



心於至善

意图驱动的网络服务模型适配和转译方法研究

张强

东南大学

学校代码: 10286
分类号: 000
密级: 公开
UDC: 000
学号: 191771



东南大学
工程硕士学位论文

意图驱动的网络服务模型适配和转译
方法研究

研究生姓名: 张强

导师姓名: 董永强 副教授

申请学位类别 工学硕士 学位授予单位 东南大学

工程领域名称 计算机技术 论文答辩日期 2022年3月12日

研究方向 网络智能化 学位授予日期 2022年3月12日

答辩委员会主席 评阅人

2022年3月12日

学校代码: 10286
分类号: 000
密 级: 公开
U D C: 000
学 号: 191771



东南大学

工程硕士学位论文

意图驱动的网络服务模型适配和转译 方法研究

研究生姓名: 张强

导师姓名: 董永强 副教授

申请学位类别 工学硕士 学位授予单位 东南大学

工程领域名称 计算机技术 论文答辩日期 2022 年 3 月 12 日

研 究 方 向 网络智能化 学位授予日期 2022 年 3 月 12 日

答辩委员会主席 评 阅 人

2022 年 3 月 12 日

東南大學

硕士学位论文

意图驱动的网络服务模型适配和转译 方法研究

专业名称: 计算机技术

研究生姓名: 张 强

导师姓名: 董永强 副教授

RESEARCH ON INTENT-DRIVEN NETWORK SERVICE MODEL ADAPTATION AND TRANSLATION METHOD

A Thesis submitted to

Southeast University

For the Academic Degree of Master of engineering

BY

Qiang Zhang

Supervised by:

Associate Professor Yongqiang Dong

School of Computer science and engineering

Southeast University

2022/3/12

东南大学学位论文独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得东南大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

研究生签名：_____ 日期：_____

东南大学学位论文使用授权声明

东南大学、中国科学技术信息研究所、国家图书馆有权保留本人所送交学位论文的复印件和电子文档，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。除在保密期内的保密论文外，允许论文被查阅和借阅，可以公布（包括刊登）论文的全部或部分内容。论文的公布（包括刊登）授权东南大学研究生院办理。

研究生签名：_____ 导师签名：_____ 日期：_____

摘 要

关键词： 意图

Abstract

Keywords: Intent

目录

摘 要	I
Abstract	II
第一章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 研究目标与内容	1
1.2.1 研究目标	1
1.2.2 研究内容	1
1.3 全文组织结构	1
第二章 研究现状	2
2.1 基于意图的网络概述	2
2.2 L3VPN 概述	2
2.3 网络服务架构研究现状	2
2.4 研究现状总结	2
2.5 本章小结	2
第三章 用户意图的适配	3
3.1 意图的表现和定义方法的研究	3
3.2 意图 YANG 模型到服务 YANG 的映射	3
3.3 服务 YANG 模型到网络 YANG 模型的适配	3
3.4 本章小结	3
第四章 异构 NETCONF/YANG 消息的转译	4
4.1 CTC 算法	4
4.1.1 NETCONF 和 YANG 消息的解析方法	4
4.1.2 NETCONF 消息操作处理的方案-模拟计算	5
4.1.3 控制器配置翻译	5
4.1.4 基于设备端当前配置的比较	5
4.2 Mediator 转换框架的设计和实现	5
4.2.1 重要组件的分析实现	5
4.3 本章小结	5

第五章 总结与展望	6
5.1 全文工作总结	6
5.2 未来工作展望	6
致谢	7
附录 A 欧几里得第二定理的证明	9
附录 B $\sqrt{2}$ 是无理数的证明	10
作者攻读硕士学位期间的研究成果	11

插图目录

表格目录

算法目录

4.1	NETCONF 报文解析	4
-----	------------------------	---

术语与符号约定

KF	kung fu
PF	powerful fingers

第一章 绪论

本章首先介绍了本文工作的研究背景和意义，指出当前网络发展趋势不断朝着自动化和智能化的方向演进，以及基于意图的网络对于当前网络架构的重要意义，进而体现了研究意图驱动的网络服务的重要性和意义所在；接着对本文的研究目标和研究内容进行了阐述；最后概要地列出了本文组织结构。

1.1 研究背景与意义

1.2 研究目标与内容

1.2.1 研究目标

1.2.2 研究内容

1.3 全文组织结构

第二章 研究现状

2.1 基于意图的网络概述

2.2 L3VPN 概述

2.3 网络服务架构研究现状

2.4 研究现状总结

2.5 本章小结

本章介绍了相关工作。为后续章节的内容打下了基础。

第三章 用户意图的适配

3.1 意图的表现和定义方法的研究

3.2 意图 YANG 模型到服务 YANG 的映射

3.3 服务 YANG 模型到网络 YANG 模型的适配

3.4 本章小结

第四章 异构 NETCONF/YANG 消息的转译

4.1 CTC 算法

4.1.1 NETCONF 和 YANG 消息的解析方法

算法 4.1 NETCONF 报文解析

输入: XML_{input}

输出: 操作列表 op_list

```
1:  $op\_list \leftarrow [ ]$ 
2:  $op \leftarrow null$ 
3: for node in  $XML_{input}$  do
4:   if node has operation then
5:     if  $op == null$  then
6:        $op \leftarrow operation$ 
7:        $path \leftarrow PATH_{root\_to\_node}$ 
8:     else
9:        $next\_op \leftarrow operation$ 
10:       $data \leftarrow DATA_{op\_to\_next\_op}$ 
11:       $op\_list.push\_back\{op, path, data\}$ 
12:       $op \leftarrow next\_op$ 
13:       $path \leftarrow PATH_{root\_to\_node}$ 
14:    end if
15:  end if
16: end for
17:
18: return  $op\_list$ 
```

4.1.2 NETCONF 消息操作处理的方案-模拟计算

4.1.3 控制器配置翻译

4.1.4 基于设备端当前配置的比较

4.2 Mediator 转换框架的设计和实现

4.2.1 重要组件的分析实现

4.3 本章小结

第五章 总结与展望

本章对全文工作进行了回顾和总结。

5.1 全文工作总结

5.2 未来工作展望

致谢

感谢每一个给予帮助的人。

参考文献

- [1] Yiguang Wang, Li Tao, Xingxing Huang, Jianyang Shi, and Nan Chi. 8-gb/s RGBY LED-based WDM VLC system employing high-order CAP modulation and hybrid post equalizer. *Photonics Journal, IEEE*, 7(6):1–7, 2015.

附录 A 欧几里得第二定理的证明

定理 1. 欧几里得第二定理 (素数有无穷多个)

证明: 用反证法。假设素数有有限个 (N 个), 记为 p_1, p_2, \dots, p_N 。则我们构造一个新的数,

$$n = p_1 p_2 \dots p_N + 1.$$

由于 $p_i, i = 1, 2, \dots, N$ 为素数, 则一定不为 1。于是对于任意的 $p_i, i = 1, 2, \dots, N$, 有

$$p_i \nmid n$$

这表明, 要么 n 本身为素数, 要么 n 为合数, 但是存在 p_1, p_2, \dots, p_N 之外的其他素数能够将 n 进行素因子分解。不管哪种情况, 都表明存在更多的素数。定理得证。 \square

附录 B $\sqrt{2}$ 是无理数的证明

定理 2. $\sqrt{2}$ 是无理数。

证明：用反证法。假设 $\sqrt{2}$ 是有理数，则可表示为两个整数的商，即 $\exists p, q, q \neq 0$

$$\sqrt{2} = \frac{p}{q}$$

不失一般性，我们假设 p, q 是既约的，即 $\gcd(p, q) = 1$ 。对上式两边平方可得

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{p^2}{q^2} \\ p^2 &= 2q^2. \end{aligned}$$

表明 p^2 为偶数，因此 p 为偶数，记 $p = 2m$ 。则

$$\begin{aligned} p^2 &= 4m^2 = 2q^2 \\ q^2 &= 2m^2. \end{aligned}$$

表明 q 也为偶数，因此它们有公共因子 2。这与它们既约的假设矛盾。定理得证。 \square

作者攻读硕士学位期间的研究成果

心於至善

