各位嘉宾大家好，我是小马智行的副总裁张宁，非常荣幸今天可以参加2020世界智能网联汽车大会，能够到现场与各位行业大咖、朋友们共同探讨智能汽车未来的发展。今天我的演讲主题是《技术发展与应用实践的闭环开启自动驾驶的下半场》。

首先我想介绍一下小马智行，小马智行是成立于2016年的一家自动驾驶的初创企业，发展至今已经迈入第四个年头了，我记得2016年开始，我们逐步走过了很多阶段，可以从第一行代码敲入，拧紧第一颗螺丝开始，不打造我们的车队，不断开始我们的测试，目前我们已经具备了软硬件全栈式开发、测试、集成的能力，使得我们现在打造的产品是一个全栈式的软硬件集成的自动驾驶系统可以搭载于不同车型之上。这里我们展示了多款Pony的车型，包括美系的林肯的车型，包括韩系现代的车型，也包括日系的雷克萨斯，也包括国内新上线的广汽，包括SUV、混动、纯电的车型都有。说明我们的小马智行产品可以广泛应用于各类车机平台之上，打造一个智能的虚拟司机。

自动驾驶其实就是赋能每一辆车，使得每一辆车搭载一个聪明的司机，让每一辆车变得更加聪明，我们如何做到的呢？做一辆自动驾驶的车辆，首先要知道这辆车处于哪儿？第二，我们要知道这辆车周围的环境，所有的交通参与者。第三，除了看到周围世界之外，我们还要理解周围世界他们想干什么？第四，对自己想要干什么进行决策规划，决定自己怎么做。为了回答以上这些问题我们需要从软件和硬件层面上共同配合，集成在一起，回答上述的问题。当中如果说切割成不同模块，比如说传感器，我们拥有多种传感器可以帮助我们眼观六路，耳听八方。而且这要和传感器的配置以及软件系统的感知模块进行搭配，使得我们异构的传感器可以真正做到时间上的同步。因为大家知道，我们的摄像头的帧率和激光雷达扫描的帧率是不一样的。如在不同布局的传感器上可以把它融合在一起也是现在的一个难点。

除了眼睛和耳朵之外，我们需要有控制车辆的能力，这一点来说就是线控系统DBW，可以控制车辆的方向盘、刹车、油门，精准控制是实现自动驾驶的必要条件，而这一点我们也积极展开和整车厂、OEM的合作，包括国内外多家车企都与我们在自动驾驶系统上有深度合作，我们也开发了我们自研的整个DBW系统，使得我们真正可以做到“老司机”的操控度。去控制这辆车的是我们整个路径规划和控制模块，我们要基于我们对世界的理解，周遭的环境，规划我们的路径，规划我们应该怎么去打方向盘和踩刹车油门。所有的软件都是运行于我们整个计算单元之上，刚刚嘉宾也提到了，我们的计算单元对于我们的赋能也是非常重要的。

当然在计算单元之上，我们也开发了整体的底层架构和操作系统，使得我们可以把所有算力都应用起来，在有限的算力下对软件系统，对算法的优化是至关重要的，对软件系统的优化可能产生质的飞跃，为什么我们说我们在一定算力之下呢？因为对于新能源汽车来说，续航里程非常重要，堆积算力就意味着更大的能耗，需要考虑更多的散热问题。目前来说，一个理想和落地的方案其实是要把整体方案设计当中的算力、功耗、算法荣威一体进行考量和设计。目前来说Pony的平均功耗在业界是处于最低的水平。如果说撇开算力不提，L4级以上的自动驾驶，真正以无人驾驶为目的的自动驾驶依然是非常难的事情。即便在这样的环境下，我们明知有如此大的困难，Pony依然要决心做正确的事情，把不可能变成可能，Pony就是这样一家以无人驾驶为初心挑战技术高峰的自动驾驶公司。

在这个过程当中，有鲜花掌声也有质疑，我们是“偏上虎山行”的性格，使得我们有了突破。从四年前一家小的初创公司变成自动驾驶领域领头羊的企业。我刚刚提到传感器，我们目前是一个多传感器融合，包括360度的激光雷达、毫米波雷达以及摄像头。我们目前的感知距离前方可以覆盖到200米，而且可以360度全覆盖，车身周围近场所有区域都有盲区测试，各个方面测距符合ODD的条件。  
 我们认为，2017-2018年，这两年自动驾驶的蓬勃发展时期，其实还处于一个原型车验证的阶段。那个时期所有自动驾驶公司干了一件事情，我找了一条路，让自动驾驶汽车在这条路上跑起来，我认为就拿到了融资，我们自动驾驶发展就很好。但是经过这两三年的时间，到今天这个阶段，我们已经进入了自动驾驶发展的下半场，从一个原型车验证阶段，真正蜕变进入到我们场景落地和产品应用。我们认为技术发展依然主导着场景落地和产品应用。

 Pony在这当中讲要做什么呢？受到我们开启了上海新布局，Pony是上海这座城市的老朋友了，我们在2018年首届世界人工智能大会的时候我们就受邀参与了，让上海市民试乘了自动驾驶车辆。今年小马智行宣布了我们将在上海进行布局。为什么选择上海？基于以下几个原因：  
 第一，人才优势。上海作为长三角的核心，人才的高地，有众多有高校聚集，在这样一个城市里，孕育了大量人才，这是非常吸引我们的一点，真正要做到无人驾驶挑战技术的边界，把不可能变成可能，我们对人才是如饥似渴的。在上海这座城市有我们需要的AI人才，有互联网人才，而且还有大量的汽车人才，人才是第一要素。

1. 完善的产品供应链。上海整个汽车产业链是非常完备的，在我们没有落地上海之前，其实我们所有硬件同事就经常提到，如果说你想找什么样的供应商、合作伙伴，上海一定有。在上海落地，使得我们整个产业链的智能网联汽车这一块的布局更加完善。  
    第三，上海嘉定提供了测试场景，使得我们可以在上海嘉定进一步提升我们的技术，使得我们拥有更强的技术泛化能力，这一点是非常重要的。  
    我想讲一讲技术泛化能力，我们的落地目前中美两地一共超过五个城市布局了Pony，比如说硅谷、中国的北京、上海、广州。在北美，他们的车速很快，也提供了丰富的无保护场景的路况。国内则提供了各类特色，比如说北京有寒冷天气，多车道通行，如何在车流量非常高的大路口进行处理也是非常大的。

而广州是人车混杂，我们的道路当中除了我们的车辆之外，还有大量的自行车、电动车，这样的场景混杂在一起，相对于北京这种有辅道可以隔离的场景来说，自行车带来的挑战更大，同时还有大量的雨水天气。而上海则给了我们新的挑战，包括窄路的场景，包括窄路条件下大量车流如何处理，这对我们的技术也是新的提升。同时在落地过程当中，我们每一次突破，是不是感受都是一样的？要花这样大的力气去单点突破？其实Pony经常被问这个问题，你们逐步拓展场景的目的是什么？我们从1到5感受是非常明显的，从第一个城市到第二个城市，我们需要的技术突破是大量的，我们从2017年从美国回到国内落户广州的时候，我们发现中国的场景和国外是完全不同的，从来没有见过那么多的外卖小哥，逆行过来，或者是有一些行人从绿化带里直接跳出来，这些场景对我们来说都是巨大挑战。但是得益于这些长尾事件，使得我们的技术飞速发展，使得我们的技术达到世界领先。

 比如说我们从阳光明媚的加州回到了广州，我们就遇到了下雨天的挑战。大家可以看一下我们的表现，可以看到基本在这个场景下我们如同开船一样，周围有大量的水花，摄像头上也有很多水珠，我们依然可以像老司机一样穿梭，可以看到我们车辆的识别，我们对雨天场景的认知要有一个非常高的高度，要能够理解周边哪些是噪点，哪些是水花。  
 接下来我想谈一下技术发展和应用实践的闭环，为什么这样讲？Pony的愿景是实现交通变革，实现无人化，使得整个交通以新的模式产生，当中最重要的就是Robotaxi和Robotruck，我们要以此作为我们的发展路线，如果说我们的愿景是做到无人驾驶的Robotaxi为目标，我们要从真实的实践应用当中推导出我们需要做的事情。在这一点上来讲，Pony是Robotaxi的先行者，2018年底，小马智行先后在广州、弗里蒙特推出了PonyPilot，目前我们的运营效率和技术都得到了全面的增长。

比如说在Robotaxi方面，以加州为例，20202月到4月，CPUC发布了一个报告，CPUC是加州主管共享出行报告的，我们的日均订单同比增长55.4%，单车运营效率第一名，我们的单车运营效率比Waymo更高。2020年1月到6月，出行总订单数和总里程同比翻了9.8倍、11.8倍，最远一单达到了24.7公里，我们可以覆盖广州200平方公里的范围，推行我们的出行服务，使得我们可以极大幅度的覆盖到所有的出行需求。可以告诉大家，基本上我们在高峰期，我们所有的Robotaxi车辆都是满负荷的跑，甚至需要排队半小时以上。

在这个过程当中，技术的发展和应用我们发现是形成了一个良性闭环，有一个相辅相成的促进作用，为什么这么说？我们从需求出发，我们真正想落地的Robotaxi场景要做到让它有价值，让它变革我们的出航一定要做到两点：无人化、规模化。在这个过程当中，帮助我们去反思我们要解决这样的场景有哪些ODD要做，这些ODD当中我们做的性能如何，是否达到无人化的要求和标准，这过程当中有哪些常规场景，有哪些是长尾场景，这些长尾场景是主导我们技术突破的石油，最终形成一个良性的闭环。Robotaxi是基于最真实的需求，使得我们可以走最真实的路线，接受最困难的挑战。  
 接下来我们以一个视频为例，向大家展示一下我们在Robotaxi运营过程当中接受的一系列的挑战有哪些？比如说我们前方有一些违停车辆，我们要识别出来，然后适时绕行。

这是一个典型的窄路违停特别多的场景，我们可以在这些狭小空间里穿梭自如，这就是广州非常特色的人车混杂的场景，有很多甚至是为交通规则的。在这种情况下，如何把场景理解到位，对他们的行为进行预测也是非常困难的。这是一个北京的大路口场景，在过程当中我们需要避让直行的车流。其实所有的技术突破都要来源于真实路侧的数据，使得我们的技术可以不断基于真实场景不断提升、迭代。我们相信落地上海之后，可以解锁新场景，新技术，使得我们的技术上一个新台阶。  
 如果说要列一些关键词的话，我们认为自动驾驶是由技术主导的“硬科技”，技术内核是应用服务质量高低的关键，也是安全性高低的关键。当安全性无法达到一定标准的情况下，整个规模化、无人化、商业化无从谈起。当技术切实创造价值和场景需求之后，变革才开始。基于这样的技术，我们才可以真正地实现迈向“无人化”“规模化”。  
 以上是我今天的分享，谢谢大家。