

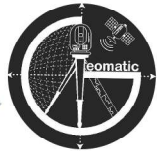


محور زمان



سیدمحمدپور پاوشیان دانشجوی کارشناسی
محمدرضا حسین زاده دانشجوی کارشناسی

سیستم اطلاعات مکانی (GIS) به عنوان یک ابزار قدرتمند برای جمع‌آوری، مدیریت، تحلیل و نمایش داده‌ها نقشی مهم را در درک بهتر پدیده‌های مکانی و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر مکان ایفا می‌کند. با تکیه بر پیشرفت‌های چشمگیر در فناوری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، GIS از نقشه‌های کاغذی سنتی به سوی سیستم‌های پیچیده‌ای تحول یافته که قادر به مدیریت حجم عظیمی از داده‌های مکانی هستند. اجزای اصلی GIS شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، داده‌های مکانی و کاربران است که با یکدیگر تعامل دوسویه داشته تا امکان تحلیل‌های پیچیده، تولید نقشه‌ها و نمودارهای گرافیکی را فراهم کنند. کاربردهای GIS بسیار گسترده است و از برنامه‌ریزی شهری، مدیریت منابع طبیعی گرفته تا محیط زیست، جغرافیا و زمین‌شناسی را شامل می‌شود.



موضوع جذاب: کاربرد سنجش از دور در کشاورزی و منابع آبی



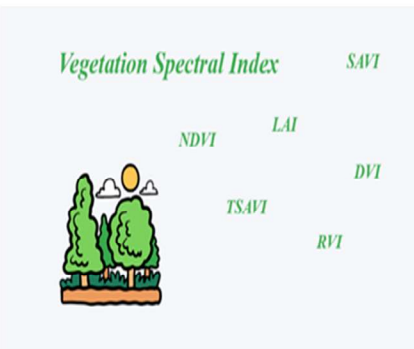
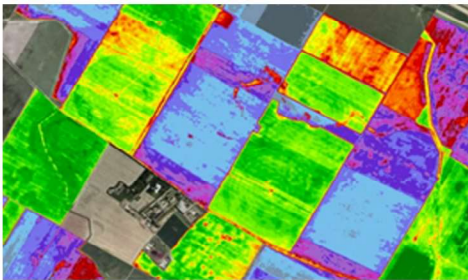
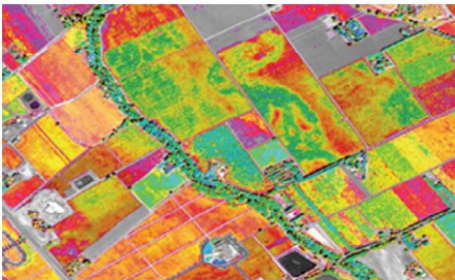
امیر حسین رشامه‌تشم دانشجوی کارشناسی

کشاورزی به عنوان اصلی‌ترین فعالیت برای تأمین امنیت غذایی می‌شود. با رشد سریع جمعیت جهانی، کشاورزی نیز اهمیتی بیش از پیش یافته است. طبق آمار FAO (سازمان غذا و کشاورزی) تا سال ۲۰۵۰ با توجه به رشد جمعیت منابع غذایی نیز باید ۶۰ درصد افزایش یابد.

افزایش استفاده از کشاورزی، هم وسعت زمین‌های کشاورزی را بیشتر کرده و هم ساختار آن را دگرگون ساخته است. گسترش تقاضا برای مواد غذایی نیز، فشار زیادی بر منابع طبیعی به ویژه منابع آبی وارد کرده است که مدیریت بهینه مصرف آب در کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین جهت پایداری محیط‌زیست و تأمین نیازهای آینده امری ضروری می‌باشد.

در کشاورزی دقیق (Precision Agriculture) با توجه به مصرف حجم عمده آب در بخش کشاورزی، یکی از عوامل مهمی که نقش بسزایی در مدیریت منابع آب دارد، استفاده بهینه از آب و افزایش عملکرد به‌ازای حجم مصرفی آن می‌باشد. این امر مستلزم پایش پیوسته نیاز آبی محصولات کشت شده و اتخاذ تصمیم مناسب است.

یکی از فناوری‌هایی که می‌تواند به کشاورزی و مدیریت منابع آن کمک کند فناوری سنجش اذدور (RS) است که به جمع‌آوری اطلاعات از سطح زمین و پدیده‌های مختلف آن بدون تماس مستقیم، از طریق حسگرهایی که روی هواپیماها، پهپادها یا ماهواره‌ها نصب می‌شوند، گفته می‌شود.



به دلیل کمبود داده‌های زمینی، سنجش‌ازدور ابزار مناسب و کم‌هزینه‌ای برای برآورد محصولات کشاورزی و نیازهای آنها از جمله نیاز آبی است چرا که تغییرات در زمین‌های زراعی کوتاه‌مدت بوده و داده‌های سنجش‌ازدور هم به صورت دوره‌ای و کوتاه مدت قابل دسترسی می‌باشد.

شاخص‌ترین باندهای ماهواره‌ای که در زمینه کشاورزی به ما کمک می‌کنند: محدوده باند مرئی (VIS)، باند مادون‌قرمز نزدیک (NIR)، باند مادون‌قرمز حرارتی (TIR) و باند مادون‌قرمز طول موج کوتاه (SWIR) می‌باشد.

برخی از شاخص‌های مورد استفاده در سنجش‌ازدور عبارتند از: شاخص تفاوت نرمال‌شده آب (NDWI)، شاخص تفاوت نرمال‌شده گیاهی (NDVI)، شاخص تفاوت نرمال‌شده آب (MNDWI) و شاخص بهبود یافته گیاهی (EVI) می‌باشد. سنجش‌ازدور کاربرد بسیار گسترده‌ای در کشاورزی دارد که میتوان به موارد زیر اشاره کرد: برآورد سطح زیر کشت و ارزیابی وضعیت محصول، تخمین رطوبت خاک، تخمین عملکرد و میزان برداشت محصول، شناسایی آفت، اندازه‌گیری سایبان محصول، تخمین سطح نیتروژن و مواد آلی موجود در خاک کشاورزی و تعیین میزان استرس آبی محصول.

از پرکاربردترین روش‌های مبتنی بر سنجش‌ازدور برای برآورد نیاز آبی گیاهان، می‌توان به مدل سیال و بیلان انرژی اشاره کرد. مدل بیلان انرژی (Energy budget model) برای تخمین میزان تبخیر، تعرق و نیاز آبی محصولات کشاورزی استفاده شده می‌شود. مدل سیال (SEBAL model) با بهره‌گیری از تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های زمینی اندک، نیاز آبی گیاهان موجود منطقه را بر پایه روابط فیزیکی و تجربی برآورد می‌کند.

سنجش‌ازدور در کنار تکنولوژی‌های پیشرفته دیگر همانند سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و سیستم ناوبری جهانی ماهواره‌ای (GNSS) نقش مهمی را در مدیریت کشاورزی ایفا می‌کند.

ژئونیوز



علی رهمانی دانشجوی کارشناسی

تولید سامانه هشدار سیل و پیش‌بینی السودگی هوا در کشور

فرح محمدی معاون فنی، شبکه دیدبانی و مدیریت بحران سازمان هواشناسی کشور گفت: آخرین دستاوردهای سازمان هواشناسی در حوزه علوم مکانی و جوی در نمایشگاه GIS سازمان نقشه برداری کشور ارائه شد. در این نمایشگاه سامانه سنجش پارامترهای جو در سطوح فوقانی، سامانه مرتبط با خروجی انواع مدل‌های هواشناسی گردوخاک و سامانه دسترسی برخط به داده‌های جوی در ایستگاه‌های هواشناسی کشور ارائه شد. در این حاضر بخشی از سامانه‌های پیش‌بینی سازمان نظیر سامانه هشدار سیل و سامانه پیش‌بینی آلودگی هوا در ۱۰ کلانشهر به‌صورت بومی تولید شده است و اکنون در فاز بهره‌برداری قرار دارد و بخشی از این سامانه‌ها در حال توسعه هستند و فازهای جدید آن‌ها برای مناطق دیگر کشور در آینده نزدیک به بهره‌برداری می‌رسد.

دوستی فضایی ایران و روسیه؛ سایوز ماهواره دهدد و کوثر را به مدار زمین برد

روسیه توانست با یک موشک سایوز، کوثر و دهدد، دو ماهواره ایرانی را با موفقیت به فضا پرتاب کند. ماهواره «کوثر» به تصویربرداری با وضوح بالا خواهد پرداخت و «دهدد»، یک ماهواره کوچک ارتباطی است. این دو ماهواره نخستین تلاش بخش خصوصی فضایی ایران (شرکت امیدفضا) در این حوزه به شمار می‌آید. ماهواره «کوثر» با مأموریت کشاورزی و نقشه‌برداری به‌عنوان اولین ماهواره ایرانی که استاندارد ماهواره‌های مکعبی را دارد، ساخته شده است. وزن ماهواره کوثر ۳۰ کیلوگرم است و نرخ تصویربرداری آن ۶ فریم بر ثانیه است. ارتفاع مداری این ماهواره هم مثل ماهواره دهدد ۵۰۰ کیلومتر است. ماهواره کوثر مجهز به دوربین‌هایی در طیف NIR و RGB با وضوح متوسط ۳.۴۵ متر است و عمر مداری آن ۳.۵ سال تخمین زده شده است. ماهواره دهدد با استاندارد مکعبی و با مأموریت ایجاد بستر اختصاصی ارائه خدمات «اینترنت اشیاء باند باریک» ساخته شده و در بخش‌های کشاورزی، حمل‌ونقل، تدارکات و محیط زیست کاربرد دارد. وزن این ماهواره حدود ۴ کیلوگرم است و در ارتفاع مداری ۵۰۰ کیلومتر قرار می‌گیرد.

اولین ماهواره چوبی جهان به فضا پرتاب شد!
دانشمندان ژاپنی اولین ماهواره ساخته شده با چوب را توسعه دادند. این ماهواره (LingoSat) به شکل مکعب مربع است که هر پنل آن ۱۰ سانتی‌متر (۴-اینچ) با پلاستیک های خاص و سیلیکون ترکیب شده است. این ماهواره توسط یکی از راکت های SpaceX از ایستگاه فضایی Cape Canaveral به ایستگاه فضایی بین المللی (ISS) در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری سطح زمین رسیده و در دسامبر ۲۰۲۴ قرار است به مدار مورد نظر تزریق شود تا مقاومت و پایداری این نوع ماهواره در برابر تغییرات دمایی شدیدی که در فضا وجود دارد تست و بررسی شود. یکی از اهداف برای توسعه ماهواره چوبی، کم کردن زباله های فضایی است.

دانشجویان دانشگاه کالیفرنیا جنوبی موفق به شکستن رکورد پرتاب موشک توسط دانشجویان شدند.

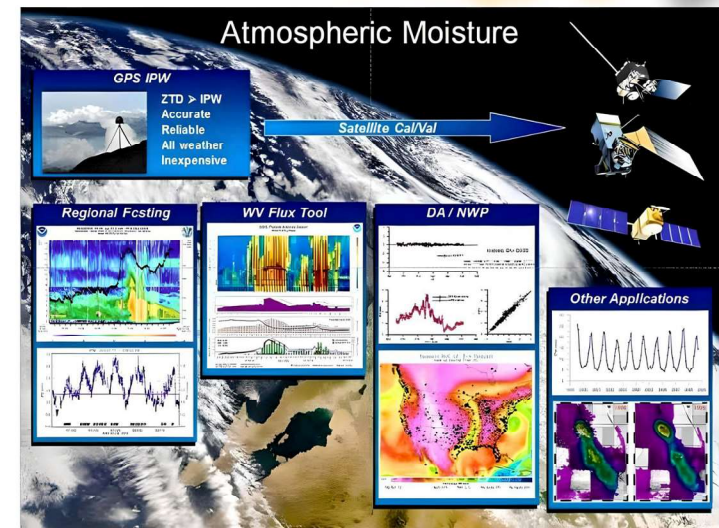
یک گروه صد نفره از دانشجویان این دانشگاه که از رشته های مختلف گرد هم آمده بودند، موشک AfterShock II را ساختند که تا ارتفاع ۴۳ متری بالای سطح زمین پرواز کرد، رکورد قبلی که ۲۰ سال پابرجا بود، موشک به ارتفاع ۱۱۲ کیلومتری رسیده بود. تمام مراحل عملیاتی پرتاب، ساخت موشک، ساخت سیستم های کامپیوتری، مدار های کامپیوتری کامل توسط همین گروه انجام شد تا بتوانند موشک را در لحظه رهایی کنند. آنها همچنین رکورد سریعترین سرعت موشکی که توسط دانشجویان توسعه یافته را هم شکستند، این موشک سرعتی در حدود ۱۶ کیلومتر در ثانیه داشت.



اطلاعات بیشتر

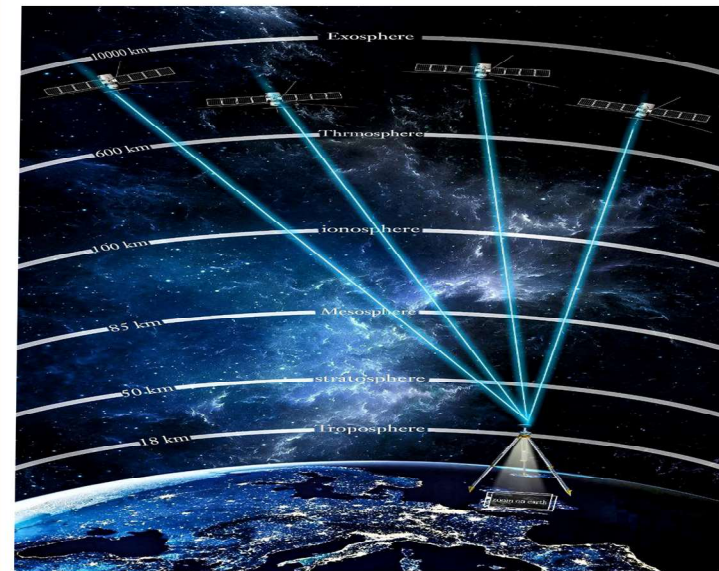


موضوع جذاب: کاربرد GNSS در هواشناسی



سیستم ناوبری جهانی ماهواره‌ای که به اختصار GNSS نیز گفته می‌شود، مجموعه‌ای پیچیده از ماهواره‌ها، ایستگاه‌های زمینی و دستگاه‌های گیرنده است که با همکاری یکدیگر و با استفاده از اصول ناوبری ماهواره‌ای و پردازش سیگنال‌های دریافتی قادر به محاسبه موقعیت سه‌بعدی دقیق (از نوع منحنی الخط) یک نقطه دلخواه بر روی زمین می‌باشد. سیگنال‌های ارسالی از ماهواره‌های تعیین موقعیت به دستگاه‌های گیرنده، این اجازه را به آنها می‌دهند تا با دقت بسیار بالا عرض، طول و ارتفاع ژئودتیک خود که به اختصار عرض جغرافیایی، طول جغرافیایی و ارتفاع نیز گفته می‌شود را محاسبه کنند. هر کشور یا گروهی از کشورها، همواره در تلاش جهت گسترش سیستم GNSS مخصوص به خود را هستند که برخی از آن‌ها پوشش جهانی نیز دارند، مانند GPS که اولین و شناخته شده‌ترین سیستم GNSS موجود در جهان می‌باشد. شایان به ذکر است این سیستم توسط ایالات متحده آمریکا توسعه داده شده و از رقیب اصلی آن می‌توان به سیستم GLONAS که خالق آن کشور روسیه می‌باشد، اشاره کرد، نمونه‌های دیگری همانند سیستم‌های Galileo، BeiDoo، QZSS، IRNSS و ... وجود دارند که در حال خدمت رسانی به جوامع بشری می‌باشند.

زمانی که یک دستگاه گیرنده GNSS بر روی سطح یا حتی ماورای سطح زمین روشن می‌شود، ماهواره‌های تعیین موقعیت، سیگنال‌هایی رو به این گیرنده ارسال می‌کنند و از آنجایی که این ماهواره‌ها در ارتفاع ۲۲۰۰۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارند، سیگنال‌های یاد شده جهت رسیدن به گیرنده مزبور باید از تمامی لایه‌های مختلف اتمسفر عبور کنند که به طور شماتیک نیز به نمایش درآمده است..



محمدرضا حسین زاده (دانشجوی کارشناسی)

سیگنال‌های ارسالی هنگام عبور از لایه‌های مختلف اتمسفر با اجزای مختلف تشکیل دهنده آن‌ها برخورد می‌کنند و سبب بروز یک سری از تأخیرهایی می‌شوند که دو مورد از بزرگ‌ترین آن‌ها که ما در مسائل تعیین موقعیت ماهواره‌ای با آن‌ها مواجه هستیم مربوط به لایه تروپوسفر و یونوسفر هواکره می‌باشد. خطای مربوط به لایه یونوسفر که به تأخیر یونوسفری نیز شهرت دارد و به دلیل برخورد سیگنال‌ها به اجزای تشکیل دهنده این لایه که یون‌ها هستند را می‌توان با استفاده از یک سری از تکنیک‌های مشاهداتی به راحتی حذف نمود، حتی می‌توان این موضوع را عنوان کرد که در اکثر مواقع برای حذف این تأخیر نیاز به استفاده از یک سری مدل‌های تجربی که بر اساس مشاهدات گذشته و داده‌های آماری رفتار یونوسفر را تخمین می‌زنند نیز نخواهد بود. ما در مسئله هواشناسی با GNSS با این خطا زیاد سروکار نداریم، بلکه تمرکز خود را جهت بررسی خطای مربوط به لایه تروپوسفر قرار می‌دهیم.

خطای مربوط به لایه تروپوسفر که به تأخیر تروپوسفری (ZPD) نیز شهرت دارد به دلیل برخورد سیگنال‌های ارسالی از ماهواره‌ها به اجزای تشکیل دهنده این لایه بوده که این خطا خود به دو بخش اصلی تأخیر هیدروستاتیک (ZHD) و تأخیر مرطوب (ZWD) تقسیم می‌شود. بخش عظیم تأخیر تروپوسفری (تقریباً حدود ۹۰ درصد آن) به تأخیر هیدروستاتیک باز می‌گردد، این تأخیر به دلیل برخورد سیگنال‌ها به گازهای خشک موجود در لایه تروپوسفر مانند نیتروژن و اکسیژن است که این گازها به طور نسبی تراکم یکنواختی دارند و تأثیر آن‌ها بر روی سیگنال‌های ما تا حد بسیار زیادی قابل پیش‌بینی و مدل سازی می‌باشد. دانشمندان برجسته بسیاری روی مدل‌سازی این تأخیر کار کردند که از مدل آقای ساستامونین بیشتر برای برآورد این تأخیر استفاده می‌شود.

به امید خدا موضوع مربوطه را در شماره‌های بعدی گاهنامه ادامه داده و به تکمیل آن می‌پردازیم پس منتظر ادامه جذاب این متن باشید.



سید عرفان معافی (دانشجوی کارشناسی)

ژئوکلمه



در این بخش به چند اصطلاح تخصصی که به صورت جالبی ایرانیزه شده در حوزه ژئوماتیک می‌پردازیم 😊 :

۱- controlled mosaic (پاره چین واپایش شده) : در ابتدا باید اشاره کنیم که موزائیک عکسی با هدف ساختن یک تصویر بزرگ‌تر و کامل‌تر از یک منطقه از کنار هم قرار دادن چندین عکس هوایی حاصل می‌شود حال اگر برای تهیه موزائیک عکسی از عکس‌های ارتوفتو یا ترمیم شده استفاده کنیم موزائیک عکسی کنترل شده تولید می‌شود.

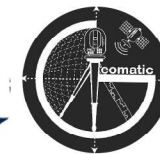


هوازیایی عکسی

۲- image invariant (ناوردای تصویر) : آن دسته از خصوصیات تصویر، مانند میزان روشنایی، که با تغییر مولفه‌های دوربین همانند (فاصله کانونی) تغییر نمی‌کنند را گویند.

۳- image contrast ratio (نسبت تباين تصویر) : نسبت بازتابندگی روشن‌ترین و تاریک‌ترین بخش‌های یک تصویر را گویند.

۴- image noise (نوفه تصویر) : تغییرات تصادفی روشنایی یا اطلاعات مربوط به رنگ که در شیء تصویر شده وجود نداشته باشد را گویند.



سیدمحمدرضا چاوشیان (دانشجوی کارشناسی)

ژئوتکنولوژی



هوش مصنوعی و نقشه‌برداری
هوش مصنوعی (AI) با تحلیل سریع و دقیق داده‌های حجیم، نقش مهمی در نقشه‌برداری ایفا می‌کند. برخی کاربردهای اصلی آن عبارت‌اند از:

۱. تجزیه و تحلیل GIS: استفاده از یادگیری ماشین برای شناسایی تغییرات محیطی، طبقه‌بندی زمین‌ها، و پیش‌بینی رشد شهری.
۲. مدل‌سازی سه‌بعدی: بهره‌گیری از داده‌های لیدار و فتوگرامتری برای ساخت مدل‌های سه‌بعدی دقیق جهت برنامه‌ریزی شهری و ارزیابی خطرات طبیعی.
۳. پیش‌بینی خطرات طبیعی: استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق برای پیش‌بینی سیل، زمین‌لغزش و شناسایی مناطق مستعد خطر.
۴. اتوماسیون نقشه‌برداری: بهیادهای مجهز به AI برای نقشه‌برداری خودکار و کاهش هزینه‌ها و زمان عملیات.
۵. مدیریت داده‌های شهری: تحلیل داده‌های ترافیکی و زیرساختی برای طراحی شهرهای هوشمند و افزایش بهره‌وری.
۶. بهینه‌سازی پروژه‌ها: بهینه‌سازی مسیرها، تخمین هزینه‌ها، و زمان انجام کارها.



از ساده‌تر کردن کارها گرفته تا ارتقای علم و فناوری. با این حال، بهره‌برداری صحیح از این فناوری نیازمند مدیریت دقیق، نظارت شفاف و رعایت اصول اخلاقی است. در نهایت، هوش مصنوعی همچنان در حال تکامل است و باید با آگاهی و آموزش، بهترین استفاده را از آن در راستای بهبود جامعه داشته باشیم.

بخش گرافیک

۱. فاطمه زهرا شکر
۲. ستاره دانشمند
۳. مهدیه حسین نژاد
۴. سینا گرایلی
۵. سید محمدجواد چاوشیان

مدیر مسئول
محمدرضا حسین‌زاده

سرمدیر
سیدمحمدجواد چاوشیان

بخش جمع آوری محتوا

۱. امیرمحمد خاکباز
۲. ام‌البنین سهراب زاده
۳. محدثه صفرپور
۴. کوثر میرزاییابی
۵. نادر حیدری زاده
۶. سید محمدصادق دخت اولم
۷. ساقی اکبری
۸. علیرضا جهاندار

بخش ویراستاری

۱. موژان آقاجانی
۲. سید عرفان معافی

راهِ ارتباطی

geomatics.journal2025@gmail.com

https://t.me/geomatic_nit

Geomatics Juornal

اعضای نشریه

@GEOMATIC_NIT



هوش مصنوعی
Artificial Intelligence - General Intelligence - (AGI): این نوع از هوش مصنوعی که هنوز نظری است، می‌تواند وظایف پیچیده انسانی را به صورت مستقل انجام دهد و از هوش انسانی فراتر رود. آزمون مشهور تورینگ، که توسط آلن تورینگ معرفی شد، یکی از روش‌های ارزیابی قابلیت‌های AGI است.



چرا هوش مصنوعی اهمیت دارد؟
هوش مصنوعی با کارایی و دقت بالا در تحلیل داده‌ها و تشخیص خطاها، پردازش سریع اطلاعات برای بهبود عملکرد، ایجاد نوآوری‌های تجاری و افزایش بهره‌وری، و توسعه فناوری‌هایی مانند دستیارهای مجازی و خودروهای خودران نقش کلیدی دارد.



مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی
مزایا:
افزایش بهره‌وری: کاهش هزینه‌ها و زمان انجام کارها.
دقت بالا: کاهش خطاهای انسانی در فرآیندهای حساس.
شخصی‌سازی خدمات: بهبود تجربه کاربران از طریق تحلیل رفتار آن‌ها.
کمک در علوم پزشکی: تشخیص و درمان بیماری‌ها.
چالش‌ها:
از دست رفتن شغل‌ها: جایگزینی نیروی انسانی با اتوماسیون.
سوگیری الگوریتمی: تصمیم‌گیری‌های ناعادلانه ناشی از داده‌های آموزشی نامناسب.
امنیت و حریم خصوصی: امکان سوءاستفاده از داده‌ها و اطلاعات شخصی.
شفافیت محدود: برخی سیستم‌ها قابل توضیح نیستند و این می‌تواند مشکلاتی ایجاد کند.

انواع هوش مصنوعی

ماشین‌های واکنشی: فقط به اطلاعات لحظه‌ای واکنش نشان می‌دهند (مثل سیستم‌های شرط‌بخت).
ماشین‌های با حافظه محدود: از اطلاعات گذشته برای تصمیم‌گیری بهتر استفاده می‌کنند (مثل خودروهای خودران).
ماشین‌های دارای تئوری ذهن: درک پیشرفته‌ای از تعاملات انسانی دارند (در حال تحقیق).
ماشین‌های خودآگاه: دارای درک کامل از خود و محیط، اما هنوز عملی نشده‌اند.