

# 人造神经来了 机器人有一天也会喊疼

如果一只棱角分明的机械手,拥有了人类一样的感觉会是怎样的情形?在拿起一杯开水的时候,这只机械手能感觉到烫,被门夹到的时候能感觉到疼,这样的情形曾出现在很多电影场景中,但近来,这个幻想正越来越接近现实。

本报记者 任志方 整理

## 把触觉复制到机器人身上

人类一直都在为实现将人体感官“复制”到机器人身上的梦想而不停努力。但迄今为止,机器人仍然缺乏一些极其关键的能力,其中包括人类精密而完善的触觉。

相对于听觉、视觉而言,人类天生的触觉更加复杂,触觉感官的模拟十分困难,这种感官“集成”了上千种感受器,可以追踪不同类型的压力,比如柔软而有力的触摸以及感受温度和位置变化的能力。这些庞大的信息需要通过神经网络传送:神经信号通过局部神经簇传到脊髓并最终传到大脑。只有当信号足够强时,信息才能在传输过程中成功连接起来。

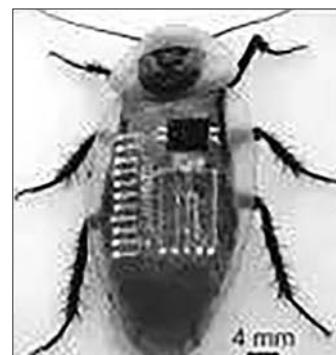
近日,顶尖学术期刊《科学》刊登了一项来自美国斯坦福大学鲍哲南教授团队的突破性研究。在这项研究中,科学家们开发出了一款全新的人造神经系统,并成功用它实现了对触觉的模拟,这项研究向假肢制造、人造皮肤迈出了第一步,或许有一天会给机器人某种反射能力。

鲍哲南教授领导的团队一直想要打造有触觉的人造皮肤,而这种“人造皮肤”本质上其实是一种独特的电子元件,它利用敏感的电子材料制成,可以被拉伸,能够感受到微小的压力带来的电流变化。

2015年,《科学》曾经刊出过鲍哲南团队的一项人造皮肤成果。当时,该团队制造的人造皮肤已经可以响应压力变化,并向神经细胞发送信号,接近人皮肤触觉的真实机制。此次的人造感觉系统更进了一步,已经能够感受方向、传递信息和识别盲文。可以更好地帮助人造皮肤实现更接近生物体的触觉能力。

生物体神经系统的反应机制是这样的:外界刺激感受器,引起感受电位的改变,触发神经元动作电位的产生,通过神经元之间形成的突触汇合,最终实现信息处理。人造神经系统的原理也一样,其三大核心组件分别是:触觉感受器、人造神经元和突触晶体管。

其中,触觉感受器由一组压力传感器组成,连接到一个作为人造神经元的环形振荡器上;一系列传感器负责感知压力信号,



研究人员将人造神经连接到蟑螂腿上实现运动的控制。

并由此产生相应的电压变化;之后,环形振荡器会将电压变化转换成电脉冲;最后,突触晶体管将电脉冲输出,从而形成了完整的反射弧。

## 人造神经还能识别盲文

新研究出的人造感觉系统能够帮助人造皮肤实现更接近生物体的触觉,目前,该感觉系统已经能够感受方向、传递信息和识别盲文。

在识别盲文的试验中,研究人员以3×2像素的盲文字符作用于对应的6个压力传感器,并利用对应的环形振荡器实现信号的转换,根据突触后电流的峰值频率的特征,就能对应于盲文字符的每个像素。例如,盲文字符的每个像素所产生的接触压力不同,其对应的突触后电流的峰值频率也会产生对应的差异,从而实现盲文字符的“阅读”。

人造神经仅仅是在电子回路中运行还远远不够,它还必须能够实现生物体神经信号的兼容。因此,研究人员将这种神经连接到蟑螂腿上实现运动的控制,初步证实了这种兼容性。

团队把人造神经元的一个电极插入蟑螂腿的神经元,来自人造感觉神经的突触后电流经过特定放大器后连接至一条蟑螂腿,当人造感觉神经接收到压力的输入时,产生的放大信号会引起腿部胫骨伸肌的兴奋,蟑螂腿的弹跳反射就被激活了。

值得一提的是,本次成果使用的人造突触晶体管并不是传统的硅基突触,而是柔性有机材料。结构上,传统硅基材料利用多个晶体管等器件组成的电路也可以实现突触的类似功能,但是,实现一个突触的功能需要多个器件,

从集成尺度和能耗等方面,与人造突触晶体管相比均不具有优势,人造突触晶体管单一器件可以模拟突触的功能。

和传统硅基突触相比,此次研究出的人造突触晶体管具有结构简单、功能调控的灵活性以及柔韧性等优势。

## 能够赋予机器人更强的能力

这一人造神经更加适合于舒适性人体假肢感觉的重现,以及可穿戴电子产品的应用。未来,科学家可以集成更多人造神经系统,接收各种不同的感觉信息。

利用人造神经,科学家可以制造出拥有人类感觉的人造皮肤。这种皮肤像纸一样薄,具有双层结构,外层是感知压力的传感器,由塑料和碳纳米管制成;内层是柔性电子电路,可以把压力信号变成电子信号,传递给大脑,刺激神经元,甚至可以感知蝴蝶落在表面的“触觉”并作出反应。

比如现在的皮肤移植,还有改进没有感知力的假肢,都可以运用这项技术,有了灵敏的“触觉”,未来的假肢会更像病人本来的肢体。还有一个可能的用途,就是汽车的方向盘,如果在方向盘上安置了触觉传感器,在驾驶员很累没有扶住方向盘的时候,方向盘可以自动感知驾驶员的非正常行驶,然后发出提醒,这样也能减少交通事故。

人造神经也有望赋予未来机器人更强的能力,使得它们能够与千变万化的环境交互,而这对执行复杂任务是非常重要的,比如照顾老年人。

这项研究意味着,在未来,机器人不仅会有人的外形,其皮肤也不再是钢铁和橡胶,而是如同真正的人的皮肤一样,有触觉、温觉、痛觉等。面对如此“有血有肉”的机器人,你还能只把其作为一个机器来看待吗?这项研究除了能应用在机器人身上,我们还能做些什么呢?

目前这款人造感觉神经处在初步阶段,尚不能像真正的皮肤那样感知更加复杂的机械信息以及温度等,这些将是科学家未来的研究方向。从功耗的角度上来说,这种人造感觉神经也仍然有非常大的提升空间。比如,其中人造突触晶体管的部分,团队一直在致力于将其能耗进一步降低。目前,纳米线结构的人造突触晶体管能耗已经被降至与生物突触类似的程度。

## 人们上假新闻的当 可能是因为懒得思考

“造谣一张嘴,辟谣跑断腿”的情形如今随处可见。为什么有那么多人会上假新闻的当呢?美国科学家的一项新研究发现,这可能与个人立场无关,纯粹是因为人们懒得思考。

此前有研究者提出,人们相信假新闻是出于偏见,看到符合自身观点的信息就愿意相信。但新研究没有发现这方面的证据。

日前,据英国《新科学家》杂志网站报道,这项针对三千多人的实验显示,一个人是否相信假新闻,取决于抵抗“思维捷径”的能力。

“思维捷径”是一种自动化的思维方式,包括本能反应、常识、刻板印象等,让人不假思索地迅速得出结论、进行决策。这种能不思考就不思考的做法可以节约精力,多数情况下很实用,但遇到复杂问题容易“翻车”。

美国耶鲁大学的研究人员通过“认知反思测试”衡量每名志愿者抵抗思维捷径的能力,然后让他们阅读“新闻”并判断真假,其中包括真新闻、与志愿者观点相符的假新闻和与志愿者观点相反的假新闻。

结果显示,勤于反思、较少依赖“思维捷径”的人更擅长分辨真假新闻,不太愿意反思的人则倾向于看到什么都相信。假新闻内容是否与自身立场相符,对判断真假的能力没有影响。

研究人员说,这种能力与个人智力并无关联,容易相信假新闻的人如果仔细思考,完全可能得出正确结论,只是一开始就懒得思考。这意味着遏制假新闻比原先认为的要简单,无需改变人们的立场,只需促使他们多加思考。

相关论文发表在《认知》杂志上。

(据新华社)

## 输入体检报告数据 就能预测还能活多久

科学家最新研制出一种血液检测方法,可以测量你还能活多久。这是全球多项血液检测项目之一,科学家当前致力于开发最好的“寿命计算器”,量化人体细胞的年龄,而不是你的“实际年龄”。

负责这项研究的美国耶鲁大学研究人员坚持认为,他们的测量数据提供了迄今所有研究中最准确、最实用、最易于解释的结果,因为这些数据可应用于每年个人的体检报告。

研究报告作者、耶鲁大学病理学家摩根·莱文博士表示,她的下一个研究目标是找到导致细胞老化的因素,这样医生就能通过调整饮食或者指导锻炼身体等方式延长病人寿命。

之前该领域大多数研究都采用了微观观测法,深入分析细胞构成,从而确定它们的分子年龄。莱文博士曾经也使用过这些类型的测试,但是这次她试图观察血糖水平等可用的测试方法实现血液检测。

莱文博士解释称,基本上这是一种生理年龄测量,而不是分子层面的年龄测量。它向我们展示了所有细胞的外在表现。她发现与分子层面的测试法相比,最新方法能够更加精确地预测人们的寿命,因为它实际上是在捕捉衰老过程。

最新血液检测方法涵盖了9种生物标记,包括白血球数量和球形蛋白指数等。为了判断哪些生物标记值得追踪,莱文研究团队对美国国家健康与营养调查(NHANES)大型数据库中的42种指标展开了分析,该调查持续了几年时间,涉及数千名美国人。

莱文博士指出,这项研究的效果非常好,之前很多研究其实并未与实际年龄死亡率的效果进行对比,说不出哪种方法能更准确地预测死亡率,因此他们把自己的测试方法与其他方法进行比较,结果发现他们的准确率非常高。

她补充称,该方法的好处在于,很多人的体检报告已经涵盖了所要考察的主要指标数据,只需输入你最近一次体检报告数据,就能得到所期望的预测结果。

(据《北京日报》)