

首 页	学 术 动 态	学 术 专 题	历 史 讲 坛	学 术 平 台	学 术 资 源	投 稿 平 台
--------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

搜索

首页 > 学术动态 > 学术新闻

考古学家开发新技术 对古代陶器进行快速分类

来源：“Science科学”微信公众号 时间：2021.05.19

北亚利桑那大学的考古学家希望他们帮助开创的一项新技术将改变科学家研究古代社会留下的陶器碎片的方式。来自北亚利桑那大学人类学系的团队已经成功地“教会”计算机执行一项许多研究古代社会的科学家长期以来梦寐以求的复杂任务：快速和一致地将数以千计的陶器设计分为多种风格的类别。通过使用一种被称为卷积神经网络（CNN）的机器学习形式，考古学家创造了一种计算机化的方法，该方法大致上模仿了人类在分析视觉信息时的思维过程。

人类学系兼职教师Leszek Pawlowicz说：“现在，使用陶器的数字照片，计算机可以完成过去考古学家用物理方式将破碎的陶器碎片分门别类的数百个小时的繁琐、痛苦和耗费眼力的工作，而时间只需一小部分，而且一致性更高。”他和人类学教授Chris Downum在2016年开始研究使用计算机将破碎的陶器碎片（称为碎片）准确分类到已知的陶器类型的可行性。他们的研究结果在6月份的同行评议刊物《考古学科学杂志》上进行了报道。

“在散布于美国西南部的成千上万的考古遗址中，考古学家经常会发现被称为碎片的陶器碎片。”Downum说：“这些碎片中的许多都有设计，可以分为先前定义的风格类别，称为‘类型’，与它们制造的一般时间段和制造地点相关联。这些为考古学家提供了关于一个遗址被占领的时间、与之相关的文化群体以及与之互动的其他群体的关键信息。”

这项研究依赖于最近在使用机器学习按类型对图像进行分类方面的突破，特别是卷积神经网络。卷积神经网络现在是计算机图像识别的主流，被用于从医疗条件的X射线图像和搜索引擎中的图像匹配到自动驾驶汽车的一切。Pawlowicz和Downum推断，如果卷积神经网络可以用来识别诸如狗的品种和消费者可能喜欢的产品，为什么不把这种方法用于分析古代陶器呢？

到目前为止，识别陶器上的诊断性设计特征的过程是困难和耗时的。要掌握并正确地将设计类别应用于破碎的陶器上，可能需要几个月或几年的训练。更糟的是，这个过程很容易出现人为错误，因为考古专家经常对一个陶器所代表的类型意见不一，而且可能发现很难用语言表达他们的决策过程。这篇文章的一位匿名同行评论员称这是“考古学中没有人谈及的肮脏秘密”。

热门推荐

- 壹 学习贯彻马克思主义国
习近平总书记在2019年中
会提出“牢固树立中华民
族在中央民族工作会议上继续
- 贰 历史学家蔡美彪的学术
- 叁 大清国建号前的国号、
- 肆 怎样学习和研究元史
- 伍 学术性书评的要求

学术专题

考古研究

近代史研究

中国边疆研究

学术资源

国家哲^{TOP}科

中国历史研究院



Pawlowicz和Downum决心创造一个更有效的过程，他们收集了数千张陶器碎片的照片，这些碎片具有一套特定的识别物理特征，被称为Tusayan White Ware，在亚利桑那州东北部和附近各州很常见。然后，他们招募了四位西南地区的顶级陶器专家，以确定每个碎片的陶器设计类型，并创建一个碎片的“训练集”，机器可以从中学习。最后，他们训练机器通过专注于考古学家们同意的陶器标本来学习陶器类型。

Pawlowicz说：“结果是显著的。在相对较短的时间内，计算机训练自己识别陶器，其准确性与人类专家相当，有时甚至更好。”

对于四位拥有数十年分类数万件实际陶器经验的考古学家来说，机器的表现超过了其中两位，与另外两位相当。更令人印象深刻的是，机器能够做到许多考古学家难以做到的事情：描述它为什么会做出这样的分类决定。使用彩色编码的碎片热图，机器指出了它用来做出分类设计特征，从而提供了一个关于其“想法”的视觉记录。

Downum说：“这个过程的一个令人兴奋的衍生品是计算机能够找到几乎完全匹配个别碎片上的陶器设计的特定片段的能力。使用卷积神经网络衍生的设计相似性措施，机器能够在成千上万的图像中搜索，以找到个别陶器设计的最相似的对应物。”

Pawlowicz和Downum认为这种能力可以让计算机在古代垃圾场的众多类似碎片中找到散落的单个破罐，或者对多个古代社区的风格相似性和差异进行全区域分析。这种方法还可以更好地将出土建筑中的特定陶器设计联系起来，这些建筑已经用树环法测定了年代。

他们的研究已经得到了高度评价。“我热切地希望西南地区的考古学家们能够采用这种方法，并尽快采用。”弗吉尼亚大学考古学荣誉教授、《史前陶瓷的风格变化》一书的作者Stephen Plog说：“这实在是太有意义了。我们从旧的系统中学到了很多，但它已经超过了它的用途，现在是时候改变我们分析陶瓷设计的方式了。”

研究人员正在探索卷积神经网络模型的专业知识的实际应用，并正在撰写更多的期刊文章，与其他考古学家分享该技术。他们希望这种对陶器进行考古分析的新方法能够应用于其他类型的古代文物，并希望考古学能够进入机器分类的新阶段，从而提高考古工作的效率，并为新一代学生提供更有用的陶器设计教学方法。



分 享:

历史讲坛

学术资源

学术动态

中国考古
(中国历史文化展示中)
↑
TOP

院属研究所：考古研究所 | 古代史研究所 | 近代史研究所 | 世界历史研究所 | 中国边疆研究所 | 历史理论研究所

机构链接：人民网 | 新华网 | 求是网 | 光明网 | 学习强国 | 中国社会科学网

联系我们 Copyright © 2019 中国历史研究院. All Rights Reserved 视觉设计：北京分形科技

地址：北京市朝阳区国家体育场北路1号院1号楼中国历史研究院 邮编：100101

京ICP备 11013869号 京公网安备 11010502030146号

建议使用IE9.0以上浏览器或兼容浏览器