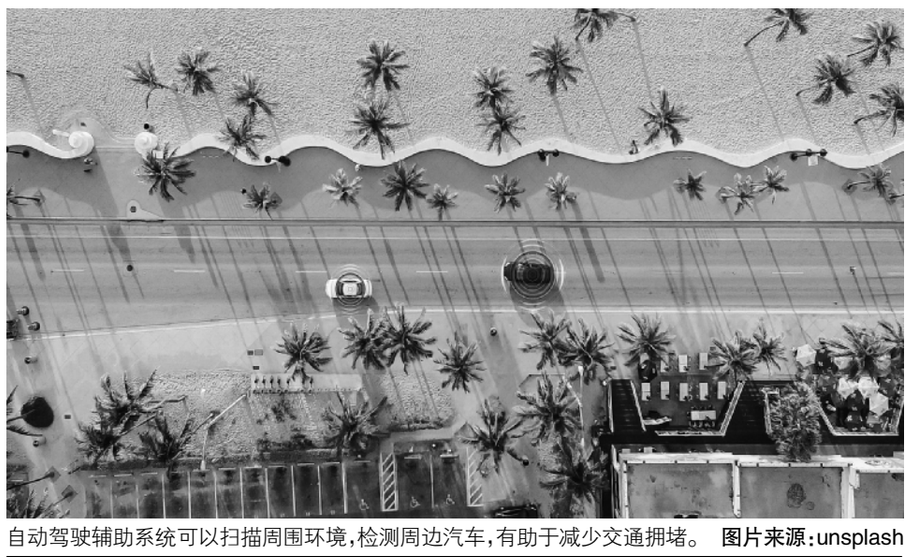
自动驾驶再“翻车” 踯躅难行待曙光

■本报记者 郑金武

近日，蔚来ES8汽车在启用自动驾驶功能(NOP领航状态)后，于高速公路上发生交通事故的新闻，引起社会广泛关注。

自动驾驶是否安全再一次成为舆论的焦点。尽管不少人对自动驾驶抱有殷切希望，汽车企业也不断对其进行正面宣传，但自动驾驶引发的事故却再次敲响警钟，提醒人们“自动驾驶技术尚未完全成熟”。



自动驾驶辅助系统可以扫描周围环境，检测周边汽车，有助于减少交通拥堵。 图片来源：unsplash

> 尽管看起来L5级已经“唾手可得”，但不断出现的意外还是给自动驾驶泼了冷水。事实上，即便为车辆安装上雷达、摄像头等感知系统，车辆依然存在感知盲区。

快速奔跑的自动驾驶技术

知乎上的自动驾驶科普博主洪泽鑫，是一家汽车企业的员工。他曾为了测试特斯拉汽车的自动驾驶性能，驾驶特斯拉某型号汽车与同事于夜晚11点在北京五环路上跑了一圈。

在开启自动驾驶后，洪泽鑫共9次发觉危险，人为接管汽车。其中3次是检测到旁边有停驶车辆，5次是因为车道线模糊，自动驾驶辨识不清；另一次是旁边的车道线消失，汽车自动猛打方向盘，差点撞上了路牙。

随后，洪泽鑫对这辆汽车进行了拆解，并得出结论，目前自动驾驶汽车应该处于L2级水平，司机在选择完全依赖自动驾驶系统时，需要慎之又慎。

那么问题来了，何为L2级？

2014年，国际自动机工程师学会(SAE)制定了首套自动驾驶分级标准，将自动驾驶分为6个等级，即L0至L5级。数值越高，代表自动驾驶的成熟度越高。

其中，L0级为无自动化；L1级为驾驶支援；L2级为部分自动化；L3级为有条件自动化；L4级为高度自动化；L5级为完全自动化。国家新能源汽车技术创新中心智能网联首席专家潘定海向《中国科学报》介绍，L0至L2是初级自动驾驶阶段，L3至L5是高级自动驾驶阶段。

北方工业大学汽车产业创新研究中心研究员张翔告诉《中国科学报》，处于L2级的自动驾驶汽车，可为人提供“驾驶辅助”的功能。

“提供驾驶辅助的一个显著特征，是汽车具备一些自动驾驶功能，如AC自适应巡航功能，车主的脚可离开油门，汽车可自动开行并跟随前车行驶。此外还有前碰撞报警、自动紧急制动等功能。”张翔表示，这些功能仅能起到辅助驾驶的作用，司机依然是掌控汽车的主体。

在此次蔚来事件中，司机启用自动驾驶功能NOP领航状态。在张翔看来，NOP已经是L3级自动驾驶的范畴了。“启用L3级功能时，车主只需输入起点与终点，在相对封闭的道路如高速公路或城市高架上，汽车将全权掌控驾驶过程。”

事实上，自动驾驶研发人员早已经不满足辅助自动驾驶，渴望L5级别早日到来。例如，全球公认的L4级别自动驾驶技术的领导者、美国谷歌公司旗下的Waymo公司，已推出全无人自动驾驶汽车，并在美国凤凰城以及亚利桑那州等地测试行驶。

尽管看起来L5级别已经“唾手可得”，但不断出现的意外还是给自动驾驶泼了冷水。Waymo就曾表示，自动驾驶99%的技术问题已经解决，但即便有1%的技术瓶颈，也不能宣称是完全的L4级水平。

自动驾驶技术“卡”住了？

近年来，Waymo在推广自动驾驶汽车时也变得谨慎。但一些车企更希望汽车在自动驾驶等科技方面的优势，能够提升车辆的销售业绩。以自动驾驶为噱头的宣传背后，汽车功能是否名副其实？

事发后，蔚来方面曾表示，目前版本下的蔚来NOP领航状态尚无法识别塑料锥筒，以及停驻在前方的障碍物。事实上，包括特斯拉在内的很多车企的驾驶辅助系统都存在类似问题。正因如此，上述车企在用户手册中，都会将相关场景单独进行罗列。

也就是说，即便为车辆安装上雷达、摄像头等感知系统，车辆依然存在感知盲区。潘定海表示，目前自动驾驶技术整体受制于汽车的感知能力，感知技术是核心中的核心，也是发展瓶颈。

今年3月，Wevolver公司发布《2020自动驾驶技术报告》(以下简称《报告》)，从感知、规划、执行三个层面分析了自动驾驶汽车技术的最新进展，涉及传感器、数据处理、机器学习、传感器融合等多个领域，并提到了目前存在的挑战。

《报告》指出，目前自动驾驶的一项挑战在于技术系统的复杂性。工程师需要为系统设计正确的电子体系结构，以便进行传感器融合，将决策同步分发到按指令行事的子系统，这极大增加了体系结构的复杂性，而大量数据的处理也对中央单元如芯片、算法策略等提出了更高要求。

算法策略建立在大量路测以及场景实验基础上，自动驾驶系统库里场景越多，机器算法的决策就会越准确。但当系统遇到边界情况，预训练的库里没有相对应的场景，算法就可能陷入“手足无措”的境地。在现实中，大多数车企的试验车辆测试里程在千万公里级别，将所有场景都录入自动驾驶系统几乎不可能。

地平线公司创始人余凯接受《中国科学报》采访时就曾表示，随着汽车智能化演进，汽车终将成为四个轮子上的超级计算机，车载人工智能(AI)芯片是智能汽车的数字发动机。

为了解决上述问题，特斯拉曾开发过多任务学习HydraNets神经网络架构与仿真场景技术等，希望用摄像头来模拟光线进入视网膜的过程，通过打造一个类似动物视觉皮层的神经网络连接，模拟大脑的信息输入和输出。

在国家新能源汽车技术创新中心，科研人员也在开展基于车路协同(V2X)技术的智能感知融合平台、自动驾驶汽车行车安全仿真测试平台等方面的攻关。潘定海表示，自动驾驶的感知离不开与车路协同技术的融合，两者的组合才是实现智能感知技术的突破和飞跃，是智能驾驶最可行的系统解决方案和必然的技术路线与发展方向。

自动驾驶依然有曙光

不论是否存在过度宣传，国内众多互联网巨头和造车新势力始终铆足力量，在各自的方向和领域开展创新研发，共同描绘着我国自动驾驶产业的未来图景。

2020年，地平线公司推出了智能物联网(AIoT)边缘AI芯片旭日3和新一代高效车载人工智能芯片征程3。余凯介绍，征程3具有低功耗、拓展性强、安全可靠等特点，可为机场运输、电商物流等相对封闭的场景，提供高级别辅助驾驶、智能座舱、自动泊车辅助、高级别自动驾驶等服务。

而在8月18日举行的“百度世界大会2021”上，百度创始人李彦宏发布了百度“汽车机器人”。百度声称，汽车机器人具备L5级自动驾驶能力，不仅无需人类驾驶，而且比人类驾驶更安全；其次具备语音、人脸识别等多模交互能力，可分析用户潜在需求，主动提供服务。

时至今日，百度自动驾驶出租车服务在北京全面开放，市民可在北京经济技术开发区、海淀区、顺义区的数十个自动驾驶出租车站点，通过手机扫码预约下单，免费试乘自动驾驶出租车。北京也是继长沙、沧州后，第三座开放百度自动驾驶出租车常态化服务的城市。

同时，在整车集成领域，蔚来、理想、小鹏、北汽等汽车，都已推出了附带自动驾驶功能的汽车。

在张翔看来，目前的自动驾驶汽车相对来说还是安全的。曾有车企对自动驾驶进行过长距离测试，即通过自动驾驶，让汽车从广州开到北京，在近3000公里的高速路上，每百公里人工接管汽车0.48次。“这是一个相对理想的数据。”

“事实上，燃油汽车的事故率比现在自动驾驶汽车的事故率要高得多。”张翔说，之所以人们对自动驾驶汽车事故关注度高，是因为燃油汽车经过百年发展和使用，已经普遍走进人们的生活，人们已经习以为常了；自动驾驶汽车作为新生事物，承载了人们的众多期许和期待，关注度要高得多。

中枢与周围神经合作 强化机器鳗鱼性能

本报讯 日前，瑞士洛桑联邦理工学院(EPFL)的研究人员在《科学—机器人》发表的一篇论文中，介绍了一种机器鳗鱼——AgnathaX。

与此前已开发出类似鳗鱼的游泳机器人不同，AgnathaX可以利用模拟的中枢和周围神经系统来实现更强大的性能。研究人员表示，该研究是为了探索动物的中枢和周围神经系统对运动的贡献方式。

此前，一些科学家推测大脑和脊髓的中枢神经系统应在运动中负主要责任，因为它产生的信号可以有节奏地移动动物的腿、鳍或翅膀。但另一些科学家认为，连接身体四肢和大脑的周围神经则发挥了更大的作用，因为运动的四肢中的神经产生了反馈信号，使节奏持续。

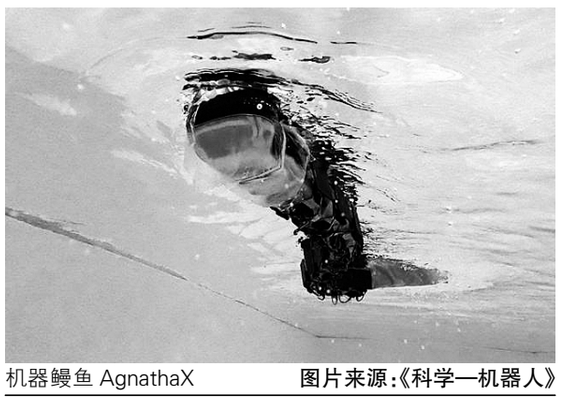
AgnathaX的诞生则证明了两个神经系统对运动都很重要。AgnathaX的身体由10个相连的部分组成，每部分都包含一个马达，扮演着真正的鳗鱼肌肉的角色。中枢神经的扮演者是板载的微处理器，负责依次激活马达，以产生起伏的游泳运动。

而位于每个节段两侧的力传感器模拟外围神经系统，则能够感知周围水面的波动。

研究人员发现，当两个神经系统一起工作时，AgnathaX游动得最好。当研究人员模拟脊髓病变，切断了某些节段之间的通信时，力传感器提供的反馈仍然足以维持整体的游泳运动模式。而当这些传感器被禁用时，机器人也能够依靠中枢神经的控制保持泳姿。 (原鸣)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/scirobotics.abf6354



机器鳗鱼AgnathaX 图片来源：《科学—机器人》

速递

联想发布启天系列商用平板电脑

本报讯 后疫情时代，市场对平板电脑等智能终端设备的需求不断增长。市场研究公司(IDC)预测，2021财年中国智能终端设备市场规模将达到1050亿美元。以智能设备为联结、信息网络技术为纽带的物联网市场容量也不容小觑。

面对物联网市场的巨大发展空间以及商用端需求带来的高盈利增长，近日，联想公司正式发布了启天系列五款商用平板电脑，并宣布了联想商用启天平板生态合作战略。

业内专家表示，商用平板的价值在于行业多场景应用，单独一家企业无法也无需满足客户对应用场景全部需求。记者了解到，联想还公布了“3×6+x N”商用平板生态合作战略——基于联想商用平板“硬件+软件+服务”三大内生的核心能力，立足政府、教育、医疗、金融、制造、零售六大重点行业在更多领域深耕外化，积极与行业合作联盟实现生态联动，共创商用平板N种场景应用。

联想集团副总裁、中国区商用大客户业务群总经理王立平表示，商用平板电脑作为端边结合的产品，具备大屏便携、合适算力、多传感器、软硬一体、高扩展等特性，有望成为千行百业的新一代生产力工具。 (张思玮)

百度第二代昆仑AI芯片实现量产

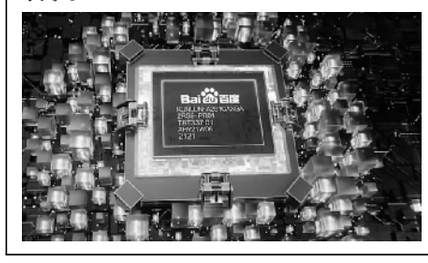
本报讯 在日前线上举行的2021百度世界大会上，百度创始人、董事长兼首席执行官李彦宏发布了百度自主研发的第二代百度昆仑人工智能(AI)芯片“昆仑芯2”，并宣布实现量产。

“AI应用已经在各行各业、方方面面产生了非常重要的影响，所有AI应用的底层都有芯片的功劳，芯片是人工智能技术皇冠上的明珠。”李彦宏在会上介绍说，昆仑芯2采用7纳米制程，搭载自研的第二代XPU架构，相比第一代昆仑芯片性能提升2~3倍。同时，昆仑芯片已与飞腾等多款国产通用处理器、麒麟等多款国产操作系统完成了端到端的适配，拥有软硬一体的国产AI能力。

李彦宏表示，作为一款AI专用芯片，百度昆仑芯2针对语音、自然语言处理、图像等AI技术进行了专门优化，并支持飞桨等深度学习框架，适用云、端、边等多场景，可应用于互联网、智慧城市、智慧工业等领域，还将赋能高性能计算机集群、生物计算、智能交通、无人驾驶等更广泛空间。

李彦宏还介绍说，百度AI芯片的研发始于2015年，“芯片作为一项底层核心技术，唯有长期默默的坚持才能做出来”。2018年7月，百度第一次对外公开其昆仑芯片的研发项目，同时推出第一代昆仑芯片。这是时隔3年之后，百度昆仑芯第一次宣布实现迭代。

“这是百度长期坚持带来的回报。”李彦宏在会上表示。 (赵广立)



百度世界大会上展示的昆仑芯片。 百度供图

我国5G行业需加强应用示范探索

本报讯(记者郑金武) 在近日举行的“5G+”创新发展论坛上，中国通信标准化协会副理事长兼秘书长闻库表示，5G产业发展虽然取得了突破性进展，但仍处于应用层次偏低、商业规模化探索初期，在未来要注重加强标准化工作、发力攻克核心关键技术等。

闻库表示，我国5G牌照发放两年多来，5G发展应用取得了长足的进步，各项5G指标都走到世界前列，但仍需要加快应用示范探索，带动各融合领域关键技术的突破和产业化发展，形成“从1到N”复制的规模化应用。

同时，5G与传统行业之间存在着需求认知低、技术壁垒高、融合难度大的普遍现象，需要尽快探索5G融合应用场景，加速5G与各领域建设统一标准体系，引导5G与各垂直行业的融合应用。

闻库建议，要持续保持5G发展的标准化工作力度，加强跨行业跨部门跨领域标准化事项的统筹协调，打通跨行业协议标准，落地一批5G超高清视频、5G穿戴设备、5G AR/VR等关键领域的标准融合。

同时，要加快关键核心技术和基础共性基础技术的标准研制，开展5G行业标准测试、评估认定，推进创新技术成果向标准转化，持续提升标准的供给质量和水平。关键元器件方面，要围绕5G融合工业应用领域，重点针对通信类、电路类、传感类等元器件开展研发攻关。

在整机和终端方面，要持续推动电子元器件以及配套材料和设备仪器企业、整机企业加强联动，共同开展融合产品研制，开发相应领域急需的高性能、高效率、高可靠的电子元器件，加快促进新型电子元器件的产业化支撑能力。

此外，还要加快提升端到端的网络切片、边缘计算、高精度室内定位等关键技术的支撑能力，推进面向行业的自贸区、工业园区、企业厂区等重点区域的5G覆盖，支持各地结合区域需求，建设5G行业虚拟专网，探索建网新模式，形成区域的先导效应。

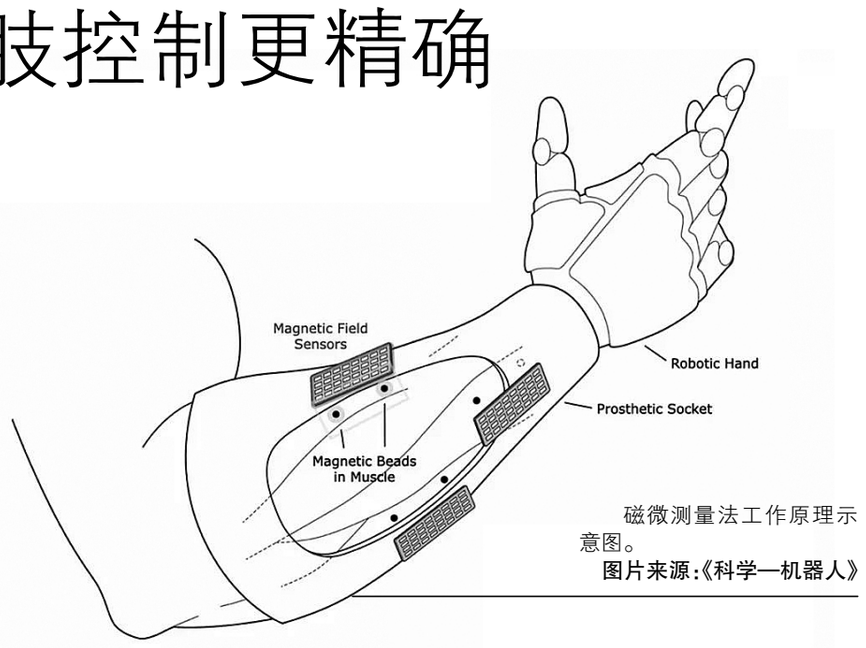
小磁珠让假肢控制更精确

■本报记者 秦志伟

在近期出版的《科学—机器人》上，美国麻省理工学院(MIT)的一个研究团队发表文章称，他们开发出一种控制假肢的新方法，名为磁微测量法(Magnetomicrometry)。该方法是把小磁珠植入截肢残肢的肌肉组织，通过小磁珠在肌肉收缩时测量肌肉的运动量，几毫秒内就能把相关信息传递给假肢，有可能比此前广泛使用的利用肌电信号控制假肢的方法更加精确。而这篇文章的标题就是Magnetomicrometry。

值得一提的是，该项目负责人、MIT媒体实验室教授、该校生物机电一体化研究小组主任休·赫尔本人就安装有假肢。因为他在17岁时的一次攀岩中，因遭遇冻伤下肢被迫截肢。

这些年，休·赫尔带领团队通过技术创新，不断制造出佩戴更舒适的假肢。第一个受益人当然是他自己，对比当初被截肢后躺在床上的落寞，如今他不仅重新找回攀岩的乐趣，也帮助了更多像他一样的患者。



磁微测量法工作原理示意图。 图片来源：《科学—机器人》

或可取代肌电信号

对于截肢患者而言，最大的挑战就是控制假肢像正常肢体一样运动。这一点也是科学家不断努力的方向。

此前，截肢患者控制假肢是基于肌电信号，即将电极连接在皮肤表面或植入肌肉以获取肌肉电信号。通过肌电信号控制假肢的原理，首先是读取患者残肢附近残留肌肉的肌电信号，然后解码该信号获取患者的运动意向，再传递给假肢去执行。经过一定时间的适应性训练，患者就能够借助假肢恢复生活必需的简单活动。

然而，对于截肢患者来说，想要完全恢复正常运动并不容易。目前的假肢控制方式要么控制范围有限，要么手术及植入费用昂贵。为了让更多同他一样的截肢患者回归正常生活，休·赫尔几经尝试，终于从磁铁上获得灵感。

在实验过程中，研究人员将直径为3毫米的小磁珠成对植入火鸡的腿部肌肉，每对磁珠之间的距离为3厘米。这样的距离将确保磁珠不会被互相吸引而改变位置。磁珠植入后，研究人员对其进行了测试。他们将一系列磁性传感器放到火鸡腿部外侧，发现传感器感知磁珠位置变化的精度可以达到37微米。并且，他们移动火鸡的踝关节时，可以在3毫秒内得到测量结果。

据休·赫尔介绍，当假肢应用到人类身上时，这些测量结果会被输入到计算机模型中。该模型根据截肢者剩余肌肉的收缩情况来预测佩戴者希望进行的动作。这种策略引导假肢按照截肢者希望的方式来移动，努力实现与他们想象中的肢体位置相匹配。

而且，该新方法的优点之一是只需要微创，即借助一个很小的伤口就可以将小磁珠植入到肌肉里，而小磁珠可终生保持原位且无需更换。

电子科技大学四川省脑科学与类脑智能研究院院长尧德中在接受《中国科学报》采访时表示，此前通过解码肌肉运动相关的电信号，先判断人要干什么，再去控制假肢。而磁微测量法则是通过外界安装磁珠，再测量肌肉相关运动引起的磁场变化的方式，去确定人要干什么，两者有着本质的区别。因此，“这两种研究是并行的，不存在替代问题。”尧德中表示。

未来应用广泛

研究人员称，接下来的研究将围绕膝盖以下截肢的患者开展，另外他们还设想将用于控制假肢的传感器固定在衣服、皮肤表面或假肢的外部。

而除了帮助截肢患者外，磁微测量法甚至对于脊柱损伤的患者同样适用。因为其可以通过一种被称为功能性电刺激的技术来改善肌肉控制，该技术目前被用于帮助脊髓损伤患者恢复活动能力。

此外，磁微测量法还有个潜在用途——引导机器人外骨骼，让它连接到脚踝或其他关节上，以帮助中风患者或肌肉无力人群进行运动。

在休·赫尔看来，磁珠和外骨骼就像人工肌肉，可以放大中风受损肢体的生物肌肉输出，“这就像汽车上使用的动力转向装置”。

尧德中认为，通过磁微测量法监测肌肉运动的研究为控制假肢与外骨骼等提供了新的思路，但若是植入磁珠者所在环境存在足以影响磁珠磁力的外磁场，则可能会影响其行动，甚至带来危险。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/scirobotics.abg0656