

Una colaboración entre un biólogo y un ingeniero está potenciando los esfuerzos para proteger los cultivos de uva del mundo. La tecnología que han desarrollado, que utiliza la robótica y la inteligencia artificial para identificar las plantas de uva infectadas por un hongo devastador, pronto estará a disposición de los investigadores que trabajan en una amplia gama de investigaciones sobre plantas y animales.

De acuerdo con la [Universidad de Cornell](#) -ubicada en Nueva York, Estados Unidos- el biólogo Lance Cadle-Davidson (profesor de la Escuela de Ciencias Vegetales Integradas, SIPS) está trabajando en el desarrollo de variedades de uva más resistentes al oídio. Sin embargo, la investigación de su laboratorio se ha visto obstaculizada por la necesidad de evaluar manualmente miles de muestras de hojas de uva en busca de evidencias de infección

El oídio es un hongo que ataca a muchas plantas, incluidas las uvas de vino y de mesa y el cual deja esporas blancas y enfermizas en las hojas y los frutos, por lo tanto, a los viticultores de todo el mundo les cuesta miles de millones de dólares al año en pérdidas de fruta y costos en fungicidas.

Cadle-Davidson es también investigador de patología vegetal en el Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA-ARS).

El experto se desempeña en la Unidad de Investigación Genética de Uva en Ginebra, Nueva York, y su equipo desarrolló prototipos de robots de imagen que podían escanear muestras de hojas de uva de forma automática -un proceso llamado fenotipado de alto rendimiento- a través del proyecto de mejora de la uva VitisGen2, financiado por el USDA-ARS, y en colaboración con Health Research Center. Esta asociación llevó a la creación de una cámara robótica a la que llamaron "BlackBird".

Yu Jiang es profesor asistente de investigación en la Sección de Horticultura del SIPS en Cornell AgriTech. Jian lidera la investigación en ingeniería de sistemas, el análisis de datos y la inteligencia artificial. El robot BlackBird, de acuerdo con el especialista, puede recoger información a una escala de 1,2 micrómetros por píxel, equivalente a la de un microscopio óptico normal. Por cada muestra de hoja de un centímetro que se examina, el robot proporciona 8.000 por 5.000 píxeles de información.

Desarrollo

Extraer información útil de una imagen tan grande y de alta resolución fue el reto de Jiang. El equipo del investigador utilizó la inteligencia artificial para resolverlo. Usando los

avances en redes neuronales profundas desarrollados para tareas de visión por ordenador como el reconocimiento de caras, Jiang aplicó estos conocimientos al análisis de imágenes microscópicas de hojas de uva. Además, Jiang y su equipo implementaron la visualización de los procesos inferenciales de la red, lo que ayuda a los biólogos a entender mejor el proceso de análisis y a generar confianza con los modelos de inteligencia artificial.

Trabajando juntos, el equipo de Cadle-Davidson prueba y valida lo que ven los robots, lo que permite al equipo de Jiang enseñarles a identificar rasgos biológicos con mayor eficacia.

“Los resultados son asombrosos” afirmó. Cadle-Davidson. Los experimentos de investigación que antes llevaban a todo su equipo de laboratorio seis meses ahora llevan a los robots BlackBird sólo un día.

“Ha revolucionado nuestra ciencia”, dijo Cadle-Davidson y agregó “estamos descubriendo que las herramientas de Inteligencia artificial de Yu realmente hacen un mejor trabajo para explicar la genética de estas uvas”.

Sólo en el mes de julio, la colaboración logró un premio y dos nuevas subvenciones. El 1 de julio, el equipo recibió una subvención de USD 100.000 del USDA-ARS para difundir BlackBird a las oficinas de campo del ARS que trabajan en otros cultivos que realizan el mismo tipo de trabajo de fenotipado de alto rendimiento.

"Esperamos encontrar colaboradores que puedan unirse a nosotros para aprovechar esta herramienta", dijo Jiang.

"Vemos posibles aplicaciones para esta investigación en estudios de plantas, campos animales o fines médicos", indicó el experto.

El 12 de julio, el artículo del equipo sobre su proyecto ganó el premio a la mejor ponencia de Tecnología de la Información, Sensores y Sistemas de Control en la reunión internacional anual de 2021 de la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos. Y el 27 de julio se les concedió una subvención de USD 150.000 durante dos años del Fondo de Innovación del Instituto Cornell para la Investigación de la Agricultura Digital para empezar a mejorar el robot BlackBird para que vea más allá del espectro de color rojo-verde-azul y en el infrarrojo.

Ventajas de la investigación

Las enfermedades de las plantas, como el oídio, pueden aparecer en el infrarrojo antes de

que sean visibles a simple vista; si los investigadores pueden desarrollar herramientas para ayudar a los agricultores a detectar la enfermedad de forma temprana, esto permitiría a los agricultores dirigir las pulverizaciones de fungicidas antes de que la infección se extienda, lo que significa menos fungicidas y cosechas perdidas.

"Este trabajo está acelerando enormemente el ritmo de los trabajos de mejora y genética en la uva", dijo Donnell Brown, presidente de la National Grape Research Alliance.

"Normalmente, cuando en la industria invertimos en investigación, lo hacemos sabiendo que tal vez nunca veamos el resultado de nuestras inversiones en nuestras vidas; es realmente una inversión basada en la fe en las futuras generaciones de cultivadores. Pero ahora, esta tecnología está acortando realmente ese plazo, en beneficio de los productores y los consumidores", enfatizó Brown.