

盘点十大新兴技术(三)

# 虚拟病人替换真人让试验更安全

■青木

如果将真人替换为“虚拟病人”以使临床试验更快速、更安全,听起来很容易,但其背后的科学原理却不简单:从人体器官的高分辨率图像中获取的数据被输入到控制器官功能机制的复杂数学模型中,然后用计算机算法进行解析得到方程,从而生成一个行为与真实器官一样的虚拟器官。这种虚拟器官或身体系统可以在最初的药物和治疗评估中取代真人,使评估过程更快、更安全、更便宜。

## 病人也可以虚拟

通过“虚拟病人”模拟临床全程,一台手机即可随时随地实现“治病救人”,这难道是一款新的RPG(角色扮演)手游发布吗?可能很多人都会这么以为,但很少有人会想到这是一款内容非常严肃、专业的训练医生/医学生“临床思维”的医学教育类App。训练“临床思维”?听起来很高大上,但如何做到?武汉大学计算机学院副教授曾承打造出了虚拟病人库“治趣”。临床培训最大的问题是要有病人来训练,但病人不可能随意拿来让实习生练手,虚拟病人的需求应运而生。

目前,治趣平台拥有近3000位“虚拟病人”,覆盖19个专科、300多个病种。用户通过人机交互的形式与“虚拟病人”互动,包括临床上的问诊、体检、诊断、治疗及病情转归全周期模拟,“虚拟病人”还会根据用户的治疗干预发生病情变化,可能好转或治愈,也可能恶化或死亡,整个诊疗过程高度贴近临床真实环境。完成接诊后,系统自动生成报告反馈学员表现情况。

鉴于“虚拟病人”零风险、低成本、高效率、易普及的特性,治趣将“虚拟病人”首先运用于医学教育领域,试图在传统理论学习和真实临床实践之间构建一座“桥梁”,采用“标准化病人(SP)”的方式来帮助医学生、基层医生等那些迫切需要临床能力提升的用户,通过模拟诊治“虚拟病人”,达到提升“临床思维”的目的。

## 如何构建虚拟病人

像飞行模拟器一样,打造“虚拟病人”是为了给医学生以及年轻医生提供模拟训练,培养临床思维。一位“虚拟病人”的病例往往比较复杂,医生需要模拟现实中的病患情况自己作出正确的检查步骤和决策。

研发团队首先从常见多发病切入,以治趣App为例,其研发的第一个病例是呼吸内科,以呼吸内科为例,如果要进行模拟训练,用户可以先选择科室从而进入待诊页面,随机会出现一位病人,用户可以先查看其电子病例了解患者基本情况,然后按照问诊、查体、辅助检查、处置等步骤进行临床检查,而这位虚拟病人会根据用户的诊断以及时间的推移产生新的变化,用户可以根据新的病情继续进行模拟诊疗。

看似逻辑清晰,但虚拟病人构建并非拿一个真实病例来模拟就可以,据了解,构建一位虚拟病人需要3-6个月。以病种为单元进行数据挖掘,将成百上千个相关病例,通过数据挖掘的方法把疾病相关的诊断思路挖掘出来,然后作为基础提供给专家,专家在这个基础上进行修正、补充。

构建模型是一个反复过程,在病例采集、诊断、治疗的整个诊断路径中,不同医生会有不同的方法,因

此一位病患的痊愈可能会存在多种方法,而曾承在这个过程中引入了1000多名三甲医院的专家医生,“我们在构建虚拟病人的时候,虽然会有不同的方法,但我们会把概率最高、最常见的方法推荐给专家,专家在其中进行筛选或补充,一点点去调整,调整的过程中机器也反复去学习。”曾承介绍道。

## 给医学院实习生“练手”

如果医学院的学生需要一个40岁的肺癌晚期女病人来进行诊疗训练,输入关键词,“虚拟病人”系统会自动生成一个症状、生理体征、数据条件相符的“病人”,医学院的学生可以根据虚拟病人的特征进行诊疗,如果诊疗得当,虚拟病人就会好转,如果诊断和用药错误,虚拟病人就会恶化。

“以感冒为例,不同人会有不同的症状,治疗后会有不同反应,如果尽可能多地搜集已有的感冒病例,通过计算机技术将其归拢成一个虚拟病人,那么对虚拟病人的诊疗就可以验证医生判断是否准确。”曾承解释,虚拟病人就像摆在医生面前的一座迷宫,每一个人口代表一个病人,且仅有一个出口,如果走不通就意味着诊疗出现了问题。

“治趣”虚拟诊疗App在武汉大学医学院等本地医学专业院校试用,受到用户欢迎,一些已经独当一面的医生也乐于通过该软件分享自己治疗的病例。“这就是互联网分享的特性,用户分享得越多,我们的病例就越多,制作出的虚拟病人就越科学。”曾承说,从创业角度而言,这种模式也拥有强大生存的基础——用户几乎不用花钱就能进行有关临床思维的培训。



近日,在大连湾海底隧道建设工程现场,中交一航局第三工程有限公司测量首席技能专家陈兆海使用三维多波束测深系统进行测量。

新华社记者  
郭翔 摄

## 南方电网将首次用北斗系统 实施凝冻天气覆冰监测

新华社贵阳电(记者 齐健)南方电网在今冬明春凝冻天气多发的地区,将首次引入北斗系统进行覆冰监测终端的通信与定位,有效避免过去大山深处监测终端掉线及信号传输受阻等问题,有序部署防冰抗冰,全力保障凝冻天气下电网运行安全稳定。

记者从南方电网贵州电网公司了解到,受冷空气影响,近期贵州部分地势较高地区已出现结冰现象,针对贵州往年凝冻天气多发的情况,电力系统超前部署防冰抗冰,已实现10千伏及以上线路覆冰监测“全覆盖”。

目前贵州电网覆冰监测实现在线监测为主、人工观冰为辅。“以往我们只知道监测终端所在线路塔号,具体位置要在线路运行人员的协助下才能找到,应用北斗通信模块的定位功能后,我们可直接对终

端进行定位,有效提高运维效率。”贵州电网公司输电运行检修分公司技术人员杨渊说。

此外,过去覆冰监测终端通过移动网络进行数据传输,而容易覆冰的输电线路区段大部分位于大山深处,经常因信号问题导致终端掉线。“应用北斗系统进行数据传输,能有效避免信号传输问题。”杨渊说。

“监控数据可通过北斗系统传送到电网生产指挥中心,解析后的数据将传送到覆冰预警系统,实时为防冰抗冰提供有效指导。”贵州电网生产指挥中心负责人文屹说,北斗系统高精度的位置服务系统,还可为无人机自动驾驶、变电站机器人巡检、杆塔倾斜监测等业务应用提供高效、安全、便捷的定位服务,进一步提升电网智能技术的推广应用水平。

## 研究人员开发出耐用电子皮肤

■唐一尘

一种在强度、延展性和敏感性方面模仿人类皮肤的新材料,可以用来实时收集生物数据。这种电子皮肤可能在下一代假肢、个性化医疗、软机器人和人工智能等领域发挥重要作用。

“理想的电子皮肤将模仿人类皮肤的许多自然功能,比如精确、实时地感知温度和触觉。”阿卜杜拉国王科学技术大学(KAUST)博士后蔡宜辰(音译)说。然而,要制造出既能执行如此精细的任务,又能承受日常生活磕碰和摩擦的具有适当弹性的电子产品是一项挑战,而且每一种材料都必须经过精心设计。

大多数电子皮肤是通过将一种活性纳米材料(传感器),分层放置在能附着在人类皮肤上的可拉伸表面上制成的。然而,这些层之间的连接往往太脆弱,这降低了材料的耐久性和敏感性。另一方面,如果它太硬,灵活性就会受到限制,使它更有可能断裂和断开电路。“皮肤电子产品的前景正在以惊人的速度变化。2D传感器的出现加速了将这些原子般薄、机械强度高的材料集成到功能性、耐用的人造皮肤中的努力。”蔡宜辰说。

由蔡宜辰和同事沈杰(音译)领导的一个团队已经创造出了一种耐用的电子皮肤,这种皮肤使用了一种由二氧化硅纳米颗粒增强的水凝胶作为坚固而有弹性的基板,并使用2D碳化钛MXene作为传感层,与高导电的纳米线结合在一起。

沈杰解释说:“水凝胶中70%以上是水,这使得它们与人体皮肤组织非常兼容。”研究人员向各个方向拉伸水凝胶,加上一层纳米线,然后小心地松开,最终创造了通往传感器层的导电通道。研究人员表示,即使材料被拉伸到原来尺寸的28倍,这些通道仍然保持完好。

新电子皮肤原型可以感知20厘米外的物体,在不到1/10秒内对刺激做出反应,当用作压力传感器时,还可以区分上面写的笔迹。它在经历了5000次变形后仍能正常工作,每次恢复的时间约为1/4秒。

研究人员表示,电子皮肤在反复使用后还能保持韧性,这是一个惊人的成就,它模仿了人类皮肤的弹性和快速恢复力。