非常荣幸跟大家介绍一下宏景智驾的工作，今天的主题还是聚焦在L3、L4高等级自动驾驶落地的探讨，现在范围自动驾驶涵盖从辅助系统开始从L1一直到L4，L1、L2是没有争议，主流的快速增长的阶段。现在很多人的关注L3以上什么时候开始落地，今天跟大家探讨一下这个问题。

这个是从ADAS前装的装车率来看，市场增长很快，如果你去买一辆新车，如果不太认可自动化功能，对年轻人是不太可接受的，多少有一点车倒辅助，AEB这些功能都要有的，这个市场毋庸置疑是存在的，只是性价比的问题，可靠性的问题，产品力的问题。另外一个市场是L3到L4这个市场的发展，因为L3以上驾驶员的责任退后，机械责任更大，L4变成全无人驾驶系统，有很多障碍需要克服，从技术到法规，我们认为是可以克服的，但是需要时间、需要积累。这个市场据这个报告讲，很多报告在讲不同的数字，普遍来看是2025年可能会有一些比较规模化的应用，2030、2035年会往上涨，市场规模的终局来看，很多人认为L3、L4可能不是个零部件销售市场，是个运力服务图形服务的市场，它的生命模式不是从L1、L2那样从零部件销售的角度来看问题，市场的价值会最终是超过ADAS的市场，这是有可能，等到爆发的时候。

今天聚焦要讲的部分，就是宏景智驾作为一个智能驾驶的控制公司，我们的产品覆盖全部产线范围，今天重点讲的是L3、L4落地的进展。这是宏景智驾的自动驾驶预控制器的路线无图，我们首先有L2、L2.5的产品，智能摄像头，还有ADAS还有泊车的控制器，这些都是近期会批产的产品，最快明年6月份会陆陆续续进行批产的状态。这一头包括它的核心就是ADAS和APE的控制，很主流的这种行车辅助，AEB、ACC、LCC等功能，包括全景泊车系统。另外它的安全要求适用于乘用车、商用车，专门为量产车的市场打造的。  
 这是L3以上的系统，宏景智驾的友商也做一些类似的产品，如L3的应用场景，我们定义如重卡，或者是智慧公交、安全公交系统，像这种控制器设计上它的关键参数上、硬件参数上就比ADAS控制器提高一个量级，在宏景智驾中，普遍会有高算力的芯片，还会人工智能的处理能力，这个例子中有英特尔的CPU，有并行处理能力，能接入8-12部相机，还会接入激光雷达之类的零部件，所以大家可以看到L3以上的从预控制器角度来讲，应该形成一个数量级了。

再往上真正L4，它可能有几种不同的场景，全无人驾驶进入不同的场景，有的比较容易落地，如矿车、港口，封闭场景，低速下的，没有社会交通流参与的场景下，落地相对是容易一些，对安全的要求、算力的要求会低一些，所以在L3可以服务矿车或者是港港口车的场景。普遍意义上讲出行服务L4的服务上，那种展车上讲的话，城市道路的复杂度还是很夸张的，这种电脑算力要求是比L3要再搞一个数量级，所以现在一些计划规划产品会涉及到服务器级别的处理能力的产品，这种产品是针对开放道路的出行服务的市场来打造的，所以说大概是这样一个排布，L2、L2.5是主要的量产，L3的CB是下一阶段高自动佳士得阶段，但是不能完全脱离驾驶员，到最后L4AD有可能真正脱离驾驶员的，这一天我认为仍然需要时间，目前来看我们认为L3的AD还是很有可能在一两年内会有落地项目的。

今天重点也是讲L3、L4这个领域的事情。这是以宏景智驾的产品线为例介绍一下我们的产品如IPM是自动摄像头模组是L2，中间的产品是做L2.5，最后这个产品是L3的产品，它的配置上包括英特尔的CPU、GPU、IPG等等的很复杂的算力，还有一些控制芯片做控制和安全。这是我们经常讲的所谓的多核异构的结构，比较复杂的算力系统，这种产品是针对L3来设计的。

这是软件方面的工作，从L3软件设计上，不同公司有不同的技术路线，有的公司它可能是直接打L4的场景，尤其是IT公司，它可能不是从下往上，我们叫迭代式的工作方式，它可能是一步到位的，大部分的像VIVO、百度它的软件站都是一步到位来设计的。但是产业另外一端像我们的车厂，包括一级应用商为例，我们更趋向于从下往上迭代的思路，我们希望软件模块高度互外。在L3、L4跑的卡车的底盘控制是自动控制的，我们把一些车距跟踪的功能服用在L3、L4上，额外加上规划控制，额外加上感知等等，是迭代升级的方式来做，这样对于供应商的好处是最大程度复用你已有的积累，很多时候解决底层控制也是很复杂的问题，如果在L1、L2这个产品线已经投入解决的问题，很希望把这个成果经验能够复用过来。

有些模块不见得那么容易复用，如激光雷达这种感知系统，L1、L2没有涉及，我们专门会给L3、L4系统打造算法模块，这种模块在编译上以后在L3、L4场景上才编译，大家可以想像控制可能是复用两边的，感知可能是针对L3、L4来做的，所以说包括如何融合是中间态，既有量产的在里面，量产是同是处理32的目标，L3、L4同时处理128的目标，可能是扩展性的问题，但是基本原则是不变的，介绍我们打造L3系统是从上往下借力发展的模块化组合的思路，通过不同客户需求来组合这种产品。

这是我们对L3、L4的认识，场景基本上是百家争鸣的结论，但是梳理下来的话，普遍的行业内认为干线物流是很大一块自动驾驶落地的应用价值点。同城物流，Robo Taxi，都是比较大的点，市政，最后一公里的出行，港口的物流，港内集卡，都是L3、L4系统能够发挥作用的地方。球的大小代表市场的规模。宏景智驾在干线物流上我们做通用的软硬件平台，所有的L3系统用的都是硬件设计，软件是模块化复用的，复用以后在干线物流上有一些项目在跑，Robo Taxi上也有，最后一公里出行也是我们正在看的一个方向，我们实际并没有入手，但是在看这个应用领域。矿内的物流，矿卡我们认为会是比较早落地的全无人驾驶的场景。港口很有可能会成为一个比较实用的落地场景，但是矿卡和港口集卡的市场显然没有开放道路的这种市场规模大的。

举几个数字为例，中国目前卡车包括重卡大概400-800万台左右，公交车几十万台的量级，中国大概有保有量80万台公交车，60万高附加值的公交车，再往下可能是矿卡，大概20万，再往下港口2万台，这种数量的不同，表示这个赛道的大小，它的这种自动化以后产值的局域效应不一样的。下面我们就举几个具体的例子来看一下L3的情况，为什么我们要做L3的重卡。有些数字来自于国外的分析，比如说像这个图里面，左边的图人力成本占卡车的运营成本很大的一块，过一半。这个都是美国的例子，在中国人力成本没有占到这么大，但是我前两天跟做干线物流的企业沟通了，它大概例子上它一台卡车一年的运费收入是200万人民币，它的净利只有5%，大概是10万块钱。

这其中的成本在哪里，1/3的油耗，人力成本是两个司机每人每年18万，一年36万，相对于200万不过是一半，中国的卡车的人工的运力成本并不是最主要的核心因素。但是它也是一个相当主要的因素，所以说在中国搞重卡是有很大价值的。以这个公司为例，如果它能够减掉一个司机，在干线物流上，从两个人减到一个人，净利可以从10万提升到28万，盈利能力提升两到三倍以上，对于干线物流企业来讲做L3重卡这件事对他们是有很大的经济效益的。  
 技术上的能力，L3卡车到底要干什么，包括技术点，高精准的定位，我们需要做车道级的高精度定位，要有车路协同，中国的基础设施条件非常好。

安全诊断永远是量产的很核心的问题，怎么保证卡车高可靠性的运行，卡车死机的情况下如何保证司机的安全，L3原则上讲是不需要司机在持续监控的，但是如何保障各种物体的处理能力，异性物处理能力，失效情况下的处理能力，上车停下来，靠边停车，你要做什么，安全是很重要的一块。司机监控、感知能力这些都是很标准的自动驾驶的东西。重卡刚刚讲的例子中一年对于重卡客户来讲油耗是非常重要的点，那么节油永远是重卡行业永恒的话题，怎么通过预测性的巡航控制，更好的控制发动机的工矿点，通过自动驾驶系统来做类似老司机的开车能力，这是很重要的话题。  
 具体的布置方案，如这台卡车有相机，有不同的布置方案，它有四台相机，两台向前，两台向后，还有雷达做一些侧向的分布。这是传感器方案的布局，成本我们希望量产以后控制在比如说10万块之内，这是L3一套系统的公交成本，我们希望做到这个成本以后，可以做到具备规模化量产的前提。

这是关于软件的事情，我们希望在L3卡车上做到一些，可以上高速以后，你可以上下匝道自动管理，换道自动管理，车道的持续导航，不需要司机介入，这是我们的主要工作目标。安全一直是L3、L4系统非常核心的问题，L1、L2上安全不是核心问题，司机是主要责任，原则上讲如果车出了故障，如电脑死机了，司机是有责任把车拉回来的，司机不能拖延，这是一个核心的原因，L1、L2为什么会装司机监控系统，是因为系统对自己不自信，需要你时刻把它抓回来，这是一个核心的理念，L3开始不再这样，系统拿到很多的主控权，怎么保障在电子系统失效时保证安全，是一个重要的话题。如左边的那块大概是软件的分工，右边是我们自己公司内部的产品的划分。

L3在出问题时我们并不要求这个车比如说它是个长期线路车，我们并不要求它跑到终点，但是要求给司机充分的时间安全接管，不能导致事故的发生，我们想像一个L3卡车司机工作的时候，他精力可能不在开车上，当车出问题的时候，我们需要司机把东西放到一边，把水杯放下，能够接管，可能几秒钟树立情况进行处理，这种情况下至少保证这个车还有10秒钟可以安全行驶，感知系统失效的情况下要做基本的车距跟踪，给司机提供重要的保证，这是一个核心的理念。假如说CPU死机了，IPG要监管车辆，它平时是感知的，但是上面会放一个控制的系统。IPG可以提供基础L2车的行驶功能，这个系统正常情况下是一套工作流，失效的情况下这个系统仍然能够独立的各占一半的工作，这就起到很大的保障安全的作用。所以说L3我们从目的上来讲要实现司机的拖延驾驶，背后是套复杂的技术体系，复杂程度远超今天的了L1、L2系统。

我们每天进行100到200公里的测试，卡车要求能具备智能跟车，换道等等的功能，这是3、4月份左右的测试录像。右下角是我们的开发的HMI，看到所有的电脑的各种情况，工况的处理，目标车的情况。我们很希望在年底之前我们可以实现长距离的驾驶的尝试，我们现在在做的事情，大概可以做到几十公里不用监管，我们希望我们终极目标能做500公里上，能够真正替代司机。因为这个长途干线物流的话，只有做到500公里以上才能替代两个司机，只有这种情况下工作才有价值，如果很近的距离，长途线路下才配两个司机，才有可能省掉一个人力的作用，这个背后的逻辑需要长途线。

再举一个公交的例子，L3系统在公交上用的话，我们一直跟客户探讨，公交的需求是什么，公交到底需不需要自动驾驶，而公交需要安全，我们一直很快的讨论的问题，目前的方案主要以安全为主，很多人有不同的看法，公交的司机其实都是A1本的驾照，很专业，开的比很多人好，比机器也好，要防止他打马虎眼的状况，主要是安全的问题。我们希望做到的安全预警、安全刹车、司机行为监控，还有客流量统计等等，我们举了一个在合肥车上做的例子，在公交线路上，为什么选这条线，因为它的特点高峰时段人流车流多，交通事故多发，这是我们正在做的一个方案。

这是我们做的安全到底要干什么，公交系统的安全几个比较典型的点，行人横穿马路，要能够检测，盲区有人冲出来要处理，横穿人行道能处理，第四个案例是很有意思的，也是大车常常遇到的，盲区拐弯问题，那个人在那个车，当前还不会撞人，但是在车拐的过程中，后轮会走到阴影的区域，即使刚开始没有碰到你，所以后面还会撞倒，这个是干公交车主要的事故。另外一个也是典型的案例，这只是我们工作的很多的要处理场景的一部分。最后我们希望L3、L4这个事情最后在城市中打造一个综合的生活体验，我们认为L3、L4它落地以后，从公交、物流、出租车、环卫车等等会组成现代城市的智慧交通的版图，会极大的改善出行的方便，打造一个智慧城市的感觉。

最后介绍一下宏景智驾的情况，我们是一家科技公司，我们的核心产品是预控制器产品和附属的智能驾驶解决方案，总部在杭州，上海也有一个研发中心，欢迎大家过去交流。我们在合肥有第二个研发中心，还有我们的工厂在合肥。另外宏景智驾在欧洲和北美有一个小的办公室。宏景智驾也是一个资本市场驱动的公司，投资人包括高瓴等优秀的业内投资人，我们也有上下游的友商，英特尔、英伟达，这些芯片厂都是我们的合作商，右边是行业客户，上面主要是车厂，下面主要是一些场景客户，它可能不是被厂，但是每个人做一些很有特色的领域，如有的客户是做矿山的，有的客户是做巴士的，它的量还不是很大，但是开始把L3、L4的落地场景开始启动。宏景智驾跟英特尔有一个智能驾驶研发中心，还有其他取得的一些小小的成绩。就是这样，谢谢大家。