

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭银消费金融股份有限公司	
实践单位地点	下城区庆春路 38 号金龙财富中心 11 楼	
实践岗位名称	研发工程师	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 03 月 01 日开始 至 2021 年 09 月 30 日结束
		专业实践训练累计 213 天（单位考核前），其中项目研究天数 90 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>杭银消费金融股份有限公司成立于 2015 年 12 月，是经中国银保监会批准，主要面向消费信贷需求的客户群体，以“数据、场景、风控、技术”为核心，为全国消费者提供专业、高效、便捷、可信赖的金融服务。我在杭银消费金融科技部参与支付系统的构建和应用，主要负责支付网关、业务、支付路由、对接金融支付渠道等方面。</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>本次实践的项目是“智能支付路由”，项目来源杭银消费金融公司。主要目标是通过构建用户、银行卡、支付渠道等要素，计算各个支付通道的优先顺序，选择对于用户及公司最合适的支付渠道进行交易，提升用户体验，降低公司支付成本。其中，主要的技术难点是监测不同维度的要素信息，实时计算最优支付渠道算法。</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。）

本研究的主要内容是构建智能支付路由系统。在支付系统中，支付公司通常会给用户提供多种支付方式，而每一种支付方式，对于支付公司而言，都会接入对应的支付渠道；支付方式即我们常用的个人网银支付、企业网银支付、微信支付、支付宝支付、快捷支付、无卡支付等。支付通道即支付机构背后会接入多种上游银行渠道，如银联、网联等，还会接入建设银行、农业银行等。也就是说支持一种支付方式，背后有很多的支付渠道。通过分析用户、银行卡、支付通道三个维度方向，构建不同维度、要素等方面知识，并计算得到各个支付通道分数，选择对于用户及公司最适合的支付通道进行交易。同时，支付路由还能应对一些渠道原因导致的故障问题，通过检测渠道交易状况，实现规避异常支付渠道。

智能支付路由通过考虑多维度因素，建立路由规则，最终找出满足用户需要及公司要求的支付通道，涉及的要素主要包括：银行卡种类、通道状态、限额、交易类别、签约规则、通道优先级、成本、通道网络状态、通道交易周期情况、指定通道要求等等。建立规则后，通过支付规则引擎路由，找到合适的支付通道。通过支付服务调用到支付渠道进行支付。智能支付路由部分，采用了微服务+规则引擎方案。微服务可以实现服务治理、发布、监测上的便利，提升服务能力，这里使用 SpringBoot 框架技术实现微服务，同时利用了 drools 规则引擎的可配置，高效计算的优点，加快了路由速度，提升智能支付路由的效能。

团队成员 3 人，前期主要负责智能支付路由相关要素的分析整理，后期参与整个智能支付路由系统的实现，项目已经完成并上线稳定运行。

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）

通过智能支付路由项目专业实践，我在金融支付专业知识上得到了提升，并且熟练掌握如何研发一整套支付系统，基于对支付的理解，可进一步提出自己的建议想法，这次企业的专业实践给我带来很大的提升。

1) 专业知识

智能支付路由系统，内部涉及到大量的金融专业知识，涉及流程：绑卡、代付、代收、批扣、充值、鉴权等，这些专业术语涉及到的流程都是一系列操作的代名词，深入理解可以学习到不同时间、不同场景、不同领域的流程。同时，其他金融支付专业知识还涉及卡 bin、对公、对私、不同卡支付、银企直连、借贷信息、撤销、差错处理、清结算、对账、电子账户、发卡行、分账分润等等。

同时，学习在支付中需要注意哪些要点，特别是要防止资损异常，如果发现及早处理消除隐患，减少客诉。支付最重要的就是资金安全，这里的安全涉及支付的状态正确，金额准确，以及防止盗刷等问题。

通过专业知识的深入理解，才能领会每个名词后面的逻辑，明白为什么这么设计。另外，在做出修改建议的时候，可以提出比较合理有效的方案，结合专业知识，给出完整的需求分析，并结合对应的技术进行实现。通常，在专业知识的基础上设计出来的解决方案，通常更有说服力，更符合业务流程逻辑。

在实现中理解这些业务知识，是最能深刻理解实现原理逻辑，结合专业实践也让学习金融知识更加有趣。

2) 能力提升

通过智能支付路由系统，首先在学习金融领域专业知识上，已经逐渐熟练，从开始的不熟悉到熟悉，再到精通，这个实践学习的过程变得越来越快。

通过这次支付路由从设计到实现过程，不仅在金融能力素养上得到了提升，更容易接受新的金融知识，并做出一些常识，而且在支付领域技术上也得到了发展，设计支付网关、支付路由、支付渠道服务、清结算系统的开发，这是在业务架构上的提升，同时熟练应用开发技术，比如掌握网关技术、规则引擎 drools、微服务 dubbo 等技术。技术也实际的业务场景相结合，才能开发出最合适的系统，并找到技术的瓶颈，进行合理的优化。

通过系统开发的过程，在业务领域能力、研发能力以及系统架构分析能力上都得到了很好的提升。

3) 系统分析素养

从需求分析到系统实现，对系统的功能需求及非功能需求分析，选择合适的技术架构并使用合适的设计模式进行设计系统，进行必需的功能测试和非功能测试（压力测试、

安全测试等），最终到上线并维护系统。麻雀虽小五脏俱全，完整的项目周期，自己的系统分析素养得到了很好的提升。

（二）取得成效

1. 作为一家金融机构，其主要是给客户提供稳定、便捷的金融支付服务。因此每一家金融机构往往会接入多家支付渠道，从而避免某个支付渠道出现故障，提升用户支付体验。支付公司背后的支付渠道能力参差不齐，每一家支付渠道支持的服务能力、支持的支付方式、稳定性以及价格成本都会不一样，具体表现如下：

- 1) 稳定性高、支持银行全面的支付渠道，渠道价格较高；
- 2) 价格便宜的支付渠道，系统稳定性不足；
- 3) 额度高的支付渠道，渠道价格相对较高；

基于上述几点，所以开发了一套支付路由系统，支付路由的价值就体现在这里：

- 1) 保证渠道多样性；提高综合服务能力；提供多银行渠道；
- 2) 保证用户体验，在支付渠道出问题，降用户损失降低最小，保证对外的用户体验一致性；
- 3) 降低渠道成本，间接提高收入；
- 4) 方便运营操作，降低人工操作成本，提供运营工作效率；

相对于以往的随机路由来说，无法选择最合适最便宜的支付渠道，在支付渠道故障的时候，仍然可能继续路由同一个故障支付渠道，这种方案非常不合理；智能路由可以实时计算交易信息，并分析现有渠道的优先级、稳定性、价格等，选择最优支付渠道，这个方案比较合理。

通过需求分析，产品设计，最终实现智能支付路由服务，将智能支付路由应用到支付系统中，极大的提高的支付的成功率，同时通过支付路由降低了某个渠道异常时导致的批量异常问题，特别是在半夜无人值守时出现故障；另外支付路由还降低了支付成本，每次路由都会选择最便宜并且稳定性更高的渠道进行支付，极大节省了公司的运营成本，相当于为公司带来了收益，缓解了公司信贷业务迅速增长导致的支付成本的快速增加的问题，有较好的经济效益。

智能支付路由，不仅仅是在支付（代收付）上实现智能路由决策，还扩展到四要素鉴权选择鉴权渠道，绑卡签约选择银行渠道等等一系列的金融决策服务上。智能支付路由是一个好的产品，符合高投入产出比的。

2. 本项目与学位论文关系一般，学位论文设计的是金融领域的另外一个问题：金融异常检测问题。通过对金融支付的理解，也让我对金融方面产生了极大的兴趣，支付风控也是支付领域一个比较重要的分支，做好支付风控可以降低企业的损失和用户的损失，提升用户的安全性，这也是银监会对所有金融公司的要求。

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：  2022年6月7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，以及通过技术应用创新、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>钱克勤同学认真开展并完成了专业实践，将计算机专业知识应用于金融领域，较好的完成了金融领域技术研发，具有良好的工程实践能力。项目研发过程中，很好的配合团队，准时完成相关项目进度。智能支付路由，有一定的经济效益，具有降本增效的作用。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 2022年6月7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、技术应用创新能力、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>钱克勤同学认真完成了专业实践并将专业知识应用到实际业务，取得了较好成果，同时也为后续学位论文撰写打下了理论基础并锻炼了研究能力。</p> <p></p> <p>校内导师签字： 2022年6月1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 3月 1日 实际实践结束时间: 2021年 9月 30日 专业实践训练累计天数: 21 其中项目研究天数: 90 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 7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）。