

附件一：

2019 年度腾讯“犀牛鸟精英人才培养计划”课题方向

方向 1：机器人相关技术研究	2
方向 2：AI 医疗	4
方向 3：自动驾驶.....	6
方向 4：量子计算.....	7
方向 5：机器学习及其相关应用研究.....	9
方向 6：语音技术.....	15
方向 7：自然语言处理.....	19
方向 8：视觉及多媒体计算	24
方向 9：数据挖掘及其相关应用研究.....	32
方向 10：数据库相关技术研究	35

方向 1：机器人相关技术研究

课题 1.1：多接触点复杂机器人系统的感知及运动规划和控制方法研究（地点：深圳）

很多机器人系统通过与环境进行多接触点物理交互完成复杂运动和操作，如步行机器人和多指机械手。如何实现对环境的充分感知，进而实现机器人自身运动的准确规划和精确控制，一直是此类机器人研究中的核心问题。本课题将研究通用的基于多传感器融合的复杂机器人系统定位技术及运动规划和控制方法。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，IEEE 高级会员，曾就读及工作于上海交通大学（本科、博士），北卡罗莱纳大学教堂山分校（博士），新加坡国立大学（博士后）。现任 IEEE RAL 编委。主要研究领域包括多指灵巧手、步行机器人及自主机器人的运动规划与控制。以第一作者在 IEEE T-RO、IJRR 等国际期刊上发表论文近 30 篇，获美国专利授权 3 项。

导师 2：腾讯高级研究员，博士毕业于新加坡南洋理工大学，主要研究方向为无人机系统的导航和控制；博士后在南洋理工大学的空中交通管理研究所。目前主要从事多足机器人的感知、规划和运动控制等。

导师 3：腾讯高级研究员，分别获得武汉大学（本科）和哈尔滨工业大学（硕士），意大利热那亚大学（博士）。发表国际论文 15 篇左右，美国授权专利 1 项。主要从事机器人机构与控制，抓取和操作，驱动器的技术开发等。

课题 1.2：基于机器学习方法的机器人控制及策略泛化研究（地点：深圳）

研究深度强化学习以及基于模型的机器学习和最优控制算法，并以此来控制机器人，实现基于少量样本的机器人高效学习能力。同时还将研究基于机器学习的机器人控制泛化能力，使机器人可以自动适应多变未知的环境。实验平台包括四足机器人，机械臂和灵巧手。

导师简介：

导师 1：腾讯高级研究员，香港科技大学博士。主要研究方向包括发育机器人，机器人感知和决策的联合学习，基于强化学习和最优控制的机器人控制。

导师 2：腾讯高级研究员，东京大学博士。主要研究方向包括计算机视觉、视觉推理、小型激光传感器设计。

导师 3：腾讯专家研究员，美国威斯康辛大学麦迪逊分校博士。主要研究领域为深度强化学习和计算机视觉，及其在游戏 AI 和机器人中的应用，并在相关领域（CVPR、ICCV、ICML、AAAI）发表论文 10 余篇。

导师 4：腾讯专家研究员，IEEE 高级会员，曾就读及工作于上海交通大学（本科、博士），北卡罗莱纳大学教堂山分校（博士），新加坡国立大学（博士后）。现任 IEEE RAL 编委。主要研究领域包括多指灵巧手、步行机器人及自主机器人的运动规划与控制。以第一作者在 IEEE T-RO、IJRR 等国际期刊上发表论文近 30 篇，获美国专利授权 3 项。

课题 1.3：先进控制算法在机器人系统中的研究与应用（地点：深圳）

本研究课题拟在以下几个方面展开研究：1、双足/多足/轮式机器人在不同环境下的动静态平衡控制算法研究；2、自适应，最优控制与鲁棒控制算法在复杂机器人系统中的应用；3、位置与力的混合控制，高适应性柔顺控制算法研究；4、针对多刚体，柔性体以及刚柔混合系统的动力学控制算法的研究与优化。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，意大利卡西诺大学机械工程博士。在国际期刊与会议发表论文 30 余篇，获专利授权 8 项。

导师 2：腾讯高级研究员，英国曼彻斯特大学 EEE 博士、博士后。在 IEEE TAC 等期刊与 IEEE CDC 等会议发表论文 10 余篇，获专利授权 10 余项。

导师 3：腾讯高级研究员，本科毕业于中南大学机械设计及其自动化专业，硕士入选欧盟 Erasmus Mundus 计划，毕业于意大利热那亚大学和法国南特中央理工大学的先进机器人专业，博士毕业于加拿大魁北克大学。在 IJARS、TCSME 等期刊上发表多篇论文，主要研究方向为机器人运动学和动力学、机器人控制系统和人机交互等。

课题 1.4：人机交互的关键技术研究和系统开发（地点：深圳）

本课题旨在研究：1、脑电控制：强噪声高内阻条件下低微伏脑电信号处理及其在遥操作机器人上的应用；2、开发能够辅助和增强人类身体物理潜能的外骨骼机器人系统；3、面向混合现实人机交互的人体 3D 骨架算法研究；4、能够实时

观察人类活动、理解人类的意图和协作内容、预测人类行为并做出反应的新型人机交互模式的开发和数据采集。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，意大利卡西诺大学机械工程博士。在国际期刊与会议发表论文 30 余篇，获专利授权 8 项。

导师 2：腾讯专家研究员，IEEE 高级会员，曾就读及工作于上海交通大学（本科、博士），北卡罗莱纳大学教堂山分校（博士），新加坡国立大学（博士后）。现任 IEEE RAL 编委。主要研究领域包括多指灵巧手、步行机器人及自主机器人的运动规划与控制。以第一作者在 IEEE T-RO、IJRR 等国际期刊上发表论文近 30 篇，获美国专利授权 3 项。

导师 3：腾讯高级研究员，香港科技大学博士。主要研究方向包括发育机器人，机器人感知和决策的联合学习，基于强化学习和最优控制的机器人控制。

导师 4：腾讯高级研究员，分别获得武汉大学（本科）和哈尔滨工业大学（硕士），意大利热那亚大学（博士）。发表国际论文 15 篇左右，美国授权专利 1 项。主要从事机器人机构与控制，抓取和操作，驱动器的技术开发等。

方向 2：AI 医疗

课题 2.1：医学透视人手术导航（地点：深圳）

结合医学影像处理，计算机视觉及机器学习技术，实时精确流畅地实现人体解剖结构三维绘制及空间坐标变换。结合增强现实眼镜，达到人体虚拟透视目的。学生应在移动计算平台，手术室环境下进行算法测试，以实时、精确及流畅性作为评估指标。

导师简介：

腾讯专家研究员，生物医学工程硕士（复旦），计算机博士（The College of William & Mary）。曾在 National Institutes of Health（NIH）从事博士后工作。多个知名杂志及会议的特约审稿人，ITK 及 3DSlicer 开发成员。共有 25 篇期刊，16 篇会议论文发表，4 本出版物的章节作者，6 项专利，一个软件著作权。现从事 AI 医疗方向的研发。

课题 2.2：实时医疗影像深度学习算法（地点：深圳）

课题围绕在智能医疗诊断场景下，研究开发针对大尺寸图像的实时深度学习算法开发。实际的医疗图像的尺寸往往会很大，通过神经网络对这类图像进行运算可能会需要数分钟乃至更长的时间。本项目旨在解决智能医疗诊断场景下的实际需求，挖掘特定问题的数据特点，开发能高效实时计算的深度学习算法。

导师简介：

腾讯高级研究员，毕业于美国佐治亚大学计算机专业博士，主要领域为生物医疗图像、脑神经网络、机器学习算法。当前主要参与医疗 AI 系统与算法、智能显微镜的开发。曾在医学图像顶会（MICCAI、ISBI）发表 11 篇一作，3 篇共同一作，20 篇共同作者文章。同时在相关领域的核心期刊上发表了 6 篇一作，7 篇共同一作，20 篇共同作者的文章。谷歌学术统计引用量超过 1000。有若干专利已提交申请。

课题 2.3：医疗大数据融合与人工智能（地点：深圳）

利用医疗大数据，构建融合医学影像、数字病理以及基因表达的人工智能系统，用于辅助肿瘤诊断、预测肿瘤演进、预后分析、规划治疗方案以及精准医疗。结合深度学习和多组学方法，建立研究新思路并应用到实际临床中。

导师简介：

腾讯专家研究员，负责 AI+ 医疗领域的前沿研究及产品落地。在脊柱影像分析，肿瘤生长预测，结肠癌检测以及影像引导机器人手术方向取得过突出成绩。编辑过多本期刊特刊和专著，并组织多次国际学术研讨会。在行业期刊和会议上发表论文超过 350 篇，被引用超过 6000 次，h-index 指数 39。

课题 2.4：AI 数字病理（地点：深圳）

病理是疾病诊断的金标准，但是人工诊断存在主观性高、重复度低、难以量化等缺点。本项目旨在将人工智能与数字病理图像分析相结合，提高病理诊断的速度和精确度，实现基于精准量化分析的诊断方式。研究方向着重于计算机视觉技术（目标识别、物体检测、语义分割等）和深度学习技术（弱监督学习、迁移学习、对抗网络等）在病理图像分析上的算法开发和应用落地。具体的问题包括细胞或组织自动分割、病灶自动检测和分类、以及免疫组化定量分析等。

导师简介：

腾讯专家研究员，本科毕业于中国科技大学，硕士和博士毕业于美国约翰霍普金斯大学。在医学图像处理、机器学习、深度学习领域有长期的研发经验。发表论文 60 多篇，被引用 3500 多次。获得已授权美国国家技术专利 14 项。目前的主要研究方向是基于深度学习的医疗影像算法开发以及在疾病筛查和诊断上的应用。

课题 2.5：医学影像中的病灶检测和良恶性判断（地点：深圳）

腾讯在 2017 年 11 月入选科技部首批“国家人工智能开放创新平台”名单，成为医学影像人工智能的“国家队”。本课题将利用腾讯从合作医院获得的海量医学影像及标定数据，研究开发基于深度学习的病灶检测和良恶性判断算法。可能的病种包括癌症、心脑血管疾病和脑神经疾病。

课题 2.6：医学影像分割（地点：深圳）

最近，基于深度学习的医学影像分割算法取得了很大的进展。本课题研究的目标是进一步提高现有算法的准确性和效率，同时拓展分割算法的应用场景，比如多模态的影像分割、弱监督分割、视频序列中的器官分割等。

课题 2.5~2.6 导师简介：

腾讯专家研究员，本科和硕士毕业于清华大学，博士毕业于美国马里兰大学。共出版学术专著 3 本，发表论文 100 多篇，被引用 4800 多次，拥有近 70 项美国专利。研究工作曾获中国国家科技进步二等奖，美国爱迪生专利奖，和欧洲心胸外科医生协会技术创新奖。

方向 3：自动驾驶

课题 3.1：传感器融合地点识别（地点：北京）

研究利用多路传感器信号来解决经典的地点识别问题。涉及的技术领域包括传感器融合、计算机视觉、机器学习等前沿技术。可能使用到的传感器包括摄像头、激光雷达和雷达。研究方向包括（但不限于）：

- 1、视觉与结构特征的提取与嵌入映射；
- 2、机器学习及无特征地点识别；
- 3、利用时间和空间信息帮助地点识别；
- 4、高效的地点数据管理和地点查询。

课题 3.2：传感器融合物体检测和识别（地点：北京）

研究通过融合多路传感器信号来解决物体检测和识别问题。涉及的技术领域包括传感器融合、计算机视觉、深度感知、机器学习等前沿技术。可能使用到的传感器包括摄像头、激光雷达、和雷达。研究方向包括（但不限于）：

- 1、前融合或紧耦合融合模型来做；
- 2、行人检测；
- 3、车辆检测及类型识别；
- 4、特定的固定场景元素检测与识别。

课题 3.1~3.2 导师简介：

腾讯专家研究员，美国 Texas A&M 大学计算机系博士，研究方向包括传感器融合、SLAM、计算机视觉、机器人等。在顶尖会议和期刊发表 20 余篇学术论文，拥有 3 项美国专利。曾担任顶尖机器人会议 ICRA 和 IROS 的副主编多年，也曾担任多家顶尖会议和期刊的审评人，如 T-RO、T-IP、AAAI 等。

方向 4：量子计算

课题 4.1：强化学习技术在量子系统中的应用（地点：深圳）

近年来强化学习在游戏方面的应用取得了不断的突破，这项技术在学界与工业界都引起了巨大的关注。在本项目中，我们计划使用强化学习技术来帮助解决物理化学系统中的科学问题，包括量子纠错和化学反应的路径预测。同时我们也关注强化学习技术的理论研究，期望将强化学习技术运用于公司的推荐系统与游戏服务当中。

导师简介：

腾讯杰出科学家，曾就读及工作于复旦大学（本科），清华大学（硕士），普林斯

顿大学计算机系 (博士), 加州理工大学 (博士后)。主要研究方向为量子 and 经典的随机算法、复杂性分析、分布式协议设计, 以及上述理论在大规模数据处理、机器学习和人工智能基础研究中的应用。

课题 4.2 : 科学计算的云计算框架 (地点 : 深圳)

近年来, 以人工智能为代表的科学计算对计算资源的需求苛刻。云计算是解决科学计算算力问题的有效工具, 然而云计算的资源在科学计算中并未得到有效利用。如何优化高性能云计算的框架, 让云计算的算力更有效地为科学计算服务, 是我们这个项目所要探索的目标。我们希望以机器学习、量子计算和量子化学的计算工具为载体, 优化相关计算技术在云上的部署、资源分配、数据管理和用户体验。为人工智能、量子计算、药物开发、材料模拟等前沿领域提供强有力的计算支持。

导师简介 :

腾讯专家研究员, 博士毕业于北京大学, 在普林斯顿大学博士后和加州理工学院任研究员期间, 主持开发了 Python 量子化学程序包, 被 Google Quantum AI Team 用于量子计算算法的研究。主要研究方向包括量子化学算法、量子计算算法、高性能计算程序等。

课题 4.3 : 使用机器学习技术加速量子化学模拟 (地点 : 深圳)

计算机模拟技术为新材料的发现提供了一项廉价便捷的技术, 不过通过模拟来计算材料的量子力学性质却十分困难。在本项目中, 基于原子的组成与结构, 我们计划建立机器学习模型来加速预测材料或分子的量子力学性质。同时, 基于对抗生成网络来进行新材料的设计与推荐也是我们感兴趣的研究方向。

导师简介 :

腾讯高级研究员, 曾就读及工作于新加坡国立大学物理系 (本科), 麻省理工化学系 (博士), 和新加坡国立大学量子技术中心 (研究员)。主要研究方向为量子动力学、有机材料、机器学习在化学物理中的应用、量子模拟算法。

课题 4.4 : 量子机器学习 (地点 : 香港/深圳)

在本课题中, 我们希望通过研究量子算法来提升传统机器学习与人工智能算法的性能, 包括理解神经网络的运行机制。我们也致力于将经典机器学习算法的概念

推广到量子领域，推导出量子算法。我们将通过编程以及数值模拟的工具来验证经典算法与量子算法的性能。

导师简介：

腾讯高级研究员，香港中文大学计算机科学系（博士后），英国 Bristol 大学数学系（博士），英国剑桥大学（物理本科）。

方向 5：机器学习及其相关应用研究

课题 5.1：神经网络结构搜索关键技术研究（地点：深圳）

神经网络结构搜索（Neural Architecture Search, NAS）是目前机器学习领域中的一个重要研究方向。本课题旨在对 NAS 进行理论和实践的探索，并对 NAS 技术在模型压缩、目标检测和图像分割等具体应用问题上的可行解决方案和理论边界做出探索，以期待推动 NAS 领域的研究进展。

导师简介：

导师 1：腾讯高级研究员，博士毕业于清华大学电子工程系，研究方向为自动化机器学习和推荐系统算法。目前已经在 JMLR、TPAMI、IJCV、ICML、CVPR、IJCAI、AAAI 等顶级期刊和会议上发表文章，并且长期担任 NIPS、ICML、ICLR、CVPR、ICCV、ECCV、AAAI、AISTATS 等会议的审稿人。

导师 2：腾讯高级研究员，中国科学院自动化所研究所博士毕业。主要的研究方向为深度学习模型压缩与大规模分布式学习，在 JMLR、ICML、CVPR、AAAI 等期刊和会议上有多篇论文发表。

导师 3：腾讯专家研究员，博士毕业于南洋理工大学。在 JMLR、ICML、KDD 等处发表 90 余篇论文，被引用 2700 多次。此外，是 JMLR、TPAMI、ICML、NIPS 等的审稿人或程序委员，担任《Neurocomputing》的 Associate Editor。目前研究集中在 AutoML，包括：超参优化、网络结构搜索及元学习等。

课题 5.2：图卷积神经网络（地点：深圳）

传统神经网络限制在欧几里德域的数据，其最显著的特征就是有规则的空间结构，但是很难应用到非欧几里德域的数据，比如图（Graph）数据。研究的主要方向

是设计基于图的神经网络来利用非结构化数据。

导师简介：

腾讯高级研究员，本科毕业于上海交通大学密西根联合学院，硕博就读于美国康涅狄格大学 (University of Connecticut) 计算机系。目前从事机器学习和医疗大数据分析等方面研究工作，尤其是针对含有图结构或时序结构等复杂结构的数据的分析与处理，以及医疗领域的生存分析研究。迄今为止，在国际权威期刊和会议上共发表学术论文十几篇。在 ICML、SIGKDD、AAAI、BIBM 等顶级会议上均有发表论文。

课题 5.3：深度学习在异构时间序列数据上的应用（地点：深圳）

在医疗领域，我们能收集到很多异构时间序列数据。如何利用这些数据对病人状态进行预测是一个具有临床价值的问题。这一研究的主要目的是设计基于无/弱监督深度学习模型来建模复杂异构时序数据，对病人状态进行的预测分析。

导师简介：

腾讯高级研究员，香港中文大学系统工程与工程管理系博士。主要研究方向是图理论及数据挖掘，基于图的大规模分布式机器学习，社交网络分析与推荐系统。在数据挖掘/机器学习顶级会议 KDD、WWW、NIPS、CIKM、DASFAA 均有发表论文。曾经担任 KDD、WWW、CIKM、WSDM、SDM，AAAI 等会议以及 VLDBJ、TKDE 等期刊审稿人。

课题 5.4：强化学习在即时策略游戏中的核心问题研究（地点：深圳）

本课题将探索强化学习在复杂即时战略游戏中（如星际争霸 2、Dota 2 等）的几个核心难题：1、在复杂且未知 MDP 下如何结合 Model-Free 和 Model-Based 方法做 Implicit Long-Term Planning，实现在即时策略游戏中真正的长远策略性博弈（非 Reactive）；2、如何更有效地表达或编码人的“常识”及和强化学习算法的有机结合等；3、多人游戏背景下，多智能体的协作等。

导师简介：

腾讯高级研究员，北京大学毕业。曾在视觉多媒体，机器学习等方向顶会上发表多篇论文。目前的研究兴趣为深度强化学习。

课题 5.5：自我学习在 MOBA 游戏中的核心问题研究（地点：深圳）

本课题将探索自我学习在 MOBA 游戏（如星际争霸、Dota、Doom）中的几个核心难题：1、大规模分布式强化学习系统的搭建，以及使用其进行 Self-Play 训练中的 Reward Shaping，Temporal Credit Assignment，和有效采样等重要问题；2、在极复杂动作空间、极稀疏奖赏、部分可观测的 MDP 下，如何更高效地进行复杂策略的深度探索和自我学习；3、自我对局学习中的博弈论应用和研究。

导师简介：

导师 1：腾讯高级研究员，清华大学博士毕业，加入腾讯之前分别于康奈尔大学和罗格斯大学从事博士后研究工作。在包括 ICML 在内的业内顶级会议上发表了多篇论文。目前的研究兴趣为深度增强学习和计算机视觉。

导师 2：腾讯专家研究员，美国威斯康辛大学麦迪逊分校博士，主要研究领域为深度强化学习和计算机视觉，及其在游戏 AI 和机器人中的应用，并在相关领域（CVPR、ICCV、ICML、AAAI）发表论文 10 余篇。

课题 5.6：游戏 AI 在下一代游戏制作中的前沿研究（地点：深圳）

本课题将探索游戏 AI 在下一代游戏制作中的若干前沿问题：1、高质量的游戏内容生成，包含高仿真动画制作（表情、动作），地图、关卡、规则、3D 模型等自动生成；2、游戏的自动测试和评估，包含平衡性、完整性、鲁棒性等；3、从游戏数据中自动建模和学习有效策略和类人行为。本课题将关注深度强化学习、图形仿真模拟、计算机视觉、深度学习等多个领域在游戏 AI 中的应用，进行研究突破。

导师简介：

腾讯专家研究员，美国威斯康辛大学麦迪逊分校博士。主要研究领域为深度强化学习和计算机视觉，及其在游戏 AI 和机器人中的应用，并在相关领域（CVPR、ICCV、ICML、AAAI）发表论文 10 余篇。

课题 5.7：延迟反馈预估问题（地点：深圳）

在推荐领域的在线学习场景，经常会遇到样本延迟反馈问题。本课题将关注在模型训练和预估时，如何考虑到样本的延迟达到，延迟反馈模型如何与深度学习和

在线学习模型联合预估等课题的研究。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于日本东京大学计算机系，毕业后留校任助理教授。主要研究方向为计算机视觉、广告点击率预估优化、强化学习及其应用等。曾在 ACCV、VAST 等多个国际会议及期刊上发表论文，担任过 PRL、IROS 等多项期刊及会议的审稿人。

课题 5.8：小样本订单快速学习问题（地点：深圳）

在推荐领域的在线学习场景，有些 Item 数据量小，对其点击率预估不稳定，收敛不好。本课题将围绕如何在保证整体 Bias 稳定的前提下，对小样本的 Item 也能预估更准，并能控制模型复杂度，快速学习应用于现网在线学习场景。

导师简介：

腾讯高级研究员，华中科技大学数学与应用数学、生物医学工程专业获博士学位。博士期间主要从事医学图像重建算法、优化算法的正则化方法研究，以第一作者发表 A 类期刊论文 3 篇。目前主要从事广告点击率预估和在线学习算法研究。

课题 5.9：深度强化学习方法在视频游戏中的应用（地点：深圳）

利用深度强化学习方法实现视频游戏 AI 时，存在决策深度大、奖励稀疏、动作空间大、拟人等问题，需要通过引入如分层模型、课程学习、专家知识等思路对问题进行简化，改善模型收敛性能。

导师简介：

腾讯高级研究员，毕业于新加坡国立大学，目前从事游戏 AI 研发，游戏数据挖掘等工作。参与包括英雄联盟、王者荣耀、穿越火线、QQ 飞车等 20 余款端手游的项目研发。

课题 5.10：神经网络轻量化压缩和加速技术研究（地点：上海）

近年来，随着深度学习在语音识别、计算机视觉等领域取得显著进展，在资源有限的移动平台上部署深度神经网络模型的需求越来越高。然而考虑到卷积神经网络巨大的计算量和模型大小，在嵌入式平台上部署这些复杂的神经网络变得异常

困难。本课题主要研究神经网络轻量化模型设计、神经网络量化训练、模型蒸馏、剪枝等常用神经网络模型压缩和加速的基本思路和方法，并在神经网络模型稀疏化（Winograd 域、时域）、轻量化神经网络架构搜索、基于强化学习、AutoML 的自动模型压缩等方向进行研究突破。

导师简介：

腾讯高级研究员，毕业于浙江大学，在腾讯从事多年机器学习方向工作。目前主要研究领域是机器学习平台搭建、大规模分布式系统设计、深度模型结构设计、深度模型量化训练、超参数学习等方面研究。

课题 5.11：深度学习与高性能异构计算技术研究（地点：上海）

本课题围绕深度学习在高性能异构计算平台的性能优化展开研究：1、深入研究高性能计算平台体系结构，利用线程级、数据级、指令级并行策略，将深度学习算法在平台上的性能发挥到极致；2、针对不同的平台体系结构特点，研究不同深度模型结构的性能表现，并针对平台特点对模型性适当调整，实现算法的软硬件一体化调优。

导师简介：

导师 1：腾讯高级研究员，毕业于北京航空航天大学，先后在 NVIDIA 和腾讯从事多年高性能计算、机器学习、自动驾驶等方向工作。目前主要研究领域是高性能计算、CPU/GPU/DSP 平台体系结构、深度学习等方面。

导师 2：腾讯高级研究员，毕业于东南大学，先后在海康威视、Omnivison、腾讯从事计算机视觉、高性能计算方向工作。主要研究方向是深度学习平台、嵌入式系统、边缘计算等。

课题 5.12：神经网络自动设计与调参（地点：深圳）

随着 Google AutoML 的推出，神经网络的设计由人工转向自动。但是这项技术离实际应用还有非常大的距离，比如，如何解决搜索时间过长以及消耗资源非常大的问题，如何使得搜索出来的网络便于优化到不同的设备上等。本课题将依托实验室在不同业务场景中的积累，探索一套具有工业界实际应用价值的神经网络自动射击和调参系统出来。

导师简介：

腾讯高级研究员，本科与硕士分别毕业于浙江大学，博士毕业于香港中文大学，主要从事计算机视觉相关研究。在国际顶级会议和期刊（如 CVPR、NIPS、ICCV、ECCV、SIGGRAPH、TPAMI、IJCV 等）发表超过 20 篇论文，并为其担任审稿人。获得多项国际知名视觉比赛冠军。目前主要从事图像视频理解和自动驾驶等方面的研发工作。

课题 5.13：微信阅读人群聚类分析（地点：广州）

对 10 亿微信阅读用户进行聚类分析，大规模的聚类算法的优化是研究的方向，对人群阅读行为的 Embedding 也是个研究点。快速聚类算法，迁移学习会应用到这个课题中。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于美国斯蒂文斯理工（机器学习方向）。并在 Upenn 从事 1 年智能推荐的博士后工作，发表 15 篇以上学术论文。曾在暑期 2 个月指导一名实习生发表了一篇人工智能顶会文章（AAAI）。

课题 5.14：基于社交网络的个性化搜索和多维信息下的点击偏置模型的研究（地点：北京）

利用用户的社交关系图，以及用户在社交网络中丰富的行为（非隐私数据），对用户进行个性化的建模，并结合现有的搜索相关性模型，给用户提供更加精准的排序结果。

利用用户的点击后行为(Post-Click Behavior)，结合我们不同搜索业务场景带来的位置和样式等的多维点击偏置，学习各个排序结果的相关性打分，探索如何用更丰富的用户行为评估及改进现有的搜索引擎排序质量。

导师简介：

腾讯专家研究员，西安电子科技大学毕业，负责微信搜索相关工作，在 ACL、AAAI 等顶会上发表过多篇文章。拥有十多项相关技术专利，著有技术书籍《文本上的算法》。

课题 5.15 : 推荐系统排序算法 (地点 : 北京)

利用微信生态体系内的数据、以及外部接入数据,以最新的深度强化学习技术为主要框架,探索针对看一看的通用排序算法,以及新用户/冷启动用户的试探算法,快速试探、捕捉用户兴趣,提升用户留存、时长等核心指标,提升用户体验和业务指标。

导师简介 :

腾讯高级研究员,中国科学院计算技术研究所毕业,当前负责微信推荐的技术研发和产品应用,拥有多项相关技术专利,在 ACL、AAAI 等顶会上发表过多篇文章。

方向 6 : 语音技术

课题 6.1 : 声纹识别算法研究 (地点 : 深圳)

主要针对声纹识别技术中的难点,比如短语音声纹识别,场景不匹配,噪声条件等进行算法研究。在联合培养期间将接触最新的声纹识别技术,如基于 Deep Speaker Embedding 的声纹识别,基于端到端的 Metric Learning,及更有效的用于优化网络训练的损失函数的构建等。联合培养期间将基于现有方法进行改进或提出新方法。

导师简介 :

腾讯高级研究员,博士毕业于西北工业大学,在声纹识别方面有 6 年的研究经验,以一作在 TASLP、CSL、ICASSP、Interspeech、SLT 等语音方面顶级期刊和会议发表论文十几篇,并多次担任 TASLP、Interspeech、ICASSP 等期刊或者会议的审稿人。曾在香港理工大学从事博士后研究工作,加入腾讯后继续进行声纹识别技术的研究和落地。

课题 6.2 : 基于神经网络的 ASR 系统中说话人及领域自适应研究 (地点 : 深圳)

基于深度神经网络的声学模型在许多领域已经取得了很大的突破。但这种模型有对数据的需求量非常大、训练也非常耗时、领域依赖性强的缺点。自适应 (Adaptation) 是一个解决以上各个问题的方案,包括说话人自适应 (Speaker Adaptation) 与领域自适应 (Domain Adaptation),从而实现用少量的数据去

快速更新现有模型，以期在特定的说话人和场景下取得可观的识别精度。联合培养期间将会调研、实现和探索基于 Kaldi Chain 模型的各种神经网络的自适应方法，包含但不限于 Learning Hidden Unit Contribution (LHUC)，Factorized Hidden Layer (FHL) 等等。同时也会探索端对端模型 (Listen Attend Spell) 的自适应方法。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于新加坡国立大学，博士论文课题为基于神经网络的声学模型建模。有 8 年声学模型研发经验。有 10+ 语音顶级会议论文和一篇顶级期刊论文发表。目前在腾讯进行基于 Kaldi Chain LFMMI 的声学模型建模和基于 Listen Attend Spell (LAS) 的端对端声学模型研发。

课题 6.3：多说话人语音跟踪的视听融合研究（地点：深圳/北京）

多说话人语音跟踪对于许多应用非常重要，例如人机交互、监视监控系统等。在本主题中，我们期望解决使用听觉和视觉信息跟踪多个移动说话人的任务。为了更好地处理来自音频、视觉数据或两者被干扰过的数据，需要适当地融合这些多模态信息，使互补信息得到了正确处理和融合，带来有益的效果。

课题 6.4：多模态的情感分析和识别（地点：深圳）

研究目标为感知观众的情感状态，并推荐符合其情感状态的内容。该研究兴趣包括多模态情感分析和识别，具体研究内容包括：

- 1、分析语音、音乐、文本、图像和视频的情感内容；
- 2、多模态融合的情感内容理解；
- 3、基于情绪的多模态事件检测；
- 4、基于情感的分析、挖掘、检索和推荐音乐、新闻和信息流内容；
- 5、构建情绪评估基准。

课题 6.3~6.4 导师简介：

腾讯专家研究员，专注于语音和声音的信号处理（增强、抑制、分离等处理）及语音识别的声学模型研究。目前的研究兴趣包括音频信号处理、关键词唤醒、多说话人分离、多模态的语音识别中的关键技术。

课题 6.5：短视频直播中歌曲场景声学内容检测技术（地点：北京）

短视频和直播是目前互联网类产品的热点，该类场景面临最大的技术难点就是声学场景的复杂性。尤其是在音乐场景下，如何识别低信噪比，复杂 BGM（背景音乐）下，哼唱或语音里所含有的内容信息、哼唱者的语种信息和说话人信息，以及一系列围绕信号处理的分离问题，都是本课题的关键。

具体研究内容：

- 1、复杂歌曲场景下的说话人识别，语种识别及其他音频分类问题；
- 2、复杂场景下的歌声，音乐声去除技术；
- 3、歌曲关键词快速唤醒系统，歌曲歌词转写系统；
- 4、探索互联网歌曲直播场景下的单通道增强算法（Noise Cancellation, De-reverberation, Automatic Gain Control 等）。

导师简介：

腾讯高级研究员，本科毕业于中科大自动化系，硕博士毕业于中科院自动化所，研究方向为说话人识别，在 INTERSPEECH、ICASSP 等会议上发表论文 5 篇。目前扎根于“鉴黄”和“说话人识别”事业，始终坚守在业务第一线，研究内容聚焦在色情音频识别、通用音频分类、说话人识别等音频相关任务中，相关技术已经通过腾讯云对外输出。

课题 6.6：基于环境感知的自适应语音增强及音频信号分离关键技术研究（地点：深圳）

基于信号处理和深度学习技术，通过声音特征提取，对噪声环境进行有效的感知和分类，定义特定的声学场景下的最优降噪策略和网络结构，提升语音增强对复杂噪声的适应能力。

研究主要关注音频信号分离技术研究，包括基于深度学习技术，通过特征建模，设计语音分离、音乐分离、韵律识别等算法，可有效的完成复杂音频信号下目标对象的分离。

导师简介：

腾讯专家研究员，12+年音频技术研究，参与 ITU-T、3GPP、MPEG、AVS 等标准组织下多个标准化工作，包括音频压缩、感知质量评估等方向。有 30+篇专利（部分已授权）和 50+篇标准提案。目前主要研究方向包括：语音通信、语音增强、心理听觉建模、语音质量评估等。

课题 6.7：高表现力的语音说话人转换以及说话风格转换（地点：深圳）

语音合成技术是语音以及多模态智能人机交互的重要输出模块。目前的语音合成技术在说话人训练数据量充足的情况下能够取得很好的效果。但在缺乏训练数据的情况下，如何利用少量的训练句子就能得到一个新的说话人或者说话风格的语音合成系统，仍然是一个亟待解决的难题。并且要使得语音转换后的模型或者系统很鲁棒，说话人或者风格转换的一致性高，这也是一个难点。因此需要学生在学习期间，学习机器学习的基本方法，具备数学建模和深度学习的能力，并且有很好的数学和编程基础。

导师简介：

腾讯专家研究员，负责语音合成和说话风格转换的研究和产品落地。读博士期间参加过多次国际语音合成比赛 Blizzard Challenge 并且夺得第一名。博士毕业后在英国爱丁堡大学进行两年博士后研究。发表学术论文二十余篇，其中包括多篇 INTERSPEECH、ICASSP 等语音届顶尖会议，并且是多个会议的审稿人以及优秀审稿人，发表过多个美国和中国专利。

课题 6.8：多模态说话人分段标记 Speaker Diarization（地点：深圳/北京）

在多说话人的场景中，往往不仅需要识别出是谁讲了话还需要标记出谁在什么时候讲了话 (Speaker Diarization)，麦克风阵列以及 DOA (Direction of Arrival) 技术可以估计声音的来源，同时人脸识别可以提供给我们语者的方位信息。仅靠声音识别可能会区分出不同语者，但将多模态信息结合起来可以进行更鲁棒的 Speaker Diarization。此课题将探讨研究如何结合多模态信息来进行更鲁棒的 Speaker Diarization。

导师简介：

腾讯专家研究员，剑桥大学博士毕业，主要从事语音识别的研究。研究兴趣包括：深度学习、结构预测、核方法、贝叶斯非参数估计、图模型、语音识别、说话人识别及关键词唤醒。曾获 Interspeech 及 IEEE 信号处理香港分会颁发的最佳学生论文，美国国际数学建模竞赛一等奖。

课题 6.9：端到端的语音识别（地点：北京）

语音识别是当前 AI 研究的热点领域，在深度学习框架下，语音识别系统的识别

率取得了巨大的改善。但是在某些实际场景下，例如 Code-mixing，语音识别率会有明显的下降。构建传统的语音识别系统，需要人工标注多语种的发音词典，耗费大量人力，识别系统的各模块也需独立地做优化。本课题旨在研究端到端的语音识别系统，通过数据、特征、模型等方面的尝试，改善 Code-mixing 场景下的语音识别能力。

导师简介：

腾讯专家研究员，硕士毕业于中国科学院自动化研究所，专业方向是模式识别与智能系统。有多年在语音识别工业界的研发经验。

方向 7：自然语言处理

课题 7.1：文本理解（地点：深圳）

研究和探索基于语义分析和知识推理的深度文本理解技术，包括但不限于：1、新型的文本理解模型架构；2、针对社交文本的语言理解技术；3、引入常识及外部背景知识的语言理解模型；4、知识图谱的表示及推理。以及以上理解技术在开放域聊天等场景中的应用。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于清华大学计算机科学与技术系。目前主要研究方向为语义理解和智能人机交互。曾在 ACL、EMNLP、WWW、SIGIR、CIKM、AAAI 等国际会议上发表论文 20 多篇。曾多次担任 ACL、EMNLP、WWW、AAAI 等会议的程序委员会委员以及 TOIS、TKDE 等期刊的审稿人。

课题 7.2：对话系统及文本生成（地点：深圳）

对话系统的研究课题旨在提出新的模型算法以提高开放领域闲聊对话系统的回复质量，包括但不限于：1、结合检索模型和生成模型，提高回复内容信息的多样性；2、多轮对话中，如何保持对话的逻辑性及话题延展性等问题。

文本生成的研究课题提出新的模型算法以提高开放领域闲聊对话系统的回复质量，包括但不限于 1、如何进行长文本的生成：例如故事生成、新闻生成等；2、可控的文本生成：给定情感、性格等模型生成能够客观反映给定条件的文本；3、长文档的生成式摘要：如何考虑对长文档的建模，如何生成多句摘要等。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于中国科学技术大学。目前主要研究方向为对话交互和文本生成。曾在 EMNLP、WWW、KDD 等国际会议上发表多篇论文。

课题 7.3：机器翻译（地点：深圳）

本课题的主要研究方向是如何缓解神经网络机器翻译模型最核心的忠实度问题，包括但不限于探索新型网络结构和训练框架、基于大规模（含噪声、多领域）语料上的模型学习、改善实体翻译及低频词翻译等。本课题同时探索交互式机器翻译，从而使当前神经网络机器翻译系统更好地为真实用户服务。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于中科院计算所。主要研究方向为机器翻译和基于深度学习的自然语言处理，在 ACL、TAACL、EMNLP、AAAI、IJCAI 等国际顶级会议和期刊发表论文四十余篇，并担任 EMNLP2018、NAACL2019 领域主席，以及 AAAI2019 高级程序委员会委员。

课题 7.4：面向少数民族低资源和跨领域的神经机器翻译系统研究（地点：北京）

除了中、英文等资源丰富语言，世界绝大多数语言都缺乏大规模平行语料库。因此，如何充分利用现有数据来缓解资源匮乏问题，成为神经机器翻译重要研究方向。业务的机器翻译应用场景，大多都集中在“一带一路”的小语种上，而小语种就面临低资源问题。

另一个问题则是跨领域，需要域适应技巧。在 To B 场景中，可能会经常接到诸如法院、检察院、国家安全、游戏、短视频等垂直领域的业务，所以利用通用模型进行跨领域的自适应研究是非常有必要的。

具体研究内容：

- 1、在有少量平行语料的情况下，如何利用单语语料，通过半监督的方式进行学习；
- 2、利用中间语言的方式，通过多任务学习的方式进行学习和单语语料，通过完全无监督的方式进行学习；
- 3、利用已有高资源的双语数据，通过迁移学习的方式，学习低资源或者零资源的 NMT 系统。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于中科院自动化所。在各类国际语音会议和刊物中发表论文 17 篇，美国专利 10 余篇；获得了世界机器翻译大赛汉英项目第二名和 CWMT 中文到少数民族机器翻译大赛总成绩第一名等多项成绩。

课题 7.5：中文通用语言表示（地点：深圳/北京）

中文字词表义能力强，形式多变，这给中文 NLP 带来极大的挑战。业务场景中存在大量变异、对抗的中文文本，如何有效地处理建模这些文本是一个很重要的问题。具体研究内容：

低层预训练+高层任务调优的形式是目前 NLP 的主流研究方向之一。

- 1、从字、形、音等层面建模变异、对抗文本；
- 2、基于底层特征，在变异对抗文本上构建通用有效的低层模型；
- 3、基于低层通用表示模型，调优任务驱动的高层模型。

导师简介：

导师 1：腾讯专家工程师，意大利机器学习博士毕业。博士论文发表于 ACL2012（Long Paper），一直致力于机器学习在实际业务场景中的落地应用，具体包括电商、资讯、O2O 及信息安全等方面。

导师 2：腾讯高级研究员，博士毕业于浙江大学计算机学院，主修计算机科学与技术，在博士期间主要研究为实体链接，在各类刊物和会议发表论文数篇。目前主要从事中文通用语言模型表示的相关工作。

导师 3：腾讯高级研究员，博士毕业于中国科学院自动化研究所，主修自然语言处理，在博士期间主要研究为文本分类、实体抽取、关系抽取等，在自然语言处理相关会议和期刊发表论文数篇。目前主要从事文本分类工作。

课题 7.6：面向开放域的问答技术研究（地点：北京）

面向开放域的问答技术具有重要的学术价值和广泛的现实应用场景，是近年来非常活跃的研究方向之一。本项目将从知识表示与获取、证据文本检索、答案预测、置信度评估、基于增强学习的复杂交互等方面研究面向开放域的问答技术。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，中科院理论物理研究所统计物理专业博士。当前负责机器学习与自然语言理解相关的技术和产品应用，包括对话系统、阅读理解、机

器翻译等方向，在 ACL、NIPS 等顶会上发表过多篇文章。

导师 2：腾讯高级研究员，博士毕业于清华大学计算机系。当前负责自然语言处理相关的技术和应用工作，研究兴趣包括问答、对话、机器翻译等，是国内率先将深度学习方法引入机器翻译的研究人员之一，发表 NLP 顶会论文多篇，并多次担任相关会议审稿人。

课题 7.7：增强学习在自然语言处理中的应用（地点：北京）

增强学习技术在处理具有复杂交互或依赖的自然语言处理任务中具有很大的应用潜力，本项目将依托于真实的产品场景和数据，探索增强学习在对话、问答、文本生成等方向的应用。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，中科院理论物理研究所统计物理专业博士。当前负责机器学习与自然语言理解相关的技术和产品应用，包括对话系统、阅读理解、机器翻译等方向，在 ACL、NIPS 等顶会上发表过多篇文章。

导师 2：腾讯高级研究员，中科院计算技术研究所博士，目前负责自然语言前沿技术的研究和落地工作，主要研究方向包括机器翻译系统、自然语言处理技术、深度学习模型等，在 ACL、IJCAI、AAAI 等顶会上发表过多篇文章，出版译著《Python 自然语言处理》。

课题 7.8：人性化对话系统研究（地点：北京）

End-to-end 对话系统是近来 NLP 研究的一个热点。本项目希望有效地利用结构化及非结构化知识，针对特定主题和态度与情感设定，做有意义的对话生成。

导师简介：

腾讯专家研究员，美国纽约州立大学布法罗分校博士。当前负责对话机器人和开放的语义平台相关的技术与产品，团队在 2018 DSTC7（对话系统技术竞赛）获得一个第一名，一个第二名的成绩，在 ACL 等顶会上发表过多篇文章。

课题 7.9：基于游戏知识图谱的领域问答系统（地点：深圳）

基于知识图谱的问答系统是当前的研究热点，其挑战点包括：1、如何理解问题，并转换特定表示；2、如何将问题映射为结构化查询；3、查询结果生成自然语言

答案。项目涉及的技术包括自然语言处理、知识图谱、机器学习。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于中国科学技术大学基础数学专业。目前研究游戏领域的数据挖掘技术与应用，通过用户画像分析，个性化服务等为用户提供更好的服务体验，为业务提供更有价值的运营支撑。

课题 7.10：基于深度学习的文章质量理解（地点：广州）

学生会接触亿级的微信生态的文章，从 Word2vector 的方向入手，分层次用深度学习的方法去产生文章的 Vector，该向量能对文章的质量有明确的映射。Tensorflow、Pytorch 是主要的工具。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于美国斯蒂文斯理工（机器学习方向）。并在 Upenn 从事 1 年智能推荐的博士后工作。发表 15 篇以上学术论文。曾在暑期 2 个月指导一个实习生发表了一篇人工智能顶会文章（AAAI）。

课题 7.11：资源稀缺环境下的机器翻译方法研究（地点：北京）

双语对齐数据（Bilingual Parallel Corpus）是机器翻译特别是神经机器翻译的基础资源。但是大量语种的数据资源的积累相对较弱，缺乏训练高质量神经机器翻译系统所需规模的双语对齐数据。本研究项目将探索在资源稀缺场景下，如何提升翻译质量的方法，包括新模型设计，双语资源、单语数据、枢轴语等数据资源利用策略等。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于中国科学院计算技术研究所，主要研究兴趣为机器翻译、自然语言处理、对话系统等。在 ACL、EMNLP、AAAI 等顶级国际学术会议或期刊论文发表 10 余篇，作为主要参与人员参与 973、863、自然科学基金等项目近十项。

课题 7.12：面向对话系统中自然语言理解的多任务学习算法研究（地点：北京）

在对话系统中，用户会话的类型比较复杂，通常可以分为任务型会话、问答型会话、闲聊型会话等。针对不同类型的会话的自然语言理解技术既相关但又相对独

立。本项目拟研究对话系统中自然语言理解的多任务学习(Multi-task Learning)算法，以 1、利用意图识别、槽位填充、问答匹配等相关学习任务之间的信息来提升它们的表现；2、利用数据相对丰富的任务，解决数据较少任务的冷启动问题。

课题 7.13：对话式自动问答算法研究（地点：北京）

在对话场景中，通过多轮次的问答交互是人们获取信息的重要方式。但是，以往的面向对话系统和问答系统的研究通常将两者分开进行。智能语音助手对于对话式自动问答技术的需求变得越来越迫切。本项目拟研究对话式自动问答的相关算法，包括但不限于指代消歧、长距离依赖、逻辑推理等。

课题 7.12~7.13 导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于上海交通大学，主要研究方向为自然语言处理、对话系统以及知识挖掘等。在 ACL、EMNLP、AAAI 等顶级国际学术会议或期刊论文发表 30 余篇，成功申请 20 余项美国专利。目前负责腾讯叮当语音助手对话系统相关算法研究。

课题 7.14：语义匹配和个性化 Query 改写技术研究（地点：北京）

本项目以微信搜索精准问答和 Query 理解为研究对象，以最新的深度学习技术为主要框架，探索融合知识图谱信息的精准问答匹配技术以及融合个性化信息的 Query 改写技术，并进一步验证其在微信搜索平台中的有效性。

导师简介：

腾讯专家研究员，中科院计算所博士。主要研究方向包括信息检索，自然语言处理，问答系统，及数据挖掘。近年，在人工智能、自然语言处理等领域会议(AAAI、IJCAI、ACL 等)上发表多篇高质量论文，拥有相关多项技术专利。

方向 8：视觉及多媒体计算

课题 8.1：图像/视频内容生成（地点：深圳）

本项目涉及到图像/视频的处理、编辑、生成等研究问题。研究图像/视频生成模型，探索 GAN、VAE 建模图像与视频时空域信息，进而生成相应的图像和视频。

导师简介：

腾讯杰出科学家，博士毕业于美国哥伦比亚大学。长期从事计算机视觉、机器学习、大数据、信息检索等领域的基础研究和产品开发。迄今发表和录用论文 180+ 篇，总引用次数数据 Google Scholar 统计为 7000+次。

课题 8.2：人眼视觉视频色彩增强及视频降噪与评估（地点：深圳）

色彩增强课题面向色彩增强在视频处理的多项应用及难题，包含 SDR 转 HDR，彩度与饱和度的适度增强，视频时域颜色恒常性及多样场景自适应性，以及无参考颜色质量评估。

降噪课题面向视频降噪的先进技术，制定人眼视觉的视频噪声评估标准，结合传统运动加时域变换融合技术，以及深度学习技术，研究微调可控的视频降噪演算法。

导师简介：

腾讯专家研究员，加州大学圣地亚哥分校电脑电机博士。加入腾讯致力于深化高品质多媒体服务，在人工智能与云端数据的助力下，规划新世代多媒体的创新之路。

课题 8.3：图像视频美学质量评估相关应用研究及基于深度学习的无参考视频质量评估技术研究（地点：深圳）

图像美学质量评估是用客观的方法去衡量图像或视频内容在人眼中的美感程度。利用计算方法预测模型，模拟人眼对不同内容的完整视觉感知过程，其涵盖的范围包括构图、色彩、清晰度等基础指标和主题、情感等高级语义信息的评价。

视频质量评估涉及到视频压缩、降噪、去抖动、滤镜风格转换等多项计算机视觉技术研究。本课题结合短视频及直播技术需求，重点探索深度学习在有监督无参考场景下的视频质量评估解决方案。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于新加坡南洋理工大学计算机科学与工程学院，主要从事视频编码、图像质量评价等理论和应用研究。在领域内重要学术会议、期刊上发表论文 4 篇。目前从事视频增强的无参考评价算法研究与相关技术应用落地。

课题 8.4 :面向实时音视频服务的高性能服务架构研究及延迟优化(地点 :深圳)

本课题将围绕面向实时音视频服务的高性能服务架构展开研究，重点研究：1、高性能、高并发的音视频转码方案；2、高带宽、低开销的网络协议栈设计与实现。

本课题从联合优化的角度出发，分析海量音视频数据，研究编解码器、音视频处理、传输控制三者之间的相互融合与动态适配，通过联合优化方案降低端到端的用户感知延迟。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于清华大学计算机系。博士期间主要研究方向为无线网络和移动云计算，曾获得国家奖学金，微软学者奖学金提名，清华大学优秀毕业生等奖励。研究成果发表在 ACM Mobicom、Transaction on Mobile Computing (TMC)、IEEE INFOCOM 等计算机网络方向 CCF A 类会议和期刊上，并有相关专利十余篇。目前从事实时音视频传输相关的网络优化研究。

课题 8.5 : 视频内容理解 (地点 : 深圳)

视频理解不仅需要学习单帧图像的表达，更要建模时间域的视频帧之间的相关性。视频理解的课题包括有视频分类(Video Classification)、运动识别(Action Recognition)、Action Proposal、运动定位(Action Localization)、视频描述生成(Video Captioning)等。

导师简介：

腾讯专家研究员，博士毕业于香港中文大学电子工程系，硕士和本科毕业于哈尔滨工业大学计算机学院。现在主要从事深度学习在图像/视频上面的应用，以及一些多模态深度学习方面的研究工作，在国际顶级会议和顶级期刊发表多篇论文。

课题 8.6 : 人与物体交互视频行为识别算法研究 (地点 : 上海)

随着近几年诸如 ActivityNet 的大规模视频行为分析数据涌现，视频理解研究受到学术界较大的关注，而在智慧零售场景中人-物体关系(人货关系)的建立非常重要。本课题主要研究以下两方面的内容：

1、基于人体姿态估计、视频动作识别等前沿技术，研究高性能高效果的动作行为识别模型；

2、基于二维图像的 Human Object Interaction (HOI)算法，扩展至三维的时序视频中。研究视频领域的 HOI，从而实现从视频中解析人物交互行为。

导师简介：

腾讯高级研究员，清华大学博士，具有多年机器学习研究经验，主要从事深度学习技术的应用研究。在 IJCAI、AAAI、ACL 等顶级会议发表学术论文数十篇。目前研究方向为商品识别中的人-物体关系（HOI）识别、动作识别。

课题 8.7：基于少量训练样本的图像和视频理解（地点：深圳）

在过去的几年里，我们见证了深度学习在图像识别的成功。这些成功，很大程度上是基于大规模人工标注的数据集，如 PASCAL VOC，ImageNet 和 COCO。虽然这些数据集已经涵盖了广泛的物体类别，在真实场景中仍然有大量未包含的物体。那么，我们是否能够在没有很多人工标注的情况下仍然能够达到基于大量数据训练同样的成果？在本课题中，我们希望利用少量数据，训练新的场景识别，物体分类、检测、分割和人体行为理解的模型。

课题 8.8：人脸人体视觉计算（地点：深圳）

随着智能手机和移动计算设备的普及，人脸和人体逐渐成为日常拍摄照片的主要目标之一。无论是 To C 场景下的人脸检索、活体鉴别、自动瘦身、美颜美妆、虚拟社交，还是 To B 场景下的安防监控、人机交互、行动检测，与人脸、人体相关的视觉算法都有着非常重要的研究和实用价值。本课题以腾讯公司在社交娱乐方面的深厚积淀为基础，依托于腾讯的平台能力，以人脸、人体图片作为重点研究对象，研究内容主要涵盖光照校准、三维重建、姿态估计、表观建模、图片编辑等诸多计算机视觉、计算机图形学的热点问题在人脸、人体图片上的进一步优化和改进。该课题不仅能接触到世界一流的研究问题，与行业最优秀的青年研究者共事，更有机会将研究成果应用于腾讯旗下的游戏、社交、娱乐等相关产品，影响千万用户的社交娱乐体验。

课题 8.7~8.8 导师简介：

腾讯专家研究员，本科和硕士毕业于香港科技大学，博士毕业于新加坡国立大学。发表论文 100 多篇，包括 40+篇 CVPR、ICCV、ECCV，Google Scholar 被引用 4300 多次。ICCV' 15, ICCV' 17 和 ICCV' 19 Area Chair。

课题 8.9 : 3D 视觉 (地点 : 深圳)

本课题重点研究基于 RGB 或 RGBD 输入的三维场景、物体、人脸、人体等重建，以及重建后的三维表征(Point Cloud, 3D Volume, Mesh 等)的语义理解、编辑、渲染、动画等。本课题的研究内容还涉及到 SLAM、传感器融合、立体视觉匹配及光流估计、视频物体分割等相关方向。

导师简介 :

腾讯专家研究员，博士毕业于香港城市大学计算机科学系。现在主要从事 3D 视觉和视频分析相关的研究，在国际顶级会议和顶级期刊发表多篇论文。

课题 8.10 : 人脸 AI 关键技术研究 (地点 : 深圳)

人脸是最重要的视觉信息之一，自动人脸检测与识别研究向来是人工智能和计算机视觉领域的一个热点和难点问题，在工业界和学术界都受到广泛的重视。本课题面向人脸技术在移动互联网、视频监控、政务、智慧零售等相关领域的重大需求，结合计算机视觉技术前沿，以深度学习为主要技术手段，重点突破复杂场景下的人脸识别（2D 和 3D）、人脸活体检测（2D 和 3D）、人脸识别对抗攻击与防御研究等国际前沿学术问题。

导师简介 :

腾讯专家研究员，IEEE 高级会员 (IEEE Senior Member)，博士毕业于香港中文大学，曾任中科院深圳先进院研究员（教授）、博士生导师。研究兴趣包括人工智能、计算机视觉、人脸研究等，在相关领域发表多篇高质量论文，其中基于深度学习的人脸检测与关键点定位经典算法 MTCNN（2016 年发表至今谷歌引用量已达 485 次）和基于深度学习的人脸识别经典算法 Center face（2016 年发表至今谷歌引用量已达 510 次）在学术界和工业界广受关注。担任国际期刊 Neurocomputing 的编委。

课题 8.11 : 藏语 OCR 识别 (地点 : 北京)

除中英外，藏语图片是小语种中最大的语种图片，因此读懂图片中的藏语文字是必要的。目前国内对这块的研究与应用落地非常缺乏，原因在于藏语文字图片数据极度匮乏，几乎没有公开数据集可供研究，也没有能在藏语图片文字识别领域有突破的应用和进展。

具体研究内容：

- 1、应用现有的文字合成技术合成出能模拟社交文字图片效果的藏图；
- 2、对藏语字符建模，需要对藏语字符构成方式充分理解、建模，才能选取最有效的技术方案；
- 3、将语言模型用于优化藏语 OCR 识别。

导师简介：

腾讯高级研究员，博士就读于北邮模式识别实验室，主要研究方向为海量社交场景敏感文字，多语种文字，文字关键词的检测与识别。为维护社会稳定做出了重大贡献，保障了每日数十亿的社交 OCR 图片的内容信息安全和健康。

课题 8.12：人脸识别高挑战问题研究（地点：上海）

本项目涉及到人脸识别最具挑战的相关技术探索，涉及的方向包括但不限于困难场景下（比如监控环境）的低质量人脸图像识别，包括低分辨率、大姿态、跨年龄、跨地区、跨种族等各种变化因素。涉及的技术包括但不限于基于生成对抗网络（Generative Adversarial Networks, GAN）等技术。基于深度学习、机器学习的理论、模型的前沿创新工作，使模型更加鲁棒、泛化能力更强，做出独特的学术贡献。

课题 8.13：人脸图像分析前沿技术研究（地点：上海）

本项目涉及到人脸图像分析前沿方向相关技术的探索，包括但不限于人脸配准（Face Alignment）、人脸分割（Face Parsing）、低质量人脸恢复（Face Restoration）、人脸美妆（Face Makeup）、人脸检测（Face Detection）、活体检测（Face Liveness Detection）等研究问题。在基于前沿技术（如生成对抗网络，Attention 模型等）的基础上，重点以在相关方向研究创新型/实用型方法为目标进行突破。

课题 8.12~8.13 导师简介：

腾讯高级研究员，博士毕业于中科院计算所，是最早一批接触深度学习和 ImageNet 的华人学者。目前依托腾讯的大数据和云计算平台，致力于构建世界上身份、场景和图像数最多、质量最高的人脸数据库，研究大规模人脸识别算法在其中的表现，推动祖母模型再进化。

课题 8.14：通用商品识别研究（地点：上海）

用 CV 技术实现通用商品识别，有很多挑战：密集带遮挡的小物体精确定位、对 SKU 细粒度识别、训练样本不足、复杂光照、视角的影响，需要研究如何利用多尺度、多任务、迁移学习以及聚焦技术等来解决。此外，由于商品的品类数量巨大，如何形成一个通用的商品识别系统来支持未知品类的自动扩充是一个有待探索的研究方向。

导师简介：

腾讯高级研究员，上海交通大学博士，美国德克萨斯大学博士后。具有多年深度学习在图像、自然语言处理和音频领域的研究落地经验，在 AI 领域发表数篇顶会论文，包括 ACL、EMNLP、CIKM 等。目前研究方向是商品识别、视频行为理解。

课题 8.15：自动驾驶中的道路场景理解（地点：深圳）

在自动驾驶中，对于环境精确高效的感知是十分重要的。并且自动驾驶的特殊场景，对算法的精度和效率提出了非常高的要求，也推动相关技术在不断进步。本课题会涉及到基于图像的物体检测，语义分割以及基于激光雷达点云的物体检测，在这些任务上面不断提升精度和效率。

导师简介：

腾讯高级研究员，本科与硕士分别毕业于浙江大学，博士毕业于香港中文大学，主要从事计算机视觉相关研究。在国际顶级会议和期刊（如 CVPR、NIPS、ICCV、ECCV、SIGGRAPH、TPAMI、IJCV 等）发表超过 20 篇论文，并为其担任审稿人。获得多项国际知名视觉比赛冠军。目前主要从事图像视频理解和自动驾驶等方面的研发工作。

课题 8.16：移动端自然场景目标检测与追踪算法研究（地点：北京）

自然场景视频含有极其丰富的信息。基于大数据技术和深度学习方法，移动端实时目标检测与跟踪算法是当前研究热点并有广泛的业界需求。本课题将研发基于自然场景视频的自动检测、识别、追踪方法和技术，实现场景要素自动提取和地图数据快速更新，大幅提升数据鲜度和 LBS 服务质量。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，毕业于北京大学城市与环境学系，中国科学院地理科学研究所硕士，美国宾夕法尼亚州立大学博士。长期从事地理信息科学、时空大数据挖掘和可视化、空间优化等研究。2008 年荣获美国国家科学基金(NSF) CAREER AWARD。

导师 2：腾讯高级研究员，中国科学院数学与系统科学研究院计算博士。目前在腾讯负责图像识别工作。

课题 8.17：日常场景的分析理解（地点：深圳/北京）

最近 NLP 和视觉的融合带来很多新的成果，从图像和视频的标题生成到自然语言向图像或视频的映射等等。这方面的研究大部分沿用标准数据库，却忽略了对日常场景的分析和理解。普通人绝大部分时间都在工作环境或家里，比如办公室、厨房、和客厅等。这些和标准数据库有显著的差别，无论是场景结构、物体组成、还是人的行为。如何把自然语言和这些日常场景结合？本课题将关注以下问题：如何把自然语言映射到相应的物体或人的行为？如何描述这些场景？

导师简介：

腾讯专家研究员，研究兴趣为机器学习和计算机视觉，博士毕业于美国南加州大学。在 CVPR、ICCV、NIPS、ICML、ICLR 顶级会议上发表了近 20 篇论文，并曾经或正在担任 IEEE ICCV、ICML、AISTATS 和 IEEE WACV 的领域主席。

课题 8.18：目标检测跟踪与行人重识别（地点：上海）

本课题围绕目标检测算法与关键点检测算法的结合，研究目标检测算法与关键点检测算法的特性与共性，寻找结合点，合并两种检测任务，得到高性能和高效果的模型。研究行人 ReID 算法，利用多任务、多尺度、跨域学习等深度学习方法，增强 ReID 对多朝向、相似衣着和多场景的鲁棒性，提高行人重识别的效果。

课题 8.19：基于深度卷积神经网络的图像局部相似度比对技术研究（地点：上海）

当前的深度学习和深度卷积神经网络技术能够比较好地理解图像的整体（全局）语义信息，然而在图像内容审核、相似/重复图像检测、图像取证等需要图像局部相似度比对的场景下，现有的深度网络技术往往表现的不够好。因此，在当前深度卷积神经网络架构中，如何融入局部相似性特征，是目前业界尚未解决的问

题。

课题 8.18~8.19 导师简介：

腾讯高级研究员，香港大学博士，具有多年计算机视觉和机器学习研究经验，主攻深度学习在监控视频中的应用研究，在图像处理和计算机视觉领域发表数十篇论文与专利。目前研究方向为行人 ReID，利用深度学习技术实现行人的重识别。

方向 9：数据挖掘及其相关应用研究

课题 9.1：大规模复杂动态网络的表征与社区划分（地点：深圳）

当前信用度对微信群和 QQ 群基于静态成员关系网络进行了社区划分，但群聊的成员数量随时间不断变化，尤其是恶意群的对抗行为导致关系网络变化很快，传统的静态网络难以刻画实际情况。所以基于大规模复杂动态网络的嵌入表示更加符合实际，信息更丰富的动态网络也可以解决社区划分等应用需要频繁全量计算的问题。

具体研究内容：

- 1、构建高可用的大规模动态网络嵌入表征框架，解决实际动态网络的模型训练困难的问题；
- 2、利用动态网络表征的丰富信息，更精准地进行社区划分，达到 85% 的社区纯净度，划分结果稳定。

导师简介：

腾讯专家工程师，毕业于西安电子科技大学，一直从事安全策略开发，数据建模的工作。从业务安全开始，先后参与了打击挂机、登录保护、Q 币消费保护、打击盗号等项目，见证了业务安全从无到有的过程。目前专注于安全策略+机器学习的结合，为公司各个业务的内容安全保驾护航。

课题 9.2：用户社交网络和多元数据学习的研究（地点：北京）

本课题目标是挖掘用户画像特征，主要利用微信人与人之间的社交网络以及各种微信环境下多元行为两个领域。其中社交领域包括但不限于超大规模社交网络表示学习、用户社会层次挖掘、用户社区划分、文章社交传播模型等等，这些均以社交网络为核心结合用户兴趣等特征进行学习研究。另一个领域多元数据学习

以微信环境下各种第三方行为数据为基础,交叉学习利用各种数据源之间的特点,包括但不局限于社交关系和多域行为组成社交行为关系图的学习研究、高实时性 Lookalike 学习研究等。通过这种学习可以有效解决推荐冷启动和兴趣试探等问题。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，中国科学院计算技术研究所毕业，当前负责搜索和推荐相关的技术研发和产品应用，在 ACL、AAAI 等顶会上发表过多篇文章。

导师 2：腾讯高级研究员，东北大学毕业，有 10 年以上大数据技术的研发和产品应用经验。当前负责微信用户画像、社群挖掘等相关研发工作，拥有多项技术专利。

课题 9.3：跨特征域的迁移学习在 Sequence-Aware Recommendation 的应用（地点：北京）

基于序列化模型的推荐 (Sequence-Aware Recommendation) 广泛应用于推荐领域。基于迁移学习与多任务学习模型，结合文本语义信息、视频的封面图、视频内容特征与用户的观看偏好，使用 Memory Network、Sequence Modeling 等类似技术，结合看一看的业务场景，对用户属性、点击文章序列、观看行为和文章内容属性进行建模，对用户提供个性化的文章召回推荐。

导师简介：

腾讯高级研究员，浙江大学毕业，主要研究方向包括：广告系统、自然语言处理、知识图谱、协同推荐技术、数据挖掘。拥有多项相关技术专利，在 ACL，AAAI 等顶会上发表过多篇文章。

课题 9.4：大规模社交网络挖掘（地点：深圳）

主要研究领域在社交网络建模，针对真实大规模社交网络，基于高维异构数据，对社交网络的节点、关系、社团进行表示学习和画像识别，在此基础上，结合实际业务构建基于社交网络的推荐系统。期待在以上方面有所突破，并可期待相关成果未来在微信各业务中应用。

导师简介：

腾讯专家研究员，华南理工大学数学系硕士。目前主要负责微信社交数据挖掘相关工作、微信社交 Lookalike、微信社会传播的分析建模等工作，曾主导 APP 社交推荐、好友用户圈子挖掘画像建设等项目。曾获邀在 InfoQ 等行业会议做主题报告。

课题 9.5：位置大数据挖掘、模型预测和时空可视化（地点：北京）

基于 10 亿级用户、日均千亿级的位置服务数据、丰富的人群画像和海量 POI 数据，研究不同时空尺度下的人口和流动估算、预测和可视化的模型及方法。研究将：1、发展数据驱动下的人口建模理论，提高人口估算准确率；2、分析不同尺度下的时空人口动态，为城市、交通、及其它行业的决策应用提供新的理论、模型和技术。研究成果将显著提升位置大数据产品的质量和价值，有广泛的智慧产业应用场景。

导师简介：

导师 1：腾讯专家研究员，毕业于北京大学城市与环境学系，中国科学院地理科学研究所硕士，美国宾夕法尼亚州立大学博士。长期从事地理信息科学、时空大数据挖掘和可视化、空间优化等研究。2008 年荣获美国国家科学基金(NSF) CAREER AWARD。

导师 2：腾讯专家研究员，硕士毕业于北京航空航天大学计算机系。入职腾讯以来一直负责腾讯定位平台和位置大数据平台的研发工作。

课题 9.6：因果推断（地点：深圳）

联合培养期间将主要关注在因果推断领域，例如，如何从高维用户行为中识别和归纳因果关系网络。重点突破方向为因果推断框架的通用性，降低推断过程对人工业务经验的强依赖。

导师简介：

腾讯专家研究员，西安交通大学数学系硕士。目前主要负责微信用户行为分析及预测、微信社交数据挖掘和建模等工作。

方向 10：数据库相关技术研究

课题 10.1：OLML（联机机器学习数据库）系统构架（地点：北京）

腾讯的金融类业务在大规模线上事务型数据库中积累了海量业务数据。面对这样的一个分布式数据库，有大量实际需求，需要用 AI 技术解决面向分布式事务调度、Workload 预测、Cache 优化、异常检测、智能运维、冷热分离、负载均衡等核心应用场景。

课题 10.2：分布式数据库事务处理与新硬件技术（地点：北京）

腾讯的分布式数据库处理金融类业务。有大量实际需求，需要用新硬件的技术来提升数据库的性能、拓展数据库的架构，以此触发数据库适应云平台、大规模跨区域部署等场景。而分布式事务处理如何与新硬件结合，有研究但无生产系统落地，这尚是一个充满挑战的领域。

课题 10.1~10.2 导师简介：

腾讯专家研究员，硕士毕业于中国科学技术大学软件工程专业。目前主要从事分布式数据库 TDSQL 的研发。曾从事数据库引擎研发、数据库架构设计、数据库技术管理等工作 20 年。顶会等发表论文、申请专利 20+。