

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	华信咨询设计研究院有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市滨江区春波路 999 号	
实践岗位名称	通信设计	
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 183 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>本次专业实践所在的实践单位为华信咨询设计研究院有限公司，是中国通信服务股份有限公司下属核心企业，国内领先的专业通信服务支撑商，中国通信标准研究组成员单位，中央企业先进集体。</p> <p>本次专业实践的实践内容为杭州电信 5G 定制网的设计工作。</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>本项目为杭州电信 5G 定制网项目，中国电信 5G SA 网络步入商用，将面向 2B 用户提供服务。</p> <p>本项目暂无项目经费，主要研究目标是为行业客户打造一体化定制融合服务，实现云网一体，按需定制，实现让客户“灵活组合、按需订购”并与“致远”“比邻”“如翼”三种服务模式相匹配，充分发挥中国电信 5G 定制专网资源优势，实现 5G 在不同行业应用场景下快速、高效、灵活地提供 2B 服务。技术难点在于如何为客户提供一个网定制、边智能、云协同、应用随选、服务保障融合协同的综合解决方案。</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：提供网定制、边智能、云协同、应用随选、服务保障融合协同的综合解决方案，目标是为行业客户打造一体化定制融合服务，实现云网一体，按需定制，实现让客户“灵活组合、按需订购”并与“致远”“比邻”“如翼”三种服务模式相匹配，充分发挥中国电信 5G 定制专网资源优势，实现 5G 在不同行业应用场景下快速、高效、灵活地提供 2B 服务。

方案及技术路线：根据用户 5G 2B 接入需求服务的地址确定服务范围，根据用户应用需求确定打造 5G 定制网的业务场景与模式。之后根据业务需求预测用户终端类型与数量。根据用户业务需求，确定终端时延、承载数、并发吞吐量等性能指标要求。根据 5G 定制网关键技术、频率分配以及其他基础设计数据取定网络基础参数。最后制定无线建设方案。依托的关键技术主要为 5G 独立组网和非独立组网的无线网架构、5NGR 的帧结构、频段间协同共享、大规模天线技术、网络切片、MEC 多接入边缘计算、异构接入组网及超密集组网等。

团队分工：本实践单位主要分担项目的主设备（RRU、PRRU 等）及以下的室外基站和室内分布系统勘察设计与方案审核。

本人承担任务及完成情况：主要为室外站点和接入网机房无线主设备与相关电源塔桅配套的设计与方案审核，规定时间内项目均已完成。

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）

参与项目后，我开始学习了解了 5G 独立组网和非独立组网的无线网架构、5NGR 的帧结构、频段间协同共享、大规模天线技术、网络切片、MEC 多接入边缘计算、异构接入组网及超密集组网等 5G 定制网相关的理论技术，通过与杭州电信局方的沟通深入学习了中国电信 5G 定制网的建设、管理与服务模式，通过与设备厂家、设计同事以及施工方的交流，熟悉了从设备选型、设计流程到施工环节的关键事项。

通过参与杭州电信 5G 定制网的设计相关工作，相比较以前参与的传统设计项目时自身的状态，我的工作能力得到有效提高，对业务的掌控能力和沟通能力相比过去有了一定程度的提升，在项目进行过程中，花费了更多的时间放在对工作内容的学习上，从而对于工作质量的把控更加从容。经过这段时间在该项目上的历练，对待工作更加得心应手。

在参与该项目后，我的工作素养也获得了提升。我为了提升自身能力，首先放低姿态，不耻下问，跟项目相关合作方和部门同事多沟通，首先了解 5G 定制网项目相关要求，一步步完成相关工作。接着多跑现场，从现场勘察入手，向相关技术人员请教学习相关技术要求，及时上网查询相关技术资料，积极参加公司内的技术相关培训，理论结合实际。在整个项目推进的过程中，得到了公司内同事和项目合作方的无私帮助，最终还是比较顺利完成室外站点和接入网机房无线主设备与配套的设计与方案审核的相关工作。

5G 定制网集成服务工作难度大，工作要求高，对自身能力的挑战很大，所以在初期投入参与项目后，自身的压力会很大，而且项目团队的自有力量转型投入、外协队伍协调落实、自身主业与公司内不同专业以及 2B 直接客户等多头需求不一致。和以前做传统规划设计和技术支撑相比，我们在定制网集成等转型业务方面干得更辛苦、投入更大，服务质量、客户抱怨和投诉可能会不降反升。但我通过参与这样的项目，不仅可以提升自身的综合能力，在以后的其他非传统设计业务、政企关联市场等方面，也能够获得相应的竞争力。像这样的能力，只有通过深入企业开展专业实践训练才能培养。

(二) 取得成效

随着新一代信息技术广泛应用，通信行业迎来新的发展机遇，但由于网络规划设计及安全、管理等原因，现有 5G 2C 网络并不适用于行业企业，因此，5G 2B 定制网需求及规模急剧上升。5G 定制网将 5G 赋能传统工业，可以促进传统行业的智慧化、数字化以及网络化，有效提升生产效率以及生产质量。

中国电信 5G SA 网络步入商用，将面向 2B 用户提供服务。中国电信 5G 定制网是网定制、边智能、云协同、应用随选、服务保障融合协同的综合解决方案，目标是为行业客户打造一体化定制融合服务，实现云网一体，按需定制，实现让客户“灵活组合、按需订购”并与“致远”“比邻”“如翼”三种服务模式相匹配，充分发挥中

国电信 5G 定制专网资源优势，实现 5G 在不同行业应用场景下快速、高效、灵活地提供 2B 服务。

我正在撰写的学位论文是在研究 5G 关键技术的基础上，结合了国内实际应用的场景，从网络覆盖规划的角度探索 5G 定制网与相关行业领域深度融合的解决方案，从而实现对应企业场景的智慧化改造。在参与项目过程中，我需要学习 5G 独立组网和非独立组网的无线网架构、5G NR 的帧结构、频段间协同共享、大规模天线技术、网络切片、MEC 多接入边缘计算、异构接入组网及超密集组网等 5G 定制网相关的理论技术。之后我可以根据实际项目案例接入需求的服务范围以及应用需求确定打造 5G 定制网的业务场景与模式，可以从实际项目案例场景的 5G 无线电波传播特点出发，就场景客观条件以及企业对于网络承载能力、终端设备与具体功能等要求所提出的挑战进行分析，以期能够为基于该场景的 5G 定制网覆盖与优化研究工作指明方向。在这之后通过上下行链路预算，借助传播模型，区分室内外场景研究满足所需覆盖区域的基站数量及载波配置，提出 5G 网络规划研究选址的基本原则、重叠覆盖区的设置建议、站点布局建议等解决策略，也可以通过 5G 仿真设计、无线网络性能测试，进行数据分析，评估 5G 网络规划研究覆盖效果，并通过对比公网与定制网的组网优劣势，给出可达到最佳覆盖质量的 5G 定制网建设的方案建议，从而为 5G 定制网覆盖与优化研究工作提供经验。而这些都是需要我通过参与这样的 5G 定制网项目来提供理论技术支持和可供分析的实际案例。

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


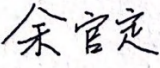
在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：

许燕子

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>该研究生项目研究开展顺利，职业素养良好、行业知识掌握牢固、有着不错的环境和岗位适应能力，同时具备较强的工程实践能力和团队协作能力。在参与项目过程中能够运用学习到的技术解决工程实际问题，并提升工程质量。</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>该研究生的科学素质以及对基础及专业知识的掌握较好，能够在项目研究中灵活运用有关理论，具有独立分析问题和解决问题的能力，表现出较强的科研技能，参与的项目研究也与实际论文撰写紧密相关。</p> <p>校内导师签字： 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</p> <p>专业实践训练累计天数:183 其中项目研究天数:183</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: 智慧信息研究院 2022年1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):</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）。