各位朋友大家下午好，今天我们前面都听到了很多精彩的分享，关于单车智能，关于车路协同方方面面的讨论。但是大家不要忘了，无论是自动驾驶未来从哪一条路径发展，其实背后都离不开一个非常重要的底层支撑，这就是今天我要和大家分享的，也是地平线在实践的关于车载的AI芯片方面的工作和思考。

其实我们今天经常讲，在大数据、人工智能时代，数据就是石油，就是能源。我们想想看，做一个类比，在传统的燃油车时代，发动车就是把能源转化为汹涌澎湃的动力，是车当中最重要的核心部件，也是传统燃油车时代很多车厂引以为豪的核心竞争力。那么在软件定义汽车时代，在大数据人工智能时代，把大数据、传感器所收集到的这些海量数据，这种新的能源，我们实时处理、计算，去转化成我们对道路的三维空间的理解，转化为我们对车辆控制的精准决策，这样的一个发动机是什么？就是芯片。因此，芯片是数字时代，是大数据、人工智能时代新的数字发动机。  
 今天，很多朋友也提到了在软件定义汽车时代，特斯拉脱颖而出，毫无疑问，特斯拉是今天市值第一大的车企，超过了丰田加宝马加大众加奔驰，为什么会出现这样的现象？我们表面上看到是消费者对这个产品的喜爱，比如说今年一二季度，全球汽车市场由于疫情影响不断下滑，但是特斯拉每个季度都刷新它的销售记录，年轻的消费者是真正的用真金白银，用口袋里的钱去投票，表达对这个产品的喜欢。那么它的背后是有什么样的动因去促成这样一件事情发生？它背后做了很多我们很多人看不到的辛勤工作。

去年4月份，特斯拉第一次搭载了自研的自动驾驶芯片FSD，大家不要忽视这件事情，在110年汽车工业历史上，从来没有任何一家其他的整车厂自研芯片，特斯拉为什么要这么做？这里面是一个偶然的成功，还是孕育着未来的长期趋势？我认为这当中毫无疑问答案是后者。因为整个汽车的价值链在发生深刻的转型和变化。以前汽车是一个机械产品，从现在到未来，汽车会迈向四个轮子上的超级计算机。它会是我们每个人生活当中最重要，时刻都离不开，时刻移动中跟随着你的最大计算平台。所以刚刚斑马的张总也提到了，我们从计算平角度来说，PC是我们人类历史上见到的第一个个人计算平台，到现在是移动手机，是我们每个人都需要的第二个计算平台，下一个更大的计算平台是智能汽车。  
    这当中芯片和操作系统毫无疑问是至关重要的，而且这里可能是颠覆式创新而不是增量创新。我们大家知道，特斯拉推出自己的承载智能芯片之前，在智能驾驶领域，它的王者是以色列Mobileye，后来为英特尔收购，Mobileye去年一年搭载了170万辆车，主要做的是前视的摄像头感知芯片，可以认为是L2或者是L2+级辅助芯片，硬件算力2.5T/S。

而特斯拉去年4月份推出的是72T/S的算力，把之前的算力整整提高了30倍。有了这样的能力，能够怎么在未来创新表现力一骑绝尘呢？我们比较特斯拉的汽车和谷歌Waymo采集的数据量对比，某种意义上来讲，Waymo是研究院模式的创新，是小作坊模式的创新，而特斯拉是一年40万辆车推出去，到现在已经装载了上百万辆车，在全世界50多个国家，各种路况，各种天气条件去收集数据，去实时计算。并且这种影子模式，在线更新OTA的模型。他打造了算力、算法、数据完整一体的快速进化的连机版的AI体。可怕的地方是什么？今天你看它在很多地方，它的自动驾驶能力还是磕磕碰碰，最可怕的是它的进化速度，如果说它的进化速度其他车企很难跟得上的时候，它就成为了智能汽车时代的定义者，平台的定义者，它对这个产业的控制力将会超过微软、英特尔、苹果。

真正的创新需要有预见性，同时也需要有勇气。今天特斯拉所进行的创新，在汽车人眼里是真正全新的事情吗？比如说我们看到德国博世在好多年前讲到的汽车电子电气架构发展的脉络，从分布式ECU，上百个小芯片，到稍微集中一点的预控制器，比如说娱乐导航、自动驾驶安全、底盘控制这几个域控制器，以及到最终的中央计算架构。这个架构和今天的PC和移动手机很像，因为只有形成集中计算才可以实现软件和硬件的奋力，然后通过不断提升软件去增加功能和体验。  
 按照德国博世的路线图，2025年，这种中央电子电气架构不会实现，但是特斯拉去年就实现了。所以创新你不仅要看到，还要敢干，而且愿意一骑绝尘。如果说我们从自动驾驶从L2一直到L5，我们通过自动驾驶的功能区推导其传感器的配置，然后传感器配置导致的数据量以及你所需要的深度学习的模型，每向上一个等级，大概会提升一个数量级。今天是两三万亿每秒的算力到L3基本上要达到几十T，如果说到L4需要几百T而特斯拉现在是介于L3和L4之间的144T的算力，到L5需要上千T，到几千T时，基本上和人脑的算力相当。

今天手机其实需求已经满足了，和PC一样，所以手机芯片规模已经停滞了。但是我们看自动驾驶，今天大部分的自动驾驶是L2，即便是特斯拉也就是L2+，这个和我们的需求还是差很大差距的，所以未来芯片的增长将会是非常陡峭的曲线，他将是半导体垂直领域当中第一大市场。这是一个巨大的产业机会，我们一定要抓住。在汽车智能芯片领域，会诞生巨型的计算平台级的企业，但是这样的企业很有可能在中国，为什么？因为今天中国还是汽车第一大市场，我们是第二大市场的近两倍的规模，同时这个产业本身的软件定义汽车的窗口期现在刚刚开始，我们并没有落后，所以我们还有机会。

回顾一下地平线，我们在5年前创立的时候，当时就希望做智能驾驶底层的赋能者，一个不断前进的推动者，一个产业生态的小伙伴，所以我们致力于做车载人工智能芯片的研发和商业落地。因为车规级芯片不同于消费级芯片，它对本身的安全性、可靠性、良率的要求是远远高于手机芯片的，所以它的研发周期非常漫长。但是这样一个生意的特质，恰恰是好生意，因为它的门槛高，有很宽的护城河。去年我们的车规级芯片是中国第一款车规级AI芯片。而且我们不断在构建技术的护城河，这是今天早上我们向业界宣布的，我们是AI芯片公司当中第一个拿到TUV ISO 26262：2018质量安全登记认证的，我们对于安全，对于技术的护城河有着宗教般的信仰，我们会不在这条路上构建我们的核心竞争优势，赋能车厂和一级供应商这些合作伙伴。  
    另外，刚刚上汽的祖总也提到，地平线和上汽之间非常密切的合作，我们在刚刚宣布共同成立了人工智能联合实验室，在软件定义汽车时代，我们要改写过去传统车企和供应商的交付的串行的合作模式，因为面向未来，我们一定要从交付模式转变为共同合作的模式，软件定义汽车，我们需要共同定义。

这是地平线今年第一款量产车型，它的神经网络计算平台搭载的是国产的地平线征程2芯片，在座舱域和自驾域实现辅助驾驶和多模的人机交互的功能。它把车看作是一个智能化的出行伙伴，而不是一个完全被动的操控工具，我们认为这是智能汽车的未来。有幸的是这样一款车型从6月份投放市场，交付给消费者，现在每个月1.6万辆，我们预期到年底，目前规划预计要达到2万辆，所以这是一款爆款车型。地平线从L2到L2+，再到L3，我们的征程3代马上也会对外宣布量产，征程5代在今年下半年会流片，会对标特斯拉的旗舰芯片，算力会超过特斯拉的FSD芯片。我们会在两年多时间里，和中国的主机厂推出量产车型。

地平线拥有强大的软件优势去赋能我们的很多合作伙伴在上面开发它的软件算法以及功能，同时我们也要去构建中国的面向智能驾驶的新型硬件方案生，这里面是一系列的Tier1根据地平线芯片开发的智能雅士芯片方案，现在都在量产过程当中。对于智能驾驶面对的实际上是人类历史上最艰巨的大数据洪流挑战。L4级的智能驾驶所有传感器配置加起来，1000辆车一天所收集的数据，需要实时处理的数据，相当于一个互联网公司所有数据。这就意味着在智能出行企业面前，BAT都是下数据公司。所以我们需要有全新的设计理念和架构应对这些挑战。所以我们提出来，用新的摩尔定律设计新的芯片架构，这当中的核心思想不是说把芯片本身作为一个单纯的硬件看待，而是要去思考，这样一个硬件它的资源如何发掘它的潜能，在神经网络计算过程当中，它的硬件资源如何被充分利用。以及在统计和计算意义上，假如说我利用了这些资源，是否能完成有效的人工智能计算。我把所有的这些因素加在一起，去综合实现人工智能的算力平台，去真正应对智能驾驶所面对的数据洪流。

这里面要求这样一家公司，不仅从传统芯片设计角度去看芯片设计，我们需要跳出传统的芯片设计的角度，我们从应用场景、软件算法当中思考需要什么样的硬件架构，需要搭配什么样的软件框架支持赋能我们的客户，我们的智能出行企业，我们的智能汽车厂家。这就需要这个团队对软件算法必须要有世界级的掌控力，他要知道什么样的算法会在未来的智能驾驶领域里被部署。所以地平线投入了大量资源在软件算法的核心研发。这是谷歌Waymo举办的有史以来规模最大、场景最丰富、最多样化的自动驾驶大赛，5项当中4项全球第一，1项第二。这就是一个硬件公司，一个芯片公司怎么去思考软件和硬件的协同的。  
 我们认为，今天在L2或者是L3没有到来的时代，它的智能计算沿着两条路径向前走，一个是智能座舱的人机交互，一个是智能驾驶的环境感知到路径决策到规划控制，但是到L3时代，整个车载的计算硬件以及它的操作系统，这两条路径会合二为一，因为智能驾驶的安全性和体验决定了，一定是人车一体的整体系统，而不是把车作为一个独立系统来看待。

比如说DMS或者是司机监控，如果说有一辆大客车从右边突然开过来，如果说你的眼睛看到了这边，你并不需要做特别剧烈的提醒，但是如果说你眼睛看的是另外一侧，那你就要进行提醒，这本来就是车内感知，人机交互和车外安全本身不可分裂的整体，这也是我们要打造的硬件平台。  
 今天我们去展望或者是观察一下，在智能驾驶时代，在智能汽车时代，新的产业分工合协作。因为芯片对于智能汽车是如此重要，所以我们可以看到比如说本来奔驰和宝马是两家合作去做智能驾驶的方案，但是最近他们分道扬镳了。因为奔驰选择了英伟达在一起协同，去奔向智能驾驶的未来，而宝马选择和Mobileye合作，但是因为他们芯片选型不一样，导致了这样看似最性感、最豪华的自动驾驶联盟分崩离析，因此芯片选型非常重要。

 地平线作为中国唯一一家走向真正大规模量产的智能汽车芯片企业，我们一定要赋能本土品牌，并且根植于中国的道路环境以及用户需求，跟我们本土的整车厂紧密合作，去打造智能汽车的中国方案，我们要扮演的角色就是要做开放的底层赋能者，通过我们的芯片、软件工具链以及我们的本土服务。有的时候我和一些整车厂讲，说你看我和英伟达比或者是和Mobileye比，我是物理距离上离你最近的芯片公司。你有一个问题，或者是有一个想法需要我来解决，其他的你要打越洋电话，而在我这里我们就是一脚油就可以约在一起谈。这种协同的迭代效率是不一样的，所以我们个人包括我们的团队，我们的合作伙伴都认为，迈向智能汽车的未来，我觉得中国方案大有可为。  
 谢谢大家！