



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

دیدگاه‌های روانشناسی هوش مصنوعی

افشین عضدانلو<sup>۱</sup>

دانشگاه علمی کاربردی واحد فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران

#### چکیده

علم شناختی در ذات خود یک زمینه بین رشته‌های علمی است. هدف آن مطالعه ذهن و توانایی آن است. رشته‌های اصلی آن علم زبان شناسی، روانشناسی، هوش مصنوعی، فلسفه، علم اعصاب و مردم‌شناسی است. در این مقاله درارتباط با مدل سازی شناختی و روانشناسی شناختی مطالبی آورده شده و به مدل سازی احساس در هوش مصنوعی خواهیم پرداخت. من روی مفاهیم روانشناسی در هوش مصنوعی تمرکز خواهیم کرد و این که چگونه احساسات در ذهن مصنوعی مدل خواهند شد.

کلید واژه - هوش مصنوعی، علوم شناختی، شناخت مصنوعی، درک مصنوعی، شناخت مدل سازی و روانشناسی شناختی.



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

- هوش مصنوعی می بایست توانایی حل نقص‌های برنامه‌نویسی خودش را حتی در حضور داده‌ی ناقص داشته باشد این امر به این معنی است که تصمیم درست را به صورت خودگردان ارزش‌گذاری کند و ارزش‌گذاری توسط خودش ایجاد شده باشد.

شرط دوم:

تمام ۴ معیار در شرایطی که جزئی برنامه عمل‌کننده اصلی نیستند لحاظ می‌شوند.

سطح پیچیدگی برای ساخت چنین سیستمی در حال حاضر یک موضوع گسترده قابل گفت و گو است. تئوری همچنین مشخصات سطوح را مطرح نمی‌کند. سطوح به اندازه‌ی کافی پیچیده هستند که پیاده‌سازی آنها در سیستم‌های نرم‌افزاری بسیار پیچیده است و نکته‌نهایی این است که روانشناسی مصنوعی سوالاتی را که هوش آگاهانه یا نا آگاهانه باشد را مطرح نمی‌کند.

حال در سال ۲۰۱۶ سطح هوش مصنوعی بسیار با این تئوری‌ها یا اصل‌های روانشناسی مصنوعی فاصله دارد و بنابراین روانشناسی مصنوعی یک نظم تئوریک باقی مانده است.

### ۳. شناخت و درک

شناخت و درک راه‌های پایه‌ای روش حل مشکل برای انسان هستند. شناخت در مورد تفکر و پردازش ذهنی برای دریافت، یادآوری تفکر و درک است. درک به زبان ساده استفاده از قلب برای حل مشکل به جای استفاده از مغز است.

دیدگاه درک در حل مسئله به نظر می‌رسد قدیمی‌تر از دیدگاه شناخت باشد. تعدادی از پستانداران قضاوت‌های بسیاری را بر مبنای تجربه انجام می‌دهند.

در جدول تفاوت‌های بین این دو متد لیست شده است.

### ۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین اهداف هوش مصنوعی اجرا کردن ابعاد هوش انسان در کامپیوترهاست. از طرف دیگر از کامپیوترها به طور گسترده برای درک پدیده‌های شناختی استفاده می‌شود.

اگر ما بخواهیم یک سیستم هوش مصنوعی کامل ایجاد کنیم تقابل چنین سیستمی با افراد یک نکته اصلی است. ابتدا، ما باید مفهوم روانشناسی شناختی را درک کنیم و ابزارهایی داشته باشیم که بتوانیم سیستم‌های هوش مصنوعی را با هوش انسانی شبیه‌سازی کنیم.

### ۲. روانشناسی شناختی

روانشناسی مصنوعی مطالعه پردازش ذهنی یک سیستم هوش مصنوعی شبیه انسان است. اما ابتدا باید نگاهی به روانشناسی شناختی داشته باشیم.

روانشناسی شناختی مطالعه پردازش ذهنی از قبیل توجه، حافظه، درک، حل مشکلات و تفکر است. ریشه علم روانشناسی به یونان باستان بر می‌گردد. اما در میانه قرن بیستم، پس از توسعه علم کامپیوتر شباهت‌های آن با تفکر انسان و عملکرد محاسباتی مورد توجه قرار گرفت.

روانشناسی مصنوعی به وسیله (1963) Dan Curtis ارائه گردید. این تئوری بر پایه‌ی دو شرط اصلی بنا نهاده شده است.

شرط اول: در سیستم‌های هوش مصنوعی:

- همه تصمیمات باید به صورت اتوماتیک گرفته می‌شود.

- این سیستم‌ها قادر به تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعاتی که جدید، انتزاعی و ناقص می‌باشند هستند.

- هوش مصنوعی می‌بایست در دوباره برنامه‌سازی بر اساس داده‌های جدید توانا باشد.



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول ۱ تفاوت بین دو متد شناخت و ادراک

درک مصنوعی ظرفیت یک سیستم مصنوعی با فاکتور خودآگاه و یا درک است و یا یک سیستم که توانایی عملکرد مشابه درک انسان را دارد.

سیستم های درک مصنوعی مدل های منطقی پیشرفته ای نیستند، وقادر می باشند در شرایط در حال تغییر، مبهم و با فقدان اطلاعاتی به عملکرد خود ادامه دهند.

سیستم های درک مصنوعی می توانند با اطلاعات موازی کار کنند که شاید برخی از آنها درست تر باشند و اطلاعاتی که به نظر صحیح تر می باشد غالباً معیار قرار می گیرند.

مونیکا آندرسن محقق درک مصنوعی گفته است "من انتظار دارم سیستم های درک مصنوعی در آینده نزدیک یک قسمت اساسی ساختاری در سیستم های هوش مصنوعی باشند."

"این امر خصوصاً در حیطة مشکلاتی است که ما فکر می کنیم به هوش نیاز دارند. اما تعدادی از این حوزه ها با استفاده از درک مصنوعی به تنهایی احتمالاً می توانند کنترل شوند. من اعتقاد دارم که سیستم های درک مصنوعی قادر خواهند بود به تنهایی نتیجه تاثیر گذار در زمینه هایی مثل درک مستندات یا درک تکلم، استخراج موجودیت ها، ترجمه ماشینی، آنالیز کیفیت صفحه وب و تحقیقات معنایی را فراهم کنند."

احساس یک نکته کلیدی در درک مصنوعی است و می بایست چگونگی شبیه سازی احساسات در سیستم های درک مصنوعی مورد بررسی قرار گیرد.

بعد شناخت	بعد درک
کند و همراه با تلاش	بدون تلاش و سریع
پردازشی به صورت آگاهانه و قابل کنترل است.	پردازش غیر ارادی است و به صورت اتوماتیکی عمل می کند.
فرآیند قابل کنترل و قابل نمایش در خود آگاه است.	پردازش عموماً غیر قابل دسترس و فقط نتیجه ها به صورت آگاهانه ظاهر می شوند.
انجام مهارت نشانه ، تفکر درست است و قابل تجزیه و تحلیل می باشد.	الگوی منطبق کننده ، تفکر به صورت استعاره ای و جامع است.
مختص انسان های بالای ۲ سال و شامپانزه هایی با مهارت های زبان شناختی	مشترک در میان تمام پستانداران
مستقل از متن	وابسته به متن
مستقل از سکو است و می تواند در ارگانسیم ها یا ماشین ها پیاده شود.	وابسته به یک سکو. شامل مغز و بدنی که آن را احاطه کرده است.

#### ۴. شناخت و درک مصنوعی

شناخت مصنوعی، سیستم های غیر انسانی ای هستند که نماد یک سیستم هوشی زنده می باشند. این مسئله به چگونگی یادگیری تجمیع و به خاطر سپاری و استفاده از اطلاعات بر می گردد.

جمع آوری اطلاعات یک نقطه بحرانی در این رفتار است. در این شکی نیست که یک نکته کلیدی در اینجا درک پردازش انسانی است که قادر باشد یک سیستم هوشمند را ایجاد کند.

#### ۵. احساسات مصنوعی

توانایی ابراز احساسات یک قسمت از شخصیت انسانی است، امری که باعث می شود ماهیت وجودی انسان معنا داشته باشد. بعضی از ما توانایی نشان دادن احساسات مان را داریم، اما بعضی افراد از قبیل آنهایی که اوتیسم دارند کم تر آن را نشان می دهند. ما به یک دیگر نگاه می کنیم تا نشانه های احساساتی را پیدا کنیم و در پاسخ هایمان واکنش نشان دهیم.



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

## ۶. ارزش های احساسات مصنوعی

ساخت سیستم های با احساسات مصنوعی می تواند برای ما ارزش های مختلفی را ایجاد کند. تعدادی از موارد مهم در این رابطه در ادامه خواهد آمد.

### ارتباط انسان با کامپیوتر

این حوزه به چگونگی ارتباط برقرار کردن انسان با کامپیوتر مربوط می شود. یکی از مهم ترین موضوعات این مبحث تکلم مصنوعی است. مشکل بزرگ در این زمینه فقدان حس انسانی در تکلم ماشینی است. تکلم ماشینی با توجه به تکنولوژی های فعلی یکنواخت و خسته کننده است و در ارتباط با مخاطب تغییر نمی کند.

تلاش ها برای پیاده سازی تشخیص قواعد بدیعی می تواند یک موفقیت بزرگ در این حیطه باشد.

### خود شناسی

شناخت خود در مرکز هدایت این مبحث است. اما رسیدن به آن می تواند همراه با مشکلات بزرگی باشد. سیستم های احساسی مصنوعی می تواند به ما یک تصویر درونی از خودمان را ارائه دهد. این امر باعث اجتناب از خطاهای فاجعه بار در هنگام مخاطرات خواهد بود.

### رسانه

امروزه رسانه های خبری با روش های نادرست و پراکنده و هم چنین دیوانه وار ذهن ما را تغذیه می کنند. ما به اطلاعات مناسب با مقدار مناسب در مورد مبحث های مناسب نیاز داریم تا ما را در زندگی مان کمک و راهنمایی کند، اما از رسیدن به آن خیلی دور هستیم. سیستم های احساس مصنوعی می توانند به انسان ها جهت دستیابی به اطلاعاتی که واقعا نیاز دارند، کمک کند.

### روابط

عاقل بودن در روابط به به طور گسترده امری بسیار مشکل

در تلاش برای شبیه سازی سیستم های طبیعی ابتدا باید پرسیم، چه چیزی ذات این سیستم است یا هدف آن چیست یا دلیل آن برای بودن چیست؟ تعداد کمی در صورت وجود سیستم هایی در دنیای طبیعی هستند که علتی برای بوجود آمدن آنها نباشد.

احساسات یک قسمتی از سیستم تصمیم گیری ما هستند، احساسات تصمیمات ما را با شخصیت، حالت رفتار و وضعیت آنی روحی ما وفق می دهند تا ما بتوانیم پاسخ هایی منحصر بفرد در موقعیت هایی که در محیط ما قرار دارند بدهیم.

احساسات را می توانیم در سه لایه تقسیم بندی کنیم در بالاترین سطح چیزی که ما احساسات آنی را می نامیم قرار دارد. این ها رفتارهایی هستند که ما به طور خلاصه در واکنش به رخدادها نشان می دهیم. برای مثال ما لبخند می زنیم یا به یک جوک می خندیم یا بعد از یک تصادف می ترسیم. در سطح بعدی حالت های رفتاری ما طبقه بندی می شود، که حالت هایی ایجاد شده بر اساس مجموعه ای از احساسات آنی ما هستند. در پایین تر از این دو لایه شخصیت ما وجود دارد. این رفتاری است که ما عموماً در زمان هایی که تحت تاثیر احساسات آنی یا حالت های رفتاری نیستیم بروز می دهیم.

این سطوح یک ترکیب بر اساس اولویت دارند. احساسات آنی وقتی که ما تصمیم می گیریم کدام رفتارمان را نشان دهیم اولویت دارند و حالت های رفتاری در واکنش های ما نسبت به شخصیت ما دارای اولویت می باشند. هر چند هیچ شکی وجود ندارد که این سه سطح می توانند رفتار متقابل داشته باشند و یکدیگر را تغییر بدهند.

در این مقاله بر روی احساسات آنی به دلیل سادگی آن و تاثیر روی دو احساس دیگر تمرکز می کنیم. قبل از بحث کردن در مورد پیاده سازی اصول احساسات پایه ای به اثرات اجرایی احساسات مصنوعی نگاهی بیندازیم.



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

گیری، رفتار و تعداد دیگری از عملکردهای مشابه را انجام دهد باید احساس داشته باشد. زیرا احساسات یک مسئله مهم برای مدلسازی چنین قابلیت هایی می باشد.

سوال دوم به نظر می رسد که خیلی سخت تر باشد اما در ابتدا می توانیم نگاه خلاصه و کوتاه شده‌ای به این مسئله داشته باشیم.

ما می توانیم به احساسات انسان بر پایه برآورده شدن نیازهایش فکر کنیم. برای مثال اگر یک انسان به رضایت نیاز دارد او نباید عصبانی یا غمگین باشد. برای پیاده سازی چنین مدل هایی می توان از یک سیستم AI هدف گرا استفاده کرد. ما می توانیم به نیازهای پایه به عنوان هدف فکر کنیم و بعد در اینجا مقصد را رسیدن به این اهداف تعریف کنیم. نکته مهم در این جا این است که یک مدل قیاسی برای این هدف بسازیم.

هر چند مشکلات زیادی در اینجا وجود دارد که در ادامه آن ها را لیست کرده ایم.

- نیاز برای یک چهارچوب کاری مناسب.
- چگونگی ارزیابی سیستم های احساس مصنوعی.
- چه احساساتی باید برای پیاده سازی می بایست انتخاب شوند.
- چگونه انسان ها درک مناسبی از احساسات هوش مصنوعی داشته باشند.

#### ۸. انتظارات انسان از شناخت مصنوعی

ماروین مینسکی در یک مصاحبه مشهور گفته بود در ظرف ۳ تا ۸ سال دیگر ما یک ماشین با هوش عمومی یک انسان متوسط خواهیم داشت، ماشینی که قادر خواهد بود کتاب شکسپیر بخواند، روغن ماشینرا عوض کند، قادر به سیاست گذاری باشد، جوک بگوید و دعوا کند. در آنجا ماشین آموزش خودش را با سرعت خیلی زیاد آغاز خواهد کرد.

انتظارات امروزه خیلی متفاوت با آن چیزهایی که او در سال

است. ما در ارتباط برقرار کردن با یکدیگر مشکل داریم و و صورت نیستیم و وقتی به چیزی که می خواهیم نمی رسیم با آرامش صحبت نمیکنیم و مشکلات دیگری در پیامد آن پیش می آید.

سیستم های احساسی مصنوعی می توانند به ما درس هایی در زمینه مشاوره ارتباطات انسانی و در راستای بهبود آن ارائه دهند.

در پایان این بخش ما می توانیم به طور خلاصه ذکر کنیم که می توان نگرانی هایی را نیز در مورد سیستم های هوش مصنوعی پیشرفته داشته باشیم. نکاتی راجع به غالب شدن AI به انسان ها، کاهش فرصت های شغلی به خاطر جایگزینی AI و موارد بیشتر که می بایست مورد بررسی قرار گیرد.

#### ۷. پیاده سازی احساسات پایه ای در سیستم های AI

Annette Bolt در کتابش emotion and intuition در ارتباط با احساسات و توانایی آن در قضاوت مباحثی را مطرح کرده است از دیدگاه وی احساسات می تواند به ما کمک کند تا در روابط با محیط درک بیشتری پیدا کنیم. تعدادی از دانشمندان احساسات پایه ای را از قبیل شادی، عصبانیت، ترس، لذت، غم، نفرت و ... تعریف کرده اند.

یک فرضیه این است که احساسات پایه ای در مدل لایه بندی می توانند برای ایجاد احساسات پیچیده عمل کنند، اما این امر نمی تواند برای تعداد زیادی از احساسات پیچیده درست باشد.

یک موضوع مهم دیگر در این زمینه شرایط فرهنگی است. آنها می توانند بر روی احساسات تاثیر بگذارند. بعنوان مثال یک انسان موفق می تواند ویژگی های متفاوتی در جوامع فرهنگی متفاوت داشته باشد.

هر چند سوال ما این است، آیا یک سیستم AI به یک احساسات پایه اولیه ای نیاز دارد و اگر جواب مثبت است چگونه آن ها را در یک سیستم کامپیوتری اجرا کنیم.

جواب به سوال اول: اگر ما می خواهیم که یک سیستم هوشمند کارهایی از قبیل درک، یادگیری، پردازش تصمیم



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

می باشند، باقی مانده است. یک مسئله مهم در اینجا آشنایی با روند کار درونی مغز، چگونگی پردازش اطلاعات توسط مغز، ایجاد احساس ونحوه شناخت می باشد.

یکی از مهم ترین مسائل در این جا هدف شناخت محاسبه-ای و تعریف واضح از چیزهایی که می خواهیم و همچنین نیازهایی که داریم می باشد.

بنابراین هنوز کار بسیاری در این حوزه باقی مانده اما شاید ما بتوانیم سیستم های هوشمند شناختی را در آینده ای نه چندان دور داشته باشیم.

مراجع

1. Bolte A, Goschke T, Kuhl J, "Emotion and Intuition." Institute of Psychology, Braunschweig University of Technology, Braunschweig, Germany. annette.bolte@tubs.de

2. Crowder, J. A., Friess, S., "Artificial Neural Emotions and Emotional Memory." International Conference on Artificial Intelligence, ICAI'10 (July 2010).

3. Crowder, J. A., Carbone, J, "The Great Migration: Information to Knowledge using Cognition-Based Frameworks." Springer Science, New York (2011).

4. Crowder, J. A., "Metacognition and Metamemory Concepts for AI Systems." International Conference on Artificial Intelligence, ICAI'11 (July 2011).

۱۹۷۰ گفت نیست. امروزه در ارتباط با سیستم های هوشمندی می اندیشیم که می توانند داده ها را با قابلیت متفاوت جمع کنند و آن ها را به اطلاعات تبدیل کنند و واکنش های مناسبی بر اساس آن اطلاعات داشته باشند.

در فیلم "Her" یک سیستم عامل به نام سامانتا که با صدای یک زن شخصیت سازی شده است می تواند متن اسناد را درک، ایمیل ها را فیلتر و اولویت ها پیام ها را مشخص کرده، جوک بگوید و به عنوان توانایی اصلی اش می تواند رابطه ای عاطفی با صاحب خود برقرار نماید.

اگرچه فیلم های علمی تخیلی همیشه جلو تراز زمان واقعی بوده اند، اما نکته مهم در اینجا قابلیت یک ماشین هوشمند است که انسان در آرزوی داشتن آن است.

Mani محقق AI فکر می کند در آینده انسان ها و کامپیوترهای هوشمند سیستم هایی متصل با ضریب بالای اتصال خواهند بود و این واحدها می توانند با یکدیگر برای توسعه ارتباط متقابل داشته باشند.

اگرچه ترس هایی درباره رشد سیستم های شناختی AI وجود دارد. Dr. Joscha bach یک دانشمند شناختی می گوید "خطرهای هوش مصنوعی پیشرفته چیز بیشتری از خطراتی که هم اکنون جوامع ما را تهدید می کند نیست. ام در حال حاضر تردید های زیادی در مورد سیستم های هوش مصنوعی شناختی وجود دارد که توسط دانشمندان و مردم مطرح شده است که پژوهشگران علوم شناختی می بایست برای آن جوابهایی پیدا کنند.

## ۹. نتیجه گیری

دانشمندان شناختی امروزه به ایجاد سیستم های کامپیوتری که می توانند استنتاج کرده، یاد بگیرند و احساسات را تشخیص دهند نزدیک تر می شوند. این سیستم ها می توانند با محیط جدید و شرایط غیر قابل انتظار خود را تطبیق دهند. اما هنوز کار های زیادی برای ساخت این ماشین ها که قادر به تعامل با انسان



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)

واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵

5. Minsky, M.,(2006), The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind, Simon & Schuster.

6. AAAI press (2004). In Hudlicka, E. and Cañamero, D. (eds.) "Architectures for modeling emotion: cross-disciplinary foundations". 2004 AAAI Spring Symposium Technical Report. Available at: <http://www.aaai.org/press/reports/symposia/spring/ss-04-02.html> Accessed on 11/05/2004.

7. Artificial Emotions for Artificial Systems Saman Harati Zadeh, Saeed Bagheri Shouraki, Ramin Halavati Computer Engineering Department, Sharif University of Technology Azadi St., Tehran, Iran