



Snapdragon
骁龙

Snapdragon Ride： 推动 ADAS 在中国车企与消费者 中普及的解决之道

2025 年 6 月

目录

摘要.....	3
中国 ADAS 加速普及的行业趋势和市场需求.....	4
骁龙数字底盘为车企提供卓越的技术能力.....	4
Snapdragon Ride 为 ADAS 普及奠定基础.....	5
面向 ADAS 的可扩展硬件基础.....	6
以世界级标准聚焦安全.....	8
Snapdragon Ride Flex：推动 ADAS 进入主流市场的关键.....	8
无图 ADAS 赋予车企更大自主性.....	10
Snapdragon Ride 平台中的生成式 AI.....	10
工具和开发支持.....	11
数据与仿真工厂.....	12
生态系统协同.....	13
结语.....	14

摘要

汽车行业正在经历以车辆架构革新与用户体验升级为核心的深刻变革。随着行业对先进驾驶辅助系统（ADAS）技术的需求持续增长，高通技术公司的 Snapdragon Ride™ 平台正以其出众的实力树立汽车创新的全新标杆。凭借其可扩展的架构设计，Snapdragon Ride 能够适配不同产品层级，助力车企打造高性能、高能效的 ADAS 解决方案和体验，并支持从燃油汽车到电动汽车等多种传动系统。

在中国 ADAS 技术的创新浪潮中，Snapdragon Ride™ Flex 正发挥着关键作用。其创新架构集成了座舱车载信息娱乐（IVI）和 ADAS 功能，减少了整体物料清单（BOM）并简化计算 workflows，从而降低系统时延、提升数据吞吐量。凭借先进的虚拟化技术和稳健的安全机制，Snapdragon Ride Flex 能够在满足功能安全标准的前提下，持续提供高性能表现，成为中国车企快速、经济高效引入 ADAS 特性的理想选择。

Snapdragon Ride 还利用生成式 AI，根据驾驶员的行为和偏好实现个性化设置，从而提升驾驶体验。它运用自然语言处理和语音生成技术，实现与驾驶员的动态互动，以对话的方式提供引导和预警。生成式 AI 还可基于过往行为模式预测驾驶员操作，使系统能够预判并降低潜在风险。

要实现这些体验并不容易。对于缺乏深厚专业积累的组织而言，其平台在进入安全攸关的领域时，往往需要按部就班地经历一套漫长且严苛的认证流程。要在严苛的监管标准下获得安全认证绝非易事。如今，高通在这一领域已日趋成熟，能够同时提供系统级芯片（SoC）和完整的软件栈，共同构建起一个全面通过认证的系统。

在安全方面，Snapdragon Ride 平台具备多项先进特性，包括冗余和故障安全机制、实时监控与诊断能力、安全启动流程以及安全固件更新。这些特性专为符合 ISO 26262 和 IEC 61508 等国际安全标准而设计，对于中国汽车生态系统具有重要意义。

凭借其 Snapdragon Ride Flex 架构、生成式 AI 能力以及强大的安全功能，Snapdragon Ride 平台正在成为中国车企和技术敏锐型消费者的优选方案，助力满足市场对车辆先进安全性与便利性功能日益增长的需求。其先进的技术、卓越的性能表现以及并行处理能力，使 Snapdragon Ride 成为车企快速推出具备可扩展性、成本效益、高能效与高性能的汽车解决方案的理想选择。由本地企业构成的强大生态系统，亦为 Snapdragon Ride 的硬件与软件提供了摄像头、雷达传感器、电子控制单元和驾驶策略软件栈等支持。

中国 ADAS 加速普及的行业趋势和市场需求

中国城市化进程的加快和居民可支配收入的增加，带动了个人汽车需求的增长。随着中国政府推进智慧城市建设和对道路安全的高度重视，先进驾驶辅助技术迎来了重要发展机遇。中国消费者日益精通科技，愈加追求配备最新安全性和便捷功能的车辆。这一消费者偏好的转变，正推动车企将 ADAS 技术全面融入其整体用户体验之中。

中国的内需和产业能力已使其成为全球汽车制造和消费大国，2024 年中国汽车产量突破 3100 万辆，美国则为 1000 万辆¹。同时，中国也是增长最快的汽车技术市场之一，消费者对于 ADAS 与便利功能的需求旺盛。预计到 2035 年，全球 L2 至 L3 级驾驶辅助功能在新车中的渗透率将超过 50%，这在很大程度上得益于中国市场的强劲需求²。

高通技术公司凭借其前沿的技术和芯片产品，推动了全球各地区的汽车创新，现已成为座舱、车载通信以及舱驾融合领域排名第一的系统级芯片供应商³。这一先进地位使高通技术公司成为中国车企的首选合作伙伴，助力其为本地市场打造更智能、更安全的汽车，覆盖旗舰车型到售价在 8-10 万元的主流车型。骁龙® 平台通过先进的多模态传感器、数据驱动开发及持续整个汽车生命周期的 OTA 软件更新，助力新车型商业化。本地生态系统和消费者的强劲需求，推动这些先进系统在中国的普及。

骁龙数字底盘为车企提供卓越的技术能力

骁龙® 数字底盘是高通技术公司打造的一套网联汽车技术和解决方案，涵盖多个旨在提升汽车体验的系统，包括骁龙® 汽车智联平台、骁龙® 座舱平台、Snapdragon Ride 平台（面向 ADAS）和骁龙® 车对云平台。

骁龙数字底盘的核心在于集成了高度专业化的组件，包括具备行业先进散热性能的先进芯片组、前沿的软件解决方案以及网联服务，实现无缝协同与创新。在先进工具与蓬勃发展的生态系统加持下，这些要素汇聚一体，为车企提供卓越的技术能力。

¹ [世界汽车组织](#)，2025 年 5 月。

² [IDTechEx](#)，2025 年 3 月。

³ 标普全球，2025 年 5 月。

Snapdragon
Digital Chassis

引领AI赋能 汽车计算架构的发展

涵盖从入门到高端层级的
产品路线图

跨先进驾驶辅助系统
和座舱的通用计算架构

经过全面认证的软硬件平台，
采用安全设计

根据汽车行业标准开发

支持在全球市场部署

Snapdragon
Car-to-Cloud

Snapdragon
Auto Connectivity

Snapdragon
Cockpit

Snapdragon
Ride

Snapdragon Ride 为 ADAS 普及奠定基础

Snapdragon Ride 是骁龙数字底盘中为 ADAS 打造的先进平台。它集成了高性能计算、人工智能（AI）和传感器技术，支持多个级别的驾驶辅助。

自 2016 年以来，Snapdragon Ride 平台已在全球 60 多个国家和地区完成验证，并持续进行研发与优化。凭借深厚的经验积累，平台已构建起一个覆盖超过 600 万公里独特车辆与交通数据的场景目录，并生成覆盖多样化场景与边缘案例的合成数据，测试总里程超过 4.82 亿公里（3 亿英里）。平台还采用第五代视觉感知及高性能软件定义控制器，确保系统运行稳定、性能可靠。

超过 20 家车企已宣布推出或正在开发基于 Snapdragon Ride 平台的具备 ADAS 功能的车型。其中包括宝马集团、通用汽车、雷诺集团、Stellantis 集团和大众集团（及其旗下 CARIAD）等全球车企，以及北汽集团、北京现代、奇瑞、一汽集团、零跑汽车、上汽通用和上汽大众等多家中国车企。



Snapdragon Ride 平台的关键特性之一是其重视安全架构——内置经全球验证的安全栈，作为“安全护栏”。该设计符合全球标准，是对其他 ADAS 解决方案的差异化补充，可降低部署风险并解决跨地域面临的可扩展性难题。通过采用 Snapdragon Ride 平台的硬件和软件栈，中国车企可依赖这一全球 ADAS 解决方案的高质量与可靠的安全特性，并结合本地开发的驾驶策略软件栈，满足中国的发展需求和节奏。

骁龙数字底盘通过将核心功能与集成的座舱系统及车对云服务相融合，扩展了 Snapdragon Ride 的应用价值。此多维度的集成，增强了实时数据交换、运营效率和以用户为中心的体验。

面向 ADAS 的可扩展硬件基础

骁龙数字底盘提供了一整套系统级芯片（SoC）、软件、工具和连接服务，帮助本地车企开发更智能、更安全的车辆。这些解决方案帮助客户无缝集成先进的 ADAS 特性，缩短开发周期并加快产品上市时间。

作为骁龙数字底盘的一部分，Snapdragon Ride 平台旨在为车企和一级供应商提供灵活的 ADAS 功能，依托行业先进的骁龙汽车系统级芯片（SoC）的强大性能，实现高性能计算，满足 ADAS 应用所需。

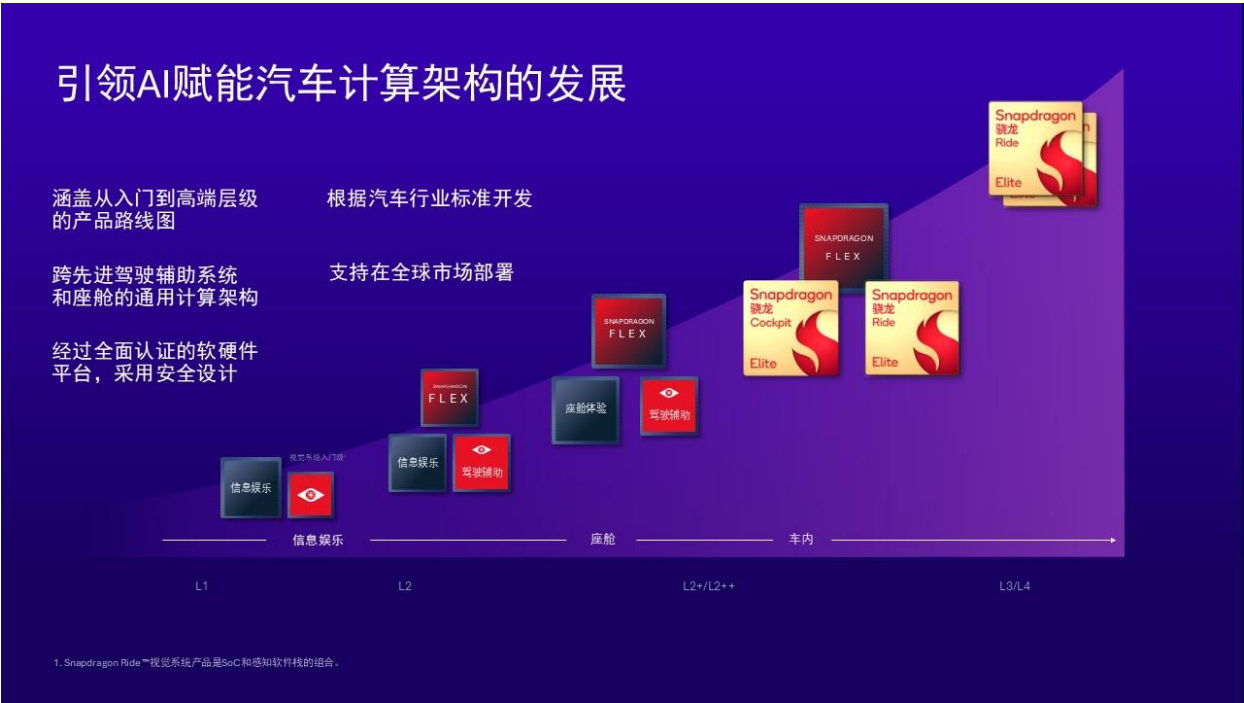
Snapdragon Ride 作为性能强大的异构计算平台，以采用先进技术节点（目前达到 4 纳米）的 SoC 产品组合为基础，旨在满足严苛安全应用要求的性能、效率和可靠性。其可

扩展架构采用功能安全合规的 CPU、GPU、NPU 和硬件加速器，支持多模态输入，比如 11 个摄像头和 7 个雷达，能够针对 L2 级及以上 ADAS 应用进行优化。

Snapdragon Ride 平台采用多摄像头、多雷达的可扩展底层感知架构，并针对系统级芯片（SoC）应用进行优化。Snapdragon Ride 平台至尊版可支持超过 40 个多模态传感器，包括摄像头、雷达、激光雷达和超声波，并可根据具体用例运行大型视觉语言模型（VLMs）及端到端（E2E）Transformer 网络。平台配备独立于 GPU 的高能效定制 NPU，具备大容量紧耦合内存与带宽压缩能力，实现高能效的 AI 推理性能，尤其在处理大型卷积神经网络（CNN）和多层 Transformer 网络方面表现出色。

此外，集成的微控制单元（MCU）使车企无需配备外部 MCU，从而显著降低成本，并支持在该集成的 ASIL-D 级 MCU 上运行更强大且具备实时性的软件栈。

Snapdragon Ride 芯片组产品组合的一大关键优势，在于其可覆盖从基础驾驶辅助功能到更高等级的驾驶辅助系统的多个等级，具备出色的扩展性。其端到端的感知架构具有高度可扩展性，可满足不同需求。无论是用于基础驾驶辅助功能的单摄像头多雷达方案，还是用于高级驾驶辅助应用的 11 路摄像头、7 雷达系统，该产品组合中都能提供具备相应能力、匹配相关任务的芯片组。所有 SoC 均采用异构计算架构，融合 CPU、GPU 和 NPU 模块，并在功耗控制、计算资源占用以及数据在处理单元与内存之间的传输进行了优化，从而显著提升整体解决方案的效率。



以世界级标准聚焦安全

Snapdragon Ride 平台全面的安全设计方案远不止于一个 SoC 所能提供的能力，其背后凝聚了近十年的持续开发和精心的软硬件协同设计，覆盖多个平台代际。该系统设计遵循 V 模型开发与验证流程，通过整合 ISO 26262 标准工作成果，专为汽车安全应用量身打造。该平台通过经典的开发流程，从用例走向量产，实现广泛的测试覆盖与可追溯性，同时满足当前市场对产品上市时间的期待，这正是高通的独特优势所在。这套方案已助力 Snapdragon Ride 平台在全球 60 多个国家落地，构建了一个覆盖超过 600 万公里独特车辆与交通数据的场景目录。除了真实道路数据外，该平台还积累了大量符合监管要求和新车评价规程（NCAP）要求的测试运行数据集，并利用生成式与增强型数据覆盖多种复杂与罕见场景，总覆盖里程超过 4.8 亿公里。

为了支持出色的功能表现与可靠性，Snapdragon Ride 平台纳入了增强型安全特性，包括安全冗余和故障保护机制，这些功能经过专门的设计与开发，旨在关键工况下保障系统的正常运行。平台还具备实时监测与诊断功能，支持系统及时侦测并处理异常情况，同时通过安全启动流程与安全固件更新机制强化网络安全措施。通过 AI 驱动传感器融合以及关键任务的冗余机制，可靠性也得到了进一步提升。

该系统级芯片（SoC）内置 ASIL D 级的微控制器（MCU），在保持高安全标准的同时降低了成本。它由可靠的安全软件平台和先进工具提供支持，满足 ASIL D 标准下的卓越运行表现。

Snapdragon Ride 平台还通过加密通信、安全数据处理及强大的威胁检测来强化安全保障。它采用多层安全架构，包括基于硬件的隔离、加密技术以及定期软件更新，以降低风险并增强系统完整性。

此外，Snapdragon Ride 平台通过 Mira、TUV Nord 和 Exida 等第三方权威认证机构进行独立认证与验证，符合 ISO 26262 和 IEC 61508 等国际安全标准。这些评估为全面可靠的系统完整性方案提供有力背书。

Snapdragon Ride Flex：推动 ADAS 进入主流市场的关键

Snapdragon Ride Flex 引入了一个融合平台，将座舱车载信息娱乐（IVI）和 ADAS 功能整合到由单一 SoC 驱动的集中式计算架构中。这一设计实现了从多域控制器到面向主流车型统一的“座舱+ADAS”系统的转变。Snapdragon Ride Flex 亦可作为多域系统中实现更高级别 ADAS 的辅助路径，用以增强功能安全性和故障容错能力。



依托先进的虚拟化技术、强大的安全机制，该架构能够并行支持关键级 ADAS 和 IVI 任务，专为符合功能安全标准而设计，实现免干扰（FFI）运行。这确保了 ADAS 功能即使在混合关键级环境中也能稳定运行，在实际应用中展现出稳定性和可靠性。

Snapdragon Ride Flex 平台还具备出色的成本效益，通过取代高功耗、资源密集型外设和组件，可有效减少整体物料清单（BOM），提供能效更高的解决方案。同时，该平台还可消除多个 SoC 之间冗余的多代理框架，从而降低系统时延、提升数据吞吐量并简化计算工作流程，增强整体系统效率和可扩展性。

中国车企需要兼顾成本效益与快速开发周期的解决方案。Snapdragon Ride Flex 正是为满足这一需求而打造，助力车企快速引入创新技术，在不断变化的市场格局中保持竞争优势。该平台通过集成 IVI 和 ADAS，支持开发高可靠、高性能，符合严格安全标准且预算可控的系统。

一整套先进的工具和资源对这种集成方式提供支撑，旨在优化系统性能并简化开发流程。这些资源有助于减少工作流程中的低效环节并加快项目进度，让车企能够迅速实现新方案的商业化落地。借助这些工具，车企在实现高效且具影响力的产品发布方面将具备显著优势，发布周期从数年缩短至数月。

无图 ADAS 赋予车企更大自主性

Snapdragon Ride 驾驶辅助软件栈的一个重要特性，是其在无需依赖高清地图的情况下，依然能够应对复杂的城市驾驶场景。这种“无图”能力使车企和一级供应商无需在整车生命周期内与其他 ADAS 供应商签订长期绑定的地图更新合约，同时兼顾系统运行的高可靠性以及未来系统更新的灵活性。

应对高密度、复杂城市环境的能力在中国尤为重要。Snapdragon Ride 平台能够实时重建完整的交叉路口场景，并同时追踪多类目标及其运动轨迹，通过感知道路上的动态与静态元素生成实时地图。这一能力对于交通信号灯密集、路标繁多，需要进行相关性评估且行人行为复杂的城市环境具有重要意义。

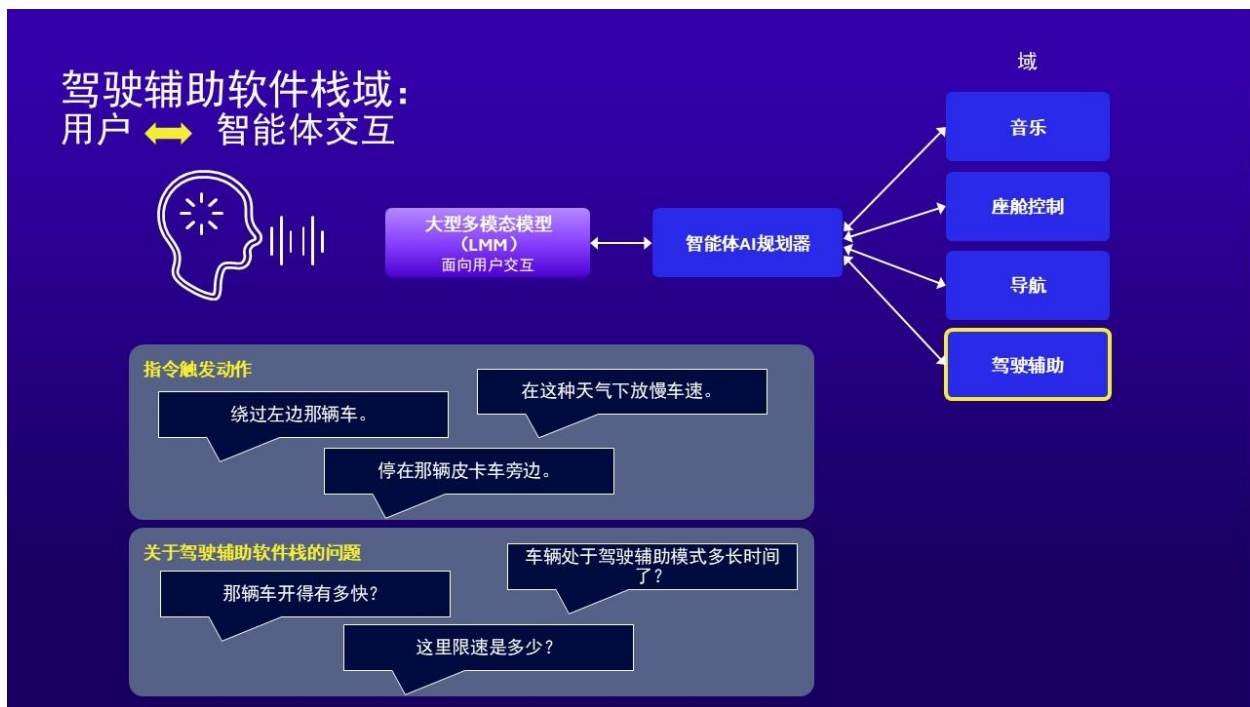
Snapdragon Ride 平台中的生成式 AI

在 ADAS 系统中，传感器融合利用人工智能（AI）将来自摄像头、雷达和激光雷达的数据进行整合，生成车辆周围环境的精确视图。通过分析传感器数据并应用规则或机器学习模型，Snapdragon Ride 利用 AI 实现基于场景的调整。它可以实时调整车速、制动和转向，以应对潜在危险，从而增强驾驶员的信心。先进的算法则帮助车辆通过精准的控制和路径规划与环境交互。

Snapdragon Ride 中的复合 AI 能力让车企可利用生成式 AI 将驾驶员信息与座舱信息整合到 ADAS 系统中，通过实现个性化驾驶体验帮助改进。例如，通过自然语言处理和语音生成，生成式 AI 能够与驾驶员进行动态交互，以自然对话的方式提供引导和提醒，并根据驾驶员行为和偏好进行调整。

生成式 AI 与大视觉模型（LVM）相结合，还可基于历史行为模式预测驾驶员可能的操作，从而使 ADAS 能够预判突然变道或紧急刹车等潜在的不安全操作，并采取主动干预措施以降低风险。

ADAS 和座舱域融合也可通过 AI 让 Snapdragon Ride 带来提升安全性的更多全新可能。在长途驾驶中，生成式 AI 可创建个性化内容，如有声读物或音乐播放列表。这些内容不仅贴合驾驶员的喜好，还能根据驾驶员的注意力状态进行调整，帮助其保持专注和清醒。



工具和开发支持

完整的开发套件与参考设计配套文档，为开发者启动项目奠定了坚实的基础，包括提供必要的硬件开发板、软件栈，以及基于云的流程管理与持续集成环境。这些工具链支持在不同系统级 SoC 之间的迁移，提升了系统的可扩展性与开发效率。

高通® AI 引擎 Direct SDK (QNN) 工具链是一套多功能套件，旨在跨高通硬件平台优化、部署并扩展 AI 解决方案。该工具链支持主流框架，注重效率，助力开发者轻松创建先进的神经网络应用。QNN 包括以下功能：

- 模型转换：将 TensorFlow、PyTorch、ONNX 和其他框架无缝地转换为适用于高通® 硬件的模型。
- 量化工具：通过定点量化优化精度，从而降低功耗和内存占用。
- 性能优化：通过层融合、内存优化和内核调优等技术增强神经网络性能。
- 执行 runtime：高效部署于 CPU、GPU 和 AI 加速器，实现异构处理。

Snapdragon Ride 平台还提供真实数据与仿真测试工具，构建可控的测试环境，支持严苛的测试、验证及迭代优化。云工作台作为全面的数据管理平台，支持车队数据采集、数据标注、生成式 AI 数据增强，以及虚拟开发与再处理，节省时间和成本，助力工程师实现全球协同开发。

集成与部署工具简化了新系统与现有汽车技术的融合过程。它们支持 CAN、LIN 和以太网等关键通信协议，还提供系统配置和校准方案，确保功能的无缝对接与运行性能的优异表现。



数据与仿真工厂

数据与仿真工厂是 Snapdragon Ride 平台的关键组成部分，旨在支持 ADAS 的持续开发与验证。该工具链集成了真实世界数据、合成数据生成，以及基于 AI 的仿真能力，构建出丰富且多样化的驾驶场景集合，从而增强汽车模型的训练和测试效果。借助这一工厂，ADAS 系统能够更快速地迭代开发，以应对复杂的真实世界场景。

该工厂具备构建和增强 3D 世界模型的能力，可将合成数据与真实数据相结合。合成数据用于补充从大量行驶里程中采集的真实世界数据，有助于构建和完善更全面、更具多样性的场景目录，这是训练模型以应对各种驾驶场景（包括罕见与极端情形）的关键。该工厂支持利用云端或本地部署进行比特级精度的再处理，确保数据处理和模型训练的一致性和可靠性，从而实现高水平的准确性和高性能。

智能场景挖掘是数据和仿真工厂的另一项重要能力。它通过先进的 AI 技术为数据集添加可检索的元数据标签，便于查找多样化的驾驶场景。这一过程有助于识别和标注关键数据，确保模型训练覆盖广泛场景，包括罕见和极具挑战性的场景，同时缩短数据准备所需的时间和资源。

数据与场景工厂还具备智能仿真功能，可通过基于 AI 的代理仿真，对真实世界数据进行修改，并生成针对罕见场景的合成数据。这个过程包括创建或修改全新的物体和场景，使其自然嵌入到现有数据中，并对数据集进行优化以用于训练和测试。

生态系统协同

Snapdragon Ride 平台的成功不仅仅源于其自身的技术能力，更有赖于一个强大且相互协同的生态系统。这一生态系统汇聚了多家合作伙伴，包括卓驭科技、Momenta、元戎启行、德赛西威、科博达、车联天下、畅行智驾和航盛等。这些生态系统参与者带来了各自的专业技术和解决方案，进一步拓展了 Snapdragon Ride 的能力，共同打造了一个可无缝集成至车企车型中的全面 ADAS 解决方案。这些推动规模化的合作伙伴提供了最新的摄像头和雷达传感器，是检测和感知车辆环境的关键基础，支持如物体检测、行人识别和定位等功能；同时，他们还提供了高性能的电子控制单元（ECU），作为 ADAS 系统的大脑，处理来自各类传感器的数据并做出实时决策，以确保车辆安全高效地运行。



此外，合作伙伴还开发并部署了驾驶及泊车场景的应用，通过标准 API 与 AI 代理实现信息互通，支持包括高速与城市领航辅助驾驶（NOA）、泊车辅助以及合规性管理等功能，提供高度定制、用户友好的智能体验。他们还承担 Snapdragon Ride 平台及相关组件在整车中的关键集成工作，确保 ADAS 系统的各部分在车辆架构内协同运行。与一级供应商及车企的协作，是交付符合最高标准、可靠且有效的 ADAS 解决方案的关键保障。

结语

Snapdragon Ride 平台为 ADAS 带来了显著的技术进步与成本优势，尤其契合中国车企和消费者的需求。其创新特性包括先进的 AI 功能、强大的安全机制以及与座舱系统的无缝集成，使其成为行业先进的平台。该平台能够提升汽车性能、增强安全性并提供更加个性化的驾驶体验，进一步凸显了其在中国汽车行业变革中的巨大潜力。

随着汽车行业不断演进，Snapdragon Ride 平台将在塑造未来出行方式中扮演关键角色。通过利用前沿技术并响应中国生态系统的独特需求，该平台为车企和消费者提供了颇具吸引力的解决方案。平台的持续开发与部署，无疑将推动中国汽车行业的增长与成功，为实现更安全、更智能、更互联的驾驶体验奠定坚实基础。