فناوری هوشمند، زمین سبز و آینده پایدار

مجموعه چکیـــده مقالات

اولین کنگره ملی هوش مصنوعی در کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

دانشگاه شیراز
۱۲-۱۳ شهریور ماه ۱۴۰۴

صنعت هوشمند
unesco
ISC 04250-78220
SPUTNIK
Muge
رویش سبز
CIVILICA
جهاد کشاورزی
Shiraz University

بسم الله الرحمن الرحيم

مجموعه چکیـــده مقالات

اولین کنگره ملی هوش مصنوعی در کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

تهیه و تدوین:

دکتر حمیدرضا پورقاسمی

مهندس عطیه امین‌دین

مهندس فرناز احمدی

مهندس شیوا زارع

مهندس آزاده احمدی

شهریورماه ۱۴۰۴

Shiraz University

مجموعه چکیده مقالات اولین کنگره ملی هوش مصنوعی در کشاورزی،
منابع طبیعی و محیط زیست
۱۲ و ۱۳ شهریورماه ۱۴۰۴
دانشکده کشاورزی-دانشگاه شیراز

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با نویسندگان مقالات است»
«حق چاپ محفوظ است»

به نام خداوند جان و خرد

خدای بزرگ را شاکر هستیم که در پرتو عنایات الهی و با همت والای اندیش‌مندان، پژوهش‌گران و فعالان عرصه علم و فناوری، **اولین کنگره ملی هوش مصنوعی در کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست** در روزهای ۱۲ و ۱۳ شهریورماه ۱۴۰۴ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز برگزار گردید. این گردهمایی علمی، حاصل تلاش جمعی از استادان، پژوهش‌گران، مدیران و دانشجویان فرهیخته‌ای است که با ایمان به ضرورت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، به ویژه هوش مصنوعی، در مسیر اعتلای کشاورزی پایدار، صیانت از منابع طبیعی، و حفاظت از محیط زیست گام نهاده‌اند. بی‌تردید آینده‌ای که پیش روی ما قرار دارد، به هم‌افزایی علم، فناوری و خرد جمعی گره خورده و این کنگره تلاش داشت تا بستری برای تبادل دانش، ارائه یافته‌های نوین و شکل‌گیری همکاری‌های میان‌رشته‌ای و ملی فراهم آورد. امید است مباحث، مقالات و کارگاه‌های این کنگره بتواند راه‌گشای تصمیم‌سازان، پژوهش‌گران و فعالان اقتصادی در جهت توسعه کشاورزی هوشمند، مدیریت پایدار منابع طبیعی، و پاسداشت محیط زیست کشور باشد. هم‌چنین امیدواریم که این کنگره، نقطه آغازی برای حرکت‌های علمی و فناورانه گسترده‌تر در سطح ملی و بین‌المللی باشد.

لازم به توضیح می‌باشد که پس از اعلام فراخوان مقالات، تعداد ۲۱۱ مقاله به دبیرخانه کنگره ارسال شد که پس از بررسی و ارزیابی توسط هیات داوران و کمیته علمی، تعداد ۲۲ مقاله برای ارائه شفاهی و ۱۲۸ مقاله به‌صورت پوستری مورد پذیرش قرار گرفت.

با نهایت احترام و سپاس، از تمامی پژوهش‌گران، برگزارکنندگان، حامیان و میهمانان گرامی که با حضور و همراهی خود به این کنگره غنا بخشیده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

دبیر علمی اولین کنگره ملی هوش مصنوعی در کشاورزی،
منابع طبیعی و محیط زیست

برگزارکنندگان و حامیـــان کنگره

محورهای کنگره

- ✓ مدیریت منابع و افزایش بهره‌وری کشاورزی با مدل‌های هوش مصنوعی
- ✓ چالش‌های حکمرانی، تغییرات نهادی و ساختاری بخش کشاورزی در افق هوش مصنوعی
- ✓ مدیریت اقلیم-هوشمند منابع آب در کشاورزی و اکوسیستم‌های طبیعی
- ✓ پیش‌بینی هواشناسی، تحلیل تغییرات اقلیمی و ارزیابی پیامدهای اقتصادی و زیست-محیطی آن در کشاورزی و منابع طبیعی با هوش مصنوعی
- ✓ پایش و مدیریت جامع و پایدار خاک با الگوریتم‌های هوش مصنوعی
- ✓ کاربرد هوش مصنوعی در مهار آفات و بیماری‌ها در کشاورزی، پایش و حفاظت از تنوع زیستی، مطلوبیت زیستگاه و مدیریت پایدار منابع طبیعی
- ✓ نقش کلان‌داده‌ها و اینترنت اشیا در توسعه کشاورزی پایدار و حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست
- ✓ هوش مصنوعی؛ ابزاری نوین در تشخیص، مدل‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندهای زیستی کشاورزی
- ✓ کاربرد تکنولوژی‌های هوش مصنوعی در بهبود سیستم‌های مدیریت کنترل کیفیت مواد غذایی
- ✓ تحول دیجیتال در زنجیره تامین مواد غذایی: ارتقای امنیت غذایی با هوش مصنوعی
- ✓ کاربرد هوش مصنوعی در طراحی ماشین‌ها و ربات‌ها در مزرعه و کارخانجات فرآوری
- ✓ هوش مصنوعی و ارتقاء خدمات مشاوره‌ای ترویج و آموزش کشاورزی و توسعه روستایی
- ✓ کاربرد سنجش از دور و پردازش تصاویر ماهواره‌ای در حفاظت از منابع طبیعی، محیط زیست و کشاورزی هوشمند
- ✓ مدل‌سازی و پیشگیری از مخاطرات زیست‌محیطی و بلایای طبیعی با هوش مصنوعی
- ✓ هوش مصنوعی در پژوهش‌های کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست: چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی

✓ ساختار سازمانی همـــایش

دکتر علیرضا افشاریفر

(رئیس همایش و رئیس

دانشگاه شیراز)

دکتر علی نیازی

(دبیر همایش و رئیس

دانشکده کشاورزی)

دکتر حمیدرضا پورقاسمی

(دبیر علمی همایش و عضو هیات

علمی دانشکده کشاورزی)

دکتر صدیقه ملکی

(دبیر اجرائی همایش و عضو

هیات علمی دانشکده کشاورزی)

دکتر نرگس کریمی‌نژاد

(دبیر اجرائی همایش و عضو

هیات علمی دانشکده

مسئــولین کمیــته اجرایی همایش

مسئول کمیته اجرایی	مهندس عطیه امین‌دین
مسئول واحد تشریفات	مهندس احمد علی‌پور
مسئول امور اداری	مهندس مهدی جوکار
مسئول واحد فناوری	مهندس رامین امینی
مسئول واحد روابط عمومی و رسانه	مهندس عطیه امین دین
مسئول واحد پذیرش و ثبت‌نام	مهندس یلدا موثقی
مسئول امور مالی	مهندس آزاده احمدی
مسئول واحد نقلیه	محمدرضا زارع
مسئول واحد اسکان	مهندس محمد جعفر سلیمانی
مسئول واحد تغذیه	ابراهیم فخرپور
مسئول طراحی و گرافیست	مهندس فرناز احمدی
مسئول دبیرخانه همایش	مهندس عطیه امین‌دین
مسئول پانل‌های کنگره	مهندس سیده نرجس حسینی‌پور مهندس شکیبا صادقی
مسئول واحد انتشارات	مهندس شیوا زارع
واحد طراحی و امور سایت	مهندس فرناز احمدی
عکاس	مهندس ابراهیم فرمانده مهندس عارف نوروزی
مسئول تدارکات	مهندس رضا رئیسی مهندس محمدرضا خانبازی مهندس عاطفه خیاط

اعضای کمیته علمی همایش

دکتر حمیدرضا پورقاسمی	دانشگاه شیراز	دکتر حمیدرضا مرادی	دانشگاه تربیت مدرس
دکتر کامبیز مینایی	دانشگاه شیراز	دکتر علیرضا کریمی	دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر رامین وطن‌خواه	دانشگاه شیراز	دکتر بختیار فیضی‌زاده	دانشگاه تبریز
دکتر مهدی عارفی	دانشگاه شیراز	دکتر ناصر شاهنوشی فروشانی	دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر محمدامین نعمت‌اللهی	دانشگاه شیراز	دکتر علی طالبی	دانشگاه یزد
دکتر زکریا فرج‌زاده	دانشگاه شیراز	دکتر سیدمحسن حسینی	دانشگاه تربیت مدرس
دکتر رسول خسروی	دانشگاه شیراز	دکتر مهدی وفاخواه	دانشگاه تربیت مدرس
دکتر سیدرشید فلاح شمسی	دانشگاه شیراز	دکتر مجید محمدی	دانشگاه سمنان
دکتر محسن عدالت	دانشگاه شیراز	دکتر رئوف مصطفی‌زاده	دانشگاه محقق اردبیلی
دکتر محمد رستگار	دانشگاه شیراز	دکتر جهانگیر محمدی	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دکتر شهره دیداری	دانشگاه شیراز	دکتر محسن حسینعلی‌زاده	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دکتر ناصر ولی‌زاده	دانشگاه شیراز	دکتر عادل سپهر	Land Divisions, Department of Resources, Queensland Government, QLD, Australia
دکتر صدیقه ملکی	دانشگاه شیراز	دکتر خبات خسروی	دانشگاه رازی کرمانشاه
دکتر نرگس کریمی‌نژاد	دانشگاه شیراز	دکتر صالح یوسفی	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری
دکتر فاطمه غیاثی	دانشگاه شیراز	دکتر سیدمسعود سلیمان‌پور	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس
		دکتر علیرضا آشتیانی عراقی	دانشگاه تهران

اعضای کمیته داوران همایش

دکتر حمیدرضا پورقاسمی	دکتر بهرام حیدری
دکتر محمدتقی گلمکانی	دکتر رئوف مصطفی زاده
دکتر فاطمه غیاثی	دکتر هادی هاشمی
دکتر مریم آل اصفور	دکتر سعید عشقی
دکتر سید مسعود سلیمان پور	دکتر شیما شفیعی
دکتر فاطمه رزاقی	دکتر محمدحسن طرازکار
دکتر محمد اعتمادی	دکتر علیرضا آشتیانی عراقی
دکتر سارا پرویزی	دکتر مرتضی اکبری
دکتر کامبیز مینایی	دکتر گلاله غفاری
دکتر صال یوسفی	دکتر شمیم احمدی
دکتر زکریا فرج زاده	دکتر صدیقه ملکی
دکتر سمانه اروندی	دکتر صدیقه بابائی
دکتر کاظم صابرچناری	دکتر جواد رمضانی اول ریابی
دکتر نرگس کریمی نژاد	دکتر اصغر رمضانیان
دکتر ناصر ولی زاده	دکتر رسول خسروی
دکتر میلاد ابراهیمی	دکتر عمران دسترس
دکتر رضوان طالب نژاد	دکتر زینب بهمنی
دکتر محمد حسنوند	دکتر مجید محمدی
مهندس سید محمد مهدی برزگر	دکتر یوسف بهرامی
مهندس فرناز احمدی	مهندس ادریس معروف نیا
مهندس مهشید کهندل	مهندس حانیه رضایی
مهندس آرمان کیانی	مهندس آرین حیدری مطلق
مهندس شهرزاد رحمتی	مهندس عطیه امین دین
مهندس مینا محمدی	

فهرست مقالات شفاهی

عنوان	صفحه
Deep learning-based insect classification with YOLOv11-CLS: Applications in agricultural pest management and ecological conservation	۱
Radial basis function neural network for sugarcane yield prediction	۲
AI-powered hybrid zoning: Optimizing pristine conservation in Abbas abad wildlife refuge	۳
برآورد رطوبت سطحی خاک با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین (مطالعه موردی: استان فارس)	۴
Habitat suitability modeling for medicinal and weedy plant species using machine learning: A spatial AI approach for sustainable agroecosystems	۵
سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری مدیریت آبیاری دقیق مبتنی بر هوش‌مصنوعی با رویکرد افزایش بهره‌وری مصرف آب کشاورزی	۶
ناوبری میکروربات مغناطیسی در یک محیط دو بعدی به منظور تحویل ژن با استفاده از پردازش زبان طبیعی	۷
کاربرد دوقلوهای دیجیتال بازی‌سازی شده و زیرساخت AI-DSS در مدیریت پایدار منابع طبیعی: (مطالعه موردی: آب‌بندان نقی‌آباد استان گلستان)	۸
بهینه‌سازی حکمرانی خاک و اصلاحات نهادی در کشاورزی استان خوزستان با استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ	۹
تغییرپذیری اثر شاخص‌های فشار، حالت و پاسخ بر سلامت آینده آبخیزهای کشور	۱۰
شناسایی دانه‌های پسته با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری عمیق	۱۱
تحلیل روند تغییرات تنوع زیستی زنبورهای گرده‌افشان با کاربرد هوش مصنوعی در استان فارس	۱۲
ارزیابی و مدل‌سازی فرسایش خاک با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین (منطقه مورد مطالعه: شهرستان مراوه تپه و کلاله استان گلستان)	۱۳
A machine learning-based analysis of the effect of aerosol optical depth and climatic variables on vegetation condition using remote sensing data: A case study of croplands in Shushtar, Khuzestan	۱۴
پیش‌بینی شاخص سلامت خاک در محیط‌های کارستی با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی و مدل‌های یادگیری ماشین: مطالعه موردی چشمه ساسان، ایران	۱۵
مدلسازی کیفیت اکولوژیکی-زیست‌محیطی ایران مبتنی بر الگوریتم یادگیری ماشین و پردازش ابری	۱۶
ارزیابی روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در برآورد نیاز زیست‌محیطی رودخانه ماربر	۱۷
پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی با بهره‌گیری از داده‌های مؤثر و شبکه عصبی کانولوشنی (CNN)	۱۸

عنوان	صفحه
Predicting and optimizing reactive oxygen species metabolism in Punica granatum L. through machine learning: Role of exogenous GABA on antioxidant enzyme activity under drought and salinity stress	۱۹
ارائه برنامه مدیریتی جهت هوشمندسازی مدیریت منابع آب در منطقه شرق اصفهان	۲۰
پیش بینی پیامدهای تولیدی تغییر اقلیم در بخش کشاورزی و اقتصاد ایران با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی	۲۱
Optimized deployment of real-time weed detection models on heterogenous edge devices	۲۲

فهرست مقالات پوستری

عنوان	صفحه
مدل‌سازی دمای روزانه و شبانه سطح زمین با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی	۲۳
کاربرد هوش مصنوعی در شناسایی مناطق بالقوه مستعد به سیلاب	۲۴
اهمیت و ضرورت پذیرش فناوری‌های نوظهور در تولید مرغ سبز	۲۵
کاربرد هوش مصنوعی در علوم دامی و دام‌پروری: چشم انداز، کاربردها و چالش‌ها	۲۶
نقش هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مصرف آب در کشاورزی	۲۷
Future outlooks in applications and prioritization strategies for the use of Artificial intelligence in natural disaster management	۲۸
کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی و آنالیز شیرابه حاصل از پسماندهای بیمارستانی و عفونی و ارزیابی خطرات محیط زیستی آن	۲۹
مروری بر اهمیت به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مدیریت منابع ماهیگیری و فناوری صید	۳۰
مروری بر اهمیت کاربرد هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و اینترنت اشیاء در پایش آلودگی‌های دریایی ناشی از صنایع شیلاتی	۳۱
پیش‌بینی زلزله با استفاده از شبکه‌های عصبی پیچشی و مکانیزم توجه	۳۲
ارزیابی خودکار کیفیت مواد غذایی با بینایی ماشین و هوش مصنوعی برای صدور گواهی سلامت دیجیتال	۳۳
پایش هوشمند بیماری‌ها و آفات در سیستم‌های کشاورزی با استفاده از پهپادهای مجهز به حسگرهای پیشرفته: با نگاهی به مدیریت آفات و بیماری‌های نخلستان‌های خرما	۳۴
مقایسه تطبیقی صحت عملکرد سه نرم افزار Plantix، Agrio و Aris مبتنی بر هوش مصنوعی برای شناسایی بیماری‌های گیاهی	۳۵
کاربرد سنجش از دور و پردازش تصاویر ماهواره‌ای در ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی دشت کرمانشاه	۳۶
How to use artificial intelligence for biodiversity conservation	۳۷
طراحی شبکه عصبی بهینه در پیش‌بینی رخداد مه	۳۸
پیشرفت‌ها در فناوری‌های تصویربرداری و هوش مصنوعی برای اصلاح گیاهان زراعی	۳۹
کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی فنوتیپی با توانایی بالا برای به‌نژادی گیاهان	۴۰
The role of artificial intelligence and machine learning in improving ecosystem services: A review of recent researches	۴۱
مدیریت زراعی خزانه نشاء برنج با استفاده از فناوری هوش مصنوعی	۴۲

عنوان	صفحه
مروری سیستماتیک بر کاربرد هوش مصنوعی در بهینه‌سازی تولید بیوچار و کاهش ردپای کربن	۴۳
بررسی مروری کاربرد هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مصرف آب و کود در کشاورزی پایدار	۴۴
مروری بر مدیریت جامع پسماند با نگاهی به کاربردهای هوش مصنوعی	۴۵
کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی دقیق	۴۶
Application of artificial intelligence for food security	۴۷
کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پایش و استخراج منابع آب سطحی ایران با تلفیق داده‌های زمینی و ماهواره‌ای	۴۸
کاربرد هوش مصنوعی در مطالعه‌ی گیاهان زینتی	۴۹
کاربرد هوش مصنوعی در ترویج کشاورزی: ارتقاء خدمات مشاوره‌ای در مسیر توسعه‌پایدار	۵۰
هوش مصنوعی: دریچه‌ای نو در حفاظت از محیط زیست	۵۱
کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت هوشمند منابع آب: بررسی چالش‌ها، فناوری‌ها و آینده‌پژوهی	۵۲
نقش هوش مصنوعی در توسعه پایدار کشاورزی روستایی: چارچوبی برای بهبود حکمرانی، بهره‌وری و تاب‌آوری	۵۳
کاربرد رویکردهای چندوجهی یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در شناسایی و مدیریت بیماری‌های ناشی از ویروس‌های گیاهی	۵۴
کاربرد حسگرهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در کنترل کیفیت و کاهش ضایعات در صنایع غذایی	۵۵
کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب کشاورزی: راه‌کارهایی برای مقابله با بحران آب از طریق تحلیل مصرف و آبیاری هوشمند	۵۶
Using artificial intelligence and machine learning in forest management	۵۷
استفاده از هوش مصنوعی و سنجش از دور در نقشه اراضی	۵۸
بهینه‌سازی کنترل شیمیایی و غیرشیمیایی علف‌های هرز با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و رباتیک کشاورزی: یک مطالعه مروری	۵۹
ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی برای کنترل علف‌های هرز: حریم خصوصی داده‌های مزرعه‌ای	۶۰
پیش‌بینی میزان بارندگی ماهانه در شهر شیراز با استفاده از انواع شبکه‌های عصبی: یک مطالعه تطبیقی بر پایه داده‌های FarsMet	۶۱
Early detection of sugarcane smut using hyperspectral imaging and deep learning techniques	۶۲

عنوان	صفحه
مقایسه مدل‌های رگرسیونی و شبکه‌های عصبی مصنوعی در تحلیل و پیش‌بینی زمین‌لغزش‌ها	۶۳
کاربرد هوش مصنوعی در بهبود عملکرد کشاورزی به‌منظور ارتقای امنیت غذایی	۶۴
مروری بر کاربرد کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی	۶۵
Application of artificial intelligence in providing food security: A review	۶۶
رقم‌بندی و تخمین زیست‌توده ماهی با پردازش هوشمند تصاویر و بینایی ماشین در آبزی پروری	۶۷
تحلیل داده حسگرهای کشاورزی برای پایش هوشمند مزرعه	۶۸
کاربرد سنجش از دور، ژئوماتیک و هوش مصنوعی در کارشناسی پرونده‌های قضایی کشاورزی و منابع طبیعی	۶۹
Applications of deep learning in high-throughput seed phenotyping for quality assessment: A comprehensive review	۷۰
Artificial intelligence: Transforming data-driven plant breeding for enhanced efficiency and precision	۷۱
کاربرد مدل‌های زبانی بزرگ در صنایع غذایی: از فرمولاسیون مواد غذایی تا تغذیه شخصی‌سازی‌شده	۷۲
مروری برکاربرد الگوریتم های فراابتکاری و شبکه‌های عصبی در بهینه سازی رشد قارچ صدفی	۷۳
استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای مدیریت پایدار سلامت و حاصل‌خیزی خاک در مناطق کشاورزی استان خوزستان	۷۴
بررسی کاربرد تصاویر ماهواره‌ای و تصاویر (UAV) در تولید مدل رقومی سطح زمین برای مدیریت منابع آب	۷۵
کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی خشک‌سالی و مدیریت منابع آب	۷۶
هوش مصنوعی و تحول در مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست؛ فرصت‌ها، چالش‌ها و آینده پیش‌رو	۷۷
Monitoring and managing drought stress in wheat using artificial intelligence: A review of recent advances	۷۸
تحلیل منطقه‌ای منحنی‌های تداوم جریان با استفاده از الگوریتم ANFIS در حوزه ساحلی جنوب دریای خزر	۷۹
مروری بر پیشرفت‌های اخیر رباتیک در شیلات و آبزی‌پروری: از تغذیه تا پایش محیطی	۸۰

عنوان	صفحه
افزایش بهره‌وری سامانه‌های کشاورزی با استفاده از فناوری هوش مصنوعی و سنجش از دور	۸۱
Integrating remote sensing and smart agriculture for land use and land cover classification	۸۲
Integration of indigenous knowledge and bioethics in smart agricultural governance: An interdisciplinary approach to foresight policy-making	۸۳
چارچوبی برای حکمرانی داده‌محور در کشاورزی و محیط زیست با بهره‌گیری از هوش مصنوعی: ملاحظات اخلاقی و زیست‌محیطی	۸۴
حکمرانی هوشمند منابع آب و بهینه‌سازی الگوی کشت در ایران با هوش مصنوعی پیشرفته	۸۵
کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص سموم موجود در موادغذایی	۸۶
کاربرد فناوری‌های یادگیری ماشین و اینترنت اشیاء در مدیریت هوشمند منابع آبی	۸۷
کاربردهای هوش مصنوعی در به‌نژادی و زیست فناوری گیاهی	۸۸
کاربردهای عملی هوش مصنوعی در دامپروری و علوم دامپزشکی	۸۹
کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش‌های کشاورزی و ملاحظات اخلاقی	۹۰
Applications of artificial intelligence (AI) in food packaging	۹۱
هوش مصنوعی و فرصت‌های ایجاد شده در مدیریت پایدار خاک	۹۲
تخمین تغییرات ذخیره آب زیرزمینی با استفاده از ماهواره GRACE مطالعه موردی آبخوان سرخون استان هرمزگان	۹۳
اینترنت اشیا در صنایع غذایی: استفاده از فناوری‌های تلفیقی بلاکچین و هوش مصنوعی	۹۴
مدل‌سازی رواناب روزانه در آبخیز طالقان با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی	۹۵
بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در تولید گیاهان‌زراعی	۹۶
بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در تولید گیاهان‌زراعی کاربرد فناوری هوش مصنوعی در مدیریت آفات کشاورزی	۹۷
تاثیر هوش مصنوعی در صنعت کشاورزی و توسعه روستایی	۹۸
معرفی بسته‌بندی‌های غذایی هوشمند حاوی نشانگرهای رنگی با رویکرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	۹۹
نقش فناوری های‌هوشمند در کاهش تولید زباله	۱۰۰
کاربرد هوش مصنوعی در بهره‌وری از انرژی‌های تجدیدپذیر در صنایع غذایی	۱۰۱
به‌کارگیری هوش مصنوعی در انتخاب بهینه خاک مناسب برای محصولات کشاورزی	۱۰۲
کاربرد اینترنت اشیا در تحلیل داده ها و مدیریت تغذیه در محیط های کنترل شده	۱۰۳
آینده‌نگاری کشاورزی هوشمند با رویکرد حکمرانی داده‌محور: بازتعریف امنیت غذایی در چشم‌انداز زیست‌پایدار	۱۰۴

عنوان	صفحه
کاربردهای هوش مصنوعی در تشخیص و مدیریت بیماری‌های گیاهی	۱۰۵
مقایسه مدل‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی فرونشست زمین با تمرکز بر تحلیل عدم قطعیت‌ها و شرایط عملکرد	۱۰۶
اثرات تغییر اقلیم بر مقادیر بارش و دما با استفاده از سناریوهای SSP (مطالعه موردی: شهرستان داراب)	۱۰۷
کاربرد هوش مصنوعی در به‌نژادی گیاهان	۱۰۸
بررسی نقش هوش مصنوعی در دست‌یابی به اهداف توسعه پایدار با تاکید بر هدف پانزدهم	۱۰۹
Integrating artificial intelligence with classical entomology: Enhancing insect biodiversity monitoring for sustainable agriculture in Iran	۱۱۰
مرور سیستماتیک کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در پیش‌بینی عملکرد گندم: از الگوریتم‌های کلاسیک تا یادگیری عمیق	۱۱۱
ارزیابی چت‌بات‌های هوش مصنوعی در تعیین بافت خاک با استفاده از داده‌های تحلیلی	۱۱۲
کاربرد مدل‌های یادگیری ماشین در تحلیل و پیش‌بینی مطلوبیت زیستگاه گیاهان دارویی: مروری بر الگوریتم‌های SVM، RF و BRT	۱۱۳
مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گیاه ماریتیغال (*Silybum marianum*) در استان فارس با استفاده از مدل‌های FR و WOFE	۱۱۴
کاربرد هوش مصنوعی در مدل‌سازی اثرات خوراکی بر میکروبیوم و تولید متان در گاوهای شیری	۱۱۵
هوش مصنوعی در حکمرانی، تغییرات نهادی و ساختاری کشاورزی	۱۱۶
نقش هوش مصنوعی در مخاطرات زیست‌محیطی و بلایای طبیعی	۱۱۷
Applications of artificial intelligence in weed control: Brief overview on progresses and perspectives	۱۱۸
Artificial intelligence applications for tailored crop-specific lighting in indoor agriculture	۱۱۹
Innovations in hydroponic agriculture: The role of Artificial Intelligence in optimizing nutrient management	۱۲۰
An advanced instrument for UV-Vis spectra digitization: A progression towards establishing a saffron metabolite database for AI-driven quality assurance	۱۲۱
فیوژن داده‌های تصویر هیپراسپکترال و چندطیفی با یادگیری عمیق چندحسی برای تشخیص خودکار و دسته‌بندی پیشرفته ناهنجاری‌های زیستی و ساختاری در مواد غذایی با استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشنی چندشاخه‌ای و الگوریتم‌های توجه تطبیقی	۱۲۲
کاربرد هوش مصنوعی ChatGPT در طراحی بام سبز بر پایه پلان معماری و ظرفیت سازه‌ای	۱۲۳

عنوان	صفحه
پیش‌بینی خطر زمین‌لغزش در حوزه آبخیز سردارآباد با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی: سیستم استنتاج عصبی-فازی و جنگل تصادفی	۱۲۴
مدلسازی مطلوبیت زیستگاه گیاه پنیرک (*Malva sylvestris* L) با استفاده از رگرسیون لجستیک	۱۲۵
نیکل به عنوان شاخص اصلی ریسک سلامت در گوجه‌فرنگی: مدلسازی مکانی و ارزیابی خطر در شهرستان مرودشت	۱۲۶
هوش مصنوعی در خدمت کشاورزی پایدار: مروری بر کاربردها و چالش‌ها	۱۲۷
بهره گیری از مدل یادگیری ماشین در بررسی عوامل محیطی تاثیرگذار بر غلظت ازون سطحی	۱۲۸
کاربرد هوش مصنوعی در حفاظت، مدیریت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی گیاهی	۱۲۹
اقتصاد هوش مصنوعی در جهان و ایران: با تاکید بر بخش کشاورزی و منابع طبیعی	۱۳۰
جایگاه هوش مصنوعی در مدیریت پایدار علف‌های هرز	۱۳۱
تحلیل تنوع ژنتیکی، فراأمیک و ژنومیک گیاهی با هوش مصنوعی	۱۳۲
نقش هوش مصنوعی در فنوتایپینگ پیشرفته و مطالعات ژنوتایپ-فنوتایپ گیاهی	۱۳۳
تشخیص دود در ویدیو با تحلیل بافت و یادگیری ماشین برای پایش آتش‌سوزی اراضی کشاورزی	۱۳۴
مروری تحلیلی بر مدل‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی آنی کیفیت فاضلاب با تکیه بر شاخص‌های جایگزین	۱۳۵
نقش کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در سامانه‌های تصمیم‌یار کشاورزی	۱۳۶
کاربرد هوش مصنوعی در زنجیره تأمین غذایی و امنیت غذایی	۱۳۷
Application of artificial intelligence in agriculture, natural resources, and environment	۱۳۸
کاربرد هوش مصنوعی در زنجیرهٔ تأمین غذاهای دریایی	۱۳۹
تحول سبز، ارمغان هم افزایی فناوری‌های نوین و کشاورزی	۱۴۰
Ethical governance of artificial intelligence in agricultural higher education: Challenges, mitigation strategies, and a path forward	۱۴۱
کاربرد هوش مصنوعی در پایش و مدیریت آلاینده‌های نوظهور	۱۴۲
ارتقاء مدیریت فضاهای سبز شهری با هوش مصنوعی: ارائه یک چارچوب عملیاتی بر اساس تحلیل فضایی پارک‌های شهر گرگان	۱۴۳
امکان بکارگیری هوش مصنوعی در آبزی‌پروری (پتانسیل‌ها، چالش‌ها و راه‌کارها)	۱۴۴
کاربرد هوش مصنوعی در آبیاری نوین و برنامه بندی آبیاری	۱۴۵
نقش فناوری‌های نوین بازیافت پسماند در ارتقاء ایمنی و امنیت مناطق شهری	۱۴۶

عنوان	صفحه
کاربرد هوش مصنوعی در فناوری های پس از برداشت محصولات کشاورزی	۱۴۷
هوشمندسازی فرآیند تولید لیوان‌های زیستی از پسماند پوست پرتقال	۱۴۸
استفاده از هوش مصنوعی برای انتخاب بهترین روش مقابله با بالکینگ لجن در تصفیه فاضلاب با استفاده از داده‌های شبیه‌سازی شده	۱۴۹
بررسی مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی در کشاورزی هوشمند	۱۵۰
شناسایی ضرورتهای بکارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی	۱۵۱

Deep learning-based insect classification with YOLOv11-CLS: Applications in agricultural pest management and ecological conservation

Touraj Mokhtarpour (Corresponding Author) [1], Ariya Mokhtarpour[2], HamzeAli Shirmardi [3], Seyed Ahmad Mosavi Vardanjani [4]

[1] M.Sc. Department of Forest and Rangeland Research, Agricultural and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Shahrekord, Iran
mokhtarpour.touraj@gmail.com
[2] B.Sc. in Computer Engineering, National Skill Shahid Mohajer University, Isfahan, Iran
ary.mokhtarpour@gmail.com
[3] Assistant Professor, Department of Forest and Rangeland Research, Agricultural and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Shahrekord, Iran
shirmardi1355@gmail.com
[4] Ph.D. Student in Forestry, Faculty of Natural Resources and Watershed Management, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
Ahmad.71.mo@gmail.com

Abstract

Automated insect species classification is critical for sustainable pest management, biodiversity monitoring, and precision agriculture. This study presents a systematic evaluation of five variants of the YOLOv11-cls deep learning models (nano to extra-large) for fine-grained classification of 54 insect species, including agricultural pests, pollinators, and biological control agents. A curated dataset comprising over 3,000 images was employed, with rigorous preprocessing and stratified data splitting into training, validation, and test sets. The models were trained under standardized conditions using transfer learning, advanced data augmentation, and dynamic learning rate scheduling to ensure optimal convergence and generalization. Results demonstrate a clear trade-0ff between model size and performance. Larger architectures, such as YOLOv11x-cls, achieved superior accuracy metrics, including 1.5 ms/image, making them suitable for resource-constrained environments such as edge computing and mobile applications. Notably, all models attained near-perfect top-5 accuracy (>0.99), indicating robust multi-class discrimination capabilities. The integration of these models into a web-based application enables real-time species identification with visual feedback, offering scalable solutions for field researchers, extension agents, and smallholder farmers. Given Iran's ecological diversity and the lack of entomological expertise in many rural areas, this system provides a valuable tool for improving decision-making in crop protection and conservation of beneficial species. Lightweight models are particularly well-suited for deployment in remote regions with limited computational infrastructure. Despite promising results, limitations include reliance on relatively small class-specific image counts (~60 per class on average) and the use of static images that may not fully capture real-world variability. Future work will focus on synthetic data generation, domain adaptation, and integration of multimodal inputs such as hyperspectral imaging to enhance resilience and cross-species generalization. These findings underscore the importance of tailoring model selection to application-specific requirements, balancing accuracy and efficiency in AI-driven workflows for sustainable agriculture and ecological monitoring.

Keywords: Artificial intelligence, Insect classification, Precision agriculture, YOLOv11, Biodiversity conservation.

Radial basis function neural network for sugarcane yield prediction

Alireza Ashtiani-Araghi [1], Abbas Rohani (Corresponding Author) [2]

[1] Department of Agrotechnology, Aburaihan College of Agricultural Technology, University of Tehran, Tehran, Iran
ar.ashtiani@ut.ac.ir
[2] Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
arohani@um.ac.ir

Abstract

Crop yield prediction in terms of fresh weight is one of the many applications of machine learning in agriculture. Accurate yield prediction models are crucial as they guide growers in making appropriate decisions on what and when to cultivate under varying circumstances influenced by climatic and crop growth parameters, and market conditions. Production of sugarcane involves activities that heavily rely on accurate and timely cropping and harvest forecasting. This study aims to introduce a machine learning model, that estimates sugarcane yield based on various agronomic data collected in southwest Iran. Radial basis function neural network (RBF-NN), a simple shallow feedforward neural network that is distinguished for its simple structure, universal approximation, and fast learning speed, was employed to develop a yield prediction model. By utilizing datasets containing 9 types of input variables and determining optimal values for network hyperparameters, including the number of hidden neurons and initial bandwidth value, different algorithms were examined for network training. The RBF-NN trained by the Levenberg–Marquardt algorithm, containing 75 neurons in the hidden layer and a bandwidth value of 0.9, while using 80% of the total data for training, achieved the highest accuracy, efficiency, and the least amount of estimation errors. Sensitivity analysis revealed that chemical fertilizers had the most significant impact on the yield estimation, while the opposite was true for electrical conductivity of the soil and month of the harvest.

Keywords: Artificial neural network (ANN), Harvest forecasting, Machine learning, Predictive modeling, Smart farming.

AI-powered hybrid zoning: Optimizing pristine conservation in Abbas abad wildlife refuge

Reza Peykanpour Fard (Corresponding Author) [1], Alireza Soffianian [2], Mohsen Ahmadi [3], Saeid Pourmanafi [4]

[1] PhD candidate, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran
r.peykanpour@na.iut.ac.ir
[2] Professor, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran
soffianian@cc.iut.ac.ir
[3] Assistant Professor, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran
mahmadi@iut.ac.ir
[4] Associate Professor, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran
spourmanafi@iut.ac.ir

Abstract

This study advances conservation zoning in the Abbas Abad Wildlife Refuge (AWR), a critical arid ecosystem in central Iran, by integrating artificial intelligence (AI) with a hybrid pixel- and object-based methodology and the Ordered Weighted Averaging (OWA) method. Targeting the pristine conservation zone, we utilized Landsat-9 imagery (30m resolution) to generate 229 optimally sized segments, ensuring ecological accuracy and computational efficiency. Habitat suitability for nine key species, including Persian leopard, Asiatic cheetah, Urial sheep, and Asian houbara, was modeled using MaxEnt, revealing high-elevation zones as vital habitats for biodiversity preservation. Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) with OWA, paired with AI models (BRT, ANN, CART, XGBoost, and RF), facilitated precise spatial assessment. The Random Forest (RF) model outperformed others, achieving an overall accuracy of 0.93 and a Kappa coefficient of 0.91, validated by 60 ground points that confirmed robust alignment with field observations. The OWA method's low inconsistency coefficient (<0.1) and emphasis on fauna criteria produced reliable suitability maps. Unlike traditional pixel-based approaches, which often suffer from salt-and-pepper noise, our hybrid methodology delivered cohesive zoning outcomes, enhancing the management of complex arid ecosystems. This AI-driven framework provides a scalable, innovative model for conservation planning in protected areas, effectively balancing biodiversity preservation with practical implementation. Future research could integrate dynamic environmental factors, such as seasonal climate variations, involve local communities in MCDM processes to align with socio-economic needs, and explore deep learning techniques, like convolutional neural networks, to further enhance classification accuracy, setting a new standard for sustainable environmental management in arid regions.

Keywords: Conservation zoning, Artificial intelligence (AI), Ordered weighted averaging (OWA), Hybrid pixel-object approach, Abbas abad wildlife refuge (AWR).

برآورد رطوبت سطحی خاک با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین (مطالعه موردی: استان فارس)

مجتبی شکوهی (نویسنده مسئول) [۱]، مهدی مصری زاده [۲]، ابراهیم اسعدی اسکویی [۳]

[۱] استادیار، پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو، تهران، ایران
mojtabashokohi@gmail.com
[۲] کارشناس پژوهشی، پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو، تهران، ایران
mehdi.mesrizadeh1983@yahoo.com
[۳] استادیار، پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو، تهران، ایران
e.asadi.o@gmail.com

چکیده

پایش به‌هنگام رطوبت خاک یک پارامتر بسیار مهم در مدیریت بهینه منابع آب در بخش کشاورزی می‌باشد. هدف اصلی این تحقیق پایش رطوبت سطحی خاک در استان فارس می‌باشد. به این منظور داده‌های شبکه‌ای هواشناسی شامل، رطوبت نسبی، سرعت باد، تابش، دمای بیشینه و کمینه، فشار بخار آب، بارش از پایگاه داده AGERA5، GPM و داده‌های رطوبت سطحی خاک ماهواره SMAP از سال ۲۰۱۵-۲۰۲۳ تهیه شد. برای برآورد رطوبت خاک از روش‌های مختلف یادگیری ماشین شامل، بردار پشتیبان (SVR)، رگرسیون تقویت‌کننده گرادیان (GBR)، رگرسیون جنگل تصادفی (RFR) و تقویت گرادیان شدید (XGB) استفاده شد. توزیع همبستگی بین متغیرهای هواشناسی و رطوبت سطحی خاک نشان داد که دماهای بیشینه، کمینه و رطوبت نسبی هوا بیش‌ترین همبستگی را نسبت به سایر متغیرها دارند. با توجه به دامنه تغییرات کم رطوبت هوا، بارندگی و رطوبت سطحی خاک، مقادیر همبستگی در ماه ژوئن از حساسیت بالایی برخوردار هستند. نتایج نشان داد که مدل‌های RFR، SVR، XGB و GBR به‌ترتیب بالاترین نمره مهارت در برآورد رطوبت خاک را دارند. در کل مدل رگرسیون جنگل تصادفی (RFR) با دقت بالاتر و خطای کم‌تر، پتانسیل برآورد رطوبت خاک را در سطح استان فارس در تمامی ماه‌ها را دارد. در تمامی مدل‌ها، نوارشرقی نسبت به سایر نقاط استان از نمره مهارت کم‌تری برخوردار بود. نتایج این مطالعه نشان داد که مدل‌های یادگیری عمیق برای پیش‌بینی رطوبت خاک بسیار موثر و با نمره مهارت بالای عمل کرده‌اند.

واژگان کلیدی: رگرسیون جنگل تصادفی، ماهواره SMAP، مدیریت منابع آب، نمره مهارت.

Habitat suitability modeling for medicinal and weedy plant species using machine learning: A spatial AI approach for sustainable agroecosystems

Emran Dastres (Corresponding Author) [1], Mohsen Edalat [2], Ali Sonboli [3], Hassan Esmaeili[4], Mohammad Hossein Mirjalili [5]

[1] Department of Agriculture, Medicinal Plants and Drugs Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
emrandastres66@gmail.com
[2] Plant Production and Genetics Department, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
m.edalat53@gmail.com
[3] Department of Biology, Medicinal Plants and Drugs Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
a-sonboli@sbu.ac.ir
[4] Department of Agriculture, Medicinal Plants and Drugs Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
h_esmaeili@sbu.ac.ir
[5] Department of Agriculture, Medicinal Plants and Drugs Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
m-mirjalili@sbu.ac.ir

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI), particularly machine learning algorithms (MLAs), into agriculture presents transformative opportunities for sustainable land and crop management. Among these, habitat suitability modeling plays a crucial role in understanding the ecological preferences and potential spread of medicinal plants, as well as the management of weeds, which are of significant environmental and agronomic interest. This study employs a spatially explicit modeling framework that incorporates topographic and bioclimatic variables and a suite of 30 individual and ensemble MLAs to predict habitat suitability across diverse agroecosystems. By focusing on a broad set of species rather than a single taxon, we emphasize methodological generalizability and scalable application. Ensemble algorithms, particularly Random Forest and Gradient Boosting Machines, consistently outperformed individual models, achieving high accuracy (AUC > 0.90) in most scenarios. The outcomes support informed decision-making for the management of weedy species (for control or containment) and conservation or cultivation of medicinal plants, contributing to sustainable agriculture and biodiversity preservation. This AI-driven approach offers a powerful decision-support tool for land managers, researchers, and policymakers aiming to optimize agroecological planning under current and future environmental conditions.

Keywords: Artificial intelligence, Machine learning, Medicinal plants, Weeds, Habitat modeling.

سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری مدیریت آبیاری دقیق مبتنی بر هوش‌مصنوعی با رویکرد افزایش بهره‌وری مصرف آب کشاورزی

مهدی قیصری (نویسنده مسئول) [۱]، محمدرضا زاغیان [۲]، محبوبه قبادی [۳]، حسن غلامی [۴]، شهاب‌الدین قیصری [۵]، پروانه عسگری‌نیا [۶]

[۱] دانشیار، آبیاری و زهکشی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
gheysari@iut.ac.ir
[۲] مدیر تحقیق و توسعه، شرکت پایدار کشت هوش خاورمیانه، اصفهان، ایران
m.zaghiyan@modares.ac.ir
[۳] محقق، آبیاری و زهکشی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
ghobadi@alumni.iut.ac
[۴] دانشجو دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
gholami.h@ag.iut.ac.ir
[۵] مدیر نرم افزار و IT، شرکت پایدار کشت هوش خاورمیانه، اصفهان، ایران
shahabgheysari@gmail.com
[۶] مدیرعامل، اصلاح نباتات و ژنتیک، شرکت پایدار کشت هوش خاورمیانه، اصفهان، ایران
asgariniap@gmail.com

چکیده

این مطالعه بر ضرورت افزایش بهره‌وری آب در بخش کشاورزی تأکید دارد. با وجود کاهش منابع آبی، پیش‌بینی می‌شود تقاضای غذایی کشور تا سال ۱۴۳۰ به ۱۸۵ میلیون تن برسد، ازاین‌رو ارتقای بهره‌وری آب اهمیتی دوچندان یافته است. در همین راستا، سامانه مدیریت هوشمند آبیاری باباحیدر با تلفیق سامانه‌های پشتیبان تصمیم، تصاویر ماهواره‌ای و هوش مصنوعی مبتنی بر افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب کشاورزی توسعه داده شد. بهره‌برداری از این سامانه در شش استان کشور و در سطحی حدود ۹هزار هکتار، نتایج قابل توجهی را به‌همراه داشته است. در محصولات استراتژیک کشور، میانگین بهره‌وری آب ۴۶ درصد افزایش یافته، عملکرد ۱۹ درصد بهبود یافته و صرفه‌جویی در مصرف آب به‌طور میانگین به ۶/۱۵ درصد رسیده است. افزون بر این، سود خالص کشاورزان در برخی محصولات به‌طور متوسط تا دوبرابر شده است. استفاده از این سامانه در اکثر کشت‌ها موجب کاهش سطح زیرکشت با حفظ یا افزایش سطح تولید، کاهش هزینه‌ها، حفظ منابع و کاهش چشم‌گیر مصرف انرژی شده است؛ تا جایی که صرفه‌جویی انرژی حاصل، معادل مصرف سالانه حدود یک میلیون خانوار ایرانی برآورد می‌شود. این راه‌کار با حفظ سطح تولید و بهره‌وری، می‌تواند ناترازی آب و انرژی را به‌طور مؤثری کاهش دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد که راه‌کارهای نتیجه‌محور مانند سامانه باباحیدر قادرند ضمن افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، معیشت کشاورزان را تقویت کرده و در تحقق اهداف ملی در حوزه امنیت غذایی و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی نقش‌آفرینی کنند.

واژگان کلیدی: مدیریت آب کشاورزی، امنیت غذایی، ناترازی آب و انرژی.

ناوبری میکروربات مغناطیسی در یک محیط دو بعدی به منظور تحویل ژن با استفاده از پردازش زبان طبیعی

خشایار زارع [۱]، سلیمان حسین‌پور (نویسنده مسئول) [۲]، روژینا علیزاده [۳]، درسا ساعی‌کیا [۴]

[۱] کارشناسی ارشد، گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
zare.khashayar@ut.ac.ir
[۲] دانشیار، گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
shosseinpour@ut.ac.ir
[۳] اداره استعدادهای درخشان اموزش و پرورش استان البرز، کرج، ایران
rojinaalizadeh07@gmail.com
[۴] اداره استعدادهای درخشان اموزش و پرورش استان البرز، کرج، ایران
dsaee8910@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، یک سامانه‌ی تعاملی مبتنی بر ترکیب موتور تشخیص گفتار (STT) Vosk و مدل پردازش زبان طبیعی (NLP) با هدف کنترل یک میکروربات مغناطیسی دیسکی‌شکل توسعه داده شد. این سیستم بر پایه‌ی رویکرد انسان در حلقه (HITL) طراحی شده که در آن کاربر انسانی با استفاده از دستورات صوتی، میکروربات را در فضای دوبعدی هدایت می‌کند. برای تحلیل عملکرد، از یک مدل پیش‌آموزش‌دیده DistilBERT بهره گرفته شد که در فرآیند آموزش به‌دقت ۹۹/۵ درصد و در داده‌های اعتبارسنجی به‌دقت ۹۵/۹ درصد دست یافت. در مرحله آزمون، کیت ابزار STT به‌تنهایی تنها ۳۲/۶۵ درصد از دستورات صوتی را به‌درستی به متن تبدیل کرد، اما پس از پردازش توسط مدل NLP، دقت کلی سیستم به ۸۰/۵۷ درصد افزایش یافت. این نشان می‌دهد که مدل NLP توانایی جبران خطاهای موجود در تبدیل گفتار به متن را دارد. هم‌چنین مدل توسعه‌یافته با میانگین زمان پردازش ۰/۱۰۸ ثانیه، نسبت به DistilBERT با ۶/۳۰ ثانیه، سرعت به‌مراتب بالاتری در طبقه‌بندی ورودی‌ها ارائه داد. نتایج نشان می‌دهد که ادغام کیت STT با یک مدل NLP سبک و دقیق، رویکردی مؤثر برای کنترل میکروربات‌ها از طریق فرمان‌های صوتی است. این سامانه می‌تواند زمینه‌ساز توسعه فناوری‌های ناوبری صوت‌محور در کاربردهای تحویل ژن، زیستی و صنعتی شود.

واژگان کلیدی: ناوبری و کنترل، پردازش زبان طبیعی، NLP، میکروربات مغناطیسی، میکروروباتیک، تحویل ژن.

کاربرد دوقلوهای دیجیتال بازی‌سازی شده و زیرساخت AI-DSS در مدیریت پایدار منابع طبیعی: (مطالعه موردی: آب‌بندان نقی‌آباد استان گلستان)

آیدینگ کرنژادی (نویسنده مسئول) [۱]، بهروز محسنی [۱]، سعید شعبانی [۱]، محمدرضا پارسامهر [۲]

[۱] استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
a.kornejady@areeo.ac.ir

[۲] کارشناس پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

چکیده

در این پژوهش، پیاده‌سازی یک چارچوب نوین مبتنی بر دوقلوی دیجیتال و هوش مصنوعی برای مدیریت پایدار محدوده منابع طبیعی آب‌بندان نقی‌آباد استان گلستان ارائه شده است. در فاز نخست، با بهره‌گیری از داده‌های میدانی، حسگرهای اینترنت اشیا، تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌های سه‌بعدی، وضعیت اکولوژیکی و هیدرولوژیکی منطقه به‌صورت بلادرنگ برای نخستین‌بار در محیط بازی‌سازی پایش و مدل‌سازی گردید. محیط مجازی تولیدشده با استفاده از موتور بازی‌سازی آنریل انجین، امکان یک‌پارچه‌سازی داده‌های متنوع محیطی و نمایش تعاملی شرایط طبیعی منطقه را فراهم نموده است. در این مرحله، بستر جمع‌آوری و تجمیع داده‌ها، مدل‌سازی فیزیکی و ایجاد دوقلوی دیجیتال محقق شده و قابلیت پایش هوشمند در مقیاس زمانی و مکانی مناسب فراهم گردیده است. گام‌های بعدی پروژه شامل توسعه سامانه پشتیبان تصمیم بر پایه چت‌بات‌های RAG (تکنیک تولید مبتنی بر بازیابی) و بهره‌گیری از مدل‌های زبانی بزرگ متن‌باز است تا امکان تحلیل سناریوهای مدیریتی و پیش‌بینی رخدادهای کلیدی مانند خشکسالی، سیلاب، آتش‌سوزی و تغییرات کاربری به صورت تعاملی برای بهره‌برداران و مدیران میسر شود. این سامانه به‌عنوان ابزار تصمیم‌یار مبتنی بر هوش مصنوعی، با هدف افزایش تاب‌آوری طبیعی منطقه و بهبود حکم‌رانی مشارکتی در حال توسعه است. نتایج به‌دست‌آمده تا این مرحله نشان می‌دهد چارچوب مذکور قابلیت تعمیم به سایر مناطق حساس منابع طبیعی را داراست و می‌تواند به عنوان الگویی نوین در مدیریت محیط زیست کشور به کارگرفته شود.

واژگان کلیدی: سنجش از دور، اینترنت اشیا، پایش اکولوژیکی، شبیه‌سازی سه‌بعدی، تاب‌آوری زیست‌بومی.

بهینه‌سازی حکمرانی خاک و اصلاحات نهادی در کشاورزی استان خوزستان با استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ

سامراه طهماسی (نویسنده مسئول) [۱]، عباس ساکی [۲]، عادل نیسی [۳]، مصطفی اسماعیلی [۴]

[۱] دانشجوی دکتری مدیریت حاصلخیزی و زیست فناوری خاک، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
Email: sameratahmasi@gmail.com

[۲] دکتری سازه‌های آبی، اداره آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، اهواز، ایران

[۳] دانشجوی دکتری مدیریت حاصلخیزی و زیست فناوری خاک، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

[۴] کارشناسی آبیاری، اداره آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، اهواز، ایران

چکیده

استان خوزستان، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین قطب‌های کشاورزی کشور، نقش اساسی در امنیت غذایی و تولید محصولات استراتژیک ایران ایفا می‌کند. با این حال، این استان با چالش‌های متعددی در زمینه حکمرانی خاک و مدیریت نهادی-ساختاری نظام کشاورزی روبه‌رو است. تغییرات اقلیمی، افزایش شوری خاک و کاهش کیفیت آب ضرورت بهره‌گیری از رویکردهای نوین مبتنی بر فناوری‌های هوشمند را بیش از پیش آشکار کرده است. این مطالعه با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ، مدلی برای بهینه‌سازی حکمرانی خاک و اصلاحات نهادی در نظام کشاورزی استان خوزستان ارائه می‌دهد. داده‌های کیفیت خاک شامل pH ، هدایت الکتریکی (EC)، ماده آلی و داده‌های سنجش از دور در بازه زمانی ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۳ جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند Random Forest و شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی تغییرات شاخص‌های خاک و بهبود تصمیم‌گیری نهادی استفاده شده‌اند. هم‌چنین، یک مدل مفهومی یکپارچه ارائه شده که فرآیند جمع‌آوری، پردازش، تحلیل و بازخورد به نهادهای حکمرانی را به‌صورت هوشمند سامان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند دقت پیش‌بینی شاخص‌های حاصلخیزی را تا ۹۳ درصد افزایش داده و زمان واکنش نهادی به بحران‌های خاکی را تا ۴۰ درصد کاهش دهد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، حکمرانی خاک، مدیریت کشاورزی، یادگیری ماشین.

تغییرپذیری اثر شاخص‌های فشار، حالت و پاسخ بر سلامت آینده آبخیزهای کشور

سیّدحمیدرضا صادقی (نویسنده مسئول) [۱]، علی نصیری خیاوی [۲]، رضا چمنی [۳]، نگین بهنیا [۴]، وحید موسوی [۵]، حمید نوری [۶]، پدیده‌السّادات صادقی [۷]، محمدحسین شوشتری [۸]، عبدالواحد خالدی‌درویشان [۹]، مهدی وفاخواه [۱۰]، حمیدرضا مرادی رکابدارکلائی [۱۱]

[۱] استاد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
sadeghi@modares.ac.ir
[۲] پژوهشگر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، اردبیل، ایران
[۳] پژوهشگر پسادکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۴] پژوهشگر پسادکتری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۵] استادیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۶] دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
[۷] دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران
[۸] دانش‌آموخته دکتری، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۹] دانشیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۱۰] استاد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۱۱] استاد، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

پژوهش حاضر به پیش‌بینی تأثیر شاخص‌های فشار، حالت و پاسخ بر سلامت حوزه‌های آبخیز رده سوم کشور انجام شد. برای این منظور ابتدا، بیش از ۵۲۰ معیار مختلف مرتبط با شاخص‌های فشار، حالت و پاسخ از عوامل محیطی، اقلیمی و انسانی شناسایی و برای حدود ۶۴۰ آبخیز جمع‌آوری شد. سپس، به‌دلیل همبستگی بین متغیرها، با آزمون تورم واریانس، داده‌ها کاهش و شاخص‌های نهایی در دسته‌های ایستا و پویا تعریف شدند. برای ارزیابی وضعیت آینده، شاخص‌های پویا بر اساس داده‌های زمانی سال‌های ۲۰۳۳، ۲۰۴۳ و ۲۰۵۳ پیش‌بینی شدند و اثر هر شاخص بر سلامت آبخیز تحلیل شد. نتایج نشان داد که نقش شاخص پاسخ در تأثیر بر سلامت سامانه به‌طور قابل‌توجهی در طول زمان افزایش یافته است؛ به‌طوری‌که در سال ۲۰۳۳ اثر آن حدود ۶۱/۲۰ درصد، در ۲۰۴۳ بیش از ۶۱/۵۰ درصد و در ۲۰۵۳ نزدیک به ۶۰/۹۴ درصد بر سلامت تأثیر دارد. اثر شاخص فشار نوسانی پیش‌بینی شده است، به نحوی‌که در سال ۲۰۴۳ کم‌ترین تأثیر (حدود ۱۹ درصد) و در سال‌های دیگر نزدیک به ۲۰ درصد است. شاخص حالت نیز اثرگذاری پایدار و در حدود ۱۸ تا ۱۹ درصد دارد. یافته‌های این بررسی بر ضرورت اندیشه بلندمدت اقدامات مدیریتی در حوزه‌های آبخیز کشور تأکید دارد.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی سلامت آبخیز، رویکرد مفهومی PSR، مدل‌سازی پویا، مدیریت جامع آبخیز.

شناسایی دانه‌های پسته با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری عمیق

محمد آقایی‌زاده [۱]، سید سعید محتسبی (نویسنده مسئول)[۲]، سلیمان حسین‌پور (نویسنده مسئول) [۳]

[۱] دانشجو، گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
mohammad.aghaeizadeh388@gmail.com
[۲] استاد، گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
mohtaseb@ut.ac.ir
[۳] دانشیار، گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
shosseinpour@ut.ac.ir

چکیده

پسته یکی از محصولات استراتژیک صادراتی ایران به‌شمار می‌رود. با افزایش سالانه سطح زیرکشت باغات پسته، نیاز به بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای افزایش سرعت فرآوری و کاهش وابستگی به نیروی انسانی به‌طور فزاینده‌ای احساس می‌شود. این پژوهش با هدف صنعتی‌سازی مرحله پس از برداشت، به طراحی یک سامانه هوشمند برای جداسازی و تفکیک مکانیزه دانه‌های پسته پرداخته است. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، دانه‌های پسته در هشت دسته شامل: پسته خندان، دهن‌بست، زردو، گو (پوست‌دار)، آفت‌زده (سیاه)، مغز پسته، بدشکل و ضایعات طبقه‌بندی شدند. برای آموزش مدل، از شبکه YOLOv11-L استفاده شد و نتایج به‌دست‌آمده نشان دادند که سامانه پیشنهادی توانسته است با میانگین دقت ۰/۸۶۹ عملکرد مناسبی در تشخیص و تفکیک دانه‌ها از خود نشان دهد. این سیستم می‌تواند گامی مؤثر در مسیر خودکارسازی فرآیند فرآوری پسته باشد.

واژگان کلیدی: یادگیری عمیق، تشخیص شی، بینایی ماشین، طبقه‌بندی مغز پسته.

تحلیل روند تغییرات تنوع زیستی زنبورهای گرده‌افشان با کاربرد هوش مصنوعی در استان فارس

سیده مریم موسوی (نویسنده مسئول) [۱]، کامبیز مینایی [۲]، مریم آل‌عصفور [۳]

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی، گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، شیراز، ایران
mousavi.mry@gmail.com
[۲] استاد، بخش گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
kminaei@shirazu.ac.ir
[۳] دانشیار، بخش گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
aosfoor@shirazu.ac.ir

چکیده

با توجه به نقش کلیدی زنبورهای گرده‌افشان در افزایش عملکرد و کیفیت محصولات باغی استان فارس و نگرانی‌ها درباره کاهش جمعیت آن‌ها طی سال‌های اخیر، پایش دقیق این گونه‌ها ضرورت دارد. در این پژوهش، با بهره‌گیری از ترکیب داده‌های میدانی و تصاویر ماهواره‌ای، روند تغییرات تنوع زیستی زنبورهای گرده‌افشان در استان فارس طی یک بازه زمانی ده‌ساله (۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲) مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل شاخص‌های اکولوژیکی (شانون و غنای گونه‌ای) در محیط نرم‌افزار R انجام شد و نتایج نشان‌دهنده کاهش ۳۶/۸ درصدی غنای گونه‌ای (از ۳۸ به ۲۴ گونه) و افت ۵۰ درصدی شاخص شانون (از ۲/۴ به ۱/۲) بود. به‌منظور پیش‌بینی روند آتی، از مدل‌سازی زمانی بر پایه شبکه‌های عصبی LSTM (Long Short-Term Memory)، استفاده شد که دقت پیش‌بینی ۸۹ درصد را نشان داد. هم‌چنین تحلیل تصاویر ماهواره‌ای در محیط Google Earth Engine با کمک الگوریتم‌های رایج پردازش تصویر از جمله مدل‌های مبتنی برCNN، افزایش میانگین دمای هوا به میزان ۲/۲ درجه سلسیوس و کاهش ۳۰ درصدی پوشش گیاهی (شاخص NDVI) را به‌عنوان عوامل بحرانی شناسایی کرد. ارزیابی تصاویر با YOLO، شناسایی خودکار گونه‌هایی مانند *Apis florea* Fabricius را با دقت ۹۴ درصد ممکن ساخت که کاهش ۴۰ درصد جمعیت آن را نشان می‌داد. تحلیل فضایی هوشمند نیز بیش‌ترین افت جمعیتی را در غرب استان (کازرون) نشان داد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، بازنگری در سیاست‌های فعلی زیست‌محیطی و کشاورزی می‌تواند به بهبود وضعیت زنبورهای گرده‌افشان در استان فارس کمک نماید.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، زنبورهای گرده‌افشان، تنوع زیستی، تغییر اقلیم، پایش هوشمند.

ارزیابی و مدل‌سازی فرسایش خاک با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین (منطقه مورد مطالعه: شهرستان مراوه تپه و کلاله استان گلستان)

عبدالحسین بوعلی [۱]، نرگس کریمی‌نژاد (نویسنده مسئول) [۲]، مرتضی اکبری [۳]، مریم یعقوبی [۴]، محسن فراهی [۵]

[۱] محقق پسادکتری، آبخیزداری و مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
hossien.boali@yahoo.com
[۲] استادیار، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
narges.karimi991@gmail.com
[۳] دانشیار، گروه مدیریت مناطق خشک وبیابانی، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
m-akbari@um.ac.ir
[۴] دانشجو دکتری، گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
yaghoobi7172@yahoo.com
[۵] استادیار، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران
mohsen.farahi62@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، با هدف مدل‌سازی فرسایش آبی در مناطق شمالی استان گلستان (شهرستان‌های مراوه‌تپه و کلاله)، نقش شاخص‌های زیست‌محیطی و اقلیمی کلیدی مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌هایی مانند بارش، پوشش گیاهی (NDVI)، بافت سطحی خاک (TGSI)، کاربری اراضی، رطوبت سطحی (NDMI)، تغییرات ارتفاعی (DEM)، خاک لخت (BI) و شوری خاک (NDSI) به عنوان عوامل مؤثر شناسایی شد. سه الگوریتم پیشرفته یادگیری ماشین شامل جنگل تصادفی، ماشین بردار پشتیبانی و مدل رگرسیون درختی پیشرفته با ارزیابی عملکرد و شاخص‌های آماری مختلف به‌منظور مدل‌سازی مکانی فرسایش آبی به‌کار گرفته شد. نتایج نشان داد مدل ترکیبی (Ensemble) بر پایه میانگین وزنی خروجی مدل‌های منفرد، با دقت بالا (Kappa=۰/۹۰، ROC=۰/۹۳ و TSS =۰/۸۹) توانست پهنه‌های پرخطر فرسایش را با وضوح و صحت بیش‌تری نسبت به مدل‌های تکی (جداگانه) مشخص نماید. نقشه‌های حاصل، مناطق شمالی، غربی و جنوب غربی را به عنوان محدوده‌های دارای پتانسیل بالای فرسایش آبی معرفی نمودند. اهمیت بالای بارش و پوشش گیاهی به‌عنوان عوامل اصلی فرسایش، بر لزوم بهبود مدیریت منابع خاک و برنامه‌ریزی حفاظتی تاکید دارد. نتایج این مطالعه، کاربرد مدل‌های یادگیری ماشین ترکیبی را به‌عنوان ابزاری مؤثر برای پیش‌بینی و مدیریت پایدار فرسایش آبی در مناطق حساس اقلیمی به اثبات رساند و می‌تواند راهنمایی برای تصمیم‌گیرندگان در حوزه حفاظت منابع طبیعی باشد.

واژگان کلیدی: مدل‌سازی، فرسایش آبی، شمال استان گلستان، روش‌های یادگیری ماشین.

A machine learning-based analysis of the effect of aerosol optical depth and climatic variables on vegetation condition using remote sensing data: A case study of croplands in Shushtar, Khuzestan

Amirhossein Haddadi (Corresponding Author) [1]

[1] Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran
Amir.Haddadi81@sharif.edu

Abstract

Understanding how atmospheric pollution and climate variability shape vegetation health is essential for sustainable crop management in stress-prone regions. In this study, monthly satellite and reanalysis records of NDVI, aerosol optical depth (AOD), air and land-surface temperature, precipitation, wind speed, soil moisture and surface pressure were compiled for the croplands of Shushtar, Khuzestan. Two predictive frameworks were developed: a multiple-linear-regression model to capture first-order (linear) effects and an XGBoost model to resolve higher-order (non-linear) interactions. Variable influence was examined with two complementary tools: one-way ANOVA, used to test the statistical significance of each factor, and tree-based SHAP values, used to rank and interpret their contributions within the XGBoost ensemble. ANOVA confirmed that AOD, soil moisture, temperature and precipitation exert significant control on NDVI, whereas wind speed showed no meaningful effect. Both SHAP analysis and the linear coefficients indicated a consistent, moderate-to-strong negative impact of AOD on greenness, reflecting the light-screening and stress effects of dust. Precipitation and soil moisture carried the largest positive influences, while high temperatures reduced NDVI, especially during the hot, dusty summer months. The XGBoost model outperformed the linear alternative (test R^2 of 0.75 versus 0.68), demonstrating its ability to capture non-linearities and complex variable interactions. SHAP diagnostics further clarified that seasonal and monthly timing explains the bulk of predictable variance, with AOD and moisture variables providing the strongest physical controls once calendar effects are accounted for. By using ANOVA, linear regression, XGBoost, and SHAP together, this study builds a clear toolkit for separating linear and non-linear effects on vegetation. The results show that both air pollution and shifts in weather- and water-related conditions play key roles in determining crop health across Shushtar's semi-arid croplands.

Keywords: NDVI, AOD, Satellite dataset, XGBoost, SHAP analysis.

پیش‌بینی شاخص سلامت خاک در محیط‌های کارستی با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی و مدل‌های یادگیری ماشین: مطالعه موردی چشمه ساسان، ایران

معصومه زارع (نویسنده مسئول) [۱]، ضرغام محمدی [۲]، صالح نصیری سیمکانی [۳]

[۱] دانشجوی دکتری بخش علوم زمین دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
zaremasoumeh5@gmail.com
[۲] استاد بخش علوم زمین دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
zmohammadi@shirazu.ac.ir
[۳] دانشجوی دکتری بخش علوم زمین دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
s.nasiri@shirazu.ac.ir

چکیده

سلامت خاک به‌عنوان شاخصی کلیدی در پایداری اکوسیستم‌های کارستی نقش مهمی در چرخه کربن و مدیریت منابع طبیعی ایفا می‌کند. این پژوهش با هدف توسعه یک شاخص ترکیبی سلامت خاک و بررسی روابط غیرخطی آن با متغیرهای اقلیمی، در منطقه پایش چشمه ساسان در جنوب‌غرب ایران انجام شد. داده‌های پیوسته شامل رطوبت حجمی، هدایت الکتریکی، دمای خاک و غلظت CO_2 در دو عمق (۲۰ و ۵۰ سانتی‌متر) به‌همراه پارامترهای اقلیمی (دما، رطوبت نسبی و CO_2 هوا) طی بازه دسامبر ۲۰۲۴ تا جولای ۲۰۲۵ گردآوری شدند. تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) برای استخراج شاخص سلامت خاک (SHI) و مؤلفه‌های ترکیبی اقلیمی به‌کار رفت و چهار مدل رگرسیونی شامل رگرسیون خطی، ریج، جنگل تصادفی و شبکه عصبی پرسپترون چندلایه توسعه و ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که مؤلفه اصلی اول (PC1) در داده‌های خاک با ۸۱/۳۱ درصد واریانس به‌عنوان شاخص سلامت خاک شناسایی شد و رطوبت خاک و هدایت الکتریکی بیشترین بارگذاری مثبت و دما بارگذاری منفی معنی‌دار بر این شاخص داشتند. دو مؤلفه اصلی اقلیمی نیز بیش از ۹۷ درصد تغییرپذیری دما، CO_2 و رطوبت را تبیین کردند. در مدل‌سازی، شبکه عصبی با $R^2 = 0.638$ و $RMSE = 1.884$ بهترین عملکرد را در پیش‌بینی SHI داشت و تحلیل حساسیت نشان داد که CO_2 و دما اثر غالب و رطوبت نسبی نقش ثانویه‌ای در تغییرات SHI دارند. این یافته‌ها اهمیت به‌کارگیری مدل‌های یادگیری ماشین در پایش سلامت خاک و طراحی راهبردهای مدیریتی سازگار با تغییرات اقلیمی در مناطق کارستی را برجسته می‌سازد.

واژگان کلیدی: پایش پارامترهای خاک و هوا، شاخص سلامت خاک، چشمه ساسان، کازرون.

مدلسازی کیفیت اکولوژیکی-زیست‌محیطی ایران مبتنی بر الگوریتم یادگیری ماشین و پردازش ابری

عطیه امین دین [۱]، حمیدرضا پورقاسمی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجو دکتری، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران،
Atiyeh.amindin@gmail.com
[۲] استاد، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hamidreza.pourghasemi@yahoo.com

چکیده

ارزیابی کیفیت زیست‌محیطی یکی از محورهای اساسی در برنامه‌ریزی‌های توسعه پایدار به‌شمار می‌رود، به‌ویژه در کشورهایی مانند ایران که با چالش‌های متعدد اقلیمی و انسانی مواجه است. در این مطالعه، از شاخص کیفیت زیست‌محیطی (RSEI) به‌عنوان یک ابزار جدید، به همراه داده‌های ماهواره‌ای و الگوریتم جنگل تصادفی در فضای ابری گوگل ارث انجین برای ارزیابی وضعیت اکولوژیکی ایران استفاده شد. نتایج مدل با دقت قابل‌قبول (R^2=0.71) نشان‌دهنده عملکرد مناسب الگوریتم بود. تحلیل فضایی RSEI نشان داد که استان‌های جنوبی، مرکزی و شرقی کشور بیش‌تر در طبقات ضعیف و بد کیفیت زیست‌محیطی قرار دارند، در حالی‌که نواحی شمالی مانند مازندران، گیلان و آذربایجان شرقی دارای وضعیت خوب تا عالی هستند. از میان متغیرهای ورودی، ذرات معلق PM2.5، تبخیر و تعرق و دمای هوا بالاترین اهمیت را در کیفیت اکولوژیک داشتند. یافته‌های این تحقیق چارچوبی داده‌محور برای پایش محیط‌زیست فراهم می‌سازد و می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای، شناسایی مناطق بحرانی و تخصیص هدفمند منابع محیط‌زیستی به‌کار گرفته شود.

واژگان کلیدی: کیفیت اکولوژیکی، جنگل تصادفی، گوگل ارث انجین، لندست ۸.

ارزیابی روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در برآورد نیاز زیست‌محیطی رودخانه ماربر

محمد صدقی اصل (نویسنده مسئول) [۱]، سید جمال پورصالحان [۲]

[۱] دانشیار مهندسی آب، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
msedghi@yu.ac.ir
[۲] کارشناس ارشد مهندسی عمران، سازمان نظام مهندسی خوزستان، بهبهان، ایران.
poursalehan@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، به‌منظور تعیین نیاز زیست‌محیطی رودخانه ماربر، از چهار الگوریتم قدرتمند یادگیری ماشین شامل جنگل تصادفی (Random Forest)، تقویت گرادیان تطبیقی (XGBoost)، رگرسیون تقویت گرادیان (Gradient Boosting Regressor) و رگرسیون بردار پشتیبان (SVR) استفاده شد. داده‌های ۵۲ ساله دبی ماهانه رودخانه به‌عنوان ورودی مدل‌ها به کار گرفته شدند و مقادیر جریان زیست‌محیطی پیش‌بینی گردید. برای ارزیابی عملکرد مدل‌ها از شاخص‌های آماری MAE و RMSE بهره‌گیری شد. نتایج شاخص‌های فوق (متغیر بین صفر تا دو)، نشان داد که مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دقت بالایی در برآورد جریان پایه دارند. مدل XGBoost کم‌ترین خطای پیش‌بینی را در مقایسه با سایر الگوریتم‌ها ارائه کرد. مقادیر پیش‌بینی‌شده با نتایج روش تجربی تسمن مقایسه و صحت‌سنجی شدند. نیاز زیست‌محیطی براساس سال‌های بحرانی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ و دوره خشک (تیر-آبان) رودخانه ماربر برابر ۱۰ مترمکعب بر ثانیه برای برنامه‌ریزی‌های آینده در دوره خشک پیشنهاد می‌گردد.

واژگان کلیدی: نیاز زیست محیطی، رودخانه ماربر، هوش مصنوعی، حفاظت اکولوژیک.

پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی با بهره‌گیری از داده‌های مؤثر و شبکه عصبی کانولوشنی (CNN)

محمدجواد آقایی[۱]، حامد کتابچی (نویسنده مسئول)[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی و مدیریت آب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
Aghaei_m@modares.ac.ir
[۲] دانشیار گروه مهندسی و مدیریت آب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
h.ketabchi@modares.ac.ir

چکیده

مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک نیازمند پیش‌بینی دقیق تغییرات تراز این منابع است؛ به‌ویژه در مناطقی که با کمبود داده‌های هیدرولوژیکی مواجه است. در این پژوهش، از مدل شبکه عصبی کانولوشنی به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین یادگیری عمیق برای پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی در زیرحوضه داریان استفاده شد. داده‌های ورودی شامل بارش (GPM)، دما (MOD11A2) و تبخیر-تعرق (MOD16A2) از منابع ماهواره‌ای تهیه و در محیط Google Earth Engine پردازش شد. با بهینه‌سازی هایپرپارامترهای مدل به کمک الگوریتم بیزین، ساختاری کارآمد با دقت بالا حاصل شد. ارزیابی مدل در بازه ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ نشان داد که مدل توانسته است نوسانات تراز آب را با دقت بالا پیش‌بینی کند (NSE=۰/۹۷، RMSE=۰/۷۳m، R^2=۰/۷۸). هرچند شاخص پایداری منفی گزارش شد، اما نتایج کلی نشان‌دهنده عملکرد قابل قبول مدل است. یافته‌ها نشان می‌دهد که مدل CNN، با استفاده از داده‌های کم، می‌تواند ابزاری مؤثر برای پیش‌بینی و مدیریت منابع آب زیرزمینی در مناطق با داده‌های محدود باشد.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی تراز آب زیرزمینی، شبکه عصبی کانولوشنی، یادگیری عمیق، بهینه‌ساز بیزین.

Predicting and optimizing reactive oxygen species metabolism in *Punica granatum* L. through machine learning: Role of exogenous GABA on antioxidant enzyme activity under drought and salinity stress

Saeedeh Zarbakhsh (Corresponding Author)[1], Ali Reza Shahsavar[1]

[1] Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.
saeedeh.zarbakhsh@yahoo.com, shahsava@shirazu.ac.ir

Abstract

Drought and salinity stress have been proposed as the main environmental factors threatening food security, as they adversely affect crops' agricultural productivity. As a potential solution, the application of plant growth regulators to enhance drought and salinity tolerance has gained considerable attention. γ-aminobutyric acid (GABA) is a four-carbon non-protein amino acid that accumulates in plants as a response to stressful conditions. This study focused on a comparative assessment of several machine learning (ML) regression models, including radial basis function, generalized regression neural network (GRNN), random forest (RF), and support vector regression (SVR) to develop predictive models for assessing the effect of different concentrations of GABA (0, 10, 20, and 40 mM) on various physio-biochemical traits during periods of drought, salinity, and combined stress conditions. The physio-biochemical traits included antioxidant enzyme activities (superoxide dismutase, SOD; peroxidase, POD; catalase, CAT; and ascorbate peroxidase, APX), protein content, malondialdehyde (MDA) levels, and hydrogen peroxide (H_2O_2) levels. The non-dominated sorting genetic algorithm-II (NSGA-II) was employed for optimizing the superior prediction model. The GRNN model outperformed the other ML algorithms and was therefore selected for optimization by NSGA-II. The GRNN-NSGA-II model revealed that treatment with GABA at concentrations of 20.90 mM and 20.54 mM, under combined drought and salinity stress conditions at 20.86 and 20.72 days post-treatment, respectively, could result in the maximum values for protein content (by 0.80 and 0.69), APX activity (by 50.63 and 51.51), SOD activity (by 0.54 and 0.53), POD activity (by 1.53 and 1.72), CAT activity (by 4.42 and 5.66), as well as lower MDA levels (by 0.12 and 0.15) and H_2O_2 levels (by 0.44 and 0.55), respectively, in the ‘Atabaki’ and ‘Rabab’ cultivars. This study demonstrates that the GRNN-NSGA-II model, as an advanced ML algorithm with a strong predictive ability for outcomes in combined stressful environmental conditions, provides valuable insights into the significant factors influencing such multifactorial processes.

Keywords: Hydrogen peroxide, Machine learning, Malondialdehyde, Peroxidase, Optimization tool.

ارائه برنامه مدیریتی جهت هوشمندسازی مدیریت منابع آب در منطقه شرق اصفهان

سحر قلی زاده طهرانی (نویسنده مسئول) [۱]، رضا قضاوی [۲]

[۱] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران
Sahart743@gmail.com
[۲] استاد، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران
ghazavi@kashanu.ac.ir

چکیده

منطقه شرق اصفهان به‌عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی استان، در دهه‌های اخیر با بحران‌های شدید کم‌آبی، کاهش کیفیت منابع آب و بهره‌برداری غیربهینه مواجه بوده است؛ بحران‌هایی که در پی عوامل اقلیمی، مدیریتی و اجتماعی شکل گرفته و لزوم بازنگری جدی در ساختارهای مدیریتی را دوچندان کرده‌اند. این پژوهش با هدف ارائه برنامه‌ای جامع برای هوشمندسازی مدیریت منابع آب در این منطقه، از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی (AI)، اینترنت اشیا (IoT)، سنجش از دور و تحلیل کلان‌داده‌ها (Big Data) بهره می‌برد. چارچوب پیشنهادی با تکیه بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین (Learning Machine) و شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) طراحی شده تا بتواند الگوهای مصرف آب، وضعیت منابع زیرزمینی، نیاز آبی محصولات کشاورزی و شرایط اقلیمی را به‌صورت پویا تحلیل کرده و تصمیم‌سازی مدیریتی را بهینه‌سازی کند. ساختار این سیستم شامل سه لایه اصلی پایش هوشمند، تحلیل پیش‌بینی محور و تصمیم‌یار (DSS) است که هر یک نقش مشخصی در جمع‌آوری، تحلیل و ارائه راه‌کارهای عملیاتی ایفا می‌کنند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی با مدیریت منابع آب، می‌تواند کاهش مصرف آب تا ۳۰ درصد، بهبود پیش‌بینی نیاز آبی و ارتقاء تعامل ذی‌نفعان را به‌دنبال داشته باشد. هم‌چنین، استفاده از DSS امکان شبیه‌سازی سناریوهای مختلف پیش از اجرای واقعی را فراهم می‌سازد. در پایان، نقشه راهی متناسب با شرایط اقتصادی، اجتماعی و فنی منطقه شرق اصفهان برای پیاده‌سازی مرحله‌ای این برنامه تدوین شده است، تا با تکیه بر توانمندی‌های هوش مصنوعی، چشم‌اندازی پایدار برای مدیریت منابع آب در مناطق نیمه‌خشک ایران ارائه گردد.

واژگان کلیدی: مدیریت منابع آب، شرق اصفهان، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، سامانه پشتیبان تصمیم، اینترنت اشیا.

پیش بینی پیامدهای تولیدی تغییر اقلیم در بخش کشاورزی و اقتصاد ایران با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی

زکریا فرجزاده (نویسنده مسئول) [۱]، علی‌رضا کشاورز [۲]

[۱] دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
zakariafarajzdeh@gmail.com
[۲] دانشجوی دکتری بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
alirezakeshavarz100@gmail.com

چکیده

مهم‌ترین چالش زیست‌محیطی حاضر پدیده تغییر اقلیم است. این چالش به‌ویژه در کشورهای در حال‌توسعه مانند ایران که از ظرفیت پایینی برای مقابله با این پدیده برخوردار هستند، از شدت بیش‌تری برخوردار است. مدل‌ها و روش‌های متعددی برای ارزیابی اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی تغییر اقلیم به‌کار گرفته شده است. در حوزه اقتصاد اغلب، مدل‌های مورد استفاده پیچیده و مبتنی بر داده‌های بسیار زیاد هستند. به بیان دیگر، افزون بر مهم‌ترین متغیر بیانگر تغییر اقلیم یعنی ناهنجاری دما، باید متغیرها و داده‌های اقتصادی و زیست-محیطی زیادی در قالب الگوهای ریاضی علت و معلولی به‌کار گرفته شود. این مطالعه با هدف امکان‌سنجی یافتن مدل‌های جایگزین با استفاده از الگوهای مبتنی بر یادگیری ماشین و هوش مصنوعی انجام شد. داده‌های مورد استفاده برای دوره ۲۰۶۰-۲۰۲۱ است که اثرات تولیدی تغییر اقلیم را در سطح کل اقتصاد ایران و زیربخش‌های منتخب کشاورزی ارائه شده است. سناریوهای تغییر دما نیز شامل سه سناریو SSP2-4.5، SSP3-7.0 و SSP5-8.5 می‌باشد. طیف متنوعی از مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس یافته‌های مطالعه مشخص گردید با استفاده از متغیر ناهنجاری دما امکان پیش‌بینی زیان تولید ناخالص داخلی ایران با خطای پیش‌بینی کم‌تر از ۵ درصد توسط مدل‌های MLP و جنگل تصادفی و ترکیب آن‌ها وجود دارد. در مورد زیربخش‌های کشاورزی که با استفاده از مدل هیبرید پیش‌بینی صورت گرفت، این خطا در موارد متعددی کم‌تر از ۳ درصد ارزیابی شد. همگنی متغیرهای ترکیب‌شده می‌تواند این دقت را افزایش دهد. در خصوص محصولات کشاورزی مشخص گردید که مدل‌های ترکیب شده قادر هستند در سطح بالای ناهنجاری دما نیز با دقت بالا میزان زیان را پیش‌بینی نمایند. با توجه به دقت بسیار مطلوب و سرعت بالای دسترسی به پیش‌بینی‌های قابل اتکا با استفاده از مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، استفاده از این مدل‌ها به‌ویژه ترکیب مدل‌های MLP و جنگل تصادفی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: ناهنجاری دما، زیان تولیدی، یادگیری ماشین.

Optimized deployment of real-time weed detection models on heterogenous edge devices

Abdolsadegh Kheshan (Corresponding Author) [1], Mohammad Javad Rashti [2], Morteza Jaderyan [3]

[1] Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
a-aheshan@stu.scu.ac.ir
[2] Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
mohammad.rashti@scu.ac.ir
[3] Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
m.jaderyan@scu.ac.ir

Abstract

Weed management constitutes a fundamental component of modern precision agriculture, as uncontrolled weed growth can substantially reduce crop yields. Advanced deep learning-based object detection models, particularly the YOLO family, have demonstrated high efficacy in real-time weed identification within autonomous agricultural robotic systems. This study provides a study of utilizing heterogeneous IoT devices for YOLO-based weed detection models, trained using the Weeds dataset. The models are optimized under various quantization levels and inference frameworks. Experimental results reveal that an appropriate combination of edge device, quantization level and inference framework achieve the highest performance and energy efficiency, while maintaining high weed detection precision. Moreover, simultaneous execution of models on accelerated devices delivers the highest multi-model performance, while maintaining high energy efficiency.

Keywords: Weed detection, Edge AI device, YOLO, Inference frameworks

مدل‌سازی دمای روزانه و شبانه سطح زمین با استفاده از الگوریتم هوش مصنوعی

عطیه امین دین [۱]، حانیه رضایی [۲]، فرناز احمدی [۳]، حمیدرضا پورقاسمی (نویسنده مسئول) [۴]

[۱] دانشجوی دکتری، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Atiyeh.amindin@gmail.com
[۲] دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
haniyeh.rezaie96@gmail.com
[۳]دانشجوی دکتری، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
Farnaz.ahmadi@ut.ac.ir
[۴] استاد، بخش خاک، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hamidreza.pourghasemi@yahoo.com

چکیده

مدل‌سازی دمای سطح زمین نقش مهمی در پایش تغییرات اقلیمی، گرمایش شهری و مدیریت منابع محیطی ایفا می‌کند. در این پژوهش، با استفاده از داده‌های سنجنده مودیس در محیط گوگل ارث انجین و الگوریتم یادگیری ماشین جنگل تصادفی، دمای سطح زمین در سراسر ایران برای بازه‌های روز و شب مدل‌سازی شد. نتایج نشان داد که در طی روز، دمای سطح زمین بین ۱۴/۸۸ تا ۴۹/۹۳ درجه سلسیوس متغیر بود است. در این دوره، بیش‌ترین مساحت کشور (۶۸/۴۴ درصد) در محدوده دمای معتدل و کم‌ترین (۳/۴۶ درصد) در محدوده خیلی‌گرم قرار داشت. در دوره شبانه، دما بین ۳/۴۵- تا ۲۶/۰۵ درجه سلسیوس متغیر است و ۶۵/۲۳ درصد از مساحت در محدوده معتدل و ۸/۲۷ درصد در محدوده خیلی‌گرم قرار دارد، که نسبت به روز افزایش قابل توجهی دارد. مدل جنگل تصادفی عملکرد بسیار مطلوبی در پیش‌بینی دما نشان داد؛ به‌طوری‌که ضریب R^2 برای داده‌های آموزشی در شب و روز به ترتیب ۰/۹۹۳ و ۰/۹۸۷ و برای داده‌های آزمایشی ۰/۹۶۳ و ۰/۹۲۷ به‌دست آمد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی دقت بالایی در تخمین الگوهای حرارتی دارد و می‌تواند به‌عنوان ابزار مؤثر در مطالعات اقلیمی و برنامه‌ریزی محیطی مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: جزایر حرارتی، جنگل تصادفی، سنجنده مادیس، گوگل ارث انجین.

کاربرد هوش مصنوعی در شناسایی مناطق بالقوه مستعد به سیلاب

هدی قاسمیه [۱]، سیده فائزه لاهوتی نسب (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشیار علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
h.ghasemieh@kashanu.ac.ir

[۲] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
fayilahouti76@gmail.com

چکیده

با توجه به افزایش شدت و فراوانی سیلاب‌ها در نتیجه تغییرات اقلیمی و توسعه نامتوازن شهری، شناسایی مناطق مستعد به سیل یکی از اولویت‌های اصلی در مدیریت منابع طبیعی و کاهش مخاطرات زیست‌محیطی می‌باشد. در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان ابزاری نوین، نقش مؤثری در تحلیل داده‌های محیطی و تولید نقشه‌های مستعد به سیل ایفا کرده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی جامع مطالعات داخلی و خارجی، به تحلیل الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق مانند Random Forest، SVM، MaxEnt، CNN، LSTM، و Transformer-based models در شناسایی مناطق سیل‌خیز می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های AI با استفاده از داده‌های سنجش از دور مانند Sentinel-1 وSAR، شاخص‌های محیطی NDVI، TWI، بارندگی، و داده‌های چندزمانه، توانسته است دقت پیش‌بینی را تا بیش از ۹۰ درصد افزایش دهد. در مطالعات داخل کشور، تمرکز بیش‌تر بر مدل‌های کلاسیک و داده‌های منطقه‌ای بوده، در حالی‌که تمرکز پژوهش‌های بین‌المللی به‌سمت مدل‌های ترکیبی می‌باشد. هم‌چنین، چالش‌هایی مانند کمبود داده‌های دقیق، ضعف در بومی‌سازی مدل‌ها، و محدودیت در زیرساخت‌های محاسباتی در ایران وجود دارد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، سیلاب، آبخیزداری.

اهمیت و ضرورت پذیرش فناوری‌های نوظهور در تولید مرغ سبز

علی حاجیان [۱]، فاطمه رزاقی بورخانی (نویسنده مسئول) [۲]، طاهر عزیزی خالخیلی [۳]، رسول لوایی آدریانی [۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد نوآوری و کارآفرینی مهندسی ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه
علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.
a.hajian@stu.sanru.ac.ir
[۲] استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،ساری،ایران
F.Razzaghi@sanru.ac.ir
[۳] دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،ساری،ایران.
T.Azizi@sanru.ac.ir
[۴] استادیار موسسه پژوهش های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی.
lavaeirasool68@gmail.com

چکیده

این پژوهش به بررسی اهمیت و ضرورت استفاده از فناوری‌های نوظهور در تولید مرغ سبز در ایران می‌پردازد. با توجه به افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان برای محصولات سالم و باکیفیت و محدودیت‌های روش‌های سنتی تولید، پتانسیل فناوری‌هایی مانند بلاکچین، هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء برای کاهش هزینه‌ها، افزایش شفافیت و بهبود اعتماد مصرف‌کننده بررسی می‌شود. عوامل موثر در پذیرش این فناوری‌ها، شامل مزایای رقابتی، پایداری و ملاحظات زیست‌محیطی شناسایی شده و موانع موجود مانند عدم آگاهی کافی، پیچیدگی‌های فنی و سیاست‌گذاری‌های نامناسب مورد بحث قرار می‌گیرند. مطالعات پیشین بیش‌تر بر زنجیره‌های تأمین در صنایع مختلف متمرکز بوده‌اند، در حالی‌که بررسی اهمیت پذیرش فناوری‌های نوظهور در تولید محصولات غذایی به‌ویژه محصولات سبز در کشورهای در حال توسعه کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش، ارائه راه‌کارهایی برای توسعه پایدار تولید مرغ سبز با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، تضمین ایمنی غذایی، کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و بهبود سلامت جامعه است. این پژوهش پیشنهاد می‌دهد که با رفع موانع و آگاهی‌رسانی در خصوص مزایای استفاده از فناوری‌های نوین می توان گام موثری در جهت توسعه این صنعت برداشت و هم‌چنین ایجاد فضای قانونی و تأمین فضای همکاری در توسعه فناوری‌های نوظهور ضروری است.

واژگان کلیدی: مرغ سبز، فناوری‌های نوظهور، تولید پایدار، ایمنی غذا، مزیت رقابتی، ایران.

کاربرد هوش مصنوعی در علوم دامی و دام‌پروری: چشم انداز، کاربردها و چالش‌ها

سلیمان محمدی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] کارشناسی ارشد تغذیه دام دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت، ایران
soleymanmohamady68@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی به‌طور فزاینده‌ای علوم دامی و دام‌پروری را از طریق بهبود تصمیم‌گیری، مدل‌سازی پیش‌بینی و خودکارسازی تغییر می‌دهد. این بررسی بر کاربرد فناوری‌های کلیدی هوش مصنوعی، ازجمله یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق، بینایی کامپیوتر، پردازش زبان طبیعی، روباتیک و هوش مصنوعی را درزمینه هایی مانند تشخیص بیماری، نظارت بر رفتار و دام‌پروری دقیق تاکید دارد. هم‌چنین محدودیت‌های فعلی، ازجمله تقسیم‌بندی داده‌ها، هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و نگرانی‌های اخلاقی را بیان می‌کند. با پرداختن به این چالش‌ها از طریق همکاری بین‌رشته‌ای و توسعه ابزارهای هوش مصنوعی مقیاس‌پذیر هستند که این امر می‌تواند به سمت اقدامات پایدارتر، کارآمدتر و آسایش بیش‌تر پیش رود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، دام‌پروری دقیق، یادگیری ماشین.

نقش هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مصرف آب در کشاورزی

ولی رسولی شربیانی (نویسنده مسئول) [۱]، مجید دادخواه [۲]، حنانه فتحی [۳]

[۱] استاد تمام گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم ، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
vrasooli@uma.ac.ir

[۲] دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی مکانیک بیوسیستم گرایش طراحی و ساخت ، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[۳] کارشناسی ارشد مهندسی باغبانی گرایش گیاهان دارویی، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

کشاورزی، به عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب شیرین در جهان، با چالش‌های بی‌سابقه‌ای نظیر کمبود منابع آبی، تغییرات اقلیمی و افزایش جمعیت جهانی مواجه است. روش‌های سنتی آبیاری اغلب ناکارآمد بوده و منجر به هدررفت قابل توجه آب، فرسایش خاک، و کاهش بهره‌وری محصول می‌شود. این پژوهش، مروری جامع بر کاربردها و پتانسیل هوش مصنوعی (AI) و زیرشاخه‌های آن از جمله یادگیری ماشین (ML)، یادگیری عمیق (DL) و منطق فازی (Fuzzy Logic) در تحول مدیریت آب در بخش کشاورزی ارائه می‌دهد. در این پژوهش به بررسی چگونگی بهره‌برداری از داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرهای خاک، آب‌وهوا، تصاویر ماهواره‌ای و پهپادی پرداخته که با الگوریتم‌های AI تحلیل شده و امکان پیش‌بینی دقیق نیاز آبی گیاهان، تشخیص زودهنگام تنش‌های آبی، بهینه‌سازی زمان‌بندی و میزان آبیاری، و کنترل هوشمند سیستم‌های آبیاری را فراهم می‌آورند. هم‌چنین تشریح مبانی نظری و معماری سیستم‌های آبیاری هوشمند مبتنی برAI، مزایای چشم‌گیر این فناوری‌ها در کاهش مصرف آب، افزایش بهره‌وری محصول، و کاهش هزینه‌های عملیاتی را برجسته می‌سازد. در نهایت، چالش‌های عمده در پیاده‌سازی گسترده هوش مصنوعی در کشاورزی، از جمله هزینه‌های اولیه، نیاز به تخصص فنی و مسائل مربوط به داده‌ها، مورد بحث قرار گرفته و مسیرهای تحقیقاتی آتی برای ترویج کشاورزی پایدار و هوشمند پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: بهینه‌سازی آب، کشاورزی هوشمند، مدیریت آب.

Future outlooks in applications and prioritisation strategies for the use of Artificial intelligence in natural disaster management

Kamran Nasirahmadi (Corresponding author) [1], Seyed Mohsen Hosseini [2], Shaghayegh Zolghadri [3]

[1] Department of Environment, Faculty of Civil Engineering, University of Science and Technology of Mazandaran, Behshahr, Iran
nasirahmadi.k@gmail.com
[2] Department of Forestry, Faculty of Natural Resources and Marine Science, Tarbiat Modares University, Nour, Mazandaran, Iran
hosseini@modares.ac.ir
[3] Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Guialn, Iran
shaghayeghzolghadrii@gmail.com

Abstract

Nowadays, artificial intelligence (AI) enables smarter and faster crisis management decisions. With the help of these models, preventive measures in critical situations (such as early warning systems (EWS), evacuation planning, and resource allocation) are facilitated, and the fundamental challenges associated with natural disasters are easier to address. The study aimed to use various research, case studies, and practical reports to examine the usefulness of AI in different stages of disaster management. The present study offered a comprehensive exploration of AI applications in natural disasters. The search for related articles (during 2000-2024) was performed using relevant academic databases in English, e.g., Scopus, Web of Science, and Science Direct. After meticulous screening, deduplication, and application of the inclusion and exclusion criteria, 108 studies were included in the quantitative synthesis. Finally, 73 articles related to the topic were selected for more detailed analysis. In addition to exploring the motivations, recommendations, challenges, and limitations of recent advancements, the research provides a specific AI applications taxonomy in natural disasters. Besides, it provided an overview of recent techniques and developments in disaster management using explainable artificial intelligence (XAI), data fusion, data mining, machine learning (ML), deep learning (DL), fuzzy logic, and multicriteria decision-making (MCDM). This systematic contribution lays the groundwork for future AI-based natural disaster management works.

Keywords: Long short-term memory, Recurrent neural networks, Forecasting, Crisis communication.

کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی و آنالیز شیرابه حاصل از پسماندهای بیمارستانی و عفونی و ارزیابی خطرات محیط زیستی آن

سید محمد مهدی برزگر[۱]، سید محمد کرمی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران محیط زیست بنیاد ICDL IRAN موسسه مهارتی و آموزشی حرفه ای علوم پزشکی اشراق، آبدانان، ایران
barzegar8567@gmail.com

[۲] کارشناسی ارشد، گروه مهندسی رایانه گرایش شبک وهوش مصنوعی بنیاد ICDLIRAN موسسه مهارتی و آموزشی حرفه ای علوم پزشکی اشراق، آبدانان، ایران
s.m.k.a.b1400@gmail.com

چکیده

پسماندهای بیمارستانی و عفونی به‌دلیل ماهیت خطرناک بیولوژیکی و شیمیایی، در صورت مدیریت نامناسب، منجر به تولید شیرابه‌هایی با پتانسیل آلودگی بالا می‌شوند. شیرابه این پسماندها می‌تواند حاوی عوامل بیماری‌زا، فلزات سنگین، ترکیبات دارویی و مواد سمی باشد که اثرات منفی بر محیط زیست و سلامت انسان دارند. استفاده از هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار نوین تحلیلی، امکان پیش‌بینی رفتار این شیرابه‌ها و ارزیابی ریسک‌های ناشی از آن را فراهم می‌آورد. در این پژوهش، به کاربردهای هوش مصنوعی در پیش‌بینی و آنالیز شیرابه حاصل از پسماند بیماستانی و عفونی پرداخته شد و داده‌ها خروجی از هوش مصنوعی نشان داد که هوش مصنوعی یک ابزار کار آمد محسوب می‌گردد و در صورت تلفیق با داده‌های جغرافیایی می‌تواند در این زمینه کمک شایانی باشد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، شیرابه، پسماند، بیمارستان، محیط زیست.

مروری بر اهمیت به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مدیریت منابع ماهیگیری و فناوری صید

محبوبه میرزائی (نویسنده مسئول) [۱]، سید یوسف پیغمبری [۲]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
mirzeimahboobeh@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
sypaighambari@gau.ac.ir

چکیده

با توجه به اهمیت صنعت صیادی در امنیت غذایی، اشتغال زایی، معیشت، تجارت و ارزآوری، مدیریت آن نیازمند حجم بسیاری از اطلاعات و داده می‌باشد. مطالعات اخیر در حوزه صید و بهره‌برداری از منابع آبزی نشان می‌دهد که به‌منظور افزایش بهره‌وری و پایداری در این حوزه، اتخاذ رویکردهای نوین و تلفیقی ضروری است. توسعه روش‌های هوشمند مبتنی بر فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، در کنار روش‌های سنتی صید، می‌تواند منجر به افزایش دقت و کارایی در شناسایی، ردیابی و صید گونه‌های هدف شده و از تخریب زیستگاه‌های دریایی و صید گونه‌های غیرهدف جلوگیری نماید. در هسته اصلی هوش مصنوعی، یادگیری ماشین قرار دارد که از مدل‌های آماری برای بهینه‌سازی عملکرد مدل استفاده می‌کند. این پژوهش با توجه به افزایش تحقیقات در زمینه کاربردهای عملی، اهمیت هوش مصنوعی، ترکیب داده و یادگیری ماشین در فعالیت صیادی را با استفاده از منابع علمی معتبر مورد بررسی قرار می‌دهد که در مدیریت ماهیگیری (ارزیابی منابع، فعالیت‌های صیادی، پایش و تنظیم صید) ضرورت دارند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی،ترکیب داده، یادگیری ماشین، فناوری صید و صیادی.

مروری بر اهمیت کاربرد هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و اینترنت اشیاء در پایش آلودگی‌های دریایی ناشی از صنایع شیلاتی

محبوبه میرزائی (نویسنده مسئول) [۱]، سید یوسف پیغمبری [۲]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
mirzeimahboobeh@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
sypaighambari@gau.ac.ir

چکیده

آلودگی دریایی به‌عنوان یک چالش اساسی برای بهره‌برداری پایدار از اقیانوس‌ها در حال گسترش است. به‌طور کلی آلودگی و حوادث زیست‌محیطی در مناطق ماهی‌گیری منجر به تلفات قابل توجهی در منابع آبزیان می‌شوند. مدیریت پایدار و چندبعدی اقیانوس‌ها، به‌طور فزاینده‌ای بر مدیریت، کاهش و حذف آلودگی دریایی تمرکز دارد. پایش آب شامل تعداد زیادی پارامترهای هیدرولوژیکی، فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است که برخی از آن‌ها در محل و برخی دیگر با تجزیه و تحلیل نمونه در آزمایشگاه اندازه‌گیری می شوند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند تغییرات جزئی در پارامترهای کیفی آب، مانند دما، pH، اکسیژن محلول و وجود آلاینده‌ها را تشخیص دهند که این تغییرات ممکن است نشان‌دهنده آلودگی یا سایر ناهنجاری‌های کیفی آب باشند. پژوهش حاضر مروری بر ارزیابی پتانسیل هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و اینترنت اشیاء در راستای ارتقای مدیریت کیفیت آب می‌باشد و اهمیت موضوع را بیان می‌دارد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، آلودگی صنعتی، ذخایر ماهی، ماهی‌گیری.

پیش‌بینی زلزله با استفاده از شبکه‌های عصبی پیچشی و مکانیزم توجه

جواد عزتی (نویسنده مسئول) [۱]، سیدحسن مرتضوی [۲]، فاطمه زارع مهرجردی [۳]، محسن سرداری زارچی [۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه میبد، میبد، ایران
javadezzati@iran.ir
[۲] استادیارگروه کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران
hassanmortazavi@meybod.ac.ir
[۳] استادیارگروه کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران
fzare@meybod.ac.ir
[۴] دانشیارگروه کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران
sardari@meybod.ac.ir

چکیده

زلزله‌ها به‌عنوان یکی از مخرب‌ترین پدیده‌های طبیعی همواره خسارات جانی و مالی فراوانی به‌بار آورده اند. پیش بینی دقیق و به‌موقع زلزله می‌تواند نقش حیاتی در کاهش این خسارات و افزایش آمادگی جوامع ایفا نماید. با این حال ماهیت پیچیده و تصادفی زلزله‌ها دست‌یابی به یک مدل پیش‌بینی کارآمد و قابل اعتماد را به چالش بزرگی تبدیل کرده است. در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشم‌گیر در حوزه یادگیری عمیق رویکردهای جدیدی را برای حل این چالش‌ها فراهم آورده است. این پژوهش به بررسی و پیاده‌سازی یک مدل یادگیری عمیق ترکیبی متشکل از شبکه‌های عصبی پیچشی و مکانیزم توجه برای پیش‌بینی زلزله می پردازد. مدل پیشنهادی از داده‌های سری زمانی رویدادهای لرزه‌های گذشته شامل عرض جغرافیایی، طول جغرافیایی، عمق و بزرگی زلزله به‌عنوان ورودی استفاده می‌کند. نتایج ارزیابی بر روی داده‌های آزمایشی نشان‌دهنده عملکرد قابل قبول مدل با دقت ۹۷/۹۹ است. هم‌چنین مقادیر حاصل برای سایر معیارهای ارزیابی شامل دقت مثبت (۸۰/۳۳) فراخوانی (۸۱/۲۲) و معیار F1 (۸۰/۷۷) نشان‌دهنده عملکرد متعادل و قابل قبول مدل در تشخیص الگوهای پیچیده زلزله‌ای است. این یافته‌ها حاکی از پتانسیل بالای مدل‌های یادگیری عمیق در بهبود دقت پیش‌بینی زلزله و کمک به سیستم‌های هشدار اولیه هستند.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی زلزله، یادگیری عمیق، شبکه عصبی پیچشی، مکانیزم توجه.

ارزیابی خودکار کیفیت مواد غذایی با بینایی ماشین و هوش مصنوعی برای صدور گواهی سلامت دیجیتال

ابوالقاسم رهبری (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] گروه فناوری کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران،
Abolghasem.rahbari@gmail.com

چکیده

کنترل کیفیت مواد غذایی در خطوط بسته‌بندی یکی از گلوگاه‌های حساس در زنجیره تأمین غذا محسوب می‌شود که تأثیر مستقیم بر ایمنی مصرف‌کننده و اعتماد بازار دارد. روش‌های سنتی بازرسی انسانی دارای محدودیت‌هایی از جمله کندی، خطای بالا و هزینه زیاد هستند. این پژوهش به بررسی کاربرد هوش مصنوعی و بینایی ماشین برای ارزیابی خودکار کیفیت ظاهری محصولات غذایی در خطوط فرآوری می‌پردازد. در این راستا، با بهره‌گیری از تصاویر اخذ شده توسط دوربین‌های RGB و Hyperspectral و استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق مانند YOLOv5 و شبکه‌های عصبی کانولوشنی، سامانه‌ای هوشمند طراحی شد که قادر به تشخیص و طبقه‌بندی ویژگی‌هایی نظیر رنگ، بافت، لکه‌دار بودن، شکستگی و سلامت فیزیکی محصولات نظیر پسته، خرما و سیب‌زمینی است. خروجی این سامانه منجر به تولید گواهی سلامت دیجیتال برای هر بسته محصول به‌صورت خودکار شد. نتایج آزمایشگاهی نشان دادند که دقت شناسایی محصولات ناسالم به بیش از ۹۵ درصد و زمان بررسی در مقایسه با روش‌های انسانی به میزان قابل توجهی کاهش یافت. پیاده‌سازی این سیستم علاوه‌بر ارتقاء بهره‌وری، کاهش ضایعات، و افزایش سرعت بسته‌بندی، می‌تواند نقش مهمی در تحول دیجیتال زنجیره تأمین مواد غذایی و ارتقاء امنیت غذایی در مقیاس ملی ایفا نماید.

واژگان کلیدی: بینایی ماشین، هوش مصنوعی، کیفیت مواد غذایی، بسته‌بندی هوشمند، گواهی سلامت دیجیتال، یادگیری عمیق.

پایش هوشمند بیماری‌ها و آفات در سیستم‌های کشاورزی با استفاده از پهپادهای مجهز به حسگرهای پیشرفته: با نگاهی به مدیریت آفات و بیماری‌های نخلستان‌های خرما

زینب بهمنی (نویسنده مسئول) [۱]، زهرا میرسلیمانی [۲]، لیلا بادبروت [۳]

[۱] استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
[۲] استادیار، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام ایران
z.bahmani@ilam.ac.ir

چکیده

با توجه به اهمیت اقتصادی و زیست‌محیطی نخل‌های خرما و روغنی در مناطق گرمسیری، پایش و مدیریت مؤثر آفات و بیماری‌های آن‌ها ضرورتی انکارناپذیر است. پژوهش حاضر با هدف بررسی کاربرد فناوری‌های نوین در پایش هوشمند این تهدیدها، به تحلیل نقش پهپادهای مجهز به حسگرهای پیشرفته در مدیریت بهینه سلامت نخل‌ها می‌پردازد. در این راستا، سه دسته حسگر اصلی شامل حسگرهای چندطیفی و ابرطیفی، حرارتی و لیدار بررسی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که این حسگرها از طریق استخراج شاخص‌های فیزیولوژیکی و ساختاری مانند NDVI، NDRE، CWSI و LAI، امکان تشخیص زودهنگام آسیب‌ها، پایش تنش‌های زیستی و اجرای مدیریت هدف‌مند را فراهم می‌کنند. علاوه بر این، ادغام داده‌های حاصل از این حسگرها با الگوریتم‌های یادگیری ماشین (ML) و یادگیری عمیق (DL)، دقت طبقه‌بندی درختان آلوده را به‌طور معناداری افزایش داده است. با این حال، موانعی چون هزینه بالا، پیچیدگی تحلیل داده و وابستگی به شرایط جوی، توسعه عملیاتی این فناوری‌ها را محدود کرده است. این بررسی تأکید دارد که آینده مدیریت بیماری‌ها و آفات در نخلستان‌ها وابسته به توسعه سامانه‌های ترکیبی کم‌هزینه، دقیق و خودکار بوده و استفاده از فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیاء و رایانش لبه‌ای می‌تواند افق‌های جدیدی را در این مسیر ایجاد نماید.

واژگان کلیدی: حسگرهای حرارتی، سنجش از دور، هوش مصنوعی.

مقایسه تطبیقی صحت عملکرد سه نرم افزار Plantix، Agrio و Aris مبتنی بر هوش مصنوعی برای شناسایی بیماری‌های گیاهی

سارا نعیمی (نویسنده مسئول) [۱]، مجتبی ممرآبادی[۲]، فرهاد شکوهی‌فر [۳]

[۱] دانشجوی دکتری بیماری شناسی گیاهی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد ایران
sara.naeimi79@yahoo.com
[۲] دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد ایران
mamarabadi@um.ac.ir
[۳] استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
shokouhifar@um.ac.ir

چکیده

بیماری‌های گیاهی همه‌ساله خسارات اقتصادی و زیست‌محیطی گسترده‌ای را به‌بار می‌آورند و تشخیص زودهنگام و دقیق آن‌ها برای مدیریت کارآمد این بیماری‌ها ضروری است. با پیشرفت هوش مصنوعی و یادگیری عمیق، اپلیکیشن‌های تلفن همراه برای تشخیص بیماری گیاهی توسعه یافته‌اند که با استفاده از تصاویر، به شناسایی بیماری‌ها و ارائه راه‌کارهای درمانی کمک می‌کنند. این پژوهش به ارزیابی تطبیقی صحت عملکرد سه اپلیکیشن رایج به نام‌های Plantix، Agrio و Aris در تشخیص بیماری‌های گیاهی مختلف گیاه سیب‌زمینی می‌پردازد. روش کار در این تحقیق شامل جمع‌آوری تصاویر از مزرعه و اینترنت در خصوص بیماری‌های قارچی و باکتریایی و ویروسی سیب‌زمینی و سپس بارگذاری آن‌ها در هر سه اپلیکیشن می‌باشد و معیار مورد ارزیابی، صحت تشخیص نرم‌افزار است. نتایج حاصل نشان داد که اپلیکیشن رایگان ایرانی Aris در تشخیص بیماری‌های سیب‌زمینی، کارآیی بالاتری دارد و برای کشاورزان و متخصصین گیاهپزشکی گزینه مناسبی است. Agrio با توان مدیریتی پیشرفته مانند نقشه‌برداری مزرعه، برای کشاورزان حرفه‌ای و مدیریت مزرعه در مقیاس وسیع کاربرد دارد، اما به‌دلیل هزینه‌بر بودن و نیاز به فیلترشکن دارای محدودیت‌هایی است. در مقابل نرم‌افزار Plantix قدرت تشخیص مطلوبی از خود نشان نداد و هم‌چنین دسترسی به آن در ایران با محدودیت‌هایی روبه‌رو است. این مطالعه نشان می‌دهد که هر اپلیکیشن نقاط قوت خاص خود را دارد و انتخاب آن به نیازهای کاربر بستگی دارد. با پیشرفت روزافزون هوش مصنوعی، انتظار می‌رود صحت و کارآیی این سیستم‌ها بهبود یابد و نقش مهمی در سلامت گیاهان و افزایش تولیدات کشاورزی ایفا کنند.

واژگان کلیدی: تشخیص بیماری‌های گیاهی، صحت شناسایی، سیب‌زمینی، نرم‌افزارهای موبایل.

کاربرد سنجش از دور و پردازش تصاویر ماهواره‌ای در ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی دشت کرمانشاه

فاطمه نصرنیا [۱]، مریم احسانی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
fnasrnia@gmail.com
[۲] گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.ehsany94@gmail.com

چکیده

یکی از کاربردهای سنجش از دور در مطالعات محیطی، ارزیابی وضعیت پوشش گیاهی است که معمولاً با هدف نظارت و پیش‌بینی عملکرد کشاورزی، برنامه‌ریزی الگوی کشت، اتخاذ سیاست‌های مناسب زیست‌محیطی، ارزیابی خشک‌سالی، پیش‌بینی مناطق در معرض خطر بلایای طبیعی و تخمین زیست‌توده نسبی پوشش گیاهی انجام می‌شود. در این پژوهش جهت ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی دشت کرمانشاه از تصاویر تصحیح‌شده سنجنده OLI/TIRS ماهواره Landsat 9 و محاسبه شاخص‌های پوشش گیاهی در دوره رشد گیاهان طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۴۰۲ استفاده شد. با توجه به حساسیت شاخص NDVI به اثرات خاک و آلاینده‌های جوی، به‌منظور دست‌یابی به نتایج بهتر از شاخص SAVI جهت ارزیابی پوشش گیاهی منطقه استفاده شد. با توجه به نتایج، بیش‌ترین مساحت پوشش گیاهی منطقه مربوط به پوشش گیاهی ضعیف (شامل دامنه‌های با پوشش گیاهی تنک، درختچه‌ها و چمن‌زارها) بوده که در اکثر سال‌های مورد بررسی با روند افزایشی مواجه شده است. پوشش گیاهی متوسط (شامل اراضی دیم و مراتع) و پوشش متراکم (شامل اراضی جنگلی و اراضی کشاورزی آبی) نیز در اکثر سال‌ها نسبت به مدت مشابه سال قبل کاهش یافته است. به‌طور کلی با توجه به روند افزایش مساحت اراضی بدون پوشش گیاهی و یا دارای پوشش گیاهی ضعیف، لزوم برنامه‌ریزی صحیح جهت حفظ و احیای پوشش گیاهی متراکم، با اجرای اقداماتی از قبیل ممنوعیت چرای بی‌رویه دام در مراتع و مناطق حفاظت شده و جلوگیری از استحصال بی‌رویه منابع آب زیرزمینی ضروری است.

واژگان کلیدی: سنجش از دور، شاخص‌های پوشش گیاهی، دشت کرمانشاه، خشک‌سالی کشاورزی.

How to use artificial inteligence for biodiversity conservation

Mansoureh Malekian (Corresponding Author) [1]

[1] Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran
mmalekian@iut.ac.ir

Abstract

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) has opened new avenues for biodiversity conservation, making it a powerful tool in the fight against species extinction and habitat destruction. Machine learning algorithms are increasingly being utilized for camera trap image analysis to identify and track wildlife. AI-driven data analysis tools are assisting in the monitoring of endangered species and the prevention of poaching. The combination of environmental DNA technologies with AI analysis can significantly improve species detection, particularly for invasive or cryptic species. This paper argues that AI has the potential to revolutionize wildlife conservation and illustrates how AI technologies enhance conservation efforts. Additionally, gaps in current knowledge will be identified, and future research directions will be suggested.

Keywords: Biodiversity, Environmental DNA, Conservation challenges, Machine learning algorithms, Wildlife monitoring.

طراحی شبکه عصبی بهینه در پیش‌بینی رخداد مه

فاطمه قراری (نویسنده مسئول) [۱]، مسعود گنجی [۲]

[۱] استادیار آمار، دانشکده علوم ریاضی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
f.gharari@uma.ac.ir
[۲] استاد آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
mganji@uma.ac.ir

چکیده

رویدادهای مه که با رطوبت بالا و دمای پایین مشخص می‌شوند، با افزایش پوشش، کاهش رانش و افزایش بالقوه اثربخشی علف‌کش‌ها، شرایط بهینه‌ای را برای سم‌پاشی کشاورزی ایجاد می‌کنند. برای پیش‌بینی چنین رویدادهایی در یک مطالعه موردی بر داده‌های رخداد مه در منطقه فرودگاه اردبیل در دوره آماری ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۲، چندین مدل شبکه عصبی، از جمله شبکه‌های پرسپترون چندلایه (MLP)، پیش‌خور تعمیم‌یافته (GFF)، تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و نگاشت‌های ویژگی خودسازمانده (SOFM) ارزیابی شدند. در میان این مدل‌ها، مدل تابع پایه شعاعی (RBF) کم‌ترین خطای پیش‌بینی را نشان داد. عملکرد آن با استفاده از تابع انتقال خطی-TanhAxon در لایه پنهان، بهبود بیش‌تری یافت و از سایر پیکربندی‌های مدل پیشی گرفت. این یافته‌ها نشان می‌دهد که شبکه‌های RBF رویکردی قوی برای پیش‌بینی رویدادهای مه، با کاربردهای بالقوه در کشاورزی دقیق، ارائه می‌دهند.

واژگان کلیدی: شبکه‌های عصبی مصنوعی، پیش‌بینی، پیش‌پردازش، تحلیل حساسیت.

پیشرفت‌ها در فناوری‌های تصویربرداری و هوش مصنوعی برای اصلاح گیاهان زراعی

علیرضا پورمحمد (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشیار، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
pourmohammad@ymail.com, pourmohammad@margheh.ac.ir

چکیده

فناوری‌های پیشرفته تصویربرداری، فنوتیپ‌سنجی با توان بالا (HTP) و هوش مصنوعی به‌عنوان ابزارهای قدرتمندی برای اصلاح گیاهان زراعی ظهور کرده‌اند. این ابزارها به محققان و به‌نژادگران این امکان را می‌دهند که صفات و عملکرد جمعیت‌های بزرگی از گیاهان را با سرعت و دقت ارزیابی کرده و منجر به راهبردهای اصلاحی کارآمدتر و هدفمندتر شوند. فناوری‌های تصویربرداری با وضوح بالا مانند تصویربرداری فراطیفی، تصویربرداری حرارتی، تصویربرداری سه‌بعدی و تصویربرداری فلورسانس به محققان این امکان را می‌دهد که اطلاعات دقیقی در مورد صفات مختلف گیاه، از جمله مورفولوژی برگ، ساختار تاج‌پوشش، فرآیندهای فیزیولوژیکی و پاسخ‌های تنش، ثبت کنند.

واژگان کلیدی: به‌نژادی گیاهان، صفات زراعی، تصویربرداری.

کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی فنوتیپی با توانایی بالا برای به‌نژادی گیاهان

علیرضا پورمحمد (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشیار، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران
pourmohammad@margheh.ac.ir و pourmohammad@ymail.com

چکیده

هوش مصنوعی با استفاده از یادگیری ماشینی، تجزیه و تحلیل داده‌ها و تصویرسازی کامپیوتر، قادر است کشاورزی را متحول کند تا بهره‌وری، مدیریت منابع و پایداری را بهبود بخشد. از طریق تجزیه و تحلیل پیشرفته داده‌ها و یادگیری ماشینی، هوش مصنوعی می‌تواند سلامت خاک، الگوهای آب و هوایی و عملکرد محصول را تجزیه و تحلیل و توصیه‌های دقیقی برای تولید گیاهان زراعی ارائه دهد. روش‌های ارزیابی‌فنوتیپی با توانایی بالا (HTP)، در پایش و اندازه‌گیری چندین صفت فنوتیپی مرتبط با جنبه‌های مختلف رشد و عملکرد گیاه و هم‌چنین سازگاری آن‌ها با تنش، یک پیشرفت علمی بزرگ است. این روش غیرمخرب بوده و مقادیر عظیمی از داده‌های مکانی و زمانی را از طریق حسگرها جمع‌آوری می‌کند. ارزیابی‌فنوتیپی با توان بالا در مزرعه، که توسط فناوری هوش مصنوعی ایجاد شده است، برای کشاورزی دقیق و اصلاح نباتات مفید است. عملیات اصلاح نباتات مدرن، پتانسیل بهره‌گیری زیادی از هوش مصنوعی را دارند، زیرا مکانیسمی برای ارزیابی سریع حجم عظیم داده‌های پیچیده تولید شده توسط فناوری‌های اومیکس با توان بالا ارائه می‌دهد. ایجاد ارقام جدید گیاهی با نمود عملکرد بهبود یافته و افزایش مقاومت در برابر آفات، بیماری‌ها و تغییرات اقلیمی نیز می‌تواند توسط هوش مصنوعی تسهیل شود، که با دسترسی به گیاهان زراعی با عملکرد بالا و مقاوم‌تر، به کشاورزان کمک خواهد کرد. در نتیجه، با افزایش کارآیی و دقت برنامه‌های به‌نژادی و ایجاد گیاهان زراعی که با شرایط محلی سازگارتر هستند، استفاده از هوش مصنوعی در اصلاح نباتات پتانسیل تقویت امنیت غذایی و تقویت معیشت کشاورزان را دارد.

واژگان کلیدی: اصلاح گیاهان زراعی، ارزیابی ژنوتیپی، ارزیابی محیطی، کشاورزی هوشمند، عملکرد.

The role of artificial intelligence and machine learning in improving ecosystem services: A review of recent researches

Mohammadamin Izadipoor (Corresponding author) [1], Elham Yousefi[2]

[1] PhD Student in Environmental Sciences, Department of Environment, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Birjand, Birjand, Iran
Mohammad-amin.izadi-poor@birjand.ac.ir
[2] Assistant Professor, Department of Environment, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Birjand, Birjand, Iran
e_yusefi_31@birjand.ac.ir

Abstract

Numerous studies have been conducted on ecosystem services and artificial intelligence. This study aims to review the role of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) in enhancing ecosystem services. The study uses reputable journals, including Google Scholar, Scopus, Web of Science, and Magiran. Results demonstrated that AI, through its ability to process remote sensing, social media, and field data, enables more accurate modeling, identification of hidden patterns, and prediction of spatiotemporal trends in ecosystem services. These technologies play a critical role in detecting ecosystem services and improving sustainable natural resource management. However, challenges such as data quality, data accessibility, model interpretability, lack of result reproducibility, the need for interdisciplinary approaches, and ethical and social concerns remain. Overall, despite current limitations, AI has opened novel horizons for comprehensive analysis, informed decision-making, and sustainable management of ecosystem services.

Keywords: Ecosystem services, Machine learning, Artificial intelligence.

مدیریت زراعی خزانه نشاء برنج با استفاده از فناوری هوش مصنوعی

زهرا امین دلدار [۱]، پری طوسی (نویسنده مسئول) [۲]، محمدجواد زهد قدسی [۳]

[۱] دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی گیلان، رشت، ایران
s_amindeldar@yahoo.com
[۲] استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
[۳] کارشناس ارشد هواشناسی کشاورزی، مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی گیلان، رشت، ایران
gilanagro@irimo.ir

چکیده

نوسانات دمایی شدید در مرحله حساس رشد گیاهچه برنج می‌تواند منجر به تنش‌های فیزیولوژیکی، کاهش بقاء نشاء، رشد نامناسب، شیوع آفات و بیماری‌ها و در نهایت کاهش چشم‌گیر عملکرد محصول شود. با توجه به دقت پایین و صرف انرژی در مدیریت سنتی خزانه‌ها، استفاده از روش‌های هوشمند جهت رصد و بهینه‌سازی شرایط محیطی در خزانه نشاء برنج با هدف پیش‌بینی دقیق شرایط محیطی بهینه و شناسایی الگوهای مرتبط با تنش‌های احتمالی در نشاء برنج و هشدار به‌هنگام کاربران در زمان شرایط بحرانی ضروری است. این پژوهش با احداث دو خزانه در مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی گیلان (رشت) در تاریخ ۱۵ فروردین تا زمان نشاکاری برنج رقم هاشمی (۲۵ اردیبهشت) طی دو سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ با نصب دو دستگاه دمانگار اجرا شد. بیش‌ترین میانگین صفات گیاهچه‌ای در شرایط خزانه بدون پوشش پلاستیکی با ارتفاع گیاهچه (۳۸ سانتی‌متر)، وزن تر گیاهچه (۰/۲۳ گرم)، وزن خشک گیاهچه (۰/۰۴ گرم) و میزان عملکرد دانه در زمین اصلی (۲۴۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار) به‌دست آمد. اما در شرایط خزانه با پوشش پلاستیکی ارتفاع گیاهچه (۲۸ سانتی‌متر)، وزن تر گیاهچه (۰/۱۹ گرم)، وزن خشک گیاهچه (۰/۰۲ گرم) و عملکرد دانه در زمین اصلی (۲۰۵۴ کیلوگرم در هکتار) مشاهده شد. روند تغییرات کمینه و بیشینه دما با توجه به نتایج رگرسیونی در هر دو خزانه از الگوی تقریباً یکسانی (منحنی درجه دو) پیروی نموده که در ابتدای خزانه‌گیری با توجه به کاهش دما، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کند و سپس با افزایش دما رشد گیاهچه سرعت بخشیده و برای نشاکاری آماده می‌شود. عملکرد برنج بیش‌تر تحت تاثیر نوسانات زیاد دمایی بوده و این به‌دلیل مواجه شدن بذر و گیاهچه با دمای بسیار بالا در شرایط خزانه با پوشش پلاستیکی می‌باشد.

واژگان کلیدی: دمای خزانه، دمای بحرانی، رشد گیاهچه، دمانگار.

مروری سیستماتیک بر کاربرد هوش مصنوعی در بهینه‌سازی تولید بیوچار و کاهش ردپای کربن

سید فخرالدین افضلی [۱]، طاهره ایزدی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشیار، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، فارس، ایران
afzalif@shirazu.ac.ir; fafzali@gmail.com
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، فارس، ایران
taherehizadi1010@gmail.com

چکیده

افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های کشاورزی، یکی از چالش‌های جدی محیط‌زیستی به‌شمار می‌رود. بیوچار، محصول حاصل از پیرولیز زیست‌توده، به‌دلیل توان تثبیت کربن، بهبود ویژگی‌های خاک و کاهش آلاینده‌های محیط‌زیستی مطرح شده است. با این حال، بهینه‌سازی تولید بیوچار به‌علت تأثیر متقابل پارامترهای فرآیندی، نیازمند ابزارهای تحلیلی پیشرفته است. این پژوهش، مرور سیستماتیکی بر تحقیقات اخیر در زمینه کاربرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی تولید بیوچار انجام داده است. جست‌وجو در پایگاه‌های داده معتبر طی بازه زمانی مشخص صورت گرفت و مطالعات منتخب تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های یادگیری ماشین قادر به پیش‌بینی دقیق ویژگی‌های کلیدی بیوچار و عملکرد محیط‌زیستی آن هستند. هم‌چنین، استفاده هم‌زمان از بیوچار و اصلاح‌کننده‌های زیستی در کاهش آلودگی و ارتقای حاصل‌خیزی خاک مؤثر بوده است. این مطالعه نشان می‌دهد که تلفیق هوش مصنوعی با فناوری‌های زیستی می‌تواند نقش مهمی در توسعه کشاورزی هوشمند و کاهش ردپای کربن ایفا کند.

واژگان کلیدی: بیوچار، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پیرولیز، کاهش ردپای کربن، کشاورزی پایدار.

بررسی مروری کاربرد هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مصرف آب و کود در کشاورزی پایدار

مهسا احدزاده [۱]، یونس پوربیرامی هیر (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجو دکتری اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
Mahsa.ahadzadeh720@gmail.com
[۲] دانشیار اصلاح گیاهان زینتی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران،
Younes_ph62@uma.ac.ir

چکیده

کشاورزی پایدار به‌عنوان یکی از رویکردهای کلیدی برای تأمین امنیت غذایی و حفظ منابع طبیعی، نیازمند بهره‌وری بهینه از آب و کودها می‌باشد، مصرف بی‌رویه آب و کودهای شیمیایی در کشاورزی از عوامل اصلی کاهش پایداری زیست‌محیطی و آسیب به منابع طبیعی است. با رشد جمعیت و کاهش منابع آب شیرین، نیاز به روش‌های هوشمند برای بهینه‌سازی مصرف این نهاده‌ها، از مواردی است که باید مورد توجه قرار گیرد. هوش مصنوعی با امکان تحلیل داده‌های بزرگ و تصمیم‌گیری‌های هوشمند، در مدیریت منابع کشاورزی از جمله پیش‌بینی نیاز آبی و غذایی گیاهان، سیستم‌های برنامه‌ریزی آبیاری، مدیریت کوددهی و طراحی سامانه‌های کشاورزی نقش برجسته‌ای را ایفا می‌کند. در این پژوهش به بررسی مروری روش‌های نوین هوش مصنوعی و استفاده از این تکنولوژی در کاهش مصرف آب و کود به ویژه در سیستم‌های هوشمند آبیاری و مدیریت کوددهی پرداخته شد که در حفظ محیط زیست و افزایش کارایی کشاورزی حائز اهمیت است و در حالی‌که هوش مصنوعی آینده‌ای امیدوارکننده برای بهینه‌سازی مصرف آب و کود در کشاورزی ارائه می‌دهد، رویکردهای استراتژیکی نیز برای رفع موانع و بهره‌مندی از مزایای این فناوری مورد نیاز است.

واژگان کلیدی: کشاورزی پایدار، هوش مصنوعی، مدیریت آب و کود، محیط زیست.

مروری بر مدیریت جامع پسماند با نگاهی به کاربردهای هوش مصنوعی

احسان معینی فیض آبادی (نویسنده مسئول) [۱]، آرش خشنود فر [۲]

[۱] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
Moeini_ehsan65@birjand.ac.ir
[۲] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
arash.khoshnoodfar@birjand.ac.ir

چکیده

در این مطالعه مفهوم مدیریت پسماند، سیستم مدیریت پسماند، طبقه‌بندی پسماند و روش‌های مدیریت پسماند، مورد بررسی قرار می‌گیرد، مدیریت پسماند مجموعه‌ای از انتقالات، فرآیندها، پردازش‌ها، بازیافت یا دفع و پایش مواد زائد است. نوعی از سیستم مدیریت پسماند شامل جمع‌آوری، انتقال، پیش تصفیه، پردازش و کاهش نهایی ضایعات است. این سیستم شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در ارتباط با اداره کردن، تصفیه، دفع یا بازیافت، مواد زائد می‌باشد. طبقه‌بندی کلی پسماندها معمولاً مشکل است، بعضی از منابع متداول پسماند شامل پسماندهای خانگی، تجاری، پسماندهای بیمارستانی، ساختمانی، ضایعات صنایع، فاضلاب، پسماندهای قابل‌تجزیه زیستی و (غیرقابل تجزیه زیستی) و در نهایت پسماندهای خطرناک اس. ادغام هوش مصنوعی در سیستم‌های مدیریت پسماند می‌تواند به ایجاد شهرهای هوشمندتر و پایدارتر کمک نماید، جایی که پسماند به جای یک مشکل، به‌عنوان یک منبع با ارزش در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: مدیریت پسماند، طبقه‌بندی پسماند، روش‌های مدیریت پسماند، هوش مصنوعی.

کاربرد هوش مصنوعی در کشاورزی دقیق

محبوبه جلالی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
jalali.mah@lu.ac.ir

چکیده

کشاورزی دقیق از فن‌آوری‌های پیشرفته برای بهینه‌سازی مدیریت در سطح مزرعه استفاده می‌کند. هدف کشاورزی دقیق، استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها، تصاویر ماهواره‌ای و حسگرهای مختلف، جهت افزایش عملکرد محصول و در عین حال به‌حداقل رساندن آسیب‌های زیست‌محیطی است. هوش مصنوعی نقش مهمی در افزایش این قابلیت‌ها ایفا می‌کند و امکان دقت بیش‌تر در مورد پیش‌بینی خاک، بیماری‌های خاک‌زی، آفات و علف‌های هرز، مدیریت کارآمد منابع و فرآیندهای تصمیم‌گیری بهتر را فراهم می‌کند. در این پژوهش کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در کشاورزی دقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد و مزایا و چالش های مرتبط برجسته می‌شود. هم‌چنین ابزارها و نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی که می‌توانند به کشاورزان کمک کنند ارائه شد. در ادامه چالش‌های مختلف موجود در حال حاضر که مانع از پیاده‌سازی این روش‌ها می‌شوند، ذکر می‌شود. از اصلی‌ترین چالش‌ها در استفاده از هوش مصنوعی در راستای کشاورزی دقیق، جمع آوری داده‌ها، مالکیت داده‌ها و حریم خصوصی داده‌ها همراه با هزینه‌های هنگفت اجرای راه اندازی سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی است.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیا، کشاورزی دقیق، مدیریت محصول، هوش مصنوعی.

Application of artificial intelligence for food security

Mahboobeh Jalali (Corresponding author) [1]

[1] Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran
jalali.mah@lu.ac.ir

Abstract

Emerging technologies associated with Artificial Intelligence (AI) have enabled improvements in global food security situations. To intricate novel paradigm-shifting tactics correlating artificial intelligence and agriculture, the primary focus should rely on the predominant real-life implementation of AI research models addressing global food security and safety challenges. Artificial intelligence postulates noteworthy tactics improving precision agriculture models, crop-disease management, postharvest food loss reduction, smart inventory execution and global food quality assurance routes. It is estimated that future impact of AI on food safety and security will ominously increase providing better nutrition utilizing minimum Agri-Resources. Present study underlines AI influence in transforming sustainable future by minimizing food loss by developing a predictive and focused food security forecast following assorted socio-economic and environmental dynamics. From seed to fork a robust deep-learning systemic AI powered innovation models enhance global opportunities reshaping food industry and creating a resilient strategic transformation addressing food security following climate change challenges.

Keywords: Artificial intelligence, Food loss reduction, Precision agriculture models.

کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پایش و استخراج منابع آب سطحی ایران با تلفیق داده‌های زمینی و ماهواره‌ای

پیام نوری (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
payam.nouri2002@gmail.com

چکیده

در قرن ۲۱، بحران آب‌شیرین به یکی از چالش‌های اساسی جهان، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند ایران، تبدیل شده است. محدودیت منابع، رشد جمعیت، توسعه‌ی بی‌رویه کشاورزی و تأثیرات تغییر اقلیم موجب افزایش تنش‌های آبی شده‌اند. با توجه به اهمیت پایش منابع آب سطحی، این پژوهش به بررسی کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی جریان‌های سطحی با تأکید بر داده‌های عددی زمینی می‌پردازد. روش تحقیق کیفی و کتابخانه‌ای است و ۵ مطالعه منتخب بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵ تحلیل شده‌اند. الگوریتم‌های مورد بررسی شامل شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)، رگرسیون برداری پشتیبان (SVR)، جنگل تصادفی (RF) و مدل‌های ترکیبی هم‌چون BMA بودند. نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های ترکیبی و الگوریتم‌هایی مانند RF، به‌ویژه در شرایط کمبود داده‌های ماهواره‌ای، عملکرد بسیار مناسبی در پیش‌بینی جریان آب سطحی دارند. هم‌چنین، افزودن متغیرهای ثانویه مانند NDVI، شیب و دمای هوا موجب بهبود دقت مدل‌ها شده است. یافته‌ها بر اهمیت ترکیب داده‌های زمینی و مدل‌های یادگیری ماشین با پیچیدگی محاسباتی پایین در توسعه ابزارهای تصمیم‌یار برای مدیریت پایدار منابع آب در ایران تأکید دارند.

واژگان کلیدی: منابع آب سطحی، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، داده زمینی، مدیریت منابع آب.

کاربرد هوش مصنوعی در مطالعه‌ی گیاهان زینتی

مائده بهلولی (نویسنده مسئول) [۱]، حوریه بختیاری [۲]، نسیم محبت [۳]

[۱] دانشجوی اسبق دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
m.bohlouli2015@gmail.com
[۲] دانشجوی دکتری و کارشناس کلینیک گل و گیاه شهرداری منطقه ۱ تهران، تهران، ایران
hoory1367@gmail.com
[۳] رئیس کلینیک گل و گیاه شهرداری منطقه ۱ تهران، تهران، ایران
Nasimmohebat.id@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی (AI) با استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل بیش‌تر داده‌های الکترونیکی و با هدف استدلال و تصمیم‌گیری بهتر در بخش کشاورزی ظهور یافته است. ربات‌های کشاورزی با کاربردهای متنوع هوش مصنوعی، نقش مهمی در افزایش بهره‌وری، بهینه‌سازی مصرف منابع و مدیریت چالش‌های مختلف صنایع کشاورزی، از جمله تولید و پرورش گل و گیاهان زینتی ایفا می‌کنند. در این مطالعه، پژوهش‌های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌هایی نظیر آبیاری، مدیریت آفات، مصرف انرژی، کاشت بذر، تغذیه خاک، ارزیابی توپوگرافی احداث فضای سبز و اصلاح نباتات مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد با وجود چالش‌های متعدد موجود در بخش کشاورزی، هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای ارائه راه‌کارهای بسیار مناسب و نوآورانه دارد. این فناوری‌های پیشرفته فعالان این حوزه را قادر خواهد ساخت تا با ورودی کم‌تر، خروجی بیش‌تری را به‌دست آورند و با ارتقای کیفیت محصولات، جایگاه ایده‌پردازی و تولید را در عرصه‌های ملی و جهانی تضمین کنند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، فناوری، کشاورزی هوشمند، صنعت گلکاری.

کاربرد هوش مصنوعی در ترویج کشاورزی: ارتقاء خدمات مشاوره‌ای در مسیر توسعه‌پایدار

هستی باغبانی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
hastibaghbanihb@gmail.com

چکیده

باتوجه به چالش‌های نوظهوری مانند تغییرات اقلیمی، کاهش منابع طبیعی و نیاز به امنیت غذایی، تحول در شیوه‌های سنتی ترویج کشاورزی ضرورتی انکارناپذیر است. در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری نوین می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای خدمات ترویجی ایفا کند. این پژوهش با استفاده از روش اسنادی و تحلیل منابع علمی، به بررسی ظرفیت‌های هوش مصنوعی در بهبود انتقال دانش، افزایش بهره‌وری، و تسهیل کشاورزی پایدار می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری‌هایی نظیر سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، مدل‌های پیش‌بینی‌گر و سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی‌بر هوش مصنوعی، توانسته‌اند اثربخشی مشاوره‌های کشاورزی را افزایش داده و ارتباط میان مروجان و کشاورزان را هدفمندتر و شخصی‌سازی شده‌تر کنند. با این حال، چالش‌هایی مانند ضعف زیرساخت‌های داده‌ای، شکاف دیجیتال و مقاومت فرهنگی در پذیرش فناوری، مانع گسترش این دستاوردها در مناطق روستایی هستند. این پژوهش بر ضرورت سرمایه‌گذاری در آموزش مروجان، توسعه زیرساخت‌های فناورانه و طراحی سیاست های حمایتی برای پذیرش پایدار فناوری تاکید دارد. در مجموع، ادغام هوش مصنوعی با خدمات ترویج کشاورزی، چشم‌اندازی نو برای تحقق توسعه پایدار در جوامع روستایی فراهم می‌سازد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، ترویج کشاورزی، سیستم‌های توصیه‌گر، ترویج دیجیتال، توسعه‌پایدار.

هوش مصنوعی: دریچه‌ای نو در حفاظت از محیط زیست

ایمان شریفان (نویسنده مسئول) [۱]، الهام یوسفی[۲]، حسین شکری [۳]

[۱] دانشجوی دکتری گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
ifayaji@birjand.ac.ir
[۲] استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
e_yusefi_31@birjand.ac.ir
[۳] بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
h_Shekari@areeo.ac.ir

چکیده

با گسترش بحران‌های زیست‌محیطی هم‌چون تغییرات اقلیمی، آلودگی‌های گسترده و کاهش تنوع زیستی، استفاده از فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری موثر و تحول‌آفرین با رویکردهای نوآورانه برای تحلیل دقیق و عمیق داده‌های زیست‌محیطی و مدیریت مؤثر مسائل محیط‌زیست در جهت حفظ آن مورد توجه قرار گرفته است. هوش مصنوعی با توانایی تحلیل داده‌های حجیم، شناسایی الگوها و تصمیم‌گیری‌های هوشمند، می‌تواند در پیش‌بینی آلودگی‌ها، مدیریت هوشمند منابع طبیعی و کشاورزی پایدار، پایش و حفاظت از تنوع زیستی و گونه‌های در خطر و مدیریت تغییرات اقلیمی به خوبی نقش‌آفرینی کند. با این حال، کمبود داده‌های زیست‌محیطی، ضعف‌های زیرساختی، فقدان چارچوب‌های اخلاقی و نبود آموزش‌های بین‌رشته‌ای، موانعی در بهره‌برداری حداکثری از این فناوری می‌باشند. در این پژوهش، کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در حوزه محیط‌زیست بررسی شده و به مزایا، چالش‌ها و پیشنهاداتی برای استفاده بهتر از این فناوری پرداخته شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی، در صورت استفاده صحیح و اخلاق‌مدار، می‌تواند نقش مهمی در دست‌یابی به توسعه پایدار و حفظ محیط‌زیست ایفا کند؛ چرا که دست‌یابی به آینده‌ای پایدار، سبز و فناورانه از مسیر پیوند عمیق میان فناوری و ارزش‌های زیست‌محیطی فراهم می‌گردد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، محیط‌زیست، کشاورزی پایدار، تصمیم‌گیری هوشمند.

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت هوشمند منابع آب: بررسی چالش‌ها، فناوری‌ها و آینده‌پژوهی

معظمه کوره‌پز (نویسنده مسئول) [۱]، الهام یوسفی روبیات [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
mkoorehpaz8@gmail.com
[۲] استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
e_yusefi_31@birjand.ac.ir

چکیده

مدیریت مؤثر منابع آب برای حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار ضروری است. مدیریت منابع آب یکی از چالش‌های اساسی دنیای امروز است که به دلیل تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت و گسترش فعالیت‌های صنعتی، روزبه‌روز پیچیده‌تر می‌شود. فناوری آب هوشمند برای مدیریت صحیح و صرفه‌جویی در منابع آب توسعه یافته است. این پژوهش به نقش تحول‌آفرین هوش مصنوعی در مدیریت ایستگاه‌های آب می‌پردازد و کاربردهای متنوعی مانند پایش کیفیت آب، بهینه‌سازی شبکه‌های تأمین و امکان نگهداری پیش‌بینی‌شده را برجسته می‌کند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی و پردازش کلان‌داده‌ها به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کنند تا تخصیص آب را بهینه کنند، کیفیت آب را پایش کنند، و بحران‌های آبی را پیش‌بینی و مدیریت کنند. سیستم آب هوشمند با استفاده از حسگرها و فناوری اطلاعات و ارتباطات امکان پایش داده‌های لحظه‌ای مانند فشار، جریان آب، کیفیت آب، رطوبت و غیره را فراهم می‌کند و قابلیت شناسایی هر گونه ناهنجاری مانند تلفات آب غیر درآمدی و آلودگی آب در سیستم توزیع آب را دارد. فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند یادگیری ماشین و تحلیل داده‌ها به‌عنوان ابزارهایی برای مقابله با چالش‌های چندوجهی مدیریت منابع آب، از جمله تخصیص منابع، شناسایی آلودگی و بهبود کارایی سیستم بررسی شده‌اند. این پژوهش کاربردهای کنونی AI و BDA در مدیریت منابع آب را تحلیل و توانایی آن‌ها را در غلبه بر محدودیت‌های موجود برجسته می‌سازد. این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند بهره وری را به طور چشم‌گیری افزایش داده، هزینه‌ها را کاهش داده و به حفظ محیط زیست کمک کند. تحقیق پیش‌رو، وضعیت فعلی فناوری‌های آب هوشمند را همراه با چالش‌های موجود و چشم‌اندازهای آینده در این حوزه نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: تحلیل کلان‌داده، یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، پیش‌بینی خشک‌سالی و سیلاب، پایش کیفیت آب.

نقش هوش مصنوعی در توسعه پایدار کشاورزی روستایی: چارچوبی برای بهبود حکمرانی، بهره‌وری و تاب‌آوری

ریحانه بهروز [۱]، فاطمه ربیعی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه توسعه و مدیریت روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
behrouz.reyhaneh@ut.ac.ir

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه توسعه و مدیریت روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
Ftmh.Rabiei2024@ut.ac.ir

چکیده

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوین، نقش تعیین‌کننده‌ای در تحول بخش کشاورزی ایفا می‌کند. این پژوهش به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در توسعه پایدار کشاورزی روستایی ایران می‌پردازد و چارچوبی برای بهبود حکمرانی، افزایش بهره‌وری و تقویت تاب‌آوری این حوزه ارائه می‌دهد. با تحلیل سیاست‌های کلان کشور، از جمله سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ و برنامه‌های کشاورزی دانش‌بنیان، مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در بهبود مدیریت منابع، افزایش کارایی تولید و تضمین امنیت غذایی مورد بررسی قرار می‌گیرد. هم‌چنین چالش‌ها و موانع پیاده‌سازی این فناوری‌ها در ایران شناسایی شده و راه‌کارهای متناسب با شرایط داخلی پیشنهاد می‌گردد. یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی کشاورزی روستایی داشته باشد، به‌شرطی که با سیاست‌های توسعه پایدار هماهنگ شود. در عصر تحولات دیجیتال، هوش مصنوعی با توان تحلیل داده‌های پیچیده، بهینه‌سازی منابع و ارتقای نظام‌های تصمیم‌گیری، پتانسیل قابل‌توجهی برای تقویت تاب‌آوری کشاورزی روستایی و بهبود حکمرانی منابع طبیعی فراهم کرده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، توسعه پایدار روستایی، کشاورزی هوشمند، حکمرانی فناورانه، منابع‌طبیعی.

کاربرد رویکردهای چندوجهی یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در شناسایی و مدیریت بیماری‌های ناشی از ویروس‌های گیاهی

محدثه صادقی نیچکوهی [۱]، زهره مرادی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی دکتری بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

[۲] استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

z.moradi@sanru.ac.ir

چکیده

ویروس‌های گیاهی از عوامل اصلی محدودکننده عملکرد محصولات کشاورزی و تهدیدی جدی برای امنیت غذایی جهانی هستند. تشخیص دقیق و به‌موقع این بیماری‌ها نقشی کلیدی در کنترل شیوع و کاهش خسارات اقتصادی دارد. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه یادگیری ماشین (ML) و یادگیری عمیق (DL)، راه‌کارهایی نوین برای تحلیل داده‌های زیستی و شناسایی بیماری‌های ویروسی فراهم کرده‌اند. مدل‌های ترکیبی چندوجهی با ادغام داده‌های تصویری، مولکولی و محیطی، دقت تشخیص را به‌طور چشم‌گیری افزایش داده‌اند. الگوریتم‌های یادگیری عمیق در تحلیل توالی‌های ژنتیکی ویروس‌ها، از جمله پیش‌بینی جهش در ویروس‌های RNAدار و شناسایی تعاملات پروتئینی دفاعی گیاه، عملکرد مؤثری داشته‌اند. در ویروس‌های RNA، نرخ بالای جهش، نوترکیبی و بازآرایی ژنومی موجب تکامل سریع و ظهور استرین‌های جدید می‌شود. ویروس‌های دارای DNA نیز از طریق نوترکیبی دستخوش تنوع ژنتیکی و تغییر در بیماری‌زایی می‌شوند. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که الگوریتم‌های ML، به‌ویژه مدل‌های مبتنی بر زبان ژنومی و شبکه‌های attention، توانایی بالایی در پیش‌بینی جهش‌های ویروسی، طبقه‌بندی استرین‌های نوظهور و ردیابی مسیرهای تکاملی در ویروس‌ها دارند. ابزارهایی مانند AlphaFold2، شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN)، و یادگیری تقویتی (RL) نیز در فهم ساختار و عملکرد پروتئین‌های ویروسی نقش کلیدی دارند. با این حال، چالش‌هایی نظیر کمبود داده‌های واقعی و برچسب‌خورده از شرایط مزرعه، نیاز به ادغام داده‌های چند-اُمیکی و تبیین‌ناپذیری مدل‌ها، مانع بهره‌برداری کامل از این فناوری‌ها شده‌اند. بهره‌گیری هوشمندانه از ML و مدل‌های چندوجهی می‌تواند تحولی بنیادین در پیش‌بینی، پایش و مدیریت بیماری‌های ویروسی گیاهی ایجاد کرده و زمینه‌ساز توسعه کشاورزی هوشمند، دقیق و مقاوم در برابر تنش‌های زیستی و اقلیمی باشد.

واژگان کلیدی: یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، ویروس‌های گیاهی، مدل‌های چندوجهی، تعامل ویروس-گیاه.

کاربرد حسگرهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در کنترل کیفیت و کاهش ضایعات در صنایع غذایی

بهار قنبری دهکردی [۱]، محمدتقی گلمکانی [۲]، فاطمه غیاثی (نویسنده مسئول) [۳]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد، بخش علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
ghanbarib167@gmail.com
[۲] استاد، بخش علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
golmakani@shirazu.ac.ir
[۳] استادیار، بخش علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
fatemehghiasi@shirazu.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر، استفاده از فناوری‌های نوین، به‌ویژه حسگرهای هوشمند و هوش مصنوعی در صنایع غذایی، به‌عنوان روشی مؤثر برای بهبود کنترل کیفیت و کاهش ضایعات، مورد توجه جدی قرار گرفته است. این حسگرها با تقلید از حواس انسانی و اتصال به الگوریتم‌های یادگیری ماشین، داده‌های زیستی، گازی، نوری و محیطی را به اطلاعات معنادار تبدیل می‌کنند که برای پیش‌بینی فساد، تشخیص آلودگی و بهینه‌سازی شرایط نگهداری به کار می‌روند. ادغام این حسگرها با اینترنت اشیاء و زیرساخت‌های رایانش ابری، راهکاری نوین برای پایش لحظه‌ای کیفیت و ایمنی در سراسر زنجیره تأمین غذا فراهم کرده است. در این پژوهش مروری، نقش حسگرهای هوشمند و سامانه‌های هوش مصنوعی در صنایع غذایی، مطالعات موردی نوآورانه مانند استفاده از فناوری ویرایش ژن کریسپر و چالش‌های فنی، امنیتی و اجرایی این حوزه بررسی شده است.

واژگان کلیدی: حسگرهای هوشمند، هوش مصنوعی، کاهش ضایعات غذایی، کنترل کیفیت مواد غذایی، بسته‌بندی هوشمند.

کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع آب کشاورزی: راه‌کارهایی برای مقابله با بحران آب از طریق تحلیل مصرف و آبیاری هوشمند

ولی رسولی شربیانی (نویسنده مسئول) [۱]، سعید زندیه [۲]، مریم رضائی [۳]

[۱] استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
vrasooli@gmail.com

[۲] دانشجوی دکتری طراحی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
zandieh1365@gmail.com

[۳] دانشجوی دکتری طراحی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
marryam.rezaee@gmail.com

چکیده

مدیریت منابع آب به‌ویژه در بخش کشاورزی، یکی از چالش‌های اساسی در جهان امروز است که با توجه به تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت و گسترش فعالیت‌های صنعتی، پیچیدگی‌های روزافزونی یافته است. در این میان، هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین، فرصت‌های نوینی را برای بهبود مدیریت منابع آب فراهم کرده است. این پژوهش به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت آب کشاورزی می‌پردازد و نقش آن را در بهینه‌سازی مصرف، پیش‌بینی تقاضا، مدیریت کیفیت آب، زمان‌بندی آبیاری و کاهش هدررفت منابع تحلیل می‌کند. بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی مصنوعی و پردازش داده‌ها، امکان تصمیم‌گیری دقیق، پایش بلادرنگ و افزایش بهره‌وری مصرف آب را برای مدیران و کشاورزان فراهم می‌سازد. مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از این فناوری‌ها نه‌تنها به صرفه‌جویی و کاهش هزینه‌ها منجر می‌شود، بلکه گامی مؤثر در جهت توسعه کشاورزی پایدار، کاهش اثرات زیست‌محیطی و حفظ منابع طبیعی است. هم‌چنین، توسعه مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی برای تحلیل روابط پیچیده و غیرخطی در سامانه‌های آبی، به‌ویژه در مقیاس‌های وسیع، از اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به این‌که کشاورزی آبی، بیش از ۷۰ درصد از برداشت جهانی آب را به‌خود اختصاص می‌دهد و سهم قابل‌توجهی در تأمین امنیت غذایی جهانی دارد، استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند نقش کلیدی در مدیریت هوشمند منابع آب ایفا کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، شبکه عصبی، مدیریت منابع آب کشاورزی، کشاورزی دقیق، بهره‌وری مصرف آب.

Using artificial intelligence and machine learning in forest management

Yousef Taghi Mollaei (Corresponding Author) [1], Seyed Kazem Bordbar[2], Mohammadreza Negahdar Saber[2]

[1] Research Expert, Agriculture and Natural Resources Research and Education Center province
Taghimollaei@yahoo.com
[2] Assistant Professor, Natural Resources Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Shiraz, Iran

Abstract

Artificial intelligence (AI) in sustainable forest management is emerging as a powerful tool to address critical environmental challenges. Ongoing global change poses significant challenges for forest research and management, including deforestation and illegal logging, indigenous rights and land grabbing, forest degradation and invasive species, as well as land-use conflicts and human-wildlife conflicts. Addressing these major challenges requires a combination of policies, international collaborations and transformative tools such as AI. Hence, the use of AI tools in local communities should be promoted by providing training and resources to forest-dependent communities, enabling them to participate in monitoring and conservation efforts. Furthermore, governments should support the integration of AI technology into their national forest policy and ensure that modern technologies are prioritized as part of their strategy for the sustainable management of forest resources.

Keywords: Artificial intelligence, Machine learning, Modeling, Sustainable forest management.

استفاده از هوش مصنوعی و سنجش از دور در نقشه اراضی

یوسف تقی ملایی (نویسنده مسئول) [۱]، سیدکاظم بردبار [۲]، محمدرضا نگهدار صابر [۳]

[۱] کارشناس تحقیقات، بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، ایران
Taghimollaei@yahoo.com

[۲] دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
sbordbar86@gmail.com

[۳] استادیارپژوهشی،بخش تحقیقاتی منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
sabersiamak@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی یک فناوری نوظهور در حوزه کشاورزی است. ابزارها و تجهیزات مبتنی بر هوش مصنوعی در واقع بخش کشاورزی را به سطح متفاوتی رسانده‌اند. این فناوری جدید، تولید محصولات کشاورزی را بهبود بخشیده و نظارت، پردازش و جمع‌آوری لحظه‌ای را افزایش داده است. جدیدترین ساختارهای کامپیوتری با استفاده از سنجش از دور و پهپادها، سهم قابل توجهی در حوزه کشاورزی داشته‌اند. علاوه بر این، سنجش از دور این قابلیت را دارد که از توسعه برنامه‌های کشاورزی با هدف مقابله با این چالش اصلی، از طریق ارائه سوابق چرخه‌ای در مورد وضعیت عملکرد در دوره‌های موردمطالعه در درجات مختلف و برای پارامترهای متنوع، پشتیبانی نماید. ساختارهای مختلف پیشرفته و پشتیبانی شده توسط کامپیوتر برای تعیین عوامل اصلی مختلف مانند تشخیص گیاه، تشخیص عملکرد، کیفیت محصول و چندین روش دیگر ایجاد شده‌اند. این پژوهش شامل تکنیک‌هایی است که برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده به‌منظور افزایش بهره‌وری، پیش‌بینی تهدیدات احتمالی و کاهش بار کاری کشاورزان به‌کار گرفته می‌شود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، مدل‌سازی پیش‌بینی‌کننده، سنجش از دور، نقشه اراضی.

بهینه‌سازی کنترل شیمیایی و غیرشیمیایی علف‌های هرز با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و رباتیک کشاورزی: یک مطالعه مروری

محمد روزخش [۱]، بهروز خلیل طهماسبی (نویسنده مسئول) [۲]، حسین سنجری [۳]، فرود درج [۳]، علی بهروج [۳]

[۱] دانش آموخته دکتری علوم علف های هرز دانشگاه فردوسی مشهد، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان

[۲] سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

bhroz.weedscience@gmail.com

[۳] مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

چکیده

مدیریت علف‌های هرز در تقاطع بحران امنیت غذایی و چالش‌های زیست‌محیطی قرار دارد، جایی‌که روش‌های سنتی کنترل شیمیایی با افزایش مقاومت علف‌های هرز، هزینه‌های فزاینده و پیامدهای ویران‌گر اکولوژیک به بن‌بست رسیده‌اند. این پژوهش مروری، تحول انقلابی حاصل از هم‌گرایی هوش مصنوعی (AI) و رباتیک کشاورزی را به‌عنوان راهکار بهینه‌سازی کنترل شیمیایی و غیرشیمیایی علف‌های هرز بررسی می‌کند. با تحلیل نظام‌مند دستاوردهای پیشرو شامل الگوریتم‌های تشخیص دقیق (شبکه‌های عصبی کانولوشنی با دقت بالای ۹۵ درصد، YOLO/Faster R-CNN برای پردازش بلادرنگ)، سامانه‌های رباتیک هوشمند (پلتفرم‌های خودران، سنسورهای چندطیفی، عملگرهای هدف‌مند) و ادغام راهبردهای کنترلی نظیر پاشش نقطه‌ای علف‌کش، وجین مکانیکی، لیزر (شواهد تجربی از پروژه‌های جهانی، Farmdroid)، نشان می‌دهد که این فناوری‌ها، مصرف علف‌کش‌ها را ۴۰–۹۰ درصد کاهش داده، دقت تشخیص را به بیش‌تر از ۹۵ درصد رسانده، عملکرد محصول را تا ۱۵ درصد افزایش داده و ردپای کربنی را از طریق بهینه‌سازی تردد ماشین‌آلات کاهش می‌دهند. در این پژوهش، علاوه بر واکاوی مزایای کلان (کاهش آلودگی، صرفه‌جویی بلندمدت، تصمیم‌گیری پویا)، چالش‌های حیاتی شامل نیاز به داده‌های آموزشی متنوع، هزینه اولیه بالا، محدودیت‌های مقیاس‌پذیری در کشاورزی خرده‌پا و حساسیت به شرایط محیطی را نقادانه ارزیابی می‌کند. در افق پژوهشی، مسیرهای راهبردی شامل یادگیری تقویتی (RL)، توسعه بانک‌های تصویری جهانی، تلفیق داده‌های ماهواره‌ای پهپادی زمینی و طراحی ربات‌های کم‌هزینه ترسیم شده‌اند. این پژوهش با ارائه نقشه‌ای عملیاتی، پیش‌ران تحقق کشاورزی پایدار برای محققان، سیاست‌گذاران و توسعه‌دهندگان فناوری در عصر چالش‌های اقلیمی و غذایی است.

واژگان کلیدی: کنترل هدفمند علف‌هرز، کشاورزی دقیق، بینایی ماشین، کاهش علف‌کش.

ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی برای کنترل علف‌های هرز: حریم خصوصی داده‌های مزرعه‌ای

محمد روزخش [۱]، بهروز خلیل طهماسبی (نویسنده مسئول) [۲]، فرود درج [۳]، حسین سنجری [۳]، علی بهروج [۳]

[۱] دانش آموخته دکتری علوم علف های هرز دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
[۲] بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران
bhroz.weedscience@gmail.com
[۳] مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

چکیده

کاربرد فناوری‌های نوین در کشاورزی، به‌ویژه در زمینه کنترل علف‌های هرز، می‌تواند منجر به افزایش چشم‌گیر بهره‌وری محصولات و کاهش قابل‌توجه مصرف سموم شیمیایی شود. با این حال، این فناوری چالش‌های اخلاقی مهمی را در زمینه حریم خصوصی داده‌های مزرعه‌ای ایجاد می‌کند. داده‌های جمع‌آوری شده توسط حسگرها، پهپادها و سیستم‌های هوش مصنوعی شامل اطلاعات حساسی مانند موقعیت جغرافیایی، نوع خاک، شیوه‌های مدیریت مزرعه و عملکرد محصول است که مالکیت و محرمانگی آن‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. یکی از نگرانی‌های اصلی، امکان سوءاستفاده از این داده‌ها توسط شرکت‌های فناوری یا اشخاص ثالث است. بدون تنظیم مقررات شفاف، کشاورزان ممکن است کنترل داده‌های خود را از دست دهند یا بدون رضایت آگاهانه، اطلاعات‌شان مورد استفاده تجاری قرار گیرد. هم‌چنین، نابرابری در دسترسی به فناوری‌های پیشرفته می‌تواند منجر به اختلاف قدرت بین کشاورزان خرده پا و شرکت‌های بزرگ و نهایتاً حذف مشاغل کوچک شود. برای رفع این چالش‌ها، ضروری است که اصول اخلاقی مانند شفافیت، رضایت آگاهانه و امنیت داده‌ها در طراحی سیستم‌های هوش مصنوعی گنجانده شود. قوانین محکم برای حفظ حریم خصوصی داده‌های کشاورزی و تضمین منافع تمام ذی‌نفعان باید تدوین گردد. در نهایت، توازن بین نوآوری و اخلاق در هوش مصنوعی کشاورزی، نه تنها به پایداری محیطی، بلکه به عدالت اجتماعی نیز کمک خواهد نمود.

واژگان کلیدی: حریم خصوصی داده‌های مزرعه‌ای، کنترل علف‌های هرز، کشاورزی هوشمند، هوش مصنوعی.

پیش‌بینی میزان بارندگی ماهانه در شهر شیراز با استفاده از انواع شبکه‌های عصبی: یک مطالعه تطبیقی بر پایه داده‌های FarsMet

علیرضا نارکی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی پردیس واحد شیراز، ایران
alirezanaraki49@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، عملکرد چندین مدل یادگیری عمیق در پیش‌بینی میزان بارندگی ماهانه در شهر شیراز بررسی و مقایسه شده است. برای آموزش مدل‌ها، از مجموعه داده‌ای برگرفته از سایت هواشناسی استان فارس، شامل ۷۰۲ نمونه از داده‌های اقلیمی هم‌چون دما، رطوبت، تعداد روزهای یخبندان، میزان تبخیر و سایر پارامترهای مرتبط استفاده شده است. این داده‌ها پس از جمع‌آوری، پاک‌سازی و آماده‌سازی، به‌صورت عمومی منتشر شده‌اند. در این تحقیق، پنج ساختار شبکه عصبی شامل شبکه پرسپترون چندلایه (MLP)، حافظه بلندمدت (LSTM)، LSTM دوطرفه (Bidirectional LSTM)، واحد بازگشتی دروازه‌دار (GRU) و مدل ترکیبی CNN-LSTM طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند. آموزش مدل‌ها با استفاده از تابع زیان میانگین مربعات خطا (MSE) و بهینه‌ساز Adam انجام شده و دقت پیش‌بینی آن‌ها بر اساس معیارهای MAE و RMSE ارزیابی گردیده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که مدل LSTM با کم‌ترین میزان خطا (RMSE = 0.0542)، عملکرد بهتری در پیش‌بینی بارندگی نسبت به سایر مدل‌ها دارد. هم‌چنین، مدل Bidirectional LSTM به‌دلیل ساختار دوطرفه خود در درک وابستگی‌های زمانی، نتایج قابل قبولی ارائه داده است. این مدل‌ها می‌توانند در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با مدیریت منابع آب، کشاورزی هوشمند و برنامه‌ریزی محیطی نقش مؤثری ایفا نمایند.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی بارندگی، LSTM، Bidirectional LSTM، دیتاست FarsMet.

Early detection of sugarcane smut using hyperspectral imaging and deep learning techniques

Amal Fazliarab (Corresponding Author) [1], Hossein Moazzen [1]

[1] Iranian Sugarcane Research and Training Institute (ISCRTI), Ahvaz, Khuzestan, Iran
amalfazliarab89@gmail.com

Abstract

Sugarcane, a member of the grass family known for its high sucrose content, is a valuable source for producing white sugar and by-products such as molasses and bagasse. However, diseases affecting sugarcane crops can render them unproductive, making rapid disease detection essential. One of the most significant diseases is sugarcane smut, caused by the fungus *Sporisorium scitamineum*. This disease poses a serious threat to sugarcane-growing regions in Iran and worldwide, with potential yield reductions ranging from 30% to 100%. Early detection and prompt response to sugarcane disease outbreaks are critical for achieving sustainable agricultural practices, enabling farmers and agricultural professionals to take timely measures to prevent disease spread and minimize yield losses. However, this task is challenging because many sugarcane diseases are difficult to detect in their early stages due to the absence of visible symptoms. Traditional disease detection methods are labor-intensive and time-consuming. With the advent of artificial intelligence (AI), advanced tools are now available to diagnose diseases more accurately and efficiently. This article provides a comprehensive analysis of several key publications on the application of AI, emphasizing new and advanced methods for the early detection of sugarcane smut disease. The study also examines the challenges, issues, and prospects associated with these methods. The findings highlight the importance of AI-based systems, particularly those utilizing image processing and deep learning, which have shown promising results in agriculture. By applying AI algorithms, farmers and agricultural specialists can identify diseases with high accuracy, reduce losses, and optimize the use of agricultural chemicals.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Disease outbreak, Hyperspectral images (HSIs), Whip smut.

مقایسه مدل‌های رگرسیونی و شبکه‌های عصبی مصنوعی در تحلیل و پیش‌بینی زمین‌لغزش‌ها

علیرضا قاسمی آریان (نویسنده مسئول) [۱]، محمد قاسمی آریان [۲]

[۱] استادیار آموزشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، گروه آموزش منابع طبیعی، مشهد، ایران.
agha572@yahoo.co.uk
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد شبکه‌های کامپیوتری، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.
mo.ghasemi1678@gmail.com

چکیده

زمین‌لغزش به‌عنوان یکی از مخاطرات طبیعی، تاکنون خسارات زیادی به اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی استان خراسان شمالی وارد کرده است. پیش‌بینی نوع و حجم زمین لغزش‌ها، نقشی کلیدی در تدوین راه‌کارهای مؤثر بر کاهش خسارات ناشی از این پدیده ایفا می‌کند. در یک پژوهش که در سال ۱۴۰۰ در منطقه اسطرخی تا اسفیدان انجام گرفت، محل ۷۸ توده لغزشی از طریق پایش میدانی بر روی عکس‌های ماهواره‌ای جانمایی شد. سپس از روی عکس، نوع، حجم، شیب و جهت لغزش‌ها به دست آمد. جنس مصالح دامنه‌ها در آزمایشگاه تعیین گردید. برای تحلیل داده‌ها، از مدل‌های آماری رگرسیون چند متغیره، لاجیت و شبکه‌های عصبی استفاده شد. نتایج نشان داد که ۵۲/۶ درصد از لغزش‌ها در جهت شمال شرقی، ۲۶/۹ درصد در شمال غربی و ۱۵/۴ درصد در جهت شمالی رخ داده‌اند. از نظر نوع لغزش، ۴۷/۲ درصد از نوع دورانی، ۲۴/۴ درصد صفحه‌ای، ۱۵/۴ درصد ترکیبی، ۱۱/۵ درصد جریان گِلی و ۱/۳ درصد ناشناخته بودند. تحلیل مواد تشکیل‌دهنده مصالح دامنه‌ها نشان داد که ۶۲/۸ درصد لغزش‌ها از نوع واریزه‌ای، ۵۳/۸ درصد حاوی شیل، ۴۴/۹ درصد ماسه سنگی، ۱۲/۸ درصد مارن و ۲/۶ درصد حاوی سنگ‌آهک بودند. هم‌چنین به جزء دامنه‌های واریزه‌ای، حجم لغزش در دامنه‌های دارای شیل، ماسه سنگ، مارن و سنگ‌آهک حدود ۱۰ برابر بیش‌تر از دامنه‌های فاقد این مواد به دست آمد. این تحقیق نشان داد که مدل شبکه‌های عصبی، نسبت به روش‌های رگرسیونی توانایی بیش‌تری در تحلیل عوامل مؤثر و پیش‌بینی رفتار زمین‌لغزش دارند و این مدل‌ها می‌توانند به عنوان ابزاری مؤثر در تحلیل دامنه‌های لغزشی مورد استفاده قرار گیرند.

واژگان کلیدی: زمین لغزش، مدل‌سازی، رگرسیون، شبکه عصبی.

کاربرد هوش مصنوعی در بهبود عملکرد کشاورزی به‌منظور ارتقای امنیت غذایی

کبرا حسن‌پور [۱]، زینب اسدی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی و دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
khasanpoor01@gmail.com
[۲] دانشجوی دکتری، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی و دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
zeinabasadi3009@gmail.com

چکیده

امنیت غذایی، رکن اساسی سلامت جامعه و توسعه انسانی است که بر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأثیرگذار است. افزایش تقاضای جهانی غذا و عدم تحقق اهداف توسعه پایدار تا سال ۲۰۳۰، ضرورت بررسی دقیق عوامل مؤثر بر امنیت غذایی را نشان می‌دهد. اگرچه امنیت غذایی همواره از اهداف توسعه در بخش کشاورزی بوده است، اما هشدارهای جدی در این زمینه وجود دارد. این مطالعه بر نقش مهم فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، در ارتقای امنیت غذایی و مقابله با تهدیدات ناشی از تغییرات اقلیمی تأکید می‌کند. هدف از به‌کارگیری این فناوری‌ها، دست‌یابی به کشاورزی پایدار و تأمین غذای کافی برای نسل‌های آینده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، عملکرد کشاورزی، امنیت غذایی.

مروری بر کاربرد کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی

شهرزاد رحمتی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
Shahrzad.rahmati72@gmail.com

چکیده

تنوع زیستی به‌عنوان پایه اکوسیستم‌های حیاتی و ارائه‌دهنده خدمات طبیعی برای بشر، در دهه‌های اخیر تحت فشارهای شدید قرار گرفته است. با توجه به محدودیت منابع مالی و پیچیدگی تصمیم‌گیری‌های حفاظتی، نیاز به ابزارهای نوآورانه برای بهینه‌سازی برنامه‌ریزی حفاظت فضایی امری ضروری است. این پژوهش مروری به بررسی کاربرد کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی می‌پردازد. با تحلیل چارچوب CAPTAIN (اولویت‌بندی مناطق حفاظتی از طریق هوش مصنوعی) مبتنی بر یادگیری تقویتی، مطالعه‌ای موردی بررسی شد. یافته‌ها نشان داد که استفاده از پایش پویا و منظم، حتی با داده‌های ساده حضور/عدم حضور گونه‌ها، می‌تواند نتایج حفاظتی را به‌طور قابل توجهی بهبود بخشد. چارچوب CAPTAIN در مقایسه با روش سنتی Marxan، عملکرد بهتری در جلوگیری از دست‌رفت گونه‌ها و دست‌یابی به اهداف حفاظتی نشان داد. هم‌چنین، شناسایی مصالحه‌های بین اهداف مختلف حفاظتی مانند حفاظت از گونه‌ها در مقابل حداکثر کردن مساحت حفاظت‌شده، نیاز به رویکرد جامع و چندمعیاره در مدیریت منابع طبیعی را برجسته کرد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری قدرتمند در تصمیم‌گیری‌های حفاظتی، مدیران منابع طبیعی را در اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر در شرایط پیچیده و پویای دنیای امروز یاری نماید.

واژگان کلیدی: کلان‌داده‌ها، هوش مصنوعی، تنوع زیستی، مدیریت منابع طبیعی.

Application of artificial intelligence in providing food security: A review

Maryam Pourbagher [1], Roghayeh Pourbagher (Corresponding Author) [2]

[1] Department of Engineering, Faculty of Computer Engineering, Golestan Institute of Higher Education, Gorgan, Iran
Mar.pourbagher@gmail.com
[2] Department of Agricultural Engineering Research, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran
Roghayeh.pourbagher@gmail.com

Abstract

Today, with the help of artificial intelligence (AI), it is possible to create a revolution in achieving food security and sustainable food production. This review provides a summary of the application of AI in four areas: sustainable agriculture, improving food safety, evolving culinary arts, and improving supply chains. The capacity of AI to analyze vast datasets can optimize supply chains by predicting demand, streamlining logistics, and minimizing waste. In sustainable agriculture, AI algorithms can enhance resource management through precision farming techniques, optimizing irrigation, fertilization, and pest control, thereby increasing yields while reducing environmental impact. Furthermore, AI contributes to improved food safety by detecting contaminants and predicting potential outbreaks, ensuring safer products for consumers. Even the culinary arts are evolving with AI, as it assists in recipe development, personalized nutrition, and innovative food pairings. By leveraging these advancements, AI offers promising pathways toward a more secure and sustainable food future.

Keywords: Artificial intelligence, Food safety, Food security, Waste reduction.

رقم‌بندی و تخمین زیست توده ماهی با پردازش هوشمند تصاویر و بینایی ماشین در آبزی پروری

احمد فرهادی (نویسنده مسئول) [۱]، آریا وزیرزاده [۲]، سپیده زارع جونقانی [۳]

[۱] استادیار بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Farhadia63@yahoo.com
[۲] ستاد بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Vazirzadeh@shirazu.ac.ir
[۳] دانشجوی دکتری بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
S.zarej1370@gmail.com

چکیده

بینایی ماشین (بینایی کامپیوتر)، به‌عنوان شاخه‌ای از هوش مصنوعی که به پردازش داده‌های تصویری می‌پردازد کاربردهای متعددی در صنعت کشاورزی زیستی پیدا کرده است. این روش به عنوان راه‌کاری هوشمند، دقیق و غیر تهاجمی در آبزی پروری عملیات متعدد از جمله رقم بندی، تخمین زیست توده و بررسی رفتار و سلامت ماهی ارائه می دهد. روش‌های سنتی دستی برای انجام چنین عملیاتی، زمان‌بر و پرهزینه بوده و برای موجود آبزی استرس زا هستند، در حالی که بینایی ماشین مبتنی بر سامانه‌های یادگیری عمیق، به‌ویژه شبکه‌های عصبی پیچشی (CNNs)، امکان شناسایی، اندازه‌گیری و شمارش خودکار آبزی پرورشی و ابعاد و مشخصات و الگوهای آن را با دقت بالا فراهم می‌سازند. با تعیین اندازه، تعداد و رفتار ماهی به‌کمک این فناوری‌ها به بهینه‌سازی تغذیه، پایش رشد، کاهش بیماری و بهبود مدیریت مزارع کمک می‌کنند. با توجه به رشد سریع صنعت آبزی پروری، به‌کارگیری بینایی ماشین در عملیات روزمره، گامی مؤثر در جهت تولیدی کارآمد، هوشمند و پایدار خواهد بود.

واژگان کلیدی: آبزی پروری، بینایی ماشین، رقم بندی، تخمین زیست توده.

تحلیل داده حسگرهای کشاورزی برای پایش هوشمند مزرعه

فرهاد پوررضا (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] مربی، دانشکده فنی مهندسی، موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران
pourreza@seraj.ac.ir

چکیده

کشاورزی هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی امکان پایش لحظه‌ای شرایط محیطی و خاکی را فراهم می‌کند. در این پژوهش، داده‌های جمع‌آوری شده از یک سامانه کشاورزی، شامل دما، رطوبت، سطح آب و عناصر غذایی خاک (نیتروژن، فسفر، پتاسیم) از آذر ۱۴۰۲ تا فروردین ۱۴۰۳ (بیش از ۳۷۰۰۰ رکورد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تکنیک‌های هوش مصنوعی الگوها و نوسانات سطح آب، عناصر غذایی و پارامترهای اقلیمی را آشکار ساختند، که بر نقش حیاتی تحلیل داده‌ها در کشاورزی هوشمند تأکید دارد. این تحقیق نشان می‌دهد که پایش مداوم و تحلیل داده‌ها به مدیریت بهینه منابع و افزایش بهره‌وری کشاورزی کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، افزایش ناگهانی عناصر غذایی خاک، که به وضوح تأثیر کوددهی هدف‌مند را نشان می‌دهد، بر اهمیت برنامه‌ریزی دقیق در استفاده از کود تأکید دارد. نوسانات رطوبت، ضرورت نظارت لحظه‌ای بر منابع آبی، به ویژه در شرایط تغییرات اقلیمی را برجسته می‌کند. نتایج این پژوهش، طراحی سامانه‌های کنترل هوشمند مزرعه را ضروری دانسته و با فراهم کردن اطلاعات دقیق، به کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های بهتر برای افزایش تولید و بهینه‌سازی مصرف منابع کمک می‌کند. این نتایج، مبنای محکمی برای توسعه سامانه‌های خودکار، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و داشبوردهای مدیریتی برای کمک به کشاورزان در تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها فراهم می‌کند، که در نهایت به بهبود بهره‌وری و سودآوری آن‌ها منجر می‌شود.

واژگان کلیدی: کشاورزی هوشمند، حسگرهای کشاورزی، پردازش داده، اینترنت اشیاء.

کاربرد سنجش از دور، ژئوماتیک و هوش مصنوعی در کارشناسی پرونده‌های قضایی کشاورزی و منابع طبیعی

علیرضا صالحی (نویسنده مسئول) [۱]، امیر حسین استخریان [۲]

[۱] دانشیار، گروه علوم و مهندسی جنگل، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
asalehi@yu.ac.ir
کارشناسی حقوق، دانشگاه علمی کاربردی دادگستری استان فارس، شیراز، ایران
hossein.estakhr@gmail.com

چکیده

کارشناسان پرونده‌های قضایی مرتبط با کشاورزی و منابع طبیعی با چالش‌های متعددی از جمله نیاز به شواهد دقیق مکانی و زمانی مواجه هستند. فناوری‌های سنجش از دور، ژئوماتیک و هوش مصنوعی (AI) ابزارهای قدرتمندی برای ارائه داده‌های عینی و قابل اعتماد در این حوزه فراهم می‌کنند. این پژوهش به بررسی کاربرد این فناوری‌ها در حل دعاوی حقوقی مرتبط با اراضی کشاورزی، جنگل‌ها، مراتع و فضای سبز می‌پردازد. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، کارشناسان می‌توانند تغییرات کاربری زمین، تخریب منابع طبیعی و نقض قوانین را با دقت بالا شناسایی کنند. این مطالعه با استناد به منابع علمی و نمونه‌های موردی، نشان می‌دهد که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند فرآیند قضایی را بهبود بخشیده و به تصمیم‌گیری عادلانه‌تر کمک کنند. با این حال، چالش‌هایی مانند نیاز به آموزش کارشناسان و تدوین چارچوب‌های حقوقی برای پذیرش این داده‌ها در دادگاه‌ها وجود دارد.

واژگان کلیدی: پرونده قضایی، دعاوی حقوقی، فناوری‌های نوین، کارشناسی قضایی کشاورزی و منابع طبیعی.

Applications of deep learning in high-throughput seed phenotyping for quality assessment: A comprehensive review

Afshin Zaman (Corresponding Author) [1], Yahya Emam [2]

[1] Ph. D student, Department of Plant Production and Genetics, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
afshin.zamani@shirazu.ac.ir
[2] Professor, Department of Plant Production and Genetics, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
yaemam@shirazu.ac.ir

Abstract

Seed quality plays a critical role in achieving successful agricultural production. High-throughput phenotyping (HTP) techniques facilitate the rapid and non-destructive assessment of seed traits. The integration of HTP techniques with deep learning (DL) methods enables rapid and accurate evaluation of seed quality. The advent of DL technologies has created new opportunities for processing large and complex datasets more efficiently, leading to enhanced precision in seed quality assessment. This article provides a review of the principles underlying various HTP methods used for non-destructive seed analysis. It also summarizes recent advancements in DL-based approaches for seed quality inspection. The findings highlight that integrating DL with HTP offers a robust framework for extracting detailed phenotypic information, which can be effectively applied in agriculture for crop genetic improvement, quality parameter evaluation, and the identification of high-performing seeds.

Keywords: Deep learning, HTP technique, Seed phenotyping, Seed quality.

Artificial intelligence: Transforming data-driven plant breeding for enhanced efficiency and precision

Mohsen Brajehfard (Corresponding Author) [1, 2], Maryam Salami [2]

[1] Department of Biotechnology and Plant breeding, Sugarcane and By-products Development Research Training Institute of Khuzestan, Khuzestan, Iran
mohsenbrajeh@yahoo.com
[2] Department of Plant Production and Genetics, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, 7144165186, Iran

Abstract

Climate change, population growth, and limited agricultural resources make the adoption of advanced technologies in plant breeding a necessity. Artificial Intelligence (AI) has recently emerged as a transformative tool, demonstrating significant potential across multiple domains, particularly in plant breeding. As a novel technology, AI has played a pivotal role in enhancing plant breeding programs. Some applications of AI in plant breeding programs include: germplasm management, genomic selection, phenotype evaluation, and AI-assisted omics such as genomics, transcriptomics, metabolomics, and phenomics. The combination of AI and classical plant breeding approaches generates highly reliable data. Despite these advantages, the integration of AI in plant breeding faces several challenges, including model interpretability, the scarcity of structured datasets, and the underdevelopment of robust algorithms. Nevertheless, the integration of AI has led to enhanced accuracy and efficiency in breeding programs. Research findings indicate that AI is not merely a complementary tool to traditional breeding methods, but also serves as the foundation for a new generation of data-driven strategies in crop improvement.

Keywords: Artificial intelligence, Plant breeding, Machine learning, Genomic selection.

کاربرد مدل‌های زبانی بزرگ در صنایع غذایی: از فرمولاسیون مواد غذایی تا تغذیه شخصی‌سازی‌شده

عماد رحیمی پوری[۱]، آرش قیطران پور (نویسنده مسئول)[۲]

[۱] گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
emadrahimipouri@gmail.com
[۲] گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
a.ghaitaranpour@urmia.ac.ir

چکیده

مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) به‌عنوان یکی از پیشرفت‌های چشم‌گیر در حوزه هوش مصنوعی، در سال‌های اخیر قابلیت‌های گسترده‌ای در تحلیل زبان طبیعی و تعامل انسانی از خود نشان داده‌اند. این پژوهش به بررسی کاربردهای این مدل‌ها در صنایع غذایی می‌پردازد. در حوزه فرمولاسیون، LLMها قادرند با تحلیل داده‌های متنی و تصویری، دستورهای غذایی جدید تولید کرده و مواد اولیه را بر اساس ترجیحات مصرف‌کننده یا نیازهای رژیمی جایگزین کنند. در ارزیابی حسی، ابزارهایی مانند ChatGPT می‌توانند نقش ارزیاب‌های حسی مجازی را ایفا کرده و توصیفات حسی محصولات غذایی را با دقت بالا تولید و تحلیل کنند، هرچند نتایج آن‌ها گاهی با ادراک واقعی انسان متفاوت است. در زمینه تدوین رژیم غذایی، این مدل‌ها توانسته‌اند برنامه‌های تغذیه‌ای شخصی‌سازی‌شده برای افراد با شرایط مختلف طراحی کنند، اگرچه هنوز نیازمند نظارت انسانی هستند. هم‌چنین، LLMها در تخمین ارزش تغذیه‌ای غذاها از طریق تحلیل متنی و تصویری عملکرد نسبتاً قابل قبولی داشته‌اند، هرچند در برآورد دقیق ترکیبات مغذی مانند کالری یا پروتئین، محدودیت‌هایی مشاهده شده است. در مجموع، استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ در صنایع غذایی، افق‌های نوینی برای توسعه محصول، تحلیل حسی، تغذیه شخصی‌سازی‌شده و ارزیابی تغذیه‌ای گشوده است، با این حال برای بهره‌برداری بهینه از این فناوری، توجه به چالش‌های علمی و اخلاقی همچنان ضروری است.

واژگان کلیدی: مدل‌های زبانی بزرگ، فرمولاسیون، ارزیابی حسی.

مروری برکاربرد الگوریتم های فراابتکاری و شبکه‌های عصبی در بهینه سازی رشد قارچ صدفی

ولی رسولی شریبانی (نویسنده مسئول) [۱]، سجاد جعفرزاده [۲] و فرید مرادی [۲]

[۱] استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
vrasooli@uma.ac.ir

[۲] دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
sajad74256@yahoo.com

[۳] دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
faridmoradilonbar@gmail.com

چکیده

این پژوهش به بررسی کاربرد الگوریتم‌های شبکه‌های عصبی و شبکه‌های فرابتکاری در بهینه‌سازی رشد قارچ‌های صدفی اختصاص دارد. الگوریتم‌های شبکه‌های عصبی به‌دلیل قابلیت یادگیری از داده‌ها و پیش‌بینی دقیق الگوهای رشد قارچ‌ها، توانایی بالایی در مدل‌سازی فرآیندهای محیطی دارند. از سوی دیگر، شبکه‌های فرابتکاری نظیر الگوریتم ژنتیک، PSO وDE، با استفاده از تکنیک‌های بهینه‌سازی تکاملی، قادر به بهبود شرایط مدیریتی و پارامترهای محیطی به طور مؤثری هستند. نقاط قوت این الگوریتم‌ها شامل دقت بالا در پیش‌بینی‌ها، توانایی شبیه‌سازی شرایط پیچیده محیطی و کاهش هزینه‌ها می‌باشد. با این حال، مشکلاتی نظیر هم‌گرایی دیرهنگام و نیاز به داده‌های آموزشی با کیفیت بالا از جمله محدودیت‌های این الگوریتم‌ها است. برای غلبه بر این چالش‌ها، توسعه مدل‌های ترکیبی و استفاده از تکنیک‌های یادگیری تقویتی پیشنهاد می‌شود که می‌توانند به بهبود عملکرد و کیفیت قارچ‌های صدفی کمک کنند. چشم‌انداز آینده برای این تکنولوژی‌ها بسیار روشن است؛ با بهبود الگوریتم‌ها و تحقیقات بیش‌تر، می‌توان به دست‌یابی به نتایج بهینه‌تر و مدیریت بهتر در پرورش قارچ‌های صدفی دست یافت. این رویکردها به سمت کشاورزی هوشمندتر و بهره‌وری بیش‌تر پیش می‌روند که نقش مهمی در آینده صنعت کشاورزی ایفا خواهند کرد.

واژگان کلیدی: قارچ صدفی، مدل سازی، الگوریتم های فراابتکاری، بهینه‌سازی، شبکه های عصبی.

استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای مدیریت پایدار سلامت و حاصل‌خیزی خاک در مناطق کشاورزی استان خوزستان

عباس ساکی (نویسنده مسئول)[۱]، سامراه طهماسی[۲]، عادل نیسی[۳]، مصطفی اسماعیلی[۴]

[۱]دکتری سازه‌های آبی، اداره آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، اهواز، ایران
Abbas.saki78@gmail.com
[۲]دانشجوی دکتری مدیریت حاصلخیزی و زیست فناوری خاک، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
sameratahmasi@gmail.com
[۳]دانشجوی دکتری مدیریت حاصلخیزی و زیست فناوری خاک، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.
ad-neisi@stu.scu.ac.ir
[۴]کارشناسی آبیاری، اداره آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، اهواز، ایران
Esmaeili5196@yahoo.com

چکیده

با توجه به اهمیت مدیریت پایدار خاک در افزایش بهره‌وری کشاورزی و حفظ منابع طبیعی، استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان ابزاری نوین در بهینه‌سازی سلامت و حاصل‌خیزی خاک مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش به بررسی کاربرد الگوریتم‌های مختلف هوش مصنوعی مانند شبکه‌های عصبی، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و الگوریتم‌های بهینه‌سازی در مدیریت پایدار خاک در مناطق کشاورزی استان خوزستان می‌پردازد. داده‌های مورد استفاده شامل پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک جمع‌آوری شده از اراضی کشاورزی استان است. نتایج نشان می‌دهد که الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادر به پیش‌بینی دقیق‌تر وضعیت حاصل‌خیزی و سلامت خاک، بهبود تصمیم‌گیری در مدیریت تغذیه و آبیاری و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی می‌باشند. این مطالعه تأکید می‌کند که بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند به توسعه کشاورزی پایدار و حفظ منابع خاک در استان خوزستان کمک شایانی نماید.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت پایدار خاک، سلامت خاک، پیش‌بینی کیفیت خاک.

بررسی کاربرد تصاویر ماهواره‌ای و تصاویر (UAV) در تولید مدل رقومی سطح زمین برای مدیریت منابع آب

علی محمودی (نویسنده مسئول) [۱]، حمیدرضا متین‌فر [۲]

[۱] دانشجوی دکتری مدیریت منابع خاک، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
Mahmodia229@yahoo.com
[۲] استادیار، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران،
matinfar.h@lu.ac.ir

چکیده

ایران جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان است که با خشک‌سالی‌های مکرر و کاهش شدید منابع آب زیرزمینی دست‌وپنجه نرم می‌کند. رشد جمعیت، کشاورزی سنتی، مدیریت نامطلوب و تمایل به توسعه سریع، بحران آب را تشدید کرده‌اند. یکی از راه‌حل‌های مؤثر برای تأمین آب غیرشرب، احداث سامانه‌های استحصال آب باران است؛ اما اجرای آن در برخی مناطق نیازمند دانش تخصصی و منابع مالی است. با این حال، در مناطقی امکان ذخیره رواناب در سطوح آبگیر طبیعی یا مصنوعی وجود دارد که استفاده بهینه از آن‌ها مستلزم رعایت دستورالعمل‌های فنی است. بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت منابع آب و خاک، جنگل، مرتع و محیط‌زیست نقش مهمی ایفا می‌کند. این فناوری‌ها با پوشش گسترده، قابلیت‌های طیفی، تکرار پذیری و سرعت پردازش بالا، امکان تحلیل دقیق پدیده‌ها و پایش منابع طبیعی را فراهم کرده‌اند. در سال‌های اخیر، استفاده از پرنده‌های بدون سرنشین و پردازش تصاویر دیجیتال با نرم‌افزارهای پیشرفته، در علوم زمین و برنامه‌ریزی شهری رشد چشم‌گیری داشته است. این تحولات زمینه‌ساز مدیریت علمی و پایدار منابع محدود آب در کشور هستند.

واژگان کلیدی: تصاویرماهواره‌ای، پرنده بدون سرنشین (UAV)، مدیریت پایدار منابع‌آب، سنجش از دور، GIS.

کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی خشک‌سالی و مدیریت منابع آب

سعید نیک‌نفس دهقانی [۱]، رضا قضاوی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز داری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، ایران
saidniknafs9101@gmail.com
[۲] استادیار علوم ومهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کاشان، ایران
ghazavi@kashanu.ac.ir

چکیده

خشک‌سالی به‌عنوان یکی از مخاطرات اقلیمی پیچیده، تأثیرات گسترده‌ای بر منابع آب، کشاورزی و محیط‌زیست دارد و پیش‌بینی دقیق آن نقشی اساسی در مدیریت پایدار منابع آب ایفا می‌کند. در دهه‌های اخیر، محدودیت‌های روش‌های سنتی آماری در شناسایی الگوهای غیرخطی و چندمتغیره، پژوهش‌گران را به‌سوی بهره‌گیری از روش‌های نوین هم‌چون هوش مصنوعی سوق داده است. این پژوهش مروری با هدف تبیین آخرین پیشرفت‌ها در کاربرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در پیش‌بینی خشک‌سالی و کمک به تصمیم‌گیری‌های مدیریت منابع آب انجام شد. برای این منظور، مقالات منتشرشده در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ از پایگاه‌های علمی معتبر مورد جست‌وجو و غربال‌گری قرار گرفت و در نهایت ۲۰ مقاله کلیدی تحلیل گردید. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که الگوریتم‌هایی نظیر جنگل تصادفی (RF)، ماشین بردار پشتیبان (SVM)، شبکه‌های عصبی مصنوعی(ANN) ، مدل‌های یادگیری عمیق مانند LSTM و GRU و هم‌چنین ابزارها و روش‌های نوظهوری نظیر شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN)، روش‌های تقویت گرادیانی (XGBoost و LightGBM)، نقشه‌های خودسازمان‌ده (SOM) و بستر Google Earth Engine، در پیش‌بینی شاخص‌های خشک‌سالی مانند SPI و SPEI عملکرد بسیار مطلوبی داشته‌اند. علاوه بر این، ترکیب داده‌های سنجش‌ازدور با این الگوریتم‌ها موجب افزایش دقت پیش‌بینی و کاهش عدم‌قطعیت شده است. هم‌چنین، مدل‌های ترکیبی و هوش مصنوعی در مدیریت مخازن، پیش‌بینی جریان رودخانه و برنامه‌ریزی تخصیص آب نقش قابل‌توجهی ایفا کرده‌اند. به‌طور کلی، پژوهش حاضر بیان‌گر آن است که توسعه و به‌کارگیری روش‌های هوشمند می‌تواند ابزارهای تصمیم‌گیری مؤثری برای کاهش اثرات خشک‌سالی و بهبود مدیریت منابع آب فراهم آورد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، پیش بینی خشک‌سالی، مدیریت منابع آب، سنجش از دور.

هوش مصنوعی و تحول در مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست؛ فرصت‌ها، چالش‌ها و آینده پیش‌رو

صالح یوسفی (نویسنده مسئول) [۱]، سارا مردانیان [۲]

[۱] استادیار، بخش حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهار محال و بختیاری، شهرکرد، ایران
ssaleh.yousefi@gmail.com

[۲] محقق، بخش حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهار محال و بختیاری، شهرکرد، ایران
sara.mardanian@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی (AI) به عنوان یکی از برجسته‌ترین فناوری‌های قرن بیست و یکم، پتانسیل تحول‌آفرینی در مدیریت منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست دارد. این پژوهش به بررسی نقش هوش مصنوعی در حوزه‌های کلیدی مدیریت منابع طبیعی، شامل هیدرولوژی، مدیریت مخاطرات طبیعی، کنترل فرسایش خاک، مدیریت اراضی و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای می‌پردازد. این مقاله با مرور تاریخچه توسعه هوش مصنوعی از سیستم‌های خبره در دهه ۱۹۹۰ تا ظهور یادگیری عمیق در دهه ۲۰۱۰، وضعیت کنونی این فناوری‌ها را تحلیل کرده و چشم‌انداز آینده آن‌ها را بررسی می‌کند. انتظار می‌رود فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی مولد و یادگیری تقویتی، با شبیه‌سازی سناریوهای تغییرات اقلیمی و بهینه‌سازی مدیریت منابع، نقش کلیدی در آینده ایفا کنند. جایگاه محققین در بهره‌گیری از این فناوری نیز مورد توجه قرار گرفته است، که نیازمند توسعه مهارت‌هایی مانند برنامه‌نویسی (Python و R)، تحلیل داده‌های بزرگ و همکاری بین‌رشته‌ای است. مزایای هوش مصنوعی شامل دقت بالا، خودکارسازی فرآیندها و تحلیل داده‌های پیچیده است، اما معایبی مانند مصرف انرژی بالای مراکز داده، سوگیری داده‌ها و چالش‌های اخلاقی، از جمله مسائل حریم خصوصی و عدم شفافیت مدل‌ها، نیز وجود دارد. در ایران، تحریم‌های بین‌المللی، کمبود زیرساخت‌های اینترنتی امن و پرسرعت و محدودیت‌های ارتباطات بین‌المللی، چالش‌های اضافی ایجاد کرده‌اند. این مطالعه نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش دقت پیش‌بینی‌ها، بهینه‌سازی مدیریت منابع و کاهش اثرات زیست‌محیطی، به پایداری محیط زیست کمک کند. با این حال، موفقیت این فناوری به آموزش مداوم محققین، توسعه زیرساخت‌های مناسب، رعایت اصول اخلاقی و استفاده از مدل‌های شفاف وابسته است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، توسعه پایدار، مدیریت منابع طبیعی.

Monitoring and managing drought stress in wheat using artificial intelligence: A review of recent advances

Somayeh Shabani [1], Yahya Emam (Corresponding Author) [2]

[1] Ph. D student, Department of Plant Production and Genetics, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
somayee@hafez.shiraz.ac.ir
[2] Professor, Department of Plant Production and Genetics, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
yaemam@shirazu.ac.ir

Abstract

Wheat (*Triticum aestivum*), as of the most important crop in global food security, is severely affected by drought stress a problem exacerbated by climate change and decreasing water resources. Traditional methods for drought assessment, due to limitations such as operational scale, low accuracy, and insufficient speed, fail to meet the demands of modern agriculture. In contrast, advanced technologies such as artificial intelligence, remote sensing, and the Internet of Things have enabled precise, real-time, and comprehensive analysis of environmental conditions in agricultural fields. Models including deep neural networks, such as Convolutional Neural Networks (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM), alongside machine learning algorithms utilizing spectral, thermal, and RGB image data, have revolutionized the detection and prediction of drought stress. Tools such as drones, IoT-connected sensors, and satellite imagery collect extensive and diverse datasets, providing timely and effective decision-making opportunities for farmers. Furthermore, explainable artificial intelligence models, by clarifying the decision-making processes of algorithms, have enhanced trust in these systems. Although challenges such as data heterogeneity and climatic variability persist, innovative approaches like transfer learning and data fusion from multiple sources offer suitable solutions for achieving sustainable agricultural development. This review summarizes the applications of artificial intelligence in managing wheat crop under drought stress and outlines a novel perspective for more precise and efficient agriculture.

Keywords: Drought stress, Artificial intelligence (AI), Remote sensing, Internet of things (IoT), Smart irrigation.

تحلیل منطقه‌ای منحنی‌های تداوم جریان با استفاده از الگوریتم ANFIS در حوزه ساحلی جنوب دریای خزر

آرزو شفیعی بافتی [۱]، مهدی وفاخواه (نویسنده مسئول) [۲]، وحید موسوی [۳]، هادی خسروی فارسانی [۴]

[۱] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی و دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
arezoo.shafei@modares.ac.ir
[۲] استاد، گروه آبخیزداری ، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی و دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران،
vafakhah@modares.ac.ir
[۳] استادیار، گروه آبخیزداری ، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی و دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
v.moosavi@modares.ac.ir
[۴] دانشیار، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی و دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
khosravi@eng.sku.ac.ir

چکیده

مدیریت منابع آب یکی از ارکان اساسی توسعه پایدار در هر منطقه محسوب می‌شود، اما کمبود یا نبود داده‌های دقیق دبی، یکی از چالش‌های اساسی در این حوزه است. پژوهش حاضر با هدف پیش‌بینی منحنی تداوم جریان (FDC) در حوزه‌های آبخیز فاقد آمار یا دارای آمار ناقص، از مدل‌سازی داده‌محور و روش‌های نوین تحلیل منطقه‌ای بهره گرفته است. در این مطالعه، ابتدا منحنی‌های تداوم جریان از داده‌های دبی روزانه ایستگاه‌های منتخب در حوضه آبخیز دریای خزر استخراج شد. سپس با استفاده از آزمون گاما، متغیرهای مستقل مؤثر شناسایی و به عنوان ورودی مدل استفاده گردید. برای مدل‌سازی، از سامانه استنتاج عصبی-فازی تطبیقی (ANFIS) توسعه‌یافته با الگوریتم خوشه‌بندی FCM استفاده شد. نتایج نشان داد که مدل FCM-ANFIS در دبی‌های پایین Q2 و Q10 عملکرد بهتری دارد و با افزایش دبی، دقت مدل کاهش می‌یابد؛ به طوری که بیشترین مقدار ضریب تبیین (R^2) برابر ۰/۹۴ و کم‌ترین مقدار ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) برابر ۰/۰۳ در دبی‌های پایین به‌دست آمد. این مدل توانست رفتار غیرخطی فرآیندهای هیدرولوژیکی را با دقت قابل قبولی شبیه‌سازی کند و قابلیت تعمیم به مناطق فاقد آمار را داشته باشد. در نهایت پیشنهاد می‌شود برای ارتقای عملکرد مدل در دبی‌های بالا، از الگوریتم‌های بهینه‌سازی یا مدل‌های ترکیبی استفاده گردد.

واژگان کلیدی: تحلیل منطقه‌ای، منحنی تداوم جریان، ANFIS، FCM، حوزه آبخیز دریای خزر.

مروری بر پیشرفت‌های اخیر رباتیک در شیلات و آبزی‌پروری: از تغذیه تا پایش محیطی

مریم کریمیان (نویسنده مسئول) [۱]، امید بیرقدار کشکولی، [۲] مهدی لوئی پور [۳]

[۱] دانشجوی دکترا، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
maryamkarimian@na.iut.ac.ir
[۲] دانشیار، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
omid.beyraghdar@iut.ac.ir
[۳] استادیار، پژوهشکده علوم و فناوری زیردریا دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
loueipour@cc.iut.ac.ir

چکیده

با توجه به رشد روزافزون جمعیت جهان و چالش‌های ناشی از تأمین غذای سالم، صنعت آبزی‌پروری به‌عنوان یکی از سریع‌ترین بخش‌های درحال رشد در تولید مواد غذایی نقش مهمی ایفا می‌کند. با این حال، این صنعت با محدودیت‌هایی نظیر شیوه‌های سنتی، مدیریت نادرست، هزینه بالای نیروی کار، بیماری‌ها، فشار زیست‌محیطی و رقابت برای منابع آب مواجه است که می‌تواند بهره‌وری، پایداری و تاب‌آوری آن را تحت تأثیر قرار دهد. در سال‌های اخیر، برای پاسخ به این چالش‌ها، استفاده از فناوری‌های نوین مانند رباتیک و اینترنت اشیاء در فرآیندهای پرخطر و پرهزینه آبزی‌پروری گسترش یافته است. این فناوری‌ها به بهبود بهره‌وری، کاهش ریسک، افزایش سودآوری و تحقق تولید پایدار کمک می‌کنند. هم‌چنین، کاربرد ربات‌ها در این صنعت می‌تواند اثرات اجتماعی-اقتصادی مثبتی به همراه داشته باشد. این پژوهش با مرور وضعیت کنونی و تحلیل چالش‌ها و پیشرفت‌ها در حوزه رباتیک در آبزی‌پروری و شیلات، نشان می‌دهد که حرکت به سوی دیجیتالی‌شدن این صنعت می‌تواند نقش به‌سزایی در تأمین امنیت غذایی آینده ایفا کند. دست‌یابی به این هدف نیازمند همکاری و مشارکت فعال تمام ذینفعان برای بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های این فناوری‌ها است.

واژگان کلیدی: آبزی‌پروری، رباتیک، امنیت غذایی، مدیریت هوشمند، تولید پایدار.

افزایش بهره‌وری سامانه‌های کشاورزی با استفاده از فناوری هوش مصنوعی و سنجش از دور

امین موسوی (نویسنده مسئول) [۱]، صدیقه ملکی [۲]، سید کاظم علوی‌پناه [۳]، سید محمود انجوی نژاد [۴]، سید جواد نقیبی [۵]، اشرف ملکیان [۶]

[۱] پژوهشگر و دانش آموخته دکترای تخصصی، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
amin_mousaviut@alumni.ut.ac.ir
[۲] استادیار، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
s.maleki@saadi.shirazu.ac.ir
[۳] استاد، گروه سنجش از دور و GIS، دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران
salavipa@ut.ac.ir
[۴] دانش آموخته دکترای تخصصی، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
enjavimahmoud@gmail.com
[۵] دانش آموخته بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران و رئیس اداره مطالعات و ترویج سازمان سیما، منظر و فضای سبز شهری شهرداری شیراز، شیراز ، ایران
naghibi.seyed.javad@gmail.com
[۶] استادیار، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران
ashraf.malekian@pnu.ac.ir

چکیده

هوش مصنوعی (AI) یکی از فناوری‌های نوظهور در حوزه کشاورزی به شمار می‌رود. ابزارها و تجهیزات مبتنی بر AI، بخش کشاورزی را به سطحی متفاوت ارتقا داده‌اند. این فناوری نوین موجب بهبود تولید محصولات کشاورزی و ارتقای قابلیت پایش محصول، پردازش و گردآوری داده‌ها شده است. جدیدترین سامانه‌های رایانه‌ای که از سنجش از دور (RS) و پهپادها استفاده می‌کنند، نقش چشم‌گیری در حوزه کشاورزی ایفا کرده‌اند. علاوه بر این RS این قابلیت را دارد که با ارائه داده‌های چرخه‌ای درباره وضعیت عملکرد محصول در دوره‌های زمانی مختلف در سطوح و برای پارامترهای گوناگون به توسعه کاربردهای کشاورزی کمک کند و چالش‌های اصلی این حوزه را هدف قرار دهد. سامانه‌های پیشرفته متعددی با پشتیبانی رایانه‌ای طراحی شده‌اند تا عوامل کلیدی مختلفی مانند تشخیص گیاه، شناسایی عملکرد، کیفیت محصول و بسیاری از فرآیندهای دیگر را تعیین کنند. این پژوهش به بررسی تکنیک‌های مورد استفاده برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده می‌پردازد که هدف آن‌ها افزایش بهره‌وری، پیش‌بینی تهدیدهای احتمالی و کاهش بار کاری کشاورزان است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی (AI)، سنجش از دور (RS)، پایش محصول، افزایش بهره‌وری.

Integrating remote sensing and smart agriculture for land use and land cover classification

Amin Mousavi (Corresponding Author) [1], Sedigheh Maleki [2], Seyed Kazem Alavipanah [3], Sayyed Mahmoud Enjavinezhad [4], Seyed Javad Naghibi [5], Ashraf Malekian [6]

[1] Researcher and Ph.D. graduate in Soil Science and Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
amin_mousaviut@alumni.ut.ac.ir
[2] Assistant Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
s.maleki@saadi.shirazu.ac.ir
[3] Professor, Department of Remote Sensing and GIS, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran
salavipa@ut.ac.ir
[4] Ph.D. graduate in Soil Science, Shiraz University, Shiraz, Iran enjavimahmoud@gmail.com
[5] Ph.D. graduate in Soil Science, Shiraz University, Shiraz, Iran and Head of Research & Extension Office, Landscape & Green Spaces Organization of Shiraz Municipality, Shiraz, 45366-78 Iran
naghibi.seyed.javad@gmail.com
[6] Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran
ashraf.malekian@pnu.ac.ir

Abstract

As the global population continues to rise and agricultural production must increase to meet this demand, the need for improved management of agricultural resources is substantial. The first step in resolving this issue is to collect accurate data regarding the status, quality, quantity, and use of land resources. To address this need, remote sensing (RS) and smart agriculture have emerged as a combination of increasingly important tools to improve the quality and access of agricultural and natural resources data. Through the application of modern technology in farm and land management, smart agriculture combined with novel agricultural practices helps create safe and healthy food. The overall integration of smart agriculture with RS—largely due to the considerable spatial cover of satellites monitoring the land—reduces extensive and expensive field surveys and supports accurate land use and land cover classification (LCC).

Keywords: Land cover classification (LCC), Remote sensing (RS), Smart agriculture.

Integration of indigenous knowledge and bioethics in smart agricultural governance: An interdisciplinary approach to foresight policy-making

Hojatollah Latifmanesh (Corresponding Author) [1], Zahra Kazemi [2], Hamid Alahdadi [3]

[1] Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran
h.latifmanesh@yu.ac.ir
[2] Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
Zahra.kazemi3010@gmail.com
[3]Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran
hamid.alahdadii@gmail.com

Abstract

With the advancement of digital technologies, smart agricultural governance has emerged as one of the most critical approaches to addressing contemporary challenges in food security and environmental sustainability. However, the introduction of data-driven technologies without considering local, cultural, ethical, and ontological dimensions can perpetuate knowledge inequalities and increase the vulnerability of local communities. Using a descriptive-analytical approach and a systematic review of scientific sources, this study examines the necessity of integrating indigenous knowledge, bioethical principles, and participatory frameworks into the processes of smart agricultural governance. Findings indicate that social acceptance, the effectiveness of emerging technologies, and long-term sustainability can only be achieved by recognizing epistemic diversity, promoting knowledge justice, and ensuring the autonomy of local communities. Finally, the paper offers recommendations for developing context-sensitive data systems, safeguarding farmers' data ownership, and designing policies based on interdisciplinary dialogue.

Keywords: Agricultural digitalization, Knowledge justice, Local community autonomy.

چارچوبی برای حکمرانی داده‌محور در کشاورزی و محیط زیست با بهره‌گیری از هوش مصنوعی: ملاحظات اخلاقی و زیست‌محیطی

حجت‌اله لطیف‌منش (نویسنده مسئول) [۱]، زهرا کاظمی [۲]، حمید اله‌دادی [۳]

[۱] استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
h.latifmanesh@yu.ac.ir
[۲] دانشجو اگروتکنولوژی- فیزیولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
zahra.kazemi3010@gmail.com
[۳] دانشجو اگروتکنولوژی- فیزیولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
hamid.alahdadii@gmail.com

چکیده

با گسترش کاربرد هوش مصنوعی در حوزه کشاورزی و مدیریت منابع طبیعی، نیاز فزاینده‌ای به تدوین چارچوب‌های حکمرانی مبتنی بر داده شکل گرفته است. در این راستا، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مرور نظام‌مند متون علمی، چارچوبی پیشنهادی برای حکمرانی داده‌محور در کشاورزی و محیط زیست ارائه می‌دهد که ملاحظات اخلاقی (مانند عدالت الگوریتمی، حریم خصوصی و پاسخگویی) و زیست‌محیطی (هم‌چون پایداری منابع، مصرف انرژی و ردپای کربنی فناوری‌های هوش مصنوعی) را در نظر می‌گیرد. یافته‌ها نشان می‌دهد استفاده از فناوری‌هایی چون کشاورزی دقیق، کلان‌داده، حسگرهای زیستی و یادگیری ماشین، ظرفیت‌های چشم‌گیری برای بهینه‌سازی بهره‌برداری از منابع طبیعی دارند؛ با این حال بدون حکمرانی اخلاق‌محور، ممکن است به تشدید نابرابری‌های اجتماعی، وابستگی فناورانه و آسیب‌های زیست‌محیطی منجر شوند. چارچوب پیشنهادی متشکل از پنج بعد اصلی است: شفافیت الگوریتمی، عدالت بین‌نسلی، حفاظت داده، شمول اجتماعی و ارزیابی چرخه عمر زیست‌محیطی فناوری‌های هوش مصنوعی. این چارچوب با بهره‌گیری از تحلیل سیاست‌های جاری در اسناد جهانی و مطالعات موردی از کشورهایی چون هند، هلند و چین، قابلیت انطباق بومی نیز دارد. در نهایت، پژوهش حاضر بر اهمیت تدوین مقررات فراگیر و مشارکتی، توانمندسازی ذی‌نفعان محلی و توسعه مدل‌های مسئولانه هوش مصنوعی تأکید دارد و ابزارهای پیاده‌سازی چون ارزیابی تأثیر اخلاقی، استانداردهای شفاف‌سازی داده و مشارکت چندجانبه را معرفی می‌کند.

واژگان کلیدی: اخلاق الگوریتمی، توسعه پایدار، حکمرانی داده‌محور، کشاورزی پایدار، محیط زیست، هوش مصنوعی.

حکمرانی هوشمند منابع آب و بهینه‌سازی الگوی کشت در ایران با هوش مصنوعی پیشرفته

احمد احمدی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی دکتری هوش تجاری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
Ahmadieng@gmail.com

چکیده

ایران با قرار گرفتن در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان و بخش کشاورزی با مصرف بیش از ۹۰ درصد از منابع آب تجدیدپذیر، در قلب یک بحران ملی جای گرفته است. بحرانی که ریشه در اقلیم خشک کشور و شیوه‌های ناکارآمد مدیریت منابع دارد. ناکارآمدی در آبیاری و انتخاب الگوهای کشت نامتناسب با ظرفیت‌های اکولوژیک منطقه‌ای، این بحران را تشدید کرده و امنیت غذایی و توسعه پایدار را به مخاطره انداخته است. رویکردهای مدیریتی سنتی دیگر پاسخگوی پیچیدگی‌های فعلی نیستند و نیاز به یک تغییر پارادایم به سمت حکمرانی هوشمند منابع آب، داده-محور و تطبیق‌پذیر احساس می‌شود. این پژوهش با اتخاذ یک روش مرور نظام‌مند ادبیات، با تمرکز بر چالش‌های بومی ایران، یک چارچوب مفهومی نوآورانه ارائه می‌دهد که فراتر از کاربردهای متداول، ابعاد پیشرفته هوش مصنوعی را نیز تلفیق می‌کند. این چارچوب بر سه ستون استوار است: (۱) گردآوری داده‌های چندوجهی از طریق اینترنت اشیا (IoT) و سنجش از دور (RS)؛ (۲) یک موتور تحلیلی هوشمند که از یادگیری ماشین (ML) برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی بهره می‌برد؛ و (۳) ابعاد نوآورانه‌ای نظیر دوقلوهای دیجیتال (Digital Twins) برای شبیه‌سازی سناریوها، یادگیری فدرال (Federated Learning) برای حفظ حریم خصوصی داده‌های کشاورزان، و هوش مصنوعی قابل توضیح (XAI) برای شفاف‌سازی تصمیمات. خروجی این چارچوب، یک سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) است که توصیه‌های قابل اعتماد و بهینه‌ای را در دو سطح کلان (سیاست‌گذاری) و خرد (مزرعه) ارائه می‌دهد. این پژوهش نشان می‌دهد که پیاده‌سازی چنین رویکردی، راه‌کاری حیاتی برای افزایش بهره‌وری آب و تضمین امنیت غذایی پایدار در کشور است.

واژگان کلیدی: حکمرانی هوشمند آب، کشاورزی هوشمند، دوقلوهای دیجیتال، کشاورزی سنجش از دور، یادگیری فدرال.

کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص سموم موجود در موادغذایی

نگین علیدادی (نویسنده مسئول) [۱] و میلاد فتحی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
n.alidadi@ag.iut.ac.ir

[۲] دانشیار، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
mfathi@iut.ac.ir

چکیده

ایمنی و کیفیت مواد غذایی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های سلامت عمومی است که تأثیر قابل توجهی بر سلامت انسان و اقتصاد جهانی دارد. روش‌های سنتی تشخیص سموم معمولاً پرهزینه، زمان‌بر و وابسته به تجهیزات تخصصی هستند. در این میان، فناوری‌های نوظهور به‌ویژه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با توانایی پردازش داده‌های پیچیده و حجم بالا، امکانات جدیدی برای شناسایی سریع، دقیق و مقرون‌به‌صرفه سموم در مواد غذایی فراهم کرده‌اند. این فناوری‌ها با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، روش‌های تصویربرداری چندطیفی، اینترنت اشیا و بیوانفورماتیک، فرآیند کنترل آلودگی‌های زیستی و شیمیایی را بهبود بخشیده و قابلیت نظارت بلادرنگ و غیرمخرب را ارائه می‌کنند. در این پژوهش، ساختار کلی به‌کارگیری هوش مصنوعی در تشخیص سموم، از جمع‌آوری داده‌ها و پیش‌پردازش تا انتخاب و ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین و عمیق بررسی شده است. هم‌چنین مزایا، چالش‌ها و چشم‌اندازهای آینده این حوزه تشریح شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که ترکیب هوش مصنوعی با فناوری‌های مکمل می‌تواند به ارتقاء دقت، کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی در مدیریت ایمنی مواد غذایی کمک کند.

واژگان کلیدی: ایمنی موادغذایی، تشخیص سموم، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین.

کاربرد فناوری‌های یادگیری ماشین و اینترنت اشیاء در مدیریت هوشمند منابع آبی

فاطمه عوض‌پور [۱]، محمدرضا هادیان (نویسنده مسئول) [۲]، علی طالبی [۳]

[۱] دانشجوی دکتری گروه مهندسی عمران آب و سازه‌های هیدرولیکی، دانشکده عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران
fatmeavazpoor@stu.yazd.ac.ir
[۲] استادیار گروه مهندسی عمران آب و سازه‌های هیدرولیکی، دانشکده عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران
mr_hadian@yazd.ac.ir
[۳] استاد گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده مهندسی کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
talebisf@yazd.ac.ir

چکیده

بحران آب یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های جهانی قرن حاضر است که تهدیدی جدی برای کیفیت زندگی، امنیت غذایی و پایداری زیست‌محیطی به شمار می‌رود. در این راستا، فناوری‌های نوین هم‌چون الگوریتم‌های یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء (IoT) و محاسبات ابری نقش مؤثری در بهینه‌سازی مدیریت منابع آبی و پیش‌بینی تقاضای آب ایفا کرده‌اند. این پژوهش به بررسی کاربردهای عملی این فناوری‌ها در بخش‌های مختلف، به‌ویژه کشاورزی، پرداخته و نقش آن‌ها را در پیش‌بینی نیاز آبی گیاهان، زمان‌بندی بهینه آبیاری، و توسعه سیستم‌های آبیاری هوشمند تحلیل می‌کند. هم‌چنین، استفاده از اینترنت اشیاء به‌عنوان ابزاری نوین برای جمع‌آوری داده‌های زمان‌واقعی از سنسورها و پردازش آن‌ها به‌منظور بهینه‌سازی مصرف آب، به‌ویژه در اراضی کشاورزی، مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت، چالش‌ها و فرصت‌های موجود در پیاده‌سازی این فناوری‌ها در مدیریت منابع آبی نیز تحلیل شده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، پیش‌بینی تقاضای آب، مدیریت منابع آبی، تغییرات اقلیمی، بهینه‌سازی مصرف آب.

کاربردهای هوش مصنوعی در به‌نژادی و زیست فناوری گیاهی

اسد معصومی اصل (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشیار، گروه به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران،
a.masoumiasl@modares.ac.ir

چکیده

هوش مصنوعی به واسطه افزایش کارایی زمان، نیروی کار و منابع طبیعی، افزایش سرعت، دقت و نظارت بر واکاوی داده‌ها و درعین حال حفظ پایداری محیطی، توانایی ایجاد تحولی اساسی جهت عبور از کشاورزی سنتی به کشاورزی نوین را دارا است. در این پژوهش از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی از طریق مطالعه اسناد و کتابخانه استفاده شده است. هوش مصنوعی می‌تواند احتمال یافتن ژنوتیپ‌های واقعاً سودمند را با تمرکز روی مواد اصلاحی فعلی بهبود بخشد. به‌نژادگران با کمک هوش مصنوعی می‌توانند به سرعت تعیین کنند که کدام‌یک از گیاهان در یک آب و هوای خاص سریع‌ترین رشد را دارند، کدام ژن‌ها از رشد گیاه در آن محیط حمایت می‌کنند و کدام گیاهان در صورت تلاقی، بهترین ترکیب ژنی را برای یک مکان خاص تولید می‌کنند. از فناوری هوش مصنوعی مانند ژنومیکس و فنومیکس با توان بالا و نیز توانایی تحلیل داده ای بالای آن می‌توان جهت بهبود فرآیندهای زیست فناوری گیاهی نیز استفاده نمود. هوش مصنوعی علی‌رغم مزایای زیادی که دارد چالش‌هایی نیز به همراه داشته که محققین حوزه‌های به‌نژادی و زیست فناوری گیاهی باید آن‌ها را مورد توجه قرار دهند تا از بروز مشکلات آتی جلوگیری شود.

واژگان کلیدی: واکاوی داده، فنومیکس، انتخاب ژنومی، یادگیری ماشین.

کاربردهای عملی هوش مصنوعی در دامپروری و علوم دامپزشکی

سعید جلالی جلال آبادی (نویسنده مسئول) [۱]، آرش امیدی [۲]

[۱] دانشجوی دکتری بهداشت خوراک، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
msaeedjalali@gmail.com
[۲] استاد،گروه مدیریت بهداشت دام، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
arashomidi2@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یک فناوری نوظهور، با بهره‌گیری از داده‌های کلان، یادگیری ماشین و تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، تولید دام و دامپزشکی را متحول کرده است. این فناوری با بهبود تشخیص بیماری‌ها، بهینه‌سازی بهره‌وری، ارتقای رفاه حیوانات و حمایت از پایداری زیست‌محیطی، دامپروری دقیق را تقویت می‌کند. کاربردهای کلیدی آن شامل تشخیص ورم پستان با دقت ۹۵ درصد از طریق تصویربرداری حرارتی، نظارت بر سلامت با حسگرهای اینترنت اشیا، بهینه‌سازی تغذیه با کاهش ۱۵ درصد هزینه‌های خوراک، کاهش ۱۵ درصد انتشار متان و ردیابی رفتار حیوانات با بینایی ماشین است. این پژوهش مطالعات موردی معتبری (مانند افزایش ۲۰ درصد تولید شیر و کاهش ۴۰ درصد هزینه‌های دامپزشکی) را بررسی کرده و چالش‌هایی نظیر هزینه‌های بالای زیرساختی، نیاز به آموزش تخصصی و مسائل اخلاقی داده‌ها را تحلیل می‌کند. سیاست‌های دقیق، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش نیروی کار و تحقیقات بین‌رشته‌ای برای تحقق کامل پتانسیل هوش مصنوعی در این صنعت ضروری هستند. این پژوهش با هدف ارائه مروری جامع بر کاربردهای عملی هوش مصنوعی در دامپروری و علوم دامپزشکی، بررسی مطالعات موردی معتبر، شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی و پیشنهاد جهت‌گیری‌های آینده برای توسعه این فناوری در راستای بهبود بهره‌وری، سلامت حیوانات و پایداری زیست‌محیطی تدوین شده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، دامپروری دقیق، بهره وری، پایداری زیستی، مدیریت هوشمند.

کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش‌های کشاورزی و ملاحظات اخلاقی

زهرا زکی پور [۱]، مهدی زارعی [۱و۲]، امیرغفار شهریاری (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] گروه کشاورزی و منابع طبیعی مرکز آموزش عالی اقلید، اقلید، ایران
[۲] بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Shahriari.ag@eghlid.ac.ir

چکیده

رشد سریع جمعیت جهانی و تغییرات نوظهور زیست‌محیطی، کشاورزی را با چالش‌هایی اساسی مانند کاهش منابع، شیوع آفات و بیماری‌ها، نیاز به افزایش بهره‌وری و تضمین پایداری روبه‌رو ساخته است. در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری نوین و قدرتمند، افق‌های تازه‌ای برای تحول کشاورزی گشوده است. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از تکنیک‌هایی نظیر سیستم‌های خبره، شبکه‌های عصبی، منطق فازی، بینایی ماشین و اینترنت اشیاء، امکان تحلیل دقیق داده‌های مزرعه، پایش هوشمند خاک و محصولات، مدیریت مؤثر آفات و علف‌های هرز، پیش‌بینی عملکرد محصولات و خودکارسازی فرآیندهای کاشت، داشت و برداشت را فراهم می‌کند. این فناوری‌ها نه تنها موجب افزایش بهره‌وری و کاهش مخاطرات می‌شوند، بلکه نقش مهمی در بهینه‌سازی مصرف منابع، ارتقای کیفیت محصولات و پایداری محیط‌زیست دارند. با این حال، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کشاورزی بدون چالش نیست؛ مشکلاتی چون تامین داده‌های باکیفیت، هزینه‌های بالا، کمبود آموزش و زیرساخت، ریسک‌های امنیتی و حریم خصوصی و مقاومت در پذیرش اجتماعی از جمله موانع مهم در این مسیر است. افزون بر این، جنبه‌های اخلاقی مانند شفافیت، عدالت، مسئولیت‌پذیری، حفظ کرامت انسانی و پایداری زیست‌محیطی باید همواره مدنظر قرار گیرد تا استفاده از هوش مصنوعی، زمینه‌ساز رشد عادلانه، پایدار و مسئولانه کشاورزی آینده گردد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، کشاورزی، ملاحظات اخلاقی، مدیریت هوشمند.

Applications of artificial intelligence (AI) in food packaging

Zahra Mansouri Kermanshahi [1], Mahsa Jokar[1], Mohammad-Taghi Golmakani (Corresponding Author) [1], Hadi Hashemi[1]

[1] Department of Food Science and Technology, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran
golmakani@shirazu.ac.ir

Abstract

The combination of Artificial Intelligence (AI) in smart food packaging plays a critical role in enhancing food quality and freshness by enabling efficient real-time monitoring systems. This advancement helps extend shelf life and reduce financial losses caused by spoilage, which are fundamental for consumer consent and well-being. Although the current research on intelligent packaging for food freshness is still in its early stages and faces challenges such as sensor limitations and low sensitivity, a dual-pronged strategy has emerged combining advancements in sensor technology with cutting-edge AI. This cooperative methodology holds the capacity to transform food packaging by enhancing its cognitive abilities, operational effectiveness, and influence on food safety. With continued breakthroughs, the integration of AI and smart packaging portends a future with elevated benchmarks in quality, security, and ecological responsibility. Fundamentally, AI is redefining how food items are packaged, supervised, and disseminated, bestowing considerable advantages upon the sector, such as reinforced food safety, diminished waste, and a superior consumer journey.

Keywords: Artificial intelligence, Deep learning, Food packaging, Machine learning.

هوش مصنوعی و فرصت‌های ایجاد شده در مدیریت پایدار خاک

مسعود علی صوفی (نویسنده مسئول) [۱]، مهدی زارعی [۲]

[۱] دانشجوی دکترای رشته علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
alisoofi.soil@gmail.com
[۲] استاد تمام گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و مرکز آموزش عالی اقلید، شیراز، ایران
mehdizarei@shirazu.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر، با ظهور فناوری هوش مصنوعی، کشاورزی سنتی به‌ویژه در مدیریت خاک تحول قابل توجهی نموده است. مدیریت خاک شامل شیوه‌هایی است که ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و هم‌چنین بیولوژیکی خاک را حفظ و بهبود بخشد. مدیریت پایدار خاک برای حفاظت از محیط زیست و ایجاد یک نظام پایدار در عرصه کشاورزی ضروری است و بهره‌وری خاک و جنبه‌های عملکردی اکوسیستم را تضمین می‌کند. ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی با روش‌های مدیریت خاک باعث پیش‌برد کشاورزی پایدار، افزایش بهره‌وری، سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش محدودیت‌های انسانی می‌شود. ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با نظارت، تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری دقیق‌تر و کارآمدتر به مدیریت پایدار خاک کمک کنند این پژوهش با تجزیه و تحلیل مطالعات انجام شده، برخی از فرصت‌های پیش روی فناوری‌های هوش مصنوعی و چشم‌انداز آینده هوش مصنوعی در مدیریت خاک را مورد بررسی قرار می‌دهد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت پایدار خاک، کشاورزی هوشمند.

تخمین تغییرات ذخیره آب زیرزمینی با استفاده از ماهواره GRACE
مطالعه موردی آبخوان سرخون استان هرمزگان

نرجس ابراهیمی [۱]، عدنان صادقی لاری (نویسنده مسئول) [۲]، محمدکاظمی [۳]

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی و دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
narges.ebrahimi5496@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه علوم ومهندسی آب، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
adnan.sadeghilari@hormozgan.ac.ir
[۳] دانشیار، مرکزمطالعات و تحقیقات هرمز، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
mohamad.kazemi86@gmail.com

چکیده

پایش و مدیریت منابع آب زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به‌ویژه در کشورهای خاورمیانه مانند ایران، یکی از چالش‌های اصلی در مسیر برنامه‌ریزی پایدار منابع آبی به شمار می‌آید. ماهواره‌های GRACE و GRACE FOLLOW-ON (GFO) قادرند تغییرات کل ذخایر آب (Total Water Storage) را بادقت مکانی ۰/۲۵ درجه ثبت کنند. در این پژوهش، تغییرات ذخایر آب زیرزمینی آبخوان سرخون استان هرمزگان در بازه زمانی آوریل ۲۰۰۲ تا دسامبر ۲۰۲۱ با بهره‌گیری از داده‌های ماهواره GFO مورد ارزیابی قرار گرفته شد. برای استخراج مؤلفه‌های هیدرولوژی نظیر رطوبت خاک، رواناب و برگاب، از داده‌های مدل جهانی GLDAS استفاده شد. با استفاده از داده‌های TWS، تغییرات آب زیرزمینی به‌صورت ماهانه و در مقیاس مکانی ۰/۲۵ درجه محاسبه شد. به‌منظور اعتبارسنجی نتایج، داده‌های به‌دست‌آمده با اطلاعات مشاهداتی سطح آب چاه‌های پیزومتری منطقه موردبررسی مقایسه شده است. نتایج نشان‌دهنده آن است که طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷، ذخایر آب زیرزمینی روند افزایشی داشته‌اند، اما با کاهش میزان بارندگی در ادامه دوره، این روند نیز با کاهش چشم‌گیری مواجه شد. هم‌چنین آزمون همبستگی اسپیرمن ضریب همبستگی ۰/۸۵ را بین داده‌های ماهواره‌ای و داده‌های مشاهداتی بیان‌گر وجود رابطه معنادار بین این دو مجموعه داده است. علاوه بر این، تحلیل داده‌های GLDAS حاکی از پایین بودن سطح رطوبت خاک و برگاب در منطقه بود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات مشاهده‌شده در TWS که از داده‌های ماهواره GFO حاصل شده است، به‌طور عمده ناشی از تغییرات ذخایر آب زیرزمینی در این منطقه خشک و نیمه‌خشک در جنوب ایران است.

واژگان کلیدی: ذخیره کل آب زمین، مدل جهانی زمین، سنجش ازدور.

اینترنت اشیا در صنایع غذایی: استفاده از فناوری‌های تلفیقی بلاکچین و هوش مصنوعی

محسن صهبائی اجلالی (نویسنده مسئول) [۱]، محبت محبی [۲]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
mohsensahbaei@yahoo.com
[۲] استاد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
mohebbatm@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، مسئله امنیت غذایی و ردیابی محصولات از مزرعه تا سفره، به یکی از دغدغه‌های اصلی صنایع غذایی تبدیل شده است. اینترنت اشیا با بهره‌گیری از شبکه حسگرها، ارتباطات بی‌سیم و داده‌کاوی، تحولی عظیم در مدیریت زنجیره تأمین غذا ایجاد کرده است. این فناوری با فراهم آوردن داده‌های لحظه‌ای درباره دما، رطوبت، موقعیت و کیفیت محصولات، امکان تصمیم‌گیری هوشمند و افزایش شفافیت را میسر می‌سازد. پژوهش حاضر به معرفی اینترنت اشیا و کاربردهای کلیدی آن در صنایع غذایی می‌پردازد، علاوه بر این تلفیق اینترنت اشیا با فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی را در بهبود عملکرد سیستم های غذایی مورد ارزیابی قرار می دهد.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیا، زنجیره تأمین هوشمند، ردیابی غذایی، امنیت‌غذایی، بلاکچین، هوش مصنوعی.

مدل‌سازی رواناب روزانه در آبخیز طالقان با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی

نگین رشیدی [۱]، وحید موسوی (نویسنده مسئول) [۲]، مهدی وفاخواه [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
negin.rashidi@modares.ac.ir
[۲] استادیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
v.moosavi@modares.ac.ir
[۳] استاد گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران
vafakhah@modares.ac.ir

چکیده

مدل‌های بارش-رواناب از ابزارهای کلیدی در مدیریت منابع آب به شمار می‌روند. این مدل‌ها فرآیندهای مختلف هیدرولوژیکی ازجمله نفوذ، ظرفیت ذخیره خاک، جریان زیرسطحی و آب زیرزمینی را برای شبیه‌سازی رواناب درنظر می‌گیرند. با توجه به نیاز بالای مدل‌های فیزیک‌پایه و فرآیندمحور به داده واطلاعات، استفاده از آن‌ها با چالش‌هایی مواجه است. از این‌رو، مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند در این زمینه راه‌گشا باشند. بر همین اساس، دراین مطالعه به مقایسه کارایی مدل‌های بارش-رواناب با استفاده از داده‌های روزانه شامل بارش ۲۴ ساعته، دمای هوا، دبی جریان، میانگین سرعت باد، میانگین رطوبت نسبی، میزان بارش برف کلی، شاخص بارش پیشین (API) و شاخص دبی پیشین (ADI) برای یک بازه زمانی ۱۳ ساله پرداخته شد. سه مدل به ترتیب GMDH، RF، ANFIS عملکرد نسبتاً مطلوبی درشبیه‌سازی تغییرات رواناب داشتند که نشان می‌دهد استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی برای تخمین رواناب سطحی ابزار مناسبی می‌باشد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدل داده‌محور، رواناب، مدل‌سازی.

بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در تولید گیاهان‌زراعی

مصطفی احمدی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، سازمان جهادکشاورزی استان بوشهر، بوشهر، ایران
ma_ahmadi@yahoo.com

چکیده

با توجه به روند رشد جمعیت جهان، افزایش و بهبود تولید محصولات کشاورزی و استفاده از الگوهای نوین مدیریت زراعی بسیار ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، نیاز به فناوری‌های به روز و کارآمد مانند هوش مصنوعی برای استفاده بهینه از منابع تولید را آشکارتر می‌سازد. هوش مصنوعی در کشاورزی شرایط لازم را برای تقلید رفتار انسان به وسیله ماشین فراهم می‌کند. کاربرد سمپاش‌های هوش‌مند به‌کمک حس‌گرهای از راه دور و حس‌گرهای مجاور باعث کاهش ۸۰ درصدی آفت‌کش‌های گیاهی در مزارع شد. استفاده از سیستم هوش مصنوعی در برنامه بهینه‌سازی تغذیه ذرت، باعث افزایش ۱۰ درصدی عملکرد دانه ذرت و کاهش ۲۰ درصدی مصرف کود گردید. شناسایی علف‌های هرز در مزارع برنج با به‌کارگیری دو مدل شبکه یادگیری عمیق FCN و SegNet، با دقت ۹۸/۲۳ درصد برای مدل SegNet همراه بود. هوش مصنوعی می‌تواند به کشاورزان در بهینه‌سازی استفاده از منابع تولید، بهبود عملکرد کمی و کیفی دانه و افزایش سودآوری کمک کند. در این راستا کشاورزان می‌توانند با استفاده از فناوری نوین و بهره‌گیری از هوش مصنوعی در بخش کشاورزی رویکرد جدیدی را در فرآیند تولید محصولات زراعی دنبال کرده و در زمینه عملیات خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین زراعی، مدیریت مصرف آب، تغذیه گیاهی و مدیریت خاک و مصرف نهاده‌ها، سلامت گیاهان، تشخیص پراکنش و تعیین تراکم علف‌های هرز، شناسایی آفات و تشخیص گیاهان آلوده، کنترل عوامل بیماری‌زا، پیش‌بینی میزان تولید و برداشت به هنگام محصول، برنامه‌ریزی درست و کارآمدی داشته باشد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، کشاورزی دقیق، آبیاری، تغذیه گیاهی، سلامت گیاه، عملکرد.

کاربرد فناوری هوش مصنوعی در مدیریت آفات کشاورزی

راضیه قربانی (نویسنده مسئول) [۱]، الهام اشرفی دهکردی [۲]

[۱] دکتری اصلاح نباتات، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز ، شیراز، ایران
Ghorbaniraziyeh@gmail.com
[۲] دکتری اصلاح نباتات، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
elhamashrafi@gmail.com

چکیده

از مهم‌ترین چالش‌های قرن حاضر، تامین امنیت غذایی جمعیت رو به رشد جهان می‌باشد. آفات به‌عنوان یکی از منابع اصلی خسارت کشاورزی در جهان شناخته شده‌اند. پیشگیری و مدیریت آفات می‌تواند خسارات کشاورزی را کاهش دهد. مدیریت تلفیقی آفات به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته است، اما هنوز با چالش‌هایی مواجه است. کشاورزی دقیق یا کشاورزی مکان-محور از فناوری اطلاعات در کشاورزی استفاده می‌کند که می‌تواند بهره‌وری کشاورزی را با نظارت بر محیط زیست افزایش دهد. کشاورزی دقیق هر ورودی تولید محصول را مدیریت می‌کند و کشاورزان را قادر می‌سازد تا مقادیر دقیقی از کود، آفت‌کش، آب، بذر یا سایر ورودی‌ها را در مناطق خاص، در زمان و مکان مورد نیاز برای رشد بهینه محصول، به‌کار گیرند. امروزه، کشاورزی دقیق معمولاً با استفاده از سیستم موقعیت‌یابی جهانی، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، هواپیماهای بدون سرنشین و پهپادها و هم‌چنین سیستم‌ها و نرم‌افزارهای کامپیوتری پیچیده و پیشرفته مرتبط است. پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی پتانسیل ایجاد انقلابی در مدیریت آفات ایجاد کرده است. امروزه با بهره‌گیری از رویکردهای مختلف هوش مصنوعی در گیاهان زراعی مختلف از جمله سویا، گوجه فرنگی، مرکبات، مزارع چای و نخیلات اقدام به شناسایی و تشخیص آفات مختلف نموده‌اند. اتخاذ تکنیک‌های هوش مصنوعی در شناسایی و مدیریت آفات نه تنها خسارات اقتصادی را با به‌حداقل رساندن استفاده بی‌رویه از آفت‌کش‌ها و بهینه‌سازی مداخلات، بهبود می‌بخشد، بلکه استراتژی‌های سازگار با محیط زیست را برای سیستم‌های مدیریت آفات کارآمد و مقاوم ترویج می‌دهد و در نتیجه کارایی و کیفیت تولید محصولات کشاورزی را بهبود می‌بخشد.

واژگان کلیدی: امنیت غذایی، مدیریت تلفیقی آفات، کشاورزی دقیق، هوش مصنوعی.

تاثیر هوش مصنوعی در صنعت کشاورزی و توسعه روستایی

فرزاد صفربیرانوند (نویسنده مسئول) [۱]، شکوفه آلادگیر [۲]

[۱] کارشناس ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه لرستان
farzadsafar@yahoo.com
[۲] کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه رازی
aladgir.shokofeh@gmail.com

چکیده

کشاورزی نقش مهمی در بخش اقتصادی دارد. جمعیت به‌شدت در حال افزایش است و با این افزایش تقاضا برای غذا و اشتغال نیز افزایش می‌یابد. روش‌های سنتی که توسط کشاورزان استفاده می‌شد، برای برآوردن این الزامات کافی نبود. بنابراین، روش‌های خودکار جدید معرفی شدند. هوش مصنوعی در کشاورزی انقلابی را به ارمغان آورده است. این فناوری از عملکرد محصول در برابر عوامل مختلفی مانند تغییرات آب و هوایی، رشد جمعیت، مسائل اشتغال و مشکلات امنیت غذایی محافظت می‌کند. هدف اصلی این پژوهش، کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در کشاورزی از جمله آبیاری، علف‌های هرز، مدیریت آفات و بیماری، سرعت رشد و عملکرد محصول، مزایا و معایب و سایر ابزارهای تعبیه‌شده در ربات‌ها، این فناوری‌ها باعث صرفه‌جویی در مصرف بیش از حد آب، آفت کش‌ها، علف کش‌ها، حفظ حاصل‌خیزی خاک، هم‌چنین به استفاده بهینه از نیروی انسانی و افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت کمک می‌کند. هوش مصنوعی به کشاورزان کمک می‌کند تا بذر بهینه را برای یک سناریوی آب و هوایی خاص انتخاب کنند. هم‌چنین راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به کشاورزان کمک می‌کند تا با منابع کم‌تر، تولید بیش‌تری کنند، کیفیت محصول را افزایش دهند و زمان محصول را برای رسیدن به بازار تسریع نمایند.

واژگان کلیدی: کشاورزی، پایدار، توسعه، روستایی، کاربرد هوش، مصنوعی.

معرفی بسته‌بندی‌های غذایی هوشمند حاوی نشانگرهای رنگی با رویکرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

زهرا فرجی (نویسنده مسئول) [۱]، آریو امامی فر [۲]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد فناوری مواد غذایی، گروه صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
zahra.gh.faraji@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
a.emamifar@basu.ac.ir

چکیده

بسته‌بندی هوشمند به‌عنوان نسل نوینی از فناوری‌های نگهداری مواد غذایی، با استفاده از حسگرها و نشانگرهای رنگی، امکان پایش کیفیت، تازگی و ایمنی محصولات غذایی را در زمان واقعی فراهم می‌سازد. نشانگرهای رنگی، که به تغییرات پارامترهایی مانند pH، گازها و دما حساس هستند، با تغییر رنگ خود اطلاعات بصری قابل فهمی در مورد وضعیت مواد غذایی ارائه می‌دهند. در این پژوهش، انواع نشانگرها شامل شاخص‌های فساد، تازگی، pH، گازی و زمان-دما معرفی شده‌اند و مکانیسم عملکرد آن‌ها توضیح داده شده است. افزون بر آن، نقش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بهبود تحلیل داده‌های رنگی، تصمیم‌گیری دقیق و توسعه سامانه‌های هوشمند بسته‌بندی بررسی شده است. فناوری‌هایی مانند شبکه‌های عصبی، تصویربرداری هایپرسپکترال و بینایی ماشین، در افزایش دقت و سرعت تشخیص فساد و کیفیت مواد غذایی بسیار مؤثر بوده و گام بزرگی در جهت بهینه‌سازی زنجیره تأمین غذا محسوب می‌شوند.

واژگان کلیدی: بسته‌بندی هوشمند، نشانگر رنگی، بینایی ماشین، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین.

نقش فناوری های‌هوشمند در کاهش تولید زباله

ندا شریفی (نویسنده مسئول) [۱]، محمد مشاری [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد ،گروه آموزش محیط زیست ،دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران،ایران
Nedasharifi003@ut.ac.ir
[۲] عضو هیئت علمی دانشکده محیط زیست، دانشگا تهران، ایران
Moshari@ut.ac.ir

چکیده

افزایش شهرنشینی و افزایش تولید زباله‌های شهری در سراسر جهان چالش‌های محیط زیستی، بهداشتی و اجتماعی فراوانی را به‌وجود آورده که معلوم می‌کند سیستم‌های سنتی مدیریت پسماند در برآورده کردن نیاز شهرهای مدرن با مشکل مواجه هستند. با در نظر گرفتن این موضوع، فناوری‌های مدیریت هوشمند پسماند نقش حیاتی فزاینده‌ای در پیش‌برد شیوه‌های پایدار محیط زیست ایفا می‌کنند و به شهرداری‌ها راه‌حل‌های نوآورانه‌ای ارائه می‌دهند که نه تنها زباله‌ها را به‌طور کارآمدتری مدیریت می‌کنند، بلکه اثرات محیط زیستی را نیز به حداقل می‌رسانند. به‌طور کلی، یافته ها حاکی از آن است که تحول دیجیتال در بخش زباله بازیابی منابع زباله های غیرقابل تجزیه زیستی را برای یک اقتصاد چرخشی ارتقا می دهند. این پژوهش با تمرکز بر فناوری‌های هوشمند مانند هوش مصنوعی (AI)، اینترنت اشیا (IoT)، یادگیری ماشینی و اپلیکیشن‌های دیجیتال، نقش این فناوری‌ها در کاهش تولید زباله را بررسی می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که این فناوری‌ها از طریق نظارت بلادرنگ، بهینه‌سازی فرآیندهای جمع‌آوری و بازیافت، پیش‌بینی تولید زباله و ترویج اقتصاد چرخشی، تولید زباله را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهند .

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، اقتصاد چرخشی، مدیریت پسماند، شهر هوشمند، پایداری.

کاربرد هوش مصنوعی در بهره‌وری از انرژی‌های تجدیدپذیر در صنایع غذایی

یاسمین عسگری (نویسنده مسئول) [۱]، آریو امامی فر [۲]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد فناوری مواد غذایی، گروه صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی و دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
yasaminasgari80@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی و دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
a.emamifar@basu.ac.ir

چکیده

با افزایش جمعیت، توسعه فناوری و کاهش منابع فسیلی، توجه جهانی به انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان راه‌کاری برای دست‌یابی به امنیت انرژی و کاهش آثار زیست‌محیطی افزایش یافته است. ایران با برخورداری از منابع غنی خورشیدی، بادی، زمین‌گرمایی و زیست‌توده، ظرفیت بالقوه‌ای برای توسعه برق تجدیدپذیر دارد. با این حال، سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی کشور هنوز پایین است. در این میان، هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار نوین، امکان پیش‌بینی تولید، بهینه‌سازی مصرف، نگهداری پیش‌گویانه و مدیریت هوشمند سامانه‌های انرژی را فراهم کرده است. در صنایع غذایی، به‌عنوان یکی از پرمصرف‌ترین بخش‌ها، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌ویژه انرژی خورشیدی و فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی، موجب افزایش بهره‌وری و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است. بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی مصنوعی، راه‌کارهایی دقیق و کارآمد برای ارتقاء عملکرد سامانه‌های انرژی فراهم کرده‌اند. با وجود چالش‌هایی چون کمبود داده، هزینه بالا و ضعف در اجرای سیاست‌ها، آینده انرژی تجدیدپذیر در ایران با تکیه بر ظرفیت داخلی و فناوری‌های نوین امیدوارکننده به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی در انرژی تجدیدپذیر، صنایع غذایی و انرژی.

به‌کارگیری هوش مصنوعی در انتخاب بهینه خاک مناسب برای محصولات کشاورزی

بهار جهدوری (نویسنده مسئول) [۱]، سامان راجبی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی، موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران
baharjahdeavri@gmail.com
[۲] دکتری تخصصی مخابرات، استادیار گروه مهندسی پزشکی برق، موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران
saman.rajebi@gmail.com

چکیده

با رشد نیاز جهانی به تولید غذای پایدار و محدودیت منابع طبیعی، شناسایی دقیق نوع خاک و پیشنهاد محصول مناسب، نقش مهمی در افزایش بهره‌وری کشاورزی دارد. در این پژوهش، با استفاده از الگوریتم بیزین و مجموعه داده‌ای شامل ۷۸۷ نمونه خاک با ۲۹ ویژگی محیطی و شیمیایی، یک سامانه هوشمند طبقه‌بندی برای تعیین نوع خاک توسعه یافت. پس از پیش‌پردازش و تحلیل داده‌ها، چهار ویژگی کلیدی شامل شاخص اسیدیته خاک، گوگرد، بارش پاییزی و بیشینه دمای تابستان از بین بیش از ۲۰ ویژگی انتخاب شدند. نتایج نشان داد که مدل با بهره‌گیری از همین چهار ویژگی توانست سه نوع خاک رایج شامل خاک زمین بی‌کشت، خاک حاصل‌خیز ذرت و خاک حاصل‌خیز فلفل قرمز را با دقت ۹۲ درصد به‌درستی طبقه‌بندی کند. بررسی ویژگی‌های مؤثر نیز نشان داد هر نوع خاک، نیاز اقلیمی و شیمیایی خاص خود را دارد و حتی با انتخاب محدود و هدف‌مند ویژگی‌ها، می‌توان تصمیم‌های مؤثرتری در مدیریت منابع خاک و توصیه محصول اتخاذ کرد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یادگیری نظارت‌شده، طبقه‌بندی خاک، بیزین، کشاورزی دقیق.

کاربرد اینترنت اشیا در تحلیل داده‌ها و مدیریت تغذیه در محیط‌های کنترل‌شده

متین رحیمی [۱]، عبدالرزاق دانش شهرکی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
m81rahimi1381@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه مهندسی زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
ar.danesh2000@gmail.com

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی نقش اینترنت اشیا در تحلیل داده‌ها و مدیریت تغذیه گیاهان در سامانه‌های کشاورزی عمودی و محیط‌های کنترل‌شده می‌پردازد. با بهره‌گیری از حسگرهای هوشمند، رایانش ابری، تحلیل پیش‌بینانه و سامانه‌های خودکار؛ اینترنت اشیا امکان پایش لحظه‌ای عوامل محیطی مانند رطوبت خاک، دما، نور، کیفیت هوا و سطوح مواد مغذی را فراهم می‌سازد. هدف اصلی پژوهش، تمرکز بر ارائه روش‌های افزایش بهره‌وری، کاهش اتلاف منابع، و بهبود پایداری در کشاورزی مدرن از طریق تصمیم‌گیری داده‌محور و مدیریت دقیق مواد غذایی است. از جمله کاربردهای کلیدی این فناوری می‌توان به پایش لحظه‌ای شرایط محیطی، پیش‌بینی عملکرد محصول، و اجرای دقیق کوددهی در گلخانه‌ها و مزارع عمودی اشاره کرد. علی‌رغم چالش‌هایی مانند هزینه‌های اولیه بالا، مشکلات اتصال و پیچیدگی‌های ادغام داده‌ها، پیشرفت‌های فناوری مداوم، از جمله بلاکچین، سیستم‌های کشاورزی مستقل و دستگاه‌های اینترنت اشیا خود-تغذیه، در حال رفع این محدودیت‌ها هستند. با نگاهی به آینده، نوآوری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا هم‌چنان آینده کشاورزی هوشمند را شکل می‌دهند و کشاورزی را کارآمدتر، پایدارتر از نظر زیست‌محیطی و سازگار با چالش‌های شهری و مرتبط با آب و هوا می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اینترنت اشیا با فراهم‌سازی بستر تحلیل دقیق و اتوماسیون هوشمند، نقشی حیاتی در تأمین امنیت غذایی، افزایش بازده، و توسعه پایدار کشاورزی ایفاء می‌کند.

واژگان کلیدی: رایانش ابری، حسگرهای هوشمند، کشاورزی پایدار، کشاورزی دقیق.

آینده‌نگاری کشاورزی هوشمند با رویکرد حکمرانی داده‌محور: بازتعریف امنیت غذایی در چشم‌انداز زیست‌پایدار

شایان شیرازیان (نویسنده مسئول) [۱]، نیره اکبری [۲]، مریم السادات گازری [۳]، اصغر سپه وند [۴]

[۱] کارشناس ارشد بیوانفورماتیک، دانشگاه علم و فرهنگ،تهران، ایران
shayan.shirazian@yahoo.com
[۲] دکتری گیاه پزشکی، دانشگاه ارومیه، تهران، ایران
nayereh.akbari@gmail.com
[۳] کارشناس ارشد بیوتکنولوژی میکروبی، دانشگاه آزاد واحد علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
ma.gza1206@gmail.com
[۴] رییس اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستانهای ورامین و قرچک، ورامین، ایران
asghar_sepahvand@yahoo.com

چکیده

با پیچیده‌تر شدن بحران‌های اقلیمی، زیست‌محیطی و اجتماعی، نظام‌های کشاورزی سنتی در پاسخ‌گویی به نیازهای تغذیه‌ای آینده ناکارآمد به‌نظر می‌رسند. کشاورزی هوشمند، به‌عنوان یک پارادایم نوین مبتنی بر فناوری‌های دیجیتال و داده‌محور، امکان گذار از الگوهای تولید ناپایدار به نظام‌هایی سازگار، منعطف و بین‌رشته‌ای را فراهم ساخته است. در این پژوهش، با رویکردی آینده‌نگر و تلفیقی، تلاش شده تا ظرفیت‌های تحول‌آفرین فناوری در حکمرانی کشاورزی واکاوی شده و چشم‌اندازی از پیوند میان ابزارهای هوشمند، سیاست‌گذاری داده‌محور و پایداری غذایی ترسیم گردد. تمرکز بر روندهای تغییر، تعامل فناوری با ساختارهای نهادی، و بازتعریف مفاهیم امنیت غذایی در بستر زیست‌پایدار، چارچوب مفهومی پژوهش را شکل می‌دهد. آنچه در مسیر مطالعه روشن می‌شود، نقش فزاینده داده‌ها در تصمیم‌سازی، لزوم بازنگری در شیوه‌های برنامه‌ریزی کشاورزی، و پدیدار شدن الگوهایی تازه در تنظیم روابط میان دولت، بازار و بهره‌برداران است. این چشم‌انداز، هم‌زمان ناظر بر فرصت‌های نوین فناوری و چالش‌های پیاده‌سازی در سطوح مختلف حکمرانی است؛ فرصتی برای گذار از کشاورزی واکنشی به کشاورزی آینده‌نگر، هوشمند و هم‌راستا با اصول زیست‌پایداری.

واژگان کلیدی: کشاورزی هوشمند، حکمرانی داده‌محور، امنیت غذایی، آینده‌نگاری، پایداری زیست‌محیطی.

کاربردهای هوش مصنوعی در تشخیص و مدیریت بیماری‌های گیاهی

مهدی صدروی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
msadravi@yu.ac.ir

چکیده

بیماری‌های گیاهی تهدیدی جدی برای تولید پایدار و سالم محصول‌های گیاهی و امنیت غذایی مردم جهان به‌شمار می‌روند و سالانه بخش قابل توجهی از تولید آن‌ها را از نظر کمی و کیفی کاهش می‌دهند. روش‌های کلاسیک تشخیص بیماری‌های گیاهی که مبتنی بر جداسازی بیمارگر در آزمایشگاه و پایش چشمی مزرعه‌ای پیشرفت بیماری و اجرای روش‌های مدیریتی هستند، بسیار زمان‌بر، نیازمند نیروی متخصص و پرهزینه هستند. نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با بهره‌گیری از تحلیل تصویر، حسگرهای محیطی و مدل‌سازی پیش‌آگاهی بیماری‌ها، امکان تشخیص سریع بیماری‌ها در سطح مزرعه را فراهم می‌کنند. این سامانه‌ها از ادغام داده‌های هواشناسی، اطلاعات خاک و پارامترهای زراعی برای پیش‌بینی زمان شیوع بیماری‌ها، ارائه پیشنهادهای مدیریتی مبتنی بر داده‌های پیشین، و اجرای سریع و دقیق راه‌کارهای مقابله با بیماری از طریق اینترنت اشیاء، پهپادها و ربات‌ها استفاده می‌کنند. نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مانند: GPT-4 Vision و PlantCareNet به تشخیص سریع و دقیق بیماری‌های گیاهی پیش از وارد آوردن خسارت، برقراری سامانه‌های پیش‌آگاهی برای بیماری‌ها و پیش‌بینی زمان دقیق وقوع و شیوع آن‌ها و اجرای به موقع و صحیح روش‌های مدیریتی کمک می‌کنند. استفاده از این فناوری‌ها، ضمن افزایش تولید محصول‌های سالم گیاهی، موجب کاهش هزینه‌ها و کمک به تأمین امنیت غذایی جهانی می‌شود.

واژگان کلیدی: بیماری، تشخیص، پیش‌آگاهی، پهپاد، ربات، مدیریت.

مقایسه مدل‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی فرونشست زمین با تمرکز بر تحلیل عدم قطعیت‌ها و شرایط عملکرد

عباس صدق آمیز (نویسنده مسئول) [۱]، اویس استادی [۲]

[۱] استادیار بخش تکنولوژی آبیاری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، ایران
sedghamiz@shirazu.ac.ir

[۲] دانشجوی مهندسی آب، بخش تکنولوژی آبیاری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، ایران
Ostadi_O@gmail.com

چکیده

فرونشست زمین به‌عنوان یکی از مخاطرات جدی زمین‌ساختی در نواحی خشک و نیمه‌خشک شناخته شده که اغلب تحت تأثیر بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب‌زیرزمینی، تغییرات اقلیمی و ویژگی‌های زمین‌شناسی رخ می‌دهد. در سال‌های اخیر، با توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در بستر داده‌های سنجش از دور (RS) و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، امکان شناسایی، تحلیل و پیش‌بینی دقیق‌تر این پدیده فراهم گردیده است. در این مطالعه، مدل‌های مختلف یادگیری ماشین و یادگیری عمیق شامل Random Forest، Support Vector Machine، XGBoost، شبکه‌های عصبی مصنوعی، CNN، LSTM و مدل‌های ترکیبی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و عملکرد آن‌ها از نظر دقت، مزایا، محدودیت‌ها و میزان عدم قطعیت در شرایط مختلف تحلیل شده است. مرور مطالعات منتخب نشان داد که مدل‌های ترکیبی یادگیری عمیق در صورت وجود داده‌های زمانی و مکانی گسترده، نتایج دقیق‌تری ارائه می‌دهند. در این مدل‌ها، دسترسی به دقت ۹۲ تا ۹۷ درصد در پیش بینی‌ها و همبستگی خطی قابل توجه (ضریب تعیین در محدوده ۰/۹۵ – ۰/۸۸)، این مدل‌ها را از سایر مدل‌ها متمایز می‌سازد. در ادامه نیز راه‌کارهایی برای بهبود نتایج، کاهش خطا و افزایش کارایی مدل‌ها در پیش‌بینی فرونشست زمین پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: فرونشست زمین، منابع آب زیرزمینی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور.

اثرات تغییر اقلیم بر مقادیر بارش و دما با استفاده از سناریوهای SSP (مطالعه موردی: شهرستان داراب)

عباس صدق‌آمیز (نویسنده مسئول) [۱]، عاطفه سکوت جهرمی [۲]

[۱] استادیار بخش تکنولوژی آبیاری دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران
sedghamiz@shirazu.ac.ir
[۲] دانشجو کارشناسی ارشد رشته اکوهیدرولوژی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، داراب، ایران
mahsa.soukut@gmail.com

چکیده

تغییرات اقلیمی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن حاضر، به‌ویژه در زمینه امنیت غذایی، در سطح جهانی موردتوجه قرار گرفته است. افزایش دما، اختلال در چرخه‌های بارندگی تهدیدات جدی برای دسترسی، کیفیت و کمیت منابع غذایی ایجاد کرده‌است. این مطالعه که بر اساس دوره پایه ۲۰۱۵-۱۹۹۶ شکل گرفته است، به بررسی و پیش‌بینی اثرات تغییرات اقلیمی بر الگوهای دما و بارش برای بازه زمانی ۲۰۴۰-۲۰۲۱ در استان فارس، شهرستان داراب می‌پردازد. با ارزیابی نتایج حاصل از مدل‌های اقلیمی مختلف در سناریوهای SSP126، SSP245 و SSP585، پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که الگوهای بارندگی در طول سال متغیر بوده و بسته به مدل و سناریو، افزایش یا کاهش می‌یابند. به‌طور خاص، در ایستگاه داراب، مدل ACCESS-ESM1-5 در سناریو SSP245 بیش‌ترین میزان بارش و در سناریو SSP585 کم‌ترین میزان بارش را نسبت به دوره پایه نشان می‌دهد. هم‌چنین، بارندگی در ماه‌های اوت و سپتامبر روند افزایشی و در ماه‌های ژانویه، دسامبر، آوریل و ژوئن روند کاهشی پیش‌بینی شده است. این یافته‌ها تأثیرات نامطلوب تغییرات اقلیمی بر الگوهای دما و بارش در شهرستان داراب را نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: تغییرات اقلیمی، سناریوهای اقلیمی، ریزمقیاس نمایی.

کاربرد هوش مصنوعی در به‌نژادی گیاهان

حمیدرضا غلامی (نویسنده مسئول) [۱]، علی دادخدایی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی‌ارشد ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران
hamidrezagholami325979@gmail.com
[۲] استاد، گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
dadkhodaie@shirazu.ac.ir

چکیده

با رشد فزاینده داده‌های زیستی و پیچیدگی‌های ناشی از تعاملات ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی، نیاز به ابزارهای تحلیلی پیشرفته در به‌نژادی گیاهی بیش از پیش احساس می‌شود. بنابراین هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان یک فناوری پیشرفته، تحولی عظیم در به‌نژادی گیاهی و کشاورزی دقیق ایجاد کرده است. درسال‌های اخیر استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در تحلیل داده‌های پیچیده اُمیکس (ژنومیکس، ترنسکریپتومیکس، متابولومیکس و اپی‌ژنومیکس)، شناسایی ژن‌های مؤثر بر صفات زراعی و پیش‌بینی دقیق‌تر فنوتیپ، روش‌های آماری نوین و مدل‌های محاسباتی مبتنی بر یادگیری الگویی رشد روز افزونی داشته که در نتیجه منجربه افزایش بهره‌برداری محصولات شده است و هم‌چنان در حال نوآوری می‌باشد. هم‌افزایی میان اطلاعات ژنتیکی یا ژنومی، فنومیکی و داده های فنوتیپی و اقلیمی در چارچوب این مدل‌های هوشمند، زمینه‌ساز بهبود گزینش، شناسایی ژن‌های هدف و توسعه ارقام مقاوم‌تر در برابر تنش‌های زیستی و غیرزیستی شده است. هم‌چنین، روش‌های جدید در طراحی ابزارهای ویرایش ژن (CRISPR/Cas9)، دقت و کارایی فرایند اصلاح ژنتیکی را به طور چشم‌گیری افزایش داده است. این تحولات، چشم‌اندازی نو را در بهبود ژنتیکی گیاهان که نویدبخش توسعه نسل جدیدی از گیاهان مقاوم، پرمحصول و سازگار با تغییرات اقلیمی هستند، ایجاد می‌کند و می‌تواند به افزایش بهره‌وری، پایداری کشاورزی و امنیت غذایی در سطح جهانی منجر شود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، اُمیکس، ژنتیک و به‌نژادی، ویرایش ژن.

بررسی نقش هوش مصنوعی در دست‌یابی به اهداف توسعه پایدار با تاکید بر هدف پانزدهم

احسان خلیق کاخکی (نویسنده مسئول) [۱]، فاطمه ترابی کنگ [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
eh.khaligh@mail.um.ac.ir

[۲] دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
fatemehtrb6@gmail.com

چکیده

هوش مصنوعی (AI) اکنون مجموعه‌ای از فناوری‌های داده‌محور است که می‌تواند شیوه پایش، مدل‌سازی و مدیریت چالش‌های پیچیده پایداری را دگرگون کند. با آن‌که پژوهش‌های بسیاری به نقش AI در تحقق اهداف توسعه پایدار سازمان ملل (SDGs) پرداخته‌اند، اما سنتزهای نظام‌مندِ متمرکز بر هدف ۱۵ ـ حیات در خشکی هنوز اندک هستند. این پژوهش مروری نشان می‌دهد که چگونه هوش مصنوعی پیشرفته ـ شامل یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، حسگرهای خودران و سامانه‌های پشتیبان تصمیم ـ دوازده زیرهدف SDG 15 را پیش می‌برد. با به‌کارگیری روش ترکیبی روایت‌ـنظام‌مند و پوشش دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵، ۲٬۳۶۱ منبع غربال و ۲۱۲ مطالعه تجربی و گزارش سیاستی تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد AI بیش‌ترین اثر را بر زیرهدف‌های ۱۵/۱ (حفاظت زیست‌بوم‌های زمینی) و ۱۵/۲ (مدیریت پایدار جنگل‌ها)؛ به‌واسطه نقشه‌برداری پوشش زمین با تفکیک‌پذیری بالا، هشدارهای تقریباً آنیِ جنگل‌زدایی و برآورد زی‌توده دارد. کاربردهای نوظهوری مانند شناسایی صوتی گونه‌ها، متابارکدینگ eDNA و گشت‌های ضدشکار پیش‌بینی‌شده، زیرهدف‌های ۱۵/۴، ۱۵/۵ و ۱۵/۷ را پشتیبانی می‌کند، هرچند شواهد درباره پیامدهای تنوع زیستیِ پایین‌دست هنوز محدود است. موانع مشترک شامل فقر داده در جنوب جهانی، انتقال‌پذیری مدل‌ها، سوگیری الگوریتمی و کاستی‌های حکمرانی است. نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی مسئولانه ـ مبتنی بر طراحی مشارکتی، توضیح‌پذیری و محاسبات سبز ـ می‌تواند پیشرفت به‌سوی SDG 15 را تسریع کند، مشروط بر آن‌که با توانمندسازی فراگیر و مقررات متناسب همراه شود. در پایان، دستور کار پژوهشی پنج‌گانه‌ای برای همسوسازی مسیرهای نوآوری AI با تاب‌آوری زیست‌بوم‌های زمینی پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، اهداف توسعه پایدار (SDGs)، هدف ۱۵، تنوع زیستی و حفاظت، مدیریت پایدار جنگل‌ها، سنجش از دور و داده‌های زمین.

Integrating artificial intelligence with classical entomology: Enhancing insect biodiversity monitoring for sustainable agriculture in Iran

Samaneh Salimi (Corresponding Author) [1], Bita Jafari [2]

[1] Plant Protection/Agricultural Faculty, Urmia University, Urmia, Iran
smanhslymy085@gmail.com
[2] Medical Sciences/Urmia University, Urmia, Iran
jfrybyta6@gmail.com

Abstract

Insect biodiversity is a cornerstone of ecosystem resilience and agricultural sustainability, contributing to pollination, pest regulation, and nutrient cycling. Traditional entomological methods, while foundational, face limitations in scalability, speed, and accessibility. The integration of Artificial Intelligence (AI)—particularly machine learning and computer vision—offers transformative capabilities for automated insect identification and real-time monitoring. This paper presents a comprehensive review of AI applications in entomology, emphasizing their relevance to Iran's diverse agroecological zones. We explore global advancements, assess regional challenges such as data scarcity and infrastructure gaps, and propose strategic frameworks for interdisciplinary collaboration. By leveraging AI alongside classical taxonomy, Iran can enhance pest management, conserve biodiversity, and advance precision agriculture. Notably, the development of an AI-based software system for insect systematics and automatic generation of identification keys, currently in the process of patent registration by the lead author, represents a pioneering innovation in this field. Future directions include developing annotated datasets, deploying smart traps and drones, and fostering AI literacy among entomologists and farmers.

Keywords: Artificial intelligence, Entomology, Image classification, Pest monitoring, Predictive modeling.

مرور سیستماتیک کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در پیش‌بینی عملکرد گندم: از الگوریتم‌های کلاسیک تا یادگیری عمیق

زینب رهشناس (نویسنده مسئول) [۱]، بهرام حیدری [۲]، مریم سلامی [۳]

[۱] کارشناسی‌ارشد،گروه ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
rahshenaszeynab7@gmail.com
[۲] استاد، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
bheidari@shirazu.ac.ir
[۳] دکتری، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.salami@shirazu.ac.ir

چکیده

گندم به عنوان یکی از محصولات اساسی و استراتژیک جهان، نقش تعیین‌کننده‌ای در تأمین امنیت غذایی و توسعه اقتصادی بسیاری از کشورها ایفا می‌کند. با این حال، عملکرد این محصول به‌شدت تحت تأثیر عوامل متعددی مانند شرایط اقلیمی، آفات و بیماری‌ها و شیوه‌های مدیریت مزرعه قرار دارد و همین امر پیش‌بینی دقیق عملکرد گندم را به چالشی جدی تبدیل کرده است. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های چشم‌گیر در حوزه فناوری‌های داده‌محور، به‌ویژه استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، چشم‌اندازهای جدیدی را برای بهبود دقت پیش‌بینی عملکرد گندم فراهم نموده است. این پژوهش مروری با رویکردی نظام‌مند، مدل‌های متنوع هوش مصنوعی و یادگیری ماشین شامل الگوریتم‌های کلاسیک (رگرسیون، ماشین بردار پشتیبان، جنگل تصادفی)، مدل‌های عمیق (شبکه‌های عصبی مصنوعی، کانولوشنال و حافظه بلند–کوتاه‌مدت) و هم‌چنین رویکردهای ترکیبی و تقویتی را در پیش‌بینی عملکرد گندم مورد بررسی قرار می‌دهد. ترکیب داده‌های سنجش از دور، داده‌های اقلیمی و خاک با این مدل‌ها، تحلیل داده‌های بزرگ و شناسایی الگوهای پنهان را امکان‌پذیر ساخته است و یافته‌ها مؤید آن است که انتخاب مدل مناسب، وابسته به ماهیت داده‌ها و هدف پژوهش بوده و بهره‌گیری از رویکردهای هوشمند، باعث بهبود پایداری و دقت پیش‌بینی عملکرد گندم می‌شود.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی عملکرد گندم، داده‌های سنجش از دور، یادگیری عمیق، یادگیری ماشین در کشاورزی.

ارزیابی چت‌بات‌های هوش مصنوعی در تعیین بافت خاک با استفاده از داده‌های تحلیلی

معصومه سرمست (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] استادیار، بخش علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
masoomeh.sarmast@saadi.shirazu.ac.ir

چکیده

امروزه کاربرد چت‌بات‌های مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ در حوزه‌های مختلف به‌سرعت در حال گسترش است. در این میان دو چت‌بات ChatGPT و DeepSeek به‌صورت فراگیر به‌عنوان دستیار پژوهشی در علوم مختلف کاربرد دارند. این مطالعه با هدف ارزیابی عملکرد این دو چت‌بات در پژوهش‌های علوم خاک به‌منظور تعیین بافت خاک صورت پذیرفت. برای انجام این مطالعه، تعداد ۳۶ نمونه خاک که ۱۲ کلاس بافت خاک را هر کدام در ۳ تکرار شامل می‌شدند، انتخاب گردید. توزیع اندازه ذرات نمونه‌های خاک (شن، سیلت و رس) در آزمایشگاه اندازه‌گیری و بافت خاک آن‌ها مشخص و به‌عنوان بافت استاندارد درنظر گرفته شد. داده‌های توزیع اندازه ذرات با استفاده از چت‌بات‌های ChatGPT-3.5 و DeepSeek-V3 تحلیل و نتایج حاصله با نتایج بافت خاک استاندارد مقایسه شدند. نتایج نشان داد که چت‌بات‌های ChatGPT و DeepSeek به‌ترتیب دارای درصد صحت ۷۷ و ۸۰/۵ و درصد خطای ۲۲ و ۱۹/۴ می‌باشند. در کل مقایسه نتایج حاصل از دو چت‌بات نشان داد که DeepSeek نسبت به ChatGPT در تعیین بافت خاک نمونه‌های مورد مطالعه عملکرد بهتری داشته است. در کل می‌توان گفت اگرچه چت‌بات‌ها توانایی کاربرد مؤثر در پژوهش‌های علوم خاک را دارا می‌باشند و به‌عنوان یک ابزار کمکی برای دسترسی سریع به اطلاعات و منابع اولیه عمل می‌نمایند، اما نمی‌توانند به‌طور کامل جایگزین تجربه و دانش پژوهش‌گران شوند.

واژگان کلیدی: چت‌جی‌پی‌تی، دیپ‌سیک، علوم خاک، مدل‌های زبانی بزرگ.

کاربرد مدل‌های یادگیری ماشین در تحلیل و پیش‌بینی مطلوبیت زیستگاه گیاهان دارویی: مروری بر الگوریتم‌های SVM، RF و BRT

محبوبه حجتی (نویسنده مسئول) [۱]، روح اله نادری [۲]، محسن عدالت [۳]، حمیدرضا پورقاسمی [۴]

[۱] دانشجوی دکتری، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Mahbobe_ho@yahoo.com
[۲] دانشیار، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
rnaderi@shirazu.ac.ir
[۳] دانشیار، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Edalat@shirazu.ac.ir
[۴] استاد، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hamidreza.pourghasemi@yahoo.com

چکیده

مطلوبیت زیستگاه یکی از مفاهیم کلیدی در بوم‌شناسی و علوم گیاهی است که به ارزیابی تطابق شرایط اکولوژیکی با نیازهای گونه‌های گیاهی می‌پردازد. این مفهوم به‌ویژه در زمینه گیاهان دارویی، نقش مهمی در مدیریت منابع طبیعی، حفاظت از تنوع زیستی و برنامه‌ریزی کشاورزی ایفاء می‌کند. با گسترش ابزارهای مدل‌سازی و یادگیری ماشین، امکان پیش‌بینی دقیق پراکنش گونه‌ها و تحلیل عوامل مؤثر بر زیستگاه آن‌ها فراهم شده است. در این پژوهش مروری، سه الگوریتم پرکاربرد در این زمینه شامل ماشین بردار پشتیبان (SVM)، جنگل تصادفی (RF) و درخت رگرسیون تقویت‌شده (BRT) معرفی و مقایسه می‌شوند. نتایج مطالعات متعدد نشان می‌دهد که این مدل‌ها در شناسایی نواحی مستعد رشد گونه‌ها، به‌ویژه تحت شرایط متغیر اقلیمی و محیطی، عملکرد قابل توجهی داشته و ابزار مناسبی برای مدیریت پایدار اکوسیستم‌های گیاهی به‌شمار می‌آیند. مدل RF در بسیاری از پژوهش‌های به‌عنوان یکی از دقیق‌ترین و کارآمدترین الگوریتم ها برای پیش‌بینی و ارزیابی مطلوبیت زیستگاه شناخته شده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی در کشاورزی، مدل های یادگیری ماشین، تحلیل مطلوبیت زیستگاه، پیش-بینی پراکنش گیاهان داروی.

مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گیاه ماریتیغال (*Silybum marianum*) در استان فارس با استفاده از مدل‌های FR و WOFE

محبوبه حجتی (نویسنده مسئول) [۱]، روح اله نادری [۲]، محسن عدالت [۳]، حمیدرضا پورقاسمی [۴]

[۱] دانشجوی دکتری، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Mahbobe_ho@yahoo.com
[۲] دانشیار، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
rnaderi@shirazu.ac.ir
[۳] دانشیار، بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Edalat@shirazu.ac.ir
[۴] استاد، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hamidreza.pourghasemi@yahoo.com

چکیده

این مطالعه به‌منظور تعیین مطلوبیت زیستگاه گیاه دارویی ماریتیغال (*Silybium marianum* L.) در استان فارس طی فصل زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انجام گرفت. در این مطالعه موقعیت جغرافیایی نقاط پیش‌بینی شده توسط سیستم مکان یابی (GPS) ثبت و نمونه خاک نیز برای انجام آزمایشات مربوطه از محل حضور گونه نیز تهیه گردید. داده های به‌دست آماده از مرحله میدانی و آزمایشات خاک در محیط GIS وارد و لایه‌های مربوطه ایجاد شدند. نقشه‌های ۱۴ عامل اکولوژیکی شامل: (درجه و جهت شیب، ارتفاع، انحنای سطح، فاصله از جاده، فاصله از رودخانه، درصد شن، سیلت، رس، کربن، نیتروژن و اسیدیته خاک، میانگین دما و بارش سالانه)، جهت تعیین مناطق حضور این گیاه در منطقه مورد مطالعه تهیه و رقومی گردیدند. برای مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه گیاه ماریتیغال در استان فارس، از دو مدل داده‌محور FR و WOFE استفاده شد که براساس روابط آماری بین نقاط حضور گونه و متغیرهای محیطی عمل می‌کنند. نتایج این مدل‌ها به‌صورت نقشه‌های طبقه‌بندی‌شده مطلوبیت زیستگاه ارائه شده و دقت آن‌ها با استفاده از منحنیROC و مقدار AUC ارزیابی گردید. هر دو مدلFR و WOFE در پیش‌بینی مطلوبیت زیستگاه ماریتیغال عملکرد قابل قبولی داشتند، اما مدل WOFE با AUC=۰/۹۲۹ بالاتر، دقت بیش‌تری ارائه داد.

واژگان کلیدی: ماریتیغال، مدل‌سازی، مطلوبیت زیستگاه، عوامل اکولوژیکی.

کاربرد هوش مصنوعی در مدل‌سازی اثرات خوراکی بر میکروبیوم و تولید متان در گاوهای شیری

معصومه نیازی فر (نویسنده مسئول) [۱]، اکبر تقی زاده [۲]، حمید پایا [۳]

[۱] دانشجوی دکتری تخصصی، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
M.niaz2@yahoo.com
[۲] استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ایران
ataghius@yahoo.com
[۳] دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ایران
hamid.paya@tabrizu.ac.ir

چکیده

این مطالعه به بررسی نقش مهم انتشار گاز متان در صنعت دامپروری، به‌ویژه در گاوها، و تأثیر قابل‌توجه آن بر تغییرات اقلیمی می‌پردازد. متان به‌عنوان یکی از گازهای گلخانه‌ای قوی، سهمی بین ۱۴ تا ۱۶ درصد از کل انتشار جهانی دارد و مدیریت مؤثر آن، مستلزم بهره‌گیری از روش‌های دقیق اندازه‌گیری و پایش است. در این پژوهش، ضمن مرور روش‌های سنتی، فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) نیز در شناسایی و برآورد انتشار متان از دام‌ها، به‌ویژه گاوها، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. هم‌چنین، بر ضرورت توسعه مدل‌ها و فرمول‌های منطقه‌محور برای افزایش دقت تخمین‌ها تأکید شده است. این مطالعه با تلفیق شواهد و پژوهش‌های موجود، تصویری جامع از وضعیت انتشار متان در صنعت دام ارائه می‌دهد و بر اهمیت استفاده از روش‌های نوین برای کنترل و کاهش انتشار این گاز در سامانه‌های دامپروری تأکید دارد. در نهایت، متان تولیدشده توسط دام، به‌ویژه گاو، به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در تغییرات اقلیمی معرفی شده و لزوم مدیریت دقیق و علمی آن مورد تأکید قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: برآورد انتشار متان، مدل‌سازی، فناوری‌های هوش مصنوعی.

هوش مصنوعی در حکمرانی، تغییرات نهادی و ساختاری کشاورزی

محمدجعفر زارع (نویسنده مسئول) [۱]، فاطمه زارع [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
zare.mohammadjaf@ut.ac.ir
[۲] دانشجوی کارشناسی، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
fatemezare2qq5@gmail.com

چکیده

کشاورزی که پایه و زنجیره اصلی اقتصاد جهانی است، این روزها با چالش‌های تازه‌ای روبه‌رو شده است. با افزایش جمعیت جهان، نیاز غذایی و شغلی افزایش یافته است. روش‌های سنتی کشاورزی قادر به پاسخ‌گویی به این تقاضاهای رو به رشد نیستند و به همین دلیل نیاز به استفاده از فناوری‌ها نوین بیش‌تر احساس می‌شود. هوش مصنوعی نقش محوری در این تحول بزرگ ایفا می‌کند و عملکرد محصولات کشاورزی را در برابر چالش‌هایی نظیر تغییرات آب و هوایی، افزایش جمعیت و امنیت غذایی تضمین می‌کند. در این پژوهش، به تحلیل کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در حوزه‌ها کشاورزی؛ از جمله بهینه‌سازی سیستم‌های آبیاری، مدیریت آفات، پایش عملکرد محصولات و نیز بررسی مزایا، معایب پرداخته شده است. این فناوری‌ها به کشاورزان کمک می‌کنند تا مصرف آب و آفت‌کش‌ها را به حداقل رسانده، حاصل‌خیزی خاک را حفظ کنند، بهره‌وری نیروی انسانی را افزایش دهند و در نهایت کیفیت و کمیت محصولات را بهبود بخشند. انتخاب زمان مناسب برای کاشت بذر که همواره یکی از دشواری‌های کشاورزان بوده، با استفاده از هوش مصنوعی آسان‌تر شده و امکان انتخاب بذرهای سازگار با شرایط اقلیمی خاص فراهم آمده است. هم‌چنین، راه‌کارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به کشاورزان این امکان را می‌دهند که با حداقل منابع، حداکثر تولید را داشته باشند، کیفیت محصول را افزایش دهند و فرآیند رسیدن محصول به بازار را سرعت بخشند. در نهایت، می‌توان گفت هوش مصنوعی با کاربردهای گسترده و حیاتی خود، ستون فقرات کشاورزی مدرن را شکل داده و نقش مهمی در تضمین امنیت غذایی و توسعه پایدار این صنعت ایفا می‌کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، کشاورزی مدرن، توسعه پایدار.

نقش هوش مصنوعی در مخاطرات زیست‌محیطی و بلایای طبیعی

فاطمه زارع [۱] (نویسنده مسئول)، محمدجعفر زارع [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
fatemezare2qq5@gmail.com
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
zare.mohammadjaf@ut.ac.ir

چکیده

امروزه بشر، با شدت بلایای طبیعی که تهدیدی عظیم برای جان و مال آن‌ها و تداوم حیات اکوسیستم‌ها به شمار می‌روند، مواجه شده است. افزایش جمعیت و تحولات اقلیمی، دامنه و شدت این بلایا را تشدید کرده و مدیریت آن‌ها را نیازمند بهره‌گیری از راه‌کارهای هوشمند و پیشرفته ساخته است. در این میان، هوش مصنوعی نقش مؤثری را در پیش‌بینی و مدیریت بلایای طبیعی ایفا می‌کند و جوامع را در برابر سیل، زلزله، خشک‌سالی، طوفان و دیگر مخاطرات طبیعی، آماده‌تر می‌سازد. این پژوهش به بررسی گستره‌ای از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت بلایای طبیعی می‌پردازد. فناوری‌های هوشمند قادرند داده‌های وسیع و پیچیده محیطی را در لحظه تجزیه و تحلیل کرده و الگوهای محتمل وقوع بلایا را شناسایی نمایند. علاوه بر این، هوش مصنوعی با بهره‌گیری از یادگیری ماشین و تحلیل‌های چندبعدی، مصرف بهینه منابع را در شرایط بحرانی ممکن می‌سازد و تصمیم‌گیری سریع و دقیق را تسهیل می‌کند. سیستم‌های هشدار هوشمند با اطلاع‌رسانی به‌موقع به جوامع آسیب‌پذیر، می‌توانند خسارات جانی و مالی را به حداقل برسانند. هم‌چنین، تدوین و اجرای استراتژی‌های موثر برای بازسازی پس از بلایا و مدیریت ریسک‌های آتی، با استفاده از هوش مصنوعی به شکل چشم‌گیری تسهیل می‌گردد. در نهایت، هوش مصنوعی با تقویت سامانه‌های مدیریت بحران و ارتقای تاب‌آوری جوامع در برابر بلایای طبیعی، نقش کلیدی و راهبردی در حفظ جان و مال انسان‌ها و ترویج توسعه پایدار ایفاء می‌کند. این فناوری، شالوده و ستون فقرات مدیریت نوین بلایای طبیعی است و می‌تواند ضامن امنیت و ثبات آینده بشریت باشد.

واژگان کلیدی: بلایای طبیعی، هوش مصنوعی، تاب‌آوری، مدیریت بحران.

Applications of artificial intelligence in weed control: Brief overview on progresses and perspectives

Mohammad Esmailpour (Corresponding Author) [1], Mehdi Joudi [2]

[1] Department of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Jahrom University, PO BOX 74135-111, Jahrom, Iran
esmailpour@jahromu.ac.ir
[2] Department of Plant Science and Medicinal herbs, Meshgin–Shahr College of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
joudi@uma.ac.ir

Abstract

Weed management remains a critical challenge in agriculture, directly affecting crop productivity and environmental sustainability. Traditional methods (i.e. mechanical, chemical, and cultural) are often labor-intensive, environmentally taxing, and limited by inefficiencies. Recent advancements in artificial intelligence (AI) offer promising solutions to address these issues through enhanced detection, mapping, and control strategies. This review summarizes current progress in applying AI techniques—including machine learning, deep learning, computer vision, and robotics—to weed control. It highlights key research developments, such as the deployment of convolutional neural networks for weed identification, Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)-based spatial weed mapping, and autonomous robotic systems for targeted weed removal. While AI technologies offer promising advancements in weed control, several challenges remain, including data scarcity and quality, algorithm generalizability, infrastructure limitations, economic feasibility, and regulatory requirements. However, future directions emphasize integrating AI with Internet of Things (IoT) technologies, developing explainable models, and fostering multidisciplinary collaborations. Addressing these issues will be crucial for the widespread adoption of AI in weed management. Additionally, balancing technological integration with environmental sustainability and operational efficiency will be essential for the future success of AI-driven weed management systems.

Keywords: Autonomous robots, Herbicide, Machine learning, Sustainable agriculture.

Artificial intelligence applications for tailored crop-specific lighting in indoor agriculture

Mohammad Esmailpour (Corresponding Author) [1], Mehdi Joudi [2], Hamid Mohammadi [3]

[1] Department of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Jahrom University, PO BOX 74135-111, Jahrom, Iran
esmailpour@jahromu.ac.ir
[2] Department of Plant Science and Medicinal herbs, Meshgin–Shahr College of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
joudi@uma.ac.ir
[3] Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran
hmohammadi@azaruniv.ac.ir

Abstract

Indoor farming presents a promising avenue toward sustainable and localized food production by offering controlled environmental conditions. Among the critical factors influencing crop yield, artificial lighting stands out due to its significant energy demands and direct impact on plant physiology. Traditional lighting regimes, often static and generalized, fail to adapt to the dynamic needs of plants across various developmental stages. Unlike traditional lamps, modern LEDs can emit tailored blends of wavelengths—blue, red, far-red, green, and even UV. This flexibility is the foundation for personalized approaches, making every light photon count. Recent advancements in artificial intelligence (AI) techniques—such as machine learning, deep learning, reinforcement learning, and evolutionary algorithms—offer transformative solutions for optimizing lighting in real time. These AI-driven approaches leverage sensor data and predictive modeling to dynamically adjust spectral composition, light intensity, and photoperiods, aligning artificial lighting with the physiological requirements of plants at each developmental phase. These personalized light managements improve biomass yield, accelerate growth rates, and reduce energy consumption and also offers a powerful way to push yield, flavor, and nutrient density in indoor crops. However, despite promising results, challenges persist in data acquisition, model scalability, and real-world implementation.

Keywords: Biomass, Light wavelength, Plant photoreceptors, Sustainable agriculture.

Innovations in hydroponic agriculture: The role of Artificial Intelligence in optimizing nutrient management

Mohammad Esmailpour (Corresponding Author) [1], Abdolkarim Zarei [1], Askar Ghani [2]

[1] Department of Plant Production and Genetic, College of Agriculture, Jahrom University, PO BOX 74135-111, Jahrom, Iran
esmailpour@jahromu.ac.ir
zarei@jahromu.ac.ir
[2] Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Jahrom University, PO BOX 74135-111, Jahrom, Iran
askarghani@jahromu.ac.ir

Abstract

Artificial intelligence (AI) has emerged as a pivotal technology transforming hydroponic nutrient management systems, offering unprecedented opportunities to enhance precision, efficiency, and sustainability in modern agriculture. The integration of sophisticated AI techniques—including fuzzy logic, machine learning, deep learning, and reinforcement learning—within hydroponic systems can automate and optimize nutrient delivery. These technologies enable the dynamic adjustment of nutrient ratios, tailored to crop developmental stages and environmental conditions, thus minimizing resource wastage and improving crop yields. The benefits of AI-based systems extend across varying scales—from large commercial operations to small urban farms—supporting resource conservation and reducing labor costs. Nevertheless, several challenges impede widespread adoption, notably issues related to data quality, sensor reliability, model interpretability, and user acceptance. Addressing these constraints requires ongoing research focused on developing robust sensors, explainable AI algorithms, and user-friendly interfaces. Future advancements, including multi-modal data fusion, Internet of Things (IoT) integration, edge computing, and standardized benchmarking datasets, promise to propel AI-enabled hydroponic farming toward greater scalability and global impact. Ultimately, fostering interdisciplinary collaborations among agronomists, engineers, data scientists, and policymakers is essential to accelerate innovation, ensure system robustness, and promote sustainable agriculture.

Keywords: Internet of things, Machine learning, Precision agriculture, Sustainable farming.

An advanced instrument for UV-Vis spectra digitization: A progression powards establishing a saffron metabolite database for AI-driven quality assurance

Mehdi Nikzad Semeskandi (Corresponding Author) [1], Kamahldin Haghbeen [2], Mostafa Nour [3]

[1] Plant Bioproducts Department, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, Iran
mehdi.nikzad2@gmail.com
[2] Plant Bioproducts Department, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, Iran
kamahlh@nigeb.ac.ir
[3] Plant Bioproducts Department, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, Iran
m.noor13800@gmail.com

Abstract

The verification of authenticity and quality of saffron, the most precious spice globally, has become a challenging task, especially for small-scale producers that necessitate dependable on-site monitoring to avert fraud. A significant obstacle to the advancement of contemporary, data-driven solutions is that decades of essential UV-Vis spectral data for saffron's primary metabolites are confined as static numbers in published literature, rendering them inaccessible for AI modeling. To address this issue, we present an AI-assisted software tool specifically designed for the extraction, digitization, and enhancement of these old spectra. The software combines an intuitive graphical interface with a sophisticated image processing pipeline, incorporating automated curve skeletonization and accurate k-d tree point tracing to guarantee precise data acquisition from low-quality photos. A thorough data refinement process enables users to implement advanced smoothing, diverse interpolation techniques, baseline correction, and interactive point editing to recover pristine, high-fidelity spectral curves. We effectively employed this method to digitize and enhance several saffron metabolite spectra from various publications, resulting in a curated, machine-readable database. This fundamental dataset is crucial for training sophisticated AI models aimed at quality control and anti-adulteration, establishing the technological basis for automated fraud detection and real-time quality assurance in the saffron supply chain.

Keywords: Data digitization, Quality control, Saffron authentication, Image processing.

فیوژن داده‌های تصویر هیپراسپکترال و چندطیفی با یادگیری عمیق چندحسی برای تشخیص خودکار و دسته‌بندی پیشرفته ناهنجاری‌های زیستی و ساختاری در مواد غذایی با استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشنی چندشاخه‌ای و الگوریتم‌های توجه تطبیقی

بهزاد بیضایی (نویسنده مسئول) [۱]، مرتضی جمشید عینی [۲]، فرزانه یار احمدی [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
behzadbeizaeifood@gmail.com
[۲] دانش آموخته دکتری صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
[۳] دانش آموخته کارشناسی ارشد شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

چکیده

در دهۀ اخیر، هم‌افزایی فناوری‌های تصویربرداری ابرطیفی (HSI) و چندطیفی (MSI) به‌عنوان سکوی نوین در کنترل کیفیت و پردازش چندمرحله‌ای مواد غذایی مطرح شده است. یک‌پارچه‌سازی چندمودالی داده‌ها و فیوژن چندبُعدی در مقیاس‌های میکرو و ماکرو، توان شناسایی و طبقه‌بندی پاتوژن‌ها، آنومالی‌های متابولومیک و مورفومتریک را به‌طور چشم‌گیری بهبود بخشیده است. بهره‌گیری از معماری‌های پیشرفته شبکه‌های عصبی چندشاخه (Multi-branch CNN) همراه با مکانیزم‌های توجه چندلایه، موجب بازپیکربندی پویا و بهینه‌سازی وزن‌دهی هیبریدی داده‌ها، افزایش حساسیت مدل به ناهنجاری‌های پراکنده و ارتقای استخراج ویژگی‌های انتزاعی سطح‌بالا شده است. فرایند پیش‌پردازش شامل هم‌ترازی دقیق فضایی و حذف نویز تطبیقی چندکاناله، با تضمین همگنی و تقارن آماری داده‌ها، پایداری و همگرایی مدل‌های یادگیری عمیق را تقویت می‌کند. استفاده گسترده از داده‌کاوی و بهینه‌سازی چندهدفه در محیط‌های داده بزرگ، امکان پیش‌بینی تطبیقی و تشخیص زودهنگام فساد و آلودگی را فراهم می‌سازد. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که این رویکرد با دستیابی به F1-score بالای ۹۵ درصد و پردازش بلادرنگ تصاویر بسیار حجیم در خطوط تولید، علاوه بر کاهش نیاز به نمونه‌برداری مخرب و بهینه‌سازی کاهش ضایعات، موجب ارتقای ایمنی مصرف‌کننده نیز شده است. ادغام سامانه‌های مبتنی بر اینترنت اشیاء با الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین، بستر ایجاد سیستم‌های خودتنظیم‌کننده برای کنترل پویا و کاهش ریسک کیفی را مهیا ساخته و در پایش ایمنی طیف گسترده‌ای از محصولات پروتئینی، باغی و لبنی نتایج موفقی به‌همراه داشته است. در نهایت، تلفیق یادگیری چندحسی عمیق با داده‌های HSI وMSI، پارادایم‌های نوینی در پایش ایمنی غذایی ایجاد کرده که با افزایش دقت، توان پیش‌بینی و واکنش سریع، مسیر انطباق با استانداردهای جهانی و بهینه‌سازی فرآیندهای تولید را هموار می‌سازد.

واژگان کلیدی: یادگیری عمیق، فیوژن داده‌ها، تصویر هیپراسپکترال، بینایی ماشین، شبکه عصبی کانولوشنی، توجه تطبیقی، ناهنجاری‌های زیستی.

کاربرد هوش مصنوعی ChatGPT در طراحی بام سبز بر پایه پلان معماری و ظرفیت سازه‌ای

زینب انصاری جابری (نویسنده مسئول) [۱]، صبا آراسته [۲]

[۱] کارشناس ارشد مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
z.ansari.jaberi@ut.ac.ir

[۲] کارشناس ارشد مهندسی فضای سبز، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ایران
arasteh_saba@yahoo.com

چکیده

در دنیای امروز که طراحی با چالش‌های زیست‌محیطی، بحران انرژی و پیچیدگی‌های مواجه است، هوش مصنوعی نه به‌عنوان جایگزین طراح، بلکه به‌مثابه ابزاری توانمند در کنار او، در حال تعریف مسیرهای نو در فرآیند طراحی است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر کاربرد هوش مصنوعی در طراحی بام‌های سبز، تلاش می‌کند تا نقش این فناوری را در تصمیم‌گیری سازه‌ای، بهینه‌سازی انرژی و انطباق با پلان معماری تحلیل کند. در این راستا، یک نمونه بام سبز ابتدا به‌صورت دستی و سپس با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی طراحی شد تا نتایج این دو رویکرد از منظر وزن، مصرف انرژی، مصالح و کارایی محیطی مقایسه شوند. نتایج نشان دادند که طراحی انجام‌شده توسط مدل هوشمند، نه‌تنها در زمان کوتاه‌تری انجام گرفت، بلکه به کاهش وزن سازه، صرفه‌جویی در منابع آبی و انتخاب دقیق‌تر مصالح انجامید. پژوهش حاضر نشان می‌دهد که آینده طراحی، در گفت‌وگوی میان انسان، طبیعت و فناوری رقم می‌خورد؛ جایی که طراح همچنان در مرکز تصمیم‌گیری است، اما این‌بار مجهز به بینشی عمیق‌تر، مبتنی بر تحلیل داده و الگوریتم‌های هوشمند. طراحی بام سبز در این بستر، تنها یک مثال عملی از این هم‌افزایی میان خلاقیت انسانی و ظرفیت محاسباتی ماشین‌هاست؛ مسیری که می‌تواند شهرهای آینده را پایدارتر، سالم‌تر و هوشمندتر بسازد.

واژگان کلیدی: طراحی فضای سبز، بام سبز، هوش مصنوعی.

پیش‌بینی خطر زمین‌لغزش در حوزه آبخیز سردارآباد با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی: سیستم استنتاج عصبی-فازی و جنگل تصادفی

علی طالبی (نویسنده مسئول) [۱]، سارا پرویزی [۲]، سحر گودرزی [۳]، حمید رضا پور قاسمی [۴]

[۱] استاد گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران
talebisf@yazd.ac.ir
۲ استاد گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده مهندسی کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
۳ دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد، یزد، ایران
saraparvizi90@yahoo.com
۳ دانش آموخته کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
۴ استاد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه شیراز، یزد، ایران
hamidreza.pourghasemi@yahoo.com

چکیده

زمین لغزش‌ها یکی از پدیده‌های طبیعی مخرب هستند که می‌توانند خسارات جانی و مالی قابل توجهی به همراه داشته باشند. پیش‌بینی دقیق این پدیده‌ها با استفاده از روش‌های نوین، از جمله هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش خطرات و بهبود مدیریت منابع‌طبیعی کمک کند. در این پژوهش از سیستم استنتاج عصبی – فازی تطبیقی و جنگل تصادفی برای تهیه نقشه حساسیت زمین لغزش حوزه‌آبخیز سردارآباد استان لرستان استفاده گردید. سپس مناطق حساس به زمین‌لغزش با استفاده از یافته‌های مدل سیستم استنتاج عصبی-فازی تطبیقی و الگوریتم جنگل تصادفی در عوامل مؤثر بروز لغزش‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج ارزیابی نشان داد که دقت مدل تهیه شده با استفاده از سیستم استنتاج عصبی- فازی تطبیقی در منطقه مورد مطالعه ۶۵/۷ درصد (متوسط) و دقت مدل با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی ۹۸/۸ درصد(عالی) برآورد گردید؛ بنابراین الگوریتم جنگل تصادفی در مقایسه با سیستم استنتاج عصبی-فازی تطبیقی دارای کارایی بهتری برای تهیه نقشه حساسیت لغزش‌ها است.

واژگان کلیدی: الگوریتم جنگل تصادفی، حوزه آبخیز سردارآباد، زمین¬لغزش، سیستم استنتاج عصبی – فازی تطبیقی.

مدلسازی مطلوبیت زیستگاه گیاه پنیرک (*Malva sylvestris* L) با استفاده از رگرسیون لجستیک

هاجر ملکپور [۱]، محمد اعتمادی (نویسنده مسئول) [۲]، حمیدرضا پورقاسمی [۳]

[۱] کارشناسی ارشد، بخش علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hajarmalekpoor99@gmail.com
[۲] استادیار، بخش علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.etemadi@shirazu.ac.ir
[۳] استاد، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hporghasemi@gmail.com

چکیده

پنیرک (*Malva sylvestris* L)، گیاهی دارویی با پراکنش گسترده در ایران است که تحت تأثیر عوامل اکولوژیکی متنوعی قرار دارد. این مطالعه با استفاده از داده‌های حضور-غیاب و متغیرهای محیطی نظیر توپوگرافی، خصوصیات خاک و اقلیم، به مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه برای گونه *M. sylvestris* با بهره‌گیری از تکنیک داده کاوی رگرسیون لجستیک پرداخت. داده‌ها از زیستگاه‌های متعدد در ایران جمع‌آوری و مدل در چارچوب سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پیاده‌سازی شد. نتایج، مطلوبیت بالا را در مناطق مرطوب، کم‌ارتفاع و با ویژگی‌های خاص خاک (مانند بافت لومی و شوری کم) نشان داد. دقت مدل با استفاده از ضریب کاپا تأیید شد که عملکرد پیش‌بینی خوبی را نشان می‌دهد (Kappa=0.75). این یافته‌ها به برنامه‌ریزی‌های حفاظتی کمک کرده و عوامل کلیدی محیطی مؤثر بر پراکنش این گونه را مشخص می‌سازند.

واژگان کلیدی: مطلوبیت زیستگاه، رگرسیون لجستیک، مدلسازی مکانی، GIS، عوامل محیطی.

نیکل به عنوان شاخص اصلی ریسک سلامت در گوجه‌فرنگی: مدلسازی مکانی و ارزیابی خطر در شهرستان مرودشت

علی اکبر کاری[۱]، محمد اعتمادی (نویسنده مسئول) [۲]، سعید عشقی [۳]، حمیدرضا پورقاسمی [۴]

[۱] کارشناسی ارشد، بخش علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
karialiakbar.1350@gmail.com
[۲] استادیار، بخش علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.etemadi@shirazu.ac.ir
[۳] استاد، بخش علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
eshghi@shirazu.ac.ir
[۴] استاد، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
hporghasemi@gmail.com

چکیده

در این پژوهش با هدف ارزیابی ریسک سلامت فلزات سنگین در گوجه‌فرنگی شهرستان مرودشت، نیکل (Ni) به‌دلیل سهم عمده در ریسک سرطان‌زایی، به عنوان عنصر شاخص شناسایی شد. این پژوهش به‌طور خاص به مدلسازی توزیع مکانی نیکل و ارزیابی ریسک آن می‌پردازد. بدین منظور، غلظت نیکل در نمونه‌های خاک و میوه ۴۲ مزرعه با دستگاه ICP-MS اندازه‌گیری و توزیع مکانی آن با روش زمین‌آمار در نرم‌افزار ArcGIS مدل‌سازی شد. سپس، شاخص‌های ریسک سلامت غیرسرطان‌زا (HI) و سرطان‌زا (ILCR) محاسبه گردید. نتایج مدلسازی مکانی نشان داد که بیشترین غلظت نیکل در دهستان‌های رامجرد و درودزن متمرکز است. اگرچه غلظت نیکل در خاک کمتر از حد استاندارد ملی بود، ارزیابی ریسک سلامت نشان داد که ریسک غیرسرطان‌زای آن برای کودکان در برخی مناطق در سطح غیرقابل قبول ($HI > 1$) قرار دارد. مهم‌تر آن‌که، ریسک سرطان‌زایی (ILCR) ناشی از نیکل برای تمام گروه‌های سنی بالاتر از حد مجاز (10^{-4}) بود. این نتایج نشان می‌دهد که نیکل به تنهایی می‌تواند یک تهدید پنهان برای سلامت مصرف‌کنندگان باشد و پایش مستمر این عنصر در محصولات کشاورزی ضروری است.

واژگان کلیدی: نیکل، ارزیابی ریسک سلامت، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مدل‌سازی مکانی.

هوش مصنوعی در خدمت کشاورزی پایدار: مروری بر کاربردها و چالش‌ها

مریم پهلوانی (نویسنده مسئول) [۱]، سینا پورمحمد [۲]

[۱] کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
pahlavany97@gmail.com
[۲] دانشجوی دکتری تخصصی، مهندسی برق و الکترونیک، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
s-pourmohammad@stu.scu.ac.ir

چکیده

تأمین مواد غذایی به منظور پاسخگویی به تقاضای روزافزون غذا و حفظ امنیت اکوسیستم، چالشی بزرگ در قرن حاضر است. با توسعه‌ی مدل‌های هوش مصنوعی (AI)، نیاز فزاینده‌ای به بهره‌گیری از آن‌ها برای دستیابی به کشاورزی پایدار احساس می‌شود. این پژوهش با بررسی سیستماتیک مقالات علمی، به کاربردهای متنوع هوش مصنوعی در بخش کشاورزی می‌پردازد. هدف این بررسی، شناسایی مدل‌های هوش مصنوعی مورد استفاده در زمینه‌هایی مانند پیش‌بینی، کنترل علف‌های هرز، مدیریت منابع و مراقبت از محصولات است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما هنوز پتانسیل‌های زیادی برای بهبود وجود دارد. در نهایت، با ارائه پیشنهاداتی برای تحقیقات آینده، به دنبال ترویج استفاده مسئولانه و پایدار از هوش مصنوعی در بخش کشاورزی است.

واژگان کلیدی: کشاورزی پایدار، مدیریت منابع، هوش مصنوعی، یادگیری عمیق.

بهره گیری از مدل یادگیری ماشین در بررسی عوامل محیطی تاثیرگذار بر غلظت ازون سطحی

شیما متین [۱]، فروغ گل‌کار (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش مهندسی آب و مرکز علوم جوی و اقیانوسی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران
shimamatin13@gmail.com
[۲] استادیار، بخش مهندسی آب و مرکز علوم جوی و اقیانوسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران
fgolkar@shirazu.ac.ir

چکیده

ازون تروپوسفری یکی از گازهای کلیدی در شیمی جو است که در سطوح پایین جو و نزدیک سطح زمین به‌عنوان آلاینده ثانویه نقش ایفا می‌کند. هدف این پژوهش، بررسی عوامل محیطی تاثیرگذار بر غلظت ازون سطحی بر فراز شهر تهران طی دوره زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۲، با استفاده از یک مدل برگزیده یادگیری ماشین می باشد. برای این منظور از داده‌های پروفیل قائم IAGOS و الگوریتم قدرتمند XGBoost استفاده شد. نتایج نشان داد که به‌طور کلی غلظت ازون در لایه مرزی دارای بیشینه فصلی در تابستان و کمینه در پاییز است و با دمای هوا همبستگی مثبت و عموماً با رطوبت نسبی همبستگی منفی دارد. عملکرد مدل در لایه سطحی تروپوسفر با ضریب همبستگی (۰/۷۱) در داده‌های آزمون، متوسط ارزیابی شد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که تحلیل داده‌های بلندمدت پروفیل قائم جو همراه با تکنیک‌های یادگیری ماشین، ابزاری مؤثر برای درک تغییرات ازون در مناطق شهری فراهم می‌آورد و می‌تواند به پیش‌بینی دقیق‌تر کیفیت هوا و تدوین راهبردهای زیست‌محیطی کمک کند.

واژگان کلیدی: ازون تروپوسفری، IAGOS، یادگیری ماشین، تهران.

کاربرد هوش مصنوعی در حفاظت، مدیریت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی گیاهی

علی قرقانی (نویسنده مسئول) [۱]، زیبا امیدی‌فرد [۲]

[۱] استاد، بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
agharghani@shirazu.ac.ir
[۲] دانشجوی دکتری، بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
zomidifard@shirazu.ac.ir

چکیده

منابع ژنتیکی گیاهی (Plant Genetic Resources - PGR) از ارکان اصلی تنوع زیستی کشاورزی هستند و نقشی کلیدی در امنیت غذایی و به‌نژادی گیاهی ایفا می‌کنند. در دهه‌های اخیر، تهدیداتی هم‌چون تغییرات اقلیمی، تخریب زیستگاه‌ها و فرسایش ژنتیکی، ضرورت حفاظت و بهره‌برداری هوشمند از این منابع را دوچندان کرده است. در این میان، هوش مصنوعی (Artificial Intelligence - AI) به‌عنوان ابزاری نوین، افق‌های تازه‌ای در مدیریت منابع ژنتیکی گشوده است. این پژوهش مروری به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در انتخاب ژنومی، فنوتیپ‌برداری پیشرفته، طبقه‌بندی گونه‌های نادر با استفاده از تصاویر مصنوعی، و تحلیل داده‌های چندمنبعی در بانک‌های ژن می‌پردازد. الگوریتم‌هایی مانند جنگل تصادفی (Random Forest)، شبکه های عصبی همگشتی (Convolutional Neural Networks - CNNs) و شبکه‌های مولد رقابتی (Generative Adversarial Networks - GANs) در مطالعات مختلف توانسته‌اند با دقت بالا وظایفی چون پیش‌بینی عملکرد، طبقه‌بندی صفات، شناسایی ژنوتیپ‌های برتر و گونه‌های کمیاب را انجام دهند. با وجود مزایای قابل‌توجه، چالش‌هایی مانند کمبود داده‌های استاندارد، محدودیت‌های تبیین‌پذیری مدل‌ها، مسائل اخلاقی مربوط به داده‌های زیستی، و کمبود زیرساخت فنی در مسیر پیاده‌سازی فراگیر این فناوری وجود دارد. در پایان، مقاله بر ضرورت توسعه زیرساخت داده‌ای، آموزش میان‌رشته‌ای، و تدوین چارچوب‌های اخلاقی برای بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در مدیریت منابع ژنتیکی گیاهی تأکید می‌کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، منابع ژنتیکی گیاهی، فنوتیپینگ، بانک ژن.

اقتصاد هوش مصنوعی در جهان و ایران: با تاکید بر بخش کشاورزی و منابع طبیعی

فاطمه زهرا لاوی (نویسنده مسئول) [۱]، محمدحسن طرازکار [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی، بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
ftmhzhr459@Gmail.com
[۲] دانشیار، بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Tarazkar@Shirazu.ac.ir

چکیده

هوش مصنوعی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم کامپیوتر، با شبیه‌سازی هوش انسانی، تحولات عظیمی در اقتصاد، صنایع و کشاورزی ایجاد کرده است. لذا، هدف این مطالعه بررسی اقتصاد هوش مصنوعی با تاکید بر سرمایه‌گذاری جهانی و ایران است. نتایج حاکی از آن است که در سال ۲۰۲۴، کل سرمایه‌گذاری در زمینه هوش مصنوعی به بیش از ۲۳۵ میلیارد دلار افزایش یافته که نسبت به سال قبل بیش از ۲۵ درصد رشد داشته است. در این میان افزایش در سرمایه‌گذاری خصوصی در مقایسه با سال قبل حدود ۴۵ درصد رشد یافته است. هم‌چنین سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با هوش مصنوعی طی دوره ۲۰۱۳ الی ۲۰۲۴ تقریباً ۱۳ برابر شده است. بخش کشاورزی نیز رشد چشم‌گیری در استفاده از هوش مصنوعی داشته و به‌طور خاص‌تر، تعداد ربات‌های نصب شده در محیط‌های کشاورزی در جهان دارای بالاترین رشد بوده و ۲/۵ برابر شده است. با این حال کشور ایران به‌دلیل مشکلات مختلف نتوانسته خود را با روند افزایش سرمایه‌گذاری در جهان و حتی منطقه تطبیق دهد.

واژگان کلیدی: اقتصاد هوش مصنوعی، سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی، ایران.

جایگاه هوش مصنوعی در مدیریت پایدار علف‌های هرز

پریا ملکیان [۱]، لاله صالحی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
pariamalekian.2422@gmail.com
[۲] استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
lsalehi@razi.ac.ir

چکیده

کشاورزی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تولید غذا در جهان با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، وجود علف‌های هرز در مزارع است که با گیاهان زراعی رقابت کرده و علاوه بر کاهش بهره‌وری، منابع موردنیاز گیاهان را نیز مصرف می‌کنند. با این حال، روش‌های متعارف مقابله با علف‌های هرز، هرچند به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اغلب ناکارآمد بوده و به صرف هزینه و زمان زیادی نیاز دارند و تنوع زیستی را از بین می‌برند. ظهور فناوری‌های نوین، به‌ویژه در حوزه مدیریت علف‌های هرز، تحولی اساسی در کشاورزی پایدار ایجاد کرده است. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از روش‌هایی چون یادگیری عمیق، یادگیری ماشینی و فناوری‌های پیشرفته جانبی نظیر پهپادها، ربات‌های کشاورزی و اینترنت اشیا نقش چشم‌گیری در شناسایی و حذف علف‌های هرز ایفا می‌کند. این فناوری‌ها با ارائه تحلیل‌های دقیق، ضمن کاهش مصرف علف‌کش‌ها، اثرات منفی بر محیط زیست را نیز محدود کرده، بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند. هدف این مطالعه، معرفی فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی در مدیریت علف‌های هرز با بهره‌گیری از منابع مطالعاتی و تحلیل اسناد موجود، بوده است و بر این اساس، بر اهمیت استفاده از آن‌ها در دستیابی به کشاورزی پایدار تأکید داشته است.

واژگان کلیدی: علف‌های هرز، کشاورزی هوشمند، هوش مصنوعی.

تحلیل تنوع ژنتیکی، فرااُمیک و ژنومیک گیاهی با هوش مصنوعی

مریم سلامی (نویسنده مسئول) [۱]، بهرام حیدری [۲]

[۱] دکتری، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.salami@shirazu.ac.ir
[۲] استاد، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
bheidari@shirazu.ac.ir

چکیده

پیچیدگی‌های ژنوم گیاهی به‌ویژه در گونه‌های پلی‌پلوئید (مانند گندم و نیشکر)، وجود مناطق غیرکدکننده گسترده (۹۸ درصد ژنوم)، و سونامی داده‌های چنداومیکی، تحلیل تنوع ژنتیکی را به چالشی عمیق تبدیل کرده‌اند. هوش مصنوعی با ارائه راه‌کارهای نوین، شامل مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) مانند PlantRNA-FM، AgroNT (با دقت ۹۶درصد در پیش‌بینی پروموترها) و FloraBERT با تبدیل توالی‌های DNA به واحدهای معنادار (k-mer)، عناصر تنظیمی ناشناخته را کشف کرده است. هم‌چنین طراحی ژن‌های هوشمند (مثل پروموترهای القاپذیر شوری) را ممکن ساخته و اثرات میلیون‌ها جهش را پیش‌بینی می‌کنند. شبکه‌های عصبی عمیق (DNNs) شامل AlphaFold for Plants (پیش‌بینی ساختار پروتئین‌ها)، CNNها (کاهش ۷۰ درصد زمان فنوتیپ‌یابی) و LSTM/GRU (کشف ژن‌های تحمل استرس)، الگوهای پنهان داده‌های چندمقیاسی را رمزگشایی می‌کنند و یادگیری انتقالی با انتقال دانش از گونه‌های مدل به گیاهان کمتر مطالعه شده، نیاز به داده را تا ۸۰ درصد کاهش داده و خطای پیش‌بینی صفات پیچیده را ۴۰ درصد کم می‌کند. اگرچه کمبود داده برای گیاهان گرمسیری و محدودیت پردازش ژنوم‌های غول‌پیکر چالش‌هایی باقی‌ست، راه‌کارهایی مانند معماری‌های سلسله‌مراتبی HiFiGeno، پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری جهانی (Tropical Genomes Initiative)و ادغام هوش مصنوعی با CRISPR در حال پایه‌ریزی انقلاب سبز دوم هستند که با کاهش زمان نقشه‌برداری ژن‌های کلیدی، طراحی ارقام مقاوم به تغییرات اقلیمی و کشاورزی پایدار در زمین‌های حاشیه‌ای را ممکن می‌سازد.

واژگان کلیدی: به‌نژادی شتاب‌یافته، پلی‌پلوئیدی، فنوتیپ‌یابی هوشمند، فرااُمیک، یادگیری انتقالی.

نقش هوش مصنوعی در فنوتایپینگ پیشرفته و مطالعات ژنوتایپ-فنوتایپ گیاهی

بهرام حیدری [۱]، مریم سلامی (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] استاد، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
bheidari@shirazu.ac.ir
[۲] دکتری، بخش ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
m.salami@shirazu.ac.ir

چکیده

کشاورزی مدرن با چالش‌های فزاینده‌ای از جمله افزایش جمعیت جهانی (پیش‌بینی ۱۰ میلیارد نفر تا ۲۰۵۰)، کاهش منابع خاک و آب و تغییرات اقلیمی مواجه است. هوش مصنوعی با تحول بنیادین در فنوتایپینگ گیاهی، امکان استخراج و تفسیر طیف وسیعی از فنوتیپ‌ها را در سطوح مختلف بیولوژیکی فراهم کرده است. در سطح ماکرو، الگوریتم‌های پردازش تصویر مانند (ResNet) با دقت ۹۷ درصد صفات مرئی مانند مساحت برگ را اندازه‌گیری می‌کنند و سرعت تحلیل را ۱۰۰ برابر افزایش داده‌اند. در سطح میکرو، ترکیب فناوری‌هایی مانند میکروسکوپ‌های هوشمند و الگوریتم‌های U-Net پارامترهای سلولی (مانند تراکم روزنه‌ها تحت تنش خشکی) را با دقت ۰/۵ میکرومتر کمی‌سازی می‌کنند. برای فنوتیپ‌های پویا، معماری‌های ترکیبی نظیر ConvLSTM با یکپارچه‌سازی داده‌های محیطی، رشد گیاه را با خطای RMSE=0.12 میلی‌متر پیش‌بینی می‌کنند. هوش مصنوعی هم‌چنین فنوتیپ‌های نهفته (مانند تحمل شوری در ریشه گندم با همبستگی ۰/۹۱) را از طریق شبکه‌های خودرمزگذار (β-VAE) شناسایی می‌کند که ارتباط قوی‌تری با عملکرد نهایی گیاه دارند. جهت‌گیری‌های آینده بر ادغام هوش مصنوعی فیزیک‌محور، فنوتایپینگ چنداُمیکی (Multi-Omics) (تلفیق ژنومیک و متابولومیک) و توسعه سنسورهای زیستی نانومقیاس متمرکز است. این تحولات به‌سوی رویکرد فنوتایپینگ پیش‌بینی‌محور حرکت می‌کند که در آن ویژگی‌های گیاهان پیش از ظهور فیزیکی با دقت بسیار بالا پیش‌بینی شده و نقش تعیین‌کننده‌ای در تحقق کشاورزی پایدار، بهینه‌سازی مصرف منابع و شتابدهی به به‌نژادی ایفا می‌نماید.

واژگان کلیدی: شبکه‌های خودرمزگذار، فنوتایپینگ کشاورزی، فنوتیپ‌یابی هوشمند، فنوتایپینگ چنداُمیکی، هوش مصنوعی توضیح‌پذیر.

تشخیص دود در ویدیو با تحلیل بافت و یادگیری ماشین برای پایش آتش‌سوزی اراضی کشاورزی

سمیه ارژنگ (نویسنده مسئول) [۱]، سارا ارژنگ [۲]

[۱] کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر- گرایش هوش مصنوعی، تهران، ایران
s.arzhang115@gmail.com
[۲] کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر- گرایش هوش مصنوعی ، تهران، ایران
s.arzhang262@gmail.com

چکیده

تشخیص سریع و دقیق دود می‌تواند نقش کلیدی در جلوگیری از گسترش آتش‌سوزی در اراضی‌کشاورزی داشته باشد. باتوجه به محدودیت سیستم‌های سنتی مانند حسگرهای فیزیکی در محیط‌های باز، دراین پژوهش روشی مبتنی بر بینایی ماشین برای شناسایی دود در تصاویر ویدیویی ارائه شده است. ابتدا تصاویر به فضاهای رنگی مختلف تبدیل شده، بهترین کانال رنگی برای افزایش کنتراست انتخاب و سپس نواحی متحرک مشکوک به دود با استفاده از فیلتر کالمن از پس‌زمینه جدا گردید. در ادامه، ویژگی‌های بافتی این نواحی با استفاده از ماتریس هم‌رخدادی سطح خاکستری (Gray-Level Co-occurrence Matrix) استخراج و با به‌کارگیری ماشین بردار پشتیبان (Support Vector Machine)، نواحی دود از سایر قسمت‌ها تفکیک شد. نتایج آزمایش‌ها بر روی مجموعه داده‌های معتبر نشان می‌دهد که روش پیشنهادی با دقت بالا، نرخ خطای پایین و سرعت مناسب می‌تواند به‌عنوان راه‌کار عملی در سامانه‌های پایش هوشمند آتش در فضاهای کشاورزی استفاده شود.

واژگان کلیدی: آتش‌سوزی، بینایی ماشین، تشخیص دود، طبقه‌بندی بردار پشتیبان، ماتریس هم‌رخدادی سطح خاکستری.

مروری تحلیلی بر مدل‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی آنی کیفیت فاضلاب با تکیه بر شاخص‌های جایگزین

سید فخرالدین افضلی (نویسنده مسئول) [۱]، علیرضا کشاورز [۲]، کیمیا رحیمی [۳]

[۱] دانشیار، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
fafzali@gmail.com
[۲] دانش آموخته دکتری، اقتصاد کشاورزی/ اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
alirezakeshavaz100@gmail.com
[۳] دانشجو کارشناسی ارشد آلودگی محیط زیست، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
kimia.r.2014@@gmail.com

چکیده

مدیریت کارآمد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب مستلزم پایش آنی پارامترهای کیفی است، اما روش‌های سنتی اندازه‌گیری شاخص‌هایی مانند اکسیژن‌خواهی زیست‌شیمیایی پنج‌روزه (BOD_5) به‌دلیل زمان‌بر و پرهزینه بودن، این نیاز را تأمین نمی‌کنند. این پژوهش مروری، کاربرد مدل‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را برای پیش‌بینی پارامترهای پیچیده از طریق شاخص‌های جایگزین سریع‌الاندازه‌گیری بررسی می‌کند. پس از مرور نظام‌مند ۵۰ مطالعه منتشرشده بین ۲۰۲۵-۲۰۲۰، یافته‌ها نشان می‌دهند که مدل‌های ترکیبی و گروهی با دقت بالای $R^2 > 0.9$ در پیش‌بینی BOD_5 عملکرد مطلوبی دارند. تکنیک‌های انتخاب ویژگی و هوش مصنوعی تفسیرپذیر (XAI) نقش کلیدی در بهبود عملکرد و کاهش پیچیدگی مدل‌ها ایفا می‌کنند. ادغام با فناوری اینترنت اشیاء امکان پایش کاملاً آنی را فراهم می‌آورد. با این حال، چالش‌هایی نظیر تعمیم‌پذیری مدل‌ها، کیفیت داده‌ها و پیش‌بینی شناساگرهای میکروبی همچنان باقی است.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی کیفیت فاضلاب، یادگیری ماشین، اکسیژن‌خواهی زیستی، پارامترهای جایگزین، مدل‌های ترکیبی، پایش آنی.

نقش کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در سامانه‌های تصمیم‌یار کشاورزی

زهرا زکی‌پور [۱]، کیانوش ثبوتی [۲]، عباس عالم‌زاده (نویسنده مسئول) [۳]

[۱] استادیار گروه کشاورزی و منابع طبیعی مرکز آموزش عالی اقلید، اقلید، ایران
zahra_zakipour@yahoo.com
[۲] کارشناس ارشد ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، بخش تولید و ژنتیک گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
kianooshsabooti74@gmail.com
[۳] استاد بخش تولید و ژنتیک گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
alemzadeh@shirazu.ac.ir

چکیده

ادغام فناوری‌های نوینی هم‌چون کلان‌داده و هوش مصنوعی با سامانه‌های تصمیم‌یار کشاورزی، افق‌های تازه‌ای را در بهینه‌سازی مدیریت منابع و افزایش بهره‌وری کشاورزی گشوده است. هدف این پژوهش، بررسی جامع کارکردها و ظرفیت‌های این فناوری‌ها در ارتقاء سامانه‌های تصمیم‌یار و ارائه چارچوبی عملی برای استفاده مؤثر و بومی‌سازی آن‌ها در نظام کشاورزی پایدار است. با وجود شواهد متعدد مبنی بر موفقیت این سامانه‌ها در بهبود مدیریت آب و کود، افزایش دقت پیش‌بینی و بهینه‌سازی عملیات مزرعه‌داری، موانعی هم‌چون هزینه‌های اولیه بالا، ضعف زیرساخت‌های دیجیتال، محدودیت دانش فناوری اطلاعات در بین کاربران، و نگرانی‌های مرتبط با امنیت و مالکیت داده‌ها، روند توسعه و پذیرش این فناوری‌ها را با چالش‌هایی مواجه ساخته است. فقدان استانداردهای هماهنگ برای تبادل داده و نبود ارتباط اثربخش میان پلتفرم‌های مختلف، بهره‌برداری یک‌پارچه از سامانه‌های هوشمند را محدود نموده است. بررسی منابع و مطالعات کلیدی حاکی از آن است که بهره‌گیری هدفمند از سامانه‌های تصمیم‌یار مبتنی بر هوش مصنوعی و کلان‌داده می‌تواند با کاهش مصرف نهاده‌ها، بهبود پایداری زیست‌محیطی و ارتقای عملکرد محصولات، نقشی تعیین‌کننده در آینده کشاورزی ایفا کند؛ با این حال، تحقق کامل این مزایا مستلزم تقویت زیرساخت‌ها، آموزش تخصصی کاربران، تدوین استانداردهای داده و تعامل مؤثر میان ذی‌نفعان خواهد بود.

واژگان کلیدی: سامانه‌های سایبری-فیزیکی، کشاورزی دیجیتال، یادگیری ماشین.

کاربرد هوش مصنوعی در زنجیره تأمین غذایی و امنیت غذایی

زهرا زکی‌پور [۱]، کیانوش ثبوتی [۲]، عباس عالم‌زاده (نویسنده مسئول) [۳]

[۱] استادیار گروه کشاورزی و منابع طبیعی مرکز آموزش عالی اقلید، اقلید، ایران
zahra_zakipour@yahoo.com
[۲] کارشناس ارشد ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، بخش تولید و ژنتیک گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
kianooshsabooti74@gmail.com
[۳] استاد بخش تولید و ژنتیک گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
alemzadeh@shirazu.ac.ir

چکیده

زنجیره تأمین غذایی در دهه‌های اخیر با چالش‌هایی چون رشد جمعیت، محدودیت منابع و تغییرات اقلیمی مواجه شده است که امنیت و پایداری غذایی را به مخاطره انداخته است. این پژوهش با هدف بررسی نقش تحول‌آفرین هوش مصنوعی در بهبود کارایی، تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین غذا ارائه شده است. مسأله اصلی، ناکارآمدی روش‌های سنتی در پیش‌بینی تقاضا و تولید، بهینه‌سازی لجستیک، مدیریت موجودی، کنترل کیفی و ردیابی محصولات غذایی است که اختلال در این بخش‌ها منجر به اتلاف منابع و کاهش امنیت غذایی می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد به‌کارگیری الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی، به‌ویژه یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، می‌تواند به بهبود چشم‌گیر پیش‌بینی‌ها، کاهش ضایعات، بهینه‌سازی فرآیندهای لجستیک و ارتقا کنترل کیفیت و ایمنی غذایی منجر شود. هم‌چنین، فناوری‌های نوین شامل اینترنت اشیا و سامانه‌های ردیابی هوشمند، شفافیت و نظارت لحظه‌ای را در تمامی مراحل زنجیره فراهم می‌کنند. با این حال، پیاده‌سازی کارآمد هوش مصنوعی با چالش‌هایی نظیر ضرورت داده‌های باکیفیت، زیرساخت‌های فناورانه و ارتقای مهارت‌های تخصصی همراه است. در مجموع می‌توان چنین استنباط کرد که توسعه سامانه‌های هوشمند و همکاری بین‌المللی می‌تواند دست‌یابی به امنیت غذایی پایدار و تاب‌آور را تسریع کند.

واژگان کلیدی: حسگرهای اینترنت اشیا، غذای ایمن و مغذی، کشاورزی هوشمند.

Application of artificial intelligence in agriculture, natural resources, and environment

Ehsan Elahimoghaddam (Corresponding Author) [1], Zeynab Mohkami[1], Marzieh Sharifi-Rad[1]

[1] Department of Agriculture and Plant Breeding, Agriculture Institute, Research Institute of Zabol, Zabol, Iran
eemoghaddam62@gmail.com, zaynabmohkami@uoz.ac.ir, marzieh.sharifirad@gmail.com

Abstract

The agricultural sector faces challenges due to the rapid growth of the population, climate change and natural resources. Artificial intelligence (AI) emerged as a transformative force capable of considering these important issues by advanced data -based technologies. This review examines various applications of AI in agriculture, natural resource management and environmental stability. Major AI technologies such as machine learning, computer vision, Internet of Things (IoT), and robotics are examined for their roles in accurate agriculture, crop monitoring, resource adaptation and climate change modeling.AI enables efficient water and soil management, biodiversity conservation, pollution control, waste management and growth of renewable energy systems. Despite its promising capacity, adoption of AI in agriculture has led to many obstacles, including high cost, limited data infrastructure, skill deficiency and moral concerns related to data privacy and automation. This paper highlights recent progress, current challenges, and future research directions to facilitate the integration of AI for durable and efficient agricultural practices worldwide.

Keywords: Artificial intelligence (AI), Environmental sustainability, Machine learning, Precision agriculture, Resource management.

کاربرد هوش مصنوعی در زنجیرۀ تأمین غذاهای دریایی

بهروز محمدزاده (نویسنده مسئول) [۱]، محمد قلی‌زاده [۲]

[۱] استادیار، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
b.mohammadzadeh@gonbad.ac.ir/behrooz9@gmail.com
[۲] دانشیار، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
Gholizade_m@gonbad.ac.ir

چکیده

زنجیرۀ تأمین جهانی غذاهای دریایی که دربرگیرندۀ ماهیان صیدشده از دریاها و محصولات آبزی‌پروری است، با چالش‌های متعددی از جمله فسادپذیری محصول، پیچیدگی‌های آماده‌سازی و حمل‌ونقل، خطرات ایمنی مواد غذایی و فعالیت‌های متقلبانه روبه‌رو است. استفاده از فناوری‌های نسل چهارم صنعت، به‌ویژه هوش مصنوعی، چهارچوب فکری جدیدی را برای حل این مسائل، افزایش کارایی، شفافیت و پایداری زنجیرۀ تأمین غذاهای دریایی ارائه می‌دهد. مطالعۀ پیش‌رو کاربرد هوش مصنوعی را در سراسر زنجیرۀ تأمین غذاهای دریایی، از تولید و فراوری تا خرده‌فروشی و مصرف، بررسی می‌کند. کاربردهای اصلی هوش مصنوعی در طی زنجیرۀ تأمین غذاهای دریایی شامل سامانه‌های آبزی‌پروری هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی کیفیت آب و تغذیه، پردازش تصاویر برای پایش خودکار تازگی و درجه بندی، حسگرها و بسته‌بندی هوشمند برای کنترل سریع کیفیت و فناوری بلاک‌چین برای ردیابی و جلوگیری از تقلب می باشد. درحالی‌که پتانسیل هوش مصنوعی بسیار زیاد است؛ اما استفاده از این فناوری با چالش‌هایی از جمله نیاز به مجموعه داده‌های استاندارد، هزینه‌های زیاد پیاده‌سازی، تعمیم‌پذیری مدل‌ها و توسعۀ چارچوب‌های نظارتی حمایتی روبه‌رو است. این پژوهش با مرور پیشرفت‌های اخیر، تأثیر تحول‌آفرین هوش مصنوعی بر صنعت غذاهای دریایی را برجسته کرده و فرصت‌هایی برای ایجاد زنجیرۀ تأمین ایمن‌تر، کارآمدتر و پایدارتر را ارائه می دهد و چشم انداز تحقیقات آینده را ترسیم می کند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، زنجیره تأمین، فرآورده‌های شیلاتی، کیفیت.

تحول سبز، ارمغان هم افزایی فناوری‌های نوین و کشاورزی

فائزه غلام پور (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم ، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
gholampourfaezeh645@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، استفاده از فناوری‌های نوینی همچون اینترنت اشیاء (IoT) و هوش مصنوعی (AI) در بخش کشاورزی با هدف افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و استفاده بهینه از منابع طبیعی، رشد چشم‌گیری داشته است. اینترنت اشیاء با فراهم کردن بستری برای جمع‌آوری و انتقال داده‌های محیطی از طریق حسگرها و دستگاه‌های متصل، امکان تحلیل دقیق شرایط اقلیمی و خاک را فراهم می‌سازد. در کنار آن، هوش مصنوعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌های یادگیری عمیق، نقش به‌سزایی در پردازش این داده‌ها، تصمیم‌گیری بلادرنگ، پیش‌بینی عملکرد، تشخیص بیماری‌ها و برداشت خودکار ایفا می‌کند. این پژوهش مروری به بررسی مطالعات انجام‌شده در زمینه‌های مختلف کشاورزی هوشمند از جمله انتخاب محصول بر اساس ویژگی‌های خاک، پیش‌بینی عملکرد، تشخیص بیماری‌های گیاهی، بهینه‌سازی مصرف منابع، برداشت هوشمند و کاربرد فناوری بلاک‌چین در زنجیره تأمین محصولات کشاورزی می‌پردازد. هم‌چنین چالش‌های فنی، اقتصادی و زیرساختی مربوط به پیاده‌سازی این فناوری‌ها مورد بررسی قرار گرفته و پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیاء، کشاورزی هوشمند، فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی.

Ethical governance of artificial intelligence in agricultural higher education: Challenges, mitigation strategies, and a path forward

Seyed Mohammad Javad Sobhani (Corresponding Author) [1], Morteza Taki [2]

[1] Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
mj.sobhani@asnrukh.ac.ir
[2] Department of Agricultural Machinery and Mechanization, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) into agricultural higher education offers transformative potential for modernizing curricula, enhancing research, and preparing students for AI-driven agri-tech industries. However, this rapid adoption introduces significant ethical challenges that remain inadequately addressed in policy and practice. This article examines the ethical implications of AI use in agricultural education, focusing on academic integrity, algorithmic bias, data privacy, equitable access, and the risk of undermining critical thinking skills. Drawing on recent empirical studies and ethical decision-making frameworks, the paper identifies a critical gap in institutional policies, particularly the absence of discipline-specific guidelines compared to fields like medicine or law. A synthesis of current research reveals that while AI tools enhance learning efficiency, their misuse threatens authenticity and fairness, especially in resource-constrained and rural institutions. To address these concerns, the study proposes a multi-stakeholder mitigation strategy encompassing the development of AI ethics frameworks, pedagogical redesign emphasizing experiential learning, equitable access initiatives, and faculty training. The findings underscore the need for proactive governance that balances innovation with ethical responsibility. By embedding ethical literacy into curricula and fostering inclusive AI practices, agricultural universities can ensure that technological advancement aligns with core values of equity, sustainability, and food security. The paper concludes with recommendations for future research and policy development in this emerging domain.

Keywords: Artificial intelligence, Agricultural education, Ethical governance, Academic integrity, Technology adoption.

کاربرد هوش مصنوعی در پایش و مدیریت آلاینده‌های نوظهور

مسعود حاتمی منش (نوسینده مسئول) [۱]، رحمت اله جهانشاهی [۲]، عنایت آرامشیان [۳]

[۱] دکتری آلودگی‌های محیط زیست، سازمان حفاظت محیط‌زیست
Masoud_hatami68@yahoo.com،
[۲] دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، معاون نظارت و پایش اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، ایران
Jahan723260@gmail.com
[۳] کارشناس اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، ایران
Enayat.aramesh@gmail.com

چکیده

آلاینده‌های نوظهور مانند داروها، مواد شیمیایی صنعتی، فلزات سنگین و میکروپلاستیک‌ها، یک خطر زیست‌محیطی رو به رشد برای سلامت انسان و حفاظت از محیط زیست هستند که پایش و مدیریت زیست‌محیطی آن‌ها با استفاده از روش‌های نوین نظیر رویکردهای مبتنی بر هوش مصنوعی از اهمیت بسیار زیادی برخودار می‌باشد. از این‌رو در پژوهش حاضر به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در پایش و مدیریت آلاینده‌های نوظهور، مزایا و چالش‌های به‌کارگیری آن پرداخته شد. یافته‌ها حاکی از آن بود تکنیک‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با بهره‌گیری از ابزارها، مدل‌های مختلف و با داشتن ویژگی‌های خاص مانند یادگیری دقیق، دقت و سرعت بالا، تعمیم‌پذیری بهتر، خطای کم‌تر و سهولت کار با انواع داده‌ها کاربرد و قابلیت گسترده‌ای در شناسایی، پایش و پیش‌بینی رفتار و سرنوست آلاینده‌های نوظهور در محیط زیست دارد و با داشتن قابلیت بهره‌گیری از داده‌های مختلف و توانایی تجزیه و تحلیل سریع آن‌ها نقش مهمی در پیش‌بینی روند تغییرات غلظت آلاینده‌های نوظهور، میزان مواجهه، ارزیابی ریسک و خطرات سلامتی آن‌ها دارد. هم‌چنین با نظارت هوشمند و ارائه برنامه‌های مدیریتی و سازگاری جهت کاهش تولید یا در معرض قرارگیری این آلاینده‌ها به ابزاری حیاتی برای پایش مستمر، بهینه‌سازی استراتژی‌های نظارتی، مدیریت آلاینده‌های نوظهور و در نتیجه کاهش اثرات زیست محیطی و سلامت عمومی در سراسر جهان تبدیل شده اند.

واژگان کلیدی: آلاینده های نوظهور، هوش مصنوعی، پایش آلاینده‌ها، سلامت عمومی، یادگیری ماشین.

ارتقاء مدیریت فضاهای سبز شهری با هوش مصنوعی: ارائه یک چارچوب عملیاتی بر اساس تحلیل فضایی پارک‌های شهر گرگان

کامران بزازی (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] کارشناس ارشد باغبانی، کارمند شهرداری گرگان، گرگان، ایران
kamranbazazi@gmail.com

چکیده

مدیریت فضاهای سبز شهری، به عنوان عنصری حیاتی برای تاب‌آوری و کیفیت زندگی در کلان‌شهرها، نیازمند ابزارهای نوین و داده‌محور است. این مقاله، با استناد به تحلیل‌های فضایی شهر گرگان، یک چارچوب عملیاتی برای ادغام هوش مصنوعی (AI) در فرآیندهای مدیریت فضاهای سبز ارائه می‌دهد. تحلیل‌های اولیه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، توزیع فضایی پارک‌ها و شاخص‌هایی نظیر دسترسی به معابر و تراکم جمعیتی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با تلفیق این داده‌های مکانی ثابت با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و بینایی ماشین، به یک سیستم مدیریت پویا و پیش‌بینانه دست یافت. چارچوب پیشنهادی شامل تحلیل تقاضای آینده، پایش هوشمند سلامت پوشش گیاهی، و بهینه‌سازی تخصیص منابع است. هدف نهایی، ارائه یک الگوی کاربردی برای شهرداری‌ها است تا بتوانند مدیریت فضاهای سبز و باغات شهری را از رویکردهای سنتی به یک سیستم هوشمند، کارآمد و پاسخگو متحول سازند.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت شهری، فضای سبز، GIS، یادگیری ماشین، گرگان.

امکان بکارگیری هوش مصنوعی در آبزی‌پروری (پتانسیل‌ها، چالش‌ها و راه‌کارها)

صدیقه بابایی

دانشیار، بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
Babaei.Sedigheh@gmail.com

چکیده

رشد جهانی جمعیت بر کسی پوشیده نیست؛ این امر تقاضا به سمت مصرف غذا برای جمعیت را می طلبد. در این بین آبزیان اعم از ماهیان، سخت پوستان، نرمتنان دریایی و جلبک ها از گذشته تا کنون نقش به‌سزایی را در تامین غذای انسان ایفاء می کنند. پژوهش‌های اخیر نشان داد غذاهای دریایی Seafood به‌دلیل داشتن منبع غنی از پروتئین، چربی های امگا3، پروفیل اسیدهای آمینه و اسید چرب مورد نیاز بدن و وجود انواع ویتامین ها و مواد معدنی نه تنها در تامین خوراک بلکه جهت حفظ سلامت جامعه بسیار مفید بوده و در برخی منابع به‌عنوان نوتریستیکال یا غذادارو از آن‌ها یاد می شود. با اینحال صید بی‌رویه موجب کاهش ذخایر آبزیان شده است و نیاز بشر را به تکنیک های پیشرفته جهت آبزی پروری بیش‌تر می کند. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) نظیر اینترنت اشیاء (IoT)، یادگیری ماشین (Machine learning)، دوربین‌ها و الگوریتم‌ها راه‌حل‌هایی برای کاهش مداخله انسانی، افزایش بهره‌وری، پایش سلامت ماهی‌ها، بهینه‌سازی تغذیه و مدیریت منابع آبی ارائه می‌دهند. با این حال، چالش‌هایی نظیر جمع‌آوری داده، استانداردسازی، دقت مدل‌ها، تفسیرپذیری و ادغام با سامانه‌های موجود آبزی‌پروری همچنان پابرجا هستند. این پژوهش با بهره‌گیری از مطالعات موروری حول این محور به بررسی تکنیک‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی برای ارتقاء صنعت آبزی‌پروری و رفع فاصله میان عرضه و تقاضای مواد غذایی می‌پردازد.

واژگان کلیدی: تغذیه آبزیان، هوش مصنوعی، آبزی‌پروری، حسگرها.

کاربرد هوش مصنوعی در آبیاری نوین و برنامه بندی آبیاری

پویا رضوانی اصل [۱]، رضوان طالب نژاد (نویسنده مسئول) [۲]

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ایران
reezvani.pouya.a@ut.ac.ir
[۲] دانشیار، بخش مهندسی آب و مرکز مطالعات خشکسالی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
rtalebnejad@shirazu.ac.ir

چکیده

با تشدید بحران جهانی آب ناشی از خشکسالی، رشد جمعیت، و بهره برداری بی رویه از منابع، نیاز به روش‌های نوین و هوشمند در مدیریت آبیاری و منابع آبی بیش از پیش احساس می‌شود. عدم برنامه بندی صحیح آبیاری به‌دلیل عدم انطباق با شرایط واقعی خاک، گیاه و اقلیم، منجر به هدررفت شدید آب، کاهش بهره‌وری و تخریب محیط‌زیست شده‌اند. در مقابل، روش‌های نوین آبیاری مبتنی بر هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء، امکان تصمیم‌گیری هوشمند و برخط را فراهم کرده‌اند. این سامانه‌ها با استفاده از داده‌های واقعی حاصل از حسگرهای محیطی، مدل‌های یادگیری ماشین، و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، نیاز آبی گیاه را به‌طور دقیق تعیین می‌کنند. در یک دسته‌بندی کلی، فناوری‌های نوین در برنامه‌بندی آبیاری شامل: سیستم‌های مبتنی بر حسگر، سیستم‌های پیش‌بینی‌محور با یادگیری ماشین، سامانه‌های ترکیبی تصمیم‌یار ، الگوریتم‌های کنترلی هوشمند مانند منطق فازی یا یادگیری تقویتی، و مدل‌های مشارکتی و چندعامله می‌باشند. هر کدام از این رویکردها، به نحوی تلاش دارند تا با مدیریت صحیح آبیاری موجب افزایش بهره وری آب در بخش کشاورزی گردند. این پژوهش با رویکردی تحلیلی به بررسی دقیق این روش‌ها، مزایا، محدودیت‌ها و راه‌کارهای پیاده‌سازی آن‌ها در مقیاس‌های مختلف خواهد پرداخت.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، آبیاری هوشمند، مدیریت منابع آبی، کشاورزی دقیق.

نقش فناوری‌های نوین بازیافت پسماند در ارتقاء ایمنی و امنیت مناطق شهری

احمد جفائی نوده (نویسنده مسئول) [۱]

[۱] کارشناسی مهندسی فناوری، بازیافت پسماند، دانشگاه علمی کاربردی، شهرداری ورامین، ورامین، ایران
ahmad.jafaee58@gmail.com

چکیده

افزایش تولید پسماند شهری ناشی از رشد جمعیت و صنعتی‌شدن، چالش‌های جدی زیست‌محیطی، ایمنی و امنیتی برای شهرها ایجاد کرده است. فناوری‌های نوین بازیافت مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، سیستم‌های حرارتی پیشرفته، فناوری‌های زیستی و روش‌های مکانوشیمیایی، نقش مهمی در کاهش خطرات و بهبود ایمنی شهری ایفا می‌کنند. در این پژوهش، با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات علمی و تحلیل مطالعات موردی کلان‌شهرهای پیشرفته، تأثیر این فناوری‌ها بر ارتقاء ایمنی و امنیت مناطق شهری بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که بهره‌گیری هوشمندانه از این فناوری‌ها باعث کاهش حوادث زیستی، بهبود شرایط کاری و کاهش آلودگی‌های محیطی می‌شود. هم‌چنین چارچوبی عملی برای بهبود مدیریت پسماند با محوریت ایمنی و فناوری ارائه شده است.

واژگان کلیدی: پسماند شهری، فناوری‌های نوین، بازیافت هوشمند، امنیت زیستی، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی.

کاربرد هوش مصنوعی در فناوری های پس از برداشت محصولات کشاورزی

غزاله خانبازی (نویسنده مسئول) [۱]، اصغر رمضانیان [۲]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
ghazal.khanbazi@gmail.com
[۲] استاد بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
ramezanian@shirazu.ac.ir

چکیده

فناوری‌های پس از برداشت نقش مهمی در حفظ کیفیت، کاهش ضایعات و افزایش ماندگاری محصولات کشاورزی ایفا می‌کنند. در سال‌های اخیر، استفاده از هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری نوین در این حوزه مورد توجه قرارگرفته است. تکنیک‌های مختلف یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و شبکه های عصبی مصنوعی می‌توانند در پیش‌بینی کیفیت محصول،درجه‌بندی خودکار، کنترل شرایط انبار و بهینه سازی زنجیره تامین مؤثر باشند. این پژوهش با مروری برکاربردهای هوش مصنوعی در فرآیندهای پس از برداشت، به بررسی مزایا، چالش‌ها و نمونه‌هایی از استفاده موفق آن در مدیریت کیفیت و کاهش ضایعات محصولات می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که تلفیق فناوری‌های هوشمند با سیستم‌های سنتی می‌تواند راه حلی مؤثر برای ارتقاء بهره‌وری و پایداری در کشاورزی نوین باشد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، فناوری پس از برداشت، کیفیت، کاهش ضایعات.

هوشمندسازی فرآیند تولید لیوان‌های زیستی از پسماند پوست پرتقال

ریحانه محبی نیا [۱]، سجاد پیرسا (نویسنده مسئول) [۲]، محمد علیزاده خالد آباد [۳]

[۱] کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی ،گروه صنایع غذایی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
reyhaneh.mohebinia@gmail.com
[۲] استاد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، گروه صنایع غذایی، ،دانشگاه ارومیه، ارومیه،ایران
Pirsa7@gmail.com
۳ استاد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، گروه صنایع غذایی ، ،دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
m.alizadeh@urmia.ac.ir

چکیده

افزایش نگرانی‌های جهانی درباره اثرات زیست‌محیطی ناشی از مصرف گسترده پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه، ضرورت توسعه بسته‌بندی‌های پایدار و زیست‌تجزیه‌پذیر را بیش از پیش آشکار کرده است. در این پژوهش، با هدف استفاده بهینه از ضایعات کشاورزی و بهبود ویژگی‌های عملکردی مواد زیستی، لیوان‌های زیست‌تجزیه‌پذیر بر پایه پوست پرتقال طراحی و تولید شدند. این لیوان‌ها به‌منظور ارتقاء خواص مکانیکی و زیستی، با محلول‌های حاوی پلی‌لاکتیک‌اسید (PLA) و نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم (TiO_2) پوشش‌دهی گردیدند .سه آزمون کلیدی شامل سنجش تغییرات ضخامت قبل و بعد از فرآیند خشک‌سازی، ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روشDPPH، و اندازه‌گیری سفتی مکانیکی (Firmness) جهت تحلیل عملکرد نمونه‌ها اجرا شد. نتایج نشان داد فرآیند خشک‌سازی منجر به کاهش قابل‌توجه ضخامت نمونه‌ها گردید که ناشی از تبخیر رطوبت و فشردگی ساختار زیستی است. در ارزیابی خاصیت آنتی‌اکسیدانی، نمونه پوشش‌داده‌شده با TiO_2 بیش‌ترین میزان مهار رادیکال DPPH (72.22%) را داشت، در حالی‌که ترکیب PLA و TiO_2 منجر به کاهش نسبی این ویژگی گردید. از نظر سفتی مکانیکی، نمونه حاوی ترکیب PLA و TiO_2 با مقدار ۴/۳۵ کیلوگرم بیش‌ترین مقاومت را نشان داد که حاکی از ایجاد شبکه‌ای فشرده و پایدار در ساختار لیوان است. هم‌چنین، در این پژوهش رویکردهای تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی برای پردازش و مدل‌سازی داده‌ها پیشنهاد گردید تا امکان شناسایی الگوهای بهینه ترکیب مواد و پیش‌بینی عملکرد محصول فراهم شود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ادغام مواد زیستی با نانوذرات، همراه با تحلیل داده‌محور، می‌تواند مسیر توسعه بسته‌بندی‌های سبز، با دوام بالا و ویژگی‌های زیستی مطلوب را هموار سازد و گامی مؤثر در کاهش وابستگی به پلاستیک‌های سنتی باشد.

واژگان کلیدی: ظروف زیست‌تخریب‌پذیر، پوست پرتقال، هوش مصنوعی، پلی‌لاکتیک‌اسید(PLA) ، نانو ذره TiO_2.

استفاده از هوش مصنوعی برای انتخاب بهترین روش مقابله با بالکینگ لجن در تصفیه فاضلاب با استفاده از داده‌های شبیه‌سازی شده

سعید کریمی (نویسنده مسئول) [۱]، احسان طالبی [۲]

[۱] استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران
Karimis@ut.ac.ir
[۲] کارشناسی ارشد ایمنی ، بهداشت و محیط زیست دانشگاه تهران
ehsan.globalwarming@gmail.com

چکیده

بالکینگ لجن یکی از معضلات جدی در تصفیه خانه های فاضلاب با فرآیند لجن فعال است که عملکرد سامانه ته نسینی را مختل و منجر به کاهش کیفیت پساب می گردد. این مطالعه با هدف پیش‌بینی بهترین روش مقابله با بالکینگ لجن، از شبکه عصبی مصنوعی (ANN) و داده‌های شبیه‌سازی شده بهره می‌برد. داده ها شامل پارامترهای کلیدی عملیاتی در شرایط مختلف بهره برداری بوده و با استفاده از نرم‌افزار MATLAB شبیه‌سازی شده اند. نتایج نشان داد مدل پیشنهادی ANN با دقت بالای ۹۰ درصد روش بهینه برای کاهش بالکینگ را پیشنهاد می‌دهد. تحلیل حساسیت مدل نیز نشان داد که نسبت غذا به میکروارگانیسم (F/M) و اکسیژن محلول (DO) بیش‌ترین نقش را در بروز این پدیده ایفاء می‌کند.

واژگان کلیدی: شبکه عصبی مصنوعی، باکینگ، لجن فعال.

بررسی مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی در کشاورزی هوشمند

فاطمه غلامی[۱]، ستایش زحمتکش [۱]، سیده فاطمه امامی (نویسنده مسئول) [۲]
معصومه منصوری [۳]

[۱] پژوهشگر جوان مدرسه دوره دوم سمپاد رشت ، رشت، ایران
[۲] پژوهشگر پسا دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه گیلان، رشت، ایران
f_emami22@yahoo.com
[۳] کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار معاون مدرسه / مدرسه دوره دوم سمپاد رشت ، رشت، ایران

چکیده

کشاورزی هوشمند به عنوان یکی از نوآوری‌های مهم در صنعت کشاورزی، با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و داده‌های کلان، توانسته است تحولی اساسی در بهینه‌سازی فرآیندهای کشاورزی ایجاد کند. این فناوری‌ها نقش مهمی در افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید، مدیریت بهینه منابع و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی دارند. در این پژوهش، مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی در کشاورزی هوشمند بررسی شده‌اند. این مدل‌ها با تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از محیط کشاورزی، امکان پیش‌بینی دقیق‌تر متغیرهای مهمی مانند رطوبت خاک، میزان آبیاری موردنیاز، شرایط جوی و احتمال بروز آفات را فراهم می‌کنند. روش تحقیق این مطالعه از نوع کیفی و به شیوه توصیفی-تحلیلی است. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شده و اطلاعات از مقالات معتبر داخلی و خارجی گردآوری و با نرم‌افزار MAXQDA 2020 تحلیل شده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهند که عواملی نظیر موقعیت جغرافیایی، تغییرات اقلیمی، تجهیزات مورداستفاده، میزان دما و رطوبت، تأثیر قابل‌توجهی بر دقت و کارایی مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی دارند. همچنین، نتایج حاکی از آن است که استفاده از این مدل‌ها می‌تواند موجب افزایش بازده محصولات کشاورزی، کاهش مصرف منابع آبی و بهینه‌سازی استفاده از نهاده‌های کشاورزی شود. بر این اساس، توسعه و گسترش فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در کشاورزی هوشمند می‌تواند به عنوان راهکاری مؤثر برای بهبود مدیریت کشاورزی، افزایش تولید و کاهش آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی مورد توجه قرار گیرد. این پژوهش بر اهمیت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های هوش مصنوعی، آموزش کشاورزان و به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای ایجاد سیستم‌های کشاورزی پایدار تأکید دارد.

واژگان کلیدی: کشاورزی هوشمند، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، تحلیل مضمون، مدل‌های پیش‌بینی.

شناسایی ضرورتهای بکارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی

فریبرز کرمی فرد (نویسنده مسئول)[۱]، شهپر گراوندی [۲]، سمانه سنجابی

[۱] دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی و دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

karamifareborz@gmail.com

[۲] دانشیار و عضو هیات علمی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی و دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

Sh.geravandi1@gmail.com

[۳] دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی و دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

samane.110.san@gmail.com

چکیده

در پژوهش مروری حاضر، تلاش شد تا ضرورت‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی شناسایی و تحلیل شود. بدین منظور، مقالات مرتبط با این حوزه در بازه زمانی ۱۰ ساله (۲۰۱۵-۲۰۲۵) مورد تحلیل محتوا قرار گرفتند. نتایج نشان داد که از مهم‌ترین ضرورت‌هایی که تولیدکنندگان بخش کشاورزی را به استفاده از فناوری هوش مصنوعی در فرآیند عرضه و بازاریابی محصولات کشاورزی سوق داده است، می‌توان به ده مورد زیر اشاره کرد: تولید محتوا و تبلیغات شخصی‌سازی‌شده، تحلیل سریع داده‌های کلان مشتریان، کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی و بهره‌وری، تسریع در پردازش داده‌های پیچیده، افزایش امنیت و دقت در معاملات و کاهش ریسک، پیش‌بینی و تحلیل روندهای آینده، ارتقای رضایت، وفاداری و حفظ مشتریان، قیمت‌گذاری پویا و عادلانه‌تر، خودکارسازی فرایندهای متداول بازاریابی و از همه مهم‌تر، آموزش و مشاوره مستمر به مشتریان در فضای مجازی. امید است نتایج به‌دست‌آمده بتواند راهگشای توسعه‌ای مطلوب‌تر در حوزه بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی، چه برای نهادهای متولی این بخش و چه برای تولیدکنندگان، باشد.

واژگان کلیدی: بازاریابی دیجیتال، بازاریابی کشاورزی، هوش مصنوعی، آموزش مجازی.