

2017 年 “滴滴-IEEE 联合培养研究生项目”研究课题

1. 计算机科学

1.1 机器学习

滴滴正在驱动人工智能技术迅速迭代升级，也已经构建了一个能够制定大数据策略的智能系统“滴滴大脑”。滴滴大脑致力于运用机器学习理论和方法，最大化利用交通运力，做出最优决策，改善城市交通效率，提升出行体验。因此通过创新的机器学习技术来改善这些服务，是非常有意义的。

研究方向：

A) 深度学习的理论和方法论研究

出行轨迹数据挖掘深度学习算法研究。

B) 增强学习相关算法研究

增强学习在智能分单、运力调度等应用场景的算法研究。

1.2 知识图谱

滴滴是全球领先的移动出行平台。它的知识图谱以车主、用户、订单、POI 等为核心，同时也可以扩展到其他方面如冷热区，人口类别、地理名词、投诉对象等等。利用实体识别、实体链指和语义分析技术，整合关联了其他外部公开的本体，我们可以搭建一个巨大的知识网。这个知识图谱对无论是反欺诈、反身份盗用及潜在用户挖掘等方面，意义都非常重大。

研究方向：

A) 基于知识图谱来挖掘各种实体相关性

基于滴滴拥有的丰富乘客关系数据，挖掘各种实体相关性，发挥知识对于潜在用户挖掘等场景的实际应用。

B) 知识图谱应用在风险防范

利用知识图谱来迅速发现不正当的交易团伙，维护司机群体的行业秩序，发挥知识对于监管效率提升的实际作用。

1.3 智能驾驶端对端学习

将端对端学习应用到智能驾驶汽车上，通过传感器（如Lidar/Camera/GPS/IMU）采集的原始数据，运用深度学习解决感知、行为预测、路径规划、控制等面临的挑战。在只有相机图像数据、和/或3D激光雷达数据并存的情况下，滴滴关注可以实现下列多任务的新型端对端系统。

研究方向：

A) 感知

给定图像和 3D 对象，使用深层网络来对目标轮廓（分割）、类型（分类）、速度（快慢和方向）等进行预测。

B) 行为预测

由原始传感器数据来预测无人驾驶汽车周围物体的意图，例如：相邻车辆是否超车或并道，以及行人是否将要穿越人行横道。

C) 路径规划和控制

由传感器传入的数据直接输出智能驾驶汽车的轨迹图，并能通过信号控制车辆完成旋转方向盘、踩踏板、踩刹车等动作。

D) GPU 加速

通过对深度网络压缩（精简）或利用 GPU 加速等方法，在当前 GPU 配置下保证算法实时性，如 10~30 Hz。

1.4 室内定位

随着人们出行习惯的改变，在手机端上进行室内场景定位和导航具有强烈的需求，而室内定位是相关应用的重要基础。传统定位技术(如 GPS 等)在室内环境下信号强度和精度受到很大影响。如何更好地利用现有信号实现室内定位是一项具有挑战且实用的工作。图像/视频等视觉信息具有采集成本低、不需要额外设备、感知语义丰富等优点，在定位技术中具有较大的潜力。本课题的目的就是探索基于视觉(或视觉与其他传感器融合)的手机室内定位的低成本解决方案和实施策略。

研究方向：

A) 基于视觉重建的 3D 结构获取与定位技术

大型室内场景(如机场、火车站等)具有室内空间大、建筑结构重复等特点，研究如何利用视觉技术来构建大场景的室内结构，建立一套低成本的采集方法和构建方案，并结合视觉匹配信息来进行室内定位。

B) 基于关键视觉信息的位置获取与定位技术

研究关键视觉信息或视觉指纹(如门牌、唯一性标志物、具有特点的建筑结构等)在室内定位中的作用，建立一套结合关键视觉信息的室内位置信息索引与定位技术。

C) 视觉与其他传感器融合的位置获取与定位技术

手机端往往具有其他传感器(如蓝牙、加速度计、陀螺仪等)，研究如何利用其他传感器与视觉相结合，多传感器相互融合、互补，更好的实现位置信息采集与定位。

1.5 人机对话

人机对话技术是人工智能领域的一个热点，也是用技术代替部分人工的一个有益尝试。在出行领域，主要涉及两类场景：一是智能客服场景，通过语音识别+语义理解+语音合成，结合业务相关的知识和数据，即可以通过智能对话，实现解决用户问题的目标。其中，结合业务数据的语义理解，是重中之重。智能对话系统的目标，是通过交互（含多轮交互）实现用户意图的理解，并产生应答，解决实际问题，降低人力成本。二是人机（人车）对话，通过语音交互，来尽量减少对屏幕的依赖，大幅降低驾驶过程中的风险。

研究方向：

A) 问答系统

面向垂直领域，或者开放领域，用户请求经过文本预处理，包括但不限于请求补全以及改写，通过知识库/信息检索以及其他问答匹配方法，给出问题的准确答案。

B) 多轮对话

用户的请求需要经过多轮进行陈述，对话系统需要维护用户目标状态的表示，以及基于当前的状态决策下一步的最优动作；对话过程中，系统可以通过询问、澄清或确认来帮助用户完成信息获取。

C) 开放域聊天

基于海量数据的检索式聊天技术，或者神经网络模型技术，用户请求没有明确的信息或者服务获取需求时，系统能够实现开放式的对话过程，包括但不限于对话过程中，融入问答和多轮对话的过程。

2. 智慧交通

大城市的交通问题是世界级的挑战。作为科技驱动的大数据公司，滴滴也积极支持城市建立智慧交通解决方案。目前滴滴平台日均订单已突破 2500 万，每日新增的轨迹原始数据 70TB+，每日路径规划请求 200 多亿次。滴滴现在正在使用大数据，云计算，人工智能的技术，多方位地改善交通，让中国出行更美好。

2.1 基于轨迹数据的交通状况估计与预测

交通状态估计和预测是许多出行服务应用中的关键组成部分，如估计到达时间和路径规划。传统的方法会基于基础设施的传感器（例如环路检测器或摄像机）上产生的数据。

研究方向：

A) 随着我们进入互联网大数据的时代，凭借滴滴的车辆轨迹和服务订单数据，以及滴滴强大的云计算设备，期望能探索网络交通状态估计和预测的创新方法，包括短期交通状态估计（如 5 或 10 分钟）和长期交通状态估计（如 24 小时）。利用低百分比的交通流量来准确地估计和预测交通流量状况。估计和预测时也应考虑恶劣天气，特殊事件以及交通事故。

2.2 基于车辆轨迹数据进行实时 OD 估计

从短期交通控制到长期交通规划等交通应用方面，OD 和路径流量数据都非常重要。预测的 OD 和路径流量数据将会用于理解出行行为，提高交通状态估计水平，并最终用于实时的交通信号控制。OD 数据的传统收集方法依赖于昂贵的家庭访谈或调查，例如美国全国家庭调查。

研究方向：

A) 基于滴滴平台的车辆轨迹数据来估计 OD 和路径流量数据。理想的算法将利用交通模型的原理，例如交通分配模型，并结合数据挖掘的机器学习方法，来进行 OD，以及路径流量数据的估计和预测。

2.3 基于大数据的城市交通规划

交通规划是城市总体规划的重要组成部分，是对城市范围内各类交通方式相关的基础设施、管理体系、发展政策等作出全面合理安排的计划，其与城市布局、功能分区、经济发展、土地利用、道路系统、出行需求等有密切的关系。

研究方向：

A) 使用滴滴大数据挖掘 OD 需求分布，结合现有的交通道路网络 / 轨道网络布局，辅助城市决策者、行业科研机构在城市规划，交通规划和咨询等领域，精准、高效的把握未来发展方向，缓解城市拥堵。

3. 经济学&运筹学

3.1 供需匹配

滴滴平台上每天日单量 2500 万单，约是全球其他市场总量的 2 倍。平台的供需匹配需要在有限的时间内在有限的地理范围内完成。综合评估匹配效率和系统分析影响效率的因素是平台持续提高服务质量，将大力帮助平台持续创新，最大化创造社会价值。

研究方向：

A) “拼车业务”的增长对社会价值的影响

拼车业务的增长对城市供需的结构有显著影响。在现有理论框架基础上实证测量和分析效率指标，研究对商业和社会价值。

B) 跨“产品”线供需匹配的效率和价值分析

滴滴平台为出行乘客提供出租车，快车，优享，专车等多个“产品”服务。该研究用理论和实证分析测算跨产品线供需匹配的效率提升和总体价值创造。

C) 规模与网络效应的测量

维持供需平衡需要依赖规模效应和网络效应。如何衡量这两种效应，如何测算对商业指标的影响，需要从理论和实证同时入手开展研究。该研究将从理论和实证的方法衡量这两种效应，测算对商业指标的影响。