

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭州城芯科技有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市西湖区西园三路3号5幢504室	
实践岗位名称	研发应用工程师	
专业实践训练时间	集中进行	2021年07月01日开始 至 2021年12月31日结束
		专业实践训练累计 183 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>实践单位简介： 杭州城芯科技有限公司专注于高性能射频收发器与高速、高精度 AD/DA 转换器的研发、生产和销售，是中国射频收发器和 AD/DA 转换器的领军企业，实现国产核心芯片的完全正向自主可控。</p> <p>实习实践内容： 在实习实践期间，本人主要负责一款射频收发芯片开发板的硬件设计，FPGA 工程开发，协助开发芯片对应的配置程序以及芯片性能测试。</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>1) 项目名称：基于射频收发芯片开发板的设计及验证</p> <p>2) 项目来源：公司自研项目</p> <p>3) 项目经费：2万元人民币</p> <p>4) 主要研究目标：用芯片配置软件生成射频收发芯片的初始化脚本，用上位机配置芯片，实现射频收发芯片和 FPGA 之间接口的正常通信，进行射频收发芯片的性能测试。</p> <p>5) 技术难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 射频收发芯片与 FPGA 之间的接口调试； 2. 开发板的芯片电源设计； 3. 芯片配置软件开发。 		

(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。)

1) 研究内容: 射频收发芯片开发板的设计以及验证

2) 方案及技术路线: 设计并完成射频收发芯片的开发板, 实现芯片和 FPGA 开发板 (ZC706) 之间的正常通信, 开发芯片配置软件, 生成对应的初始化配置, 由上位机配置芯片, 实现芯片和 FPGA 之间的正常通信, 测试收发芯片的性能。

3) 团队分工: 本人负责硬件原理图设计, FPGA 接口代码的编写, 接口调试以及最终芯片性能测试; 硬件 layout 同事进行 PCB 布板; 软件开发同事进行芯片配置软件的开发。

4) 本人承担任务及完成情况: 本人承担原理图设计, FPGA 接口代码编写, 接口调试以及芯片性能测试。协助 layout 同事进行 PCB 布板布线, 协助软件开发同事进行芯片配置软件的开发。在项目规定时间内, 完成了 PCB 原理图设计, 贴片后的板卡正常上电, 经过和 FPGA 之间的接口调试, 实现了射频收发芯片和 FPGA 的正常通信, 最终完成了芯片的性能测试。

5) 问题及改进建议: 项目在进行的过程中, 在芯片初始化过程中遇到了芯片功率在峰值的瞬间, 电源磁珠存在带载能力不够的情况, 有几率影响芯片成功初始化。后续选择大的带载能力的磁珠, 可以规避此问题。在前期芯片接收端性能测试过程中, 需把 FPGA 里 ILA 采到的数据手动保放入 matlab 中进行 FFT 及后续的指标性能计算测试, 过程相对繁琐, 存在效率不高等问题。后续把 FPGA 的数据直接由上位机传入电脑, 直接由 matlab 进行对应计算分析, 效率大大提升。

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）

本次实践过程中，因为本项目的重点是射频收发芯片和 FPGA 之间的互联，所以两者之间的接口调试是比较核心的工作之一，为了快速上手项目，在前期的准备阶段，快速掌握了基本的 Verilog 语言以及 FPGA 编程工具 vivado 的使用。在板卡贴片完成之前，完成了接口代码的编写以及时序仿真。射频收发芯片是一款基于 SDR 平台的数模混合芯片，测试过程中既牵扯到模拟射频的性能指标，又包含数字通道及接口的功能及指标，因此在后面板卡调试及测试过程中，除了已掌握的指标测试外，同步学习了一些芯片其他指标以及对应的测试方法和调试方法，例如数字通道的抽取与插值，FIR 滤波器的系数设计，不同接口的时序关系以及模拟部分的 PLL 锁定等相关知识。

本次实践的经历，极大提升了自己在 FPGA 及数字模拟通道等方面的认知及应用能力。因为之前工作接触的都是超外差架构的收发机，本次项目射频收发芯片为零中频架构的 transceiver，项目前期快速学习并掌握了该射频收发机的原理及对应的特点，为后面的调试测试奠定了基础。

因为之前从事的是射频收发通道的工作，对后级的数字通道，接口以及基带（FPGA）的架构比较模糊，相对应的知识也比较欠缺。但经过本次实践，最终熟悉了模数混合系统的整体架构，弥补了后级数字电路及接口欠缺的知识，熟练使用了 FPGA 开发工具并运用到其他项目。因为该射频收发芯片是零中频架构，和之前所接触的超外差架构有所区别，本次实践也更好的提升了在零中频应用领域的能力。

本次实践所接触的项目项目周期短，且难度较大，团队人手除了硬件同事以及同事外，可调配人员较少，所以自己的工作量较大且遇到的困难较多。正是这种条件下，自己养成了工作中遇到的问题及知识盲点，工作外补充学习相关知识并在工作中解决的习惯。本次项目所接触的东西多而杂，很多模块都是之前未接触到的，但自己秉着学习的心态请教同事，掌握了相对应模块的知识。本次实践，自己养成了务实工作，不耻下问的，独立思考解决问题的习惯。

(二) 取得成效

本次实践中，自己参与了从芯片开发板原理图到实际应用的整个过程。本人承担原理图设计，FPGA 接口代码编写，接口调试以及芯片性能测试。协助 layout 同事进行 PCB 布板布线，协助软件开发同事进行芯片配置软件的开发。在项目规定时间内，完成了 PCB 原理图设计，贴片后的板卡正常上电，经过和 FPGA 之间的接口调试，实现了射频收发芯片和 FPGA 的正常通信，最终完成了芯片的性能测试。多个 LDO 分供模拟数字电源，很好的规避了电源导致串扰影响芯片指标的问题。上位机传送 RX 端信号数据给 PC 端，解决了多次 ILA 采数做 FFT 耗费时间的问题。同步开发适用于用户的软件配置平台，便于用户更好的应用射频收发芯片。在整个开发板平台中，芯片的性能得以真实的展示，更好的协助后期芯片迭代更新以及适配用户场景使用。本

次实践所做的开发板及芯片配置软件能够形成软硬套评估板出售给用户，让用户更好的测评射频收发芯片，为后面的应用提供保障，同时也为公司产生效益。

本次实践内容是基于软件无线电平台的评估板开发，通过半年的实践，熟悉了软无的基本架构，了解了零中频收发机的典型特征以及显著的优缺点，同时掌握了数字通道抽取插值相关的知识，接口时序的调试过程及经验，Verilog 语言的学习及掌握应用，SPI 接口的调试，vivado 工具的使用等。知识方面，对模拟通道的 PLL，MIXER，LNA，ADC 等器件有了更深入的理解，为后面系统级的链路指标的设计及计算奠定了基础。在电源和时钟方面，因为之前在上面出了问题，影响了芯片的指标，后续 debug 改善，因此也有了较大的收获。总体来说，通过本次实践，更好的了解了射频收发芯片的架构以及应用，同时也掌握了 FPGA 这个工具，为其他软无产品的应用奠定了基础。

SDR 软无平台以及零中频架构是当前场景应用中比较先进的应用，也是现在各个项目中最常用的。本次实践所接触的东西都是走在前沿的。这次实践的经历，这些经验及知识的学习，为后面研究生毕业论文的撰写奠定了夯实的基础。也为后面的职业生涯在专业方面起到了推波助澜的作用。

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
------	---	---------------	----------------	----------	-------------

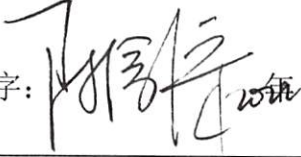
本人承诺


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： 时明伟

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>该生专业知识掌握扎实，学习能力强，工作认真，一丝不苟，工程师实践能力较强，具备一定的创新能力，具备独立解决问题的能力，在实践过程中做的软硬件配套为公司创造了效益</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 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>该生基础知识扎实，专业能力较强，在实践过程中表现出来的工程实践能力较为突出，同时其实践内容为后续的毕业论文奠定了较为扎实的基础。</p> <p>校内导师签字：王志刚 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7月1日 实际实践结束时间:2021年12月31日 专业实践训练累计天数: 183 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>