بخشی از مساحت تهران ۲۴۰۰ کیلومتر است.

چنان که ملاحظه می شود، وحدت جزء و کل در مثال های ۱۵ و ۱۶ رعایت نشده است. پس تناقض منتفی است.

۱۷. حسن الان یک پزشک است.

۱۸. حسن بعداً یک پزشک نیست.

همان طور که مشاهده می شود، عبارات ۱۷ و ۱۸ به لحاظ قوه و فعلیت پزشک بودن حسن، با هم اختلاف دارند، پس تناقض محسوب نمی شوند.

حال به دو جمله زیر توجه کنید: آیا این دو جمله متناقض هستند؟

۱۹. نیمی از سیب را خورده ام.

۲۰. نیمی از سیب را نخورده ام.

همان طور که ملاحظه می گردد، هیچ یک از شروط فوق نقض نشده است، اما در شرایطی که فردی نیمی از یک سیب را خورده است، بالطبع هنوز نیمی دیگر باقی است و آن نیمه را نخورده است. پس هر دو جمله ۱۹ و ۲۰ می تواند صادق باشند.

این تفکر و اعتقاد به این که تمام قضیه های منطقی یا صادق هستند و یا کاذب، نشأت گرفته از اعتقاد ارسطویی به جهانی سیاه و سفید است. نظام ارسطویی دو ارزشی و منطق دودویی، به این قانون منتهی شد که «این یا نه این» یا «آسمان آبی است یا آبی نیست». بنابراین آسمان نمی تواند هم آبی باشد و هم نباشد. یک پدیده نمی تواند هم «الف» باشد و هم نباشد. تامل در جهان خلقت، هستی را فراتر از دو شق نشان می دهد. اگر علم در سیاه و سفید محصور شود و خاکستری ها نادیده گرفته شوند، در آن صورت آیا علم هستی را به درستی تشریح می کند؟

تناقض ها، جزء مسائلی بودند که در ریاضیات و فلسفه بی اعتبار و نوعی بازی با لفظ تلقی شدند، البته این مطلب در مورد تناقض های خود مرجع مصداق دارد. اما تناقض های مدرج جای تامل دارند و جزء پدیده هایی محسوب می شوند که منطق ارسطو در برابر آنها ناگزیر سکوت می کند. نمونه ای از تناقض خود مرجع عبارت است از این که یک کرتی بگوید: «همه کرتی ها دروغگو هستند». در این صورت از آنجا که گوینده، خود ترکی است، اگر همه دروغگو باشند، پس خود جمله «همه کرتی ها دروغگو هستند»، یک جمله کذب و دروغ خواهد بود. اما تناقض مدرج پدیده ای است که به وفور در امور گوناگون هستی مشاهده می شود.

نمونه ای از این تناقض توسط راسل بیان شد که «فرق بین یک فرد تاس و یک مودار چیست؟» پاسخ داشتن مو است. اگر از سر یک فرد یک تار مو را بکنیم، آیا آن فرد تاس است؟ پاسخ خیر است. اگر این روند همراه با این سؤال تکرار شود، به جایی خواهیم رسید که آخرین تار مو کنده می شود.

«زتون دانه ای شن از یک تپه شنی برداشت و پرسید آیا این تپه هنوز تپه است (کاسکو ص ۸)؟ به راستی کدام دانه از یک «تپه» شنی آن را به «نا تپه» تبدیل می کند. تبدیل تپه به ناته امری است که به تدریج با برداشتن دانه های بیشتر حاصل می شود.

نمونه های فوق، مثال هایی هستند که منطق «چیز» در برابر «ناچیز» یا «یک» در برابر «صفر» پاسخی برای آن ندارد. به راستی پاسخ این نگرش منطقی درباره چگونگی طعم توت فرنگی، یا احساس ناشی از کاهش ناگهانی سطح در هواپیما چیست؟ آیا می توان خط مشخصی بین مولکول های جو اطراف زمین و فضای بی کران ترسیم



نظریه احتمالات

نظریه احتمالات با هدف حل بخشی از مشکلات منطق ارسطو ارائه شد و نظریه‌ای است که در ریاضی کاربرد دارد و مبتنی بر «شانس» یا «حالت اتفاقی» است. بر اساس این نظریه، هر واقعه عددی مرتبط به خود دارد که عبارت است از احتمال وقوع آن واقعه. به عنوان مثال، اگر احتمال وقوع حادثه‌ای دو شق داشته باشد، احتمال وقوع آن ۵۰٪ از ۱۰۰ است، این دو احتمال با هم جمع می‌شوند و حاصل عدد کنونی یک خواهد بود. $50\% + 50\% = 100\%$

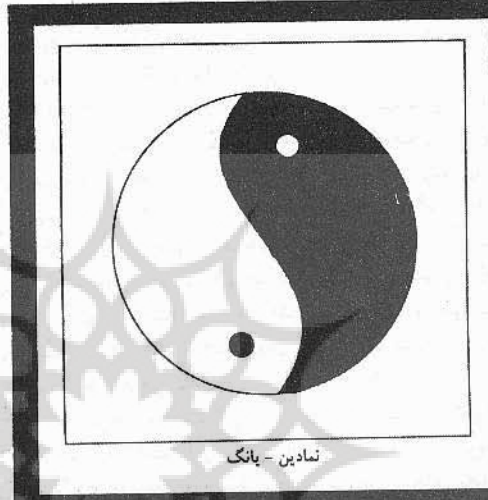
واژه «پر» و «خالی» در نظام دو ارزشی ارسطو کاملاً متضاد می‌شوند. اما در منطق فازی دو عبارت «لیوان آب نیمه پر است» و «لیوان آب نیمه خالی است»، دو حالت متضاد اما مساوی را می‌دهند.

لاوتسو تساوی دو حالت متضاد را تساوی یین (yin) و یانگ (yang) می‌نامد (ص ۱۷-۱۸). نماد یین - یانگ در حقیقت نماد است، چرا که معرف متضادهاست.

اساساً سنت فازی، سنتی شرقی است و بن‌مایه‌های آن آیین‌های بودا، ذن مدرن در ژاپن و تائوئیسم لاوتسو و دارد. شاید به همین دلیل است که طراحی و ساخت فنای مبتنی بر قوانین فازی در شرق دور بیش از کشورهای غرب رواج دارد. به عنوان مثال در سال ۱۹۹۱ حجم فرآورده محصولاتی که با استفاده از اصل فازی طراحی شده‌اند، از یک میلیارد دلار در سال گذشت، در حالی که در همان سال تازه برای نخستین بار کنفرانس فازی در آمریکا برگزار شد (کاسکو - ص ۲۱).

چگونگی تکوین منطق فازی

در اواخر دهه ۱۹۲۰، ورنر هایزنبرگ اصل عدم قطعیت مکانیک کوانتوم مطرح کرد. بر اساس این اصل بین دو متغیر زنگی شکل که مربوط به زمان و انرژی است تبادل وجود دارد طوری که اگر یک منحنی پهن شروع به باریک شدن کند و برعکس طریق قطعی‌تر شود، منحنی دیگر، پهن شده و لذا قطعیت آن کم می‌شود. در فیزیک اصول عدم قطعیت بین موقعیت، شتاب، زمان انرژی وجود دارد.



نمادین - یانگ

در منطق فازی مسأله مهم «دقت» است، این دقت باید در انعکاس همه چیز، آن طور که هست باشد، حتی اگر در این راه ساده‌فدای دقت شود. بدیهی است ملحوظ نمودن کسرها و اعداد اعشاری دقیق‌تر، اما مشکل‌تر از کار با اعداد اصلی - آن هم به صورت رسته‌هایی از یک و صفر - است. در سیستم‌های فازی، تراشه‌های طراحی می‌شوند که علاوه بر اعداد صفر و یک، که مقادیر کانونی نشان می‌دهند، مقادیر انطباقی مثل ۷۰٪ و ۳۰٪ و غیره نیز ملحوظ می‌شوند.

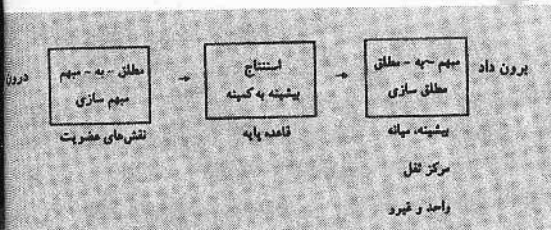
در سیستم فازی لیوان پر، مقدار کنونی ۱ را نشان می‌دهد و لیوان خالی برابر با صفر است. اگر لیوان پر، جرعه جرعه کم شود، مقادیر انطباقی ۹۰٪، ۸۰٪ و غیره به دست می‌آید.

از موضوع‌های مهمی که مورد توجه منطق‌پویان فازی است

بنابراین، جمع احتمال وقوع حادثه مذکور و احتمال عدم وقوع آن حادثه، یک است. قانون احتمالات در نگرش دو ارزشی همان سیاه یا سفید، یک یا صفر یا لحاظ می‌کند. به عنوان مثال، نظریه احتمالات در پاسخ به این سؤال که «آیا از شغل خود راضی هستید؟» تنها دو احتمال «بله» یا «خیر» را ملحوظ می‌کند، در حالی که در نگرش طبیعی و حالت واقعیت، پاسخ‌های متعددی ممکن است مطرح باشد. مثلاً ۹۰٪، ۷۵٪، ۵۰٪، ۴۵٪ و کمتر میزان رضایت از شغل را نشان دهد. چرا که ملاک‌های متعددی مانند شرایط کار، نوع شغل، محل شغل، میزان درآمد و روابط با همکاران در این پاسخ دخیل است. در حقیقت، قانون احتمالات نظریه‌ای در کنار نظریه دو ارزشی ارسطویی است. انیشتین نیز احتمالات را راه‌حل مناسبی نمی‌دانست و در رد آن چنین گفت: «خداوند تاس بازی نمی‌کند» (کاسکو - ص ۱۳).

منطق فازی

تفکر فازی بر مبنای واقعیت، طبیعت و سرشت پدیده‌های هستی آن طور که هست - تکوین یافته است. پدیده‌های فازی دارای مرزهای درهم و نامشخص با متضاد خود هستند. هر چه یک چیز بیشتر شبیه متضاد خودش باشد، فازی‌تر است. در فازی‌ترین حالت چیزی مساوی متضاد خودش است (ص ۱۷-۱۷). به عنوان مثال، دو



پاسخگو در نظر گرفته نشده است، پس مکعب رویبک به صورت زیر ترسیم می‌شود.

که در آن پاسخ‌های تا حدی راضی ملحوظ شده است. به عنوان مثال میزان رضایت شخص اول و دوم می‌تواند ۴۰٪ باشد که با ۲۵ نشان داده می‌شود و یا ۱۲ نشان‌دهنده وضعیتی است که فرد به اندازه ۵۰٪ از شغل خود راضی است.

بنابراین می‌بینیم که پاسخ‌های خاکستری نیز قابل محاسبه هستند. همه چیز دفعتاً و به یکباره از «چیز» به «ناچیز» بدل نمی‌گردند، بلکه مواقعی است که به یک چیز نگاه می‌کنیم یا به آن توجه می‌کنیم که در نیمه راه تبدیل شدن به ناچیز است؛ در این زمان، آن پدیده این است و نه آن.

نتیجه گیری

کلیت همه پدیده‌های عالم اعم از فیزیکی، شیمیایی، زیست‌شناختی و حتی زبان‌شناختی از اجزایی بسیار کوچک آفریده شده‌اند، که در سطوح مختلف به صورت سلسله‌مراتبی به هم می‌پیوندند. این اجزای کوچک می‌توانند اتم یا سلول در گستره پدیده‌های غیرزبانی باشند و در زبان اجزای دستوری از الحاق عناصر آوایی، واجی، صرفی، نحوی، معنایی و گفتمانی متشکل باشند. هر به هم پیوستنی که بیش از دو جزء را در بر بگیرد متضمن پیوستار است، زیرا همواره چنین به نظر می‌رسد که در تشکیل یک پدیده مرکب از اجزاء، مرزها مبهم می‌گردند. به این ترتیب شاید بتوان گفت که تحلیل دوازده‌گانه ارسطو، تحلیلی جزءنگر و تحلیل فازی، تحلیل همه‌جانبه‌نگر بوده و کلیت پدیده را دربر می‌گیرد.

زبان به عنوان بخشی از هستی از سایر اجزاء عالم جدا نیست و از آنجا که پیکره آن منعکس‌کننده جهان پیوستاری است، خود نیز تابع پیوستار است. ●

منابع

۱. صفوی، کوروش (۱۳۷۸) / معرفی اجمالی معنی‌شناسی منطقی زبان و ادب / شماره ۹ و ۱۰ / س ۲ / صفحات ۱۴۳-۱۸۲
۲. کاسکو، بارت (۱۳۷۷) / تفکر فازی / ترجمه علی غفاری و دیگران / انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
۳. مصاحب، غلامحسین (۱۳۴۴) / منطق صورت / انتشارات حکمت
۴. مطهری، مرتضی (۱۳۵۸) / منطق و فلسفه / انتشارات صدرا
۵. موجد، ضیاء (۱۳۷۹) / درآمدی به منطق جدید / انتشارات علمی و فرهنگی

۵. Blair, Betty "Interview with Lotfizadeh", Azerbaijan Internation, p. ۶.
۶. "Fuzzy logic Basics", web Mistress quadraday. Bonde, Allen)
۸. Horskotte, Erik "what is Fuzzy logic", web mistress a quadralay.
۹. Horskotte, Erik "Fuzzy logic overview", site terrific web solutions.

زبان‌شناسی به خصوص متغیرهای زبانی (variable) است. در واژگان صفت‌ها و قیده‌ها متغیر زبانی هستند.

بر اساس مدل زیر فرآیند گذر از منطق دو ارزشی به منطق چند ارزشی انجام می‌گیرد (Bonde-P.۲).

این فرآیند مشتمل بر سه مرحله است:

الف) مبهم‌سازی (fuzzification)؛ در این مرحله نقش‌های اعضای مجموعه که بر حسب متغیرهای درون داد تعریف شده‌اند، بر حسب ارزش‌های واقعی خود به کار می‌روند و درجه واقعی صدقشان تعیین می‌شود.

ب) استنتاج (Inference)؛ در مرحله دوم بر اساس یک سلسله قواعد، ارزش عناصر انطباقی تعیین می‌شود. نتایج حاصله در یک مجموعه فازی برای هر متغیر در برون داد مشخص می‌شود. به عنوان مثال، هنگامی که ارزش (الف) بلند است و (ب) کوتاه است، پس (ج) قطعاً بین این دو یعنی میانه تعریف می‌شود.

قاعده: اگر (الف) بلند و (ب) کوتاه است، پس (ج) متوسط است. ج) مطلق‌سازی (Defuzzification)؛ در برخی از سیستم‌ها برگرداندن ارزش مبهم به مطلق، مفید یا ضروری است. چند سال قبل میزوموتو طی مقاله کوتاهی، سی روش مطلق‌سازی را در سیستم‌های صنعتی خود مورد بحث قرار داد (Horskotte-P.۴).

به عنوان مثال، یک نمونه از روش‌های مطلق‌سازی، روش ثقل‌یابی (Centroid) نام دارد که در آن پس از یافتن ارزش متغیر، مرکز ثقل عضو مورد نظر (عضو انطباقی) در نظام فازی به طور دقیق تعیین می‌شود. در نظام زبانی، مرحله مطلق‌سازی زمانی رخ می‌دهد که پس از تشخیص موقعیت و ویژگی‌های همه‌جانبه یک پدیده با توجه به سایر پدیده‌های مرتبط واژه مناسب برای آن پدیده ساخته می‌شود.

بارت کاسکو در اواسط دهه ۱۹۸۰ مکعب رویبک را برای تشریح مبادلات بین حالت فازی و دو ارزشی پیشنهاد کرد. مکعب رویبک می‌تواند دوبعدی و در واقع به صورت یک مربع باشد سه بعدی و به صورت مکعب باشد و یا به لحاظ نظری n تا گوشه و یال داشته باشد. فرض کنید از دو نفر این سؤال را بپرسیم «آیا از شغل خود راضی هستید؟» در منطق دو ارزشی چهار پاسخ زیر محتمل است:

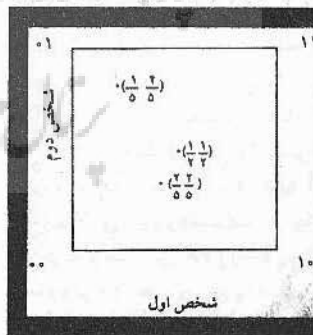
الف) هر دو راضی هستند.

ب) هر دو ناراضی هستند.

ج) اولی راضی و دومی ناراضی است.

د) اولی ناراضی و دومی راضی است.

در این صورت، پاسخ «تا حدی راضی» برای هیچ کدام از دو فرد



بیلا