حکمت و فلسفه
سال دوم، شماره دوم، تابستان ۱۳۸۵ صص ۲۵ ـ ۴۷

Hekmat va Falsafeh
(Wisdom and Philosophy)
Vol. 2, No. 2, August 2006

رهیافتهای بنیادین فلسفی در هوش مصنوعی

محمدرضا طهماسبی*

چکیده

از اواسط قرن بیستم و به دنبال رشد چشمگیر علوم رایانه‌ای این تصور پدید آمد که می‌توان با ابزارهای فیزیکی و روشهای مطرح در فیزیک و علوم رایانه‌ای هوش انسانی را به طور مصنوعی بازسازی کرد. هنگامیکه دردهه ۱۹۵۰ میلادی ماشینهای محاسبه‌گر کارآیی زیادی از خود نشان دادند، تحقیقات در جهت ساخت ماشینهای هوشمند آغاز گردید؛ از آن زمان تا کنون با انجام تحقیقات فیزیکی و رایانه‌ای تلاشهای وسیعی در این جهت صورت گرفته است. پس از گذشت چند سال از آغاز این تحقیقات، اندک اندک امکان یا عدم امکان ساخت هوش مصنوعی به مسأله‌ای تبدیل شد که فیلسوفان را به سوی خود خواند. افت و خیزهایی که در زمینه ساخت ماشینهای هوشمند پدید آمد و نیز بحث‌های فلسفی دراین باب، سبب شد تا عقاید مختلفی در خصوص هوش مصنوعی میان فیلسوفان بروز پیدا کند. به طورکلی تا کنون دو رهیافت عمده در ساخت هوش مصنوعی توسط دانشمندان به کارگرفته شده است. این دو رهیافت در طول چند دهه‌ای که از تاریخ هوش مصنوعی می‌گذرد پا به پای هم حرکت کرده و هر یک در مراحلی افت وخیزهای خاص خود را داشته‌اند. هر یک از این رهیافتها تلقی خاصی از ذهن انسان و نحوه کارکرد آن دارد و با توجه به این دیدگاه تلاش می کند تا ماشین را براساس این تلقی از ذهن بشر، بسازد. همچنین هر کدام از این رهیافتها به یک دیدگاه فلسفی متمایز از دیگری متکی است که در بنیان آن جای

*. گروه فلسفه دانشگاه تهران
تهران، دانشگاه تهران، دانشکده‌ی ادبیات وعلوم انسانی، گروه فلسفه. tahmaseby@ut.ac.ir

دارد. درواقع هر رهیافتی مسبوق به یک نگاه کلان فلسفی به مقوله معرفت و ذهن انسان است. این دو رهیافت را می‌توان نشانه‌گرایی و پیوندگرایی نام نهاد. در این نوشته تلاش شده است تا این رهیافتها بر اساس نگاه فلسفی‌ای که در بن هرکدام نهفته است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

واژگان کلیدی: *هوش مصنوعی، نشانه‌گرایی، پیوند گرایی، اتمیسم، کل‌گرایی.*

مقدمه

نخستین بار در سال ۱۹۵۶ میلادی درکنفرانس دارموث (Darmoth Conference) جان مک‌کارتی (John McCarthy) و ماروین مینسکی (Marvin Minsky) واژه هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) را برای نامیدن شاخه‌ی خاصی از علوم رایانه‌ای وضع نمودند. واقعیت این است که ارائه تعریفی جامع و مانع از هوش مصنوعی شاید چندان عملی نباشد، لکن به عنوان تعریفی نسبتاً پذیرفته شده در باب چیستی این بخش از علوم که نشانگر اهداف و آمال دانشمندان مشتغل به آن است؛ می‌توان از تعریفی که فیگن باوم (Feigenbaum) به دست داده، استفاده نمود. بر اساس این تعریف «هوش مصنوعی بخشی از علوم رایانه‌ای است که معطوف به طراحی سیستمهای رایانه‌ای هوشمند است؛ یعنی سیستم‌هایی که ویژگی‌هایی را از خود به نمایش می‌گذارند که تداعی‌گر هوش در رفتار انسانی است؛ از قبیل: فهم زبان، یادگیری، استدلال، حل مسأله و....» (Born, 1988, pp.vii-viii). نظرات گوناگون در این عرصه به طور کلی بر محور رابطه‌ی میان رایانه و ذهن پدید آمده است. مسأله این است که آیا می‌توان ذهن و رایانه را تقریبی از همدیگر تلقی کرد یا خیر؟. این پرسش خود دو وجه دارد؛ وجه نخست این است که تا چه میزان می‌توان ذهن را نزدیک و مشابه با رایانه دانست ؟ این پرسشی است که مستقیماً به فلسفه ذهن مربوط می‌شود. کارکردگرایان (Functionalists) ماشینی دسته‌ای از فلاسفه‌ی ذهن هستند که ذهن را همچون رایانه تلقی می کنند. وجه دوم پرسش فوق آن است که رایانه را تا چه اندازه می‌توان نزدیک و مشابه با ذهن دانست؟ این سؤال خود متضمن سه پرسش جداگانه است.

الف) آیا رایانه (ماشین) می‌تواند اعمال هوشمندانه‌ای را انجام دهد؟

ب) اگر رایانه (ماشین) بتواند برخی اعمال هوشمندانه را انجام دهد، آیا به همان طریقی این اعمال را انجام می‌دهد که انسانها انجام می دهند؟

ج) اگر رایانه اعمال هوشمندانه را به همان شیوه‌ای که انسانها انجام می‌دهند، انجام دهد، آیا لزوماً این امر دلالت بر این دارد که رایانه (ماشین) از ویژگیهای ذهنی و روانشناختی‌ای نظیر انسان؛ ازقبیل: آگاهی، اراده، تفکر، عاطفه و احساس، برخوردار است.

پاسخ مثبت به هر یک از این سه سؤال، مشخص کننده موضع خاصی در خصوص مسأله هوش مصنوعی خواهد بود. پاسخ مثبت به سؤال اول، بیانگر موضع ضعیف در مسأله هوش مصنوعی است. اگر

از میان سه پرسش فوق تنها به این پرسش پاسخ مثبت داده شود، دست کم از یک جهت سخن گفتن از هوش مصنوعی واجد معنی خواهد بود. به عبارت دیگر، همین توانایی‌هایی که امروزه در رایانه‌ها برای انجام امور محاسباتی دیده می‌شود، هوش مصنوعی به معنای ضعیف آن است. این سؤال در حیطه علوم مهندسی جای می‌گیرد. چنانچه به سؤال دوم پاسخ مثبت داده شود، موضع پیشرفته در مورد هوش مصنوعی پدید می‌آید. بنا بر این موضع، نه تنها امکان هوش مصنوعی وجود دارد بلکه آنچه تاکنون تحقق یافته مدل مناسبی از هوش انسان را نشان می‌دهد و می‌توان پیش‌بینی کرد که رایانه‌هایی با کارکردهای انسانی ساخته شود که به همان روش طبیعی انسان عمل کنند. سؤال دوم در حیطه روانشناسی شناخت قرار می‌گیرد. چنانچه به سؤال سوم پاسخ مثبت داده شود، موضع افراطی هوش مصنوعی شکل می‌گیرد. براساس این موضع هوش مصنوعی نه فقط ممکن است و به روش انسان عمل می‌کند بلکه واجد خصوصیات روان‌شناختی نیزهست. این بدان معنی است که هوش مصنوعی دارای حالات ذهنی است و از کیفیات روانی نظیر احساس، آگاهی و غیره برخوردار است. درواقع در این موضع رایانه یا ماشین واجد ذهن تلقی می‌گردد. این سؤال است که در حیطه فلسفه قرار گرفته و کار فلسفه هوش مصنوعی، پرداختن به این پرسش است. باید توجه داشت که روایت افراطی هوش مصنوعی متضمن این پیش‌فرض نیست که ما به دو سؤال اول پاسخ مثبت داده باشیم (Lycan, 1999, p.7).

آنچه که امروزه به لحاظ فلسفی محل بحث و مناقشه است، همین قول به هوش مصنوعی افراطی است. بحث بر سر اینکه آیا امکان ساخت ماشینی وجود دارد که همچون انسان هوشمندانه رفتار کرده و علاوه برآن مانند انسان دارای ذهن باشد، سبب مناقشات فلسفی و حتی بحث و جدلهای کلامی شده است. این مباحثات سبب شد تاشاخه‌ای از مطالعات فلسفی به نام فلسفه هوش مصنوعی پدید آید. این مطالعات از سویی ناظر به بحث در باب امکان یا امتناع دستیابی به هوش مصنوعی، به معنای افراطی آن، است و از سویی برخی ازدست اندرکاران این حوزه فلسفی در نظر دارند تا با حل مسائل بنیادین فلسفی در این حوزه به کمک دانشمندان بیایند و آنجا که دانشمندان به علت مواجهه با مشکلاتی که عموماً در حوزه مطالعات فلسفی جای می‌گیرد، متوقف می‌شوند با گره‌گشایی از این مسائل به روند و جریان ساخت هوش مصنوعی مدد رسانند. علاوه بر این می‌توان گفت که هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم تجربی است که بیش از همه علوم دیگر پیوند تنگاتنگی با فلسفه دارد؛ به این علت که دیدگاههای مختلف در معرفت‌شناسی نقش مهمی در شکل‌دهی به تحقیقات در این رشته داشته است. برنامه‌سازان رایانه‌ای بر اساس دیدگاهی فلسفی که اغلب به صورت مضمّر در اندیشه آنها جای داشته است، به این سؤالات که معرفت چیست و چگونه ذهن انسان آن را به دست می‌آورد، پاسخ داده و بر این مبنا به برنامه‌سازی برای رایانه پرداخته‌اند.

رهیافتهای بنیادین فلسفی در هوش مصنوعی

در طی نیم قرنی که از ظهور تلاش برای دستیابی به هوش مصنوعی می‌گذرد، به طورکلی تلاشها در

این عرصه برمحوردو رهیافت عمده شکل گرفته‌اند. این دو رهیافت را می‌توان نشانه‌گرایی (Symbolism) و پیوندگرایی (Connectionism) نام نهاد.

الف) نشانه‌گرایی

نشانه‌گرایان شامل گروهی از دانشمندان هوش مصنوعی هستند که در طول دهه‌های گذشته و بویژه در سه دهه نخست پس از آغاز تلاش برای دستیابی به آن، جریان غالب این رشته تحقیقاتی را شکل داده‌اند. پیش‌فرض آنان این است که ذهن نیز همچون رایانه وسیله‌ای است که کارکرد آن محاسبه و داده‌پردازی اطلاعات است (Ibid). نشانه‌گرایان ذهن انسان را وسیله‌ای می‌دانند که کارکرد آن بازنمایی صوری جهان است. بر اساس این دیدگاه نحوه عمل ذهن در جریان کسب معرفت این گونه است که ذهن بازنمودهایی ((Representation(s)) از جهان خارج می‌سازد و این بازنمودها از اعیان ((Object(s)) خارجی حکایت می‌کنند. هر بازنمودی متناظر با یک عین خارجی است. در این دیدگاه معرفت به جهان، حاصل این بازنمودها و انجام فرایندهای ذهنی بر روی این بازنمودها است. به عنوان نمونه‌ای از این فرایندها می‌توان به مقایسه میان بازنمودها اشاره کرد. پیروان رهیافت نشانه‌گرایی با فرض چنین دیدگاهی در باب ذهن مشابهت فراوانی میان ذهن و رایانه می‌دیدند. کار رایانه‌های دیجیتالی (Digital) داده‌پردازی علائمی است که به عنوان درونداد به رایانه داده می‌شود. انجام فرایند داده‌پردازی سبب می‌شود تا رایانه بتواند بر اساس دروندادها، بروندادهایی را تولید کند. نشانه‌گرایان بر این باورند که ذهن و رایانه‌های دیجیتالی هر دو سیستمهایی هستند که کارشان داده‌پردازی علائم صوری است. علائمی که بازنمودهای جهان خارجند. درواقع در این تلقی کار ذهن بسیار شبیه رایانه است (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.309). در مدل رایانه‌ای ذهن، ذهن نیز همچون رایانه واجد برنامه یا مجموعه‌ای ازقواعد است و تفکر، داده‌پردازی تصورات یا دیگر علائم به شمارمی‌رود. آلن نیوول(Alan Newell) و هربرت سایمون(Herbert Simon)، از پیشگامان این رهیافت، به این نتیجه رسیدند که بیتهایی(Bits) که یک رایانه دیجیتالی جهت داده‌پردازی بکار می‌برد نه تنها نشانگر اعداد هستند بلکه می‌توانند نشانگر هر چیز دیگر و از جمله اوصاف جهان خارج باشند. علاوه بر این، برنامه‌ای که در این رایانه بکار می‌رود نمایانگر روابط میان بیتها است و به این ترتیب رایانه با داشتن سری بیتهایی که هر کدام بازنمود یک وصف در جهان خارج بوده و همچنین برنامه رایانه‌ای مذکور قادر است تا با انجام عمل پردازش، اطلاعات تازه‌ای در باب اوصاف جهان خارج تولید نماید. نیوول و سایمون با نگارش مقاله معروف خود این فرضیه را بنیان گذاردند که مغز انسان و رایانه دیجیتال در همان حال که ساختار و مکانیزمشان کاملاً با هم متفاوت است، کارکردشان را می‌توان مشترک دانست. بر اساس نظر آنها، مغز دستگاهی است که می‌توان آن را سیستم علائم فیزیکی نام نهاد. کار مغز داده‌پردازی این علائم است. «فرضیه سیستم علائم متضمن این نکته است که انسان رفتار علامتی از خود نشان می‌دهد؛ به این دلیل که او واجد ویژگی سیستم علائم فیزیک است» (Newell&Simon, 2006, p.119).

هم مغز انسانی و هم رایانه دیجیتالی که به نحو مناسبی برنامه‌ریزی شده باشد، هر دو را می‌توان به

مثابه دو نمونه مختلف از یک نوع وسیله خاص در نظر گرفت؛ وسیله‌ای که با استفاده از قواعد صوری علائم را داده‌پردازی کرده و به این طریق رفتار هوشمندانه تولید می‌کند.

این رهیافت با موفقیت سریعی روبرو شد. رایانه‌ای که ایندو طراحی کردند به سرعت توانست در حل برخی معماها و اثبات برخی قضایا در منطق توفیق یابد. سایمون اعلام کرد: «من قصد ندارم که شما را متعجب کنم یا تکان دهم اما آسانترین شیوه‌ای که می‌توانم مطلب را خلاصه کنم، این است که بگویم در حال حاضر در دنیا ماشینهایی هستند که فکر میکنند، یاد می‌گیرند و خلق می‌کنند ... شهود، بصیرت و یادگیری دیگر ملک انحصاری انسانها نیستند. هر رایانه فوق سریع را می‌توان برنامه‌ریزی نمود تا این خصلتها را بروز دهد» (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.312). اما ناگهان این رهیافت با مشکلات جدی مواجه گردید. رایانه‌های ساخت نشانه‌گرایان قادر به انجام امور روزمره‌ای که انسانها به سادگی در زندگی خود انجام می‌دادند نبودند. درواقع تلاش برای تقلید اعمال هوشمندانه انسان براساس این رهیافت که می‌توان هر عملی را به عناصر ابتدایی آن تجزیه کرد و سپس با به دست دادن برنامه‌ای برای آن، عناصر مزبور را به گونه‌ای در ارتباط و تعامل با هم قرار داد که همان عمل را بازنمایی نمایند، با خطر شکست مواجه شده بود. علت اصلی چنین معضلی به بنیادهای فلسفی‌ای برمی‌گشت که رهیافت نشانه‌گرایی بر آن استوار بود.

مبانی فلسفی رهیافت نشانه‌گرایی

نیوول و سایمون خود را جانشینان گوتلوب فرگه (Gottlob Frege)، آلفرد نورث وایتهد (Alfered North Whitehead) و برتراندراسل (William Arthur Bertrand Russel) می‌دانستند. این دو به صراحت در مقاله خود اشاره کردند که ریشه فرضیه سیستم علائم فیزیکی به کارهای این فیلسوف-منطقدانان برمی‌گردد (Newell&Simon, 2006, p.117). لیکن فرگه و همراهان وی خودشان اخلاف یک سنت فلسفی قدیمی و ریشه‌دارتر بشمار می‌رفتند. به نظر هیوبرت و استوارت دریفوس(Stuart & Hubert Dreyfus) سنت فلسفی عقل‌گرایی (Rationalism) بود که در بنیاد رهیافت نشانه‌گرایی قرار داشت و نشانه‌گرایان وارثان فلاسفه عقلگرا و سنت فلسفی تحویل‌گرایی (Reductionism) بودند. نشانه‌گرایی در تفسیر خود از جهان و به ویژه کارکرد ذهن انسان به عقل‌گرایی متکی بود که وجه دیگر این سنت فلسفی نگاه اتمگرایانه بوده است (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.320). علاوه بر سنت عقلگرایانه در فلسفه اروپائی، سنت تجربه‌گرایانه نیز در فراهم آوردن مبانی که بعدها کسانی نظیر نیوول و سایمون بر آن مبانی اتکاء نمودند، نقش داشتند. در یک نگاه کلان کار نیوول و سایمون بر مبنای شاخه‌ای از فعالیت فلسفی قرار داشت که معرفت‌شناسی نامیده می‌شود و هر چند از دکارت به این سو واجد مهمترین جایگاه در اندیشه غربی بوده لیکن از زمره مسائلی است که ذهن فیلسوفان را مدام به خود مشغول داشته است.

از دیرباز مهمترین پرسش در معرفت‌شناسی این بوده است که ما چگونه در ذهن خود عالم را بازنمایی

می‌کنیم؟ این پرسش مستلزم مقدماتی است؛ اولاً واقعیتی بیرون از ما وجود دارد و ما این واقعیت را بازنمایی می‌کنیم و ثانیاً اینکه واقعیت در حاق خود با آنچه که تحت تاثیر واقعیت بر اندامها، حواس و ذهن ما بازنموده می‌شود، چه تفاوتی دارد. سنت دیرپای فلسفی در طول تاریخ خود به دیدگاه آیینگی معتقد بوده است. براساس این دیدگاه ذهن انسان همچون آیینه دنیای بیرون را بازتاب می‌دهد و قواعد منطقی که ذهن انسان براساس آن کار می‌کند در واقع روابط میان واقعیتهای عالم را نشان می‌دهد. فلاسفه تصور می‌کردند که در ذهن انسان به ازاء هر عین خارجی یک تصور وجود دارد که حاکی از آن است و عملی که فاهمه انسان انجام می‌دهد این است که با دستکاری و برقراری انواع ارتباطات میان این تصورات، فهم ما را از جهان خارج ممکن می‌سازد. درواقع همه پدیده‌های جهان را به این طریق می‌توان فهم نمود که آنها را متشکل از بسائط اولیه یا عناصر غیر قابل تجزیه‌ای (اتم) بدانیم که با قواعدی به هم مربوطند.

افلاطون و دکارت از شاخص‌ترین چهره‌های این سنت فلسفی هستند و ازمعاصران چنین سنتی می‌توان از استراوسن (Strawson)، دیویدسون (Davidson)، وچیزولم (Chisolm) نام برد (Churchland&Sejnoski, 1999, p.133).

فلاسفه عقلگرا

مهمترین چهره در این میان را باید رنه دکارت (Rene Descartes) دانست. فلسفه وی را از دو جنبه مهم باید بررسی نمود؛ نخست نظر وی در باب فاهمه بشری و معرفت و دوم آرمان وی مبنی بر دستیابی به ریاضیات عام.

از مندرجات تأملات دکارت چنین برمی‌آید که ذهن انسان واجد مفاهیم یا صورتهایی است که این صورتها به شرط وضوح و تمایز و با توجه به فریبکارنبودن خداوند به نحو مطابقت ازجهان خارج حکایت می‌کنند. درواقع چنان که آشکار است به زعم دکارت فاهمه ما برای شناخت جهان خارج با بازنمودها یا تصورات خود کار می‌کند. دکارت پس از بیرون آمدن ازشک دستوری خود در نهایت بدانجا رسید که مهمترین کار در خصوص کسب معرفت یقینی در هر حوزه‌ای، بدست آوردن تصورات واضح و متمایز در باب آن است. این تصورات واضح و متمایز در ترکیب با هم، معرفت ما از آن حوزه را شکل می‌دهند؛ معرفتی که می‌توان آن را یقینی دانست. دکارت در *رساله گفتار در روش* به پایه‌گذاری روش خود برای کسب معرفت یقینی اقدام می‌نماید. روشی که با توسل به آن می‌توان در هر حوزه‌ای به تصورات واضح و متمایز مذکور دست یافت. وی روش خود را بر چهارگام استوار می‌کند. در گام دوم توصیه می‌کند که هر مسأله‌ای را تا آن اندازه که امکان دارد به اجزاء ساده تجزیه نماییم به گونه‌ای که به بسیطترین اجزاء آن دست یابیم و سپس به فهم این اجزاء بسیط اقدام نماییم. در گام سوم پیشنهاد می‌کند از آن بسائط آغاز نموده و با ترکیب این بسائط به فهم مسأله آغازین دست یابیم. تلاش عمده دکارت درحل معضل کسب معرفت یقینی به جهان بیرون، منحصر می‌شود به تلاش برای دستیابی به عناصر اولیه در فاهمه ما که

اولاً مماثل با اعیان بسیط بیرونی هستند و ثانیاً نظم و ترتیبی که این عناصر را به هم مرتبط می‌کند مشابه همان ترتیبی است که میان اعیان بیرونی وجود دارد. علاوه بر این لازم است چنانکه ذکر آن رفت به جنبه‌ی دیگری از فلسفه دکارت که طرح وی مبنی بر ریاضیاتی کردن همه علوم و رسیدن به ریاضیات عام است، اشاره نمود. دکارت در *رساله گفتار در روش* ریاضیات را یقینی‌ترین علم دانسته و طلب می‌کند که همه علوم دیگر براساس روش این علم از نو ساخته شوند. چنانکه می‌دانیم ریاضیات بر مبنای علائم و روابط میان آنها استوار است و علائم مرکب را به راحتی می‌توان به علائم بسیط تجزیه نمود.

دکارت در طرح خود تا آنجا پیش رفت که معتقد بود می‌توان با شروع کردن از تصورات فطری در ذهن انسان و به کاربستن روش پیشنهادی وی به نحو پیشین و فارغ از تجربه به دانش در باب طبیعت دست یافت(Copleston, 1985, Vol.4, pp.79-81). روشن است که چنین برنامه‌ای با این پیش‌فرض ملازمت دارد که ذهن ما با عناصر بسیط و اتمی کارمی کند که می‌توان آنها را تصورات نامید و از سوی دیگر جهان هم در کنه خود متشکل از عناصر بسیط و اتمی است که متناظر با تصورات فاهمه ما هستند. آرمان دکارت مبنی بر ریاضیاتی نمودن همه علوم چیزی نیست جز همان بسط روش وی به تمامی علوم؛ برای آنکه در هر حوزه‌ای به تصورات اتمی که مماثل اعیان اتمی خارجی هستند برسیم.

لایب‌نیتز کسی بود که دیدگاه دکارت را یک گام بزرگ به جلو برد. وی آرمان دکارتی را مبنی بر ریاضیاتی کردن همه علوم بسط بیشتری داد. طرح دکارت که براساس روش خود وی استوارشده بود، مبتنی بود بر کاربرد روش ریاضی در سایر علوم تا بتوان در همه علوم به همان نتایج قطعی و یقینی ریاضیات دست یافت. بر چنین پس زمینه فکری‌ای بود که لایب‌نیتز به بسط ریاضیاتی کردن علوم همت گمارد و برنامه صوری‌سازی را یک گام دیگر به جلو برد. مطابق نظر او در عمل فهم، ما مفاهیم را به عناصر ساده‌تر تجزیه می‌کنیم و به منظور اجتناب از تسلسل تجزیه عناصر به عناصر ساده‌تر و ساده‌تر، باید بسائط نهایی یا اتمهایی وجود داشته باشند که بتوان بر مبنای آنها مفاهیم پیچیده را فهمید. علاوه بر این اگر این بسائط را به جهان نسبت دهیم باید اوصاف بسیطی در جهان باشند که این عناصر آنها را بازنمایی کنند. بدین ترتیب لایب‌نیتز با نوعی از الفبای افکار انسانی روبرو گردیدکه اجزاء آن هنگامیکه در استدلالات بکار می‌روند، باید نمایشگر ارتباط، طبقه بندی و نظمی باشند که به همین گونه در اعیان خارجی یافت می‌شوند. وی نقطه اتکائی برای توسعه سیستم علائم کلی یافت به گونه‌ای که می‌توان برای هر شئی عدد معینی را که ممیز آن باشد تخصیص داد (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.311).

فلاسفه تجربه گرا

سنت فلسفی تجربه‌گرایی (Empericism) نیز مشابه با سنت عقلگرایانه در ساخت بنیادهای فکری هوش مصنوعی دخالت داشته است. جرج گراهام معتقد است که این پرسش که آیا رایانه می‌تواند واجد ذهن به معنای انسانی آن باشد ریشه در فلسفه توماس هابز دارد (Graham, 1993, p.81). در میان

چهره‌های برجسته تجربه‌گرایی توماس هابز (Thomas Hobbes)، جان لاک (John Locke) و دیوید هیوم (David Hume) واجد اندیشه‌هایی هستند که در ساخت زیربنای هوش مصنوعی موثربوده‌اند.

توماس هابز در فصل نخست کتاب خود با نام *لویاتان* (Leviathan) تلاش می‌کند تا مسأله تفکر و استدلال در انسان را تبیین نماید. وی معتقد است که اشیاء خارجی با اثرگذاردن بر اندامهای حسی انسان سبب می‌شوند تا کنشی در اعصاب انسان و متعاقباً در مغز وی پدید آید. این کنش است که بازنمود و یا صورت ذهنی نام دارد. باید توجه کرد که به نظر هابز صور ذهنی همگی ریشه درحس دارند و ما از طریق دیگری دارای صورت ذهنی نخواهیم شد. او در نخستین سطرکتاب خود می‌نویسدکه برای بررسی افکار آدمی ابتدا آنها را جداگانه در نظر می‌گیرد: «به طور جداگانه آنها بازنمود یا پدیداری هستند از کیفیتی و یا عرضی از یک عین خارجی» (Hobbes, 1957, p.7). به این ترتیب روشن است که اولاً هابز معتقد است که به ازاء هر تاثیری که حس از بیرون می‌گیرد یک صورت ذهنی خواهیم داشت و صور ذهنی ما همگی در تناظر یک به یک با یک عین یا شئی بیرون از ما هستند و ثانیاً این صورت ذهنی به نحوی حاکی ازشئی است که سبب چنین تاثیری شده است؛ هر چند خود هابز در این میان به تماثل اعتقادی ندارد. سپس در بخش دیگری از کتاب به مسأله استدلال توجه نشان می‌دهد: «وقتی کسی استدلال می‌کند تنها کلیتی را تصور می‌کند که از جمع اجزاء فراهم آمده است و یا باقیمانده‌ای را تصور می‌کند که از تفریق مجموعه‌ای از مجموعه دیگر بدست آمده است»(p.25). استدلال اگر از طریق کلمات صورت گیرد استنتاج نام خواهد گرفت. به این ترتیب به زعم هابز استدلال عبارت است از انجام محاسبه به وسیله اعمال جمع و تفریق. همچنانکه ما در علم حساب علائم را از یکدیگر کم کرده یا با هم جمع می‌کنیم، در هنگام تفکر نیز با علائم و عملیات جمع و تفریق سروکارداریم و چنانکه گذشت علائم در اینجا صورتهای ذهنی ما هستند که هرکدام به طور جداگانه از یک شئ خارجی حکایت می‌کنند. به نظر وی صور ذهن انسان اتمهایی هستند که براساس روابط نحوی (قاعده‌ای) به یکدیگر مربوطند.

هابز در سطور پایانی بخشی از *لویاتان* که به چیستی عقل اختصاص داده شده است، می‌نویسد: «خلاصه آنکه در هر موضوعی که جایی برای جمع و تفریق وجود داشته باشد، جایی برای استدلا ل نیز هست و در موضوعی که جمع و تفریق راه نداشته باشد عقل و استدلال را نیز با آن اصلاً سروکاری نیست» (Ibid).

پس از هابز، لاک با پرداختن به فاهمه انسانی در همان مسیری حرکت نمود که هابز ترسیم کرده بود. جان لاک در کتاب «*جستاری در باب فاهمه بشری*» (Essay Concerning Human Understanding) به مقوله چگونگی کسب معرفت به جهان خارج پرداخت. از نظر او ذهن انسان تنها با تصورات سروکار دارد و صور ذهنی همه آن چیزی است که ذهن در اندیشیدن خود بکار می‌برد. به عبارت دیگر، موضوعات ذهن تصورات هستند (Locke, 1975, p.66). لاک نیز مانند هابز تنها سرچشمه تصورات انسان را تجربه دانست و به کلی وجود هرگونه تصورات فطری را رد کرد (p.67).

وی تصورات را به دو دسته کلی مرکب و بسیط تقسیم نمود. تصورات بسیط تصوراتی هستند که تنها از راه یک حس ایجاد می‌شوند. تصوراتی نظیر سردی یک تکه یخ و یا شیرینی قند و یا سفیدی کاغذ همگی تصوراتی بسیط هستند. ذهن درمورد این تصورات منفعل است (p.99). بنابراین هر تصور بسیط، تصوری است که ذهن نمی‌تواند در آن دخل و تصرف نماید. به این ترتیب روشن است که برای لاک نیز مسأله بسائط مطرح بوده است. این تصورات بسیط عناصر اولیه یا اتمهای تفکر هستند که هرکدام حاکی از یک عین خارجی می‌باشند. و با توجه به این نکته لاک ذهن را در باب آنها منفعل می‌دانست می‌توان نتیجه‌گیری نمود که اینها اجزاء لایتجزی یا اتمهای تفکر هستند. به زعم لاک ذهن انسان در خصوص تصورات مرکب فعالانه عمل می‌کند و قادر است تا با انجام کنش بر روی چند تصور بسیط به مثابه واحدهای مبنایی تصورات مرکب را بسازد. به عنوان مثال با درآمیختن تصورات بسیط شیرینی، سفیدی و سختی تصور قند ساخته می‌شود.

هیوم نیز همانند اسلاف خود تجربه‌گرا بود. وی محتویات ذهن آدمی را ادراکات نامید و آنها را به دو دسته انطباعات و تصورات تقسیم کرد. انطباعات داده‌های بی‌واسطه تجربه و تصورات نسخه‌های انطباعات یا صورتهای مخیل یا ذهنی آنها شمرده می‌شوند. وی نیز تقسیم بندی بسیط و مرکب را در ادراکات انسان پذیرفت و معتقدبود هر تصور بسیط متناظر با یک انطباع بسیط است. از نظر هیوم منشأ تمام معارف ما انطباعات بسیط هستند. به این ترتیب نگاه اتمگرایانه نیز جایگاه خود را در اندیشه هیوم حفظ کرد (Copleston, 1985, Vol.5, pp.263-4). علاوه بر این تفکرات هیوم از یک جنبه دیگر نیز برای نشانه‌گرایان و دست‌اندرکاران برنامه هوش مصنوعی اهمیت دارد. هیوم تصور می‌کرد که اگر حیوانی از خود رفتار هوشمندانه نشان دهد، می‌توان گفت که همچون انسان دارای ذهن است. از اینرو حیواناتی نظیر سگ و گربه دارای ذهن تلقی می‌شوند. استدلال هیوم چنین بود: اگر فردی هوشمندانه رفتار کند ما نتیجه می‌گیریم که وی دارای ذهن است. مشابه این حالت اگر حیوانی هوشمندانه رفتار نماید ما نتیجه خواهیم گرفت که هوشمند است. درعین حال می‌دانیم که بسیاری از حیوانات هوشمندانه رفتار می‌کنند. به عنوان مثال سگها در مقابل غریبه‌ها پارس می‌کنند و غریبه را از بیگانه تمیز می دهند. حیوانات غالباً از مقابل آتش می‌گریزند. پرنده‌ها با دیدن آتش تلاش می‌کنند تا تخمهای خود را به جای دیگری ببرند؛ همچنانکه انسان با دیدن آتش سعی می‌کند تا فرزند خود را نجات دهد. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت هر سیستمی که رفتاری مانند انسان از خود نشان دهد لزوماً دارای ذهن تلقی خواهد شد (Graham, 1993, pp.62-4). چنانکه آمد تجربه‌گرایان هر گونه معرفت فطری را برای انسان انکار نموده و تمامی معرفت بشری را مأخوذ از تجربه و حس می‌دانستند. چنین دیدگاههایی به طور بنیادین در ریشه تفکر کسانی که درتلاش برای ساخت هوش مصنوعی هستند، قرار دارد. آشکار است که اگر معرفت بشری در اثر حس از خارج حاصل می‌شود، پس امکان ساخت ماشینی که بتواند با حس کردن به همان معرفتی که انسان واجد آن است دست یابد، وجود دارد. همچنین در این دیدگاه نوع بشر هیچ خصوصیت ویژه‌ای که نتوان آن را به نحو مصنوعی تقلید کرد، نخواهد داشت. و علاوه بر این تجربه‌گرایان نیز مانند همتایان عقلگرای خود ذهن را ماشین پردازشگر علائم صوری می‌دانستند.

لودویگ ویتگنشتاین

کسی که اندیشه صوری‌سازی عالم را تا نهایت خود پیش برد، لودویگ ویتگنشتاین (Ludwig Wittgenstein) فیلسوف اتریشی بود. وی با نشر *رساله منطقی-فلسفی* (Tractatus Logico-Philosophicus) خود در سال ۱۹۲۱میلادی سنتی را که از سال ۱۶۳۷ با نشر رساله *گفتار در روش* دکارت آغاز شده بود، به اوج خود رسانید. درواقع *رساله منطقی-فلسفی* بسط نهایی فلسفه غرب از دکارت به این سو بوده است. او با نزدیک شدن به فرگه و راسل شکل ناب دیدگاه تنیده در این سنت فلسفی را که رابطه ذهن و جهان خارج را رابطه‌ای مبتنی بر بازنمایی و روابط نحوی می‌داند به نمایش گذارد. او جهان را به مثابه مجموع واقعیات اتمی تعریف نمود که منطقاً از یکدیگر مستقلند.

«۱-۱ جهان مجموعه واقعیات است نه مجموعه اشیاء» (Wittgenstein,1990,P.31).

او عقیده داشت که وا قعیات به نوبه خود به طور کامل به اعیان ابتدائی تجزیه می شوند.

«۱-۰۲ یک واقعیت ذره‌ای ترکیبی از اعیان است».

«۱۲۴-۰ - ۲ اگر همه اعیان داده شوند آنگاه بدانوسیله همه واقعیات ذره‌ای داده می‌شوند» (pp.31-3).

ویتگنشتاین مدعی بود که اجزاء و نِسَب منطقی این واقعیات در ذهن باز نمایانده شده‌اند.

«۱- ۲ ما برای خودمان تصاویری از واقعیات می‌سازیم.

۱۵-۲ اینکه عناصر این تصویر به شیوه معینی با یکدیگر ترکیب شده‌اند، اشیاء را آنچنانکه با یکدیگر ترکیب شده‌اند بازمی‌نمایاند» (p.39).

رهیافت نشانه گرایانه در هوش مصنوعی را می‌توان کوششی دانست برای یافتن عناصر ابتدائی (اتمها) و نِسَب منطقی (روابط نحوی یا قواعد) در فاعل شناسایی (انسان یا رایانه) که آیینه‌ای است برای اعیان ابتدائی و نِسَبی که جهان از آنها ساخته شده است. فرضیه سیستم علائم فیزیکی نیوول و سایمون دیدگاه ویتگنشتاین را که به خودی خود اوج سنت فلسفی عقلگرایی کلاسیک بود، تحت تاثیر قرار داد و یا تبدیل آن به یک مدعای تجربی برنامه پژوهشی کلانی را بر اساس آن پایه‌گذاری نمود.

نیوول و سایمون می‌نویسند: «در بن اعمال هوشمندانه علائم قرار دارند» (Newell&Simon, 2006, p.114). نفوذ این نگاه کلان فلسفی را به خوبی در همه جای مقاله پیشروان این رهیافت می‌توان دید. نیوول و سایمون مقاله خود را با این نتیجه‌گیری به پایان بردند: «بررسی منطق و رایانه برای ما آشکار کرد که هوش در سیستمهای علائم فیزیکی جای دارد» (p.125).

ادموند هوسرل

هوسرل (Edmon Husserl) خود را اوج سنت دکارتی می‌دانست. به تعبیر دریفوسها او را باید پدر بزرگ هوش مصنوعی بشمار آورد. سخن هوسرل این بود که فعل آگاهی یا اندیشیدن به تنهایی شئ مورد شناسایی را به چنگ نمی‌آورد بلکه این عمل یک حیث التفاتی (جهت یافتگی) دارد که تنها به اتکاء یک صورت انتزاعی یا مفهوم شئ اندیشیده شده که با عمل اندیشیدن متضایف است، شناسایی را

محقق می‌کند. هوسرل تلاش کرد تا تبیین کند که چگونه نوئم (Noema) (اندیشیده) شکل می‌گیرد. مشابه آنچه که فرگه برای مدلول در نظر داشت، اینجا نیز دلالت توسط مفهومات محمولی فراهم می‌گردد که ویژگی آنها مشخص نمودن خواص اتمی اعیان است. این محمولات با هم ترکیب شده و به توصیفات مرکب اعیان مرکب تبدیل می‌شوند. بنا بر این برای فراچنگ آوردن هر حوزه‌ای از جمله حوزه‌های مربوط به زندگی روزمره باید در جستجوی مفهومات محمولی برآمد که بیانگر خواص اتمی هستند و در نهایت با ترکیب آنها می‌توان توصیف اعیان مرکب را بدست آورد. وی معتقد بود که اصولاً هر فردی می‌تواند زندگی‌اش را در این دنیا به حال تعلیق درآورد و به توصیف مستقلی از دستگاه باور انسانی دست یابد. بنابراین آدمی می‌تواند وظیفه‌ای را که از زمان سقراط در فلسفه مضمر بوده است انجام دهد؛ یعنی می‌تواند اصول و عقایدی را که زیربنای همه رفتارهای هوشمندانه است، بیان کند (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.322). هوسرل معتقد بود که ما جهان رابه نحوی می‌شناسیم که خود آن را پدیدارشناسی (Phenomenology) می‌نامید. در پدیدارشناسی ابتدا و در گام نخست حکم به وجود خارجی شئ تعلیق می‌شود.[1] هوسرل از ما می‌خواهد تا این کار را آگاهانه انجام دهیم تا به این طریق مشکلات پذیرش دیدگاه طبیعی[2] منتفی گردد. سپس با این تعلیق پدیدارشناسانه، شئ به یک سری پدیدار که همگی خصلت اتمی دارند، تحویل می‌گردد. در گام بعد هوسرل معتقد است که ذهن ما با دستگاه هستی‌شناسی صوری[3] که متناظر با هستی‌شناسی‌های مادی هستند، به این پدیدارها مفهوم‌بخشی و یا ذات‌بخشی می‌کنند. به این ترتیب فرآیند شناخت نزد هوسرل شامل این است که ما برای هر شئ با انبوهی از پدیدارها در مرتبه حسی روبرو هستیم که اینها همگی خصلت اتمی داشته و به مثابه عناصر اولیه شناخت عمل می‌کنند، و در مرتبه صوری در ازاء گروهی از پدیدارها یک صورت متکون می‌شود و در نهایت اولاً شناخت ما از اشیاء (با فرض تعلیق حکم به وجود آنها)، متکی به عناصر اتمی است که حس ما دریافت می‌کند و ثانیاً هرشی همچون یک علامت صوری در ذهن ما نمودار می‌شود.

نشانه‌گرایی در بستر تاریخی فلسفه غرب

فقط دکارت و اخلاف او نبودند که پشت رهیافت نشانه‌گرایی ایستاده بودند بلکه کل فلسفه غرب چنین بود. مارگارت بادن می‌نویسد: «از زمان افلاطون رویائ فلاسفه این بوده است که هوش را براساس مفاهیمی تبیین نمایند که اساساً شبیه به مفاهیم به کاررفته در بن هوش مصنوعی است» (Boden, 1992, p.2). نیوول و سایمون در مقاله خود به رساله *منون* افلاطون اشاره می‌کنند و خود را ادامه راهی می‌دانند که از *منون* افلاطون آغاز شده است. در قرون وسطی نیز فیلسوفی نظیر توماس آکویناس معتقد بود نفس تنها به واسطه تصورات می‌تواند فکرکند (Beakley, 1992, p.173).

مطابق نظر هیدگر فلسفه سنتی از آغاز با غفلت از جهان آنچنانکه هست و تمرکز بر امور واقع در جهان تعریف شده است.

این بدان معنی است که فلسفه از آغاز به طور سیستماتیک بستر فعالیت روزمره انسان را یا فراموش کرده یا آن را دچار اعوجاج کرده است. رشته سنت فلسفی که از سقراط آغاز شده و از طریق افلاطون، دکارت، لایب‌نیتز و کانت به رهیافت نشانه‌گرایی در هوش مصنوعی می‌رسد، علاوه بر پذیرش نکته فوق چنین فرض کرده است که فهم هر حوزه‌ای شامل داشتن نظریه‌ای در آن حوزه هست. نظریه، روابط میان عناصر عینی جدا از بستر یعنی اتمها را که بسائط، اوصاف، عناصر اولیه، صفات، عوامل، اطلاعات و علائم نیز نامیده شده‌اند، بر مبنای اصول انتزاعی که شامل قوانین، قواعد، و یا برنامه‌ها می‌شود، صورت‌بندی می‌کند. افلاطون اعتقاد داشت که در حوزه اندیشه نظری از قبیل ریاضیات و اخلاق، متفکر قواعد روشن و جدا از زمینه‌ای را که در زندگی دیگری خارج از دنیای روزمره قرا گرفته است بکار می‌برد. این قواعد در این دنیا به این طریق کارکرد می‌یابند که ذهن متفکر را هدایت می‌کنند؛ خواه خود او از آنها آگاه باشد یا آگاه نباشد. تبیینی که افلاطون ارائه داد برای مهارتهای روزمره کاربرد نداشت. موفقیت نظریه در علوم طبیعی این دیدگاه را مجدداً تقویت نمود که در هر حوزه سامانمندی می‌باید مجموعه‌ای از عناصر جدا از زمینه(اتمها) و روابط انتزاعی میان این عناصر(قواعد)، موجود باشد که تبیینی از نظم این حوزه به دست دهد و بشر قادر خواهد بود تا به اتکاء آنها هوشمندانه در آن حوزه دست به کنش بزند. چنانکه ذکر آن گذشت لایب‌نیتز تبین عقل‌گرایانه را به تمام صور فعالیت هوشمندانه و از جمله اعمال روزمره تعمیم داد (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.319).

اعتمادی که رهیافت نشانه‌گرایانه به خود دارد ناشی از آن است که فلاسفه این شیوه را به همه حوزه‌ها انتقال داده و آن را بسط داده‌اند و علاوه بر این نتایج، این امر در علوم طبیعی موفقیت‌آمیز بوده است. در این دیدگاه هر حوزه‌ای از معرفت باید قابل صورتبندی باشد. آشکار است که طریقه‌ای که برای ساخت هوش مصنوعی در پیش گرفته شده است، شامل یافتن عناصر و اصول جدا از زمینه و ساختن بازنمود، علامتی صوری بر اساس این تحلیل نظری بوده است. شکی نیست که در علوم غالباً نظریات درباره عالم کم کم و با مدل‌سازی‌های نسبتاً آسان و سیستمهای منفرد انجام می‌گیرد و سپس اندک اندک این مدل‌سازیها پیچیده‌تر می‌شوند و با دیگر مدلها در حوزه‌های دیگر آمیخته می‌شوند. چنین چیزی به این علت امکان‌پذیر است که می‌توان همه پدیدارها را نتیجه روابط قانون مانندی دانست، میان چیزهایی که نشانه‌گرایان بسائط ساختاری می‌نامند. از آنجا که هیچ کس علیه تحویل‌گرایی اتمی در حوزه هوش مصنوعی سخن نگفته بود، فعالان این عرصه تلویحاً می‌پنداشتند که انتزاع عناصر از بستر زندگی روز مره آنها که در علوم طبیعی مفید فایده است، باید همچنین در هوش مصنوعی نیز مؤثر افتد. بر اساس چنین ریشه‌های ژرفی بود که فرضیه سیستم علائم فیزیکی در زمینه هوش مصنوعی چنین همه‌گیر شد و به سرعت گسترش پیدا کرد.

نقد مبانی فلسفی رهیافت نشانه گرایی

چنانکه پیشتر آمد رهیافت نشانه‌گرایی هر چند در ابتدا و با جهشهای تند پیشرفتهای چشمگیری

بدست آورد، لیکن به همان سرعت در دهه ۱۹۶۰ دچار مشکلات جدی شد. مشکل هنگامی بروز نمود که نشانه‌گرایان درصدد برآمدند تا برای اعمالی که انسانها در زندگی روزمره خود انجام می‌دهند نیز نظریه‌پردازی کرده و با بدست آوردن بسائط ساختاری (اتمها) و داشتن نظریه‌ای که نحوه ارتباط این بسائط را نشان می‌دهد رایانه‌ها را به گونه‌ای برنامه‌ریزی نمایند تا بتوانند این اعمال را انجام دهند. در عمل نشانه‌گرایان ناکام بودند. رایانه‌ها قادر به انجام یک عمل بسیار ابتدایی نظیر راه رفتن در اطاق بدون برخورد به موانع که نیازی به استدلال و محاسبه پیشرفته نداشت، نبودند. درواقع علت چنین ناکامی‌هایی در عرصه عمل مربوط به بنیانهای فلسفی-معرفتی بود که نشانه‌گرایی بر آن استوار شده بود. همزمان با آشکارشدن مشکلات عملی رهیافت نشانه‌گرایانه اندک اندک نگاهها به ریشه‌های فلسفی نشانه‌گرایی معطوف گشت. هنگامیکه اندیشه‌های مارتین هیدگر و ویتگنشتاین متأخر به میان آمدند، علت ناکامی‌های نشانه‌گرایان به وضوح روشن شد. این دو از اساس مخالف هر گونه تلقی دکارتی از ذهن انسان بودند. تدریس فلسفه در دانشگاه ام.آی.تی در اواسط دهه ۱۹۶۰توسط هیوبرت دریفوس به سرعت به بحث و جدل درباره امکان فلسفی هوش مصنوعی کشیده شد. پژوهشگرانی نظیر نیوول، سایمون و مینسکی وارثان سنت فلسفی عقلگرایی تحویل‌گرایانه بودند. نتایج حاصل از اندیشه‌های ویتگنشتاین دوم و هیدگر اول تهدیدی برای برنامه پژوهشی تحویل‌گرایانه بود. هر دو کل‌گرا بوده و تسلیم اهمیت اعمال روزمره بودند و نیز هر دو اعتقاد داشتند کسی نمی‌تواند در باب دنیای روزمره نظریه‌ای ارائه دهد. یکی از فرازهای مضحک تاریخ اندیشه این است که وقتی در سال۱۹۵۳ ویتگنشتاین با چاپ کتاب خود موسوم به *پژوهشهای فلسفی* حمله ویرانگری علیه رساله خود (*رساله منطقی – فلسفی*) صورت می‌داد، درست همان هنگام رهیافت نشانه‌گرایی در هوش مصنوعی وارث سنت اتم گرایانه‌ای شد که ویتگنشتاین مورد حمله قرار می‌داد (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.320).

ویتگنشتاین پس از نگارش رساله، اوقاتش را به جستجوی عبث در پی واقعیات ذره‌ای و اعیان زیربنایی که نظریه وی نیاز داشت می‌گذرانید. سپس وی با رها کردن رساله و تمامی فلسفه‌های عقل‌گرا به این کار پایان داد. استدلال وی آن بود که تجزیه و تحلیل شرائط روزمره به واقعیات و قوانین (یعنی جایی که اغلب فلاسفه کلاسیک و پژوهشگران علامت‌گرا در هوش مصنوعی فکر می‌کنند نظریه باید از آنجا آغاز شود) به خودی خود فقط در بستری مشخص و برای مقصودی خاص واجد معنا است. بنابراین عناصری که برگزیده می‌شوند اهداف و مقاصدی را بازتاب می‌دهند که به خاطر آنها پدید آمده‌اند. وقتی که ما درصدد یافتن عناصر فارغ از پس‌زمینه و نیت باشیم مانند زمانیکه به دنبال یافتن علائم ابتدائی برای تغذیه اطلاعاتی رایانه هستیم، تجربه خودمان را از جنبه‌هایی جدا می‌کنیم. این جنبه‌ها ساختمان پراگماتیکی هستند که کاربرد این تجربه‌ها را در اداره امور روزمره به نحو معقول ممکن می‌سازند (Ibid).

ویتگنشتاین در پژوهشهای فلسفی مستقیماً اتمیسم منطقی رساله را مورد انتقاد قرار می‌دهد: «چه چیزی پشت این تلقی وجود دارد که اسماء واقعاً به بسائط اشاره می‌کنند سقراط در اثنای *تئوس* می‌گوید اگر اشتباه نکنم من شنیده‌ام که برخی از مردم می‌گویند عناصر اولیه که همه چیز و حتی ما از ترکیب

آنها پدید آمده‌ایم تعریف‌پذیر نیستند ... ولی آنچه از ترکیب آنها پدید می‌آید خودش نامش مرکب است و این نام مرکب تعریف آن است. "افراد" راسل و "اعیان" من (در *رساله منطقی -فلسفی*) یک چنین عناصری هستند. اما اجزاء ساختاری ابتدایی که واقعیت از آن تشکیل می‌یابد چیست؟ سخن گفتن از اجزاء ابتدائی یک صندلی به طور مطلق ابداً معنا ندارد» (Witgenstein, 1989, p.21).

پیش از ویتگنشتاین در دهه ۱۹۲۰ مارتین هیدگر (Martin Heidegger) به همین شیوه علیه استاد خود ادموند هوسرل واکنش نشان داده بود. هیدگر در پاسخ به هوسرل توصیفی پدیدارشناسانه از دنیای روزمره و اشیاء آن نظیر صندلیها و چکشها ارائه کرد. او همچون ویتگنشتاین دریافته بود که دنیای روزمره را نمی‌توان با مجموعه‌ای از عناصر جدا از زمینه بازنمایی نمود. هیدگر بود که نشان داد برای مواجهه با اشیاء به جز اینکه آنها را ابژه‌هایی بدانیم که توسط مجموعه‌ای از محمولات تعریف می‌شوند، راههای دیگری نیز وجود دارد و با این کار هوسرل را مجبور کرد تا به طور دقیق با این مسأله که دنیای روزمره را نمی‌توان با مجموعه‌ای از عناصر جدا از زمینه بازنمایی نمود، روبرو شود. هیدگر گفت وقتی که ما ابزاری نظیر چکش را بکار می‌بریم مهارتی را که نیازی به بازنمایی در ذهن ندارد در بستر شبکه‌ای از ابزارها، مقاصد و نقشهای انسانی که توسط اجتماع تنظیم شده است و نیازی نیست که به عنوان مجموعه‌ای از واقعیات بازنمایی یا تئوریزه شوند، به فعلیت درمی‌آوریم. وی مهارت به کاربردن ابزار نظیر چکش را تمشیت امور می‌نامد که در بستر فوق‌الذکر انجام می‌گیرد. این بستر چیزی نیست که ما به آن فکر کنیم بلکه بخشی از اجتماعی شدن ما بوده و شیوه بودن ما را شکل می‌دهد. ممکن است که بتوان این بستر را به لحاظ صوری به معنای سیستمی از روابط برگرفت لیکن محتوای پدیداری این روابط و اجزای مرتبط با هم در آن، چنان است که در برابر هر گونه کارکردی شدن به نحو ریاضیاتی و یا تئوریزه شدن مقاومت می‌کند.

هیوبرت و استوارت دریفوس در نهایت با ملاحظه اندیشه‌های فلسفی که بر سر مسأله هوش مصنوعی در تقابل با یکدیگر بودند یک سؤال بنیادی را مطرح می‌کنند: «سئوال قاطع این است که آیا آنچنانکه فلاسفه عقل‌گرا معمولاً ادعا می‌کنند می‌توان درباره دنیای روزمره نظریه داشت. یا اینکه آیا بستر فهم متعارف یا بهتر بگوییم ترکیبی از مهارتها و اعمال و قضاوتها و غیره که حالات ارادی نیستند و بنابراین هیچ محتوای بازنمودی ندارند، برمبنای اتمها و قواعد تبیین می شوند» (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.322). سپس این دو به تلاش هوسرل در جهت حل مشکل اشاره می‌کنند. هوسرل ابتدا به بررسی این موضوع پرداخت که یک دستگاه مبتنی بر اصول موضوعی صوری ممکن است بتواند تجربه را توصیف کند اما در ادامه اذعان نمود که دستگاه هندسی که متشکل از بدیهیات و اولیات است نمی‌تواند آشکالی را که ما در زندگی روزمره با آن مواجهیم؛ از قبیل اشکال عدسی‌وار و کنگره‌دار توصیف نماید. هوسرل در نهایت این سؤال مهم را مفتوح باقی گذارد که آیا می‌توان مفاهیم روزمره را صوری نمود؟. این پرسش در واقع به بیانی دیگر به میان آوردن مسأله هوش مصنوعی بود؛ آیا می‌توان دانش فیزیک ناشی از فهم متعارف را به اصول اولیه (بدیهی) برگرداند. هوسرل در ادامه رویای لایب‌نیتز مبنی بر ریاضی کردن همه تجربه‌ها به طرح یک پرسش بنیادین رسید: «مسأله مهم این است

که آیا راهکاری وجود دارد که بتوان با آن اطلاعاتی را که شهودی دریافت می‌شود به صور محض و دقیقی تبدیل نمود که جایگزین آنها شوند و آیا این راهکار می‌تواند وسیله‌ای اساسی برای ریاضیاتی کردن تجربه باشد» (p.323). اما همچنانکه هیدگر نشان داده است وظیفه به تفصیل نوشتن تبیین نظری کافی از زندگی روزمره بسی سخت‌تر از آن چیزی است که در آغاز به نظر می‌رسید. برنامه هوسرل با شکست مواجه شد. هیوبرت دریفوس می‌نویسد: «در طی بیست و پنج سال تلاش برای فهم اجزاء بازنمودی اشیاء روزمره در ذهن فاعل شناسا هوسرل دریافت که مجبور است فهم عقل متعارف فاعل شناسا از دنیای روزمره را هر چه بیشتر در نظر بگیرد. وی گفت: حتی وقتی ابژه‌های منفردی را در نظر می‌گیریم تا آنها را به عنوان موارد کنترل شده‌ای بررسی کنیم، تلاش ما برای فهم آنها سبب می‌شود که بفهمیم بسیار پیچیده هستند و هنگامیکه عمیق‌تر نظر می‌کنیم متوجه می‌شویم که برای فهم آن، قواعد بسیار زیادی لازم داریم. او از انضمامیت عظیم نوئم (اندیشیده) و از پیچیدگی مهیب آن سخن گفت و غمگنانه در سن هفتاد و پنج سالگی نتیجه گرفت که تازه در آغاز راه است و پدیدارشناسی وظیفه‌ای بی‌پایان است» (Ibid). مینسکی نیز در نهایت به همانجایی رسید که پیشتر هوسرل به آن رسیده بود: «ساختن یک مبنای معرفتی مسأله اصلی پژوهش در باب هوش است آنچه که فعلاً می‌دانیم این است که از فهم محتویات و ساختار معرفت ناشی از فهم متعارف بسیار دوریم. یک سیستم کوچک دارای فهم متعارف باید چیزی در باب علت و معلول، زمان، هدف، مکانمندی و انواع معرفت بداند... ما باید در این رشته پژوهش معرفت‌شناسانه جدی به عمل آوریم» (Ibid). پدیدارشناسی هوسرل دقیقاً یک چنین تلاش پژوهشی بود. فی‌الواقع فلاسفه از سقراط تا لایب‌نیتز و ویتگنشتاین متقدم، به مدت دو هزار سال در این رشته پژوهش معرفت‌شناسانه جدی انجام دادند بدون اینکه موفقیت قابل توجهی به دست آورند. در پرتو نقد ویرانگر هیدگر و تغییر عقیده ویتگنشتاین (ویتگنشتاین متأخر) علت بنیادین ناکامی‌ها و شکست‌های رهیافت نشانه‌گرایی روشن شد. آنچه که رهیافت نشانه‌گرایی در هوش مصنوعی را با بن بست مواجه نمود، این باور یقینی بود که مسأله معرفت ناشی از فهم متعارف لزوماً قابل حل است؛ زیرا که انسانها آن را حل کرده‌اند. اما گویا انسانها معرفت ناشی از فهم متعارف را به آن شکل که به نظر پیروان این رهیافت آمده بود، حل نکرده‌اند. همچنان که هیدگر و ویتگنشتاین خاطر نشان کرده‌اند آنچه که تحت فهم ناشی از عقل متعارف قرار می‌گیرد ممکن است که دانستن چگونگی انجام امور روزمره (Know How) باشد. مقصود ما از دانستن چگونگی انجام امور قواعد روشی نیست بلکه دانستن این نکته است که در میان انبوهی از موارد ویژه چه کاری انجام دهیم. به عنوان مثال، درک فیزیک مربوط به فهم متعارف در مجموعه‌ای از گزاره‌های امور واقع (Facts) و قوانین (Rules) کار بسیار بسیار مشکلی است. مقصود از فیزیک مربوط به فهم متعارف یا فیزیک روزمره دانستن چگونگی انجام اعمال در دنیای فیزیکی روزمره است که همه آدمیان در زندگی خود واجد این دانایی هستند. انسانها برای انجام امور روزمره خود با دنیای فیزیکی اطراف خود و اشیاء مختلف آن که به نحو عرفی برای آنها شناخته شده است، سروکاردارند. در این دنیا آنان مسائل روزمره زندگی خود در باب استفاده از این اشیاء را حل می‌کنند؛ اما نه با نظریه‌پردازی و کاربرد فرمول‌های علم فیزیک. همه انسانها از این توانایی

برخوردارند و قادر به شناختن رفتار اشیاء و بکارگیری آنها در زندگی روزمره هستند. حتی یک فیزیکدان پیش از پرداختن به فیزیک از این توانایی برخوردار است و پس از آن هم اعمال روزمره خود را در دنیای فیزیکی روزمره مانند دیگر آدمیان و بدون نیاز به علم فیزیک انجام می‌دهد. حال نکته این است که آیا این نوع دانستن که در هر انسانی یافت می‌شود، را می‌توان همچون علم فیزیک به دستگاهی از گزاره‌های مرتبط به هم تحویل نمود؟ وقتی که کسی بخواهد در این راه تلاش کند یا برای فهمیدن امور واقع و قوانینی که می‌یابد نیازمند عقل متعارف بشری است یا اینکه در باب پیچیدگی آن فرمولهایی می‌سازد که بسیار بعید به نظر می‌رسد این فرمولها در ذهن یک کودک وجود داشته باشند. پرداختن به علم فیزیک نظری نیز نیازمند پس‌زمینه‌ای از مهارتهاست که قابل فرمول‌بندی نیست، اما خود این حوزه را می‌توان با قوانین انتزاعی که هیچ ارجاعی به مهارتهای پس‌زمینه ای ندارد، توصیف نمود. پژوهشگران هوش مصنوعی به غلط نتیجه گرفتند که فیزیک ناشی از فهم متعارف نیز باید به مثابه مجموعه‌ای از اصول انتزاعی قابل بیان باشد. پاتریک هیز (Patrick Hayes) کسی بود که این مسأله را اعلام نمود. وی به این نتیجه رسید که تفکر روزمره ما در باب دنیای مادی نیازی به استفاده از نظریات مطروح در علم فیزیک ندارد بلکه به فیزیک عامیانه (روزمره) مربوط می‌شود که نوعی دانش ناخودآگاه در باب محیط است. به زعم هیز نخستین وظیفه دست‌اندرکاران هوش مصنوعی باید حل مسأله فیزیک عامیانه باشد (Hayes, 1992, pp.171-2) . اما به زعم استوارت و هیوبرت دریفوس مسأله یافتن نظریه‌ای در خصوص فیزیک ناشی از فهم متعارف غیر قابل حل است؛ چرا که این حوزه ساختار نظری ندارد. یک بچه ممکن است در طی چند سال با آزمون و خطا در بررسی انواع و اقسام مایعات و جامدات مربوط به زندگی روزمره به سادگی بیاموزد که میان مثل اعلای جامدات و مایعات و غیره فرق بگذارد و پاسخهای مهارتی خاصی را به رفتار خاص آنها در شرایط خاص فرا بگیرد. در مورد دنیای اجتماعی نیز عیناً همین است. اگر فهم پس‌زمینه واقعاً یک مهارت است و اگر مهارتها بر اساس الگوها شکل می‌گیرند نه قوانین، انتظار این است که بازنماییهای نشانه‌ای از به چنگ آوردن فهم ناشی از عقل متعارف ما ناتوان باشند (Dreyfus&Dreyfus, 1992, pp.326).

دریفوسها در پایان مقاله خود در باب رهیافت نشانه‌گرایی چنین می‌نویسند: «هوش مصنوعی کلاسیک؛ یعنی رهیافت نشانه‌گرایی شبیه به مثال کاملی از آن چیزی شد که ایمره لاکاتوش (Imre Lakatos) آن را برنامه پژوهشی رو به زوال نامیده است» (Ibid). ثابت شد که صورت‌بندی کردن یک نظریه در باب فهم متعارف بسی سخت‌تر از آن چیزی است که انسان انتظارداشت. آنچنانکه مینسکی امیدوار بود این مسأله تنها مسأله طبقه‌بندی چند صد هزار امر واقع نبود. مسئله معرفت ناشی از فهم متعارف به مسئله اصلی تبدیل شد. چنان که آمد به زعم ویتگنشتاین ما در انجام رفتار عادی خود در زندگی بر مبنای هیچ نظریه‌ای رفتار نمی‌کنیم، بلکه براساس زندگی در فضای اجتماعی و عرفی خود شناختی از نحوه انجام دادن اعمال داریم که در پس آن هیچ‌گونه نظریه‌پردازی نهفته نیست. وی این دیدگاه ریشه‌دار در تاریخ فلسفه که هر عمل ما محصول نوعی نظریه درونی است را رد کرد. از این رو تلاش برای یافتن عناصر ابتدایی که ما انسانها در هر نظریه‌پردازی درونی (برای انجام اعمال

هوشمندانه) خود به آنها متکی هستیم نیز بی وجه به نظر می‌رسد و بر این اساس تلاش نشانه‌گرایان منتج به هیچ نتیجه‌ای نخواهد گردید. هایدگر نیز با رد دوگانه‌انگاری مبتنی بر ذهن و عین که میراث دکارتی بشمار می‌آمد، به این نتیجه رسید که انسانها برای بودن در جهان و انجام اعمال خود همچون یک فاعل شناسنده که اعمالش مبتنی بر نظریه‌ای باشد، عمل نمی‌کنند. از نظر وی انسان پیش از شناسا بودن در جهان عمل می‌کند و شناسا بودن وی نسبت به آن در مرتبه دوم قراردارد. قوانین علمی و نظریات متأخر از اعمال انسانند نه مقدم بر آن. بنابراین نمی‌توان مطابق هدف نشانه‌گرایان فهم متعارف انسانها را همچون یک نظریه به اجزاء سازنده آن تجزیه نمود و سپس آن را بازنمایی کرد. به این ترتیب اندیشه تولید یک نظریه صوری و اتم‌گرایانه درباره فهم متعارف روزمره از جهان و بازنمایی این نظریه در یک پردازشگر نشانه‌ای با مشکلاتی مواجه شد که هیدگر و ویتگنشتاین کشف کرده بودند. با شکست نشانه‌گرایی درواقع سنت عقل‌گرایانه دیر پا در عالم فلسفه نهایتاً در یک آزمون تجربی قرار گرفت و شکست خورد.

پیوندگرایی

این رهیافت به لحاظ روند آن درست عکس طریقی است که نشانه‌گرایان در پیش گرفته بودند. رایانه‌هایی که توسط نشانه‌گرایان برنامه‌ریزی می‌شد در انجام برخی امور مثل بازی شطرنج توفیق می‌یافتند، لکن از انجام اموری که هر فردی در زندگی روزمره به راحتی انجام می‌دهد ناتوان بودند. جان هوگلند (John Hougeland) توانایی‌هایی نظیر بازی شطرنج را "جدا افتاده از مابقی زندگی" نام نهاد (Graham, 1993, p.85). به عنوان مثال هر فردی به راحتی می‌تواند در یک اطاق راه برود؛ بدون آنکه به موانع آن برخورد نماید. اما انجام این امر در توان رایانه برنامه‌ریزی شده نیست. همچنین کاری مثل بستن چمدان برای رایانه برنامه‌ریزی شده ممکن نمی‌نمود. از اینرو عده‌ای از دست‌اندرکاران به این فکر افتادند که چگونه باید ماشین را جهت انجام این امور توانا نمود. انسانها در زندگی روزمره این گونه اعمال را در اثر یادگیری از طریق تجربه می‌آموزند. از اینرو راه مناسب برای ساختن ماشین‌های هوشمندی که بتوانند همین اعمال را انجام دهند، آن است که این ماشینها نیز قدرت یادگیری داشته باشند. چرا که این تواناییها با برنامه‌ریزی به دست نمی‌آیند. همچنین نمی‌توان رایانه را با برنامه‌ریزی واجد توانایی یادگیری نمود. در اینجا سؤال مهمی پیش می‌آید؛ اگر قرار است که ماشینی بسازیم که توانایی یادگیری داشته باشد آیا نباید این ماشین مطابق موجودی ساخته شود که چنین قابلیتی را داراست؟ به عبارت دیگر، آیا نباید مدل ما برای ساخت این ماشین انسان باشد؟ پیوندگرایان به این سؤال پاسخ مثبت دادند و همین نکته چرخش عظیمی را در ماجرای تلاش برای دستیابی به هوش مصنوعی موجب شد. از همین نقطه است که رهیافت پیوندگرایی سر برمی‌آورد. نشانه‌گرایان با برقراری مشابهت میان ماهیت هوش انسانی و رایانه برنامه‌ریزی شده در واقع هوش را در پرتو این مشابهت نوعی برنامه‌ریزی دانسته و مغز انسان را ابررایانه‌ای فرض می‌کردند که این برنامه در آن کار گذاشته شده

است. این نوع نگرش رایانه‌ای به هوش انسانی در پیوندگرایی کنار نهاده شد. درواقع مغز انسان ساختمانی متفاوت از رایانه الکترونیکی دارد. مغز از میلیونها سلول عصبی یا نرون (Neuron) تشکیل شده است که این نرونها همگی با یکدیگر ارتباط دارند؛ به نحوی که این مجموعه نرونها با هم یک کل درهم تنیده را بوجود می‌آورند که شبکه‌ای یگانه و درهم پیچیده از نرونها است. هنگامیکه اندامهای حسی بدن از یک محرّک خارجی در محیط متأثر می‌شوند، نرونهای حسی پیام عصبی را به مغز انتقال می‌دهند و به این ترتیب سبب میان کنش در نرونهای مغز می‌شوند. این تأثیرکل شبکه عصبی مغز را دربر می‌گیرد. در اینجا تفاوت مهمی میان رایانه و مغز دیده می‌شود. در مغز بر خلاف رایانه یک واحد خاص جهت پردازش اطلاعات وجود ندارد. به عبارت دیگر، اطلاعات در مغز به نحو موازی (Parallel) پردازش می‌شوند در حالیکه این کار در رایانه به صورت سری (Serial) انجام می‌گیرد. در واقع قسمتهای مختلف مغز برروی اطلاعات واصله همزمان عمل داده‌پردازی را انجام می‌دهند و همه اطلاعات در یک نقطه واحد پردازش نمی‌شود. ماشینهایی که پیوندگرایان در پی ساختن آن هستند، مشابه مغز انسانی است. در این ماشینها نه تنها عمل پردازش اطلاعات تقسیم می‌شود بلکه بین قسمتهای مختلف سیستم میان کنش نیز وجود دارد. این ماشینها شامل چند لایه از واحدهای پردازشگر هستند که به طرق متعدد به یکدیگر مرتبط می‌باشند. به عنوان نمونه اگر یک ماشین سه لایه را در نظر بگیریم، این سه لایه به ترتیب عبارتند از: لایه واحدهای درون‌دادی، لایه واحدهای میانجی (Intermediate) یا مخفی (Hidden) و لایه واحدهای برون‌دادی. هر واحدی با همه یا برخی از واحدها در لایه بعدی ارتباط دارد. از لحاظ فعالیت واحدها می‌توانند واجد دو وضعیت باشند؛ خاموش یا روشن. وضعیت فعالیت واحدهای بروندادی یا میانجی بستگی به دو عامل دارد: نخست وضعیت فعالیت واحدهای لایه قبلی و بار (Weight) آنها و دیگری قدرت (Strength) ارتباط میان واحد لایه قبلی با آن. وضعیت فعالیت واحدهای دروندادی وابسته به اطلاعاتی است که از بیرون به این واحدها داده می‌شود. مانند حالتی که نرونهای حسی اطلاعات را برای مغز می‌آورند. در نهایت وضعیت فعالیت واحدهای بروندادی ماشین به عنوان پاسخ ماشین به اطلاعات داده شده به آن تلقی می‌شود.

پیروان این رهیافت موفق شدند ماشینهایی بسازند با قابلیت انجام اموری که رایانه‌ها فاقد آن بودند. به عنوان مثال این ماشینها می‌توانستند طرحهای مختلف را از هم تمییز دهند. علاوه بر این مزیت دیگر این ماشینها این بود که می‌توانستند در شرایطی که برخی واحدهای آنها از کار افتاده بود نیز کار کنند. این ماشینها درست مثل سیستم عصبی انسان نیاز به آموزش داشتند و از طریق یادگیری کسب توانایی می‌نمودند. در بن رهیافت پیوندگرایی این تلقی جای دارد که مغز انسان بر خلاف تصور رایج در روان‌شناسی عامیانه (Psychology Folk) بر اساس گزاره‌ها و یا به عبارت دیگر بر مبنای باورها (Believes) کار نمی‌کند. پیوندگرایان موافق این دیدگاه نیستند که پاره‌های مختلف اطلاعات در بخشهای مختلفی از مغز پردازش می‌شوند. به زعم آنان تمامی اطلاعات در کل شبکه عصبی به عنوان یک کل درهم‌تافته جای دارد و از اینرو نمی‌توان برای اطلاعات خاصی جای ویژه‌ای را در مغز نشان داد. پیروان این رهیافت معتقدند که مغز انسان بر اساس تصورات یا بازنمودها کار نمی‌کند و طرز تلقی مبتنی

بر تصورات و باورها را رد می‌کنند (Lowe, 2001, pp.221-7).

از لحاظ تاریخی تولد رهیافت پیوندگرایی همزمان با نشانه‌گرایی بوده است. در واقع در دهه ۱۹۵۰ با شروع برنامه‌های مربوط به نشانه‌گرایان، پیوندگرایی نیز توسط فرانک روزنبلات (Frank Rosenblat) به عرصه آمد. پیوندگرایان از پیشرفتهای عصب‌شناسان درخصوص شناخت نحوه کارکرد مغز و دستگاه عصبی انسان بهره می‌گرفتند. آنها به جای آنکه ذهن را بر اساس ساختار رایانه بفهمند، تلاش می‌کردند تا رایانه را به ساختار عصبی انسان نزدیک نمایند. بدین ترتیب کوشش آنها صرف آن می‌شد تا فعالیت مغز را که در عصب‌شناسی به نحو کل‌گرایانه فهمیده می‌شد، صوری‌سازی کرده و ساختار رایانه‌ها را به آن نزدیک نمایند. برای پیوندگرایان یادگیری مهمترین عنصر در هوش انسانی شمرده می‌شود. به عبارت ساده‌تر پیوندگرایان در پی آن بودند تا ماشین را بر اساس مغز مدل‌سازی نمایند. این دیدگاه مستقیماً از کار دی. او. هب (D.O.Hebb) الهام گرفته است. هب در واقع پیشگام رهیافت پیوندگرایی بوده است (Boden, 1992, p.2). وی در سال ۱۹۴۹ اعلام نمود که یک دسته عصب قابلیت یادگیری دارند به این شرط که وقتی عصب A و عصب B همزمان با هم تحریک شوند این تحریک عمق ارتباط میان آن دو را افزایش دهد. فرانک روزنبلات این سر مشق را پیگیری نمود. استدلال وی این بود که مشکل می‌توان رفتار هوشمندانه را بر مبنای بازنمود ما از جهان صورت‌بندی کرد. در عوض برنامه هوش مصنوعی باید معطوف به شبکه‌ای از اعصاب باشد که یاد می‌گیرند تا طرحها را از هم تشخیص دهند و پاسخ مناسب تولید نمایند. در آغاز کار برنامه پیوندگرایی در رقابت با نشانه‌گرایی و همگام با آن پیش می‌رفت. روزنبلات اندیشه‌هایش را در ابزاری که نامش را پرسپترون (Perceptron) نهاد، بکار گرفت. او تا سال ۱۹۵۶ توانست یک پرسپترون را چنان تعلیم دهد که طرحهای مشابه را دسته‌بندی کرده و اینها را از طرحهایی که با هم مشابه نیستند متمایز کند. تا این زمان پیوندگرایی دستاوردهایی داشت که رهیافت نشانه‌گرایی را به چالش می‌طلبید. اما در دهه شصت و هفتاد میلادی نشانه‌گرایان توانستند به عنوان جریان غالب پیوندگرایان را به حاشیه برانند. علت این امر در شکست پیوندگرایی و یا توفیقات چشمگیر نشانه‌گرایی نبود. در واقع هر رهیافتی موفق به انجام برخی کارها شده بود و در انجام برخی امور ناتوان نشان می‌داد. نشانه‌گرایان در حل مسأله و محاسبات توفیق یافتند و ماشین پیوندگرایان در تشخیص طرحها توانا بود. در واقع علت این امر به همان مبانی فلسفی برمی‌گشت که در بن رهیافت نشانه‌گرایی قرار داشت و به طرز ناخودآگاه مورد اقبال عموم دانشمندان بود. در طی دو دهه تحقیقات شبیه‌سازی مغز، که نمونه اعلای آن پرسپترون بود، در معدودی تلاشهایی که در حاشیه صورت می‌گرفت، خلاصه می‌شد درحالیکه برنامه پژوهشی نشانه‌گرایان در منتهای درجه رشد و شهرت بود. واقعاً همه در حوزه هوش مصنوعی گمان می‌کردند که شبکه‌های عصبی برای همیشه کنار زده شده‌اند. فعالان عرصه هوش مصنوعی نوعی پیش‌فرض شبه مذهبی- فلسفی را علیه کل‌گرایی پذیرفته بودند که عاملی برای حمله آنها به کل‌گرایی بود. در نهایت هنگامیکه مسأله فهم متعارف و امور روزمره پیش آمد و همزمان با گسترش اندیشه‌های هیدگر و ویتگنشتاین متأخر نشانه‌گرایی سیطره خود را از دست داد و برنامه پژوهشی متوقف شده، روزنبلات که هرگز واقعاً ابطال نشده بود دوباره به یک برنامه زنده تبدیل

شد. در آغاز دهه هشتاد میلادی رهیافت پیوندگرایی بار دیگر به عرصه آمد. امروزه با شکست رهیافت نشانه‌گرایی بسیاری به رهیافت پیوندگرایی امید بسته‌اند (Dreyfus&Dreyfus, 1992, p.326). برخی از ماشینهایی که امروزه توسط پیوندگرایان بکار می‌رود بر اساس پردازش توزیع موازی (PDP)کار می‌کنند. مبنای این پردازش آن است که در مغز اطلاعات نه به نحو سری بلکه به نحو موازی پردازش می‌شوند. در این طریقه یک مفهوم به صورت یک علامت در یک حافظه ذخیره نمی‌شود بلکه در یک شبکه پویا که واجد حالتی ازتعادل میان واحدهای خودش است، جای می‌گیرد (Boden, 1992, p.14). برطبق این رویکرد چنین نیست که در هر زمان صرفاً فرایند واحدی در نقطه خاصی از مغز جریان داشته باشد، بلکه در هر لحظه ذهن یا مغز انسان مشغول بیش از یک فرایند پردازش است و این پردازش نیز در چند محل مختلف روی می‌دهد (خرازی، ۱۳۷۵، ص.۲۵۱).

در ریشه رهیافت پیوندگرایی اندیشه‌های فلسفی هیدگر و ویتگنشتاین متأخر جای دارد که از اساس در تقابل با مبانی فلسفی نشانه‌گرایی هستند. شبکه‌های عصبی می‌توانند نشان دهند که هیدگر و ویتگنشتاین متأخر و روزنبلات در این فکر که ما در عالم هوشمندانه رفتار می‌کنیم بدون اینکه در باب آن نظریه‌ای داشته باشیم، محق بودند.

نقد رهیافت پیوندگرایی

با احیاء مجدد رهیافت پیوندگرایی اکنون این پرسش به میان می‌آید که این رهیافت تا چه اندازه موفق بوده است؟ یا به عبارت دیگر، چنین شبکه‌ای چه میزان از هوش روزمره را می‌تواند بازآفرینی نماید؟ هنوز هم پیوندگرایان نتوانسته‌اند راهی برای حل مسأله و اثبات قضایای منطقی در ماشینهای خود بیابند. منتقدین پیوندگرایی معتقدند که هر چند این ماشینها قابلیت انجام برخی امور را دارند که از عهده رایانه برنمی‌آید، لیکن توانایی انجام فعالیتهای پیشرفته‌ای نظیر استدلال و درک زبان را ندارند. علاوه بر این چالشی که توسط سرل و با طرح مسأله اطاق چینی برانگیخته شد، رهیافت پیوندگرایی را به همان اندازه رهیافت نشانه‌گرایی مورد سؤال جدی قرار می‌دهد (Lowe, 2001, pp.221-7). دریفوسها بر این عقیده‌اند که ممکن است مدل‌سازی شبکه عصبی درست مثل رهیافت نشانه‌گرایی مستحق شکست باشد؛ چرا که ساختن شبکه متعاملی که کاملاً شبیه مغز ما باشد بسیار مشکل است. این دو با به میان آوردن استدلالی در باب مسئله معرفت ناشی از فهم متعارف و نحوه تعمیم‌دهی این شبکه‌ها احتمال شکست را در آینده برای این شبکه‌ها پیش بینی می‌نمایند؛ هر چند اکنون به این شبکه‌ها با خوش‌بینی نگریسته می‌شود. استدلال این دوچنین است:

همه مدل‌سازان شبکه عصبی موافقند که برای آنکه یک شبکه هوشمند باشد، باید این شبکه قادر باشد تا تعمیم‌سازی کند؛ به این معنی که اگر نمونه‌های کافی از یک درونداد، یک برونداد خاص را موجب می‌شود باید در صورتی که دروندادهای بیشتری از همان نوع را ارائه کنیم همان برونداد را داشته باشیم. اما سؤالی که به میان می‌آید این است که چه چیزی را باید دروندادهای هم نوع تلقی کرد؟ طراح

شبکه تعریف خاصی از نوعی که برای تعمیم‌سازی معقول مورد نیاز است، در ذهنش دارد و اگر این شبکه موارد دیگری از این نوع را تعمیم‌سازی کند، این یک موفقیت محسوب خواهد شد. اما هنگامیکه این شبکه پاسخ غیر منتظره‌ای تو لید کند، آیا می‌توان گفت که تعمیم‌دهی با شکست مواجه شده است؟. ارتباط‌گرا می‌تواند پاسخ بدهد که این شبکه بر اساس تعریف متفاوتی از نوع درونداد تحت مطالعه عمل کرده است و این تفاوت هم اینک آشکار شده است. همه پرسش‌هایی که در آزمونهای هوش مطرح می‌شوند واقعاً بیش از یک پاسخ ممکن دارند. اما به هر حال غالب انسانها توافقی ضمنی در معنای آنچه که آن را معقول و قابل قبول می‌دانند، دارند. مدل‌سازان شبکه عصبی تلاش می‌کنند تا از این پیچیدگی اجتناب کنند و با در نظر گرفتن تنها یک گروه قابل قبول از تعمیمها که از پیش مشخص شده‌اند، شبکه‌ای بسازند که تعمیم‌های معقولی را تولید نماید (فضای فرضیه). این مدل‌سازان سپس تلاش می‌کنند تا ساختمان شبکه‌های خود را چنان طراحی کنند که دروندادها را تنها به طرقی که در فضای فرضیه هستند به بروندادها تبدیل نمایند. پس تعمیم تنها بر مبنای اصطلاحات طراح ممکن خواهد بود. درحالیکه موارد معدود برای تعیین اینکه کدام عضو متناسب با این فضای فرضیه و منحصر به آن باشد کافی نیست. با به دست دادن موارد کافی تنها یک فرضیه خواهیم داشت که همه آن موارد را تبیین خواهد نمود. سپس این شبکه مبنای تعمیم مقتضی را یاد خواهد گرفت به این معنی که آن چه را که از دیدگاه طراح پاسخ مقتضی است، تولید خواهد کرد.

مسأله‌ای که اینجا مطرح می‌شود، این است که طراح بوسیله ساختن این شبکه معین کرده است که برخی تعمیم‌های ممکن هرگز صورت نپذیرند. همه اینها برای یک مسأله آزمایشی خوب و مناسبند، اما در این مسأله این نکته که چه چیزی یک تعمیم معقول را قوام می‌بخشد، مد نظر قرار نمی‌گیرد. در شرایط دنیای واقعی بخش وسیعی از هوش انسانی به طرقی که با زمینه متناسبند، شامل تعمیم‌سازی است. اگر طراح، شبکه را به طبقه‌ای از پاسخهای مقتضی که از پیش تعریف شده‌اند، محدود نماید این شبکه هوشی را به نمایش خواهد گذارد که توسط طراح برای آن زمینه ساخته شده است امافهم متعارفی را که آن را قادر سازد تا همچون هوش حقیقی انسانی خود را با دیگر زمینه‌ها وفق دهد، نخواهد داشت (Dreyfus & Dreyfus, 1992, p.331).

ملاحظات نهایی

درسالهای اخیر و با آشکار شدن پیشرفتها و مشکلات مربوط به هرکدام از رهیافتهای فوق، عده‌ای پیشنهاد کرده‌اند که می‌توان از رهیافتی تلفیقی به جای رهیافتهای منفرد بهره گرفت. رهیافت پیوندگرایی در انجام امور مربوط به زندگی روزمره تواناست و رهیافت نشانه‌گرایی قابلیت انجام امور پیچیده‌ای نظیر استدلال را داراست، از اینرو شاید بتوان به نحوی با تلفیق این دو رهیافت به رهیافتی رسید که جامع توانیهای هر دو رهیافت باشد (Lowe, 2001, p.226). ممکن است که با بکار بردن استعاره مغز چپ و مغز راست فکر کنیم که شاید مغز یا ذهن هر یک از این رهیافتها را به وقت مقتضی بکار می‌برد. بنا بر

این مسأله این خواهد شد که چگونه این رهیافتها تلفیق می‌شوند. اما نمی‌توان براساس اینکه هیدگر و پیروان مکتب کل‌گرایی در یافتند که پس‌زمینه کارکردی نقش مهمی در ایجاد ربط حتی در مسئله حل کردن و منطق روزمره دارد و در هر حوزه‌ای حتی منطق دخیل است، تنها با پس و پیش کردن این رهیافتها بر اساس مشابهت‌های کارکردی آنها نتایجی مناسبی بدست آورد. حتی در نظر آوردن تلفیق این دو رهیافت زود هنگام است؛ زیرا تا کنون چیزی انجام نگرفته است تا مبنای محکمی برای این امر باشد.

پی‌نوشت‌ها

۱. مقصود از تعلیق (Epoche) تعلیق حکم به وجود خارجی شئ است نه خود وجود خارجی شئ.
۲. مقصود از دیدگاه طبیعی دیدگاه عرفی است که به خارجیت اشیائی که توسط ذهن ادراک می‌شوند قائل است.
۳. هستی‌شناسی‌های صوری (formal ontologies) اشاره به بخشی از فعالیت ذهن دارد که کار آن وحدت‌بخشی به پدیدارهای متکثری است که در طی تعلیق پدیدارشناختی پدید می‌آیند و هستی‌شناسی‌های مادی (material ontologies) نام دارند. این دو هستی‌شناسی در بحثهای هوسرل صرفاً شان منطقی داشته و اشاره به هستی‌هایی در خارج از ذهن انسان نمی‌نمایند.

منابع

خاتمی، محمود. (۱۳۸۱). ***آشنایی مقدماتی با فلسفه‌ی ذهن***. تهران: جهاد دانشگاهی دانشکده ادبیات وعلوم انسانی دانشگاه تهران.

خرازی، علینقی(کمال) و دولتی، رمضان. (۱۳۷۵). ***راهنمای روانشناسی شناخت و علم شناخت***. تهران: نشرنی.

Beakley, Brian. and Ludlow, Peter. (1992). *The Philosophy of Mind: Classical Problem/ Contemporary Issues*. Massachuset: MIT Press.

Boden, Margaret A. (1992). *The Philosophy of Artificial Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.

Born, Rainer. (1988). *Artificial Intelligence: The Case Against*. London& New York: Routledge.

Churchland, Patricia Smith and Sejnowski, Terrence J. (1999). "Neural Representation and Neural Computation". in *Mind And Cognition, An Anthology*. Ed. By William G. Lycan. UK & USA: Blackwell.

Copleston, Frederick S.J. (1985). *A History Of Philosophy (Vol.4), Descartes To Leibniz*. United States Of America: Bantam Doubleday Dell Publishing Group Inc.

---------. (1985). *A History Of Philosophy (Vol.5.), Hobbes To Hume*. United States Of America: Bantam Doubleday Dell Publishing Group Inc.

Descartes, Rene. (2003). *Discourse On Method.* trans. Elizabeth S.Haldane and G.R.T. Ross. New York: Dover Publications.

---------. (2003). *Meditations.* trans. Elizabeth S.Haldane and G.R.T. Ross. New York: Dover Publications.

Dreyfus, Hubert L.and Dreyfus Stuart E. (1992). "Making A Mind Versus Modelling The Brain:Artificial Intelligence Back At A Branch-Point". *The Philosophy of Artificial Intelligence.* Ed. by Margaret A. Boden. Oxford: Oxford University Press.

Graham, George. (1993). *Philosophy of Mind: An Introduction.* Oxford and Cambridge: Blackwell.

Haugeland ,John. (1988). *Mind Design (Philosophy, Psychology Artificial Intelligence).* Cambridge& Massachusetts& London: a Bradford Books The MIT Press.

Hayes, Patrick J. (1992). "The Naïve Physics Manifesto". in *The Philosophy of Artificial Intelligence.* Ed. by Margaret A. Boden. Oxford: Oxford University Press.

Heidegger, Martin. (1988). *Being And Time.* trans. By John Macquarrie and Edward Robinson. Great Britain: Basil Blackwell.

Heil, John.(2004).*Philosophy of mind a contemporary introduction* .New york and London :Routledge.

Hobbes, Thomas. (1957*). Leviathan Or The Matter, Form and Power Of A CommonWealth Ecclesiastical and Civil.* Ed. by Michael Oakeshott. Oxford: Basil Blackwell.

Husserl, Edmund. (2002). *Ideas General Introduction to Pure Phenomenology.* Ed. by W.R. Boyce Gibson. New York and London: Routledge.

Locke, John. (1975). *An Essay Concerning Human Understanding.* Ed. by A.D. Woozley. London & Glasco: Fontana/Collins.

Lowe, E.J. (2001). *An Introduction to the Philosophy of Mind.* United Kingdom: Cambridge University Press.

Lycan, William G. (1999) *Mind and Cognition, An Anthology.* UK and USA: Blackwell.

Newell ,Alan. and Simon, Herbert A. (2006). "*Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search*". Website: David J. Chalmers. Part4.
www.consc.net/biblio/4.html

O'Conner, Timothy and Robb, David. (2003). *Philosophy of Mind, Contemporary Readings.* London and New York: Routledge.

Van Gelder , Tim. (1999). "What Might Cognition Be If Not Computation?".in *Mind And Cognition, An Anthology.* Ed. by William G. Lycan. UK & USA: Blackwell.

Wittgenstein, Ludwig. (1990). *Tractatus Logico-Philosophicus.* trnas. C.K. Ogden. London And New York: Routledge.

---------. (1989). *Philosophical Investigation.* trans. G.E.M. Anscombe. Basil Blackwell Ltd.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی