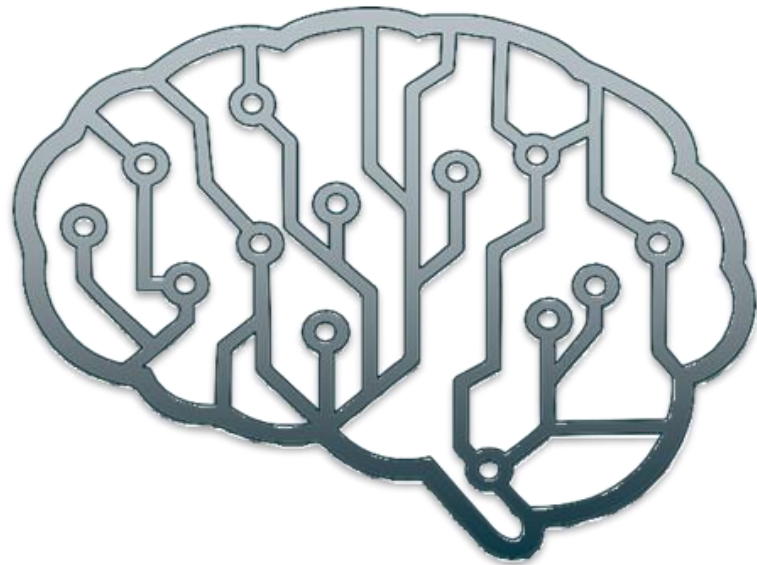


کاربرد هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

01

سید ایمان غفوریان - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد مشهد -
زمستان ۱۴۰۳

مفهوم هوش مصنوعی



هوش مصنوعی یا هوش ماشینی به هوشی که یک ماشین در شرایط مختلف از خود نشان می دهد، گفته می شود. به عبارت دیگر هوش مصنوعی به سیستمهایی گفته می شود که **می توانند** واکنش هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه سازی فرایندهای تفکری و شیوه های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسایل را داشته باشند.

«جان مکاری» که واژه هوش مصنوعی را در سال ۱۹۵۶ استفاده کرد، آن را «دانش و مهندسی ساخت ماشینهای هوشمند» تعریف کرده است.

واژه نامه هوش مصنوعی

Artificial intelligence (AI): هوش مصنوعی (AI) ، توانایی نرم افزار برای انجام وظایفی است که به طور سنتی به هوش انسانی نیاز دارد.

Machine learning (ML): یادگیری ماشینی (ML) ، زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است که در آن یک مدل پس از آموزش یا نشان دادن بسیاری از نقاط داده نمونه، قابلیت‌هایی را به دست می‌آورد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین الگوها را شناسایی می‌کند و یاد می‌گیرند که چگونه با پردازش داده‌ها و تجربیات، به جای دریافت دستورالعمل‌های برنامه‌نویسی صریح، پیش‌بینی‌ها و توصیه‌ها را انجام دهند. الگوریتم‌ها همچنین سازگار هستند و می‌توانند در پاسخ به داده‌ها و تجربیات جدید مؤثرتر شوند.

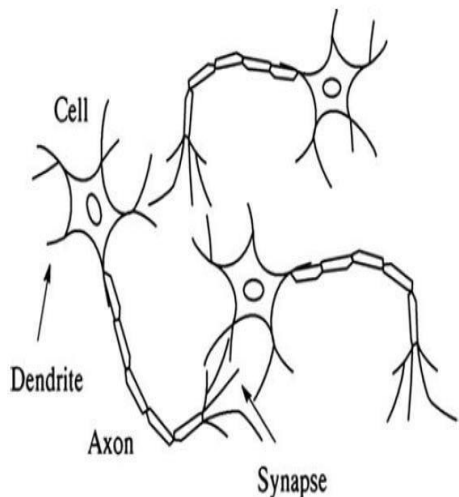
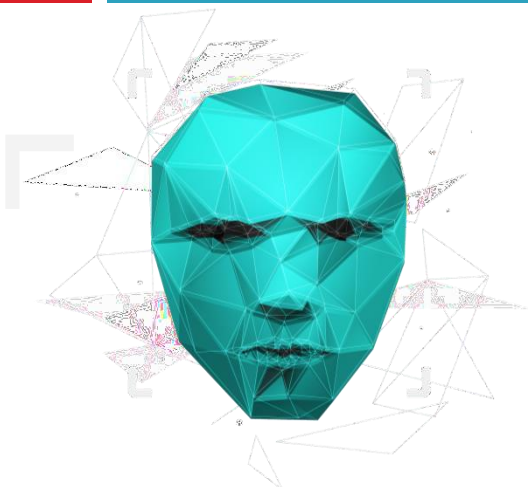
Deep learning: یادگیری عمیق از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای انجام محاسبات پیچیده بر روی حجم زیادی از داده‌ها استفاده می‌کند. یادگیری عمیق، نوعی از یادگیری ماشین است که بر اساس ساختار و عملکرد مغز انسان کار می‌کند. الگوریتم‌های یادگیری عمیق، با یادگیری از مثال‌ها و نمونه‌ها، به ماشین‌ها آموزش می‌دهند.

واژه نامه هوش مصنوعی

Generative AI: هوش مصنوعی مولد، هوش مصنوعی است که معمولاً با استفاده از مدل‌های پایه ساخته می‌شود و دارای قابلیت‌هایی است که هوش مصنوعی قبلی از آن‌ها برخوردار نبود، مانند توانایی تولید محتوا. مدل‌های بنیادی همچنین می‌توانند برای اهداف غیر مولد استفاده شوند (به عنوان مثال، طبقه‌بندی احساسات کاربر به عنوان منفی یا مثبت بر اساس تماس) در حالی که بهبود قابل توجهی نسبت به مدل‌های قبلی ارائه می‌دهند.

مدل‌های زبان بزرگ (LLM): دسته‌ای از مدل‌های پایه را تشکیل می‌دهند که می‌توانند مقادیر زیادی از متن بدون ساختار را پردازش کنند و روابط بین کلمات یا بخش‌هایی از کلمات را که به عنوان نشانه‌ها شناخته می‌شوند، بیاموزند. این مدل‌های زبانی از شبکه‌های عصبی مصنوعی با تعداد زیادی پارامتر استفاده می‌کنند که بر اساس مجموعه داده‌های عظیم متن از منابع مختلف، مانند کتاب‌ها، مقالات، وبسایت‌ها، بازخورد مشتریان، پست‌های رسانه‌های اجتماعی و بررسی محصول آموزش دیده‌اند. که زیربنای ChatGPT است و LaMDA مدل پشت بارد نمونه‌هایی از LLM هستند.

هوش مصنوعی



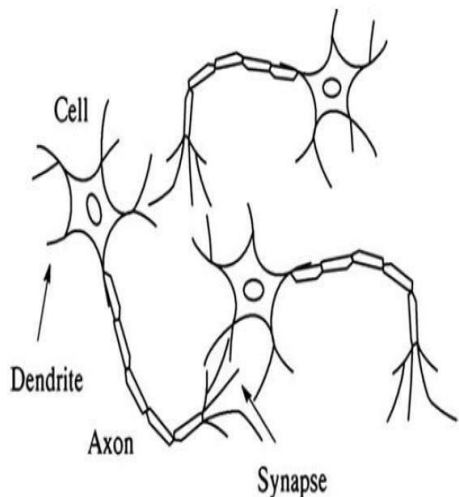
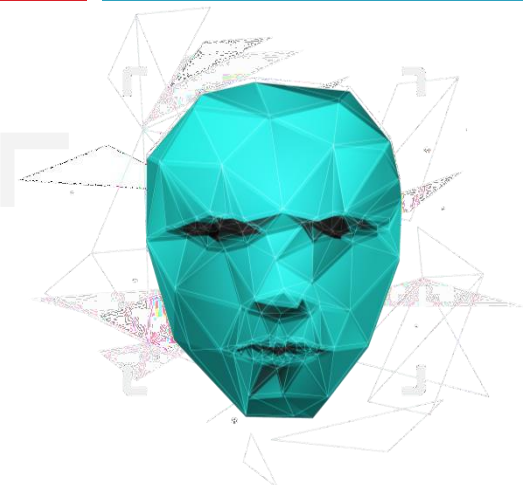
با تغییراتی در زندگی انسانها مانند استفاده از کامپیوتر برای کارهای انسان ، آیا کامپیوتر جای انسان را گرفته است ؟ ، استفاده از تکنولوژی های مدرن مانند استفاده از موبایل ، تایپ به وسیله صوت ، تهیه تابلوی نقاشی با ابزار های جدید ، کتاب شعر ، ریموت درب بازکن منزل و... هیچکدام باعث حذف انسان نشده اند . کاربرد هوش مصنوعی در کسب و کار باعث **چابکی** کسب و کار می گردد و به آن **عرض** جدید کسب و کار می گویند . اگر شرکتها کارهایش را با چابکی انجام دهد ، باعث می شود سرعت انجام کسب و کار نسبت به رقبا سریعتر و کارآمدی بیشتری ایجاد شود .

در ایران فرآیند های مهندسی **کند** شده و این مورد باعث **ناکارآمدی** کارهای شرکت شده است ، ممکن است به این دلیل شرکتها نتواند پروژه اخذ کنند (به دلیل نداشتن نیروی انسانی مناسب و مستقر در شرکت) و یا حتی عدم امکان انجام به موقع و با کیفیت و هزینه مطلوب پروژه

اگر با ایجاد امکان سنجی مناسب و با کمک هوش مصنوعی می توان پروژه مناسب اخذ نمود ، زمان ، هزینه آن را درست تخمین و اجرا نمود .

برای اخذ پروژه و اجرای آن به هوش نیاز داریم که می تواند هوش انسانی باشد و یا مصنوعی باشد . لذا در یک کلام : اگر فرآیند های شرکت را **چابک** بکنیم **موفقیت راهبردی** شکل گرفته است .

هوش مصنوعی



هوش مصنوعی را نباید به عنوان یک **فرشته الهی** برای اخذ موفقیت در نظر گرفت و از طرف دیگر نباید خیلی **شکاکانه** به آن نگاه کرد .

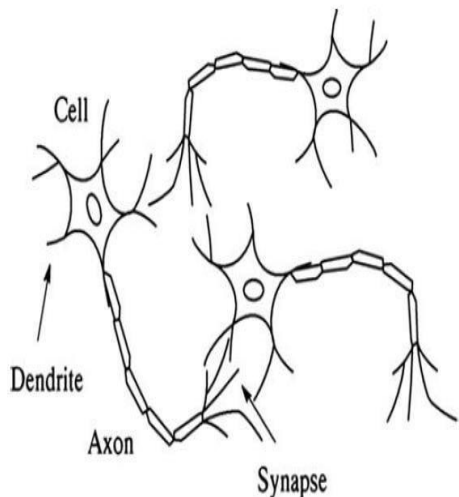
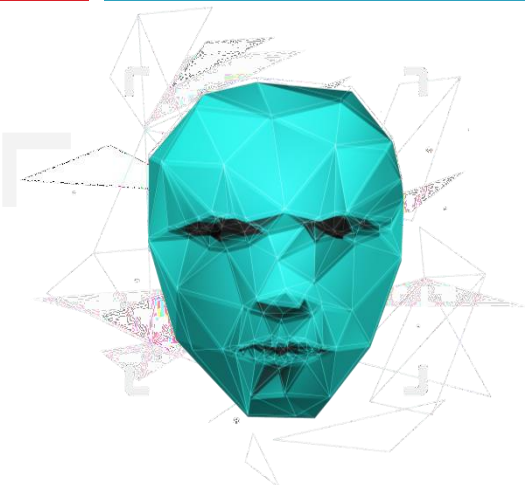
هوش مصنوعی قرار است بخشی از **وظایف انسان** ها را انجام دهد و اصولاً **هوش مصنوعی کارهایی را می تواند انجام دهد که انسان هم می تواند انجام دهد** ولی برای انجام آن توسط انسان شاید ، ساعتها ، روزها ، سالها و یا قرنهای زمان طی شود تا به صورت مشابه کار هوش مصنوعی باشد .

فرض کنید هوش مصنوعی یک ماشین بوگاتی است ، که قرار است با **سرعت** ما را به جای برساند ، اما اگر ندانیم کجا می خواهیم برویم ، هوش مصنوعی ما را به جایی **نامعلوم** می رساند.

مشخصاً استفاده کورکورانه از هوش مصنوعی و ابزارهای هوش مصنوعی و خروجی عواقب گسترده ای دارد . مثلاً از ابزار های هوش مصنوعی درخواست رفرنس برای کارهای خود می کنید ، هوش مصنوعی رفرنس ارایه می نماید ولی اگر رفرنس چک کنید متوجه اشتباهات آن می شوید ، باید از آن کلید واژه خواست و سپس با استفاده از کلید واژه در محیط های مانند **google scholar** دنبال رفرنس گشت.

هوش مصنوعی زمانی **موثر** است که انسان بر آن **نظارت** داشته باشد ، صرفاً با این ابزار دوندگی کارکنان پروژه را کاهش دهیم و تمرکز نیروهای انسانی را روی کارهای **تکراری** بگذاریم ، بر روی مدیریت ، نظارت ، ارزیابی و کنترل گزارش و... مثلاً اگر از ما خواسته اند که در یک مناقصه شرکت کنیم و قیمت تعیین کنیم ، اینکه بتوانیم براساس ویژگیهای یک پروژه براساس اسناد مناقصه ، زمان سنجی ، هزینه مناسب و یک حاشیه سود تخصصی در نظر بگیریم کاری تخصصی است . این کار را نمی توان به یک نیروی تازه کار دارد و نیاز به آموزش دارد .

هوش مصنوعی



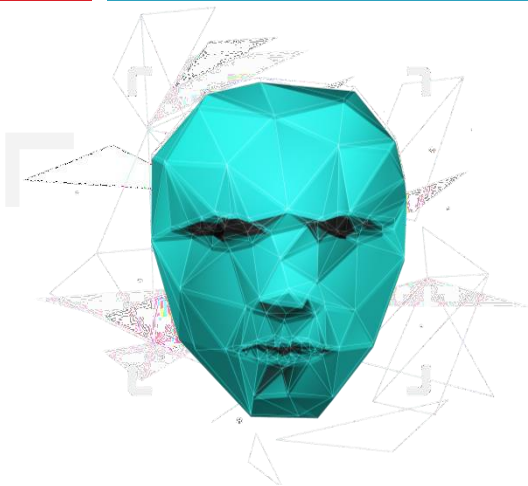
فرض کنید شما به عنوان یک مربی می خواهید بجای اینکه فرد آموزش دهید به یک هوش مصنوعی آموزش بدهید ، هوش مصنوعی را **جایگزین** هوش انسانی کنید . این مورد چند مزیت دارد ، اولاً استرس این موضوع را ندارید که فردی که سالها آموزش و تجربه روزی **استعفا** دهد ، ضمناً نگران این موضوع نیستید هوش مصنوعی به دلیل **خستگی و اشتغال فکری** به موضوعات خاص در خارج از چارچوب کاری در تخمین اشتباه کند(افزایش کیفیت) اینکه شما به عنوان مربی چگونه آموزش را ارایه می کنید نکته مهمی است . یک گام کلیدی **تعیین فاکتورهای لازم** آموزش است ، مثلاً شما به عنوان مدیر اجرایی با یک دیتا بیس گسترده داده از ده ها پروژه در شرکت مواجه هستید ، مثلاً مشخصات و مقدار مصالح بکار رفته ، مساحت پروژه، تجهیز کارگاه و ماشین آلات بکار رفته ، تعداد نیروی انسانی ، روزهای کاری ، دمای پروژه ، ادعاهای پیمانکار، تاخیرات مجاز و غیر مجاز و... در سمت دیگر اطلاعات ، هزینه تمام شده پروژه ، زمان بندی وجود داشته باشد.

با کمک ابزارهای هوش مصنوعی می توانید ارتباطی بین مجموعه فاکتورها فوق و هزینه کرد و زمانبندی تهیه کرد(سیستم را آموزش داد).

لذا اگر پروژه بعدی ارایه گردید، می توانید با تعیین این فاکتورها به یک برآورد در زمان اجرای پروژه برسید و پس از آن **هزینه کرد** پروژه جدید را محاسبه و **سود حاشیه** خود را هم تعیین کنید .

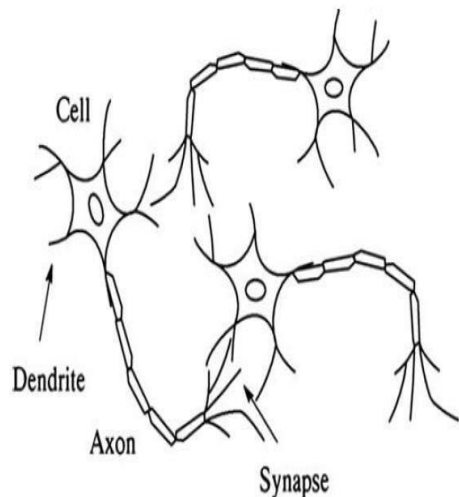
این مورد یکی از کارهای هوش مصنوعی است ، که می تواند براساس مجموعه داده موجود ، پیش بینی کارها را صورت دهد .

هوش مصنوعی

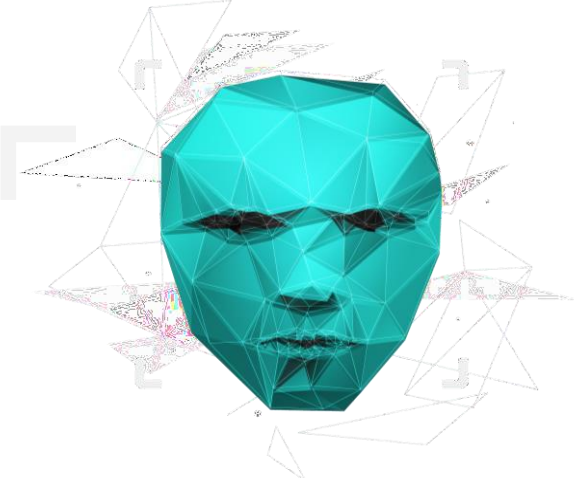


در حال حاضر اگر به شرکتهای بزرگ مراجعه کنید متوجه می شوید بخشی به عنوان هوش مصنوعی راه اندازی شده است و سعی می کنند با جمع آوری درس آموخته های پروژه های قبلی مانند تایم شیت ها ، ثبت کارکرد پرسنل و ماشین آلات ، چالش های مختلف پروژه ها و... اگر خیلی آینده گرانه ذخیره شوند ، با کمک ابزارهای هوش مصنوعی می توانند به فاکتور های کلیدی تبدیل شوند . که نهایتا در برآوردها در مناقصات فرآیند های کاری را تسریع و تدقیق می نمایند .

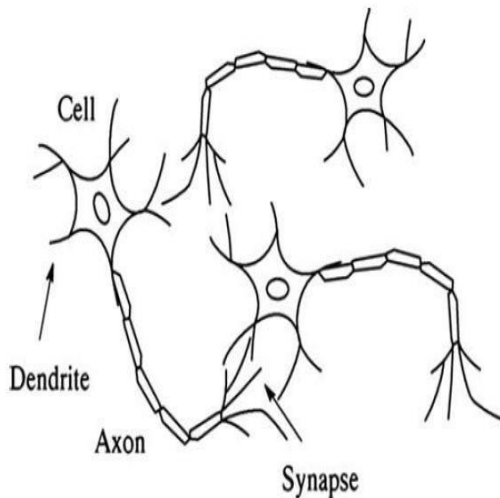
استفاده از هوش مصنوعی بسیار متنوع است که در آینده در کسب و کار اثرات بلند مدت خود را خواهد گذاشت.



مفهوم هوش مصنوعی

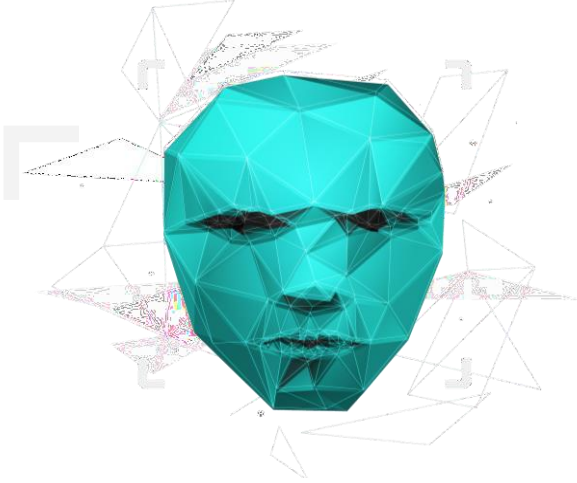


هوش مصنوعی AI شبیه سازی هوش انسان در ماشین است. هوش مصنوعی باعث می شود که رباتها و ماشینها مانند انسان فکر کنند و کارهای او را تقلید کنند. برخی از نمونه های معروف AI شامل رایانه های شطرنج باز و اتومبیل های خودران است.



مثال ساده هوش مصنوعی، **ربات ها** هستند که هرروز باهوش تر می شوند وهوش آنها کم کم به انسانها شبیه می شود و یا فراتر می رود.

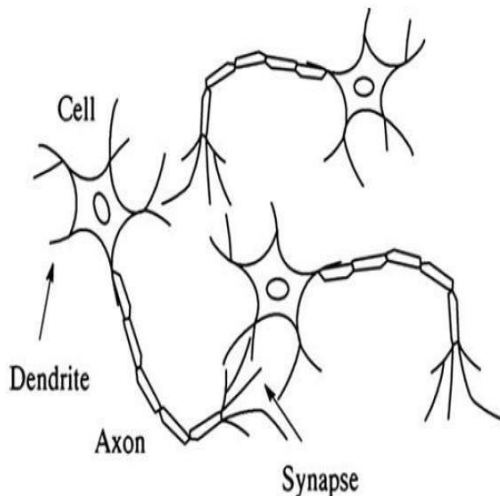
مفهوم هوش مصنوعی



به علمی گفته می شود که به دنبال هوشمندسازی فعالیت ماشین ها با استفاده از مدل هوش طبیعی موجود در انسان ها و حیوانات هستند. به عنوان مثال، یک برنامه کامپیوتری که از هوش مصنوعی بهره میگیرد می تواند با شنیدن صدای شما متن آن را تایپ کند و یا حتی آن را به زبان دیگری ترجمه کند.

هوش مصنوعی

- فناوری که قابلیت تفکر دارد.
- مانند انسان فکر و عمل می کند.
- منطقی فکر می کند منطقی عمل می کند.
- نوعی شبیه سازی هوش انسانی برای کامپیوتر.
- ماشینی که مثل انسان فکر کند و از رفتار انسان تقلید کند.



نسل های مختلف انقلاب صنعتی



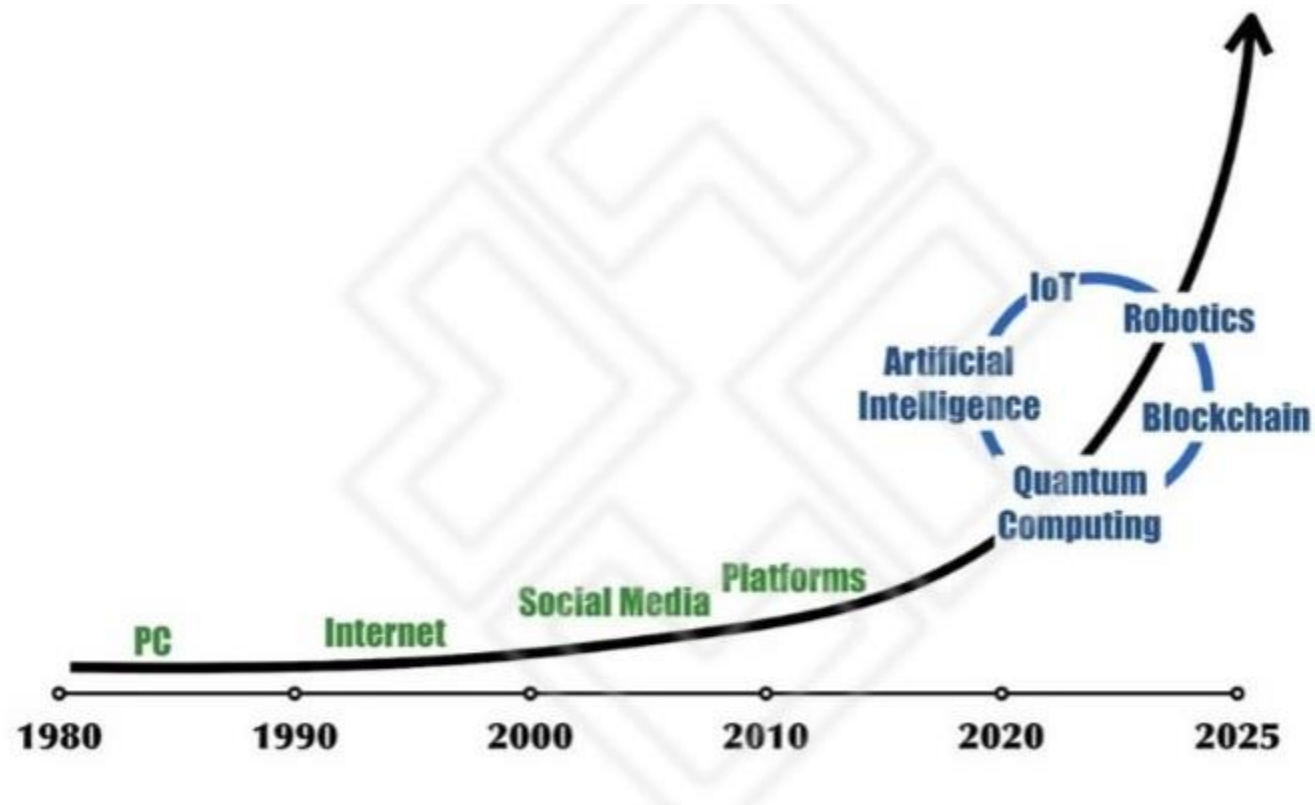
ایران رتبه ۲۰ دنیا در زمینه تولید علم در هوش مصنوعی

ایران رتبه ۹۰ دنیا در زمینه استفاده از هوش مصنوعی

دو و نیم درصد از اشتغال کشور هند در حوزه هوش مصنوعی می باشد.

کشور امارات متحده عربی دارای وزارت هوش مصنوعی می باش(سال ۲۰۱۷)

تغییرات تکنولوژی در ده های اخیر



افزایش فراتر از تصور سهم اقتصاد دیجیتال از اقتصاد جهانی

مطالعه و پیش بینی سال ۲۰۱۷

۲۰۱۶

سهم اقتصاد دیجیتال از اقتصاد جهانی: ۱۵/۵٪
اندازه بازار اقتصاد دیجیتال: ۱۱/۵ تریلیون دلار

Oxford Economics

۲۰۲۵

سهم اقتصاد دیجیتال از اقتصاد جهانی: ۲۴/۳٪
اندازه بازار اقتصاد دیجیتال: ۲۳ تریلیون دلار

۲۰۲۰

میانگین سهم وزنی اقتصاد دیجیتال در ۴۷ کشور دنیا: ۴۰+٪

اندازه بازار اقتصاد دیجیتال - بیش از ۳۰ تریلیون دلار

China Academy of Information and Communications Technology (CAICT)

جهش رشد اقتصاد دیجیتال با شیوع ویروس کرونا



ار شرکت آمازون با GDP کشورهای دنیا

Tech Giants Country GDP
Amazon

سهم ۱۵ تریلیون دلاری هوش مصنوعی در اقتصاد جهانی تا ۲۰۳۰

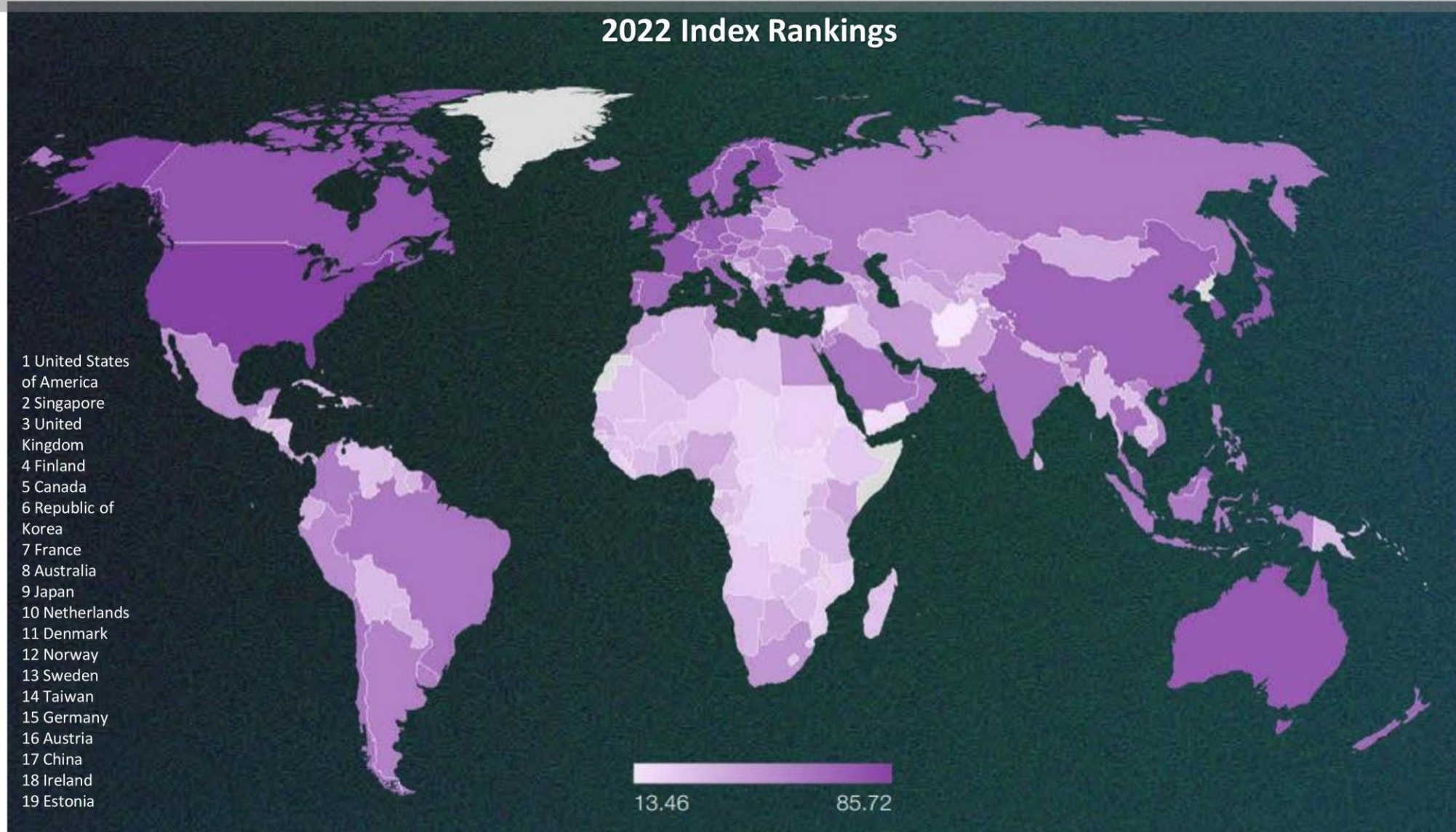
درآمد جهانی از هوش مصنوعی به تفکیک حوزه ها

The Future Of A.I.

Forecasted cumulative global artificial intelligence revenue 2016-2025, by use case (U.S. dollars)



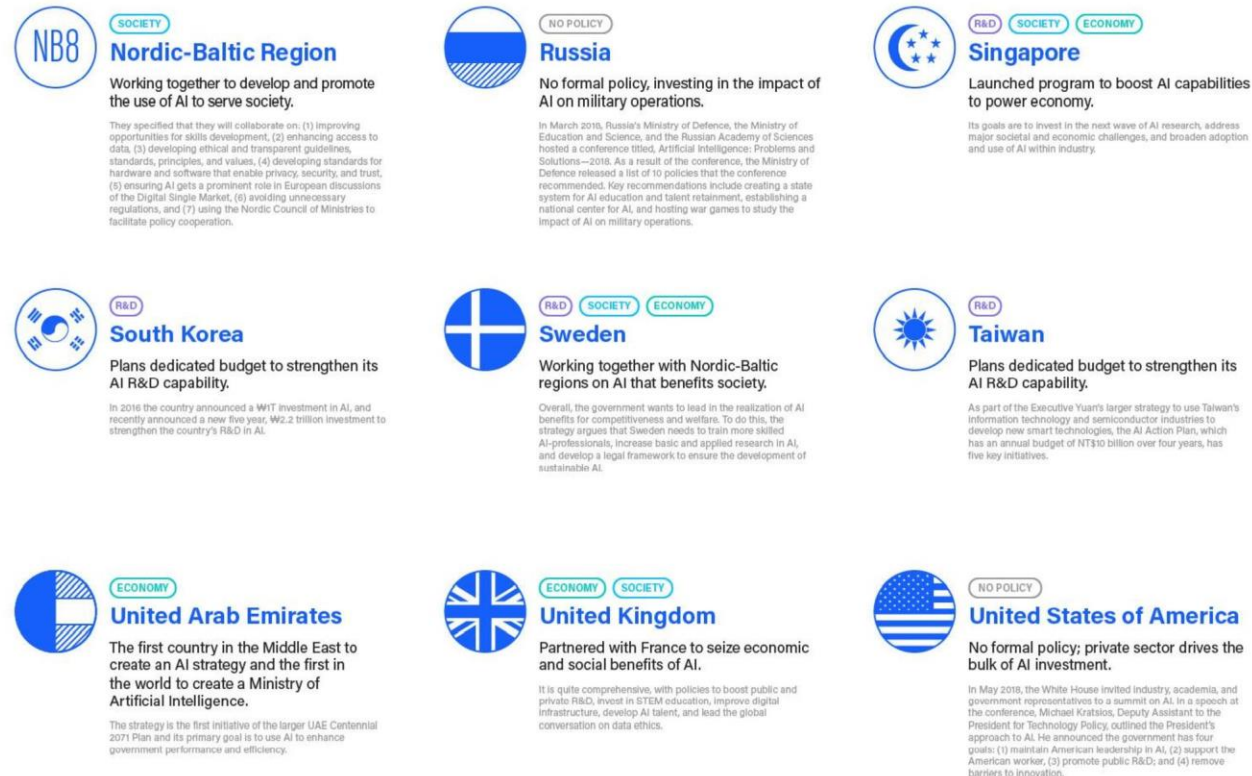
شاخص آمادگی دولتها برای هوش مصنوعی



سیاستهای دولتها در حوزه هوش مصنوعی

NATIONAL AI POLICY FRAMEWORKS AND AREAS OF FOCUS

02 / 02

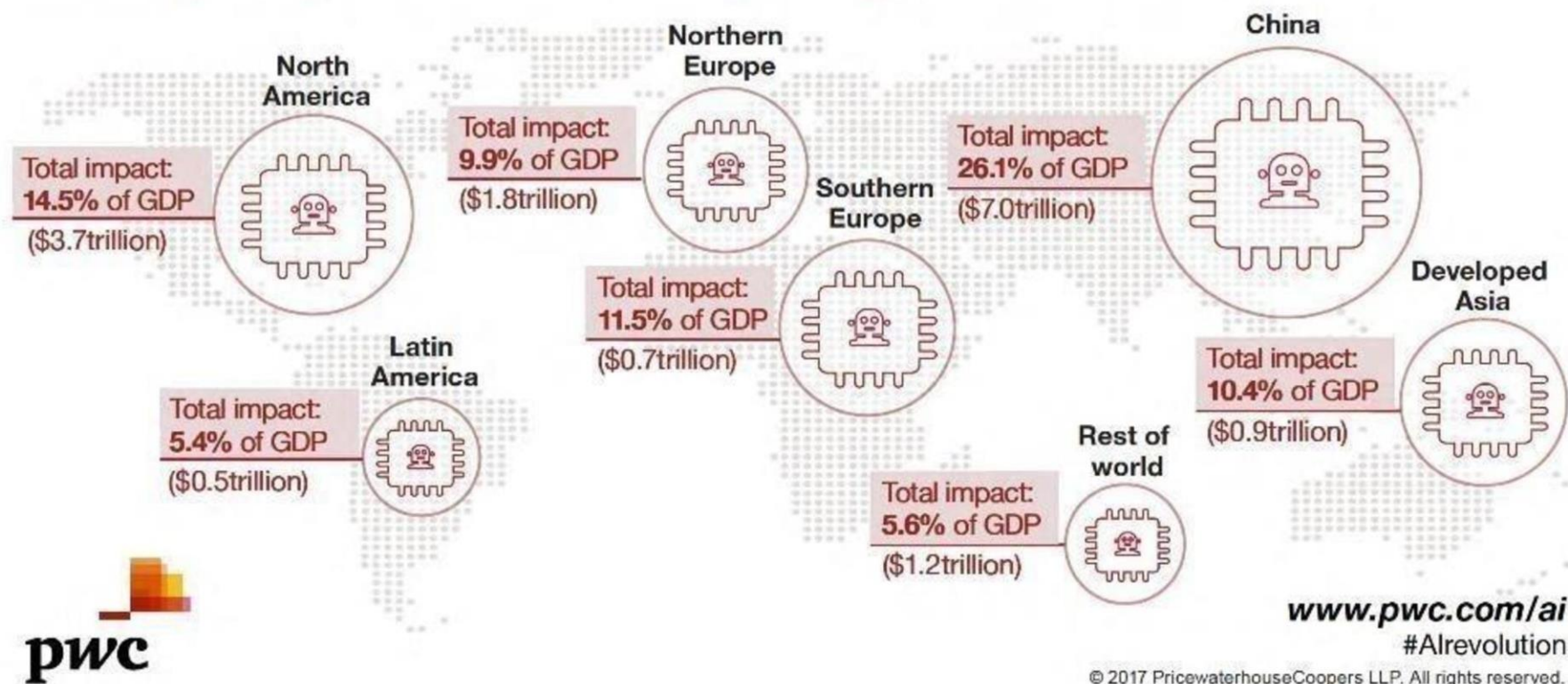


Source: Tim Dutton, Artificial Intelligence Strategies

UPTAKE

فرصتهای آینده هوش مصنوعی برای کشورهای در حال توسعه

Sizing the prize – Which regions gain the most from AI?



اثرات هوش مصنوعی بر آینده مشاغل

WEF

۸۵ میلیون

شغل های از بین رفته توسط AI

- فرآیندهای تکراری (مثل اسمبل کردن)
- فرآیندهای ورود داده

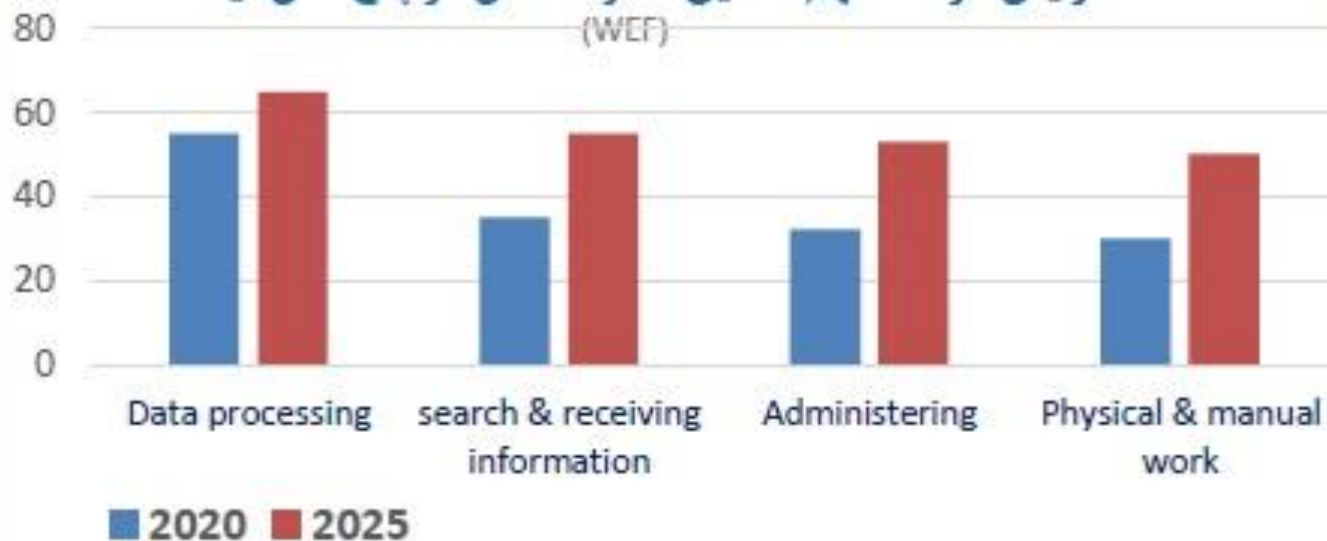
۹۷ میلیون

شغل های ایجاد شده توسط AI

- شغل های نیازمند مهارت و تخصص بالا
- فرصت بیشتر برای خلاقیت و نوآوری

افزایش درصد سهم ماشین ها از مشاغل در پنج سال آینده

(WEF)



نمونه: رواج استفاده از مترجمان ماشینی به جای مترجمان انسانی

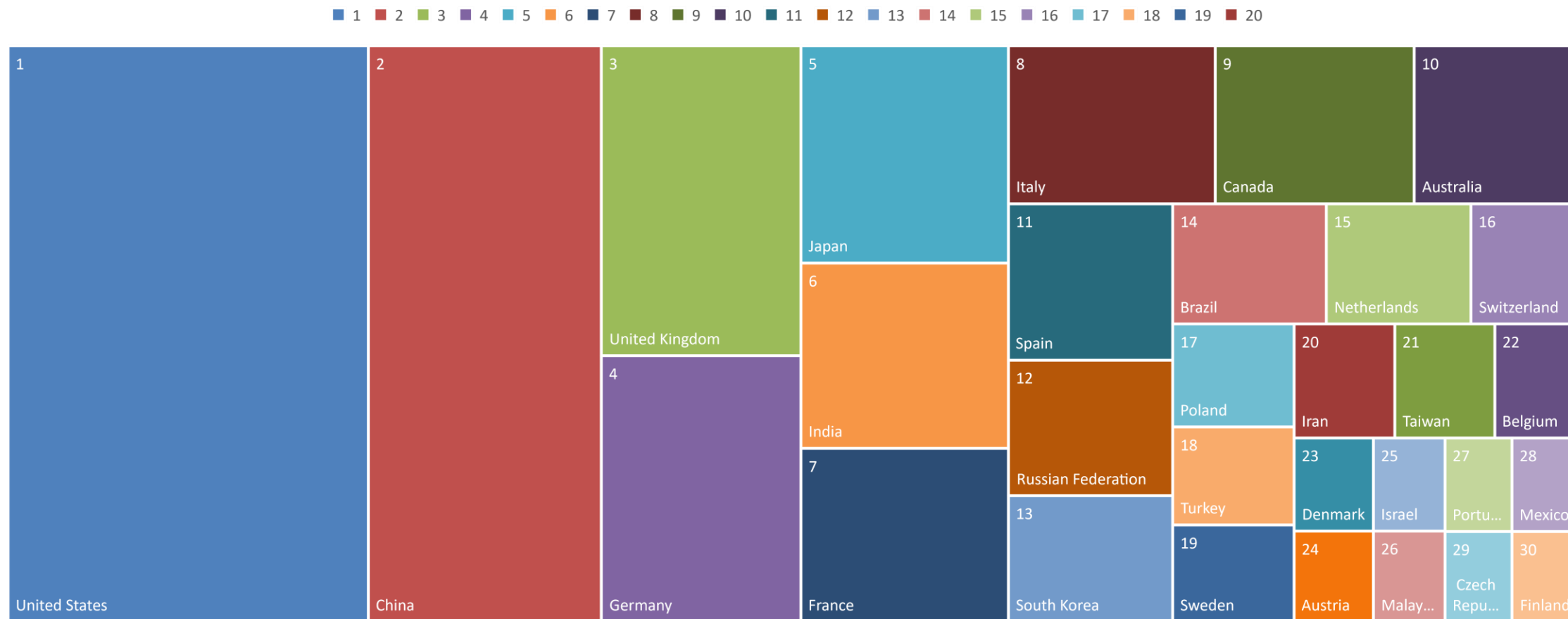
• مشاغل با بیشترین درخواست:

- دانشمند و تحلیلگر داده
- متخصص یادگیری ماشین
- متخصص کلان داده
- متخصص دیجیتال مارکتینگ

• مشاغل با کمترین درخواست:

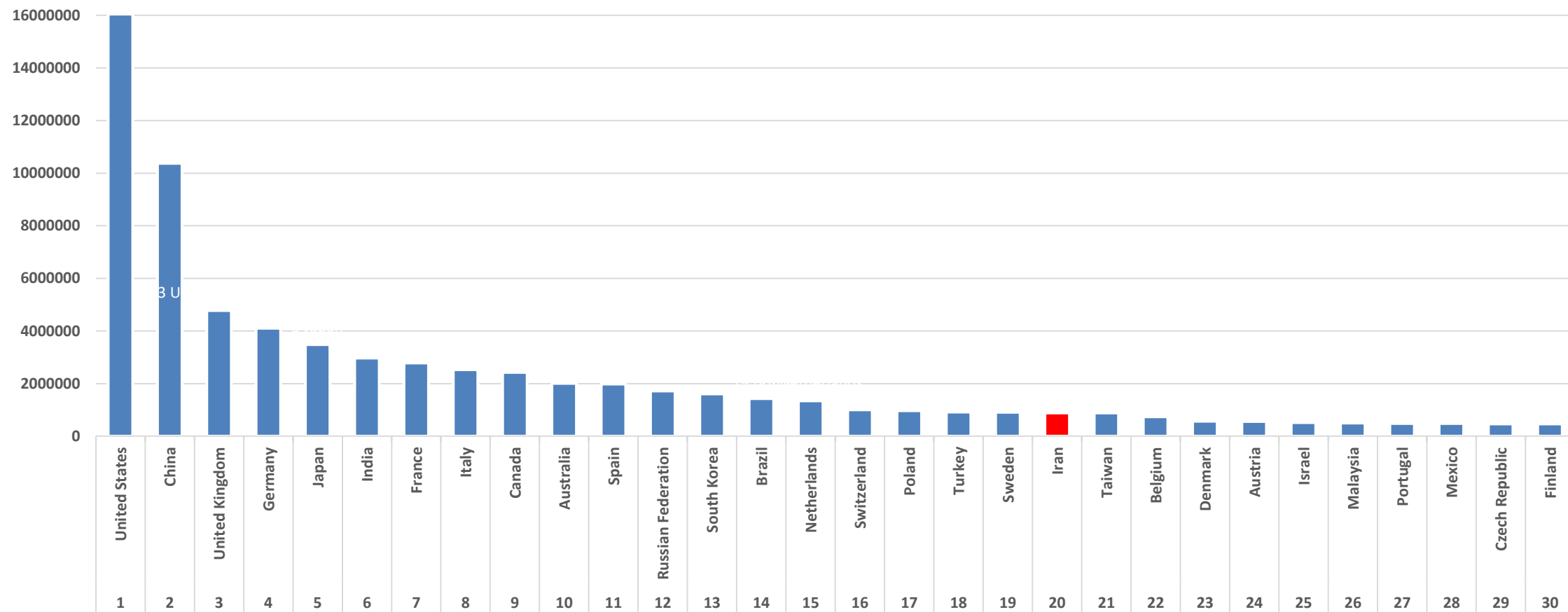
- منشی
- حسابدار
- کارگران اسمبل قطعات
- کارمندان خدمات پس از فروش

وضعیت تولید مقاله های علمی در کشورهای دنیا تا پاییز ۱۴۰۳

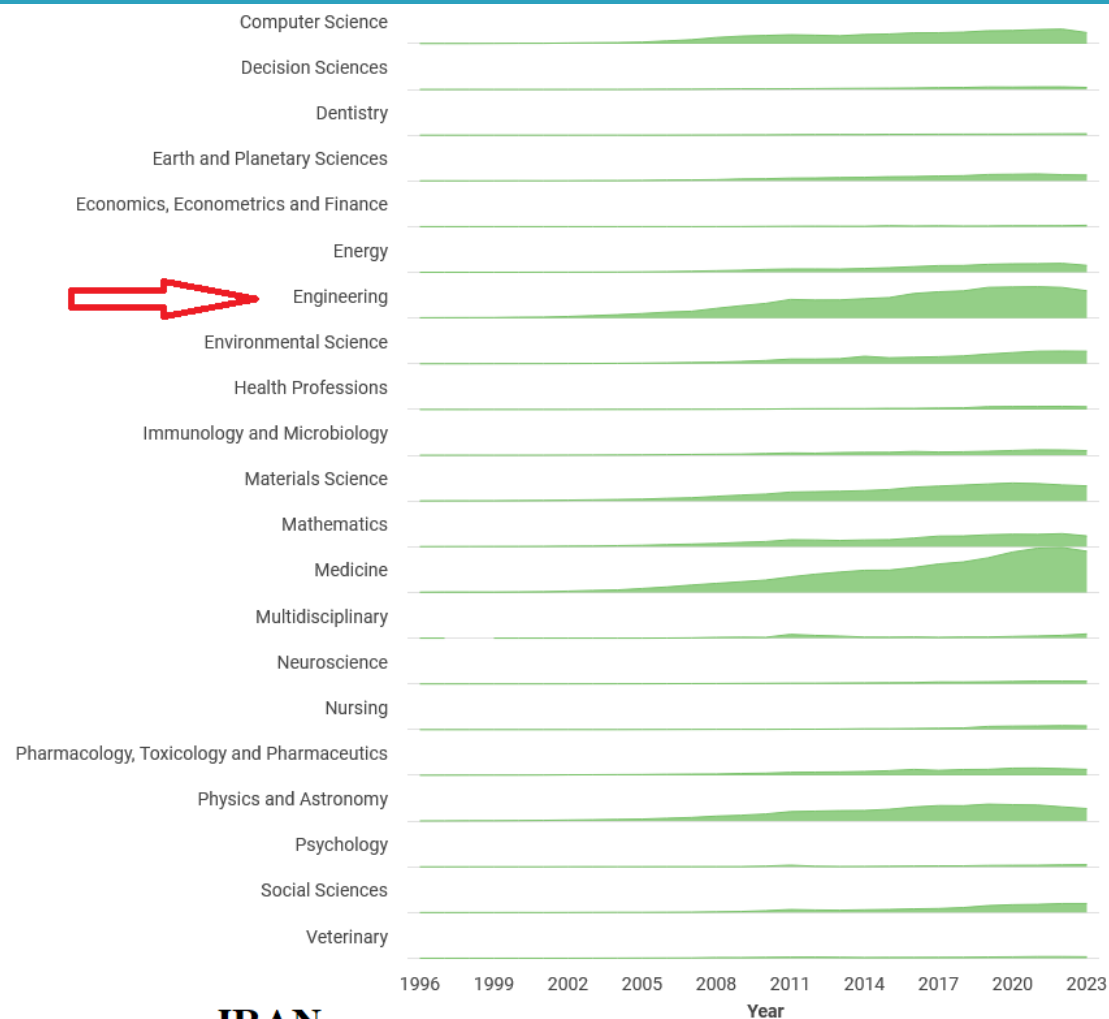
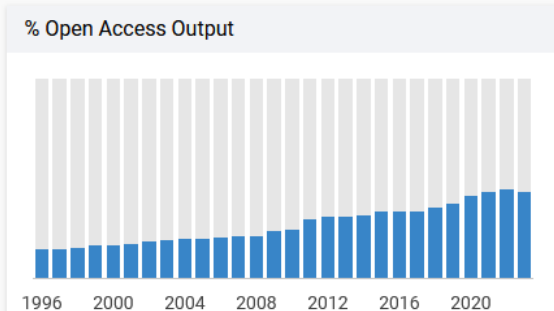
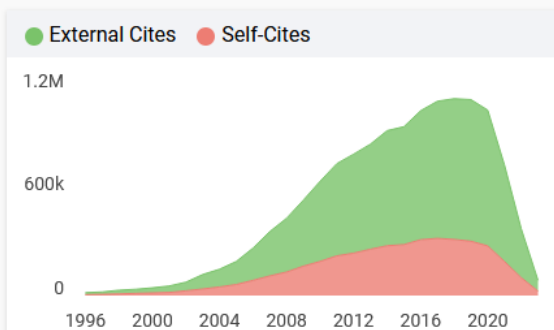


وضعیت تولید مقاله های علمی در کشورهای دنیا تا مهرماه ۱۴۰۳

وضعیت تولید مقاله های علمی در کشورهای دنیا تا مهرماه ۱۴۰۳



وضعیت تولید مقاله های علمی در ایران تا مهرماه ۱۴۰۳



حوزه های راهبردی ورود هوش مصنوعی در دنیا

بازاریابی و صنایع تجاری	بانکداری و صنایع مالی	کشاورزی و صنایع زراعی	بهداشت و درمان	بازیهای رایانهای
صنایع هوا/فضا و نقش آفرینی مؤثر در فضا	خودروهای خودران	رباتهای گفتگوگر	نفت و انرژی	صنایع نظامی و دفاعی

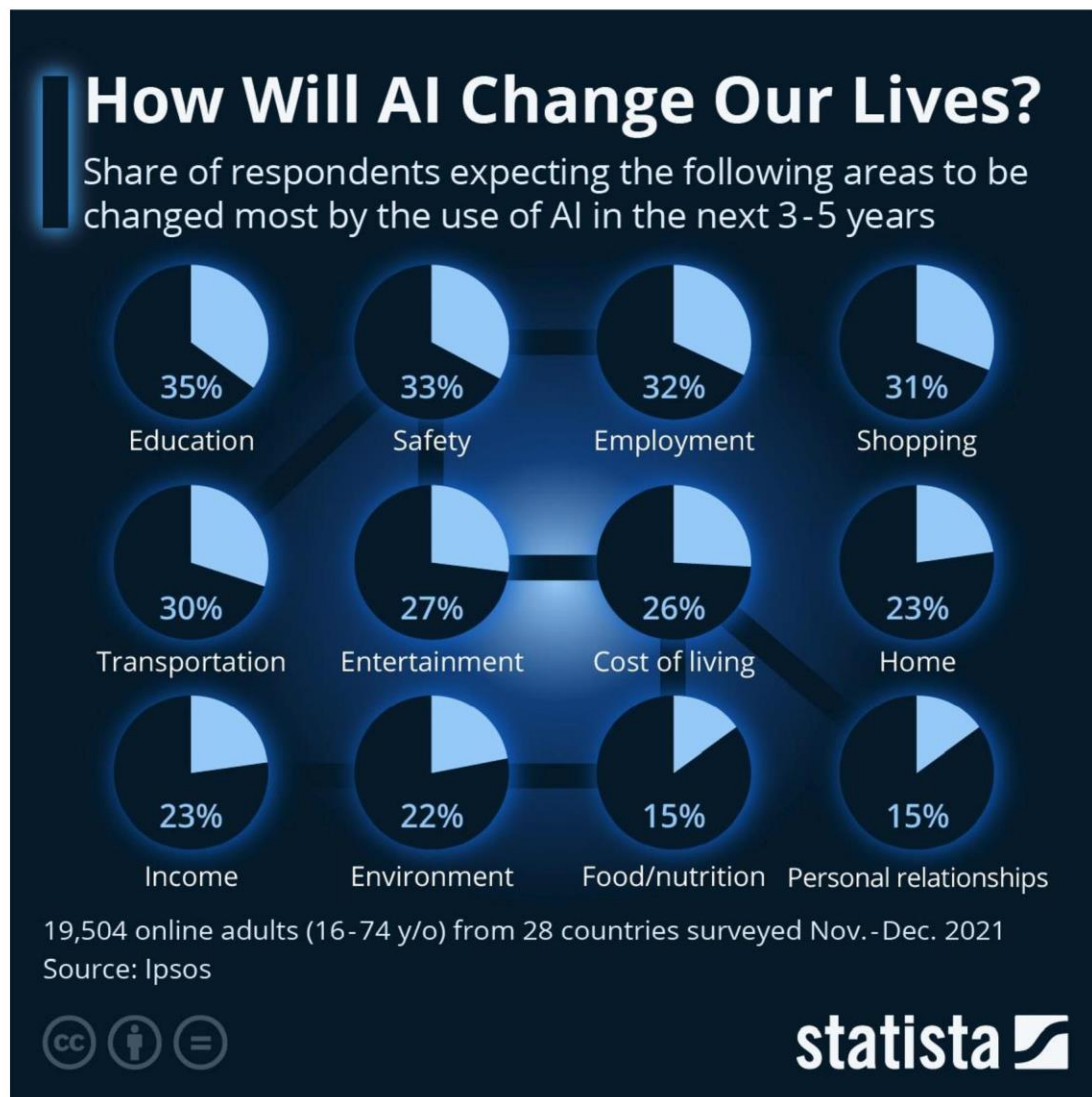
<https://haptx.com/>

<https://www.sightful.com/>

شرکتهای فعال در حوزه هوش مصنوعی

Company	Maturity	Generative AI Activities	Financial Position
US			
OpenAI	Late-stage growth	Develops foundation models for text, image, and audio-generation (e.g. GPT-4, DALL-E 2, Whisper); develops consumer apps (e.g. ChatGPT)	Valued at ~\$28bn in April 2023; has raised \$11.3bn in total ¹²
Meta	Public	Develops open-source LLMs (e.g. Llama2)	\$816bn market cap
Microsoft	Public	Provides compute as a service via the Azure AI platform; develops consumer applications (e.g. Bing Chat) and integrations (e.g. Microsoft 365 Copilot); major investor in OpenAI	\$2.50tn market cap
Nvidia	Public	Designs chips used in the training of foundation models; investor in Inflection AI and Synthesia	\$1.15tn market cap
Google	Public	Develops LLMs (e.g. PaLM2), consumer apps (e.g. Bard); integrates generative AI into existing products (e.g. Gmail); provides compute as a cloud service	\$1.68tn market cap
Anthropic	Growth-stage startup	Develops LLMs (e.g. Claude2)	Raised \$450m at ~\$4bn valuation in May 2023 ¹³
Inflection AI	Seed-stage startup	Develops LLMs and consumer apps (e.g. Pi)	Raised \$1.3bn at \$4bn valuation in June 2023 ¹⁴
Jasper	Growth-stage startup	Develops SaaS tools for copywriting, based on OpenAI LLMs	Raised \$125m at \$1.5bn valuation in October 2022 ¹⁵

هوش مصنوعی چقدر زندگی روزمره ما را در ۵ سال آینده تغییر می دهد ؟



- تغییرات هوش مصنوعی در ۵ سال آینده احتمالاً سرعت خواهد گرفت. احتمالاً "بیشترین تاثیرات آن بر آموزش خواهد بود"

- باید توجه داشت که استفاده از هوش مصنوعی نیازمند دسترسی به اینترنت و تکنولوژی های دیجیتال و داشتن سواد دیجیتال است که در برخی از مناطق در حال توسعه ممکن است دیرتر محقق شود.

زیر شاخه های هوش مصنوعی

سیستم های خبره

05

بکینه سازی

06

یاد گیری ماشین

01

بینایی ماشین

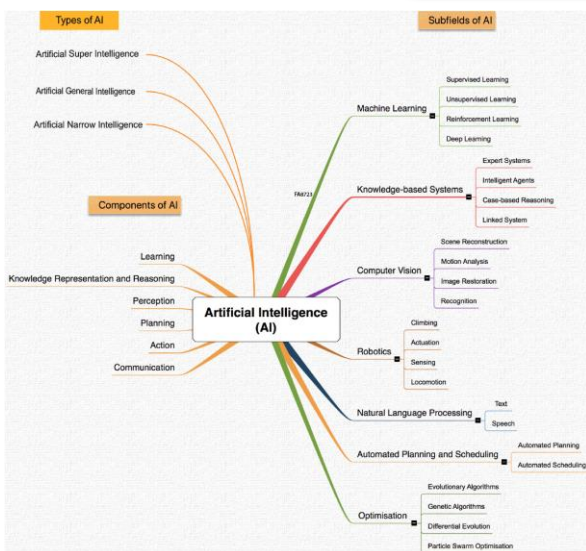
02

پردازش زبان طبیعی

03

روبایک

04



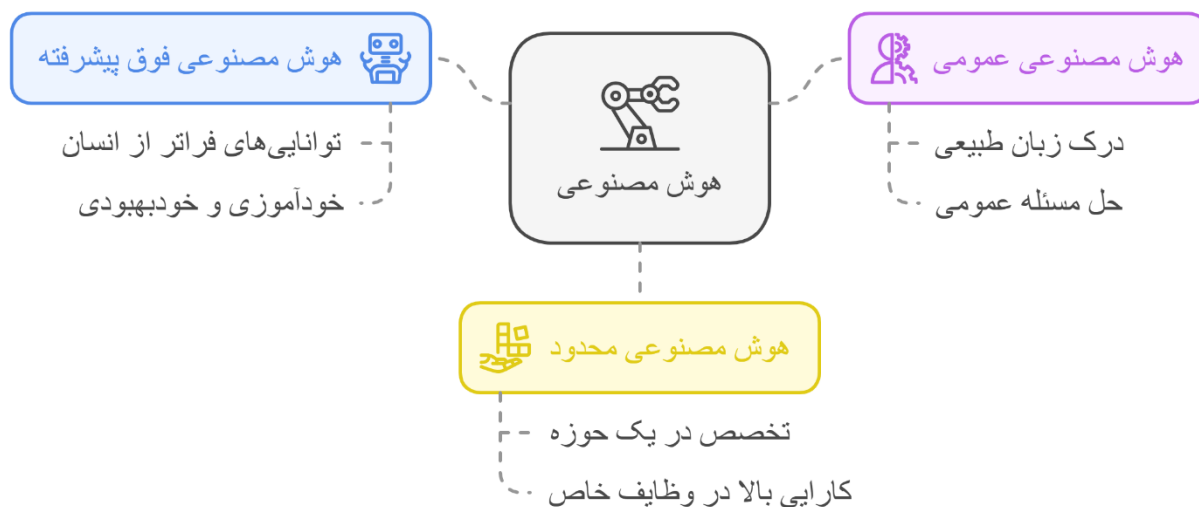
انواع هوش مصنوعی

انواع هوش مصنوعی (Types of AI):

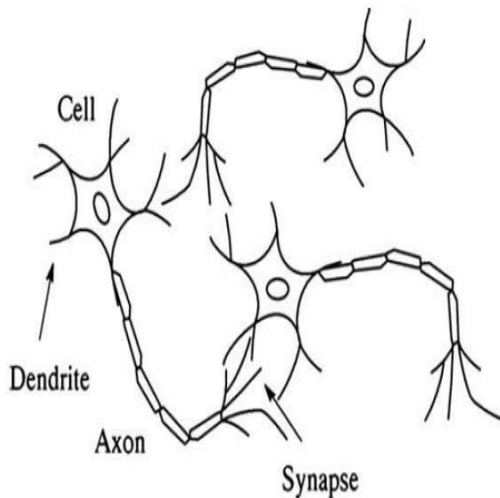
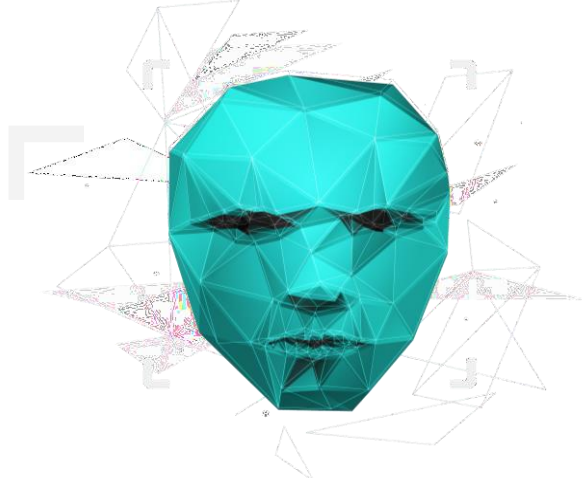
۱. Artificial Super Intelligence هوش مصنوعی فوق پیشرفته

۲. Artificial General Intelligence هوش مصنوعی عمومی

۳. Artificial Narrow Intelligence هوش مصنوعی محدود



انواع هوش مصنوعی (حالت کلی)



هوش مصنوعی AI به طور کلی:

هوش مصنوعی AI یک شاخه کلی از علوم کامپیوتر است که هدف آن توسعه سیستم‌هایی است که می‌توانند تفکر، یادگیری، و تصمیم‌گیری شبیه انسان‌ها را انجام دهند.

انواع هوش مصنوعی شامل:

هوش مصنوعی محدود **Narrow AI** : مثل الگوریتم‌هایی که در شناسایی تصویر یا ترجمه زبان و... استفاده می‌شوند.

هوش مصنوعی عمومی **General AI** : سیستم‌هایی که می‌توانند مانند انسان فکر کنند (در حال حاضر بیشتر **تئوری** است).

هوش مصنوعی ابرهوشمند **Super AI** : که در **آینده** ممکن است از توانایی انسان فراتر رود.

اجزای کلیدی هوش مصنوعی

اساس هوش مصنوعی آن است که هوش انسان و طریق کار آن به گونه ای تعریف شود که یک ماشین بتواند آن را به راحتی اجرا کند و وظایفی که بر آن محول می شود را به درستی اجرا کند.

هدف هوش مصنوعی در حقیقت بر سه پایه استوار است :



یادگیری - Learning

نمایش دانش و استدلال - Knowledge Representation and Reasoning

درک - Perception

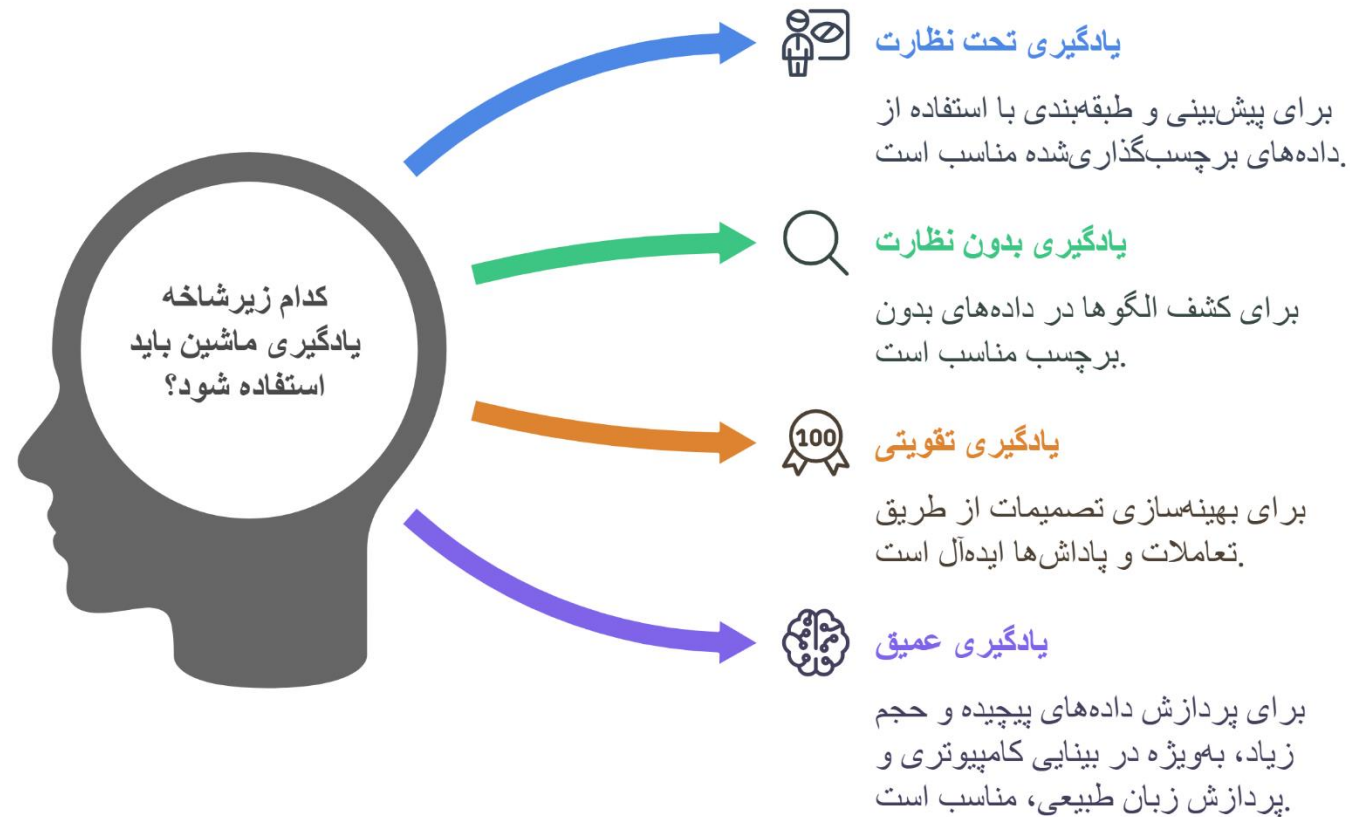
برنامه‌ریزی - Planning

عمل - Action

ارتباطات - Communication

زیر شاخه های هوش مصنوعی:

۱- یادگیری ماشین



زیر شاخه های هوش مصنوعی:

۲- سیستم های مبتنی بر دانش – Knowledge-based Systems

سیستم های مبتنی بر دانش (KBS) شاخه ای از هوش مصنوعی هستند که بر تصمیم گیری ماشین ها بر اساس دانش موجود تمرکز دارند. به طور کلی، یک KBS شامل پایگاه دانش، موتور استنتاج و یک رابط کاربری برای تعامل است. پایگاه دانش از ذخیره دانش کارشناسان حوزه، موارد یا تجربیات گذشته یا منابع مرتبط دیگر ایجاد می شود. مزیت اصلی آن، افزایش بهره وری و کارایی با دسترسی آسان و تعامل با دانش وسیع حوزه است. KBS استنتاج می کند و به نتیجه گیری های اکتشافی، انعطاف پذیر و شفاف می رسد و منطق پشت توصیه ها را در صورت نیاز ارائه می دهد. KBS به دسته های زیر تقسیم می شوند:

A سیستم های خبره: پایگاه دانش شامل دانش تخصصی از یک کارشناس در یک حوزه خاص است که برای تقلید تصمیم گیری انسان در حل مسائل خاص طراحی شده اند.

B سیستم های استدلال مبتنی بر مورد CBR: پایگاه دانش این سیستم ها شامل تجربیات گذشته یا موارد قدیمی است که برای توضیح، تفسیر یا نقد موقعیت های جدید استفاده می شوند.

C سیستم های آموزش هوشمند: این سیستم ها از تکنیک های هوش مصنوعی برای ارائه آموزش به مربیان در مورد اینکه چه چیزی، چگونه و به چه کسی آموزش دهند، استفاده می کنند.

D سیستم های مدیریت پایگاه داده با رابط های کاربری هوشمند و سیستم های مرتبط: سیستم های پایگاه داده با رابط های کاربری هوشمند که توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می شوند. سیستم های مرتبط یا مدیریت ابرمتن HMS اجازه دسترسی آسان به شبکه های اطلاعاتی پیچیده را می دهند و نویسندگان را قادر می سازند تا به راحتی بخش ها و مراجع را مرتبط کنند.

مثال در عمران:

هوش مصنوعی: یک سیستم خبره می تواند بر اساس داده های تاریخی از پروژه های مشابه، بهترین ترکیب مواد برای بتن مقاوم در برابر شرایط آب و هوایی خاص را پیشنهاد دهد.

روش سنتی: مهندسين به صورت دستی و با اتکا به تجربیات فردی یا آزمون و خطا، ترکیب های مختلف بتن را آزمایش می کنند.

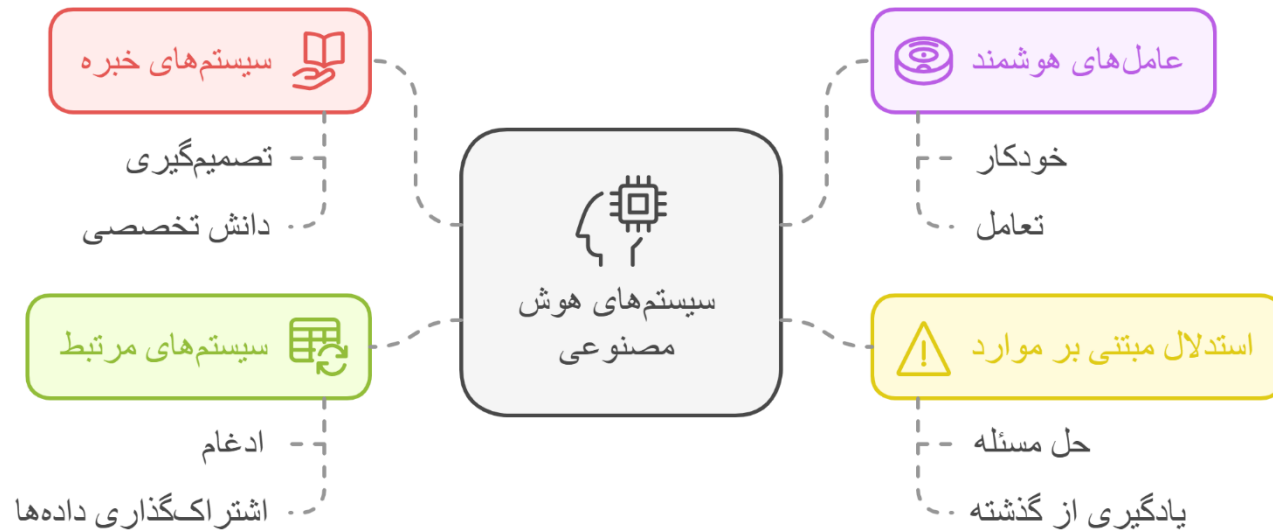
زیر شاخه های هوش مصنوعی:

۲- سیستم های مبتنی بر دانش – Knowledge-based Systems

مثال در عمران:

هوش مصنوعی: یک سیستم خبره می تواند بر اساس داده های تاریخی از پروژه های مشابه، بهترین ترکیب مواد برای بتن مقاوم در برابر شرایط آب و هوایی خاص را پیشنهاد دهد.

روش سنتی: مهندسین به صورت دستی و با اتکا به تجربیات فردی یا آزمون و خطا، ترکیب های مختلف بتن را آزمایش می کنند.



زیر شاخه های هوش مصنوعی:

۳- بینایی کامپیوتر – Computer Vision

بینایی کامپیوتر یک حوزه چندرشته‌ای است که به شبیه‌سازی مصنوعی سیستم بینایی انسان می‌پردازد. هدف نهایی آن این است که ماشین‌ها بتوانند هوش انسانی را تقلید کنند. این حوزه به دنبال درک عمیق تصاویر دیجیتال و چندبعدی است، از طریق:

ثبت تصاویر با استفاده از دستگاه‌های مناسب

پردازش تصاویر با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته

تحلیل تصاویر به منظور تسهیل تصمیم‌گیری.

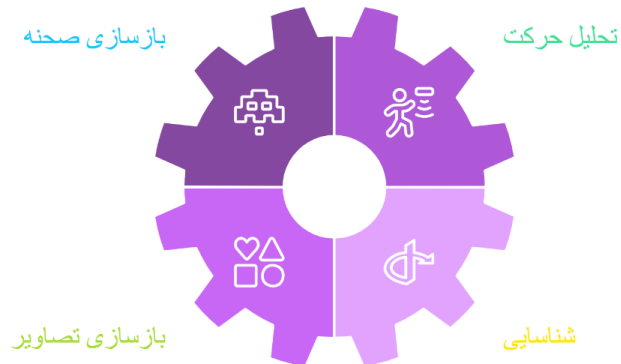
در پروژه‌های ساختمانی (با استفاده از هوش مصنوعی)، بینایی کامپیوتر می‌تواند برای نظارت خودکار بر پیشرفت پروژه استفاده شود. به‌عنوان مثال، یک دوربین متصل به سیستم بینایی کامپیوتر می‌تواند ترک‌های ریز در سازه‌ها را شناسایی کرده و میزان آسیب را تخمین بزند. این سیستم با الگوریتم‌های یادگیری عمیق، تصاویر گرفته‌شده را تحلیل می‌کند و هشدارهای لازم را ارائه می‌دهد. در روش‌های سنتی، بازرسی سازه‌ها به‌صورت دستی توسط مهندسین انجام می‌شود که نه‌تنها زمان‌بر است، بلکه ممکن است ترک‌های کوچک یا مشکلات جزئی نادیده گرفته شوند. مزیت هوش مصنوعی:

سرعت بالاتر در پردازش داده‌ها،

دقت بیشتر در شناسایی نقص‌ها،

خودکارسازی فرآیندها و کاهش نیاز به نیروی انسانی.

اجزای کلیدی بینایی کامپیوتری



زیر شاخه های هوش مصنوعی:

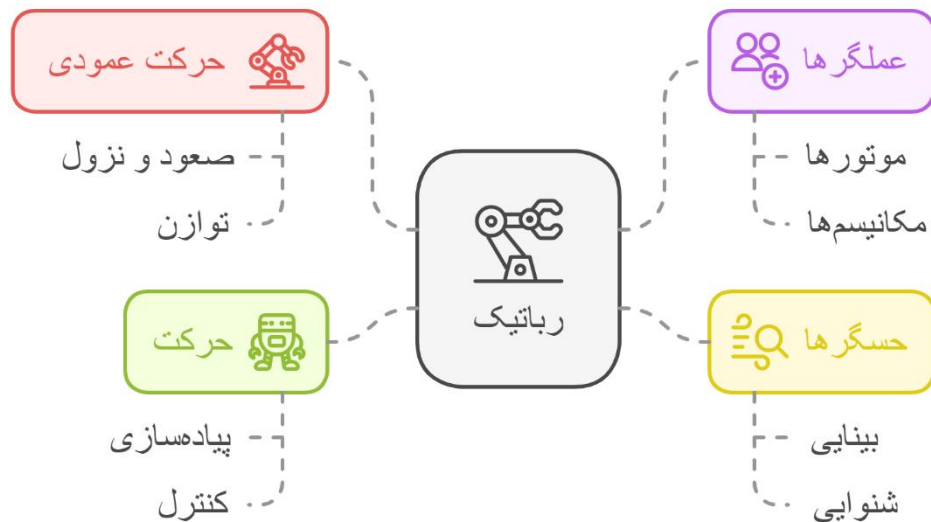
۴- رباتیک - Robotics

رباتیک در هوش مصنوعی با تجهیز ربات ها به الگوریتم های یادگیری و پردازش داده ها، توانایی انجام وظایف پیچیده تر و هوشمندتر را فراهم می کند. برخلاف ربات های سنتی که به برنامه ریزی دقیق و ثابت نیاز دارند، ربات های هوشمند می توانند با استفاده از یادگیری تقویتی و حسگرها، عملکرد خود را با محیط تطبیق دهند.

مثال در عمران:

هوش مصنوعی: ربات های مبتنی بر یادگیری تقویتی می توانند عملیات جوشکاری یا بتن ریزی را با بهینه سازی مسیر و سرعت بر اساس شرایط محیطی انجام دهند.

روش سنتی: ربات های قدیمی تنها می توانند وظایفی که قبلاً برنامه ریزی شده اند را انجام دهند و در مواجهه با تغییرات محیطی به توقف یا خطا منجر می شوند.



زیر شاخه های هوش مصنوعی:

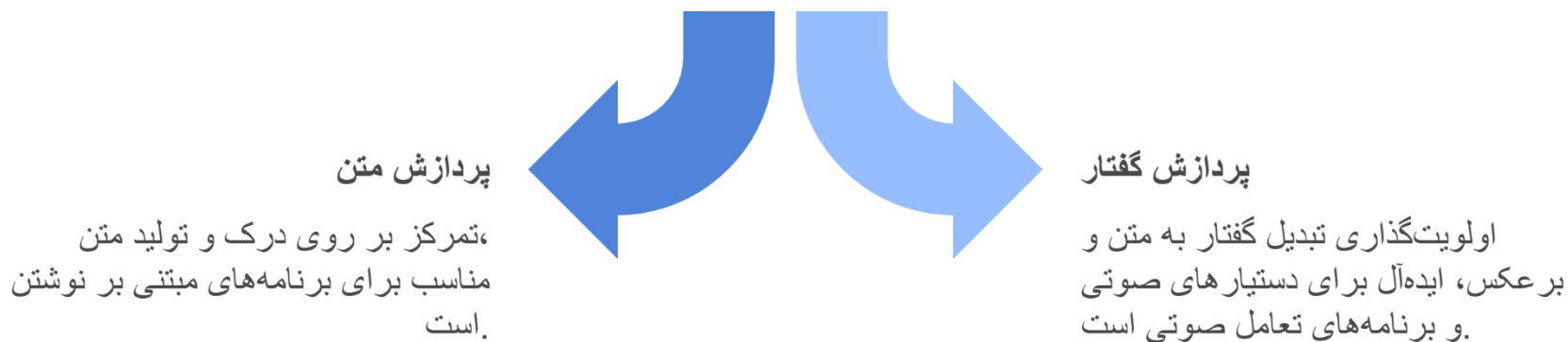
۵- پردازش زبان طبیعی – Natural Language Processing

پردازش زبان طبیعی NLP زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که با ایجاد مدل‌های محاسباتی برای تقلید از قابلیت‌های زبانی انسان‌ها سروکار دارد. NLP در زمینه‌هایی مانند ترجمه ماشینی، پردازش و خلاصه‌سازی متن زبان طبیعی، رابط‌های کاربری، بازیابی اطلاعات چندزبانه و میان‌زبانه، شناسایی گفتار و سیستم‌های خبره به کار رفته است (زبان‌های اشاره‌ای، زبان‌های رفتاری، زبان‌های احساسی، زبان‌های قدیمی (مرده)، زبان حرکات، زبان حیوانات و...). وظایف NLP شامل برچسب‌گذاری اجزای کلام، قطعه‌بندی، شناسایی موجودیت‌های نام‌برده و برچسب‌گذاری نقش معنایی است.

مثال در عمران:

هوش مصنوعی: با استفاده از NLP، یک سیستم می‌تواند به‌طور خودکار تعهدات قراردادی مهم مانند مهلت‌های زمانی یا جریمه‌ها را از اسناد پروژه استخراج کند.
روش سنتی: بررسی اسناد به‌صورت دستی توسط مدیر پروژه انجام می‌شود که ممکن است به دلیل حجم بالای اطلاعات، باعث خطا یا عدم شناسایی جزئیات مهم شود.

باید اولویت‌بندی NLP کدام فناوری شود؟



زیر شاخه های هوش مصنوعی:

۶- برنامه ریزی و زمان بندی خودکار – Automated Planning and Scheduling

برنامه ریزی و زمان بندی خودکار

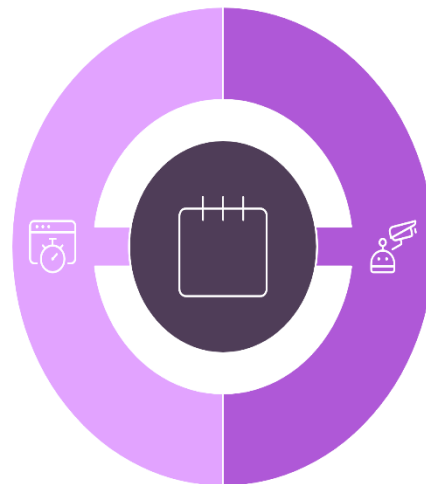
برنامه ریزی و زمان بندی در هوش مصنوعی به سیستم های هوشمند امکان می دهد با استفاده از الگوریتم های بهینه سازی و یادگیری ماشین، اقدامات را به گونه ای ترتیب دهند که دستیابی به اهداف مطلوب با کمترین هزینه و زمان ممکن صورت گیرد. برخلاف روش های سنتی که مبتنی بر جدول بندی دستی یا الگوریتم های خطی ساده هستند، در اینجا الگوریتم های پیشرفته می توانند تغییرات پویا در منابع و شرایط را در نظر بگیرند.

مثال در عمران:

هوش مصنوعی: الگوریتم های برنامه ریزی مبتنی بر یادگیری ماشین می توانند زمان بندی پروژه های ساخت و ساز را به صورت خودکار بهینه کنند. به عنوان مثال، الگوریتم های ژنتیک می توانند ترتیب فعالیت ها را طوری تنظیم کنند که تأخیر ناشی از کمبود منابع به حداقل برسد.

روش سنتی: در روش های سنتی مانند نمودار گانت، برنامه ریزی با فرضیات ثابت و بدون انعطاف انجام می شود، که اغلب به روزرسانی های مکرر و خطای انسانی را به همراه دارد.

برنامه ریزی و زمان بندی خودکار



زمان بندی خودکار

فرآیند تنظیم زمان ها برای رویدادها یا فعالیت ها به طور خودکار

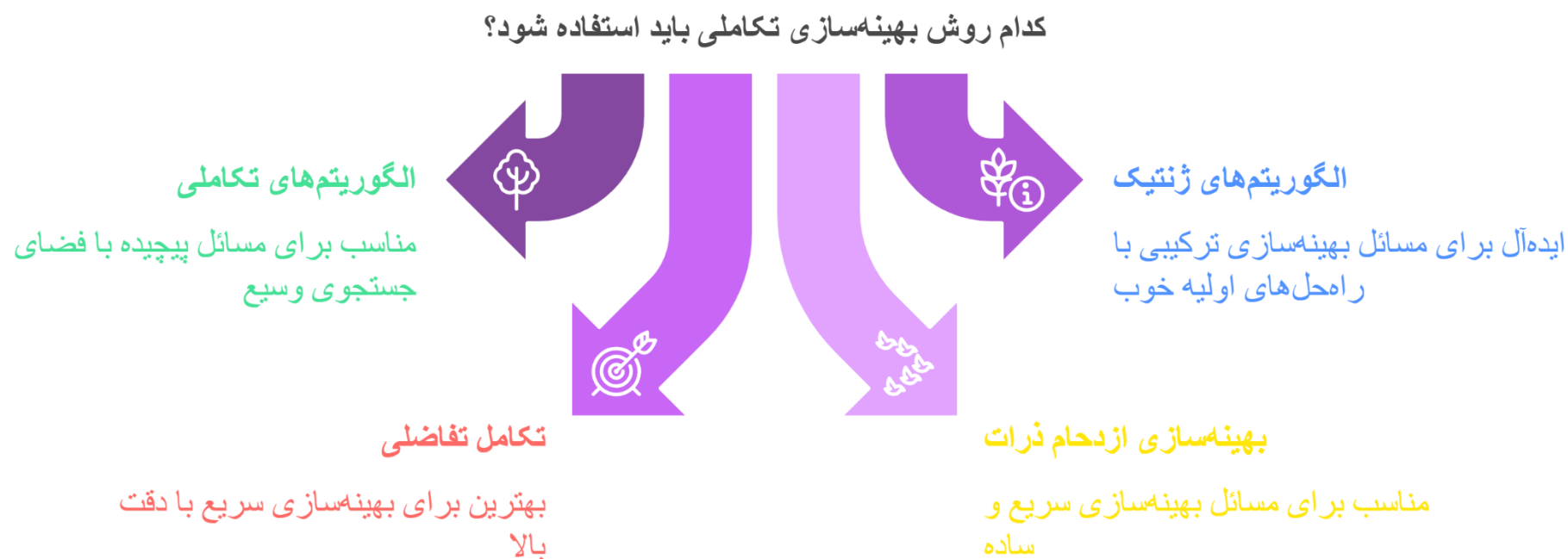
برنامه ریزی خودکار

فرآیند تخصیص منابع و زمان برای انجام کارها به طور کارآمد

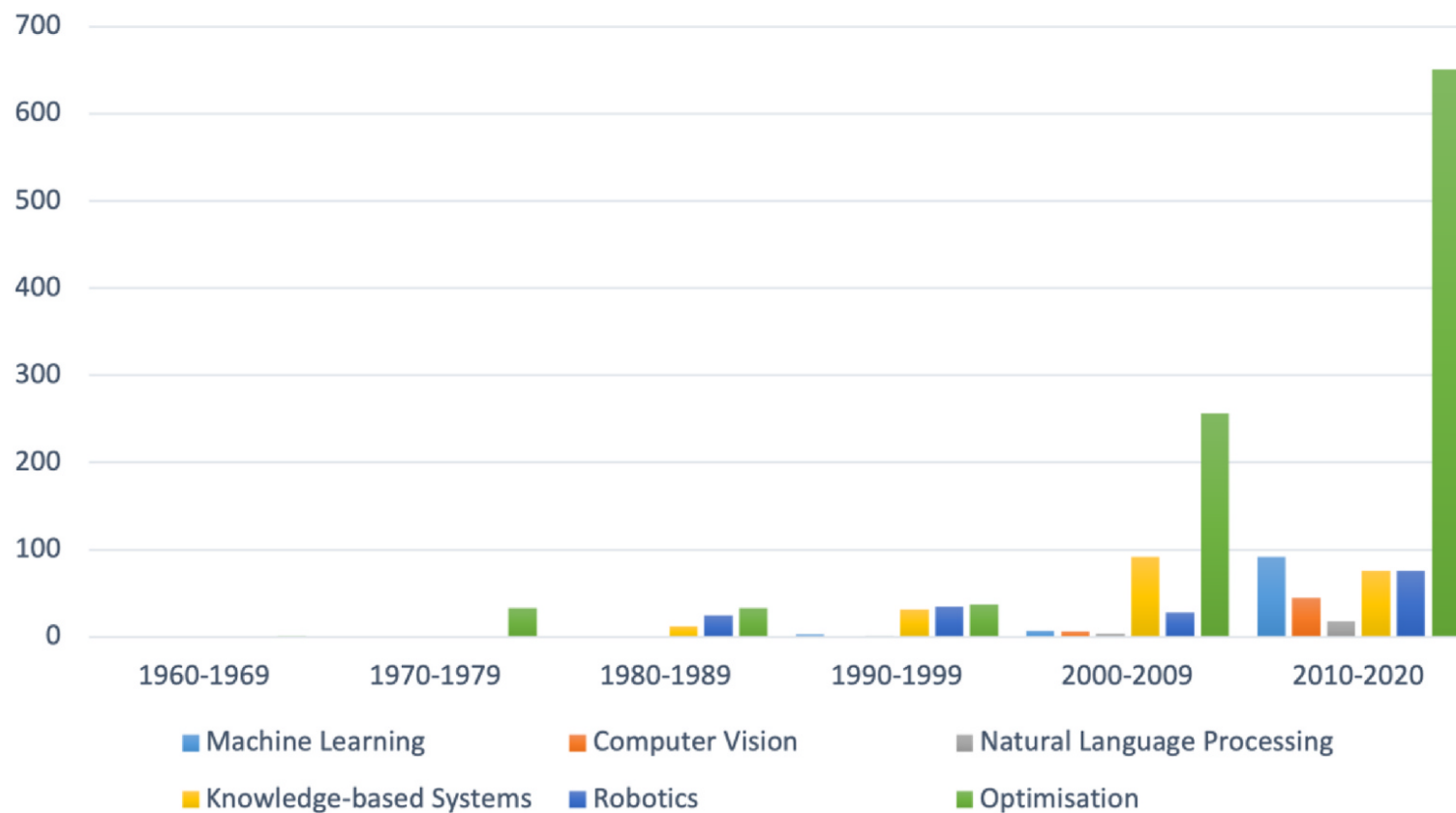
زیر شاخه های هوش مصنوعی: ۷- بهینه سازی – Optimisation

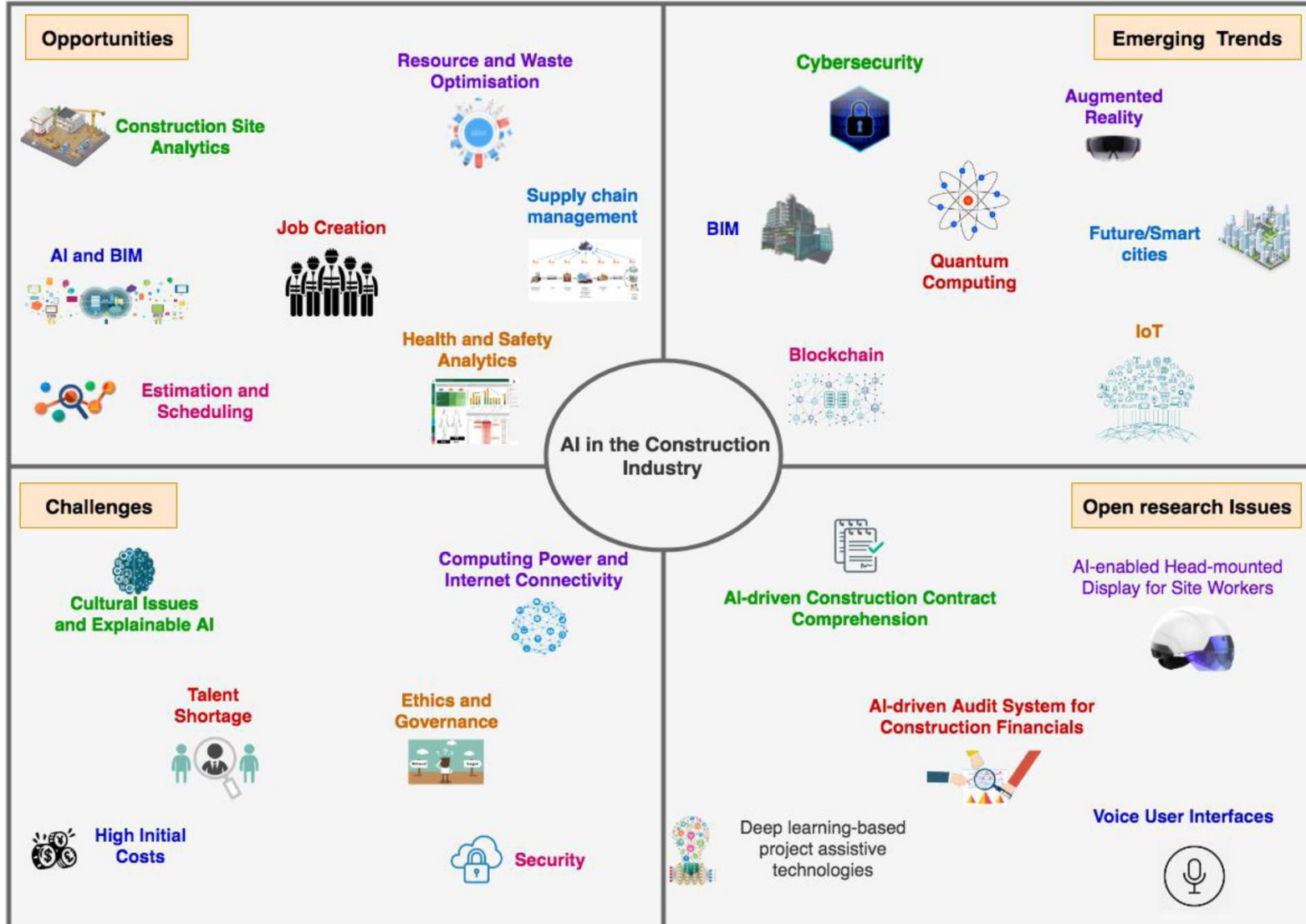
بهینه سازی فرآیند تصمیم گیری برای دستیابی به بهترین نتایج با توجه به مجموعه ای از محدودیت ها است. این تکنیک در ابتدا به عنوان یک رشته ریاضی توسعه یافت و امروزه در هوش مصنوعی برای یافتن راه حل های بهینه برای مسائل پیچیده استفاده می شود. الگوریتم های تکاملی مانند الگوریتم ژنتیک و بهینه سازی ازدحام ذرات از جمله روش های رایج در این زمینه هستند.

مثال در عمران: در طراحی سازه ها، بهینه سازی می تواند برای کاهش وزن سازه یا کاهش هزینه های مصالح استفاده شود، مانند طراحی بهینه تیرهای فولادی برای تحمل بارهای خاص.



Frequency of Papers from 1960-2019





۱. فرصت‌ها (Opportunities)

هوش مصنوعی فرصت‌هایی برای بهبود فرآیندهای ساخت‌وساز فراهم می‌کند، از جمله:

- تحلیل سایت‌های ساخت‌وساز (Construction Site Analytics)** تحلیل داده‌های سایت‌های ساختمانی برای بهبود عملکرد و مدیریت پروژه. **مثال:** استفاده از پهپادها و سیستم‌های هوش مصنوعی برای نظارت بر پیشرفت پروژه و شناسایی نواحی پرریسک.
- بهینه‌سازی منابع و مدیریت زباله (Resource and Waste Optimization)** کاهش هدررفت منابع و مدیریت زباله‌های ساختمانی. **مثال:** استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی مقدار دقیق بتن موردنیاز و کاهش هدررفت.
- هوش مصنوعی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (AI and BIM)** ترکیب هوش مصنوعی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) برای بهبود طراحی و مدیریت پروژه. **مثال:** BIM برای شبیه‌سازی تغییرات طراحی و پیش‌بینی مشکلات پیش از ساخت.
- تحلیل سلامت و ایمنی (Health and Safety Analytics)** پیش‌بینی خطرات احتمالی و بهبود ایمنی در سایت‌های ساخت‌وساز. **مثال:** استفاده از سنسورها و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای هشدار به کارگران در مورد مناطق خطرناک.

۲. چالش‌ها (Challenges)

کاربرد هوش مصنوعی در صنعت عمران با چالش‌هایی همراه است، از جمله:

- مسائل فرهنگی و شفافیت هوش مصنوعی (Cultural Issues and Explainable AI)** مقاومت در برابر پذیرش فناوری و نیاز به توضیح‌پذیری تصمیمات هوش مصنوعی.
- مثال:** درک خروجی‌های مدل‌های هوش مصنوعی توسط مهندسان برای اعتمادسازی.
- هزینه‌های اولیه بالا (High Initial Costs)** سرمایه‌گذاری اولیه برای راه‌اندازی سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی. **مثال:** هزینه تهیه پهپادها و نرم‌افزارهای هوشمند برای نظارت بر سایت.
- کمبود نیروی متخصص (Talent Shortage)** کمبود نیروی انسانی متخصص در پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند. **مثال:** عدم وجود مهندسانی با دانش برنامه‌نویسی و کار با الگوریتم‌های یادگیری ماشین.

۳. روندهای نوظهور (Emerging Trends)

روندهایی که در حال شکل‌گیری در این صنعت هستند، شامل:

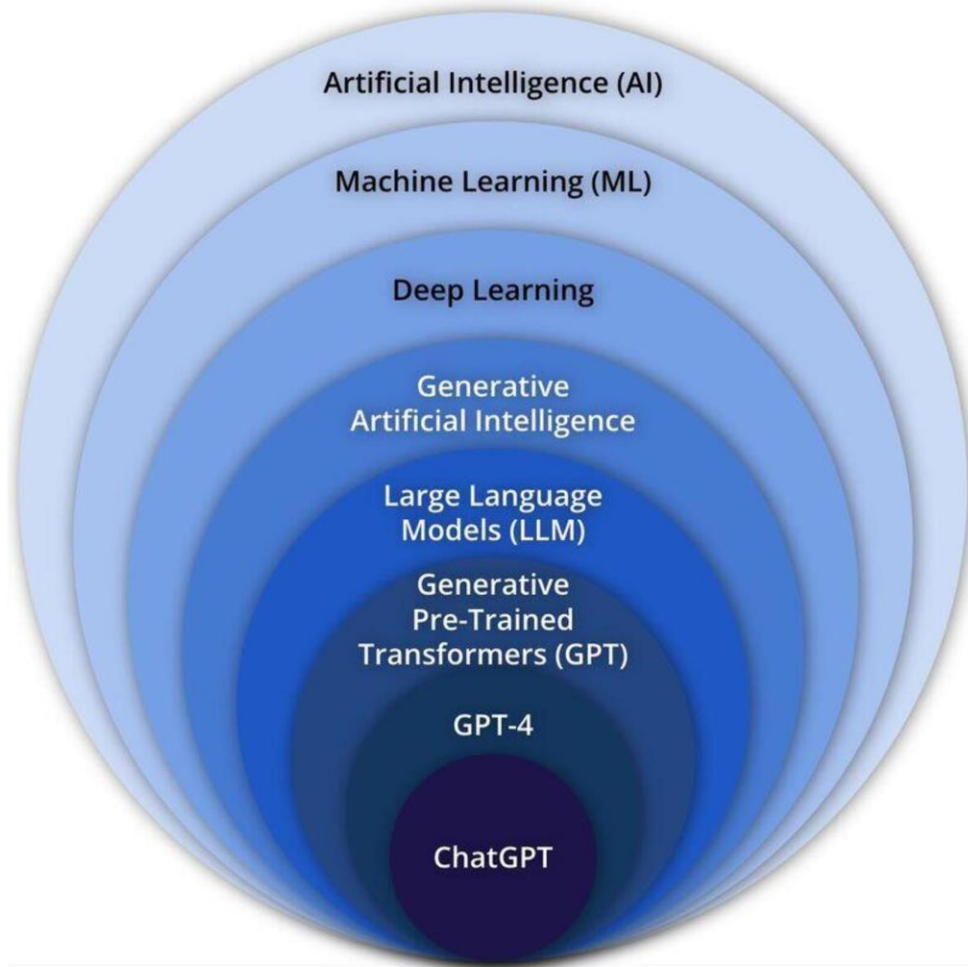
- واقعیت افزوده (Augmented Reality):** استفاده از فناوری واقعیت افزوده برای بررسی طرح‌ها و آموزش. **مثال:** استفاده از عینک‌های AR برای مشاهده و بررسی طراحی‌های BIM به صورت سه‌بعدی در سایت.
- محاسبات کوانتومی (Quantum Computing):** بهینه‌سازی پیچیده و سریع با استفاده از محاسبات کوانتومی. **مثال:** طراحی سازه‌های بزرگ با در نظر گرفتن تمامی متغیرهای ممکن (مانند باد، زلزله، و بارهای متحرک) در چند ثانیه.
- اینترنت اشیا (IoT):** رکیب دستگاه‌های هوشمند برای نظارت بر شرایط سایت و تجهیزات. **مثال:** سنسورهای IoT برای اندازه‌گیری کیفیت بتن و ارسال داده‌ها به مهندسان.

۴. مسائل تحقیقاتی باز (Open Research Issues)

مسائلی که نیاز به تحقیق بیشتر دارند:

- سیستم‌های صوتی هوشمند (Voice User Interfaces):** توسعه سیستم‌هایی که از دستورات صوتی برای مدیریت پروژه‌ها استفاده کنند. **مثال:** دستیار صوتی که به مهندسین امکان بررسی طرح‌های BIM و صدور دستورات اصلاحی را می‌دهد.
- نمایشگرهای هوشمند برای کارگران سایت (AI-enabled Head-mounted Display):** استفاده از نمایشگرهای متصل به هوش مصنوعی برای کمک به کارگران. **مثال:** کارگران با استفاده از نمایشگرهای متصل به کلاه ایمنی، نقشه‌ها و دستورالعمل‌ها را در زمان واقعی مشاهده می‌کنند.

تصورات نادرست از هوش مصنوعی



- مردم اغلب از "هوش مصنوعی" به جای chat GPT استفاده می‌کنند.
- اما هوش مصنوعی، زیرمجموعه‌های مختلفی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، هوش مصنوعی مولد، مدل‌های زبان بزرگ و غیره است.
- Chat GPT بخشی از این چشم‌انداز متنوع هوش مصنوعی است که به عنوان یک رابط کاربر پسند برای تولید پاسخ‌های متنی مانند انسان در مکالمات خدمت می‌کند.

<https://www.linkedin.com/in/tom-allen-515058b7/>

تصورات نادرست از هوش مصنوعی

❑ هوش مصنوعی یک فناوری جدید است.

هوش مصنوعی سال‌هاست که وجود داشته است، اما اخیراً به اندازه‌ای قدرتمند و قابل دسترس شده است که بیشتر کسب‌وکارها را مورد توجه قرار دهد. کار اولیه در هوش مصنوعی مولد را می‌توان به دهه ۱۹۷۰ با توسعه شبکه‌های عصبی ردیابی کرد. با این حال، تا دهه ۲۰۱۰ بود که مدل‌های مولد هوش مصنوعی شروع به دستیابی به نتایج قابل توجهی کردند.

❑ هوش مصنوعی، هوش عمومی مصنوعی (AGI) است.

هوش عمومی مصنوعی، یک نوع فرضی از هوش مصنوعی است که توانایی درک و استدلال در همان سطح یک انسان را دارد. هوش مصنوعی هوش نیست. این یک هوش مصنوعی است که به طور خاص برای تولید قالب‌های متنی خلاقانه از محتوای متنی طراحی شده است.

❑ خروجی هوش مصنوعی همیشه درست است.

مدل‌های هوش مصنوعی بر روی مقادیر زیادی داده آموزش داده می‌شوند و گاهی اوقات می‌توانند خروجی‌هایی تولید کنند که نادرست یا گمراه‌کننده هستند. استفاده از نظارت انسانی برای تأیید صحت خروجی‌های هوش مصنوعی قبل از استفاده از آنها در هر برنامه کاربردی دنیای واقعی مهم است.

❑ هوش مصنوعی جایگزین مشاغل انسانی خواهد شد.

هوش مصنوعی به احتمال زیاد مشاغل انسان را افزایش می‌دهد تا جایگزینی آنها. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند برای کمک به نویسندگان در ارائه ایده‌های جدید یا کمک به طراحان در ایجاد طرح‌های محصول جدید استفاده شود.

تصورات نادرست از هوش مصنوعی

❑ هوش مصنوعی خطرناک است.

از هوش مصنوعی میتوان برای تولید محتوای مضر مانند اخبار جعلی یا سخنان نفرت آمیز می توان استفاده کرد. با این حال، تعدادی از اقدامات حفاظتی وجود دارد که می تواند برای کاهش این خطرات اعمال شود. برای مثال، مدل های هوش مصنوعی مولد را می توان بر روی داده هایی که برای محتوای مضر فیلتر شده اند، آموزش داد.

❑ هوش مصنوعی فقط برای کارهای خلاقانه مفید است.

هوش مصنوعی مولد همچنین می تواند برای انواع کارهای غیرخلاقانه مانند تولید داده ها برای تحقیقات علمی یا توسعه محصولات و خدمات جدید استفاده شود.

❑ هوش مصنوعی فقط برای شرکت های بزرگ قابل دسترسی است.

هوش مصنوعی برای مشاغل و افراد کوچکتر قابل دسترسی است. تعدادی پلتفرم مبتنی بر ابر وجود دارند که خدمات هوش مصنوعی را ارائه می دهند و همچنین تعدادی مدل منبع باز مولد هوش مصنوعی موجود است.

یادگیری ماشین Machine Learning و کاربرد آن در هوش مصنوعی

Machine Learning یا یادگیری ماشینی یکی از کاربردهای هوش مصنوعی است و به عنوان یکی از پیچیده ترین یادگیری فناوری های جهان امروز شناخته می شود. این فناوری به ماشین ها ماشینی (ML) و اجازه می دهد به طور خودکار یاد بگیرند و مانند یک انسان هر کاربردهای آن روز به دانش و علم خود اضافه کنند، قسمت شگفت انگیز یادگیری در هوش ماشینی، افزایش یادگیری بدون دخالت و برنامه ریزی انسان مصنوعی (AI) است. یادگیری ماشینی می تواند تصمیم بگیرد، نوآوری داشته باشد و کسب و کارها و به طور کلی جهان را دگرگون کند.

کاربرد هوش مصنوعی در کسب و کارهای مختلف



- * کاربرد هوش مصنوعی در زمینه سلامت
- * هوش مصنوعی در حوزه آموزش و پرورش
- * هوش مصنوعی در حوزه قانون و قضا
- * هوش مصنوعی در حوزه اقتصاد
- * هوش مصنوعی در حوزه تولید
- * هوش مصنوعی و تفسیر داد ها
- * هوش مصنوعی در حوزه امنیت
- * هوش مصنوعی در **صنعت ساختمان**

کاربرد هوش مصنوعی در صنعت ساختمان منجر به تولید ساز های ایمن تر، کارآمدتر و کم هزینه تر خواهد شد.

حوزه های تاثیر هوش مصنوعی

Retail

Enhanced Search and Upselling

Improves customer purchases

Social Media Customer Sentiment

Monitors trends and predicts outcomes

Supply Chain Optimization

Improves predictions of sourcing, logistics, etc.

Conversational Chat Interface

Interacts with customers and associates

Associate Hiring and Onboarding

Enhances recruitment and training



حوزه های تاثیر هوش مصنوعی

Manufacturing

Education and Training

Directs employees in their chosen language

Product Innovation

Suggests alternatives based on user sentiments

Digital Product Interaction

New downloads based on voice feedback

Product Servicing

Helps humans with diagnosing issues



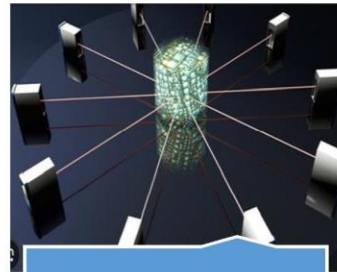
شغل‌های پرطرفدار در حوزه هوش مصنوعی



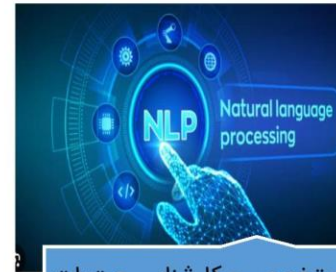
مهندسی نرم‌افزار



مهندسی هوش مصنوعی



متخصص داده‌پردازی



متخصص و کارشناس چت‌بات
(NLP) پردازش زبان طبیعی



برنامه نویسی هوش مصنوعی



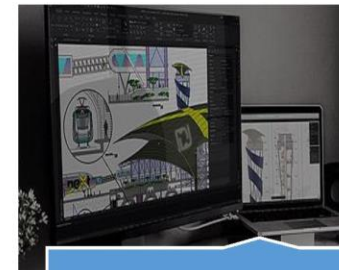
مدرس در حوزه هوش
مصنوعی



پژوهشگران هوش مصنوعی



مهندسی رباتیک



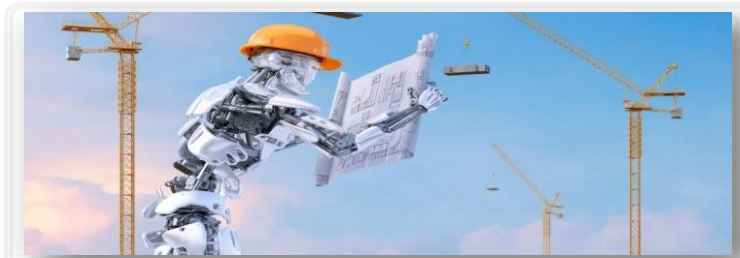
مهندسی بصری‌سازی کامپیوتر

اهمیت کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران



حدود ۷ درصد از نیروی کار جهان در صنعت ساخت و ساز مشغول به کار هستند، بنابراین ساخت و ساز بخش عمده ای از اقتصاد جهان است.

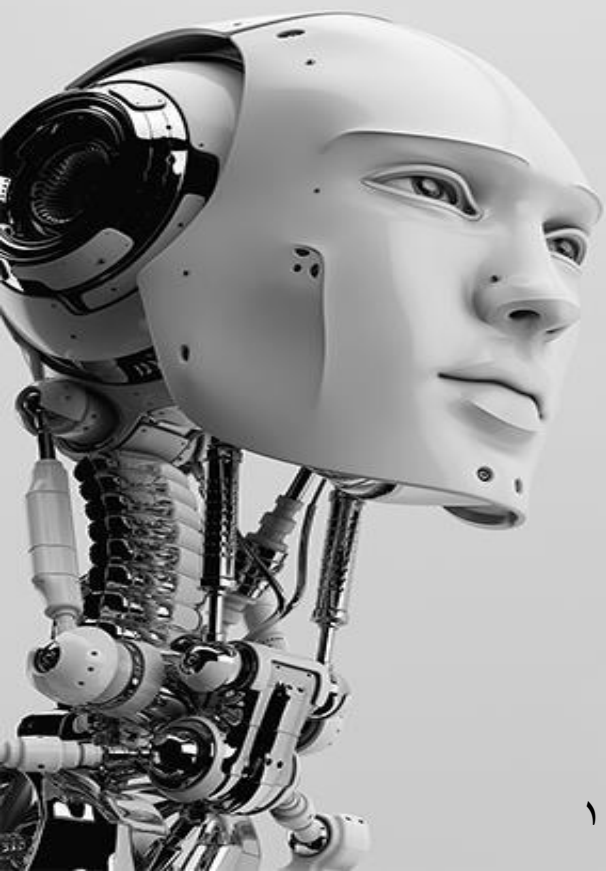
طبق گزارش مکینزی افراد و مشاغل سالانه ۱۰ تریلیون دلار برای فعالیت های مرتبط با ساخت و ساز هزینه می کنند. بخش های فعال دیگر در حوزه اقتصاد از هوش مصنوعی و سایر فناوری ها برای تغییر عملکرد و افزایش بهره وری خود استفاده کرده اند اما بخش ساخت و ساز در مقایسه با آن ها در ارتباط با به کار گیری فناوری هوش مصنوعی پیشرفت چندانی نکرده است.



کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

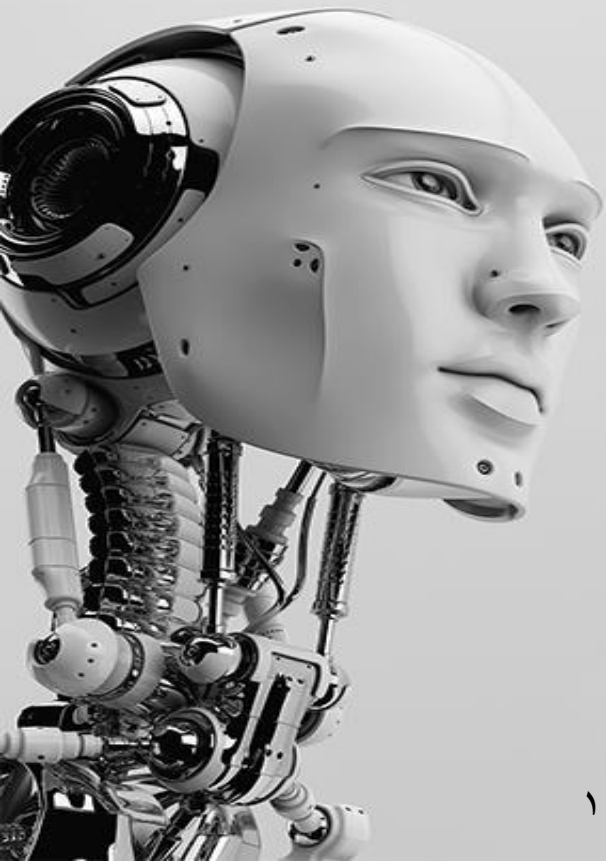
01

در این بخش ده کاربرد اصلی
استفاده از هوش مصنوعی در
مهندسی عمران ارائه خواهد شد.



تخصص های هوش مصنوعی در عمران

یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق، منطق فازی، شبکه های عصبی، تشخیص الگو، درخت تصمیم، بهینه سازی ازدحام و محاسبات تکاملی برخی از شاخ های مختلف هوش مصنوعی هستند که می توانند در حوزه مهندسی عمران مورد استفاده قرارگیرند.



مفهوم هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

- ۱- اثرات هوش مصنوعی در کاهش هزینه ها
- ۲- اثرات بهینه سازی سازه ها و مقدار و اثرات ان در کاهش هزینه های اجرایی
- ۳- اثرات هوش مصنوعی در کیفیت کارهای عمرانی
- ۴- اثرات هوش مصنوعی در کاهش زمان بندی پروژه ها
- ۵- اثرات هوش مصنوعی در کاهش خطر ریسک پروژه
- ۶- اثرات هوش مصنوعی در مهندسی و تکنیک
- ۷- اثرات هوش مصنوعی در مهندسی راه و ترافیک
- ۸- اثرات هوش مصنوعی در طراحی سازه ها
- ۹- اثرات هوش مصنوعی در نقشه برداری و Bim
- ۱۰- اثرات هوش مصنوعی در آینده رشته عمران
- ۱۱- اثرات هوش مصنوعی در بهره وری شغلی در پروژه ها

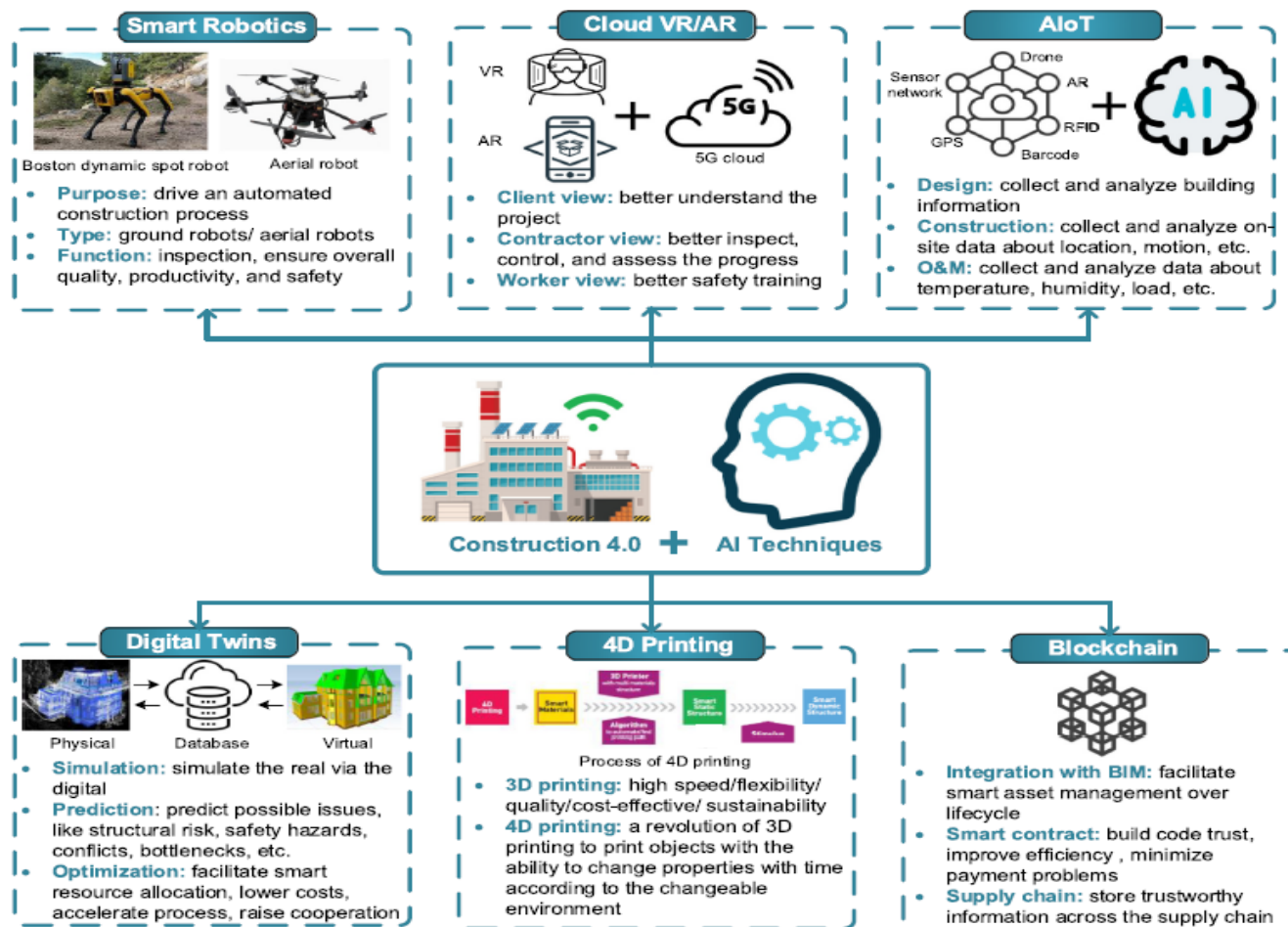
مفهوم هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

- ۱۱- اثرات هوش مصنوعی در بهره‌وری شغلی در پروژه‌ها
- ۱۲- اثرات هوش مصنوعی در ایمنی پروژه
- ۱۳- اثرات هوش مصنوعی خارج از سایت پروژه
- ۱۴- داده‌های رشته عمران را از کجا جمع‌آوری کنیم. و چه پیشنهادی دارید
- ۱۵- اثرات هوش مصنوعی در ترمیم سازه‌ها
- ۱۶- اثرات هوش مصنوعی در ربات‌های ساختمانی
- ۱۷- اثرات هوش مصنوعی در لین پروژه‌ها
- ۱۸- اثرات هوش مصنوعی در پیش‌بینی مقاومت‌های فشاری بتن
- ۱۹- اثرات هوش مصنوعی در نظارت سازه‌های چوبی فولادی و بتنی
- ۲۰- اثرات هوش مصنوعی در سازه‌هایی که در مناطق سرد و گرم ساخته می‌شود
- ۲۱- اثرات هوش مصنوعی سازه‌ها در مقابل مسایل محیط زیست

مفهوم هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

- ۲۲- اثرات هوش مصنوعی در طراحی در مقابل طوفان باد سیل مخصوصا نکاتی که در کشورهای امریکا و کانادا میشه بیشتر ملاحظه کرد .
- ۲۳- نیاز هایی که برای هوش مصنوعی رشته عمران مورد نظر است

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان



هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۱. رباتیک هوشمند (Smart Robotics)

۱/۱. رباتیک هوشمند با سرعت زیادی پیشرفت کرده است تا طیف وسیعی از کاربردهای ساخت و ساز نیمه یا کاملاً خودکار را هدایت کند.

دو نوع گسترده از ربات‌ها وجود دارد:

ربات‌های زمینی (Ground Robots) و ربات‌های هوایی (Aerial Robots)

۱/۲. ربات‌های ساخت و ساز برای خودکارسازی برخی فرآیندهای دستی و انجام وظایف تکراری توسعه یافته‌اند. از جمله وظایف:

• دیوارچینی Brick-laying

• ساخت و ساز بتنی و فولادی Prefabrication

• مدل‌سازی Model Creation

• بستن میلگرد Rebar Tying

• تخریب Demolition

۱/۳. ربات‌ها وظایف پرخطر را به عهده می‌گیرند

برای محافظت از کارگران در برابر آسیب‌ها و حوادث کاری.

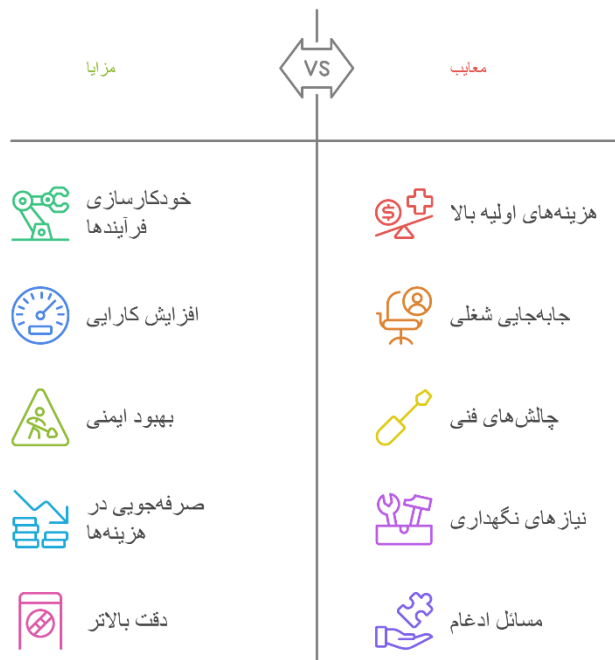
۱/۴. مزایای پیش‌بینی شده ربات‌ها:

• کاهش کمبود نیروی کار

• کاهش هزینه‌های عملیاتی

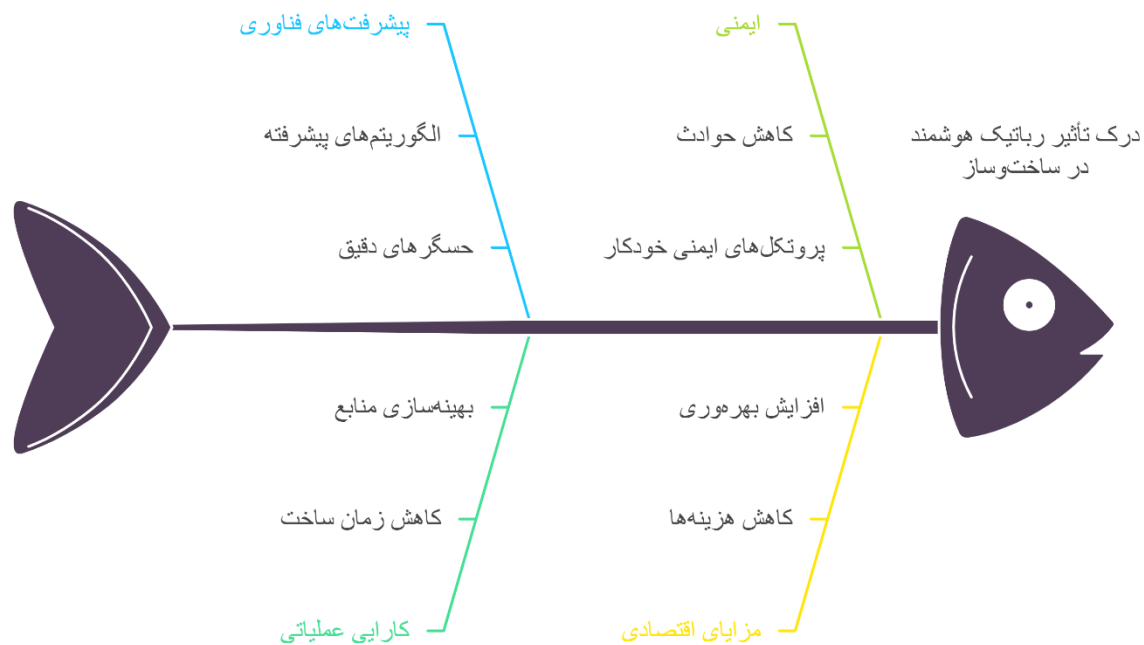
• تضمین کیفیت کلی، بهره‌وری و ایمنی

رباتیک هوشمند در ساخت و ساز



هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

تجزیه و تحلیل تأثیر رباتیک هوشمند در ساخت‌وساز



دسته‌بندی ربات‌های ساخت‌وساز

ربات‌های پرنده برای نظارت یا حمل و نقل

ربات‌های عملیاتی در زمین

ربات‌های مورد استفاده در ساخت‌وساز



هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۲. واقعیت مجازی/افزوده ابری (Cloud VR/AR)

۲/۱ مسیر تکاملی VR/AR به سمت فضای ابری پیش می‌رود.

با استفاده از شبکه‌های نسل پنجم 5G و فناوری‌های ابری، راه‌حل‌های VR/AR ابری ارائه شده‌اند. این راه‌حل‌ها به سرعت بخشیدن به کاربردهای VR/AR و بهبود تجربه کاربران کمک می‌کنند.

با رشد فناوری‌هایی مانند فضای ابری Cloud Computing، شبکه‌های 5G، و واقعیت مجازی/افزوده VR/AR، صنعت ساخت‌وساز می‌تواند به ابزارهای پیشرفته‌ای برای تجسم و مدیریت پروژه‌ها پیش از ساخت و در حین ساخت دست پیدا کند. این ابزارها به‌طور خاص برای:

شبیه‌سازی پیش از ساخت:

بررسی طراحی‌ها، برنامه‌ریزی فرایندها، و شناسایی مشکلات بالقوه قبل از اجرای واقعی.

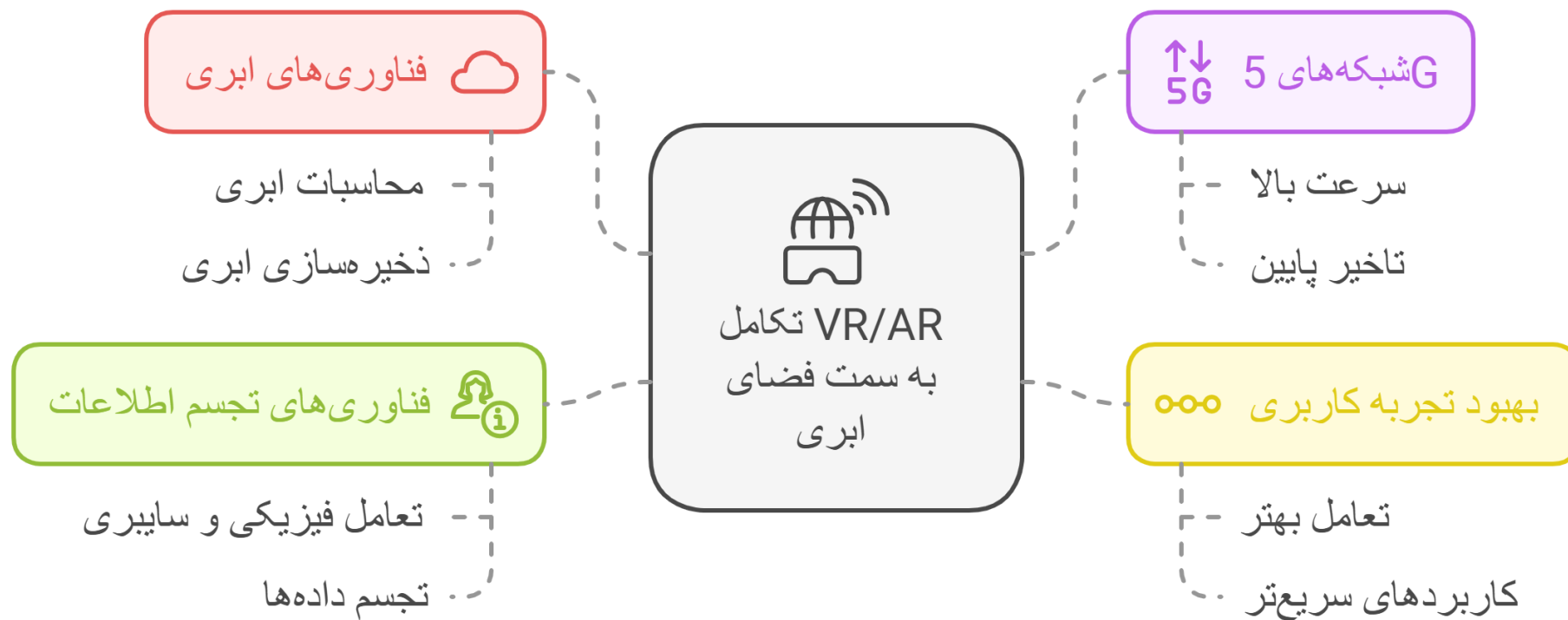
مدیریت فوری حین ساخت:

نظارت بر پیشرفت پروژه، تشخیص انحرافات از طرح اولیه، و نمایش داده‌های حیاتی در محیط واقعی.

بهبود کیفیت ساخت:

کاهش خطاها، افزایش دقت، و ارتقای ایمنی از طریق نمایش دقیق اطلاعات و پیش‌بینی شرایط.

این فناوری‌ها باعث می‌شوند که پروژه‌ها با **کیفیت بهتر، زمان کمتر، و هزینه کارآمدتر** اجرا شوند و فرآیند ساخت‌وساز به سطح جدیدی از بهره‌وری و دقت ارتقا پیدا کند.



هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۲. واقعیت مجازی/افزوده ابری (Cloud VR/AR)

۲/۲ VR/AR به عنوان فناوری تجسم اطلاعات عمل می کند

برای تعامل بیشتر بین دنیای فیزیکی و سایبری.

VR وضعیت کلی را شبیه سازی می کند.

AR اطلاعات مربوط به اشیاء واقعی را با داده های کامپیوتری ادغام می کند.

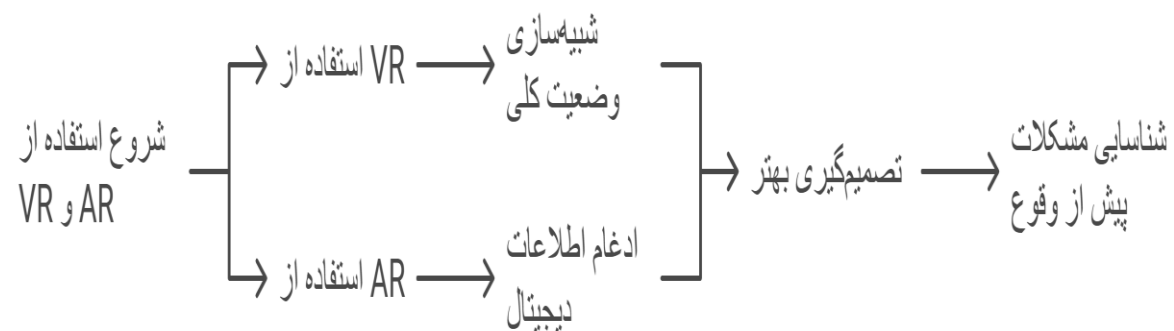
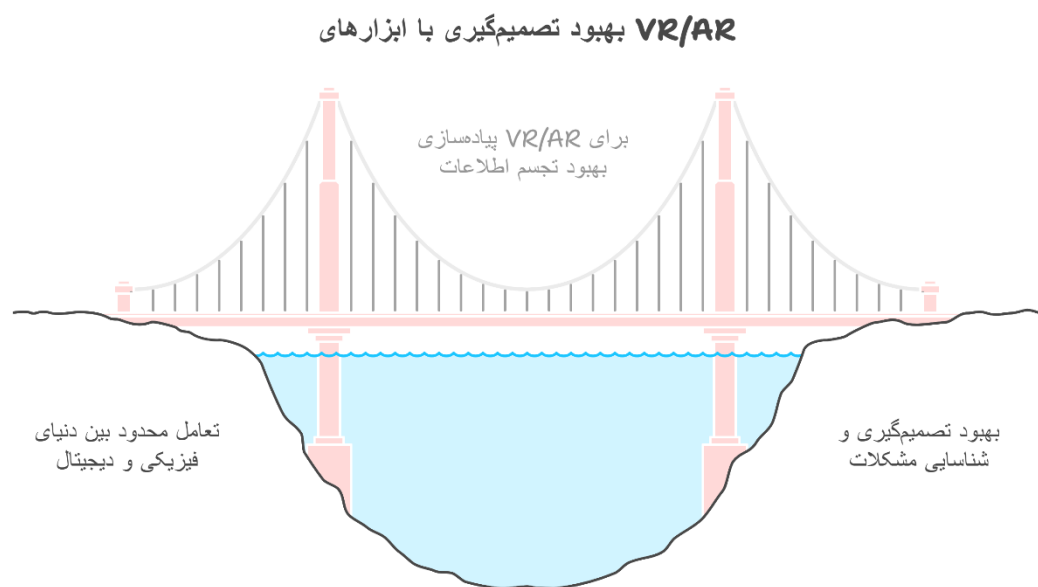
VR: در این فناوری، کاربر وارد یک محیط کاملاً شبیه سازی شده می شود که تمام عناصر آن به صورت دیجیتالی طراحی شده اند. این محیط می تواند وضعیت کلی پروژه را شبیه سازی کند، از جمله طراحی سازه ها، ترتیب مراحل ساخت یا سناریوهای آموزشی.

مثال: در یک پروژه ساخت برج، مدیر پروژه با استفاده از VR وارد محیط شبیه سازی شده ساختمان می شود و ترتیب نصب تیرها، دیوارها و سیستم تهویه را بررسی می کند. این فرآیند به او اجازه می دهد قبل از شروع کار واقعی، مشکلات طراحی را شناسایی کند.

AR: این فناوری اطلاعات دیجیتال را بر روی اشیاء واقعی اضافه می کند. مثلاً می توان اطلاعاتی مانند نقشه های فنی یا دستورالعمل های نصب را بر روی دیوارهای واقعی در یک ساختمان در حال ساخت مشاهده کرد.

مثال: در نصب تجهیزات برقی یک ساختمان، تکنسین با استفاده از تبلت، دوربین را به سمت دیوار می گیرد و AR مسیرهای سیم کشی مخفی در دیوار را نشان می دهد. این اطلاعات به او کمک می کند که بدون آسیب به دیوار، تعمیرات لازم را انجام دهد.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان



هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۴. دوقلوهای دیجیتال (Digital Twins)

دوقلوهای دیجیتال یک سیستم سایبری-فیزیکی هستند که یک نسخه مجازی (Virtual Entity) از یک سازه یا پروژه واقعی (Physical Entity) را ایجاد می‌کنند. این دو موجودیت از طریق ارتباط داده‌ها (Data Connection) به یکدیگر متصل می‌شوند، به طوری که تغییرات یا شرایط سازه واقعی به صورت فوری در نسخه مجازی منعکس می‌شود. این سیستم نه تنها برای تجسم (Visualization)، بلکه برای شبیه‌سازی (Simulation)، تحلیل (Analysis) و بهینه‌سازی (Optimization) فرآیندهای ساخت و ساز استفاده می‌شود.

دوقلو دیجیتال یک ابزار **هوشمند سایبری-فیزیکی** است که **داده‌های** بلادرنگ (آنلاین) را از محیط واقعی جمع‌آوری کرده، آن‌ها را با مدل‌های **طراحی اولیه** ادغام می‌کند، و با **استفاده از هوش مصنوعی تحلیل کرده و پاسخ فوری** ارائه می‌دهد. این فرآیند به **نظارت، پیش‌بینی، و بهینه‌سازی** پروژه‌های عمرانی کمک می‌کند.

۱. نظارت بر پیشرفت سایت:

۱. توضیح: دوقلوهای دیجیتال می‌توانند داده‌های حسگرهای نصب‌شده در محل پروژه (مانند دستگاه‌های حفاری یا سازه‌های در حال ساخت) را در زمان واقعی به مدل مجازی منتقل کنند. این مدل می‌تواند وضعیت پیشرفت پروژه را به مدیران نشان دهد.

۲. مثال: در یک پروژه ساخت سد، حسگرهای روی ماشین‌آلات حفاری داده‌هایی مثل میزان حفاری روزانه را به دوقلو دیجیتال منتقل می‌کنند. این مدل به مهندسان نشان می‌دهد که آیا پروژه طبق برنامه پیش می‌رود یا نه.

۳. شناسایی زود هنگام مشکلات:

۱. توضیح: دوقلوهای دیجیتال با ترکیب داده‌های تاریخی و آنلاین، مشکلات احتمالی را پیش از وقوع شناسایی می‌کنند.

۲. مثال: در ساخت یک پل، دوقلو دیجیتال می‌تواند فشار و تنش وارد بر ستون‌ها را شبیه‌سازی کند. اگر تنش بیش از حد باشد، هشدار می‌دهد که طراحی یا متریال باید بازبینی شود.

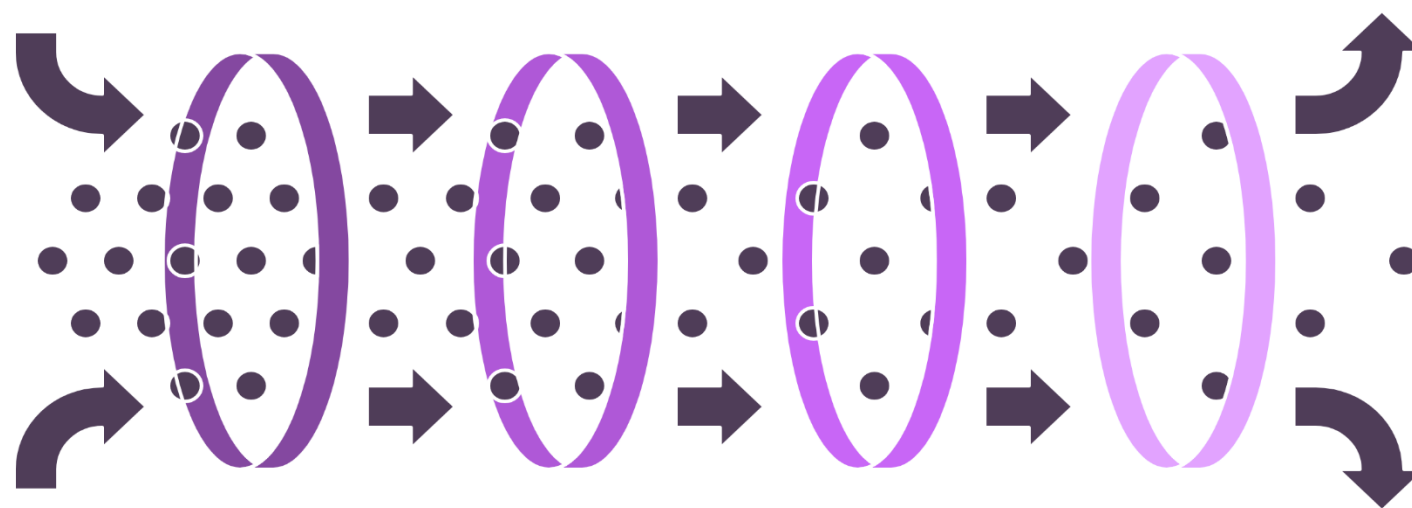
۳. بهینه‌سازی زمان‌بندی و تدارکات ساخت و ساز:

۱. توضیح: دوقلوهای دیجیتال از داده‌های جمع‌آوری‌شده برای بهبود برنامه‌ریزی پروژه و مدیریت مصالح استفاده می‌کنند.

۲. مثال: در ساخت یک مجتمع مسکونی، دوقلو دیجیتال می‌تواند پیش‌بینی کند که چه زمانی نیاز به بتن یا فولاد بیشتری وجود دارد. این به مدیریت بهتر زنجیره تأمین کمک می‌کند.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

مدیریت داده‌های دوقلوهای دیجیتال



جمع‌آوری داده‌ها

جمع‌آوری و
سازماندهی داده‌های
خام

تحلیل داده‌ها

پردازش داده‌ها برای
استخراج بینش‌ها

ادغام مدل پیش‌بینی

ترکیب داده‌ها با
مدل‌های پیش‌بینی

پاسخ‌های فوری

ارائه پاسخ‌ها و
اقدام‌های فوری

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

چگونه دوقلوهای دیجیتال داده‌ها را مدیریت می‌کنند؟

۱. دریافت داده‌های بلادرنگ (آفلاین):

حسگرهای IoT، پهپادها، یا تجهیزات دیگر، داده‌هایی مانند فشار، دما، لرزش، یا وضعیت مصالح را به‌صورت لحظه‌ای به مدل دوقلوی دیجیتال ارسال می‌کنند.

۲. ادغام با مدل پیش‌بینی اولیه:

دوقلوی دیجیتال از داده‌های طراحی اولیه (مدل BIM یا سایر ابزارها) به‌عنوان پایه استفاده می‌کند و داده‌های لحظه‌ای را با این مدل ادغام می‌کند.

۱. مثال: اگر در طراحی اولیه پل، پیش‌بینی شده که تنش کابل‌ها نباید از حد معینی تجاوز کند، داده‌های بلادرنگ بررسی می‌شوند و در صورت انحراف،

هشدار صادر می‌شود.

۳. تحلیل بلادرنگ (آنلاین) با کمک هوش مصنوعی:

داده‌های ورودی با الگوریتم‌های AI تحلیل می‌شوند تا مشکلات شناسایی یا پیش‌بینی شوند.

۱. مثال: دوقلوی دیجیتال در یک سد می‌تواند افزایش فشار آب در یک بخش خاص را شناسایی کرده و هشدار دهد که دیواره آن بخش نیاز به تقویت دارد.

۴. ارائه جواب فوری:

مدل دیجیتال نتایج تحلیل را در قالب پیشنهادات یا هشدارهایی برای مهندسان و مدیران پروژه تولید می‌کند.

۱. مثال: در ساخت‌وساز یک ساختمان، اگر حسگرهای لرزش در ستون‌ها مشکلی را شناسایی کنند، دوقلوی دیجیتال فوراً توصیه‌ای برای کاهش بار یا توقف

عملیات می‌دهد.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۵. چاپ ۴ بعدی (4D Printing)

۵/۱ چاپ ۴ بعدی بُعد زمان را به چاپ ۳ بعدی اضافه می‌کند.

تعریف چاپ ۴ بعدی:

چاپ ۴ بعدی یک فناوری پیشرفته است که بعد زمان را به چاپ ۳ بعدی اضافه می‌کند. این فناوری امکان ساخت اشیائی را فراهم می‌کند که در واکنش به محرک‌های خارجی مانند دما، رطوبت، نور، یا فشار تغییر شکل و رفتار می‌دهند. در چاپ ۴ بعدی، مواد خاصی استفاده می‌شوند که می‌توانند خودتطبیق‌دهنده (Self-adaptive) یا خودترمیم‌کننده (Self-healing) باشند. این ویژگی‌ها باعث می‌شود سازه‌ها بتوانند در طول زمان به شرایط محیطی پاسخ دهند و عملکرد خود را بهینه کنند.

این فناوری به اشیاء اجازه می‌دهد که در واکنش به محرک‌های خارجی تغییر شکل و رفتار دهند.

۵/۲ مزایای چاپ ۴ بعدی:

استفاده از مواد قابل بازیافت و سازگار با محیط زیست
کاهش زمان پروژه از چند ماه به چند روز

۳. مزایای چاپ ۴ بعدی در عمران:

۳/۱ استفاده از مواد قابل بازیافت و سازگار با محیط زیست:

توضیح: مواد استفاده شده در چاپ ۴ بعدی اغلب زیست تخریب پذیر (Biodegradable) یا قابل بازیافت هستند و می توانند تأثیرات منفی زیست محیطی را کاهش دهند. کاربرد در عمران:

در پروژه های ساختمانی، از مواد چاپ ۴ بعدی می توان برای ساخت سازه هایی استفاده کرد که پس از عمر مفید خود، به طور کامل بازیافت شوند. مثال: چاپ سازه های موقت برای پروژه های امداد و نجات پس از زلزله که پس از استفاده به مواد قابل بازیافت تبدیل می شوند.

۳/۲ کاهش زمان پروژه از چند ماه به چند روز:

توضیح: چاپ ۴ بعدی می تواند فرآیندهای ساخت پیچیده را با سرعت بالا انجام دهد، زیرا نیاز به ابزارها یا مراحل دستی کمتری دارد. کاربرد در عمران:

در ساخت وسازهای سریع مانند پل های موقت یا دیوارهای ضدآب، چاپ ۴ بعدی می تواند سازه های مورد نیاز را در مدت زمان کوتاهی تولید کند. مثال: ساخت پل عابر پیاده با استفاده از چاپ ۴ بعدی در چند روز، به جای هفته ها یا ماه ها.

۴. کاربردهای چاپ ۴ بعدی در عمران:

۴/۱ ساخت سازه های خود تطبیق دهنده : Self-adaptive Structures

توضیح: سازه هایی که می توانند خود را با تغییرات محیطی مانند باد، زلزله یا تغییرات دما تطبیق دهند. مثال:

سقف هایی که با تغییر شدت نور خورشید باز و بسته می شوند تا دمای داخلی ساختمان را تنظیم کنند.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۴/۲ سازه‌های خودترمیم‌کننده : Self-healing Structures

توضیح: سازه‌هایی که می‌توانند ترک‌ها یا آسیب‌های خود را بدون دخالت انسانی ترمیم کنند.
مثال:

دیوارهای بتنی چاپ‌شده با ۴ بعد که ترک‌های کوچک را با استفاده از واکنش‌های شیمیایی مواد خودترمیم می‌کنند.

۴/۳ کاربرد در محیط‌های سخت:

توضیح: چاپ ۴ بعدی می‌تواند در محیط‌هایی استفاده شود که انسان‌ها دسترسی یا امکان ساخت‌وساز ندارند.
مثال:

ساخت سازه‌های تحقیقاتی در قطب شمال یا ایستگاه‌های فضایی که به تغییرات دمایی پاسخ داده و عملکرد بهینه‌ای داشته باشند.

۵. چالش‌ها و محدودیت‌های چاپ ۴ بعدی:

نیاز به مهندسان متخصص: برای طراحی و برنامه‌ریزی این نوع چاپ، مهارت‌های تخصصی لازم است.

هزینه بالای مواد هوشمند: مواد مورد استفاده هنوز گران هستند و نیاز به توسعه بیشتر دارند.

کنترل ساختارها: پیچیدگی در طراحی ساختارهای پویا که باید در شرایط مختلف عملکرد مناسبی داشته باشند.

چاپ ۴ بعدی، یک فناوری نوآورانه در عمران است که امکان ساخت سازه‌های پویا، پایدار و هوشمند را فراهم می‌کند. این فناوری می‌تواند زمان و هزینه ساخت‌وساز را کاهش داده و سازه‌هایی با قابلیت تطبیق و ترمیم در محیط‌های متغیر ایجاد کند. با توسعه بیشتر این فناوری، چاپ ۴ بعدی نقش مهمی در پروژه‌های عمرانی پیشرفته ایفا خواهد کرد.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

تفاوت چاپ سه بعدی 3D Printing و چاپ چهار بعدی 4D Printing در عمل

۱. تفاوت اصلی: تغییر شکل در بعد زمان

چاپ سه بعدی

در چاپ سه بعدی، یک شیء با ابعاد سه گانه (طول، عرض، و ارتفاع) ساخته می شود که ثابت است و پس از تولید هیچ تغییری در ساختار یا عملکرد آن رخ نمی دهد. مثال: یک قطعه بتنی یا فلزی که در چاپ سه بعدی تولید شده باشد، همان شکل و حالت اولیه را حفظ می کند.

چاپ چهار بعدی

در چاپ چهار بعدی، بعد زمان اضافه می شود. اشیاء تولید شده با چاپ 4D می توانند به محرک های محیطی پاسخ دهند و تغییر شکل یا رفتار کنند. مثال: یک تیر چاپ شده با فناوری 4D می تواند در واکنش به تغییر دما خم شود یا باز شود.

۲. تغییر پذیری و عملکرد هوشمند

چاپ سه بعدی:

شیء چاپ شده با 3D چاپی ثابت است و نیازی به مواد یا طراحی خاصی برای تغییرات پویا ندارد. مثال در عمران: ساخت یک دیوار بتنی یا سقف ثابت برای یک ساختمان.

چاپ چهار بعدی:

اشیاء چاپ شده با 4D می توانند عملکردهای هوشمند داشته باشند.

مثال در عمران: سقفی که با تغییر شدت نور خورشید، به صورت خودکار باز یا بسته می شود. ۳. نوع مواد مورد استفاده

چاپ سه بعدی:

از مواد معمول مانند پلاستیک، بتن، فلز یا رزین استفاده می کند که ویژگی های ثابت دارند. مثال: تولید قطعات سازه ای برای نصب و مونتاژ.

چاپ چهار بعدی:

از مواد هوشمند (Smart Materials) استفاده می کند که قابلیت تغییر شکل یا رفتار بر اساس محرک های خارجی مانند دما، رطوبت، یا فشار را دارند. مثال: یک ستون که با افزایش فشار خود را تطبیق می دهد و از آسیب بیشتر جلوگیری می کند.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۴. کاربردهای پیشرفته

چاپ سه بعدی:

عمدتاً برای تولید اشیاء و قطعاتی استفاده می‌شود که ثابت هستند و نیاز به تغییرات ندارند.

مثال در عمران: چاپ سه بعدی دیوارهای بتنی برای یک خانه.

چاپ چهار بعدی:

برای ساخت سازه‌های پویا و خودتطبیق‌دهنده استفاده می‌شود که با شرایط محیطی تغییر می‌کنند.

مثال در عمران:

چاپ سازه‌های موقت برای مناطق زلزله‌زده که پس از استفاده جمع می‌شوند.

ساخت سقف‌هایی که در اثر تغییرات دما یا نور، به صورت خودکار باز و بسته می‌شوند.

۵. دوام و پایداری

چاپ سه بعدی:

تولید قطعات پایدار با دوام بالا که کاربرد آن‌ها محدود به همان شرایط طراحی اولیه است.

مثال: تولید قطعات بتنی یا فلزی برای پل.

چاپ چهار بعدی:

استفاده از مواد هوشمند باعث می‌شود سازه‌ها خودترمیم‌شونده (Self-healing) یا قابل بازیافت باشند.

مثال: دیوارهایی که ترک‌های خود را ترمیم می‌کنند.

چاپ ۴ بعدی به دلیل هوشمندی و انعطاف‌پذیری، برای سازه‌هایی که باید به تغییرات محیطی پاسخ دهند یا عملکردهای خاصی داشته باشند، مناسب‌تر است.

در حالی که چاپ ۳ بعدی بیشتر برای تولید اجزای ثابت و ساده کاربرد دارد.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۶. بلاکچین (Blockchain)

۶/۱ بلاکچین یک فناوری نوپهور برای ساده‌سازی و ایمن‌سازی تراکنش‌ها است.

ایجاد دفترکل توزیع‌شده برای ذخیره اطلاعات پروژه به صورت شفاف و امن

۶/۲ کاربردها:

مدیریت چرخه حیات پروژه

قراردادهای هوشمند برای کاهش کلاهبرداری در پرداخت‌ها

۱. تعریف بلاکچین:

بلاکچین یک فناوری دیجیتالی است که از یک دفترکل توزیع‌شده Distributed Ledger برای ثبت و ذخیره‌سازی امن و شفاف داده‌ها استفاده می‌کند. این داده‌ها در قالب بلوک‌هایی ذخیره می‌شوند که به صورت زنجیره‌ای به هم متصل‌اند. این ساختار باعث می‌شود که هیچ تغییری بدون توافق جمعی امکان‌پذیر نباشد، و تمام تغییرات به‌طور کامل ثبت شوند.

۲. ویژگی‌های کلیدی بلاکچین در عمران:

شفافیت: تمام داده‌ها برای تمام اعضای پروژه قابل مشاهده است و از دست‌کاری یا جعل جلوگیری می‌شود.

امنیت: داده‌ها با استفاده از رمزنگاری ذخیره می‌شوند، که از دسترسی غیرمجاز جلوگیری می‌کند.

قابلیت ردیابی: تمام تغییرات و معاملات در زنجیره ثبت شده و به راحتی قابل پیگیری هستند.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۳. کاربردهای بلاکچین در عمران:

۳/۱ مدیریت چرخه حیات پروژه:

بلاکچین می‌تواند اطلاعات مربوط به تمام مراحل یک پروژه عمرانی، از طراحی اولیه تا اجرا و نگهداری، را ذخیره و مدیریت کند. این داده‌ها در یک دفترکل توزیع‌شده ثبت می‌شوند که تمام ذینفعان به آن دسترسی دارند. کاربرد: در پروژه‌های بزرگ مانند ساخت مترو، تمام داده‌های طراحی، زمان‌بندی، پیشرفت کار، و هزینه‌ها به صورت شفاف در بلاکچین ثبت می‌شوند. این داده‌ها به مدیران و مهندسان کمک می‌کنند تا نظارت دقیقی بر پروژه داشته باشند و از تاخیر یا اضافه‌هزینه جلوگیری کنند.

۳/۲ قراردادهای هوشمند (Smart Contracts):

قراردادهای هوشمند برنامه‌هایی هستند که روی بلاکچین اجرا می‌شوند و بر اساس شرایط از پیش تعیین‌شده به‌طور خودکار اجرا می‌شوند. این قراردادها زمانی اجرا می‌شوند که تمام شرایط تعیین‌شده در آن‌ها برآورده شود، که باعث کاهش اختلافات و کلاهبرداری در پرداخت‌ها می‌شود. کاربرد: در یک پروژه ساختمانی، قرارداد هوشمند می‌تواند پرداخت به پیمانکاران را به تحویل مراحل خاصی از پروژه مشروط کند. مثال: پس از اتمام اسکلت‌بندی یک ساختمان و تأیید آن توسط مهندس ناظر، قرارداد هوشمند به‌طور خودکار مبلغ موردنظر را به حساب پیمانکار منتقل می‌کند.

۴. مزایای بلاکچین در عمران:

افزایش شفافیت: تمام اطلاعات پروژه برای همه ذینفعان در دسترس است. کاهش هزینه‌ها: نیازی به واسطه‌ها یا افراد ثالث برای مدیریت قراردادها نیست. کاهش کلاهبرداری: ثبت شفاف داده‌ها و اجرای خودکار قراردادها امکان دست‌کاری یا سوءاستفاده را به حداقل می‌رساند. ردیابی مواد و تجهیزات: بلاکچین می‌تواند زنجیره تامین را از تولید مواد تا استفاده نهایی در پروژه پیگیری کند.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۵. مثال‌های کاربردی بلاکچین در عمران:

۵/۱ مدیریت پروژه ساخت سد: کاربرد:

داده‌های مربوط به پیشرفت ساخت، بودجه مصرف‌شده، و وضعیت پیمانکاران در دفترکل بلاکچین ثبت می‌شود. مهندسان و مدیران پروژه می‌توانند وضعیت بلادرنگ پروژه را مشاهده کرده و تصمیمات لازم را بگیرند.

۵/۲ مدیریت قراردادهای پیمانکاری:

کاربرد: یک قرارداد هوشمند بین کارفرما و پیمانکار برای پرداخت به‌صورت مرحله‌ای تنظیم می‌شود. پس از اتمام هر مرحله و تأیید آن توسط کارفرما، قرارداد به‌طور خودکار پرداخت را انجام می‌دهد.

۵/۳ پیگیری مصالح ساختمانی:

کاربرد: زنجیره تامین مصالح ساختمانی (مانند فولاد یا بتن) با استفاده از بلاکچین مدیریت می‌شود. هر مرحله از تولید تا تحویل به پروژه ثبت می‌شود تا از کیفیت و زمان‌بندی اطمینان حاصل شود.

بلاکچین در عمران به عنوان ابزاری برای مدیریت شفاف‌تر و امن‌تر پروژه‌ها، نقش مهمی ایفا می‌کند. این فناوری می‌تواند از طراحی تا اجرا و پرداخت‌ها را بهبود بخشد، و با استفاده از قراردادهای هوشمند و ثبت اطلاعات در دفترکل توزیع‌شده، دقت و سرعت را افزایش دهد. در آینده، استفاده از بلاکچین در پروژه‌های عمرانی به یک استاندارد تبدیل خواهد شد.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۱. مدیریت داده‌های پروژه به صورت بلادرنگ و شفاف

• چرا هوشمند است؟

بلاکچین تمام داده‌های پروژه، از طراحی تا اجرا، را به صورت بلادرنگ و شفاف ذخیره می‌کند. این شفافیت باعث می‌شود تمام ذینفعان (مانند کارفرما، پیمانکار، و مهندسان) بتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند و تصمیمات آگاهانه بگیرند.

• مثال هوشمند:

در یک پروژه پل‌سازی، بلاکچین داده‌های مربوط به پیشرفت مراحل ساخت و هزینه‌های مرتبط را به صورت آنی ذخیره می‌کند. مدیر پروژه می‌تواند با این اطلاعات، مشکلات بودجه‌ای یا تاخیرها را سریع‌تر شناسایی و حل کند.

۲. قراردادهای هوشمند (Smart Contracts)

چرا هوشمند است؟

قراردادهای هوشمند قوانین و شروط خاصی را به صورت کد در بلاکچین ثبت می‌کنند و اجرای خودکار آن‌ها نیازی به واسطه‌های انسانی ندارد. این ویژگی باعث کاهش خطاهای انسانی، زمان‌بری، و اختلافات می‌شود.

مثال هوشمند:

در یک پروژه تجاری، یک قرارداد هوشمند می‌تواند تعیین کند که پس از تکمیل فاز اسکلت ساختمان و تایید مهندس ناظر، مبلغ مربوطه به حساب پیمانکار منتقل شود، بدون نیاز به ارسال مدارک یا تاییدیه دستی.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۳. پیگیری زنجیره تامین و مدیریت مصالح ساختمانی چرا هوشمند است؟

بلاکچین امکان ردیابی بلادرنگ مصالح ساختمانی از تولید تا استفاده در پروژه را فراهم می‌کند. این سیستم هوشمند تضمین می‌کند که مواد با کیفیت مناسب و در زمان مشخص به پروژه تحویل داده شوند.

مثال هوشمند:

در یک پروژه سده سازی، داده‌های مربوط به تولید و حمل بتن در بلاکچین ثبت می‌شود. اگر کیفیت بتن در محل پروژه تایید نشود، سیستم به‌طور خودکار تامین‌کننده را مطلع کرده و ثبت شکایت انجام می‌شود.

۴. کاهش ریسک‌های مالی و سوءاستفاده

چرا هوشمند است؟

بلاکچین از طریق شفاف‌سازی تراکنش‌ها و ذخیره آن‌ها در دفترکل توزیع‌شده، امکان تقلب یا سوءاستفاده مالی را کاهش می‌دهد.

مثال هوشمند:

در یک پروژه بازسازی شهری، پرداخت‌ها بین پیمانکاران مختلف تنها زمانی انجام می‌شود که شرایط مشخص‌شده در قراردادهای هوشمند برآورده شوند، و این فرآیند به‌صورت خودکار اجرا می‌شود.

هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

۵. مدیریت چرخه حیات پروژه

چرا هوشمند است؟

بلاکچین داده‌های مربوط به طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری را در طول زمان ثبت و مدیریت می‌کند. این اطلاعات می‌تواند برای تصمیم‌گیری‌های آینده به‌طور مستقیم مورد استفاده قرار گیرد.

مثال هوشمند:

در یک پروژه ساخت مترو، تمام اطلاعات مربوط به کیفیت مواد، پیشرفت ساخت، و نیازهای نگهداری ثبت می‌شود. این داده‌ها در آینده برای تعمیرات یا بازسازی مترو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

هوشمندی در عمل:

خودکارسازی فرایندها:

بسیاری از فرایندهای سنتی، مانند مدیریت قراردادهای یا ردیابی مصالح، به‌صورت خودکار و بدون نیاز به مداخله انسانی انجام می‌شود.

تصمیم‌گیری بهتر:

شفافیت و دقت داده‌ها به مدیران پروژه امکان می‌دهد تصمیمات بهتری بر اساس اطلاعات واقعی بگیرند.

افزایش ایمنی:

با استفاده از بلاکچین، داده‌های ایمنی کارگاه‌های ساختمانی به‌طور مداوم بررسی شده و اقدامات اصلاحی سریع‌تر انجام می‌شود.

کاهش هزینه‌ها و زمان:

با حذف واسطه‌ها و کاهش خطاهای انسانی، پروژه‌ها به‌صرفه‌تر و کارآمدتر اجرا می‌شوند.

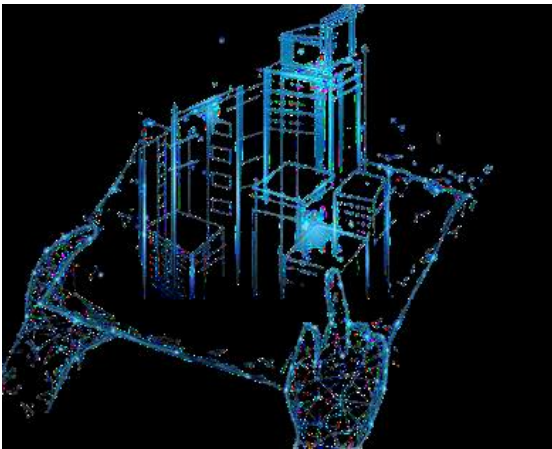
هوش مصنوعی در صنعت ساختمان

ابزارهای کلیدی برای بلاکچین در عمران		
شماره	کاربرد در عمران	ابزار/پلتفرم
1		پلتفرم‌های بلاکچین عمومی:
	ایجاد و اجرای قراردادهای هوشمند برای مدیریت پرداخت‌ها، کنترل پروژه و زنجیره تأمین. استفاده برای مدیریت داده‌ها و اطلاعات پروژه‌های عمرانی بزرگ با چندین ذینفع. اتصال و یکپارچه‌سازی داده‌ها در زنجیره تأمین پروژه‌های عمرانی. تراکنش‌های سریع برای پرداخت‌ها و مدیریت قراردادهای پیمانکاری.	Ethereum Hyperledger Fabric Polkadot Solana
2	مثال: در ساخت یک برج، اطلاعات مربوط به کیفیت و زمان تحویل فولاد مستقیماً در بلاکچین ثبت می‌شود.	پلتفرم‌های مدیریت زنجیره تأمین (Supply Chain):
	ردیابی مواد و مصالح از تولید تا استفاده در پروژه. استفاده برای تضمین کیفیت و اصالت مصالح ساختمانی در زنجیره تأمین.	Provenance IBM Food Trust
3	مثال: پس از اتمام فاز اسکلت‌بندی و تایید توسط مهندس ناظر، قرارداد هوشمند پرداخت به پیمانکار را انجام می‌دهد.	ابزارهای قراردادهای هوشمند:
	ایجاد و آزمایش قراردادهای هوشمند برای پروژه‌های ساختمانی. کتابخانه‌ای برای نوشتن قراردادهای هوشمند امن و کارآمد. محیط توسعه برای نوشتن، تست و دیپلوی قراردادهای هوشمند در پلتفرم‌های بلاکچین.	Truffle Suite OpenZeppelin Remix IDE
4	مثال: تمامی تغییرات در نقشه‌های یک پروژه مترو ثبت می‌شود و در دسترس تمام ذینفعان قرار می‌گیرد.	سیستم‌های مدیریت داده:
	ذخیره‌سازی توزیع‌شده داده‌های پروژه برای دسترسی امن و شفاف. یک پایگاه داده مبتنی بر بلاکچین برای مدیریت داده‌های ساخت‌وساز و طراحی.	IPFS (InterPlanetary File System) BigchainDB
5	مثال: پیمانکاران و تأمین‌کنندگان مصالح پس از تکمیل هر مرحله از پروژه، پرداخت خود را از طریق بلاکچین دریافت می‌کنند.	پلتفرم‌های پرداخت مبتنی بر بلاکچین:
	پرداخت‌ها و انتقالات مالی سریع بین ذینفعان پروژه. مدیریت پرداخت‌های چندمرحله‌ای و بین‌المللی.	Ripple Stellar
6	مثال: تغییرات در طراحی تأسیسات برقی یک بیمارستان به‌طور خودکار در بلاکچین ثبت و پیگیری می‌شود.	ابزارهای تلفیقی BIM و بلاکچین:
	یکپارچه‌سازی مدل‌های BIM با داده‌های بلاکچین برای ردیابی و مدیریت پروژه‌ها. یک پلتفرم تخصصی برای اتصال بلاکچین به مدل‌های BIM و مدیریت تغییرات پروژه.	Autodesk BIM 360 + Blockchain BIMchain

شبکه های عصبی مصنوعی در پروژه های ساختمان سازی می توانند براساس اندازه پروژه، نوع قرارداد، سطح شایستگی مدیران و ... کاربرد داشته باشند به شکلی که دیگر نگرانی از بابت **هزینه های پنهان** نداشته باشیم!

داده ها و اطلاعاتی که شبکه های عصبی می توانند برای ما ایجاد کنند، می تواند شامل داده های زمانی برای شروع و پایان پروژه، پیش بینی مدت زمان انجام و فعالیت های لازم در این راستا باشد.

به کارگیری هوش مصنوعی در ساختمان سازی می تواند مهارت و دانش ما را در این زمینه بهبود ببخشد و سرعت انجام کارمان را زیاد کند. اگر در پروژه ای از هوش مصنوعی استفاده شود، می توان شاهد این بود که از **نیروی کار کمتری** استفاده می شود و در نتیجه **هزینه ها کاهش** پیدا می کند.



طراحی بهینه ساختمان با هوش مصنوعی

مدل سازی اطلاعات ساختمان یک فرآیند مبتنی برمدل سه بعدی است که به متخصصان معماری، عمران و تاسیسات مکانیکی و برق درک بهتری برای برنامه ریزی، طراحی و مدیریت ساختمان می دهد. در این مدل سازی گروه ها به صورت همزمان بر روی پروژه کار می کنند و چالش این است که اطمینان حاصل شود که مدلهای مختلف تیم های فرعی با یکدیگر تضاد نداشته باشد تا به بهینه ترین حالت طراحی برسیم. فناوری هوش مصنوعی مدل های سه بعدی بهینه شده برای محدودیت ها را ایجاد می کند و از هر تکرار یاد می گیرد تا زمانی که به مدل ایده آل برسد.



هر پروژه ساختمانی دارای ریسک هایی است که خود را در اشکال مختلفی از جمله **کیفیت، ایمنی، زمان و هزینه** نشان می دهد. هرچه این پروژه بزرگتر باشد ریسک بیشتری خواهد داشت چرا که چندین پیمانکار فرعی وجود دارد که بطور همزمان در بخشهای مختلف کار می کنند.

امروزه راه حل های مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی وجود دارد که پیمانکاران عمومی از آنها برای **ردیابی و اولویت بندی ریسک** در محل کار استفاده می کنند.



یک استارت آپ فعال در حوزه هوش مصنوعی در سال ۲۰۱۸ با استفاده از روبات ها به طور مستقل اسکن های سه بعدی از سایت های ساخت و ساز را دریافت کرده و سپس آن داده ها را در یک شبکه عصبی عمیق قرار می دهد تا معلوم شود که پروژه های فرعی مختلف در یک پروژه بزرگ چه مدت از لحاظ زمانی طول خواهند کشید. اگر کار ها طبق برنامه و زمان بندی مشخص شده پیش نرود، تیم مدیریت می تواند قبل از تبدیل شدن مسائل کوچک به مسائل مهم و درد سر ساز برای مقابله با مشکلات اقدام کند



شرکت هایی وجود دارند که در حال شروع به ارائه ماشین آلات ساختمانی خودران هستند که قادرند کارهای تکراری مانند ریختن بتن، آجر کاری، جوشکاری و تخریب را با کارایی بهتر از همتایان انسانی خود انجام دهند. کار حفاری و آمادگی توسط بولدورهای خودران یا نیمه اتوماتیک انجام می شود که می تواند با کمک یک برنامه نویس انسانی، محل کار را با مشخصات دقیق آماده کند.

مدیران پروژه همچنین می توانند کارهای در حال انجام در سایت شغلی را به صورت لحظه به لحظه پیگیری کنند. آنها از ارزیابی چهره، دوربین های داخلی و فناوری های مشابه برای ارزیابی بهره وری کارگران و میزان مطابقت آن ها با رویه های تعیین شده استفاده می کنند.



افزایش بهره وری شغلی در پروژه

کارگران ساختمانی پنج برابر بیشتر از کارگران دیگر در حوادث مربوط به کار کشته می شوند. به گفته اداره امور امنیت و سلامت مشاغل آمریکا، علل اصلی مرگ و میر در بخش خصوصی (به استثنای تصادف در بزرگراه ها) در صنعت ساخت و ساز به دلیل سقوط از ارتفاع و به دنبال آن برخورد ضربه ناشی از سقوط جسم، برق گرفتگی و ریزش و گرفتار شدن بین مصالح ساختمانی می باشد.



6/1 امنیت ساخت و ساز با هوش مصنوعی

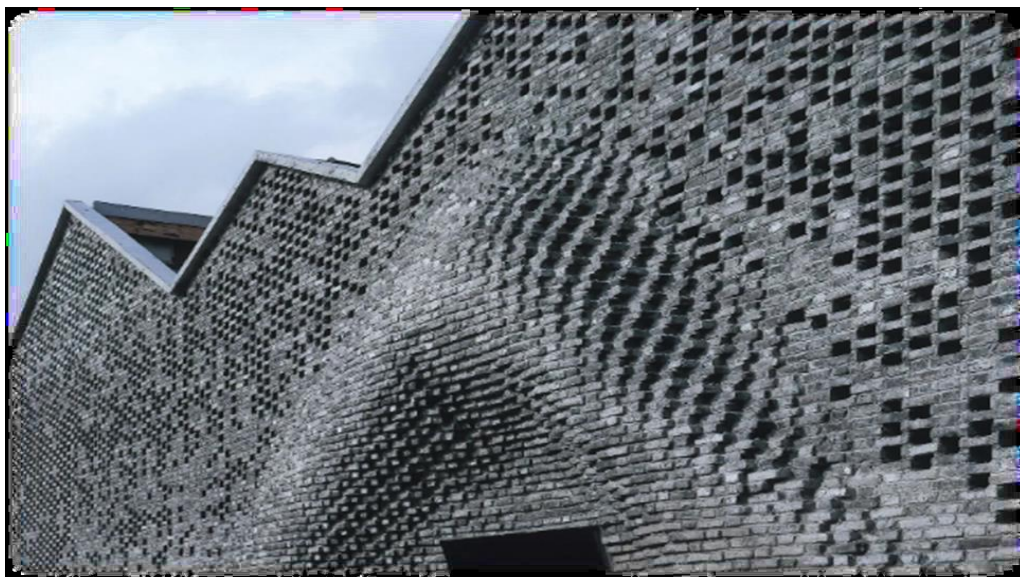
یک شرکت فناوری ساخت و ساز مستقر در بوستون الگوریتمی ایجاد می کند که عکس های محل کار خود را تجزیه و تحلیل می کند، آن ها را برای خطرات ایمنی مانند عدم استفاده از تجهیزات حفاظتی کارگران اسکن می کند و تصاویر را با سوابق حادثه مرتبط می کند. هوش مصنوعی با استفاده از پردازش تصویری تواند تجهیزات افراد را به دقت بررسی کرده و در صورت عدم استفاده از آنها برای شما اخطار ارسال کند. این مورد می تواند بسیاری از اتفاقات را کاهش دهد.



کمبود نیروی کار و تمایل به تقویت بهره‌وری در صنعت ساختمان، شرکت‌های ساختمانی را وادار به سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی کرده است. به گزارش مکینزی در سال ۲۰۱۷، شرکت‌های ساختمانی می‌توانند با تجزیه و تحلیل لحظه‌ای داده‌ها، بهره‌وری را تا **۵۰ درصد افزایش** دهند. یک روبات دائماً پیشرفت کار و موقعیت مکانی کارگران و تجهیزات را ارزیابی می‌کند و مدیران پروژه را قادر می‌سازد تا بلافاصله تشخیص دهند که در کدام مکان‌های کاری، نیروی انسانی و تجهیزات کافی برای تکمیل پروژه وجود دارد و همچنین جایی که ممکن است پروژه به تعویق بیفتد **نیروی کار اضافی** تخصیص دهد.



شرکت های ساختمانی شدیداً به کارخانه های خارج از محل متکی هستند. اجزا سازه می تواند خارج از سایت ساخته شده و به کمک انسان و روبات ها مرحله نصب صورت گیرد. روبات ها می توانند عملیات ساخت دیوار را به صورت بهینه انجام دهند و به کارگران انسانی اجازه می دهند تا کارهای جزیی تر مثل سیستم های مکانیکی و برقی ساختمان را اجرا کنند.



در زمانی که حجم عظیمی از داده ها هر روز ایجاد می شود، سیستم های هوش مصنوعی هر روز در معرض حجم بی پایانی از داده ها قرار می گیرند تا از آنها یاد بگیرند و هر روز عملکردشان را بهبود ببخشند. هر پروژه ای به یک منبع داده بالقوه برای هوش مصنوعی تبدیل می شود. داده های تولید شده از تصاویر گرفته شده از دستگاه های تلفن همراه، ویدئوهای هواپیماهای بدون سرنشین، حسگرهای امنیتی، مدل سازی اطلاعات ساختمان BIM و سایر موارد به یک مخزن اطلاعات تبدیل شده اند. این فرصتی را برای متخصصان و مشتریان صنعت ساخ توساز فراهم می کند تا با کمک هوش مصنوعی و سیستم های یادگیری ماشینی، اطلاعات تولید شده از داده ها را تجزیه و تحلیل کنند و از آن بهره ببرند.

BIG DATA



مدیران ساختمان می توانند مدت ها پس از اتمام ساخت از هوش مصنوعی استفاده کنند. با جمع آوری اطلاعات درباره یک سازه از طریق حسگرها، پهپادها و سایر فناوری های بی سیم، تحلیل های پیشرفته و الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی اطلاعات ارزشمندی از عملکرد یک ساختمان، پل، جاده ها و تقریباً هر چیزی در محیط ساخته شده به دست می آورند. این بدان معنی است که از هوش مصنوعی می توان برای **نظارت** بر اشکالات بوجود آمده که در حال گسترش هستند، تعیین زمان انجام تعمیر استفاده کرد. (Health Monitoring)



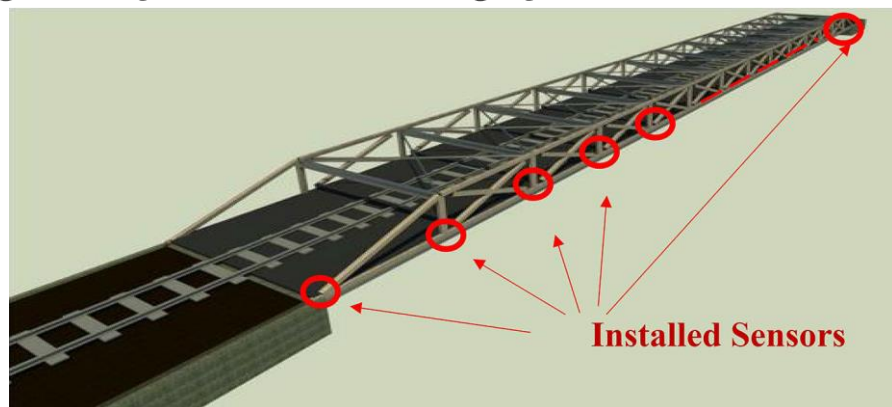
هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

۱. پایش سلامت پلها (Bridge Health Monitoring – BHM)

مرحله اول: کنترل ساخت (Construction Control – CC) در این مرحله، یادگیری ماشین به مهندسان کمک می کند تا پیشرفت مراحل ساخت پل را به طور دقیق نظارت کنند. داده های مربوط به تغییر شکل ها، انحراف تیرها، کشش کابل ها، و دیگر پارامترهای ساختاری از حسگرهای نصب شده جمع آوری می شوند. این داده ها با الگوریتم هایی مانند شبکه های عصبی مصنوعی ANN و روش های رگرسیون تحلیل شده و مقادیر پیش بینی شده با مقادیر واقعی مقایسه می شود.

مرحله دوم: پایش دوره ای (Routine Monitoring – RM) پس از اتمام ساخت پل و در طول دوره بهره برداری، داده های حسگرها به صورت دوره ای جمع آوری و تحلیل می شوند. در این مرحله، داده های حجیم Big Data توسط الگوریتم هایی مانند پشتیبان بردار SVM یا شبکه بازگشتی بازگشتی RNN پردازش می شوند تا تغییرات غیرعادی در ساختار پل شناسایی شوند. داده های نمونه: تغییر شکل، فرکانس های طبیعی، شکل های مود، و جابجایی طولانی مدت.

مرحله سوم: تشخیص خرابی (Damage Detection – DD) در این مرحله، هدف شناسایی مکان و شدت خرابی در سازه است. برای مثال، داده های مربوط به فرکانس ها و شکل های مود از حسگرهای نصب شده جمع آوری و توسط مدل های پیشرفته مانند شبکه های عصبی کانولوشن CNN تحلیل می شوند. هدف از این تحلیل، شناسایی خرابی هایی نظیر ترک ها، خوردگی، یا کاهش سختی در اجزای سازه ای است.

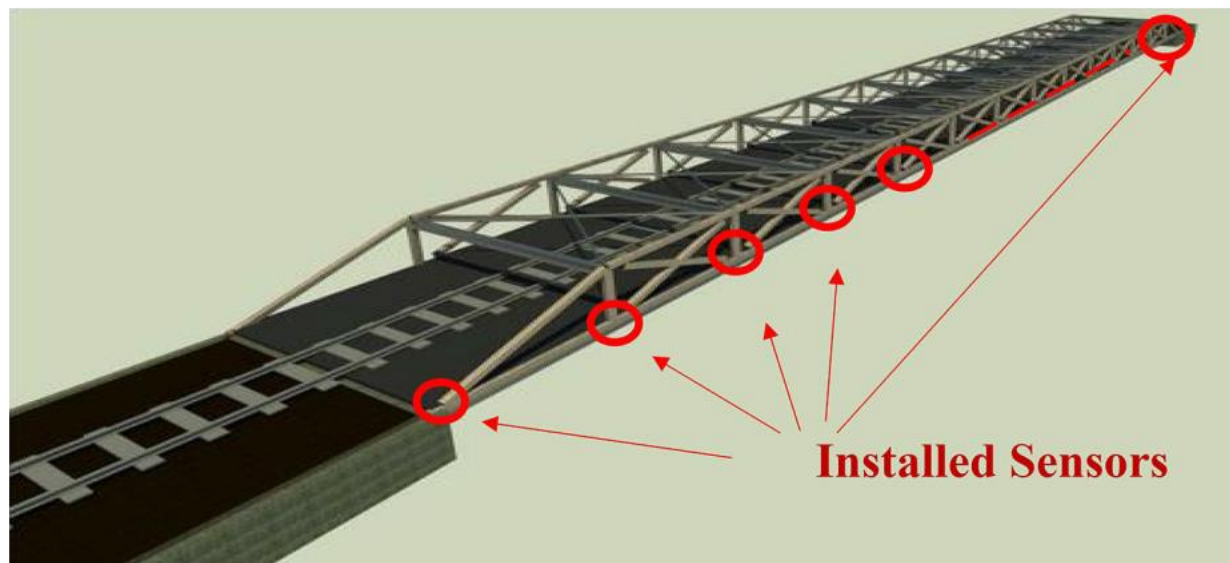


هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

روش جمع‌آوری داده‌ها:

حسگرهای نصب‌شده: مانند شتاب‌سنج‌ها، کرنش‌سنج‌ها، سنسورهای تغییر شکل، و حسگرهای کابل کششی در نقاط مختلف پل نصب می‌شوند. داده‌های حسگرها به‌صورت زمان‌بندی‌شده (real-time) یا دوره‌ای جمع‌آوری شده و تغییرات ساختاری مانند تغییر شکل تیرها، فرکانس‌های طبیعی، و رفتار دینامیکی پل‌ها ثبت می‌شود. روش‌های خاص: حسگرهای دینامیکی برای ثبت فرکانس‌ها و مودهای ارتعاشی پل. داده‌های نیروی کشش کابل از سنسورهای فشار و کشش. ابزارها: شتاب‌سنج‌های دقیق (برای ثبت ارتعاشات).

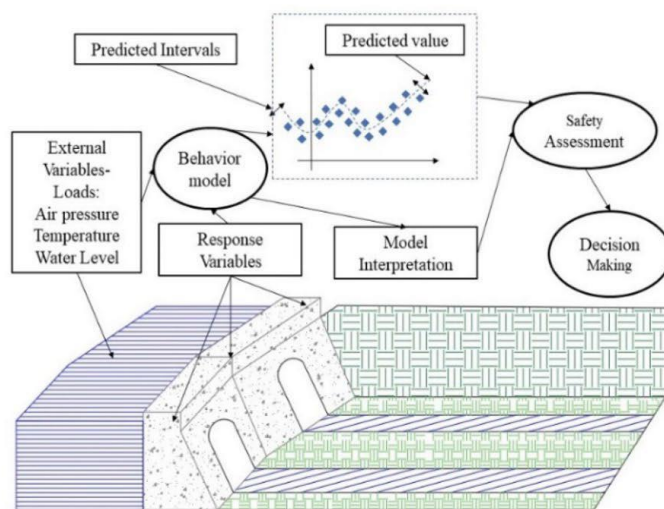
ابزارهای تحلیل مودال (Modal Analysis) برای استخراج شکل‌های مود. کاربرد عملی: مثلاً در پایش پل "Jamboree Road Over-Crossing" در کالیفرنیا، حسگرهای مودال برای شناسایی پارامترهای فرکانس، شکل‌های مود، و تغییرات ساختاری بلندمدت نصب شده‌اند.



۲. پایش سلامت سدها (Dam Health Monitoring – DHM)

تحلیل کوتاه مدت: در این بخش، داده‌های مربوط به سطح مخزن، فشار هیدرواستاتیک، دمای محیط، و تغییر شکل‌ها به صورت لحظه‌ای جمع‌آوری و تحلیل می‌شوند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند رگرسیون چندگانه MLR یا شبکه‌های عصبی پیشخور FNN برای تحلیل تغییرات غیرعادی در مقادیر اندازه‌گیری شده استفاده می‌شوند. مثال: اگر تغییر سطح آب مخزن بیش از محدوده مرجع باشد، احتمال ایجاد فشار اضافی بر پایه سد بررسی می‌شود.

تحلیل بلندمدت: در این بخش، تغییرات رفتاری سد در طول زمان تحلیل می‌شود. مدل‌های ترکیبی شامل مدل‌های آماری و الگوریتم‌های هوشمند مانند هیبریدهای مدل‌سازی Hybrid Modeling برای بررسی روابط پیچیده بین پارامترهایی نظیر فشار، دما، و تغییر شکل به کار می‌روند. مثال: تغییرات فشار هیدرواستاتیک و تأثیر آن بر جابجایی پایه سد در فصول مختلف بررسی می‌شود. پارامترهای پایش شده: ایستگاه، سطح مخزن، جابجایی‌ها، تنش‌ها، و ترک‌ها. دینامیک: تغییرات سختی، نسبت میرایی، و اشکال مود.



هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

• روش جمع‌آوری داده‌ها:

• حسگرهای نصب‌شده:

حسگرهایی نظیر ترازسنج‌های مخزن، سنسورهای دما، کرنش‌سنج‌ها، و جابجایی‌سنج‌ها در سدها و اطراف آن نصب می‌شوند.
 • داده‌ها شامل سطح مخزن، دمای بتن، فشار هیدرواستاتیک، و میزان جابجایی سد است که به‌صورت لحظه‌ای یا در بازه‌های زمانی مشخص ثبت می‌شوند.

• روش‌های خاص:

• استفاده از حسگرهای استاتیکی برای ثبت پارامترهای استاتیکی (مانند فشار مخزن).
 • حسگرهای دینامیکی برای اندازه‌گیری ارتعاشات و پاسخ‌های دینامیکی به باد و جریان آب.

• ابزارها:

• ترازسنج‌های مخزن برای اندازه‌گیری سطح آب.
 • دماسنج‌های صنعتی برای ثبت تغییرات دما.
 • ابزارهای فشارسنج برای سنجش فشار هیدرواستاتیک.

• کاربرد عملی:

• در سد "La Baells" اسپانیا، حسگرهای سطح مخزن و دمای محیط برای پیش‌بینی جریان‌های ناشی و جابجایی‌های شعاعی با استفاده از الگوریتم‌های شبکه عصبی به کار گرفته شده‌اند.



۳. پایش سلامت توربین‌های بادی (Wind Turbine Health Monitoring – WTHM)

مسائل کلیدی:

توربین‌های بادی به دلیل قرارگیری در معرض شرایط محیطی شدید، نظیر بادهای شدید، ارتعاشات مکانیکی، و تغییرات دمایی، مستعد خرابی‌های ساختاری هستند. خرابی‌های تیغه‌ها، نظیر ترک‌ها، سایش، و جداشدگی مواد پوششی، از چالش‌های اساسی در این حوزه هستند.

روش‌های پایش:

تحلیل صوتی: جمع‌آوری داده‌های صوتی برای شناسایی تغییرات در صدای تولیدی تیغه‌ها به کمک الگوریتم‌های

یادگیری ماشین مانند بردار پشتیبان SVM.

تصویرسازی حرارتی: استفاده از دوربین‌های حرارتی برای شناسایی نقاط داغ یا مناطق غیرعادی در تیغه‌ها.

پردازش داده‌های حجیم: تحلیل داده‌های حسگرهای نصب‌شده روی تیغه‌ها و توربین‌ها برای شناسایی الگوهای خرابی احتمالی.

کاربرد الگوریتم‌ها:

از شبکه‌های عصبی کانولوشن CNN برای تشخیص ترک‌ها و سایش تیغه‌ها بر اساس تصاویر جمع‌آوری‌شده از توربین استفاده می‌شود.



هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

• روش جمع‌آوری داده‌ها:

• حسگرهای نصب‌شده:

حسگرهایی نظیر شتاب‌سنج‌ها، حسگرهای صوتی، دوربین‌های حرارتی، و حسگرهای کرنش در تیغه‌ها، برج، و قطعات توربین نصب می‌شوند.

• داده‌ها شامل ارتعاشات تیغه‌ها، دمای سطوح، امواج صوتی ناشی از ترک‌ها یا آسیب‌های ساختاری است.

• روش‌های خاص:

• استفاده از حسگرهای صوتی برای تشخیص تغییرات در صداهای طبیعی تیغه‌ها.

• دوربین‌های حرارتی برای شناسایی نقاط داغ (hot spots).

• حسگرهای الکترومکانیکی برای تشخیص کرنش و فشار.

• ابزارها:

• دوربین‌های حرارتی با دقت بالا.

• حسگرهای صوتی مبتنی بر فناوری آکوستیک امیشن (Acoustic Emission).

• میکروفون‌های صنعتی و حسگرهای مکانیکی برای ثبت ارتعاشات.

• کاربرد عملی:

• استفاده از داده‌های حسگرهای حرارتی برای شناسایی ترک‌ها و خرابی‌ها در تیغه‌های توربین‌های بزرگ‌تر که نگهداری آنها پیچیده‌تر است.



۴. پایش سلامت ساختمان‌ها (Building Health Monitoring – BUHM)

مسائل کلیدی:

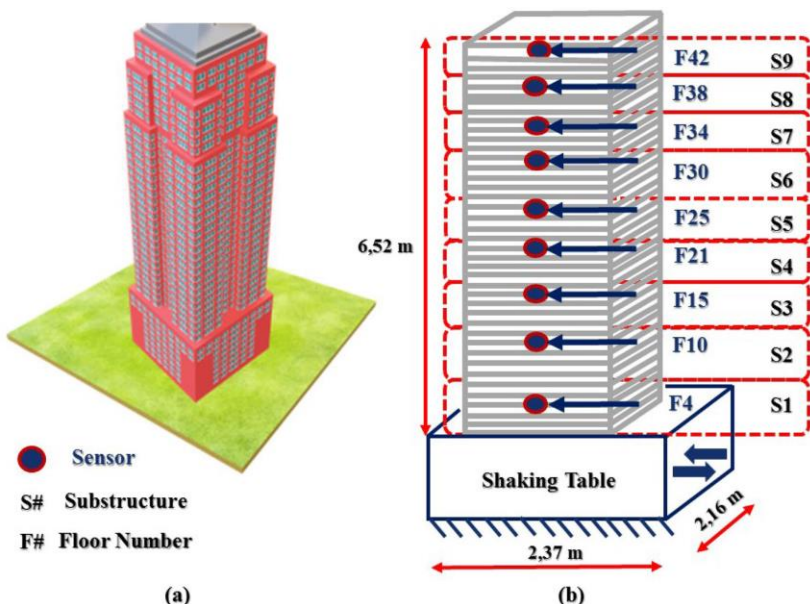
- ساختمان‌ها تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر زلزله، باد، ارتعاشات، و اثرات محیطی ممکن است دچار خرابی شوند.
- خرابی‌های رایج شامل ترک خوردگی، تغییر شکل، و جابه‌جایی‌های سازه‌ای هستند.

روش‌های پایش:

- تحلیل ارتعاشات: استفاده از داده‌های ارتعاشی برای شناسایی الگوهای خرابی.
- پردازش تصویر: تشخیص ترک‌ها، سایش‌ها، و آسیب‌های سطحی با استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشن.
- تحلیل داده‌های محیطی: بررسی اثرات دما، رطوبت، و شرایط محیطی بر عملکرد سازه.

کاربرد الگوریتم‌ها:

- الگوریتم‌های پیشرفته مانند رگرسیون لجستیک و روش‌های خوشه‌بندی Clustering برای طبقه‌بندی داده‌های خرابی استفاده می‌شوند.



هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

• روش جمع‌آوری داده‌ها:

• حسگرهای نصب‌شده:

حسگرهایی مانند شتاب‌سنج‌ها، کرنش‌سنج‌ها، و سنسورهای جابجایی در نقاط بحرانی ساختمان (مانند ستون‌ها و تیرها) نصب می‌شوند. داده‌ها شامل فرکانس طبیعی، کرنش‌های ناشی از بارگذاری، و تغییر شکل‌های کلی ساختمان است.

• روش‌های خاص:

• تحلیل داده‌های ارتعاشی برای شناسایی تغییرات در الگوهای مودال ساختمان.

• استفاده از دوربین‌های صنعتی برای ثبت تغییرات ظاهری سازه (مانند ترک‌ها).

• ابزارها:

• ابزارهای تحلیل مودال برای شناسایی تغییرات در فرکانس‌های طبیعی.

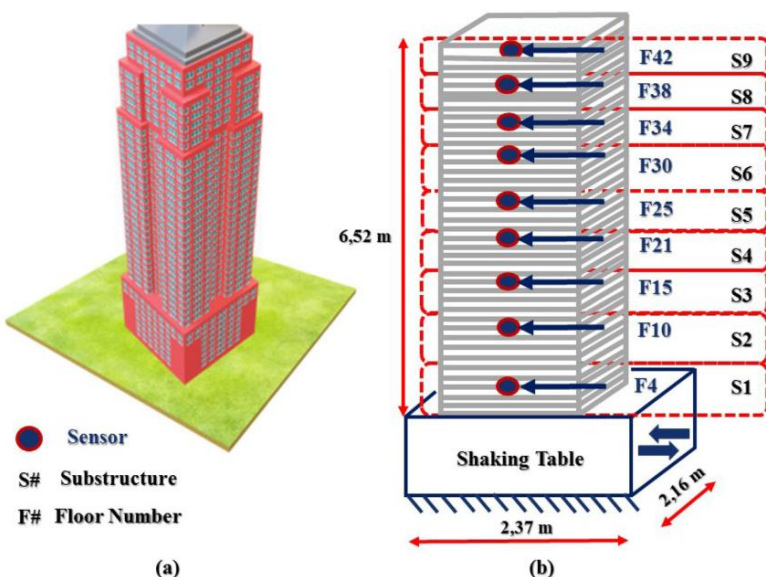
• کرنش‌سنج‌های پیشرفته برای ثبت بارگذاری‌های اضافی.

• کاربرد عملی:

• در ساختمان‌های بلندمرتبه و مقاوم‌سازی‌شده، حسگرها برای پایش رفتار سازه‌ای در زلزله و باد

• به کار می‌روند. برای مثال، ساختمان‌های مدرن با استفاده از الگوریتم‌های CNN می‌توانند تغییرات ظاهری

• و داخلی را تحلیل کنند



۵. تحلیل مؤلفه اصلی (PCA برای پایش سلامت سازه در استادیوم Giuseppe-Meazza)

• این روش بر جمع‌آوری داده‌های ارتعاشی و محیطی از حسگرهای نصب‌شده در نقاط کلیدی سازه تمرکز دارد و این داده‌ها به مؤلفه‌های اصلی کاهش می‌یابند تا روندها و رفتارهای مهم سازه‌ای شناسایی شوند. این تحلیل به درک تأثیر نیروهای خارجی مانند بارهای دینامیکی ناشی از کنسرت‌ها، مسابقات فوتبال، و زلزله بر ساختار سازه کمک می‌کند.

مسائل کلیدی:

پاسخ دینامیکی پیچیده سازه:

استادیوم‌ها به دلیل طراحی پیچیده و ظرفیت زیاد جمعیت، تحت تأثیر بارهای دینامیکی ناشی از فعالیت‌های انسانی، باد، و ارتعاشات قرار می‌گیرند.

نیروهای محیطی نظیر تغییرات دمایی و رطوبت نیز می‌توانند منجر به تغییرات رفتار سازه شوند.

نیاز به پیش‌بینی تغییرات ساختاری:

تشخیص زودهنگام نقاط ضعف ساختاری (مانند افزایش ارتعاشات یا تغییر شکل‌های بیش از حد) برای جلوگیری از خرابی‌های ناگهانی ضروری است.

چالش در تحلیل داده‌های حجیم:

داده‌های حسگرهای متعدد و پراکنده در سازه حجیم بوده و تحلیل دستی آنها غیرعملی است.

هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

روش‌های پایش:

جمع‌آوری داده‌ها:

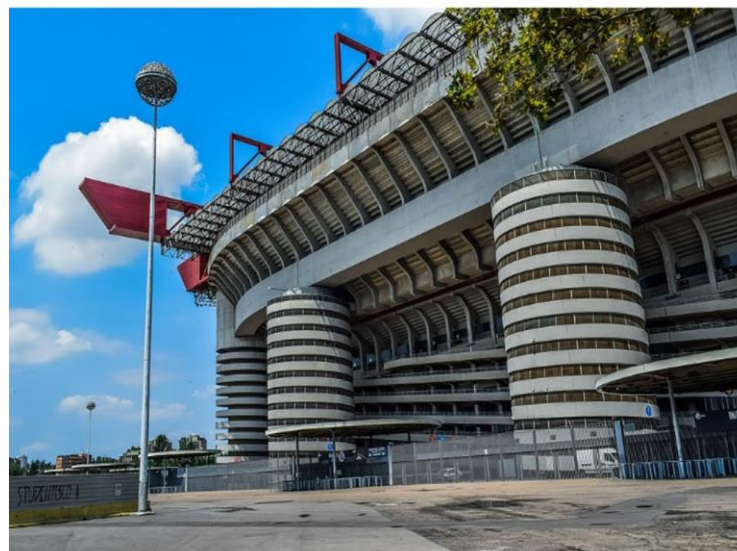
استفاده از حسگرهای ارتعاشی برای ثبت فرکانس‌های طبیعی و تغییر شکل سازه.
حسگرهای محیطی مانند سنسورهای دما و رطوبت برای ثبت تأثیرات شرایط محیطی.
نصب حسگرها در نقاط بحرانی سازه مانند تیرها و ستون‌ها.

تحلیل ارتعاشات:

داده‌های حسگرها با الگوریتم PCA پردازش می‌شوند تا مؤلفه‌های اصلی که بیشترین تأثیر را بر رفتار سازه دارند، استخراج شوند.
کاهش ابعاد داده‌ها برای یافتن روندهای اصلی و حذف داده‌های زائد.

مدل‌سازی سه‌بعدی:

داده‌های حاصل از PCA در فضای سه‌بعدی مدل‌سازی می‌شوند تا رفتار سازه در طول زمان و تحت شرایط مختلف محیطی و بارگذاری بررسی شود.



هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

تفسیر جمع‌بندی کلیه موارد فوق و نقش هوش مصنوعی در مقایسه با روش‌های سنتی:

نقش هوش مصنوعی در پایش سلامت سازه‌ها

هوش مصنوعی AI و یادگیری ماشین ML انقلابی در نحوه پایش و مدیریت سلامت سازه‌ها ایجاد کرده‌اند. در موارد بررسی‌شده، از پل‌ها گرفته تا سدها، توربین‌های بادی و ساختمان‌ها، AI نشان داده است که چگونه می‌توان از داده‌های حجیم، پیچیده و متغیر برای شناسایی خرابی‌ها، پیش‌بینی رفتار سازه‌ها و بهبود ایمنی استفاده کرد.

چرا هوش مصنوعی بهتر از روش‌های سنتی است؟

مدیریت داده‌های حجیم و پیچیده:

در روش‌های سنتی، اگرچه از حسگرها برای جمع‌آوری داده استفاده می‌شد، اما تحلیل داده‌ها معمولاً دستی یا با روش‌های ابتدایی انجام می‌گرفت. هوش مصنوعی با قابلیت پردازش داده‌های حجیم Big Data و تحلیل بلادرنگ Real-time Analysis، امکان استخراج الگوهای پنهان و روابط غیرخطی را فراهم می‌کند که در روش‌های سنتی ممکن نبود.

شناسایی الگوهای پیچیده:

الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مانند شبکه‌های عصبی کانولوشن CNN، می‌توانند الگوهای پیچیده خرابی (مانند ترک‌ها، خوردگی و تغییر شکل‌ها) را از داده‌های حسگرها یا تصاویر استخراج کنند.

در روش‌های سنتی، چنین الگوهایی تنها با بازدیدهای میدانی یا تحلیل‌های دستی شناسایی می‌شدند که زمان‌بر و وابسته به دقت انسانی بودند.

هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

- **پیش‌بینی رفتار سازه:**
- یکی از نقاط قوت هوش مصنوعی، قابلیت پیش‌بینی رفتار آینده سازه بر اساس داده‌های گذشته است. برای مثال:
 - **پل‌ها:** پیش‌بینی خرابی‌های بلندمدت بر اساس تغییرات فرکانس و مودال.
 - **سدها:** شناسایی تغییرات فشار هیدرواستاتیک و پیش‌بینی نشتی یا جابجایی‌ها.
- روش‌های سنتی عمدتاً به شناسایی خرابی پس از وقوع محدود بودند.
- **افزایش دقت و کاهش خطا:**
- مدل‌های هوش مصنوعی به دلیل یادگیری از داده‌ها، دقت بالایی در تشخیص و پیش‌بینی دارند و میزان خطای انسانی را کاهش می‌دهند.
- در روش‌های سنتی، تحلیل دستی یا استفاده از مدل‌های تحلیلی ساده، دقت کمتری داشت و ممکن بود خرابی‌های پنهان نادیده گرفته شوند.
- **صرفه‌جویی در زمان و هزینه:**
- هوش مصنوعی با خودکارسازی فرآیندهای جمع‌آوری، تحلیل، و تصمیم‌گیری، زمان پایش را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهد و هزینه‌های مربوط به بازدیدهای میدانی یا تعمیرات پیشگیرانه را بهینه می‌کند.
- در روش‌های سنتی، تعمیرات معمولاً پس از وقوع خرابی انجام می‌شد که هزینه‌برتر و پرریسک‌تر بود.
- **پایش بلادرنگ: (Real-Time Monitoring)**
- AI این امکان را فراهم می‌کند که داده‌ها در لحظه جمع‌آوری و تحلیل شوند، در حالی که روش‌های سنتی معمولاً با تأخیر در تحلیل داده‌ها همراه بودند.
- برای مثال، در توربین‌های بادی یا پل‌ها، تغییرات دینامیکی ناشی از باد یا بارگذاری عبوری بلافاصله شناسایی می‌شود.

هوش مصنوعی نظارت در ساخت و ساز

چرا استفاده از سنسورها در روش‌های سنتی کافی نیست؟

در روش‌های سنتی نیز از سنسورها برای جمع‌آوری داده استفاده می‌شد، اما این داده‌ها معمولاً به‌صورت خام باقی می‌ماندند یا تحلیل ساده‌ای روی آنها انجام می‌گرفت.

تفاوت کلیدی: در روش‌های سنتی، داده‌ها تحلیل نمی‌شدند تا الگوهای پنهان شناسایی شوند یا رفتار سازه پیش‌بینی شود. اما هوش مصنوعی می‌تواند داده‌ها را به اطلاعات کاربردی تبدیل کرده و تصمیم‌گیری را بهبود بخشد.

نمونه‌هایی از تفاوت‌های عملی:

پل‌ها:

سنتی: استفاده از حسگرهای دینامیکی برای ثبت فرکانس‌ها، اما تحلیل دستی برای شناسایی خرابی.

AI: استفاده از الگوریتم‌های PCA یا SVM برای کاهش ابعاد داده و شناسایی تغییرات رفتاری کوچک.

سدها:

سنتی: اندازه‌گیری دستی فشار هیدرواستاتیک و دمای بتن.

AI: تحلیل داده‌های حسگرها با شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی جابجایی و نشست.

توربین‌های بادی:

سنتی: بازدیدهای میدانی برای تشخیص ترک‌ها و آسیب‌ها.

AI: استفاده از CNN برای تحلیل تصاویر و تشخیص خرابی در تیغه‌ها.

ساختمان‌ها:

سنتی: بررسی ظاهری ترک‌ها و تغییر شکل‌ها توسط نیروی انسانی.

AI: پردازش تصاویر با شبکه‌های عصبی کانولوشن و شناسایی ترک‌های غیرقابل مشاهده.

جمع‌بندی:

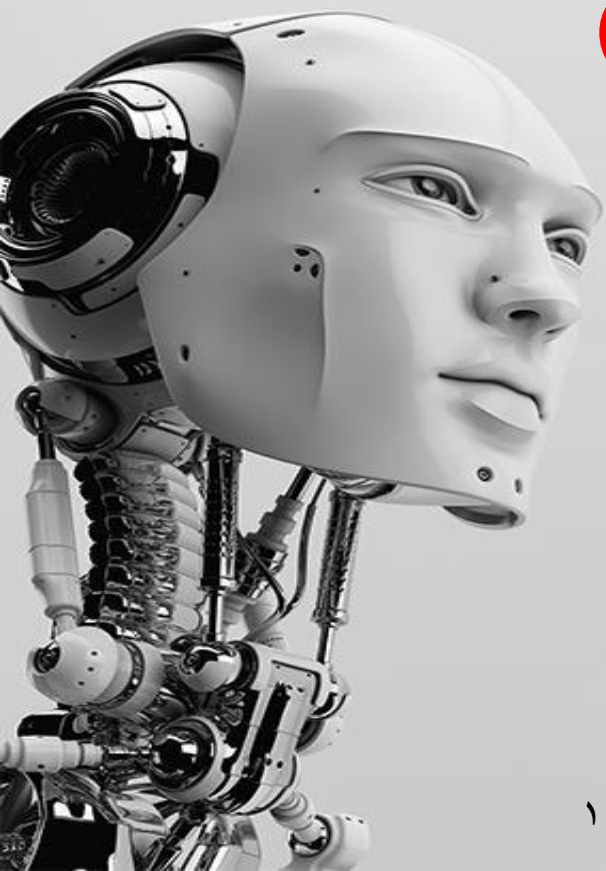
روش‌های سنتی با وجود استفاده از حسگرها، محدود به جمع‌آوری و تحلیل ابتدایی داده‌ها بودند و نمی‌توانستند به‌صورت پیش‌بینی‌کننده یا بلادرنگ عمل کنند. هوش مصنوعی با پردازش

پیشرفته داده‌ها، شناسایی الگوهای پیچیده، و ارائه تحلیل‌های بلادرنگ، تحولی در پایش سلامت سازه‌ها ایجاد کرده است و ایمنی، دقت، و کارایی را به میزان قابل‌توجهی افزایش داده است.

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

مصالح هوشمند (Smart materials)

02



مواد هوشمند موادی هستند که توانایی پاسخگویی به تغییرات در شرایط خود یا محیطی که در معرض آن قرار می گیرند را به شیوه ای مفید و معمولاً تکراری دارند. سازه هایی که مواد هوشمند را در خود جای داده اند **سازه های هوشمند** « نامیده » می شوند.

در این بخش مصالح مصرفی هوشمند در مهندسی عمران معرفی می شوند.

آلیاژهای حافظه دار شکلی – Shape Memory Alloy (SMA)

آلیاژهای حافظه دار شکلی آلیاژهایی هستند که اگر در دمای اتاق به صورت غیرالاستیک تغییر شکل دهند، پس از گرم شدن بالاتر از دمای معین، می توانند به شکل اولیه برگردانند. دو ویژگی منحصر به فرد دارند: اثر حافظه و فوق الاستیسیته. اثر حافظه شکل به پدیده ای اشاره دارد که آلیاژهای حافظه دار پس از گرم شدن به شکل اولیه خود باز می گردند. این ماده به نیتینول (نیکل و تیتانیوم) معروف شد. جدول زیر خواص نیتینول را در مقایسه با فولاد سنتی نشان می دهد.

Property	NiTi shape memory alloy	Steel
Recoverable elongation	8%	0.2%
Young's modulus	8.7E4 MPa (Austenite), 1.4–2.8E4 MPa (Martensite)	2.07×10^5 MPa
Yield strength	200–700 MPa (Austenite), 70–140 MPa (Martensite)	248–517 MPa
Ultimate tensile strength	900 MPa (fully annealed), 2000 MPa (work hardened)	448–827 MPa
Elongation at failure	25–50% (fully annealed), 5–10% (work hardened)	20%
Corrosion performance	Excellent (similar to stainless steel)	Fair

بتن خود ترمیم شونده

Self-Healing شونده خود ترمیم

خود ترمیم شونده یکی از ارزشمندترین پدیده هایی است که برای غلبه بر مشکل کاهش یکپارچگی عملکردی که بر اثر آسیب دیدن مواد رخ می دهد، به کار می آید. بدین سان، فرایند خود ترمیم کنندگی، باید بلافاصله پس از وقوع آسیب، به طور خودکار اجرا شود تا محدوده آسیب دیده، دوباره به یکپارچگی پیش از آسیب دیدن بازگردد.

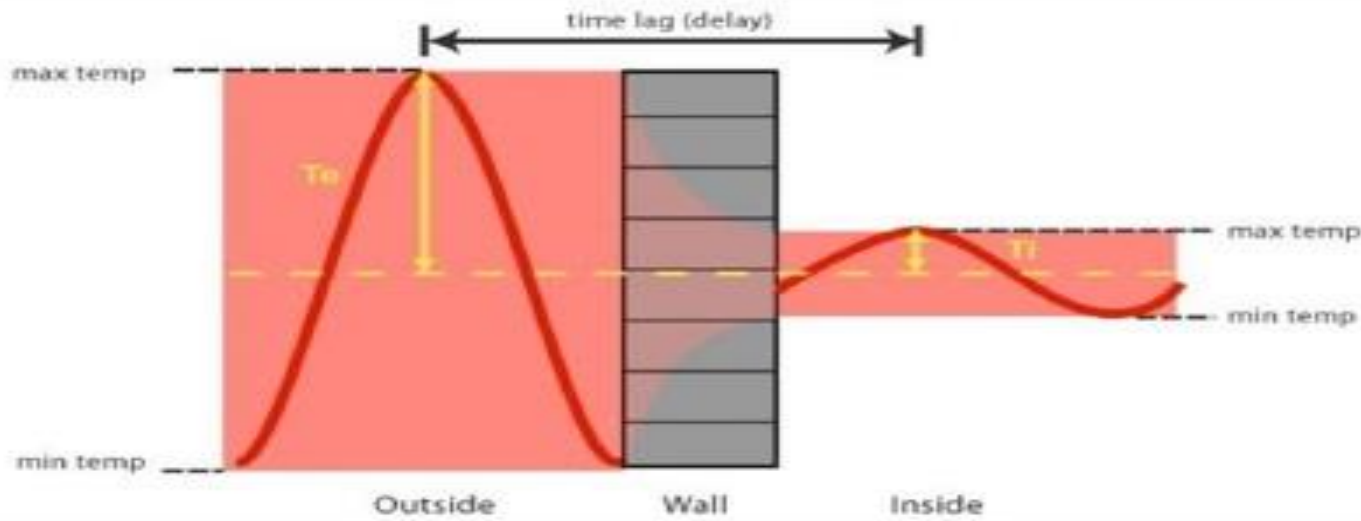
برای ترمیم ترک های بتن، روش های مختلفی شامل خود ترمیمی ذاتی، الیاف توخالی، میکروکپسول و نانوذرات، مواد افزودنی منبسط شونده و افزودنی های معدنی نظیر سولفات آلومینیم و باکتریها وجود دارد.



بتن هوشمند خود تنظیم شوند

بتن هوشمند خود تنظیم شوند self-adjusting

ویژگی خود تنظیم شدگی در این بتن ها به معنای توانایی بتن در واکنش مناسب به تغییرات بارگذاری یا محیطی است. بتن های خود تنظیم نیز شامل انواع مختلفی می شود که از مهم ترین آن ها می توان به بتن های خود تنظیم حرارتی، بتن های خود تنظیم رطوبتی و بتن های خود میرا **self-damping** اشاره کرد. بتن های خود تنظیم آسیب های وارد شده از حوادث مختلف را کاهش می دهند.

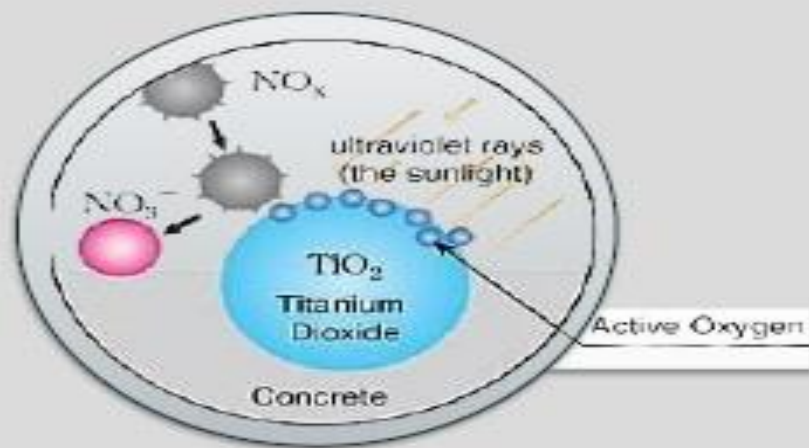


از بتن های خود تنظیم شوند. حرارتی می توان به منظور افزایش آسایش حرارتی در فضای درونی ساختمان ها و صرفه جویی در انرژی استفاده کرد.

بتن خود تمیز شونده

بتن خود تمیز شونده

دی اکسیدتیتانیوم TiO_2 از طریق واکنش های فوتوکاتالیستی قوی قادر به شکستن و تجزیه آلاینده های آلی، ترکیبات آلی فرار و غشای باکتری ها است و به همین دلیل برای ایجاد خاصیت ضد عفونی کنندگی به رنگ ها، سیمان ها و شیشه ها اضافه می گردد. بنابراین به بتنی که چنین ویژگی ای را داشته باشد بتن خود تمیز شونده می گویند.

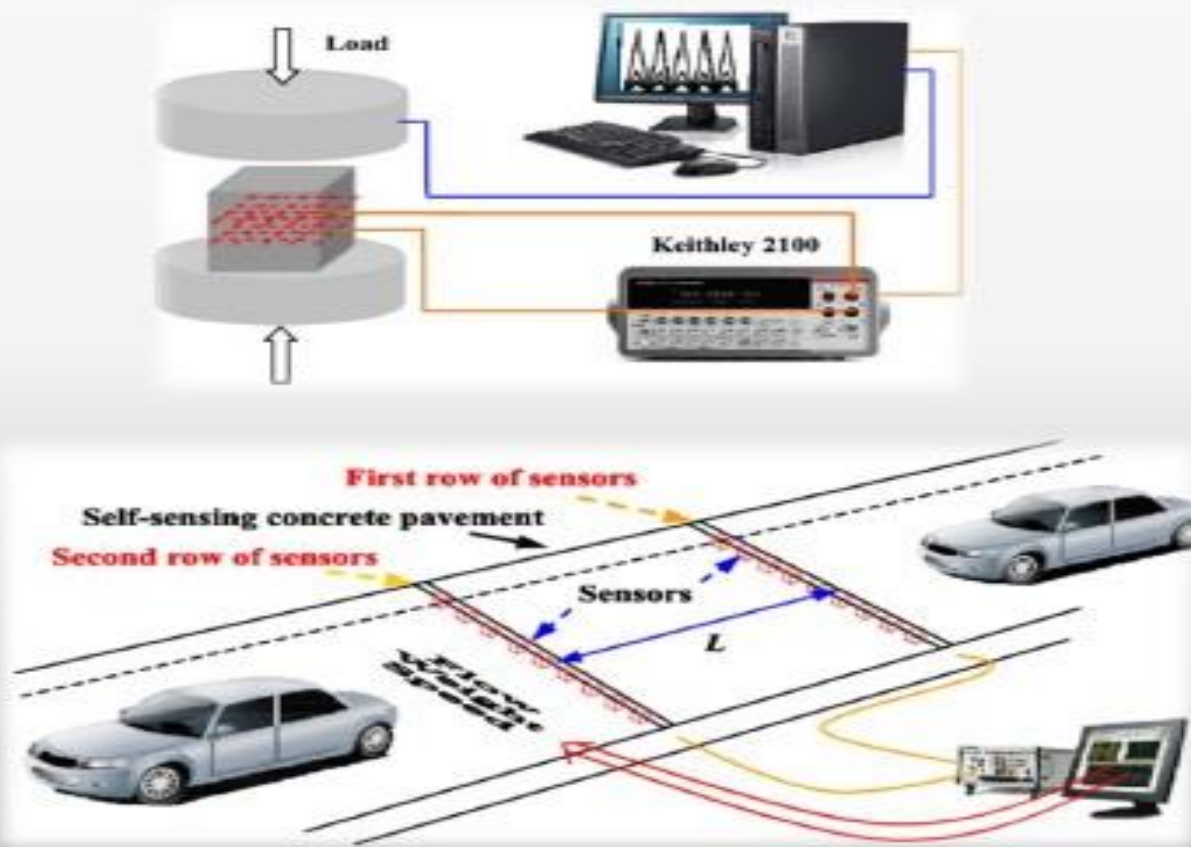


این بتن قادر به تجزیه مواد آلی نظیر لکه های کثیف شامل دوده، روغن، ارگانیسم های زیستی شامل کپک، مواد شیمیایی که باعث بو شود، جلبک، آلاینده های موجود در هوا می باشد.

بتن خود حسگر

Self-sensing بتن خود حسگر

بتن خود حسگر می تواند بدون نیاز به جاگذاری یا اتصال حسگر یا کنترل از راه دور، خود را پایش کند. بتن خود حسگر به دلایلی همچون حساسیت بالا، خاصیت خوب مکانیکی، سازگاری طبیعی، نصب و نگهداری آسان بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بتن خود حسگر می تواند برای بررسی سلامتی سازه ای، ردیابی ترافیک و امنیت مرزی و نظامی به کار رود. مواد به کار رفته در ساخت بتن خود حسگر به سه دسته ماتریکس یا زمینه، فیلر یا پرکننده و مواد کمک کننده به پراکنش (برای نشان دادن میزان و درجه پراکندگی) فیلر تقسیم می شوند.



بتن ضد انفجار

بتن ضد انفجار

مقاومت این بتن با توجه به شدت ضربه وارد آمده به آن بالا می رود و از آن در سایت های پتروشیمی ، پالایشگاه ها ، نیروگاه و سدهایی که محافظت از سازه امری واجب و حیاتی است ، استفاده می شود ، در هنگام وارد آمدن ضربه به بتن هوشمند ضد انفجار از خود رفلکس دینامیکی نشان می دهد و مقاومت کششی آن در شرایط وارد شدن ضربه به آن ۳ برابر مقاومت فشاری افزایش می یابد و همچنین در شرایط بمب های آتش زا رواداری آن فوق العاده می باشد.



بتن هوشمند گرمازا - بتن هوشمند خود تراکم

بتن هوشمند گرمازا

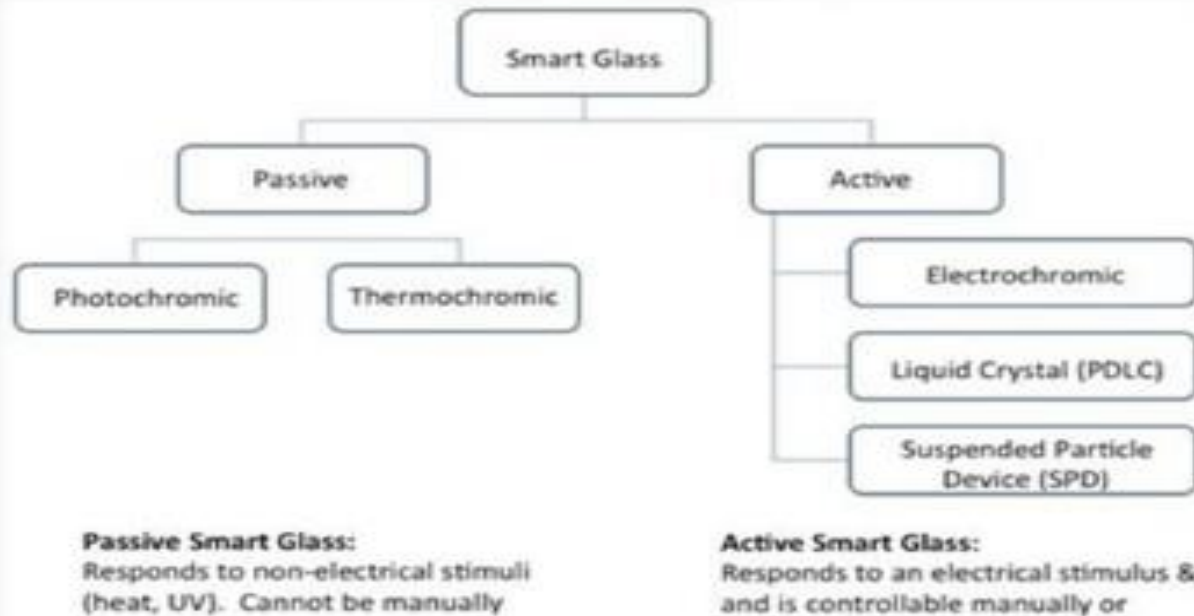
یکی دیگر از انواع بتن های هوشمند نوع گرمازا است که در واقع اشاره به بتنی دارد که از روش گرمایش مقاومتی الکتریکی و اثر ژول بهره می برد. به همین دلیل است که برخی آنها را بتن های الکتروترمال هم می نامند. بتن رایج در صنعت ساختمان سازی به طور معمول رسانای جریان برق نیستند و مقاومت آنها به منظور بالا بردن کارآمد دمای آنها، بسیار بالا است و از همین رو باید با اضافه کردن پرکننده های رسانای الکتریسیته مانند فیبرهای کربن، فیبرهای فولادی و گرافیت این مقاومت را کاهش داد. برای باز کردن مسیر جاده ها، باندهای فرودگاه و پل هایی که در اثر بار برف مسدود شده اند از این نوع بتن استفاده می شود.

بتن هوشمند خود تراکم

بتن خودتراکم، بتن تازه ای است که از سه ویژگی، توانایی جریان یافتن تحت وزن خود، پیر کردن فضای مورد نیاز یا قالب به طور کامل و ایجاد یک مخلوط چگال و به اندازه کافی همگن را بدون نیاز به عملیات تراکم همزمان برخوردار است. از مزایای بتن خود تراکم می توان به افزایش سرعت اجرای بتن ریزی و در نتیجه کاهش زمان ساخت سازه و صرفه جویی اقتصادی به ویژه در المان های افقی مانند دالها، ساخت سازه های بتنی ویژه، مانند بتن ریزی در زیر آب اشاره کرد.

شیشه هوشمند

شیشه هوشمند (Smart glass)



شیشه هوشمند نوعی شیشه است که با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، می‌تواند میزان نور ورودی را کنترل کند. مات یا شفاف شدن شیشه با استفاده از جریان برق اتفاق می‌افتد و وابسته به مواردی مانند گرما و نور نیز هست. به عبارت دیگر شیشه هوشمند با توجه به شرایط محیط یا فرمان کاربر می‌تواند همه یا برخی از طول موج‌های نور را مسدود کند.

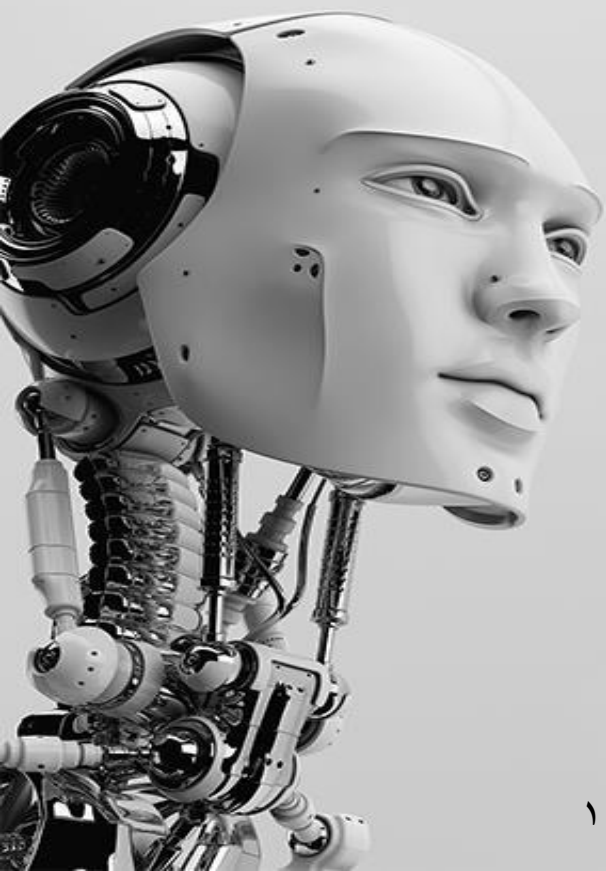
در حالت کلی شیشه‌های هوشمند به دو دسته **فعال و منفعل** تقسیم می‌شوند. شیشه اسمارت فعال نوعی از شیشه است که به وسیله جریان الکتریکی کنترل می‌شود. اما شیشه اسمارت منفعل، تحت تاثیر عوامل محیطی مانند میزان نور یا گرما تغییر وضعیت می‌دهد (مشابه شیشه فوتوکرومیک).

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

روش های ساخت هوشمند

03

در این بخش روش های ساخت
هوشمند ساختمان توسط روباتها
ارائه خواهد شد.



هوش مصنوعی و مهندسی ساخت و ساز

به کمک هوش مصنوعی یا **AI** دستگاه ها می توانند از تجربه های قبلی یاد بگیرند. در صنعت ساخت و ساز ، هوش مصنوعی پتانسیل دارد که بسیاری از وظایف حرفه ای را که معمولاً به مهندسان جوان واگذار می شود ، انجام دهد. این امر به این دلیل است که کلان داده ها **big data** که مقادیر بزرگی از بانک اطلاعاتی هستند که از پروژه های مختلف جمع آوری شده اند ، توسط رایانه ها قابل پردازش هستند تا از آنها به عنوان تجارب یادگیری استفاده کنند. این بدان معناست که هوش مصنوعی می تواند در تصمیم گیری های بسیار مهم که بطور سنتی به مهندسان کارگاه عمرانی واگذار می شود، کمک کند. این امر منجر به پیشرفت چشمگیر در سرعت تحویل پروژه و کاهش در هزینه های کلی و حتی کاهش انتشار گازهای کربن خواهد شد



هوش مصنوعی و مهندسی ساخت و ساز

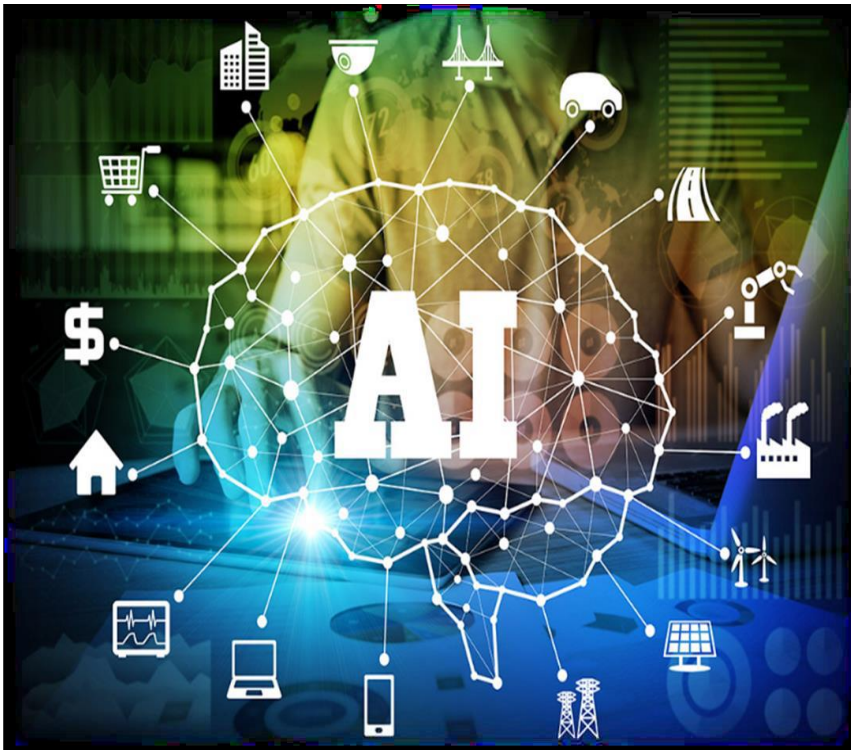
ساخت و ساز فرآیند هماهنگ کردن افراد، ابزار و مصالح برای ساخت ساختمان ها، تونل ها، پل ها و غیره است. تکنولوژی اذیرباز نقش مهمی را در این صنعت بازی کرده است که بر فرایندهای پایه ای مانند طراحی سازه، نقشه کشی و پخش اطلاعات تأثیر بسزایی گذاشته است. با وجود تمام تالش انجام شده برای آماده سازی پروژه اما از تکنولوژی بسیار کم بهره گرفته شده است. کارگاه های ساختمانی، محیط های نیمه سازمان یافته بینظمی هستند که سر و صداهای زیادی ایجاد می کنند و در آنها انبوهی از ابزار و مصالح وجود دارد.

با این که نتیجه نهایی این تلاش ها تقریباً همیشه مفید و زیباست، اما این فرایند معمولاً بسیار ناکارآمد است. در واقع هزینه ۹۰ درصد پروژه های ساختمانی بزرگ در آمریکای شمالی، ۸۰ درصد بیشتر از بودجه تعیین شده است. دلیل وجود متغیرهای گیج کننده مختلفی است که معمولاً در یک پروژه چند ساله وجود دارند و برآوردهای آنالیزی را تقریباً غیرممکن می سازند. اما به لطف پیدایش هوش مصنوعی، این مسئله دیگر وجود نخواهد داشت اما چگونه؟



کاربرد هوش مصنوعی در ساخت و ساز

با هوش مصنوعی، کارگاه ساختمانی به نقش های زنده و پویا تبدیل می شود. به این طریق کامپیوترها وقایع را تشخیص می دهند شاخص های کلیدی عملکرد، را ثبت و به اشتراک می گذارند و اقدامات اصلاحی لازم را پیشنهاد می دهند.



ربات هوشمند ساخت و ساز

تبلیغ جالب یک شرکت بلژیکی کاریابی برای مشاغل ساختمانی که در بخش اول گفته: "سلام ChatGPT، این ساختمان رو تکمیل کن ...". و در بخش دوم نتیجه گرفته که هوش مصنوعی نمیتونه اینکارو بکنه و نوشته که "مهارت‌های شما" یعنی کارگران ساختمانی، قابل جایگزین شدن (توسط هوش مصنوعی نیستن)



ربات هوشمند ساخت و ساز

در آینده ای نه چندان دور شاهد آن خواهیم بود که ربات ها در تمام ارکان زندگی بشر وارد می شوند، هر **خانواده** حداقل یک ربات را به خدمت خواهد گرفت. رباتها کارهای بیشماری را برای صاحبان خود انجام خواهند داد، از مراقبت از سالمندان و بیماران گرفته تا ساخت بناها و کمک به پزشکان در عمل های جراحی پیچیده و سایر موقعیت های بحرانی استفاده کرد.

فن آوری رباتیک می تواند تاثیر زیادی بر روی ساخت سریع، مقرون به صرفه و ایمن در زمینه ساخت و ساز و پروژه ساختمانی داشته باشد. ربات ها می توانند میزان کارهای دستی و خدمات را کاهش دهند و کارهای بسیاری مانند ساخت یک خانه آجری یا ساخت یک پل فلزی را به سرعت و با دقت بالا انجام دهند. در واقع پیشرفت ربات ها و ماشین آلات به ما کمک می کند. کارهای ساختمانی را بهتر، قوی تر و اغلب زیست پسند و پایدار انجام دهیم. درحال حاضر استودیو های بسیاری در سراسر دنیا بر روی ساخت به وسیله ربات ها پژوهش می کنند و موارد بسیاری به مرحله ساخت در مقیاس واقعی رسیده است.



ربات چاپ سه بعدی بتنی و فولادی

یک پل فلزی عابر پیاده در آمستردام، به صورت سه بعدی چاپ شده توجه جهان را به خود جلب کرد. این پل جدیدترین سازه در سری پروژه های نوآور شرکت ساخت و ساز هلندی به نام Heijmans بود. این پل با همکاری MX 3 D و Joris Laarman طراح هلندی ساخته شد و نشان می دهد چگونه ربات ها می توانند آینده ساخت و ساز را بهبود بخشند.



ربات بلوک چینی

در سال ۲۰۱۱ کوادکوپترها برای اولین بار در زمینه رباتیک و معماری موفق شدند یک برج در فرانسه بسازند. این پروژه **Flight Assembled Architecture** نامیده شد و توسط چندین معمار مشهور طراحی شد. این برج از ۸۲۰۰ آجر پلی استایرن با ۱۱ فوت عرض و ۲ فوت طول ساخته شد. این برج دقیقا یک آسمان خراش نیست اما می تواند یک نگاه اجمالی به آینده ساخت و ساز باشد.



ربات بافنده

گروه تحقیقاتی مبتنی بر دانشگاه MIT با ابداع یک روبات بافنده به نام **Fiberbots**، پلت فرمی ایجاد نموده که به صورت خودکار شروع به ساخت فرم توسط بافت کرده، و برای رخدادهای پس از حادثه مورد استفاده قرار می گیرد. دلیل ساخت چنین پروژه ای معماری با سرعت اجرای بالا در مواقع اضطراری است. این روبات می تواند با استفاده از نوآوری های شرکت های تکنولوژیک در تولید متریال های جدید، ساختارهای پیچیده را به اجرا در بیاورد.

این روبات های کوچک می توانند با استفاده از رشته های فیبر شیشه ای، ساختارهای لوله ای (**Nano tube**) قدرتمند را ایجاد کنند که توان مقاومت در برابر نیروهای زیادی را داشته باشد.



ربات نصاب دیوارهای پیش ساخته

شرکت رباتیک "کاناواس" Canvas که در سال ۲۰۱۷ تأسیس شد اخیراً یک بازوی رباتیک مجهز به چند حسگر طراحی کرده است که فرایند نصب دیوارهای پیش ساخته را به صورت خودکار انجام می دهد.

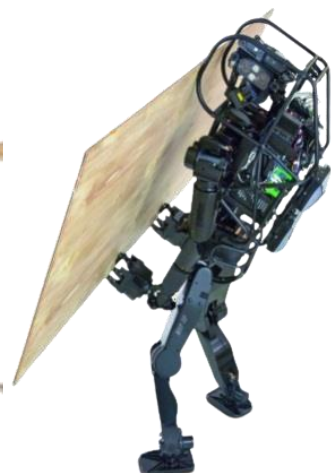
شرکت "کاناواس" در حال حاضر بر نصب دیوار خشک و گچ برگ در ساختمان های تجاری بزرگ تر از ۱۰ هزار فوت مربع (۳ هزار و ۴۸ متر مربع) تمرکز دارد. به گزارش "ونچر بیت" VentureBeat پس از کامل شدن این فرآیند، این شرکت قصد دارد ربات خود را بیشتر توسعه دهد تا امکان عایق کاری با اسپری و رنگ کردن را نیز داشته باشد.



ربات نصاب دیوار خشک

مؤسسه علوم و فناوری صنعتی پیشرفته ژاپن HRP 5 P، یک ربات انسان نما را ساخته است که می تواند کارهای ساختمانی رایج، از جمله نصب دیوار خشک را انجام دهد.

همان طور که TechCrunch گزارش می دهد، HRP 5 P از اندازه گیری محیطی، تشخیص اشیاء و برنامه ریزی حرکت برای انجام وظایف مختلف استفاده می کند. این ربات ممکن است به جامعه ژاپنی که به سرعت در حال پیر شدن است، کمک کند، جایی که کاهش نرخ زاد و ولد با کمبود کارگران ساختمانی ماهر مواجه است.

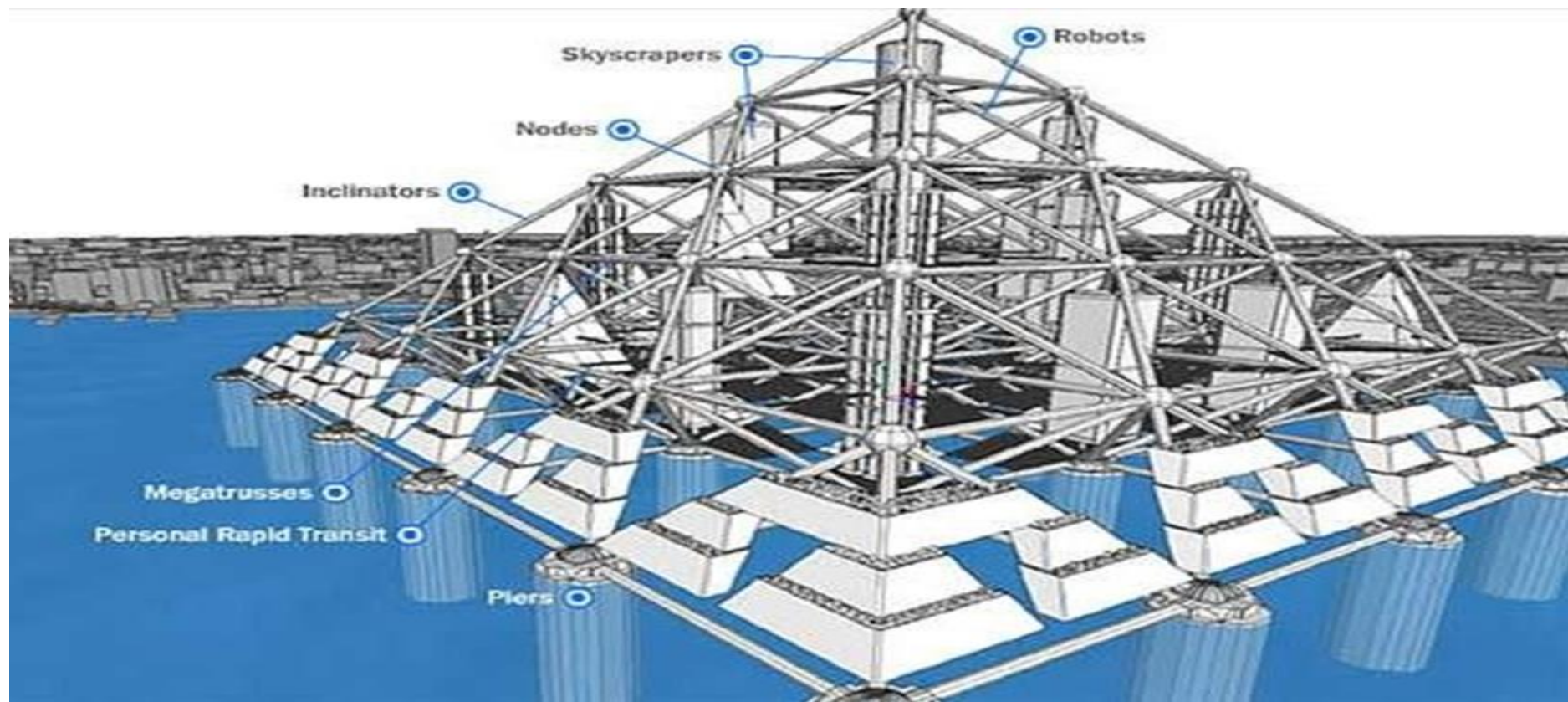


ربات هوشمند دیوار چین

به ادعای شرکت **FBR، Hadrian X** اولین دستگاه و سیستم بلوک زنی رباتیک متحرک در جهان است که قادر به کار ایمن در فضای باز در محیط های کنترل نشده با سرعت و دقت است. این روبات سازه هایی که نیاز به بلوک چینی دارند را تنها با ورودی یک مدل ۳ بعدی **CAD** می سازد و نخاله های بسیار کمتری نسبت به روش های ساخت و ساز سنتی تولید می کند و در عین حال ایمنی پروژه را به طور چشمگیری بهبود می بخشد. این ربات قادر به ساختن دیوارهای یک خانه در محل در کمتر از یک روز است.



بلند ترین ساختمان دنیا در قرن آینده

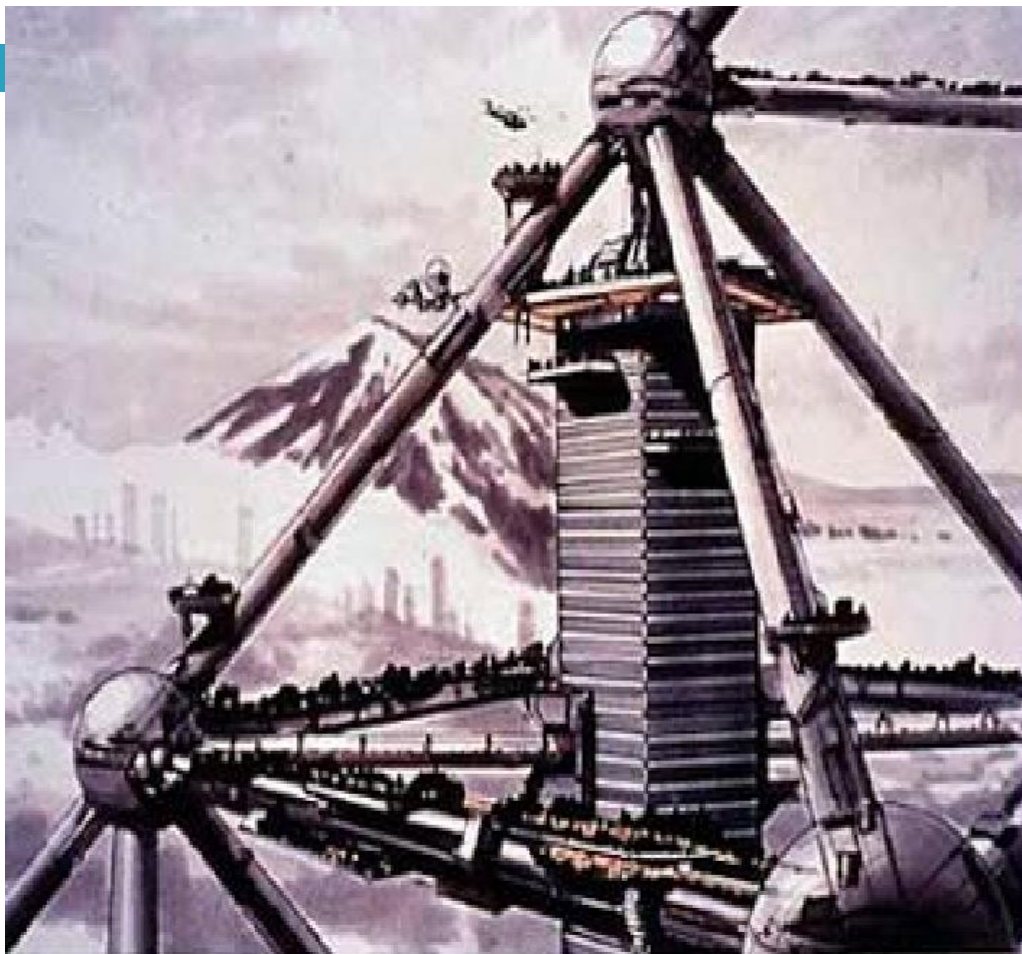


ارتفاع : ۲ کیلومتر

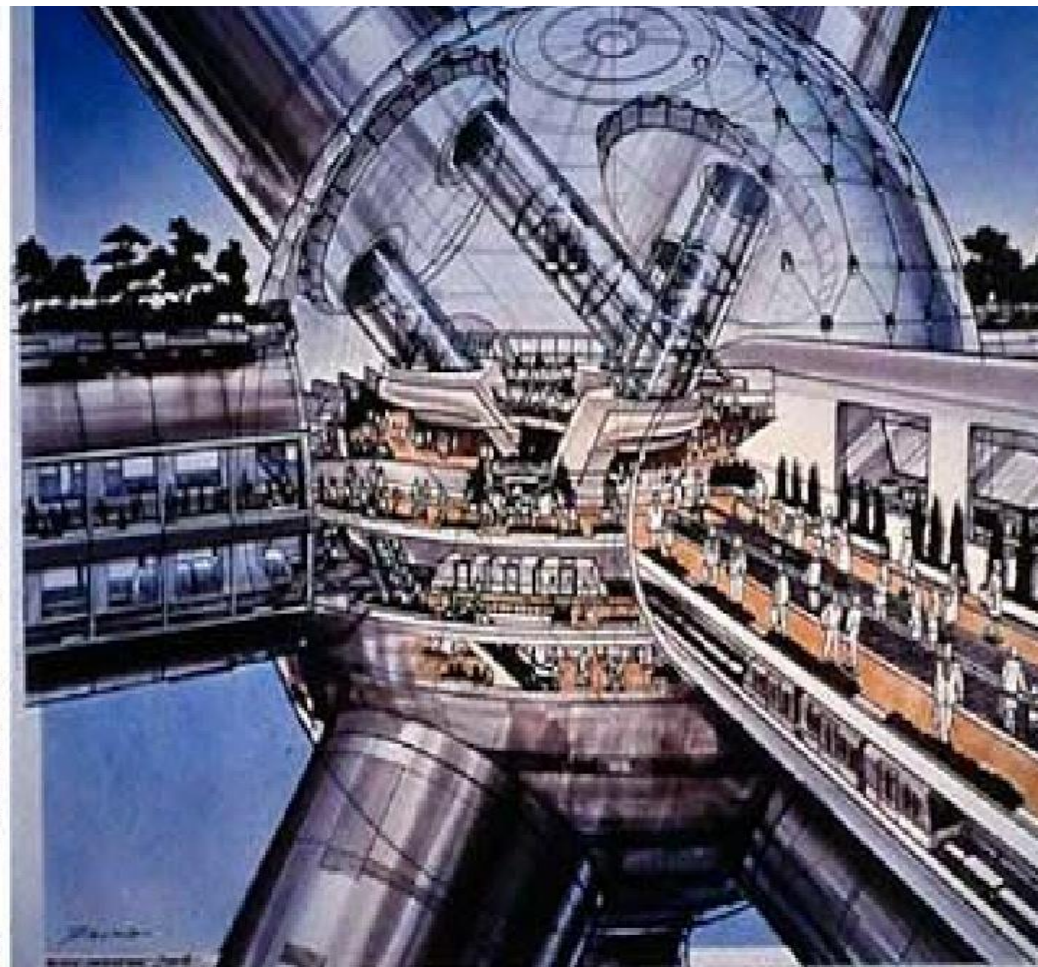
جمعیت : ۷۵۰ هزار نفر

سید ایمان غوریان - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد مشهد-زمستان ۱۴۰۲

بلند ترین ساختمان دنیا در قرن آینده



Skyscrapers Built Inside Octahedral Units



Interior View of Node and Shafts



مطالعات موردی: موفقیت واقعی هوش مصنوعی در مدیریت پروژه



مطالعه موردی اول: شرکت Siemens

Siemens، یک شرکت چندملیتی فعال در صنایع مختلف از جمله انرژی، بهداشت و درمان، و زیرساخت‌ها است. با توجه به پیچیدگی و گستردگی پروژه‌های این شرکت، استفاده از هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار موثر برای بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه به کار گرفته شد.

وضعیت موجود:

قبل از بکارگیری هوش مصنوعی، Siemens با مشکلات زیر مواجه بود:

- ✓ تأخیر در تحویل پروژه‌ها: ۳۵٪ از پروژه‌ها با تأخیر مواجه می‌شدند.
- ✓ هزینه‌های اضافی ناشی از برنامه‌ریزی ناکارآمد: حدود ۲۰٪ هزینه‌های اضافی به دلیل عدم برنامه‌ریزی دقیق.
- ✓ ناتوانی در شناسایی ریسک‌های بالقوه: بسیاری از ریسک‌ها به موقع شناسایی نمی‌شدند، که منجر به بروز مشکلات جدی در اجرای پروژه‌ها می‌شد.



بکارگیری هوش مصنوعی:

Siemens از تکنولوژی‌های مختلف هوش مصنوعی، از جمله یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها، برای بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه استفاده کرد. مراحل پیاده‌سازی شامل:

✓ جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها: استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های تاریخی پروژه‌ها.

✓ پیش‌بینی زمان‌های تحویل: ایجاد مدل‌های پیش‌بینی برای تعیین زمان‌های دقیق‌تر تحویل پروژه‌ها.

✓ شناسایی ریسک‌ها: استفاده از هوش مصنوعی برای شناسایی ریسک‌های بالقوه و ارائه راه‌حل‌های پیشگیرانه.



وضعیت مطلوب:

پس از بکارگیری هوش مصنوعی، Siemens به نتایج زیر دست یافت:

✓ کاهش تأخیرها: تأخیرهای پروژه‌ها به میزان ۲۵٪ کاهش یافت.

✓ کاهش هزینه‌های اضافی: هزینه‌های اضافی پروژه‌ها به میزان ۲۰٪

کاهش یافت.

✓ افزایش دقت در پیش‌بینی: دقت پیش‌بینی زمان‌های تحویل بهبود

یافت و به ۹۰٪ رسید.

✓ شناسایی ریسک‌ها: دقت شناسایی ریسک‌ها به ۸۵٪ رسید.

مطالعه موردی دوم: شرکت Deloitte

Deloitte، یکی از بزرگترین شرکت‌های خدمات حرفه‌ای و مشاوره‌ای در جهان، از هوش مصنوعی برای بهبود فرآیندهای تجزیه و تحلیل داده‌ها و مدیریت پروژه‌های مشاوره‌ای استفاده کرده است.

وضعیت موجود:

قبل از بکارگیری هوش مصنوعی، Deloitte با مشکلات زیر مواجه بود:

- ✓ زمان‌بر بودن تحلیل داده‌ها: تحلیل داده‌ها به صورت دستی و زمان‌بر بود.
- ✓ عدم دقت در پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها: پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها با دقت پایین انجام می‌شد.
- ✓ ناتوانی در شناسایی الگوهای مهم در داده‌ها: بسیاری از الگوهای مهم در داده‌ها شناسایی نمی‌شدند.





بکارگیری هوش مصنوعی:

Deloitte از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های مشتریان و پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها استفاده کرد. مراحل پیاده‌سازی شامل:

✓ **تحلیل داده‌های مشتریان:** استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های مشتریان.

✓ **پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها:** ایجاد مدل‌های پیش‌بینی برای تعیین نتایج پروژه‌ها.

✓ **شناسایی الگوهای مهم:** استفاده از هوش مصنوعی برای شناسایی الگوهای مهم در داده‌ها.

وضعیت مطلوب:

پس از بکارگیری هوش مصنوعی، Deloitte به نتایج زیر دست یافت:

✓ کاهش زمان تحلیل داده‌ها: زمان مورد نیاز برای تحلیل داده‌ها به میزان ۴۰٪ کاهش یافت.

✓ افزایش دقت پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها: دقت پیش‌بینی نتایج پروژه‌ها به میزان ۳۰٪ بهبود یافت.

✓ شناسایی الگوهای مهم در داده‌ها: توانایی شناسایی الگوهای مهم در داده‌ها بهبود یافت و به ۸۵٪ رسید.

✓ بهبود کارایی مدیریت پروژه‌ها: کارایی کلی مدیریت پروژه‌ها به میزان ۲۵٪ افزایش یافت.

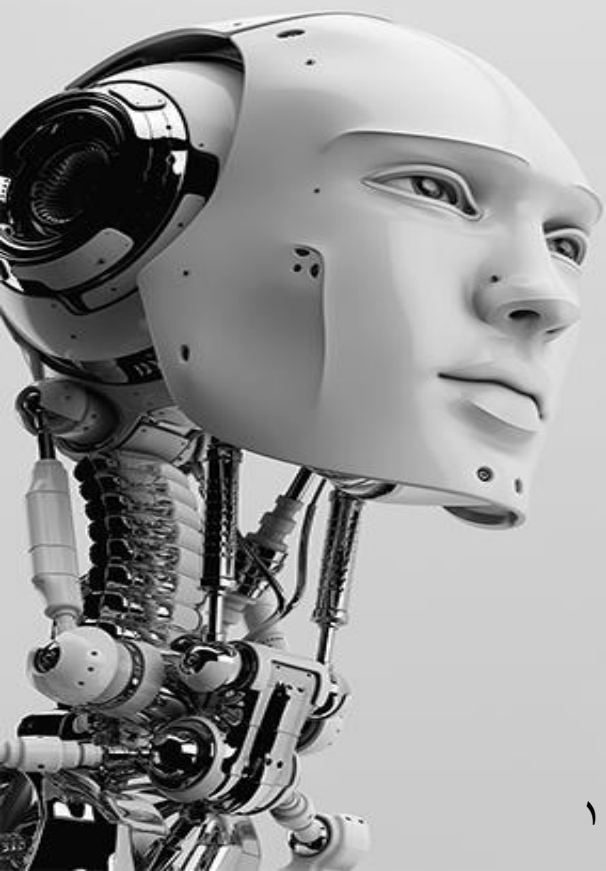


کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

ابزارهای هوش مصنوعی

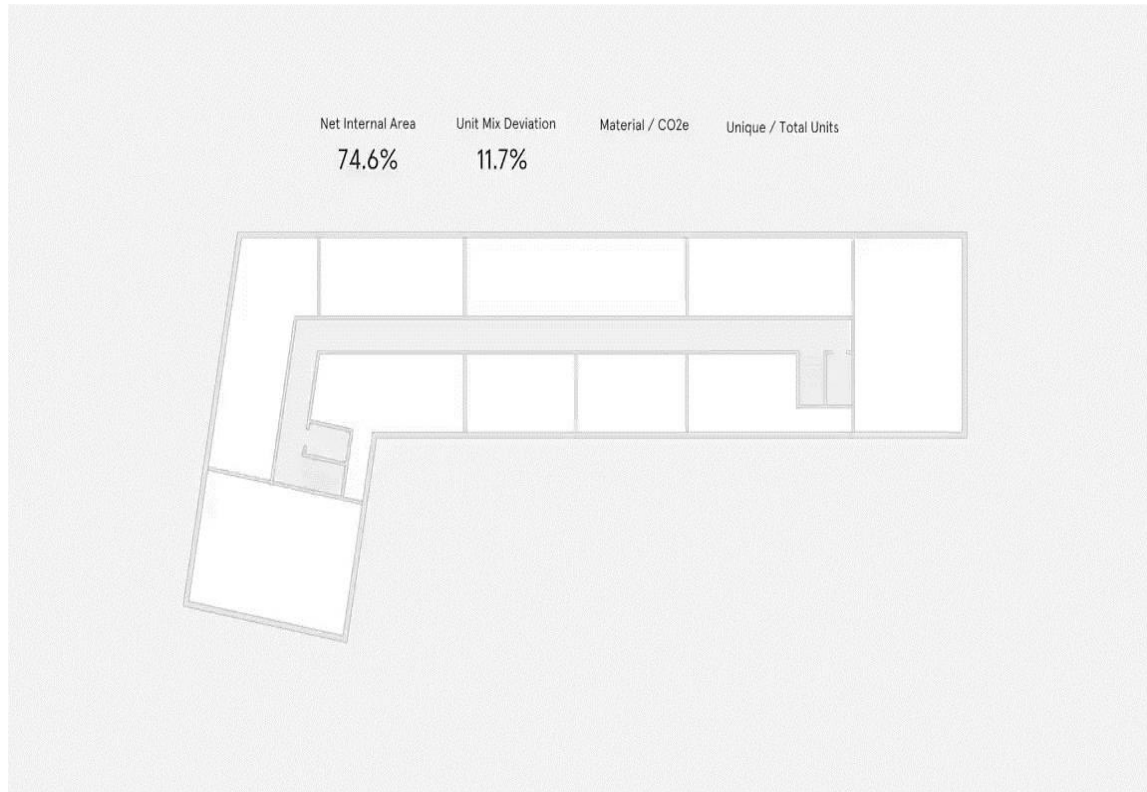
04

در این بخش استارت آپ ها و
ابزارهای هوش مصنوعی در مهندسی
معرفی می شوند.



طراحی معماری با – Finch 3 D

Finch 3 D می تواند پلان طبقات را به سرعت طراحی و در صورت نیاز شما به راحتی ویرایش کند.



لیست پرترفدار ترین هوش مصنوعی های رایگان

لیست پرترفدار ترین هوش مصنوعی های رایگان

شرکت (OpenAi) ChatGPT

← اندروید | | ios سایت

گوگل (Gemini)

← اندروید | سایت

مایکروسافت (Copilot)

← اندروید | | ios سایت

آنتروپیک (Claude)

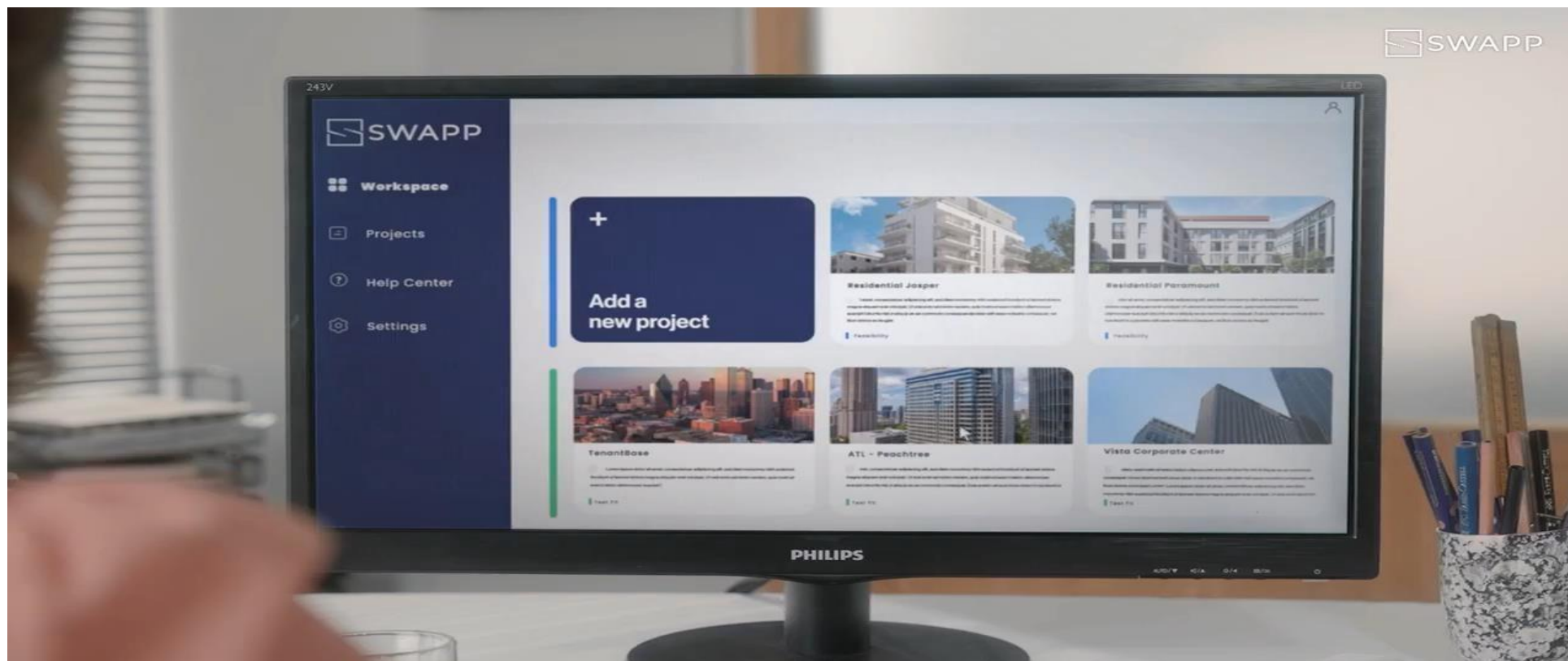
← سایت

متا (MetaAi)

← سایت

طراحی معماری با swapp. ai

Swapp ai با الگوریتم های هوشمند و پیشرفته طرح های معماری دقیق و کامل و مدل های BIM سریعتر از همیشه آماده می کند.





پرسش های مرتبط با رشته عمران از ChatGPT

یک بات مکالمه است که توسط شرکت open AI توسعه یافته است. از این بات می توان سوالاتی در زمینه های مختلف از جمله سوالات مرتبط با رشته عمران پرسید.

بتن الیافی چیست؟

بتن الیافی یا فیبرریزی بتن، نوعی بتن است که در آن الیاف فلزی یا غیر فلزی به مخلوط بتنی اضافه می شود تا مقاومت و انعطاف پذیری آن را افزایش دهد. این الیاف می توانند از جنس فولاد، پلیمر، شیشه، کربن و یا سایر مواد باشند و به طور معمول به مخلوط بتنی اضافه می شوند تا مقاومت در برابر تنش های ناشی از انقباض و تغییر حرارتی را افزایش دهند. بتن الیافی معمولاً در پل ها، تونل ها، سدها، ساختمان های بلند و سازه هایی که نیاز به مقاومت بالا و کاهش تغییر شکل دارند، استفاده می شود.

Share

Like

Dislike

Tell me more.



چه مزایایی دارد؟



چه نوع الیافی برای بتن الیافی استفاده می شود؟



آیا بتن الیافی هزینه بیشتری نسبت به بتن معمولی دارد؟



Try asking about



Talk to ChatGPT or Poe





ساخت فایل ارائه سمینار Gamma. App

تنها با نوشتن موضوع ارائه این استارت اپ شروع به ساخت محتوا و ارائه آن در قالب پاورپوینت می نماید.

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

با استفاده از هوش مصنوعی، می توان در مهندسی عمران به منظور بهبود روش ها، افزایش سرعت و دقت محاسبات، همچنین پیش بینی و رفع خطاهای ممکن استفاده کرد.

by ABBAS YOUSEFI
Last edited 22 days ago

1 کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران
2 تعریف هوش مصنوعی
3 مزایای هوش مصنوعی در مهندسی عمران
4 چالش های هوش مصنوعی
5 روش های استفاده از هوش مصنوعی در مهندسی عمران
6 نتیجه گیری
7 منابع

تبدیل متن به فرمول اکسل با Formulachatgpt

این ابزار از الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می کند که می تواند به سرعت دستورالعمل های متنی را به فرمول های Excel و Google Sheets تبدیل کند. مولد ربات فرمول هوش مصنوعی FormulaChatGPT دقت فرمول ها را تضمین می کند، احتمال خطا را کاهش می دهد و دقت تجزیه و تحلیل داده ها را بهبود می بخشد. این ابزار کاربرپسند به هیچ مهارت برنامه نویسی یا برنامه نویسی نیاز ندارد بنابراین می تواند جریان های کاری را ساده تر کند و طیف گسترده ای از فرمول ها، از جمله فرمول های حسابی پایه، فرمول های شرطی و فرمول های پیچیده با توابعی مانند VLOOKUP، SUMIF و COUNTIF را تولید کند.



برای تبدیل متن به فرمول های Excel و Google Sheets ، Sheetplus AI یک ابزار قدرتمند است که با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی، به کاربران امکان می دهد تا فرمول های پیچیده را به راحتی و سرعت بالا تولید کنند.

Formula Explainer

Want to know what an Excel formula does? Use this AI tool to convert formulas to detailed explanations.

Spreadsheet program

Excel

Formula

=SUMPRODUCT(--(EXACT(B:B,'Salary')))

Generate explanation

Formula explanations will be displayed here.

تهیه مقالات تنها با تعیین موضوع در این سایت انجام خواهد گرفت.

Hello abbas

Research A Subject

Fill out a subject and hit "Prepare Literature Review" to start the process.

Literary Review

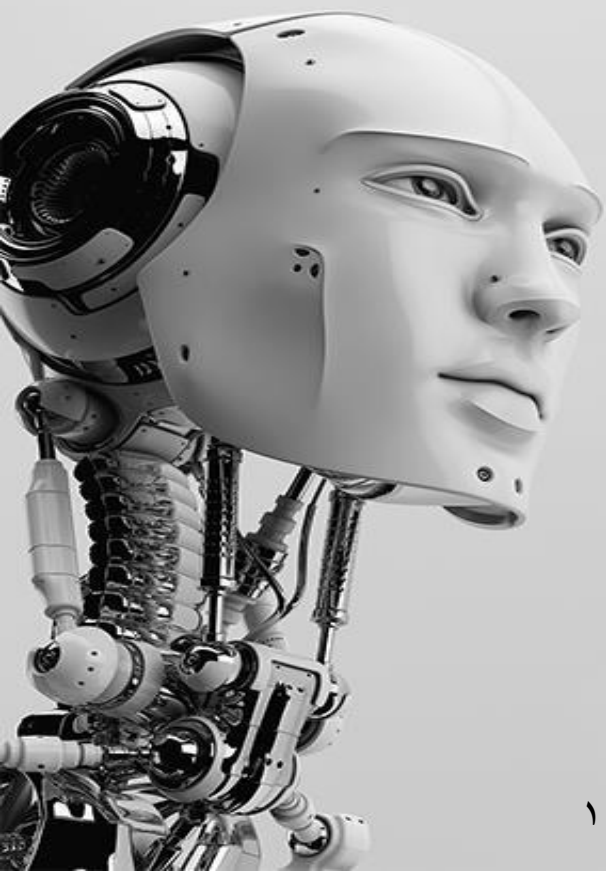
Go!

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

هوش مصنوعی و صنعت انرژی

05

هوش مصنوعی و نقش مؤثر و
با اهمیت آن در صنعت انرژی



هوش مصنوعی و نقش مؤثر و با اهمیت آن در صنعت انرژی

یکی از مهم ترین حوزه هایی که این هوش مصنوعی می تواند در آن نقش آفرینی کند، حوزه ی انرژی است. این فناوری در این حوزه اهمیت زیادی دارد و م ی تواند آینده ی صنعت انرژی را رقم بزند.

بخش هایی که بیش از همه تحت تأثیر این فناوری هستند تجارت برق، شبکه بندی هوشمند، گرما و حمل و نقل هستند. پیش نیاز افزایش استفاده از هوش مصنوعی در سیستم انرژی، دیجیتالی شدن بخش انرژی و داده های ارزشمندی است که در این صنعت وجود دارد اما مورد استفاده قرار نمی گیرند.

هوش مصنوعی با تجزیه هوش تحلیل و ارزیابی داده ها، می تواند به کارآمدی بیشتر صنعت انرژی و عملکرد ایمن آن کمک کند.



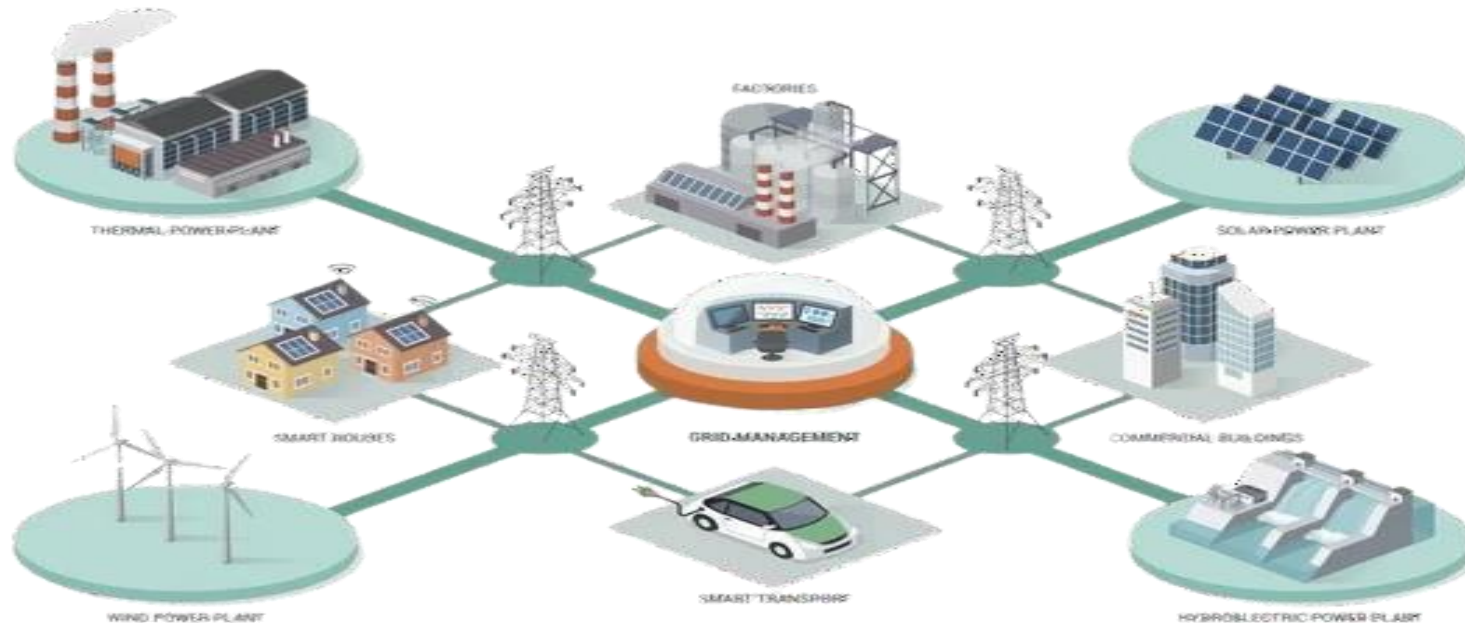
کاربردهای جذاب هوش مصنوعی در بخش انرژی

- ۱ - شخصی سازی استفاده بهینه برای مصرف کنندگان
- ۲ - جلوگیری از دزدی برق و تقلب
- ۳ - مدیریت ریزشک ههای تولید برق
- ۴ - ذخیره انرژی
- ۵ - پیش بینی الگوی مصرف
- ۶ - افزایش تولید و بازدهی
- ۷ - مدیریت شبکه توزیع و افزایش کارایی
- ۸ - برقراری امنیت سایبری و شبکه توزیع
- ۹ - برقراری امنیت برای مراکز مهم تولید انرژی
- ۱۰ - اکتشاف و پیدا کردن منابع جدید انرژی

هوش مصنوعی در شبکه قدرت، شبکه های هوشمند و Sector Coupling

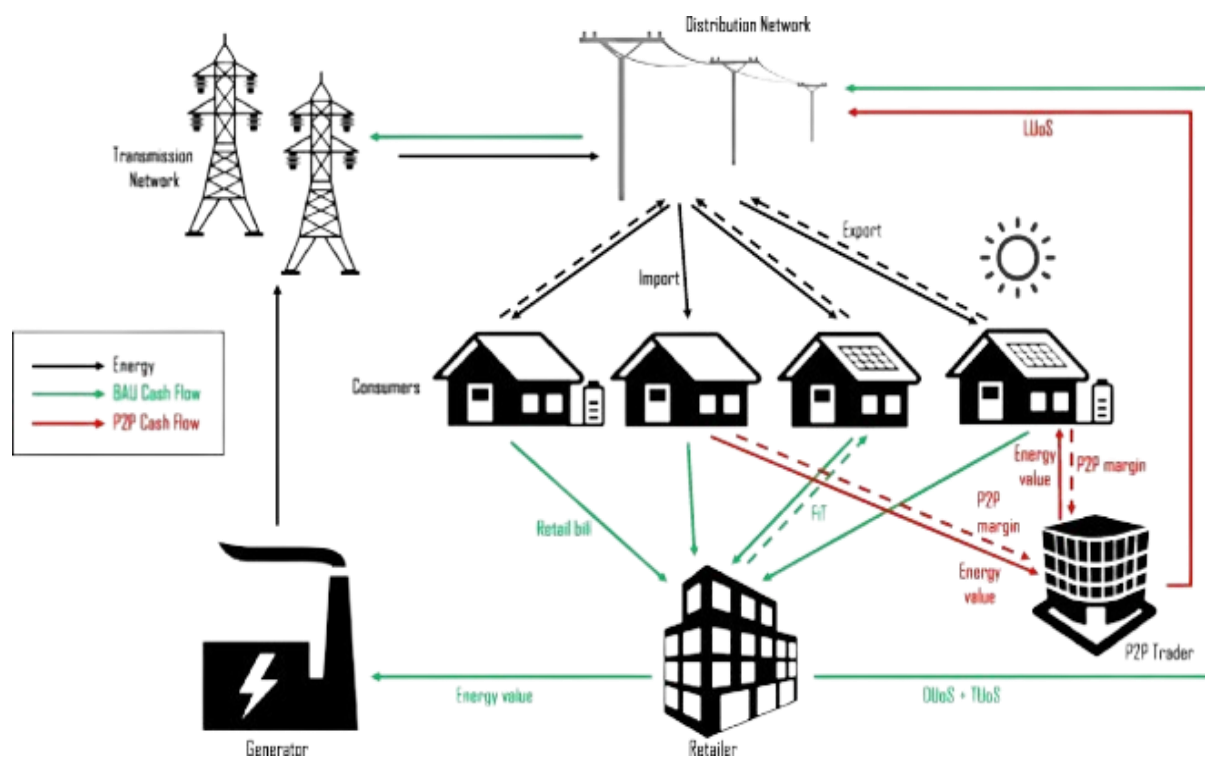
به طور خاص، هوش مصنوعی در زمینه ی شبکه های هوشمند مصر فکندگان و تولیدکنندگان برق فعال است. با افزایش تمرکززدایی و دیجیتالی شدن شبکه ی برق، مدیریت و حفظ تعادل شبکه دشوارتر می شود. برای این کار لازم است داده ها در سری عترین زمان پردازش و بررسی شوند و هوش مصنوعی می تواند در این زمینه کمک مؤثری باشد.

هوش مصنوعی می تواند به کمک ارزیابی و تحلیل داده های بخش تولید، ذخیره سازی و مصرف به بهینه شدن فرایندها کمک کند.



هوش مصنوعی در تجارت برق

هوش مصنوعی می تواند به بهتر شدن پیش بینی ها در تجارت برق کمک کند. به کمک این فناوری ارزیابی سیستماتیک حجم زیادی ازداده ها، مانند داده های مربوط به آبوهوا یا داده های استخراج شده از گذشته ساد هتر می شود. دستیابی به پیش بینی های بهتر و دقیق تر، پایداری شبکه را بیشتر می کند و در ادامه موجب ام نتر شدن سیستم می شود. یادگیری ماشین و شبکه های عصبی می توانند نقش مهمی در بهبود پیش بینی ها در صنعت انرژی ایفا کنند.



هوش مصنوعی در تجارت برق

مصرف کنندگانی که به صورت هوشمند به یک سیستم برق متصل شده اند می توانند به ایجاد یک شبکه ی برق پایدار و سبز کمک کنند. خانه های هوشمند و کنتورهای هوشمند راه حل هایی هستند که امروز در دسترس اند اما هنوز به شکل گسترده استفاده نشده اند. در یک خانه ی هوشمند که به شبکه متصل شده است، دستگاه های متصل به شبکه به قیمت برق آنلاین هستند و در لحظه، قیمت برق و شرایط شبکه ی توزیع را اعلام می کنند، همچنین با الگوهای مصرف خانگی سازگار می شوند تا مصرف برق را مدیریت کنند و هزینه ها را کاهش دهند.



فرار از ترافیک با پروژه شگفت انگیز گوگل

گرین لایت فناوری، مبتنی بر هوش مصنوعی (Green)

گوگل درباره ی مأموریت مبتنی بر هوش مصنوعی خود برای کاهش زمان انتظار پشت چراغ قرمز و مصرف سوخت و انتشار آلاینده ها در نقاط عها، اطلاعاتی تازه منتشر کرده است. این به روزرسانی نشان می دهد که مأموریت گوگل زمان توقف پشت چراغ قرمز را تا ۳۰ درصد و میزان انتشار گازهای گلخانه ای را تا ۱۰ درصد کاهش می دهد. کافی است این آمار را در تعداد نقاط عهای موجود در جهان ضرب کنید تا به تأثیر بالقوه ی عظیم این پروژه پی ببرید.

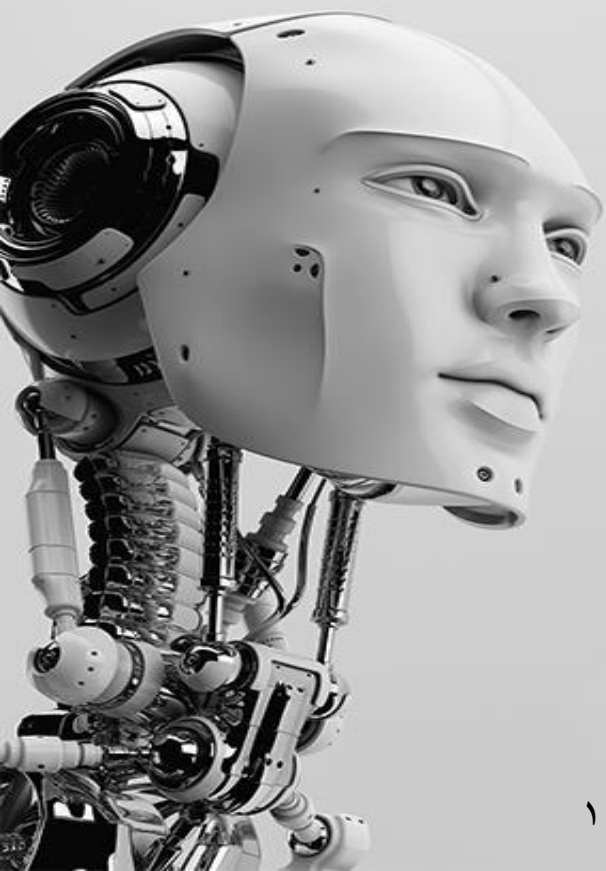
چگونگی تغییر زمان بندی چراغهای راهنمایی و رانندگی یا نحوه ی مرتبط کردن چراغهای راهنمای موجود در نقاط عهای مختلف برای روان شدن حرکت خودروها در طول روز و شب، برخی از اطلاعاتی محسوب می شوند که هوش مصنوعی گوگل می تواند آنها را ارائه دهد. اپلیکیشن گوگل با قابلیت کنترل مسیرها و سرعت خودروها می تواند در زمینه ی ترافیک پیش رو به شما هشدار دهد و از نحوه ی تعامل وسایل نقلیه و چراغها با یکدیگر مدلهای هوش مصنوعی ایجاد کند.

کاربرد هوش مصنوعی در مهندسی عمران

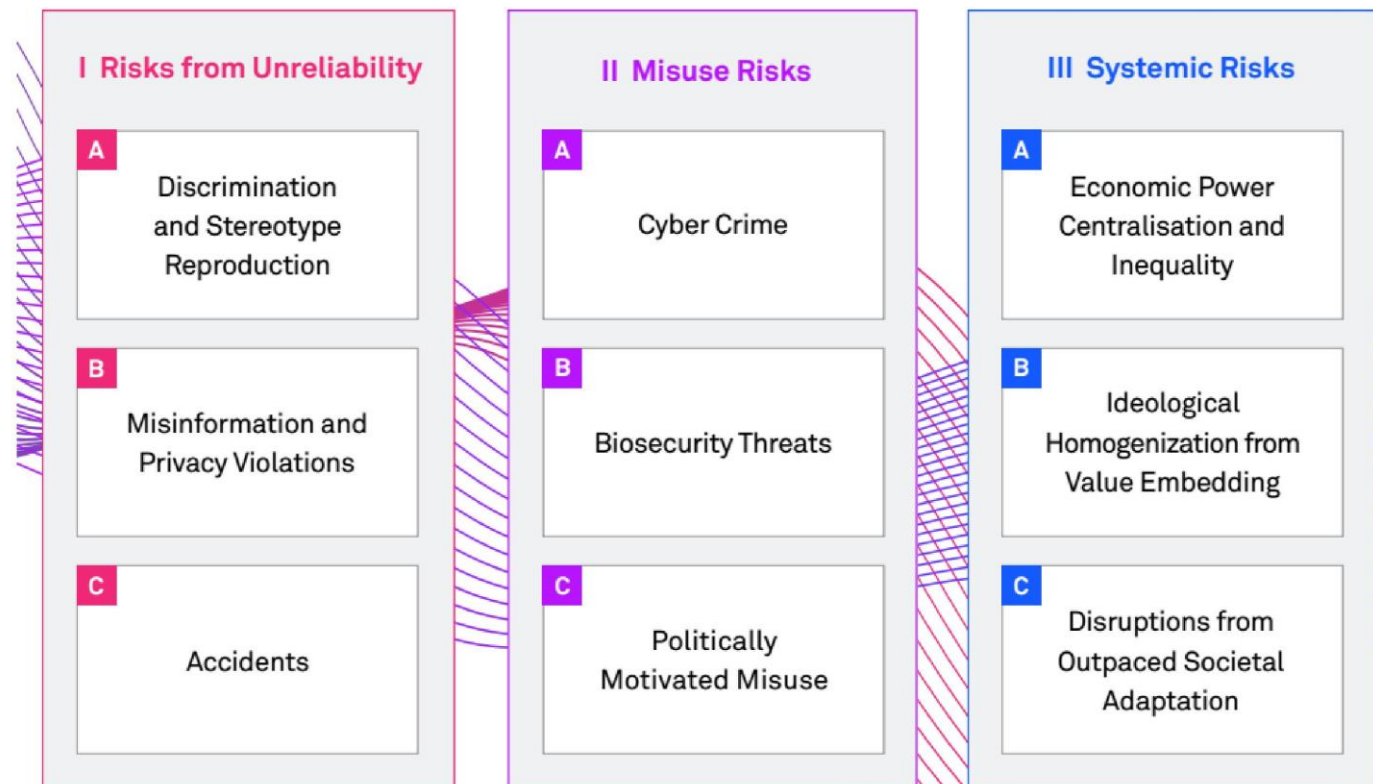
آینده ی هوش مصنوعی

06

در این بخش به آینده هوش مصنوعی و تعیین معایب و
خطرات هوش مصنوعی پرداخته می شود.



ریسک‌های پیش روی هوش مصنوعی



چالش‌های پیش روی هوش مصنوعی



فرصت‌های پیش روی هوش مصنوعی



آینده ی هوش مصنوعی

برخی هوش مصنوعی را به عنوان تهدیدی برای جامعه ی جهانی تلقی می کنند، از نظر عده ای پیشرفت هوش مصنوعی می تواند باعث خودسر شدن آن و عدم فرمان برداری از انسان شود، از آنجایی که هوش مصنوعی می تواند بیاموزد و تصمیم گیری کند و از طرفی خستگی ناپذیر است شاید بتواند در آینده به یک نیروی افسار گسیخته تبدیل شده و دیگر از انسانها نیز فرمان برداری نداشته باشد.

ایجاد زمینه برای کلاهبرداری های پیچیده:

- تقلید شخصیت افراد (صوت و تصویر)
- ساخت شخصیت های جعلی

آینده ی هوش مصنوعی

در برخی از تعاریف آمده است که در فناوری هوش مصنوعی، انسان در حال توسعه هوشی فراتر از هوش انسان است. احتمالاً در آینده هوش مصنوعی به بخشی از وجود انسان تبدیل می شود.

انسان برای آنکه بتواند با ماشینهای فوق هوشمند رقابت کند، باید به ادغام شدن با هوش مصنوعی تن دهد.

پیش از این نیز ایلان ماسک گفته بود که هدف نهایی شرکت نورالینک کاشت تراش هایی در مغز انسان است تا بتوان به همزیستی با هوش مصنوعی رسید.

تعیین کننده ابرقدرت جهان در قرن پیش رو، توان هوش مصنوعی است.

بزرگترین معایب و خطرات هوش مصنوعی چیست؟

پیشرفت هوش مصنوعی، کاربردهای آن هم بیشتر می‌شود. اما متأسفانه یک تکنولوژی جدید قدرتمند همواره در معرض خطر سوءاستفاده قرار دارد. این خطرات تمام جنبه‌های زندگی روزمره‌ی ما را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در ادامه به برخی از مهم‌ترین تهدیدات هوش مصنوعی و خطرات آن خواهیم پرداخت.

دیفیک و اخبار جعلی

انتشار ویدیوها و عکس‌های ساختگی می‌تواند برای شوک‌های اقتصادی نیز به خدمت گرفته شوند و بازارها را تحت تأثیر قرار بدهند. هنگامی که هوش مصنوعی به چنین توانایی برسد، خبررسانی بی اعتبار می‌شود و اگر چیزی را با چشم‌های خودتان نبینید، بسیار دشوار است بتوانید آن را باور کنید.

از طرف دیگر هوش مصنوعی می‌تواند چنان قدرت بگیرد که صدا و دیگر ویژگی‌های منحصر به فرد آدم‌ها چون لحن گفتار، لهجه و زبان بدن را تقلید کند، به گونه‌ای که نتوانید به اصالت یک فایل صوتی یا ویدئویی شک کنید.



معایب و خطرات هوش مصنوعی برای بشریت

بزرگترین معایب و خطرات هوش مصنوعی چیست؟

بدافزار هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در هک کردن سیستم‌های امنیتی و شکستن رمزگذاری‌های مختلف بهتر می‌شود. بخشی از این موضوع به تکامل الگوریتم‌های یادگیری ماشینی برمی‌گردد. این یعنی بدافزار مبتنی بر هوش مصنوعی با آزمون و خطا بهتر می‌شود و با گذر زمان خطرات توسعه هوش مصنوعی هم افزایش پیدا می‌کند.

به عنوان یکی دیگر از عیب‌های AI باید گفت که برخی از فناوری‌های هوشمند مانند اتومبیل‌های خودران اهداف مناسبی برای این نوع بدافزارها بوده و می‌توان از بدافزارها برای ایجاد تصادف رانندگی یا ایجاد ترافیک استفاده کرد.

امنیت و حریم خصوصی

درباره مضرات هوش مصنوعی باید گفت که شرکت‌های بزرگ طی چند سال گذشته در زمینه حریم خصوصی تا حد قابل توجهی زیر تیغ دولت‌ها و نهادهای نظارتی قرار گرفته‌اند. در همین رابطه شاهد تدابیر پیش‌گیری امنیتی با استفاده از هوش مصنوعی هستیم. اما اگر از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای دفاع در برابر نگرانی‌های امنیتی استفاده شود، باید در رابطه با ایمن بودن خود سیستم هوش مصنوعی هم اطمینان حاصل شود.

بزرگترین معایب و خطرات هوش مصنوعی چیست؟

خطرات هوش مصنوعی در پزشکی

اگر چه استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی در حوزه پزشکی یک راه حل مناسب به نظر می‌رسد اما می‌تواند مشکلاتی نیز ایجاد کند. افزایش خطای پزشکی می‌تواند نتیجه استفاده از هوش مصنوعی باشد. خطای پزشکی یکی از علل مرگ و میر در برخی کشورها بوده و این موضوع نشان‌دهنده نیاز به بهبود سیستم و همچنین شکنندگی سیستم و پیامدهای ناشی از طراحی ضعیف است.

از بین رفتن رابطه همدلی بین بیمار و پزشک، یکی دیگر از معایب هوش مصنوعی با طراحی ضعیف است، زیرا مراقبت‌های بهداشتی رابطه مستقیمی **پیوند بین انسان به عنوان پزشک** و انسان به عنوان بیمار دارد. انسان‌ها به روش حل مسأله‌ای که از گفت‌وگو ناشی می‌شود، تمایل دارند و از آن بهره‌مند می‌شوند. هوش مصنوعی همانطور که راهکار درمان و تشخیص زودهنگام بسیاری از بیماری‌ها را ارائه می‌دهد می‌تواند موجب گمراهی پزشکان و اشتباهاتی نیز بشود.

در کلینیک‌هایی که سوابق سلامت الکترونیکی دارند، پزشکان حدود ۲۷ درصد از وقت خود را صرف مراقبت از بیمار و ۵۲ درصد وقت خود را در اتاق معاینه و در تعامل با بیمار می‌گذرانند. جایگزینی نامناسب انسان با فناوری می‌تواند منجر به نارضایتی پزشکان و کاهش تعامل بیماران شود. استفاده ناصحیح از هوش مصنوعی می‌تواند به نابرابری‌ها و تعصبات جدید منجر شود.

نگرانی‌های امنیتی درباره هوش مصنوعی مولد

انتشار اطلاعات نادرست: چت‌بات‌ها می‌توانند برای انتشار اخبار جعلی و اطلاعات نادرست استفاده شوند.

فریب: چت‌بات‌ها می‌توانند برای فریب مردم و سرقت اطلاعات شخصی آنها استفاده شوند.

ایجاد محتوای مضر: چت‌بات‌ها می‌توانند برای تولید محتوای مضر مانند متن‌های نفرت‌انگیز یا خشونت‌آمیز استفاده شوند.

از دست رفتن شغل: هوش مصنوعی می‌تواند منجر به اتوماسیون بسیاری از مشاغل شود، به طوری که میلیون‌ها نفر از مردم شغل خود را از دست بدهند.

سلاح‌های خودمختار: هوش مصنوعی می‌تواند برای توسعه سلاح‌های خودمختاری استفاده شود که می‌توانند بدون دخالت انسان انسان‌ها را بکشند. این امر می‌تواند منجر به یک مسابقه تسلیحاتی جدید و افزایش خطر جنگ شود.

کنترل و نظارت: هوش مصنوعی می‌تواند برای ردیابی و نظارت بر افراد استفاده شود. این امر می‌تواند منجر به از دست رفتن حریم خصوصی و آزادی بیان شود.

نگرانی‌های امنیتی درباره هوش مصنوعی مولد

دیپ فیک و اخبار جعلی: پیشرفت تکنولوژی دیپ فیک (deepfake)، تشخیص جعلی بودن ویدیوها را دشوارتر می‌کند و سوءاستفاده‌هایی مانند کلاهبرداری و جعل هویت را به همراه دارد.

از دست رفتن اعتماد به واقعیت: پیشرفت دیپ فیک تشخیص حقیقت از جعلی را دشوار می‌کند. از بین رفتن اعتماد در روابط اجتماعی و مشکلات متعدد اجتماعی از پیامدهای جعل عمیق است.

حریم خصوصی: جمع‌آوری و استفاده از داده‌های شخصی توسط سامانه‌های هوش مصنوعی ممکن است به نقض حریم خصوصی افراد منجر شود.

اعتماد به دستاوردهای هوش مصنوعی: افراد ممکن است به طور غیرمنطقی به تصمیمات و پیشنهادها هوش مصنوعی اعتماد کنند و تصمیم‌های زندگی‌شان را براساس آنها بگیرند.

تغییر در تجربه‌های کاربری: استفاده از هوش مصنوعی در خدمات آنلاین ممکن است تجربه کاربری را تغییر داده و به تصمیم‌گیری‌هایی که کمتر با انسانیت سازگار هستند، منجر شود.

ابزارهای سوءاستفاده: هکرها ممکن است از هوش مصنوعی برای انجام حملات سایبری پیشرفته و تهدیدات امنیتی استفاده کنند.

نگرانی‌های امنیتی درباره هوش مصنوعی مولد

گمراه کردن عمومی: استفاده از هوش مصنوعی در انتشار اخبار جعلی و اطلاعات نادرست ممکن است عموم را گمراه کند.

تغییر در رفتار اجتماعی: استفاده از هوش مصنوعی در شبکه‌های اجتماعی ممکن است الگوهای تعاملات اجتماعی را تغییر داده و به رفتارهای متفاوتی منجر شود. برخی از این رفتارها ممکن است، اشتباه و یا ناامن باشد

خطرات ناشناخته: هوش مصنوعی یک فناوری جدید است و خطرات ناشناخته زیادی دارد. به عنوان مثال، هوش مصنوعی ممکن است منجر به ظهور هوش مصنوعی فوق هوشمند شود که می‌تواند برای بشریت خطرناک باشد.

راهکارهای مقابله با نگرانی‌های امنیتی:

شناسایی محتوای مضر: محققان در حال توسعه روش‌هایی برای شناسایی و فیلتر کردن محتوای مضر تولید شده توسط هوش مصنوعی مولد هستند.

آموزش کاربران: کاربران باید در مورد نحوه استفاده امن از چت‌بات‌ها و نحوه شناسایی محتوای مضر آموزش ببینند.

توسعه چت‌بات‌های امن: توسعه‌دهندگان باید چت‌بات‌ها را با در نظر گرفتن امنیت و اخلاق طراحی کنند.

نتیجه‌گیری:

هوش مصنوعی مولد یک فناوری قدرتمند با مزایای بالقوه زیادی است، اما نگرانی‌هایی را نیز در مورد امنیت و سوء استفاده ایجاد می‌کند. برای استفاده امن و اخلاقی از این فناوری، باید اقداماتی برای مقابله با این نگرانی‌ها انجام شود.

نظر افراد مهم و تأثیر گذار در مورد خطرات هوش مصنوعی

استفن هاوکینگ فقید، کیهان شناس و فیزیکدان بزرگ :

توسعه هوش مصنوعی کامل می‌تواند **پایان** نژاد انسانی را به دنبال داشته باشد... آن (هوش مصنوعی) خودش را پرتاب می‌کند و در یک سرعت هر چه بیشتر خود را طراحی مجدد می‌کند. انسان‌ها به صورت زیستی تکامل یافته‌اند در این زمینه محدود شده‌اند و باید بگوییم که هرگز نخواهند توانست با سرعت تکامل هوش مصنوعی رقابت کنند. در این شرایط است که باید منتظر جایگزین شدن آنها با هوش مصنوعی باشیم.

الان ماسک، کارآفرین و میلیاردر بزرگ آمریکایی :

سرعت پیشرفت در هوش مصنوعی بسیار سریع است. اگر شما به گروه‌هایی مثل دیپ‌ماینند دسترسی مستقیم داشته باشید، از این سرعت حیرت زده می‌شوید؛ در واقع باید بگوییم سرعت رشد هوش مصنوعی یک نمودار نمایی است و هر لحظه نیز بر آن افزوده خواهد شد. شاید بتوان گفت که این سرعت اگر در ۵ سال آینده نباشد، حداکثر طی ۱۰ سال آینده منجر به پدیده‌ای خطرناک خواهد شد

راهکارهای مقابله با نگرانی‌های امنیتی:

شناسایی محتوای مضر: محققان در حال توسعه روش‌هایی برای شناسایی و فیلتر کردن محتوای مضر تولید شده توسط هوش مصنوعی مولد هستند.

آموزش کاربران: کاربران باید در مورد نحوه استفاده امن از چت‌بات‌ها و نحوه شناسایی محتوای مضر آموزش ببینند.

توسعه چت‌بات‌های امن: توسعه‌دهندگان باید چت‌بات‌ها را با در نظر گرفتن امنیت و اخلاق طراحی کنند.

نتیجه‌گیری:

هوش مصنوعی مولد یک فناوری قدرتمند با مزایای بالقوه زیادی است، اما نگرانی‌هایی را نیز در مورد امنیت و سوء استفاده ایجاد می‌کند. برای استفاده امن و اخلاقی از این فناوری، باید اقداماتی برای مقابله با این نگرانی‌ها انجام شود.