



دانشکده : علوم انسانی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته: فلسفه گرایش: منطق

## عنوان پایان نامه:

ساختار نحوی و معنایی منطق معرفت پویا و نتایج و تبعات فلسفی آن

نام دانشجو:

محمد مهدی صالحی

استاد راهنما:

دکتر لطف‌الله نبوی

شهریور ماه ۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

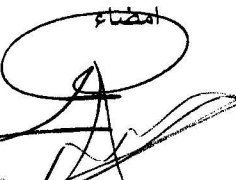




تائیدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهایی پایان نامه منتخب / آقای محمد شری صمدی

تحت عنوان

اصدار نجومی و فضایی سطوح برون پریا و سراج و تبعات فلسفی آن

را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند .

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	لطف الله نبوی	استاد	
۲- استاد مشاور	رادی شیری	استاد	
۳- استاد ناظر	مجتبی اسیرفاندر	دکتران تخصصی	
۴- استاد ناظر	سید محمد علی گیتی	دانشیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	سید محمد علی گیتی	دانشیار	

## این نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس این نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این این‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱۸ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیات رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب.....  
مقطع.....  
مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت ننمایم. در صورت تخلف از مفاد این نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:.....

تاریخ: ۱۳۹۱/۰۶/۱۳

## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته فلسفه گرایش منطق است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی

سرکار خانم/جناب آقای دکتر مصطفی نوری، مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر سید داود رحیمی و مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر \_\_\_\_\_ از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب محمد مهدی صالحی دانشجوی رشته فلسفه - منطق مقطع کارشناسی ارشد

تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: محمد مهدی صالحی

$\frac{۳۱}{۶}$   
۹۱



دانشکده : علوم انسانی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته: فلسفه گرایش: منطق

## عنوان پایان نامه:

ساختار نحوی و معنایی منطق معرفت پویا و نتایج و تبعات فلسفی آن

نام دانشجو:

محمد مهدی صالحی

استاد راهنما:

دکتر لطف‌الله نبوی

استاد مشاور

دکتر سید داوود حسینی

شهریور ماه ۱۳۹۱

تقدیمی با احترام به

مادر عزیزم که همیشه مشوق اصلی تحصیلم بود

و پدر مهربانم که در همهٔ مراحل همراهی دلسوز بود.

با سپاس از درگاه خداوند مننان

دعا برای تعجیل فرج صاحب و مولامان

تشکری صمیمانه، صادقانه از صمیم قلب،

از دکتر نبوی عزیز که راهنمایی راه بلد بود،

از دکتر حسینی که فراتر از استاد مشاور راهنمایی فرمود،

و از همسر عزیزم که سختی‌ها را متحمل شد و مشوقی دل‌سوز بود.



## چکیده

منطق معرفت پویا منطق معرفت و عمل است. این تنها یک منطق نیست، بلکه شامل خانواده‌ای از منطقی‌هاست که قابلیت بررسی جنبه‌های دینامیک و استاتیک سیستم‌های فکری عامل‌ها را دارند. منطق معرفت پویا منطقی است برای استدلال در رابطه با ارتباطات و باورهای صادق. منطق معرفت پویا همانند منطق معرفت، نسبت به منطق صوری کلاسیک منطقی توسعه یافته است. منطق معرفت پویا با افزودن اپراتورهای پویا به منطق معرفت ایجاد می‌گردد؛ بنابراین علاوه بر بررسی اطلاعات در منطق معرفت، منطق پویا به عنوان پایه‌ای برای این منطق جدید مورد بررسی قرار گرفته است.

این پژوهش چشم‌اندازی است به منطق جدید و نوظهور معرفت پویا. ابتدا مسائل اولیه‌ای مانند اطلاعات در منطق معرفت پویا، منطق معرفت برای گروهی از عامل‌ها، و منطق پویا، بررسی شده‌اند. آنگاه به هسته اصلی پژوهش پرداخته‌ایم، جایی که منطق معرفت پویا را معرفی می‌کنیم. چشم‌اندازی از این منطق جدید ارائه می‌شود و آنگاه به بررسی سیستم‌هایی از این منطق می‌پردازیم که قادرند مسائل فلسفی ناشی از منطق معرفت را مرتفع کنند. در ادامه هم عمل‌های معرفتی ساده و هم پیچیده را بررسی می‌کنیم و در انتها ساختار نظریه اصلاح باور را ارائه می‌نماییم.

## واژگان کلیدی:

منطق معرفت پویا، منطق معرفت، اصلاح باور، اطلاعات، ارتباطات، معرفت.

## فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه

فصل اول: مقدمه ..... ۱

۱-۱ مقدمه ..... ۲

۲-۱ پیشینه و اهمیت مسأله ..... ۵

۳-۱ روش، سوالات و فرضیات تحقیق ..... ۹

۴-۱ ساختار پایان نامه ..... ۱۱

فصل دوم: اطلاعات در منطق معرفت پویا ..... ۱۳

۱-۲ مقدمه ..... ۱۴

۲-۲ مفاهیم مرتبط با اطلاعات ..... ۱۶

۱-۲-۲ مفاهیم مرتبط با مدرکه انسان ..... ۱۶

۲-۲-۲ مفاهیم مرتبط با ارتباطات ..... ۱۸

۱-۲-۲ مفاهیم مرتبط با تصمیم‌گیری و رفتار انسانی ..... ۱۹

۳-۲ تعاریف مختلف از اطلاعات ..... ۱۹

۴-۲ چگونه اطلاعات را به درستی تعریف کنیم ..... ۲۴

۵-۲ ارائه تعریفی از اطلاعات، متناسب با منطق معرفت پویا ..... ۲۷

فصل سوم: منطق معرفت برای چندین عامل ..... ۳۲

۱-۳ مقدمه ..... ۳۳

۲-۳ تاریخچه منطق معرفت ..... ۳۶

۳-۳ ساختار نحوی و معنایی منطق معرفت ..... ۳۷

۱-۳-۳ ساختار معنایی منطق معرفت ..... ۳۸

۴-۳ منطق معرفت برای گروهی از عامل‌ها ..... ۳۹

۵-۳ مدل معرفتی کریپکی برای معرفت در یک گروه ..... ۴۳

۱-۵-۳ عملگر E ..... ۴۳

۲-۵-۳ عملگر F ..... ۴۴

۳-۵-۳ عملگر G ..... ۴۵

۴-۵-۳ عملگر C ..... ۴۵

۶-۳ افزودن معرفت عمومی به منطق معرفت ..... ۴۶

۷-۳ تشکیل یک نظام اصل موضوعی ..... ۴۹

## فصل چهارم: منطق پویا ..... ۵۱

۱-۴ مقدمه ..... ۵۲

۲-۴ نحو و معناشناسی ..... ۵۴

۳-۴ اصل موضوع‌ها و تمامیت ..... ۵۹

## فصل پنجم: منطق معرفت پویا ..... ۶۳

۱-۵ مقدمه ..... ۶۴

۲-۵ نتایج فلسفی منطق معرفت پویا ..... ۶۷

۳-۵ زبان منطق معرفت پویا ..... ۷۰

۴-۵ اصول موضوعه منطق معرفت پویا ..... ۷۳

۵-۵ سیستم‌های منطقی منطق معرفت پویا ..... ۷۶

۱-۵-۵ سیستم DEK<sub>N</sub> ..... ۷۶

۲-۵-۵ سیستم‌های دیگر ..... ۷۷

۶-۵ بعضی از خصوصیات منطق معرفت پویا ..... ۷۸

۱-۶-۵ سازگاری ..... ۷۸

۲-۶-۵ خصوصیات دیگر ..... ۷۹

## فصل ششم: اصلاح باور ..... ۸۲

۱-۶ مقدمه ..... ۸۳

۲-۶ مدل ای. جی. ام ..... ۸۵

۱-۲-۶ کاستن ..... ۸۸

۲-۲-۶ اصلاح ..... ۹۰

۳-۶ مدل گزاره‌ای برای تغییر باور ..... ۹۲

۴-۶ باورهای پایه ..... ۹۶

۱-۴-۶ کاهش بر روی باورهای پایه ..... ۹۸

۲-۴-۶ اصلاح باورهای پایه ..... ۱۰۱

۳-۴-۶ ارتباط بین باورهای پایه و مجموعه باورها ..... ۱۰۲

## فصل هفتم: نتیجه‌گیری ..... ۱۰۴

فهرست مراجع ..... ۱۰۷

---

## فصل اول

مقدمه

## ۱-۱ مقدمه

منطق معرفت نتیجه تلاش دانشمندان در نیمه‌ی دوم قرن بیستم است. بعد از کارهای اولیه‌ای که کارناپ<sup>۱</sup> در رابطه با جملاتی که منجر به ایجاد باور می‌شوند کرد، منطق معرفت در مقاله‌ی مهمی در سال ۱۹۴۸ توسط منطقدان لهستانی جرزی لوز<sup>۲</sup> ارائه گردید. در این مقاله لوز منطقی ارائه داد که آن را منطق باور<sup>۳</sup> یا قبول کردن نامید؛ او اپراتوری را بنام  $Lxp$  ارائه کرد که بیان می‌کرد، عامل  $x$  گزاره‌ی  $p$  را باور دارد.

در دهه‌ی پنجاه میلادی مقالات متعددی در این رابطه توسط منطقدانانی مانند چرچ<sup>۴</sup>، پرایور<sup>۵</sup>، پوتنام<sup>۶</sup>، فون‌رایت<sup>۷</sup> و رشر<sup>۸</sup> ارائه گردید. در دهه‌ی شصت میلادی این نهضت ادامه یافت و اولین کتاب در این زمینه توسط هینتیکا<sup>۹</sup> در سال ۱۹۶۲ نوشته شد. در دهه‌های هشتاد و نود میلادی منطقدانان معرفت هم خود را بر بررسی و رفع مشکلات منطقی سیستم‌های دارای تعدادی از عامل‌ها قرار دادند و این تلاش همچنان در این زمینه در مواردی که بنام “multi-modal” شناخته می‌شوند، ادامه دارد.

- 
۱. Carnap Rudolf
  ۲. Los Jerzy
  ۳. Logic of Belief
  ۴. Church
  ۵. Prior Arthur
  ۶. Putnam
  ۷. Von Wright G. H.
  ۸. Rescher Nicholas
  ۹. Hintika

منطق معرفت، منطق معرفت<sup>۱</sup> و باور<sup>۲</sup> است. منطق معرفت بینشی در رابطه‌ی با خصوصیات افراد آگاه (افرادی که اطلاعات<sup>۳</sup> دارند) ارائه می‌دهد، همچنین در رابطه‌ی با مدل‌های پیچیده‌تر مانند گروهی از افراد آگاه، و نیز دریافت ما از نحوه‌ی پرسش و پاسخ راه‌حلی‌های پیشنهاد می‌کند. منطق معرفت آنچنان که امروز مورد بررسی قرار می‌گیرد، به شدت تحت تاثیر پیشرفت منطق موجهات است و به طور مشخص سمانتیک آن براساس سمانتیک کریپکی بنا شده است. ایده‌ی استفاده از سمانتیک جهان‌های ممکن برای مدل کردن معرفت برای اولین بار توسط یاکو هینتیکا ارائه شد.

زبانی که برای منطق معرفت استفاده می‌شود بسیار شبیه به منطق موجهات است؛ این زبان از یکسری لغات اولیه  $p, q, r, \dots$  به عنوان جملات اتمی، برای نشان دادن معرفت در جهان‌ها استفاده می‌کند. به طور خلاصه گزاره‌ای مانند الف می‌داند که  $p$ ، این گونه مدل می‌شود:  $Kap$ . سمانتیک منطق معرفت هم همانطور که اشاره شد با مدل کریپکی  $\langle W, P, R \rangle$  مدل می‌شود.  $W$  جهان‌های ممکن یا وضعیت‌های ممکن است،  $P$  رابطه‌ای است که به هر جهان ممکن صدق یا کذب را نسبت می‌دهد، و هر  $R_i$  رابطه‌ای است بین عامل  $i$  و جهان ممکن. مثلاً  $wR_iw_1$  بیانگر این است که عامل  $i$  جهان  $w_1$  را زمانی که در جهان  $w$  قرار دارد، ممکن می‌داند. مانند منطق موجهات در اینجا با قرار دادن شرایط خاصی بر روی رابطه  $R$  می‌توان خصوصیات مختلفی از معرفت را مدل کرد. این نکته قابل ذکر است که سیستم  $S_e$  موجهات به عنوان سیستم منطق معرفت قابل قبول‌ترین سیستم می‌باشد.

تاکید ویژه بر مفهوم معرفت امری اتفاقی نیست. اولاً، نقشی که معرفت در تصمیم‌گیری و عمل ما بازی می‌کند، واضح است. ثانیاً، معرفت و باور در میان تمامی مفاهیم ذهنی، با تمایل بیشتری مورد مطالعه قرار می‌گیرند. در واقع، دیگر مفاهیم، معمولاً پس از مدل کردن مفاهیم معرفت و در پی آنها شکل می‌گیرند. ثالثاً، مفاهیم معرفت به طور مستدل جزو اساسی‌ترین مفاهیم ذهنی می‌باشند: به

---

۱. Knowledge  
۲. Belief  
۳. Information

نظر می‌رسد بسیاری از دیگر مفاهیم ذهنی از مفاهیم معرفتی قابل اشتقاق هستند، اما عکس این وضعیت متصور نیست. برای مثال، دیوید لوییس<sup>۱</sup> در دو اثر ارزشمند خود، [Lewis, ۱۹۶۹, ۱۹۸۸] بیان می‌کند که مفهوم «آرزو» را می‌توان به مفهوم باور کاهش داد: یک عامل چیزی را آرزو می‌کند، اگر باور داشته باشد که داشتن آن برای او، سودمند است.

همچنین مفاهیم «تعهد» و «اجازه» نیز می‌توانند به مفهوم باور فروکاسته شوند. فروکاهشی که اندرسون<sup>۲</sup>، منطق تکلیف<sup>۳</sup> را به منطق موجهات حقیقت<sup>۴</sup> انجام داد («چیزی اجباری است، اگر و تنها اگر انجام ندادن آن ضرورتاً منجر به مجازات شود» [Anderson ۱۹۵۸, ۱۹۶۷]) می‌تواند از لحاظ معرفتی چنین تفسیر شود: چیزی اجباری است، اگر و تنها اگر عامل بداند (یا باور داشته باشد) که انجام ندادن آن، به مجازات منجر می‌شود. با توجه به این تفسیر معرفتی می‌توان نشان داد که اصول موضوعه‌ی منطق تکلیف قابل استخراج از اصول موضوعه‌ی منطق معرفت است.

به طور خلاصه، تئوری‌های صوری معرفت، مهمترین پایه برای تئوری‌هایی در رابطه با عامل‌ها را تشکیل می‌دهند. در نتیجه تمامی نقاط قوت و ضعف تئوری معرفت به تئوری‌های در رابطه با عامل‌ها تسری می‌یابد. به طور معمول تئوری‌های صوری برای عامل‌ها به عنوان زبان بین عاملی در نظر گرفته می‌شود، یعنی زبان‌هایی که عامل‌ها استفاده می‌کنند تا در رابطه با خود یا عامل‌های دیگر اظهار نظر کنند. [Duc, ۲۰۰۱] بنابر ادعای داک تئوری‌های مربوط به عامل‌ها، باید عامل‌ها را به طور دقیق و واقعی بیان کنند. برای اینکه عامل‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، لازم است تا هر عامل هم نسبت به خود و هم نسبت به عامل‌های دیگر، شناخت دقیقی داشته باشد. همچنین باید نسبت به وضعیت اطلاعاتیشان و شرایط اطلاعاتی آنها اطلاع دقیق داشته باشد.

---

۱. Lewis D.

۲. Anderson A. R.

۳. Deontic Logic

۴. Alethic Modal Logic



تئوری‌های عامل‌ها نیاز به منطق بهتری از آنچه امروزه بر روی آن بنا شده‌اند دارند. منطق معرفت پاسخگوی تمامی مسائل مرتبط با عامل‌ها نیست. می‌توان نشان داد که منطق معرفت پویا مبنای معرفتی مناسبی است برای تئوری‌های عامل‌ها. علت اصلی هم آن است که عامل‌های هم انسانی و هم غیر انسانی، ذاتاً دارای منابع محدودی هستند: آنها قادر به انجام عملیات پیچیده‌ی دلخواهی در زمان محدود نیستند. منطق معرفتی که بر اساس منطق موجهات بنا شده است، قابلیت این را ندارد که چاره‌ای برای محدودیت منابع گفته شده ارائه دهد. [Duc, ۲۰۰۱] واضح‌ترین مشکل ایجاد شده توسط منطق معرفت، لایتناهی بودن معرفت عامل‌هاست. همچنین تمامی ایده‌آل‌هایی که توسط منطق معرفت به عامل‌ها تحمیل می‌شود، در جهان واقعی غیر قابل دستیابی‌اند. با منطق معرفت پویا می‌توان این ایده‌آل‌ها را مرتفع کرد و معرفت را به معرفت حقیقی نزدیک کنیم.

## ۱-۲ پیشینه و اهمیت مسأله

اطلاعات انتقال داده می‌شود، بنابراین بدون هیچ تردیدی معرفت و باور ایستا<sup>۱</sup> نیستند. بسیاری از منطقدانان به این نکته توجه کرده و در تحقیقات خود این مسئله را لحاظ کرده‌اند. غیر از نظام اصل موضوعی‌ای که داک در پایان‌نامه خود ارائه داده است، امروزه منطق معرفت پویا واژه‌ای است برای تعدادی از شاخه‌های منطق معرفت که اپراتورهای پویا دارند و به ما این امکان را می‌دهند تا استدلال‌های در رابطه با تغییر اطلاعات را مدل کنیم. منطق معرفت پویا در راستای توسعه زبان‌شناسی صوری، علم کامپیوتر، و منطق فلسفی بوجود آمد.

توسعه منطق معرفت پویا تا حدی نشأت گرفته از کار گرونیندیک و چوخوف<sup>۲</sup> در رابطه با تغییر اطلاعات در سمانتیک زبان‌شناسی و فلسفه زبان است، که کار آنها منجر به سمانتیک تفسیر

---

۱. Static

۲. Groenendijk & Stokhof

پویا<sup>۱</sup> گردید.<sup>۲</sup> همچنین دیدگاهی دیگر که سخنرانی را به صورت پروسه در نظر می‌گیرد و معنای اظهار نظر بیان شده را به صورت «برنامه‌ای معرفتی» که مراحل اطلاعاتی افراد شرکت کننده در سخنرانی را تغییر می‌دهد. در این دیدگاه «معنا» به صورت شرایط صدق<sup>۳</sup> توضیح داده نمی‌شود، بلکه به صورت شرایط بروزرسانی، تغییر اطلاعات عامل، در نظر گرفته می‌شود. [Ditmarsch, Hoek, ۲۰۰۸] Kooi, ۲۰۰۸ در این رویکردهای پویا به زبان، بین جملاتی مانند جملات زیر تفاوت قائل شده‌اند

- الف شروع کرد به گریه کردن.

- ب محل را ترک کرد.

- ب محل را ترک کرد. الف شروع کرد به گریه کردن.

علت تفاوت، زمان ظهور جملات است. مثلاً اگر بدانیم ب محل را ترک کرده است، سپس الف شروع به گریه کرده است، علت عمل وی مشخص می‌شود.

توسعه دیگری که منجر به توسعه منطق معرفت پویا گردید، توسعه منطق پویا بود. منطق پویا در دهه‌ی هشتاد میلادی به سرعت به عنوان زبان استدلال در رابطه با صحت و نحوه‌ی برنامه‌های کامپیوتر رشد پیدا کرد. مهمترین پایه‌گذاران منطق پویا هارل، کوزن و تیورین<sup>۴</sup>، پرت<sup>۵</sup>، گولدبالت<sup>۶</sup> و افراد بسیار دیگری بوده‌اند. [Ditmarsch, Hoek, Kooi, ۲۰۰۸] این منطق شامل فرمول‌هایی مانند  $\varphi$  [π] است که خوانده می‌شود: با موفقیت اجرا شدن برنامه π منجر به ایجاد وضعیت φ می‌شود. حال دیگر منطق معرفت پویا قابلیت ایجاد شدن را دارد. اول برنامه‌ها را بگونه‌ای طراحی کرده که بیانگر

---

۱. Dynamic Interpretation

۲. Groenendijk J. & Stokhof M., ۱۹۹۱, *Dynamic predicate logic*, Linguistics and Philosophy, ۱۴(۱):۳۹-۱۰۰.

۳. Truth Conditions

۴. Harel D., Kozen D., & Tiuryn J., ۲۰۰۰, *Dynamic Logic*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

۵. Pratt V.R., ۱۹۸۰, *A near-optimal method for reasoning about action*, Journal of computer and system sciences, ۲۰:۲۳۱-۲۵۴.

۶. Goldblatt R., ۱۹۹۲, *Logics of Time and Computation*, volume ۷ of CSLI Lecture Notes. CSLI Publications, Stanford, second edition.

تغییر اطلاعات شوند. ثانیاً، زبان این منطق بایستی اپراتورهای معرفتی را نیز شامل باشد، تا بتوان هم درباره اطلاعات استدلال کرد و هم تغییر آن.

ارتباطات، پروسه به اشتراک گذاشتن اطلاعات، یکی از منابع واضحی است که اطلاعات شخص را دچار تغییر می‌کند. ارتباطات توسط فلاسفه و زبان‌شناسان، هم به صورت صوری و هم به صورت معنایی بررسی شده است. مدل‌های ارائه شده به بررسی شرایط پیش و پس از انتقال سخن، و شرایط منسوب به وضعیت ذهنی گوینده و شنونده، پرداخته‌اند. در این رابطه محققین علوم کامپیوتری بخش‌های مهمی از ارتباطات را فرمولبندی کرده‌اند؛ مخصوصاً در مسئله‌ی پیچیده‌ی دستیابی به معرفت در محیط‌های توزیع شده. در اینجا می‌توان به سه مقاله مهم در این حوزه که مربوط به دهه‌ی هشتادمیلادی می‌باشد، اشاره کرد: هالپرن و موسی<sup>۱</sup> سیستم تفسیری ارائه دادند تا نشان دهند دستیابی به معرفت مشترک گروه در بسیاری از مواقع امکانپذیر نیست. پاربخ و رامانوجام<sup>۲</sup> سمانتیکی بر پایه تاریخ ارائه دادند تا در رابطه‌ی با تکامل معرفت برپایه‌ی پروتکل‌های کامپیوتری استدلال کنند. کندی و میزرا<sup>۳</sup> خصوصیات حداقلی جریان اطلاعات برای یادگیری مشخصات سیستم ارائه دادند. [Ditmarsch, Hoek, Kooi, ۲۰۰۸]

الهامات بیشتر در جهت رشد منطق معرفت پویا توسط اصلاح باور<sup>۴</sup> ایجاد گردید. اصلاح باور شاخه‌ای از منطق فلسفی است که با پویایی اطلاعات در ارتباط است. این تاثیر بر منطق معرفت پویا

- 
۱. Halpern J.Y. & Moses Y., ۱۹۸۴, *Knowledge and common knowledge in a distributed environment*, Proceedings of the ۳rd ACM Symposium on Principles of Distributed Computing (PODS), pages ۵۰-۶۱. ۱۹۸۴. A newer version appeared in the Journal of the ACM, vol. ۳۷:۳, ۱۹۹۰, pp. ۵۴۹-۵۸۷.
  ۲. Parikh R. & Ramanujam R., ۱۹۸۵, *Distributed processing and the logic of knowledge*, Logic of Programs, volume ۱۹۳ of Lecture Notes in Computer Science, pages ۲۵۶-۲۶۸. Springer-Verlag, Berlin. A newer version appeared in Journal of Logic, Language and Information, vol. ۱۲, ۲۰۰۳, pp. ۴۵۳-۴۶۷.
  ۳. Chandy K.M. and Misra J., ۱۹۸۵, *How processes learn*, PODC '۸۵: Proceedings of the fourth annual ACM symposium on Principles of distributed computing, pages ۲۰۴-۲۱۴. ACM Press, USA.
  ۴. Belief Revision

در مقاله‌ی آلچورون، گاردن‌فور و ماکینسون مشهود است<sup>۱</sup>. در این مقاله اصلاح، کاستن و توسعه، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در هر صورت در اصلاح باور اپراتورهایی که تغییر باور را تشریح می‌کنند، اپراتورهای پویا مانند آنچه در منطق موجهات پویا استفاده شده نیستند.

اولین قدم برای اینکه به منطق پویا جنبه معرفت بدهند در اواخر دهه‌ی هشتاد میلادی صورت گرفت. پیشنهاد اینکه از منطق موجهات پویا در جهت مدل‌سازی تغییر اطلاعات استفاده شود توسط ون‌بنتم در سال ۱۹۸۷ داده شد<sup>۲</sup>. پیشنهاد این بود که از اپراتورهای پویا برای توضیح تغییر واقع<sup>۳</sup> استفاده شود. به بیانی دیگر؛ برخلاف منطق پویا که ما متغیرها را متغیرهای عددی در نظر می‌گیریم، حال متغیرها را گزاره‌های متغیر در نظر می‌گیریم. این رویکرد امروزه به عنوان DDL<sup>۴</sup> شناخته می‌شود.

اولین قدم در جهت پویا کردن منطق معرفت توسط پلازا در سال ۱۹۸۹ صورت گرفت. پلازا در مقاله‌اش<sup>۵</sup> منطقی برای اعلان‌های عمومی<sup>۶</sup> ارائه می‌دهد. اپراتور پلازا در حقیقت اپراتوری پویا نیست بلکه اتصال دهنده باینری بین گزاره‌هاست.

گربرندی<sup>۷</sup> در پایان‌نامه خود بیان می‌دارد: منطق معرفت پویا از ترکیب دو حوزه از منطق صوری شکل می‌گیرد؛ منطق معرفت و سمانتیک پویا. سمانتیک پویا شاخه‌ای از سمانتیک صوری است که در رابطه‌ی با تغییر سخن می‌گوید، و به طور خاص‌تر تغییر اطلاعات. ایده اصلی در سمانتیک پویا این است که معنای یک واحد سینتکتیکی با استفاده از تغییری که در حالات و وضعیت یک انسان یا ماشین ایجاد می‌کند، توضیح داده می‌شود. گربرندی ادامه می‌دهد که زبان این منطق به

---

۱. C.E. Alchourron, P. Gardenfors, and D. Makinson. On the logic of theory change: partial meet contraction and revision functions. *Journal of Symbolic Logic*, ۵۰:۵۱۰-۵۳۰, ۱۹۸۵.

۲. Van Benthem, "Proceedings of the ۱۹۸۷ Logic Colloquium", ۱۹, pp. ۳۶۶-۳۷۰

۳. Factual Change

۴. Dynamic Doxastic Logic

۵. J.A. Plaza. Logics of public communications. In M.L. Emrich, M.S. Pfeifer, M. Hadzikadic, and Z.W. Ras, editors, *Proceedings of the 4th International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems*, pages ۲۰۱-۲۱۶. ۱۹۸۹.

۶. Public Announcements

۷. Gerbrandy