

Varia

Robot evenaart mens bij zoeken naar wijngaardplagen

Bron: Phys.org-S.Bauw ([link](#))



Roboticatechnicus Cole Regnier werkt aan een autonome robot die ziekten op druivenranken moet detecteren op de Cornell AgriTech-campus in Genève, New York. Foto: Ryan Young/Cornell University

De nieuwste versie van een autonome robot die druivenziekten in wijngaarden bijna in realtime kan opsporen, met een nauwkeurigheid die vergelijkbaar is met die van hoogopgeleide menselijke scouts, zal in de toekomst helpen bij het opsporen van gewasvernietigende pathogenen met minimale arbeid.

De mogelijkheden van de robot worden beschreven in het artikel "PhytoPatholoBot: Autonomous ground robot for near real-time disease scouting in the vineyard", gepubliceerd in het Journal of Field Robotics.

De ontwikkeling van de robot is cruciaal, aangezien het beheersen van ziekten zoals echte en valse meeldauw in wijngaarden de grootste zorg is voor druiventelers en wijnbouwers.

"Het wordt verreweg beschouwd als de grootste en meest krachtige bedreiging voor de duurzaamheid en levensvatbaarheid van de wijnbouw in New York, en ook aan de oostkust in het algemeen", aldus Katie Gold, druivenpatholoog en hoofdauteur van het artikel, samen met collega Yu Jiang, toegepast roboticus, beiden werkzaam bij Cornell AgriTech in Geneva, New York.

De vooruitzichten voor druivenziekten bieden weinig soelaas, vanwege de druk van klimaatverandering die druivenpathogenen in de hand werkt, regelgeving die het moeilijker maakt om chemicaliën voor behandelingen te verkrijgen, de toenemende resistentie van pathogenen tegen fungiciden en het tekort aan arbeidskrachten.

Hoewel ziekten de grootste zorg vormen voor wijnbouwers, is de afname van arbeidskrachten de afgelopen twee decennia de grootste uitdaging geweest binnen de agrarische voedingsindustrie, met nog slechtere vooruitzichten.

"Dat is een motivatie voor ons geweest: hoe kunnen we robots gebruiken om dit zeer gespecialiseerde werk te doen?", aldus Jiang, universitair docent bij de sectie Tuinbouw aan de School of Integrative Plant Science (SIPS) van het College of Agriculture and Life Sciences (CALs). "Ziektes opsporen is niet iets wat iedereen zomaar kan, [maar nu kan onze robot] die kritieke stressfactoren voor onze voedselsystemen identificeren."

"In het verleden heb ik regelmatig teams van scouts ingehuurd – vier of vijf mensen – om de wijngaarden te vegen en het werk van één robot te doen", aldus Gold, universitair docent en Susan Ekert Lynch Faculty Fellow bij de sectie Plantpathologie en Plantenmicrobiologie van SIPS in CALs. "Nu kan de robot het zelfstandig, met slechts één persoon die erop let."

De robot, een PhytoPatholoBot, kan zelfstandig navigeren tussen wijngaardrijen met druivenplanten.



"Terwijl hij rijdt, maakt hij zijaanzichten van het bladerdak en gebruikt vervolgens een AI-model om binnen de afbeelding af te leiden welke pixels tot het bladerdak behoren en welke pixels ziektesymptomen aangeven", aldus Jiang.

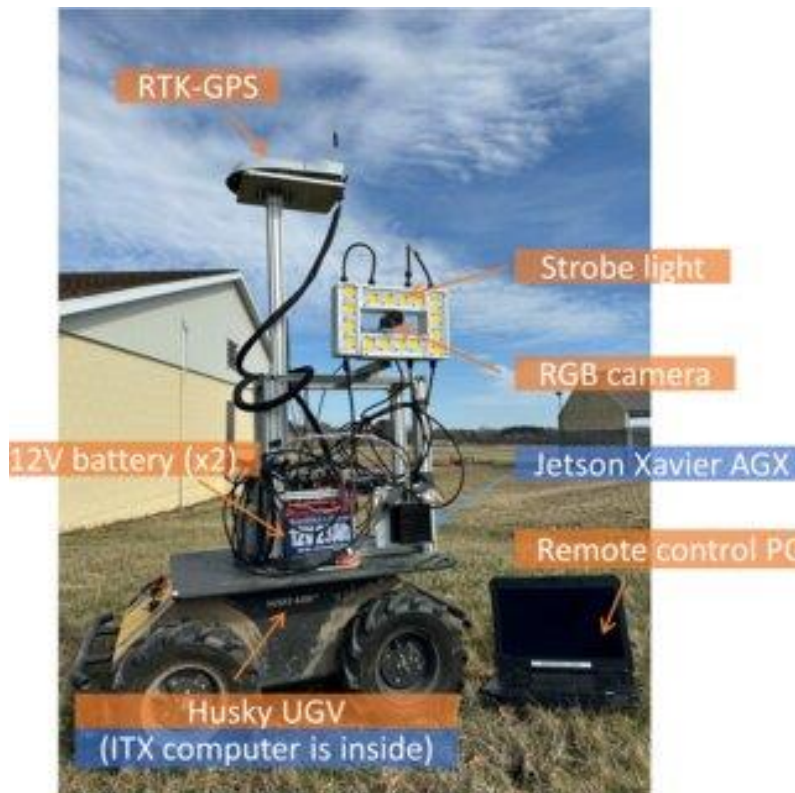
Informatie uit verschillende beeldframes wordt vervolgens vergeleken met NASA-teledetectie, GPS-gegevens en computermodellen die teledetectiebeelden integreren, om het ziekerisico af te leiden door de spectrale kenmerken van de planten te analyseren. Plantenpathologen en wijngaardbeheerders kunnen vervolgens de berekeningen van de robot bijna in realtime ontvangen. Deze geven inzicht in het type ziekte, de locaties en de ernst van de infectie in een wijngaard.

De robot bespaart niet alleen arbeid, maar stelt telers ook in staat om behandelingen gericht uit te voeren. De informatie kan de basisbehandelingsplannen aanvullen door aan te geven waar met sterkere chemicaliën, die schaars zijn, moet worden gespoten.

"Doordat we nauwkeurig konden vaststellen waar ziekten opduiken, konden we grotendeels vertrouwen op mildere chemicaliën en alleen de zwaardere middelen inzetten wanneer dat absoluut noodzakelijk was", aldus Gold.

Het beperken van dekkend spuiten kan ook helpen om de resistentie tegen fungiciden te verminderen. Bovendien stelt de mogelijkheid om nauwkeurige gegevens ter plaatse te verzamelen

wetenschappers in staat om remote sensing-modellen gemakkelijker te trainen om ziekten passief en nauwkeuriger in de gaten te houden.



In het onderzoek heeft het onderzoeksteam de robot ingezet en getest in 10 Cornell-wijngaarden, die onder Golds toezicht staan, en in commerciële wijngaarden. De PhytoPatholoBot is eerder getest in de VS, in Californië, South Dakota, North Dakota, Minnesota, New York en West Virginia.

Experimentele resultaten hebben aangetoond dat de ziektedetectie en -erstanalyses van de robot, hoewel vergelijkbaar met die van ervaren menselijke scouts en geavanceerde computer vision-modellen, zeer efficiënt waren qua rekenkracht en op laag vermogen draaiden, wat nodig is voor veldrobots, aldus het artikel.

Een startup in Californië, mede opgericht door de eerste auteur van het artikel, Ertai Liu, een postdoctoraal onderzoeker aan Cornell Tech, wil de PhytoPatholoBots produceren voor commercieel gebruik.

De technologie is ook toepasbaar op andere specialistische gewassen en ziekten. "We zijn erg geïnteresseerd in uitbreiding naar appels", aldus Gold.