

访问提供者：
Hytera Communication Corp.Ltd
登出

浏览我的设置文件柜得到帮助

Advertisement

回到结果

Conferences > 2018 Asia Communications and ... 2018年亚洲通讯和...2018年亚洲通讯和...2018年亚洲通讯和...2018年亚洲通讯和...

5G MEC基础设施中灵活硬件加速的实验演示

<< Results

7作者 (5)唐强; Rentao Gu ; 耿章; 王帅; 王延安; 杨旺; 岳峰基 查看所有作者

三十充分文字视图

Export toCollabratec

Alerts

ManageContentAlertsAdd toCitationAlerts

更喜欢这个

5G云无线接入网络的位置和移动性感知资源管理
2017年高性能计算与仿真国际会议 (HPCS)
发布时间：2017年
支持智能社区物联网通信的5G云无线接入网络负载均衡
2017年IEEE信号处理与信息技术国际研讨会 (ISSPIT)
发布时间：2017年

查看更多

请参阅本文中提到的技术专利的顶级组织



单击以展开

Provided by: Innovation PLUS
POWERED BY IEEE AND IFP.COM
A PATENT SEARCH AND ANALYTICS TOOL

抽象

文件部分

一世. 介绍

II. 系统架构

III. 实验结果

IV. 结论

作者

数据

参考

关键词

度量

More Like This

DownPDF

Abstract: We demonstrated a flexible hardware acceleration scheme for computing-intensive processing and traffic forwarding in 5G MEC infrastructure. Our architecture takes obvious... **View more**

Metadata

抽象：
我们在5G MEC基础设施中展示了灵活的硬件加速方案，用于计算密集型处理和流量转发。我们的架构在灵活性，功能和资源利用方面具有明显优势。

发表于： 2018年亚洲通信与光子学会议 (ACP)

会议日期： 2018年10月26日至29日 **INSPEC登录号：** 18382412

IEEE Xplore添加日期： 2018年12月31日 **DOI：** 10.1109 / ACP.2018.8595922

ISBN信息： **出版商：** IEEE

会议地点： 中国杭州

Citation Map

1. Ning Wang et al., "Optimal Cooperative Caching for Mobile Edge Computing in Fiber-Wireless Access Networks", *OFC*, pp. Th1B.6, 2018.
Show Context CrossRef Google Scholar
2. Rentao Gu et al., "Integrated Optical-Wireless Resource Slicing Management for 5G Service-based Architecture and Multi-level RAN", *OFC*, pp. Tu3D.1, 2018.
Show Context CrossRef Google Scholar
3. Q Chen et al., "Hardware programmable network function service chain on optical rack-scale data centers", *OFC*, pp. Th2A.35, 2017.
Show Context CrossRef Google Scholar

4. Yunxiang Fu et al., "Experimental Demonstration of " PON + Embedded-Hardware-Switch for Low-latency Communication in Dual-stage 5G Fronthaul Network Architecture", *ECOC*, 2017.

[Show Context](#) [View Article](#) [Full Text: PDF \(607KB\)](#) [Google Scholar](#)

5. "Demonstration of NFV for Mobile Edge Computing on an Optically Disaggregated Datacentre in a Box", *OFC*, pp. Tu3D.14, 2018.

[Show Context](#) [Google Scholar](#)

6. Dag Arne Osvik et al., "Fast Software AES Encryption", *FSE 2010/LNCS 6147*, pp. 75-93, 2010.

[Show Context](#) [CrossRef](#) [Google Scholar](#)

Advertisement

Contents

第一节 介绍

由于接入设备多种多样，流量呈指数级增长，5G接入网将面临巨大压力。此外，一些实时处理，如增强现实（AR）和虚拟现实（VR），需要在很短的时间内进行大量计算。移动边缘计算（MEC）正是实时业务流程的关键技术[1]。同时，分组化和虚拟化是5G接入网络的一种趋势，可实现灵活管理[2]。但是基于软件的处理和分组交换不仅导致计算密集型服务的高延迟，这对于实时处理来说是难以忍受的，而且也不能与5G接入网的高带宽光传输相匹配。

为了实现基于分组的处理的高性能并匹配MEC中的高带宽光传输，基于FPGA的处理是一种有前途的解决方案。FPGA在一定程度上具有处理速度和灵活性的优势。提出的解决方案之一是构建用于加速的网络功能硬件服务链[3]。但是在这种方案中，不能灵活地创建网络功能。此外，它不能支持流量细粒度转发，这对于基于分组的处理非常重要。因此很难满足5G MEC的多变量服务需求。

因此，我们为5G MEC架构提出了基于服务的敏捷可编程灵活硬件加速方案。这种灵活的硬件加速方案具有资源利用率高，细粒度转发和灵活部署的优点。此外，它为MEC带来了灵活性和效率的巨大进步。在该方案中，支持高性能光互连网络功能。部署了敏捷可编程硬件加速单元（HAU），用于替代虚拟网络功能（VNF），用于计算密集型处理和细粒度流量转发。HAU可以根据业务需求灵活创建，不会影响其他HAU的正常运行。HAU部署在开放硬件FPGA平台上，称为混合互连系统（HIS）。部署新HAU的时间在第二级范围内。比较宝贵的静态配置的分分钟范围时间。这个方案有很大的优势。HIS还承担了OVS卸载，称为嵌入式硬件交换机（EHS），用于流量灵活的细粒度转发，如前所述[4]，与传统的OVS相比，它在延迟和吞吐量方面取得了很大进步。

第二节 系统架构

为了满足5G中对延迟和吞吐量的严格要求，C-RAN被重建为三个不同的单元，集中单元（CU），分配单元（DU）和远程无线电单元（RRU）。CU承担无线通信的高级协议栈。MEC服务器适合在CU中使用。此外，网络功能虚拟化（NFV）和软件定义网络（SDN）已广泛用于光纤无线接入网络中基于分组的处理。但基于软件的处理会导致计算密集型SF的不确定延迟。如图1所示，不同应用的流量由不同的HAU处理，也称为服务功能（SF），如深度包检测（DPI），数据加密和数据解密[5]。在该方案中，在FPGA平台上部署了几个不同的计算密集型HAU。为了部署新的HAU，FPGA的静态配置通常需要很长时间并且干扰其他HAU的正常操作。在5G MEC中进行实时处理是难以忍受的。因此，我们的架构中使用了部分重新配置方法。通过这种方法，部分比特流

(PB)可以根据业务需求灵活地替换原始HAU。此外，可以提高FPGA板的资源利用率。

建议的MEC架构为每台服务器上的HAU部署了FPGA平台。FPGA平台通过外围组件互连快速（PCIe）接口嵌入到中央单元（CU）中的MEC服务器中。分配单元（DU）和核心网络（CN）通过高容量光纤与HIS连接。交叉开关将HAU与CU，CN和MEC服务器连接起来。控制器安排交叉开关的连接关系，以便由指定的HAU处理流量。MEC服务器可以向控制器发送命令，HIS可以支持SDN。EHS负责DU和MEC服务器之间，CN和MEC服务器之间的灵活流量转发。

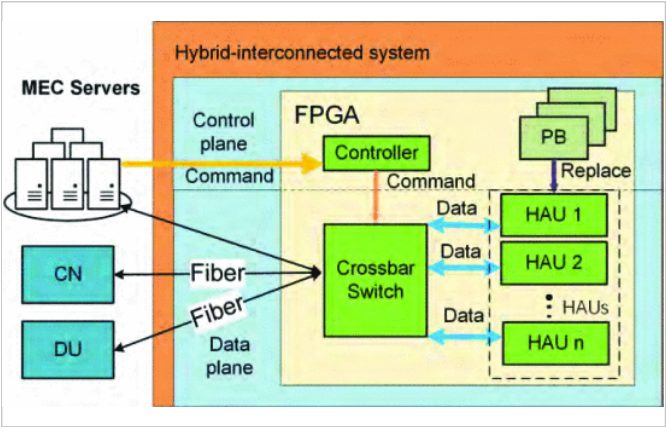


图 1. 用于MEC基础设施的混合互连系统中的HAU架构

MEC服务器部署在CN的边缘，并且在逻辑上不依赖于网络的其他部分。高安全性保证对MEC应用非常重要。因此，数据加密和数据解密是MEC的典型SF。在我们的实验中应用了两个典型的HAU，用于计算密集型加速的数据加密标准（DES）加密，以及用于灵活流量转发的嵌入式硬件交换机（EHS）。

如图2（a）所示每个光接口分别与分布单元（DU）和核心网（CN）相连。NFV Management & Orchestration管理NFV基础架构并创建虚拟机（VM）。用户空间向管理发送命令并为VM分配Vport编号。EHS支持软件定义网络（SDN）功能。此外，它可以对数据包执行一系列操作，例如提取关键字，查找流表并将数据包发送到指定端口。预处理模块接收并存储不同的源数据，例如TCP帧和Vxlan帧。然后提取关键字（例如Mac地址，IP地址，TCP端口），这有助于区分数据源。Flow-Table模块分析关键字并比较多个数据帧。用户空间中的SDN控制器通过管理模块发送规则并控制当前数据包的操作。来自DU的流量可以分配给DES加密或EHS。这一进展由财务主任控制。当流量流向EHS模块时，通过模块提取包头的关键字，并通过匹配关键字从流表模块中选择相应的操作。然后，数据包通过发送模块发送到目标端口。因此，EHS支持具有DU和CN的VM的灵活连接和细粒度转发。通过模块提取包头的关键字，并通过匹配关键字从流表模块中选择相应的操作。然后，数据包通过发送模块发送到目标端口。因此，EHS支持具有DU和CN的VM的灵活连接和细粒度转发。通过模块提取包头的关键字，并通过匹配关键字从流表模块中选择相应的操作。然后，数据包通过发送模块发送到目标端口。因此，EHS支持具有DU和CN的VM的灵活连接和细粒度转发。

对于图2（b）中的DES加密HAU，发送到加密模块的数据包被分离为数据包头和数据包数据。然后将分组数据加密成加密数据。DES使用56位密钥和额外的8位奇偶校验位来生成64位子密钥。在此过程中，分组数据被分成两半。子键用于在其中一半上应用循环函数，然后对输出和另一半执行异或运算；然后交换两半，并且该过程持续16次。在16个周期期间，使用四个基本操作XOR，置换，替换和移位操作。然后将加密数据和包头组合并发送到CN。



我们已经做了实验来验证HAU架构。如图3（a）所示，配备Xilinx Virtex-7 XC7VX690T的ADM-PCIE-7V3板， Gen3 PCIE x8接口和双10GE光接口用于部署HAU并将MEC服务器与DU和CN连接。此外，数据分析仪（Anritsu MD 1230B）用于传输和接收用于模拟DU和CN的流量。根据分组的目的IP和控制器的控制信息，服务可以由不同的HAU处理。服务器中部署了多个虚拟机，用于模拟MEC服务器中的网络功能虚拟基础架构（NFVI）。为了模拟VM中产生的高流量，流量分析器用于通过网络接口卡（NIC）生成流量并将流量提供给VM。

4/6

显示上下文 CrossRef 谷歌学术

3. Q Chen等, “光学机架规模数据中心的硬件可编程网络功能服务链” , *OFC* , pp.Th2A.35,2017。
显示上下文 CrossRef 谷歌学术

4. Yunxiang Fu等, “用于双级5G前传网络架构中低延迟通信的PON +嵌入式硬件开关的实验演示” , *ECOC* , 2017。
显示上下文 查看文章 全文：PDF (607KB) Google学术搜索

5. “在盒子中光学分解的数据中心上进行移动边缘计算的NFV的演示” , *OFC* , pp.Tu3D.14,2018。
显示上下文 Google学术搜索

6. 达格阿恩Osvik等人, “快速软件AES加密” , *FSE 2010LNCS 6147* , 页75-93 , 2010。
显示上下文 CrossRef 谷歌学术

关键词	▼
度量	▼

IEEE Account	▼
Profile Information	▼
Purchase Details	▼
Need Help?	▼
Other	▼

A not-for-profit organization, IEEE is the world's largest technical professional organization dedicated to advancing technology for the benefit of humanity.
© Copyright 2019 IEEE - All rights reserved. Use of this web site signifies your agreement to the terms and conditions.
US & Canada: +1 800 678 4333
Worldwide: +1 732 981 0060

IEEE帐户	购买细节	档案信息	需要帮忙？
» 更改用户名/密码	» 付款方式	» 通讯首选项	» 美国和加拿大：+1 800 678 4333
» 更新地址	» 订单历史	» 职业与教育	» 全球：+1 732 981 0060
	» 查看购买的文档	» 技术兴趣	» 联系与支持

关于IEEE *Xplore* | 联系我们 | 救命 | 无障碍 | 使用条款 | 非歧视政策 | 网站地图 | 隐私和选择退出Cookie
作为一个非营利组织, IEEE是世界上最大的技术专业组织, 致力于于人类的利益推进技术。
©版权所有2019 IEEE - 保留所有权利。使用本网站即表示您同意这些条款和条件。