

۲۴۵۲۲

هوش مصنوعی و کاربردهای آن

جلد چهارم

پردازش زبان طبیعی و پردازش تصویر

www.ketab.ir

مؤلفان:

دکتر فردین شوج - مهندس عرفان شوج

سال ۱۴۰۲

سرشناسه : شورج، فردین، ۱۳۴۵-
 عنوان و نام پدیدآور : هوش مصنوعی و کاربردهای آن: آشنایی با هوش مصنوعی/ مولفان فردین شورج، عرفان شورج.
 مشخصات نشر: تهران: خط میخی، ۱۴۰۲.
 مشخصات ظاهری: ج. ۵.
 شابک: دوره: ۰-۰۰-۹۰۷۸۶-۶۲۲-۹۷۸-۴-۸؛ ۴-۹۷۸-۶۲۲-۹۰۷۸۶-۶۲۲-۹۷۸-۴-۸؛
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 مندرجات: ج. ۱. کلیات و تعاریف هوش مصنوعی. ج. ۲. کاربردهای هوش مصنوعی.
 ج. ۳. ماشین یادگیری و کاربرد آن در هوش مصنوعی. ج. ۴. پردازش زبان طبیعی پردازش تصویر. ج. ۵. یادگیری عمیق علم داده.
 موضوع: هوش مصنوعی
 Artificial intelligence
 شناسه افزوده: شورج، عرفان، ۱۳۷۴-
 رده‌بندی کنگره: Q۳۳۵
 رده‌بندی دیویی: ۰۰۶/۳
 شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۹۹۸۶۵
 اطلاعات رکورد کتابشناسی: شابک

نام اثر: هوش مصنوعی و کاربردهای آن
 مؤلفان: دکتر فردین شورج - همدان، عرفان شورج
 طراح جلد و صفحه آرا: فاطمه حبیبی
 ویراستار: دکتر مهدی اصفهانی
 ناشر: انتشارات خط میخی
 قطع: رقعی
 چاپ: دادنامه
 نوبت چاپ: چاپ اول ۱۴۰۲
 شمارگان: ۵۰ نسخه
 قیمت: ۸۰,۰۰۰ تومان
 شابک دوره: ۰-۰۰-۹۰۷۸۶-۶۲۲-۹۷۸-۴-۸
 شابک: ۴-۹۷۸-۶۲۲-۹۰۷۸۶-۶۲۲-۹۷۸-۴-۸

نشانی: تهران- خیابان انقلاب- روی روی دانشگاه تهران- پلاک ۱۲۰۲
 طبقه ۴ شمالی- نشر خط میخی
 تلفن: ۶۶۴۹۰۲۵۳



کلیه حقوق محفوظ و مخصوص مولفین است.

فهرست

۷	مقدمه هوش مصنوعی
۱۳	بخش اول: پردازش زبان طبیعی
۱۴	مقدمه
۱۶	مفهوم NLP
۱۸	تاریخچه NLP
۲۲	اهمیت نیاز به پردازش زبان طبیعی
۲۳	مزایای پردازش زبان طبیعی
۲۴	کاربردهای پردازش زبان طبیعی (NLP)
۲۸	نحوه کارکرد NLP
۳۱	الگوریتم های NLP
۳۲	نمونه هایی از تکنیک ها و روش های NLP
۳۷	تولید زبان طبیعی در NLP چیست؟
۳۸	برترین ابزارهای NLP برای شروع چیست؟
۳۹	چالش های NLP
۴۵	بخش دوم: پردازش تصویر
۴۶	پردازش تصویر (Processing Image)
۴۶	تصویر
۴۷	پردازش تصویر
۴۸	تفاوت پردازش تصویر با بینایی ماشین
۴۸	کاربردهای پردازش تصویر
۴۹	بازایی تصویر پزشکی
۴۹	فناوری های سنجش ترافیک
۵۰	بازسازی تصویر
۵۰	شناسایی چهره

۵۰	_____	مزایای پردازش تصویر
۵۱	_____	انواع پردازش تصویر
۵۱	_____	اجزای پردازش تصویر
۵۲	_____	سنسورهای دوربین
۵۲	_____	ذخیره‌سازی
۵۳	_____	تجهیزات چاپی
۵۳	_____	شبکه‌سازی
۵۳	_____	مراحل اساسی پردازش تصویر
۵۵	_____	زبان‌های برنامه‌نویسی برای پردازش تصویر
۵۶	_____	کتابخانه‌های پردازش تصویر در پایتون
۶۳	_____	منابع و مواخذ

مقدمه هوش مصنوعی

با شتاب فعلی و پیشرفت هوش مصنوعی که رد پایش در جای جای زندگی و کار انسان‌ها پیداست، در آینده‌ای نه‌چندان دور، هوش مصنوعی بخش مهمی از زندگی همگان را در بر خواهد گرفت. روزی فرا خواهد رسید که هوش ماشینی علاوه بر اینکه به ما پیشنهاد می‌کند چه آهنگی گوش کنیم یا چه رنگ لباسی به پوشتمان می‌آید، به جای پزشک و قاضی و پلیس و غیره نیز تصمیم‌گیری نماید. بسیاری از افراد با شنیدن واژه هوش مصنوعی به ربات‌ها فکر می‌کنند و تصور می‌کنند که منظور از هوش مصنوعی ربات‌های بی‌احساسی هستند که برای انجام راحت‌تر کارها طراحی شده‌اند و قرار است در آینده جای انسان‌ها را بگیرند. مسئول این نوع تفکر به احتمال زیاد فیلم‌های علمی و تخیلی است اما واقعیت با آنچه که تصور می‌شود تفاوت دارد.

هوش مصنوعی Artificial Intelligence که به اختصار AI نامیده می‌شود، نوعی تکنولوژی است که به نحوی قابلیت تفکر دارد. البته این قابلیت تفکر با چیزی که ما به عنوان تفکر انسانی می‌شناسیم تا حد زیادی تفاوت دارد، اما در حقیقت سعی دارد مثل آن حتی قوی‌تر از آن عمل کند.

این دستاورد نوین نسل بشر یکی از موضوعات جذاب علم کامپیوتر است که امروزه نقش بسیار مهمی را در زندگی ایفا می‌کند. در مجموع، اصطلاح هوش مصنوعی زمانی به کار می‌رود که ماشین یا کامپیوترها با تقلید از هوش انسان، رفتار هوشمندانه‌ای از خود نشان دهد. هوش مصنوعی به گونه‌ای برنامه‌ریزی و طراحی شده که با هر بار استفاده، قوی‌تر و قدرتمندتر می‌شود. امروزه دیگر کارکرد هوش مصنوعی به تشخیص چهره و کاراکترها ختم نمی‌شود، بلکه وظایف پیچیده‌تر و پیشرفته‌تری را بر عهده دارد.

همانگونه که گفته شد هوش مصنوعی شاخه‌ای از علم کامپیوتر است که به امور هوشمند پرداخته و مانند انسان‌ها عمل می‌کند. یک عامل هوشمند، سیستمی است که با شناخت محیط اطراف خود، شانس موفقیت خود را پس از تحلیل و بررسی افزایش می‌دهد. هوش مصنوعی در آینده‌ای نه چندان دور زندگی بیشتر انسان‌ها را تحت تاثیر قرار خواهد داد. محققین بر این باورند که نهایتاً روزی نرم‌افزارهای هوشمند تهیه شده توسط مهندسان جایگزین سایر برنامه‌ها خواهد شد؛ برنامه‌ای که می‌تواند کدها را خود کپی کند، بنویسد و آن‌ها را بهبود بخشد. امروزه هوش مصنوعی یکی از داغ‌ترین اصطلاحات روز در فناوری به حساب می‌آید. دلیل این امر بسیار مشخص است؛ در سال‌های اخیر نوآوری‌ها و پیشرفت‌های بسیاری در زمینه هوش مصنوعی پدید آمده که در گذشته تنها در حوزه فیلم‌های علمی تخیلی مورد تصور بودند که اکنون کم‌کم به واقعیت تبدیل شده‌اند. هوش مصنوعی دارای موضوعات متنوعی است که در این کتاب و در جلد‌های بعدی آن به موارد زیر پرداخته می‌شود:

- مبانی هوش مصنوعی؛
- کاربردهای هوش مصنوعی؛
- ماشین لرنینگ؛
- NLP؛
- پردازش تصویر؛
- یادگیری عمیق؛
- علم داده.

باید دقت داشت امروزه دیگر هوش مصنوعی فقط به رایانه و صنایع وابسته به فضا محدود نمی‌شود، بلکه در تمام صنایعی که مستقیماً با انسان مرتبط باشد مانند

مراقبت‌های بهداشتی و سلامت، اتومبیل و حتی در بخش‌های مربوط به امور بانکی و دارایی نیز نقش بسزایی دارد. این هوش در هر صنعتی قابل استفاده است و می‌تواند نتایج شگفت‌انگیزی ارائه دهد.

از آنجا که هوش مصنوعی به طور کامل چهره زندگی انسان را تغییر می‌دهد، باید باور داشت که همه باید بخشی از این تحول بزرگ باشند. بسیاری از افراد هوش مصنوعی و آموزش آن را مهارت قرن می‌دانند، زیرا هیچ محدودیتی در کاربردهای همیشه در حال ظهور و بروز آن وجود ندارد. پس باید یادگیری هوش مصنوعی را همین حالا شروع کرد و مهارت قرن را فرا گرفت.

از یکطرف ما در شهرهای زندگی می‌کنیم که محققان در حال رمزگشایی از پتانسیل زمینه‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی هستند و انتظار می‌رود این دو رشد خوبی داشته باشند از طرف دیگر برنامه زندگی ما انسان‌ها کلاً قابل پیش‌بینی است. مثلاً در ساعت‌های خاص در روز به‌دست داریم مشغول خوردن باشیم، از مسیرهای ثابت برای رفتن به محل کار استفاده می‌کنیم، معمولاً به رستوران و مرکز خریدهای تکراری می‌رویم و افراد ثابتی را ملاقات می‌کنیم. اما نباید انکار داشت که انسان یک حس ماجراجویی و میل به اکتشاف ناشناخته‌ها هم دارد. هر چند که روز به روز طبق عادات خود دوست دارد عمل کند؛ اما در این شرایط سازگاری هوش مصنوعی با عادات‌های زندگی انسان امری ضروری و درعین حال رو به گسترش است.

پاندمی کرونا از انسان‌ها که معمولاً امور روزمره را انجام می‌داده است، افرادی ساخته که برای شرایط بحرانی با خلاقیت و نوآوری راه حل پیدا می‌کند. حالا همه از خود می‌پرسند برای ایمن بودن در سایه رشد تکنولوژی باید چه کاری انجام دهند؟ چه کسانی را می‌توانند ببینند؟ چه تغییراتی را بپذیرند؟ کجا می‌توانند بروند؟ اما

پاسخ به این سوالات حتی در کشورهای پیشرفته به این آسانی نیست. در سال ۲۰۱۶ دانشگاه برکلی کالیفرنیا مرکز هوش مصنوعی خود را در جهت آشنایی عموم با هوش مصنوعی تاسیس کرد. ما نیز در این چند جلد کتاب تمام سعی خود را بر آشنایی با مقوله هوش مصنوعی و ایجاد زمینه سازگاری با آن معطوف داشته‌ایم. زیرا در آینده ای نه چندان دور هوش مصنوعی تمام زندگی را تحت تاثیر خود قرار خواهد داد. اگرچه در قسمت‌های محدودی از صفحات این کتاب از نحوه کارکرد هوش مصنوعی نیز سخن به میان آمده، اما چون این مقوله در تخصص برنامه نویسی است و سرفصل‌های خاص خود را می‌طلبد ما در این کتاب به شرح کلیات پرداخته‌ایم و هدف ما ایجاد سازگاری با فضای زندگی با هوش مصنوعی است.

مطالعه این کتاب را به همگانی که به حوزه هوش مصنوعی علاقمندند و لی هنوز اطلاعات کاملی از آن ندارند توصیه می‌کنیم. امید است مطالب این کتاب بتواند زمینه رشد و بالندگی برای محققان عزیز کشور ما و ایجاد آمادگی برای بهره‌مندی از علوم نوین گردد.

مولفان

فردین شوری و عرفان شوری

تابستان ۱۴۰۲

مقدمه

آغاز دانش پردازش زبان طبیعی به انتشار مقاله آزمایش تورینگ به قلم آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰ میلادی بازمی گردد. این آزمون به عنوان ملاکی برای سنجش میزان هوشمندی ماشین معروف است. پس از آزمایش تورینگ فعالیت‌ها بر روی ترجمه زبان‌ها توسط رایانه متمرکز شد. برای مثال در آزمایش جروج تاون در سال ۱۹۵۴ میلادی ترجمه خودکار بیش از ۶۰ جمله از زبان روسی به انگلیسی انجام شد. انتشار کتاب ساختارهای نحوی اثر نوآم چامسکی زبان‌شناس نام‌آور آمریکایی در سال ۱۹۵۷ میلادی، کمک شایانی برای دانشمندان در حوزه پردازش زبان طبیعی بود. تلاش‌های دانشمندان در زمینه پردازش زبان طبیعی از آن زمان تاکنون بی‌وقفه بوده و کارهای بسیاری پیدا کرده است.

امروزه کسب و کارها غرق در داده‌های بدون ساختار هستند، برای آن‌ها تحلیل و پردازش همه این داده‌ها و اطلاعات بدون کمک «پردازش زبان طبیعی» (NLP) تقریباً غیرممکن است.

کاربرد پردازش زبان در حوزه‌های مختلفی خودنمایی می‌کند، ولی صاحبان کسب و کارها به بهره‌مندی از این تکنولوژی بسیار نیازمندند تا بتوانند در مسیر معرفی محصولات و خدمات و توسعه برند خود اقدامات موثرتری داشته باشند. موسسات با تجزیه و تحلیل تعاملات خود می‌توانند به برندها کمک کنند تا مسائل فوری مشتری را که باید سریعاً به آن‌ها پاسخ دهند، شناسایی کرده و بر رضایت‌مندی کلی مشتری نظارت داشته باشند.

«NLP» نقش مهمی در فناوری و نحوه تعامل انسان با آن دارد. حال پردازش زبان طبیعی، در بسیاری از کاربردهای دنیای واقعی در هر دو فضای کسب و کارها و مصرف‌کننده‌ها قابل استفاده است. از این کاربردها می‌توان به چت‌بات‌ها، امنیت

سایبری، موتورهای جستجو و تجزیه و تحلیل داده‌های کلان اشاره نمود. بدون در نظر گرفتن چالش‌های آن، انتظار می‌رود NLP همچنان بخش مهمی از صنعت و زندگی روزمره آینده را تشکیل دهد.

همچنین با وجود تمام تریدها، پردازش زبان طبیعی در زمینه تصویربرداری پزشکی نیز، پیشرفت‌های قابل توجهی داشته است. برای مثال رادیولوژیست‌ها از هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی بهره می‌برند تا نتایج خود را مرور کرده و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنند.

پردازش زبان طبیعی یکی از امیدوارکننده‌ترین زمینه‌ها در هوش مصنوعی به حساب می‌آید. در حال حاضر در بسیاری از برنامه‌هایی که ما به صورت روزانه از آن‌ها استفاده می‌کنیم، این تکنیک‌ها گرفته تا موتورهای جستجو، کاربرد دارد. به لطف NLP، کسب و کارها بر روی افراشته‌های روزانه خود را خودکارسازی می‌کنند و از اغلب داده‌های بدون ساختار خود، شواهد عملیاتی دریافت می‌کنند که می‌توان برای ایجاد بهبود رضایت مشتری و ارائه تجربیات بهتر آن‌ها از این شواهد استفاده کرد.

با وجود پیچیدگی‌های موجود در NLP، این زمینه به لطف ابزارهای آنلاین روزبه‌روز برای کاربران دست یافتنی‌تر می‌شود، که به سادگی می‌توان برای مدل‌های سفارشی شده به عنوان وظایف طبقه‌بندی و استخراج متون آن را ایجاد کرد. در این جلد از کتاب به کاربردهای دیگر هوش مصنوعی از جمله NLP خواهیم پرداخت.