

产业创新动态

2019 年第 20 期（总第 378 期）

中国科学技术发展战略研究院
产业科技发展研究所主办

2019 年 6 月 3 日

智能网联车的中国方案

近日，在第六届国际智能汽车网联汽车技术年会上，清华大学汽车工程系教授、中国智能网联汽车产业创新联盟专家委员会主任李克强对当前智能网联汽车发展的现状、挑战、问题及建议进行了介绍，提出了智能网联车中国方案，该方案主要内容如下。

自动驾驶是高新技术的载体，所以在发展过程当中应该在各行各业形成整体发展共识，包括关键技术等方面的共识，完善顶层架构。自动驾驶、智能网联汽车跟本地属性、地方属性、当地使用的环境非常相关，中国智能网联汽车发展当中，应推出适应中国本地属性、本地需求的，称之为中国方案的智能网联车。

概括起来有以下三个方面。第一，与自动驾驶相适应的基础设施，知道中国的道路交通状况。中国的通信信息基础设施跟国外是完全不一样的，包括标准也不一样，所以未来不管是国外的汽车公司，还是本土的汽车公司，在开发智能网联汽车的时候应该适应本地属性，这是国际通用的做法。另外，未来中国强调智能网联汽车具有 V2X 的功能、联网的功能，一旦联网以后，系统的运行到系统的管理需要联网运营，联网运营自然就会有中国的联网运营标准，基于中国的地理状况不一样，中国的本地化条件不一样，中国的运营标准不一样，这些改变需要新的体系架构。第二，对于发展智能网联汽车，中国是开放的，国际汽车公司未来进行技术升级的时候，跟过去相比会更加重视中国的需求，凡是在这个范围内使用的，都称之为中国方案的智能网

联汽车。第三、我们认为应该构建智能网联汽车自主技术创新体系，重视和掌握智能网联汽车核心技术，加强关键零部件的技术研发，避免核心技术的短缺。如果开发新方案，智能网联汽车有一系列技术需要突破，大家可以同台竞争来，包括汽车关键零部件的技术和价值链，我们需要重视智能网联汽车时代的核心技术体系，同时，发挥传统 OEM 的特长建立创新体系。

下一步，需要做智能基础设施的建设，完善智能网联的通信环境，包括做到路面信息化的升级与智能设施建设的双同步，以及连接相关大数据的平台，包括管理、服务、运营平台等。

(产业所 苏楠 整理)

美国无人驾驶出租车正式运营仍面临两大挑战

近日，美国网约车公司 Lyft 宣布，该公司的无人驾驶汽车项目达到了一个重要的里程碑，成功地完成了 5 万多次行驶，成为美国同类项目中载客次数最多的一家。Lyft 的项目发展得比较快，2018 年 8 月该公司宣布完成了 5000 次无人驾驶载客行驶，到现在才过去了不到一年的时间，就发展到 5 万次。

目前，该公司有 30 辆改装过的宝马 (BMW) 汽车，在美国著名赌城拉斯维加斯的一块面积为 50 平方公里的区域内载客运营，行驶路线覆盖拉斯维加斯大道 (Las Vegas strip) 等一些客流量最大的地区。每辆无人驾驶汽车上都有一名备用驾驶员陪同，在有必要的情况下，这位驾驶员可以干预车辆行驶状况。

Lyft 比较引以为傲的不仅仅是运营的次数，还有运营的质量。他们在运营期间邀请乘客填写了调查问卷，收到了广泛的好评，有 92% 的乘客表示感觉“安全”或“非常安全”，最终统计得到的平均分数为 4.97 分 (满分为 5 分)。安全评分是新兴无人驾驶项目最重要的指标之一，如何消除乘客对无人驾驶汽车的担忧，是这类项目面临的巨大挑战。

Lyft 目前还没有公开下一步的计划，业界猜测该公司可能会放

弃备用驾驶员，让全自动汽车独自上路，也有可能将该项目扩展到拉斯维加斯以外的地区。

Lyft 在美国无人驾驶汽车运营领域的主要竞争对手包括 Waymo 等，他们也在开展测试，比如在美国凤凰城运营了一支无人驾驶货运卡车车队，以及网约无人驾驶载客出租车服务（Waymo One）。

尽管这种“自动驾驶+备用驾驶员”的半无人驾驶模式已经上路 5 万次，但距离实现完全无人驾驶还有很长的路要走，主要技术原因是驾驶车辆过程中与安全相关的视觉和感知问题十分复杂，尚没有得到完美地解决。美国科技界影响力很强的学术期刊《麻省理工学院技术评论》（MIT Technology Review）报道说，在美国，每 100 万小时的总驾驶时间中就有一名乘客死亡。如果排除一些人为因素，包括驾驶员发短信或酒后驾车在内的死亡事故，这个数字将减小十倍，也就是说，有人驾驶时，在每 1000 万小时的总驾驶时间中有一名乘客死亡。这份报告评估了目前最先进的无人驾驶技术的安全水平——自动驾驶系统每数万小时就有一次无法感知道路上的物体，这意味着人工智能系统对行驶状况的感知能力比人类差了好几级。

此外，抛开技术因素不谈，限制无人驾驶汽车正式上路行驶的另一个重要的障碍是，缺乏适用于无人驾驶汽车的法律、监管措施和安全标准。

（产业所 朱焕焕 整理）

谷歌近期将面临美国司法部反托拉斯调查

据知情人士透露，美国司法部已在 5 月下旬采取了早期措施向谷歌开展联邦反托拉斯调查，这标志着科技巨头与世界各地监管机构发生争执进入新篇章。他们认为该公司规模过大，威胁到竞争对手和消费者。

事实上，据美国分析人士指出，早在六年前美国就因另一家联邦机构以其商业行为威胁竞争对手为由，调查搜索和广告巨头。而目前的司法调查，无疑将谷歌重新置于美国的监管显微镜下，尽管政府在

六年前并未使该公司免受重大惩罚。由于审议是保密的，因此司法部调查的确切焦点部门尚不清楚。但可以肯定的是，司法部一旦与政府有关的其他反垄断机构联邦贸易委员会达成协议后，就要开始就此问题开展工作，以便对谷歌进行反垄断监管。

据知情认识透露，此次调查很可能会威胁谷歌，特别是对其庞大的数字帝国进行严厉审查，这其中还包括谷歌在搜索和广告领域的全球主导地位。该公司的安卓（Android）移动操作系统以及自动驾驶汽车和无人机等新的策略都将进入审查范围。由于其庞大的数据搜索足迹，近年来早已引起美国民主党和共和党人对国会山的关注。议员们多次表示，谷歌公司以及硅谷的一些同行们，已经变得过于庞大，是时候拆分了。

而对于此次司法调查，司法部却一直拒绝发表评论，称其反对确认或否认调查的政策。而美国联邦贸易委员会也没有回复评论请求。同时，谷歌也拒绝发表评论。

于此同时，在美国政界，也出现了诸多不利于谷歌等科技巨头的声音。一些寻求总统职位的民主党人，如来自马萨诸塞州参议员伊丽莎白沃伦（Elizabeth Warren）就声称，如果她们赢得白宫，就一定要对科技产业进行更多的监督。白宫发言人沃伦在5月28日的一份声明中也表示，“谷歌和其他大型科技公司拥有太大的权力，他们正在利用这种力量来伤害小企业，扼杀创新，并将竞争对手倾向于其他所有人。政府是时候该反击了”。

特朗普总统自去年就多次研究了硅谷，还曾明确表示，司法部去年就召集了州检察长，主要议题就是探讨谷歌和其他大型科技公司所构成的垄断竞争问题。其中一些州检察长表示他们有兴趣联合起来并对谷歌进行反垄断调查。

而谷歌方面，在与反托拉斯监管机构纠缠不清的情况下，美国联邦贸易委员会（FTC）的主要官员也曾试图明确该公司的搜索算法，来获取更多妨害竞争的确凿的证据。此外，FTC还调查了谷歌的广告

模式和运作轨迹，以及该公司是如何向竞争对手授权一些涉及手机关键专利的具体做法。

(产业所 王罗汉 整理)

基因测序同质化严重 100 美元测序门槛待突破

基因测序行业市场规模有多大？仅以人体来说，全世界现在有超过 70 亿人口，但是有基因数据的才不到 3000 万。目前全球各国政府正主导本国人类基因组计划，共有 13 个国家出台人类基因组计划，覆盖全球数百万人口。预计，全球基因测序产业市场规模在 2022 年将达到 124.5 亿美元，其中亚太地区将达到 23.9 亿美元。

中国基因测序行业大致经历了无监管、政府叫停、卫计委监管、全面发展四个阶段，2014 年 3 月，卫计委监管基因测序行业之后，国家政策频频出台，助推行业发展。“十三五”期间，国家多项规划提出支持基因测序行业发展，研发基因测序新技术，将新型基因测序仪纳入重大产品研发重点发展方向等。

尽管有政策利好不断推出，但决定基因测序爆发的关键因素在于测序价格。未来对测序的需求还处在起步阶段，其中核心工作之一就是有能让人接受的测序服务价格。将人类全基因组测序价格降至 100 美元是基因测序行业追逐的共同目标。其中，基因测序仪资产重、投入大，处于基因检测行业上游位置，也是整个行业门槛最高的一环，降低基因测序价格，基因测序仪是最重要的环节之一。Illumina 2010 年推出 HiSeqX，将基因组的成本降至 1000 美元。在推出 NovaSeq6000 时，Illumina 称这款机器会带领行业走进 100 美元时代。可以预测的是，测序仪市场已经在爆发前夜，100 美元时代或许已经不远。国内不少基因测序概念股今年年初也一度快速拉升，包括北陆药业、贝瑞基因、迪安诊断、安科生物、金城医学、佐力药业、达安基因等。此外，国内不乏基因测序仪相关概念股，也有创业公司切入该领域。据统计，目前国内从事基因测序服务的公司已超过 600 家，其中中华大基因前高管出走成立的公司就超过 30 家。这 600 多家公司里有自己

的技术、产品、实验室的公司不超过 200 家。

生产测序仪需要机械、电子、化学、物理、分子生物学、信息软件等多学科技术结合，高端装备制造业似乎也难以涵盖测序仪的生产工艺范围。除了新能源和空间技术，测序仪的研发生产融合了所有在第三次工业革命中出现的新技术。用于临床需要大规模试验，量产更是需要对供应链的掌控，这并非创业公司所能切入的。实际上，如此细分领域有数百家公司，致使国内基因测序服务同质化严重，对营销的投入力度远超过研发。部分创业公司发布的测序仪实际上是“贴牌”测序仪，即采购测序仪后稍加改造贴上公司商标；也有不少名字里含有“基因”的公司，业务仍以销售为主。

（产业所 陈健 整理）

未来医疗必争之地：医疗机器人

在人工智能高速发展的大环境下，医疗行业的智能化升级成为各国极为关注的重点。其中，医疗机器人便是竞争激烈的技术和战略布局关键。根据国际机器人联合会（IFR）分类，医疗机器人可以分为手术机器人、康复机器人、辅助机器人和服务机器人四大类。目前国际上手术机器人和外骨骼机器人的产业化较为完善。

高技术门槛：手术机器人

国内手术机器人技术门槛相对较高，产学研结合特征明显，领域内龙头企业的产品多是高校科研成果转化而来。手术机器人定位精准、操作精细，大大提高了手术的成功率，许多微创手术也得以执行。有了手术机器人的帮助下，减少了医生在手术过程中受到的辐射，缩短了患者的住院恢复时间。目前，手术机器人多应用在骨外科、神经外科、腹腔镜外科及血管介入治疗等科室。

技术缺陷、管理应用和使用成本是手术机器人产业化必须要克服的制约因素。定位技术、人机交互技术是手术机器人的主要技术壁垒，因为触觉和温感的缺失，医生无法在机器人手术中获取足够的术中信息，因此需要开发精细力反馈控制系统。另外，机器人手术质量评估

体系尚不完善，治疗费用也没有纳入医保，设备和耗材费用对于患者来说负担较重。

专业化、远程化、智能化、集成化、小型化将成为手术机器人未来的发展趋势。目前还有诸如神经外科、骨科、眼科等领域未进行深度探索，这也是许多公司和科研机构看中的新机会。现在的手术机器人基本只能实现术中操作，并不能执行术前规划和术后评估跟踪。未来手术机器人将对此进行改进，达到术前、术中、术后功能的整合，实现闭环手术系统控制，形成围手术期。

重建功能障碍：康复机器人

康复机器人主要包括外骨骼机器人和康复机器人，通过理疗、运动等疗法，减轻、弥补和重建人的功能障碍，帮助老年人和残疾人群实现康复目标。

外骨骼机器人为患者提供助力、保护、身体支撑等功能，同时融合传感、控制、信息获取、移动计算等技术，能让机器人在操作者失去意识控制的情况下完成助力行走。目前主流的康复训练机器人为多功能、多自由度的悬挂式或牵引式机器人。

日本 Cyberdyne 是国际上最大的专业康复外骨骼公司，其旗舰产品 HAL 于 2013 年成为全球首个获得安全认证的外骨骼机器人产品，而最早进入欧洲市场的，则是来自以色列研制的 Re-Walk 外骨骼机器人。我国在这方面研究起步晚，由于新型材料的选取、控制策略的设计及感知系统等方面探索的局限性，实际应用的案例并不成熟，目前国内中高端市场被欧美品牌垄断，行业整体处于导入期。

配送与陪伴：服务和辅助机器人

服务机器人技术门槛相对较低，但较一般机器人的精度、强度、续航要求更高。服务机器人在医疗领域主要应用在配送药品、病人护理、医院消毒的方面；辅助机器人则以陪护机器人为主，搜集处理感官信息后给予用户反馈操作。

英国的 PAM 机器人可以帮助护士移动或运输瘫痪、行动不便的患

者；美国 TRC 公司的 HelpMate 机器人可以代替护士送饭、送病历和化验单等；Aethon 公司的 TUG 自主移动输送机器人可以运送药物、实验室标本及其他敏感材料；专门用于消毒工作的以美国 Xenex 机器人为代表；Luvozo 公司的人形陪伴机器人可以理解和响应简单的语音命令；日本产业技术综合研究所研发的幼年海豹机器人 Paro 则能模仿宠物与人互动。这些机器人均在医疗护理的方方面面为广大患者提供前所未有的便利。

(产业所 冉美丽 整理)