

مهرآب

بهمن و اسفند ۱۴۰۳ شماره ۱۲۹ (۱۲ جدید)
قیمت ۳۵۰۰۰۰ تومان

هوش مصنوعی و آب



SALEM AB

Water & Sewage Treatment Industrial Co.

شرکت صنعتی تصفیه آب و فاضلاب سالم آب

اولین و بزرگترین تولیدکننده سیستم‌های الکترولیز نمک طعام
تولید هیپوکلریت سدیم در محل



دستگاه الکترولیز نمک طعام ظرفیت ۷ کیلوگرم در ساعت نصب شده در کربلای معلی



آدرس دفتر مرکزی: تهران، خیابان قائم مقام فراهانی، ساختمان ۲۱۶، واحد ۸۴

تلفن: ۰۲۱۸۸۷۱۰۱۰۶ | وبسایت: www.salemab.com

راهکارهای مدیریت مصرف

آب در محل کار

۱ استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب



۲ کنترل مستمر شیرها، سیفون و تاسیسات داخلی



۳ استفاده از تی و جارو به جای شست و شو با آب شرب



۴ نصب سایبان روی کولرهای آبی



۵ بازدید مستمر کولرهای آبی و رفع نشتی



۶ آبیاری فضای سبز در ساعات ابتدایی روز



۷ استفاده از آب غیر شرب برای آبیاری فضای سبز



۸ انتخاب گلها و گیاهان نیاز آبی کم



۹ استفاده از مایع دستشویی به منظور سهولت در آب کشی



۱۰ آموزش نحوه استفاده بهینه از آب برای متصدیان مربوطه



۱۰ گانه

خوش مصرفی

۱۲۲

با ما در ارتباط باشید

با ۲۰ درصد کاهش مصرف
از شرایط کم آبی گذر کنیم.

IFA TECH



**اولین تولیدکننده کنتورهای
هوشمند در ایران**
با مجوز رسمی از وزارت نیرو

تبریز، جاده تهران، مجتمع صنعتی وحدت پلاک ۳۳
تلفن و فاکس: ۰۴۱ ۵۱۰۵۲

 www.ifasanat.com  ifa techniques
 ifasanatgharb



ایفا صنعت غرب

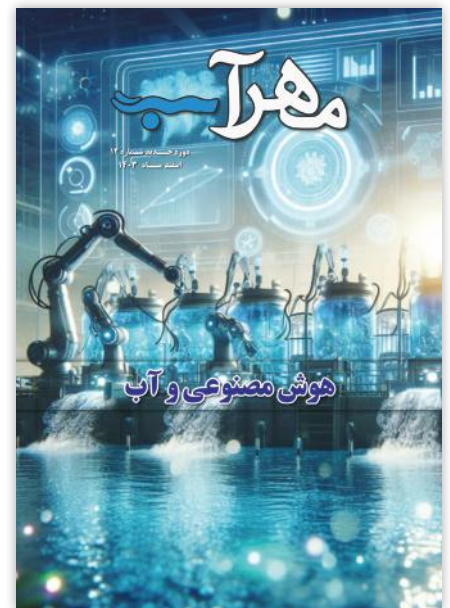
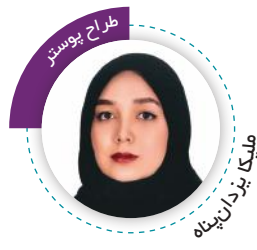
شرکت دانش بنیان طراح و تولید کننده
کنتور هوشمند آب و ابزار دبی سنجی



سب

مهرآب

شماره ۱۲ اسفند ماه ۱۴۰۳ - شماره مسلسل ۱۲۷



فهرست

۴	نقش هوش مصنوعی در بخش آب تکلیف فاجعه آب در دولت چهاردهم
۵	هوش مصنوعی، چشمه‌ای برای آینده آب ایران
۶	سواد آبی در عصر هوش مصنوعی؛ آینده‌ای که امروز می‌سازیم
۱۱	سوال اضافی ممنوع!
۱۲	مدیریت منابع آب با استفاده از هوش مصنوعی
۱۶	کاربرد کنتورهای هوشمند آب در آینده پژوهی و آینده نگاری در مدیریت کشاورزی با سیستم‌های تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی
۲۰	مشکل عمده ما در صنعت آب کشور عدم بومی‌سازی علم است
۲۸	کاربرد تئوری lake effect و بررسی عوامل موثر در تغییرات اقلیم منطقه ای و محلی حوضه آبریز دریاچه ارومیه
۳۴	کاربردهای هوش مصنوعی در آب
۴۰	سامانه پایش و برآورد مصرف آبهای زیر زمینی
۴۴	سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران
۵۳	قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا لازم الاجرا شد
۵۴	رصدخانه آب و انرژی سازمان آب و برق خوزستان (پایلوت رصدخانه ملی آب ایران)
۵۷	داده کاوی و مدیریت منابع آب
۶۰	موزه فاضلاب؛ جاذبه‌ای متفاوت در پراگ
۶۲	دیدار از موزه «مرد سوم»
۶۴	کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: خسرو رفیعی
سر دبیر: عبدالله اسکویی
دبیر علمی: منا مسعودی آشتیانی
مدیر اجرایی: سیاوش رفیعی
همکاران این شماره: شهرزاد رفیعی، الهه عباسی
زیر نظر شورای نویسندگان

بازاریابی و تبلیغات: ۸۸۲۱۰۳۳۰
چاپ: کهن
نشانی: خیابان ولیعصر تقاطع پارک وی ابتدای کوچه ترکش
دور پلاک ۲۸۲۱
تلفن: ۲۶۲۱۸۸۰ و ۲۶۲۱۱۰۱۴
ایمیل: oskoee_sh@yahoo.com
monamasoudiashtiani@yahoo.com
نشانی های فضای مجازی: www.Mehreab.com



نقش هوش مصنوعی در بخش آب تکلیف فاجعه آب در دولت چهاردهم

بهارا آمدن پس لاله است کو
گل سرخ و سفید کلاله است کو
گرفتم سرب سر گل گشته و بو
هوا دیرین و بوئیدنت کو
سال نو و نوروز باستان را تبریک و تسنیت می گویم.

سخنی کوتاه با دکتر پزشکیان و وزیر منتخب نیرو
امروز در کشور ما از هوش مصنوعی و نقش آن در
بخش آب می گوئیم و راه حل های مختلفی را پیش
روی دست اندر کاران قرار می دهیم تا از این فرصت هم در
مهمترین بخش زندگی بشر استفاده کنیم.

پرسشی که برای هر ایرانی مطرح می شود این است: مگر توانسته ایم الفبای حفظ و نگه داری آب را بشناسیم
که از متاورس و هوش مصنوعی سخن می گوئیم.
هوش مصنوعی از مباحث داغ امروز و ابزاری است که برای پیدا کردن راه حل در هر بخشی ابداع شده و قطعا
صنعت آب کشور هم می تواند از آن استفاده کند.

هوش مصنوعی بسیار گسترده است و در بهبود هر بخشی از فعالیت ها نقش موثری دارد. در سد سازی، انتقال
آب، حفاری، آبخوان داری و آبخیز داری، نگهداری اصولی آب، و. مهم تر از همه اندازه گیری مصرف آب از طریق
کنتور های هوشمند، می توان از هوش مصنوعی استفاده کرد و کارشناسانی که تسلط به این فناوری جدید
دارند برای بخش آب هم مفید بوده و از آن می توان بهره گرفت اما!!

در طول سال های گذشته چه کرده ایم که انتظار معجزه در بخش آب داشته باشیم؟ بار دیگر می گوئیم اکثر
تالاب های ایران خشکیده، دریاچه ارومیه به سوی مرگ می رود و زاینده رود دیگر زنده نیست. هر چند در
طول سال یک یا دو مرتبه به آن شوک می دهند ولی در کمای کامل قرار گرفته هیچ نهری در اصفهان سرسبز،
آب ندارد و تبدیل به محلی برای زباله ریختن شده، هیچ مسئولی در اصفهان از کمبود آب شکایت نمی کند و
مردم معترض را سرکوب می کنند.

حق آبه سرشاخه های کوه های غرب اصفهان جدا از اینکه مربوط به کارون هم می شود در طول تاریخ تامین
کننده آب رودخانه زاینده رود بوده است که با بی فکری صنایع را در کنار آن ایجاد و حقوق بخش آب شرب و
کشاورزی را پایمال کرده ایم.

نزدیک به چهل سال است علیرغم برنامه ریزی ها، تصمیم گیری ها، برنامه های مختلف چهارم، پنجم، ششم
و هفتم اثری از درایت و خرد در بخش آب کشور مشاهده نمی شود.

آقای رئیس جمهور بسیاری از شهرهای کشور بدلیل عدم دانش و برداشت بی رویه از سفره های زیر زمینی
و پایین رفت سطح آب زیر زمینی، ساختمان ها نشست کرده، زمین در حال فرو نشست بحرانی است، به ویژه

میراث فرهنگی کشور در حال نابودی است و بصورت مستمر گفته می‌شود شهر اصفهان تا چند سال دیگر قابل سکونت نیست. شهر تهران از شرق و غرب در حال نابودی و نشست فاجعه بار زمین است که در جهان بی سابقه بوده است. در تمام دولت‌ها هشدار دادیم که «آب» مهمترین عامل حیات و زندگی است اما گوش شنوایی نبود که نبود. مسئولان بی تدبیر، که از فهم «آب» هیچ چیز نمی‌دانستند و از سواد اکولوژی منطقه بی بهره بودند و فرق خوب و بد این ماده حیاتی را نمی‌دانستند به ویژه، در دوران اخیر این فاجعه را شدت بخشیدند و به سخن و گفته هیچ متخصص و کارشناس دلسوزی توجه نکردند و هر آنچه بود را از بین بردند.

چه کسی اجازه داد؟ چه کارشناس متخصصی گفته که می‌توان از آب زاینده رود صنایع بین یزد و اصفهان را آب داد و چرا این آب تا قم رفته است و جمعیت بسیاری را در قم ساکن کرده اند چرا یک سرزمین سرسبز را از بین می‌برند تا یک سرزمین خشک و بی حاصل را آباد کنند؟

جناب آقای رئیس جمهور! به داد مهمترین ماده حیات ایرانیان برسید که اگر آب در این کشور از بین برود شاهد کشته شدن انسان ها و سایر حیوانات خواهیم بود. طوفان نمک از دریاچه ارومیه به طرف تبریز سرازیر و این منطقه را از بین خواهد برد. در خوزستان اثری از این سرزمین طلایی باقی نخواهد ماند و جنگ آب همه ما را درگیر می‌کند. مردم سیستان و بلوچستان که سالهاست در بی آبی می‌سوزند. خراسان به ویژه جنوب آن همان میزان آب حداقلی را هم ندارند و گیلان و مازندران ما که جنگل های آن نفس حیاتی کشور است با بی توجهی و ویلاسازی های غیرقانونی و غارتگرانی که فقط به خود می‌اندیشند در حال از بین رفتن است.

جمعیت کشور روز به روز افزایش می‌یابد. حضور اتباع خارجی در ایران بیداد می‌کند. ساخت صنایع در مکان های بی آب ادامه دارد. روستاهای آباد ما یکی بعد از دیگری خشک می‌شود و محصولات کشاورزی به حداقل رسیده و تشنه هستند و مردم به صورت بی رویه از روستاها به شهرها کوچ می‌کنند.

جوان های ما هر شغلی را برای زندگی انتخاب می‌کنند زیرا چاره ای ندارند. راننده تاکسی یا اسنپ می‌شوند. در سر چهار راه ها انواع محصولات را می‌فروشند تا شب شود. جملگی مصرف گرا شده اند و از تولید و کار خبری نیست. مواد مخدر عامل بدبختی بسیاری از آنها شده است و پدران و مادران روز به روز به دلیل آنکه فرزندان آنها هیچ حرفه ای ندارند یا سخته می‌کنند یا خودکشی. و اما آیا در دولت چهاردهم مهم ترین عامل زندگی «آب» را جدی خواهید گرفت؟ آیا از نوآوری های روز مانند هوش مصنوعی بهره خواهید برد؟ آیا از کارشناسان و متخصصان بخش آب که جملگی را بیکار کرده اند بار دیگر استفاده خواهید کرد؟ آیا وزیر نیرو نخواهد گفت چون آنها بیشتر می‌دانند به بهانه غرب زدگی، اخراج یا باز نشسته و از دانش و تخصصشان استفاده نکنیم.

یاد دولت زمان آقای خاتمی افتادم که گفت من اقتصاد نمی‌دانم و بهترین دوران اقتصادی را بعد از انقلاب در دولت او تجربه کردیم زیرا از تمام استادان و متخصصین بهره گرفت و خجالت نکشید و توانست تا آنجا که می‌تواند اقتصاد را سر و سامان دهد. جناب آقای رئیس جمهور! جناب آقای وزیر نیرو! فرصتی باقی نمانده. همه آنچه باید گفته شود گفته شده و باید کاری کرد. فردا دیر است!

اگر آب زنده شود ایران زنده می‌شود بسیاری از روستائیان به روستا بر می‌گردند، کشاورزی احیا می‌شود آب شرب فراهم می‌شود ایرانی نجات پیدا می‌کند.

اجازه ندهید برخی این زندگی و ایران زمین را به عمد از بین ببرند.

با آرزوی سلامتی و تندرستی ایرانیان خردمند

بختان پیروز و روزگارتان همواره نوروز باد.



هوش مصنوعی، چشمه‌ای برای آینده آب ایران

کبیر بهار و پیرهن بیست و نوسود
نوتر بر کورد گل اگر، ریت نو سود
زیبایست رو کگل سبز کلاه تو
زیبایتر کن که در سرت اندریت نو سود
منو مهر کتس

بهار از راه رسیده است. زمین، پس از خواب زمستانی، با شکفتن جوانه‌ها و جاری شدن نغمه پرندگان، نو می‌شود. اما آیا اندیشه‌های ما نیز نو شده‌اند؟ آیا برای رویارویی با چالش‌های امروز و فردایمان، به ویژه در بحران آب، نگاهی تازه داریم؟ ایران، سرزمین کهن تمدن‌ها، امروز با یکی از بزرگ‌ترین بحران‌های خود دست‌وپنجه نرم

می‌کند: بحران آب. سدهایی که روزی پر از حیات بودند، امروز به کف نشسته‌اند. رودهایی که آواز زندگی را سر می‌دادند، امروز نجوای خاموشی دارند. اما در این میان، راهکاری برای نجات وجود دارد: فناوری و نوآوری.

در این شماره از «مهر به آب»، به یکی از تحولات شگرف دنیای فناوری می‌پردازیم: هوش مصنوعی در مدیریت آب. این فناوری دیگر صرفاً یک رویا نیست، بلکه ابزاری است که می‌تواند ما را در مسیر مدیریت بهینه منابع، کاهش هدررفت، پیش‌بینی بحران‌ها و حتی بازیافت آب یاری کند.

جهان، همسو با تحول دیجیتال، شیوه‌های نوینی را برای مواجهه با بحران‌های زیست‌محیطی به کار گرفته است. امروز کشورهایی که زمانی با خشکسالی روبه‌رو بودند، با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها، توانسته‌اند مصرف آب را بهینه‌سازی کنند. چرا ما از این فرصت بهره نگیریم؟

بهار، فصل نوزایی و اندیشه نو است. همان‌گونه که زمین جامه‌ای تازه بر تن می‌کند، ما نیز باید اندیشه‌هایمان را تازه کنیم. در این سال جدید، باید به دنبال توسعه دانش و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین باشیم. هوش مصنوعی را همراه خود کنیم، از آن بیاموزیم و آن را به خدمت مردم و طبیعت درآوریم.

امید که با همدلی، آگاهی و بهره‌گیری از فناوری‌های روز، بتوانیم مسیر پایداری برای آینده آب این سرزمین ترسیم کنیم.



سواد آبی در عصر هوش مصنوعی؛ آینده‌ای که امروز می‌سازیم

آب، سرچشمه حیات است، اما آیا برای نسل‌های آینده هم همین‌طور خواهد بود؟ امروز بیش از هر زمان دیگری، با چالش کمبود منابع آبی روبه‌رو هستیم؛ چالشی که آینده ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان، نسل‌های جدید، یعنی کودکان و نوجوانانی که در دنیای دیجیتال رشد



می‌کنند، می‌توانند با ابزارهای فناوری، آینده‌ای پایدار برای منابع آب رقم بزنند اگر آموزش درست ببینند.

نسل Z و آلفا؛ نسلی که با فناوری می‌اندیشد

کودکان و نوجوانان امروز، دیگر با روش‌های سنتی یاد نمی‌گیرند. آن‌ها از همان سال‌های نخست زندگی، با گوشی‌های هوشمند، بازی‌های دیجیتال و هوش مصنوعی تعامل دارند. این نسل، با دنیای فناوری خو گرفته است، پس چرا آموزش مدیریت آب و حل بحران‌های زیست‌محیطی را به زبان خودشان به آن‌ها منتقل نکنیم؟



با سپاس و مهر از زحمات
بی‌دریغ پروفسور علی اکبر جلالی
برای ایران و جهان



سواد آبی؛ دانشی که آینده را می‌سازد
سواد آبی، یعنی درک، مدیریت و حفظ منابع
آب برای نسل‌های آینده. کودکانی که امروز
روش صحیح مصرف آب را بیاموزند، در آینده
تصمیم‌گیران و مهندسانی خواهند بود که با
خلاقیت و دانش خود، بحران‌های آبی را مدیریت
می‌کنند.

**چگونه جهان کودکان را برای نجات آب
آماده می‌کند؟**

هند - «Water Heroes»

دانش‌آموزان در پروژه‌های واقعی صرفه‌جویی
آب شرکت می‌کنند و ایده‌های خلاقانه خود را
به اشتراک می‌گذارند.

ژاپن آموزش میان‌رشته‌ای

کودکان در مدارس درباره چرخه آب، تأثیرات
تغییرات اقلیمی و روش‌های نوآورانه حفاظت از
منابع آبی آموزش می‌بینند.

هوش مصنوعی می‌تواند معجزه کند، اما...

درست است که فناوری می‌تواند به بهینه‌سازی
مصرف آب در کشاورزی، صنعت و زندگی شهری
کمک کند، اما روی دیگر این سکه را هم نباید
نادیده گرفت: هوش مصنوعی خود مصرف آب
بالایی دارد!



پردازش داده‌های پیچیده در مراکز داده،
گرمای زیادی تولید می‌کند و برای خنک‌سازی
این سرورها، حجم زیادی آب مصرف می‌شود. هر
جستجوی پیشرفته در یک مدل هوش مصنوعی،
می‌تواند تا ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مصرف کند. پس
چاره چیست؟ آموزش هدفمند!



هلند - مهندسی آب از مدرسه تا دانشگاه

آموزش مدیریت سیلاب و فناوری‌های نوین ذخیره آب، بخش مهمی از برنامه‌های آموزشی این کشور است.



چین - بازی‌های دیجیتال و شبیه‌سازی

مدارس چین از واقعیت مجازی و برنامه‌های دیجیتالی برای آموزش بازیافت و تصفیه آب استفاده می‌کنند.



ایران؛ راهکارهای پیش رو

مانیز می‌توانیم از این تجربیات بهره بگیریم و آموزش سواد آبی را متناسب با سبک زندگی کودکان و نوجوانان ایرانی طراحی کنیم:

برنامه‌های آموزشی دیجیتال و اپلیکیشن‌های تعاملی که کودکان را در حل بحران‌های آبی درگیر کند. باغ‌های آموزشی در مدارس که با فناوری‌های نوین بازیافت آب، تجربه عملی به دانش‌آموزان ارائه دهد. چالش‌های نوآوری دانش‌آموزی برای ارائه راهکارهای کاهش مصرف آب در زندگی روزمره بهره‌گیری از هوش مصنوعی در آموزش تا کودکان با تحلیل داده‌ها، راه‌حل‌های خلاقانه برای مدیریت منابع آب بیابند.

جمع‌بندی: آینده در دستان نسل دیجیتال است.

بحران آب یک تهدید جهانی است، اما هر بحران، فرصتی برای خلاقیت و نوآوری نیز به همراه دارد. اگر امروز هوشمندانه آموزش دهیم، فردا نسلی خواهیم داشت که با فناوری، تفکر حل مسئله و درک عمیق از منابع آب، آینده‌ای پایدار خواهد ساخت.

«آینده‌ای با آب پایدار، تنها با آموزش آگاهانه نسل امروز امکان‌پذیر خواهد بود.»



سوال اضافی ممنوع! هر پنج پاسخ Chat GPT یک لیوان آب



یکی از داغ ترین مباحث و اخبار تکنولوژی این روزها، ربات های چت مبتنی بر هوش مصنوعی هستند. مطالعه ای که اخیراً توسط محققان دانشگاه کالیفرنیا انجام شده، از تاثیر محبوبیت فزاینده هوش مصنوعی (AI) بر محیط زیست پرده برداشته است. این مطالعه که توسط آسوشیتدپرس گزارش شده است، نشان می دهد که حتی کمتر از پنج پرسش از چت جی پی تی می تواند منجر به مصرف ۵۰۰ میلی لیتر آب (تقریباً معادل یک لیوان) در دیتابیس مستقر در آیووا شود.

زیرا یکی از بزرگ ترین مشکلات تراشه های هوش مصنوعی، تأمین آب مورد نیاز برای خنک کردن آن ها است. طبق آمار منتشر شده، OpenAI روزانه بیش از ۷۰۰۰۰۰ دلار برای سرپا نگه داشتن چت بات ChatGPT هزینه می کند و Copilot و ChatGPT یک بطری آب کامل را برای خنک کردن تراشه در هر چت مصرف می کند. هر دو شرکت مایکروسافت و OpenAI سرمایه گذاری زیادی برای تأمین آب خنک کننده های تراشه های هوش مصنوعی خود انجام داده اند؛ چرا که این تراشه ها به دلیل تولید گرمای زیاد، بدون استفاده از خنک کننده ذوب می شوند.

این مطالعه همچنین مصرف غیر مستقیم آب مرتبط توسط دیتا سنتر را محاسبه کرده؛ مانند آب مصرف شده توسط نیروگاهی که انرژی آن را تأمین می کند. پیش از این، نگرانی هایی در مورد مصرف بالای برق غول های فناوری مانند گوگل، مایکروسافت و AWS مطرح

شده بود. عملیات استخراج ارز های دیجیتال نیز در افزایش ارقام مصرف انرژی موثر بوده است. در حالی که برق تمرکز اصلی تحقیقات بوده، آب، به عنوان یک منبع گرانبها، تا حد زیادی نادیده گرفته شده است. بدین ترتیب محققان کالیفرنیا مجبور شدند برای کشف داده های مرتبط با مصرف آب، تلاش های گسترده ای را صورت دهند، زیرا شرکت های ارائه دهنده سرور از ارائه چنین اطلاعات محرمانه ای صرف نظر می کنند. هدف اولیه محققان دانشگاه کالیفرنیا، ارزیابی تأثیر زیست محیطی پردازش هوش مصنوعی، به ویژه توسط محصولات موفق نظیر چت جی پی تی بود. اهمیت دیتاسنترهای مایکروسافت که در آیووا واقع شده، به عنوان قطب اصلی گسترش پردازش هوش مصنوعی،

محققان را به انجام این مطالعه سوق داد. عوامل متعددی از جمله موقعیت سرور و شرایط آب و هوایی در این نوع مصرف تاثیرگذار بوده، زیرا برخی از روش های خنک کننده سرور به آب نیاز دارند. در این محاسبه مصرف غیر مستقیم آب نیز لحاظ شده که توسط شرکت های درگیر گزارش نشده است، مانند مصرف آب توسط نیروگاه های تأمین کننده برق به مراکز داده. مایکروسافت با تاکید بر تلاش های خود برای افزایش کارایی، ترویج استفاده از انرژی های تجدید پذیر و سایر ابتکارات، به گزارش آسوشیتدپرس پاسخ داد OpenAI نیز در بیانیه ای جداگانه اذعان کرد که آموزش مدل های بزرگ میتواند مصرف آب و انرژی بالایی داشته باشد، اما بر افزایش راندمان و کاهش مصرف مصمم هستیم.



مدیریت منابع آب با استفاده از هوش مصنوعی

مهندس حمید چیت چیان
وزیر اسبق نیرو

مهندس حمید چیت چیان وزیر اسبق بسیار خوشنام و موفق نیرو، در رویداد «هوش مصنوعی در آب» نه در قامت یک وزیر بلکه به بیان خودش در قالب یک مدیر اجرایی ظاهر شد و مطالب کاربردی و ارزشمندی در زمینه آب و هوش مصنوعی ارائه کرد. بیشک مطالعه این سخنرانی نگاه جدیدی را به این موضوع برای علاقه مندان خواهد گشود.

از شرکت ایفا صنعت غرب و انجمن روابط عمومی ایران برای برگزاری رویداد آب و هوش مصنوعی تشکر می کنم. من وقتی در جریان موضوع این نشست قرار گرفتم در پذیرش دعوت هیچ تردیدی نکردم. البته صرفاً برای استفاده در این جلسه حضور دارم و قرار بر سخنرانی نبود. در این فرصت کوتاه از زاویه دید یک مدیر اجرایی و نه کارشناس هوش مصنوعی به موضوع مدیریت منابع آب با استفاده از هوش مصنوعی نگاه می کنم. اینکه هوش مصنوعی چیست و چه نیاز و چه مشکلاتی وجود دارد که باید با استفاده از هوش مصنوعی برای رفع آن اقدام کنیم.

نکته اول اینکه کشور ما با چه چالش هایی در موضوع آب مواجه است، این نیاز به هوش مصنوعی بر خواسته از همین چالش هاست که در امور آب داریم.

ما با روند کاهش منابع آب تجدید ناپذیر شاهد هستیم، در حالیکه از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آب های تجدید ناپذیر در چند سال گذشته سخن می گفتیم در حال حاضر این عدد به ۱۰۳ میلیارد متر مکعب در آمار وزارت نیرو و حتی بر اساس گفته برخی کارشناسان به ۹۰ میلیارد متر مکعب رسیده که خیلی نگران

مسائل حکمرانی آب در کشور مطرح کردم. که یکی از این پیشنهادها هوشمندسازی شبکه آب از نقطه بارش تا بازگشت فاضلاب و پساب به محیط بود. میخواهم در این جلسه روی این مساله متمرکز شوم. تا ببینیم چه باید کرد. ارکان هوشمندسازی مدیریت منابع آب را بنده در این پنج محور تشخیص می دهم. از دید یک کارشناس از این ابزار چه استفاده می توان کرد. اولین و مهمترین آن استقرار سیستم اندازه گیری در تمامی فرایند چرخه آب در طبیعت از لحظه ای که بارندگی صورت می گیرد و این نزولات جوی روی زمین جریان پیدا می کند و به بخشی از آن به آب های زیرزمینی می پیوندد، در تمامی این مقاطع ما باید سامانه اندازه گیری کاملی را در آنجا نصب کنیم. در حال حاضر در سامانه هواشناسی سازمان هواشناسی و سامانه وزارت نیرو این کار انجام می شود اما کامل نیست. بعد این ها تبدیل می شوند به جریان آب روی زمین در تمام زیر شاخه و در رودخانه های اصلی یا اگر سدی وجود دارد در سدها، اگر کانال های آبی

کننده و عامل بحران زایی برای کشور است. آماری که من در چهار یا پنج سال گذشته داشتم هر ساله به میزان ۹۰ تا ۹۵ درصد از آب های تجدیدناپذیر ناپذیر استفاده می کنیم. از طرف دیگر برداشت های غیرمجاز و بحران آب های زیرزمینی، بحران آبخوان ها و برداشت های خارج از ظرفیت اکولوژیک از آب های سطحی، پایین بودن بهره وری آب در همه بخش ها به ویژه در بخش کشاورزی، آلودگی رو افزون منابع آب کشور، مشکلات زیست محیطی گوناگون به ویژه موضوع خشک شدن دریاچه ها و تالاب ها از مهمترین چالش هایی است که بخش آب کشور با آن مواجه است. اما ریشه این چالش ها چیست؟ من تیر ماه سال گذشته در میزگردی در فرهنگستان علوم به این موضوع پرداختم. مساله اصلی، اول موضوع حکمرانی آب در کشور و دیگری مساله تغییر اقلیم است که این دو ضمن اینکه از هم مستقل هستند. باهم ارتباط دارند اما مساله ای کاملاً جدا هستند. در آن میزگرد من ۱۷ پیشنهاد برای حل





جزء چهارم این سیستم عبارت از طراحی و به روز رسانی مستمر الگوریتم ها و نرم افزارها و سیستم های تصمیم یاری است که بتواند بر روی آن داده ها تحلیل انجام دهد استنتاج کند و آن را تبدیل به فرمان هایی کند که عمل گرها براساس آن عمل کنند.

پنجم ابزارهای اجرای فرمان و عمل گرها هستند که این ها به تناسب بتوانند در تمامی اجزاء شبکه آب شهر، چه در آب کشاورزی و قسمت های مختلف عمل کنند. در واقع این عمل گرها نباشند سامانه تکمیل نیست.

این اجزا پنچگانه به مرور و به تدریج قابل اجراست و به یکباره قابل اجرا نیست. این سامانه اگر شکل بگیرد کاملاً توانمندی این را خواهد داشت برای آن چالش هایی که ذکر شده راهکارهایی کاملاً راهگشا عملی پیشنهاد کند تا ما بتوانیم خرده خرده بر آن چالش ها غلبه کنیم و حداقل میزان آن چالش ها و مشکلات را در کشور کم کنیم.

انتظارهایی که می شود از این سامانه هوشمندسازی مدیریت منابع آب داشت:

۱- مدیریت منابع آب در ارتباط با پایداری سایر منابع طبیعی که بسیار حائز اهمیت است، که روی این تاکید بیشتری دارم که مسائل آب، انرژی، محیط زیست، خاک و منابع غذایی یک نوع برهم تنیدگی همبست یا نکسوس Nexus دارند، که برنامه ریزی تک تک و جداگانه برای این ها کاملاً ما را به مسیر اشتباهی هدایت می کند.

اگر در مدیریت منابع آب در این همبست Nexus تصمیم گرفته باشیم می توانیم اطمینان داشته باشیم تصمیماتی که در این محیط گرفته شده در پایداری منابع آب سازگار است.

وجود دارد در کانال های اصلی و فرعی باید در تمامی این ها سامانه های اندازه گیری دقیق وجود داشته باشد.

حتماً باید هم پارامترهای کمی را اندازه گیری کنیم و هم پارامترهای کیفی را، برای اینکه الان مساله کیفی آب تبدیل به مساله جدی و نگران کننده شده. آب های زیرزمینی و چاه ها پیرومتری هم به همین ترتیب شناخت و اطلاعات کامل و به روز داشته باشیم.

دوم اینکه استقرار سامانه های برخط اطلاعات مثل IOT و موارد دیگر که ابزارهای گوناگونی وجود دارد بسته به اقتصاد مساله از روش های مختلف می توانیم استفاده کنیم.

در واقع داشتن اطلاعات کافی نیست. این اطلاعات به محض اینکه تولید شد باید به جایی که می خواهیم تحلیل انجام گیرد منتقل شود.

سوم ایجاد مراکز دیتا هم در سطح ملی، منطقه ای و محلی با استفاده از کامپیوترهای پیشرفته که بتوانیم تحلیل لازم را برای این کار انجام دهیم



این برنامه ریزی در این محیط Nexus یا همبست برای افراد یا غیرقابل انجام است یا بسیار مشکل است اما اگر این سامانه ها شکل بگیرد و این اطلاعات همگی در این پایگاه ها جمع بشود یعنی بخش آب، کشاورزی و غیره و غیره، آنوقت ما می توانیم انتظار موفقیت بیشتر در این نوع برنامه ریزی داشته باشیم.

۲ - فراهم کردن سامان یکپارچه برای اطلاعات بخش های مختلف آب، انرژی، کشاورزی، حمل و نقل و غیره

۳ - پیش بینی تقاضای آب به ویژه در بخش کشاورزی با توجه به داده های سنجش از دور یا ماهواره ای اعم از دما، رطوبت و تابش که در این سامانه ها اندازه گیری و ثبت می شود و این پیش بینی تقاضای آب یک نقطه بسیار مهم دارد و آن این است که می تواند اولویت های کشور را هم مشخص نماید. یعنی اگر برای ما داشتن مواد غذایی مهم است باید تشخیص دهیم بین این ها کدام یک مهم تر است، اگر آب کمتر داریم آب موجود برای تخصیص کدام محصول تخصیص یابد، گندم برای ما مهمتر است یا هندوانه و این سامانه بسیار کمک خواهد کرد تا ما این اولویت هایمان را درست هدف گذاری کنیم

۴ - توزیع و تحویل بهینه آب کشاورزی با توجه به اطلاعات که از رطوبت خاک و نیاز گیاه داریم خیلی می تواند به مدیریت آب کمک کند.

۵ - جلوگیری از هدر رفت و نشت آب در کانال انتقال و توزیع آب

۶ - کاهش مصارف آب که یکی از مهمترین اهداف برای چنین سامانه ای است.

۷ - تشخیص برداشت های غیر مجاز و جلوگیری از آن

۸ - کنترل کیفیت و جلوگیری از ورود آلودگی به منابع آب و محیط زیست

۹ - موضوع تعمیرات پیشگیرانه یعنی چنین سامانه ای در مدیریت عملیات آب بسیار کمک کننده خواهد بود برای سازمان های مسئول

۱۰ - کمک به مدیریت حوادث و کاهش زمان و هزینه های بازگشت به شرایط عادی

۱۱ - کاهش هزینه ها و کمک به ایجاد تعادل در هزینه ها و اقتصاد آب

۱۲ - بهینه کردن فرآیندهای تصفیه آب

۱۳ - کاهش هزینه های انرژی این موارد بسیار عملیاتی است و یک مدیر می تواند از سامانه هوش مصنوعی کمک بگیرد برای تحقق بخشیدن به اهداف خودش و بتواند سیستم خودش را ارتقا دهد.

ارزش مطالبی که من عنوان کردم می تواند این باشد که یک مدیر اجرایی به این نظام و سیستم از کدام زاویه نگاه می کند و دوست دارد که هوش مصنوعی چه مشکلاتی را برای او حل کند.

از این که توجه کردید خیلی ممنونم.



کاربرد کنترهای هوشمند آب در آینده پژوهی و آینده نگاری در مدیریت کشاورزی با سیستم های تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی

با توجه به افزایش روز افزون جمعیت جهان، افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و مواد غذایی نیز رفته رفته بیشتر می شود. با توجه به شرایط اقلیمی و فعالیت های انسانی، بازرترین مشکلات موجود در راستای تامین تقاضا مشکلات روز افزون کمی و کیفی منابع آب و خاک و ... می باشد تا با مدیریت و حل مسایل به هدف مدیریت کشاورزی دست یافت.



یاشار ناظر عدل
مدیرعامل شرکت
ایفا صنعت غرب

را نیز دسته بندی نمود. کشاورزی هوشمند با مدیریت مبتنی بر اطلاعات در تولیدات گیاهی و حیوانی، بر اساس طیف گسترده ای از فناوری ها و مبتنی بر پردازش دیجیتال ویژه صورت می گرد. کشاورزی دقیق با رویکرد مبتنی بر دانش تصمیمات اتخاذ شده توسط ماشینها و بر اساس اطلاعات به طور مستقل به دست آمده و پردازش شده در زمان واقعی می باشد.

برای مدیریت کشاورزی تدوین اهم مبانی مربوطه و اهداف زیرمجموعه حائز اهمیت می باشد که عبارتند از:

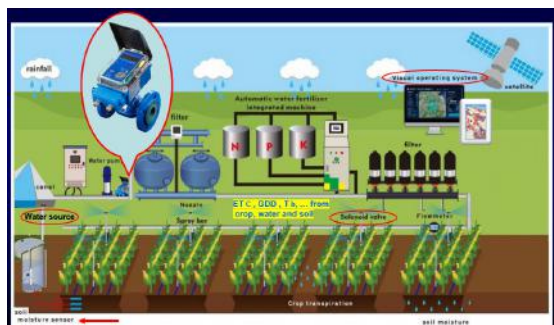
- میزان کمی و کیفی آب مصرفی با توجه به عوامل موثر بر آن
- بهینه سازی استفاده از منابع آب و خاک و انرژی (برق)

- تنظیم بازار و وضعیت معیشتی
- نظارت بر محصول و کشاورزی هوشمند
- مدیریت کشاورزی با اطلاعات کشاورزی مبتنی بر هوش مصنوعی

مدیریت آب، خاک و دمای رشد و مدیریت محصول در کشاورزی مدرن سه پارامتر عمده مدیریتی محسوب می شود که با تقسیم بندی کشاورزی مدرن به انواع کشاورزی هوشمند و کشاورزی دقیق می توان مبانی زیرمجموعه



- رشد جمعیت و عدم رعایت الگوی مصرف، استفاده از آب شرب در بخش کشاورزی.
- فقدان آگاهی و همچنین عدم برنامه ریزی صحیح مسئولان و مدیران.
- محورها و مضامین اصلی در حوزه مدیریت منابع آب:



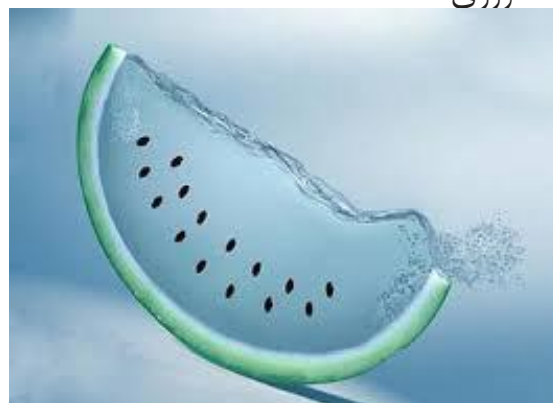
اجرای طرح ملی احیا و تعادل بخشی، کنترل سطح آبخوان مطابق با قانون توزیع عادلانه آب و با نرم افزار هوشمند مانیتورینگ جهت کنترل پیشرفته منابع آب و انرژی توسط شرکت ایفا صنعت غرب در حوزه مدیریت منابع آب در حال انجام است.

در راستای هوشمندسازی کنترل منابع آب و انرژی کشور، جمع آوری و دسترسی به داده صحیح یکی از مشکلات اصلی کاربری روش های مبتنی بر هوش مصنوعی محسوب می شود. برای نیل به این هدف وزارتخانه های دخیل برای مدیریت صحیح تولیدات کشاورزی و جمع بندی و راستی آزمایی داده ها نقش عمده ای دارند.

پیشنهادهای این شرکت دانش بنیان با توجه به هدف مدنظر شامل محورها و مضامین اصلی است که این داده های توسط کنترلهای هوشمند تولیدی این شرکت در اختیار کاربر قرار می گیرد. میزان تخلیه آبخوان، دبی و دما به نمودارهایی منجر می شود که می تواند با پارامترهای ویژه دما-روز-رشد و سایر پارامترهای دخیل در برنامه ریزی الگوی کشت و توسط

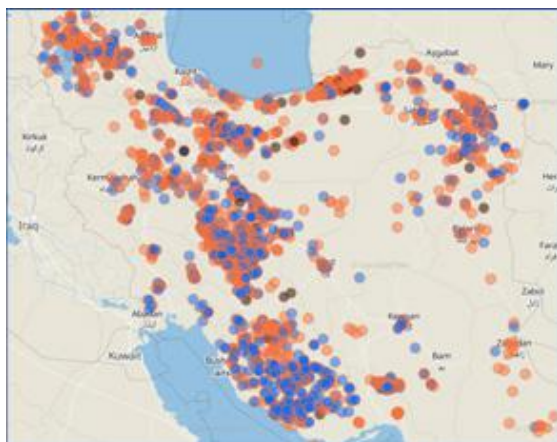


بحرانها و عواقب تخریب منابع مصرفی در کشاورزی



- ویژگیهای توپوگرافی، ژئومورفولوژیکی.
- محدودیت اقلیمی
- کاهش آب تجدیدپذیر (هدررفت آب از طریق محصولات پرمصرف و آب مجازی)
- عدم کنترل کیفیت و کمیت آب و خاک
- حفر چاه های غیرمجاز.
- درهم گسیختگی شبکه مدیریت منابع آب، فرسوده شدن تأسیسات، افزایش میزان رسوبگذاری در کانالها و تأسیسات آبیاری و سدها.
- کاهش وسعت جنگلها، کاهش فعالیت کشاورزی.
- عدم رعایت الگوی کشت جامع در بخش کشاورزی
- کاهش تداوم آبدهی و یا خشک شدن رودخانه ها و چشمه ها
- کاهش نفوذپذیری و ظرفیت نگهداری آب در خاک (افزایش دما و کاهش رطوبت خاک).

هدررفت محصولات کشاورزی و آلودگی های زیست محیطی نیز جلوگیری نماید.



مدیران، متخصصان، کشاورزان و سایر بهره برداران از منابع آب و خاک می بایست با برنامه ریزی و مدیریت متعادل، بهینه سازی الگوی کشت ، بهینه سازی مصرف آب، زهکشی و آبیاری نوین به موقع و بالابردن کیفیت آب و خاک، به دنبال راه حل های مناسب با شرایط موجود باشند؛

تأضمن موفقیت در تولیدات کشاورزی و دامی و صنعت و کاهش ضایعات ،

برنامه مدون مستخرج، از منابع آب و خاک حفاظت بهینه بعمل آید.

سنسورها و سایر تجهیزات برق-آبی الحاقی به دستگاه و با راستی آزمایی های ابزارهای سنجش از دور و تامین دیتای صحیح و قابل استناد وارد سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی شوند.

این در حالی است که این روش در برابر هزینه پرتاب ماهواره و نگهداری آن که شاید در مجموع هزینه ای بالغ بر ۱۲۰۰ همت داشته باشد بهینه تر خواهد بود.

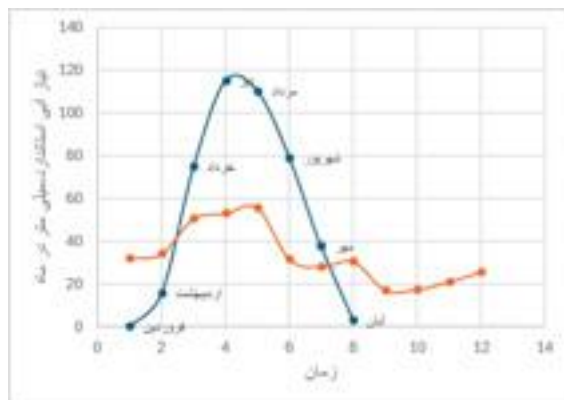
تمامی داده ها در قالب های مختلف صحنه سنجی شده و با همان هزینه در سطحی فراتر از سطح ۱۷۰ مزرعه مورد آنالیز قرار خواهند گرفت. لازم به ذکر است که شرکت ایفا صنعت غرب به عنوان اولین دارنده مجوز از وزارت نیرو در تولید کنتورهای هوشمند حجمی آب در خاورمیانه موفق به نصب و راه اندازی بالغ بر ۱۱۰۰۰ کنتور در طول ۵ سال در سطح کشور شده است که بیشترین آن در استان فارس با کارکرد باتری بیس در ۵۰ درصد کنتورها و عملکردی عالی از نظر وضعیت آنلاین بودن در حوزه زاینده رود بوده است.

بنابراین با تکیه بر هوشمندسازی به پیشرفت چشمگیری در رویکرد اجرایی مدیریت توامان آب و برق نیز نایل می گردد. بخش اعظم داده های مصرفی راستی آزمایی شده از سوی وزارتخانه ها در سول ۳ الی ۵ سال تامین و با اطلاعات اخذ شده از کنتورها مطابقت داده خواهد شد تا به این ترتیب به تصمیمات کلانی در مدیریت کشاورزی و الگوی کشت و در نهایت برنامه ریزی آبیاری با روش های نوین آبیاری برسد.

در حال حاضر ۵۳ نوع پارامتر در سامانه کنتورهای تولیدی این شرکت قابل دسترس است که این داده ها با جانمایی جغرافیایی کنتورها می تواند منبع اطلاعاتی خوبی را در معیت اجرای روش های هوش مصنوعی برای کنترل بازار کشاورزی نیز بدست دهد و از

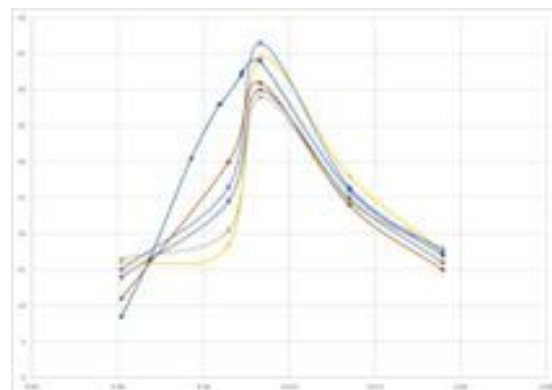
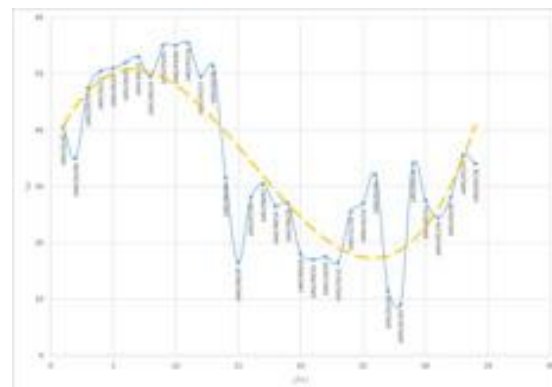
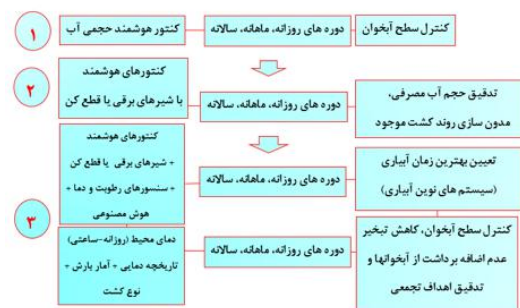
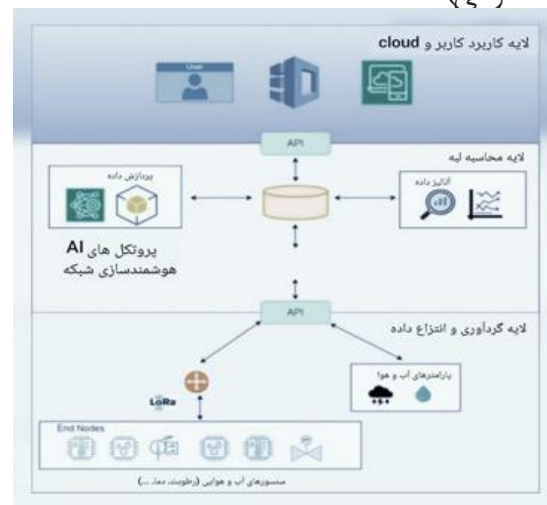
نقشه راه (سیستم‌های تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی)

تطبیق پارامترهای دما، میزان تخلیه آبخوان، موقعیت جغرافیایی و ... با واقعیت و تدقیق کنترل سطح آبخوان جهت ارائه به سیستم تحلیلگر مبتنی بر هوش مصنوعی



کنترل و تدقیق آبیاری محصولات با توجه به نوسانات پارامترهای دما، رطوبت، موقعیت جغرافیایی و ... جهت ارائه به سیستم تحلیلگر مبتنی بر هوش مصنوعی

سنسور رطوبت سطح
شیر برقی
کنترل هوشمند آب
(عدم نیاز به داده های بارش، دما و ... موجود)



- ۱- احیا و تعادل بخشی آبخوان
- ۲- تنظیم روند تغذیه و برداشت آبخوان
- ۳- کاهش آمار مهاجرت به شهرها
- ۴- مکانیزه سازی کشاورزی
- ۵- برنامه ریزی کلان اقتصادی برای تولید و صادرات محصولات کشاورزی
- ۶- برنامه ریزی کشت حوضه ای (آبریز)



تاسیس نهادی به نام مرکز هیدرو اینفورماتیک یک اجبار است

مشکل عمده مادر صنعت آب کشور عدم بومی سازی علم است

دکتر نورانی در رویداد هوش مصنوعی در آب تمام تلاش خود را به کار بردند تا با ساده ترین شکل ممکن پدیده هوش مصنوعی را برای حاضران جلسه که شامل طیف وسیعی از مدیران و کارشناسان بودند توضیح دهند که در این امر هم موفق بودند. اگرچه ناچار بودند در سخنانشان از واژه های تخصصی و انگلیسی استفاده کنند و این موضوع کار ما را برای پیاده سازی و ویرایش سخنرانی ایشان سخت کرده بود اما ما هم تلاش خود را به کار بردیم. امیدواریم موفق بوده باشیم.



وحید نورانی
استاد رشته عمران
گروه آب
دانشگاه تبریز

سیستم عامل DOS استفاده می کردیم بعد که windows آمده بود ما قبول نمی کردیم در حالی که مشکل از کاهلی ما بود. الان هم هوش مصنوعی ما چه بخواهیم چه نخواهیم باید از آن استفاده بکنیم. اما امروز برخلاف گذشته که من سعی می کردم از پیشرفت ها بگویم اینجا من سعی می کنم ایرادات و چالش هایش را بگویم تا در دام این عیب ها نیفتیم.

همچنین در مورد داده ها صحبت خواهیم کرد. داده باید داشته باشیم اما بعضی موقع ها داده زیاد به درد ما نمی خورد. در مورد ترمینولوژی (اصطلاح شناسی) هم صحبت می کنم. هوش

در جلسه امروز سعی خواهیم کرد در زمینه کانسپت concept (مفهوم) و بک گراند background (زمینه) هوش مصنوعی صحبت کنم. تلاش خواهیم کرد با زبانی بسیار ساده برای همه، مفاهیم را بگویم تا بدانیم وقتی صحبت از هوش مصنوعی می شود خدا نیست که پیش بینی کننده ابدیت باشد. یک مجموعه مشکلات را هم خواهیم گفت.

در گذشته که ما سعی می کردیم این موضوع را بقبولانیم به جامعه، نا آگاهی هایی وجود داشت. بخصوص در دانشگاه، استادان ایراداتی می گرفتند. من یادم هست زمانی خود ما از

تا به جواب دقیق نزدیک شود. این روش را ما سافت کامپوتینگ می‌گوییم. پس ویژگی‌اش این است که نیاز به فکر کردن ندارد، در نتیجه خوراک ماشین هست و یا کامپیوتر هم نیاز به تکرار دارد که با وجود کامپیوتر ما این مشکل را نداریم و راه حل دقیق به ما نمی‌دهد. مهندسی ریاضی محض که نیست، پس ما زیاد به این راه حل دقیق نیاز نداریم.

در اینجا شاخه‌های سافت کامپوتینگ را ملاحظه می‌کنید که Fuzzy Logic (منطق فازی) هم توش هست اما شاید بشود گفت که شاخه این‌ها Artificial Neural Networks (ANNs) من اینجا تاکید می‌کنم که Artificial Neural Networks (ANNs) و هوش مصنوعی شاخه‌ای از این سافت کامپوتینگ است.

امروز برای اینکه به زبان بسیار ساده بگویم که هوش مصنوعی چه کار می‌کند تاکیدم روی Artificial Neural Networks (ANNs) خواهد بود و بر یکی از زیر شاخه‌هایش که هوش مصنوعی است تاکید خواهم کرد و این را می‌توانیم تعمیم ببخشیم به بقیه خوشه‌های هوش مصنوعی.

اما اول از انتقاداتی که به این هوش مصنوعی به ناحق یا به حق می‌کنند شروع می‌کنیم. مثلاً یک مدتی است که «چت جی پی تی» Chat Gpt مطرح شده و این بین مردم به سمت هوش مصنوعی ایجاد کشش کرده است.

مصنوعی شاخه‌ای از سافت کامپوتینگ Soft Computing یا محاسبات نرم است در مقابل محاسبات سخت، اما به زبان ساده محاسبات نرم چیست؟ وقتی ما با یک مسئله مهندسی سر و کار داریم خیلی وقت‌ها نیاز نیست جواب دقیقاً تحلیلی برایش داشته باشیم. مثلاً به عنوان یک مهندس آب می‌خواهیم سدی را طراحی کنیم ورودی سد عدد ۳ است یا ۳ ممیز با یک اعشار کوچکی شاید در طراحی آنچنان مشکلی ایجاد نکند. در ریاضیات محض راه حل دقیق مهم است ولی در اینجور مسائل هست که ما می‌توانیم به سراغ سافت کامپوتینگ برویم. سافت کامپوتینگ یعنی ما بیاییم از داده‌ها و روش‌های عددی و عموماً آزمون خطا استفاده کنیم. می‌دانید آزمون خطا بهترین روش است اما در عین حال ناشیانه‌ترین روش هم است یعنی بدون هیچ فکر کردنی، کامپیوتر هم همین است فکر نمی‌کند اما بر اساس آزمون و خطا و تکرار به ما جواب‌هایی می‌دهد. من یک مثالی اینجا آوردم مثلاً یک معادله ساده را بر اساس یک روش کلاسیک جبر می‌آیم این را دلتا حساب می‌کنیم حل می‌کنیم پشت این فکر کردن است، پشت این قضیه ریاضی است. اما روش بعدی که می‌توانیم بگوییم و حتی یک بچه مثلاً شش هفت ساله با آزمون خطا می‌آید یک سری اعداد تصادفی ایجاد می‌کند بعد اگر طرف اول با طرف دوم برابر شد این جواب، جواب درست است و در غیر این صورت آن را تکرار می‌کند



آیا این هوش مصنوعی خوب است یا بد است؟ من تاکیدم این است که هر چیزی جدیدی که می‌آید خوب است اما واقعیت این است که آیا این خداست؟ و آیا همه کار این می‌کند؟ آیا هوش مصنوعی می‌تواند جایگزین نیروی کار شود؟ این یک دغدغه و چالشی است که هست. در مورد «چت جی پی تی» مثلاً من در باره خودم هم امتحان کردم، نوشت: «دکتر نورانی استاد مکانیک دانشگاه تبریز» در حالی که در یک گوگل ساده می‌توان فهمید که من استاد رشته عمران در گروه آب هستم. این نشان می‌دهد که اگر از چت درباره چیزهای جدید بپرسید می‌گوید که باید به روز شود در حالی که با یک جستجوی ساده می‌توان داده‌ها را و این جواب را پیدا کرد. بله «چت جی پی تی» چیز بسیار خوبیست برای ادیت و ویرایش کردن اما چیزی را به تو می‌دهد که از خودت گرفته. مثلاً دانشجوهای می‌آیند مقالاتشان را با «چت جی پی تی» می‌نویسند. اگر مقاله‌ای با «چت جی پی تی» نوشته شود که تقلب است اما می‌آیند با «چت جی پی تی» ویرایش می‌کنند غافل از اینکه آنچه به «چت جی پی تی» می‌دهند که ویرایش بکند خودش این مطلب را در حافظه‌اش نگه می‌دارد و فردا روزی که فرد دیگری بگوید که یک مطالبی در اختیار من بگذار مطالب ما را به ایشان می‌دهد. پس از اینجور موارد باید بسیار مواظب باشیم.

«چت جی بی تی» به زبان بسیار ساده همان مطلب گوگل را به شما می‌دهد اما هر روز دارد به روز می‌شود. پس این یکی از ایراداتیست که به «چت جی پی تی» وارد است.

البته من نمی‌گویم «چت جی پی تی» همان هوش مصنوعی است «چت جی پی تی» ربطی به هوش مصنوعی ندارد یک چهارچوب است. اما ایراداتی که در سال‌های قبل به ما می‌گرفتند، آقا شما که می‌خواهی هوش مصنوعی کار کنی این ایرادات هست. می‌گفتن آقا این آکادمیک

است و کاربردی نیست این را ما هنوز هم داریم، مخصوصاً شما که مدیر هستید در سازمان‌ها معمولاً اولش یک مخالفت‌هایی هست که ما داریم همین کار را می‌کنیم. روش‌های کلاسیک هست مثلاً نقشه Curve Number آمریکا را هنوز هم مشاوران همچنان از آن استفاده می‌کنند. متأسفانه ما در صنعت آب کشورمان هنوز این ایراد را داریم آب یا مسایل مربوط به آب یا هیدرولوژی یا هیدرولیک دترمینیستیک Hydraulic Deterministic (قطعی) نیستند برخلاف فرایند قطعی که مثلاً در طراحی سازه و یک ساختمانی همه جا تنش مساوی کرنش در ضریب الاستیسیته Elastitiste است چه در ایران چه در آمریکا یکی است در نتیجه ما خیلی راحت می‌توانیم آیین نامه بتن آمریکا را کش برویم جاهایش را عوض کنیم و به نام آیین نامه بتن ایران به خورد ملت بدهیم و مشکلی هم پیش نمی‌آید. اما در مورد هیدرولوژی و رودخانه و آب این درست نیست که من بیایم از آیین نامه آمریکا استفاده کنم اسمش را هم عوض کنم و در ایران از آن استفاده کنم. چرا چون فرایندش استوکاستیک Stochastic است. مشکل عمده ما در صنعت آب کشور عدم بومی‌سازی علم است ما هنوز هم در مهندسين مشاور برای مدل سازی بارش و رواناب از آن آیین نامه های آمریکا رو استفاده می‌کنیم یا برای مدل سازی نفوذ در آب زیرزمینی از مدل «هورتون» استفاده می‌کنیم مدل سازی همان مدل است یا از مدل «پنمن مونت» برای محاسبه تبخیر دریاچه ارومیه استفاده می‌کنیم. مشکلش چیست؟ مشکلش آن است که آن مدل برای جای دیگری کالیبره شده وقتی که من استفاده می‌کنم یک اپسیلون تغییراتی که ایجاد می‌شود عددی که هست اگر بیایم در در سطح دریاچه و در بازه ۴۰ ساله آن عدد کوچک را ضرب بکنم می‌بینیم یک عدد بسیار بزرگی در می‌آید و آن باعث می‌شود که مشکل دریاچه ارومیه را ببینیم.

جی آی اس داریم، مجبور هستیم نهادهای به نام مرکز هیدرو اینفورماتیک بسازیم. الان هم داریم این کار را می کنیم اما جدا جدا و جزیره ای است. ایرادی که به این هست می گویند آقا این بلک باکس black box است. این بلک باکس هست اما این یک جور اینترپوله Interpole هست و ما ها باید انجام دهیم. می گویند این ها حالت کیس سنسیتیو Case sensitive و فقط برای آن منطقه خاص قابل اعمال است، این خیلی بحث مهمی است.

یعنی شما یک داده ای دارید و بر اساس آن هوش مصنوعی را تربیت کردید، این مدل را نمی توانید ببرید جای دیگری استفاده کنید. این از ایرادهایی است که در هوش مصنوعی هست و الان یک انتقاداتی هم می شود. از این ابزار بلک باکس گاهی سوء استفاده هایی هم می شود. مثلاً یک مدل سازی هایی شده که از عقل به دور است. هوش مصنوعی زیر ساختی است از یادگیری ماشین. البته این ماشین ربطی به آن ماشین فیزیکی و مکانیکی ندارد. یادگیری هم اینجا منظور تجربه است. یادگیری ماشین چیزی نیست به زبان ریاضی ما جز استفاده از تجربه برای ارائه یک فرمول. یعنی ماشین در اینجا در حقیقت یک فرمول است. یک رابطه است "ماشین لرنینگ" Machinelearning اینجا در حقیقت یعنی استفاده از تجربه است. شما می دانید وقتی می گوئیم یادگیری یعنی از تجربه یاد می گیرم در کارهای مهندسی آب منشاء این تجربه و یادگیری در داده هایی است که صحبتش را کردیم. من اگر بخواهم فرمولی بگویم برای مسئله ای اگر مسئله پیش بینی یا بهینه سازی باشد نیاز به تجربه دارم که آن تجربه چیزی نیست مگر دیتایی که از زمان گذشته جمع آوری کرده ام. این می شود درحقیقت "ماشین لرنینگ". ما قبل تر از "چت جی پی تی" بارها در فیسبوک، گوگل و در اغلب رسانه های اجتماعی از این "ماشین

از من می پرسند آقای دکتر آن زمان شما بودید و اساتید بودند چرا دریاچه به این روز افتاد؟ یک عده می گویند سدسازی، یک عده می گویند تغییر اقلیم، حالا وقتی ما می گوئیم تغییر اقلیم کار راحتی است، می اندازیم گردن خدا هر چند که گردن خدا انداختنی هم نیست. خوب تغییر اقلیم هم ناگهانی نیست ما باید می فهمیدیم تغییر اقلیم وجود دارد و مدیریت می کردیم با آن نمی توانیم گناهانمان را منزه بکنیم اما اینکه این «آنتروپوژنیک ها» Anthropogenic و سدسازی تکلیفش چیست؟ دانشجویان می پرسند که ما مهندسين مشاور و اساتید قابل داریم نرم افزار داریم چه اتفاقی افتاده؟ واقعیت مشکل برمی گردد به آن صحبت قبلی. ما در صنعت آب کشور بومی سازی هیچ وقت انجام ندادیم، یعنی یک آیین نامه خاص برای هر استان ایجاد نکردیم. البته کارهایی شده اما برای آن کار هم احتیاج به داده داشتیم که هیچ وقت داده جمع آوری نکردیم. جزو کارهای ژيگولی (تزئینی) برای ما بوده در حالی که بسیار مهم بوده. متأسفانه ما در ایران این مشکل را داریم. پیکان را درست از کار در نیاورده سراغ پراید رفتیم. بعد آمدیم پژو درست کردیم. استاد من که از ژاپن آمده بود اینجا، پژو که سوار شد گفت: شما ماشین فرانسوی در ایران می رانید؟ گفتم نه ایرانی هستند. یک کمی که جلو رفتیم و مشکلات ماشین رو دید، گفت درست است، ماشین ایرانی است. این بومی سازی انجام نشده است. خوشبختانه الان دیگر این دغدغه را نداریم. از نظر مدیران ما در سازمان ها، هوش مصنوعی دیگر یک چیز ژيگولی (تزئینی) نیست. اینکه اسم این رو بیداد را گذاشتیم «هوش مصنوعی در آب»، پیشنهاد من این است اسم تخصصی این می شد «هیدرو اینفورماتیک» Hydroinformatic پیشنهاد رادر سازمان آب هم داده ام، یک روزی باید این کار را انجام دهیم که ما همانطور که مرکز دیسپاچینگ و

ورودی خاص در گذشته داشته باشیم تا بتوانیم در شرایط مشابه برای آینده پیش بینی کنیم. من معمولاً در تدریس‌هایم برای اینکه به زبان بسیار ساده "ماشین لرنینگ" را توضیح دهم که قابل فهم برای همه باشد از رگرسیون خطی که همه بلد هستیم شروع می‌کنم اما این مدل دو سه ایراد دارد اول اینکه خطی است پس وقتی ما داریم فرایندهای هیدرولوژیکی را مدل می‌کنیم که عرض کردم غیر خطی هستند زیاد برای ما جالب نیست X ما ورودی‌هاست مثلاً Y بارش است، Y رواناب است می‌خواهیم پیش بینی کنیم که وقتی بارش اینقدر شد روان آب چقدر است؟ وقتی این کالیبره شد این ایراد خطی و غیرخطی بودن است ایراد دوم این است که یک ورودی می‌گیرد یک خروجی می‌دهد. بعضی مواقع فرایندهای هیدرولوژیکی ما «مولتی اینپوت» $multi\ input$ هستند مثلاً برای پیدا کردن روان آب فقط بارش کافی نیست دما، تبخیر و نفوذ لازم است پس باید «مولتی اینپوت» باشد. این هم در حقیقت یک ایراد است. یک ایراد دیگر هست که در ادامه خواهیم گفت برای اینکه این مشکلات را حل کنیم می‌آییم چنین ساختاری را درست می‌کنیم بجای اینکه یک ورودی داشته باشیم سه ورودی داریم، یک خروجی داریم که این‌ها می‌توانند به هم وصل شوند ما به این‌ها می‌گوییم «مولتی رگرسیون» این مشکل یک ورودی را حل کرد اما مشکل غیر خطی بودن را حل نکرده یک مشکل دیگری هم هست برای فرایندهای هیدرولوژیکی که مورد تاکیدم هست. این ورودی‌ها بعضی مواقع می‌توانند با هم تعامل «اینتر اکشن» داشته باشند. در مدل‌های اینتر اکشن خطی این‌ها را نمی‌بینیم. چطوری؟ بارش مهم است. دما مهم است، تبخیر مهم است. اما دما و تبخیر هم با هم ارتباط تنگاتنگی دارند یعنی دما روی تبخیر هم اثر می‌گذارد دما در مقدارهای مختلف اثرهای مختلفی دارد. این «اینتر اکشن» را رگرسیون

لرنینگ" ها و هوش مصنوعی‌ها استفاده کردیم. اما امروز می‌خواهم به زبان بسیار ساده بگویم این ماشین چگونه "لرن" $Learn$ می‌شود. شبکه عصبی چیزی نیست جز «رگسور» غیر خطی $Unlineregsor$. همه حاضران این جلسه در کارهای علمی از رگسور استفاده کردید. بعضی مواقع‌ها در جلسات از بلک باکس ها و "ماشین لرنینگ" انتقاداتی می‌شود در این جلسه‌ها گفته‌ام کدام یک از شما در طول عمر خود از رگرسیون استفاده نکرده؟ همه ما استفاده کردیم. در هیدرولیک معادله «مانینگ» $manning\ formula$ که ما استفاده می‌کنیم یک معادله «اکسپریمنتال» $experimental\ formula$ است پس همه این استفاده را کردند، شبکه عصبی هم چیزی نیست جز رگرسیون غیر خطی پس کسانی که سال‌هاست از رگرسیون خطی استفاده می‌کنند نمی‌توانند رگرسیون غیر خطی را زیر سوال ببرند. بحث "لرنینگ" که اینجا اتفاق می‌افتد و چگونه "لرن" می‌شود، چگونه یک شبکه عصبی یک هوش مصنوعی یک ماشین «ترین» $train$ می‌شود "لرن" می‌شود، ما برای "لرنینگ" «و» «ترینینگ» دو حالت داریم «سوپروایز» $supervise$ (نظارت شده) و «آنسوپروایز» $unsupervise$ (نظارت نشده). «آنسوپروایز» برای خوشه بندی استفاده می‌شود ما خروجی از گذشته برای این نداریم اما در سوپروایز که شبکه عصبی در این کتگوری $category$ یا مقوله هستند گفتم تجربه ای از گذشته داریم و از آن تجربه استفاده می‌کنیم تا برای آینده یا شرایط مشابه پیش‌بینی داشته باشیم پس اینکه "ماشین لرنینگ" جای هوش را خواهد گرفت اصلاً چنین چیزی نیست. برای اینکه کل "ماشین لرنینگ" کاری که می‌کند این است که داده‌های گذشته‌ای که هست تجربیات گذشته‌ای که هست را مقوله بندی می‌کند و به زبان خوبی، جوابی پیشنهادی می‌دهد. در سوپروایز ما باید حتماً رفتار یک سیستم را برای

یک معادله دارم می‌خواهم وزن‌ها را تعیین کنم این همان بحث «ترینینگ» است که نیاز به داده دارد. برای این کار هرچه داده بیشتر باشد، بهتر هست بلکه دوستان و اساتید فرمودند. اما بعضی وقت‌ها از آن سوافتادن است اگر داده کم باشد که به درد نمی‌خورد. درمورد کیفیت آب زیرزمینی ما مشکل داریم چرا چون سالی دو بار بیشتر اندازه‌گیری نمی‌شود. بعضی وقت‌ها می‌بینید که یک بار اندازه‌گیری شده و با تعداد کمی داده نمی‌شود کاری کرد. انگار شما می‌خواهید پیتزا بپزید پنیر ندارید. می‌شود درست کرد ولی اسمش دیگر پیتزا نیست. ولی متاسفانه دانشجویان و استادان با تعداد کمی داده مقاله می‌نویسند.

چون هوش مصنوعی بلک باکس هست شما دو یا سه داده بدهید جوابی می‌دهد اما اینکه درست است یا غلط به قضاوت و داوری آن استاد بستگی دارد.

اما درباره کیفیت داده، درباره کمیت داده که صحبت کردیم هرچه داده بیشتر بهتر اما این حجم هرچه بیشتر بهتر یک حداقلی و مینیممی باید باشد. ماکزیمم آن باز است اما این ماکزیمم باز بودن قید دارد. من یک مثال ساده میزنم که حالت شوخ طبعی هم دارد می‌گویم تا یاد بگیریم که چگونه ماشین «لرن» می‌شود چگونه شبکه عصبی یاد می‌گیرد.

شبکه عصبی فکر نمی‌کند، ماشین فکر نمی‌کند، ماشین همچون یک کودک است شما یک کودک را جلوی یک بخاری بگذارید چون دانشی ندارد گاهی دستش را به بخاری می‌زند دستش می‌سوزد گریه می‌کند چند بار تکرار میکند تا یاد می‌گیرد. دفعه بعد اگر هیتر یا بخاری را دید دست نمی‌زند. یا مثلاً من به مار که در عمرم ندیدم دست نمی‌زنم چون دانش دارم. بچه این دانش را ندارد به مار دست می‌زند مار نیشش می‌زند. چند بار این اتفاق بیفتد یاد می‌گیرد. خوب این «لرنینگ» است. اما در کنار این «لرنینگ» ما یک «لوور ترینینگ over

خطی معمولی نمی‌تواند محاسبه کند. به همین دلیل در وسط این‌ها چند «نرون» neuron که از همان هوش مصنوعی گرفته شده است قرار می‌دهیم. در نتیجه من سه تا ورودی دارم اسمش را می‌گذارم «نرون» های ورودی یک خروجی دارم اسمش می‌گذاریم «نرون» خروجی که همان هدفم هست که می‌خواهم پیش‌بینی کنیم یک یا چند «نرون» میانی هم اضافه می‌کنم که این «نرون» های میانی وظیفه‌شان لحاظ کردن «اینتر اکشن» بین پارامتر هاست. ارتباطی که بین این‌ها اتفاق می‌افتد برخلاف رگرسیون خطی X ضرب در W نمیره به خروجی بلکه X ضرب در W می‌شود می‌رود یک «نرون» X ضرب در W می‌شود می‌رود یک «نرون» دیگر با هم جمع می‌شوند این باعث می‌شود که با سیگمایی که گذاشتیم این «اینتر اکشن» بین ورودی‌ها لحاظ شود. پس تا الان دو تا مشکل را حل کردیم. آخرین مشکل هم بین خطی و غیر خطی بودن است ما می‌توانیم از فیلترهایی استفاده کنیم و قبل از اینکه ورودی ختم شود به خروجی از وسط این فیلترهای غیر خطی عبور کنند که باعث بشود غیر خطی بودن فرایند را هم ما لحاظ کنیم. که این می‌شود ساختار یک شبکه عصبی «مولتی لایر» multi-layer) چند لایه) پس از این شبکه‌های عصبی استفاده می‌کنیم و استفاده می‌کنند. هوا را پیش‌بینی می‌کنند، آب را پیش‌بینی می‌کند از چنین سیستم ساده‌ای تشکیل شده است. چند «نرون» به عنوان ورودی یک یا چند «نرون» به عنوان خروجی یک یا چند «نرون» که به عنوان واسطه این‌ها را به هم وصل می‌کند ضرب و تقسیم و جمع رگرسیون معمولی.

اما دوستان در مورد داده صحبت کردند بلکه این شبکه عصبی را ایجاد کردند حالا باید این را تربیت کنم «لرن» «کنم» «فیت» fit کنم. منظور از «ترین» train کردن چیزی نیست جز پیدا کردن آن وزن‌ها «فیت کردن» در حقیقت،

training داریم. مشکل عمده شبکه عصبی این است که الان هم اشاره شد داده خوب و داده زیاد است اما از این بخش شما غافل نباشید. ببینید در اینجا یک مدل هوش مصنوعی آورده شده که من ببینم آیا این معیار برازشش ۰/۹۹۹ است. یک منحنی فرمان بفرستیم خدا با این مدل، باران بباران چنین مدلی به آن خوبی در نمی آید. اتفاقی که اینجا افتاده «اورترینینگ» بوده اما «اورترینینگ» چیه هست دو تا مثال باز با شوخ طبعی می زنم. من خودم این تجربه را داشتم نمی دانم دوستان داشتن یا نه؟ الاغ سواری را بخواهید با اسب سواری مقایسه کنید. الاغ هوش مصنوعی هست. شما سوار الاغ می شوید دو سه بار که بین مزرعه و طویله رفت و آمد کنید این یاد می گیرد در دفعه های بعد این مسیر را خودش می رود بدون اینکه فرمان بدهید. این جایش مشکل ندارد مشکل اینجا است که فردا بخواهید او را از این مسیر جدا کنید بسیار دشوار است. اما اسب اصلاً اینگونه نیست اسب علیرغم اینکه آن مسیر را یاد می گیرد کاملاً فرمان پذیر است می تواند از یک مسیر دیگر برود و شبکه عصبی که ما فکر می کنیم کاملاً با تکرار است مسیر را پیدا می کند و اتفاقی که برای خر افتاده اصطلاحاً می گوئیم «اورترین» over train شده یک مسیر را آنقدر رفته و آمده یا به زبان علمی ما داده تکراری را آنقدر دیده آن را حفظ کرده و می تواند جواب غلط بدهد. من می خواهم بروم اینور مزرعه یا جواب غلط می دهد. یا برگردیم به مثال کودک که به هیتز دست زده دستش زخم شده و یاد گرفته است. اما ایراد این است که این بچه فقط یک نوع هیتز رو دیده حالا او فردا رفت خانه دوستش یک هیتز دیگری هست که مشابه آن هیتز نیست دستش دوباره می سوزد یا برعکس یک کمد می بیند که هیتز نیست اما ظاهرش شبیه هیتز خانه شان است دست نمی زند چرا چون این فرد یا داده کم دیده یا داده زیاد مشابه دیده

ما اصطلاحاً می گوئیم «ریداندانت اینفورمیشن» redundant information (اطلاعات مازاد). ما در بارش این مشکل را داریم در برای ۳۶۵ روز، هشتاد نود درصدش صفر است و بدرد ما نمی خورد.

در این قسمت هم خواستم این را بگویم چون دوستان تاکید روی داده کردند، صرفاً داده یا داده بسیار زیاد کافی نیست این بحث «اورترینینگ» بود که خدمتتان سریع گفتم.

آخرین مطلب را خدمتتان بگویم حالا می خواهیم خیلی خلاصه ببینیم که «ترینینگ» چگونه اتفاق می افتد. مثال هایی که من زدم برای ساده شدن درباره الاغ، اسب و کودک بود در ریاضیات یا در واقعیت این «ترینینگ» چگونه اتفاق می افتد این را که من بگویم، دیگر در نیم ساعت به زبان ساده ما یاد گرفتیم که هوش مصنوعی چگونه عمل می کند. خوب من اینجا یک مثال میزنم سه تا ورودی دارم فرض کنید بارش هست، تبخیر هست، دما هست که به عنوان ورودی دارم حالا می خواهم یک هوش مصنوعی ایجاد کنم که برای من مثلاً سیلاب یا رواناب را پیش بینی کند. مدل های پیش بینی بسیار مهم هستند اگر من بتوانم موضوعی را خوب پیش بینی کنم می توانم آن را به خوبی مدیریت کنم. در همه علوم این صادق هست. در اینجا مثال هایی زده ام در ستون های اول و دوم در هر کدام یک سری داده هایی از گذشته آن فرایند دارند یعنی اگر دما ۶۳ صدم باشد، بارش ۷۱ صدم و تبخیر هم دو دهم باشد از گذشته این را دیده ام که خروجی ۹۶ صدم خواهد بود. این یک تجربه است که از این استفاده خواهیم کرد برای «لرنینگ»، «لرنینگ» هم گفتم چیزی نیست جزممان کالیبره کردن وزن ها، مشابه او در گذشته دیده شده که اگر آن یکی صفر باشد آن یکی را خواهد داد و عرض کردم داده هرچه بیشتر بهتر اما در کنارش دقت داده ها هم مهم هست شما می خواهید رواناب پیش بینی

پروژه را می‌فهمد و یاد می‌گیرد. بعضی وقت‌ها این سوال مطرح می‌شود که ممکن است هرچه از ست اول به ست بعد می‌رویم در یادگیری کار خراب‌تر شود اگر این اتفاق بیفتد این پدیده قابل مدل سازی در شبکه طبیعی نیست. نکته دیگری را نیز باید داخل پرنایز بگوییم، هرچند بار سکه‌ای که می‌اندازیم شانس اینکه شیر بیاید یا خط همان شانس ۵۰ درصد چرا چون فرایند رندم است. همین دلیل دوستانی که تلاش می‌کنند زلزله را پیش‌بینی کنند امکان پذیر نیست برای اینکه در زلزله فرایند خیلی رندم هست هر چقدر هم که تلاش کنی یک مدل پیش‌بینی کند مثل هوش مصنوعی امکان پذیر نیست. این در کارهای ما هم هست مدل سازی بارش‌های ساعتی و روزانه خیلی سخت است تا مدل سازی بارش ماهانه بخاطر ذات فرایند.

اکنون صحبت‌هایی می‌شود راجع به هوشمند سازی و کنتورها همه این‌ها باید لحاظ بشود یعنی فرایند چیست چه چیزی را می‌خواهیم مانیتور کنیم قرار است تبخیر و تعرق واقعی اندازه‌گیری شود اگر برویم دنبالش به صورت آرشیو شده نداریم که بسیار کار عالی است هرچند کار عالی را در کشور شروع کردن مهم نیست ما کاری را در استان فارس انجام دادیم برای رودخانه اما الان این اطلاعات از بین رفته است. ما که در دانشگاه کار می‌کنیم باید بتوانیم حمایت شویم. این کار را ادامه بدهیم نتوانستیم ادامه دهیم. داده برداری یک روز دو روز مهم نیست. این مهم است که ۲۰ تا ۳۰ سال این را بردارید مثل سازمان زمین‌شناسی آمریکا آنلاین در سیستم قرار دهید. اگر داده‌های شما بتدریج به گونه‌ای باشد که آن واگرایی سیستم در اتفاق بیفتد فرایند فرایند رندم هست هیچ ارتباط معناداری بین ورودی‌ها و خروجی نیست مثل بحث زلزله که اصلاً نمی‌توانی با هوش مصنوعی یا شبکه عصبی آنرا مدل کنی. بخشید اگر صحبت طولانی شد و ممنونم.

کنید، این درست نیست که تمام داده‌ها از فصل پاییز باشد یا از فصل بهار باشد آن وقت آن مدل در آینده برای فصل بهار خوب خواهد کرد و باید تنوع داده‌ها را داشته باشیم، برای بررسی این تنوع داده‌ها ما علمی داریم به عنوان «دیتا پروسسینگ» data processing. دیتا در آورده نمی‌توانیم بلافاصله بریزیم در شبکه، ما علمی داریم این‌ها باید پراسس (پردازش) شوند «دی نویزینگ» denoising اختلال زدایی باید انجام بگیرد. برای افزایش قابلیت این مدل‌های دیتا درایور، داده بیشتری باید داشته باشیم اما «دیتا پراسسینگ» قبلش انجام بشود. کاری که هوش مصنوعی می‌کند مثل حس آن بچه است. ست اول آن داده را می‌دهیم در گام اول بطور شانس‌ی وزن‌ها انتخاب می‌شوند و آن ورودی‌ها در آن وزن‌ها ضرب می‌شوند و یک خروجی به ما می‌دهد. مطمئناً خروجی ما در گام اول خوب نیست چرا چون وزن‌ها هنوز کالیبره نشده‌اند در نتیجه بین خروجی مشاهداتی و خروجی که محاسبه کردیم اختلاف بالا است. این اختلاف ناشی از چیست؟ این اختلاف ناشی از عدم دقت در آن وزن‌های شبکه است که شانس انتخاب شدند در اول. این خطا را اصطلاحاً می‌گوییم باید سرشکنی کنیم و معلوم است که هر که بامش بیش برفش بیشتر. هر ترمی که مقدار زیادی دارد نقشش در ایجاد خطا بیشتر است و این سرشکنی روی آن بیشتر انجام می‌شود. وقتی که سرشکنی روی آن انجام می‌شود یک بار دیگه محاسبات انجام می‌شود. باره دوم این خطا کمتر شد چون سوپروایز بر اساس آن مشاهده این را انجام داده این آزمون خطا و تکرار می‌شود تا اینکه یک اختلاف قابل قبولی بین نتایج مشاهداتی و محاسباتی یافت می‌شود. می‌رود برای ست set اول می‌رود برای ست دوم می‌رود برای ست سوم و هر چقدر داده‌ها جلوتر می‌رود این شبکه عصبی این هوش مصنوعی بهتر و بهتر این



دکتر بهروز ساری
صراف گروه آب و
هواشناسی دانشگاه
تبریز

دکتر مریم بیاتی
خطیبی گروه سنجش
از دور دانشگاه تبریز

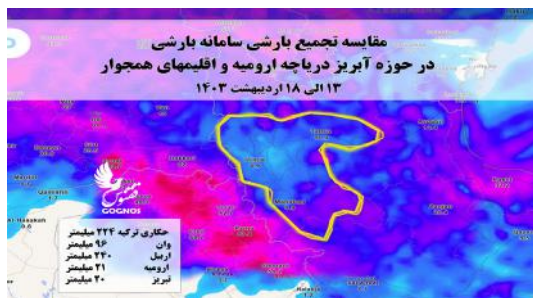
کاربرد تئوری lake effect و بررسی عوامل موثر در تغییرات اقلیم منطقه ای و محلی حوضه آبریز دریاچه ارومیه

بررسی تصاویر حاصله از آزمایشگاه هواشناسی ماهواره ای دانشگاه تبریز نشان داد که توده هواهای ورودی به شمال غرب ایران (در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ الی ۴۰۰۰ متری) که قاعدتا می بایست درجه حرارتی بسیار سرد و حدود ۲۰ درجه زیر صفر را داشته باشد، به محض ورود به مرز ایران بطور مشخصی حرارت خود را بالا برده و ناگهان به توده هوای گرم تبدیل می شدند و با پراکنده شدن ابرهای باران زا به طرف خارج از نواحی مرزهای کشور، توان و قدرت باران زایی خود را در داخل ایران از دست می دادند. در بررسی بیشتر این موضوع این نتیجه بدست آمد که خشک شدن دریاچه ارومیه که از سال ۱۳۸۰ شروع شده است می تواند علت اصلی این پدیده بحساب آید

ابرناسی آسمان و نهایتا باعث کاهش بارندگی شده اند. کاهش بارش و ابرناکی، سبب افزایش میزان تابش خورشیدی و آن هم سبب خیزش ذرات نمک همراه با تراکم آلاینده ها شده اند. تراکم نمک های معلق در آتمسفر بلافاصله دریاچه، سبب ظهور پدیده هیگروسکپی و ابرزدایی گردیده که آن هم مجددا باعث کاهش بیشتر بارش و پراکنش بیشتر ابرهای بارشی شده است و این چرخه همچنان به فعالیت خود ادامه می دهد.

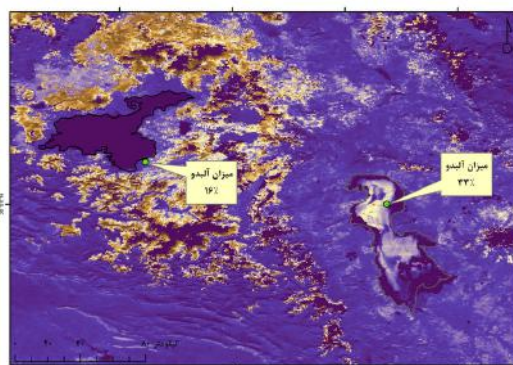
زمانی که میزان رطوبت در یک منطقه کاهش می یابد این امر باعث می شود که میزان بارش های سال آتی در آن منطقه کاهش یابد که این موضوع از نظر علمی ثابت شده است (دکتر تجریشی، استاد احیای دریاچه ارومیه ۱۳۹۸). در ارتباط با مکانیسم تئوری "اثر دریاچه ای" بنظر می رسد فرآیندهایی به ترتیب ذیل تاثیر گذار بوده اند:

تغییر کاربری ها و انحراف و انسداد رودخانه ها و خشک شدن دریاچه باعث کاهش رطوبت و



عوامل موثر در پدیده Lake affect

نقش اثرات آب های دریاچه در مرطوب نگاه داشتن محیط و تعدیل حرارتی و بالعکس (نقش خشک شدن دریاچه در گرمایش و خشک شدن محیط)



بحث تئوریک آلود و نقش پوشش های زمین (Land cover) در بازتابش انرژی خورشید و گرم شدن زمین و افزایش درجه حرارت منطقه:
جدول ذیل نشان می دهد که شنزار می توانند تا ۴۵ درصد انرژی تابیده شده بر خود را منعکس نمایند. توضیح بیشتر اینکه وقتی آب دریاچه

مساله ای دیگری هم در میان است که از سوی استاد پژوهشگاه زلزله شناسی مطرح می شود. دریاچه ارومیه حاوی گاز متان هم هست که ممکن است به اثرهای باد عمودی کمک کند. به گفته زارع اثرات ترکیبی نمک و متان - چنانچه میزان آن زیاد تشخیص داده شود - در دریاچه ارومیه محیطی مساعد برای شکل گیری بادهای عمودی ایجاد می کند. جریان های صعودی ناشی از اختلاف چگالی ناشی از غلظت نمک، همراه با جریان های همرفتی ناشی از تغییرات دما احتمالی ناشی از متان، منجر به حرکت عمودی توده های هوا می شود. این بادهای عمودی می توانند پیامدهای مختلفی برای الگوهای اقلیمی محلی داشته باشند. (دکتر زارع ریاست شاخه زمین شناسی فرهنگستان علوم. خبر آنلاین ۱۳ دی)

یک دلیل باعث شده است که میزان ابرناکی در مرتفعات دریاچه کم باشد، این است که ما پهنه بزرگی از دریاچه را از دست داده ایم. پهنه بسیار مهم که تا پیش از این ظرفیت گرمایی بسیار خوبی ایجاد می کرد، ابرناکی و بخار آب ایجاد می کرد و اکنون تبدیل به یکی از کانون های تولید حرارت شده است. همه این اتفاقات ناشی از این است که ما دریاچه ارومیه را خشک کرده ایم. (محمد درویش، ۱۰ دی ۱۴۰۲)



تجزیه کرده و آنها را به قطرات آب ریزتر تقسیم می کند و ابرها را از حالت تراکم دور می نماید(به نظر می رسد مقادیر زیاد نمک و بالا بودن دمای هوا عامل اصلی کمی میزان بارش -بویژه بارش برف- در منطقه می باشد) .

اگر می خواهیم برای آینده دریاچه ارومیه برنامه ریزی کنیم باید روی منطقه گلی نمکی که پهنه بسیار خطرناکی است انرژی بسیار زیادی صرف کنیم. خطرات این پهنه به دلیل وجود پوسته های نازکی از نمک در وسعت بسیار زیاد است. راضیه لک رئیس پژوهشکده علوم زمین ۱۳۹۳

-نقش متان:

گاز متان به عنوان گاز برخاسته از نیروگاه های حرارتی(با تاکید بر مصرف سوخت مازوت) و از تالاب ها و دریاچه های خشک شده و تاثیر آن در افزایش غیر مترقبه حرارت منطقه غیر قابل انکار است. سرپرست اداره حفاظت محیط زیست میاندوآب (دراظهار داشت : باز شدن حفره های زیر زمینی و متصاعد شدن دود از زمین های روستای چالخاماز از توابع شهر باروق میاندوآب ناشی از حریق گاز متان که از گازهای تالاب است، می باشد.ایشان در گفتگو با ایرنا اظهار کرد: این دود که از چند روز قبل توجه مردم منطقه را به خود جلب کرده است به علت به وجود آمدن حفره های آتش زا در این روستا ناشی از حریق گازهای تالابی در لایه زیرین سطح زمین است ۱۳۹۶.(خبر صدا و سیما)

وی افزود: براساس ارزیابی کارشناسان این پدیده ناشی از آتش گرفتن گاز متان در لایه های زیرین سطح زمین است.

مدیر عامل شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی در همایش نهمین جشنواره فراگیری نخستین آب(ساطع شدن گاز متان بر اثر خشک شدن دریاچه ارومیه مانع تشکیل ابرهای بارشی می شود(علی رضا ایمانلو ۱۳۹۶/۹/۲۳)

دبیر کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه با اشاره به شرایط اقلیمی که در دنیا، کشورمان و استان آذربایجان غربی حاکم شده است، اضافه

می توانسته انرژی بیشتری را جذب نماید ، با خشک شدن دریاچه ، این بار انرژی گرمایی بیشتری منعکس مییابد و سبب گرمایش هوا می گردد.

جدول ۳-۶ آلودگی بعضی سطوح نمونه بر حسب درصد.

سطح	درصد انعکاس
آب (زاویه تابشی ۴۰ تا ۵۰ درجه)	۷-۱۰
آب (زاویه تابشی تقریباً ۲۰ درجه)	۲۰-۲۵
برف نو	۷۵-۹۵
یخبرف	۴۰-۷۰
دریای یخ زده	۳۰-۴۰
شنزار	۳۵-۴۵
خاک سیاه	۵-۱۵
چمن	۱۰-۲۰
مزارع غلات	۱۵-۲۵
جنگلهای کاج	۵-۱۵
کوبیر	۲۵-۳۰
آسفالت	۵-۱۰
ابرهای تابش شده	۷۰-۹۰
ابرهای سطحی	۴۰-۶۰

مکانیسم جزیره حرارتی شهرها:

تغییرات پوشش گیاهی و انهدام مراتع غنی و فرسایش خاک و جایگزینی آن با سطوح گسترده بتن، آسفالت، ایزوگام، کاشی در گستره شهر ها از یک طرف و افزایش سوخت های فسیلی برخواسته از مصارف خانگی و ترافیک شهری، کارخانجات) که در پیدایش گرمای ویژه و افزایش درجه حرارت شهرها نسبت به مناطق مجاور شهری نقش ویژه ای ایفا می کند.

تغییرات اقلیمی در شهرها براساس دو عامل متمایز به وجود می آید. عامل اول در مقیاس کل که زمین و عامل دیگر در مقیاس شهری و منطقه ای است. اثر گازهای گلخانه ای به عنوان عامل اول، پدیدهای آب و هوایی است که از طریق حضور گازهای گلخانه ای در جو زمین، انرژی تابشی را به دام می اندازد و سبب گرم شدن جو زمین می شود. علاوه بر تغییر در ساختار جو زمین، فعالیت های انسانی و تغییرات در استفاده از زمین در مقیاس شهری و منطقه ای نیز به افزایش دما کمک کرده است. جایگزینی مواد و مصالح ساختمانی همچون بتن و آسفالت در توسعه شهری به جای درختان و دیگر گیاهان طبیعی، میزان جذب و ذخیره انرژی حرارتی را در شهرها

نسبت به مناطق روستایی اطراف افزایش می دهد. این تغییرات بر بسیاری از شهرهای بزرگ جهان تاثیر می گذارد و می تواند دمای هوا را تا ۱۰ درجه فارنهایت (حدود ۵/۵°C) نسبت به محیط اطراف افزایش دهد. پدیده اختلاف درجه حرارت محیطی میان شهر و روستا براساس PEA گروه شهرسازی، دانشگاه هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

نسبت به مناطق روستایی اطراف افزایش می دهد. این تغییرات بر بسیاری از شهرهای بزرگ جهان تاثیر می گذارد و می تواند دمای هوا را تا ۱۰ درجه فارنهایت (حدود ۵/۵°C) نسبت به محیط اطراف افزایش دهد. پدیده اختلاف درجه حرارت محیطی میان شهر و روستا براساس PEA گروه شهرسازی، دانشگاه هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

نسبت به مناطق روستایی اطراف افزایش می دهد. این تغییرات بر بسیاری از شهرهای بزرگ جهان تاثیر می گذارد و می تواند دمای هوا را تا ۱۰ درجه فارنهایت (حدود ۵/۵°C) نسبت به محیط اطراف افزایش دهد. پدیده اختلاف درجه حرارت محیطی میان شهر و روستا براساس PEA گروه شهرسازی، دانشگاه هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

نقش هیگروسکوپیک نمک: Hygroscopy

با عنایت به اینکه نمک ها فوق العاده رطوبت دوست بوده خیزش نمک ،از بستر خشک دریاچه موجب جذب رطوبت و کاهش تراکم طوبت ابرها می شود. مضاف براینکه افزایش بیش از حد مقادیر ائروسول ها، از انقباض و تراکم ابرها جلوگیری می کنند. وقتی تعداد هواویزه ها (ذرات ریز نمک) زیاد می شود، بخار آب را

موجب نگرانی و تنش می باشد.

- با تاکید به تصاویر ماهواره ای در روزهای بارش برف در ایستگاه های شمال غرب کشور به نظرمی رسد که برای مشاهده برف در ایستگاه های بلا فصل دریاچه ارومیه باید حداقل سه بار بارش باران اتفاق بیافتد و بعد از شستن نمک و آیرسول های (Aerosol ذرات ریز معلق جامد) ناشی از گازهای متان و آلاینده های کارخانه ای، محیط برای وقوع بارش برف مساعد گردد.
- با استناد به مباحث تئوریکی Lake effect و سایر تئوری های ارایه شده، می توان نتیجه گرفت که انسان با مداخلات خود در محدوده حوضه دریاچه ارومیه، به تشدید منطقه ای اثرات گرمایش جهانی کمک کرده است
- میزان گرم شدن پهنه سرزمینی حوضه دریاچه ارومیه، بسیار محسوس و قابل ملاحظه است.
- افزایش دماهای حداقل و تشدید میزان تبخیر و تعرق پتانسیل قطعی است.
- تغییرات در کاربری اراضی و تبدیل اراضی مرتعی و با پوشش گیاهی به اراضی خشک و لم یزرع، از علل اصلی گرم شدن پهنه سرزمینی است (مصادق بیابان زایی).

کرد: کاهش نزولات آسمانی، برداشت بی رویه و خارج از کنترل آب در بخش کشاورزی و باغی، کاهش ۸۰ درصدی ذخایر برف استان نسبت به سال زراعی قبل، گرمای هوا از جمله دلایلی است که به صورت طبیعی بر مشکلات دریاچه افزوده است.

نتیجه گیری:

- با عنایت به گفته خانم دکتر تاجبخش رئیس سازمان هواشناسی کشور "هنوز مشکلات اقلیمی ناشی از عواقب خشک شدن دریاچه برای ما ناشناخته و مبهم است". حقیقت اینکه مردم و مسئولین باید نگران بهداشت و سلامت مردم بر اثر خشک شدن دریاچه و خیزش غبارهای نمکی نهشته های دریاچه ای و گرمای ناشی از عملکرد گازهای گلخانه ای (همانند گاز تالاب ها یا متان) باشند و این دل نگرانی مبتنی بر خشک شدن دریاچه ارومیه بوده و نگرانی کاملا طبیعی است.

از طرف دیگر احداث و فعالیت نیروگاه های حرارتی و کوره های تولیدکننده گازهای گلخانه ای همراه با گاز تالاب ها می تواند موجب افزایش درجه حرارت محیط شده و تغییراتی در میزان بارش ابرها بوجود آورد که این امر نیز دقیقا





پمپران
آب، نفت، انرژی

طراحی، ساخت و آزمون پمپ برداشت آب از دریا و انتقال به تاسیسات آب شیرین کن

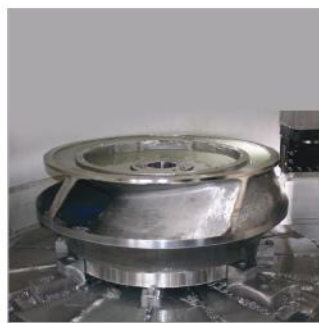
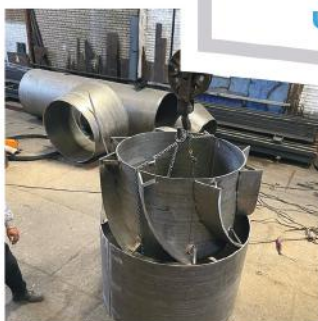
ریخته‌گری سوپر دویلکس

قابلیت انتقال ۱۴۰۰۰ مترمکعب

توان نامی ۱۶۴۰ کیلو وات



16021 cm





طراحی، ساخت و آزمون پمپ دو مکشه طبقاتی برای خطوط انتقال بین حوضه ای

- ارتفاع پمپاژ تا ۵۵ متر
- قابلیت انتقال ۴۰۰۰ متر مکعب
- توان نامی ۵۰۰۰ کیلو وات



WWW.PUMPIRAN.COM



دکتر عبدالرضا واعظی

کاربردهای هوش مصنوعی در آب

تاریخچه هوش مصنوعی

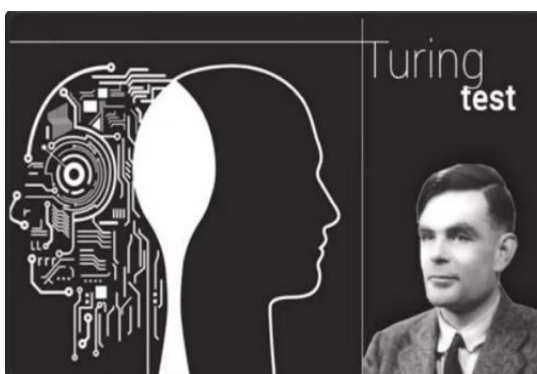
– سال ۱۹۵۰: آلن تورینگ مقاله «ماشین‌های کامپیوتری و هوش» را منتشر کرد که آزمایشی از هوش ماشینی به نام «بازی تقلید» را پیشنهاد کرد.

– سال ۱۹۵۲: یکی از دانشمندان علم کامپیوتر به نام آرتور ساموئل برنامه‌ای برای بازی فکری چکرز تولید کرد. این اولین برنامه‌ای بود که از طریق آن کامپیوتر قادر بود این بازی را به طور مستقل یاد بگیرد.

– سال ۱۹۵۲: یکی از دانشمندان علم کامپیوتر به نام آرتور ساموئل برنامه‌ای برای بازی فکری چکرز تولید کرد. این اولین برنامه‌ای بود که از طریق آن کامپیوتر قادر بود این بازی را به طور مستقل یاد بگیرد.

سعی در ایجاد آن دارد گفته می‌شود.
- در واقع تکنولوژی است که به نحوی قابلیت تفکر دارد. البته این قابلیت تفکر با چیزی که ما به عنوان تفکر انسانی می‌شناسیم تا حد زیادی تفاوت دارد، اما در حقیقت سعی دارد تا از آن تقلید کند.

زمینه‌های کاربرد هوش مصنوعی



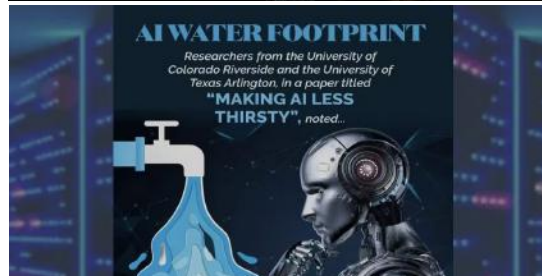
هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی یا (Artificial Intelligence) AI شاخه‌ای از علوم رایانه است که هدف اصلی آن تولید ماشین‌های هوشمندی است که توانایی انجام وظایفی که نیازمند به هوش انسانی است را داشته باشد.

- این اصطلاح غالباً به پروژه توسعه سیستم‌هایی اطلاق می‌شود که دارای فرآیندهای فکری مشخصه انسان‌ها هستند، مانند توانایی استدلال، کشف معنا، تعمیم یا یادگیری از تجربیات گذشته - هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین از خود نشان می‌دهد یا به دانشی در کامپیوتر که



«مدیریت هوشمند منابع آب یا آب دیجیتال - آبی است که با تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل‌های رگرسیون و الگوریتم‌های احتمالی مدیریت می‌شود.



پایش کیفی آب

- محدودیت های پایش کیفی به روش سنتی
- عدم پوشش مناسب از منطقه
- زمانبر بودن آنالیز داده ها
- خطاهای انسانی در نمونه برداری و آنالیز
- عدم امکان تحلیل همزمان داده ها
- مزایای استفاده از هوش مصنوعی در پایش کیفی
- جمع آوری خودکار داده ها (از طریق سنسورها و اینترنت اشیا)
- حفاظت پیشگیرانه از طریق پایش بینی (با استفاده از الگوریتم ها)

-هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به ابزاری قدرتمند برای مدیریت منابع آب در سراسر جهان می باشد. ابزاری که با قابلیت تجزیه و تحلیل مجموعه عظیمی از داده ها درک بهتری از چرخه آب را فراهم می کند و در مدیریت منابع آبی نقش موثری دارد.

زمینه های بکارگیری هوش مصنوعی در بخش آب

- سیستم های پیش بینی سیل و هشدار اولیه
- نظارت بر کیفیت آب
- تشخیص نشت با استفاده از سنسورها
- بهینه سازی سیستم های توزیع آب با تجزیه و تحلیل الگوهای مصرفی
- بهبود عملکرد سیستم آب و فاضلاب
- پیش بینی تقاضای آب
- پیش بینی زمان واقعی جریان های دریایی
- ارزیابی ریسک و برنامه ریزی احتمالی
- پیشگیری و مقابله با بحران آب
- مانیتورینگ و کنترل هوشمند سیستم های آبی
- پیش بینی بارش، جریان رودخانه، سطح آب زیرزمینی



سیستم پیش بین سیل و هشدار اولیه

در میان بسیاری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، روش‌های **deep learning** در تحقیقات مرتبط با تجزیه و تحلیل سیل کاربرد بیشتری دارد.

ورودی الگوریتم شامل:

- داده‌های هواشناسی
- داده‌های هیدرولوژیکی
- داده‌های مکانی

- پیش پردازش داده‌ها

- این داده‌ها با استفاده از ماهواره‌ها، رادار، و یا سنسورهای نصب شده در ایستگاه‌های پایش آب، هواشناسی و غیره استخراج می‌شود.

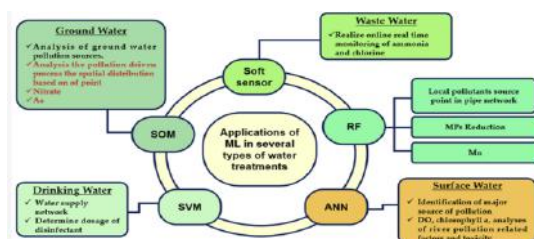
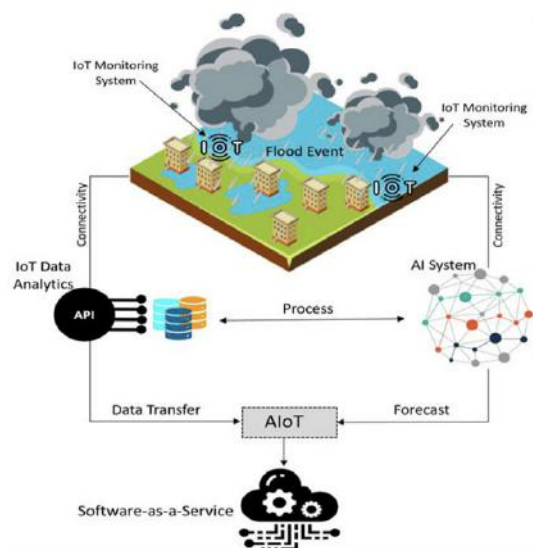
- نظارت مستمر و دریافت هشدارهای خودکار
- پایش هوشمندانه عملکرد صنایع در خصوص رعایت استانداردهای تعریف شده
- امکان تحلیل همزمان داده‌ها



کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت کیفیت آب

کاربردهای مختلف فرآیندهای **Machine Learning** در تصفیه آب بر اساس الگوریتم‌های:

(SOM), self-organizing map; (RF), random forest; (SVM), support vector machine; (ANN), artificial neural network; MP, micropollutant

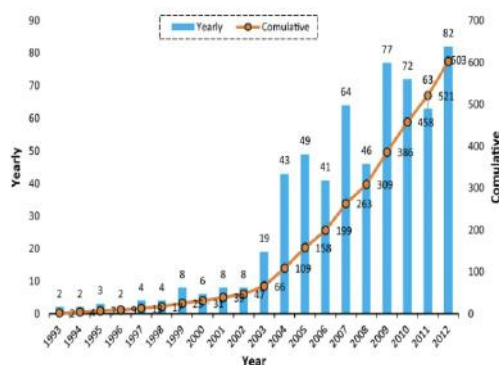


استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در طراحی شبکه پایش آب زیرزمینی نقشه شبکه پایش آب زیرزمینی برای پالایشگاه آبادان طراحی و بهینه سازی شده با الگوریتم **XGBoost**

افزایش پژوهش ها بر روی سیستم هوشمند توزیع آب

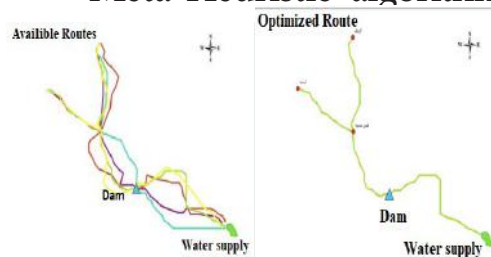
الگوریتم های تکاملی به دلیل توانایی آنها در حل مسائل بهینه سازی پیچیده، غیرخطی و گسسته مانند طراحی سیستم توزیع آب ترجیح داده می شوند (Hong et al, ۲۰۲۲)

تعداد انتشارات سالانه و تجمعی مربوط به بهینه سازی سیستم های توزیع آب با استفاده از الگوریتم های ژنتیک و تکنیک های مشابه



تعیین مسیر خطوط انتقال آب بهینه با استفاده از الگوریتم Meta-Heuristic algorithm

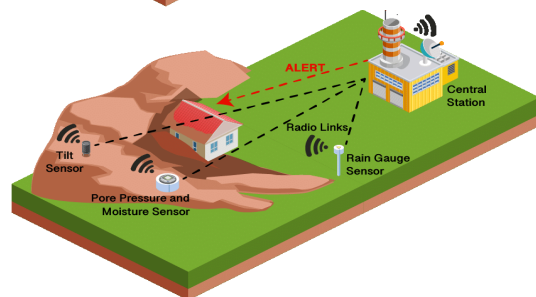
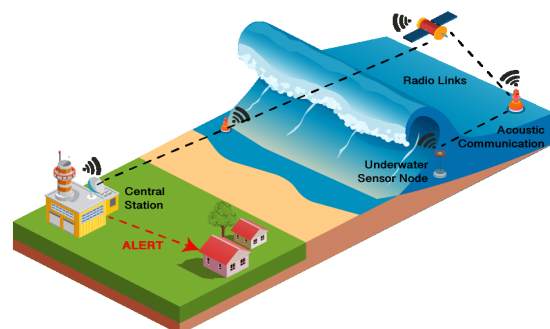
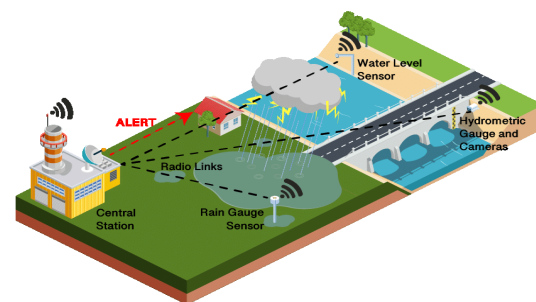
الگوریتم Meta-Heuristic algorithm



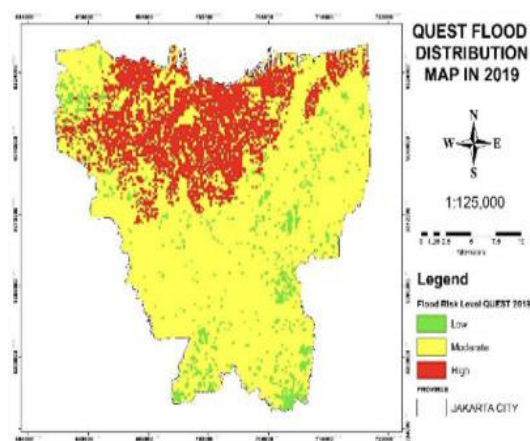
Water demand forecasting

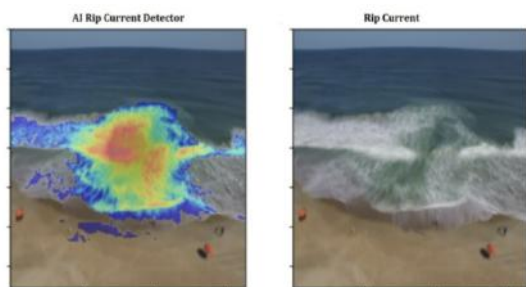
پیش بینی تقاضا، شامل پیش بینی تقاضای آینده مشترکین بر اساس داده های پیشین، روند تغییرات تقاضا و عوامل خارجی مختلف است. ماشین لرنینگ، زیرمجموعه ای از هوش مصنوعی، در استخراج الگوها و بینش ها از مجموعه داده های گسترده برتری دارد و آن را به یک آیتم ایده آل برای افزایش دقت پیش بینی تقاضا از طریق موارد زیر تبدیل کرده است.

سیستم پیش بینی و هشدار سیل، سونامی و زمین لغزش



نقش خطر سیل جاکارتا با استفاده از Genetic Algorithm Rule-Set Production Quick Unbiased Efficient (GAR P) و Statistical Tree (QUEST) Methods





Currently data-driven deep learning models are frequently used in marine element forecasting

Anomaly Detection

الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به سرعت رویدادهای مربوط به نشت، آلودگی یا سایر ناهنجاری‌های سیستم‌های آب‌رسانایی و هشدار دهند و امکان مداخله سریع را فراهم کنند

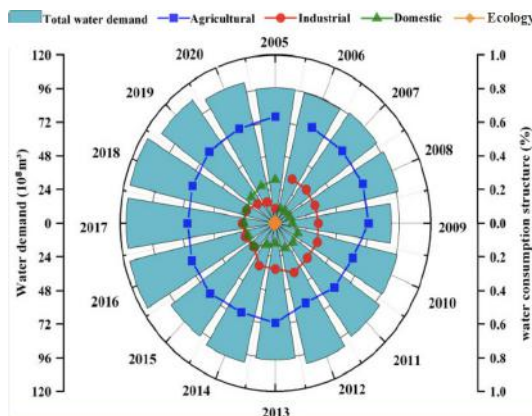
Optimized Distribution

سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند شبکه‌های توزیع آب را به صورت پویا تنظیم کنند تا هدر رفت را به حداقل برسانند، دسترسی عادلانه را تضمین کنند و به شرایط متغیر در زمان واقعی پاسخ دهند.

Predictive Analytics

مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند تقاضای آب، الگوهای بارش و مشکلات احتمالی را پیش‌بینی کنند و برنامه‌ریزی فعال و تخصیص منابع را به شکل بهینه ممکن می‌سازند.

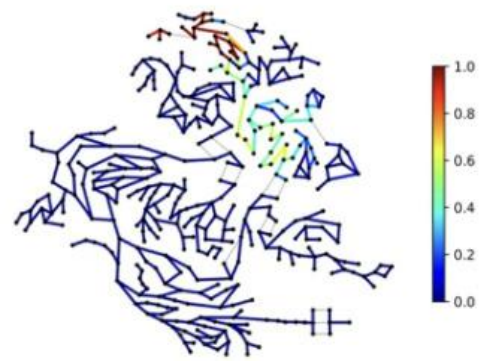
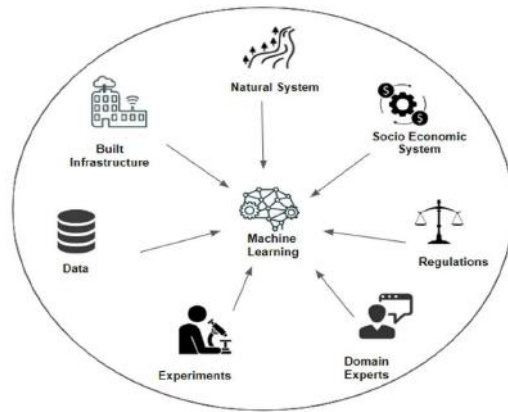
مدل Autoencoder Neural Network (AE) اجرا شده با سیستم یادگیری ماشین برای طبقه‌بندی لوله‌های دارای نشت



استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی تنش آبی و مدیریت تنش‌های اجتماعی آب - سازمان آب، صلح و امنیت WPS که مسئولیت جذب سرمایه‌گذار و ارائه پیشنهادهایی برای پیشگیری از درگیری‌ها بر سر آب و هماهنگی بین سرمایه‌گذاران و سیاستمداران را بر عهده دارد، در حال طراحی ابزارها و خدمات نوآورانه‌ای است که می‌توانند خطرات مرتبط با حوزه آب و آب‌رسانی را شناسایی کند. این ابزارها قادر هستند تغییرات و اثرات کوتاه‌مدت کمبود آب را نشان دهند و دلیل آنها را در عوامل اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و هیدرولوژیکی جست‌وجو کنند.

- کارشناسان این سازمان از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی محل وقوع درگیری‌های جهانی مرتبط با آب استفاده می‌کنند و بر اساس پیش‌بینی‌های آنها، سیستم‌های هشدار برای بررسی علل این درگیری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و کمک‌ها را به‌طور خاص به مناطقی هدایت می‌کنند که بیشتر به آن نیاز دارند.

اجرای مرحله آزمایشی این ابزار موفقیت‌آمیز بوده است به‌طوری‌که بیش از ۷۵ درصد از درگیری‌های مربوط به آب دلتای داخلی نیجر در مالی را به‌درستی پیش‌بینی کرده است.



آینده هوش مصنوعی در بخش آب

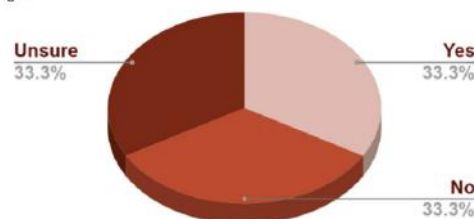
فناوری هوش مصنوعی در حوزه مدیریت منابع آب نوید بخش پیشرفت هایی است که می توانند تأثیرات عمیقی بر این علم داشته باشد. هوش مصنوعی قادر به پیش بینی و یادگیری از موقعیت های بحرانی با سرعت بیشتری خواهد بود.

هوش مصنوعی از اپراتورهایی با هوش تصمیم گیری برتر پشتیبانی خواهد هوش مصنوعی در خطر کج فهمی و برداشت های نادرست از نتایج قرار دارد. با افزایش کمیت و کیفیت داده هایی که هر روز در دسترس ما قرار می گیرد، دقت نتایج و خروجی الگوریتم های هوش مصنوعی هر روز بهتر خواهد شد.



تمایل به استفاده از هوش مصنوعی توسط متخصصان

Fig. 13

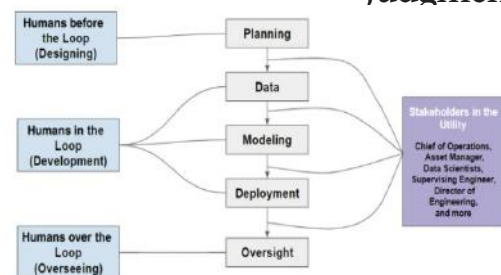


هشدار نشت توسط مدل تشخیص AE

چالش ها و محدودیت های هوش مصنوعی در مدیریت آب داده های کافی و قابل اعتماد برای آموزش مدل های هوش مصنوعی موثر اطمینان از دقت و قابلیت اطمینان پیش بینی ها و تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی. یکپارچه سازی سیستم های هوش مصنوعی با زیرساخت ها و عملیات آب موجود.

همسو کردن مدیریت آب مبتنی بر هوش مصنوعی با سیاست ها و مقررات در حال تحول. نقش محوری انسان در توسعه مدل سازی هوش مصنوعی (Human Factor)

Judgment



نقش انسان در ادغام دانش بر گرفته از منابع مرتبط در هوش مصنوعی

ادغام دانش در هوش مصنوعی برای حوزه آب شامل همکاری بین پژوهشگران و کارشناسان داده، کارشناسان آب، متخصصان محیط زیست، متخصصان حقوقی و سایر بخش های مرتبط است.



هادی عمارلو
دکتری مهندسی
عمران - سازه

سامانه پایش و برآورد مصرف آبهای زیر زمینی

در سالهای اخیر، استفاده از کنتورهای برق هوشمند به عنوان یک راهکار برای مدیریت مصرف انرژی و کاهش هزینهها در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. این مقاله به بررسی امکان سنجی و اجرای یک پروژه برای بهبود سیستمهای کنتور برق چاههای کشاورزی میپردازد. هدف از این طرح، افزایش بهرهوری، کاهش هزینههای انرژی مصرفی، استخراج الگوی مصرف مشترکین، کسر مصارف غیر مرتبط و محاسبه میزان مصرف و تخلیه مشترکین از طریق الگوریتمهای یادگیری ماشین است.

۱-۲: ۷۵ درصد تخلیه چاههای مجاز (کشاورزی و غیر کشاورزی) را چاههای برقی کشاورزی انجام می دهد در حالی که از نظر تعداد ۴۰ درصد کل چاه های مجاز میباشد.
۱-۳: امکان خروج از مدار و ارسال داده های اشتباه به علت دستکاری و خرابکاری کنتورهای آب و کنتور های آب و برق
۱-۴: بدون هزینه نصب کنتور امکان احصا دیتای قابل قبول وجود خواهد داشت
۱-۵: کاهش و حذف هزینه های نصب و قرائت کنتور

امکان سنجی انجام پروژه

برای انجام این پروژه، ابتدا باید امکان سنجی دقیق از نظر فنی و اقتصادی صورت گیرد. این

وضعیت کنتورهای برق چاههای کشاورزی

در حال حاضر، بسیاری از چاههای کشاورزی از کنتورهای قدیمی و غیر هوشمند استفاده می کنند که قابلیت مانیتورینگ دقیق مصرف آب را ندارند. این مسئله باعث ایجاد چالش هایی در مدیریت مصرف و هزینه های مرتبط با آن می شود. بررسی وضعیت فعلی کنتورهای آب و نیاز به به روز رسانی آنها از جمله مواردی است که در این بخش مورد بحث قرار می گیرد.

دلایل اجرای طرح و چالش های موجود

۱-۱: کنتور های نصب شده آب و یا کنتورهای آب و برق همگی نیازمند سرویس و نگهداری بوده و به روز نگهداری آنها مستلزم زمان و هزینه می باشد.



نگاشت خطی یکی از روش‌های تحلیل داده‌ها است که می‌تواند برای پیش‌بینی مصرف برق چاه‌های کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. این بخش به توضیح روش‌های مختلف نگاشت خطی و چگونگی استفاده از داده‌های توزیع برق برای انجام این تحلیل‌ها می‌پردازد.

نتایج نگاشت خطی و امکان‌سنجی

اطلاعات کلی در خصوص آب منطقه ای				اطلاعات شرکت آب منطقه ای				اطلاعات شرکت آب منطقه ای				اطلاعات شرکت آب منطقه ای			
ردیف	نام چاه	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	ردیف	نام چاه	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	ردیف	نام چاه	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	ردیف	نام چاه	میزان آب مصرفی (متر مکعب)	میزان آب مصرفی (متر مکعب)
1	چاه 1	1000	1000	1	چاه 1	1000	1000	1	چاه 1	1000	1000	1	چاه 1	1000	1000
2	چاه 2	2000	2000	2	چاه 2	2000	2000	2	چاه 2	2000	2000	2	چاه 2	2000	2000
3	چاه 3	3000	3000	3	چاه 3	3000	3000	3	چاه 3	3000	3000	3	چاه 3	3000	3000
4	چاه 4	4000	4000	4	چاه 4	4000	4000	4	چاه 4	4000	4000	4	چاه 4	4000	4000
5	چاه 5	5000	5000	5	چاه 5	5000	5000	5	چاه 5	5000	5000	5	چاه 5	5000	5000
6	چاه 6	6000	6000	6	چاه 6	6000	6000	6	چاه 6	6000	6000	6	چاه 6	6000	6000
7	چاه 7	7000	7000	7	چاه 7	7000	7000	7	چاه 7	7000	7000	7	چاه 7	7000	7000
8	چاه 8	8000	8000	8	چاه 8	8000	8000	8	چاه 8	8000	8000	8	چاه 8	8000	8000
9	چاه 9	9000	9000	9	چاه 9	9000	9000	9	چاه 9	9000	9000	9	چاه 9	9000	9000
10	چاه 10	10000	10000	10	چاه 10	10000	10000	10	چاه 10	10000	10000	10	چاه 10	10000	10000

پس از انجام نگاشت خطی، نتایج به دست آمده می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در خصوص مصرف برق چاه‌های کشاورزی فراهم کند. این نتایج به عنوان پایه‌ای برای امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی مراحل بعدی پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

استفاده از یادگیری ماشین

یکی از روش‌های پیشرفته برای تحلیل و پیش‌بینی داده‌ها، استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین است. در این بخش، به بررسی الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین و کاربردهای آن‌ها در مدیریت مصرف آب پرداخته می‌شود. استخراج الگوی مصرف مشترکین

بخش شامل بررسی هزینه‌های اولیه، مزایای بلندمدت، و تحلیل بازگشت سرمایه است. همچنین، نیاز به بررسی تکنولوژی‌های موجود و انتخاب بهترین گزینه‌ها برای پیاده‌سازی این سیستم‌ها داریم.

۱-۳: اخذ اطلاعات برق مصرفی از شرکت

توزیع برق

۲-۳: نگاشت ورودی به خروجی های مدنظر و تحلیل محدوده خطا

۳-۳: محاسبه میزان آب مصرفی بر اساس نگاشت انجام شده و با بهره گیری از داده های وب سرویس آب و برق

۴-۳: نگاشت اولیه ارائه شده شرکت آب منطقه ای نگاشت خطی بر اساس تناسب محاسبه شده میان آب مجاز بهره برداری و قدرت مجاز لازم (داده های پروانه های آب مأخوذه از شرکت آب منطقه ای) با میزان برق مصرفی (مأخوذه از شرکت برق) خواهد بود که مورد بررسی قرار گرفت.

وضعیت کنتورهای برق چاه‌های کشاورزی

۱-۲: تعداد کل چاه‌های کشاورزی برقی : ۶۲۵۰

۲-۲: تعداد چاه‌های مجهز فهام (سیستم آنالین): ۱۷۵۰

۳-۲: تعداد چاه‌های دارای کنتور دیماندی (آفلاین): ۴۵۰۰

۴-۲: تعداد چاه های دارای کنتور فهام و آماربرداری در منطقه پایلوت: ۳۵۰

۵-۲: تعداد چاه‌های دارای دیتای قابل اطمینان در محدوده مطالعاتی ابهر: ۱۸۰

انجام نگاشت خطی بر اساس داده‌های توزیع برق



جمله شرایط آب و هوایی، نوع خاک، و میزان آب مصرفی باشند.

۱- دبی خروجی چاه

۲- عمق چاه

۳- سطح ایستابی

۴- توان و بازده موتور

۵- ارتفاع از سطح دریا

۶- دمای هوا

۷- رطوبت هوا

۸- فاصله از رودخانه

کسر مصارف غیر مرتبط و محاسبه میزان مصرف و تخلیه مشترکین از طریق الگوریتم های یادگیری ماشین

چالش های بزرگ

اجرای این پروژه با چالش های متعددی مواجه است که می تواند بر موفقیت آن تأثیر بگذارد.

۱- کار بر روی دیتای دریافتی و استخراج الگوهای مصرف و ساعات کارکرد

۲- نرمالایز کردن نمودار های استخراجی

۳- تشخیص، تفکیک و کسر مصارف غیر

اصلی

دیتای دریافتی از توزیع برق

۵۷۶۰ رکورد برای هر چاه دارای کنتور فهام

در طی دوره ۲ ماهه، دوره زمانی ۱۵ دقیقه برای هر چاه

۱,۷۲۸,۰۰۰ رکورد دریافتی برای ۳۰۰ چاه در

محدوده پایلوت

روند انجام پروژه

ROADMAP



روند انجام این پروژه شامل مراحل مختلفی از جمله برنامه ریزی، پیاده سازی، و ارزیابی است. در این بخش، به توضیح جزئیات هر یک از این مراحل و فعالیت های مرتبط با آن ها پرداخته می شود.

استخراج متغیر های تأثیر گذار در برآورد میزان دبی

یکی از مهم ترین بخش های این پروژه، شناسایی و استخراج متغیر هایی است که بر میزان دبی چاه های کشاورزی تأثیر می گذارند. این متغیر ها می توانند شامل عوامل مختلفی از

۹-۴ : توان و بازده موتور

$$P_{HP} = P_{BHP} \times (F_s \times F_A \times F_T) / \eta_t \quad (1)$$

P_{BHP} : توان جنبی پمپ

F_s : ضریب ایستابی در توان جنبی

F_A : فاکتور تأثیر ارتفاع از سطح دریا

F_T : فاکتور تأثیر دمای محیط

η_t : بازده کوپلینگ و یا گیربکس

$$P_{BHP} = 5.0 \times 9.81 \times \text{Capacity} \times \text{Total head} / \text{pump efficiency} \quad (2)$$

5.0: وزن مخصوص سیال

Capacity: دبی پمپ

Total head

Pump efficiency

۹-۴ : توان و بازده موتور

P_{BHP} (kW)	P_{BHP} (hp)	F_s
< 22	< 30	1.25
22 to 55	30 to 75	1.15
> 55	> 75	1.1

Table 1: Determination of F_s

	Ambient temperature (°C)				
	≤ 40	45	50	55	60
F_T	1.00	1.04	1.08	1.15	1.20

Table 2: Determination of F_T

	Altitude above sea level (m)				
	≤ 1000	1500	2000	3000	4000
F_A	1.00	1.03	1.06	1.16	1.3

Table 3: Determination of F_A

	Power transmission component				
	Flexible couplings	Gear boxes spur, helical, bevel	Universal joints	V belt	Closed coupled
η_t	0.95 – 0.97	0.98 – 0.99	0.95 – 0.99	0.90 – 0.94	1.00

Table 4: Determination of η_t

انتخاب چاه کشاورزی برقی دارای کنتور فهام

برای پیاده سازی این پروژه، نیاز به انتخاب چاه های کشاورزی است که دارای کنتور های هوشمند فهام هستند. این کنتورها قابلیت مانیتورینگ و مدیریت دقیق مصرف برق را دارند و می توانند اطلاعات ارزشمندی را برای تحلیل های بیشتر فراهم کنند.



کارکرد - نمودارهای نرمالایز شده خروجی ساعت

خروجی پیشبینی میزان حجم تخلیه و دبی
الگوریتم

۱- دریافت آنلاین اطلاعات برق مصرفی

مشترک از کنتورهای فهم در سیکل های

تعیین شده (شرکت فراپ)

۲-: پایش و دریافت اطلاعات از طریق سامانه

ناظران شرکت آب منطقه ای زنجان

۳- ورود اطلاعات تجمیعی و تحلیل داده ها

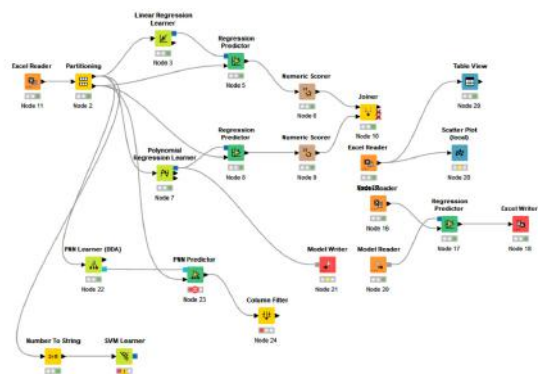
توسط الگوریتم های هوش مصنوعی (یادگیری

ماشین)

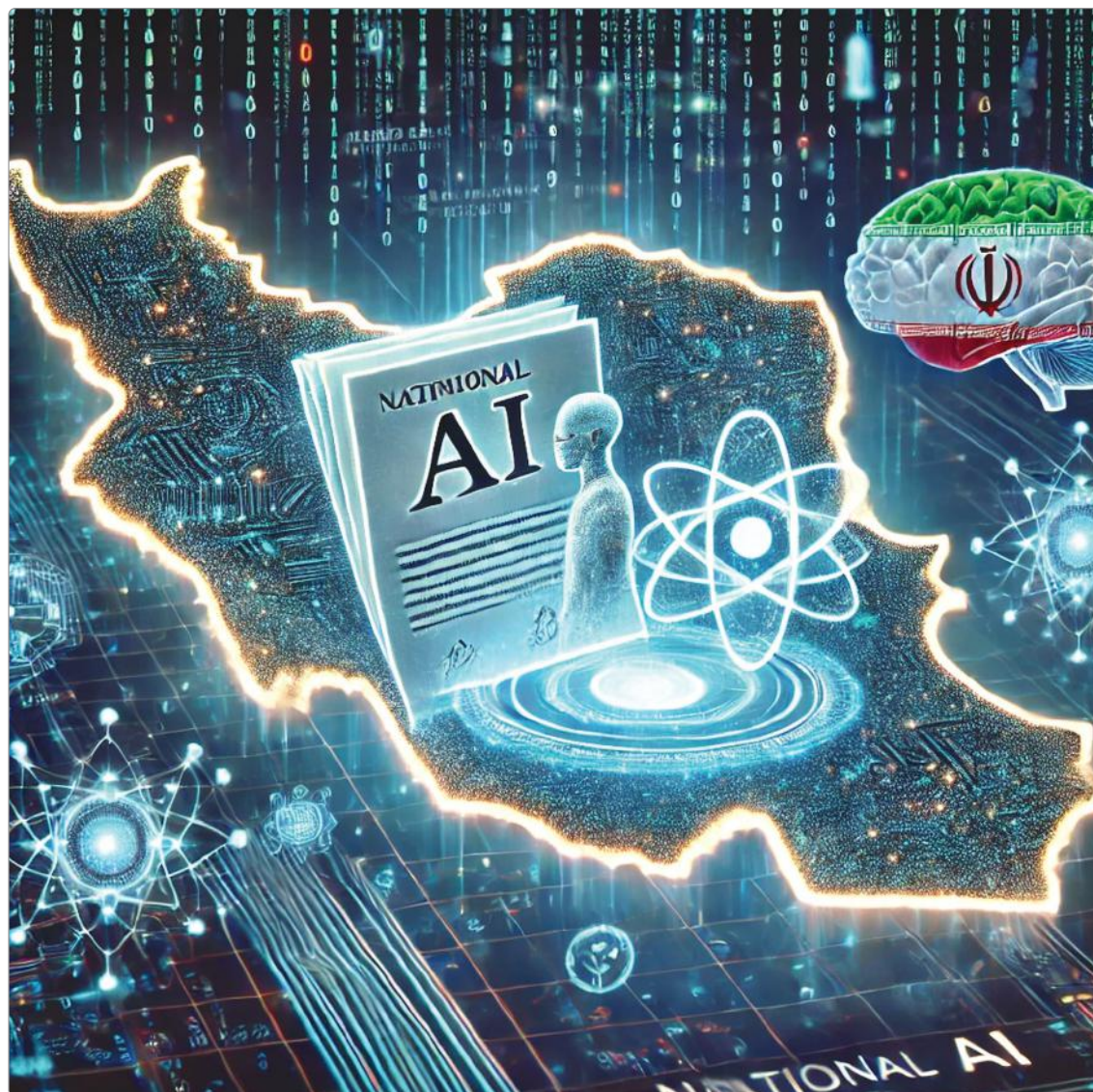
۴-: محاسبہ میزان آب مصرفی،

- تشکیل مسیر دریافت دیتاهای

یادگیری ماشین



Main Error																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	ID 1	ID 2	Permissible Power	Measure Discharge	Measure Date	Power in	Ur Khordad	Water Volume Khordad	Power Volume Khordad	Q Khordad	Q	AA	AB	AC	AD	AE	AF
												Main Error	Hr Tir	Water Volume Tir	Power Volume Tir	Q Tir	Error T
1	TFC0040775035134	07/007/033	35	10	7	10	644	22184	20880	9.262315	10.91	8%	690	24840	21683	8.966454549	-12%
2	TFC0040775038837	07/007/039	140	44	4	40	547	8664.8	53140	39.5222586	47.49	7%	610	96924	56322	29.02250288	-52%
3	TFC0030775027687	07/003/077	20	7.88	5	1	475	13474.8	5934.3	4.922345684	7.89	0%	604	17134.272	7049.3	4.598275928	-71%
4	TFC0040775038992	07/004/058	60.67	25.12	5	30	667	60318.144	45120	28.904385	27.42	8%	686	62036.362	45270	27.323288	-75%
5	TFC0040775035019	07/005/016	70	20	4	20	658	47376	29932	12.84332696	23.31	14%	658	43736	26322	11.42341966	-8%
6	TFC0040775028115	07/002/030	85	32.21	3	40	604	70037.424	38100	23.3040865	34.49	7%	651	75487.365	39232	22.8369092	-41%
7	TFC0040775034824	08/008/029	150	31.59	5	30	577	65618.748	58623	21.396897	34.16	8%	644	73238.266	61248	20.0282372	-58%
8	TFC0040775034990	07/014/007	70	15.5	4	20	661	36883.8	14734	4.535746704	17.39	11%	672	37497.6	13782	4.518902211	-343%
9	TFC0040775038945	07/006/010	105	24.8	5	30	472	42140.16	30264	15.1421308	26.72	4%	601	53687.28	38436	15.10518659	-64%
10	TFC0040775034957	08/011/005	85	29	4	30	646	67442.4	65682	34.88909124	32.79	12%	672	70158.8	63884	32.02394118	9%
11	TFC0040775038693	08/002/028	73.33	16.67	3	40	657	39427.884	32088	11.0276619	17.92	7%	672	40328.064	31312	10.59342628	-57%
12	TFC0040775039014	08/008/086	150	37	6	40	624	82116.8	79136	31.28233916	48.03	8%	638	84710.7	78676	30.5175262	-21%
13	TFC0040775034960	08/012/206	62	12.75	4	30	364	25887.6	68808	18.52556823	16.81	19%	573	28052.2	17888	17.8886223	29%
14	TFC0040775038766	07/001/036	122.6	24.52	3	30	498	43959.456	40965	16.45180723	26.23	7%	539	47579.689	41706	15.47632449	-68%
15	TFC0040775038830	07/006/030	35	12	5	10	520	22464	16531	19.88958044	12.64	5%	633	27346.6	19521	19.57323431	-13%
16	TFC0040775038948	07/013/062	85	21	5	40	542	40975.2	61658	28.8644237	23.47	11%	579	43772.4	82344	26.801235	-21%
17	TFC0040775034892	07/002/029	40	13.67	3	20	601	29576.412	24294	13.81443364	14.79	8%	671	33021.252	25052	12.75934575	-7%
18	TFC0030775009940	08/008/092	25	10.8	5	1	567	22844.96	12963	9.800389562	11.97	19%	638	24844.46	13536	9.1613781	-18%
19	TFC0040775039005	07/004/080	40	16.72	5	30	673	40589.216	34101	21.1801159	18.82	7%	640	38522.88	32637	21.3160483	22%
20	TFC0040775038845	07/007/042	95	18	4	20	613	39122.4	26376	8.156262993	19.76	9%	681	44128.8	27306	7.697316457	-137%
21	TFC0040775027998	07/004/025	74.67	14.2	5	20	306	15642.72	15862	9.51991791	14.52	2%	519	26511.28	26540	8.971256264	-44%
22	TFC0040775028047	07/006/090	12.5	3.5	5	1	403	5077.8	4726.9	5.22419651	3.73	6%	616	7761.6	6120.6	2.782090909	-26%
23	TFC0030770027747	07/007/036	12	2	4	1	579	4168.8	4619.9	1.32950317	2.08	6%	650	4680	4911.4	1.259333333	-59%
24	TFC0040775038715	07/003/015	54	14.23	5	20	666	34117.848	30004	11.87178623	15.25	7%	670	34322.76	28992	11.40287894	-25%
25	TFC0030770027634	07/006/004	13	9	5	1	648	20995.2	9141.8	9.78688342	9.90	9%	662	21448.8	8786.6	9.187822449	2%
26	TFC0040775027996	07/004/001	80	19.5	5	30	481	33766.2	32352	16.39459459	19.98	2%	503	35310.6	33756	16.35790258	-19%
27	TFC0040775038932	08/008/003	75	18.5	6	30	609	40559.4	38874	15.74533304	17.82	-4%	430	28638	47608	27.2565116	32%
28	TFC0040775013624	08/008/080	75	17	4	30	393	24051.6	34914	20.10698746	20.71	19%	729	44614.8	49569	15.0567901	-10%
29	TFC0040775035090	08/013/004	75	18	6	40	689	44547.2	45788	15.94337591	19.97	10%	671	43480.8	40764	14.58026826	-23%
30	TFC0040775038902	07/005/049	90	23	4	30	589	48769.2	47526	29.0259989	27.24	16%	650	53820	48905	18.44420265	-25%
31	TFC0030770027628	07/006/071	40	10.7	5	1	581	22280.12	26397	12.4297194	11.49	7%	650	26038	28557	11.75230036	9%
32	TFC0040775034874	08/008/006	125	25.2	6	40	610	65339.2	62766	17.43642657	27.88	9%	672	66963.84	54232	16.2696	-65%
33	TFC0040775034803	08/008/056	100	33.5	6	30	640	77184	53870	27.78828913	36.80	8%	674	81884.4	62218	26.95405045	29%
34	TFC0040775035076	08/012/004	62	20	5	30	657	47304	53352	26.19631695	22.16	19%	679	49299.8	53566	25.443489	21%
35	TFC0040775038891	07/005/047	110	35.5	4	30	623	79619.4	59766	39.9606129	37.88	6%	728	93038.4	65565	29.0840335	-22%
36	Sheet1																



سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران

مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی در رابطه با «سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران» در تاریخ سی‌ام تیرماه ۱۴۰۳ توسط سرپرست ریاست جمهوری و رئیس شورای عالی انقلاب فرهنگی ابلاغ شد. خبرگزاری میزان - مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی در رابطه با «سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران» طی نامه شماره ۱۴۰۳/۱۶/۷۸۱۶/دش مورخ ۱۴۰۳/۰۴/۳۰ توسط سرپرست ریاست جمهوری و رئیس شورای عالی انقلاب فرهنگی ابلاغ شد.

این سند در تاریخ ۰۲ مردادماه ۱۴۰۳ در روزنامه رسمی کشور منتشر شد.

متن سند ملی هوش مصنوعی

«سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران» که پیرو تصویب ماده واحده نهایی سازی و تصویب سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران مصوب

۶۱/۸۰/۲۰۴۱ شورای عالی انقلاب فرهنگی) و در اجرای تفویض موضوع ماده واحده تشکیل شورای ملی راهبری و تأسیس سازمان ملی هوش مصنوعی» (مصوب جلسه ۱۰۹ مورخ ۹۲/۳۰/۳۰۴۱ شورای عالی انقلاب فرهنگی) در جلسه ۳۸۴ شورای معین شورای عالی انقلاب فرهنگی به تصویب رسیده است؛ به شرح ذیل برای اجراء ابلاغ می گردد:

مقدمه

از مهمترین شاخصه‌های تمدن نوین اسلامی توحیدگرایی و استقرار عدالت و امنیت فراگیر مبتنی بر اندیشه و جهان بینی اسلامی است که تعیین بخش و اثر گذار بر مسیر و جهت گیری‌های فناوری‌های نوین به طور عام و هوش مصنوعی به طور خاص است. برای وصول به شاخصه‌های تمدن نوین اسلامی بر مبنای دانش و علوم، بنیادین هوش مصنوعی که به لحاظ کارکردی و رفتاری مشابه با برخی ظرفیت‌های هوش انسانی عمل می‌کند یک امکان مهم و یک تغییر در زیست‌بوم زندگی بر مبنای حکمرانی اسلامی هوشمند محسوب می‌شود بدیهی است هوش مصنوعی در تعامل با جامعه انسانی، یک پدیده اجتماعی و مرتبط با زیست بوم دینی و فرهنگی جامعه محسوب می‌شود که می‌بایست ابتناء همه ابعاد آن بر مبانی، ارزش‌ها، قابلیت‌ها، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی جمهوری اسلامی، ایران مورد توجه قرار گیرد.

فرصت‌های قابل توجه حاصل از پیشرفت علم و فناوری در کنار توان قابل ملاحظه آن برای درک مسائل و همچنین قدرت پیشگیرانه آن در مهار بحران‌ها و مشکلات پیش روی جوامع موجب شده است تا در سطح بین‌المللی در اسناد ملی و برنامه‌های کلان، سرفصل مهمی به این موضوع اختصاص یابد.

در کشور ما نیز توسعه علم و فناوری و توجه به رشد علمی جایگاه قابل توجهی در گفتمان راهبردی کشور و به طور خاص در کلام امامین انقلاب و اسناد و برنامه‌های کلان کشور به ویژه بیانیه گام دوم انقلاب اسلامی دارد.

اگر در دوره‌ای صنعت نفت صنعت برق و فناوری اطلاعات باعث تحول همه جانبه صنعت شد امروزه یکی از مهمترین حوزه‌های فناورانه‌ای که با توجه به، گذشته، حال و آینده تحول آفرین خود بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته علوم و فناوری‌های هوش مصنوعی است که برخوردار از ابعاد، فلسفی، اخلاقی، فقهی، حقوقی، فنی و مهندسی است.

با عنایت به اثر فراگیر و برنامه‌پذیر بودن فناوری‌های نوین و مزیت‌های حاصل از پیشگامی در این فناوری‌ها

کشورهای بسیاری بر هوش مصنوعی و کارکردهای آن در بخش‌های مختلف، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و دفاعی متمرکز شده‌اند کشور ما نیز یکی از کشورهای پیشرو در زمینه خلق دانش و انتشار مقالات علمی در حوزه هوش مصنوعی است و توسعه زیست بوم کسب و کارهای نوپا و شکل گیری شرکت‌های دانش‌بنیان این حوزه نشان می‌دهد که با برنامه‌ریزی منسجم و جامع می‌توان دستاوردهای قابل توجهی را از توسعه هوش مصنوعی در کشور انتظار داشت.

مقام معظم رهبری (مد ظله العالی) نیز در دیدار با، نخبگان ضمن تأکید همیشگی نسبت به تمرکز بر فناوری‌های نوبه به عنوان مأموریت ویژه، نخبگان به طور خاص تمرکز بر هوش مصنوعی را به عنوان ظرفیت مهم برای حکمرانی نظام‌مند و اثر گذار بر پیشرفت همه جانبه و توسعه هوشمندانه آن متناسب با اقتضائات و نیازهای بومی کشور مورد تأکید قرار داده‌اند. بدیهی است فائق آمدن بر چالش‌ها و مسائل پیش رو در مسیر رسیدن به این جایگاه جز با برنامه‌ریزی دقیق و جامع که بتواند محقق کننده اهداف راهبردها و اولویت‌های مدنظر در اسناد بالادستی و برنامه‌های راهبردی نظام باشد، میسر نخواهد بود.

بی شک برای ارتقای جایگاه کشور در حوزه هوش مصنوعی و کسب جایگاه مناسب در بازارهای جهانی و رسیدن به جمع کشورهای برتر دنیا راه پرفراز و نشیبی در پیش است خودباوری توانمندسازی نیروی انسانی توجه ویژه به نخبگان فرهنگ سازی، ترویج و آموزش مفاهیم و مبانی، علمی تسهیل فضای کسب و کار بخش خصوصی، تسهیل انتقال فناوری و توسعه فناوری‌های زیر ساختی و تنظیم گری متناسب با الزامات این حوزه از جمله مواردی است که باید در راستای یک نگاه منسجم و یکپارچه مدنظر قرار گیرد. تدوین سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران گام مهمی برای وصول به مؤلفه‌های تمدن نوین اسلامی ارتقای کیفیت حکمرانی و تقویت بنیان‌های علمی و پژوهشی در راستای پیشرفت کشور در همه عرصه‌های مرتبط با حکمرانی منطقه‌ای و ملی و ارتباطات جهانی است همچنین هوش مصنوعی در

همه قلمروهای اولویت دار از قبیل آموزش و پژوهش بهداشت و درمان حکمرانی دولتی و خدمات عمومی دفاعی امنیتی و انتظامی، صنایع انرژی محیط زیست و کشاورزی فرهنگ ایرانی و تمدن اسلامی رسانه و فضای مجازی و امور مرتبط با فناوری های مهم و راهبردی اعم از هوافضا، فناوری، زیستی فناوری نانو علوم شناختی و سایر عرصه های علم و فناوری، منشأ تغییر و تحولات بزرگ است.

ماده ۱: تعریف واژگان

هوش مصنوعی: به توانایی ماشین برای انجام عملکردهای خودکار و نظام مند از جمله یادگیری، درک، استنتاج، حل مسأله پیش بینی تصمیم گیری و اقدام از طریق به کارگیری دانش و اطلاعات و پردازش داده گفته می شود که منشأ اثر گذاری های گسترده بر انسان و روابط انسانی در محیط فیزیکی با مجازی و همچنین بازتاب های زیست محیطی است.

هوش مصنوعی ماهیتی، داده ای شبکه ای الگوریتمی خوشه ای لایه ای و یکپارچه مبتنی بر منطق های کلاسیک و سایر منطق های نوین دارد.

داده باز: داده ای که از نظر حقوقی هر فردی مجاز است تا از آن به شکل آزاد بر اساس مجوزهای استاندارد استفاده کند. داده اشتراکی داده ای که تحت یک مجوز اشتراک گذاری با محدودیت های معین بین افراد حقیقی یا حقوقی مشخص به اشتراک گذاشته شده است.

اخلاق هوش مصنوعی: مجموعه ای از اصول اخلاقی برای هدایت توسعه و استفاده مسئولانه و مبتنی بر ارزش های اسلامی از فناوری هوش مصنوعی است که توسط متخصصان و سایر افراد در، طراحی تولید و بهره گیری از هوش مصنوعی رعایت شده و حقوق متقابل ایجاد می کند نمونه هایی از مسائل اخلاقی هوش مصنوعی عبارتند از:

رعایت حریم خصوصی، رعایت حقوق فردی و اجتماعی تأمین امنیت اجتماعی، انصاف توضیح پذیری، شفافیت، عدم تبعیض و سوگیری، پاسخگویی همسویی با ارزش ها و هنجارهای جامعه اسلامی مسئولیت پذیری، اعتماد و عدم سوء استفاده از

فناوری هدف اخلاق هوش مصنوعی بهینه سازی تأثیر سودمند هوش مصنوعی بر جامعه و زیست بشر و کاهش خطرات و پیامدهای ناخواسته استفاده از آن مبتنی بر ارزش ها و مبانی اعتقادی اسلام است.

زیست بوم هوش مصنوعی: به مجموعه مؤلفه های سخت افزاری و نرم افزاری شامل شبکه ای از سازمانها، افراد و نهادهایی اطلاق می شود که در توسعه استقرار و استفاده از سیستم های هوش مصنوعی دخیل هستند. زیست بوم هوش مصنوعی یک سیستم پیچیده و پویا شامل طیف گسترده ای از ذی نفعان از جمله مردم، کارگزاران نظام حکمرانی، محققان توسعه دهندگان سیاست گذاران سرمایه گذاران و کاربران نهایی است. موضوعات کلان کشور موضوعات ملی اولویت دار در حوزه های کلان، فرهنگی، اجتماعی اقتصادی، سیاسی، امنیتی و محیط زیستی.

سازمان: منظور از سازمان در این سند سازمان ملی هوش مصنوعی است.

سند: منظور از سند سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران است.

ماده ۲- اصول و مبانی ارزشی

هم راستا با مبانی ارزشی جمهوری اسلامی ایران در قانون اساسی و بیانیه گام دوم انقلاب اسلامی و مبانی ارزشی نظام علم و فناوری مندرج در سند نقشه جامع علمی کشور و با تأکید بر حاکمیت جهان بینی توحیدی اسلام مردم سالاری دینی، عدالت محوری کمال، آفرینی ثروت آفرینی هماهنگی با محیط زیست و اهمیت کرامت انسانی در تمام ابعاد علم، فناوری و نوآوری اصول و مبانی ارزشی این سند عبارتند از:

۱- رعایت اصول اعتقادی و مجموعه ارزش های اخلاقی اسلام در راستای تقویت سبک زندگی اسلامی و حیات طیبه جاودانه در کلیه مسیر گذاری های هوش مصنوعی و پرهیز از جهت گیری های منجر به فساد و منکر و تقویت فضای غفلت؛

۲- توجه به ابعاد وجودی انسان مبتنی بر فلسفه و معارف اسلامی در توسعه و به کارگیری هوش مصنوعی؛

۳- توسعه و کاربست هوش مصنوعی با هدف تأمین

ب - اهداف کلان

اهداف سند در راستای تحقق چشم انداز و بهره گیری از هوش مصنوعی به عنوان زیست بوم اثر گذار بر همه عرصه های اقتصادی، سیاسی - امنیتی و فرهنگی با رویکرد تأمین پیشرفت اسلامی - ایرانی کشور عبارتند از:

۱- توسعه و تربیت سرمایه انسانی متخصص ماهر و متعهد متناسب با قرار گرفتن در جمع ۱۰ کشور پیشرو؛

۲- ارتقا و تأمین زیر ساخت ها با تأکید بر زیرساخت های حقوقی و مالکیت فکری زیرساخت های شبکه ملی اطلاعات و کلان داده زیر ساخت های پردازشی و مدل های بزرگ چندوجهی برمی با رویکرد شتاب دهی به پیشرفت هوش مصنوعی و کاربردی سازی آن؛

۳- رشد و جهش مداوم تولیدات، فکری، علمی و فناورانه و تبدیل شدن به قطب تحقیقاتی هوش مصنوعی منطقه آسیای جنوب غربی با هدف رفع نیازهای کشور و مرجعیت بین المللی علمی و کاربردی حداقل در یکی از شاخه های این حوزه؛

۴- ارتقای نوآوری برپایه فناوری های بدیع با اثر گذاری اقتصادی و اجتماعی بالا به منظور ارتقای هوش مصنوعی در بخش های کشاورزی صنعت و خدمات؛

۵- ارتقای رقابت پذیری اقتصادی کشور با استفاده از هوش مصنوعی در سطح بازار داخلی و جهانی و دستیابی به رشدهای جهشی در اقتصاد هوش مصنوعی؛

۶- نقش آفرینی فعال در تعاملات و همکاری های آموزشی علمی فناورانه و اقتصادی بین المللی با اولویت کشورهای همسود در راستای منافع ملی و جهان اسلام؛

۷- ارتقای کیفیت حکمرانی با بهره مندی از قابلیت های هوش مصنوعی در موضوعات کلان کشور با تأکید ارتقای عدالت اجتماعی امنیت ملی پایداری و انسجام ملی و سرمایه اجتماعی.

ج - شاخص های ارزیابی کلان

علی رغم افق ۱۰ ساله سند و نظر به تحولات سریع حوزه هوش مصنوعی مقادیر مطلوب شاخص های

آرمان ها و ارزش های مرتبط با انسان الهی و جامعه اسلامی؛

۴- آرمانگرایی، خوداتکایی، خودباور و درون زایی و برون گرایی در توسعه زیست بوم هوش مصنوعی؛

۵- توجه به عدالت، کرامت حقوق و سلامت جسمی روحی و روانی انسان ها در سازوکار آموزش و به کارگیری هوش مصنوعی؛

۶- حفظ استقلال، امنیت منافع و اقتدار ملی در مواجهه با توسعه فناوری هوش مصنوعی در جهان؛

۷- توسعه آینده نگر زیست بوم هوش مصنوعی توانمند ساز آگاهی بخش اخلاق مدار و تمدن آفرین؛

۸- رعایت حریم خصوصی و حفاظت از امنیت داده ها و اطلاعات در زیست بوم هوش مصنوعی؛

۹- مواجهه هوشمندانه با قدرت های بزرگ با رویکرد انحصار زدایی؛

۱۰- جلوگیری از سوء استفاده از هوش مصنوعی برای سلطه انسان بر انسان و سلطه هوش مصنوعی بر انسان؛

۱۱- توسعه هوش مصنوعی با رعایت تقویت ارتباطات طبیعی انسانی و پرهیز از انزوای اجتماعی انسان ها.

ماده ۳- چشم انداز، اهداف کلان و شاخص های ارزیابی

الف - چشم انداز

جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۲ هجری شمسی با هدف استقرار مؤلفه های تمدن نوین اسلامی با برخورداری از زیست بوم هوش مصنوعی پیشرفته و نوآور مبتنی بر اصول و ارزش های اسلامی اتکا بر قابلیت ها و توانمندی های ملی و بهره گیری هوشمندانه از تعاملات جهانی بین ۱۰ کشور پیشرو هوش مصنوعی دنیا قرار دارد و با استفاده از این فناوری در حکمرانی موضوعات کلان کشور ثروت آفرینی ارزش آفرینی تأمین سلامت، رفاه، امنیت و آسایش مردم بیشترین پیشرفت را ایجاد می کند.

ارزیابی کلان این سند برای بازه زمانی پنج‌ساله به قرار زیر تعیین می‌گردد:

موضوع	دانش کلان	وضع موجود	وضع مطلوب
۱-۱- ظرفیت پذیرش سالانه رشته‌های هوش مصنوعی، رشته‌های مرتبط و بین‌رشته‌ای‌ها در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری	۲۰۰۰ (۱۳۹۹) ۱۷۵ (۱۴۰۰)	رشد سالانه ۱۲٪ (۳۵۰۰) رشد سالانه ۱۸٪ (۴۰۰)	
۲-۱- حجم آموزش دوره‌های مهارتی کوتاه‌مدت به منظور کاربست هوش مصنوعی در هوشمندسازی فرآیندهای کاری سازمانها و بنگاهها	-	۵۰ هزار نفر دوره	
۳-۱- سهم افراد توانمند جهت استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به منظور کاربست در حیطه کاری خود از کل شاغلین	-	۵۰ درصد	
۴-۱- میزان توان محاسباتی زیرساخت پردازشی ویژه پروژه‌های کلان هوش مصنوعی در کشور	حدال ۲۰ بتافلاپس	۱ اگزافلاپس	
۵-۱- سهم زیرساخت پردازش اشتراکی در کشور	-	۵ اگزافلاپس	
۶-۱- رتبه کشور از نظر شاخص H اشتراک علمی حوزه هوش مصنوعی	۲۳	۱۵	
۷-۱- تعداد نشریات معتبر بین‌المللی هوش مصنوعی در کشور در بازه اول یا دوم	صفر	حدال یک نشریه	
۸-۱- سهم پژوهشگران دو درصد برتر هوش مصنوعی ایران	۰.۸ درصد	۱.۵ درصد	
۹-۱- حجم قراردادهای پژوهشی نظام‌ساز و صورت‌یافته در حوزه هوش مصنوعی (به قیمت ثابت سال ۱۴۰۲)	-	-	
۱۰-۱- تعداد جوامع علمی حوزه هوش مصنوعی و بین‌رشته‌ای‌های مرتبط (درصد ترسندگانی که حداقل ۳ مقاله مشترک یا یکدیگر دارند به کل نویسندگان)	۱۴ درصد	۲۰ درصد	
۱۱-۱- تعداد محصولات/خدمات دانش‌پایان‌یافته هوش مصنوعی	۳۳	۲۰۰۰	
۱۲-۱- تعداد ثبت اختراعات هوش مصنوعی	-	-	
۱۳-۱- ثبت اختراع بین‌المللی	-	-	

۳- استفاده از مزایای هوش مصنوعی برای تحریک رشد اقتصادی، اشتغال و نوآوری

۴- تقویت مردم محوری و روحیه تعاون در توسعه و بهره‌برداری از هوش مصنوعی

۵- جهت دهی هوش مصنوعی در مسیر پیشرفت مبتنی بر ارزش‌های اسلامی ایرانی با توجه به اولویت‌های مرتبط با نیازهای اساسی زندگی

۶- ضرورت نظارت و مراقبت بر تصمیمات و خود مختاری هوش مصنوعی و جلوگیری از رخ نمانگاری (Profiling) و اعتبار سنجی اجتماعی بدون رعایت حقوق افراد و قوانین کشور

۷- اهتمام به توسعه محصولات و کاربست هوش مصنوعی مسئولیت‌پذیر

۸- التزام به توسعه فناوری هوش مصنوعی در عین اهتمام به رعایت اخلاق کرامت انسانی و حفظ حریم خصوصی

۹- توجه به به کارگیری هوش مصنوعی جهت گسترش عدالت فراگیر و حکمرانی نظام‌مند هشدار دهنده و اقدام کننده هوشمند در راستای ارتقای قدرت ملی

۱۰- تقدم و اولویت طرح‌ها و کاربست‌های هوش مصنوعی با دامن‌های فراگیر و اثرگذاری بالا

۱۱- اولویت دهی به کاربردی شدن هوش مصنوعی برای حل چالش‌های ملی

۲۱- استفاده از مزایای هوش مصنوعی برای بهبود خدمات و مأموریت‌های عمومی

۳۱- توجه به مخاطرات هوش مصنوعی و صیانت از ارکان سرمایه انسانی از قبیل حافظه انسانی، اعتماد به نفس، کسب دانش و یادگیری و خلاقیت و نوآوری در مواجهه با هوش مصنوعی

۴۱- توجه به گسترش روابط انسانی و پرهیز از کاهش روابط اجتماعی طبیعی و رفتارهای کلیشه‌ای در توسعه هوش مصنوعی

۵۱- پیش برندگی و فرصت آفرینی برای زیست بوم هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران در روابط و تعاملات بین‌المللی

سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران
سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران
۱- مشابه استاندارد ISO ۷۱۰۲:۳۵۱۷۳

تبصره ۱- مقادیر مطلوب شاخص‌ها در به روز رسانی‌های دوره‌ای سند، روزآمد خواهد شد. تبصره ۲ سازمان موظف است شناسنامه شاخص‌های ارزیابی کلان سند و همچنین مقادیر موجود و مطلوب شاخص‌های ارزیابی کلان فاقد مقدار را ظرف مدت شش ماه تدوین و به تصویب شورای ملی راهبری هوش مصنوعی برساند.

تبصره ۳- سازمان موظف است گزارش سالانه ارزیابی اجرای سند شامل میزان تحقق اهداف و مقادیر شاخص‌های سند و همچنین فرایند استخراج آن‌ها را پس از تأیید شورای ملی راهبری هوش مصنوعی به ستاد علم، فناوری و نوآوری شورای عالی انقلاب فرهنگی ارائه نماید.

ماده ۴- سیاست‌های راهبردی

۱- اصالت و ارزشمندی فعالیت بنگاه‌های اقتصادی، خصوصی دانش بنیان و مزیت آفرین ملی و فراملی هوش مصنوعی

۲- برخورداری از زنجیره‌ی، کامل متوازن رقابتی و توانمند در چرخه ایده تا ثروت (مصرف) هوش

ماده ۵- راهبردها و اقدامات ملی

۱- زیر ساخت‌های حکمرانی: ایجاد و ارتقای زیرساخت‌های فنی، قانونی تنظیم‌گری و استانداردها برای جهت دهی شتاب دهی و گسترش هوش مصنوعی

۱-۱- تدوین نظام حکمرانی داده به منظور تسهیل در بهره برداری انتفاعی و غیر انتفاعی از داده‌های تولیدی کشور از طریق اصلاح قوانین و مقررات موجود و به رسمیت شناختن مالکیت و حق بهره برداری انتفاعی هر شخص یا نهاد بر داده‌های تولیدی خود با حفظ ملاحظات امنیت ملی رعایت حریم خصوصی و اخلاق عمومی

۱-۲- تدوین لوایح قانونی لازم به منظور ایجاد زیر ساخت‌های حقوقی مورد نیاز جهت بهره‌گیری و مواجهه با مخاطرات هوش مصنوعی در کشور از قبیل تعیین مسئولیت پذیری فردی و اجتماعی هوش مصنوعی خود مختار و رعایت حریم خصوصی پاسخگویی و عدم تبعیض

۱-۳- تدوین استانداردهای مربوط به مالکیت، تولید، نگهداری تبادل و به اشتراک گذاری داده و همچنین ایمنی و امنیت سیستم‌ها و خدمات هوش مصنوعی
۱-۴- اصلاح قوانین لازم در حوزه مالکیت فکری تولیدات مبتنی بر هوش مصنوعی و ثبت اختراعات این حوزه و تسهیل در ایجاد سامانه‌های شناسایی خروجی‌های مرتبط

۱-۵- ایجاد محیط‌های حقیقی و مجازی آزمون تنظیم‌گری به منظور فراهم‌آوری زیرساخت بهره برداری آزمایشی محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی در مقیاس محدود

۱-۶- تدوین و پایش شاخص مرکب بومی هوش مصنوعی جهت تعیین جایگاه جهانی کشور

۲- آموزش و پژوهش: ساماندهی و سازماندهی، آموزش پژوهش و مهارت افزایی به منظور ارتقای نیروی انسانی مؤثر با رعایت تناسب بین پرورش نیروی انسانی در مرزهای دانش و آموزش‌های مهارتی

۱-۲- حمایت از فعالیت‌های پژوهشی هوش مصنوعی و جهت دهی به آن‌ها در راستای اولویت‌ها،

نیازمندی‌ها و حل چالش‌های ملی

۲-۲- پیش‌بری تحقیقات در حوزه علوم پایه و علوم انسانی مرتبط با هوش مصنوعی بالاخص به منظور فهم نسبت انسان و جامعه با هوش مصنوعی و نظریه پردازی و حمایت از این مقوله در مراکز دانشگاهی و حوزوی

۲-۳- پیش‌بری تحقیقات در حوزه علوم اسلامی مرتبط با هوش مصنوعی با تأکید بر فقه، حکمت و اخلاق هوش مصنوعی و نظریه پردازی آن و حمایت از این مقوله در مراکز حوزوی و دانشگاهی

۲-۴- طراحی و اجرای پژوهش‌های ضروری برای سنجش تأثیر تعامل دوسویه هوش مصنوعی و جسم و جان انسان بر یکدیگر و بررسی تأثیر توسعه هوش مصنوعی بر عملکردهای، شناختی، احساسی، اخلاقی و معنوی انسان و پیامدهای اجتماعی آن

۲-۵- اصلاح نظام آموزشی کشور به منظور تقویت مزیت‌های انسان در برابر هوش مصنوعی و اجتناب از رقابت نابرابر انسان و هوش مصنوعی همچنین تبدیل تهدیدهای هوش مصنوعی به فرصتی برای ظهور وجوه انسانی

۲-۶- تدوین منابع و محتواهای آموزشی و ارائه آموزش‌های مربوط به حوزه‌های فناورانه هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مقاطع مختلف تحصیلی از جمله دوره متوسطه و دانشگاه

۲-۷- حمایت از طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش فنی حرفه‌ای و مهارتی غیر رسمی براساس نیاز بازار کار حرف و مشاغل مختلف در حوزه هوش مصنوعی
۲-۸- تقویت دانش عمومی استفاده از راهکارهای هوش مصنوعی با حمایت از تولید بسته‌های آموزشی تخصصی چنדרسانه‌ای برای آموزش و بازآموزی شاغلان کشور و تسهیل دسترسی عمومی به آن

۲-۹- حمایت از کرسی‌های نقد و نظریه پردازی انجمن‌ها و اجتماعات علمی و صنعتی حوزه هوش مصنوعی به منظور هم‌افزایی و تبادل دانش و تجربیات
۲-۱۰- توسعه بین رشته‌ای‌های هوش مصنوعی

در حوزه‌های اولویت‌دار سند

۲-۱۱- حمایت از تأسیس و گسترش اندیشکده‌ها

۴- توسعه محصولات فناورانه و تجاری سازی:

حمایت از توسعه فناوری و تجاری سازی دستاوردها
باتأکید بر تسهیل فعالیت های کارآفرینانه

۴-۱- ترغیب شرکت های بزرگ و صنایع به منظور شبکه سازی و بهره گیری از ظرفیت شرکت های نوپا و دانش بنیان برای کاربست ابزارها و راهکارهای حوزه هوش مصنوعی

۴-۲- حمایت از تجاری سازی طرح های بدیع و دارای نوآوری جهانی در حوزه هوش مصنوعی

۴-۳- حمایت از توسعه آزمایشگاه مرجع و ایجاد شبکه آزمایشگاهی هوش مصنوعی

۴-۴- حمایت از ایجاد و توسعه سکوها میان افزارها کتابخانه ها و جعبه ابزارهای نرم افزاری متناسب با نیازهای ملی و منطقه ای

۴-۵- حمایت از توسعه توان فناورانه در حوزه های راهبردی هوش مصنوعی قابل اعتماد، توضیح پذیر، روش های کم هزینه یادگیری ماشینی و هوش های مصنوعی، مولد، تصمیم گیر و تعاملی

۴-۶- حمایت از ایجاد و گسترش نهادهای حمایتی اختصاصی هوش مصنوعی از قبیل مراکز نوآوری، شتاب دهنده ها پارک ها، مراکز رشد مؤسسات تحقیقاتی و پژوهشی و مراکز تحقیقات صنعتی در زیست بوم نوآوری کشور

۴-۷- ایجاد دالانی (کریدور) به منظور تسهیل توسعه کسب و کار و تجاری سازی محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی

۴-۸- توسعه سرمایه گذاری در کسب و کارهای فناور این حوزه از طریق توانمندسازی سرمایه گذاران خطرپذیر بخش خصوصی

۵- توسعه بازار در زیست بوم هوش مصنوعی:

ساماندهی و توسعه بازار محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی با تأکید بر نقش شرکت های بزرگ

۵-۱- توصیف و ارزیابی نیروی کار هوش مصنوعی

۵-۲- حمایت از برگزاری جوایز ملی محصولات و خدمات برتر هوش مصنوعی

۵-۳- تسهیل جذب پروژه های بین المللی در حوزه هوش مصنوعی با رعایت ملاحظات منافع ملی و و با

کانون های فکری و حلقه های میانی در حوزه هوش مصنوعی

۲-۲۱- حمایت از تحقیق و توسعه در خصوص موجودات زنده هوشمند در فضای بین رشته ای هوش مصنوعی و علوم شناختی

۳- زیر ساخت داده و پردازش: ارتقای زیر ساخت های داده ای و پردازشی بومی در جهت نگهداری داده های بزرگ و ارتقای کیفیت دسترسی امنیت و تاب

آوری داده های داخلی و تسهیل بهره برداری شرکت ها و نخبگان از ظرفیت های داده ای و امکانات داده پردازشی

۱-۳- ایجاد دادگان (Dataset)، پیکره (Corpus)، کلان داده و محیط های مشترک عمومی برای آموزش (Train) و آزمون (Test) محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی

۲-۳- گسترش زیست بوم داده باز در راستای پیشرفت فناوری هوش مصنوعی

۳-۳- تهیه فهرست داده های دولتی و عمومی مورد نیاز برای آموزش و آزمون محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی مبتنی بر تقاضای شرکت های مرتبط و تسهیل دسترسی شرکت های این حوزه به آن داده ها به منظور آموزش و آزمون محصولات و خدمات حوزه هوش مصنوعی

۳-۴- کمک به فراهم شدن زیر ساخت های پایه هوش مصنوعی به منظور تولید نگهداری، پردازش امنیت و تاب آوری داده و کلان داده به ویژه سخت افزارهای تخصصی هوش مصنوعی

۵-۳- حمایت از ایجاد زیر ساخت های اشتراکی پردازشی هوش مصنوعی و تسهیل دسترسی نخبگان و شرکت ها

۳-۶- توسعه توان طراحی و ساخت سخت افزارهای اختصاصی بومی هوش مصنوعی

۳-۷- گردآوری و آماده سازی اسناد (متنی تصویری و ...) بومی حوزه تمدنی ایران و اسلام به منظور توسعه آموزش هوش مصنوعی مبتنی بر این منابع

۸-۳- حمایت از توسعه بومی مدل های پیشرفته و به روز هوش مصنوعی متناسب با زبان و فرهنگ ایرانی اسلامی از قبیل مدل های زبانی بزرگ چندوجهی

بهره گیری از هوش مصنوعی در جهت هوش انسان الهی

۷-۲- ترویج استفاده صحیح از دستاوردها و کاربردهای حوزه هوش مصنوعی با بهره گیری از ظرفیت مدارس، دانشگاه‌ها، مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای رسانه‌های عمومی و فضای مجازی

۷-۳- حمایت از برگزاری رویدادها، مسابقات همایش‌ها کارگاه‌ها و نشست‌های علمی و ترویجی

۷-۴- آگاه‌سازی و ارتقای سطح دانش مدیران بخش عمومی نسبت به اهمیت ملزومات، کاربردها و چشم انداز آینده هوش مصنوعی

۷-۵- استفاده از هوش مصنوعی برای گسترش ارزش‌های، اخلاقی حقوقی و اجتماعی مبتنی بر اصول و ارزش‌های تمدن نوین اسلامی

ماده ۶- اولویت‌های ملی به کارگیری هوش مصنوعی با هدف استقرار تمدن نوین، اسلامی اولویت‌های

اولویت‌های ملی ب	اولویت‌های ملی الف	محورهای اولویت‌دار
۲۰- ایجاد سامانه هوشمند خدمات علم، فناوری و نوآوری در عرصه‌های آموزشی و پژوهشی	۱- سامانه آموزش هوشمند شخصی‌شده و معلمان مجازی	آموزش و پژوهش
۲۱- ارزیابی خودکار دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان، دانشجویان، معلمان و اساتید	۲- دستیار هوشمند پزشک و پزشکی هوشمند	بهداشت و درمان
۲۲- کشف، شناسایی و توسعه هوشمند داروهای جدید	۲۳- پیشنهاد درمان شخصی‌شده مبتنی بر سوابق پزشکی و اطلاعات ژنتیکی	
۲۴- استفاده از هوش مصنوعی به منظور توسعه دیپلماسی نوین	۲۵- ایجاد سکوی هوشمند خدمات دولت به منظور رسیدن حکمرانی نظاممند هوشمند اسلامی - ایرانی مبتنی بر اولویت‌های اساسی	حکمرانی دولتی و خدمات عمومی
۲۶- توسعه و کاربرد هوش مصنوعی برای ارتقا و بهبود میزان آگاهی، وضعیت و اشراف اطلاعاتی نیروهای مسلح	۲۷- توسعه و کاربرد هوش مصنوعی برای ارتقا و بهبود عملکرد، قابلیت و توانمندی‌های تجهیزات، تسلیحات، سامانه‌ها و محصولات دفاعی، امنیتی و انتظامی	دفاعی، امنیتی و انتظامی
	۲۸- توسعه و کاربرد هوش مصنوعی برای ارتقا و بهبود عملیات‌ها و مأموریت‌های دفاعی و امنیتی	
	۲۹- توسعه و کاربرد هوش مصنوعی برای ارتقا و بهبود ارائه خدمات انتظامی و هوشمندسازی فرایند	

سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران

سند ملی هوش مصنوعی جمهوری اسلامی ایران

تبصره ۴- حوزه‌های اولویت دار در بازه‌های سه ساله توسط شورای ملی راهبردی هوش مصنوعی بررسی و مورد اصلاح قرار خواهند گرفت.

تبصره ۵- سازمان موظف است حداکثر طی مدت شش ماه از ابلاغ، سند با همکاری دستگاه‌های مرتبط برنامه‌های ملی کاربردی هوش مصنوعی در حوزه‌های

تأکید: شکل گیری مجموعه‌های تخصصی فعال در جذب، شکست و توزیع این پروژه‌ها بین متخصصان کشور به منظور ارزش آفرینی و نگهداشت متخصصان

۴-۵- حمایت از شرکت‌های بزرگ داخلی برای ارائه خدمات و محصولات هوش مصنوعی رقابت پذیر در عرصه‌های بین‌المللی

۵-۵- حمایت از تشکیل شرکت‌گان و همکاری شرکت‌های فناور در طول زنجیره ارزش و گستره آن در جهت تولید راهکارهای یکپارچه و دستیابی به مقیاس اقتصادی

۶-۵- ارتقای خدمات دولتی و عمومی مبتنی بر هوش مصنوعی

۶- تعاملات بین‌المللی: ارتقای تعامل و شبکه سازی‌های بین‌المللی در حوزه هوش مصنوعی

۶-۱- همکاری در ایجاد یا گسترش اتحادیه‌های بین‌المللی هوش مصنوعی در مشارکت با کشورهای همسو و پیشرو و مجامع غیر دولتی

۶-۲- تدوین و انعقاد قراردادهای همکاری بین کشورهای مختلف در حوزه‌های مرتبط با حکمرانی مالکیت و به اشتراک گذاری داده

۶-۳- توسعه همکاری‌های مشترک با کشورهای هدف به منظور انتقال فناوری و تجارت محصولات و خدمات از طریق تعریف پروژه‌ها و سرمایه گذاری‌های مشترک ایجاد مراکز تحقیقاتی، سکوها و محیط‌های آزمون مشترک در حوزه هوش مصنوعی

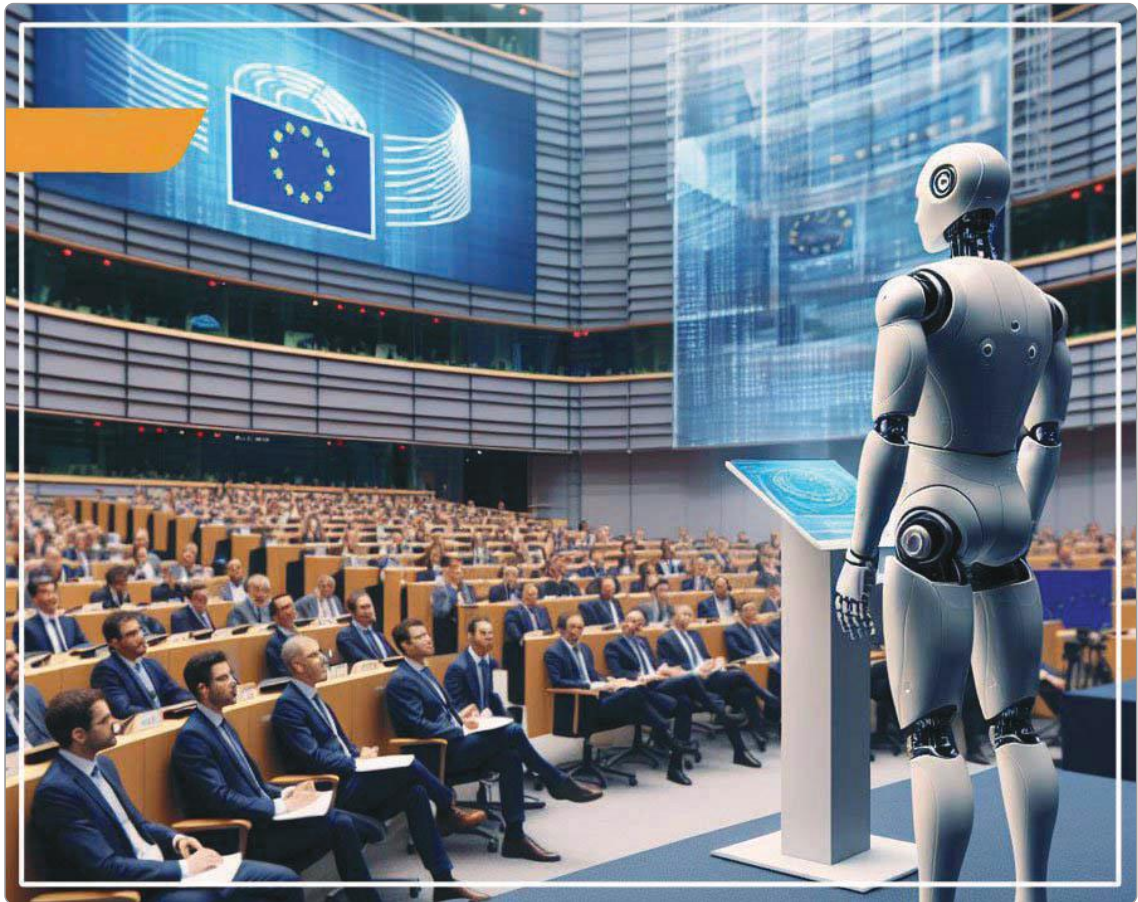
۶-۴- عضویت و مشارکت فعال در مجامع علمی مرتبط منطقه‌ای و بین‌المللی و نقش آفرینی فعال در تدوین استانداردها و توافقات و جریان سازی‌های بین‌المللی ۶-۵- تعامل با سایر کشورها در طراحی تدوین و اجرای برنامه‌های آموزش تخصصی و مهارتی در حوزه هوش مصنوعی

۷- ترویج و فرهنگ‌سازی: ترویج، فرهنگ‌سازی و ارتقای سواد عمومی به منظور گسترش استفاده صحیح از فناوری هوش مصنوعی در صنعت دولت و جامعه متناسب با فرهنگ اسلامی

۷-۱- درک و تبیین آثار و تبعات مثبت و منفی اجتماعی و اخلاقی هوش مصنوعی و نظام‌مند کردن

- ۲۱- وزیر اطلاعات یا معاون ذی ربط؛
- ۳۱- رئیس سازمان اداری و استخدامی یا معاون ذی ربط؛
- ۴۱- وزیر فرهنگ و ارشاد اسلامی یا معاون ذی ربط؛
- ۵۱- رئیس مرکز مدیریت حوزه‌های علمیه یا معاون ذی ربط؛
- ۶۱- دو نفر عضو حقیقی به پیشنهاد دبیر شورا و با حکم رئیس شورا؛
- ۷۱- رئیس سازمان ملی هوش مصنوعی به عنوان دبیر شورا.
- ۴- سازمان ملی هوش مصنوعی مصوب جلسه ۱۰۹ مورخ ۱۴۰۳/۰۳/۲۹ شورای عالی انقلاب فرهنگی) که در قالب سازمان مستقل زیر نظر رئیس جمهور تأسیس گردید وظیفه ساماندهی و توسعه زیست بوم هوش مصنوعی کشور و انجام امور دبیرخانه شورای ملی راهبری هوش مصنوعی را بر عهده دارد.
- ۵- دولت موظف است بودجه‌های مورد نیاز سازمان ملی هوش مصنوعی را متناسب با تحقق اهداف و شاخص‌های این سند در قالب ردیف مستقل برای این سازمان در لوایح بودجه سنواتی پیش‌بینی نماید و همچنین هر سال در تدوین لوایح، بودجه اعتبارات لازم را برای توسعه کاربرد هوش مصنوعی در برنامه‌های اجرایی دستگاه‌های مستقل ملی دارای رهنگاشت مصوب اختصاص دهد.
- ۶- دستگاه‌های اجرایی مسئول اجرای این سند باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که اقدامات ملی موضوع مواد ۵ و ۶ در اولویت سالانه آن‌ها لحاظ و منابع و ظرفیت‌های معمول دستگاه‌ها به نحو مطلوب در جهت تحقق اهداف و اقدامات سند هدایت گردد.
- ماده ۸- این سند مشتمل بر یک مقدمه ۸ ماده و ۵ تبصره در جلسه ۱۰۹ مورخ ۹۲/۳۰/۳۰۴۱ شورای عالی انقلاب فرهنگی به تصویب رسید و از تاریخ ابلاغ لازم‌الاجراست و کلیه مصوبات و سیاست‌های قبلی مغایر، لغو و بلااثر خواهد بود.
- کاربردی اولویت دار را تهیه و به اطلاع ستاد علم، فناوری و نوآوری شورای عالی انقلاب فرهنگی برسد.
- ماده ۷- سازوکار اجرایی نمودن و نظارت بر اجرای سند
- ۱- شورای عالی انقلاب فرهنگی وظیفه سیاست گذاری هماهنگی و نظارت کلان بر اجرای این سند را بر عهده دارد.
- ۲- ستاد علم فناوری و نوآوری شورای عالی انقلاب فرهنگی وظیفه رصد اجرای سند را بر عهده داشته و پیشنهاد بازنگری‌های لازم در سند و گزارش کلان مربوطه را در فواصل زمانی مشخص به شورای عالی انقلاب فرهنگی ارائه خواهد نمود.
- ۳- «شورای ملی راهبری هوش مصنوعی» با ترکیب ذیل وظیفه برنامه ریزی راهبری هماهنگی و نظارت بر حسن اجرای این سند شامل تصویب نقشه راه اجرایی‌سازی، سند تصویب آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های لازم جهت تسهیل اجرای سند تصویب رهنگاشت کاربری هوش مصنوعی در دستگاه‌های اجرایی مستقل ملی و پیشنهاد روزآمدسازی سند را بر عهده دارد.
- ۱- رئیس جمهور به عنوان رئیس شورا؛
- ۲- معاون علمی فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری به عنوان نائب رئیس شورا؛
- ۳- دبیر شورای عالی انقلاب فرهنگی یا معاون ذی ربط؛
- ۴- دبیر شورای عالی فضای مجازی یا معاون ذی ربط؛
- ۵- وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات یا معاون ذی ربط؛
- ۶- وزیر علوم تحقیقات و فناوری یا معاون ذی ربط؛
- ۷- وزیر بهداشت درمان و آموزش پزشکی یا معاون ذی ربط؛
- ۸- وزیر، صنعت معدن و تجارت یا معاون ذی ربط؛
- ۹- وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی یا معاون ذی ربط؛
- ۱۰- رئیس ستاد کل نیروهای مسلح یا معاون ذی ربط؛
- ۱۱- وزیر دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح یا معاون ذی ربط؛

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا لازم الاجرا شد



مصنوعی مورد استفاده در کشورهای اتحادیه اروپا به گونه‌ای عمل کنند که به حقوق اولیه و امنیت بشر آسیب نرساند.

بنابراین قوانین سیستم‌های هوش مصنوعی را بر اساس میزان آسیبی که به جامعه وارد می‌کنند گروه بندی می‌کنند. با افزایش درجه ریسک، قوانین سخت‌تر می‌شوند.

به عنوان مثال، حوزه‌هایی از سیستم‌های مورد بحث که می‌توانند به طور جدی بر زندگی انسان تأثیر بگذارند و سلامتی را تهدید کنند، مانند حمل و نقل، امتیازدهی امتحان، روش‌های جراحی، روش‌های استخدام، ارزیابی وام‌های بانکی، بررسی درخواست‌های ویزا، به عنوان «پرخطر» طبقه‌بندی شدند. حوزه‌های کم خطر شامل برنامه‌هایی مانند بازی‌های ویدیویی با پشتیبانی هوش مصنوعی یا فیلترهای هرزنامه (اسپم) است.

نخستین قانون هوش مصنوعی جهان که از سوی اتحادیه اروپا به تصویب رسیده بود، از امروز لازم الاجرا می‌شود.

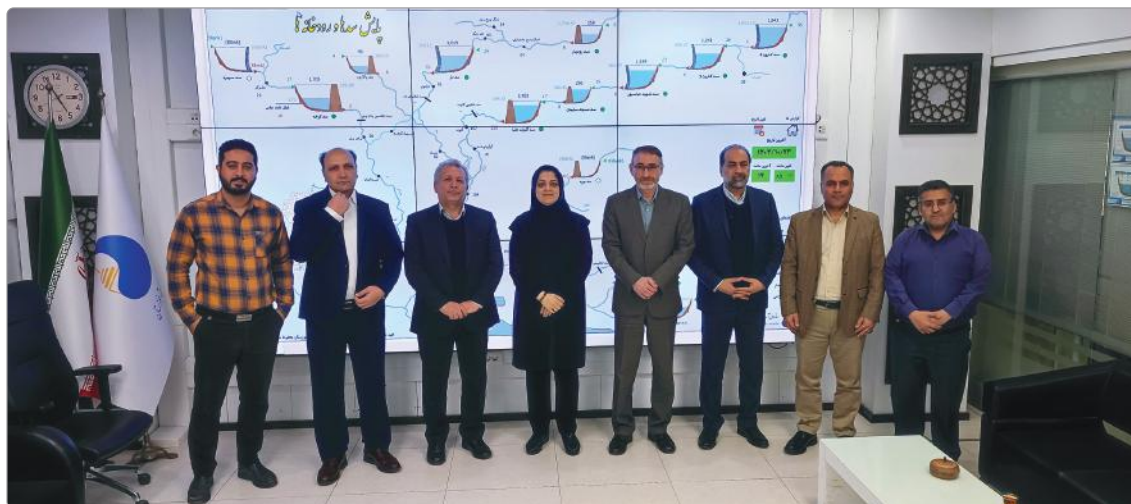
بروکسل / خبرگزاری آنادولو

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا که از امروز اجرایی می‌شود، در استفاده از فناوری‌ها در این حوزه مقررات سخت‌گیر وضع می‌کند.

این قانون که از سوی کشورهای عضو اتحادیه اروپا در ۲۵ می سال جاری به تصویب رسیده بود، پس از انتشار در روزنامه رسمی این اتحادیه لازم الاجرا شد.

این مقررات که به عنوان اولین «قانون هوش مصنوعی» جهان شناخته می‌شود، به تدریج مقررات این حوزه را در ۲۷ کشور عضو اتحادیه اروپا هماهنگ می‌کند.

اساساً، هدف این است که سیستم‌های هوش



رصدخانه آب و انرژی سازمان آب و برق خوزستان (پایلوت رصدخانه ملی آب ایران)

با پدیدار شدن نشانه‌های تغییر اقلیم در سالهای اخیر، نقاط مختلف کشور به طور متناوب با پدیده‌های حادی مثل سیلاب و خشکسالی مواجه بوده است که استان خوزستان نیز از این مساله مستثنی نبوده و بر پیچیدگی مدیریت منابع آب در استان افزوده است. به منظور برون رفت از مشکل فوق توجه به رویکرد حکمرانی یا راه‌اندازی رصدخانه ملی آب ایران به عنوان یکی از برنامه‌های استراتژیک تحول در وزارت نیرو و راه‌اندازی رصدخانه آب و انرژی خوزستان به عنوان پایلوت رصدخانه ملی آب ایران مصوب شد.

استان خوزستان با دارا بودن ۳۳ درصد آب‌های جاری کشور، ۱۰ سد مخزنی با ظرفیت معادل ۴۱ درصد حجم مخازن سدهای کشور، ۸ نیروگاه برقایی با ظرفیت ۹۰۷۰ مگاوات، ۲۱ درصد شبکه‌های آبیاری مدرن کشور و بیش از ۱۶۰۰۰ کیلومتر رودخانه، قطب آب، انرژی برق‌آبی و کشاورزی کشور محسوب می‌شود. سازمان آب و برق خوزستان به عنوان متولی بهره‌برداری از منابع آب و انرژی استان، یکی از بزرگترین شرکت‌های مدیریت منابع آب در کشور می‌باشد که حوضه فعالیت آن دامنه وسیعی از صنعت آب را پوشش می‌دهد. این گستردگی سبب شده حجم بسیار زیادی از داده و اطلاعات تخصصی در سطوح مختلف تولید و مورد استفاده قرار گیرد. ایجاد دسترسی سریع به داده‌ها، اطلاعات و تحلیل‌های تولید شده در واحدهای مختلف سازمان به گونه‌ای که بتوان به بهترین شکل از آنها در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بهره گرفت یکی از مهمترین پایه‌های افزایش اثربخشی در مدیریت منابع آب می‌باشد.



مصطفی معصومی:
مدیریت رصدخانه
آب و انرژی
اردشیر کلانی:
رئیس گروه
برنامه‌ریزی و تلفیق
بانک‌های اطلاعاتی
غلامحسین کریمی:
رئیس گروه
مدل‌های آب و
انرژی
عارف وائلی: رئیس
گروه اطلاع‌رسانی
و پایش اطلاعات
منابع آب و انرژی

ایجاد چنین ساختاری به توسعه همزمان سه زیرساخت اصلی نیازمند می‌باشد. این زیرساخت‌ها عبارتند از:

- ۱- زیرساخت‌های تولید و تحلیل داده،
- ۲- زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و بانک‌های اطلاعاتی و
- ۳- پروتکل‌های تبادل و به اشتراک گذاری داده و اطلاعات در سطوح مختلف

سازمان آب و برق خوزستان به عنوان پایلوت رصدخانه ملی آب ایران، به پشتوانه چند دهه

فعالیت‌های مستمر در زمینه سنجش و پایش منابع آب و انرژی برق‌آبی، با بهره‌گیری از کارشناسان مجرب با تخصص‌های مختلف و مکمل و از طریق انجام کار تیمی، فرآیند اجرایی توسعه زیرساخت‌های رصدخانه را جهت تسریع در دسترسی به داده و اطلاعات و نیز بهبود و ارتقا فرآیند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری از طریق توسعه پیشخوان‌های تخصصی در چهارچوب مؤلفه‌های امنیت آبی آغاز نمود.



فرآیند گردش داده و اطلاعات در رصدخانه آب و انرژی:

۱- تولید و جمع‌آوری داده: در معاونت‌های تخصصی داده‌های اولیه شامل داده‌های خام برداشت شده توسط متصدیان، داده‌های برخط و داده‌های تحلیل شده منتج از مدل‌های شبیه‌سازی، طبق استانداردها و فرمت‌های مشخص تولید و به پایگاه‌های داده منتقل می‌شوند.

۲- استانداردسازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها (تبدیل داده به اطلاعات): داده‌های جمع‌آوری شده، پس از صحت‌سنجی طبق دستورالعمل‌های مشخص، در بانک اطلاعات مرکز داده به صورت استاندارد و یکپارچه ذخیره می‌شوند.

۳- تبدیل اطلاعات به دانش: اطلاعات موجود به کمک شاخص‌های کلیدی عملکرد که توسط مدیران ارشد و معاونت‌های تخصصی تعریف می‌شوند، به دانش تبدیل شده و در قالب پیشخوان‌های مدیریتی و تخصصی در دسترس ذی‌نفعان و تصمیم‌گیرندگان قرار می‌گیرند.

۴- تبدیل دانش به دانایی: آموخته‌ها و تجربیات کارشناسی و مدیریتی کسب شده که در شرایط مختلف عادی و بحرانی حاصل می‌شوند در نهایت منجر به مدیریت بهینه منابع آب و انرژی و کاهش خسارات وارده خواهد شد. فرآیند گردش داده و اطلاعات از تولید، صحت‌سنجی و ذخیره‌سازی تا پایش، تحلیل و انتشار

توسعه سامانه رصدخانه آب و انرژی بر اساس مؤلفه‌های امنیت آبی

راه‌اندازی و توسعه رصدخانه آب و انرژی در افق‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در مقیاس استانی، حوضه‌های آبریز و ملی با راهبری و پشتیبانی دفتر داده و اطلاعات آب کشور انجام شد و در قالب میزهای تخصصی مجهز به سامانه‌های مورد نیاز، بانک اطلاعاتی یکپارچه و ۱۳ پیشخوان مدیریتی و تخصصی به شرح زیر عملیاتی گردید:

۳ پیشخوان ملی شامل:

- پیشخوان ملی مخازن سدهای کشور
- پیشخوان ملی بارش
- پیشخوان ملی نیروگاه‌های برق آبی

۹ پیشخوان مدیریتی در محدوده استان خوزستان شامل:

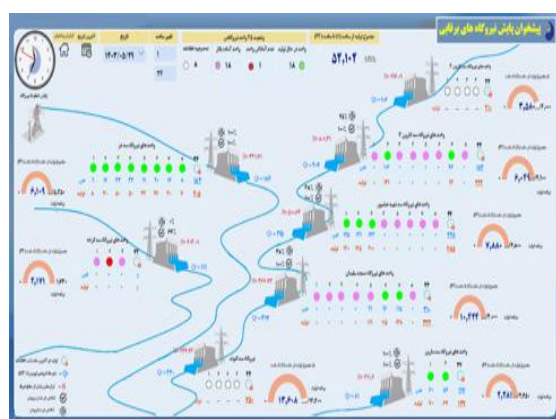
- مخازن سدها و رودخانه‌ها
- مدیریت ریسک خشکسالی و مدیریت مصرف
- آبرسانی
- نیروگاه‌های برق آبی
- آب و محیط زیست
- آب و معیشت
- آب و اقتصاد
- استقلال آبی
- رفتارنگاری سدها

تصویر برخی پیشخوان‌های عملیاتی در رصدخانه آب و انرژی خوزستان در ادامه ارائه شده است:



پیشخوان پایش سدها و رودخانه‌ها

کاربرد: پایش اطلاعات منابع آب سطحی استان به تفکیک مخازن سدها و رودخانه‌ها که زیر مجموعه حوضه‌های آبریز کرخه، دز، کارون، مارون-جراحی و زهره-هندیجان می‌باشند شامل شاخص‌های حجم مفید، حجم خالی، تراز، آورد، خروجی سدها



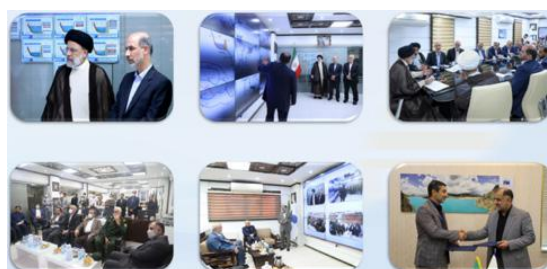
پیشخوان پایش نیروگاه‌های برقابی

کاربرد: پایش نیروگاه‌های برق آبی استان نظیر تولید انرژی به تفکیک واحد و شاخص‌های عملکرد

پیاده‌سازی رصدخانه آب و انرژی موجب شده است که روند دریافت، صحت‌سنجی، ذخیره‌سازی، تحلیل و انتشار داده و اطلاعات در یک فرآیند استاندارد و بستر یکپارچه انجام شود. اطلاعات تولید شده، در مقیاس ساعتی و روزانه، متناسب با نیاز ذینفعان کلیدی طبق پروتکل‌های استاندارد و از طریق بسترهای اطلاع‌رسان و پیام‌رسان داخلی در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌گیرد. افزایش سرعت و دقت دسترسی به اطلاعات مورد نیاز مدیران ارشد، در مدیریت سیلاب‌ها و خشکسالی‌های متعدد و متوالی منجر به کاهش خسارت شده است. فعالیت‌ها و محصولات تولید شده در رصدخانه آب و انرژی، در حال انتقال به سایر استان‌ها و حوضه‌های مدیریتی آب کشور بوده و الگوی مناسبی جهت راه‌اندازی رصدخانه ملی آب کشور می‌باشد.

رتبه دوم نشان ملی بهره‌وری ایران (سازمان ملی بهره‌وری - ۱۴۰۲)
پروژه برتر صنعت آب کشور در زمینه بهینه‌کاری بهره‌وری (شرکت مدیریت منابع آب ایران - ۱۴۰۲)

ارائه دستاوردها در هشتمین جلسه شورای جهانی آب (سنگال - ۲۰۲۲)
ارائه دستاوردها در کنگره بین‌المللی آبیاری و زهکشی (استرالیا - ۲۰۲۲)
همکاری و انتقال تجربه در راه‌اندازی رصدخانه شرکت آب منطقه‌ای تهران



بازدید رئیس‌جمهور و مقامات عالی کشور از رصدخانه آب و انرژی خوزستان

داده کاوی و مدیریت منابع آب



جواد محجوبی
مدیرعامل شرکت آب
منطقه ای استان یزد

این است که توزیع داده‌ها، نرمال است) و در نهایت درستی یا نادرستی نتایج نهایی به درست بودن فرض اولیه وابسته است. در مقابل روش‌های داده کاوی از هیچ فرض اولیه‌ای در مورد داده‌ها، استفاده نمی‌کند.

- پایه و اساس داده کاوی، در دو مقوله آمار و هوش مصنوعی خلاصه می‌گردد که روش‌های هوش مصنوعی به عنوان روش‌های یادگیری ماشین در نظر گرفته می‌شوند.

- داده کاوی جایگاه جدیدتری دارد که به هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، سیستم‌های اطلاعات مدیریت و متدولوژی پایگاه داده‌ها مربوط می‌شود.
- ابزارهای داده کاوی، روش‌های قوی‌تری برای داده‌های واقعی می‌باشند.
- ابزارهای داده کاوی با اطلاعات کمتر، عملکرد بهتری دارند.

- استفاده از ابزارهای داده کاوی، برای کاربرانی که تجربه کمتری دارند، راحت‌تر است.
- تکنیک‌های آماری، تنها با داده‌های عددی کار می‌کنند، در حالیکه روش‌های داده کاوی، با هر نوع داده، اعم از پیوسته و گسسته (عددی و غیر عددی) توانایی توسعه دارند.

- نکته مهم و قابل توجه در استفاده از روش‌های هوش مصنوعی، دقت بسیار بالا (نسبت به روش‌های تجربی) و هزینه محاسباتی نسبتاً پایین آنها می‌باشد. همچنین این روش‌ها با استفاده از پارامترهای اندکی قادر به پیش‌بینی و تخمین در دقت مناسب می‌باشند. روش‌های مختلف داده کاوی در واقع رابطه بین پارامترهای وابسته و مستقل را تعیین نموده و به نوعی مناسبترین تابع را بر روی پارامترها برازش می‌دهند. این روش‌ها، قادر به تقریب هر تابع غیر خطی می‌باشند.

یکی از کاربردهای مهم داده کاوی، تعیین میزان اهمیت پارامترهای مستقل می‌باشد. بدین معنا که مهمترین پارامتر و یا پارامترهای دارای بیشترین اثر در پدیده مورد بحث تعیین می‌گردند. روش متداول در این زمینه انجام آنالیز حساسیت است.

بدان معنا که وابستگی و حساسیت تغییرات پارامترهای وابسته به تغییر در پارامترهای مستقل تا چه حدی است.

در دهه‌های اخیر ابزار محاسبات نرم و سیستم‌های هوشمند به عنوان روش‌های جدید مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده مهندسی معرفی شده‌اند. داده کاوی فرایند کشف رابطه‌ها، الگوها و روندهای جدید معنی‌داری است که به بررسی حجم وسیعی از اطلاعات ذخیره شده در انبارهای داده با فناوری‌های تشخیص الگومی‌پردازد.

تکنیک‌های داده کاوی و هوش مصنوعی در دو دهه اخیر توسعه زیادی یافته‌اند. از این تکنیک‌ها هم می‌توان برای کشف و استخراج دانش از یک پایگاه داده‌ها و هم برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی استفاده نمود.

ابزارهای داده کاوی نظیر سیستم استنباط فازی و شبکه‌های عصبی مصنوعی، درخت‌های تصمیم‌گیری، ماشین‌های بردار حامی، سیستم استنباط بیزی، مدل‌های درختی و سیستم ترکیبی فازی-عصبی و سایر روشها در بخش‌های مختلف مهندسی آب و محیط زیست بکار گرفته شده‌اند.

بررسی، تخمین و پیش‌بینی پدیده‌های مختلف در حوزه مهندسی آب (هیدرولوژی، آبهای زیرزمینی، مهندسی رودخانه‌ها، سواحل، دریاها، و...)، مانند بررسی میزان انتقال رسوبات معلق و بستر در رودخانه، تخمین فرسایش و آبشستگی، بررسی کیفیت آبهای سطحی و زیرزمینی، نحوه پخش آلودگی در آب، پیش‌بینی میزان دبی رودخانه، بررسی پارامترهای امواج ناشی از باد در دریا، تخمین بارش و رواناب و سایر پدیده‌های مهم در این حوزه را می‌توان بر اساس روش‌های هوش مصنوعی، داده کاوی و یادگیری ماشین انجام داد.

تکنیک‌های داده کاوی و تکنیک‌های آماری در مباحثی چون تعریف مقدار هدف برای پیش‌گویی، عملکرد خوبی دارند.

در پاسخ به این سؤال که چرا استفاده از روش‌های داده کاوی به روش‌های آماری ترجیح داده می‌شود، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- روش‌های آماری، روش‌های قدیمی‌تری هستند که به حالت‌های احتمالی مربوط می‌شوند.
- در تکنیک‌های آماری، فرض می‌شود که توزیع داده‌ها مشخص می‌باشد (در اکثر موارد فرض بر

هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب



بسیار متغیر هستند.

پیش بینی بارش : هوش مصنوعی نقشی اساسی در افزایش دقت پیش‌بینی‌های بارندگی و تامین آب دارد و با استفاده از مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشینی که مجموعه داده‌های گسترده ایستگاه‌های هواشناسی، ماهواره‌ها و الگوهای آب‌وهوای تاریخی را تجزیه و تحلیل می‌کنند، هوش مصنوعی می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیقی از رویدادهای بارندگی ارائه دهد. پیش‌بینی‌های بارش برای مدیریت مخازن آب بسیار مهم هستند، زیرا به تصمیم‌گیری در مورد زمان ذخیره آب و رهاسازی آن برای مدیریت سیلاب ورودی به سد کمک می‌کنند. علاوه بر این، مدل‌های هوش مصنوعی داده‌های مختلف از جمله شرایط جوی و داده‌های سطح زمین را برای پیش‌بینی در دسترس بودن آب در رودخانه‌ها و سطح آب‌های زیرزمینی، ادغام می‌کنند. این مورد به ویژه برای برنامه ریزی کشاورزی و مدیریت آب شهری مفید است، جایی که دانستن موجودی آب در آینده می‌تواند چرخه های کاشت و سیاست های مصرف آب را تعیین کند.

برنامه ریزی کشاورزی : هوش مصنوعی می‌تواند منجر به تغییر استراتژی‌های صرفه جویی در آب در کشاورزی از طریق اعمال سیستم‌های آبیاری دقیق، شود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده‌های حسگرهای خاک، پیش‌بینی آب و هوا و انواع محصولات جهت بهینه‌سازی برنامه‌های آبیاری و کاربرد صحیح مقادیر آب، استفاده می‌کنند. با ارائه مقدار دقیق

هوش مصنوعی به عنوان ابزار و راهکاری نوین می‌تواند چشم‌انداز مدیریت منابع آب را تغییر داده و راه حل‌های نوآورانه‌ای را برای برخی از چالش‌های مهم این بخش معرفی کند. با ادامه افزایش تقاضای جهانی آب، وجود چالش‌های روزافزون تغییرات آب و هوایی و همچنین رشد جمعیت، نیاز به مدیریت کارآمد و پایدار منابع آب اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. نوآوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند فناوری‌هایی را ارائه کند موجب تقویت نظارت بر منابع آبی، افزایش کارایی و ارتقاء دوام سیستم‌های آبی شود. به طور خلاصه می‌توان گفت مهمترین کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب شامل مدیریت منابع آب زیرزمینی، پیش‌بینی بارش، برنامه ریزی کشاورزی، ارزیابی و مدیریت ریسک سیل، توزیع بهینه آب در شبکه‌های توزیع، تشخیص و تعمیر نشستی در شبکه‌های توزیع آب و نظارت مستمر بر کیفیت آب، می‌باشد که در ادامه تشریح گردیده‌اند.

مدیریت منابع آب زیرزمینی : هوش مصنوعی می‌تواند برای مدیریت موثرتر منابع آب زیرزمینی که یک جزء حیاتی تامین آب در بسیاری از مناطق هستند، استفاده شود. برای پیش‌بینی در دسترس بودن آب‌های زیرزمینی، مدل‌های هوش مصنوعی مجموعه‌ای از داده‌های مختلف از جمله سطوح آب‌های زیرزمینی، نرخ بارندگی، الگوهای کاربری اراضی و تقاضاهای آبی مختلف را تجزیه و تحلیل می‌کنند. این قابلیت پیش‌بینی به مدیران آب اجازه می‌دهد تا تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد میزان استخراج آب بگیرند و به جلوگیری از برداشت بیش از حد که می‌تواند منجر به افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی شود، کمک می‌کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی مدل‌هایی را برای پیش‌بینی چگونگی تاثیر تغییرات اقلیمی و توسعه شهری بر منابع آب زیرزمینی، ایجاد نموده و در نهایت منجر به برنامه ریزی و مدیریت بهتر منابع آبی می‌شود. به عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند زمان‌ها و مکان‌های بهینه را برای تغذیه آب‌های زیرزمینی در مکان‌هایی که آب‌های سطحی اضافی می‌توانند برای تغذیه سفره‌های زیرزمینی هدایت شوند، پیشنهاد دهد. این استفاده استراتژیک از هوش مصنوعی تضمین می‌کند که آب‌های زیرزمینی به عنوان منبع قابل اعتمادی برای شرب و بهداشت، کشاورزی و صنعت باقی می‌ماند، به ویژه در مناطقی که آب‌های سطحی به دلیل تغییرات فصلی کمیاب یا



محسن قاسمی
کارشناس تخصصی
آب شرکت سهامی آب
منطقه ای یزد

جمعیت را برای بهینه‌سازی شدت جریان و فشار آب در سیستم‌های توزیع در نظر می‌گیرند. هوش مصنوعی از طریق تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده، تحولی بزرگ در نگهداری زیرساخت‌های آب ایجاد می‌کند. با نظارت مداوم بر شرایط تجهیزات با استفاده از حسگرهای ویژه، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند پیش‌بینی کنند که چه زمانی یکی از اجزای سیستم تامین آب ممکن است خراب شود. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند طول عمر پمپ‌ها و شیرها را بر اساس عواملی نظیر بار عملیاتی، شرایط محیطی و برنامه‌ریزی نگهداری، پیش‌بینی کند. این تکنیک نه تنها عمر عملیاتی زیرساخت‌های آب را طولانی می‌کند، بلکه به طور قابل توجهی هزینه‌های تعمیر و نگهداری آنها را کاهش می‌دهد.

تشخیص نشت و تعمیر شبکه‌های توزیع آب: هوش مصنوعی در تشخیص و تعمیر نشتی در شبکه‌های توزیع آب تحول بزرگی ایجاد کرده و هزینه‌های نگهداری و تلفات آب را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. روش‌های سنتی تشخیص نشت از شبکه توزیع آب کند بوده و اغلب نیاز به بازرسی دستی دارد. با این حال، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از الگوریتم‌های پیشرفته برای تجزیه و تحلیل داده‌های حسگرهای فشار، دبی و آشکارسازهای صوتی در سراسر شبکه توزیع آب استفاده می‌کنند. مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند نشانه‌های ظریف نشتی مانند افت فشار کوچک یا الگوهای جریان غیرعادی را خیلی زودتر از روش‌های معمولی تشخیص دهند. هنگامی که یک نشت احتمالی شناسایی شد، هوش مصنوعی می‌تواند شدت مشکل را اولویت‌بندی کرده و تیم‌های تعمیر را ابتدا به بحرانی‌ترین مناطق هدایت کند. این فناوری هدر رفت آب را به حداقل می‌رساند و خطر خرابی زیرساخت‌های بزرگتر را که می‌تواند منجر به تعمیرات پرهزینه و اختلال در خدمات شود، کاهش می‌دهد.

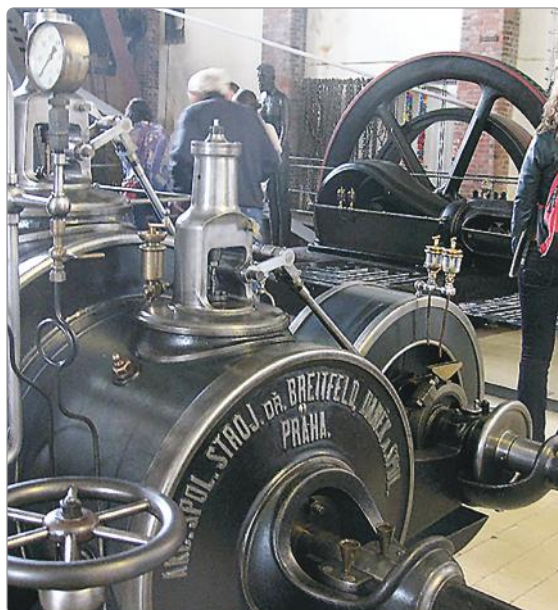
کیفیت آب: سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی از حسگرهایی برای جمع‌آوری شاخص‌های کیفیت آب مانند سطوح pH، کدورت و آلاینده‌ها استفاده می‌کنند. مدل‌های یادگیری ماشینی اندازه‌گیری‌های کیفی را پردازش کرده تا بی‌نظمی‌ها یا تغییرات ناگهانی شاخص‌های کیفی آب را شناسایی کنند که ممکن است نشانه‌ای از حوادث آلودگی یا نقص‌های عملیاتی باشد. یکپارچه سازی هوش مصنوعی فرآیند نظارت را بسیار کارآمد می‌کند و امکان پاسخ فوری به تهدیدات بالقوه برای کیفیت آب را فراهم می‌کند.

آب مورد نیاز محصولات کشاورزی در زمان مناسب، هوش مصنوعی به حداقل سازی هدر رفت آب و در عین حال به حداکثر رساندن عملکرد کشاورزی کمک می‌کند. به عنوان مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی برنامه‌های آبیاری را با تجزیه و تحلیل رطوبت خاک و الگوهای آب و هوای آتی تنظیم می‌کنند و اطمینان حاصل می‌کنند که محصولات به اندازه کافی بدون از دست دادن آب غیرضروری، آبیاری می‌شوند. این روش دقیق آبیاری در مناطق مستعد خشکسالی حیاتی است و به کشاورزان در حفظ عملکرد محصول و در عین حال حفظ منابع محدود آبی کمک می‌کند. علاوه بر این، سیستم‌های آبیاری مبتنی بر هوش مصنوعی را می‌توان با فناوری نظارت از راه دور ادغام کرد و به کشاورزان این امکان را می‌دهد تا سیستم‌های آبیاری خود را از طریق تلفن‌های هوشمند یا رایانه کنترل و تنظیم کنند و مصرف آب را مدیریت نمایند.

مدیریت سیلاب: هوش مصنوعی مدیریت ریسک سیل را با تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های پیچیده‌ای که احتمال و شدت سیل را پیش‌بینی می‌کند، افزایش می‌دهد. مدل‌های یادگیری ماشینی از داده‌های سیل‌های تاریخی، داده‌های لحظه‌ای سطح آب رودخانه، سوابق بارندگی و اطلاعات جغرافیایی برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی‌کننده که وقوع سیل احتمالی را پیش‌بینی می‌کنند، استفاده می‌کنند. سیستم‌های هوش مصنوعی هشدارهای اولیه را به جوامع و ارکان حکومتی ارائه داده و امکان اجرای به موقع طرح‌های تخلیه و اقدامات حفاظتی را فراهم می‌کنند و در نتیجه موجب کاهش خسارت سیل می‌شوند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد سیل‌بندها و سیستم‌های انحراف آب را برای مدیریت موثر سطح آب در مناطق مستعد سیل، بهینه کند.

بهینه سازی شبکه های توزیع آب: هوش مصنوعی به طور قابل توجهی به بهینه سازی شبکه های توزیع آب به منظور افزایش کارایی و کاهش هدر رفت انتقال آب کمک می‌کند. با استفاده از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و یادگیری ماشین، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند تقاضای آب را در بخش‌های مختلف مصرف و همچنین نیاز شرب مناطق مسکونی پیش‌بینی کنند که موجب تنظیم دینامیک منبع آب، به حداقل رساندن استفاده بیش از حد و کاهش فشار بر منابع آبی می‌شود.

مدل‌های هوش مصنوعی عوامل مختلفی مانند شرایط آب و هوایی، الگوهای مصرف آب و داده‌های



گزارش میدانی از موزه فاضلاب شهر پراگ

موزه فاضلاب؛ جاذبه‌ای متفاوت در پراگ

محمدرضا ساختمان‌گر
- کارشناس روابط
عمومی و عضو مجمع
جهانی ایکوم
- دکترای هنر اسلامی
و مدرس دانشکده
هنر تهران مرکز

بازدید از موزه فاضلاب و آثار مربوط به آن در پراگ، ممکن است اولین گزینه‌ای نباشد که در سفر به این شهر به ذهن شما برسد. با این حال، برای علاقه‌مندان به میراث صنعتی و مهندسی، این مکان یک مقصد ویژه و جالب توجه است. موزه فاضلاب در یک کارخانه قدیمی تصفیه فاضلاب قرار دارد که از سال ۱۹۶۷ دیگر فعالیتی نداشته است و از این رو، از بوی نامطبوعی که ممکن است در برخی از مکان‌های مشابه باشد، خبری نیست. جالب‌تر این است که بسیاری از صحنه‌های فیلم‌های معروف مانند «ماموریت غیر ممکن» و «مرد سوم»، در این سیستم فاضلاب فیلم‌برداری شده است.

این گزارش، خلاصه‌ای از بازدید نگارنده از دو موزه فاضلاب در دو شهر مهم اروپایی، پراگ و وین، است. لازم به ذکر است که نگارنده، محمدرضا ساختمان‌گر، به عنوان عضو رسمی ایکوم جهانی (مجمع جهانی موزه‌ها)، به کنفرانس سالانه کمیته دانشگاهی ایکوم در شهر درسدن آلمان دعوت شده بود. پس از شرکت در این کنفرانس سه‌روزه که در دانشگاه تکنولوژی TUD برگزار شد، به‌طور میدانی از دو موزه فاضلاب در این دو شهر بازدید کرد. گزارش حاضر به بررسی این دو بازدید می‌پردازد.

موزه آثار فاضلاب پراگ

بازدید از موزه فاضلاب پراگ، تنها به صورت تورهای راهنما امکان‌پذیر است. در این تور، راهنما به زبان چکی توضیحات مفصل می‌دهد و سپس یک خلاصه به زبان انگلیسی ارائه می‌دهد. علاوه بر این، کتابچه‌ای ۱۰ صفحه‌ای به زبان انگلیسی در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌گیرد که به آنها کمک می‌کند تا اطلاعات بیشتری در مورد روند توضیحات راهنما به دست آورند.

تور بازدید از این موزه، بازدیدکنندگان را به موتورخانه‌ها می‌برد. سیستم تصفیه فاضلاب، که از

چندین مرحله مختلف تشکیل شده، ناخالصی‌ها را از آب با استفاده از ماسه فیلتر می‌کند. موتورهای بخار، پمپ‌های آب را تأمین می‌کردند. استفاده خاص از آجر در کانال‌ها بسیار اهمیت دارد، به گونه‌ای که در سنگ تراشی‌ها، دهانه‌های مدوری برای ورود هوای تازه تعبیه شده است و تمامی تونل‌های فاضلاب از آجر ساخته شده‌اند.

تاریخچه و طراحی سیستم فاضلاب پراگ

در قرن نوزدهم، فاضلاب‌های پراگ به رودخانه ولتاوا تخلیه می‌شدند. اما در سال ۱۹۰۱، مهندس عمران بریتانیایی، ویلیام هیرلین لندلی، مأمور



طراحی یک سیستم فاضلاب جدید و نوآورانه برای شهر پراگ شد. ویژگی برجسته این سیستم جدید، این بود که تمامی اجزای آن زیر سطح خیابان ساخته شدند؛ امری که در آن زمان انقلابی بود، چرا که سیستم‌های فاضلاب قبلی معمولاً در سطح زمین ساخته می‌شدند. طول این سیستم فاضلاب ۹۰ کیلومتر بود و فاضلاب تولیدی توسط ۷۰۰,۰۰۰ نفر از ساکنان پراگ را تصفیه می‌کرد.

فعالیت‌ها و بخش‌های مختلف موزه

موزه فاضلاب پراگ، که از سال ۱۹۰۶ تا ۱۹۶۷ فعالیت داشت، امروز به عنوان یک موزه برای بازدیدکنندگان باز است. این موزه شامل انواع مخازن و ماشین‌آلات فاضلاب است که در سال ۱۹۰۳ توسط شرکت Breitfeld-Dank ساخته شده‌اند.

تمامی این تجهیزات، که هنوز در شرایط بسیار خوبی قرار دارند، به ندرت به کار گرفته می‌شوند، اما همچنان قابلیت استفاده دارند.

در بخش دیگری از موزه، یک هزارتوی زیرزمینی وجود دارد که شامل یک ساختمان اصلی با دو دودکش است. در زیرزمین این ساختمان، یک سطح ماسه‌ای دو متری، ده سپتیک تانک زیرزمینی، دو چاه و شفت‌های پمپ برای لجن فاضلاب وجود دارد. لجن‌های ته‌نشین شده در مخازن به جزیره امپراتور، سیسارسکی استروف منتقل می‌شوند و در آنجا به عنوان کود مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تصفیه‌خانه‌های فاضلاب پراگ و تحولات آن

در سال ۱۹۶۷، یک تصفیه‌خانه فاضلاب جدید در نزدیکی موزه ساخته شد و پس از آن، در سال ۲۰۱۸، تاسیسات مدرن‌تری به‌طور تقریبی به‌طور کامل زیرزمینی ایجاد شد.

این تغییرات با هدف کاهش بوی نامطبوع و آلودگی صوتی، به همراه احداث پارک‌های سبز روی سطح زمین انجام شده است.

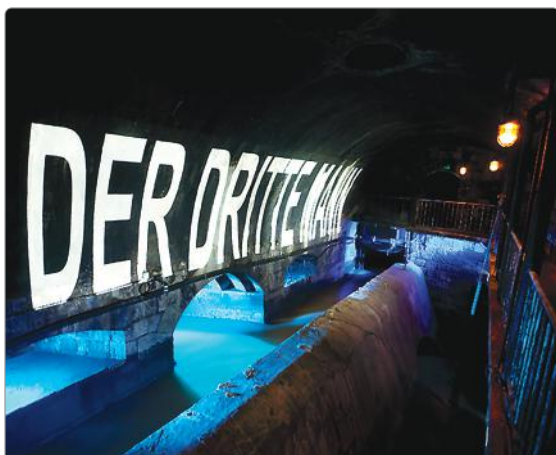
موزه فاضلاب پراگ، که در قلب این تحولات قرار دارد، یک جاذبه گردشگری منحصر به فرد است که به عنوان یک نقطه عطف تاریخی در حوزه مهندسی، معماری و مدیریت آب شناخته می‌شود. این تصفیه‌خانه، به عنوان یکی از آخرین بخش‌های

سیستم فاضلاب مدرن پراگ، به‌طور رسمی در سال ۱۹۹۱ به عنوان یک نقطه تاریخی به ثبت رسید و از سال ۲۰۲۰ در فهرست آزمایشی جمهوری چک قرار گرفت.

فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی

موزه فاضلاب پراگ علاوه بر فعالیت‌های بازدیدی، برنامه‌های آموزشی متنوعی نیز ارائه می‌دهد. این برنامه‌ها به‌ویژه در زمینه چرخه آب در صنعت آبرسانی و تصفیه فاضلاب طراحی شده‌اند و از کارخانه تصفیه آب تا فرآیندهای تصفیه فاضلاب را شامل می‌شوند.

یکی از پروژه‌های بلندمدت موزه، مطالعه تطبیقی برای ثبت تصفیه‌خانه قدیمی فاضلاب در فهرست میراث جهانی است. این پروژه با هدف حفظ و ارتقای ارزش‌های تاریخی و مهندسی این مجموعه آغاز شده و امیدوار است تا در آینده نزدیک این اثر منحصر به فرد در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت برسد.



محمدرضا ساختمان‌گر
- کارشناس روابط
عمومی و عضو مجمع
جهانی ایکوم
- دکترای هنر اسلامی
و مدرس دانشکده
هنر تهران مرکز

گزارش میدانی از موزه آب و فاضلاب شهر وین

دیدار از موزه «مرد سوم»

در ادامه سفر به شهرهای اروپای مرکزی، پس از یک رانندگی سه ساعته از پراگ به سوی وین رسیدیم. وین، که به عنوان «شهر موزه‌ها» شناخته می‌شود، از جمله مکان‌هایی است که نه تنها به عنوان مهد موسیقی جهان شناخته می‌شود، بلکه به همراه پراگ می‌تواند عنوان «عروس شهرهای اروپا» را نیز به دوش بکشد. روزی که به وین رسیدیم، همزمان با تعطیلات و آخر هفته وینی‌ها بود، اما با وجود آنکه بیشتر مکان‌ها تعطیل بودند، تمام موزه‌های شهر فعال و پر از بازدیدکننده بودند، مگر یک موزه که آن هم «موزه فاضلاب وین» معروف به «موزه مرد سوم» بود. خوشبختانه، این موزه به دلیل اهمیت ویژه‌اش از طریق یک تور مجازی نیز قابل دسترسی برای علاقه‌مندان بود.

اما چرا «مرد سوم»؟ برای پاسخ به این سوال باید به زیر خیابان‌های وین و شبکه پیچیده‌ای از گذرگاه‌ها اشاره کرد. سیستم فاضلاب تاریخی این شهر که قدمت آن به اواسط قرن نوزدهم می‌رسد، یکی از چشمگیرترین سیستم‌های فاضلاب اروپا است. این فاضلاب، که به‌ویژه در فیلم معروف «مرد سوم» (۱۹۴۹) به کارگردانی کارول رید و بازی اورسون ولز شناخته شده است، به داستانی از وین جنگ‌زده پس از جنگ جهانی دوم پرداخته که روایتگر سرنوشت شخصیت‌ها در میان خیابان‌ها و گذرگاه‌های این شهر است. یکی از معروف‌ترین صحنه‌های این فیلم، تعقیب و گریز اورسون ولز در درون سیستم فاضلاب وین است که بر جذابیت تاریخی و سینمایی این موزه می‌افزاید.

موزه‌ای برای عموم مردم باز است، اما بازدید از آن تنها از طریق تورهای تخصصی و با حضور راهنما ممکن است.

این تورها به‌ویژه در روزهای غیرتعطیل، و به زبان انگلیسی، هر روز در ساعت ۱۵:۰۰ برگزار می‌شوند. جالب است که این تورها توسط کارگران آموزش‌دیده فاضلاب اجرا می‌شوند، که به بازدیدکنندگان اطلاعات کامل و دقیقی از سیستم فاضلاب و تاریخچه آن ارائه می‌دهند.

یکی از نکات جالب این موزه، ارتباط تنگاتنگ آن با فیلم «مرد سوم» است. این موزه به عنوان تنها موزه‌ای در جهان شناخته می‌شود که به‌طور کامل به این فیلم اختصاص دارد. در این موزه، مجموعه‌ای

شهر وین (اتریش) - مهرماه ۱۴۰۳ (سپتامبر ۲۰۲۴)

موزه فاضلاب وین یا «مرد سوم»

سیستم فاضلاب وین در زمان ساخت خود، پیچیده‌ترین شبکه فاضلاب در اروپا بود و پس از شیوع وبا در سال ۱۸۳۰، گسترش وسیعی پیدا کرد. این فاضلاب که شاخه‌هایی به دانونب داشت، در قرن‌های نوزدهم و بیستم با رشد جمعیت و گسترش شهری وین، توسعه یافت. با وجود آسیب‌های شدیدی که در طول جنگ جهانی دوم به آن وارد شد، تعمیرات اساسی این سیستم در سال ۱۹۵۰ به اتمام رسید.

امروزه بخشی از این فاضلاب تاریخی به عنوان



از بیش از ۳۰۰۰ قطعه شامل دوربین‌ها، فیلمنامه‌ها، پوستره‌های سینما و خود فیلم «مرد سوم» نمایش داده می‌شود. در واقع، این موزه نه تنها یک یادآوری از تاریخ فاضلاب وین است، بلکه یک نقطه عطف در تاریخ سینما محسوب می‌شود.

داخل فاضلاب وین

بازدید از موزه و سیستم فاضلاب وین فرصتی است برای قدم گذاشتن در همان مسیرهایی که شخصیت‌های فیلم «مرد سوم» در آنجا حرکت می‌کردند. از لحظه‌ای که وارد فاضلاب می‌شوید، شما در مسیری مشابه آنچه که هری لایم (با بازی اورسون ولز) در آن دویده بود، قرار خواهید گرفت. این راهروهای غول‌پیکر با سقف‌های بلند و دیوارهای ضخیم، بیش از ۱۰۰ سال قدمت دارند و به‌طور شگفت‌انگیزی دست‌نخورده باقی مانده‌اند. بازدیدکنندگان در این کانال‌های زیرزمینی می‌توانند تجربه‌ای بی‌نظیر از فضای تاریخی و سینمایی این مکان داشته باشند.



مدت زمان این تور حدود ۴۵ دقیقه است و در سال ۲۰۲۴ از ۲ می تا ۳۱ اکتبر، از پنجشنبه تا یکشنبه، هر روز در ساعت ۱۵:۰۰ برگزار می‌شود. این تور باران‌نمایی دقیق، جزئیات جالبی از تاریخچه این سیستم فاضلاب و همچنین ارتباط آن با فیلم «مرد سوم» ارائه می‌دهد. در حقیقت، موزه فاضلاب وین نه تنها یک جاذبه تاریخی است، بلکه به‌عنوان یک نقطه اتصال میان دنیای سینما و تاریخ واقعی شهر وین، نقشی مهم ایفا می‌کند.

نتیجه‌گیری

موزه فاضلاب وین، با توجه به اهمیت تاریخی و سینمایی‌اش، به یک جاذبه توریستی منحصر به فرد تبدیل شده است. در دنیای امروز که حفظ و ترویج میراث جهانی اهمیت ویژه‌ای دارد، این موزه به‌عنوان یک شاهکار سینمایی و تاریخی می‌تواند الهام‌بخش سایر شهرها برای حفظ بخش‌هایی از تاریخ باشد که شاید در نگاه اول غیرمرتبط به نظر برسند. این موزه نه تنها تلاشی برای حفظ یکی از سیستم‌های فنی و تاریخی وین است، بلکه نشان‌دهنده ارزش‌های فرهنگی و انسانی است که باید به نسل‌های آینده منتقل شوند.



کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب



و راهکارهای مناسب ارائه دهد. این اطلاعات می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های بهتری در زمینه مدیریت منابع آب کمک کنند

۷- مدیریت سیستم‌های آبی

سیستم‌های هوشمند می‌توانند به طور خودکار تنظیمات مربوط به آبیاری، ذخیره‌سازی و توزیع آب را بر اساس نیازهای واقعی انجام دهند. این سیستم‌ها می‌توانند به بهینه‌سازی مصرف آب و کاهش هزینه‌ها کمک کنند.

هوش مصنوعی پتانسیل بالایی در بهبود مدیریت منابع آب و افزایش پایداری این منابع دارد. با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، می‌توان به بهینه‌سازی مصرف آب و کاهش هدررفت منابع کمک کرد. در نهایت، سرمایه‌گذاری در این فناوری‌ها می‌تواند به تأمین آب پایدار و بهبود کیفیت زندگی در جوامع مختلف منجر شود. انجمن‌های صنفی کارفرمایی به عنوان نهادهای مهم در حوزه‌های مختلف اقتصادی، نقش کلیدی در تسهیل همکاری‌ها و ارتقاء فناوری‌ها دارند. یکی از این نهادها، انجمن صنفی کارفرمایی شرکت‌های فناوری هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال ایران است که می‌تواند در مدیریت منابع آب با استفاده از هوش مصنوعی تأثیر بسزایی داشته باشد.

انجمن هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال ایران می‌تواند با ایفای نقش‌های مختلف، به بهبود مدیریت منابع آب با استفاده از هوش مصنوعی کمک کند. ارتقاء آگاهی و آموزش، تسهیل همکاری‌ها، حمایت از تحقیق و توسعه، ایجاد استانداردها، ترویج سیاست‌های حمایتی و توسعه پروژه‌های مشترک، می‌تواند به ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه و پایدار در مدیریت منابع آب منجر شود.

انجمن هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال ایران
مدیریت منابع آب یکی از چالش‌های اصلی در دنیای امروز است. با افزایش جمعیت و تغییرات اقلیمی، نیاز به بهینه‌سازی استفاده از منابع آب ضروری‌تر از همیشه شده است. هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک ابزار مؤثر در این زمینه، می‌تواند به بهبود کارایی، دقت و پیش‌بینی در مدیریت منابع آب کمک کند. در این یادداشت به بررسی کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در این حوزه خواهیم پرداخت.

۱- پیش‌بینی تقاضا

پیش‌بینی تقاضای آب یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی است. با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، می‌توان تقاضای آب را بر اساس الگوهای تاریخی، تغییرات آب و هوایی و جمعیت پیش‌بینی کرد. این پیش‌بینی‌ها به مدیران کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی‌های بهتری برای تأمین آب انجام دهند و از هدررفت منابع جلوگیری کنند.

۲- مدیریت کیفیت آب

هوش مصنوعی می‌تواند برای شناسایی آلودگی‌ها و مشکلات کیفیت آب از طریق تحلیل داده‌های حسگرها و نمونه‌برداری استفاده شود. با تحلیل داده‌های بزرگ و شناسایی الگوهای غیرعادی، می‌توان به سرعت مشکلات کیفیت آب را شناسایی و اقدام‌های لازم را انجام داد.

۳- بهینه‌سازی توزیع آب

الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به بهینه‌سازی شبکه‌های توزیع آب کمک کنند. این الگوریتم‌ها می‌توانند فشار آب را بهینه کرده و هدررفت آب را کاهش دهند. بهبود توزیع آب به کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی سیستم‌های آبی منجر می‌شود.

۴- مدیریت منابع آبی

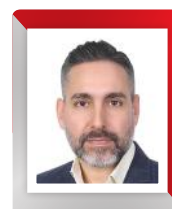
با استفاده از مدل‌های پیشرفته، می‌توان منابع آبی را به گونه‌ای مدیریت کرد که از مصرف بی‌رویه جلوگیری شود و تعادل بین عرضه و تقاضا حفظ گردد. هوش مصنوعی می‌تواند به شبیه‌سازی سناریوهای مختلف و پیش‌بینی نتایج آن‌ها کمک کند.

۵- پیش‌بینی سیلاب و خشکسالی

هوش مصنوعی می‌تواند به پیش‌بینی حوادث طبیعی مانند سیلاب و خشکسالی کمک کند. با تحلیل داده‌های اقلیمی و تاریخی، می‌توان الگوهای خطر را شناسایی کرد و به برنامه‌ریزی بهتر برای مقابله با این بحران‌ها منجر شد.

۶- تحلیل داده‌های اقلیمی

تحلیل داده‌های مربوط به تغییرات اقلیمی با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات آن بر منابع آب را بررسی



داود مسعودی
دبیرکل



از دور هم در خدمتیم

افتتاح حساب کاملاً غیر حضوری در
پیشخوان الکترونیک و مگابانک ملت



به طول بیش از ۷ کیلومتر



جاده جایگزین
و دسترسی



تامین آب شرب
و ساخت و تصفیه خانه

۲۶,۰۰۰ هکتار



بهبود و توسعه شبکه های آبیاری
و زهکشی اراضی کشاورزی



طرح های پژوهشی

بیش از ۵۰ طرح پژوهشی و
۱۰ طرح برتر در بخش
آب کشور



حفاری تونل
۱۶ کیلومتر



کانال انتقال آب

۲۳

میلیارد متر مکعب
حجم مخازن
احداث شده

۶

سد بتنی

۱,۳۰۰ کیلومتر



خط لوله انتقال آب



مهارسیلاب
۲۶ میلیارد متر مکعب

۱۳

سد خاکی

۲۰۵,۱۰۰

گیگاوات ساعت تولید برق

۹,۰۰۰

مگاوات

ظرفیت نیروگاه های
احداث شده

شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
IRAN Water & Power
Resources Development



www.iwpcoco.ir



IWPCO