

कृषी क्षेत्रातील समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर

ललित पाटील

माधव नवसरे

कृषि पदव्युत्तर पदवी विद्यार्थी
वनस्पती विकृती शास्त्र विभाग
कृषि महाविद्यालय, बदनापुर

कृत्रिम वस्तूने दर्शविलेल्या बुद्धिमान वर्तनास कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) असे म्हणतात. ही कृत्रिम वस्तू साधारणतः संगणकच असते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता हा विषय विज्ञान कथांमध्ये जास्त आढळत असला तरी, ही संगणक शास्त्रातील एक महत्त्वाची शाखा आहे. या शाखेमध्ये यंत्र शिक्षण (machine learning), त्यांचे बुद्धिमान वर्तन व परिस्थितीला जुळवून घेण्याची क्षमता आदींचा अभ्यास केला जातो. या शाखेतील संशोधन मुख्यतः स्वयंचलित कार्य करण्यासाठी आवश्यक असलेली बुद्धिमान वर्तणूक करू शकतील अशा यंत्रांशी निगडित आहे. उदाहरणादाखल नियोजन, संयोजन, निदान-विषयक प्रश्नांची उत्तरे शोधण्याची क्षमता, हस्ताक्षर, आवाज आणि चेहरा ओळखण्याची क्षमता इत्यादी. अशाप्रकारे कृत्रिम बुद्धिमत्ता दैनंदिन जीवनातील समस्या सोडविणारी विज्ञानातील एक शाखा आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता असणाऱ्या प्रणाली या अर्थशास्त्र, आरोग्य विज्ञान, अभियांत्रिकी, संरक्षण, कॉम्प्युटर गेम्स आणि संगणक प्रणाली यांमध्ये वापरल्या जातात.

सन २०५० पर्यंत जागतिक लोकसंख्या नऊ अब्जापेक्षा जास्त होण्याची अपेक्षा आहे आणि मागणी पूर्ण करण्यासाठी कृषी उत्पादनात ७० % वाढ आवश्यक आहे. जगातील लोकसंख्या वाढत असल्याने, मागणी-पुरवठा साखळी सुरू ठेवण्यासाठी भूजल आणि संसाधने अपुरी होत आहेत. त्यासाठी आपल्याकडे दुशार दृष्टीकोन असणे आवश्यक आहे तसेच आपण कसे शेती करतो? अधिक उत्पादनक्षम कसे होऊ शकतो? याबद्दल अधिक कार्यक्षम होणे आवश्यक आहे.

या लेखात मी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करून शेतीमध्ये पारंपारिक पद्धती बदलून अधिक कार्यक्षम पद्धतींचा वापर करून कसे शेतीमध्ये क्रांती घडवू शकतो हे सांगितले आहे.

कृषी जीवनचक्र:

• **माती तयार करणे:** ही शेतीची सुरुवातीची अवस्था आहे जेथे शेतकरी बियाणे पेरण्यासाठी माती तयार करतात. या प्रक्रियेमध्ये मोठ्या प्रमाणात मातीचे ढिगारे फोडून त्यात मोडतोड, जसे की लाठी, खडक आणि मुळे यांचा समावेश आहे. तसेच खतांचा समावेश करा आणि सेंद्रिय पदार्थ पिकासाठी एक आदर्श परिस्थिती निर्माण करण्यासाठी पिकाच्या प्रकारावर अवलंबून असतात.

• **बियाणे पेरणी:** या अवस्थेत दोन बियाण्यांमधील अंतर, बियाणे लागवडीसाठी खोलीची काळजी घेणे आवश्यक आहे. या टप्प्यावर तापमान, आर्द्रता आणि पाऊस यासारख्या हवामान स्थिती महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात.

• **खते समाविष्ट करणे:** मातीची सुपीकता राखणे हे एक महत्त्वाचे घटक आहे म्हणून शेतकरी पौष्टिक पिके आणि निरोगी पिके वाढवू शकतो. शेतकरी खतांकडे वळतात कारण या पदार्थांमध्ये नायट्रोजन, फॉस्फरस आणि पोटॅशियम सारख्या वनस्पतींचे पौष्टिक घटक असतात. खते सहजपणे मातीमध्ये नैसर्गिकरित्या आढळणाऱ्या आवश्यक घटकांच्या पूरकतेसाठी कृषी शेतात लागू असलेल्या पौष्टिक वनस्पतींची लागवड करतात. ही अवस्था पिकाची गुणवत्ता देखील ठरवते.

• **सिंचन:** या अवस्थेमुळे माती ओलसर राहण्यास आणि आर्द्रता राखण्यास मदत होते. पाण्याखाली जाणे किंवा ओव्हरस्टेरिंग करणे पिकांच्या वाढीस अडथळा आणू शकते आणि योग्यप्रकारे न केल्यास ते खराब झालेले पिकांना कारणीभूत ठरू शकते.

• **तण संरक्षण:** तण पिकाजवळ किंवा शेताच्या हद्दीत वाढणारी अवांछित रोपे आहेत. तण उत्पादन कमी करणे, उत्पादन खर्च वाढविणे, कापणीत अडथळा आणणे आणि पिकाची गुणवत्ता कमी करणे यामुळे तण संरक्षण हे महत्त्वपूर्ण आहे.

• **काढणी:** ही शेतात पिकलेली पिके गोळा करण्याची प्रक्रिया आहे. या कार्यासाठी बऱ्याच कामगारांची आवश्यकता आहे म्हणून ही श्रम-केंद्रित क्रिया आहे. या टप्प्यात साफसफाई, वर्गीकरण, पॅकिंग आणि थंड सारख्या कापणीनंतरचे हाताळणी देखील समाविष्ट आहे.

• **साठवण:** कापणीनंतरची यंत्रणेची ही अवस्था ज्या दरम्यान उत्पादनांना अशा प्रकारे ठेवले जाते की शेतीच्या कालावधीत इतर अन्न सुरक्षिततेची हमी दिली जाईल. यामध्ये पॅक पॅकिंग आणि वाहतुकीचा समावेश आहे.

पारंपारिक शेती पद्धतीमधील शेतकऱ्यांच्या समोरील आव्हाने:

• शेतीमध्ये हवामानातील घटक जसे पाऊस, तपमान आणि आर्द्रता ही कृषी जीवनचक्रात महत्त्वाची भूमिका बजावते. वाढत्या जंगलतोड आणि प्रदूषणामुळे

हवामानातील बदलांची परिणती होते, म्हणून माती तयार करणे, बियाणे पेरणे आणि कापणी करणे या निर्णयाचे शेतकऱ्यांना घेणे अवघड आहे.

- प्रत्येक पिकास जमिनीत विशिष्ट पोषण आवश्यक असते. मातीमध्ये ३ मुख्य पोषक नायट्रोजन, फॉस्फोरस आणि पोटॅशियम आवश्यक आहेत. पोषक तत्वांचा अभाव यामुळे पिकांची गुणवत्ता कमी होऊ शकते.
- आपण तण संरक्षणांमध्ये महत्वाची भूमिका बजावतो हे कृषी जीवनशैलीवरून दिसते. जर ते नियंत्रित केले नाही तर ते उत्पादन खर्च वाढवू शकते आणि मातीमधील पोषकद्रव्ये शोषून घेतात ज्यामुळे मातीमध्ये पोषण कमतरता येते.

कृषि मधील कृत्रिम बुद्धिमतेचे अनुप्रयोग:

हा उद्योग कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानाकडे वळत आहे ज्यायोगे आरोग्यदायी पिके घेण्यास, कीटकांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी, मातीचे परीक्षण करण्यास, आणि वाढणाऱ्या परिस्थितीस, शेतकऱ्यासाठी डेटा व्यवस्थित करण्यासाठी, कामाचा भार घेण्यास मदत करण्यासाठी आणि संपूर्ण अन्नपुरवठा साखळीत कृषी-संबंधित विविध कामांमध्ये सुधारणा करण्यासाठी.

हवामानाच्या पूर्वानुमानाचा वापर:

हवामान स्थितीतील बदल आणि वाढत्या प्रदूषणामुळे शेतकऱ्यांना बियाणे पेरण्यासाठी योग्य वेळ निश्चित करणे कठीण आहे, कृत्रिम बुद्धिमतेच्या मदतीने शेतकरी हवामानाचा अंदाज घेऊन हवामान परिस्थितीचे विश्लेषण करू शकतात ज्यामुळे पिकाच्या प्रकाराची योजना करता येते. पीक घ्या आणि बियाणे कधी पेरले पाहिजे.



माती आणि पीक आरोग्य देखरेख प्रणाली:

मातीचा प्रकार आणि मातीचे पोषण या पिकाच्या लागवडीच्या प्रकारामध्ये आणि पिकाची गुणवत्ता महत्वाचे ठरवते. वाढत्या मुळे, जंगलतोड मातीची गुणवत्ता कमी होत आहे आणि मातीची गुणवत्ता निश्चित करणे कठीण आहे.

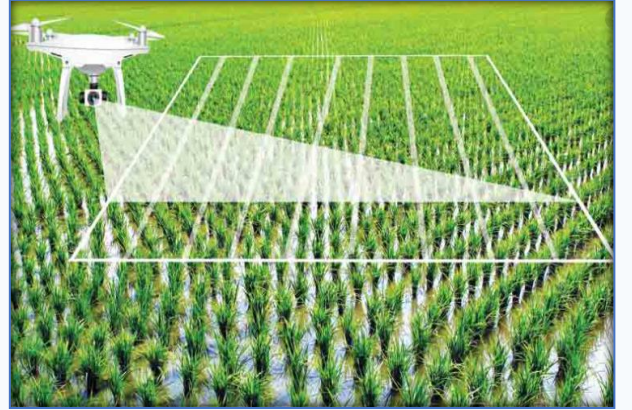
जर्मन-आधारित टेक स्टार्ट-अप पीईएटीने प्लॉटिक्स नावाचा एआय-आधारित ॲप विकसित केला आहे ज्यामुळे वनस्पतींमध्ये कीटक आणि रोगांचा समावेश

असलेल्या मातीतील पोषक तत्वांची कमतरता ओळखता येते ज्यायोगे शेतकऱ्यांना खताचा वापर करण्याची कल्पना देखील येते ज्यामुळे कापणीची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होते. हे ॲप प्रतिमा ओळख-आधारित तंत्रज्ञान वापरते. शेतकरी स्मार्टफोन वापरून वनस्पतींच्या छायाचित्र टिपू शकतो. आम्ही या अनुप्रयोगावरील छोट्या व्हिडिओंद्वारे टिपा आणि इतर निराकरणासह माती पुनर्संचयित तंत्र देखील पाहू शकतो.

त्याचप्रमाणे, ट्रेस जेनोमिक्स ही आणखी एक मशीन लर्निंग-आधारित कंपनी आहे जी शेतकऱ्यांना मातीचे विश्लेषण करण्यास मदत करते. अशा प्रकारच्या ॲपमुळे शेतकऱ्यांना माती आणि पिकाच्या आरोग्याच्या परिस्थितीचे परीक्षण करण्यास आणि उच्च स्तरावर उत्पादनक्षमतेसह निरोगी पिके घेण्यास मदत होते.

ड्रॉन्सद्वारे पिकांचे आरोग्य वाढविणे:

स्काय स्वचरल टेक्नोलॉजीजने पिकांच्या आरोग्यावर देखरेखीसाठी ड्रॉन-आधारित एरियल इमेजिंग सोल्यूशन्स आणली आहेत. या तंत्राद्वारे ड्रॉन फील्डमधून डेटा घेते आणि त्यानंतर ड्रॉनमधून यूएसबी ड्राईव्हद्वारे डेटा संगणकात हस्तांतरित केला जातो आणि तज्ञांकडून विश्लेषण केले जाते. ही कंपनी हस्तगत केलेल्या प्रतिमांचे विश्लेषण करण्यासाठी अल्गोरिदमचा वापर करते आणि शेतीच्या सद्य आरोग्यासह तपशीलवार अहवाल प्रदान करते. हे कीटकांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी कीटक आणि जीवाणू ओळखण्यास मदत करते आणि आवश्यक कार्यवाही करण्यासाठी इतर पद्धती वापरतात.



प्रेसिजन शेती व भविष्यवाणी विश्लेषणे:

कृषी क्षेत्रातील एआय अनुप्रयोगांनी असे अनुप्रयोग आणि साधने विकसित केली आहेत जी शेतकऱ्यांना पाण्याचे व्यवस्थापन, पीक फिरविणे, वेळेवर काढणी, पिकांचे पीक घेतले जाणारे प्रकार, इष्टतम लागवड, कीटक याविषयी योग्य मार्गदर्शन करून शेतकऱ्यांना चुकीची व नियंत्रित शेती करण्यास मदत करतात. कीटक हल्ले, पोषण व्यवस्थापन. उपग्रह आणि ड्रॉनद्वारे हस्तगत केलेल्या प्रतिमांच्या संदर्भात मशीन लर्निंग अल्गोरिदम वापरतात, एआय-सक्षम तंत्रज्ञान हवामान परिस्थितीचा अंदाज लावतात, पीक टिकून

राहण्याचे विश्लेषण करतात आणि तापमान, पर्जन्यवृष्टी यासारख्या डेटा असलेल्या शेतात रोग किंवा कीटकांची कमतरता आणि वनस्पतींचे कमी पोषण यांचे शेतात मूल्यांकन करतात. वारा वेग आणि सौर किरणे.

एसएमएस-सक्षम फोन आणि पेरणी ॲप सारख्या साधनांसह कनेक्टिव्हिटीविना शेतकरी आताच एआय लाभ मिळवू शकतात. दरम्यान, वाय-फाय प्रवेश असणारे शेतकरी त्यांच्या जमिनींसाठी सतत एआय-सानुकूलित योजना मिळविण्यासाठी एआय अनुप्रयोग वापरू शकतात. अशा आयओटी- आणि एआय-चालित निराकरणाद्वारे, मौल्यवान नैसर्गिक संसाधने कमी न करता शेतकरी वाढीव अन्नाची शाश्वत वाढणारी उत्पादन आणि कमाईची जगातील गरजा भागवू शकतात.

भविष्यात एआय, शेतकऱ्यांना कृषि तंत्रज्ञात विकसित होण्यास मदत करेल आणि डेटाच्या सहाय्याने रोपट्यांच्या वैयक्तिक पंक्तीपर्यंत उत्पादन अनुकूल करेल.

कृषी रोबोटिक्स:

एआय कंपनी रोबोट विकसित करीत आहेत जे सहजपणे शेती क्षेत्रात अनेक कामे करू शकतात. मानवाच्या तुलनेत जास्त प्रमाणात जास्त प्रमाणात वेगवान वेगाने तण नियंत्रित करण्यास तसेच रोपांचे पीक नियंत्रित करण्यासाठी या प्रकारच्या रोबोटचे प्रशिक्षण दिले जाते. या प्रकारच्या रोबोट्स पिकाची गुणवत्ता तपासण्यासाठी आणि त्याच वेळी पिकांची उचल आणि पॅकिंगद्वारे तण शोधण्यासाठी प्रशिक्षण दिले जाते. हे रोबोट कृषी शक्ती कामगारांना सामोरे जाणाऱ्या आव्हानांशी लढण्यासाठी देखील सक्षम आहेत.

कीट शोधण्यासाठी एआय-सक्षम पध्दत:

कीटक हे पिकाचे नुकसान करणाऱ्या शेतकऱ्यांचे सर्वात वाईट शत्रू आहेत. एआय पध्दत उपग्रह प्रतिमा वापरतात आणि एआय अल्गोरिदमचा वापर करून ऐतिहासिक डेटाची तुलना करतात आणि आढळतात की कोणत्याही कीटक उतरला आहे आणि कोणत्या प्रकारचे टोळ, गवंडी इ. सारखे गेले आहे आणि शेतकऱ्यांना त्यांच्या स्मार्टफोनमध्ये सतर्क पाठवा जेणेकरून शेतकरी घेऊ शकतात आवश्यक खबरदारी आणि आवश्यक कीटक नियंत्रणाचा वापर एआयमुळे शेतकऱ्यांना कीटकांविरुद्ध लढायला मदत होते.

निष्कर्ष:

कृषी क्षेत्रामधील कृत्रिम बुद्धिमत्तामुळे केवळ शेतकऱ्यांना त्यांची शेती स्वयंचलित करण्यास मदत होत नाही तर कमी संसाधनांचा वापर करताना अधिक पीक उत्पादन आणि चांगल्या गुणवत्तेसाठी तंतोतंत लागवडीकडे वळतात.

मशीन लर्निंग किंवा कृत्रिम बुद्धिमत्ता-आधारित उत्पादने किंवा शेती, ड्रोन आणि स्वयंचलित मशीन बनविण्याच्या प्रशिक्षण डेटासारख्या सेवा यासारख्या सेवा सुधारण्यात गुंतलेल्या कंपन्यांना भविष्यात तांत्रिक प्रगती मिळेल आणि या क्षेत्राला अन्न उत्पादनासंदर्भातील समस्यांना सामोरे जाण्यासाठी अधिक उपयुक्त अनुप्रयोग प्रदान करण्यात येतील.

(संपर्क: +९१ ९८३४४०४९०८)



(पान क्रमांक ४ वरून...)

गोणपाट वापरून

- बियाणाच्या प्रत्येक पोत्यातून खोलवर हात घालून मुठभर धान्य बाहेर काढा सर्व पोत्यातून काढलेले धान्य एकत्र करून घ्या.
- गोणपाटाचे सहा चौकोनी तुकडे घेऊन स्वच्छ धुवून घ्या. एक तुकडा जमिनीवर पसरवा.
- पोत्यातून काढलेल्या धान्यातून सरसकट १०० दाणे मोजून दीड-दोन सें. मी. अंतरावर (बोटाच एक कांड अंतर) १०:१० घ्या. संगेत गोणपाटाच्या एक तुकड्यावर ओळीत ठेवावे अशाप्रकारे १०० दाण्याचे तीन नमुने तयार करावे.
- गोणपाटावर चांगले पाणी शिंपडून ओले करावे व बियाण्यावर दुसरा गोणपाटाचा तुकडा अंथरून पुन्हा चांगले पाणी मारावे. गोणपाटाच्या तुकड्याची बियाण्यासकट गुंडाळणी करावी. थंड ठिकाणी ठेवल्यावर अधून-मधून पाणी शिंपडून ओले ठेवा.
- ६-७ दिवसानंतर हि गुंडाळणी जमिनीवर पसरून उघडा चांगले कोंब आलेले दाणे वेगळे करा व मोजा. तिन्हीही गुंडाळणी सरासरी काढून १०० दाण्यांपैकी ७० किंवा त्यापेक्षा जास्त दाणे जर चांगले कोंब आलेले असतील तर बियाणे बाजारातील बियाण्यासारखेच गुणवत्तेचे आहे असे समजा आणि शिफारशी प्रमाणे मात्रेत पेरणीसाठी वापरा.
- जर उगवण झालेल्या बियाण्याची सरासरी संख्या ७० पेक्षा कमी असले तर एकरी बियाण्याचे प्रमाण थोडे वाढवून पेरणी करा. पेरणी करताना बियाण्यास बुरशीनाशकांची व जीवाणू संवर्धक याची प्रक्रिया करण्यास विसरू नका.

पाण्यात भिजवून- कमी वेळात

- बियाण्याच्या प्रत्येक पोत्यातून खोलवर हात घालून मुठभर धान्य बाहेर काढा. सर्व पोत्यातून काढलेले धान्य एकत्र करून घ्या. त्या नमुन्यातून १०० दाणे मोजून वेगळे काढा असे १०० दाण्याचे ३ संच तयार करा.

(उर्वरित पान क्रमांक २० वर...)