

设计新的人工视觉系统用于分析显微镜视频中的细胞

马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 的科研人员研发了一种基于人工视觉技术的系统，可自动分析显微镜捕获的生物医学视频，以表征和描述图像中出现的细胞行为。

这些由 UC3M 工程团队开发的新技术已被用于测量活体组织，这是一项由 UC3M 与国家心血管研究中心 (CNIC) 的科学家共同开展的研究。通过该研究，团队发现中性粒细胞（一种免疫细胞）在发炎过程的血液中表现出不同的行为，并确定其中的一个行为由 Fgr 分子引起，且与心血管疾病的发展有关。这项最近发表在期刊《自然》(Nature) 上的研究成果有助于开发新的治疗方法，从而尽可能减少心脏病发作的后遗症。参与该项研究的还有来自 Vithas 基金会、卡斯蒂利亚-拉曼查大学、新加坡科技所 (ASTAR) 和美国哈佛大学等机构的研究人员

“我们主要的研究内容是基于人工视觉技术的全自动系统设计和开发，根据分析生物学家通过活体显微镜技术捕获的视频来表征研究中的细胞。”项目研究人员之一，UC3M 多媒体处理组负责人 Fernando Díaz de María 教授表示。与通常依靠分析数百个手动表征细胞的传统生物学研究相比，我们的研究成果已经可以对数千个细胞的形状、大小、运动和相对于血管的位置进行了自动测量。通过这种方式，可以进行具有更大统计学意义，更高级的生物学分析。

研究人员表示，新系统在时间和精度方面有好几个优势。通常情况下，“让生物学专家跟踪且分割视屏中的细胞数月是不可行的。另一方面，为了给出一个大概的概念（因为它取决于细胞的数量和 3D 体积的深度），我们的系统只需要 15 分钟就可以分析一个 5 分钟的视频”，另一位研究人员，UC3M 信号理论与通信系教师 Ivan González Díaz 指出。

深度神经网络作为研究人员用于进行细胞分割和检测的工具，几乎都从范例中学习的算法，因此，为了在新的环境中有效部署系统，必须有足够多的范例来训练系统。这些网络是自动学习（机器学习）技术的一部分，而机器学习技术又是人工智能 (AI) 领域的一门学科。此外，该系统还结合了其他类型的统计技术和几何模型。以上这些观点都在最近发表在期刊《医学图像分析》(Medical Image Analysis.) 上的另一篇论文中进行了论述。

该系统应用的软件可用于多种情况，并可以在短短几周内适应其他问题。“事实上，我们已经将它应用于其他不同情况：如研究癌组织中 T 细胞和树突状细胞的免疫行为。初期结果很有希望”，UC3M 团队的另一位研究人员 Miguel Molina Moreno 说道。

在进行该领域的研究时，研究人员始终强调了跨学科团队工作的重要性。“在这种情况下，要充分认识到生物学家、数学家和工程师之间先期沟通的重要性，只有理解其他学科的基本概念，项目才能取得真正的进展。”Fernando Díaz de María 总结道。

更多信息：

《炎症的行为免疫》

Behavioural immune landscapes of inflammation

期刊《自然》601, 415–421 (2022)

作者：Crainiciuc, G., Palomino-Segura, M., Molina-Moreno, M., ..., González-Díaz, I., Díaz-de-María, F., Hidalgo, A.

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04263-y>

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

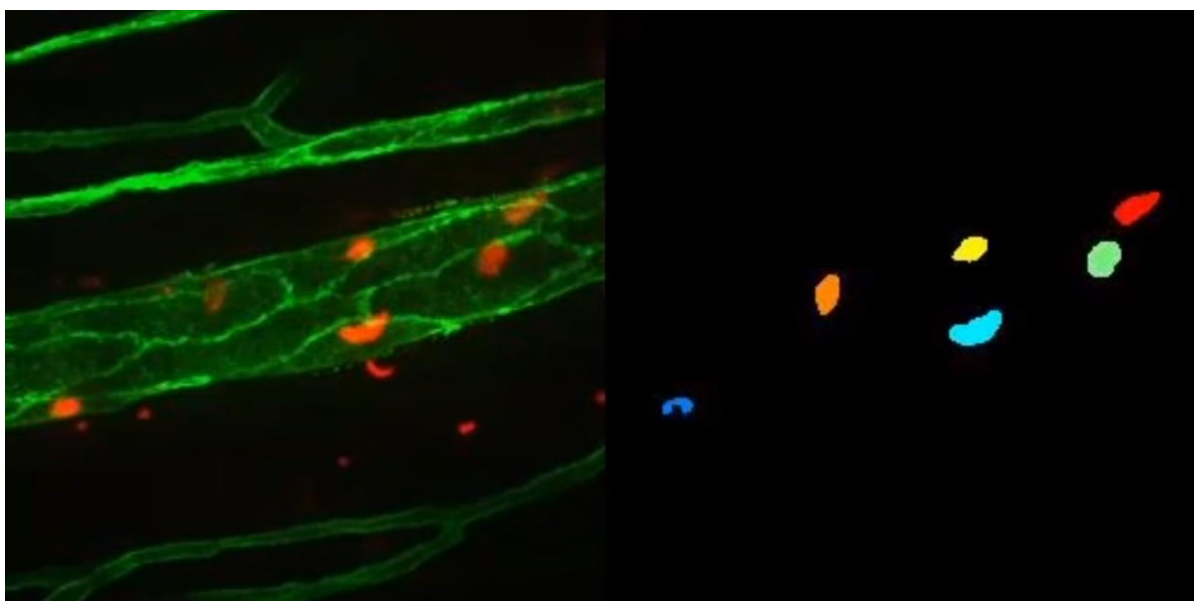
《ACME：通过活体显微镜成像进行细胞迁移检查的自动特征提取》

ACME: Automatic feature extraction for cell migration examination through intravital microscopy imaging

期刊《医学影像分析》v. 77, 102358

作者：Molina-Moreno, M. González-Díaz, I. Sicilia, J. Crainiciuc, G. Palomino-Segura, M. Hidalgo, A. Díaz-de-María, F. (2022)

<https://doi.org/10.1016/j.media.2022.102358>



图片说明：使用带有 ACME 软件的建议系统进行中性粒细胞分割。分割是 3D，但显示的是累积的 2D 版本。在左侧，原始显微镜图像：血管（绿色）和中性粒细胞（红色）。在右侧，使用 ACME 软件进行自动分割（每个单元格使用一种颜色）。