

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه مؤلف
۴	پیشگفتار مترجم
	بخش ۱: رویکردها به علوم شناختی
۹	فصل ۱: بازنمایی و رایانش
۹	مطالعه ذهن
۱۰	چه چیزهایی را می دانید؟
۱۲	مراحل آغازین
۱۵	روش های علوم شناختی
۱۹	فهم رایانشی - بازنمودی ذهن
۲۲	نظریه ها، مدل ها، و برنامه ها
۲۵	ارزیابی رویکردها به بازنمایی های شناختی
۳۱	جمع بندی
۳۲	سؤال هایی برای مباحثه
۳۳	مطالعه بیشتر
۳۴	وبگاه ها
۳۴	یادداشت ها
۳۶	فصل ۲: منطق
۳۸	قدرت بازنمودی
۴۱	قدرت رایانشی
۴۳	حل مسئله

صفحه	عنوان
۴۸	یادگیری
۵۱	زبان
۵۱	معقولیت روان شناختی
۵۸	معقولیت عصب شناختی
۵۹	کاربرد عملی
۶۰	جمع بندی
۶۱	سؤال هایی برای مباحثه
۶۱	مطالعه بیشتر
۶۱	وبگاه ها
۶۲	یادداشت ها
۶۳	فصل ۳: قاعده ها
۶۴	قدرت باز نمودی
۶۶	قدرت رایانشی
۶۶	حل مسئله
۷۱	یادگیری
۷۳	زبان
۷۵	معقولیت روان شناختی
۸۰	معقولیت عصب شناختی
۸۱	کاربرد عملی
۸۲	جمع بندی
۸۳	سؤال هایی برای مباحثه
۸۳	مطالعه بیشتر
۸۳	وبگاه ها
۸۴	یادداشت ها
۸۵	فصل ۴: مفهوم ها
۸۷	قدرت باز نمودی
۹۰	قدرت رایانشی

صفحه	عنوان
۹۳	حل مسئله
۹۶	یادگیری
۹۸	زبان
۱۰۰	معقولیت روان شناختی
۱۰۴	معقولیت عصب شناختی
۱۰۴	کاربرد عملی
۱۰۶	جمع بندی
۱۰۷	سؤال هایی برای مباحثه
۱۰۷	مطالعه بیشتر
۱۰۸	وبگاه ها
۱۰۸	یادداشت ها
۱۰۹	فصل ۵: تمثیل ها
۱۱۰	قدرت باز نمودی
۱۱۳	قدرت رایانشی
۱۱۷	حل مسئله
۱۱۹	یادگیری
۱۲۰	زبان
۱۲۱	معقولیت روان شناختی
۱۲۴	معقولیت عصب شناختی
۱۲۵	کاربرد عملی
۱۲۷	جمع بندی
۱۲۸	سؤال هایی برای مباحثه
۱۲۹	مطالعه بیشتر
۱۲۹	وبگاه ها
۱۳۰	فصل ۶: تصویرها
۱۳۱	بینایی
۱۳۳	قدرت باز نمودی
۱۳۶	قدرت رایانشی

صفحه	عنوان
۱۳۸	حل مسئله
۱۴۰	یادگیری
۱۴۱	زبان
۱۴۱	معقولیت روان شناختی
۱۴۳	معقولیت عصب شناختی
۱۴۴	کاربرد عملی
۱۴۵	جمع بندی
۱۴۶	سؤال هایی برای مباحثه
۱۴۷	مطالعه بیشتر
۱۴۷	وبگاه ها
۱۴۸	یادداشت ها
۱۴۹	فصل ۷: پیوندها
۱۵۲	قدرت باز نمودی
۱۵۷	قدرت رایانشی
۱۵۷	حل مسئله
۱۶۳	یادگیری
۱۶۵	زبان
۱۶۸	معقولیت روان شناختی
۱۶۹	معقولیت عصب شناختی
۱۷۱	کاربرد عملی
۱۷۲	جمع بندی
۱۷۳	سؤال هایی برای مباحثه
۱۷۳	مطالعه بیشتر
۱۷۳	وبگاه ها
۱۷۴	یادداشت ها
۱۷۵	فصل ۸: مرور و ارزیابی
۱۷۵	دستاوردهای علوم شناختی
۱۷۸	ارزیابی مقایسه ای

صفحه	عنوان
۱۷۸	قدرت بازنمودی
۱۸۰	قدرت رایانشی
۱۸۱	معقولیت روان شناختی
۱۸۲	معقولیت عصب شناختی
۱۸۳	کاربرد عملی
۱۸۴	چالش های علوم شناختی
۱۸۵	مسئله ذهن - جسم
۱۸۷	جمع بندی
۱۸۷	سؤال هایی برای مباحثه
۱۸۷	یادداشت ها

بخش ۲: ضمایم علوم شناختی

۱۹۱	فصل ۹: مغز
۱۹۱	مغز چگونه مطالعه می شود؟
۱۹۱	ساختار مغز و ضایعات مغزی
۱۹۳	ثبت و تحریک الکتریکی
۱۹۴	تصویربرداری های مغزی
۱۹۶	بازنمایی در مغز چگونه صورت می گیرد؟
۱۹۶	پی یاخته های تکرانه ای
۱۹۸	نقشه های مغزی
۱۹۹	مغز چگونه رایانش می کند؟
۱۹۹	تبدیل ها
۲۰۰	تلفیق
۲۰۱	یادگیری
۲۰۳	اهمیت مولکول ها چیست؟
۲۰۴	کاربرد عملی
۲۰۶	جمع بندی
۲۰۷	سؤال هایی برای مباحثه
۲۰۸	مطالعه بیشتر

صفحه	عنوان
۲۰۸	وبگاه‌ها
۲۰۸	یادداشت‌ها
۲۱۰	فصل ۱۰: احساسات
۲۱۱	احساسات چیست؟
۲۱۴	بازنمایی احساسات
۲۱۷	رایانش احساسات
۲۲۳	کاربرد عملی
۲۲۵	جمع‌بندی
۲۲۶	سؤال‌هایی برای مباحثه
۲۲۶	مطالعه بیشتر
۲۲۷	وبگاه‌ها
۲۲۸	فصل ۱۱: خودآگاهی
۲۲۸	خودآگاهی و مسئله ذهن-جسم
۲۳۲	خودآگاهی چگونه زایل می‌شود؟
۲۳۹	به سوی نظریه‌ای عصب‌شناختی از خودآگاهی
۲۴۲	بازنمایی و رایانش
۲۴۵	جمع‌بندی
۲۴۵	سؤال‌هایی برای مباحثه
۲۴۶	مطالعه بیشتر
۲۴۶	وبگاه‌ها
۲۴۶	یادداشت‌ها
۲۴۷	فصل ۱۲: جسم، جهان، و سامانه‌های پویا
۲۴۷	جسم در جهان
۲۴۸	جسمیت‌یافتگی و ادراک مستقیم
۲۴۹	«بودن در جهان»
۲۵۰	روباتیک
۲۵۱	کنش موقعیت‌یافته

صفحه	عنوان
۲۵۲	قصدمندی
۲۵۳	پاسخ به چالش‌های جسم و جهان
۲۵۳	انکار
۲۵۴	گسترش فریان
۲۵۴	تکمیل فریان
۲۵۵	چشم‌پوشی از فریان
۲۵۶	سامانه‌های پویا
۲۶۱	پاسخ به چالش سامانه‌های پویا
۲۶۱	انکار
۲۶۱	گسترش و تکمیل فریان
۲۶۳	جمع‌بندی
۲۶۳	سؤال‌هایی برای مباحثه
۲۶۴	مطالعه بیشتر
۲۶۴	وبگاه‌ها
۲۶۵	یادداشت‌ها
۲۶۶	فصل ۱۳: اجتماعات
۲۶۶	معرفت‌شناسی اجتماعی
۲۶۷	شناخت اجتماعی و توزیعی
۲۷۰	هوش مصنوعی توزیعی
۲۷۲	فرهنگ
۲۷۴	پاسخ به چالش اجتماعی
۲۷۴	انکار
۲۷۵	گسترش فریان
۲۷۶	تکمیل فریان
۲۷۷	چشم‌پوشی از فریان
۲۷۸	جمع‌بندی
۲۷۸	سؤال‌هایی برای مباحثه
۲۷۸	مطالعه بیشتر
۲۷۹	وبگاه‌ها

صفحه	عنوان
۲۸۰	فصل ۱۴: آینده علوم شناختی
۲۸۰	تلفیق‌ها
۲۸۳	آینده هوش انسان و ماشین
۲۸۷	آینده شما در علوم شناختی
۲۸۹	جمع‌بندی
۲۸۹	سؤال‌هایی برای مباحثه
۲۸۹	مطالعه بیشتر
۲۹۰	وبگاه‌ها
۲۹۱	پیوست: منابع علوم شناختی
۲۹۱	آثار مرجع
۲۹۱	مجلات
۲۹۲	سازمان‌ها
۲۹۳	مجموعه مقالات همایش‌ها
۲۹۳	ناشران
۲۹۳	اینترنت
۲۹۴	منابع
۳۱۱	واژه‌نامه
۳۱۹	نمایه

مقدمه مؤلف

علوم شناختی مطالعه میان رشته‌ای ذهن و هوش است که رشته‌های فلسفه، روان‌شناسی، هوش مصنوعی، علوم اعصاب، زبان‌شناسی، و انسان‌شناسی را دربرمی‌گیرد. خاستگاه فکری این علم به اواسط دهه ۱۹۵۰ میلادی می‌رسد؛ در آن زمان، پژوهشگران حوزه‌های مختلف بر اساس بازنمایی‌ها و روال‌های رایانشی پیچیده، نظریه‌هایی را در باب ذهن مطرح کردند. خاستگاه سازمانی علوم شناختی به اواسط دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد؛ زمانی که «انجمن علوم شناختی»^۱ شکل گرفت و مجله علوم شناختی^۲ دایر شد. از آن زمان تاکنون، بیش از شصت دانشگاه در آمریکای شمالی و اروپا رشته علوم شناختی را در مقاطع مختلف تأسیس و بسیاری دیگر درس‌هایی را در حوزه علوم شناختی ارائه کرده‌اند.

تدریس یک درس میان رشته‌ای در رشته علوم شناختی دشوار است، زیرا دانشجویان با پیش زمینه‌های بسیار متفاوتی وارد آن می‌شوند. من از سال ۱۹۹۳ در دانشگاه واترلو به تدریس مقدمات علوم شناختی پرداخته‌ام که درسی عمومی است. این درس از یک سو دانشجویانی خبره از رشته‌های علوم رایانه و مهندسی را به خود جذب می‌کند که دانش اندکی در باب روان‌شناسی یا فلسفه دارند؛ از سوی دیگر، همچنین دانشجویانی به این درس کشیده می‌شوند که پیش زمینه خوبی در روان‌شناسی یا فلسفه دارند اما دانش رایانشی آنها اندک است. این کتاب تلاشی بوده برای ارائه درسی که هیچ گونه آمادگی خاصی را در حوزه‌های علوم شناختی

1. Cognitive Science Society

2. Cognitive Science

مفروض نمی‌داند. قصدم این بوده که دانشجویان علاقه‌مند به ذهن و هوش دریابند رویکردهای مکمل بسیاری برای کاوش ذهن وجود دارد.

برای معرفی علوم شناختی به مخاطبان میان‌رشته‌ای، حداقل سه شیوه مختلف وجود دارد: شیوه نخست تمرکز بر حوزه‌های مختلف یعنی روان‌شناسی، هوش مصنوعی، و غیره است؛ شیوه دوم، سازمان‌دهی مطالب بر اساس کارکردهای مختلف ذهن نظیر حل مسئله، حافظه، یادگیری، و زبان است. من رویکرد سومی را اختیار کرده‌ام که در آن نظریه‌های عمده بازنمایی ذهنی شامل منطق، قاعده‌ها، مفهوم‌ها، تمثیل‌ها، تصویرها، و پیوندها (شبکه‌های عصبی مصنوعی) که از سوی دانشمندان شناختی جانب‌داری می‌شوند به صورت نظام‌مند توصیف و ارزیابی شده‌اند. بررسی این رویکردهای نظری بنیادین، شیوه‌ای یکپارچه برای ارائه دستاوردهای حوزه‌های مختلف علوم شناختی و شناخت کارکردهای مهم ذهنی و متعدد در اختیار ما قرار می‌دهد.

هدفم از نوشتن این کتاب، قابل‌دسترس ساختن آن به تمام دانشجویانی است که ممکن است تمایل داشته باشند واحد درسی مقدمات علوم شناختی را بگذرانند. دستیابی به این هدف مستلزم آن است که مثلاً منطق به گونه‌ای شرح داده شود که برای دانشجویان روان‌شناسی قابل فهم باشد، دانشجویان زبان الگوریتم‌های رایانه‌ای را بفهمند، و مناقشات فلسفی برای دانشجویان علوم رایانه قابل درک باشد.

اگرچه این کتاب برای دانشجویان مقطع کارشناسی نوشته شده است، اما می‌تواند برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی و نیز برای استادانی سودمند باشد که مایل‌اند بدانند جایگاه حوزه تخصصی خودشان در کدام قسمت از حوزه عظیم علوم شناختی قرار دارد. این کتاب یک دانشنامه یا دائرةالمعارف نیست. از آنجا که هدف عمده این اثر ارائه مقدمه‌ای یکپارچه است، مطالب کتاب به صورت مفید و مختصر نگاشته شده و سعی بر آن بوده که به جای درختان، جنگل در کانون توجه باشد. از آنجا که من علوم شناختی را تقاطع حوزه‌های مربوطه می‌دانم و نه ترکیبی از آنها، بسیاری از عناوینی را که در مباحث مقدماتی هوش مصنوعی، روان‌شناسی

شناختی، فلسفه ذهن، و غیره مرسوم هستند، حذف کرده‌ام. هر یک از فصل‌های کتاب با جمع‌بندی و پیشنهادهایی برای مطالعه بیشتر خاتمه می‌یابد.

در حین نگارش این کتاب، هم از تأثیراتی که نظریه‌های مربوط به بازنمایی و رایانش ذهنی در شناخت ذهن داشتند به وجد آمده بودم، هم همواره آگاه بودم که علوم شناختی هنوز راه دور و درازی را در پیش دارد. بخش دوم این کتاب ضمائم را به مفروضات بنیادین علوم شناختی مطرح می‌کند و توصیه‌هایی را برای مطالعات میان‌رشته‌ای آتی ارائه می‌دهد.

من از مقبول واقع شدن ویرایش نخست این کتاب و به‌ویژه ترجمه آن به زبان‌های ایتالیایی، آلمانی، چک، پرتغالی، ژاپنی، کره‌ای، و دو گونه از زبان چینی، کمال امتنان را دارم. در این ویرایش دوم، بخش اول کتاب به‌روزرسانی شده و بخش دوم به‌طور اساسی مورد بازنگری قرار گرفته و فصل‌هایی در باب مغز، احساسات، و خودآگاهی اضافه شده است. اضافات دیگر شامل فهرستی از وبگاه‌های مربوط، در انتهای هر فصل و نیز یک واژه‌نامه در انتهای کتاب است. مجموعه‌ای از نوشته‌های منتخب با عنوان *Mind Readings: Introductory Selections on Cognitive Science* (MIT Press, 1998) مکمل سودمندی برای کتاب فعلی است.

تقدیم به:

دانشجویان و پژوهشگران علوم شناختی

پیشگفتار مترجم

پاول تاگارد (نویسنده کتاب)، فیلسوفی کانادایی است که در زمینه‌های فلسفه، علوم شناختی، و فلسفه علم دارای تخصص و صاحب نظر می‌باشد. وی در کتاب حاضر که حاصل تجربه بیش از هجده سال تدریس در حوزه علوم شناختی است، کوشیده است مبانی علوم شناختی را با بررسی مباحث عمده این حوزه معرفی کند.

من چند سال پیش با این کتاب آشنا شدم و شروع به خواندن آن کردم. تشریح مطالب به‌زبانی ساده و پوشش دادن مباحث عمده علوم شناختی، ویژگی‌هایی بودند که نظرم را جلب کردند. به دلیل علاقه‌ای که همواره به مطالعات میان‌رشته‌ای ذهن انسان داشته‌ام و از آنجا که جای خالی کتابی جامع و در عین حال مقدماتی در باب علوم شناختی را در میان کتابهای دانشگاهی احساس می‌کردم، تصمیم گرفتم این کتاب را به فارسی ترجمه کنم تا دانشجویان و پژوهشگران رشته علوم شناختی و دیگر رشته‌های مرتبط، از جمله فلسفه، زبان‌شناسی، هوش مصنوعی، علوم اجتماعی، انسان‌شناسی، و روان‌شناسی هم از این کتاب بهره‌مند گردند.

در ترجمه این کتاب سعی کرده‌ام میان وفاداری به متن اصلی و تسهیل درک مطلب مخاطبان توازن برقرار کنم. در مواردی که مطلبی نامفهوم یا دارای ابهام بوده، با نویسنده کتاب مکاتبه کرده‌ام؛ گاهی پیش آمده که متن اصلی دارای اشتباهاتی بوده و این اشتباهات در متن ترجمه تصحیح شده‌اند. مثال‌های متن اصلی در متن ترجمه حفظ شده‌اند و فقط در مواقع ضروری، برخی از مثال‌ها و مفاهیم متناسب با

فرهنگ و زبان مخاطب ایرانی ترجمه شده‌اند. برای نمونه، در بخشی از متن کتاب اصلی، برای نشان دادن اینکه معنا بر اثر تعامل عناصر مختلفِ بافتی ساخته می‌شود، از واژه bank استفاده شده که در بافت‌های مختلف می‌تواند به معنای «ساحل رودخانه» یا «بانک» باشد. در ترجمه، به جای واژه bank، از واژه «شیر» استفاده شده که معانی مختلف آن دارای هم‌آوایی مورد نظر در زبان فارسی می‌باشند.

در برابری برخی از واژه‌ها و اصطلاحات به کار رفته در این کتاب غالباً این مشکل وجود داشته که در لغت‌نامه‌ها یا در کاربردهای متداول، از یک برابرنهاده فارسی برای دو واژه متفاوت انگلیسی استفاده شده است. مثلاً واژه «قیاس» در کاربردهای تخصصی متداول، هم برای واژه deduction و هم برای analogy به کار رفته است. از این رو، در برابری واژه‌ها سعی کرده‌ام که برابرنهاده یگانه‌ای برای هر یک از واژه‌های انگلیسی تخصیص دهم؛ بنابراین در مثال مذکور، واژه «قیاس» برای deduction و واژه «تمثیل» برای analogy انتخاب شده است. در مواردی که اصطلاح مورد نظر انگلیسی دارای چند برابرنهاده متداول فارسی است، در پانویس به آنها اشاره شده است.

در انتهای هر فصل، نویسنده تعدادی وبگاه اینترنتی را فهرست کرده که اطلاعات بیشتری را در باب مباحث فصل مربوطه در اختیار خواننده قرار می‌دهند. نشانی این وبگاه‌ها مربوط به سال ۲۰۰۵ میلادی یعنی زمان انتشار این کتاب بوده، و اکنون برخی از این آدرس‌ها تغییر کرده‌اند یا به نشانی اینترنتی جدیدی منتقل شده‌اند. از این رو، تمامی این نشانی‌های اینترنتی را مجدداً بررسی و به روزرسانی کرده‌ام.

شکل‌گیری این کتاب مرهون زحمات و پشتیبانی‌های فردی و سازمانی است که وظیفه خود می‌دانم از آنها قدردانی کنم. از پژوهشکده علوم شناختی و سازمان سمت کمال تشکر و قدردانی را دارم، به‌ویژه از سرکار خانم دکتر شهین نعمت‌زاده (پژوهشکده علوم شناختی) و جناب آقای مهدی احمدی (عضو هیئت علمی سازمان سمت) سپاسگزارم که با نظری مثبت از ترجمه این کتاب استقبال و حمایت کردند.

جناب آقای محمود ظریف (ویراستار) در ویرایش اولیه کتاب، نکات و پیشنهادهای ارزنده‌ای را مطرح کردند که از آنها بهره بردم و از ایشان ممنونم. همچنین از سرکار خانم مریم جابر (ویراستار سازمان سمت) سپاسگزارم که کار ویرایش نهایی کتاب را عهده‌دار بودند و با دقت و حساسیتی کم‌نظیر مرا در تصحیح خطاها و اشکالات ترجمه یاری دادند. قدردانی و تشکر پایانی من نثار زحمات و پشتیبانی‌های پدرم، مادرم، و همسر است که همیشه دوست و همراه من بوده‌اند و فضایی آکنده از مهر و صفا را برایم فراهم کردند.

در خاتمه، امیدوارم این کتاب بتواند گام نخست را در معرفی و گسترش دانش علوم شناختی در ایران بردارد. به امید روزی که درکی عمیق و مبتنی بر واقعیت از تفکر، احساسات، قضاوت‌ها و تصمیم‌گیری‌های انسان به دست آوریم و با اتکا به این دانسته‌ها، جامعه‌ای منطبق با شایستگی‌های انسان بنا کنیم.

رامین گلشائی

تهران - بهار ۱۳۹۱