

نظریه های یادگیری در انسان و ماشین

www.ketab.ir

مؤلفین

شیوا فاروقی – آذین عطاردی

پانیز صدری – محمدتقی خیرخواه

۱۴۰۰

عنوان و نام پدیدآور	: نظریه‌های یادگیری در انسان و ماشین / مولفین شیوا فاروقی ... (و دیگران)؛ ویراستار مهران مکرمی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه اندیشه کامیاب ایرانیان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۷۵ص.
شابک	: ۱۲۰۰۰۰ ریال: 8-008-354-006-879
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: مولفین شیوا فاروقی، آذین عطاردی، پانیذ صدری، محمدتقی خیرخواه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۷۳-۱۷۵.
موضوع	: یادگیری Learning فراگیری ماشینی Machine learning نظریه ماشین Machine theory
شناسه افزوده	: فاروقی، شیوا، ۱۳۷۳-
رده بندی کنگره	: LB۱۰۶۰
رده بندی دیویی	: ۱۵۲۳/۳۷۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۷۴۱۴۱۱
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

عنوان کتاب	: نظریه های یادگیری در انسان و ماشین
ناشر	: موسسه انتشارات اندیشه کامیاب ایرانیان
دفتر انتشارات	: تهران - خ انقلاب - پج شمیران - خ نور محمدی - بلاک ۳۷ - واحد ۱۲ - Email: a_kamyab@yahoo.com- ۷۷۶۴۱۰۸۹
مؤلفین	: شیوا فاروقی - آذین عطاردی - پانیذ صدری - محمدتقی خیرخواه
ویراستار	: مهران مکرمی
مدیر تولید	: موسسه انتشارات اندیشه کامیاب ایرانیان
صفحه آرا	: موسسه انتشارات اندیشه کامیاب ایرانیان
طراح جلد	: مهران مکرمی
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول، ۱۴۰۰
چاپ و صحافی	: موسسه فرهنگی انتشاراتی اندیشه کامیاب ایرانیان
ناظر چاپ	: مجید کوثری
قیمت	: ۱۲۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۵۳-۸۰۰-۸

ISBN:978-600-453-800-8

پیشگفتار:

مسلم است که اهمیت یادگیری در رشد انسان موضوعی انکارناپذیر است. روان‌شناسان این حوزه به اهمیت شکل‌پذیری نوع آدمی، حتی در سال‌های نخستین او پی برده و دریافته‌اند که عامل اصلی در این شکل‌پذیری یادگیری است. یکی از تعریف‌های یادگیری تغییرات کم‌وبیش دائمی رفتار در نتیجه تجربه است، لذا می‌توان تصور کرد که بررسی و مطالعه‌ی انواع یادگیری در زندگی امری ضروری است. هر انسانی از زمان تولد تا سالمندی تجربه‌های مختلفی در حوزه‌های مختلف کسب می‌کند. تلاش‌های مکرر برای راه رفتن، سخن گفتن، خواندن و نوشتن، غذا خوردن، دفاع از خود، ارتباط با هم‌سالان مطالب آموزشی، یادگیری مشاغل، مهارت‌هایی مثل رانندگی، یادگیری مشاغل و غیره مثال‌هایی از یادگیری‌هایی هستند که فرد در طول زندگی خود به شیوه‌های مختلفی آن‌ها را فرامی‌گیرد. تقریباً می‌توان گفت که تمامی فعالیت‌هایی که از ما سر می‌آیند، یاد گرفته شده‌اند. در طول سالیان متمادی نظریه‌پردازان مختلف انواع مختلف یادگیری را معرفی کرده‌اند. این نظریه‌ها به‌طور کلی در سه دسته کارکردگرایی، تداعی‌گرایی و شناختی قرار می‌گیرند. بخش اول این کتاب، به تاریخچه و معرفی برخی از نظریه‌های مهم و اساسی یادگیری از نظر روان‌شناختی و نوروفیزیولوژی می‌پردازد.

یکی دیگر از مباحث مورد توجه در سال‌های اخیر، بحث یادگیری ماشین و هوش مصنوعی است. انسان‌ها همواره به دنبال راهی بوده‌اند تا بتوانند رایانه‌ها را برای برآوردن هدف موردنظر خود، آموزش دهند و بتوانند آن‌ها را به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که بتوانند خودشان با گذر از آزمایش‌ها، بر تجربه‌ی خود بیفزایند و هوشمندتر شوند. از جمله اهداف مورد تصور می‌تواند این باشد که رایانه‌ها بتوانند از روی داده‌های درمانی نحوه‌ی تشخیص بیماری و روش درمان مؤثرتر را پیدا کنند یا برای مثال در عمران سازه‌ها در اثر گذشت زمان و با در نظر گرفتن داده‌های انرژی،

بهینه‌ترین برنامه‌ی انرژی را برای ساختمان تنظیم کنند. اهدافی از این دست درواقع با موفقیت در آموزش صحیح به رایانه‌ها، بسیاری از این امور میسر خواهد شد. همچنین پیشرفت بهتری در زمینه‌ی الگوریتم‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات، در درک توانایی‌های انسان یا حتی محدودیت‌های آن کمک‌کننده خواهد بود. در بخش دوم این کتاب، ابتدا به معرفی یادگیری ماشین، کاربردها و نیازهای آن پرداخته خواهد شد. در ادامه انواع مدل‌های یادگیری ماشین و برخی الگوریتم‌ها برای حل این مسائل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

یکی از چالش‌های مطرح در هوش مصنوعی، در اختیار داشتن ماشین‌های یادگیری با کارایی بالا است به نحوی که توانایی شبیه‌سازی یادگیری انسان را دارا باشند. مغز انسان دارای ظرفیت شکفت‌انگیز برای یکپارچه‌سازی، ترکیب کردن و تحلیل تأثیرات تجربه‌های گذشته و تجربه‌های تازه در به وجود آوردن فکر و عمل است که تنها به وسیله یادگیری شکل می‌گیرند. پی بردن به چگونگی یادگیری در انسان و استفاده از آن برای ساخت سیستم‌های هوشمند ضروری است. دو اصل یادگیری دائمی و پیوسته آرایش یادگیری و تطبیق محلی ترکیبات در سیستم حافظه در یادگیری مطرح شده است که ماشین‌ها برای به دست آوردن هوش انسانی باید اصول فوق را بسازند.

بسیاری از روان‌شناسان یادگیری را به این صورت تعریف می‌کنند: "یادگیری تغییری است که بر اثر تجربه یا آموزش در رفتار موجود زنده پدید می‌آید". روان‌شناسان عصب‌گرا معتقدند که "یادگیری، فرایند ایجاد سیر یا مدار عصبی نسبتاً پایدار از طریق فعالیت خودبه‌خود در مدارهای موجود است". در مورد انسان‌ها زمانی که فعالیتی صورت می‌گیرد، تغییر در ساخت سلول‌ها ایجاد می‌شود و پاسخ مربوط به برانگیختگی و تکرار دریافت می‌شود. در بحث یادگیری ماشین، یادگیری برتابنده تغییراتی در سیستم است که سیستم را قادر می‌سازد تا وظایف مشابه را به صورت

کاراثری انجام دهد. در مورد ماشین‌ها به‌طور کلی می‌توان گفت زمانی ماشین یاد می‌گیرد که ساختار داده‌ها یا برنامه‌هایش به نحوی تغییر کنند که کارایی‌اش افزایش یابد.

تلاش‌های انجام‌شده توسط دانشمندان برای پی‌بردن به اینکه ذهن چیست و مغز چگونه پردازش می‌کند منجر به به‌وجود آمدن علوم شناختی شده است که به‌طور خلاصه می‌توان آن را مطالعه بین‌رشته‌ای و علمی ذهن تعریف کرد. این رشته‌ها شامل فلسفه، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، هوش مصنوعی، رباتیک و علوم اعصاب است. دانشمندان علوم شناختی، به ذهن مانند یک ماشین با سازوکاری خاص نگریسته و تلاش می‌کنند تا این نوع ذهن را بفهمند. در بخش سوم این کتاب به مقایسه یادگیری انسان و یادگیری ماشین پرداخته شده است. برای بررسی این‌که ذهن انسان چگونه یاد می‌گیرد از نظریه‌های یادگیری در روان‌شناسی استفاده‌شده و سعی شده تا با مدل‌های یادگیری ماشین تطبیق داده شود.

فهرست فهرست

عنوان.....	صفحه
بخش اول: یادگیری در انسان.....	۷
فصل اول: کلیات یادگیری.....	۱۶
۱-۱ اهمیت یادگیری.....	Error! Bookmark not defined.
۱-۲ ماهیت یادگیری.....	۱۷
۱-۳ تعریف یادگیری.....	۱۸
۱-۴ تغییرات منتهی به یادگیری.....	۱۹
۱-۵ تفاوت غریزه با یادگیری.....	۲۰
۱-۶ مبانی فلسفی رویکردهای نظری.....	۲۰
۱-۶-۱ خردگرایی.....	۲۰
۱-۶-۲ تجربه گرایی.....	۲۲
۱-۶-۳ ساخت گرایی.....	۲۴
۱-۶-۵ تداعی گرایی.....	۲۷
فصل دوم: نظریه های کارکردگرایی.....	۲۹
۲-۱ نظریه ادوارد.لی ثرندایک.....	۳۰
۲-۱-۲ مفاهیم نظری عمده.....	۳۱
۲-۱-۳ قانون مورگان.....	۳۲
۲-۱-۴ قانون های یادگیری ثرندایک.....	۳۵
۲-۱-۵ بررسی و ارزشیابی نظریه وابسته گرایی.....	۳۹
۲-۲ نظریه بی.اف اسکینر.....	۴۰
۲-۲-۱ مفاهیم نظری عمده.....	۴۰
۲-۲-۲ اصول شرطی شدن کنشگر.....	۴۱
۲-۲-۳ جعبه اسکینر.....	۴۲
۲-۲-۴ شکل دهی.....	۴۲

۴۳.....	۲-۲-۵ خاموشی
۴۳.....	۲-۲-۶ بازگشت خود به خودی
۴۳.....	۲-۲-۷ رفتار خرافی
۴۴.....	۲-۲-۸ کنشگر تمیزی
۴۴.....	۲-۲-۹ تقویت
۴۵.....	۲-۲-۱۰ زنجیره سازی
۴۶.....	۲-۲-۱۱ تنبیه
۴۷.....	۲-۲-۱۲ برنامه‌های تقویت
۴۷.....	۲-۲-۱۳ انواع برنامه‌ها
۴۹.....	۲-۲-۱۴ مقایسه اسکینر و ثرندایک
۴۹.....	۲-۲-۱۵ ارزشیابی از نظریه اسکینر
۵۰.....	۲-۲-۱۶ خدمات‌ها
۵۱.....	۲-۲-۱۷ انتقادات
۵۳.....	فصل سوم: نظریه‌های تداعی‌گرایی
۵۴.....	۳-۱ نظریه پاولف
۵۴.....	۳-۱-۱ نظریه بازتابی
۵۵.....	۳-۱-۲ فرآیند شرطی شدن کلاسیک
۵۷.....	۳-۱-۳ اصطلاح‌شناسی نظریه پاولف
۵۹.....	۳-۱-۴ انواع شرطی‌سازی
۶۱.....	۳-۱-۵ آزمایش آلبرت کوچولو
۶۲.....	۳-۱-۶ شرطی‌سازی تقابلی
۶۳.....	۳-۱-۷ غرقه سازی
۶۳.....	۳-۱-۸ حساسیت‌زدایی منظم
۶۴.....	۳-۱-۹ خدمات‌ها
۶۴.....	۳-۱-۱۰ انتقادات

فصل چهارم: نظریه‌های شناختی	۶۵
۴-۱ نظریه گشتالت	۶۶
۴-۱-۱ تاریخچه	۶۶
۴-۱-۲ چگونگی شکل‌گیری نظریه گشتالت	۶۷
۴-۱-۳ پدیده فای یا ادراک	۶۹
۴-۱-۴ مخالفت با اراده گرایی، ساخت‌گرایی و رفتارگرایی	۷۰
۴-۱-۵ مفاهیم نظری عمده	۷۱
۴-۱-۶ ادراک	۷۲
۴-۱-۷ فاهمه از نظر کانت	۷۴
۴-۱-۸ تعریف بینش	۷۵
۴-۱-۹ نقش تصویر و زمینه	۷۶
۴-۱-۱۰ یادگیری از دیدگاه گشتالت	۷۷
۴-۱-۱۱ یادگیری و حل مسئله	۷۷
۴-۱-۱۲ قانون‌های سازمان‌دهی	۷۹
۴-۱-۱۳ مغز و تجربه هوشیار	۸۴
۴-۱-۱۴ واقعیت ذهنی و عینی	۸۵
۴-۱-۱۵ اصول یادگیری گشتالت	۸۵
۴-۱-۱۶ مرحله پیش از حل مسئله	۸۵
۴-۱-۱۷ کاربردهای آموزشی نظریه گشتالت	۸۶
۴-۲ نظریه شناختی اجتماعی بندورا	۸۸
۴-۲-۱ جبر متقابل با تعیین‌گری متقابل	۹۰
۴-۲-۲ یادگیری کاروری و جانشینی	۹۱
۴-۲-۳ تبیین‌های اولیه از یادگیری مشاهده‌ای	۹۲
۴-۲-۴ یادگیری و عملکرد	۹۳
۴-۲-۵ اهمیت تقلید در یادگیری	۹۴

۴-۲-۶	تبیین بندورا از یادگیری مشاهده‌ای	۹۶
۴-۲-۷	مفاهیم نظری عمده	۹۷
۴-۲-۸	خود نظم دهی رفتار	۹۹
۴-۲-۹	عملکرد اخلاقی	۹۹
۴-۲-۱۰	عاملیت انسان	۱۰۰
فصل پنجم:	نوروفیزیولوژی	۱۰۱
۵-۱	نظریه هب	۱۰۲
۵-۱-۱	مجموع‌های سلولی و زنجیره‌های مرحله‌ای	۱۰۴
۵-۱-۲	مجموع‌های سلولی	۱۰۵
۵-۱-۳	زنجیره‌های مرحله‌ای	۱۰۷
۵-۱-۴	انواع یادگیری هب	۱۰۸
۴-۱-۵	محرومیت حسی	۱۰۹
۴-۱-۶	محیط‌های غنی	۱۱۰
۴-۲	نورون‌های آینه‌ای	۱۱۲
۴-۲-۲	اختلاف‌نظر رفتارگرایان و شناخت‌گرایان بر سر یادگیری مشاهده‌ای و ارتباط آن با نورون‌های آینه‌ای	۱۱۵
۴-۲-۳	بحث و نتیجه‌گیری	۱۱۶
بخش دوم:	یادگیری در ماشین	۱۲۰
فصل ششم:	یادگیری ماشین	۱۲۰
۶-۱	یادگیری ماشین چیست؟	۱۲۱
۶-۲	نمونه‌های از تأثیر بعضی از رشته‌های علمی در یادگیری ماشین	۱۲۳
۶-۳	کاربردهای یادگیری ماشین	۱۲۵
۶-۴	نیازهای یادگیری ماشین	۱۲۶
۶-۵	دورنما و مشکلات یادگیری ماشین	۱۲۷
۶-۵-۱	مشکلات یادگیری ماشین	۱۲۷

فصل هفتم: دسته‌بندی یادگیری ماشین	۱۲۹
۷-۱ یادگیری نظارت‌شده	۱۳۰
۷-۲ یادگیری نظارت‌نشده	۱۳۲
۷-۳ یادگیری نیمه نظارتی	۱۳۳
۷-۴ یادگیری تقویتی	۱۳۳
فصل هشتم: الگوریتم‌های یادگیری ماشین و رویکردهای حل مسئله ۱۳۵	
۸-۱ یادگیری درخت تصمیم‌گیری	۱۳۶
۸-۱-۱ نمایش درخت تصمیم‌گیری	۱۳۶
۸-۱-۲ مسائل مناسب برای درخت تصمیم‌گیری	۱۳۷
۸-۲ شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۳۸
۸-۲-۱ انگیزه‌ی زیستی	۱۳۹
۸-۳ یادگیری بیزی	۱۴۰
۸-۴ یادگیری محاسباتی	۱۴۲
۸-۵ یادگیری دسته قوانین	۱۴۴
۸-۶ یادگیری تحلیلی	۱۴۶
۸-۶-۱ مسائل یادگیری استقرایی و یادگیری تحلیلی	۱۴۹
۸-۹ ترکیب یادگیری تحلیلی و استقرایی	۱۵۰
۸-۱۰ یادگیری تقویتی	۱۵۵
بخش سوم: مقایسه یادگیری انسان و ماشین	۱۶۰
فصل نهم: تطبیق مدل‌های موجود یادگیری ماشین با یادگیری انسان ۱۶۰	
۹-۱ مقایسه و پیشنهادها در یادگیری تقویتی	۱۶۱
۹-۲ مقایسه و پیشنهاد در یادگیری استدلالی	۱۶۲
۹-۳ مقایسه و پیشنهاد در شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۶۴
۹-۴ جمع‌بندی	۱۶۶
منابع	۱۶۷