【编者按】在各大造车新势力的愿景中，未来的汽车不再是单纯的交通工具，而是一个独立的生活空间。汽车的智能座舱，将摇身变为“移动客厅”，成为人们生活中必不可缺的娱乐场景。这波浪潮带动下，显示屏作为人与汽车交互的主要界面，扛起了智能化的大旗，也为广大车主带来了新的交互体验。本期为您呈现智能汽车座舱的演变简史，了解智能座舱的过去和未来发展脉络。

本期为《触电玩家》第七期，由腾讯科技和谈擎说AI联合发布。

划重点：

作者：郑开车；编辑：陆屿 郝博阳

正文内容：

提到汽车的智能化，我们先从汽车的发展史说起。卡尔本茨发明第一辆汽车距今已逾百年，从19世纪末到20世纪初，是汽车发展的萌芽期，汽车就像一台装上了发动机的马车，彼时工业化生产仍未诞生，车的制造也是在手工坊定制而成的，而车辆的动力系统上，已经开始出现了不同的尝试。

前沿技术的创新，不断推动着汽车工业的变革。到1873年，英国人罗伯特戴维森开始了汽车工业中驱动动力的另一种尝试，他制作了世界上最初能够真正使用的电动汽车。

随后百年间，石油开发成本降低，以及内燃机技术的成熟使得电动汽车逐渐被市场淘汰，燃油车逐渐成为市场主流。福特创造的流水线工厂真正改变了汽车工业的历史走向，汽车作为一种消费品，开始走进千家万户。

此后，在美国、欧洲、日本，汽车工业蓬勃发展，以内燃机为驱动的燃油汽车一统天下。直到21世纪，电动车的浪潮再次兴起。繁荣百年的汽车工业迎来了技术变革带来的严峻挑战：电气化。汽车动力技术路线的角逐再度攻守易势。

与一百多年前不同的是，伴随着电动化浪潮的，是座舱智能化的浪潮，并且改变了汽车产业的竞争规则。

2012年，特斯拉Model S发布，标志着汽车行业进入了“智能大屏时代”。特斯拉的工程师们在设计座舱时把大屏放到了更重要的位置，虽然当时并没有完全取消实体按键，但设计师们把更多的交互从实体按键转移到大屏上，自此，大屏开始成为汽车座舱科技感、豪华感的新符号。

智能化重新定义了汽车产业。就像乔布斯用iPhone重新定义了手机，马斯克也用Model系列重新定义了汽车。乔布斯定义手机的方法靠的是软件，iPhone只是载体。马斯克重新定义汽车其实靠的也是软件，而载体则是智能座舱。

近两年，更多的新能源车企在智能座舱领域开始发力，蔚小理等新能源车企在座舱上都提出了更多空间和场景的概念，让消费者不仅可以开车出门，还能在车内睡觉、玩游戏和看电影。车辆智能化已成为行业内外评判一家车企实力的重要指标之一。

汽车的智能化不是一蹴而就的，智能座舱的演化也经历了漫长演变，主要经历了四大发展阶段：

01 第一阶段进化：电子座舱时代，按键交互下的高端科技范儿

早期阶段，汽车被定义为一种作为代步工具的纯机械产品，最早的产品是对马车的改造和升级。20世纪初期，汽车的形态结构也远没有今天复杂，主要有引擎、传动系统、悬挂系统，以及车轮、车身等几个部分组成，并没有明确的“座舱”概念。

1908年，福特T型车的问世吹响了汽车工业蓬勃发展的“第一声号角”。福特汽车发现，通过流水线大规模装配的生产效率远远高于传统手工制。自此，汽车成为大众消费品，汽车产品本身也有了进一步发展的空间。

与此同时，汽车内外饰在这一阶段迎来了发展的黄金时期。为了保证乘车人员的温暖和舒适，汽车开始采用全封闭车厢，内外饰的雏形开始显现。可以说，福特开启了汽车工业化生产的起点。在此之后，博世开启了汽车电子化和座舱舒适化时代。1897年，博世生产出了汽车磁力发电机的点火装置。这使得汽车产品开始与电子系统有了交集。从此，汽车舒适性开始成为卖点。

在20世纪10-40年代，博世先后启动电机、车载喇叭、柴油喷射系统、车载收音机等量产的产品，座舱内的电子控制系统有了雏形。

经过20多年发展，在60-90 年代，汽车座舱开始与现代汽车有了更多相似之处。早期座舱信息只服务于驾驶者，显示基本驾驶信息，主要包括机械式仪表盘及车载收音机、对讲机等设备。彼时，汽车的中控台只有收音机和空调调节器，通过实体按键控制，只能满足驾驶的基本需求，座舱布局也是照搬飞机中控布局，功能简陋单一，也缺乏交互性。

在上世纪末，汽车机械性能被工程师们挖掘到一个顶峰，电子设备开始蓬勃发展。于是，在那个年代的豪华车代表——梅赛德斯奔驰W140的中控屏上，一块细长的黑白点阵屏幕、几十个密密麻麻的按键代表着那个年代科技感。在这一发展浪潮下，在基础安全性之外，汽车慢慢形成了三个高端标签：性能、奢华、科技范儿。

在那时，如果有人在大街上开着一辆座舱内按键扎眼、载有一部硕大电话的汽车，那一定是“整条街最靓的仔”。

20世纪50—70年代，美国成为了最大的汽车消费市场，那个时期美国人也生产了最多的汽车，由此掀起来汽车产品的新一轮变革。“美系肌肉车”的风格正是那个年代的产物。但那时的美国人想不到的是，在豪华车市场，欧洲车企的地位仍旧难以撼动。而在遥远的东方，还在蹒跚学步的日本汽车工业正在悄悄崛起，并对未来汽车工业的发展以及全球汽车市场竞争格局逐渐产生重大影响。

02 第二阶段进化：新时代前哨，电子屏幕“上车"

如果说奔驰奥迪把科技感带到了汽车领域，那么电子产品真正“上车”依赖的还是日系品牌。20世纪80-90年代，随着日本本土电子工业的繁荣以及日系汽车品牌开始走向全球，日本本土诞生了富士通这样的生产车用CD、DVD、扬声器等车载电子产品的企业。虽然依旧比不上博世、德国大陆、麦格纳等企业规模，但像爱信一样，在日本本土汽车品牌的滋养下，这些供应链企业快速成长，后来甚至成长了电装（世界第二大的汽车零部件供应商）这样的巨头。本田、丰田从本土走向世界，成为世界一流汽车品牌。

技术的发展并非一蹴而就，而是由量变到质变的循序渐进。彼时，汽车座舱的变化其实已经在发生，电气式仪表盘终于诞生，从真空荧光显示屏，发展到采用液晶显示屏及小尺寸薄膜晶体管显示器。在1979年，阿斯顿马丁Lagonda上搭载了一块LED显示屏来显示仪表板信息，自此开启了电子屏“上车”的先河。阿斯顿马丁代表着汽车品牌中最顶级的梯队，车型上应用的新技术也代表未来汽车发展的方向。

此后，第八代皇冠、代号为E65的第四代宝马7系，以及后来的奔驰W220也纷纷再采用了电子显示屏作为科技卖点。从此，电子屏开始成为“标配”，LED屏幕正式走向汽车内装的舞台。LED屏幕的应用虽然促使汽车的科技感有了一定的进步，但90年代的汽车，就好像长着四个轮子的功能机，臃肿且功能单一，实际的用户体验非常差。

（奔驰W220版早期电子显示屏）

由于当时技术水平所限，车内仍然需要插SIM卡实现通话功能，需要从九宫格按键中打字以设定导航。对于车内人机交互，当时的人们也曾提出一些问题，比如：如何能最大程度方便驾驶者和乘客使用这些功能？如何兼顾内饰的易用与美观？

答案就在于模块化的排列组合。一方面，纵向的排列可以满足内饰中对称的美感，另一方面，从人机工程的角度来看，这样做的好处在于可以方便用户理解与操作某一项功能。直到后来，技术的进步使得汽车座舱结构发生了巨大变化。

（W220后续版本电子显示屏，按键排布更方便驾驶员操作）

（最早的可触屏车内交互系统：1986年别克Riviera）

大屏的出现是这一努力的结果。用户需求促使实体按键被更高科技含量的触摸按键所替代，越来越多的功能被集成系统内部。再加上语音识别功能出现在座舱内，人机交互不需要更多的触摸输入，交互变得更简单了些。这些变化，对于汽车产业链提出新的要求。于是汽车座舱的发展，使得汽车进入车联网时代的“前夜”。

车联网，是汽车座舱迈向智能化“前哨站”。其顾名思义，就是让车联上网，上网本身并不困难，但需要足够的硬件支撑。

2009年，中国开始3G发放牌照，彼时中国追上了全球汽车智能化发展的步伐。当时通用汽车、上汽集团和上海通用汽车合资成立了安吉星公司，并开始进入中国与电信合作，在年底为上汽通用销售的各主力车型提供汽车安全信息服务。

安吉星进入中国是一个标志性事件，随后，Telematics（车载信息系统）汽车在线服务市场被引爆，各大车企纷纷推出了类似服务。比如，奔驰推出奔驰互联（Mercedes me）、丰田G-BOOK（智能副驾即车载智能通信系统）引入中国。

虽然系统名字不同，但功能大同小异，主要包含路径规划（打电话问路）、事故救援、道路救援、车辆定位、远程诊断、远程车门锁止解锁、充电设定/空调预启动等服务。不过，整体来说，2010年以前的车联网，联网功能并不算强大，对智能座舱的设计主要目的是“安防”。一方面，彼时3G通信带宽有限，传输信息的能力并不强。另一方面，当时车企对屏幕交互的权限持保守态度，直到后来，智能手机普及，消费端更加注重车辆本身的信息交互功能，车联网才成为车企关注的重点。

03 第三阶段进化：4G车联网开启“智能交互”之门

随着4G时代智能手机崛起和技术普及，无论是在交互性还是功能性上，智能手机远超当时的车载系统。几年之间，凭借着最新的联网技术和丰富的导航，娱乐应用成功的占据了汽车的智能网络中枢位置。

车联网带来一个技术上的重要变化，汽车座舱内的中控域（ASIL-A）与仪表域（ASIL-B）开始有了交互。比如，在配有多功能方向盘的车型上，可以通过按键直接调整中控屏幕，播放音量、空调温度等。这说明，在技术上，原本来自不同厂家的功能控制模块开始有了通信、融合的趋势。汽车座舱进入真正的车联网时代。

此时，汽车厂商才开始逐渐重视车联网系统。从用户视角来看，相比智能手机，车载大屏的确更适合于驾车的交互体验（比如语音交互、方向盘交互等），再加上综合传感器优化，驾驶体感（自动泊车、智能后视镜等方面）更好，且4G通信带宽的扩容使得车载系统能够获得不输智能手机的联网体验，这使得大屏在4G时代重获机会，也进一步明确了智能座舱的理念和目标。

随后，特斯拉Model S发布，把大屏带上车，取消了绝大部分机械按键，取而代之的是一块17英寸的屏幕，各家新造车势力也随后跟进，在智能座舱方向也开始了“内卷”。2017年，对中国车市来说是极为关键的一年。这一年市场转向，越来越多的用户接受大屏交互，且整个市场从增量转向存量市场。在车企日益内卷的竞争下，大屏配置已经成为中高端车型吸引消费者的不二之选。在技术发展上，通信技术开始成为一项重要的技术，这也给了中国产业链企业崛起的机会。

得益于智能手机产业链的成熟发展，车载硬件方面逐渐形成了规范逻辑。在软件端，互联网公司的纷纷下场也打破了车联网的生态壁垒。2019年之后，互联网ToB的浪潮下，华为、阿里等互联网技术大厂，也开始把目光转向汽车领域。另外，苹果发布的Carplay也成了用户量最大的第三方车机屏幕软件。但Carplay并没有能够复制iOS在移动端的成功，因为相比智能手机，汽车产品的消费决策周期更长，车机系统层面的优势虽然能够影响购买决策，但这并不是消费者做决策的唯一依据，车辆本身的性能、油耗等产品力显然更加重要。

同时，互联网巨头们也看到了新的机遇，纷纷发布对应的解决方案。当时，腾讯发布智能座舱解决方案TAI，提供车载版微信，车机导航、位置分享；阿里和上汽合资研发斑马智行，聚焦底层操作系统、华为在座舱软件应用上的布局了HarmonyOS智能座舱系统，涵盖了娱乐、游戏、亲子等多种车载场景，已有超180款应用。大厂之外，梧桐车联、智行畅联等第三方开始也开始为汽车主机厂提供智能网联的解决方案，来弥补汽车品牌在软件技术上的短板。

值得一提的是，互联网企业与汽车产业的第一次联姻并不顺利，焦点在于智能化的主导权以及跨行业间的信任。上汽集团董事长陈虹曾对此直言不讳：“与华为这样的第三方厂商合作自动驾驶，是不能接受的。因为它会成为上汽的灵魂，上汽成了躯体，而上汽要把灵魂掌握在自己手中……”

后来的事实证明，即便主机厂不愿意被互联网大厂抢走智能化的风头，但历史浪潮滚滚洪流之下，智能化这块短板还是必须要补的。毕竟眼看着特斯拉、蔚小理一路崛起，车企再倔强也终究逃不过智能化的“真香定律”。

整体而言，直到4G时代车联网才真正“可堪大用”，一些AI语音控制技术开始初步实用化，有了智能交互的雏形，但由于智能化技术水平，彼时的汽车座舱仍然算不上真正的智能化座舱。一方面是因为自动驾驶仍然没有真正进入商业化落地阶段，智能座舱的概念需要逐渐探索完善，另一方面，4G技术的传输速度、带宽容量以及车载芯片的算力都无法支撑起座舱智能化的需求。可以说，到5G时代，“概念中的智能座舱”才真正进入落地阶段。

04 第四阶段进化：5G时代国产智能座舱崛起, 走向人机共驾

中国汽车消费市场与十年前最大的不同是什么？十年前，如果你去问路人华系车与欧系、美系、日系最大的不同，会有不少人说“价格便宜、质量上小毛病多、不够大气”等评价。彼时5G技术还没有出现，以5G应用为基础的智能化技术对于汽车行业来说还很遥远。

现在如果问消费者问同样的问题，也许有不少人会回答说“觉得蔚小理等新造车看着挺好、内饰不比传统汽车差多少、科技感都不错”等等。比起来德系豪华品牌，国产品牌也有了一战之力。这样的口碑上的提升，与智能座舱带来的体验提升不无联系。

目前的智能驾驶聚焦“单车智能”以及“车路协同”。传感器都装在车上，在本地进行判断，智能汽车在自动驾驶汽车的过程中，实现实时联网，将车侧和路侧海量信息交互，节点规模突破百亿甚至千亿的量级，并推动“人—车—路—云”实现高度协同，使得高水平高精度的自动智能驾驶成为可能。

实现这样的愿景，需要基于5G的发展和应用。相比较4G网络，5G具有更快的速度、更低的延时、更稳定的网络质量，可以解决很多的车联网应用场景的技术痛点。通过5G提升车辆对环境的感知、决策和执行能力，给车联网、自动驾驶应用，尤其是涉及车辆安全控制类的应用创造所需的基础条件，通过人和智能系统通过多层次合作，“人机共驾”的双重保障下，对车主的安全提供更多保障。

这场智能变革带来最大的价值，其实就是对人力的解放。自动驾驶的成熟度越高，对人力劳动的解放程度就越高，智能座舱带来的用户体验就能越好。

想想看，如果L5的自动驾驶普及了，汽车的驾驶已经完全不需要人类监控了，那么汽车就变成了一个私密的空间，唯一能给用户提供服务的就是整个智能化座舱，是不是座舱越智能，越能够“有求必应”，体验越好？为什么特斯拉那么执着地在Model3上只装一块大屏，取消传统仪表盘？其实，节省整个座舱的成本是一方面，但深层原因是因为特斯拉看到了未来智能座舱中，人去主动获取信息的频次在减少，更多地是由算法自身去处理，由AI来反馈，可以实现对人力劳动的解放。

图：自动驾驶分级 L0-L5

05 各大汽车厂商纷纷布局：“软硬兼施”

各家汽车厂商如此激烈竞争，智能座舱的进化究竟有什么用处？智能座舱与传统座舱最大的不同，在于人与车辆之间的交互动态的改变。这样的改变其实也改变人与汽车的关系，汽车不再只是一个工具，更变成了一个移动智能空间。

智能交互的核心是大屏、车机系统，它们承接着AI语音与其他软硬件设备的协同和交互。无论是特斯拉、蔚来、小鹏、理想，还是后来的华为，“HUD(汽车抬头显示器)+大屏+流畅的车机系统”都成为智能座舱的标配。

在智能交互上，国产新势力品牌和特斯拉等势均力敌，除了已成为智能座舱标配的HUD，蔚来 PanoCinema尝试引入AR眼镜，作为新的交互入口。再比如，小鹏P5还能够和大疆无人机Mavic 2 Pro机型的车机互联，通过语音或大屏控制无人机智能飞行。华为鸿蒙智能座舱的智能交互的卖点，在于分布式硬件、软件的交互协同，比如人-车-家无缝协同、手表控车，一碰服务无缝流转、超级桌面应用共享，多设备协同等。百度、小米虽然还没有真正意义上的量产智能座舱产品，但实力不容小觑。

作为一个移动的智能空间，意味着智能座舱能够实现更多的功能，一方面要依赖硬件来实现各种功能，比如芯片、控制模块等，另一方面要依赖软件能力充分发掘硬件潜能，能够对于座舱资源有效调动。这说到底还是要依赖于硬件与软件的能力。

在这方面，各大汽车厂商也纷纷开启”软硬兼施”的方法，为智能时代开启第三生活空间，积蓄力量。总的来说，就是在软件层面主机厂将牢握软件接口，在平台化、解决方案、深度定制的模式自研软件上都深入突破。

部分车企软硬件布局

可以看出，在软件服务上，各大车企厂商都主推自研软件，主要有三方面的原因：

第一，未来汽车子系统高度集成，软件升级、更改可能影响激光雷达等功能运行，影响车辆刹车和转向。这可能意味着车辆设计之处就需要考虑子系统集成、软硬件协调的问题，厂商必须把握对生态企业影响力。

第二，第三方软件 OTA 可能会有数据泄密风险。从整体来看，一些实力较强的车企，都采用自研OS的路线，一方面为了软硬一体化能够带来更完整的体验，且进一步在软件层面做到品牌调性一致。另一方面，为了有效把控数据安全。

不过，自研并不是唯一的出路，一些有开放能力的大厂比如谷歌、苹果、华为，也在开放自己的软件能力和应用生态。以华为为例，AITO 问界 M5 由 Harmony OS 智能座舱系统加持，车机大屏上可同步使用手机 app，软件服务在手机和车机间衔接。

第三：软件更新收入有望成为主机厂盈利的重要组成部分。SOA 架构（Service-Oriented Architecture，即“面向服务”的软件架构），是一种软件架构的设计技术，在 IT 领域已有数十年的应用经验。在汽车端的应用，是“软件定义汽车”的技术基础，也是众多车企打造智能座舱软件平台的方向。

参考智能手机的演化，软件定义汽车并不只是在产品层面重新定义汽车，更重要的是，它可能改变传统的营收模式。汽车产品单价高，消费决策时间长，制造成本高，这注定了单一依赖软件收费的模式无法适应于汽车行业。但在此之外，车机系统应用生态的丰富以及其承载的应用服务可能会创造出一个新的消费市场。

在硬件方面，目前主机厂车企多由旗下 Tier0.5（部分隶属于主机厂）或消费电子企业提供解决方案；而价值链的顶端还是在于芯片，在这一领域，国产芯片也有更多发展的机会。

06 座舱域带来“芯”机遇，国产替代加速

随着汽车智能化提升，算力的需求上涨，也在推动主控芯片高速增长。

在传统座舱中，人与汽车的交流靠的是被动感知，通过人机工程来交流。比如通过控制车辆加速、减速，以及各式各样的按键来实现各种功能，人与汽车的交流更多依赖机械触感。而智能座舱，能够通过整合到车辆中的传感器，把这些功能更多的交给算法去处理，减少了人在驾驶过程中处理信息的频次和密度，因此，在体验上，驾驶搭载智能座舱的车辆可能会更舒适，更安全。

这一切离不开芯片的计算，智能座舱的发展为芯片产业的成长带来了新的市场。在汽车芯片的发展浪潮中和全球汽车缺芯的背景下，汽车芯片也站在了行业的“风口浪尖”，获得了前所未有的关注。

车规级芯片中，系统级的SOC芯片性能最为强大。相比传统车载芯片，SOC芯片上除了 CPU 之外，还集成了 GPU、RAM、ADC/DAC、Modem、高速 DSP 等，解决了传统芯片无法兼容不同的传感器和操作系统的问题，这也给国产芯片带来了一波发展机遇。根据研究报告数据显示， 2026年我国 SoC 芯片市场规模将达 260 亿元，2021-2026 年 CAGR 将达 25%。

车机软件系统的不断迭代下，车载大屏承载的功能越来越多，控制功能实现之外，大屏也需要承载越来越多的内容服务。比如车载视频软件、车载地图的流畅运行，多种应用任务进行的同时，也需要兼顾大屏交互的流畅性，这就需要软件硬件更加一体化，芯片的算力能够不断适应软件应用的进一步拓展。在国内汽车芯片领域，国产替代的需求在不断增长，地平线、芯驰科技等一批国产芯片玩家也纷纷瞄准这一领域。

在MCU芯片领域，一些国产品牌在功能指标上已经有了与国际竞品同台竞技的实力，比如2021年缺芯最严重的时期，不少国产芯片可实现替代。此外，自动驾驶类的MCU芯片仍旧长期短缺。但随着自动驾驶技术逐渐成熟，并进入标准化和规模化生产阶段，自动驾驶芯片与座舱域控制器主控芯片有可能会进一步融合，这意味着上向上突破会成为国产汽车芯片产业的必经之路。

历史总是押着相似的韵脚。就像90年代发达的日本电子工业推动本田和丰田走向世界，中国供应链企业也正在推动中国品牌走向世界。汽车智能座舱的发展，对于中国汽车工业来说不啻为一场竞赛，在这场竞赛中，中国汽车供应链企业开始走出国门。至于他们之中会不会跑出下一个巨头，我们拭目以待。