vinetur

葡萄牙研究人员发布开放葡萄园数据集，助力修剪机器人

该数据集包含494张标注图像、LiDAR、深度测量和精确定位数据，用于葡萄园导航研究。

2026年9月23日星期三



葡萄牙研究人员发布了一套开放葡萄园数据集，旨在帮助机器人识别并定位葡萄藤，以实现自主修剪——这项季节性工作依然高度依赖人工，且难以自动化。

该数据集于周三发表于《Scientific Data》，作者包括 Francisco Oliveira、João Castro、Daniel Queirós da Silva、José Boaventura、Mário Cunha 和 Filipe N. Santos。研究团队隶属于 INESC TEC、University of Trás-os-Montes and Alto Douro 以及 University of Porto。

论文称，这一发布汇集了使用手持设备和移动机器人在葡萄园中采集的 RGB 图像、深度图像、LiDAR 读数以及 GNSS/RTK 定位数据。作者表示，其目标是支持计算机视觉、定位、建图和传感器融合系统的开发与测试，使农业机器人能够在葡萄园行间移动，并在更少人工介入的情况下完成修剪工作。

修剪是葡萄生产中要求较高的任务之一，因为工人必须对葡萄藤枝条进行选择性剪切。它也是季节性工作，这会在劳动力短缺时给用工安排带来困难。研究人员表示，自主修剪不仅要求机器在藤蔓之间行进时避免碰撞，还必须足够准确地跟踪每株植物，才能完成操作。

为解决这一问题，研究团队整理了一个用于训练和基准测试算法的数据集。除传感器数据外，研究人员还使用 YOLO 格式的分割掩膜对手持设备采集的 494 张 RGB 图像进行了标注；YOLO 是机器学习工作流程中用于目标检测和图像分割的标准格式。该标注部分旨在帮助开发者训练深度学习模型，将葡萄藤结构与周围环境区分开来。

论文将该数据集描述为开放获取，并将其定位为一项实用资源，而非完整的机器人产品。作者表示，这些材料旨在推动葡萄园感知和导航方面的进一步研究，而这两项正是修剪机器人面临的核心技术障碍。论文中的技术验证显示，标注数据一致且可用于模型训练。

这篇论文发表之际，农业机器人正在依赖大量人工田间作业的作物领域吸引更多关注。在葡萄园中，修剪尤其具有挑战性，因为葡萄藤形态不规则、行距狭窄，而且在生长周期中外观不断变化。这些条件会使机器人难以可靠地检测植物结构并判断自身在田间的位置。

通过结合图像、深度、激光扫描和高精度定位数据，这一新发布的数据集为研究人员提供了多种解决该问题的途径。RGB 图像提供标准视觉信息；深度数据在像素级增加距离测量；LiDAR 有助于构建葡萄园行的三维表示；GNSS/RTK 数据则提供精确地理定位，这对于建图和在同一地块上重复作业十分重要。

研究人员表示，这些数据同时来自手持设备和移动机器人平台，这扩展了材料的使用方式。手持系统可以捕捉近距离观测，可能有助于标注和模型开发；安装在机器人上的系统则可以反映真实田间部署的限制，包括运动、视角以及在行间导航的要求。

这项研究并未声称自主修剪已经准备好大规模商业应用。相反，它通过为实验室和开发者提供一个在葡萄园条件下测试方法的共同参考集，为下一阶段研究提供了基础设施。标准化数据集在推动其他领域的机器人和人工智能发展方面发挥了重要作用，因为它们使不同团队能够基于同一底层材料比较结果。

这不仅关乎研究实验室，因为葡萄园位于葡萄酒供应链的起点。随着时间推移，更可靠的修剪自动化可能帮助种植者应对劳动力短缺、提升田间作业一致性，并减轻酒庄面临的部分生产压力。任何这样的影响都取决于机器人系统在真实商业环境中的表现，以及它们能否以可承受的成本被快速采用。

论文称，该项目获得了欧盟 Horizon Europe 研究与创新计划的资助，项目编号为 Grant Agreement 101182954。作者声明没有利益冲突。

发表这项工作的《Scientific Data》专门刊载经过同行评审的数据集描述及其技术验证。在这一体例中，重点在于数据如何被采集、记录并经过检查以供其他研究人员重复使用，而不是报告单一实验结果。

对于葡萄栽培研究人员和农业机器人开发者来说，这一发布的价值很可能在于多种传感方式的结合以及带标签图像的可用性。葡萄藤分割和定位是任何系统的基础步骤；这类系统必须判断植物位于何处、形态如何，以及如何在不造成损伤的情况下绕行。没有这一基础，就很难安全地做出自主切割决策。

作者表示，该数据集旨在支持葡萄园中的导航、建图、定位和视觉模型研究，而这些都是机器人实现自主修剪之前必须具备的条件。随着种植者和设备公司继续寻找自动化重复性田间任务的方法，这类资源可能会成为葡萄园机器人从原型走向实际应用的重要组成部分。