vinetur

# पुर्तगाली शोधकर्ताओं ने प्रूनिंग रोबोट्स के लिए खुला दाखबाग डेटासेट प्रकाशित किया

इस डेटासेट में 494 एनोटेटेड छवियाँ, LiDAR, गहराई माप और दाखबाग नेविगेशन अनुसंधान के लिए सटीक पोज़िशनिंग डेटा शामिल है।

बुधवार, 23 सितंबर 2026




पुर्तगाल के शोधकर्ताओं ने एक खुला दाखबाग डेटासेट प्रकाशित किया है, जिसे स्वायत्त छंटाई के लिए रोबोटों को अंगूर की बेलों की पहचान करने और उनका स्थान निर्धारित करने में मदद देने के लिए तैयार किया गया है। यह एक ऐसा मौसमी काम है, जो अब भी श्रम-प्रधान है और जिसे स्वचालित करना कठिन बना हुआ है।

यह डेटासेट बुधवार को Scientific Data जर्नल में Francisco Oliveira, João Castro, Daniel Queirós da Silva, José Boaventura, Mário Cunha और Filipe N. Santos द्वारा प्रकाशित किया गया। यह टीम INESC TEC, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, और University of Porto से संबद्ध है।

पेपर के अनुसार, इस रिलीज़ में RGB छवियाँ, डेप्थ इमेज, LiDAR रीडिंग्स और GNSS/RTK पोज़िशनिंग डेटा शामिल हैं, जिन्हें एक दाखबाग में हैंडहेल्ड डिवाइस और मोबाइल रोबोट, दोनों से एकत्र किया गया। लेखकों ने कहा कि इसका उद्देश्य कंप्यूटर विज़न, लोकेलाइज़ेशन, मैपिंग और सेंसर फ्यूज़न सिस्टम के विकास और परीक्षण में सहायता करना है, ताकि कृषि रोबोट अंगूर की कतारों के बीच से आगे बढ़ सकें और कम मानवीय हस्तक्षेप के साथ छंटाई का काम कर सकें।

छंटाई अंगूर उत्पादन के सबसे मांग वाले कामों में से एक है, क्योंकि श्रमिकों को बेल की टहनियों पर चयनात्मक कट लगाना पड़ता है। यह मौसमी भी है, जिससे श्रमिकों की कमी होने पर श्रम-योजना बनाना कठिन हो सकता है। शोधकर्ताओं ने कहा कि स्वायत्त छंटाई के लिए मशीन को न केवल बेलों के बीच चलते समय टकराव से बचना होगा, बल्कि हर पौधे की पर्याप्त पहचान भी बनाए रखनी होगी ताकि वह यह काम कर सके।

इस समस्या से निपटने के लिए टीम ने एल्गोरिदम के प्रशिक्षण और बेंचमार्किंग के लिए एक डेटासेट तैयार किया। सेंसर डेटा के अलावा, शोधकर्ताओं ने हैंडहेल्ड रिकॉर्डिंग से ली गई 494 RGB छवियों पर YOLO प्रारूप में सेगमेंटेशन मास्क के साथ एनोटेशन किया, जो मशीन लर्निंग वर्कफ़्लो में ऑब्जेक्ट डिटेक्शन और इमेज सेगमेंटेशन के लिए एक मानक है। यह एनोटेटेड हिस्सा डेवलपर्स को गहन शिक्षण मॉडल प्रशिक्षित करने में मदद करने के लिए है, ताकि वे अंगूर की बेल की संरचनाओं को आसपास के वातावरण से अलग कर सकें।

पेपर में इस डेटासेट को ओपन एक्सेस बताया गया है और इसे तैयार रोबोटिक उत्पाद के बजाय एक व्यावहारिक संसाधन के रूप में प्रस्तुत किया गया है। लेखकों ने कहा कि यह सामग्री दाखबागों में परसेप्शन और नेविगेशन पर आगे के काम को संभव बनाने के लिए है, जो प्रूनिंग रोबोट्स के लिए दो प्रमुख तकनीकी बाधाएँ हैं। पेपर में वर्णित उनके तकनीकी सत्यापन में पाया गया कि एनोटेटेड डेटा मॉडल प्रशिक्षण के लिए सुसंगत और उपयोगी है।

यह प्रकाशन ऐसे समय में आया है जब कृषि रोबोटिक्स उन फसलों में अधिक ध्यान आकर्षित कर रहा है, जो खेत के काम के लिए भारी रूप से मैनुअल श्रम पर निर्भर हैं। दाखबागों में छंटाई विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि बेलों का आकार अनियमित होता है, कतारों के बीच दूरी संकरी होती है, और बढ़वार चक्र के दौरान उनका रूप बदलता रहता है। इन परिस्थितियों में रोबोट के लिए पौधों की संरचना को विश्वसनीय ढंग से पहचानना और खेत में अपनी स्थिति तय करना कठिन हो सकता है।

छवि, गहराई, लेज़र स्कैनिंग और उच्च-सटीकता पोज़िशनिंग डेटा को मिलाकर यह नया प्रकाशन शोधकर्ताओं को इस समस्या के कई रास्ते देता है। RGB छवियाँ मानक दृश्य जानकारी प्रदान करती हैं। डेप्थ डेटा पिक्सेल स्तर पर दूरी माप जोड़ता है। LiDAR दाखबाग की कतार का त्रि-आयामी प्रतिनिधित्व बनाने में मदद कर सकता है। GNSS/RTK डेटा सटीक जियोलोकेशन देता है, जो मैपिंग और एक ही प्लॉट में बार-बार होने वाले कार्यों के लिए महत्वपूर्ण है।

शोधकर्ताओं ने कहा कि डेटा को हैंडहेल्ड सेटअप और मोबाइल रोबोटिक प्लेटफ़ॉर्म, दोनों का उपयोग करके इकट्ठा किया गया, जिससे सामग्री के उपयोग के तरीके व्यापक हो जाते हैं। हैंडहेल्ड सिस्टम नज़दीकी अवलोकन कैप्चर कर सकता है और एनोटेशन तथा मॉडल विकास के लिए उपयोगी हो सकता है। रोबोट-माउंटेड सिस्टम वास्तविक क्षेत्रीय तैनाती की सीमाओं को प्रतिबिंबित कर सकता है, जिनमें गति, दृष्टिकोण और कतार के भीतर नेविगेशन शामिल हैं।

यह अध्ययन यह दावा नहीं करता कि स्वायत्त छंटाई व्यापक व्यावसायिक उपयोग के लिए तैयार है। इसके बजाय, यह दाखबाग की परिस्थितियों में तरीकों के परीक्षण के लिए प्रयोगशालाओं और डेवलपर्स को एक साझा संदर्भ सेट देकर शोध के अगले चरण के लिए आधारभूत ढाँचा उपलब्ध कराता है। मानकीकृत डेटासेट्स ने अन्य क्षेत्रों में रोबोटिक्स और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की प्रगति में बड़ी भूमिका निभाई है, क्योंकि वे अलग-अलग टीमों को एक ही मूल सामग्री पर

परिणामों की तुलना करने की सुविधा देते हैं।

यह बात शोध प्रयोगशालाओं से आगे भी महत्वपूर्ण है, क्योंकि दाखबाग वाइन सप्लाई चेन की शुरुआत में होते हैं। छंटाई में अधिक विश्वसनीय स्वचालन, समय के साथ, उत्पादकों को श्रम की कमी से निपटने, खेत के काम में स्थिरता सुधारने और वाइनरीज़ पर कुछ उत्पादन दबाव घटाने में मदद कर सकता है। ऐसा कोई भी प्रभाव इस बात पर निर्भर करेगा कि वास्तविक व्यावसायिक परिस्थितियों में रोबोटिक सिस्टम कितना अच्छा प्रदर्शन करते हैं और वे कितनी जल्दी व्यावहारिक लागत पर अपनाए जा सकते हैं।

पेपर में कहा गया है कि इस परियोजना को यूरोपीय संघ के Horizon Europe शोध और नवाचार कार्यक्रम के तहत Grant Agreement 101182954 से वित्तपोषण मिला। लेखकों ने किसी भी प्रकार के हितों के टकराव से इनकार किया।

Scientific Data, जिसने यह कार्य प्रकाशित किया, डेटासेट्स और उनके तकनीकी सत्यापन के सहकर्मी-समीक्षित विवरणों में विशेषज्ञता रखता है। इस प्रारूप में जोर इस बात पर होता है कि डेटा कैसे एकत्र किया गया, कैसे प्रलेखित किया गया और अन्य शोधकर्ताओं द्वारा पुन : उपयोग के लिए कैसे जाँचा गया, न कि किसी एक प्रयोगात्मक परिणाम की रिपोर्टिंग पर।

विटीकल्चर शोधकर्ताओं और कृषि रोबोटिक्स डेवलपर्स के लिए, इस रिलीज़ का मूल्य संभवत: सेंसरिंग मोडैलिटीज़ के संयोजन और लेबल की गई छवियों की उपलब्धता में होगा। अंगूर की बेल का सेगमेंटेशन और लोकेलाइज़ेशन किसी भी ऐसे सिस्टम के लिए बुनियादी कदम हैं, जिसे यह तय करना हो कि पौधा कहाँ है, उसका आकार कैसा है, और उसे नुकसान पहुँचाए बिना उसके आसपास कैसे चलना है। इस आधार के बिना, स्वायत्त कटाई के निर्णय सुरक्षित ढंग से लेना कठिन है।

लेखकों ने कहा कि यह डेटासेट दाखबागों में नेविगेशन, मैपिंग, लोकेलाइज़ेशन और विज़न मॉडल पर काम को सक्षम करने के लिए है, और ये सभी रोबोट के स्वयं छंटाई करने से पहले आवश्यक हैं। जैसे-जैसे उत्पादक और उपकरण कंपनियाँ दोहराव वाले खेत कार्यों को स्वचालित करने के तरीके तलाश रही हैं, ऐसी सामग्री दाखबाग रोबोटिक्स को प्रोटोटाइप से व्यावहारिक उपयोग तक ले जाने में एक महत्वपूर्ण हिस्सा बन सकती है।