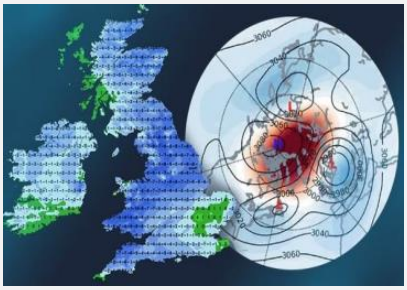

سه شنبه 06 فروردین 1398 - 05:31

# هوش مصنوعی آینده هواشناسی را بیمه می‌کند

هواشناسی و پیش‌بینی وضعیت آب و هوا به طور سنتی مبتنی بر بهترین حدس و پیش‌بینی برای گمانه‌زنی درباره وضعیت هوا در آینده نزدیک است، اما هوش مصنوعی می‌توانند همه چیز را در این زمینه تغییر دهد.

هواشناسی و پیش بینی وضعیت آب و هوا به طور سنتی مبتنی بر بهترین حدس و پیش بینی برای گمانه زنی درباره وضعیت هوا در آینده نزدیک است، اما هوش مصنوعی می توانند همه چیز را در این زمینه تغییر دهد.

به گزارش ایسنا، پیش بینی آب و هوا طی ۲۰ سال گذشته راه زیادی را پیموده است و هنوز هم مسیری طولانی پیش رو دارد. اما آیا استفاده از هوش مصنوعی می تواند به بهبود توانایی هواشناسی برای پیش بینی الگوهای آب و هوایی کمک کند؟ چقدر دقیق می توان آب و هوا را پیش بینی کرد تا شاهد خسارت های جبران ناپذیر نباشیم؟

روند پیش بینی الگوهای آب و هوا یک علم بسیار پیچیده است و نیاز به به تجزیه و تحلیل و رمزگشایی از مجموعه داده های عظیم جمع آوری شده روزانه از هزاران حسگر و ماهواره های هواشناسی دارد.

شناسایی الگوها در داده های جمع آوری شده برای پیش بینی هوا یک کار بسیار پر اهمیت است و برای حصول بهترین نتایج این کار باید در زمان واقعی انجام شود.

اما مانند هرگونه پیش بینی دیگر، پیش بینی آب و هوا یک حدس مبتنی بر آموزش و علم است. از آنجایی که ما نمی توانیم آب و هوا را کنترل کنیم، بهترین هواشناسان می توانند با استفاده از داده ها و الگوهای گذشته و حال به پیش بینی آب و هوای آینده بپردازند.

این کار به ویژه برای هشدار در مورد رویدادهای فاجعه آمیز نظیر جاری شدن سیل مهم است.

دقت پیش بینی آب و هوا در طول سالیان اخیر افزایش یافته است، اما هنوز ۱۰۰ درصد دقیق نیست. طبق برخی برآوردها، یک پیش بینی آب و هوایی هفت روزه حدود ۸۰ درصد قابل اعتماد است.

زمان بندی های کوتاه مدت تر دقت بیشتری دارند. به عنوان مثال یک پیش بینی آب و هوایی پنج روزه حدود ۹۰ درصد صحیح است و هر پیش بینی بیش از هفت روزه به خصوص پیش بینی های ده روزه یا بیشتر از آن تنها ۵۰ درصد دقیق هستند.

با توجه به اینکه جو به طور مداوم در حال تغییر است، برآوردهای طولانی مدت برای مدل سازی و پیش بینی بسیار دشوار است. هواشناسان این کار را با استفاده از برنامه های کامپیوتری موسوم به مدل های هواشناسی برای رسیدن به این پیش بینی ها انجام می دهند.

هواشناسان از انواع حسگرها، ماهواره ها و مدل های کامپیوتری برای پیش بینی الگوهای آب و هوایی آینده استفاده می کنند.

اکثر مردم با ابزارهای اصلی مانند دماسنج، فشارسنج و بادسنج برای ثبت دما، فشار هوا و سرعت باد آشنا هستند. اما هواشناسان از ابزار و تجهیزات پیچیده تری مانند بالن های رصد آب و هوا نیز استفاده می کنند. این بالن ها بادکنک های مخصوصی هستند که بر روی آنها حسگرهای آب و هوا برای اندازه گیری درجه حرارت، فشار هوا، سرعت و جهت باد در تمام لایه های تروپسفر تعبیه شده است.

سیستم های راداری نیز توسط هواشناسان برای اندازه گیری بارش در سراسر جهان به کار گرفته می شوند.

اما یکی از قدرتمندترین ابزارهای هواشناسان ماهواره های زیست محیطی است. سازمان ملی اقیانوسی و جوی آمریکا(NOAA) دارای سه ماهواره هواشناسی است که آب و هوای سراسر زمین را تحت نظر دارند.

یکی از این ماهواره ها ماهواره گردش قطبی است که در ارتفاع تقریبی ۸۰۵ کیلومتری زمین مستقر است.

این ماهواره ها به طور مداوم زمین را ۱۴ بار در روز قطب به قطب دور می زنند تا بدین ترتیب هر قسمت از سیاره زمین دوبار در روز به طور کامل تحت نظر قرار بگیرد.

این کار ماهواره ها را قادر می سازد مجموعه داده های عظیمی را در مورد جو زمین به صورت کامل از جمله ابرها و اقیانوس ها با وضوح بسیار بالا فراهم کنند. هواشناسان با استفاده از این نوع داده ها به طور نظری قادر به پیش بینی الگوهای آب و هوایی بلندمدت هستند.

این داده ها برای ارزیابی کیفیت هوا در طول زمان بسیار مفید هستند. این اطلاعات در مدل های هواشناسی گنجانده می شود که به نوبه خود منجر به پیش بینی های دقیق تری از آب و هوا می شود.

ابزارهای دیگر همچنین می توانند برای تعیین دمای سطح دریا مورد استفاده قرار گیرند که یک عامل مهم دیگر در پیش بینی آب و هوا در دراز مدت است. سپس این داده ها می توانند برای پیش بینی آب و هوا از جمله تغییرات فصلی در مقیاس بزرگ استفاده شوند. آنها همچنین اطلاعاتی را برای کمک به پیش بینی شرایط آب و هوایی خطرناک مانند طوفان، گردباد، سیل و کولاک شدید پیش از وقوع جمع آوری می کنند.

این داده ها همچنین برای کمک به ارزیابی خطرات محیطی مانند خشکسالی، آتش سوزی جنگل ها و سیل مورد استفاده قرار می گیرند.

نوع دیگری از ماهواره ها که توسط هواشناسان استفاده می شود، ماهواره های فضای عمیق نامیده می شود. به عنوان مثال ماهواره "DSCOVR" در مدار یک میلیون مایلی(یک میلیون و ۶۰۹ هزار کیلومتری) زمین قرار دارد.

این نوع از ماهواره ها هشدارها و پیش بینی ها در مورد خطرات فضایی را فراهم می کنند و بر انرژی خورشیدی که هر روز جذب زمین می شود، نظارت می کنند. "DSCOVR" همچنین قادر به ثبت اطلاعات در مورد سطح ازن و سطح هواژل موجود در جو است.

اما هوش مصنوعی چگونه به کمک پیش بینی آب و هوا می آید؟

مجموعه داده های ع ظیم جمع آوری شده از وضعیت جوی زمین پیش بینی رویدادهای آینده را بسیار دشوار می کند.

مدل های کامپیوتری فعلی تنها برای نظارت و هشدار در مورد پدیده های بزرگ در نظر گرفته شده اند و شامل مواردی نظیر چگونگی گرم شدن جو زمین توسط خورشید، چگونگی تأثیر تغییر اختلاف فشار روی الگوهای باد و چگونگی تغییر حالت آب (یخ به آب و سپس به بخار) بر جریان انرژی جو زمین است.

آنها همچنین چرخش زمین در فضا را در نظر می گیرند چرا که هر تغییر کوچکی در یک متغیر می تواند رویدادهای آینده را تغییر دهد.

این واقعیت الهام بخش "ادوارد لورنز" یک هواشناس از مؤسسه فناوری ماساچوست(MIT) شد تا اصطلاح معروف خود موسوم به "اثر پروانه ای"(Effect Butterfly) را در دهه ۱۹۶۰ میلادی مطرح کند. این نظریه می گوید که چگونه بال زدن یک پروانه در آسیا می تواند بر تغییر آب و هوا در شهر نیویورک آمریکا اثرگذار باشد.

امروزه لورنز به عنوان پدر نظریه آشوب شناخته می شود. وی معتقد است حداکثر حد پیش بینی دقیق آب و هوا حدود دو هفته است.

نظریه آشوب یانظریه بی نظمی ها شاخه ای از ریاضیات است که به مطالعه سیستم های دینامیکی آشفته می پردازد. سیستم های آشفته سیستم های دینامیکیغیر خطی هستند که نسبت به شرایط اولیه خود بسیار حساس بوده اند. تغییری اندک در شرایط اولیه چنین سیستم هایی باعث دگرگونی های بسیار در مرحله بعدی خواهد شد.

این پدیده در نظریه آشوب به اثر پروانه ای مشهور است که در آن به عنوان مثال بال زدن یک پروانه در برزیل می تواند

(تحت شرایطی) باعث گردباد در تگزاس شود. بنابراین ارائه پیش بینی طولانی مدت رفتار آنها غیرممکن است.

رفتار سیستم های آشفته به ظاهر تصادفی می نماید. با این حال هیچ لزومی به وجود عنصر تصادف در ایجاد رفتار آشوبی نیست و سیستم های دینامیکی معینی (deterministic) نیز می توانند رفتاری آشفته از خود نشان دهند.

می توان نشان داد که شرط لازم رفتار آشوب گونه در سیستم های دینامیکیِ زمان پیوسته مستقل از زمان و داشتن حداقل سه متغیر حالت است. دینامیک لورنز نمونه ای از چنین سیستمی است.

اینجا همان جایی است که هوش مصنوعی می تواند برای بهبود دقت و قابل اطمینان بودن پیش بینی آب و هوا به کار گرفته شود. هوش مصنوعی می تواند برای استفاده در برنامه های ریاضی کامپیوتری و روش های حل مسائل محاسباتی در مجموعه داده های وسیع برای شناسایی الگوها و ایجاد یک فرضیه مناسب و تعمیم داده ها مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به پیچیدگی ذاتی پیش بینی آب و هوا، دانشمندان در حال حاضر از هوش مصنوعی برای پیش بینی آب و هوا استفاده می کنند تا سریعاً نتایج خالص و دقیق به دست آید.

هوش مصنوعی با استفاده از مدل های ریاضی یادگیری عمیق می تواند از پرونده های آب و هوایی گذشته برای پیش بینی آینده یاد بگیرد.

یک مثال برای این نوع پیش بینی آب و هوا، پیش بینی عددی(NWP) است. این مدل مبتنی بر مطالعات و تجزیه و تحلیل مجموعه داده های گسترده ماهواره ها و دیگر حسگرها برای ارائه پیش بینی های آب و هوایی کوتاه مدت و پیش بینی های بلند مدت است.

شرکت های مختلف در حال حاضر به شدت در حال سرمایه گذاری روی هوش مصنوعی در پیش بینی آب و هوا هستند. برای مثال شرکت IBM به تازگی یک شرکت هواشناسی را خریداری کرده و داده ها و هوش مصنوعی خود را با اطلاعات این شرکت ترکیب کرده است.

این کار منجر به توسعه برنامه "دیپ تاندر"(Deep Thunder) شد که پیش بینی های آب و هوایی فوق العاده ای را با دقت ۰.۲ تا ۱.۲ مایل ارائه می دهد.

یک شرکت هواشناسی دیگر موسوم به "مونسانتو"(Monsanto) نیز برای پیش بینی آب و هوا در هوش مصنوعی سرمایه گذاری کرده است. این شرکت وظیفه پیش بینی آب و هوای برای صنعت کشاورزی را در دستور کار خود دارد.

امید است در کشور ما نیز روی هوش مصنوعی در زمینه هواشناسی سرمایه گذاری شود تا پیش بینی دقیق و مؤثری از وقوع بلایای طبیعی نظیر همین سیلاب هایی که در نوروز ۹۸ با آن روبرو هستیم، انجام شود.