



耶鲁—新加坡国立大学学院电脑科学系副教授陈明辉与研究团队研发了新技术，可让电脑系统“学会”如何辨别和移除摄像画面中的雨水，使景物更清晰。图中，电脑荧幕左边是有雨水的画面，右边则是雨水移除后的相同画面。（李天錡摄）

## 提高无人驾驶汽车摄像机功能

# 新技术“电脑雨刷” 可移除画面雨水

除了可用于无人驾驶车的摄像机，陈明辉也认为“雨刷”技术适用于监视摄像系统。他说，新技术能提升监视摄像机在雨中的操作效率，让人们看清影像中的细节。

■ 苏德铭 tohtm@sph.com.sg

全球多家公司正在极力研发无人驾驶车技术，但这个技术面对一大难题——车内摄像机下雨时难以辨别雨水和实质景物，车上电脑软件也因此难以做出正确的驾驶判断。

耶鲁—新加坡国立大学学院（Yale-NUS College）电脑科学系副教授陈明辉（44岁）因此研究“电脑雨刷”，可让电脑“学会”如何辨别和移除雨水或雾霾等模糊摄像画面，最终呈现更清晰的景物。

陈明辉受访时指出，这门新技术或能用于无人驾驶车的摄像机，让这类车辆在雨中能更好地“看清”四周路况，更安全且有效地行驶。他解释说，当下雨时，摄像机捕捉的画面大体可分为雨水和背景景物两个层面，但电脑不似人类般能直接辨别。

他带领的一组北京大学研究员便尝试让电脑系统的“人工神经网络”（artificial neural network）进行“深度学习”（deep learning），克服电脑难辨雨水的问题。

他指出，深度学习可简单理解为给电脑人工神经网络提供大量数据，让电脑整理出相关的规律或信息，从而制定新的操作程序，即似电脑从数据中“学习”了新概念般。

### 用一万多张不同景物画面让电脑“学会”辨别雨水

陈明辉和研究团队准备了一万多张不同景物的画面，再用电脑合成技术添加雨水的画面，让电脑人工神经网络进行数小时的分析，从两组画面中“学会”

如何辨别雨水。

“经这个过程，电脑便能察觉画面中雨水的成分，之后若有其他含雨水的画面，便能通过技术处理，把属雨水的成分移除，‘还原’较清晰的背景景物。”

虽能从画面中移除雨水，但陈明辉指经处理的画面会较暗淡，因为雨水能反射光线，因此移除后会画面稍暗。此外，由于雨水的形态太多，电脑目前还不能完全辨识及移除画面中所有雨水痕迹，有时也会“误认”一些景物为雨水而将其移除。

他说，研究团队将进一步探究如何提升准确性和画面质量，以及如何在不同领域中应用这门技术。

除了可用于无人驾驶车的摄像机，陈明辉也认为“雨刷”技术适用于监视摄像系统。

“新技术能提升监视摄像机在雨中的操作效率，让人们看清影像中的细节。虽然人工智能和影像分析等科技能助察觉影像中的可疑人物与动作，但最终仍需要人类来确认并决定应采取什么行动，因此画面清晰度还是非常重要的。”

除了雨水，相同技术也能让电脑处理画面中的雾霾。

他也透露，目前正在和研发无人驾驶车的公司以及国防部等机构，进一步探讨如何运用和开发移除画面雨水和雾霾的技术。

陈明辉与研究团队在去年用了约八个月的时间研究这门技术，并在今年7月于美国夏威夷举办的常年电气电子工程师学会（IEEE）国际计算机视觉与模式识别会议（Conference on Computer Vision and Pattern Recognition）发表研究成果。