

هوش مصنوعی و کاربردهای آن

دفتر برنامه ریزی، بودجه و تحول اداری
معاونت آموزش و پژوهش



مقدمه ➤

قطعاً این روزها اسم هوش مصنوعی به گوشتان خورده است. موضوعی که شاید دیگر نه به عنوان بحث داغ تکنولوژی، بلکه به عنوان بحث داغ این روزها، از آن یاد می شود.

هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک حوزه گسترده و پویا از علوم کامپیوتر، امروزه نقش بسیار مهمی در توسعه فناوری های نوین و بهبود کارایی سازمان ها ایفا می کند.



مبانی هوش مصنوعی

➤ هوش مصنوعی چیست؟

تعریف اول: شاخه ای از علم که به شبیه سازی و پیاده سازی هوش انسان در کامپیوتر می پردازد.

تعریف دوم: ساخت ماشین هایی که کارهایی را انجام می دهند که آن کارها معمولاً با استفاده از هوش انسان انجام می شود، مثل ترجمه ی یک زبان به زبان دیگر.

تعریف سوم: دانش و مهندسی ساخت ماشین های و برنامه های کامپیوتری هوشمند می باشد.

به زبان خیلی ساده آنچه که در انسان ها از آن به عنوان هوش یاد می کنیم را به ماشین می بخشیم و آن را به عنوان هوش مصنوعی می شناسیم. به طور خلاصه می توان گفت: هوش مصنوعی سیستمی است که:

1. مانند انسان فکر می کند.

2. منطقی فکر می کند.

3. مانند انسان عمل می کند.

4. منطقی عمل می کند.

➤ مقایسه هوش انسانی و هوش کامپیوتری

آرتور آر. جنسن، یک فرضیه‌ی ابتکاری که همه‌ی انسانهای عادی، دارای مکانیزم‌های عقلانی شبیه هستند را پیشنهاد می‌کند؛ نظر جنسن در مورد هوش انسانی درست است، ولی در موقعیت فعلی این نظر در مورد هوش مصنوعی معکوس می‌باشد؛ برنامه‌های کامپیوتری، دارای سرعت و حافظه‌ی زیادی می‌باشند اما توانایی عقلانی آنها به توانایی عقلانی طراحان برنامه‌ها بستگی دارد.

به احتمال قوی سازماندهی طرز کارهای عقلانی برای هوش مصنوعی می‌تواند با سازماندهی طرز کارهای عقلانی، برای افراد متفاوت باشد. هرگاه افراد برخی از کارها را بهتر از کامپیوترها انجام می‌دهند و یا کامپیوترها تعداد زیادی محاسبه را برای انجام کار به خوبی انسانها انجام می‌دهند، این نشان می‌دهد که طراحان برنامه فهم طرز کارهای عقلانی لازم برای انجام کار را به طور مناسب نداشته‌اند.

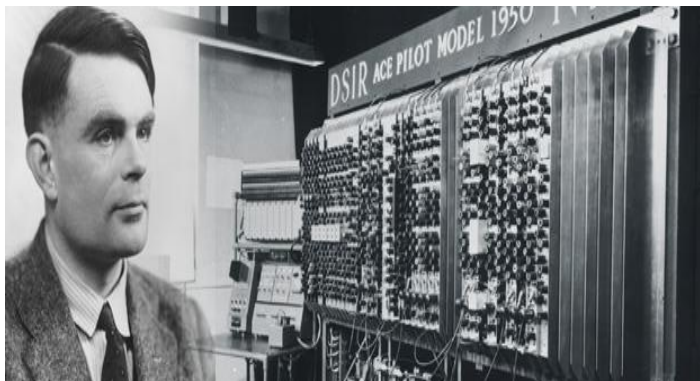
➤ هوش مصنوعی تا رسیدن به سطح هوش انسانی چقدر فاصله دارد؟

تعداد اندکی از افراد فکر می کنند که سطح هوش انسانی با استفاده از زبانهایی که اکنون برای بیان دانش استفاده می شوند و با نوشتن برنامه های طولانی که هم اکنون در حال نوشتن و سرهم بندی پایگاه های دانش واقعیت ها هستند، قابل دسترسی باشد.

بیشتر پژوهشگران هوش مصنوعی تصور می کنند که ایده های بنیادین جدید مورد نیازند و بنابراین قابل پیش بینی نیست که سطح هوش انسانی، قابل دسترسی باشد.



➤ تاریخچه هوش مصنوعی



آلن تورینگ

شاید این چنین به نظر برسد که هوش مصنوعی در همین چند سال اخیر پیشرفت کرده و مورد استفاده قرار گرفته است اما در واقع، تاریخچه هوش مصنوعی به اوایل دهه ۱۹۰۰ باز می گردد. اگرچه بزرگ ترین گام ها در دهه ۱۹۵۰ برداشته شد.

هوش مصنوعی در دهه ۱۹۵۰ با ایده های اولیه آلن تورینگ و جان مک کارتی آغاز شد. از آن زمان تاکنون، این حوزه تحولات بسیاری را تجربه کرده است. برخی از نقاط عطف مهم شامل توسعه الگوریتم های «یادگیری ماشین» و ظهور «یادگیری عمیق» می باشند.



جان مک کارتی

اصطلاح هوش مصنوعی برای اولین بار توسط جان مک کارتی (که از آن به عنوان پدر علم و دانش تولید ماشین های هوشمند یاد می شود) ابداع و پایه گذاری شد. وی مخترع یکی از زبان های برنامه نویسی هوش مصنوعی به نام لیسپ (lisp) است.

➤ تاریخچه هوش مصنوعی

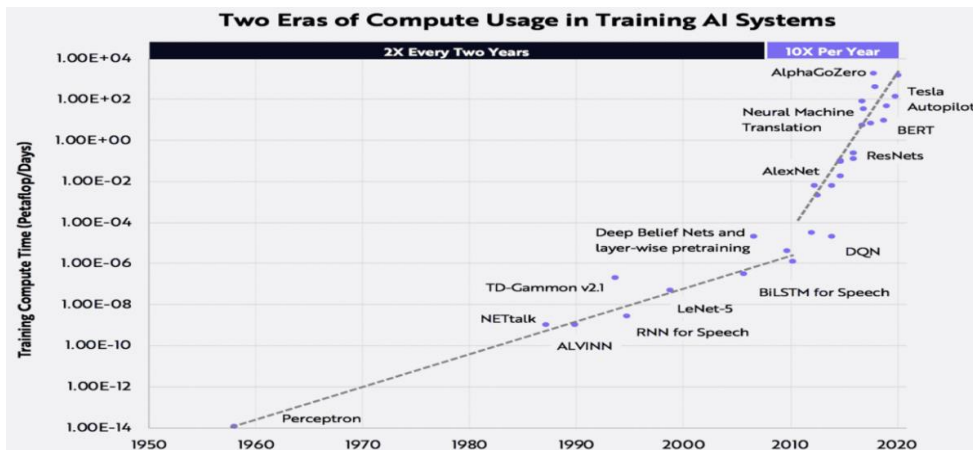
✓ دهه‌های ۱۹۶۰-۱۹۸۰:

تحقیقات اولیه و پیشرفت‌های محدود به دلیل محدودیت‌های سخت‌افزاری
پژوهش‌های اولیه در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی. سیستم‌های اولیه مثل ELIZA و SHRDLU

✓ دهه ۱۹۹۰:

پیشرفت در الگوریتم‌ها و قدرت محاسباتی

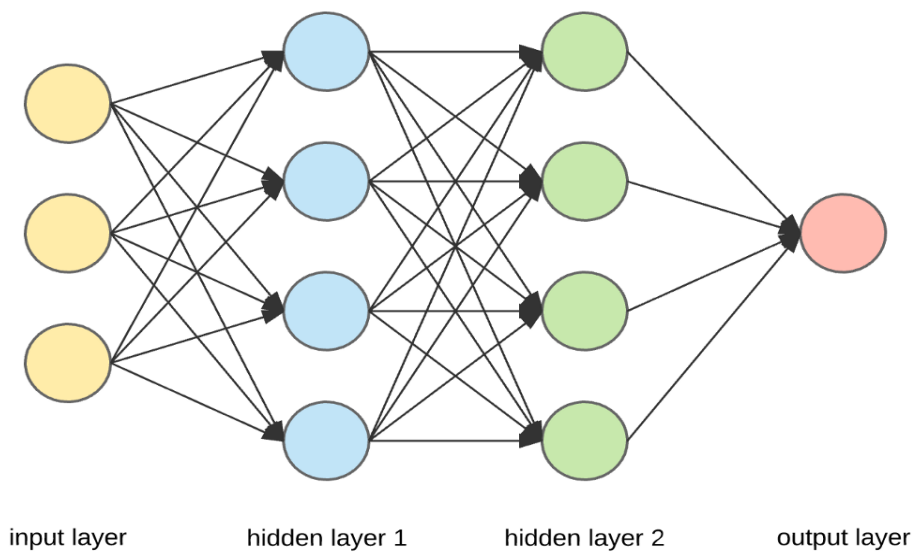
معرفی الگوریتم‌های جدید و افزایش توان محاسباتی، شروع به کار سیستم‌های خبره و سیستم‌های مبتنی بر قوانین.



➤ تاریخچه هوش مصنوعی

✓ دهه ۲۰۰۰ به بعد:

توسعه یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی، افزایش کاربردهای عملی
پیدایش یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی، موفقیت‌های بزرگ در زمینه‌هایی مانند
تشخیص تصویر و گفتار.



➤ برخی از کاربردهای هوش مصنوعی

- تشخیص چهره: استفاده از الگوریتم‌های شناسایی الگو برای تشخیص چهره افراد.
- پردازش زبان طبیعی (NLP): تحلیل و تولید زبان انسانی.
- خودروهای خودران: توسعه سیستم‌هایی که قادر به رانندگی بدون نیاز به انسان هستند.
- سیستم‌های توصیه‌گر: پیشنهاد محصولات یا محتوا بر اساس ترجیحات کاربران



➤ کاربردهای هوش مصنوعی در سازمان‌ها



➤ کاربردهای هوش مصنوعی در منابع انسانی

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در حوزه منابع انسانی مدت زیادی است که بین شرکت‌های بزرگ رواج پیدا کرده است. موارد استفاده این تکنولوژی عبارتند از:

1. فرایند جذب و استخدام

کارشناسان و مدیران واحد منابع انسانی می‌توانند برای بررسی، پردازش و انتخاب متقاضیان برتر، از هوش مصنوعی کمک بگیرند

2. مدیریت عملکرد کارکنان

ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به کارکنان، گزارش عملکرد هر فرد و گروهی را به صورت جداگانه آماده و بررسی کنند.

➤ کاربردهای هوش مصنوعی در منابع انسانی

1. مدیریت رفتار کارکنان

برخی از رفتارها و احساسات کارکنان دارای نمود مشخصی در عملکرد آنها است. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند برخی از این الگوهای رفتاری را شناسایی کنند و گزارش‌های لازم را در اختیار مدیران قرار دهند.

2. مدیریت دانش

می‌توان از هوش مصنوعی برای ارتقاء سیستم مدیریت دانش در سازمان بهره‌گیری کرد. استخراج اطلاعات از گزارش‌های موجود، تشکیل پایگاه داده، ایجاد روشی برای پاسخ‌گویی خودکار به سؤالات درون‌سازمانی و... بخشی از فرایند مربوط به مدیریت دانش هستند.

3. خودکار شدن فرایندها

سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند بخش قابل توجهی از فرایند انجام وظایف در سازمان را به شکل خودکار انجام دهند.

➤ کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت

در حال حاضر با وجود ابزارهای هوش مصنوعی می توان حجم قابل توجهی از اطلاعات را با سرعت و دقت بالایی پردازش کرد و احتمال خطا در تصمیم گیری را تا حد زیادی کاهش داد.

✓ بهبود فرآیندهای تصمیم گیری:

استفاده از داده ها و الگوریتم ها برای اتخاذ تصمیم های بهتر با تحلیل داده ها و پیش بینی روندها برای کمک به تصمیم گیری های مدیریتی.

➤ بهینه‌سازی محیط کار

در سال ۲۰۱۵ هوشمندترین ساختمان جهان افتتاح شد. این ساختمان هوشمند می‌داند که چه کسانی در ساختمان حضور دارند، علایق آن‌ها چیست. با وجود سنسورها، یادگیری ماشین و فناوری بی‌سیم به شکل گسترده‌ای و از طریق هوش مصنوعی محیط‌های کاری در حال هوشمند شدن هستند. سنسورها می‌تواند کنترل روشنایی، کنترل اتاق، مدیریت فضای اتاق را بهبود بخشیده و در واقع مدیریت کلی امکانات را بهینه نماید.

➤ دیگر کاربردهای هوش مصنوعی در سازمان‌ها



✓ اتوماسیون فرآیندها:

افزایش کارایی و کاهش خطاها با استفاده از ربات‌های نرم‌افزاری برای انجام وظایف تکراری مانند پردازش فاکتورها

✓ خدمات مشتری:

پاسخگویی به مشتریان و بهبود خدمات پشتیبانی با استفاده از چت‌بات‌ها و سیستم‌های پشتیبانی خودکار

✓ تحلیل داده‌ها

استخراج اطلاعات ارزشمند از داده‌های بزرگ با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌ها

➤ دیگر کاربردهای هوش مصنوعی در سازمان‌ها

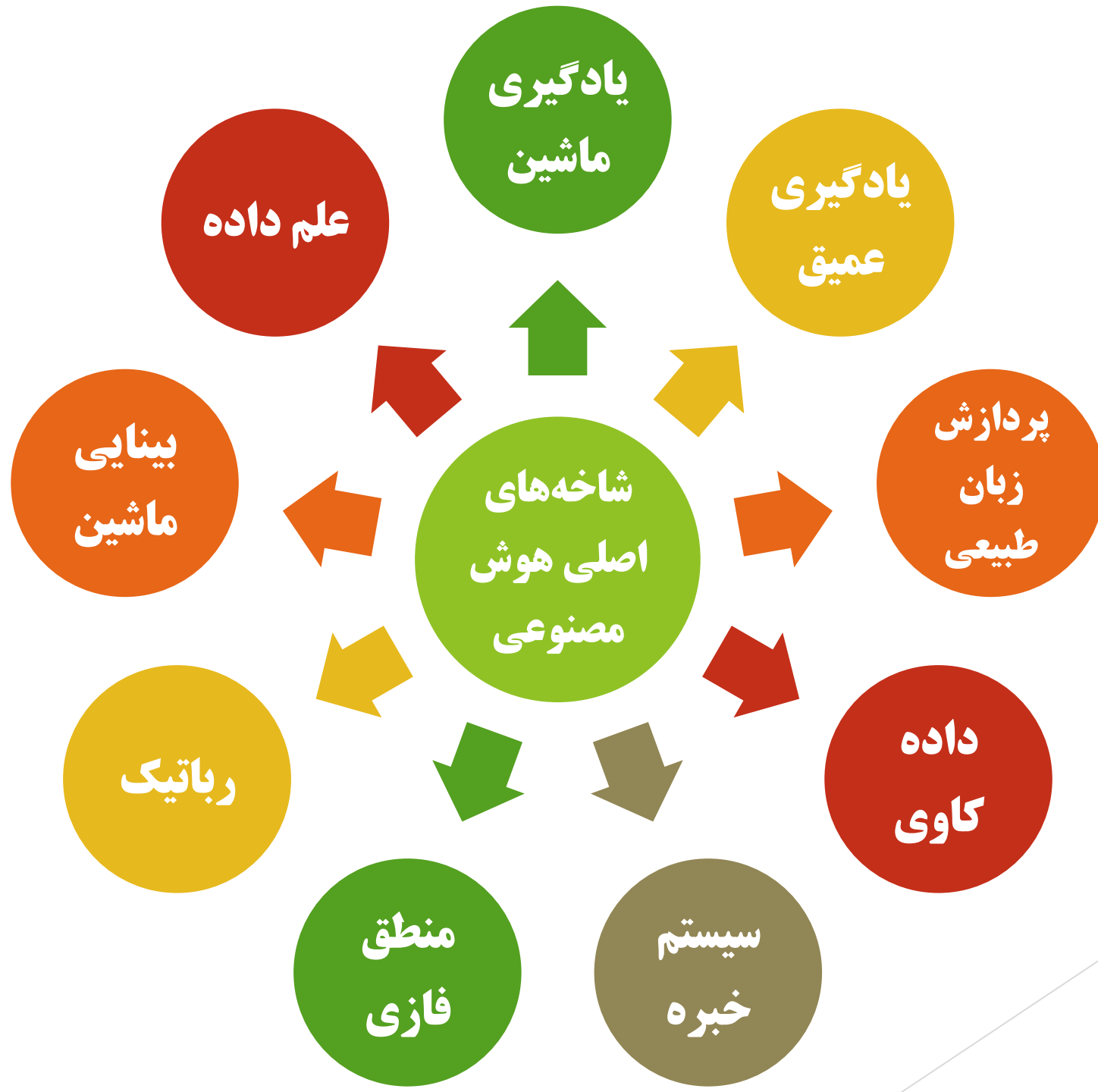
✓ مدیریت اسناد:

سازماندهی و دسترسی سریع به اسناد با استفاده از سیستم‌های مدیریت اسناد هوشمند که به صورت خودکار اسناد را دسته‌بندی و ذخیره می‌کنند.

✓ تشخیص تقلب:

شناسایی رفتارهای مشکوک و ناهنجاری‌ها با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تشخیص تقلب در تراکنش‌های مالی و سایر فعالیت‌ها.

شاخه‌های اصلی هوش مصنوعی



1. یادگیری ماشین (Machine Learning)

یادگیری ماشین فرآیند توسعه الگوریتم‌هایی است که به سیستم‌ها امکان می‌دهند از داده‌ها یاد بگیرند و پیش‌بینی‌های دقیقی انجام دهند. این شاخه شامل سه زیرمجموعه اصلی است:

- یادگیری نظارت‌شده (Supervised Learning): مدل‌ها با استفاده از داده‌های برچسب‌دار آموزش می‌بینند.
- یادگیری نظارت‌نشده (Unsupervised Learning): مدل‌ها بدون داده‌های برچسب‌دار به کشف الگوها و ساختارها می‌پردازند.
- یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning): مدل‌ها از طریق تعامل با محیط و دریافت پاداش یا جریمه یاد می‌گیرند.

□ الگوریتم‌ها و مدل‌های یادگیری ماشین

1. الگوریتم‌های نظارت‌شده:

- رگرسیون خطی و لجستیک: مدل‌های ساده برای پیش‌بینی مقدارهای پیوسته و دسته‌بندی.
- درخت تصمیم‌گیری: مدل‌هایی که تصمیم‌گیری‌ها را بر اساس ویژگی‌های داده انجام می‌دهند.
- ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM): مدل‌هایی که با استفاده از بردارهای پشتیبان به دسته‌بندی داده‌ها می‌پردازند.
- شبکه‌های عصبی: مدل‌های پیچیده‌تر که قادر به یادگیری الگوهای پیچیده هستند.

2. الگوریتم‌های نظارت‌نشده:

- خوشه‌بندی: گروه‌بندی داده‌ها بر اساس شباهت‌ها.
- تحلیل مؤلفه‌های اصلی: کاهش ابعاد داده‌ها به منظور کشف ساختارهای مهم.
- کاهش ابعاد: تکنیک‌هایی برای کاهش تعداد ویژگی‌های موجود در داده‌ها.

□ الگوریتم‌ها و مدل‌های یادگیری ماشین

3. الگوریتم‌های تقویتی

- مدل‌های مارکوف تصمیم‌گیری (MDP): مدل‌هایی که تصمیم‌گیری‌های پیوسته را مدل‌سازی می‌کنند.

- یادگیری Q: الگوریتمی برای یادگیری سیاست‌های بهینه از طریق تعامل با محیط.

- الگوریتم‌های مبتنی بر سیاست: الگوریتم‌هایی که مستقیماً سیاست‌های تصمیم‌گیری را بهینه‌سازی می‌کنند.

2. یادگیری عمیق (Deep Learning)

یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مدل‌سازی داده‌های پیچیده استفاده می‌کند. این روش‌ها شامل:

- **شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN):** شبکه‌های ساده‌تر که برای وظایف مختلف کاربرد دارند.

- **شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN):** مناسب برای تحلیل تصاویر و ویدئوها

- **شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN):** مناسب برای پردازش داده‌های ترتیبی مانند متن و صوت

3. پردازش زبان طبیعی (NLP)

پردازش زبان طبیعی به توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که قادر به درک و تولید زبان انسانی هستند. کاربردهای NLP شامل:

- **تحلیل احساسی:** تعیین احساسات موجود در متن.
- **ترجمه ماشینی:** ترجمه متون از یک زبان به زبان دیگر
- **تولید زبان طبیعی:** تولید متون به زبان انسانی بر اساس داده‌ها

نمونه‌هایی از کاربرد

هوش مصنوعی

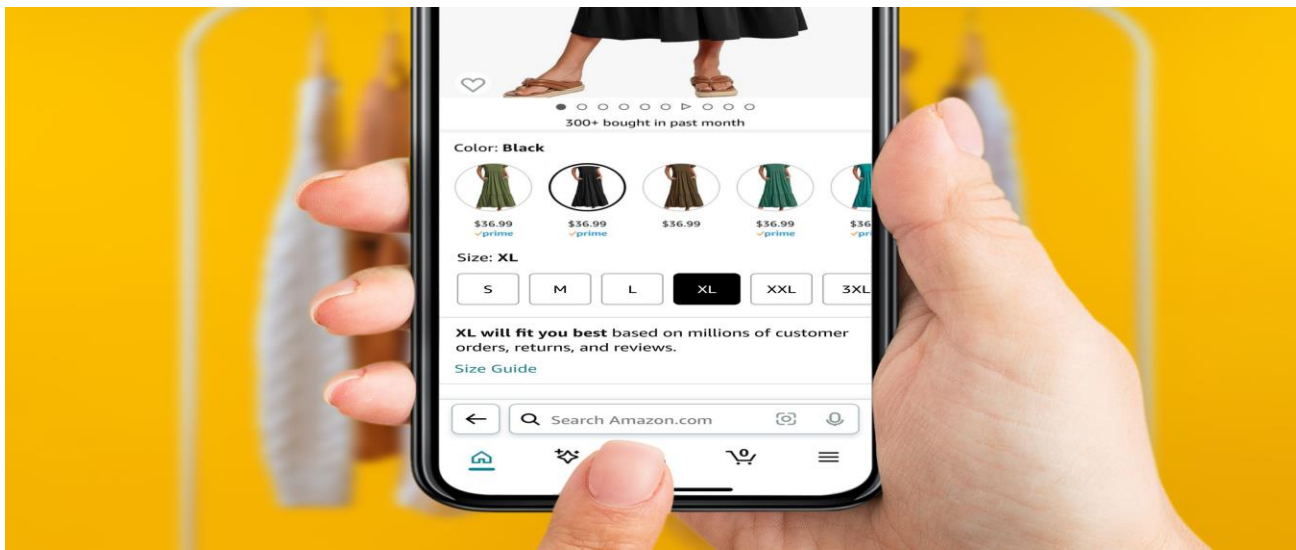
□ نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی

✓ گوگل

استفاده از هوش مصنوعی در موتور جستجو و تبلیغات هدفمند
الگوریتم‌های جستجوی گوگل و تبلیغات هدفمند مبتنی بر داده‌های کاربران

✓ آمازون

استفاده از الگوریتم‌های پیشنهادی برای بهبود تجربه خرید مشتریان
سیستم پیشنهادی آمازون که بر اساس خریدهای قبلی مشتریان، محصولات مرتبط را
پیشنهاد می‌دهد



☐ نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی

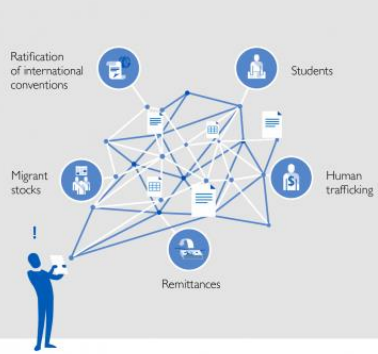
Global data gaps

Good data on migration are essential for countries to effectively manage migration and ensure that migrants are not left behind. Yet significant data gaps exist on a variety of migration topics.

Data gaps can mean data that are

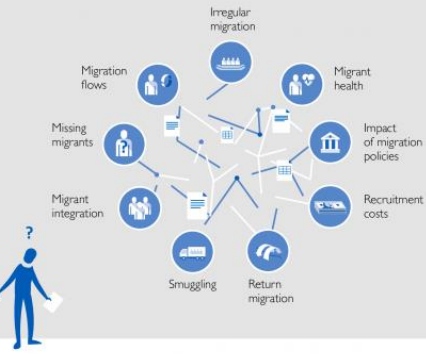


More data are collected on these migration topics:



Source: Own elaboration based on Laczko, 2017; United Nations, 2016.

Fewer data are collected on these migration topics:



© IOM's GMDAC 2017 www.migrationdataportal.org

✓ وزارت امور داخله آمریکا

استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های مهاجرت

تحلیل داده‌های مهاجرت و شناسایی الگوهای مهاجرتی برای اتخاذ تصمیمات بهتر

✓ دولت سنگاپور

استفاده از سیستم‌های هوشمند برای مدیریت شهری

سیستم‌های هوشمند برای مدیریت ترافیک،
نظارت بر محیط زیست و بهبود خدمات شهری



➤ چالش‌ها و فرصت‌ها

✓ چالش‌ها

مسائل اخلاقی، حریم خصوصی و امنیت از مهمترین چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی می‌باشد. در این زمینه نگرانی‌ها در مورد استفاده از داده‌های شخصی، احتمال بروز خطاها و سوء استفاده از تکنولوژی وجود دارد.

✓ فرصت‌ها

بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و ارتقای خدمات از جمله فرصت‌ها و امکاناتی است که هوش مصنوعی برای بهبود فرآیندها و خدمات ارائه می‌دهد.

➤ آینده هوش مصنوعی

آینده هوش مصنوعی با پیشرفت‌های فراوان در فناوری و الگوریتم‌ها همراه خواهد بود و تأثیرات گسترده‌ای بر زندگی روزمره، اقتصاد، و جامعه خواهد داشت. این تحولات نیازمند توجه به جنبه‌های اخلاقی، حقوقی، و اجتماعی نیز می‌باشند تا بتوان از پتانسیل‌های مثبت هوش مصنوعی بهره‌مند شد و چالش‌های آن را مدیریت کرد.



باتشكر