**北 京 邮 电 大 学**

**本科毕业设计（论文）任务书**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学院 | 电子工程学院 | | 专业 | 电子科学与技术 | | 班级 | 2018211205 |
| 学生姓名 | 蔡俊儒 | | 学号 | 2018210918 | | 班内序号 | 11 |
| 指导教师姓名 | 王颖 | | 所在单位 | 计算机学院（国家示范性软件学院） | | 职称 | 副教授 |
| 设计(论文)题目 | （中文）基于FlexE的传送网切片编排方法的设计与实现 | | | | | | |
| （英文）Design and implementation of orchestration method of transport network slice based on FlexE | | | | | | |
| 题目分类 | 工程实践类□ 研究设计类☑ 理论分析类□ | | | | | | |
| 题目来源 | 题目是否来源于科研项目 是☑ 否□ | | | | | | |
| 科研项目名称：FlexE柔性以太网技术在能源互联网中应用的关键技术 | | | | | | |
| 科研项目负责人：韦磊 | | | | | | |
| 主要任务及目标：（标明任务及目标对应的毕业要求指标点）  任务1：对FlexE技术的国内外现状进行文献调研，学习FlexE及网络切片的相关知识。  支撑指标点：☑3.1；☑3.3；□4.1；□4.3；☑5.1；□6.2；□10.1；☑10.2；□10.3；☑12.1  任务2：研究分析基于FlexE的切片编排流程，建立基于FlexE的传送网切片编排问题模型。  支撑指标点：□3.1；□3.3；☑4.1；☑4.3；□5.1；□6.2；☑10.1；☑10.2；☑10.3；☑12.1  任务3：研究设计一种启发式算法，用于解决在满足差异化租户需求的情况下，最小化资源分配的问题。  支撑指标点：□3.1；☑3.3；☑4.1；□4.3；□5.1；□6.2；☑10.1；☑10.2；☑10.3；☑12.1  任务4：编程实现上述算法，搭建仿真环境，设计评价指标，对设计实现的切片编排算法进行比较和评估。  支撑指标点：□3.1；☑3.3；☑4.1；☑4.3；□5.1；☑6.2；☑10.1；☑10.2；☑10.3；☑12.1 | | | | | | | |
| 主要内容：  网络切片是一种按需组网的方式，可以让运营商在统一的基础设施上切出多个虚拟的端到端网络，通过引入智能编排功能，可以在满足差异化的多租户需求的同时，提高基础设施网络的资源利用率。柔性以太网(Flexible Ethernet, FlexE)是由国际标准组织光互联网论坛(Optical Internetworking Forum, OIF）主导的一种新技术，通过在MAC层与PCS层中新增 FlexShim 层，实现网络灵活性、多速率、刚性接口等特性。其捆绑、通道化、子速率等功能，可以与 IP/Ethernet 技术良好对接，提供了基于以太网物理接口的切片隔离机制，在承载移动业务、数据中心互联等方面有广阔的应用前景。  本课题旨在基于FlexE网络切片开通流程、技术特点，并结合典型租户业务需求，对基于FlexE的传输网络切片编排问题进行分析和建模，在此基础上设计相应的启发式算法求解切片编排问题，形成智能化的资源分配方案，最后设计和搭建实验环境，对所提出的算法进行验证和评估。 | | | | | | | |
| 主要参考文献：   1. Muhammad Rehan Raza,Matteo Fiorani,Ahmad Rostami,Peter Öhlen,Lena Wosinska,Paolo Monti. Dynamic Slicing Approach for Multi-Tenant 5G Transport Networks [Invited][J]. Journal of Optical Communications and Networking,2018,10(1). 2. R. Vilalta et al., "Network Slicing Using Dynamic Flex Ethernet over Transport Networks," 2017 European Conference on Optical Communication (ECOC)[J], 2017, pp. 1-3, doi: 10.1109/ECOC.2017. 3. K. Katsalis, L. Gatzikis and K. Samdanis, "Towards Slicing for Transport Networks: The Case of Flex-Ethernet in 5G," 2018 IEEE Conference on Standards for Communications and Networking (CSCN)[J], 2018, pp. 1-7, doi: 10.1109/CSCN.2018. 4. Algorithms - Algorithm Research; Reports Outline Algorithm Research Research from Korea Institute of Science and Technology (Dynamic Virtual Network Slicing and Orchestration for Selective MEC Services over Wide-Area SDN)[J]. Journal of Mathematics,2020. 5. Kim Dongkyun,Kim YongHwan. Dynamic Virtual Network Slicing and Orchestration for Selective MEC Services over Wide-Area SDN[J]. Algorithms,2020,13(10). 6. P. Alemany et al., "Network Slicing Over A Packet/Optical Network For Vertical Applications Applied To Multimedia Real-Time Communications," 2019 IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks (NFV-SDN)[J], 2019, pp. 1-2, doi: 10.1109/NFV-SDN47374.2019. 7. Samier Barguil et al. “Packet Optical Transport Network Slicing with Hard and Soft Isolation” Applied Sciences 11 [J]，2021: 6219 8. P. Alemany et al., "Experimental Validation of Network Slicing Management for Vertical Applications on Multimedia Real-Time Communications over a Packet/Optical Network," 2019 21st International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON)[J], 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICTON.2019. 9. Bingxin Kong et al. “Demonstration of application-driven network slicing and orchestration in optical/packet domains: on-demand vDC expansion for Hadoop MapReduce optimization[J].” Optics Express 26 (2018): 14066-14085. 10. Guan Wanqing et al. “A Service-Oriented Deployment Policy of End-to-End Network Slicing Based on Complex Network Theory”[J]，IEEE Access 6 (2018): 19691-19701. 11. Spyridon Vassilaras et al. “The Algorithmic Aspects of Network Slicing”[J]，IEEE Communications Magazine 55 (2017): 112-119. 12. 何毅刚,许志斌,贺思一.切片分组网络SPN技术的应用分析[J].集成电路应用,2021,38(06):10-11.DOI:10.19339/j.issn.1674-2583.2021.06.005. 13. 林超文.基于分组切片的5G承载网技术分析与组网探讨[J].电子测试,2021(05):87-88+104.DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2021.05.031. 14. 李光兴.5G承载网的关键技术及其组网方案研究[J].通讯世界,2019,26(11):74-75. 15. 庞晓丹,李薇薇,孙茜,田霖.LTE无线网络虚拟化中切片调度策略[J].电信科学,2017,33(02):66-72. 16. G.8310(ITU-T)，G.mtn-arch[S].ITU-T Study Group 15，2020. 17. 韩柳燕,叶雯,王敏学,张德朝,李晗.SPN迈向小颗粒切片2.0时代[J].通信世界,2021(14):31-33.DOI:10.13571/j.cnki.cww.2021.14.011. 18. IA OIF-FLEXE-02.0，Flex Ethernet 2.0 Implementation Agreement[S].OIF，2018. 19. 2021-0582T-YD，5G网络切片管理功能（NSMF）与基于切片分组网（SPN）的承载网切片子网管理功能（TN-NSSMF）接口技术[S].北京：中国通信标准化协会，2021. 20. 2021-0583T-YD，基于切片分组网(SPN)的承载网切片子网管理功能（TN-NSSMF）技术要求[S].北京：中国通信标准化协会，2021. 21. 2020-0512T-YD，5G网络切片基于切片分组网（SPN）承载的端到端切片对接技术要求[S].北京：中国通信标准化协会，2020. 22. 2020-0539T-YD，面向5G传输的PTN/SPN管理融合网络管理系统技术要求[S].北京：中国通信标准化协会，2020. 23. 2019-1213T-YD，切片分组网络（SPN）总体技术要求[S].北京：中国通信标准化协会，2019. 24. 中国移动.SPN技术白皮书[R].北京：中国移动，2018. | | | | | | | |
| 进度安排：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 进度安排 | | | | | 序号 | 阶段内容 | 时间安排 | 备注 | | 1 | 明确课题目标及具体内容，查阅研究领域相关材料，学习FlexE、网络切片的相关知识并撰写开题报告。 | 2021.12.18~2021.12.29 |  | | 2 | 仔细研读相关材料，研究分析基于FlexE的切片编排流程，理清FlexE切片编排的基本设计思路，建立基于FlexE的传送网切片编排问题模型。 | 第1周-第4周 |  | | 3 | 对已经建立的网络切片编排的数学模型，研究设计一种启发式算法，用于解决在满足差异化租户需求的情况下，最小化资源分配的问题。 | 第5周-第8周 |  | | 4 | 编程实现上述算法，搭建仿真环境，设计评价指标，对设计实现的切片编排算法进行比较和评估 | 第9周-第13周 |  | | 5 | 论文撰写阶段。在已有的理论，实现和实验的基础之上撰写论文，并为之后的答辩做准备。 | 第14周-第15周 |  | | | | | | | | |
| 指导教师签字 | |  | | 日期 | 年 月 日 | | |