

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	浙江中控技术股份有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市滨江区六和路 309 号	
实践岗位名称	软件架构师	
专业实践训练时间	集中进行	2020 年 09 月 01 日开始 至 2022 年 04 月 30 日结束
		专业实践训练累计 606 天（单位考核前），其中项目研究天数 450 天（单位考核前）
<p>(1) 基本情况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>实践单位简介：</p> <p>浙江中控技术股份有限公司（简称“中控技术”或“公司”，688777.SH）成立于 1999 年，是国内领先的流程工业智能制造整体解决方案提供商。</p> <p>公司致力于满足流程产业的数字化需求，深耕集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、网络化混合控制系统等自动化控制系统，并以此为基础，大力布局和发展工业软件、行业解决方案、仪器仪表等产品及线上线下结合的服务模式，形成了较为完善的“工业 3.0+4.0”产品及解决方案架构，连续多年入选工信部智能制造系统解决方案供应商和示范企业。</p> <p>公司坚持自主创新，持续聚焦行业痛点和热点，通过国内 100 余家实体 5S 店及海外多家本地化公司运营相结合的营销网络建设，以及“5T 技术”、“平台+工业 APP”、“5S 店+S2B 平台”为三大核心战略控制点的技术创新、商业模式创新，积极服务于工业 3.0+工业 4.0，其产品及解决方案已广泛应用在油气、石化、化工、电力、制药、冶金、建材、造纸、新材料、新能源、食品等行业领域，覆盖全球 50 多个国家和地区。</p> <p>中控技术立足于中国，服务于全球，未来将以全球工业市场核心的自动化、数字化、智能化产品与解决方案供应商的姿态，打造工业全流程智慧生态，实现从工业 3.0 到工业 4.0 的跨越，积极探索跨领域、多行业 EBO 新兴商业机会，在世界工业文明的发展进程中留下深深的足迹。</p> <p>实习实践内容：</p> <p>该生在本单位主要负责高级报警管理系统的从零开始的完整研发过程，担任项目经理</p>		

和架构师，包括从需求收集、整理，软件概要设计和部分详细设计，并组织日常开发、测试和日常管理，以及最后的产品发行。

(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)

项目名称：高级报警管理系统
项目来源：公司根据工业软件战略立项研发
项目经费：首期 100 万元
主要研究目标：完成整个系统的设计、研发和发行，并在工业现场进行使用。
技术难点：该系统需要满足设计目标最多 50 套大型装置或区域的海量报警信息的采集、统计和分析，并支持动态扩容。

(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：研究一套高级报警管理系统，支持采集和存储 DCS、SCADA 等系统的海量实时报警信息，并可支持统计和自动分析，提供报表供工艺人员判断当前报警系统的健康度，指出报警设置的不合理之处，消除报警泛滥和无效报警，从而保障生产安全。

方案及技术路线：该系统采用 C++语言和分布式（微服务）、B/S 架构进行开发，数据库采用 Firebird，和 DCS、SCADA 等工业生产系统之间的连接采用 OPC A&E。由于 C++ 语言不如 Java 那样具备较多分布式（微服务）开发的框架，因此需要自行开发一套 C++版本的微服务开发框架，支持微服务的快速构建、跨服务调用、消息订阅发布等等。其次，由于报警数据量较大，需要对数据存储采用分库分表策略，且为了便于应用层调用，需要对分库分表策略进行统一封装。然后，为了能够对海量数据进行有效的统计分析，还需要开发一套任务管理机制。最后，为了保障数据安全，还需要增加数据库的自动备份机制。

团队分工：研发团队由项目经理（兼架构师）人、前端开发人员 2 人、后端开发人员 3 人组成。

本人承担任务及完成情况：该生在项目中首先承担 C++版微服务框架的开发，其次担任高级报警管理系统的整体概要设计和重要模块（报警存储）的详细设计和开发。然后负责日常开发流程的管理，包括代码质量管理（代码静态检查、代码评审）、测试管理（迭代测试、系统测试）、以及与外部人员的沟通（产品经理、QA、客户等）。目

前该系统已完成开发并顺利发行，并在 20 个左右工业现场、数百套装置成功应用，帮助客户平均消除无效报警达 70% 以上。

问题与改进建议：该生在高级报警管理系统中发挥了关键性作用，如果能加强与客户的交流，将对产品的优化和升级产生积极作用。

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)

1. 知识掌握: 该生在实践中, 通过作为项目主要负责人, 负责了系统的完整开发。通过该次实践, 该生首先在 C++ 语言基础, 尤其是 C++11 方面的知识有了更好的掌握, 其次对软件架构的设计有了更好的理解, 尤其是对分布式系统的运作机制和常见问题都有了更深的掌握和自己独到的简介。

2. 能力提升: 首先, 在软件项目的整个开发流程的管理能力上得到了很好的锻炼, 能够顺利按照时间节点和原始需求进行输出; 其次, 在人员管理和培养上也有一个很大的进步, 能够保持团队的战斗力, 并通过日常培训和团建等活动来提升团队的长期活力; 最后, 与团队外的各方人员的沟通能力也有很好的体现, 包括与产品经理、QA、客户、测试人员、产品管理人员、资料编写人员等等。

3. 素质养成: 在该项目的实践中, 该生的素质也得到了很好的体现, 首先是抗压能力, 在项目节点较为紧张的前提下, 通过大胆重构、合理安排时间、调整需求优先级等种种手段, 最终保证了项目的及时输出; 其次是团队的感染力, 在研发人员数量有限的情况下, 通过以身作则, 发挥带头作用, 极大地感染了团队成员, 使得整个团队保持了很好的战斗力; 最后是求知的学习精神, 在项目较为繁忙的同时, 还能不断学习新的知识, 并灵活地运用到工作中来, 学习和实践相辅相成。

(二) 取得成效

该生主持研发的高级报警管理系统目前已迭代至 V3.0 版本。在技术上看, 输出了 4 项发明专利, 两篇专业论文, 以及两项软件著作权。同时, 该系统已在 20 个左右的流程行业的工业企业中的数百套生产装置上进行了成功应用, 典型客户包括陕西中煤集团、中石油华南管网、中石化镇海炼化等头部企业和典型示范项目。在企业实施运用中控高级报警管理系统的数个月后, 平均消除了至少 70% 的无效报警, 并提供短信 APP 重要报警、智能预警等日常监测功能, 帮助企业的生产日常健康运行, 极大地消除了生产风险, 很好地实现了该系统的价值, 并响应了国家安全生产方面的政策与号召, 同时也为中控自身提供了很好的经济价值。

该次实践中运用到的 C++ 版微服务框架、数据采集和存储等方面的技术, 都将在该生的毕业设计中得到充分利用, 在技术角度来看相关度较高。

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、	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
------	-------------------------------------	---------------	----------------	----------	-------------

	成果转化等]				
一种数据存储方法及装置	发明专利	2022-02-22	CN110618899 B	1/4	
一种数据采集方法及装置	发明专利	2021-03-12	CN112486479 A	3/5	
一种图形化部署和状态监控一体化系统及方法	发明专利	2022-05-24	CN114527995 A	3/6	
一种数据库的快速翻页方法	发明专利	2022-03-04	CN114138773 A	4/5	
影响工业软件开发周期稳定性的根因分析	论文	2021-03-20	化工自动化及仪表	1/3	
提示工业软件开发周期稳定性的改进方案	论文	2021-05-20	化工自动化及仪表	1/5	
中控高级报警管理系统软件 V2.0	软件著作权	2020-07-24	2021SR01337 76	1/4	
中控高级报警管理系统软件 V3.0	软件著作权	2021-10-10	2022SR04162 90	1/9	

本人承诺


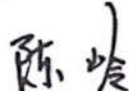
在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：

陈晖

2022年5月30日

三、考核评价

校外合作 导师(或现 场导师) 评价	<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>陈晖作为架构师负责开发的高级报警管理系统采用C++版微服务开发框架和数据存储分库分表策略，满足大型装置海量报警信息的采集、统计和分析功能，并应用于20个左右工业现场，取得了较好的经济和社会效益。其本人在项目开展过程中，带领团队攻克了一系列技术难题，在有限的人力资源情况下保证了项目按时保质输出，项目管理能力和团队合作意识得到锻炼和提高，编写专利和论文的学术能力也得到了加强。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 2022年5月30日</p>
校内导师 评价	<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>通过专业实践训练，陈晖同学的软件开发能力得到了提升，不仅完成了高级报警管理系统的研发，还在发明专利、论文等方面取得了相应的成果，为后续开展学位论文工作打下了不错的基础。</p> <p>校内导师签字： 2022年5月30日</p>

实践单位 过程考核 意见	<p> 实际实践开始时间: 2022年 5 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: 606 其中项目研究天数: 450 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: 何伟松 2022年 5 月 30 日 </p>
最终考核 结果审核 备案	<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）。