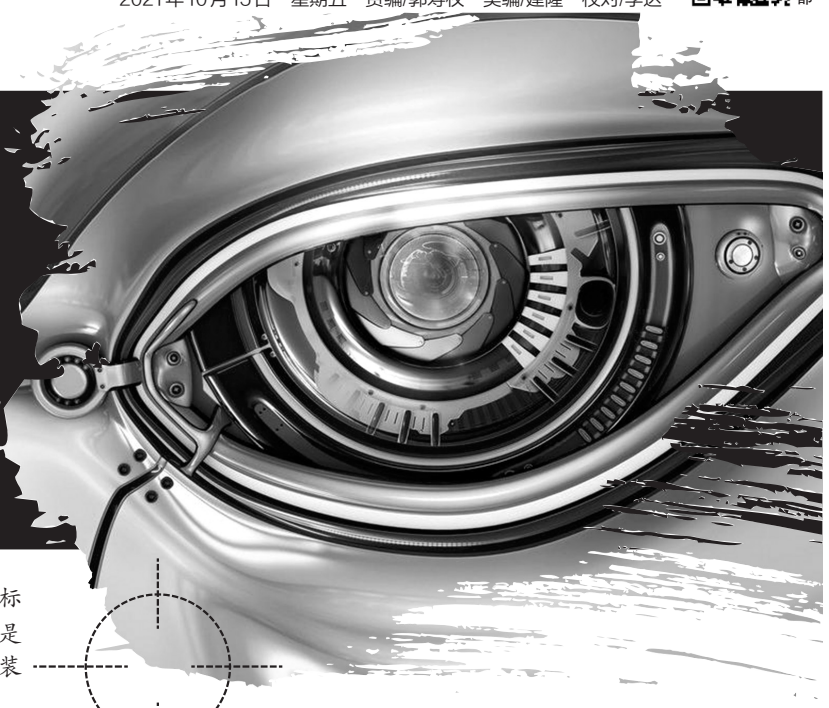
海峡都市報 报料：智慧海都 95060
2021年10月15日 星期五 责编/郭寿权 美编/建隆 校对/李达

超级仿生眼问世

部分性能远远超越人眼



编前：在科幻电影里经常出现这样的场景：拥有仿生眼的智能机器人可以实现对目标的远距离精准打击；视觉受损的盲人，通过植入仿生眼就能完全恢复视力……不要以为这只是编剧天马行空的想象，实际上，科学家们一直致力于打造如电影中那样理想化的仿生视觉装置，并且已经取得了一些进展。昨天是世界爱眼日，本期《新知》就来聊聊超级仿生眼。

高性能的仿生眼，必须要以优秀的人工视网膜为基础。中国香港科学家联合美国科研团队此前开发出一款高密度半球形人工视网膜。研究人员表示，由该人工视网膜组装的EC-EYE仿生眼，首次在外观上成功模仿了人眼，某些指标理论上能与人眼媲美。

视网膜是人眼看清世界的关键

眼睛是地球上绝大部分生物重要的感觉器官，对于人类来说尤其重要。据了解，人类所获取的环境信息中，有大约80%来自于眼睛。

光从外界进入眼球，经过角膜、晶状体、玻璃体，再聚焦到视网膜，视网膜将获得的信息转换成生物电信号，通过视神经传导到大脑皮层，大脑会自动解析信号生成图像，这就是视觉形成的整个过程。

人眼所具备的宽广视域、高分辨率和高感光度等特性，很大程度上得益于视网膜。据了解，人眼的视网膜面积虽然还不到5平方厘米，但上面却有1.37亿个感光细胞，其中1.3亿个是杆状的视杆细胞，用以感觉弱光和黑白视像；700万个是锥体状的视锥细胞，用以感觉强光和彩色视像。

福建医科大学医学技术与工程学院眼视光学系副主任黄焱指出，从医学角度来看，如果把人的眼球比作一台相机，角膜是镜头，视网膜就像是底片。视网膜上的图像信号传到大脑中，就能形成人的脑海中的视觉印象。

但是，人的眼球又不同于相机，人眼中的图像与外界环境也并不是像照镜子一样的简单映射关系。正常人的左右眼受大脑调控，能够保持一定的位置关系，可以获取全方位、多角度的不同图像片段，再经过大脑融合生成统一的环绕立体图像；动态环境中，甚至快速奔跑的状态下，人眼依旧可以获取稳定的图像。此外，人眼还具备自适应光线能力，不论光线强度如何，都能够自动进行亮度适应。

成功解决仿生眼图像聚焦难题

当前造成大部分患者失明的主要原因就是视网膜退行性病变。一旦视网膜受损，人眼就无法接收光线信息，无法产生视觉信号。仿生眼能否帮助人“看清世界”的关键之一，就在于是否能模拟精密的人眼视网膜结构。

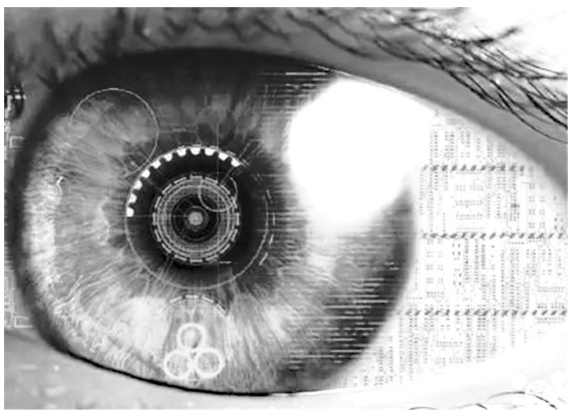
人眼视网膜构成十分复杂，尤其是视网膜的凹半球形状，历来是仿生眼研制难以突破的一大难题。

人眼的晶状体呈弯曲状，光线通过晶状体后会发生弯曲，这样形成的图像通常是曲面的，人眼视网膜恰好可以对曲面图像进行完美捕捉，但以往的视觉装置是利用平面传感器来捕捉曲面图像，无法对图像进行完整聚焦，部分区域会模糊不清。

本次中美研究者发明的半球形人工视网膜通过制造成凹半球形状，成功解决了图像无法聚焦的难题。

在制造过程中，他们使用了一种钙钛矿光敏纳米线扮演“感光细胞”，通过将其紧密排布在半球状衬底上来模拟人眼视网膜的构成。

经过测试，该人工视网膜的光敏感度效果与人类的视网膜几乎相当。同时，它还能在接受光刺激后的19.2毫秒内作出响应，并在23.9毫秒内恢复到原来的状态，这比人眼视网膜中感光细胞40~150毫秒的响应和恢复时间要短得多。



焦点

仿生眼有“超能力”

那么这种仿生眼可以完美替代人眼吗？答案是否定的。

黄焱指出，正常人眼感光细胞能够感受到的发光点约100万个左右，这些发光点能够组成清晰的图像。而人工视网膜虽然可以达到相应的性能指标，但是稳定性还难以保障。

此次引发轰动的仿生眼获取图像的能力虽然有了大幅提升，但是仿生眼传输的电子信号，与人眼的生物信号并不完全一致，二者无法实现充分转化，对中枢神经的刺激效果也有所不同。目前的研究还没有完全破解大脑处理生物信号的工作机制，所以人工视网膜何时才能完全替代人眼视网膜，还是个未知数。

虽然不能完全替代人眼，但是“在不考虑体积、功耗的情况下，仿生眼的部分性能可以远远超过人眼，例如极限视觉距离、显微视觉能力、红外观测能力等”，中国科学院上海微系统与信息技术所仿生视觉实验室主任张晓林说，人工视网膜虽然还无法让失明患者完全恢复视觉，但至少能做到让他们识别物体模糊形状等，一定程度上方便患者的日常生活。

同时，张晓林指出，虽然仿生眼在医学领域的应用还有待大力推广，但是在智能机器人开发方面，仿生眼与人工智能芯片的结合已经成功开展应用。例如工业流水线上的机器人，可以在快速移动的传送带上准确地抓取物品。另外，仿生眼还有望应用于无人驾驶、无人机导航、体育赛事全自动跟拍等领域，让未来的机器人更加智能。

链接

人造视觉装置并不适合所有盲人

科学家曾研制出模拟人眼功能的视觉装置，不需要角膜、晶状体、玻璃体这些结构，而是直接利用摄像头获取图像信息，然后由无线发射器将图像传送到眼球表面的人工视网膜上，并转换为电脉冲信号，通过电极刺激视觉神经传送信号到大脑。

例如，2010年，一家名为“第二视觉”的公司把一种叫做“阿格斯II型”的人造视觉装置植入68岁英国退休工程师埃里克·塞尔比的右眼。此前，该患者因视网膜重度受损而失明了近20年，手术后，患者可以依稀“辨识”出人行道等部分场景。

但值得注意的是，那些先天性视觉受损以及长期失明导致视觉神经萎缩的盲人，并不适合安装这类装置。

此外，这项技术达到的效果，也只是让患者拥有简单的光感，看到类似打了“马赛克”的黑白世界，缺乏鲜明的自然色彩，无法达到正常人眼所捕获的图像质量。“经过一定的训练后，患者才能从背景里分辨出一些简单物体，比如看到3个点，并且能同时移动，则可能意味着眼前的东西是三角形。”黄焱说。

专家：两年至少一次眼科检查

北京协和医院眼科医生提示，呵护眼健康，定期进行视功能检查十分必要，应至少每两年进行一次眼科检查。

据北京协和医院眼科主任陈有信、主治医师韩若安、临床医学博士后冯时介绍，视力受损指长期存在的视远物或近物的模糊，可分为盲、中重度、轻度、近视力受损四种类型。目前，全球约有11.06亿人存在视力受损，且这一数字正在持续快速增长。

上述专家表示，90%的视力问题是可防可治的，世界爱眼日提倡通过“4P”法则来预防视力下降，保护、保持及优化视力。“4P”法则是指预防视力下降（Prevent）、保护视力（Protect）、维持视力（Preserve）、优先考虑眼健康问题（Prioritize）。

专家提示，如果患有眼部疾病，应遵照眼科医生要求，定期进行随访。如有以下情况应每年进行眼科检查：年龄在40岁及以上；存在青光眼家族史；患有高血压或糖尿病；长期吸烟史；存在高度近视；如果出现闪光感、突发视力下降、眼红、眼痛、虹视（看到光周围有彩色圆圈）等症状，应立即就诊。其他人应至少每两年进行一次眼科检查。

（本版文图综合科技日报、新华社等）

减资公告

根据2021年10月12日股东会决议，福建私享茄文化传播有限公司拟减少注册资本，注册资本由壹仟万元人民币减少为伍拾万元人民币，请债权人自接到公司通知书之日起三十日内，未接到通知书的自本公告之日起四十五日内，有权要求公司清偿债务或者提供相应的担保。公司债权人未在规定期限内行使上述权利的，公司减资将按照法定程序实施。

特此公告！

联系电话：15805920415 联系人：洪镇泉

地址：福建省泉州市丰泽区华大街道城东社区城华北路568号华大泰禾广场3幢321室

福建私享茄文化传播有限公司

2021年10月15日

清算公告

泉州阿鹿哥商贸有限公司，统一社会信用代码：91350503MA32TPY31C，于2021年8月1日经股东会决议终止营业，拟向市场监督管理部门申请办理注销登记，现已组成清算组进行清算，清算组由郑进樟、张丽艳组成，请有关债权人于本公告发布之日起45日内向本清算组申报债权及办理债权登记手续。

联系人：郑进樟 电话：13960398105

联系地址：泉州市丰泽区中骏西湖一号4#1601室

泉州阿鹿哥商贸有限公司清算组

2021年10月15日

清算公告

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的“双减“政策意见精神和要求、福建省教育厅相关指导文件以及有关法律法规的规定，经厦门千时科技有限公司于2021年10月15日股东会决定，将原营利性培训机构主体转为民办非企业单位，并在有关政策和部门指导下继续合法合规地从事学科类培训。根据相关文件要求和规定，现已成立清算组，进入清算阶段，请有关债权人自接到公司通知书之日起三十日内，未接到通知书的自本公告之日起四十五日内，提交有关证明材料到本公司清算组申报债权及办理债权登记手续。特此公告！联系人：郑开聪，联系电话：17350021895，联系地址：厦门市湖里区江头台湾街291号之二B栋526室

2021年10月15日