

# آشنایی با دانش و فناوری شناختی و وضعیت آن در ایران

کد موضوعی: ۲۸۰

شماره مسلسل: ۱۳۷۵۰

تیرماه ۱۳۹۳

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین

## به نام خدا

### فهرست مطالب

چکیده .....	۱
مقدمه .....	۱
۱. تعاریف اصلی و کاربردهای دانش شناختی .....	۲
۲. آینده دانش شناختی .....	۷
۳. سازمان‌های فعال در حوزه دانش شناختی .....	۹
جمع‌بندی و نتیجه‌گیری .....	۱۴
منابع و مآخذ .....	۱۵



## آشنایی با دانش و فناوری شناختی و وضعیت آن در ایران

### چکیده

دانش شناختی، دانشی است که بر ساختار و کارکردهای مغز انسان از قبیل دیدن، شنیدن، سخن گفتن، اندیشیدن، یافتن راهکارها و تصمیم‌گیری‌ها مطالعه می‌کند. برای درک این فرآیندها، چندین دانش دیگر مانند علوم اعصاب، روانشناسی، زبان‌شناسی و هوش مصنوعی به یاری دانش شناختی می‌آیند.

فناوری‌های حاصل از دانش شناختی می‌کوشند تا با الگوبرداری از مغز، سخت‌افزارها یا نرم‌افزارهایی هوشمند بسازند که از جمله آنها می‌توان به ربات‌های انسان‌نما، داروهای مغزی که به بحث‌های دانش شناختی مرتبط می‌شوند، ابزارهایی برای بهبود دید کم‌بینایان و نابینایان با تحریک عصب‌های مغزی و دستگاه‌هایی که اندیشه انسان را درک و براساس آن عمل می‌کند، اشاره کرد. کشورهای توسعه‌یافته از قبیل آمریکا، انگلیس و آلمان در حوزه دانش شناختی پیشرو هستند. در کشور ایران نیز پژوهشکده‌هایی چون پژوهشکده غیرانتفاعی علوم شناختی و پژوهشکده علوم شناختی وابسته به پژوهشگاه دانش‌های بنیادی به‌طور اختصاصی به تربیت نیروی متخصص در این حوزه می‌پردازند. طبق آمار به‌دست آمده از پایگاه‌های اطلاعاتی، ایران در زمینه انتشار مقالات علمی در بخش علوم اعصاب شناختی رتبه ۳۸ جهان و رتبه سوم منطقه را بعد از رژیم اشغالگر قدس و ترکیه داراست. با توجه به اینکه جهان امروز با بهره‌گیری از فناوری و استفاده از ابزارهای کنترل مغزی، به سرعت باور نکردنی به سمت یکپارچه شدن با جهان مجازی در حرکت است، در کشور ما نیز اتخاذ یک رویکرد فعال در توسعه دانش و فناوری شناختی برای بهره‌گیری از فواید مثبت آن در کنار کنترل آثار اجتماعی این فناوری و توجه به مسائلی از جمله حفظ امنیت و حریم خصوصی افراد، ضروری است.

### مقدمه

در سال ۲۰۰۲ میلادی، بنیاد ملی دانش<sup>۱</sup> آمریکا گزارشی با نام «فناوری‌های همگرا برای بهبود کارآمدی انسان» منتشر ساخت که در آن چهار حوزه از دانش و فناوری به‌عنوان فناوری‌هایی که آینده را در اختیار

خواهند گرفت معرفی کرد. این فناوری‌ها عبارتند از: فناوری نانو،<sup>۱</sup> فناوری زیستی،<sup>۲</sup> فناوری اطلاعات<sup>۳</sup> و فناوری شناختی.<sup>۴</sup> این چهار فناوری اختصاراً NBIC نامیده می‌شوند که هدف نهایی آنها بهبود سلامتی بشر، غلبه بر ناتوانی‌های جسمی، ارتقای سایر فناوری‌ها و تقویت توانایی‌های نظامی و امنیتی کشورها است. دانش‌شناختی به بررسی فعالیت‌های مغزی و مسائل مربوط به اندیشه و ذهن می‌پردازد و فناوری حاصل از آن منجر به تولید ابزارهای هوشمندی می‌شود که می‌توانند در راستای بهبود زندگی بشر به‌کار گرفته شوند. پیشرفت دانش‌شناختی و فناوری‌های حاصل از آن، مرزهای ناشناخته‌ای را به روی بشر باز می‌کند که می‌تواند کاربردهایی خیره‌کننده در راستای اعتلای زندگی بشر یا برعکس زیانبار را در پی داشته باشد. اگر آگاهی ما از دانش‌شناختی همگام با پیشرفت جهانی نباشد علاوه بر عقب ماندن از عرصه فناوری‌های نوین ممکن است امنیت اقتصادی، نظامی و فرهنگی کشور نیز دچار تهدیدهایی شود. به همین دلیل در گزارش حاضر دانش‌شناختی، کاربردهای آن و جایگاه کنونی این دانش در عرصه علم و فناوری کشور، معرفی و بررسی شده است.

### ۱. تعاریف اصلی و کاربردهای دانش‌شناختی

دانش‌شناختی که آن را علوم‌شناختی نیز می‌گویند در پی معرفی و آگاهی از اصطلاحی به‌نام «شناخت»<sup>۵</sup> است. شناخت، گروهی از فرآیندهایی است که در مغز انجام می‌گیرند. برخی از فرآیندهای شناختی عبارتند از:

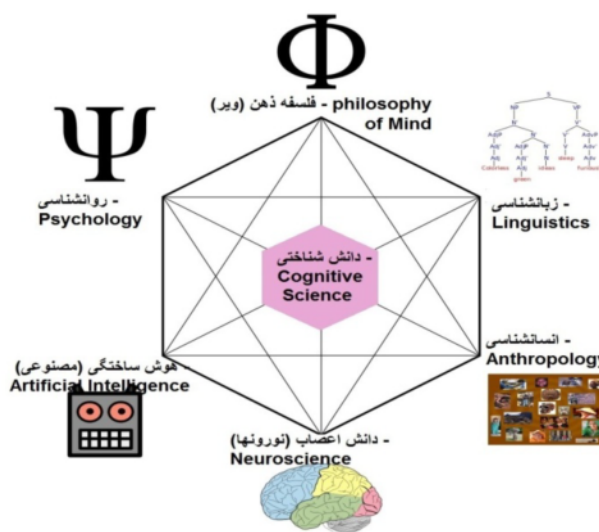
۱. توجه:<sup>۶</sup> فرآیندی است که در آن انسان روی یک چشم‌انداز یا موضوع تمرکز کرده و به‌طور ارادی یا غیرارادی به آن می‌نگرد و امور دیگری که پیرامون آن است را نادیده می‌گیرد.
۲. حافظه:<sup>۷</sup> فرآیندی شامل حفظ کردن، به یاد سپردن و به یاد آوردن است. به این ترتیب، اطلاعات در ذهن رمزگذاری شده،<sup>۸</sup> ذخیره و بازیابی<sup>۹</sup> می‌شوند.
۳. زبان:<sup>۱۰</sup> توانایی انسان در بهره‌گیری از سیستم‌های پیچیده گفتگو، زبان نامیده می‌شود و شامل فرآیندهایی از قبیل فهم و دریافت گفته‌ها و ایجاد گفتار متقابل است. طبق آمار موجود، حدود ۶۰۰۰ تا ۷۰۰۰ نوع زبان در دنیا وجود دارند.

1. Nano technology
2. Bio technology
3. Information technology
4. Cognitive Science
5. cognition
6. Attention
7. Memory
8. Encode
9. Retrieve
10. Language



۴. یادگیری: <sup>۱</sup> یادگیری در گام اول شامل توانایی دیدن پدیده‌ها یا شنیدن صداهاست و در گام بعد استفاده از اطلاعاتی است که حسگرها و گیرنده‌های بینایی و شنوایی فراهم می‌سازند. با یادگیری می‌توان آگاهی‌ها، کاردانی‌ها، مهارت‌ها، اولویت‌ها و عکس‌العمل‌ها را تغییر داد.
۵. استدلال: <sup>۲</sup> ترکیب قانونمندی است از قضایای معلوم برای رسیدن به قضایای تازه.
۶. حل مسئله: <sup>۳</sup> شامل یافتن پاسخ برای سؤالات و مشکلات می‌شود.
۷. تصمیم‌گیری: <sup>۴</sup> فرآیندی در انتخاب یک راه از میان راه‌های موجود است.
- دانش‌شناختی مانند دیگر علوم و فناوری‌های نوین، بین‌رشته‌ای است و از علمی چون روانشناسی، انسان‌شناسی، زبان‌شناسی، علوم یا دانش اعصاب، <sup>۵</sup> فلسفه ذهن و هوش مصنوعی بهره می‌گیرد.
- شکل ۱ ارتباط دانش‌شناختی با دانش‌های یاد شده را نشان می‌دهد.

شکل ۱. ارتباط دانش‌شناختی به عنوان یک علم میان‌رشته‌ای با علوم دیگر



دانش‌شناختی می‌تواند در عرصه‌های مختلف، کاربردهای جدید، یا حتی دور از ذهنی داشته باشد که در زیر به بعضی از کاربردهای مهم این دانش اشاره می‌شود:

- ۱-۲. معلم‌شناختی: معلم‌شناختی یک ابزار هوشمند است که از دانش‌شناختی برای ارائه بازخورد <sup>۱</sup> به دانش‌آموز بهره می‌گیرد. این ابزار در واقع مثل یک معلم عمل می‌کند و زمانی که

1. Learning
2. Reasoning
3. Problem Solving
4. Decision Making
5. Neuroscience
6. Feed Back

دانش‌آموز روی یک مسئله و راه‌حل آن کار می‌کند، او را کنترل کرده و آگاه می‌سازد که آیا تا این مرحله درست پیش رفته است یا خیر. همچنین نکته‌ها و راهنمایی‌هایی را نیز برای حل مسئله در اختیار دانش‌آموز قرار می‌دهد. این ابزار، کم‌کم می‌تواند توانایی‌ها یا ضعف‌های دانش‌آموز را تشخیص دهد و توانایی‌های او را الگوبرداری کند و بازخوردهای مناسب‌تری به او در حل مسئله ارائه دهد. به‌عنوان مثال شرکت Carnegie Learning نرم‌افزاری را به نام Cognitive Tutor ساخته است که ناتوانی دانش‌آموز یا دانشجو را در حل مسئله ریاضی به ترتیبی که گفته شد، شناسایی کرده و در ادامه با ارائه بازخوردها یا راهنمایی‌های مناسب، توانمندی او را با رفع ضعف‌ها در آن زمینه افزایش می‌دهد.

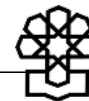
۲-۲. **بازاریابی عصبی:**<sup>۱</sup> بازاریابی عصبی زمینه تازه‌ای را برای پژوهش در حوزه بازاریابی فراهم کرده است. در این نوع بازاریابی به کمک فناوری‌هایی مثل تصویربرداری مغناطیسی از مغز (FMRI)، بررسی می‌شود که چرا خریداران، گرایش بیشتری به خرید برخی کالاها دارند. با شناسایی کنش‌ها و واکنش‌هایی که در مغز خریدار پدید می‌آیند و همچنین شناسایی علائم دیگری مانند شدت تپش قلب و تندید دم و بازدم، دلیل تصمیم‌گیری خریدار و اینکه کدام قسمت از مغز، به او دستور خرید کالا را می‌دهد، درک می‌شود.

پژوهش روی بازاریابی عصبی، درحال حاضر در میان دانشگاهیان، کارآفرینان و کارفرمایان کشورهای توسعه‌یافته اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. شرکت گوگل، از جمله شرکت‌هایی است که در این زمینه به پژوهش پرداخته است.

۲-۳. **میانجی مغز - رایانه:**<sup>۲</sup> این میانجی که با نام اختصاری BCI شناخته می‌شود به نام‌های میانجی مغز - دستگاه<sup>۳</sup> یا میانجی ذهن - دستگاه<sup>۴</sup> هم نامیده می‌شود. BCI ارتباط مستقیمی میان مغز و بدن به‌عنوان یک دستگاه بیرونی فراهم می‌آورد و یکی از کارکردهای آن، رفع ناتوانی‌های جسمی و راه‌اندازی مجدد آنهاست. پژوهش روی BCI از سال ۱۹۷۰ در دانشگاه کالیفرنیا (UCLA) آغاز شد. یکی از کاربردهای اولیه این حوزه به کار بردن پروتز روی عصب‌های آسیب‌دیده مغز بود که بتواند توانایی بینایی، شنوایی یا حرکت افرادی که دچار آسیب در این نواحی شده‌اند را مجدداً راه‌اندازی کند. سرانجام پس از سال‌ها آزمایش روی جانوران، نخستین پروتز در اواسط دهه ۱۹۹۰، در مغز انسان کار گذاشته شد.

پژوهش‌های حوزه BCI به چند دسته تقسیم می‌شوند.

- 
1. Neuromarketing
  2. Brain- Computer Interface (BCI)
  3. Brain-machin Interface
  4. Brain-machin Interface



۱-۳-۲. پژوهش BCI درون - رو: <sup>۱</sup> پژوهش‌های این بخش بیشتر بر بهبود بینایی‌های آسیب‌دیده کار می‌کند و ابزار هوشمند با استفاده از جراحی درون ماده خاکستری مغز کاشته می‌شود. برای نمونه در سال ۲۰۰۲، فردی به نام جنر نیومن که در بزرگسالی نابینا شده بود، یکی از ۱۲ نفری بود که یک نوع BCI پیشرفته برای بهبود بینایی در مغز کاشته شد و پس از آن وی توانست به آهستگی در پارکینگ پژوهشگاه مرکزی که این جراحی روی او انجام شده بود رانندگی کند. همچنین در سال ۲۰۰۵ نیز کاشت BCI در مغز برای کنترل حرکت‌های یک دست مصنوعی که به بیماری پیوند خورده بود، استفاده شد.

۲-۳-۲. پژوهش BCI نسبتاً درون - رو: <sup>۲</sup> این ابزارها اگرچه درون جمجمه کاشته می‌شوند اما در ماده خاکستری مغز جا نمی‌گیرند.

۳-۳-۲. پژوهش BCI بیرون - رو: <sup>۳</sup> در این حالت، ابزارها بیرون از جمجمه روی سر جا می‌گیرند، بنابراین استفاده از آنها به مراتب آسان‌تر است و نیازمند انجام جراحی نیست. یکی از کاربردهای متداول اینگونه BCIها، در بازی‌های رایانه‌ای است که به نام بازی ذهنی یا بازی عصبی - مغزی <sup>۴</sup> شناخته می‌شود. در این بازی‌ها، فرد بازی‌کننده می‌تواند تنها با استفاده از فرمان‌های مغزی خود بازی کند و به‌عنوان مثال دیگر نیازی به دسته بازی برای تکان دادن اشیاء یا ... ندارد. پژوهش روی این شاخه از BCIها هنوز در مراحل اولیه است. شرکت Emotive کلاه‌خودی ساخته است که مثل یک کلاه روی سر پوشیده می‌شود و برای پیوند میان اندیشه‌های مغز و رایانه به‌کار می‌رود.

با وجود همه مزایایی که BCIها می‌توانند در رفع نقص‌های ذهنی، بدنی یا سهولت فعالیت‌های فیزیکی افراد باشند باید به این نکته توجه داشت که رخنه در مغز انسان و دریافتن آنچه درون آن می‌گذرد می‌تواند دستمایه فعالیت‌های بزهکارانه و بدخواهانه نیز بشود که امنیت شخصی افراد و همچنین امنیت ملی را به خطر می‌اندازد.

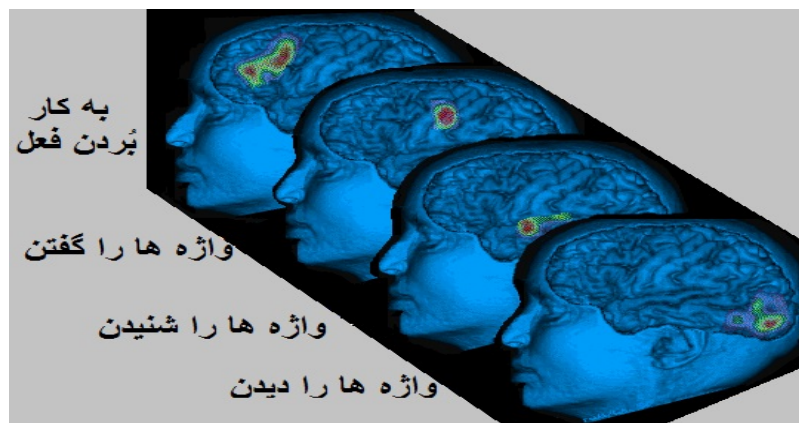
۴-۲. تصویربرداری عصبی: <sup>۵</sup> تصویربرداری عصبی با استفاده از روش‌ها و ابزارهای گوناگون، ساختار مغز و کارکرد آن را بررسی می‌کند. یکی از روش‌های تصویربرداری از مغز FMRI است که در آن مشخص می‌شود چه بخش‌هایی از مغز فعال شده و چه بخش‌هایی غیرفعال مانده‌اند. با FMRI می‌توان فهمید که فرد در آن لحظه به چه می‌اندیشد، برای هر یک از فرآیندهای شناختی چه بخش‌هایی از مغز فعال شده یا چه بخش‌هایی از آن دچار آسیب شده است که

---

1. Invasive  
2. Partially invasive  
3. Non-Invasive  
4. Neuro-gaming  
5. Neuro-Imaging

فرآیندهای شناختی فرد مثل دیدن، شنیدن و یادگیری و... با مشکل مواجه است. در شکل ۲ بخش‌هایی از مغز که درگیر فرآیندهای شناختی مختلف نشان داده شده‌اند.

شکل ۲. بخش‌های مختلف مغز که درگیر با انواع فرآیندهای شناختی‌اند



۲-۵. هوش مصنوعی: <sup>۱</sup>مدلسازی فرآیندهای شناختی مغز و ساخت ابزارهای هوشمند از این طریق، زمینه‌های پژوهش در حوزه هوش مصنوعی یا هوش رایانشی <sup>۲</sup> است. به‌عنوان مثال «دیدن» و «تشخیص چهره» یکی از فرآیندهای شناختی مغز است. براساس شناخت مکانیسمی که مغز برای این فرآیندها طی می‌کند و با مدلسازی آنها، رایانه‌ها یا ربات‌هایی ساخته شده‌اند که قادر به دیدن پیرامون خود و تشخیص چهره افراد از یکدیگرند. توانایی درک گفتارها نیز از دیگر فرآیندهای شناختی است که به‌طور خودکار در مغز انجام می‌شود و از زمینه‌های پژوهش هوش مصنوعی است. دانشگاه MIT در این زمینه روی ساخت دستگاه‌هایی که بتوانند مانند انسان از زبان گفتاری بهره‌گیرند مطالعه می‌کند.

یکی دیگر از فرآیندهای شناختی، هوش هیجانی یا هوش احساسی است <sup>۳</sup> که از طریق آن می‌توان احساسات فرد مثل شاد بودن، خشمگین بودن، غمگین بودن و... را درک کرد. دانشمندان هوش مصنوعی در پی ساختن ربات‌هایی‌اند که قادر به درک احساسات باشند. به این ترتیب ارتباط بیشتری بین انسان و ربات برقرار می‌شود و ربات براساس حالت احساسی و هیجانی انسان، واکنش مناسبی از خود نشان می‌دهد.

1. Computational intelligence  
2. Artificial Intelligence  
3. Emotional intelligence



۲-۶. ساخت ربات‌های انسان - نما: <sup>۱</sup> برای ساخت ربات‌های انسان - نما باید توانایی‌های شناختی انسان مدلسازی شده و به این ربات‌ها منتقل شود. نمونه‌ای از ربات‌های انسان‌نما، رباتی به نام مییم <sup>۲</sup> [HRP-4C] است که در سال ۲۰۰۹ توسط یک شرکت ژاپنی طراحی شد. این ربات می‌تواند راه برود و بازوهایش را تکان دهد و دارای ۳۰ موتور است که ۸ موتور آن برای چشمک زدن، لبخند زدن و بیان حس‌هایی مثل خشم و تعجب است.

## ۲. آینده دانش‌شناختی

از آنجا که دانش‌شناختی به بررسی و کنترل فرآیندهای شناختی مغز می‌پردازد، بنابراین می‌تواند فرآورده‌هایی خاص و حتی شگفت‌انگیز را به بازار عرضه کند. باید توجه داشت که این فرآورده‌ها به دلیل اهمیت خاص این دانش که با مغز و کنترل آن سروکار دارند هم می‌توانند مفید و در راستای بهبود زندگی افراد باشند و هم گاهی در مسیر نادرستی قرار گیرند که با موازین اخلاقی مغایرت داشته باشد.

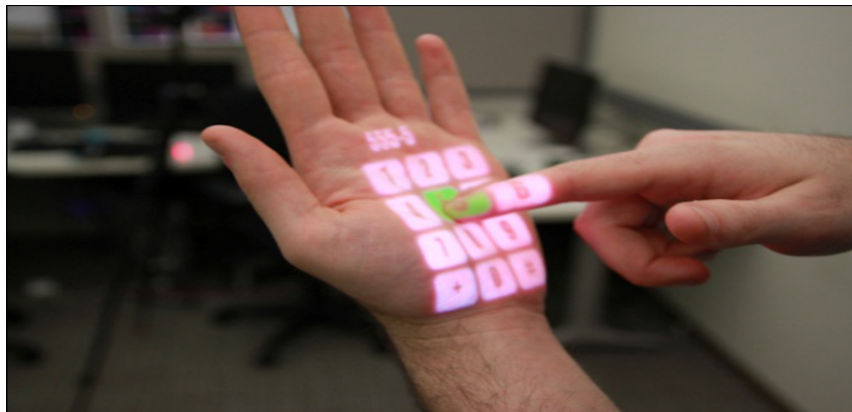
در این بخش چشم‌اندازی از برخی فرآورده‌هایی که در آینده می‌توانند به کمک دانش‌شناختی به بازار عرضه شوند معرفی شده است.

۱. کتاب‌های درسی هوشمند: <sup>۳</sup> کتاب‌های دیجیتالی در آینده به نرم‌افزارهای هوش مصنوعی مجهز می‌شوند تا همانند یک استاد به دانشجویان تدریس و آنها را راهنمایی کنند.

۲. واقعیت افزوده: <sup>۴</sup> با استفاده از این ابزار، انسان، اطلاعاتی فراتر از آنچه به‌طور فیزیکی در اطرافش است دریافت می‌کند. به این ترتیب جریان داده‌ها به شکل تصویر در اطراف فرد به نمایش در می‌آیند. به‌عنوان مثال درحال حاضر وسیله‌ای به نام Omni Touch طراحی شده است که به‌عنوان یک ابزار «واقعیت افزوده» شناخته می‌شود. وسیله مذکور این امکان را برای کاربران فراهم می‌سازد که روی انگشتان خود شماره‌گیری کنند یا بر یک دیوار یا میز، به کمک انگشت، طراحی یا یادداشت‌برداری انجام دهند. این وسیله با همکاری دانشگاه Carnegie Mellon و بخش پژوهش شرکت مایکروسافت، ساخته شده است. شکل ۳، شماره‌گیری روی دست را بدون حضور هیچ وسیله فیزیکی که شماره‌گیری بر آن انجام شود به کمک Omni Touch نشان می‌دهد.

1. Hamanoid Robots
2. Miim
3. Intelligent Text Books
4. Augmented Reality (AR)

شکل ۳. شماره‌گیری روی دست به کمک Omni Touch بدون حضور هیچ وسیله فیزیکی



۳. **داروهای شناختی:** این داروها که برای بهبود توانایی‌های شناختی مغز و رفع اختلالات مربوط به این فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرند در آینده جایگاه ویژه‌ای خواهند داشت.

۴. **دستکاری در پیرامون با اندیشیدن به آن:** توانایی جابجایی اشیاء، تنها با اندیشیدن به آن، موضوع تازه و عجیبی نیست و پیش از این گزارش‌هایی درباره افرادی خاص که این توانایی‌ها را در اختیار داشته‌اند منتشر شده است. با این حال، پژوهش‌های آینده روی دانش‌شناختی می‌تواند این توانایی را همگانی کند و افراد تنها با اندیشیدن به کاری، آن را انجام دهند، به‌عنوان مثال روشن کردن خودرو تنها با فکر کردن به آن.

۵. **استفاده از دستگاه‌های مصنوعی در بدن:** به افرادی که بخش یا بخش‌هایی از بدنشان دارای دستگاه مصنوعی است، سایبرگ<sup>۱</sup> می‌گویند. یکی از کاربردهای دانش‌شناختی در آینده، این است که افرادی که دچار فلج اندامی بوده و قادر به تکان دادن اعضای بدن خود نیستند بتوانند از یک استخوان‌بندی یا اسکلت خارجی<sup>۲</sup> استفاده کنند و فعالیت‌های روزانه خویش را به تنهایی انجام دهند. برای نمونه، شرکت ژاپنی سایبردین<sup>۳</sup> لباسی را ساخته است که وقتی فرد مفلوج آن را می‌پوشد، یک سیگنال را از روی پوست او دریافت می‌کند و در ادامه سامانه ماهیچه - استخوانی لباس به‌کار می‌افتد و باعث حرکت آن بخش از بدن فرد فلج می‌شود.

۶. **نامیرایی دیجیتال:**<sup>۴</sup> نامیرایی مجازی یا جاودانگی مجازی جزء کاربردهای خاص و حتی شاید غیر قابل باور در آینده علم‌شناختی باشد که در آن هویت و شخصیت افراد در یک رسانه مثل کامپیوتر ذخیره می‌شود و این هویت ذخیره شده که مجموعه‌ای از رفتارها و اندیشه‌های فرد است در آینده می‌تواند با مردم گفتگو کند. برخی آینده‌گرایان معتقدند که انسان با بایگانی

1. Cyborg  
2. Exoskeleton  
3. Cyber Dyne  
4. Digital Immortality



خودآگاهی‌های<sup>۱</sup> خویشتن در کامپیوتر، تا سال ۲۰۵۰ می‌تواند به جاودانگی مجازی دست یابد. بنیاد ملی دانش آمریکا<sup>۲</sup> بودجه نیم میلیون دلاری را به دو دانشگاه اختصاص داده تا با استفاده از هوش مصنوعی و ذخیره‌سازی و تصویرسازی رایانه‌ای، در مورد ساخت نسخه‌های دیجیتالی از مردم واقعی پژوهش کنند.

### ۳. سازمان‌های فعال در حوزه دانش‌شناختی

۱. سازمان‌های فعال در کشورهای خارجی: کشورهای توسعه‌یافته، توجه ویژه‌ای به این حوزه از دانش در راستای اعتلا و اقتدار ملی خود دارند. کشور آمریکا با پژوهشگاه‌ها و دانشگاه‌های فعال در پژوهش دانش‌شناختی، رتبه اول را داراست. به‌عنوان مثال گروه «دانش‌شناختی و برنامه‌های کاربردی برای امنیت ملی»<sup>۳</sup> یکی از گروه‌های پژوهشی آزمایشگاه ملی ساندا<sup>۴</sup> است که برنامه‌های خود را بر امنیت ملی و نوآوری در فناوری متمرکز کرده‌اند. پژوهش‌های مهم این گروه عبارتند از:

- فهمیدن چگونگی تصمیم‌گیری و انتخاب در انسان،

- بهبود کارآیی‌های ذهنی و فیزیکی انسان،

- جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن و تولید نرم‌افزارهای پیشرفته،

- ارزیابی و اعتبارسنجی سامانه‌های شناختی.

همچنین بیش از ۵۰ دانشگاه آمریکا، در رشته دانش‌شناختی پذیرش دانشجو دارد که دانشگاه‌های MIT<sup>۵</sup> و استفورد<sup>۶</sup> از آن جمله‌اند.

کشور کانادا با حدود ۱۰ دانشگاه، انگلیس با هفت، سوئد با چهار، لهستان با یازده، آلمان با شش، فرانسه با پنج و اتریش و هلند به ترتیب با دو و سه دانشگاه نیز در حوزه دانش‌شناختی فعالیت می‌کنند. در قاره آسیا، کشورهای مئتل کره جنوبی با شش، مالزی با یک، هند با هشت، چین با یک، رژیم اشغالگر قدس و ترکیه نیز هر دو با دو دانشگاه به‌طور اختصاصی در این زمینه دانشجو تربیت می‌کنند.

در کشور ایران مؤسسات پژوهشی و آموزشی مختلفی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در علوم مرتبط با دانش‌شناختی به فعالیت مشغولند که در ادامه از آنها صحبت خواهد شد.

---

1. Consciousness  
2. National Science Foundation  
3. Cognitive Science and application for national Security  
4. Sandia National Laboratories  
5. Institute Technology of Massachusetts  
6. Stanford university

۲. **دانش‌شناختی در کشور ایران:** اولین تلاش‌ها برای معرفی علوم‌شناختی در ایران، در دانشگاه تهران توسط دکتر «لوکس» صورت گرفت. در ادامه به همت وی در سال ۱۳۷۵، «پژوهشکده سیستم‌های هوشمند» در «مرکز تحقیقات فیزیک - نظری و ریاضیات» تأسیس شد که در سال ۱۳۸۱ به «پژوهشکده علوم‌شناختی» تغییر نام یافت و هم‌اکنون نیز دوره دکتری علوم اعصاب‌شناختی (گرایش مغز و رایانش) را ارائه می‌دهد.

در سال ۱۳۷۷ مؤسسه غیرانتفاعی به نام مؤسسه مطالعات علوم‌شناختی تأسیس شد و در سال ۱۳۸۲ توانست مجوز برگزاری دوره‌های دکتری و کارشناسی ارشد را از وزارت علوم دریافت کند و با نام «پژوهشکده علوم‌شناختی» به فعالیت بپردازد.

سند راهبردی توسعه علوم‌شناختی در سال ۱۳۹۰ در شورای عالی انقلاب فرهنگی تصویب و توسط رئیس‌جمهوری وقت ابلاغ شد. همچنین در فصل سوم نقشه جامع علمی کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، حوزه علوم‌شناختی به‌عنوان یکی از علوم و فنون موجود در اولویت (الف) این نقشه (بخش علوم پایه و کاربردی)، ذکر و معرفی شد.

با توجه به مفاد سند راهبردی توسعه فناوری دانش‌شناختی، از سال ۱۳۹۱ ستاد راهبردی توسعه فناوری‌های شناختی در معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهوری تأسیس شده و مشغول به فعالیت است.

با توجه به اینکه علوم و فناوری‌های شناختی ماهیتی بین‌رشته‌ای دارند، پژوهشگاه‌ها و دانشگاه‌های مختلفی در کشور در زمینه‌های مربوط به این دانش فعالیت می‌کنند. البته برخی از پژوهش‌ها کاملاً مرتبط با دانش‌شناختی و برخی دیگر کمتر مرتبط با این رشته است. این مؤسسات، آموزش و پژوهش در این حوزه را از کارشناسی ارشد شروع می‌کنند و جای تربیت دانشجویان در مقطع کارشناسی خالی به نظر می‌رسد.

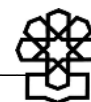
در جدول زیر، نام تعدادی از این مؤسسات و گروه‌های پژوهشی مرتبط با علوم‌شناختی آمده است.<sup>۱</sup>



جدول ۱. مؤسسات و گروه‌های پژوهشی مرتبط با علوم شناختی در کشور

نام مؤسسه	دانشکده/مرکز	گروه‌های مرتبط	تارنما
پژوهشکده علوم شناختی	-	علوم اعصاب شناختی - مدلسازی شناختی، فلسفه ذهن، زبان‌شناسی شناختی، روانشناسی شناختی	www.iriess.org
پژوهشگاه دانش‌های بنیادی	پژوهشکده علوم شناختی	-	https://www.Scs.ipm.ac.ir
دانشگاه تبریز	پژوهشکده علوم تربیتی و روانشناسی	گروه روانشناسی	https://www.Tabrizu.ac.ir
دانشگاه تربیت مدرس	دانشکده پزشکی	گروه فیزیولوژی	www.modares.ac.ir
دانشگاه تهران	پردیس فنی / دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر	گروه مهندسی پزشکی	https://www.Eng-ut.ac.ir
دانشگاه تهران	دانشکده روانشناسی	مؤسسه روانشناسی و علوم تربیتی	https://www.psyedu.ut.ac.ir
دانشگاه سمنان	دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی	گروه روانشناسی	http://psy.semnan.ac.ir
دانشگاه شهید بهشتی	پژوهشکده علوم شناختی و مغز	مدلسازی شناختی توانبخشی شناختی روانشناسی شناختی	http://www.sbu.ac.ir
دانشگاه شهید بهشتی	دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی	گروه روانشناسی	http://fep.sbu.ac.ir/
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دانشکده مهندسی پزشکی	گروه بیوالکتریک	http://ele.aut.ac.ir
دانشگاه علم و صنعت	پژوهشکده مهندسی فناوری عصبی ایران	-	http://www.iust.ac.ir
دانشگاه علم و صنعت	دانشکده مهندسی برق	مهندسی پزشکی	http://www.iust.ac.ir
دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی	دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی	گروه روانشناسی بالینی	http://uswr.ac.ir
دانشگاه علوم پزشکی ایران	مرکز تحقیقات سلولی مولکولی	-	http://www.iuims.ac.ir/
دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله	مرکز تحقیقات علوم رفتاری	-	http://www.bmsu.ac.ir
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز	مرکز تحقیقات سلولی مولکولی	-	http://www.ajums.ac.ir





کشور برتر منطقه را در حوزه علوم اعصاب شناختی در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۲ و رتبه کلی آنها را در این فاصله، در جهان و منطقه، در سال ۲۰۱۲ نشان می‌دهد.

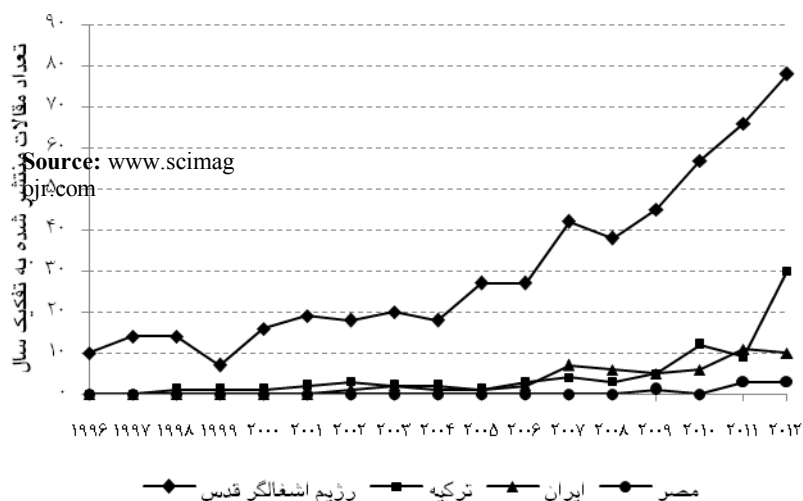
جدول ۲. تعداد انتشارات ۴ کشور برتر خاورمیانه در حوزه علوم اعصاب شناختی و رتبه کلی آنها در جهان و منطقه در سال ۲۰۱۲

کشور	تعداد کل مقالات منتشر شده (۱۹۹۶-۲۰۱۲)	رتبه در جهان	رتبه در منطقه خاورمیانه
رژیم اشغالگر قدس	۵۱۶	۱۴	۱
ترکیه	۷۹	۳۳	۲
ایران	۵۲	۳۸	۳
مصر	۷	۵۱	۴

Source: www.scimagojr.com

شکل ۵ تعداد مقالات منتشر شده در ۴ کشور منطقه را به تفکیک سال نشان می‌دهد. همانگونه که از نمودارها آشکار است پژوهش در این حوزه در کشورهای رژیم اشغالگر قدس و ترکیه و مقالات منتشر شده از آن در سال‌های اخیر با شیب زیادی در حال رشد است.

شکل ۵. تعداد مقالات منتشر شده در زمینه علوم اعصاب شناختی در ۴ کشور برتر منطقه به تفکیک سال



### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

دانش‌شناختی، دانشی میان‌رشته‌ای است که فرآیندهای مغزی از قبیل دیدن، شنیدن، سخن گفتن، یادگیری و تصمیم‌گیری را بررسی می‌کند. محصولات فناورانه حاصل از این دانش می‌تواند شیوه زندگی بشر را در آینده دگرگون کند. جهان و به‌ویژه کشورهای توسعه‌یافته، روندی پویا در زمینه رشد و توسعه دانش و فناوری‌های شناختی در پیش گرفته‌اند؛ با این حال، این فناوری همانند دیگر فناوری‌های نوین می‌تواند مانند یک شمشیر دو لبه باشد؛ از سویی کیفیت زندگی انسان را ارتقا داده و باعث رشد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور شود و از سویی دیگر جامعه را در برابر استفاده‌های ناشایست و بزهکارانه از آن آسیب‌پذیر کند. این امر در مورد دانش و فناوری شناختی بیشتر از دیگر فناوری‌ها حائز اهمیت است زیرا در بسیاری از کشورهای پیشرفته، اولویت اصلی این فناوری توسعه برنامه‌های مربوط به امنیت ملی است.

روند کنونی دانش‌شناختی در جهان، خواه‌ناخواه، ما را با فرآورده‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری آن روبرو خواهد کرد و اتخاذ یک رویکرد انفعالی نسبت به توسعه این دانش، علاوه‌بر اینکه کشور را از کاروان جهانی این فناوری و دستاوردهای آن دور می‌سازد باعث می‌شود جامعه آمادگی علمی، فرهنگی و قانونی کافی را برای مواجهه با محصولات فناوری شناختی نداشته باشد و دچار آسیب شود. به‌عنوان مثال برخی سوذجویان می‌توانند با استفاده نامناسب از دانش‌شناختی و کنترل افکار مردم، کالاهای کم‌ارزش یا زیانبار خود را آسان‌تر به مردم یک کشور تحمیل کنند. از جمله این محصولات، مواد مخدر است که رشد بیماران روانی و معتادان را در پی خواهد داشت. برای کاستن و خنثی کردن اثر این فعالیت‌های مخرب، تسلط بر دانش‌شناختی، تشخیص محصولات مفید و مضر حاصل از آن و ایجاد زیرساخت‌های قانونی مرتبط برای کنترل خرید و فروش این محصولات ضروری است.

بهبود روش‌های تشخیص ادعاها و اظهارات متهمین در دادگاه با استفاده از فرآیندهای شناختی مثل دروغ‌سنجی و نیز آمادگی دفاع از کشور و حفظ امنیت ملی در برابر حمله‌هایی که از طریق فناوری‌های دانش‌شناختی صورت می‌گیرد از دیگر دلایل مهم برای توجه به توسعه این فناوری است. یکی از روش‌های رایج حمله با استفاده از این روش می‌تواند فرستادن امواج الکترومغناطیسی و ایجاد خمودگی، گیجی و ترس با تحریک و کنترل مغز مردم آن منطقه یا کشور باشد.

در کنار همه این مسائل امنیتی، توسعه فناوری‌های حاصل از دانش‌شناختی باید با هدف بهبود سلامت مردم به‌طور ویژه مدنظر قرار گیرد. ما در منطقه‌ای از جهان زندگی می‌کنیم که بر پایه آمار



سازمان بهداشت جهانی (WHO)، بین ۳/۵ تا ۵/۵ درصد از مردم، از نابینایی و کم‌بینایی رنج می‌برند. وجود آمارهای مشابه برای دیگر ناتوانی‌های بدنی از قبیل کم‌شنوایی، فلج اندام، بیماری‌های عصبی از قبیل ام - اس و پارکینسون نیز حاکی از شیوه ناتوانی‌های شناختی مرتبط با مغز در کشور است. توسعه دانش و فناوری شناختی می‌تواند در راستای کاهش یا درمان این مشکلات، راه‌حل‌های جدید و مؤثری را ارائه دهد.

بنابه دلایلی که گفته شد به نظر می‌رسد با توجه به اینکه جهان امروز با بهره‌گیری از فناوری، به سرعت باور نکردنی به سمت یکپارچه شدن با جهان مجازی و دیجیتالی با استفاده از ابزارهای مغزی در حرکت است، کشور ما نیز برای بهره‌گیری از فواید مثبت فناوری‌های شناختی باید رویکرد فعالی برای توسعه دانش‌شناختی و معرفی آن به جامعه در پیش گیرد. در این راستا، سیاستگذاری و توسعه هدفمند دانش و فناوری شناختی باید با مشخص کردن اهداف اجتماعی، در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی و ایجاد زیرساخت‌های فنی، اقتصادی، قانونی و حقوقی باشد. کنترل آثار اجتماعی این فناوری به‌خصوص در حوزه امنیت و حریم خصوصی افراد، از جمله مسائلی است که نیاز به توجه دارد.

### منابع و مأخذ

1. George A. Miller, 2003, "The cognitive revolution: a historical perspective". *TRENDS in Cognitive Sciences* 7.
2. Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, 2003, "Converging technologies for improving human performance: nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science". National Science Foundation.
3. Carnegie Learning, 2013, <http://www.carnegielearning.com/specs/cognitive-tutor-overview>
4. Cyberdyne, 2013, <http://www.cyberdyne.jp/english/robotsuithal/>
5. ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی. تارنما: <http://cogc.ir/>
6. نقشه جامع علمی کشور قابل دسترسی در: <http://www.iranculture.org/fa/Default.aspx?current=viewDoc&currentID=736>
7. سند راهبردی علوم و فناوری‌های شناختی قابل دسترسی در: [www.sccr.ir/UserFiles/entesharat/شناختی01\\_opt.pdf](http://www.sccr.ir/UserFiles/entesharat/شناختی01_opt.pdf)
8. WHO , 2010, "Visual impairment and blindness 2010". World Health Organization



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شناسنامه گزارش

شماره مسلسل: ۱۳۷۵۰

عنوان گزارش: آشنایی با دانش و فناوری شناختی و وضعیت آن در ایران

نام دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (گروه فناوری‌های نو)

تهیه و تدوین‌کنندگان: سهیلا خردمندیا، حامد شاه‌حسینی

ناظر علمی: مهدی فقیهی

همکار: پرستو اجاقیان

مقتضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار ادبی: قاسم میرخانی

واژه‌های کلیدی:

۱. دانش‌شناختی

۲. علم اعصاب‌شناختی

۳. میانجی مغز رایانه



تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۴/۲