



人工智能与信息社会

人工智能应用：自动驾驶

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

人工智能与自动驾驶

- › 当前人工智能的主要细分技术，包括机器视觉，深度学习，强化学习，传感器技术等均在自动驾驶领域发挥着重要的作用。
- › 自动驾驶行业发展的瓶颈主要在于这些人工智能底层技术上能否实现突破。



自动驾驶现状

› 海内外各大企业争相加大人工智能在汽车领域应用的研发投入。尤其是非传统的汽车厂商，包括各大IT和互联网公司如Google, Tesla, 中国的蔚来汽车等。

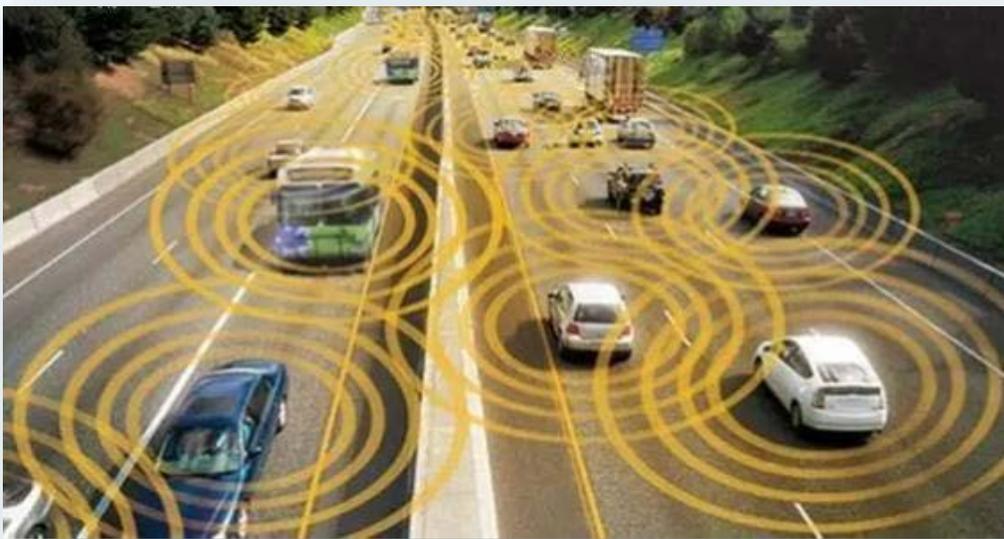
代表公司	时间	主要技术	主要产品
谷歌	最早在2009年曝光自动驾驶原型车	谷歌无人驾驶汽车依靠激光测距仪、视频摄像头、车载雷达、传感器等获得环境感知和识别能力，确保行驶路径遵循谷歌街景地图预先设定的路线	谷歌无人驾驶汽车
特斯拉	2003年	主要采用常规的雷达、相机、传感器、摄像机等进行环境感知和识别，通过基于车联网的协同式辅助驾驶技术进行智能信息交互	搭配Autopilot功能的特斯拉Model系列车型
Uber	2016年5月	自动驾驶汽车是由福特和沃尔沃XC90越野车改装而成，汽车上配备了数十个感应器和摄像头、激光、雷达和GPS信号接收器	Uber测试自动驾驶系统是搭配在沃尔沃SUV上。
奔驰	***	利用GPS、雷达，以及摄像头来识别交通信号、行人，以及其他障碍物。	自动公交“FutureBus”
亚马逊	2013年提出无人机送货服务	无人机	无人机送货
京东	***	自动驾驶	无人配送车

自动驾驶的SAE分类标准

- › **Level 0 人工驾驶**
- › **Level 1 辅助驾驶**
- › **Level 2 半自动自动驾驶**
- › **Level 3 高度自动驾驶**
- › **Level 4 超高度自动驾驶**
- › **Level 5 全自动驾驶**
- › **就目前来说，还在进行L3、L4级的研发**

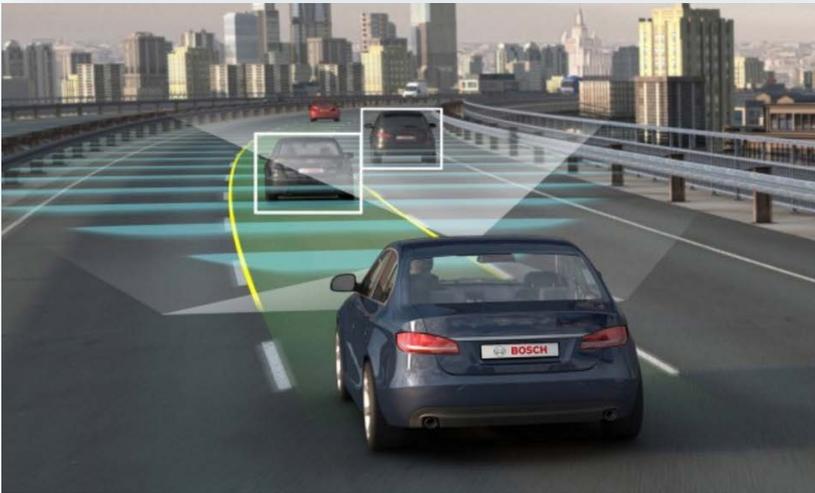
模块组成

- › **环境感知模块、驾驶行为决策模块、运动控制模块。**
- › **自动驾驶中最重要、最具挑战的模块就是行为决策模块。**



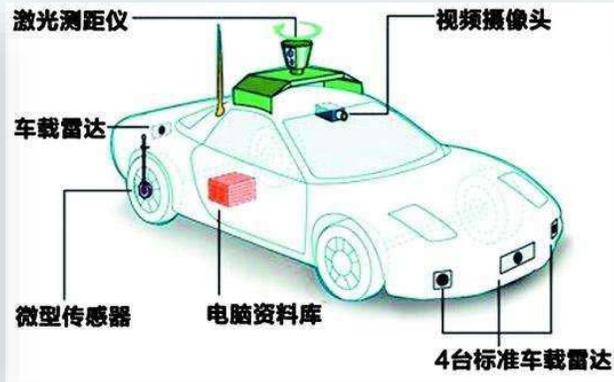
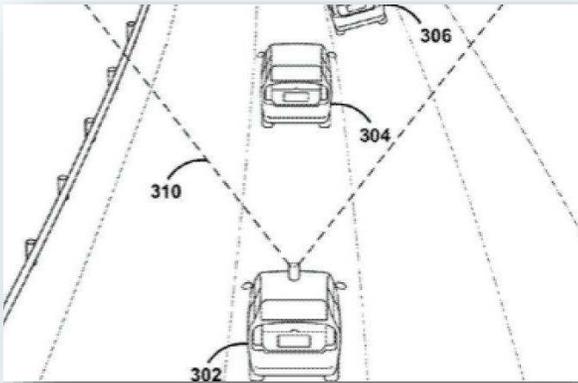
决策模型

- › 无人驾驶中的行为决策需要根据实时路网信息、交通环境信息和自身驾驶状态信息，产生的安全快速的自动驾驶决策。
- › 深度学习可以用来做环境的感知，而强化学习可以用来做控制行为的决策模型，这样就可以构成一个完整的自动驾驶系统。



障碍物识别

- › 这个问题的解决方案是传感器融合算法，利用多个传感器所获取的关于环境全面的信息。
- › 通过人工智能的融合算法来实现障碍物识别与跟踪和躲避。



交通标志识别

- › 无人车也是要懂得交通规则的，所以识别交通标志并根据标志的指示执行不同指令也非常重要。
- › 这也是个计算机视觉问题，可以用深度学习（卷积神经网络）的方法来完成。



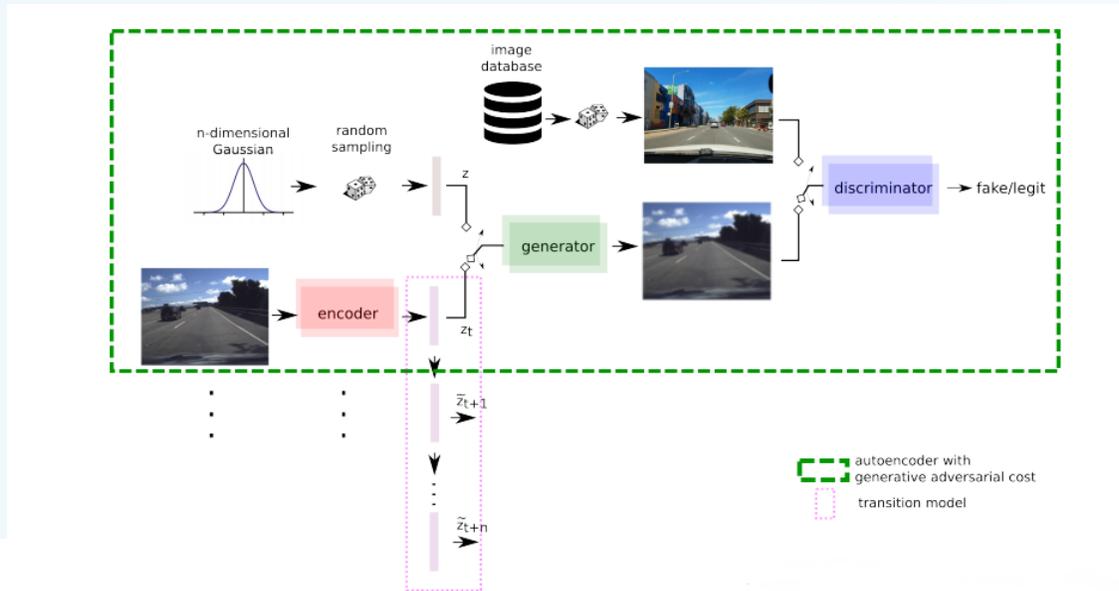
车道识别

- › 车道识别也是计算机视觉问题，高级的道路线检测需要计算相机校准矩阵和失真系数，对原始图像的失真进行校正。
- › 这个过程也要使用神经网络的图像处理方法。



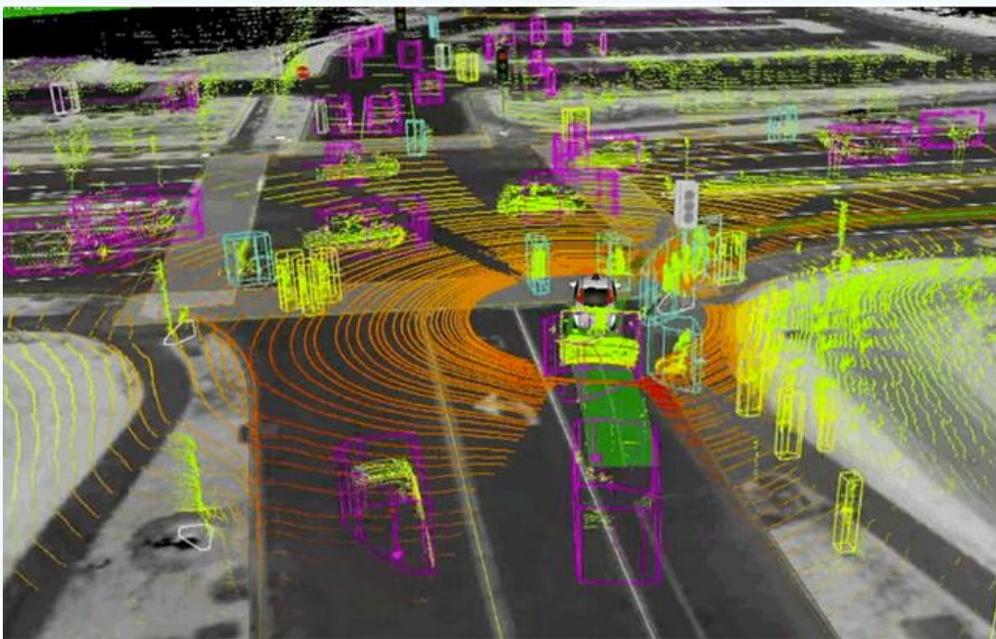
典型方案

- Comma.ai提出的端到端方法：以摄像头的原始图像作为输入，利用Autoencoder编码，然后用一个循环神经网络（RNN）来从人类驾驶数据中进行转换学习，来拟合逼近最优驾驶策略。



未来趋势

- › 就自动驾驶来说，诸如车载深度学习芯片开发、传感器的融合/替代方案、高精度地图的制作、决策与控制系统的研发、安全保障技术等会是未来的研究热点。



未来趋势

- › 相信在可预见的将来，无人驾驶会把人类从低效、重复的驾驶中解放出来。

