

कृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस)

आशीष कुमार वर्मा¹, मोहम्मद वहीद², रवि वर्मा³

¹शोध छात्र (सस्यविज्ञान), आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या (उ०प्र०)

²शोध छात्र (सस्यविज्ञान), काशी हिन्दू विश्वविद्यालय बनारस, (उ०प्र०)

³शोध छात्र (सस्यविज्ञान), आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, अयोध्या (उ०प्र०)

प्रत्येक देश के लिए आर्थिक क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। दुनिया भर में जनसंख्या दिन-ब-दिन बढ़ती जा रही है, और इसी तरह भोजन की मांग भी बढ़ रही है। किसानों द्वारा उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक तरीके वर्तमान स्तर पर आवश्यकता को पूरा करने के लिए पर्याप्त नहीं हैं। इसलिए, इन आवश्यकताओं को पूरा करने और इस क्षेत्र में कई लोगों को नौकरी के बेहतरीन अवसर प्रदान करने के लिए कुछ नए स्वचालन तरीके पेश किए गए हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता या ए.आई. (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) हर क्षेत्र में सबसे महत्वपूर्ण तकनीकों में से एक बन गई है, जिसमें शिक्षा, बैंकिंग, रोबोटिक्स, कृषि आदि शामिल हैं। कृषि क्षेत्र में, यह बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है, और यह कृषि उद्योग को बदल रही है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कृषि क्षेत्र को जलवायु परिवर्तन, जनसंख्या वृद्धि, इस क्षेत्र में रोजगार के मुद्दों और खाद्य सुरक्षा जैसे विभिन्न कारकों से बचाता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के कारण आज की कृषि व्यवस्था एक अलग स्तर पर पहुंच गई है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने फसल उत्पादन और वास्तविक समय की निगरानी, कटाई, प्रसंस्करण और विपणन में सुधार किया है।

विभिन्न हार्ड-टेक कंप्यूटर-आधारित प्रणालियाँ विभिन्न महत्वपूर्ण मापदंडों जैसे खरपतवार का

पता लगाने, उपज का पता लगाने, फसल की गुणवत्ता और कई अन्य को निर्धारित करने के लिए डिजाइन की गई हैं। इस विषय में, हम आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को अपनाने में आने वाली चुनौतियों के साथ-साथ कृषि पर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के प्रभाव और अनुप्रयोग पर चर्चा करेंगे।

पारंपरिक तरीकों का उपयोग कर कृषि में चुनौतियाँ

कृषि में ए.आई. के प्रभाव और अनुप्रयोग को समझने से पहले, हमें यह समझना चाहिए कि पारंपरिक तरीकों का उपयोग करके कृषि में क्या चुनौतियाँ हैं, जो नीचे दी गई हैं

- खेती में विभिन्न मौसम कारक जैसे वर्षा, तापमान और आर्द्रता महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। प्रदूषण के कारण कभी-कभी जलवायु अचानक बदल जाती है और इसलिए किसानों के लिए कटाई, बीज बोना और खेत तैयार करने के लिए उचित निर्णय लना मुश्किल हो जाता है।
- एक बेहतर फसल के लिए, यह आवश्यक है कि मिट्टी उत्पादक हो और आवश्यक पोषक तत्व जैसे नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम मिट्टी में उपलब्ध हो। यदि ये पोषक तत्व मिट्टी में प्रभावी तरीके से मौजूद नहीं हैं, तो इससे खराब गुणवत्ता

वाली फसल पैदा हो सकती हैं। लेकिन इन मिट्टी की गुणवत्ता को पारंपरिक तरीकों से पहचानना मुश्किल है।

- कृषि जीवनचक्र में यह आवश्यक है, कि हम अपनी फसलों को खरपतवारों से बचाएं। अन्यथा यह उत्पादन लागत में वृद्धि कर सकता है, और यह मिट्टी से पोषक तत्वों को भी अवशोषित करता है। लेकिन परंपरागत तरीकों से खरपतवारों से फसल की पहचान व रोकथाम प्रभावी नहीं है।

कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के अनुप्रयोग

कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

कृषि के पारंपरिक तरीकों की तरह, किसानों के सामने बहुत सारी चुनौतियाँ हैं। इन चुनौतियों को हल करने के लिए इस क्षेत्र में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का व्यापक रूप से उपयोग किया जा रहा है। कृषि के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एक क्रांतिकारी तकनीक बन गई है। यह किसानों को स्वस्थ फसल देने, कीटों को नियंत्रित करने, मिट्टी की निगरानी और कई अन्य तरीकों से मदद करता है। कृषि क्षेत्र में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के कुछ प्रमुख अनुप्रयोग नीचे दिए गए हैं:

1. मौसम और मूल्य पूर्वानुमान

जैसा कि हमने चुनौतियों में चर्चा की है कि जलवायु परिवर्तन के कारण किसानों के लिए कटाई, बीज बोने और मिट्टी तैयार करने का सही निर्णय लेना मुश्किल है। लेकिन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मौसम पूर्वानुमान की

मदद से, किसानों को मौसम के विश्लेषण के बारे में जानकारी हो सकती है, और तदनुसार, वे फसल के प्रकार, बोने के लिए बीज और फसल की कटाई की योजना बना सकते हैं। मूल्य पूर्वानुमान के साथ, किसान अगले कुछ हफ्तों के लिए फसलों की कीमत के बारे में बेहतर विचार प्राप्त कर सकते हैं, जिससे उन्हें अधिकतम लाभ प्राप्त करने में मदद मिल सकती है।

2. फसलों की स्वास्थ्य निगरानी

फसल की गुणवत्ता व्यापक रूप से मिट्टी के प्रकार और मिट्टी के पोषण पर निर्भर करती है। लेकिन वनों की कटाई की बढ़ती दर के साथ, मिट्टी की गुणवत्ता दिन-ब-दिन खराब होती जा रही है, और इसे निर्धारित करना कठिन है। इस समस्या को हल करने के लिए, प्लांटिक्स नामक एक नया एप्लिकेशन लेकर आया है। इसे PEAT द्वारा विकसित किया गया था ताकि पौधों के कीटों और बीमारियों सहित मिट्टी की कमियों की पहचान की जा सके। इस एप्लिकेशन की मदद से किसान बेहतर उर्वरक का उपयोग करने का विचार प्राप्त कर सकते हैं जिससे फसल की गुणवत्ता में सुधार हो सकता है। इस ऐप में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की इमेज रिकग्निशन तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है जिससे किसान पौधों की तस्वीरें खींच सकते हैं और गुणवत्ता के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

3. कृषि रोबोटिक्स

जटिल कार्यों को करने के लिए रोबोटिक्स का व्यापक रूप से विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किया

जा रहा है, मुख्य रूप से विनिर्माण क्षेत्र में। आजकल, विभिन्न आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कंपनियां कृषि क्षेत्र में नियोजित होने के लिए रोबोट विकसित कर रही हैं। इन ए.आई.रोबोट्स को इस तरह से विकसित किया गया है कि ये खेती में कई तरह के काम कर सकते हैं। ए.आई. रोबोट को फसलों की गुणवत्ता की जांच करने, खरपतवारों का पता लगाने और नियंत्रित करने और मानव की तुलना में तेज गति से फसल की कटाई करने में भी प्रशिक्षित किया जाता है।

4. सटीक छिड़काव

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सेंसर से खरपतवार का आसानी से पता लगाया जा सकता है और यह खरपतवार प्रभावित क्षेत्रों का भी पता लगाता है। ऐसे क्षेत्रों का पता चलने पर शाकनाशियों का सटीक छिड़काव किया जा सकता है जिससे शाकनाशियों का प्रयोग कम हो सके और समय तथा फसल की भी बचत हो। अलग-अलग ए.आई.कंपनियां हैं जो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और कंप्यूटर दृष्टि वाले रोबोट बना रही हैं, जो खरपतवारों पर सटीक छिड़काव कर सकते हैं। ए.आई.स्प्रेंयर का उपयोग खेतों में उपयोग किए जाने वाले रसायनों की संख्या को व्यापक रूप से कम कर सकता है, और इसलिए फसलों की गुणवत्ता में सुधार करता है और पैसे भी बचाता है।

5. रोग निदान

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस भविष्यवाणियों से किसान आसानी से बीमारियों का ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं। इससे वे उचित रणनीति और

समय पर रोगों का आसानी से निदान कर सकते हैं। यह पौधों और किसान के समय के जीवन को बचा सकता है। ऐसा करने के लिए, सबसे पहले, कंप्यूटर दृष्टि प्रौद्योगिकी का उपयोग करके पौधों की छवियों को पूर्व-संसाधित किया जाता है। यह सुनिश्चित करता है कि पौधों की छवियों को रोगग्रस्त और गैर-रोगग्रस्त भागों में ठीक से विभाजित किया गया है। पता लगाने के बाद, रोगग्रस्त भाग को काट दिया जाता है और आगे के निदान के लिए प्रयोगशालाओं में भेज दिया जाता है। यह तकनीक कीटों, पोषक तत्वों की कमी और कई अन्य चीजों का पता लगाने में भी मदद करती है।

6. सटीक खेती

सटीक खेती सही जगह, सही समय और सही उत्पाद के बारे में है। सटीक खेती तकनीक एक बहुत सटीक और नियंत्रित तरीका है जो खेती के श्रम-गहन हिस्से को दोहराए जाने वाले कार्यों को करने के लिए बदल सकती है। सटीक खेती का एक उदाहरण पौधों में तनाव के स्तर की पहचान है। यह पौधों पर उच्च-रिजॉल्यूशन छवियों और विभिन्न सेंसर डेटा का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है। सेंसर से प्राप्त डेटा को फिर मशीन लर्निंग मॉडल को तनाव की पहचान के लिए इनपुट के रूप में फीड किया जाता है।

कृषि में ए.आई.स्टार्ट-अप

नीचे कृषि में लोकप्रिय स्टार्ट-अप की सूची दी गई है

1. प्रोस्पेरा- यह एक इजराइली स्टार्ट-अप है जिसकी स्थापना वर्ष 2014 में हुई थी। यह कंपनी कुशल खेती के लिए बुद्धिमान समाधान बनाती है। यह क्लाउड-आधारित समाधान विकसित करता है जो खेतों से सभी डेटा जैसे मिट्टी-पानी, हवाई चित्र आदि एकत्र करता है और इस डेटा को एक इन-फील्ड डिवाइस के साथ जोड़ता है। इस उपकरण को प्रोस्पेरा उपकरण के रूप में जाना जाता है, और यह इस डेटा से अंतर्दृष्टि बनाता है। डिवाइस विभिन्न संसेर और तकनीकों जैसे कंप्यूटर विज्ञान द्वारा संचालित है।

2. ब्लू रिवर तकनीक- ब्लू रिवर टेक्नोलॉजी कैलिफोर्निया स्थित एक स्टार्ट-अप है जो वर्ष 2011 में शुरू हुआ है। यह ए.आई. कंप्यूटर विज्ञान और रोबोटिक्स तकनीक का उपयोग करके अगली पीढ़ी के कृषि उपकरण विकसित करता है। यह उपकरण कंप्यूटर दृष्टि का उपयोग करके अलग-अलग पौधों की पहचान करता है, एमएल कार्रवाई का फैसला करता है, और रोबोटिक्स के साथ कार्रवाई की जाती है। इससे किसानों को खेती में लागत और रसायनों को बचाने में मदद मिलती है।

3. फार्मबॉट फार्मबॉट- एक ओपन-सोर्स सीएनसी सटीक खेती मशीन और सॉफ्टवेयर पैकेज है, जिसे किसी के द्वारा अपने स्थान पर फसल उगाने के लिए विकसित किया गया है। पूरा उत्पाद फार्मबॉट 4000 की कीमत पर उपलब्ध है, और यह किसी को भी भौतिक बॉट और ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर सिस्टम की मदद से बीज रोपण से लेकर खरपतवार का पता

लगाने तक की पूरी खेती करने में सक्षम बनाता है। यह एक वेबएप भी प्रदान करता है जिसे किसी भी स्मार्टफोन या कंप्यूटर सिस्टम पर डाउनलोड किया जा सकता है और हमें किसी भी समय किसी भी स्थान से खेती का प्रबंधन करने की अनुमति देता है।

4. वनसॉइल- वनसॉइल एक ऐसा एप्लिकेशन है जिसे किसानों को बेहतर निर्णय लेने में मदद करने के लिए डिजाइन किया गया है। यह ऐप सटीक खेती के लिए मशीन-लर्निंग एल्गोरिदम और कंप्यूटर विज्ञान का उपयोग करता है। यह दूर से फसलों की निगरानी करता है, खेतों में समस्याओं की पहचान करता है, मौसम के पूर्वानुमान की जांच करता है और नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम उर्वरक दर आदि की गणना करता है।

कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस अपनाने की चुनौतियाँ

टिकारू खेती के लिए ए.आई.के फायदे देखकर इस तकनीक को लागू करना हर किसान के लिए एक तार्किक कदम लग सकता है। हालाँकि, अभी भी कुछ गंभीर चुनौतियाँ हैं जो सभी जानते हैं, जो इस प्रकार हैं

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मशीनों के साथ परिचितता का अभाव

हालांकि कृषि में ए.आई.का उपयोग करने के बहुत सारे लाभ हैं, फिर भी दुनिया भर में लोग ए.आई.-सक्षम समाधानों और उपकरणों के उपयोग से परिचित नहीं हैं। मुद्दों को हल करने के लिए, ए.आई. कंपनियों को किसानों को बुनियादी उपकरण प्रदान करना चाहिए और

एक बार जब वे उनसे परिचित हो जाएं, तो उन्हें उन्नत मशीनें प्रदान करें।

उभरती प्रौद्योगिकियों के साथ अनुभव की कमी

विकासशील देशों के लिए कृषि में ए.आई.और उभरती प्रौद्योगिकियों को अपनाना एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो सकता है। ऐसी तकनीकों को उन क्षेत्रों में बेचना बहुत मुश्किल होगा जहां ऐसी कृषि तकनीक का उपयोग नहीं किया जा रहा है। ऐसे क्षेत्रों में इन तकनीकों का उपयोग करने के लिए किसानों को किसी की मदद की जरूरत होती है।

गोपनीयता और सुरक्षा मुद्दे

चूंकि ए.आई. का उपयोग करने के लिए अभी भी कोई स्पष्ट नियम और नीतियां नहीं हैं, यह विभिन्न कानूनी मुद्दों को उठा सकता है। इसके अलावा, सॉफ्टवेयर और इंटरनेट के उपयोग के कारण कुछ गोपनीयता और सुरक्षा मुद्दे भी हो सकते हैं जैसे साइबर हमले और डेटा लीक। ये सभी मुद्दे खेत मालिकों या किसानों के लिए एक बड़ी समस्या पैदा कर सकते हैं।