

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	浙江正泰中自控制工程有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市钱塘区白杨街道下沙路 260 号中自科技园	
实践岗位名称	软件开发工程师	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 04 月 01 日开始 至 2021 年 12 月 30 日结束
		专业实践训练累计 273 天（单位考核前），其中项目研究天数 120 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>公司简介：浙江正泰中自控制工程有限公司隶属正泰集团，是智慧信息及智能控制解决方案提供商。正泰中自秉承安全、节能和环保理念，致力于流程工业、智慧水务、能源增产、智能物联等领域前沿技术的研究开发与推广应用。集散控制系统系列产品先后荣获“国家科技进步二等奖”、“中国年度创新产品奖”、“浙江省优秀工业产品奖”等。正泰中自为国内外石油石化、煤化工、精细化工、生物化工、环保、材料等流程工业及水利、供水、用水、水处理、供热、新能源等公用工程近万家用户提供了高品质的自动化、信息化、数字化、智能化产品与技术服务。</p> <p>实践内容：在原有平台上核心功能的基础上进行升级改造，设计并实现一套新的工业控制系统软件，能够克服现有架构存在的重要问题，比如控制站数据规模小、系统仅支持单操作分区、数据同步可靠性不足、系统诊断功能不足以及缺乏高级报警管理功能等问题。通过技术平台的升级，提升自有产品的创新性、适用性和可靠性，从而提高产品利润，降低研发人员、生产人员的成本摊销、树立公司品牌，提升综合竞争力。</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)**

项目名称是 Chitic 工业控制应用软件, 项目来源于甘肃某农药生产企业。项目经费约 100 万元, 主要探索大规模项目整体软件架构设计以及增加扩展功能的应用软件。其中主要的技术难点在于报警多样性功能的设计及历史数据的高性能存储与快速查询。

**(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。)**

公司已有的工业控制软件产品一般应用于规模中等 (5000 点以下) 的项目里, 由于原来软件架构自身的缺陷无法满足大规模 (10000 点以上) 项目的应用, 为提高自有产品的创新性、适用性, 公司特意成立项目组, 开发能满足大规模项目的软件产品, 满足用户要求。经过团队前期调研, 分析并开会讨论, 确定了将采用 C/S 模式的架构方案, 历史记录采用文件存储, 报警记录及操作记录采用标准数据库 Mysql 存储, 使用 SVN 进行版本管理。

本项目主要包括 5 个功能模块, 用户管理, 界面组态与运行, 网络通信管理, 历史记录存储, 报警管理等模块。团队成员共 8 人, 3 人负责界面组态开发与优化, 3 个人负责历史记录开发, 2 个人负责网络通信功能及数据采集处理。我作为整个项目的负责人, 主要负责项目的进度管理与报警功能的开发, 同时还负责编写用例规约描述, 数据库设计说明等技术文档, 协助项目组成员沟通, 对项目风险分析及规避, 保证项目按计划完成, 在软件开发过程中, 与用户充分沟通数据采集功能需求, 对于多协议多设备的并发采集及安全处理, 设计灵活可用的模块管理, 方便添加及后续升级。目前项目基本功能已开发完成, 并提交送测, 并安排现场试用。目前对历史数据管理还有一些缺陷, 报警记录存储在 Mysql 里, 记录较多时, 会查询效率稍慢, 现在采用的是按年分表存储, 但不够灵活, 后面会根据现场情况考虑采取按月分表策略, 来提高查询的效率, 另外在整个项目的管理过程中, 也遇到了项目延期的问题, 后面会进行项目的分析与总结, 对具体的问题列出可行的解决方案, 减少项目延期的风险。

## 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）

我的专业实践项目是 Chitic 工业控制应用软件开发，软件的使用对象主要是流程行业用户。本次实践训练过程中，我完成了一个项目从最开始的需求调研到最终交付用户使用，这种从无到有给我带来了非常大的成就感。为完成此次项目，在知识掌握方面，前期准备阶段专门学习了项目管理知识，并取得了 PMP 证书，有了理论基础后，通过实践学会了如何去开展一个项目，与用户沟通，协助项目成员相关沟通，协作，共同完成项目。非常感谢公司给我机会让我作为此次项目负责人，能力提升方面进步比较明显，在前期的需求分析阶段，由于是自动化行业，不仅需要懂得计算机开发技术，还要了解自动化行业术语，要能与用户沟通清楚问题，懂得用户想要的功能，确定了我们目前软件中存在的缺陷和不足，包括历史点位超过 10000 点后记录无法保存，操作站电脑较多时数据无法同步，以及驱动数据采集面临协议多样化，不容易扩展等问题。在系统设计阶段，我们从技术架构设计到网络通信方式，数据库表结构设计等进行了充分的分析和讨论，最终确定了采用 C/S 架构的设计方案，以及历史记录通过文件多级索引存储，提高查询性能。在项目开发中，我们分成 3 个小组分工合作，每周召开项目周会讨论进度与遇到的困难和风险，并制定详细的解决方案。我负责开发的模块主要是数据采集，面对不同类型的通讯协议，我设计了一个驱动调度模块，通过设计模式的开闭原则，并将不同的协议类型单独封装成 dll，这样新增的驱动协议将不会影响之前的功能。在这个项目开发中，小组成员使用 SVN 来进行代码管理，保证自己修改的模块功能及时上传，学会了与团队成员协助开发模块，有效的解决代码冲突等问题。项目大约经过四五轮提交送测，最终通过测试，在现场试用过程中，我也有机会出差现场半个月，为项目成功实施保驾护航，在试运行过程中，虽然也遇到了一些不太友好的操作功能，在不影响使用的情况下通过现场修改功能，并进行紧急升级，最终圆满的完成了这个项目。通过这次的实训项目，我不仅对许多技术有了新的理解，执行力，解决问题的能力，沟通能力有了大幅提升，最重要的是，我认识到了团队的力量，大家都有一颗拼搏上进的心并具有责任感，这点我认为非常重要，希望后面的合作会更加愉快。

### (二) 取得成效

Chitic 工业控制软件是我司最近 2 年的重点研发的项目之一，本项目与相应的硬件配套使用，属于大型分布式控制系统，可供超过万点的流程工业现场使用。由于国外的 DCS 厂家起步早，产品功能较为丰富，运行也比较稳定，基本上在中国的石化行业处于垄断地位，但随着中美贸易战的不断升级，“内循环”也被越来越多的人重视，并且由于国家政策的加持，给了国产 DCS 厂家很大的机会和挑战，迫切需要我们提升自己的产品功能。我司往往在招投标中获取制造或者能源行业的 DCS 系统招标文件中也会面临一些约束的技术指标，如最大要支持超过万点记录，并保存 3 年历史记录，记录要求一致性，工艺报警能够分级并辅以声报，局域网内要求报警一致等，之

前的软件存在明显的缺陷，往往无法中标项目，通过我们新项目的开发升级，解决了一些痛点问题，例如在记录一致性问题，之前的版本处理都是单机版运行，由于计算机的时间不统一就会面临记录不一致的问题，通过架构改进，从服务器统一获取记录即可解决此问题。还有遇到紧急情况报警时，只有简单的蜂鸣器响，现场操作人员很难第一时间对报警进行判断并进一步处理，后来我们对软件新增了功能，实现了报警分级，并且可以根据不同的优先级播放不同的声音，搭配不同的颜色进行显示，方便了用户使用，真正做到了站在用户体验的角度研发产品，增大了公司销售人员成功中标项目的机率。目前已与十几家公司达成合作意愿，同时项目二期以及启动，不断优化与创新产品，服务于用户，早日树立公司品牌，提升综合竞争力。

通过此项目半年多的实践，研究了物联网数据的采集架构与流程，掌握了各种通讯协议相关的知识，为毕业论文的编写打好了稳固的基础，与导师沟通基本确定了论文题目《基于区块链的数据安全系统架构与关键技术研究》，首先是通过数据采集程序，将物联网设备的数据进行采集，之后利用区块链这一技术的特点，如去中心化，防篡改，数据共识以及智能合约等机制，将采集到的数据上链进行存储，这样只要不能掌握全部数据节点的 51%，就无法肆意操控修改数据，保证了数据的安全性。通过这次企业实训，学会了很多工作中的技能以及遇到问题的解决方法，相信这些经验能让我在完成毕业论文的道路上更加通畅。

**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：

毛龙

2022年6月6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>毛龙同志具有扎实的专攻素养，工作勤勤 肯肯，刻苦钻研，针对踪中自生态软件成功 赵和性对软件的架构进行了优化设计，带领 团队在半年时间内奋力拼搏，圆满完成开发任务， 并成功在公司首个农药化工万安规模项目中成功 运行，获得同事及用户好评。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：余津辉 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>该生工作扎实，实践训练结合工作 需求，在技术上不断改进，取得了良好 成效，为后续学位论文工作打下了工程 基础。</p> <p>校内导师签字：何弘玉 2022年6月7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4月1日    实际实践结束时间: 2021年12月30日</p> <p>专业实践训练累计天数: 273天    其中项目研究天数: 120天</p> <p>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</p> <p>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):</p> <p>是否重修: <input type="checkbox"/>是    <input type="checkbox"/>否</p> <p>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）。