

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه

1. طرح موضوع
2. لغت نامه
3. مفاهیم و تعاریف
 - تکنولوژی شناختی چیست؟
 - تفاوت بین هوش مصنوعی و فناوری شناختی چیست؟
 - دانشها و فناوریهای مرتبط با علوم شناختی چیست؟

فصل دوم: پاسخ به سوالات کلیدی

- روند گذشته و آینده فناوری شناختی چگونه است؟
- کدام تکنولوژی های شناختی در بازار بیشتر مورد توجه هستند؟
- شرکت ها چگونه از تکنولوژی های شناختی استفاده میکنند؟
- چگونه فرصتهای موجود در حوزه فناوریهای شناختی بررسی میشود؟
- تهدیدهای پیش رو در زمینه های مختلف چیست؟
- فرصتهای پیش رو در زمینه های مختلف چیست؟

فصل سوم: معرفی فناوریهای شناختی

- مقدمه
- معرفی سطوح مختلف شناخت (حیات) در فلسفه اسلامی
- معرفی سطوح مختلف شناخت در علوم جدید غربی
 - نظریه سطوح آگاهی زیگموند فروید
 - نظریه سطوح آگاهی اورلیک نیسر
 - نظریه سطوح مختلف یادگیری شناختی بنجامین بلوم
 -

فصل چهارم: مدلسازی سیستمهای آگاه با استفاده از علوم شناختی

- مقدمه
- آگاهی چیست؟
- مدل مفهومی آگاهی
- مدلسازی سیستمهای مبتنی بر آگاهی (مدل مرجع)
- مدلسازی سیستمهای مبتنی بر آگاهی (مدل پیشنهادی)

فصل پنجم: پیوستها

- پیوست اول - نظریات مختلف در خصوص سطح شعور در موجودات مختلف
- پیوست دوم - تاریخچه و سیر تکامل ساختار فیزیکی آگاهی
- پیوست سوم - سطوح مختلف آگاهی انسانی مطابق با مطالعات و نظرات Neisser
- پیوست چهارم - مدلسازی کامپیوتری سیستمی خودآگاهی

فصل ششم: منابع

فصل اول

مقدمه

1. طرح موضوع

کامپیوترها نمیتوانند فکر کنند و معمولاً تصور بر آن است که آنها برای انجام کارهای حجیم، تکراری و محاسباتی مناسب بوده و قادر به انجام فعالیتهایی که تا کنون مختص به انسانها شناخته میشود را ندارند اما لازم به ذکر است که قابلیتهای آنها جهت انجام کارهای پیچیده - که فقط انسان قادر به انجام میباشد - به طور روز افزونی در حال زیاد شدن است. در حال حاضر امکان انجام برخی از فعالیتهای مهارتهای ادارکی انسانی به صورت خودکار و توسط کامپیوترها وجود دارد. برخی از این مهارتها عبارتند از :

- توانایی شناسایی دست خط

- شناسایی چهره

و همچنین برخی مهارتهای شناختی از جمله :

- برنامه ریزی

- استدلال و تصمیم گیری از اطلاعات جزئی

- قدرت یادگیری

بطور کلی فناوریهای که قادر به انجام فعالیتهای فوق باشند (که بطور سنتی از قابلیتهایی انحصاری انسانها بشمار رفته و همواره نیاز به داشتن قدرت خرد و تفکر دارد) به عنوان فناوریهای شناختی (cognitive technologies) شناخته می شوند.

از آنجا که فناوری های شناختی قدرت کامپیوترها را به وظایفی که به طور سنتی توسط انسان انجام می شود، گسترش می دهند. آنها توانایی برقراری تعادل بین سرعت، هزینه و کیفیت انجام کارها را خواهند داشت. انتظار میرود تا تاثیر فناوری های شناختی بر سازمان ها - در طول پنج سال آینده - به طور قابل توجهی نمایان گردد. رهبران سازمان ها در همه بخش ها باید بدانند که چگونه، و در چه جایی به منظور استفاده از تکنولوژی های شناختی سرمایه گذاری کنند.

2. لغت نامه

با توجه به گستردگی فناوریهای مرتبط با علوم و فنون شناختی در این بخش به برخی مفاهیم پایه پرداخته خواهد شد. این بخش صرفاً شامل عناوین و مفاهیمی است که بطور مکرر در این صنعت مورد استفاده قرار میگیرد. مستحضر باشید که در بخشهای آتی تمامی مطالب مرتبط با این مفاهیم شرح داده شده است.

عنوان	Title
فناوری شناختی	cognitive technology
کسانی که کار آنها استفاده از دانش و اطلاعات است.	knowledge workers

3. مفاهیم و تعاریف

a. تکنولوژی شناختی چیست؟

سیستمهای شناختی میتوانند به دو روش اساسی زیر به دانش انسانی کمک کنند:

• جمع آوری شواهد و دلایل

سیستم های شناختی میتوانند در پیدا کردن اطلاعات در داخل تمامی انواع اسناد)

شامل اسناد غیر ساختاریافته، نیمه ساختار یافته و ساختاریافته) - که در بسیاری از

فرآیندهای ممیزی و بازرسی مهم هستند - به دینفعان کمک کنند.

با ترکیب روشهای شناخته شده برای جستجو و بازیابی اطلاعات، پردازش زبان طبیعی

و نیز فناوریهای استخراج متن از تصویر (OCR) با هدف استخراج اطلاعات از اسناد

مالی، سیستم های شناختی به کارکنان در استخراج دانش، شواهد و ایجاد فرضیه هایی برای تصمیم گیری کمک خواهد کرد.

• تصمیمات مبتنی بر قضاوت

هنگامی که شواهد مناسب جمع آوری شدند، فناوری های شناختی به بررسی، نقد قضاوت انسانی کمک میکنند بطوریکه که ممیزان در تفسیر، توصیه، تشخیص و نتیجه گیری اعمال نظر خواهند کرد.

در واقع سیستمهای شناختی، روشها و فناوری هایی را معرفی میکند که از یک سو، دانش را به منطق ها و دستورالعملهای قابل تفسیر توسط ماشین تبدیل کرده و از سوی دیگر، داده ها را به بینش ها و برداشتهای انسانی از جهان تبدیل می نمایند، این سیستم ها شامل مجموعه ای از تکنیک های هوش مصنوعی پیشرفته هستند که از رویکردهای آماری شروع شده و به استفاده از سنسورهای بزرگ و متنوع ختم می شود.

این سیستمها علاوه بر آنکه به کارکنان دانش در انجام کارهای فعلی کمک می کنند، قابلیت نظارت بر رفتارهای کاربران دانش و در نهایت یادگیری هوشمند از آنها به منظور انجام وظایف پیچیده تر را نیز دارند.

توانایی تحلیلی فناوری شناختی برای فرایندهای حسابرسی و ممیزی - که به طور روز افزون بر مبنای پردازش حجم زیاد داده ها بنا شده اند - مناسب میباشند. در ادامه ، یک تصویر کلی از مفهوم سیستمهای شناختی آمده است که میتوان موارد زیر را آن استنباط نمود:

○ سیستمهای شناختی عملکردهای مغز انسان را شبیه سازی میکنند.

○ مغز انسان بر اساس سه مقوله اصلی زیر فعالیت میکند:

§ درک جهان درون و بیرون بدن

§ داشتن منطق به معنی درک مفهوم فرضیه، جمع آوری داده ها و

شواهد و قرائن

§ قدرت یادگیری مفاهیم جدید و همچنین امکان تغییر سطح درک و

منطق با استفاده از توان یادگیری

به منظور شبیه سازی سه خاصیت فوق نیاز به طراحی و پیاده سازی

سیستمهای شناختی متعددی است که بتوانند امکانات مغز را شبیه سازی

نمایند.



در آینده نزدیک، پیشرفت های بی سابقه در تکنولوژی محاسبات، امکان بازرسی و ممیزی را

افزایش خواهد داد و لذا امکان ایجاد بینشهای عمیق تر تحلیلی در زمینه های مالی و عملیاتی

را برای انسانها فراهم خواهد آورد.



b. تفاوت بین هوش مصنوعی و فناوری شناختی

هوش مصنوعی، که گاهی اوقات به عنوان هوش تجهیزات نیز خوانده می‌شود، برخلاف هوش طبیعی است که توسط انسان و حیوانات دیگر به نمایش گذاشته می‌شود. در علم کامپیوتر، تحقیقات هوش مصنوعی به عنوان مطالعه "عوامل هوشمند" تعریف شده است.

هر وسیله و یا تجهیزاتی که محیط خود را درک نموده و اقداماتی انجام دهد که شانس خود را برای دستیابی به موفقیت در اهداف تعریف شده برای وی به حداکثر برساند را شی هوشمند گویند. به طور محاوره‌ای، اصطلاح "هوش مصنوعی" هنگامی به کار میرود که یک ماشین عملکردهای "شناختی" را در یک انسان تقلید میکند که در حوزه ارتباطی با سایر انسانها میباشد برخی از حوزه‌ها شامل "یادگیری" و "حل مسئله" میباشد.

سیستم‌های شناختی برای حل مشکلات از راهی مشابه انسانها و با استفاده از تفکر، استدلال و به یاد آوردن مطالب و تجربیات طراحی شده‌اند.

به عبارت دقیق‌تر، محاسبه شناختی یک زیرمجموعه از مفاهیم هوش مصنوعی است. این فناوری عمده‌تأ مبتنی بر استدلال و درک در سطح بسیار بالا است. فناوری شناختی، به نوعی، سعی می‌کند با سطح ادراکی انسان مطابقت داشته باشد، زیرا برای تصمیم‌گیری‌های شبیه به انسان در موقعیت‌های پیچیده طراحی شده است.

براساس قابلیت استدلال ، سیستم های شناختی با ورود داده های جدید قادر به یادگیری سریع و سازگاری میباشند. آنها چیزهایی را کشف می کنند که ماشین های قبلی قادر به انجام آنها نبوده و انسانها نیز از آن غافل هستند.

درک تفاوت بین هوش مصنوعی و فناوری شناختی :

تفاوت عمده بین هوش مصنوعی و محاسبات شناختی این است سیستمهای شناختی به طور کامل با کلان داده ها و همچنین تجزیه و تحلیلی مستمر و دوره ایی اطلاعات سر و کار دارند، هر چند که انسان کنترل کاملی بر فرآیند تصمیم گیری دارد.

فناوریهای هوش مصنوعی و سیستم های شناختی بر اساس این مفهوم طراحی شده اند که ماشین ها باید براساس تجربه آموخته شده قادر به حس کردن ، تعقل ، عمل و سازگار شدن با شرایط را داشته باشند.

به منظور درک تفاوت بین هوش مصنوعی و یک سیستم شناختی، بیایید سناریویی را تصور کنیم که یک متخصص فناوری بخواهد شغل خود را تغییر دهد. و برای مصاحبه به شرکت میرود. در شرکت مذکور، یک سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی مهارت های او را ارزیابی کرده و فرصت های شغلی متناسب با تخصص وی را به او توصیه میکند. AI همچنین درباره پاداش و مزایا مذاکره می کند و به نامزد اطلاع می دهد که تصمیمی در خصوص فرد متقاضی گرفته شده است.

حال اگر بجای استفاده از این سیستم هوش مصنوعی، از یک سیستم شناختی استفاده شود. این سیستم جدا از ارائه اطلاعات بسیار مهم مانند شرایط صدور گواهینامه ، ارزش بازار، مشخصات متقاضی و فرصتهای خارج از کشور، مسیرهای شغلی بالقوه متناسب برای وی را مشخص میکند. لازم به ذکر است در سیستمهای شناختی ، تماس نهایی همیشه بر خلاف دستیار هوش مصنوعی باید از سوی درخواست کننده شغل انجام شود.

در واقع سیستمهای شناختی به ما کمک می کنند تا با استفاده از قابلیتهای سیستم ، خود را توانمندتر نموده و در نتیجه تصمیم های هوشمندانه تری بگیریم.

اما ، در فناوریهای مبتنی بر هوش مصنوعی با جایگزینی اقدامات انسانی با فرایندهای یادگیری عمیق به تصمیم گیری بهتر کمک میکنند.

فصل دوم

مروری بر بازار فناوری شناختی

1. روند گذشته و آینده فناوری شناختی چگونه است؟

مراحل نهایی از یک پروسه زمانی ده ساله برای انتقال از یک رشته علمی شناخته شده به نام هوش مصنوعی (و زیرمجموعه های مختلف آن) به مجموعه ای از فناوریها و تکنولوژی های شناختی کاربردی در حال انجام است.

بسیاری از شرکت های فناوری فعال در این بخش توجه خود را به موارد زیر معطوف نموده اند:

- بر این که فن آوری های شناختی چگونه در حال تغییر صنعت مربوط به آنها هستند.
- چگونه ممکن است که آنها و یا رقبایشان از این فناوری ها در استراتژیها یا فعالیتهای عملیاتی آنها استفاده کنند.

لذا به منظور کمک به مدیران سازمانی جهت درک این مسائل، این گزارش دیدگاههای زیر را مد نظر قرار داده است:

دیدگاه اول: بررسی فعالیتهای اخیر در خصوص خرید و ادغام شرکتها را به منظور مشخص نمودن اینکه کدام ویژگی های تکنولوژی شناختی بیشتر از بقیه مورد توجه قرار گرفته است.

دیدگاه دوم: بررسی از طریق نمونه IBM Watson Group و همچنین شرکت الفابت / گوگل، با این دیدگاه خواهیم فهمید که چگونه فناوری های شناختی میتوانند مدل های تجاری شرکت را تغییر داده و به شرکت ها کمک نمایند تا در بازار آینده رقابت کنند. ما همچنین بر دو رویکرد اصلی تمرکز می کنیم که شرکت های فن آوری از آنها برای پیگیری فرصت های بازار استفاده می کنند:

- پلتفرمهای توسعه فناوری شناختی
- ارائه خدمات پلتفرم تکنولوژی شناختی (PaaS)

در انتها با بحث در خصوص ملاحظات ورود به بازار برای شرکتهای متوسط و بزرگ نتیجه گیری زیر پیشنهاد میکند که شرکتها باید در کدام زمینه های مربوط به فناوریهای شناختی سرمایه گذاری بیشتری کنند:

- **بینایی ماشین:** توانایی رایانه برای شناختن اشیاء، صحنه ها و فعالیت ها در محیط های بصری بدون هیچ محدودیتی (طبیعت گرایی)
- **یادگیری ماشین:** توانایی سیستم های کامپیوتری به منظور بهبود عملکردهای خود، بطوریکه با قرار گرفتن در معرض داده ها و شرایط جدید، نیازی به دنبال کردن دستورالعملهای برنامه ریزی شده نداشته باشند و خود تصمیم بگیرند که چگونه نسبت به شرایط عکس العمل داشته باشند.
- **پردازش زبان طبیعی (NLP):** توانایی کامپیوتری به منظور کار کردن با متون با همان روشی که انسانها با متون رفتار میکنند، به عنوان مثال، استخراج معنی از متن و یا حتی تولید متونی است که قابل خواندن توسط انسانها و یا ماشینهای دیگر بوده و دارای دستور زبان صحیح بوده و بطور کلی ویژگیهای یک متن طبیعی را دارا باشد.

- **تشخیص گفتار:** توانایی بیان مطالب و نیز قابلیت درک مطالب بیان شده توسط انسان و دیگر ماشینها
 - **بهینه سازی:** توانایی خودکار سازی تصمیم گیری های پیچیده و همچنین متعادل سازی و مدیریت منابعی که محدود هستند.
 - **برنامه ریزی و زمانبندی:** توانایی برنامه ریزی و اجرای دنباله ای از اقدامات و فعالیتهای به منظور رسیدن به اهداف کوتاه و دراز مدت ، البته با در نظر گرفتن محدودیت ها و نیز برورسانی شرایط و نیز تغییر برنامه ریزی و اقدامات به صورت هوشمندانه در صورت بروز مشکلات و یا بر اساس داده های جدید.
 - **سیستم های مبتنی بر قوانین:** توانایی استفاده از پایگاه های اطلاعات و قوانین به منظور خودکار سازی فرآیندها و نیز نتیجه گیری از اطلاعات دریافتی
 - **رباتیک:** زمینه گسترده ای از فناوری رباتیک و نیز فناوری های شناختی نیاز است تا روبات هایی ایجاد شود که بتوانند :
 - با مردم همکاری نمایند
 - با مردم ارتباط برقرار کنند.
 - به آنها کمک نمایند
 - مردم را سرگرم کنند.
- چنین روبات هایی می توانند بسیاری از وظایف مختلف را در محیط های غیر قابل پیش بینی انجام دهند و می توانند با فناوری های شناختی مانند بینایی کامپیوتر و برنامه ریزی خودکار با سنسورهای کوچک، ایجاد عملکرد بالا و سخت افزارهای مناسب یکپارچه شوند.

2. کدام تکنولوژی های شناختی در بازار بیشتر مورد توجه هستند؟

فناوریهای تکنولوژی شناختی مجموعه ای از قابلیت های متنوع را شامل می شود و البته الگوی فعالیتهای خرید و ادغام شرکت های فناوری در سه سال گذشته این تنوع را نشان میدهد. معاملات هدفمند در این حوزه اخیرا افزایش یافته است، و همه چیز را از شرکت های رباتیک و سنسورهای ویژه به سمت یادگیری ماشین و پردازش پردازش طبیعی مبلمان (NLP) جهت گیری کرده است.

نتیجه تجزیه و تحلیل نزدیک به 100 مورد خرید و ادغام شرکتها در حوزه فناوری های شناختی بین سال های 2012 تا 2015 در شکل زیر نشان داده شده است.

Figure 2. M&A transactions by cognitive technology capability

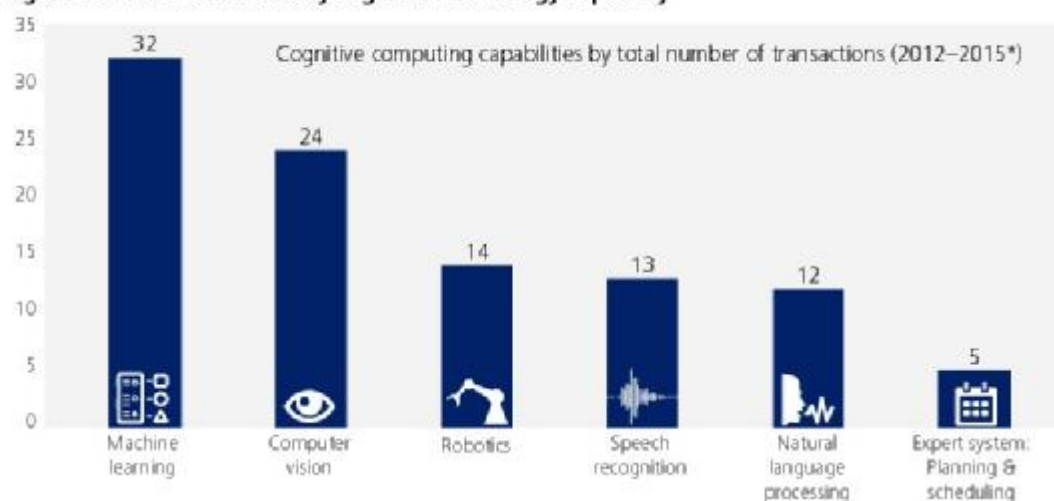
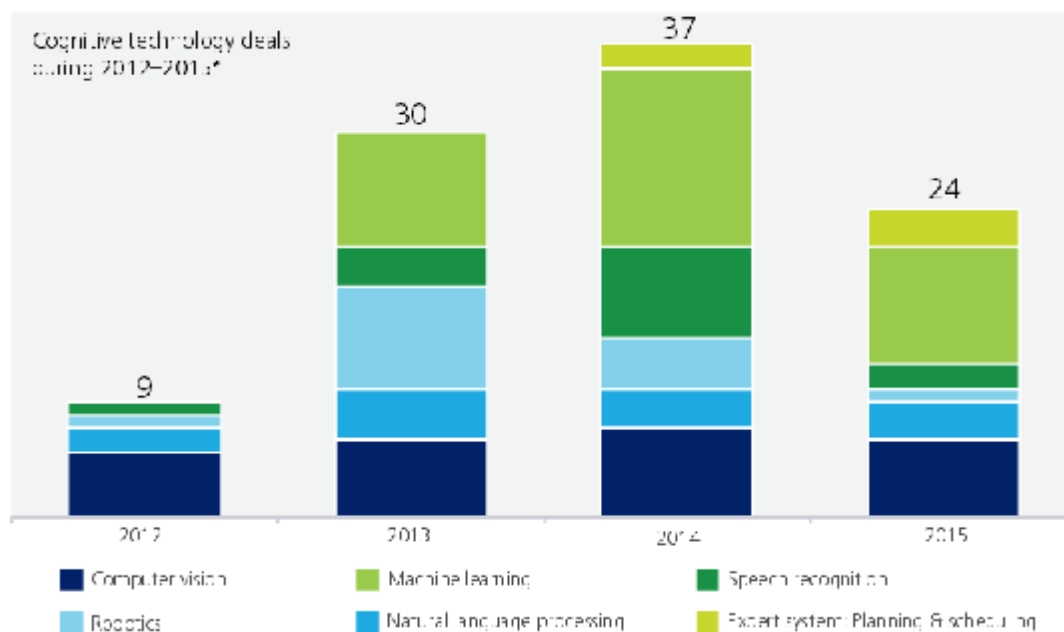


Figure 3. Technology sector M&A deals involving cognitive technologies



عکس دوم نشان دهنده میزان تعداد معاملات در سالهای مختلف در حوزه های مختلف فناوری شناختی میباشد، بررسی ما از بازار به سه مسیر اصلی اشاره می کند که صاحبان صنایع - در استفاده از فناوری های شناختی - باید به آنها توجه نمایند:

- **دگرگونی مدل کسب و کار:** واحدهای کسب و کاری جدید به منظور افزایش درآمد از طریق فناوری شناختی و مبتنی بر نوآوری ایجاد میشوند.
- **پلتفرمهای توسعه:** بسترهای نرم افزاری که اجازه توسعه همکاریها با یک جامعه از توسعه دهندگان را داده و سرعت و مقیاس پذیری توسعه محصولات و تولید را افزایش می دهد.
- **خدمات پلتفرم به عنوان یک سرویس:** محصولات ماژولار و قابل انعطاف برای مطالعات فشرده محاسباتی فن آوری های شناختی طراحی شده اند. این محصولات اجازه می دهند تا مشتریان فعلی و جدید به راحتی و با ارائه PaaS و همچنین شرکت ها به سرعت پیشنهادات PaaS خود را به بازارهای جدید منتقل نمایند.

3. شرکت ها چگونه از تکنولوژی های شناختی استفاده میکنند؟

برای پاسخ دادن به این سوال، بیش از 100 نمونه از سازمانهایی را که اخیراً برنامه کاربردی فناوری شناختی را به صورت کامل و یا پایلوت اجرا کرده اند، مورد بررسی قرار داده شده است. 100 نمونه فوق در برگیرنده هفده بخش صنعتی مختلف از جمله موارد ذیل میباشند:

- هوا فضا و دفاع
- کشاورزی
- خودرو
- بانکداری
- محصولات مصرفی
- مراقبت های بهداشتی
- علوم انسانی
- رسانه ها و سرگرمی
- نفت و گاز
- برق و آب
- بخش عمومی
- املاک
- خرده فروشی
- فن آوری و سفر
- ضیافتها و اوقات فراغت.

علاوه بر آن زمینه های کاربردی فراوانی برای استفاده از فناوریهای شناختی در تحقیق و توسعه، تولید، تدارکات، فروش، بازاریابی و خدمات مشتری وجود دارد. بطور کلی برنامه های کاربردی فناوری های شناختی به سه دسته اصلی زیر تقسیم بندی می شوند:

- **محصول** : کاربردهای مبتنی بر محصول از این فناوری در سرویسها و یا محصولاتی استفاده میکنند تا مزایا و ارزش افزوده هایی را برای مشتریان خود فراهم آورند.

- **فرآیند** : در این بخش از فناوریهای شناختی جهت بهبود فرآیندها و یا خودکار سازی آنها استفاده میشود.

- **بینش** : در این بخش از فناوری های شناختی-به ویژه قابلیت های تجزیه و تحلیل پیشرفته اطلاعات مانند یادگیری ماشین، برای تولید بینش هایی استفاده میگردد که می توانند در تصمیم سازی و تصمیم گیری در سطح عملیاتی و استراتژیک سازمان موثر باشند .

در بخشهای آتی به هر یک از این سه دسته از کاربردهای فناوریهای شناختی در عرصه صنعت پرداخته خواهد شد:

1. محصولات و سرویسهایی که از فناوریهای شناختی استفاده میکنند.

سازمانها می توانند از فناوری های شناختی به منظور افزایش ارزش محصولات یا خدمات خود استفاده نمایند استفاده از این فناوریها موجب خواهد شد تا محصولات و خدمات شرکتها موثرتر، راحت تر، ایمن تر، سریع تر، متمایز و البته با ارزشتر گردند.

یکی از اولین مثالهای معروفی که در این حوزه میتوان مطرح کرد، قابلیت پیشنهاد فیلم در سرویس آنلاین فیلم Netflix میباشد که از فناوریهای شناختی جهت ارائه پیشنهاد به کاربران استفاده میکند. این سرویس از الگوریتمهای یادگیری ماشین جهت پیش بینی فیلمهایی که کاربران خواهند دید استفاده میکند. مطالعات نشان میدهد این ویژگی تاثیر زیادی بر کیفیت سرویسها داشته است. این ویژگی بر 75 درصد از مشتریان نتفلیکس اثر گذار بوده است.

نمونه جدیدتر از کاربرد فناوری شناختی در تجارت اینترنتی مربوط به شرکت eBay است که اکنون با استفاده از یک مترجم ماشینی به کاربران امکان جستجو را در سایت خود را بوجود آورده است. این مترجم به شما اجازه میدهد که اگر به زبان روسی در سایت مذکور موضوعی را جستجو کنید سایت تمامی معادلای انگلیسی با متن روسی را نیز جستجو میکند. یکی از این نمونه های مشترک این است که آنها هر دو تشویق استفاده بیشتر از خدمات، که می تواند وفاداری مشتریان و درآمد حاصل از آنها را افزایش دهد.

حتی قبل از این که خودروهای خودران رانندگی به یک واقعیت تجاری بدل شوند. خودروسازان برای افزایش کیفیت خدمات و محصولات خود از بینایی ماشین و سایر فن آوری های شناختی استفاده کرده اند. به عنوان مثال شرکت جنرال موتورز قصد دارد با تجهیز خودروها به بینایی ماشین ، برخی از وسایل نقلیه خود را با روشهای زیر ایمن تر نماید:

- سیستم مشخص میکند که آیا راننده حواسش پرت است یا نه ؟
- آیا راننده وقت کافی را صرف دیدن جاده پیش رو یا آینه نمای عقب میکند یا نه؟

شرکت خودرو سازی آئودی در حال ادغام فناوری تشخیص گفتار در برخی از اتومبیل های ساخت خود است تا رانندگان را قادر سازد که از فناوری های شناختی در حوزه هوش مصنوعی استفاده نمایند. این قابلیتها به خودروها امکان میدهد که کارهایی را انجام دهند که به طور سنتی قبلاً فقط توسط انسانها انجام میشده است و تصور بر این بوده است که این توانمندیها فقط در انسان وجود دارد.

یک شرکت سازنده فناوریهای تصویربرداری پزشکی با هدف استفاده از الگوریتم های بینایی ماشین برای شناسایی مناطقی از عکسهای مربوط به بدن زنان که مشکوک به سرطان پستان هستند به تشخیص رادیولوژیست ها کمکهای خاص میکند. Vu-COMP ، شرکتی که این سیستم را توسعه داده است. به مجموعه ای از مطالعات بالینی اشاره میکند که نشان دهنده این است که رادیولوژیست ها هنگام استفاده از این سیستم ، در یافتن بافتهای سرطانی و تمایز قائل شدن بین بافتهای سرطانی از بافتهای غیرسرطانی بسیار موثر بوده است.

زنجره تحویل پیتزا محصول شرکت Dominos قابلیت را در برنامه تلفن همراه خود تعبیه کرده است که به مشتریان اجازه می دهد تا سفارشات را از طریق صدا در سیستم ثبت کنند. یک شخصیت مجازی به نام "Dom" که با یک صدای رایانه ای صحبت می کند، مشتریان را از یک طریق فرایند راهنمایی می کند. اتوماسیون فرایند سفارش پیتزا بصورت صوتی ، در واقع یک اقدام به منظور کاهش هزینه نیست بلکه به عنوان یک ابزار برای راحت تر کردن فرآیند سفارش گیری و در نتیجه افزایش درآمد میباشد.

مشتریان Dominos به طور روز افزون ترجیح می دهند سفارش آنلاین را با استفاده از دستگاه های تلفن همراه انجام داده و کسانی که با این روش سفارش می دهند تمایل دارند تا مبالغ بیشتری هزینه کرده و حجم بیشتر خرید کنند. این سیستم خودکار سفارش صوتی به شرکت کمک میکند تا تجارت دیجیتال شرکت را بدون اضافه کردن تعداد کارکنان مرکز تماس توسعه بدهد.

علاوه بر موارد فوق خبرگزاری، آشپزخانه برای تولید داستانهای خودکار از فناوری هوش مصنوعی استفاده میکند. این قابلیت، خبرگزاری مذکور را قادر می سازد تا دفاتر با اهمیت محلی یا منطقه ای خود را پوشش بدهد و منابع لازم را برای انجام کارهای مهمتر به بکار گیرد. این قابلیت باعث خواهد شد که وقت روزنامه نگاران برای نوشتن داستان های سودآور آزاد شده و لذا آنها بتوانند روی داستان های تحلیلی و اختصاصی تر تمرکز نمایند.

a. ایجاد دسته بندی جدید محصولات

از فناوری های شناختی نه تنها میتوان برای بهبود خدمات و محصولات استفاده کرد. آنها همچنین می توانند طبقه بندی کاملاً جدیدی از محصولات و خدمات ایجاد نمایند که می توانند بازارهای جدیدی ایجاد نموده و سودهای بزرگی را برای مخترعین ایجاد نمایند.

به عنوان مثال جاروبرقی رباتیک Roomba ، در یک طبقه جدید از محصولات ایجاد شده است که رکورد فروش 10 میلیون دستگاه را بدست آورد. محصول Google Now که با هدف پیش بینی نیاز افراد به

اطلاعات و ارائه آن اطلاعات قبل از سؤال کردن از افراد است. نمونه های نوظهور دیگری از فنآوریهای که مرتبط با علوم شناختی میباشند به شرح ذیل میباشند:

- دستیار شخصی مجازی خودکار
- وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین
- حیوانات رباتیکی
- رباتهای مراقب سالمندان یا افراد ناتوان

در واقع نمونه های فوق، پتانسیل فناوری های شناختی را برای ایجاد طبقه جدیدی از محصولات نشان می دهند که هر یک از آنها میتوانند دنیای آینده را دستخوش تغییرات بزرگی نمایند. تصور اینکه در آینده شاهد نمونه های بسیار بیشتری خواهیم بود کاملاً منطبق بر واقعیت است.

2. فرآیندها: خودکارسازی فرآیندهای داخلی با فناوری های شناختی

یک بخش دیگر از کاربرد فناوریهای شناختی مربوط به خودکارسازی فرآیندها است. در واقع، منظور از خودکار سازی استفاده از سیستم های رایانه ای برای انجام کارهایی است که قبلاً توسط افراد انجام می شده است. در نتیجه این خودکارسازی، معمولاً، فعالیتهای سریعتر، ارزاتر، بهتر (و یا ترکیبی از این سه ویژگی) به انجام خواهد شد.

اتوماسیون به جای تمرکز بر مشتری بیشتر تمایل به پیاده سازی و بهبود فرآیندهای داخلی سازمان - به منظور بهینه سازی منابع و استفاده کارآمد از ابزارها جهت بالابردن رضایت مشتریان به عنوان ذینفع اصلی - دارد. فن آوری های شناختی می توانند این کارها را از دو طریق اصلی انجام دهند:

- با ایجاد توانمندیها و قابلیتهای افزوده به نیروی کار : در این حالت فناوری شناختی به

کارگران کمک میکند تا بتوانند کار خود را بهتر یا سریعتر به انجام برسانند.

روشهایی که کمک میکند که سیستم های پشتیبانی از تصمیم گیری بالینی که امکان تشخیص و ارائه درمانهای پزشکی را به بیماران پیشنهاد نماید. همچنین برنامه های کاربردی که به طور خودکار اخبار و داده ها را برای خواندن و فیلتر کردن اطلاعات به منظور برجسته کردن اطلاعاتی است که ممکن در مباحث مالی و یا سهام تأثیر گذار باشند.

برخی از کاربردهای فناوریهای شناختی با به عهده گرفتن همه مسئولیت های یک نیروی کار،

میتوانند به راحتی جای افراد را گرفته و شغل ها را از بین ببرند. به عنوان مثال:

- سیستم های پاسخ گوی صوتی خودکار که میتوانند جایگزینی برای مسوولین خدمات مشتریان - به عنوان پشتیبان لایه اول مشتریان - عمل نمایند.
- کامیون های خود ران در معادن ، که برای کاهش خطرات و زیانهای که متوجه رانندگان این خودروها و همچنین کاهش هزینه های نیروی کار ساخته شده اند ، جزو فناوریهای کاملاً جدید محسوب میشوند.

سیستم مترو هنگ کنگ مثال خوبی است از استفاده از فناوری های شناختی برای اتوماسیون به منظور بهبود کیفیت و بهره وری که در عمل نتایج چشمگیری داشته است. این شرکت با جابجایی روزانه بیش از 5 میلیون مسافر همچنین با آمار 99,9 درصد در به موقع رساندن مشتریان به مقصد به خود می بالد.

در یک هفته با رفت و آمد معمولی حدود 10,000 کارمند این شرکت، مجموعاً در حدود 2600 فعالیت مهندسی را در سراسر این سامانه انجام می دهند تا تداوم ارائه خدمات به مشتریان را تضمین نمایند. اپراتور سیستم مترو هنگ کنگ فناوری های شناختی را برای خودکار سازی و بهینه سازی برنامه ریزی این کارهای مهندسی به کار گرفته است.

سیستم برنامه ریزی فوق ، قوانینی را که توسط کارشناسان در طی سالها تجربه آموخته اند ، به همراه محدودیت هایی از قبیل برنامه ها و مقررات مربوط به حداکثر میزان سر و صدای مجاز در شب را کدگذاری می کنند.

سیستم مذکور اگر چه برخی از فعالیتهای متخصصان را خودکار سازی میکند اما به هیچ وجه نمیتواند جایگزین آنها شود. یک برنامه مهم اتوماسیون برای فناوری های شناختی ، انجام وظایف در مقیاسهای زیاد است که با وضعیت معمولی غیر عملی است.

در یک مثال دیگر، مسولان در ایالت جرجیا، دریافتند که به یک راه حل نیاز دارند که از تشخیص خودکار دستنویست ها برای ادامه کار خود استفاده نمایند.

به منظور افزایش سرعت و کاهش هزینه های عملیات ، انتظار میرود که هر نوع سازمانی، فناوری های شناختی را برای اتوماسیون فرایندهایی - که قبلاً امکان خودکار سازی آنها وجود نداشت - استفاده شود.

یک مطالعه جدید در خصوص مراقبت های بهداشتی نمونه ای از کاربردهای فناوری شناختی را ارائه می کند. این مطالعه در مرکز پزشکی بیمارستان کودکان سینسیناتی نشان داد که روند شناسایی خودکار بیماران واجد شرایط برای انجام آزمایشات بالینی، با استفاده از پردازش زبان طبیعی برای خواندن یادداشتهای بالینی به صورت خودکار و همچنین استفاده از یادگیری ماشین برای اصلاح کلمات و اصطلاحات استخراج شده از آنها، باعث کاهش 92 درصدی حجم کارها و افزایش راندمان تا معادل 450 درصد شده است.

3. بینشها

دسته سوم از مجموعه کاربردهای فناوری شناختی، ایجاد بینش است. به عنوان مثال، تکنیک های پردازش زبان طبیعی با تجزیه و تحلیل حجم زیادی از اطلاعات متنی بدون ساختار امکان درک موضوعات موجود در متون مهیا ساخته و در نهایت میتواند از متون بررسی شده بینشهایی را بدست آورد که ممکن است از روشهای عادی دیگر قابل استخراج نباشد. یادگیری ماشین میتواند از مجموعه داده های بزرگ و پیچیده پیش بینی های نسبتاً دقیقی را از داده های عملیاتی بسیاری از شرکتها حاصل کند که در نهایت منجر به کاهش هزینه ها، افزایش درآمد، بالا بردن رضایت مشتریان و افزایش بهره وری خواهد شد.

شرکت Stevia First، یک استارت آپ در حوزه زیست فناوری است که دارای مالکیت معنوی و تولید یک محصول برای جایگزین کردن قند طبیعی میباشد. این شرکت در حال جستجوی طیف وسیعی از فناوری های شناختی برای تولید بینش است.

یک برنامه بهینه سازی در فرآیندهای صنعتی این است که این شرکت به جای کشف رویکردهای مختلف تولید به صورت آزمایشی و خطا، از آنچه که آن را "جستجوی هوشمند" می نامد استفاده

نماید که توسط الگوریتم های شناختی به پیش برده میشود. این شرکت در حال ارزیابی طیف وسیعی از برنامه های مبتنی بر بینش از فناوری های شناختی میباشد. با استفاده از پردازش زبان طبیعی و با خواندن خودکار هزاران مقاله پژوهشی بیوتکنولوژی و جمع بندی یافته ها و نتایج آنها، که به منظور تجزیه و تحلیل مجدد داده ها و استفاده از نتایج تحقیقات قدیمی در یافتن راه حلها و داروهای جدید.

شرکت اینتل برای بهبود در فروش و افزایش درآمد از یادگیری ماشینی استفاده میکند. یکی از رویکردها در این شرکت این است که مشتریان به صورت خودکار طبقه بندی شده و با استفاده از الگوریتمهای پیش بینی به دسته بندی از مشتریان دست یابد که احتمالاً نیازهای و یا الگوهای خرید مشابهی دارند. از الگوهای به دست آمده می توان برای اولویت بندی به منظور تمرکز بر فعالیتهای فروش و تبلیغات متناسب استفاده کرد. این شرکت انتظار دارد که این استراتژی در هنگام اجرا در سطح جهان، درآمدی اضافی در حدود 20 میلیون دلار در پی داشته باشد.

بانک BBVA Compass از یک ابزار نظارت بر احساسات رسانه های اجتماعی برای ردیابی و درک آنچه مشتریان در مورد این بانک و رقبا می گویند، از این ابزار نظارتی برای بهبود بازاریابی و خدمات به مشتری - استفاده می کند.

Aetna و GNS Healthcare با استفاده از روشهای یادگیری ماشینی و سایر تکنیکهای تحلیلی ، سلامت بیماران را بهبود بخشیده و هزینه مراقبت از آنها را کاهش می دهند. تجزیه و تحلیل آنها بر سندرم متابولیک متمرکز شده است ، شرایطی که خطر ابتلا به بیماری های قلبی ، سکتة مغزی و دیابت را به میزان قابل توجهی افزایش می دهد. این شرکت ها با استفاده از ادعاها و همچنین داده های بیومتریک برای جمعیتی 37000 عضو Aetna ، مدل هایی را تهیه کردند که خطر ابتلا به سندرم متابولیک و احتمال بروز هر یک از 5 بیماری مرتبط با این اختلال را پیش بینی میکند. این مدلها همچنین می توانند تعیین کنند که کدام مداخلات پزشکی به احتمال زیاد باعث بهبود چشم انداز سلامتی یک فرد می شوند.

4. چگونه فرصتهای موجود در حوزه فناوریهای شناختی بررسی میشود؟

همانطور که در مثالهای فوق نشان داده شد، از فناوری های شناختی می توان به روش های مختلفی برای ایجاد منافع تجاری استفاده کرد. در این مرحله، در مورد چگونگی شناسایی فرصت های بالقوه از حوزه های فوق بحث خواهد شد.

فناوری های شناختی راه حل هر مشکلی نیست. سازمان ها برای سرمایه گذاری در این فناوری باید به صورت اختصاصی اقدام به ارزیابی موارد تجاری مد نظر خود نمایند.

تحقیقات در مورد نحوه کار کردن شرکتهایی که در حوزه فناوری های شناختی کار میکنند، چارچوبی را نشان میدهد که می تواند به سازمانها در ارزیابی فرصتهای خود برای بکارگیری این فناوریها کمک کند.

به سازمانها پیشنهاد میشود که فرآیندهای تجاری، محصولات و بازارهایشان را بررسی کنند که استفاده از فناوریهای شناختی چگونه قابل استفاده بوده و در کجا ارزشمند بوده و در کدام بخشها حیاتی میباشد. این چارچوب "3Vs" نام دارد و خلاصه آن در جدول زیر نمایش داده شده است. سازمانها می توانند از این چارچوب برای کشف فرصتهای استفاده از فناوریهای شناختی استفاده نمایند.

جدول 1 - چارچوب 3 Vs برای ارزیابی برنامه های کاربردی فناوری های شناختی

نما	شاخص های فناوری شناختی	موارد کاربرد
قابل داوم	<ul style="list-style-type: none"> تمام یا بخشی از یک کار، شغل یا جریان کاری که علاوه بر سطح مهارت کم یا متوسط به درک انسانی نیز نیاز داشته باشد. مجموعه داده های بزرگ تخصص می تواند به عنوان قواعد بیان شود. 	<ul style="list-style-type: none"> پردازش فرم ها، خدمات مشتری درجه یک، عملیات انبار مشاوره سرمایه گذاری، تشخیص پزشکی، اکتشاف نفت زمانبندی عملیات نگهداری
با ارزش	<ul style="list-style-type: none"> از توانایی های شناختی نیروی کار و یا آموزش وی استفاده نمی شود. فرآیند تجارت هزینه های کار بالایی دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> نوشتن گزارش درآمد شرکت؛ جستجو و کشف جستجوی الکترونیکی؛ رانندگی / خلبانی

<ul style="list-style-type: none"> • تخصص در انجام کم است و ارزش مالی و زمانی بهبود عملکرد بسیار زیاد است. 	<ul style="list-style-type: none"> • مدیریت استفاده از بیمه های درمانی • تشخیص پزشکی ، نظارت هوایی
<ul style="list-style-type: none"> • عملکرد استاندارد در یک صنعت نیاز به استفاده از فن آوری های شناختی دارد. • ارائه یک سرویس نمی تواند فقط به نیروی انسانی متکی باشد 	<ul style="list-style-type: none"> • توصیه محصولات در صنعت خرده فروشی آنلاین • کشف تقلب • تجزیه و تحلیل اطلاعات شبکه های اجتماعی به منظور کشف تمایلات کلی در این شبکه ها

قابل دوام:

فناوری های شناختی دارای محدودیت هایی هستند که به طور گسترده در اخبار کسب و کار منعکس نمی شود. آنها به معنای کلی کلمه واقعاً هوشمند نیستند. رباتها واقعاً نمی توانند ببینند ، بشنوند یا بفهمند. هیچ رباتی نمی تواند در کارهایی که نیاز به همدلی ، احساسات یا وابستگی دارند نسبت به انسان برتری پیدا کند. اما طیف گسترده ای از مشکلات وجود دارد که فناوری های شناختی می توانند حداقل برای بخشی از آنها راه حل را ارائه کنند. اولین قدم برای ارزیابی فرصت های ایجاد شده توسط این فناوری ، درک کاربردهای آنها میباشد. برخی از کارهایی که نیاز به تشخیص سطح بینایی و یا قدرت بینایی انسانی و یا نزدیک به انسان دارند هم اکنون توسط فناوری های شناختی می توانند به صورت خودکار یا نیمه خودکار انجام شوند. مثالهایی از کاربرد این فناوری به شرح ذیل قابل بیان میباشد:

- ارائه خدمات تلفنی به مشتریان در لایه اول پشتیبانی کاربران

- پردازش فرم های دستنویس

- نظارت تصویری

تکنیک های یادگیری ماشین، سازمانها را قادر می سازد تا پیش بینی های خود را بر اساس مجموعه داده های بسیار بزرگ انجام دهند که معمولاً توسط متخصصان انسانی قابل فهم نیستند و آنقدر غیر ساختار یافته هستند که توسط آنالیزهای سنتی قابل تجزیه و تحلیل نمی باشند. سیستمهای استدلال خودکار می توانند ضمن برطرف کردن محدودیتهای پیچیده و متغیر ، با داشتن اطلاعات ناقص و یا نامشخص به ارائه راه حل هایی اقدام نمایند.

آنها می توانند فرایند تصمیم گیری متخصصان ، مانند مدیران مهندسی سیستم مترو در هنگ کنگ را که قبلاً به آن اشاره شد ، خودکار نمایند.

با ارزش:

فقط به دلیل اینکه می توان با فناوری های شناختی چیزی را خودکار کرد به معنای ارزش بالای انجام آن کار نیست. به عبارت دیگر ، آنچه قابل دوام است لزوماً ارزشمند هم نیست. قابلیت های اتوماسیونی که مشتریان نسبت به آنها توجهی ندارند، بدیهی است که ارزشمند نیستند. کارهایی که به خوبی توسط نیروی کار کم هزینه به انجام میرسد، کاندیداهای جذابی برای خودکار سازی توسط فناوریهای شناختی نیستند. کارهایی که به تخصصهای بسیار خاص نیاز دارند گزینه های خوبی برای خودکارسازی هستند. البته برخی از کارها توسط متخصصان انجام می شود اما همیشه نیاز به داشتن تخصص عمیق در آنها وجود ندارد. لذا اینها ممکن است کاندیداهای خوبی برای اتوماسیون باشند.

به عنوان مثال، حسابدارانی که صدها قرارداد را اسکن می کنند و به دنبال الگوهای و ناهنجاری های مربوط به قرارداد هستند. بیشتر از مهارت های حسابداری خود، از مهارت خواندن استفاده می کنند. لذا ممکن است در این سناریو استفاده از تکنیک های پردازش زبان طبیعی برای خودکار سازی روند خواندن و استخراج اصطلاحات از قراردادها ارزشمند باشد.

حیاتی:

برای برخی از مشاغل خاص ، فناوری های شناختی ممکن است بیش از آنکه با ارزش باشند، ممکن است حیاتی باشند. فرآیندهای که نیاز به درک انسانی در مقیاس بسیار بالا دارند ممکن است بدون استفاده از فناوری های شناختی غیرقابل اجرا باشند. در مثال مربوط به آژانس جورجیا که قبلاً ذکر شد - که باید 40,000 فرم افشای امور مالی کمپین را در هر ماه پردازش کند - بسیاری از این فرمها دست نوشته می باشند. مثال دیگر توییتراست که از پردازش زبان طبیعی برای کمک به تبلیغ کنندگان در درک زمان ، چرایی و چگونگی ارسال نظرات کاربران درباره برنامه های تلویزیونی و تبلیغات تلویزیونی استفاده میکند. این قابلیت بدون محاسبات مبتنی بر فناوری شناختی برای تجزیه و تحلیل توییت ها (با زبانهای مختلف) امکان پذیر نخواهد بود. تشخیص کلاهبرداری کاربرد دیگری است که در آن استفاده از یادگیری ماشینی باید اجباری تلقی شود.

استفاده از مدل سه V به منظور هدایت سرمایه گذاری در فناوری های شناختی

ما قصد نداریم ثابت کنیم که با چهار چارچوب سه V ، سرمایه گذاری در فناوری های شناختی یک موضوع ساده است. چون فناوری ها هنوز در حال پیشرفت هستند، بهترین تجربیات کمیاب بوده و آزمایش و خطا ممکن است راهی رو به جلو باشد، خصوصاً برای برنامه های جدید.

نقشه فرآیندی ایجاد کنید

از یک نقشه فرآیندی - برای فرآیندهای اصلی کسب و کار سازمان - به منظور نشان دادن جریان کار استفاده نمایید که فن آوری های شناختی ممکن است برنامه های کاربردی و ارزشمندی داشته باشند.

نقشه های فرآیندی می توانند کارهایی را مشخص کنند که بیشتر بر مهارت های انسانی متکی هستند تا به مهارتهای خاص ، این کارها معمولاً پرهزینه هستند.

جایی که تخصصهای خاص ممکن است بتواند به عنوان قوانینی برای استفاده در یک سیستم استدلال خودکار رمزگذاری شود. یا جایی که بهبود عملکرد ارزش زیادی داشته باشد. اینگونه کارها

شامل بررسی اسناد ، گردآوری مدارک ، فرم های پردازش ، پاسخ به سؤالات اساسی ، شناسایی الگوهای ، برنامه ریزی و برنامه ریزی و تشخیص است.

مدل کارکنان خود را مرور کنید

سازمانها، باید به منظور تعیین نقشهایی - که در آنها ممکن است مهارت های شناختی و آموزشی مورد استفاده قرار نگیرند و یا در کارهایی که افراد متخصص در آنها کم هستند - مدل کارمندان خود را مرور کنند. غربال کردن یادداشتهای بالینی مربوط به سوابق بیماران به منظور شناسایی نامزدهای مورد نظر برای آزمایشهای بالینی ، کاری است که امروزه پزشکان و پرستار بسیار مجرب انجام می دهند. اما بیشتر کاری که این پزشکان (پرستاران) انجام میدهند، شامل خواندن و مقایسه کلمات کلیدی است. لذا این فعالیت میتواند یک فرصت برای خودکارسازی با فناوری های شناختی را در بیمارستانها بوجود آورد.

کار بروی انباره داده ها

کار بروی انباره داده ها به منظور کشف مجموعه داده های عملیاتی که ممکن است مورد تجزیه و تحلیل و بهره برداری کافی قرار نگرفته باشند از دیگر فرصتهایی است که فناوریهای شناختی می توانند به سازمانها کمک کنند.

به عنوان مثال ، یک سازنده موتور جت، توسط برنامه های یادگیری ماشین، در حال تجزیه و تحلیل اطلاعات دقیق بخشهای مختلف و داده های مربوط به حسگر های موتورهای تولید میباشد. این شرکت این کار را با هدف بدست آوردن بینشهایی در خصوص مسائل مربوط به تعمیر و نگهداری انجام میدهد.

داده های مربوط به رفتار مشتریان و خریدهای آنها ، از میان دیگر انواع داده ها ، می توانند بینشهای ارزشمندتری را توسط برنامه های یادگیری ماشین تولید نمایند.

انجام یک تحلیل بازار

اگر تجزیه و تحلیل بازار به درستی انجام شود، فرصت هایی را در اختیار شرکتها خواهد گذاشت که پیشرفت در عملکرد یا ویژگی های اتوماسیون برای بخش های موجود یا جدید بازار را با ارزش خواهد نمود و می تواند پیشنهادات یک سازمان را از دیگران متمایز نماید. به عبارت دیگر برای شما یک مزیت رقابتی ایجاد نماید.

به عنوان مثال ، Nest با شناختن اینکه یادگیری ماشین میتواند سطوح جدیدی از راحتی و آسایش برای کنترل آب و هوا در خانه ایجاد نماید، گروه محصولات جدیدی در طبقه ترموستات هوشمند را ایجاد کرده است.

جدول زیر بطور خلاصه مشخص میکند که چگونه هر نوع تجزیه و تحلیل می تواند به شناسایی فرصت های مناسب ، ارزشمند و یا حیاتی برای استفاده از فن آوری های شناختی در سازمان شما کمک کند.

استفاده از 3 Vs برای کمک به شناسایی فرصت های فن آوری های شناختی در حوزه های فوق

غربال	شاخصها	ابزارهای غربالگری
قابل دوام	<ul style="list-style-type: none"> تمام یا بخشی از یک کار ، شغل یا جریان کاری که علاوه بر سطح مهارت کم یا متوسط به درک انسانی نیز نیاز داشته باشد. مجموعه داده های بزرگ تخصص می تواند به عنوان قواعد بیان شود. 	<ul style="list-style-type: none"> نقشه فرآیندی کسب و کار انباره داده ها نقشه فرآیندی کسب و کار
ارزشمند	<ul style="list-style-type: none"> از توانایی های شناختی نیروی کار و یا آموزش وی استفاده نمی شود. فرآیند تجارت هزینه های کار بالایی دارد تخصص در انجام کم است و ارزش مالی و زمانی بهبود عملکرد بسیار زیاد است. 	<ul style="list-style-type: none"> مرور مدل کارکنان مرور مدل کارکنان مرور مدل کارکنان ، تحلیل بازار، نقشه فرآیندی کسب و کار
حیاتی	<ul style="list-style-type: none"> عملکرد استاندارد در یک صنعت نیاز به استفاده از فن آوری های شناختی دارد. ارائه یک سرویس نمی تواند فقط به نیروی انسانی متکی باشد 	<ul style="list-style-type: none"> تحلیل بازار مرور مدل کارکنان

اولویت دادن به فرصتهای با ارزش و دارای زمینه رشد بالا

تحقیقات قبلی Deloitte LLP نشان میدهد که شرکت های عالی - شرکتهایی که در بازه های زمانی طولانی عملکرد خوبی داشته اند - تمایل دارند که خود را بر اساس یک ارزش متمایز نمایند. پیامد این تحقیق این است که هنگام اولویت بندی سرمایه گذاری در فناوری های شناختی، شرکتهای معمولاً باید از فرصتهایی برای ایجاد محصولات یا خدمات جدید یا بهتر استفاده کنند نه اینکه فقط هزینه را کاهش دهند. همانطور که گفته شد، آسوشیتدپرس با استفاده از خودکار سازی تولید داستانها تصمیم دارد شرایط خود را با هزینه کمتر مدیریت نموده و با تولید داستانهای خودکار سود خود را افزایش دهد.

با وجود قابلیت های چشمگیر در فناوری های شناختی، هیچ شاخصی وجود ندارد که نشان دهنده آن باشد که جایگزینی نیروی کار انسانی، توسط این فناوری بطور عمده و قریب الوقوع در حال رخ دادن باشد.

بینایی ماشین در سالهای اخیر پیشرفتهای چشمگیری داشته است - فیس بوک ادعا می کند می تواند چهره ها را با دقت 97 درصد تشخیص دهد.

اما هنوز هم فناوریهایی نمیتوانند به طور کلی اشیاء متعدد موجود در یک صحنه تشخیص دهند و یا با اطمینان نمیتوانند درک نمایند که شاهد چه اقداماتی در یک صحنه از یک فیلم هستند. فناوری هایی مانند تشخیص گفتار و ترجمه ماشینی می توانند بهره وری را به شدت افزایش دهند، اما حتی اگر کارشان بسیار خوب هم باشد، باز هم آنها نیاز به نظارت یک انسان دارند.

سیستم هایی که از پردازش زبان طبیعی استفاده می کنند می توانند روند تجزیه و تحلیل اسناد را به طور چشمگیری سرعت ببخشند. اما در عین حال آنها اشتباهات ساده ای انجام می دهند که هیچگاه توسط یک انسان معمولی رخ نمیدهد. لذا به انسانها نیاز داریم تا بر اساس بینش هایی که از طریق تجزیه و تحلیل خودکار اسناد حاصل می شود، نظارت داشته باشند.

نه تنها سیستم های شناختی می توانند نتایج ناقص تولید کنند، بلکه حتی ممکن است نیاز به زمان قابل توجهی برای آموزش یا پیکربندی داشته باشند قبل از اینکه بتوانند کار خود را انجام دهند. سیستمهای یادگیری ماشینی معمولاً قبل از شروع به طبقه بندی و پیش بینی با هزاران یا میلیونها عنصر داده یی مواجه هستند. سیستم های فرایند زبان طبیعی ممکن است نیاز به یک پیکربندی وقت گیر داشته باشد که مفاهیم و واژگان مهم را برای کاربران سیستم تعریف کند.

5. خطرات و ریسکها این صنعت چیست؟

همانگونه با پیشرفتهای مستمری که در توسعه فناوریهای شناختی رخ میدهد فرصت های جدید و ارزشمندی را برای سازمان ها ایجاد میشود. چالش ها و خطراتی نیز را به همراه خواهد داشت که در ادامه گزارش به بررسی چند نمونه از این خطرات و ریسکها ذکر شده است:

- طغیان هوش خودآگاه

- طراحی رباتهای جنگجو

- استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی برای ساخت فیلمهای جعلی

همه ی ما می دانیم تعداد فیلم ها و تصاویر جعلی که کاملاً واقعی به نظر می رسند، تعدادی از آن ها هم به سرعت در شبکه های اجتماعی منتشر می شود، به طور فزاینده ای در حال افزایش است. برخی از این فیلم ها مثل فیلم های مبتذل افراد مشهور، فیلم های عجیب و غریب، فیلم های سیاسی و سایر موارد، با استفاده از هوش مصنوعی ساخته می شوند.

- هزینه ها و جدول زمانی غیرقابل پیش بینی

فناوری های شناختی به سرعت در حال پیشرفت هستند. برنامه های سفارشی نوآورانه مانند برنامه های پایش بیماران جهت آزمایشهای کلینیکی و یا تهیه مشاوره های مالی بیشتر شبیه پروژه های تحقیقاتی نسبت به پروژه های مجتمع سازی است. لذا ماهیت این پروژه ها باعث ایجاد هزینه ها و مالی وزمانی زیادی برای سازمان خواهند شد. البته این مشکلات در خصوص تمامی کاربردهای فناوری شناختی صادق نیست.

گرچه برخی برنامه های کاربردی متنوع مانند پردازش فرمها، بازاریابی ایمیلی، پیش بینی فروش و سرویسهای مشتری میتوانند توسط فناوری شناختی تحت تاثیر قرار گرفته و متحول شوند.

• کمبود نیروی انسانی ماهر

درخواست برای استخدام نیروی کار ماهر در برخی حوزه های فناوری شناختی مانند یادگیری ماشین، بینایی ماشین و پردازش زبانهای طبیعی در سالهای اخیر رو به افزایش گذاشته است. در حالیکه دانش آکادمیک در خصوص فناوریهای شناختی در حال افزایش است در حوزه تجاری، شرکتها برای تامین نیروهای متخصص به منظور تولید سیستمهای مبتنی بر فناوری شناختی با مشکلات زیادی مواجه هستند.

• مدیریت کارکنان و اثرات سازمانی

سازمانها ممکن است نیاز به باز طراحی فعالیتهای، شغلها، تجربه های مدیریتی و اهداف عملکردی داشته باشند هنگامی که شرکتها اقدام به پیاده سازی فناوریهای شناختی می نمایند. این فناوری ها ممکن است برای از بین بردن مشاغل یا محدود کردن سطح رشد کارکنان مورد استفاده قرار گیرند. لذا میتوان حدس زد که استفاده از فناوریها در سازمان چه اثراتی داشته باشد.

همچنین ممکن است از آنها برای خودکار سازی کارهای خاص استفاده شود، نحوه اختصاص زمان و یا نحوه تعامل نیرو کاری با سیستمها ممکن است تغییر کند. این نحوه تعامل معمولاً منجر به ایجاد روشهای جدید خواهد شد.

نیروی کار ممکن است وقت کمتری را صرف انجام کارهای روزمره نموده و تنها موارد خاص را انجام دهد و در نتیجه وقت بیشتری را صرف تمرکز روی کارهایی کند که به تعامل انسان نیاز دارند. به تمام این دلایل، ما اعتقاد داریم که استقرار فن آوری شناختی با استقرار سنتی فناوری اطلاعات متفاوت بوده و بررسی میزان اثرگذاری آنها بر سازمانها نیاز به تفکر بیشتر دارد.

6. فرصتهای مربوط به صنعت علوم شناختی چیست؟

• امکان نظارت بر افراد و همچنین شناسایی افراد

استفاده از فناوری تشخیص چهره هوش مصنوعی برای کاربردهای تامین امنیت و مبارزه با

تخلفات ، امکان تایید هویت افراد و جلوگیری از تقلب در این زمینه ها

• افزایش بهره وری در محل کار

سازمانها میتوانند بجای به جای اینکه برای انجام کارهای سخت و تکراری که ساعت ها طول

میکشند از نیروی انسانی استفاده کنند، از امکانات هوش مصنوعی برای مدیریت این فعاليتها استفاده

نمایند. اگر چه قبلاً از ماشین آلات در خطوط تولید استفاده شده است، اما هوش مصنوعی به

صاحبان صنایع اجازه می دهد تا بسیاری از کارها را، کارآمدتر از گذشته مدیریت کنند

• قابلیت استفاده در بسیاری از صنایع را دارد.

هوش مصنوعی اکنون در صنایع مختلفی استفاده می شود ، از بازاریابی دیجیتال گرفته تا مراقبت

های بهداشتی. نوع و پیشرفته هوش مصنوعی مورد نیاز بستگی به وظیفه دارد - برای خودکار سازی

ایمیل ها به میزان کمتری برای مرتب سازی در فهرست اطلاعات بیمار ، به قدرت کمتری نیاز خواهید

داشت. این فقط برای مرتب سازی اطلاعات نیست. ما همچنین می بینیم که هوش مصنوعی در

تشخیص چهره و تحقیقات دانشگاهی نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

نتیجه گیری

درک این موضوع که چگونه میتوان حداکثر منفعت را از فناوریهای شناختی کسب نمود ، مستلزم تحلیل دقیق فرآیندهای سازمان است که معمولاً شامل داده های مربوط به آن ، مدل فرآیندی و نیز توجه به بازار میباشد. استفاده از فناوری های شناختی در همه جا نه ارزشمند است و نه قابل دوام. در برخی از سرویسها و خدمات قابل دوام است. اما به عنوان یک نتیجه باید ذکر کنیم که بزرگترین پتانسیل برای فناوریهای شناختی ایجاد ارزش برای سازمان و جامعه است و نه کاهش هزینه ها.

مرور گزارشات و تجربیات نشان دهنده این است که فناوری شناختی در اکثر سازمان ها و برنامه ها ، منجر به تغییر در نحوه انجام کارها خواهد شد و در اغلب موارد آنها را کارآمدتر خواهد نمود. این فناوریها شاید منجر به محدود شدن برخی از مشاغل بشود اما در کل منجر به تغییرات عمده در صنعت نیروی کار نخواهد شد.

استفاده از چارچوب 3vs میتواند یک الگوی مناسب جهت شناخت سرویسها و خدماتی باشد که اگر با فناوریهای شناختی تغییر کنند ارزش بالاتری ایجاد کرده و به بهبود عملکرد منجر خواهند شد.

فصل سوم

معرفی فناوری شناختی

1. مقدمه

همانگونه که در بخشهای قبلی عنوان شد، فناوری شناختی در واقع به موضوعاتی میپردازد که به مهارتهای خاص انسانها نیاز دارد. در همین راستا وقتی صحبت از انسان میکنیم نمیتوانیم دیگر موجودات جهان را نادیده بگیریم. به منظور درک درست از توانمندیها و مشخصات انسانی، باید موجوداتی که از توانمندیهای محدودتری نسبت به انسان برخوردار هستند نیز مورد بررسی قرار گیرند.

نکته: این گزارش به دنبال مباحث فلسفی نیست و تنها هدف از ذکر دیدگاههای فلسفی در این گزارش، شناخت دقیق ویژگیهای انسان است. زیرا به منظور طراحی یک سیستم که امکان انجام فعالیتهای منحصر بفرد انسانی را داشته باشد تنها زمانی ممکن خواهد بود که ویژگیهای انسان بطور کامل و نحوه فعالیت مغز او شناسایی گردد.

در واقع به منظور انجام مقایسه بین موجودات مختلف باید سطوح موجودات از لحاظ توانایی شناختی (حیات - آگاهی) شناسایی شده و ویژگیهای هر یک از آنها مورد بررسی قرار گیرد. لازم به توضیح نیست که این مباحث در واقع، مفاهیمی روانشناسی و فلسفی هستند که در خصوص شناخت موجودات بکار میرود. بطور کلی دو نوع دیدگاه کلی در خصوص سطوح شناخت و فهم حیات در موجودات وجود دارد که در این بخش به بررسی هر یک از پرداخته خواهد شد:

a. سطوح مختلف حیات در فلسفه اسلامی

b. سطوح مختلف شناخت و حیات بر مبنای تحقیقات علمی در منابع غربی

در هر یک از دو دیدگاه مطرح شده، یک نقطه اشتراک وجود دارد و آن نیز ویژگی مهم موجودیت انسان - که بنام حیات شناخته میشود- است.

در ادامه این گزارش بر روی مفهوم کلیدی متمرکز خواهد شد که از آن با نام آگاهی یاد میکنیم. آگاهی یکی از عناصر کلیدی در تمایز بین انسان و سایر موجودات جهان است. لذا طراحی هر سامانه یی کامپیوتری بدون توجه به این ویژگی کلید انسان امکانپذیر نخواهد بود.

با ذکر مقدمات فوق و به منظور تحلیل و شناخت ویژگیهای موجودات جهان، در ادامه این فصل به معرفی مشخصات و ویژگیهای آنها در دو دیدگاه اسلامی و غربی خواهیم پرداخت.

2. معرفی سطوح مختلف شناخت (حیات) در فلسفه اسلامی

تقسیم بندی و سطوح مختلف شعور در فلسفه اسلامی به شرح ذیل است و در این طبقه بندی آنچه در درجه اول مقیاس و ملاک واقع شده نوع فعالیت و سطح شعور این موجودات است :

c. جامدات

d. گیاهان (نباتات)

e. حیوان

f. انسان

دانشمندان مختلف در طول تاریخ، جامدات را مورد مطالعه قرار داده و یک سلسله خواص و آثار در آنها یافته اند که در بخشهای آتی به آنها پرداخته میشود، لازم به ذکر است که در گیاهان (نباتات) علاوه بر آنچه در جامدات دیده می شود فعالیتهای دیگری مانند تغذیه کردن و « جزء خود کردن مواد خارجی » و رشد و تولید مثل کردن نیز دیده می شود.

علاوه بر آن گیاهان یک مکانیزم « خودکار » دارند که دارای خاصیت خود ترمیمی و خود اصلاحی نیز میباشد که توسط آن میتوانند برخی از نقصهای خود را رفع کنند. البته لازم به ذکر است که در درون برخی از این موجودات خاصیت خود ترمیمی کار نکرده و پس از مدتی بعلت نامعلومی که (هنوز هم نامعلوم است) راه نزول و انحطاط را پیموده و از بین می روند.

طبقه سوم موجوداتی هستند که « حیوان » نامگذاری شده اند، علاوه بر آنچه در نباتات دیده شد، این طبقه از موجودات مسائلی از قبیل شعور و ادراک و میل و لذت نیز وجود دارد و آنها کارهایی را با تحریک میل و راهنمایی شعور و اندیشه انجام میدهند

در بالاترین سطح ، طبقه چهارم از موجودات، انسانها هستند که از لحاظ شعور و اندیشه دارای امتیاز فوق العاده ای میباشند. بدیهی است که مطالعات دانشمندان دوران قدیم در مورد هر یک از این چهار دسته از موجودات با آنچه امروز در دست بشر است از بسیار تفاوت دارد.

معلومات انسانهای اولیه در مورد شناخت از این طبقات مختلف ، در مقابل دانش امروز بشر بسیار محدود است با این حال چیزی که درازای تاریخ همچنان ثابت وبدون تغییر مانده است همین طبقه بندی چهار گانه است، این تعریف

همچنان بقوت و استحکام خود باقی است و از طرف همه دانشمندان به رسمیت شناخته شده است و هنوز هم دانشمندانی که در این حوزه فعالیت میکنند در گام نخست همین طبقه بندی را ملاک مطالعات خود قرار میدهند. البته لازم به ذکر است این طبقه بندی به دلایل اختلاف توانمندیهای موجود در آنها و اینکه منشاء این اختلافات و اینکه از چه نقطه آغاز شده و آیا از اول چنین بوده یا بعد پیدا شده و اگر بعد پیدا شده به چه علت بوده است نمیپردازد. این طبقه بندی فقط وضع فعلی موجودات و نحوه فعالیت آنها را نمایان میسازد. فرق بین فعالیتهای فیزیکی جامدات و فعالیت حیاتی نباتات از یکدیگر و همچنین فرق این دو با فعالیت حیوانات چندان دشوار نیست اما تفاوت قائل شدن بین حیوان و انسان دارای پیچیدگیهای بسیار زیادی است. در ادامه به برخی از ویژگیهای هر یک از این طبقات (جامدات، گیاهان، حیوانات و انسانها) پرداخته شده است:

ویژگیهای جامدات	ویژگیهای گیاهان	ویژگیهای حیوانات	ویژگیهای انسان
<p>ü ثابت بودن اندازه (عدم رشد)</p> <p>ü عدم زاد و ولد (تولد و مرگ ندارند)</p> <p>ü عدم عکس العمل نسبت به محیط اطراف</p> <p>ü (عدم وجود احساسات)</p> <p>ü عدم وجود آگاهی</p>	<p>ü رشد و نمو کردن</p> <p>ü تولد و مرگ</p> <p>ü تغذیه کردن</p> <p>ü سنتز کردن</p> <p>ü دریافت اثر از محیط اطرف(خواب زمستانی- برگریزان و ...)</p> <p>ü قادر به حرکت نیستند (جابجا کردن محیط زندگی خود نیستند)</p> <p>ü محدوده جغرافیایی بسیار کمی را میتوانند تغییر دهند.</p>	<p>ü رشد و نمو کردن</p> <p>ü زاد و ولد کردن</p> <p>ü تغذیه کردن</p> <p>ü قدرت تشخیص خطرات و دشمنان</p> <p>ü توانایی فرار و یا استتار</p> <p>ü دارای احساس</p> <p>ü قادر به تغییر محل زندگی خود هستند.</p> <p>ü درک مفهوم خانواده(مادر و فرزندی)</p> <p>ü توانایی دفاع از خود</p> <p>ü آگاهی داشتن از هدف انجام فعالیتها به صورت غریزی (مثلاً به دنبال شکار میروند چون میداند غذا برای زندگی نیاز است و یا میداند که چگونه لانه بسازد و چرا میسازد)</p> <p>ü تمایل داشتن یا میل داشتن به چیزها (مثلاً جنس مخالف، ریاست و برتری جویی و ...)</p> <p>ü امکان ارتباط برقرار کردن با همنوعان خود با صوت و زبان مخصوص</p> <p>ü مسیریابی</p> <p>ü احساسات پنج گانه</p> <p>ü لذات غریزی</p> <p>ü درک شرایط محیطی (خطراتی که حیات آنها را تهدید میکند، گرما، سرما، باران، برف و....)</p> <p>ü مجموعه فعالیتهای محدود ، شما میتوانید مجموعه افعالی که حیوانات انجام میدهند را براحتی بر شمارید. مثلاً مجموعاً 50 یا 100 فعالیت</p>	<p>ü تمامی ویژگیهای حیوان</p> <p>ü امکان استفاده از ابزار</p> <p>ü درک هدفمندی استفاده از ابزار</p> <p>ü برنامه ریزی برای کارها و فعالیتها</p> <p>ü لذت بردن</p> <p>ü تعداد فعالیتهای که انسان میتواند انجام دهد بسیار زیاد است. انسان میتواند برای خود فعالیتهای جدید را تعریف نموده و روش انجام آنها فراگیری کرده و سپس آنها را اجرا نماید. اما در حیوانات مطلقاً چنین نیست.</p>

در این بخش به تحلیل برخی از فعالیتهای حیوانات پرداخته میشود که نیازمند به یک سلسله اندیشه و ادراکات است که باید به عنوان پیش نیاز آن افعال رخ دهد. برخی از کارهای دقیق و ماهرانه ای که حیوانات بنفع شخص یا نوع یا نسل آینده انجام می دهد اگر انسان بخواهد انجام دهد زمان زیادی برای یاد گرفتن آنها نیاز است. حالا باید ببینیم آیا واقعا حیوان از دقتهایی که در کارهای غریزی خود بکار می برد و از فوائد و نتایجی که در طبیعت بر این کارها مترتب است آگاه است یا نه ؟ اگر آگاه است این آگاهی را از کجا کسب کرده ؟ و اگر آگاه نیست چگونه کارهای خود را چنان دقیق تنظیم می کند که نتایج مفیدی برای حیات او در بر دارد. در مقوله چند نظریه وجود دارد که در پیوست شماره یک میتوان آنها را ملاحظه نمود.

3. معرفی سطوح مختلف شناخت در علوم جدید غربی

دانشمندان روانشناسی غربی، موجودات و خصوصاً انسان را از زاویه روانشناسی مورد تحقیقات فراوانی قرار داده اند. در این گزارش سه مورد از معتبر ترین این مطالعات و نظریه ها در خصوص ویژگیهای اساسی انسانی که میتواند برای شناخت انسان راهنما باشد، به شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است:

4. نظریه سطوح مختلف آگاهی که توسط پزشک و روانشناس معروف زیگموند فروید مطرح

شده است. در این نظریه سطوح آگاهی انسان دارای سه لایه میباشد.

5. نظریه سطوح مختلف آگاهی که توسط روانشناس معروف آمریکایی (آلمانی تبار)

Ulric Neisser's، در این نظریه سطوح آگاهی دارای مراتب 5 گانه میباشد.

6. نظریه سطوح مختلف یادگیری در حوزه شناختی که توسط بنجامین بلوم، روانشناس

مطرح آمریکایی ارائه گردیده است.

در ادامه این بخش به یک بررسی تلخیص یافته از سه نظریه فوق پرداخته خواهد شد.

• نظریه سطوح آگاهی زیگموند فروید

فروید در ابتدا ذهن را به سه سطح تقسیم کرد.

• **هشیار:** شامل تمام احساسات و تجربیاتی است که در هر لحظه معین از آن آگاهییم. هشار بخش

محدودی از شخصیت است. زیرا تنها بخش کوچکی از افکار، احساسها و خاطرات ما در هر لحظه

در آگاهی هشیار وجود دارد.

• **ناهشیار:** مهمترین و بزرگترین بخش شخصیت است که قابل دسترسی نمی باشد.

• **نیمه هشیار:** بین این دو طح قرار دارد و مخزن خاطرات، ادراکات و افکاری است که وارد لحظه

به صورت هشیار از آنها آگاه نیستیم ولی می توانیم آنها را به راحتی به هشیاری فرا خوانیم.

البته بعدها فروید در تکمیل این نظریه عناوین سطوح هشیاری را تغییر داده که در این گزارش به نظریه جدید وی پرداخته نشده است.

• نظریه سطوح آگاهی اورلیک نیسر

در ادامه سطوح مختلف آگاهی از نگاه این دانشمند با ارائه توضیحاتی در خصوص هر یک از لایه آورده شده است. در بخشهای آتی گزارش سعی شده است تا این لایه با مفاهیم کامپیوتری معادل سازی شده تا امکان طراحی و مدلسازی سیستمهای شناختی فراهم گردد.

ردیف	نام سطح	توضیحات (مثالها)
1.	خویشتن (خود) زیستی	خود(خویشتن) با توجه به شرایط جسمی درک می شود: من فردی در این مکان میباشم که به این فعالیت خاص مشغول هستم.
2.	خویشتن درون فردی	گونه یی از سیگنالهای خاص از روابط و مناسبات عاطفی، من فردی هستم که درگیر این روابط تعاملی خاص هستم.
3.	خویشتن گسترش یافته	بر اساس خاطرات و پیش بینی های شخصی: من فردی هستم که تجربیات خاص خود را تجربه کرده ام و مرتباً در کارهای روزمره خاص و مرسوم شرکت می کنم.
4.	خویشتن شخصی	وقتی فرد متوجه می شود که بعضی از تجربیات به طور مستقیم با دیگران به اشتراک گذاشته نمی شود، در واقع من تنها شخصی هستم که می تواند این درد و حالت خاص را احساس کند.
5.	خویشتن مفهومی	برخی اوقات از این حس به عنوان خودپنداره نیز یاد می شود در این سطح، معنای خود از شبکه فرضیات و نظریه هایی که در آن جاسازی شده است ، ترسیم میگردد. برخی از تئوری ها مربوط به نقش های اجتماعی (شوهر ، پدر) ، برخی فرضیه های موجود درونی (روح ، انرژی ذهنی ، مغز) و برخی دیگر ابعاد مهم تفاوت اجتماعی (هوش ، جذابیت ، ثروت) را ایجاد می کنند.

• نظریه سطوح مختلف یادگیری شناختی بنجامین بلوم

مطابق با این نظریه، بنجامین بلوم شش سطح در حوزه شناختی را شناسایی و معرفی نموده است که از یادآوری ساده یا شناخت واقعیت ها ، به عنوان پایین ترین سطح شروع شده و به بالاترین مرتبه - که به آن لایه ارزیابی اطلاق میگردد - ختم میشود. در ادامه توضیحی از شش سطح مذکور از شناخت و همچنین مثالهای از فعالیتهایی که در هر لایه انجام میشود آورده شده است.



در ادامه به توضیحات هر یک از لایه های فوق و همچنین افعال و مثالهای نمونه یی را که در هر یک از این سطوح پرداخته میشود.

عنوان لایه	توضیحات	افعال نمونه در این سطح	رفتارهای نمونه در این سطح
دانش	<ul style="list-style-type: none"> توانایی به بخاطر آوری مطالب آموخته شده. این لایه می تواند از درک حقایق ساده تا تکمیل نظریه ها متغیر باشد. این لایه پایین ترین سطحی است که نتیجه یادگیری میباشد و فقط نیاز به یادآوری اطلاعاتی است که قبلاً توسط انسان آموخته شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> شمارش حساب کردن تعریف کردن توصیف کردن قرعه کشی پیدا کردن تشخیص هویت دادن برچسب زدن ساختن مرتب کردن نظر دادن نوشتن 	<ul style="list-style-type: none"> امکان شمردن روسای جمهور یک کشور به ترتیب زمانی یادگیرنده باید بتواند ساختارهای اصلی سیستم تنفسی را یادگیری و توضیح دهند.
درک مطلب	<ul style="list-style-type: none"> توانایی درک معنای مطالب آموخته شده توسط انسان، یادگیرنده ممکن است با ترجمه و تغییر مطالب از یک شکل به شکل دیگر و با انتقال معنی یا اظهارات مختصر در مورد آن ، درک کردن مطالب را به دیگران نشان دهد. 	<ul style="list-style-type: none"> طبقه بندی کردن استناد کردن نتیجه گیری کردن تبدیل کردن تعمیم دادن دادن تفسیر کردن ترجمه کردن مرور کردن خلاصه کردن فهمیدن 	<ul style="list-style-type: none"> یادگیرنده ها می توانند طرح سه کمدی شکسپیر را خلاصه کنند. یادگیرنده ها عملکرد عضلات را در رابطه با حرکت بدن درک می کنند.
کاربرد	<ul style="list-style-type: none"> توانایی استفاده از اطلاعات آموخته شده در شرایط جدید و خاص. یادگیرنده موظف است قواعد ، مفاهیم ، اصول ، قوانین یا نظریه ها را به کار گیرد. 	<ul style="list-style-type: none"> رفتار کردن اداره کردن شمرده سخن گفتن ارزیابی کردن ساختن همکاری کردن کنترل کردن تعیین کردن یافتن نقاشی کردن برقراری ارتباط 	<ul style="list-style-type: none"> یادگیرندگان منابع رایگان را برای معلمان شناسایی می کنند تا در واحد دانشگاهی و برنامه های درسی خود از آنها استفاده نمایند. یادگیرندگان نمودارهای هواشناسی مربوط به یک سال مشخص (مثلاً سال 2010) ترسیم می کنند.

		<ul style="list-style-type: none"> مشارکت کردن پیش بینی آماده سازی تولید کردن مجهز کردن بازگو کردن حل کردن انتقال دادن به مصرف رساندن 	<ul style="list-style-type: none"> مصاحبه کردن قرار دادن آگاهی دادن یاد دادن رنگ آمیزی کردن گزارش دادن انتخاب کردن نشان دادن استفاده کردن 	
تحلیل	<ul style="list-style-type: none"> توانایی تجزیه و تحلیل اطلاعات در اجزای تشکیل دهنده آن به منظور درک ساختار و سازمان اطلاعات. یادگیرنده با دستیابی به دانش شناسایی بخشهای مختلف موضوع ، نشان دادن روابط و شناخت اصول و سازمان موضوع ، روشهای دستیابی به اهداف را نشان میدهد. 	<ul style="list-style-type: none"> تجزیه کردن توصیف کردن طبقه بندی کردن مقایسه کردن تضاد مرتبط کردن مناظره کردن از قبل تعیین کردن اشاره کردن اولویت بندی کردن شناختن اولویت بندی مطالب به رسمیت شناختن سوا کردن به اجزاء کوچکتر تقسیم کردن 	<ul style="list-style-type: none"> استنباط کردن طراحی هندسی کردن متمایز کردن تبعیض قائل شدن تمیز دادن امتحان کردن تمرکز کردن نشان دادن استنتاج کردن محدود کردن طرح بندی مطالب اشاره کردن به چیزی تحقیق کردن بازگو کردن 	<ul style="list-style-type: none"> یادگیرنده باید بتواند درمورد اهداف اخلاقی در بهداشت و درمان بحث کنند. یادگیرنده باید بتوانند تحقیقات فعلی در مورد تغذیه و پیشگیری از بیماریها را بررسی کنند
ترکیب و تلفیق	<ul style="list-style-type: none"> توانایی قرار دادن قطعات و اطلاعات کوچکتر در کنار یکدیگر به منظور تشکیل یک مفهوم کلی جدید. یادگیرنده توانایی طراحی یک برنامه جدید عملیاتی یا تولید مجموعه ای از روابط انتزاعی را نشان داد. 	<ul style="list-style-type: none"> سازگاری یافتن پیش بینی کردن دسته بندی کردن همدستی کردن ساختن و بنا کردم مقابله کردن فراهم کردن تسهیل کردن فرموله کردن تولید کردن 	<ul style="list-style-type: none"> ترکیب کردن معاشرت کردن مقایسه کردن گردآوری کردن سرودن آهنگ طراحی کردم توسعه دادن ابداع کردن بیان کردن شخصی سازی کردن 	<ul style="list-style-type: none"> یادگیرندگان با ترکیب کردن دو ژانر ادبی باید بتوانند یک داستان جدید تولید کنند. بیادگیرندگان ا استفاده از تکنیک های جدید و نوآورانه ، یک مدل تجاری را بازسازی می کند.

		<ul style="list-style-type: none"> • ترکیب کردن • آرایش کردن • مدلسازی • تغییر دادن • مذاکره کردن • برنامه ریزی کردن • تظاهر کردن • پیشرفت کردن • پیشنهاد دادن • اصلاح کردن • بازنویسی کردن • ساختارمند کردن • 	<ul style="list-style-type: none"> • آغاز کردن • ادغام کردن • مداخله کردن • اختراع کردن • سازمان دادن • انجام دادن • تولید محصول • باز آرایشی • از نو ساختن • نیرو دادن • ساختاردهی مجدد • جابجا کردن • معتبر سازی یک موضوع 	
ارزیابی	<ul style="list-style-type: none"> • توانایی قضاوت در مورد ارزش مطالب و اشیاء، • یاد گیرنده باید امکان ارزیابی ارزش یک سخنرانی ، یک قطعه نثر ، یک شعر ، یک تبلیغات یا یک گزارش پژوهشی و یا یک شی را داشته باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • تخمین زدن • جر و بحث • ارزیابی کردن • انتخاب کردن • مقایسه کردن • قضاوت کردن • توجیه کردن • پیش بینی کردن • اولویت دادن • انتخاب کردن • پشتیبانی کردن 	<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد تضاد • نتیجه گیری کردن • انتقاد کردن • تصمیم گرفتن • دفاع کردن • ارزیابی کردن • تفسیر کردن • اثبات کردن • رتبه بندی کردن • برآورد کردن • 	<ul style="list-style-type: none"> • یادگیرنده باید بتواند تأثیر ترکیبات شیمیایی بر روی مواد آلی و معدنی را پیش بینی نماید. • یادگیرندگان باید بتوانند به صورت شفاهی مطالب تئوری نوشته شده را تفسیر نمایند.

فصل پنجم

مدلسازی سامانه های آگاه
با استفاده از علوم شناختی

1. مقدمه

با توجه با توضیحات فصول پیش، در این بخش سعی بر آن است تا مهمترین ویژگی انسانی - که قصد شبیه سازی آنها در فناوریهای شناختی را داریم- را مشخص کرده و راه را برای مدلسازی آنها هموارتر گردد.

همانطور که در بخش پیشین بررسی گردید در بسیاری از مطالب موجود از مکاتب فکری و علمی جهان، مهمترین ویژگی انسان خودآگاهی نسبت به خود و جهان اطراف است. لذا بنظر میرسد که فناوریهای شناختی باید بروی ایجاد آگاهی در سامانه های کامپیوتری تمرکز نمایند.

2. آگاهی چیست؟

شاید اولین و مهمترین خصوصیتی که انسان را از سایر موجودات متمایز میکند، آگاهی باشد. تعریف مشخصی در خصوص آگاهی در منابع مختلف علمی و فلسفی وجود ندارد. و سوالاتی کلیدی زیر در بسیاری موارد پاسخ دقیقی ندارند :

- ماهیت آگاهی چیست؟
- منشأ آگاهی چیست؟
- آگاهی انسان در کجا قرار دارد؟

فارغ از سوالات فوق، در این گزارش به دنبال مطالبی هستیم که قابل استناد باشد و بتوان بر مبنای آنها یک سامانه آگاه را تعریف و مدلسازی نمود.

در ادامه این گزارش مطالبی که در خصوص آگاهی به اثبات رسیده است و در عین حال میتوان برای مدلسازی از آن استفاده نمود آورده شده است. این مطالب از منابع مختلف گردآوری شده است و برای طراحی و مدلسازی سامانه شناختی آگاه مورد نیاز هستند:

نکته اول : آگاهی دارای در سطوح مختلفی است. آنچه مسلم است این است که آگاهی دارای سطوح مختلفی میباشد.

- در برخی منابع، آگاهی در دو سطح تعریف شده است. سطح خودآگاهی، سطح ناخودآگاهی
- در برخی منابع (از جمله نظریه فروید)، آگاهی دارای سه سطح هوشیار، نیمه هوشیار و غیر هوشیار میباشد.
- در برخی نظریه ها مانند تقسیم بندی اورلیک نسیر، آگاهی دارای 5 سطح مختلف میباشد.(پیوست شماره 3).

- در این گزارش طراحی و مدلسازی سامانه های آگاه بر مبنای آگاهی دو سطحی و 5 سطح بنا شده است.

نکته دوم : ریشه ها و تاریخچه آگاهی

در کتاب هوش هیجانی دانیل گلمن ، ریشه ها و تاریخچه آگاهی مطابق با علوم زیست شناسی به روند تکامل مغز انسان نسبت داده شده است. در این کتاب در صفحات 25 تا 30 روند رشد مغز انسان توضیح داده شده است. (پیوست شماره 1)

در این کتاب، نشان داده شده است که مغز انسان دارای سه بخش عمده برای آگاهی و عکس العمل نسبت به محیط درون و بیرون میباشد.

- **بخش اول ساقه مغز است** که برای کنترل غیر ارادی بخشهای مختلف بدن مانند تنفس، سوخت ساز بدن، گردش خون، ضربان قلب و... بوجود آمده است.
- **بخش دوم در واقع به منظور مدیریت احساسات پنج گانه شکل گرفته است.**
- **بخش سوم مغز (کورتکس جدید)** وجود دارد که مسوول خردمندی، اندیشه ورزی و برنامه ریزی انسان معرفی شده است.

نکته سوم – کارکرد آگاهی

- **مهمترین کارکرد آگاهی، حفظ موجودیت هر جاندار است، در واقع آگاهی چیزی است که ما را زنده نگه میدارد،**
- **موجود زنده :** هر موجودیتی در جهان که نسبت به محیط اطراف خود، هر سطحی از عکس العمل داشته باشد را موجود زنده می نامیم. بدیهی است که در این تعریف گیاهان و موجودات تک سلولی نیز، زنده محسوب میشوند.
- **آگاهی معادل، زنده بودن است! (مهمترین کارکرد آگاهی)** چگونه میفهمیم که زنده هستیم! با فکر کردن + احساسات پنج گانه ، اما بنظر میرسد امکان تفکر کردن بر احساسات پنج گانه اولویت دارد، یعنی در واقع جوهره آگاهی همان قدر فکر کردن و درک زمان و مکان و موجودیت باشد.

نکته چهارم - ویژگیهای آگاهی

- آگاهی باعث میشود محیط درون بدن و جهان اطراف را درک کنیم.
- آگاهی باعث میشود با محیط درون و بیرونمان ارتباط داشته و از آنها اطلاعات دریافت کرده و در پاسخ به آن اطلاعات و یا محرکها ، اطلاعات و یا محرکهایی را به دنیای درون و بیرون ارسال کنیم.
- آگاهی اطلاعات را به مغز منتقل کرده و آنها را پردازش میکند.
- پس از پردازش اطلاعات، عنصر آگاهی باعث میشود عکس العمل مناسب توسط انسان صادر شود.
- این عکس العمل ممکن است یک فعل و انفعال داخلی بدن انسان باشد، و یا یک بازخورد آگاهانه و یا غیر آگاهانه نسبت به دنیای خارج باشد.
- آگاهی یک مفهوم مستقل نیست مانند فاصله یا سرعت! آگاهی مانند مفهوم زمان است! آگاهی با زمان و مکان معنی پیدا میکند! یعنی باید در محل وجود داشت و در یک زمان خاص بود تا مفهوم و معنی پیدا کند! به عنوان مثال وقتی در جهان موازی نیستیم پس آگاهی نداریم.
- آگاهی زمانبندی دارد، آگاهی در زمان حال اتفاق می افتد، یعنی درک آن توسط حال حاضر اتفاق می افتد!
- آگاهی محدود است به زمان و مکان
- آگاهی همیشه وجود دارد! در هر لحظه آگاهییم حتی اگر به آن فکر نکنیم.

در کتاب "خاستگاه آگاهی در فروپاشی ذهن دوجایگاهی" نوشته جولیان جینز در فصل اول نظریات مختلف در خصوص تعریف آگاهی آورده شده است که همگی آنها توسط نویسنده کتاب مذکور رد شده است. در ابتدای فصل دوم در تعریف آگاهی مطالب قابل توجهی ذکر شده است.

در واقع در فصل دوم، به مفهوم چیستی آگاهی توجه شده است و اینکه اصولاً ما هر پدیده یی را چگونه میشناسیم و تعریف میکنیم. در اینجا نویسنده کتاب اشاره میکند که انسانها برای تعریف و یادگیری مفاهیم جدید همواره از تمثیل و تشبیه مفاهیم و اشیاء برای معرفی استفاده میکنند. به عبارت دیگر ، بطور ناخواسته جولیان جینز به یک مفهوم دیگر اشاره دارد که در یادگیری هر پدیده جدید از آن استفاده میکنم. **الگوسازی ذهن**،

مغز انسان برای تمثیل و اشاره به اشیاء ناشناخته الگو سازی کرده و سعی میکند اشیاء و مفاهیم را به هم شبیه نماید تا بتواند آنها را راحت تر توصیف نماید.

در این بخش نویسنده به این موضوع اشاره میکند که آگاهی در واقع شبیه به هیچ موضوع دیگری نیست که بشر بتواند آنرا تمثیل کند و به همین دلیل توصیف و تعریف چیستی این پدیده برای ذهن انسان بسیار سخت است.

در انتهای این مقدمه، به تعریفی از آگاهی خواهیم پرداخت که بنظر میرسد در تمامی منابع و تحقیقات در تمامی حوزه ها به نوعی در خصوص آن همگرایی وجود دارد.

آگاهی در واقع همان چیزی است که برای زیستن در جهان – که به لحاظ فیزیکی در آن قرار داریم – به آن نیاز داریم. آگاهی تمامی جنبه ها و لحظات زندگی هر موجودی زنده یی را در بر گرفته است.

در مقام تمثیل و یا مقایسه بین انسان و کامپیوتر شاید بتوان نزدیکترین مفهوم مشابه برای آگاهی را سیستم عامل دانست. یک سیستم عامل در واقع برای روشن شدن . خاموش شدن، ارتباط با دنیای اطراف و ... ضروری است اما به خودی خود کاری انجام نمیدهد.

3. مدل مفهومی آگاهی

در شکل بعدی یک ساختار مفهومی کلان از آگاهی آمده است که نشان دهنده نوع نگاه تهیه کنندگان این گزارش در طراحی مدل مفهومی شناختی میباشد.

در شکل زیر، آگاهی در دو بخش کلی خودآگاهی و نا خودآگاهی به شرح ذیل تقسیم بندی شده است.

- بخش ناخودآگاه: این بخش شامل 5 ویژگی ناخودآگاهی است که انسان دارای آنها میباشد.
- بخش خودآگاه : این بخش از آگاهی شامل 6 ویژگی و توانمندی آگاهانه هر انسان میباشد.

هدف از ترسیم این مدل مفهومی از آگاهی در واقع مقدمه چینی برای مدلسازی یک سامانه هوشیار و خودآگاه است.

آگاهی

ناخودآگاه

خودآگاه

- ☆ توانایی درک و شناخت و ارائه خود به جهان خارج 1
- ☆ توانایی درک و شناخت احساسات درونی و ابراز آنها به دنیای بیرون 2
- ☆ در زمان گذشته و حال
- ☆ توانایی درک و شناخت از وضعیت اجتماعی خویش و نوع روابط با جهان خارج به عنوان یک شهروند، همسایه، پدر، همسر، فرزند، مادر، ... 3
- ☆ توانایی درک زمان، مکان، اشیاء و اجزاء تمامی جهان درون و بیرون 4
- ☆ (قدرت یادگیری)
- ☆ توانایی ارزیابی جهان اطراف و استفاده از دانشها و اطلاعاتی که یادگیری نموده است (تصمیم گیری، قضاوت و) 5
- ☆ توانایی پیش بینی نیازها و برنامه ریزی دراز مدت برای انجام فعالیتها 6
- ☆

- ☆ کنترل اعضای حیاتی بدن 1
- ☆ احساسات چند گانه 2
- ☆ خوگیری - عادت 3
- ☆ بخاطر سپاری 4
- ☆ بخاطر آوری 5

هر یک از قابلیت‌ها پنج گانه ناخودآگاه ذهن بشر، به شرح ذیل قابل تفکیک به عناصر و قابلیت‌های جزئی تر می‌باشد.

کنترل اعضای حیاتی بدن :

- شامل تنظیمات و قواعد پایه جهت درک شرایط به صورت ناخودآگاه
- سیستم دفاعی بدن
- سیستم کنترل خروجی‌های بدن (اشک، ادرار، عرق و ...)
- حرکات گوارشی و هضم غذا
- خوابیدن (تغییر وضعیت هوشیاری به صورت خودکار و در صورت نیاز)

مدیریت احساسات چندگانه شامل :

- احساسات پایه 5 گانه بشری ، که کانال ارتباطی انسان جهت تعامل با دنیای خارج هستند.
- احساسات اضافی جهت تعامل درک حرارت، تعادل، درک موقعیت، درد، غم و نگرانی و شادی،
- سیری ، گرسنگی، تشنگی، خستگی، کوفتگی و ترس می‌باشد.

مدیریت حافظه شامل:

- بخاطر سپاری تمامی اطلاعات ورودی به مغز
- بخاطر آوری تمامی اطلاعات و تجربیات یک انسان

خوگیری (عادت) شامل:

- رفتارهایی است پس از تکرار زیاد از حالت خودآگاه به ضمیر ناخودآگاه منتقل میشوند.
- عادت‌ها در واقع راه حلی است موجودات هوشمند به منظور بهینه سازی مصرف انرژی در سطح مغز از آن استفاده میکنند. در عادت‌ها کارها به صورت ناخودآگاه انجام شده و نیاز به فکر کردن در خصوص آنها وجود ندارد. نقشه مغزی عادت‌ها به صورتی است که مسیرهای خاصی برای انجام فعالیتهای نسبتاً پیچیده از پیش برنامه ریزی شده و بدون فکر کردن سیستم بدن آنها را اجرا میکند.
- در واقع عادت‌ها کتابخانه ایی از است تجربیاتی که نیاز به یادگیری مجدد نداشته و مغز آنها را به صورت خودکار و ناخودآگاه انجام میدهد.

4. مدلسازی سیستمهای مبتنی بر آگاهی (مدل مرجع)

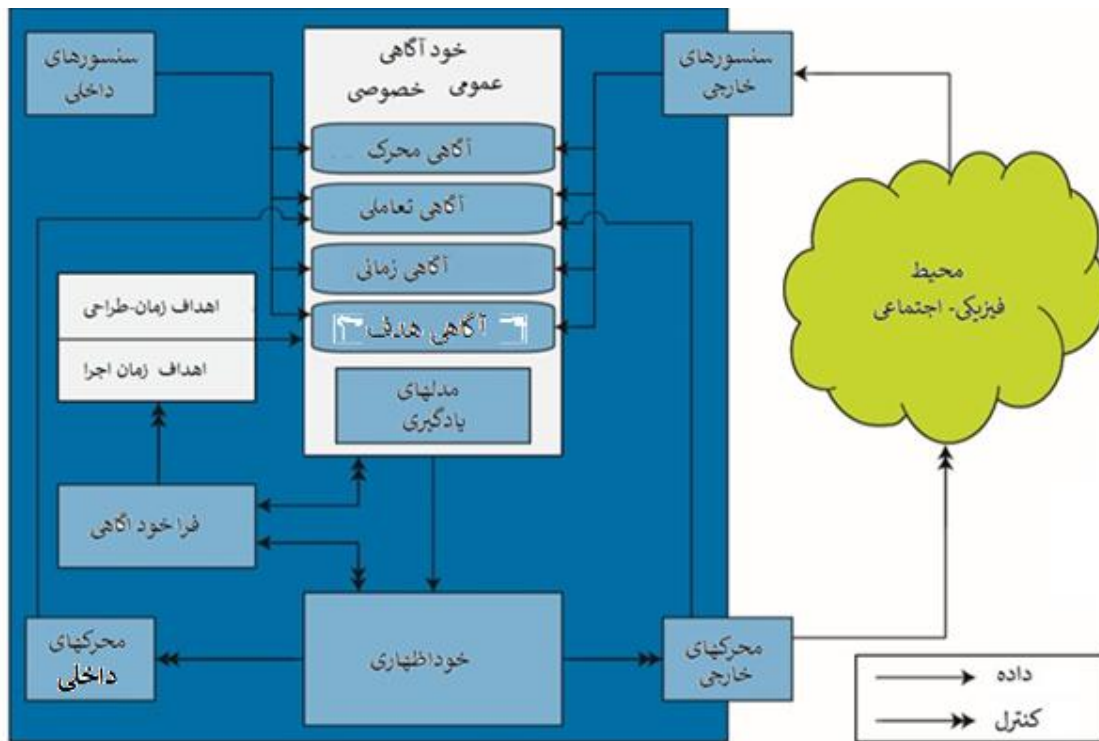
کار بر روی آگاهی انسان مبنایی برای ایجاد یک چارچوبی برای توسعه سیستمهای محاسباتی خود آگاه میباشد که می توانند در زمان اجرا با یکدیگر معاملات پیچیده و پویا را حل کنند. در ادامه برخی از ویژگیهای سیستمهای آگاه آورده شده است:

- سیستم های محاسباتی پیشرفته به طور کلی حاوی تعداد زیادی از زیر سیستم های ناهمگن میباشند. که هر کدام از آن زیرسیستمها، دارای مجموعه از اهداف و چشم انداز محلی و مجموعه ای از اهداف کلی هستند ، اما در عین تغییر دارای یک توپولوژی شبکه به هم پیوسته هستند.
- زیر سیستم ها باید با یکدیگر و همچنین انسانها - در شرایط سخت و پیچیده - تعامل داشته باشند به گونه ایی که عملکرد آنها قابلیت اطمینان باشد بطوریکه حتی بتوانند خرابی سیستمها را پشتیبانی نماید.
- فرآیندهای مستمر یادگیری که امکان تغییر مداوم آنها وجود داشته باشد دیگر ویژگی سیستمهای آگاه میباشد . بطوریکه در سطح کلان این سیستمها بتوانند یک رفتار خودمختار و پیچیده را شبیه سازی نمایند.
- امکان برقراری توازن بین اهداف متناقض در سطح محلی و عمومی در زمان اجرا ، نیاز به آگاهی قابل توجهی از وضعیت موجود سیستم و محیط اطراف آن دارد.

لازم به ذکر است، محققان این حوزه اخیراً متوجه اقدام به طراحی سیستم خودآگاهی و نحوه مدلسازی آنها به سیستمهای مهندسی شده اند. در نتیجه، هنوز مدلها و معماریهای مرجعی - که قابل استناد برای پیاده سازی سیستمهای خودآگاه و یا مقایسه تواناییهای آنها باشد - وجود ندارد.

به منظور پاسخگویی به کمبود فوق ، بررسیهای مبسوطی توسط یک گروه از محققان با سرپرستی Peter R. Lewis در دانشگاه بیرمنگام انجام شده است. (پیوست شماره 4) نتیجه این تحقیق، طراحی یک چارچوبی کلی برای توصیف ویژگیهای خودآگاهی در سیستم های محاسباتی میباشد. به عنوانی بخشی از نتیجه این تحقیق ،

طراحی یک معماری مرجع است بصورتیکه بتواند به مهندسان سیستم کمک کند تا آنها بتوانند تعیین کنند که چگونه و به چه میزان می توانند قابلیت های خودآگاهی را در سیستمهای مورد نظر خود ایجاد کنند. شکل بعدی معماری مرجع طراحی شده توسط این تیم تحقیقاتی را نشان میدهد که در ادامه آن توضیحاتی در خصوص آن ارائه گردیده است.



ویژگیهای معماری مرجع استفاده شده

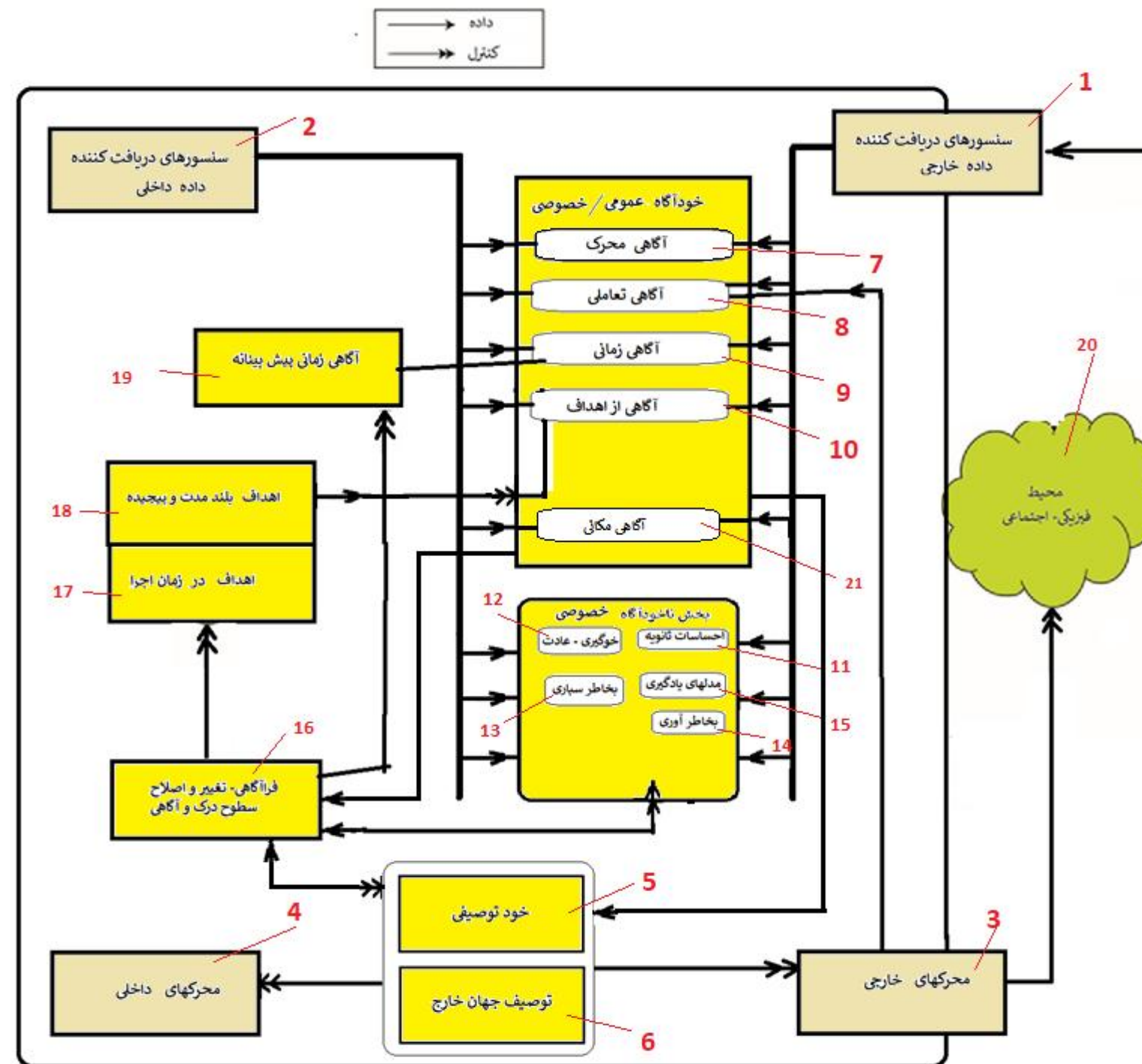
- خود آگاهی در این معماری بر دو نوع است : خودآگاهی عمومی و خودآگاهی خصوصی
- خودآگاهی خصوصی مربوط به آگاهی یک سیستم از شرایط درونی او مربوط میشود. به عبارت دیگر، حرکاتی که منشاء آنها از درون سیستم شروع میشود را آگاهی خصوصی گویند.
- خودآگاهی عمومی مربوط به آگاهی یک سیستم از شرایط منتج از دنیای بیرون میباشد. به عبارت دیگر، افعال و دانشی که منشاء آنها مربوط به دنیای خارج از سیستم باشد را آگاهی عمومی گویند.
- خودآگاهی در معماری فوق دارای 5 سطح گوناگون میباشد. بجز آگاهی محرک که مربوط به شرایط درونی سیستم است بقیه سطوح آگاهی همگی هم عرصه خصوصی دارند و هم عرصه عمومی.

- سیستم دارای سنسورهایی ورودی میباشد که اطلاعات را از دنیای درون ، دریافت میکند.
- سیستم دارای سنسورهایی خروجی است که اطلاعات را از دنیای بیرون، دریافت میکند.
- سیستم دارای محرکهایی داخلی است که در واقع فعالیتهای و کنترلهایی است که در داخل سیستم صادر میشود.
- سیستم دارای محرکهای خارجی است که در واقع فعالیتهای و کنترلهایی است که در خصوص دنیای خارج صادر میشود.

برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص این معماری مرجع به پیوست شماره 4 مراجعه گردد.

5. مدلسازی سیستمهای مبتنی بر آگاهی (مدل پیشنهادی)

معماری مرجع ارائه شده در بخش قبل ، که توسط محققان دانشگاه بیرمنگام با انجام تغییرات مختصری - توسط نویسندگان این گزارش- بهبود یافته است. در ادامه به بررسی معماری تغییر یافته ، به همراه تفاوت‌های این دو معماری پرداخته خواهد شد.



تفاوت مدل پیشنهادی با مدل مرجع

مدل پیشنهادی	مدل مرجع
مدل مرجع بر مبنای سطوح آگاهی 5 گانه اورلیک نسیر طراحی شده است.	در مدل پیشنهادی از ترکیب مدل 5 لایه اورلیک نسیر به همراه مدل دو لایه (خودآگاه، ناخودآگاه) ایجاد شده است.
	یک زیرسیستم جداگانه به منظور توصیف بخش ناخودآگاه در نظر گرفته شده است.
یک زیرسیستم برای خود اظهار در نظر گرفته شده است.	در این مدل یک زیر سیستم اضافی برای توصیف محیط خارجی در نظر گرفته شده است.
	یک زیرسیستم برای آگاهی زمانی پیش بینانه (آگاهی از آینده) تعبیه شده است.

توصیف بخشهای مختلف مدل پیشنهادی

• در جدول صفحه بعد توصیف بخشهای مختلف (زیرسیستمهای) و علائم مربوط به مدل پیشنهادی آورده شده است.

شماره زیرسیستم	نام زیر سیستم	توضیحات
-نماد داده	→	این نماد، نشان دهنده یک مسیر جهت ورود یا خروج اطلاعات به بخشهای مختلف معماری میباشد. منظور از داده هر نوع اطلاعاتی است که با هر فرمتی است که: • از دنیای خارج وارد معماری میشود (از طریق سنسورها مثلاً تصاویر و اصوات و ...) • از درون سامانه وارد معماری میشود (از طریق سنسورها مثلاً فرضیه ها ، درجه حرارت بدن و ...)
نماد محرك	→→	این نماد، نشان دهند یک محرك است که از دنیای خارج وارد سیستم میشود و یا یک محرك که از داخل سیستم به زیرسیستمها وارد میشود.
1	سنسورهای دریافت کننده خارجی	این سنسورها در واقع دریافت کننده اطلاعات از دنیای خارج هستند. معادل این سنسورها در بدن انسان و حیوانات همان احساسات چندگانه پایه به شرح ذیل است: • حس بینایی، حس شنوایی، حس بویایی، حس چشایی، حس لامسه، حس حرارت و ... این زیرسیستم وظیفه پردازش و تبدیل اطلاعات از دنیای خارج و انتقال آنها به زیر سیستم مربوطه را فراهم می آورد. مثلاً با دیدن یک فرد یا موجودیت دیگر در جهان، اطلاعات مربوط به آن شی را به زیر سیستم آگاهی تعاملی انتقال میدهد تا در آنجا مورد پردازش قرار گیرد.
2	سنسورهای دریافت کننده داخلی	این سنسورها در واقع دریافت کننده اطلاعات از داخل سیستم (موجودیت) میباشد.
3	محركهای خارجی	هر عامل خارجی را که در یک موجود زنده، ارگانیسم و یا سیستم اثر بگذارد و در آن دگرگونی یا نوعی رفتار به وجود آورد محرك می خوانند. محركهایی که منشاء برونی دارند از قبیل نور، صوت، غذا، رنگ و بوی گلها، سرما گرما و جز اینها می باشند.

4	محرکهای داخلی	هر عامل داخلی را که در یک موجود زنده، ارگانیسم و یا سیستم اثر بگذارد و در آن دگرگونی یا نوعی رفتار به وجود آورد اما محرک هایی که منشاء درونی دارند در اصطلاح روان شناسی به نام انگیزه معروفند مانند انگیزه های گرسنگی، تشنگی و جنسی.
5	خود توصیفی (خوداظهاری)	این توانایی از بخش خودآگاهی (بخش آگاهی محرک) اطلاعات دریافت کرده و امکان توصیف خود سیستم را فراهم می آورد.
6	دگر توصیفی (توصیف جهان)	این توانایی از بخش خودآگاهی (بخش آگاهی تعاملی و آگاهی زمانی) اطلاعات دریافت کرده و امکان توصیف دیگر عناصر خارجی جهان را فراهم می آورد.
7	آگاهی محرک	این بخش از سیستم میتواند از محرک هایی که بر روی آن عمل می کند آگاهی داشته و امکان استفاده از آن دانشها و تجربیات قبلی برای پاسخگویی مناسب به آن محرکها استفاده نماید.
8	آگاهی تعاملی	این توانایی می تواند محرک ها و اقدامات مختص به خود در تعامل با سایر سیستم ها و محیط زیست را یاد گرفته و در برابر محرکهای خارجی تعاملی واکنش مناسب را نشان بدهد.
9	آگاهی زمانی	این توانایی می تواند دانش مربوط به پدیده های تاریخی و حوادث احتمالی آینده را بدست آورد.
10	آگاهی هدف	این توانایی می تواند دانش مربوط به اهداف فعلی، اهداف آینده، ترجیحات و محدودیت ها را بدست آورد.
11	احساسات ثانویه	منظور از احساسات ثانویه، حس تعادل داشتن، درک موقعیت، درد، غم و نگرانی و شادی، سیری، گرسنگی، تشنگی، خستگی، کوفتگی و ترس، تشخیص و فرار از خطرات میباشد.
12	خوگیری (عادت)	زمانی که انسان عملی را انجام می دهد، مغز او آن عمل را مرور کرده و سعی می کند در تکرار عمل، انرژی کمتری صرف کرده و در نتیجه عمل مذکور ساده تر انجام میشود. چرخه عادت به سه بخش تقسیم می شود: • بخش اول سرنخی که باعث ترغیب فرد به انجام آن فعالیت می شود. • بخش دوم انجام خود فعالیت به صورت روتین و تکراری. • بخش نهایی پاداشی که انجام عمل به فرد اهدا می کند. این سیستم در واقع مدیریت عاداتها یک سامانه آگاه را بر عهده خواهد داشت.

13	بخاطر سپاری (حافظه)	یکی از مهمترین بخشهای سامانه های آگاه ، حافظه است که در واقع تمامی اطلاعات را در خود ذخیره کرده میکند. با ذخیره سازی اطلاعات عملاً مفهوم قابلیت‌های کلیدی زیر در سیستمهای آگاه تعبیه میگردد:
		<ul style="list-style-type: none"> • "درک زمان گذشته" برای سیستم • امکان یادگیری • امکان استفاده از تجربیات گذشته • امکان بهینه سازی و بهبود فعاليتها • امکان پیش بینی زمان آینده از روی داده های گذشته
14	بیاد آوری	یکی از مهمترین بخشهای سامانه آگاه ، بیاد آوری از روی حافظه است که در واقع تمامی اطلاعات ذخیره شده را بازیابی کرده با بازیابی اطلاعات عملاً مفهوم قابلیت‌های کلیدی زیر در سیستمهای آگاه تعبیه میگردد:
		<ul style="list-style-type: none"> • "درک زمان گذشته" برای سیستم • امکان یادگیری • امکان استفاده از تجربیات گذشته • امکان بهینه سازی و بهبود فعاليتها • امکان پیش بینی زمان آینده از روی داده های گذشته
15	مدلهای یادگیری	
16	فرآگاهی	این توانایی می تواند از سطوح آگاهی های خود و همچنین نحوه استفاده و بکارگیری آنها آگاهی داشته باشد.
17	اهداف در زمان اجرا	این توانایی در واقع امکان مدلسازی اهدافی و برنامه هایی که در زمان حال اجرا میشوند را فراهم میکند.
18	اهداف بلند مدت و پیچیده	این توانایی در واقع امکان برنامه ریزی برای رسیدن به اهدافی که در زمانهای آتی اجرا خواهند شد راه فراهم میکند.
19	آگاهی زمانی پیش بینانه	این توانایی در واقع امکان تحلیل پیشرفته اطلاعات در حجم بسیار زیاد را داشته و به همین وسیله اجازه میدهد تا تحلیلهای پیش بینانه در سیستم امکانپذیر گردد.
20	محیط و دنیای خارج	هر آنچه که غیر از خود سیستم باشد به عنوان دنیا و محیط خارج فرض شده است. در واقع تمامی محیط اطراف یک سیستم باید در تعامل با سیستم باشد.

21	آگاهی مکانی	این قابلیت در واقع امکان درک محل جغرافیایی که سیستم در آن حضور یا اشراف دارد را مشخص میکند.
----	-------------	---

فصل هفتم

پیوستها

پیوست اول - نظریات مختلف در خصوص سطح شعور در موجودات مختلف

• **نظریه اول :** حیوان از نتایج فعل خود آگاه نیست و در ساختمان وجودیش هیچگونه دستگاهی که موجب صدور حرکاتی معین که متضمن نتایجی معین باشد وجود ندارد. انجام و وقوع حرکات غریزی با این ترتیبی که ملاحظه میشود، بصورت تصادف است .

○ واضح است که این نظریه هیچ ارزش علمی ندارد، زیرا نمیتوان فرض کرد که حرکات منظم و هدفمندی که بسیاری از حیوانات انجام میدهند از هیچ قانونی پیروی نکرده و به صورت تصادفی انجام میشوند.

• **نظریه دوم :** حیوانات از اقدامات و حرکات و نتایج آنها بیخبر است زیرا حیات و لوازم حیات از هوش و ادراک و میل و لذت و اراده ، از خصوصیات انسان است. ولی در وجود حیوانات، مکانیزمی وجود دارد که موجب می شود حرکاتی که متضمن فوایدی برای حیوان است بوجود آید.

ساختمان وجودی حیوانات، عینا مانند یک ماشین است اما باید توجه کرد که این ماشین طوری ساخته شده که در مواقع معین آثاری از خود بروز می دهند که انسان تصور میکند این اقدامات حیوان، از روی شعور و ادراک انجام میشود. به عنوان مثال، حیوان طوری ساخته شده که در موقع نزدیک شدن چیزی که موجب خطر برای وی میباشد. خود را از او دور می کند (مانند فرار کردن گوسفند از گرگ) و در موقعی که احتیاج به موادی دارد که به منزله روغن و بنزین این ماشین است خود را بان نزدیک می کند (مانند نزدیک شدن گوسفند به آب و علف) و انسان می پندارد که در صورت اول ، ترس و در صورت دوم ، اشتیاق حیوان را وادار بحرکت کرده است و حال آنکه حیوان نه ترس دارد و نه اشتیاق و نه لذت و نه رنج این نظریه منسوب به دکارت و پیروانش است و گویند روزی شاگردان دکارت سگی را آزار می کردند ، حیوان فریاد می کشید ، آنها با تعجب گفتند: حیوان طوری صدا می کند که انسان خیال می کند احساس درد می کند .

○ اساس این نظریه بروی حرکات غریزی غیر ارادی بنا شده است و علت آنکه حرکات غریزی منجر به نتایج هدفمند شود وضعیت مخصوص ساختمان مکانیکی موجود در حیوانات است .

این نظریه نیز بقدری ضعیف است که احتیاج به انتقاد ندارد و امروز در میان هیچ دسته ای طرفدارانی ندارد.

• **نظریه سوم :** حرکات غریزی، اعمالی خودکار هستند که به صورت غیر ارادی و ناخودآگاه انجام میشوند اما در نسلهای پیشین حیوانات اعمالی بوده اند که از روی شعور و اندیشه و اراده صادر می شده اند، اما به مرور زمان و در اثر تکرار مستمر آنها، این اعمال به صورت « عادت » در حیوانات تبدیل شده است و این عادت طبق قانون وراثت به نسلهای بعدی منتقل شده و به صورت « غریزه » نمود پیدا کرده است. این نظریه منسوب به لامارک (Lamarck) است. ایرادات متعددی بر این نظریه به شرح ذیل وارد شده است :

○ ایراد اول ، درستی این فرضیه مستلزم آن است که حرکات نسلهای پیش را از روی شعور و اندیشه بوده است که در این صورت این سوال دوباره مطرح میشود که آنها این شعور را از کجا و چگونه کسب کرده بودند ؟ البته نمی توان گفت آنها این شعور را بصورت بتدریجی و در اثر تجربه فرا گرفته اند زیرا بسیاری از اعمال غریزی که نوزاد حیوانات در آغاز تولد انجام میدهند نیاز به تجربه و زمان زیادی برای یادگیری داشته و لذا با فرض بالا سازگار نمی باشد.

○ ایراد دوم آن است، که حرکاتی را می توان با « عادت » توجیه نمود که مستلزم تکرار و توالی زیاد باشد و حال آنکه بعضی از حرکات غریزی در طول عمر حیوان بیش از چند دفعه محدود اتفاق نمی افتد و در برخی موارد فقط یکبار در کل عمر یک حیوان ممکن است آن رفتار توسط وی انجام شود.

○ ایراد سوم آن است که، اگر « عادت » کردن به یک موضوع دارای یک منشاء غریزی میباشد، قاعدتاً باید حیواناتی که بیشتر عمر میکنند از لحاظ غریزه کاملتر باشند و حال آنکه قضیه عکس است و حیواناتی صفات غریزی کاملی دارند، غالباً عمرهای بسیار کوتاه دارند .

○ ایراد چهارم آن است که این نظریه مبتنی بر یک نظریه کلی است که لامارک و داروین در مورد انتقال صفات اکتسابی از نسلهای قبلی به نسلهای بعدی میباشند. در حالیکه مطابق تحقیقات جدید علم وراثت این نظریه مردود شناخته شده است.

○ ایراد پنجم آن است که، در خصوص انسانها مشاهده میشود که حرکات عقلانی و ادراکی هیچگاه بصورت غریزه به نسلهای بعدی منتقل نشده و اگر این نظریه درست بود لازم بود که اعمال عقلانی انسان بصورت غریزه به فرزندانش منتقل میگردد. در نتیجه میبایست نوزادان انسان از لحاظ غرائز در بین حیوانات زنده کاملترین آنها باشند اما میبینیم که نوزاد انسانی از لحاظ هدایت غریزه از بسیاری از حیوانات ناقصتر است.

• **نظریه چهارم** حرکات غریزی اعمالی خود بخودی هستند که بدون دخالت اراده و اندیشه صورت می گیرند، این حرکات غریزی خود شامل دو نوع حرکات هستند :

بخش اول، حرکات و اعمال انعکاسی ساده و بسیط که از اعضاء و جوارح موجودات زنده سر میزند برخی از حرکات انعکاسی عبارتند از :

ü حرکات دهان، مری و معده و روده هنگامی که غذا وارد آن می شود.

ü ترشح غدد زیر زبان هنگامی که مثلاً ترشی روی زبان قرار میگیرد.

ü ترشح برخی غدد به هنگام ترس و یا اضطراب.

بخش دوم، حرکات غریزی مرکب و پیچیده، مانند لانه ساختن حیوانات و یا ارتباط با جنس مخالف.

تمام حرکات غریزی در حیوانات در نسلهای اولیه، حرکاتی انعکاسی و ساده بوده اند اما بعدها به تدریج که حیوانات تکامل یافتند و « انواع » دیگری از آنها مشتق شده اند، این حرکات نیز که بصورت « عادت » در آمده اند و بموازات سایر بخشهای وجودی حیوانات تکامل پیدا کرده است. و طبق قانون وراثت به نسلهای بعدی منتقل شده است. نظریه فوق منسوب به « داروین » است .

این نظریه نیز مطابق فلسفه اسلامی و به چند دلیل مردود شناخته شده است :

- دلیل اول، اینکه که در علم وراثت نظریه انتقال صفات اکتسابی مورد پذیرش نیست.
- دلیل دوم اینکه حرکات انعکاسی، همانگونه که از اسم آنها پیدا است، عکس العمل بدن حیوانات در مقابل یک اثر خارجی است اما آنکه حرکات غریزی حیوانات از عوامل درونی حیوان سرچشمه میگیرد. زیرا هیچ محرک خارجی بصورت مستقیم در بدن حیوان تاثیر نمیگذارد که او را به طرف غذا یا لانه ساختن یا نزدیکی جنسی سوق بدهد.

- دلیل سوم اینکه، چگونه میتوان قبول کرد که حرکات غریزی شگفت آور حیوانات و یا حرکات نوزاد انسان در آغاز تولد که عموماً حرکاتی انعکاسی و خالی از شعور و قصد و اراده باشد

خود داروین در اثر ایراداتی که بر نظریه اش در باب غرائز حیوانات وارد شده بود از عقیده خود صرف نظر کرده و به نظریه لامارک که در بالا گفتیم گرائید.

نظریه پنجم : حرکات غریزی حیوانات حرکاتی است ارادی و مقرون به شعور و تدبیر . حیوان هر یک از این کارهای غریزی را با علم و عمد و آگاهی از نتیجه و خاصیت طبیعی فعل خود انجام می دهد ؛ مثلاً حیواناتی که لانه میسازد می داند فائده لانه ساختن چیست و چگونه باید ساخت تا برای استفاده مهیا شود و آنکه با غریزه اجتماعی فعالیت های اجتماعی می کند از روی آگاهی به وظیفه و آگاهی از فوائد زندگانی اجتماعی فعالیت های اجتماعی را انجام میدهند . برخی از حیوانات حتی آگاهی عمومی نیز داشته و به محیط اجتماعی نیز آگاه هستند. معروفترین مثالها از این دسته از حیوانات که به صورت اجتماعی فعالیت میکنند عبارتند از :

ü زنبورهای عسل

ü مورچه ها

ü موریانه ها

۱۱ تعدادی از پرندگان مهاجر

۱۲ و پاره ای پستانداران

این علم و آگاهی برای هر نسلی از طریق حس و تجربه حاصل می شود و بوسیله یک نوع تفاهمی که بین حیوانات است از فردی به فردی از نسلی به نسلی منتقل می شود. این نظریه را هر چند نمی توان صد در صد باطل دانست زیرا این نظریه متکی به دو جنبه است :

۱۳ اول - علم اکتسابی تجربی حیوان

۱۴ دوم - تفاهم حیوانات

البته تردید نیست که حیوان کم و بیش در طول عمر اطلاعاتی کسب می کند اما در خصوص موضوع تفاهم حیوانات نیز هنوز از نظر علمی روشن نیست که آیا واقعا وجود دارد و یا نه؟ و اگر تفاهم بین حیوانات واقعیت دارد تا چه مقدار بوده و به چه وسیله است.

البته نظریه بالال صد در صد نیز قابل قبول نیست زیرا :

۱۵ اولاً یک سلسله حرکات غریزی از بعضی حیوانات در همان آغاز تولد یعنی قبل از آنکه حیوان فرصت تعلیم و تعلم یا تجربه پیدا کند بطرز شگفت انگیزی صادر می شود که با این نظریه قابل توجیه نیست.

۱۶ ثانياً حیوانشناسان بعضی حیوانات را پیدا کرده اند که هیچ گاه نسل بعدی نسل قبلی را مشاهده نمی کند و همیشه قبل از آمدن نسل بعد ، نسل قبل از بین می رود و در عین حال حیوان حرکات غریزی شگفت انگیزی دارد ، این نیز با این فرض قابل توجیه نیست

۱۷ ثالثاً اگر حرکات غریزی از راه تجربه و تعلیم و تعلم صورت می گیرد پس چرا غرائز حیوانات جنبه اختصاصی دارد و هر حیوانی فقط در یک اعمال بالخصوص تخصص دارد ؟ مثلاً عقاب قدرت بینایی خوبی دارد، سگ قدرت بویایی بسیار بالایی دارد و ... و چرا همه حیوانات هم نوع از لحاظ حرکات غریزی ، به اندازه مساوی مهارت دارند ؟ مهارت همه خرسهای جهان در ماهیگیری یک اندازه است!!

و دیگر اینکه چرا از لحاظ غریزه ، تکاملی در آنها پیدا نمی شود ؟ مثلاً چرا زنبورهای عسل در طول قرن‌ها زندگانی اجتماعی تجدید نظر و تکمیلی در تمدن خود بوجود نمی آورند ؟ و روش ساخت کندوهای خود را بهتر نمیکنند .

در حالیکه اگر حرکات غریزی کاملاً از روی فکر و نظر و کشف قوانین کلی بود می بایست همه حیوانات صاحب غریزه در همه کارها تخصص و مهارت کسب نموده و برخی در بین آنها ماهرتر از بقیه هم نوعان خود باشند. (همانطوری که از لحاظ جسمانی کم و بیش اختلاف هست) و می بایست در وضع حرکات غریزی آنها هم تکامل و ترقی بوجود بیاید.

• **نظریه ششم :** هدایت غریزه در حیوانات بوسیله یک نوع « الهام غیبی » صورت می گیرد . حکماء اشراق مدعی بودند که تدبیر حیات در هر نوعی از حیوانات بوسیله یک « نور مدبر » صورت می گیرد که آن هم بالاخره منتهی میشود به نور الانوار و ذات واجب الوجود . این نظریه را با دلائل علمی نمی توان رد کرد و لذا اگر از هیچ یک راه از راههای عادی و طبیعی ، حرکات غریزی قابل توجیه نباشد ناچار باید حکم کرد که حیوان در حرکات غریزی خود بوسیله یک نیروی دیگری - که بر وجودش احاطه دارد - هدایت می شوند ، لازم به ذکر است که کیفیت الهام و کیفیت یاد گرفتن و هدایت شدن حیوان مطابق این نظریه بر ما روشن نیست

• **نظریه هفتم :** همه حرکات غریزی حیوان حرکاتی هستند که از روی شعور و اراده و قصد انجام میشوند اما در عین حال این فعالیتها « فعالیت تدبیری » نیستند. یعنی حیوان فعالیت های خود را بمنظور حصول نتایج طبیعی آنها انجام نمیدهد بلکه از نتایج طبیعی افعال خود بکلی بی خبر است ، به عبارت دیگر بنا بر وضعیت و ساختار فیزیکی هر حیوانی (نسبت به کارهای غریزی مخصوص خودش) از انجام آن فعالیتها لذت می برد و حیوان بدون آنکه از نتیجه منطقی آن عمل آگاه باشد و بدون آنکه میل به نتیجه فعل او را تحریک کرده باشد ، بلکه فقط برای لذتی که از انجام آن عمل عاید او می شود فعالیت می کند. برای توضیح مطلب می توان سه نوع فعالیتی که در انسان دیده می شود مورد مطالعه قرار داد.

○ **بخش اول -** برخی از فعالیتهای انسان به منظور رسیدن به آرزوئی و یا کسب یک لذتی و ارضاء مجموعه تمایلی انجام می شود.

○ **بخش دوم -** در برخی از اعمال ، انسان به طور مستقیم، خود عمل یا فعل را نمی خواهد یعنی خود فعل لذت بخش نیست و حتی ممکن است برخی از این افعال همراه با رنج و درد باشد اما آن فعل ، انسان را بیک مقصود نهائی نزدیک می کند از قبیل شخم زدن زمین و دانه پاشیدن و درو کردن و خرمن کردن محصولات و ... که یک کشاورز برای یک مقصود اصلی و نهائی انجام می دهد در اینگونه افعال چون خودشان مطلوب و مقصود نیستند و تمایلات انسان را بسوی خود جذب نمی کنند لازم است که انسان فائده طبیعی اینها را بداند و قوانین و قواعد صحیح این کارها را بداند تا آنها را طوری انجام دهد که به نتیجه مطلوب یعنی به چیزی که مستقیماً آسایش و آرامش خاطر انسان را فراهم می کند و یک تمایلی را خشنود میسازد برسد .

در این بخش از کارها ، راهنمای انسان فقط فکر و اندیشه است و لهذا باید از طریق تجربه و تعقل و تعلیم و تعلم بدست آید . اینگونه فعالیتهای را می توان به عنوان « فعالیت تدبیری » نام گذاری کرد.

• **بخش سوم -** نوع دیگری از فعالیتهای دیگر در انسان وجود دارد، که انسان خود فعل را می خواهد یعنی خود فعل مستقیماً لذت بخش و ارضاء کننده یکی از تمایلات است از قبیل تغذیه و اعمال جنسی. اینگونه افعال خودشان مطلوب و مقصود جاندار بوده و تمایلات حیوان را بسوی آنها جذب میشود.

یعنی احساس هر یک از این افعال بواسطه ملایمتی ولذتی که با طبع حیوانی دارد هیجانی در وی ایجاد و او را بعمل وادار می کند نظیر هیجانی که خود بخود از دیدن یک منظره زیبا یا شنیدن یک آواز خوش و یا استشمام یک بوی مطبوع در انسان پیدا می شود که به صرف روبرو شدن و انعکاس ذهنی این امور ، جذب و لذت پیدا می شود . اینگونه افعال اهداف طبیعی مهمی دارد و طبیعت عینی خارجی انسان است که برای بقاء و کمال فرد یا نوع ، این تمایلات را بوجود آورده است

ولی در شعور انسان این نتایج طبیعی منعکس نمی شود و اگر فرضاً منعکس بشود (مانند کسب علم توسط یک دانشمند) باز هم داعی و محرک نفسانی همان ارضاء تمایل است اینگونه فعالیتها را می توان « فعالیت لذت جویانه » نامید. حرکات غریزی حیوان را می توان حرکات لذت جویانه دانست نه تدبیری.

یعنی حیوانات (بر خلاف انسان) از لحاظ وضع تمایلات و نفسانیات بصورتی مجهز ساخته شده اند که از تمامی حرکات غریزی خود مستقیماً لذت می برند و تمام آن کارها را صرفاً برای همان لذتی که از خود آن افعال می برند انجام میدهند بدون آنکه از نتیجه و فائده طبیعی عمل خود آگاه باشند و آنرا منظور بدانند. این نظریه را نیز با دلائل علمی نمی توان صد در صد قبول دانست، زیرا خیلی بعید بنظر می رسد که حرکاتی از قبیل لانه ساختن پرندگان صرفاً لذت جویانه باشد و حیوان از نتیجه کار خود و قانون کار خود بی خبر باشد زیرا قرائن چنین نمودار می سازد که حیوان یک مقصود دیگر از کار خود دارد و این کار را برای آن مقصود نهائی می کند و در این کار خود عیناً مثل انسان که برای یک مقصود نهائی برنامه ریزی و تدبیر می کند. زیرا وقتی متحمل رنج و زحمت می شود تدبیر می کند و بخود رنج می دهد تا بعداً منفعت بزرگتری را کسب کند.

بعلاوه در این نظریه معلوم نیست که چرا انسان که قوه عقل و شعور و استعداد تدبیر در امور خود را دارد تا اندازه زیادی و از لحاظ تمایلات که هدایت کننده غریزه اوست ضعیف میباشد اما حیوان که این استعداد را ندارد دارای این همه تمایلات عجیب است به عنوان مثال حتی زنبور عسل که لانه خود را با اشکال مسدس تنظیم می کند در وجود او تمایلی آفریده شده که فقط از این نوع کار لذت می برد و او بدون آنکه در شعور و قوه ادراک خویش فائده این کار را بداند فقط برای اطاعت از آن تمایل مخصوص این کار را انجام می دهد

موارد فوق مجموعه فرضیه هائی بودند که در مورد « غریزه » بیان شده اند، بنابراین می توان فرض کرد. موضوع « هدایت غریزه » یکی از اسرار آمیزترین مسائل علم مرتبط با حیات است و خوشبختانه دانشمندان قرون جدید دست به مطالعات عمیقی در باره کردار و رفتار غریزی حیوانات و انسانها زده اند و مسائل عجیبی در این زمینه ها کشف کرده اند و هر چه مطالعات

و مشاهدات در این زمینه بیشتر شود زمینه تحقیق فلسفی در ماهیت « غریزه » فراهم تر خواهد شد.

نتجه گیری :

تمامی نظریات بالا علیرغم، اختلافات گسترده ایی که دارند، تنها نشان دهنده موضوعات زیر است

۱) هر عملی (آگاهانه یا غیر آگاهانه) که جانداران انجام میدهند به منظور ادامه حیات و آگاهی و زنده ماندن آنها میباشد.

۲) بسیاری از جانداران از جمله انسانها فعالیتهایی را انجام میدهند که مستقیماً به زنده بودن آنها کمکی نمیکند اما به کیفیت حیات آنها مرتبط است. مانند کشاورزی ، لانه سازی و

۳) تمامی جانداران ، برخی اعمال را به صورت کاملاً غریزی و ناخودآگاه در جانداران انجام میشود بدون آنکه هیچ کنترلی از سوی جاندار در خصوص آنها وجود داشته باشد.

۴) فقط انسانها هستند که میتوانند برخی نیازهای غریزی را توسط تفکر و اندیشه کنترل کرده و آنها را به صورتهای غیر غریزی انجام دهند.

به منظور درک بهتر از ساختار و علل رفتارهای خودآگاهانه و ناخودآگاهانه انسان باید نگاهی به ساختار و سیر تکامل توسعه مغز انسان بیندازیم. مغز انسان با وزنی در حدود 1,5 کیلوگرم همراه با سلولها و مایعات عصبی خود از لحاظ اندازه و حجم حدود 3 برابر بزرگتر از نزدیکترین ، پسرعموهای تکاملی ما- پستانداران غیر انسان- میباشد. طی میلیونها سال تکامل، مغز ما از پایین به بالا رشد کرده است. به طوری که مراکز بالاتر به عنوان مکمل بخشهای پایینتر و قدیمی تر ایجاد شده اند.(رشد مغز در جنین انسانی نیز به همین شیوه میباشد)

لایه ها	کارکردها	توضیحات
مغز ساقه یا ریشه مغز	<p>پایین ترین و قدیمی ترین لایه مغز انسان است که حول قسمت بالایی نخاع شکل گرفته است. این بخش در همه حیواناتی که بیشتر از دستگاه عصبی دارند مشترک میباشد. مهمترین کارکردهای این بخش کنترل فعالیتهای اصلی زندگی شامل :</p> <ul style="list-style-type: none"> تنفس کردن سوخت و ساز سایر اعضای بدن کنترل حرکات و واکنشهای طبیعی بدن هضم غذا گردش خون حرکات قلب حرکات دستگاه گوارش کنترل تمامی اعضای بدن که حرکات غیر ارادی دارند. کنترل کننده و رد و بدل کننده پیغامهای بین مغز و سایر اعضای بدن برای انجام حرکات ارادی و غیر ارادی 	<p>این بخش از مغز قادر به یادگیری نیست بلکه مجموعه از قواعد، قوانین و تنظیمات از پیش تعیین شده است که بسته به شرایط داخلی و خارجی بدن عکس العملهایی از پیش تعریف شده را نشان میدهد.</p> <p>در حقیقت این بخش از مغز وظیفه حفظ هوشیاری انسان و در واقع زنده ماندن وی را تضمین می نماید.</p>
مغز احساسی (هیجانی)	<ul style="list-style-type: none"> قدیمی ترین ریشه زندگی هیجانی ما در احساس بویایی، یا دقیقتر بگوییم در بخش بویایی مغز قرار دارد و متشکل از سلولهایی است که بوها را گرفته و تجزیه و تحلیل میکند. 	<p>هر موجود زنده چه خوراکی باشد چه زهرآگین، چه جفت جنسی باشد یا مهاجم و یا شکار امضاء و نشانه مولکولی خاصی دارد که باد میتواند آنرا در فضا حمل و نقل کند. در آن دوران اولیه حس بویایی به صورت حس اصلی مورد نیاز برای زنده ماندن موجودات در آمد.</p> <p>مراکز قدیمی احساس و هیجان، کم کم از گوشه ی مربوط به بویایی رشد کرده اند و در نهایت به اندازه یی بزرگ شده اند که توانستند قسمت بالایی ساقه مغز را بپوشانند. مرکز بویایی در مراحل اولیه خود حداکثر از چند لایه نازک نرون تشکیل شده بود که برای تجزیه و تحلیل بوها در یک محل جمع شده بود. یکی از بوهای دریافتی را میگرفت و آنها را</p>

		به گروه‌های مختلف دسته بندی میکرد: بوی مواد خوراکی یا مواد زهرآگین، بوی جفت جنسی و بالاخره بوی دشمن و شکار
		پس از شناسایی بو، لایه دیگر از سلولها، پیامهای واکنشی را به سراسر دستگاه عصبی میفرستاد و به بدن دستور اقدام میداد تا تف کند و یا گاز بگیرد، نزدیک شود و یا فرار کند و یا موجود بودار را تعقیب کند.
سیستم لمبیک	با ورود نخستین پستانداران به صحنه حیات، لایه های مهم و جدیدی به مغز هیجانی اضافه شدند. این لایه ها که پیرامون ساقه مغز قرار دارند. همچون نان شیرینهای حلقوی هستند که با فرورفتگی خاصی که در زیر خود دارند، ساقه مغز را در خود جای میدهند. چون این بخش مغز به صورت حلقوی و پیازگونه ساقه ی آن را در بر گرفته است. به آن سیستم لمبیک میگویند که از ریشه لاتین لیمبوس به معنای حلقه گرفته شده است. این قلمروی جدید عصبی، هیجان به معنای واقعی کلمه را به مخزن مغز انسانی افزود.	
	زمانی که ما اسیر اشتیاق و میل شدید و خشم وعصبانیت شدید هستیم. تحت کنترل سیستم لمبیک هستیم.	<div>• سیستم لمبیک در مسیر تکامل خود دو ابزار قدرتمند یادگیری و حافظه را به وجود آورد.</div>
کورتکس جدید	<div>• کورتکس جدید در مسیر تکامل موجب سازگارسازی خردمندانه ی شده است که بی شک مزایای فوق العاده ی در توانایی های موجود زنده برای بقا در شرایط بدبختی و فلاکت نصیب آن کرده است. و این احتمال را که فرزندان آن موجود زنده ناقل ژنهای حاوی این شبکه عصبی باشند، افزایش داده است.</div> <div>• توانایی بقای موجود زنده ناشی از توانایی کورتکس جدید به راهبردسازی، برنامه ریزی بلند مدت و سایر تدابیر ذهنی است. علاوه بر آن، پیروزیهای انسان در زمینه هنر، تمدن، شهرگیری و فرهنگ همه و همه از نتایج وجود کورتکس جدید هستند.</div> <div>• کورتکس جدید، ظرافت و پیچیدگی زندگی احساسی و عاطفی، نظیر توانایی به داشتن احساس در مورد احساسات را به موجود انسانی عرضه میدارد.</div> <div>• کورتکس جدید مغز انسانی به او اجازه میدهد تا مخزن بسیار بزرگی از پاسخهای متنوع، و از جمله تلفن کردن به تلفن 110 ، را دسترس داشته باشد. هرچه نظام اجتماعی پیچیده تر باشد، نیاز بیشتری به این انعطاف پذیری وجود دارد. باید گفت که هیچ یک از نظامهای اجتماعی پیچیده تر از نظام اجتماعی ما نیست، ولی این کانونهای بالاتر بر همه زندگی احساسی و هیجانی ما تسلط ندارند و میتوان</div>	حدود صد میلیون سال پیش مغز پستانداران با جهش بزرگی در رشد خود روبرو شد. به این معنا که بالای کورتکس که دو لایه نازک داشت وظیفه برنامه ریزی، درک موارد احساس شده و هماهنگ سازی حرکت را برعهده داشت. چند لایه جدید اضافه شد تا کورتکس جدید را به وجود آورد.
		اضافه شدن این بخش جدید به مغز موجب افزایش اختلافات ظریف و جزئی در زندگی احساسی و هیجانی انسان شد. برای مثال عشق را در نظر بگیرید. ساختارهای لمبیک احساسات لذت و میل جنسی را به وجود می آورند. که میل و اشتیاق جنسی را ارضا میکنند. ولی اضافه شدن کورتکس جدید و پیوندهای آن با سیستم لمبیک، به عشق و رابطه مادر و فرزندی امکان بروز و ظهور داد. که این رابطه بنیان خانواده و تعهد بلندمدت به فرزند پروری را شکل میدهند و در نتیجه توسعه و پیشرفت انسانی را ممکن میکنند.(موجودات فاقد کورتکس جدید نظیر خزندگان، فاقد مهر ومحبت و عاطفه مادری هستند بطوری که نوزدان تا سر از تخم در آورده آنها باید خود را مخفی کنند تا توسط بزرگترها خورده نشوند!)
		در انسانها، رابطه و پیوند حمایتی موجود میان والدین و فرزند به فرزند اجازه میدهد تا قسمت اعظم دوران بلوغ خود را در قالب دوران بلند مدت کودکی خود بگذرانند، و در آن مدت مغز به توسعه و پیشرفت خود ادامه بدهد.

<p>به مرور که در نردبان تکامل نژادی از خزندگان به میمونهای رزوس و بعد به انسان میرسیم، جرم خالص کورتکس جدید افزایش مییابد. و در نتیجه پیوندهای میان سلولهای شبکه عصبی مغز با تصاعد هندسی افزایش پیدا میکند. لذا هرچه تعداد پیوندهای مغزی بیشتر باشید لذا امکان ترکیب آنها بیشتر بوده و مجموعه پاسخهای ممکن برای ارتباطات بین سلولی بیشتر خواهد شد.</p> <p>مغز هیجانی نقش حیاتی و مهمی در ساختار عصبی ایفا میکند. قسمت‌های جدید مغز از مناطق هیجانی آن ریشه گرفته اند و این مناطق با هزاران شبکه پیوند دهنده به کلیه قسمت‌های کورتکس جدید مرتبط هستند. این وضعیت به مراکز هیجانی مغز برای تاثیر گذاری بر فعالیتهای بقیه قسمت‌های مغز جمله مراکز تفکری آن قدرت بسیار زیادی میدهد.</p>	<p>گفت در مسایل جدی و حیاتی و عاطفی به ویژه در موقعیت اضطراری هیجانی و عاطفی تسلیم سیستم لمبیک جوانه زده یا دامنه آن را توسعه داده است.</p>	
---	---	--

ردیف	نام سطح	توضیحات (مثالها)
1.	خویشتن (خود) زیستی	خود (خویشتن) با توجه به شرایط جسمی درک می شود: من فردی در این مکان میباشم که به این فعالیت خاص مشغول هستم.
2.	خویشتن درون فردی	گونه یی از سیگنالهای خاص از روابط و مناسبات عاطفی، من فردی هستم که درگیر این روابط تعاملی خاص هستم.
3.	خویشتن گسترش یافته	بر اساس خاطرات و پیش بینی های شخصی: من فردی هستم که تجربیات خاص خود را تجربه کرده ام و مرتباً در کارهای روزمره خاص و مرسوم شرکت می کنم.
4.	خویشتن شخصی	وقتی فرد متوجه می شود که بعضی از تجربیات به طور مستقیم با دیگران به اشتراک گذاشته نمی شود، در واقع من تنها شخصی هستم که می تواند این درد و حالت خاص را احساس کند.
5.	خویشتن مفهومی	برخی اوقات از این حس به عنوان خودپنداره نیز یاد می شود در این سطح، معنای خود از شبکه فرضیات و نظریه هایی که در آن جاسازی شده است ، ترسیم میگردد. برخی از تئوری ها مربوط به نقش های اجتماعی (شوهر ، پدر) ، برخی فرضیه های موجود درونی (روح ، انرژی ذهنی ، مغز) و برخی دیگر ابعاد مهم تفاوت اجتماعی (هوش ، جذابیت ، ثروت) را ایجاد می کنند.

فعالیت های چند بخشی بر روی سیستم های خودآگاهی

یک سیستم خود آگاه از دانش و تجربیات خود آگاهی داشته و استدلال و تصمیم گیری های هوشمندانه را برای پشتیبانی از رفتارهای سازگار با محیط اطراف را به صورت کاملاً خود مختار مجاز و قابل انجام می سازد.

تلاش های متعددی در خصوص تحقیق مربوط به خودآگاهی با سیستم های محاسباتی انجام شده است اما بررسی های مربوط به این مفهوم توسط نهاد ها و بخش های جامعه علمی برای شفاف کردن معنایی اصطلاحات انجام شده است. که در بخش های آتی به آنها پرداخته شده است:

• هوش مصنوعی و رباتیک

محققان حوزه هوش مصنوعی در مورد مباحث فرانشاختها نگران این موضوع هستند که چگونه یک سیستم میتواند در مورد خودش استدلال نموده و یک روش استدلال متناسب با وضعیت و حالت های مختلف را انتخاب کند. محققان رباتیک اظهار نموده اند که مفهوم خودآگاهی در طراحی هر سیستمی، به منظور رعایت و کنترل مسائل ایمنی و همچنین اخلاق ضروری است. فقط کافی است نگاهی به قوانین جزایی و حقوقی بیندازیم تا پی ببریم که چرا خودآگاه بودن یک انسان یا ماشین میتواند در خصوص فعالیت های هنجار یا ناهنجاری که انجام میدهد اثرگذار باشد. نیاز به توضیح نیست که پرونده قتل یک فرد توسط فرد دیگر – در صورتیکه ثابت شود قاتل در هنگام ارتکاب جرم خودآگاه نبوده است- میتواند سرنوشتی کاملاً متفاوت داشته باشد.

باید توجه داشت که خودآگاهی، فقط یک خصوصیت فردی نیست بلکه می تواند به صورت جمعی نیز وجود داشته باشد.

• مهندسی سیستمها

تلاش های عملی تر در این زمینه های زیر وجود دارد که نشان دهنده موضوعات زیر است:

- چگونه یک سیستم مهندسی به صورت صریح دانش خود را مورد بررسی قرار داده و سعی میکند تا آنرا اندازه گرفته و بروزرسانی نماید.
- میتواند میزان هوشیاری و خودآگاهی خود را نسبت موضوعات کم یا زیاد نموده و با استفاده از روش های یادگیری نامحدود همواره بر دانش فردی و جمعی خود اضافه نماید.

• محاسبات خودکار

محاسبات خودکار، چالش مربوط به مدیریت سیستم های متعدد رایانه ای را - که به طور روز افزونی پیچیده تر میشوند - حل خواهد کرد. راه حل های خودمدیریتی به ویژگی خودآگاهی متکی هستند و به صورت صریح بخش های مختلف سیستم به صورت خودکار به یک مخزن دانش متصل شده و آگاهی و دانش خود را افزایش میدهند.

• محاسبات ارگانیک

خودآگاهی همچنین یک مفهوم در محاسبات ارگانیک میباشد که هدف از آنها کسب شناخت عمیق تری است به منظور ظهور سیستم های خودگردان بزرگ. یک هدف مهم، مدیریت رفتار چنین سیستم های پیچیده ای است که منجر به مفهوم سیستم های تحت نظارت و کنترل می شود.

مطابق با توضیحات فوق میدانیم که مباحث مرتبط با آگاهی، فعالیتهای چند رشته ای در حوزه های مختلف عملی میباشد، لذا رشته های مختلف تلاش کرده اند قابلیت های خودآگاهی را تفسیر نمایند. به عنوان مثال مفهوم خودآگاهی در علم روانشناسی، الهام بخش، روش های جدیدی است که در سیستم های محاسباتی مهندسی که در محیط های پیچیده و پویا مورد استفاده قرار میگیرند.

چارچوب معماری طراحی شده در این گزارش بر اساس ایده ها مختلف و به منظور درک نقش خودآگاهی در سیستم ها و همچنین شناسایی مزایای بالقوه سیستم هایی میباشد که آگاهی و دانش آنها نسبت به خود و محیط اطراف آنها به مرور زمان و به صورت خودکار افزایش پیدا میکند.

رویکرد مبتنی بر روانشناسی بر جنبه هایی از معماری متمرکز شده است که برای انواع مختلف سیستم های خود آگاه ممکن مشترک باشد و لذا بر روی حلقه های کنترلی لایه ای بنا شده است. که به طور معمول بخشی از سیستم های خود سازگار، خود مدیریت و خود سازماندهی شده هستند. با الهام گرفتن از تلاش های روباتیک و سیستم های چند لایه. چارچوب ارائه شده در این گزارش دارای ودو ویژگی مهم زیر میباشد:

○ چارچوب با مفاهیم مندرج در یک مدل مرجع روانشناسی - که دارای لایه های مختلف آگاهی است

- نگاشت شده است و لذا در این معماری سعی شده است یک نگاشت یک به یک از لایه های

روانشناسی آگاهی با یک مدل سیستمی کامپیوتری انجام گردد.

○ چارچوب ارائه شده فرض را بر آن نمیگذارد که خودآگاهی از طریق یک لایه مدیریتی و یا کنترلهای

اضافی در یک سیستم خاص تقویت می شود. بلکه پیشنهاد میکند که مهندسان در هنگام طراحی

و پیاده سازی معماری سیستمهای خودآگاه و به منظور تعبیه قابلیت‌های آگاهی ، باید کل سیستم و محیط آن را در نظر بگیرند.

معماری ارائه شده یک الگوی مرجع خودآگاه است که بر روی طیف وسیعی از سیستمها از جمله دستگاه های موسیقی ، سیستم های چند هسته ای ناهمگن ، شبکه های دوربین هوشمند و سیستم های رایانش ابری اعمال گردیده است.

همه مثالهای فوق ویژگی های بزرگ بودن ، غیر متمرکز بودن ، پویا بودن ، نامشخص بودن و ناهمگن بودن را دارا بوده و همگی آنها از خصوصیات خودآگاهی بهره مند شده اند.

خودآگاهی انسانی

آلن مورین خودآگاهی را به عنوان "توانایی توجه یک شی یا موجود به خودش" تعریف می کند. که در واقع به توانایی آن شی در نظر گرفتن خودش به عنوان یک شی ترجمه میشود. از طریق این آگاهی عینی یا صریح ، آن شی (سیستم) توجه خود را به عنوان یک موجود در جهان متمرکز می کند ،

علاوه بر موارد فوق، مشاهده و در نظر گرفتن رفتار خود و به دست آوردن یک خودآگاهی عمومی نیز شامل خودآگاهی انسانی میشود که شامل این است که سایر بخشهای جهان چگونه ممکن است رفتار آن شی را مشاهده نمایند.

مقوله خود در این موضوع ("من") در واقع همان تجربیات فردی است. شما از تجربیات خود در جهان آگاه بوده و این تجربیات ذهنی و منحصر به فرد ، برای شما خصوصی است و به طور معمول قابل رؤیت خارجی نیز نمیشد. معماری ارائه شده در این گزارش بر مبنای سه اصل زیر طراحی شده است:

اصل اول، تمایز بین خودآگاهی عمومی و خصوصی ، در واقع منظور از تمایز قائل شدن بین خودآگاهی عمومی – خصوصی به شرح ذیل است :

- آگاهی از جوانب داخلی یک موجود (وضعیت ، قابلیت‌ها و موارد دیگر) را آگاهی خصوصی گویند.
- در حالیکه آگاهی از تجربیات خارجی موجودات و تأثیر و نقش آنها در محیطهای فیزیکی و اجتماعی را آگاهی عمومی می گویند.

اصل دوم، وجود سطوح مختلف خودآگاهی است که از آگاهی سطح اولیه (آگاهی محرک) شروع شده و به فرا آگاهی ختم میشود. از بین تعاریف مختلف در علم روانشناسی، در این تحقیق از یک مدل توسعه داده شده توسط Ulric Neisser's استفاده گردید. سطوح مختلف خودآگاهی گستره بسیار وسیعی را در بر میگیرد. این دامنه از اهمیت زیادی برخوردار میباشد زیرا پیچیدگی سیستم های محاسبات خود آگاه می تواند بسیار متفاوت باشد.

اصل سوم، این است که خودآگاهی می تواند ویژگی سیستمهای جمعی نیز باشد، حتی زمانی که هیچ یک از اجزا و مولفه های سیستم، آگاهی کامل از کلیت سیستم نداشته باشد. در بعضی موارد، ممکن است خودآگاهی یک ویژگی نوظهور تلقی گردد. ملانیا میچل مثالهایی را از مجموعه های خودآگاه در عالم طبیعت مطرح نموده است که برخی از آنها عبارتند از:

- مغز انسان که میتواند به همراه دیگر انسانها مجموعه پیشرفته بشری را ایجاد نماید.
- سیستم ایمنی بدن
- و همچنین کلنی مورچه ها میباشند که علی رغم جدا بودن از هم، نسبت به هم آگاهی جمعی دارند.
- کلنی موریانه ها و زنبورهای عسل

در نمونه ایی که در بالا به آنها اشاره شد، دانشها در مورد وضعیت کلی سیستم، به شکلی غیر متمرکز - و از طریق روشهای آماری- جمع آوری و نگهداری می گردد. این دانشهای جمع آوری شده، سپس به بخشهای کوچکتر بازخورد داده میشود تا آنها بتوانند خود را با کل مجموعه سازگار نمایند.

از منظر معماری، در این سطح از خودآگاهی جمعی، سیستمها نیازی به داشتن یک مؤلفه همه جانبه کلی جهت پیاده سازی آگاهی ندارد بلکه هر یک از آنها به تنهایی قابلیت آگاهی جمعی را در خود دارا میباشند.

خودآگاهی محاسباتی

معماری مرجع در این گزارش، جنبه های اصلی خودآگاهی محاسباتی را در نظر می گیرد بطوریکه مبانی مشترک و اصولی را فراهم می آورد تا محققان و دست اندرکاران بتوانند مطالعات و اقدامات خود را بر مبنای آن توسعه دهند. این جنبه های اصلی ریشه در مبانی روانشناختی داشته و ممکن است در آینده طیف وسیعی از ایده ها را برای مهندسين در طراحی سیستم های محاسبات فراهم آورد. علاوه بر این میتوان از معیارهای در نظر گرفته شده در این معماری به عنوان الگویی برای شناسایی راه های مناسب برای پیاده سازی قابلیت های خودآگاهی استفاده نمود. همچنین میتواند مبنایی باشد برای مقایسه و ارزیابی معماری ها دیگر.

خودآگاهی عمومی و خصوصی

خودآگاهی عمومی و خصوصی با مفاهیمی نسبتاً ساده قابل ترجمه در سطح سیستمهای محاسباتی میباشد. که در ادامه به شرح هریک از آنها پرداخته میشود.

- در خودآگاهی خصوصی، سیستم توانایی لازم در بدست آوردن دانش در خصوص پدیده های داخلی خود را دارا بوده و لذا به سنسورها و محرکهای داخلی احتیاج خواهد داشت.
 - در خودآگاهی عمومی، سیستم توانایی لازم در بدست آوردن دانش در خصوص پدیده های خارجی را دارا بوده و لذا به سنسورها و محرکهای خارجی نیاز دارد. دانش مذکور به این بستگی دارد که سیستم چگونه جنبه های مختلف محیط خارج را حس و مشاهده کرده و آنها می سنجد، از جمله آگاهی از اوضاع و زمینه و شرایط و تأثیرات احتمالی آن بر و نقش محیط بر این آگاهی.
- برخی از فعالیتها در محاسبات خودآگاهی فقط خودآگاهی خصوصی را در نظر می گیرند. اما تولید مدلهای مفهومی یکپارچه نیاز به در نظر گرفتن جنبه های عمومی آگاهی نیز دارد. البته لازم به ذکر است تمایز قایل شدن بین این دو نوع آگاهی میتواند به سادگی مدلسازی سیستمهای محاسباتی آگاهی منجر شود.

سطوح خودآگاهی

برخلاف خودآگاهی عمومی و خصوصی ، سطوح خودآگاهی انسانی تعریف شده توسط Ulric Gustav Neisser نیاز به مقداری تغییر داد تا بتوان آنها را با ادبیات مهندسی مهندسی همتراز نمود. دول 1 نشان می دهد که چگونه پنج سطح خودآگاهی محاسباتی شناسایی شده توسط نویسندگان این گزارش با سطوح خودآگاهی انسان Neisser نگاشت گردیده است.

سطح خودآگاهی محاسباتی چارچوب مهندسی در مقایسه با سطح خودآگاهی انسانی Neisser

ردیف	سطوح چارچوب مهندسی	تعریف مهندسی	سطوح خودآگاهی Neisser	تعریف و مثال Neisser
1.	آگاهی محرک	سیستم از محرک هایی که بر روی آن عمل می کند آگاهی دارد و می تواند از آن دانش برای پاسخ به حوادث استفاده کند	خویشتن (خود) زیستی	خود(خویشتن) با توجه به شرایط جسمی درک می شود: من فردی در این مکان میباشم که به این فعالیت خاص مشغول هستم.
2.	آگاهی تعاملی	این سیستم می تواند محرک ها و اقدامات مختص به خود در تعامل با سایر سیستم ها و محیط زیست را یاد بگیرد .	خویشتن درون فردی	گونه یی از سیگنالهای خاص از روابط و مناسبات عاطفی، من فردی هستم که درگیر این روابط تعاملی خاص هستم.
3.	آگاهی زمان	این سیستم می تواند دانش مربوط به پدیده های تاریخی و حوادث احتمالی آینده را بدست آورد.	خویشتن گسترش یافته	بر اساس خاطرات و پیش بینی های شخصی: من فردی هستم که تجربیات خاص خود را تجربه کرده ام و مرتباً در کارهای روزمره خاص و مرسوم شرکت می کنم.
4.	آگاهی اهداف	این سیستم می تواند دانش مربوط به اهداف فعلی ، اهداف آینده ، ترجیحات و محدودیت ها را بدست آورد.	خویشتن شخصی	وقتی فرد متوجه می شود که بعضی از تجربیات به طور مستقیم با دیگران به اشتراک گذاشته نمی شود: در واقع من تنها شخصی هستم که می تواند این درد و حالت خاص را احساس کند.
5.	آگاهی ماورایی	این سیستم می تواند از سطوح آگاهی های خود و همچنین نحوه استفاده و بکار انداختن آنها آگاهی داشته باشد.	خویشتن مفهومی	برخی اوقات از این حس به عنوان خودپنداره نیز یاد می شود در این سطح، معنای خود از شبکه فرضیات و نظریه هایی که در آن جاسازی شده است ، ترسیم میگردد. برخی از تئوری ها مربوط به نقش های اجتماعی (شوهر ، پدر) ، برخی فرضیه های موجود درونی (روح ، انرژی ذهنی ، مغز) و برخی دیگر ابعاد مهم تفاوت اجتماعی (هوش ، جذابیت ، ثروت) را ایجاد می کنند.

سطوح آگاهی تعریف شده در سیستمهای مهندسی نشان میدهد اگر چه داشتن دانش توسط خود سیستم برای دستیابی به خودآگاهی محاسباتی مهم است اما توانایی سیستم در به دست آوردن دانش در طول سرتاسر زندگی، توانایی و آگاهی واقعی است. بنابراین، سیستمی که دانش دارد اما هیچ راهی برای بروز رسانی یا اضافه کردن قابلیت های خود ندارد در واقع یک سیستم خودآگاه نیست.

برخی نگاشتهای انجام شده از سطوح خود آگاهی Neisser ساده هستند اما برخی دیگر از آنها با مفاهیمی و سطوحی که در بخش مهندسی در نظر گرفته شده است متناسب تر میباشند.

ترجمه مفاهیم روانشناسی آگاهی به حوزه های محاسباتی، به طراحان سیستمها این امکان را میدهد که از یک زبان مشترک برای ارزیابی نیازهای مرتبط با خود آگاهی استفاده نمایند.

آگاهی محرک

یک سیستم دارای آگاهی محرک از محرک هایی که بر روی آن اعمال می شود آگاهی داشته و می تواند از دانش و تجربیات خود برای پاسخ دادن به آنها استفاده نماید. در این سطح از آگاهی، سیستم هیچ آگاهی از محرک های گذشته یا آینده نداشته و فقط محرک های فعلی را درک میکند. از آنجا که محرک ها می توانند منشاء داخلی و خارجی داشته باشند در نتیجه آگاهی محرک می تواند هم در سطح خصوصی، هم در سطح عمومی و یا هر دو وجود داشته باشد.

آگاهی تعاملی

یک سیستم دارای آگاهی تعاملی می تواند از محرک ها و اقدامات خود در تعامل با سایر سیستم ها و محیط اطرف دانش کسب کند. در این نوع از آگاهی سیستمها - از طریق حلقه های بازخورد- فرآیند یادگیری را انجام میدهند. در این سطح از آگاهی اعمال آن محرکها می تواند باعث تحریک یا واکنش های خاصی فیزیکی و یا غیرفیزیکی در محیط های اجتماعی و یا فردی شود.

آگاهی تعاملی ساده، یک سیستم را قادر میسازد تا در خصوص تعاملات فردی استدلال نماید. در حالی که سیستمهای پیشرفته تر ممکن است شامل آگاهی از ساختارهای اجتماعی، مانند جوامع یا شبکه های افراد نیز بشوند.

- به طور معمول، آگاهی تعاملی، مبتنی بر پدیده های بیرونی بوده و لذا نوعی آگاهی عمومی است.
- اما سیستمی که در تعامل با خودش درباره علیت اتفاقات می آموزد، خودآگاهی خصوصی را نشان می دهد.

در نتیجه آگاهی تعاملی در سطح خصوصی و عمومی امکان بروز خواهد داشت.

آگاهی زمانی

یک سیستم آگاه از زمان می تواند از پدیده های تاریخی و احتمالی آینده آگاهی کسب نماید. پیاده سازی یک سیستم آگاهی زمان ممکن است مستلزم استفاده از حافظه صریح، مدل سازی سری زمانی، پیش بینی باشد،

از آنجا که آگاهی زمانی می تواند برای هر دو پدیده داخلی و خارجی اعمال شود، می تواند خصوصی، عمومی یا هر دو باشد

آگاهی اهداف

یک سیستم آگاه از هدف می تواند از اهداف فعلی و اهداف آینده، ترجیحات و محدودیت ها آگاهی کسب نماید. فراهم آوردن آگاهی هدف، چیزی بیشتر از داشتن اطلاعات در خصوص اهداف ضمنی طراحی سیستم است.

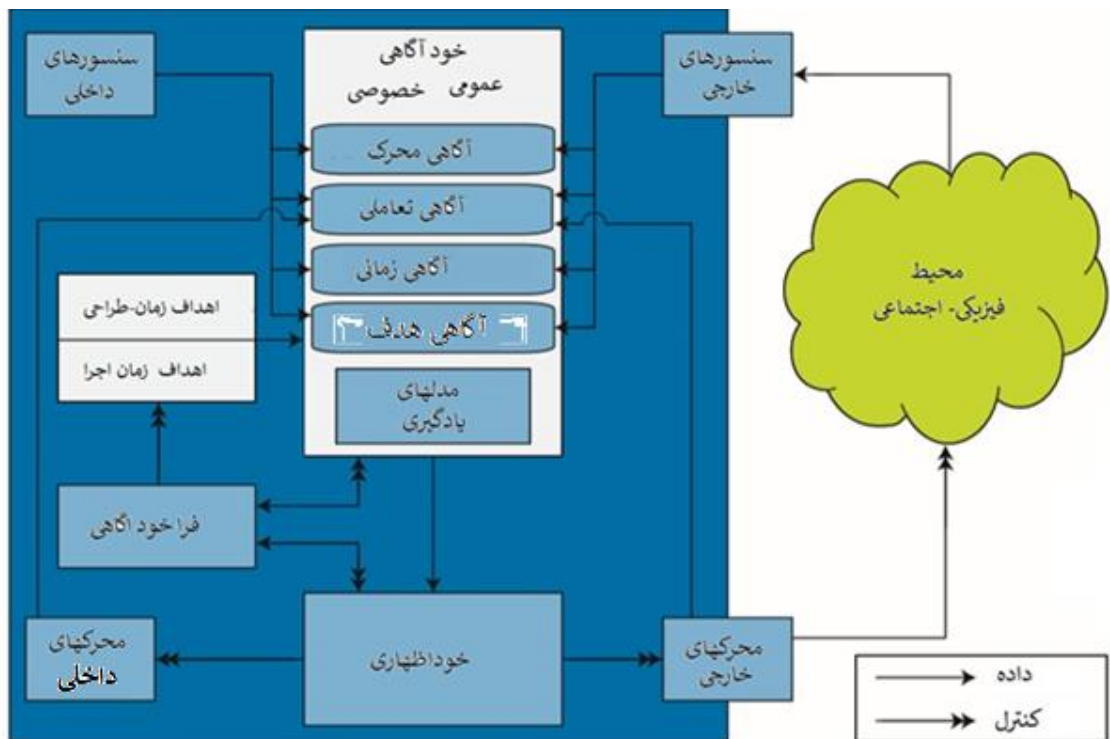
بلکه سیستم باید تضمین کند که به اهداف خود آگاهی داشته و می تواند در مورد آنها یا دلایل دستیابانی به آنها استدلال نماید. آگاهی از اهداف می تواند از طیف وسیعی از مدل های هدف حاصل شود از جمله مدلهای هدف مبتنی بر حالت، در این حالت سیستم می داند چه چیزی ممکن است یک وضعیت هدف باشد / یا نباشد.

یک سیستم آگاه از هدف می تواند با تغییرات هدف سازگار گردد، البته اگر سیستم هم آگاه از هدف باشد و هم آگاه تعاملی در آن صورت میتواند از اهداف دیگران و یا دلیل آنها در مورد اهداف آینده اطلاعات کسب کند.

برای اینکه اهداف بتوانند برای سیستم خصوصی باشند باید روشهایی وجود داشته باشند که سیستم بطور مداوم آن دانش خود را بروز نماید. مانند یادگیری آنلاین، دانش مربوط به سیستمهای آگاه از هدف، اجازه و امکان ابزار عقاید را به سیستم میدهد (رفتار مبتنی بر خودآگاهی) تا در تصمیم گیریهای گوناگون از مدلهای آموخته شده استفاده نمایند.

چنین سیستمهای خود اظهار کننده یی می توانند از مکانیسم های مختلف تصمیم گیری برای پایگاه دانش معین استفاده نمایند.

شکل یک بلوک های ساختاری معماری مرجع ما را نشان می دهد که شامل سنسورهای داخلی و خارجی، محرک های داخلی و خارجی و مکانیسم های تحقق خودآگاهی و خود اظهاری میباشد.



شکل فوق یک معماری مرجع برای سیستم های محاسبات خود آگاهی و خود بیان را شان میدهد. این معماری روشن می کند که خودآگاهی محاسباتی یک فرآیند یا مجموعه ای از فرآیندهای است که علاوه بر مدل های دانشی سیستم با روشهایی است که سیستم آن دانشها را نیز به روز می کند ارتباط دارد، مانند یادگیری آنلاین.

فرا خود آگاهی

یک سیستم فرا خودآگاه می تواند از سطح آگاهی مخصوص به خود و همچنین نحوه اعمال آنها آگاهی کسب نماید. چنین سطحی از آگاهی به فرآیندهای فراشناختی اجازه می دهد تا در مورد مزایا و هزینه های حفظ یک سطح آگاهی مخصوص استدلال کنند.

یک سیستم فرا خودآگاه می تواند راهی را برای دستیابی به سطح خود آگاهی پیدا کند. به عنوان مثال ، میتواند الگوریتمهای خود را - برای دستیابی به آن سطح یا تصمیم گیری در مورد استفاده یا عدم استفاده از آن سطح آگاهی ، تغییر دهد.

از آنجا که فراشناخت تنها با دانش فرآیند داخلی سر و کار دارد، نوعی آگاهی شخصی محسوب میشود.

خود آگاهی جمعی و اجباری

سیستم هایی هستند که در داخل یک مجموعه قرار دارند و به عنوان بخشی از یک سیستم بزرگتر با یکدیگر در تعامل هستند و ممکن است به طور جداگانه از هیچ ارزش افزوده یی برخوردار نباشند.

در این گونه سیستمها اگر چه هر کدام سیستمها بصورت جداگانه دارای دانشهای مختص به خود هستند اما یک دانش کلی نیز در خصوص تمامی اجزای سیستمهای تعامل کننده وجود دارد. هر کدام از سیستمهای درون مجموعه می توانند با سایر سیستم ها کار کنند و لذا این امر باعث می شود که تمامی اعضای سیستم نسبت به وضعیت مجموعه حساس و آگاه بوده و امکان دریافت وضعیت را داشته باشد، بنابراین کل سیستم میتواند خودآگاهی لازم را در یک یا چند سطح از 5 سطح مختلف خودآگاهی بدست آورد.

به عنوان مثال، یک سیستم غیرمتمرکز، که هر یک از اجزاء در خصوص اهداف و نقش خود به طور پیوسته یاد میگیرند ممکن است بتواند دارای آگاهی های بیشتری در خصوص کلیت سیستم شود. یک نمونه از این سیستمها مربوط به شبکه ایی از دوربینهای هوشمند توزیع شده است. هیچ نمایی کلی از شبکه وجود ندارد با این حال، قابلیت های خودآگاهی در سطح هر یک از دوربین باعث ایجاد یک خودآگاهی جمعی خواهد شد که به مدیریت مؤثر و کارآمد فعالیتها در شبکه منجر میگردد.

سنسورهای درونی و بیرونی

خودآگاهی عمومی و خصوصی، بر اساس سنسورهای طراحی میشوند که به طور مستمر از حوادث و محیط اطراف، اطلاعات را به صورت جریانی از داده ها دریافت و پردازش میکنند. در واقع، این فرآیند بنیان هر سیستم خود آگاهی را تشکیل میدهد.

- سنسورهای داخلی، شرایط داخلی یک سیستم را پایش و اندازه گیری می کنند. مانند دما، حسگرهای باتری و یا حسگرهای اختصاصی متصل به اندام یک ربات.
- در حالیکه سنسورهای خارجی به منظور دریافت و پایش اطلاعات بیرونی استفاده میشوند به عنوان مثال سنسورهای نوری، دوربین و میکروفن.

محركها (فعال کننده های) درونی و بیرونی

یک سیستم آگاه از تعاملات، یک دسترسی کامل و بدون واسطه به دانشهای مربوط به اقدامات خود دارد. محركهای داخلی، فعالیتهای سیستم را بروی خود اعمال میکنند اما باید توجه داشت که سنسورها ممکن است نیاز به مشاهده نتیجه نهایی این فعالیتهای (اقدامات) داشته باشند. برای مثال، محركهای داخلی سیستم میتوانند با جلوگیری از سرعت CPU و یا تنظیم سطح بزرگنمایی دوربینها میزان مصرف انرژی سیستم را کنترل نمایند.

محرکهای خارجی، اقدامات مربوط محیط خارجی را بروی سیستم داخلی اعمال میکند، برخی از این محرکهای خارجی عبارتند از فرستندههای رادیویی یا بلندگوها

مکانیزمهای خودآگاهی

فرآیند محاسباتی باید با آگاهی کامل از اهداف، از داده های تولید شده توسط سنسورها به منظور تولید مدلهای ذهنی پدیده های داخلی یا خارجی - که سیستم دریافت میکند - استفاده نموده و این اطلاعات را تجزیه و تحلیل نماید.

یک سیستم میتواند بطور همزمان، به اهداف طراحی و هم اهداف پیاده سازی دست پیدا کند تا :

- سیستم مذکور از این اهداف برای ساختن مدلهایی در سطوح مختلف خودآگاهی استفاده میکند
- مدلهای طراحی شده میتوانند بر عملکرد سیستم تأثیر بیشتری بگذارند.

فرآیند طراحی و پیاده سازی خودآگاهی در سطوح مختلف آگاهی به شرح ذیل است:

- در سطح آگاهی محرک ، سیستم ممکن است از سیستم های همسایه، داده های ورودی دریافت کند.
- در سطح خودآگاهی تعاملی یک فرآیند میتواند یک نقشه محلی (از موجودیتهای همسایه) را ایجاد نماید.
- در سطح بعدی، ترکیب کردن خودآگاهی زمانی با خودآگاهی تعاملی میتواند تاریخچه ارتباطات را به نقشه محلی از سیستمهای همسایه اضافه کند. این تاریخچه میتواند در زمانهای آتی، مبنای تصمیم گیریهای بعدی برای هر یک از موجودیتهای مستقل موجود در شبکه موجودیتهای قرار بگیرد.
- خودآگاهی از اهداف، میتواند باعث شود تا نحوه پوشش حسگرها، بر مبنای سنجش و توپوگرافی شبکه به صورتی انجام شود که دستیابی به هدف مذکور تسهیل گردد.
- یک فرآیند در سطح فرا آگاهی میتواند عملکرد الگوریتمهای ساخت مدلهای را در محیط فعلی پایش نماید.
- همچنین فرا آگاهی میتواند در انتخاب الگوریتمها برای استفاده از آنها در اجرای استراتژیهای مختلف مربوط به سنجش حسگرها نقش موثری داشته باشد.
- علاوه بر موارد فوق، یک فرآیند فرا آگاهی نقش مهمی در مدیریت مجموعه اهدافی دارد که یک سیستم در طول چرخه حیاتش با آنها تعامل می کند. محیط های عملیاتی مختلف و یا حالت های داخلی متفاوت برای سیستم می توانند سیستم را ملزم به تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر نمایند.

- مؤلفه فرا خودآگاهی سیستم را قادر می سازد تا تعاملات بین اهداف مختلف را - با توجه به بازخورد از محیط ها و حالت هایی که ناشی از عملکرد سیستم است - درک نماید.
- این فرا آگاهی به سیستم اجازه می دهد تا بر حسب این اهداف ، رفتار خود را به طور مداوم مورد بازبینی و اصلاح قرار دهد.

مکانیزمهای خوداظهار

یک سیستم در هنگام تصمیم گیری برای انجام یک کار خاص ، از دانش به دست آمده از طریق فرآیندهای خودآگاهی ، از جمله دانش و اطلاعات مربوط به اهداف استفاده می کند.

نتایج مربوط به فرآیندهای خوداظهاری دستوراتی هستند برای محرکهای داخلی و خارجی، و از آنجا که مؤلفه ها و موجودیتهای خوداظهار در فرآیندهای تصمیم گیری دخیل هستند. به همین جهت جدا کردن موجودیت (المان) خوداظهار و المان خودآگاهی میتواند به ارزیابی امکانات فرآیندها به طراحان سیستم کمک میکند.

یک فرآیند خوداظهار، بر مبنای دانشهای بدست آمده از فرآیندهای خودآگاهی ساخته میشود. و به عنوان مثال، فرآیند خوداظهار میتواند برای دستیابی به یک هدف مشخص میزان حساسیت دریافت اطلاعات از حسگرها را افزایش و یا کاهش دهد.

الگوهای طراحی

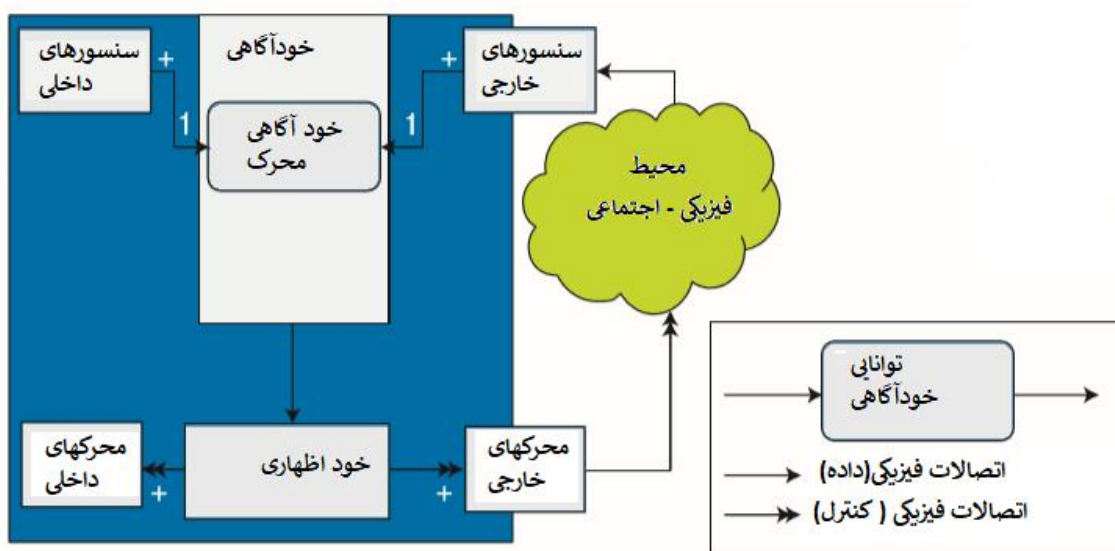
توسعه یک سیستم مرتبط با محاسبات خودآگاهی نیازمند به معماری و خطوط راهنما میباشد. به همین منظور، و برای رفع این نیاز ، یک کتابچه راهنما، شامل هشت الگوی معماری برای سیستمهای خودآگاه تهیه شده است که هرکدام مجموعه ای از قابلیت های مختلف را شامل میشود. تصویر 2 تا 4 ، سه عدد از این الگوهای طراحی را نشان میدهد.

در کتاب راهنمای این موضوع نیز، یک روش برای انتخاب الگوی منظم ارائه شده است که از مجموعه ای از سؤالات برای کمک به طراحان در شناسایی الزامات خاص مسئله نسبت به هر یک سطوح مختلف از خودآگاهی استفاده می کند.

علاوه بر متصل کننده های فیزیکی در معماری مرجع ، طراحان از الگوهای اتصال دهنده منطقی نیز در برای توصیف تعاملات درون یک سیستم و همچنین تعاملات بین اجزای مختلف سیستمها استفاده شده است. - این همان توانایی هایی است باعث تعامل بین گره های مختلف خودآگاه در یک سیستم میشود.

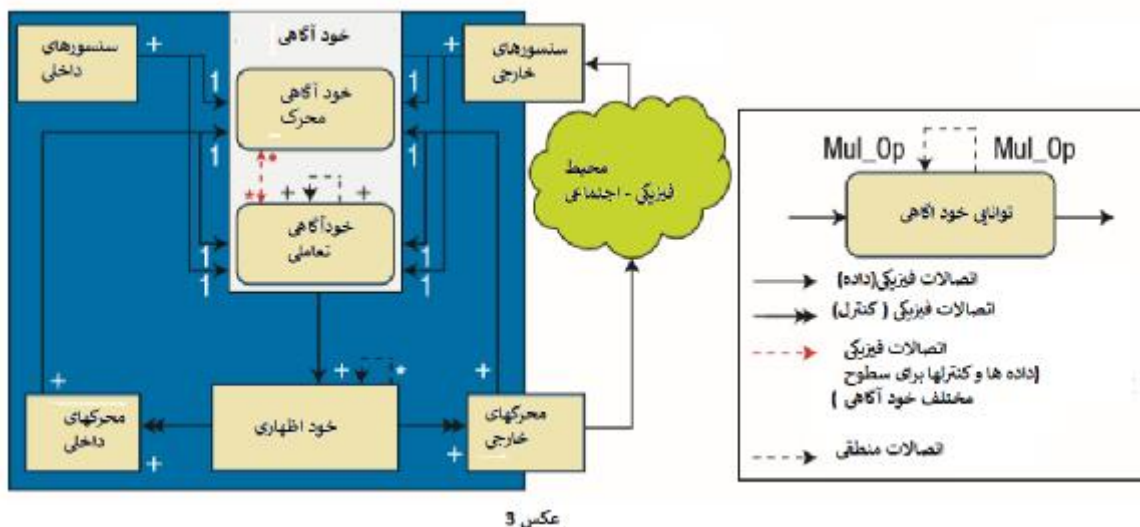
این اتصالات منطقی نیازی به تعامل فیزیکی مستقیم ندارند. برای مثال، ممکن است فرآیندهای خوداظهاری در بین تعدادی از سیستمهای خود آگاه به یک توافق منطقی دست پیدا کنند.

علاوه بر آن، اتصالات فیزیکی (فلشهای قرمز رنگ در تصاویر 3 و 4) تعامل فعل و انفعالات قابلیت های درون یک گره به طور صریح مشخص میکند و تعاملات فیزیکی بین سطوح مختلف آگاهی را مشخص می نماید. در عکسها توانایی ها به صورت مفهومی میباشند و لذا نیازی به نگاشت واقعی آنها با اجزاء فیزیکی مندرج در معماری پیاده سازی وجود ندارند ، بنابراین از یک اپراتور تعدد (Mul_Op) برای نشان دادن تعداد قابلیت های موجود در تعاملات استفاده شده است.



عکس 2

عکس 2) الگوی اساسی معماری، عملگر موجود در کنار جعبه های مربوط به سنسورها و همچنین محرکهای داخلی و خارجی نشان دهنده تعداد توانایی های مجاز در تعاملات میباشد. در این عکس علامت + نشان دهنده یک توانمندی یا بیشتر از یک توانمندی میباشد. اما وقتی در کنار یک بردارها عدد 1 نوشته شده است نشان دهنده این است تعداد توانمندیهای تعاملی دقیقاً یکی است.



عکس 3 - الگوی تصمیم گیری هماهنگ، که خاصیت آگاهی تعاملی را به معماری اصلی اضافه میکند. عملکردی که در کنار قابلیت خودآگاهی و اتصال منطقی (Mul_Op) تعداد مجاز چنین توانایی هایی را در آگاهی تعاملی نشان می دهد:

- علامت * به معنای تعداد توانمندی 0 و یا بیشتر است.
- + به معنای تعداد توانمندی 1 و یا بیشتر است
- 1 به معنای تعدادی دقیقاً برابر 1 است.

اصول

- شکل 2 الگوی پایه مربوط به آگاهی را نشان می دهد ، که فقط توانایی مربوط به سطح اول (آگاهی محرک) را نمایش میدهد.
- اقدامات و فعالیتهای را می توان بر اساس نوع محرک تشخیص داده شده انجام داد. لازم به توضیح نیست که این ساده ترین الگوی بوده و حداقل های مربوط به آگاهی محاسباتی را ممکن می سازد.

تصمیم گیری هماهنگ

شکل شماره 3 نشان دهنده الگوی تصمیم گیری هماهنگ را نشان میدهد، که امکان هماهنگی چندین گره خودآگاه را فراهم می کند. با افزودن آگاهی تعاملی به الگوی اساسی ، گره های همسطح می توانند دانش مربوط به تعاملات خود را به با دیگران به اشتراک بگذارند ، برخی از این اطلاعات تعاملی شامل الگوهای علیت و همچنین روابط اجتماعی میباشد.

بنابراین ، گره ها می توانند اقدامات خود را به طور مستقل با دانش مشترک مجموعه تطبیق دهند، همچنین آنها میتوانند فرآیندهای خود اظهاری بین خود را برقرار کنند تا اینکه بتوانند درمورد نوع اقداماتی که برای هماهنگی نیاز دارند- توافق نمایند.

کاملاً خودآگاه

الگوی کاملاً خودآگاه ، که در شکل 4 نشان داده شده است ، آگاهی هدف ، زمان و فرا خودآگاهی را به الگوی تصمیم گیری هماهنگ اضافه می کند. آگاهی از اهداف ، امکان نمایش تغییر اهداف در زمان اجرا را فراهم میکند. بنابراین یک گره می تواند دانش خود را با سایر گره های خود آگاه به هدف به اشتراک بگذارد و بدین ترتیب سیستم میتواند خود را با اهدافی که تغییر یافته است سازگار نماید.

خود آگاهی زمانی امکان نمایش دانش زمانی در مورد هدف و آگاهی از تعاملات را فراهم می آورد و امکاناتی همچون پیش بینی را فراهم می آورد. این الگو همچنین فرا خودآگاهی را به سیستم اضافه میکند

افزودن فرا خودآگاهی، سیستم را قادر می سازد تا مبادلات مرتبط با فعالیتهای سطوح مختلف خودآگاهی را مدیریت کرده و از این طریق به آنها اجازه دهد تا اهداف را در زمان اجرای آنها اصلاح نمایند. یکی از مثالهای از این استدلالهای در زمان اجرا، انتخاب پویای مناسب ترین الگوریتم یادگیری برای یک حوزه دانشی خاص میباشد.

مطالعه موردی

برای ارزیابی مزایای مربوط طراحی الگوهای معماری برای ایجاد سیستمهای خودآگاه ، ما یک مطالعه موردی را در خصوص محاسبات ابری انجام داده ایم تا توانایی یکی از الگوهای طراحی شده - که از طرح اصلی ما نشأت گرفته است- را بررسی نماید. نتیجه این مطالعه میتواند ما را انتخاب یک الگوی مناسب یاری نماید.

انتخاب سرویس

برنامه های کاربردی مبتنی بر سرویس، از تعدادی سرویسهای انتزاعی تشکیل شده است که البته خدماتی واقعی هستند که در هنگام اجرای سیستم عملکرد هم تراز با آنها انجام میگردد. برنامه های کاربردی باید نیازمندیهای کیفیت سرویس را فراهم آورند. این کیفیت به طور معمول در بین برنامه های مختلف کاربردی تفاوت زیادی وجود دارد.

هر برنامه فقط یک چشم انداز محلی برای هدف خود دارد که می تواند با گذشت زمان تغییر کند. به عنوان مثال ، به دلیل نیاز به رعایت توافق نامه های سطح جدید خدمات (SLA)

برنامه ها یک مخزن سرویس ابری را به اشتراک می گذارند و سطوح مختلف QoS را با قیمتهای مختلف ارائه می کنند. برنامه های کاربردی برای خدمات در یک زیرساخت مشترک به رقابت می پردازند و غالباً، ممکن است با یکدیگر تداخل پیدا کنند. هر برنامه کاربردی باید بر اساس دانش خود در مورد تغییرات اهداف و بار کاری و در دسترس بودن خدمات ، منابع خود را مدیریت کند.

خودآگاهی محاسباتی، مقدماتی برای مدلسازی این دانش، از طریق یک رویکرد چند سطحی که امکان تفکیک درخواستها و نیز ساده سازی تجزیه و تحلیلها در زمان اجرای فعالیتهای آنها را فراهم می آورد.

اشتراک گذاری هدف با خود-آگاهی زمانی

پس از پیروی از روند انتخاب الگو در راهنمای مرجع، با ترکیب کردن خودآگاهی هدف و خود آگاهی زمانی، مناسب ترین روش برای حل مشکل انتخاب خدمات و سرویس شناسایی شد. این الگو خودآگاهی محرک ، تعاملی ، زمانی و آگاهی از اهداف را ترکیب کرده و خصوصیت خود اظهاری را فراهم می آورد:

- آگاهی محرک. سنسورها مستقیماً درخواستهای طبقه بندی شده در کلاسهای SLA (کم ، متوسط ، زیاد) کاربران را مشاهده می کنند.
- آگاهی زمانی، یک مخزن که وظیفه آن نگهداری رتبه بندی عملکرد سرویسها میباشد تعیین میکند که چگونه این سرویس میتواند سطح تضمین شده خدمات را برآورده سازد.
- آگاهی تعاملی، مخزن عملکرد همچنین اطلاعات مربوط به تعاملات بین خدمات و کاربران گروه بندی شده در کلاسهای مختلف SLA را ثبت می کند.
- آگاهی از هدف، با توجه به مشخصات کیفیت سرویس مورد نیاز، یک تابع نرم افزاری لیست خدماتی را - که میتوانند نامزدهای نهایی را که میتوانند با احتمال زیادی بهترین کیفیت ارائه دهند- مشخص می نماید.
- خود اظهاری، تصمیم گیری در خصوص انتخاب خدمات و سرویس مبتنی بر استراتژیهای تخصیص

نتایج عملکرد و مقایسه ها

در تجزیه و تحلیل سیستم و مقایسه ها، ما از روش سبک و سنگین کردن تحلیل معماری استفاده میکنیم. که این روش ارزیابی مبتنی بر سناریو معتبری است که به صورت کیفی معماری نرم افزار را ارزیابی کرده و از خطرات مرتبط با تصمیمات معماری آگاهی پیدا میکند.

فصل هشتم

منابع

- <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/us/pdf/2016/11/us-audit-CognitiveFactSheet.pdf>
- https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/artificial-intelligence-in-technology-sector-tmt/DUP_1266-Cognitive-Technologies_Technology_MASTER.pdf

- <https://hawzah.net/fa/Book/View/45230/17235/%D9%86%D9%88%D8%B9-%D9%81%D8%B9%D8%A7%D9%84%DB%8C%D8%AA-%D9%85%D9%84%D8%A7%DA%A9-%D8%B7%D8%A8%D9%82%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D9%85%D9%88%D8%AC%D9%88%D8%AF%D8%A7%D8%AA>
- <https://core.ac.uk/download/pdf/151169581.pdf>
- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.696.1092&rep=rep1&type=pdf>
- <https://pestleanalysis.com/swot-analysis-of-artificial-intelligence/>

• کتاب هوش هیجانی دانیل گلمن - صفحات 25 تا 30

• کتاب قدرت عادت – چارلز داهیگ

• کتاب خاستگاه آگاهی در فروپاشی ذهن دو جایگاهی – اثر جولیان جینز