

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭州趣链科技有限公司	
实践单位地点	杭州市滨江区丹枫路 399 号 2 号楼 A 楼 2001 室	
实践岗位名称	视觉算法实习岗	
专业实践训练时间	分段进行	2021 年 09 月 01 日开始 至 2022 年 04 月 30 日结束
		专业实践训练累计 241 天（单位考核前），其中项目研究天数 100 天（单位考核前）
<p>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>实践单位简介：杭州趣链科技有限公司是国际领先的人工智能应用解决方案供应商，致力于构建数字化时代的商业基础设施。其核心产品包括国际领先的联盟区块链底层平台，自主研发的链原生数据协作平台 BitXMesh，区块链跨链技术平台 BitXHub，以及一站式区块链开放服务 BaaS 平台飞洛。目前公司参与制定国际标准和国家标准近百项。</p> <p>实践内容：行为识别在智能电梯设施上的应用。</p>		
<p>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</p> <p>项目名称：应用于智能电梯的乘客异常行为识别系统</p> <p>项目来源：业务合作</p> <p>项目经费：50 万</p> <p>主要研究内容：以计算机视觉算法、深度学习、双目摄像头等先进技术为依托，实现现在的客梯运行的正常环境中对电梯乘客目标的行为特征进行提取，在单帧图片中提取关键点，利用 OpenPose 算法获取目标的骨架，然后使用行为识别网络对目标行为进行描述。利用以上成熟的理论开发一款基于 OpenPose 算法的行为识别系统，并将其应用于轿厢空间内乘客乘坐电梯时的行为识别。</p> <p>技术难点：现存的符合项目需求的异常姿态带关键点标注的数据非常的少，需要人工采集并标注。</p>		

(3) 项目开展情况 (含项目研究内容、研究方案及技术路线, 研究团队分工、本人承担任务及完成情况, 存在问题与改进建议等, 不少于 500 字。)

研究内容: 以计算机视觉算法、深度学习、双目摄像头等先进技术为依托, 实现在的客梯运行的正常环境中对电梯乘客目标的行为特征进行提取, 在单帧图片中提取关键点, 利用 OpenPose 算法获取目标的骨架, 然后使用行为识别网络对目标行为进行描述。利用以上成熟的理论开发一款基于 OpenPose 算法的行为识别系统, 并将其应用于轿厢封闭空间内乘客乘坐电梯时的行为识别。

方案及技术路线: 模拟轿厢电梯的环境, 自行构建能用于电梯场景行为识别的数据集。通过所构建的数据集使用 OpenPose 算法训练提取图片关键点的模型, 利用模型的输出通过传统的分类网络检查乘客的异常行为。

团队分工: 项目共计 2 人参与, 其中数据小组 1 人, 主要负责现场数据的采集以及标注, 训练及部署 1 人, 主要负责算法模型的训练以及最终的部署上线。

本人承担任务: 首先, 提取项目需求, 主要是与客户方就功能点进行详细的需求对接, 讨论用户对系统功能点的期望以及模型的实现方式。其次, 就期望实现的行为识别功能对所需要的数据进行采集, 并对关键点与图片行为类别进行标注。最后, 配合算法工程师对算法模型进行选型、训练调优、以及最终的部署上线。

完成情况: 功能点需求项最终敲定了倒地行为、斗殴行为, 跳跃行为、电动车进电梯, 作为电梯轿内异常行为的检查项, 其中考虑到倒地检测和跳跃检测, 斗殴检查需要实时性要求较高, 且对训练的准确度有需求, 最终配置了 2 张 2080ti 显卡。每种行为识别功能的训练数据均不少于 2000, 测试集不少于 200 张, 其他几个功能均能达到 0.8 以上的 AP 值。

问题与改进建议: 由于电梯摄像头安装位置的限制, 需要安装在轿厢顶部, 其监控角度为俯视角, 通常情况下乘客的小幅度行为会被部分遮挡, 会造成系统识别上的困难, 且实际情况中, 多人乘客的情况下, 该不良影响会进一步加剧, 很多时候并不能准确的识别。

二、专业实践训练收获

(一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

一. 知识掌握:

通过此次开发电梯行为识别系统的项目经历，从数据标注，网络模型选型到模型训练和实际项目部署这几个工程上常见的项目流程，对我来说都是新的知识补充。

首先，数据集的准备，实际的工程项目中并非如同课程以及比赛一样会有完备的数据准备，这个工作甚至会占用项目组的大部分人力，为了实现一个简单的功能，如果数据集不完备，项目实现的基础也就不复存在，在项目中，动手实际操作数据集的标注，会发现其中有很多的困难与知识是课堂中不会涉及的。

再者，如何选取合适的模型对一个项目来说也非常重要，如果模型的速度太慢会导致延迟很高或者无法实时处理摔倒检测及电动车进电梯的检测，项目组首先分析了当下比较常用的姿态估计网络模型，如 OpenPose 以及以 AlphaPose, Mobilepose 等模型，最终又考虑到精度以及部署等各方面，采取了 OpenPose 网络模型作为姿态最终用作姿态估计的算法。

二. 能力提升

1. 沟通合作的能力。在与客户就需要实现的行为识别功能进行沟通时，要求项目组成员充分理解客户的真实需求，并按照技术可行性等方面与客户进行探讨，保证沟通的双方都能完全理解功能的目的与实现方式并最终达成共识。

2. 项目管理的能力。项目的实现需要项目组成员之间的相互配合，需要在开展项目之前对项目的目标进行分解，形成阶段性的小目标，大家对当前阶段的目标进行讨论，相互配合以合理的工作成本实现阶段性的目标。

三. 素质养成

1. 理论知识的提升，工程项目的顺利实施最重要的是对理论知识的实践。

在模型选型的过程中，我们需要了解当前研究中能够实现行为识别功能的模型与方法，对比选择最适合项目的模型。在项目过程中，我们对当前行为识别领域最流行的双流法，RNN，3D-卷积，Skeleton 等进行了调研与了解，在调研的过程中，对该领域的知识的深入挖掘对我而言是极大的提升。

2. 工程实践的理解

对于计算机视觉项目的部署落地有一整套全流程的了解。

具体来说包括:

需求评估。实际场景中用户的需求有时候是无法满足的，需要具体问题结合当下技术能力具体分析，若技术上完不成可以尝试使用一些策略或者其他技术一起配合。

硬件选型。包括计算设备和终端摄像头及周边的选型。在硬件选型时要综合考虑成本，规格，稳定性等因素，最终达到各方面的平衡。

技术方案拟定。对所需要实现的功能充分理解后，为了能够给出在成本与性能最佳化的技术选型，要求工程人员在对相应领域技术的广度和深度上要有足够的理解，此次

项目对我来说，带给我的是行为识别领域算法的深入理解，了解到各种算法的优缺点，对后续的学习与工程实践有着促进作用。

（二）取得成效

随着社会的发展，电梯已成为中高建筑的标配，伴随而来的也是频发的电梯事故。研究表明，电梯事故的发生往往是电梯乘坐过程中的不文明行为导致的。传统的电梯监控系统只能实现视频的捕捉和保存，并不能在乘客做出危险动作时给予提醒和警示，及时提醒他们的危险举动。

本项目通过计算机视觉算法实现了对客梯乘客的异常行为进行识别的检测系统。在测试集中对各种异常的行为模式的识别均达到 90% 以上的识别准确率。并能够按照客户需求在 3 秒内识别异常行为，并将事件报警并提交至电梯管理处，方便管理人员进行核实与排查。提升了电梯使用的安全度。

对于目标客户，如电梯制造公司，电梯销售公司等，一方面，项目所实现的功能可以显著提升电梯产品的科技感与安全性，另一方面，在安全性相关的显性价值之外，它能在不影响电梯设备常规使用的同时，杜绝乘客乘梯的不良行为，也有助于提升电梯产品的使用寿命，提供降低电梯故障率的隐性价值，提升了产品力。

经调研，现有已安装的绝大部分电梯均已经配备轿厢内摄像头，已经具备了部署该行为识别系统的基础，部署该系统仅需要更换相关的摄像头与语音播报装置，对终端用户来说成本并不高。

本项目系统所具备的功能能够实现电动车进电梯后产生报警。电动车乘梯上楼、在楼道内给电动车充电，产生的危害不仅仅局限于电梯内部，为解决这种安全现象，人工宣传往往只浮于表面，人力监督效率低下并容易产生大量矛盾。电动车进电梯通过传统的监控难以监测，因为需要人工翻查视频，费事费力，而通过行为识别系统能第一时间检测出进入电梯的电动车，电梯停止运行并报警，同时将进电梯的情况反馈给社区管理员，及时阻止该事件的发生，保障其他乘客的安全。

其他功能如倒地识别，跳跃识别等，对于电梯的使用场景（乘客正常为站立姿态）来说，能够帮助使用者知晓意外情况的发生，如突发性疾病带来的晕厥，老人意外摔倒，孕妇意外倒地，人员意外受伤等，相关管理人员能够及时的启用应急方案，做出相关处理，保障人员的安全。

3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论

文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别[含产品与样机、 专利(含申请)、 著作、软件著作权、 论文、标准、获奖、 成果转化等]	发表时间/ 授权或申请 时间等	刊物名称/专 利授权 或申请号等	本人排名/ 总人数	学校排名/ 总参与单位 数
------	--	-----------------------	------------------------	--------------	---------------------

本人承诺


在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：王志强

2022年6月1日

三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该同学专业实践过程中表现优秀 对所学知识的基础掌握较好 能够将理论知识与技术需求相结合解决现实工程问题 具有团队合作精神</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：李吉明 2022年6月6日</p>
<p>校内导师 评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该生知识基础良好 具有一定的科学素养 能够利用知识独立解决问题 取得了一定研究成果 项目与论文属于同一领域 能够夯实基础 在实践中寻求创新点</p> <p>校内导师签字：张云涛 2022年6月6日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间:2021年9月1日 实际实践结束时间:2022年4月30日 专业实践训练累计天数:241 其中项目研究天数:100 实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/>优秀 <input type="checkbox"/>良好 <input type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格 审核签字并盖公章:  2022年6月6日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩 (由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成): 是否重修: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 教学管理部 (或相关分院) 审核签字 (公章): _____ 年 月 日</p>

四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。