

刘瑞丰

电话: (+86) 13880440705

Email : hustliurufeng@gmail.com



教育背景

2012.9 - 2016.7

华中科技大学

计算机学院

卓越工程师班

2016.9 - 2019.3

上海交通大学

软件学院

并行与分布式研究所(IPADS)

项目经历

- **备注：** 在虚拟化环境中，用户虚拟机简称Guest，宿主机简称Host。Host与Guest都有自己的操作系统，在云环境下一台Host能承载多个Guest同时运行

2016.11- 2017.5

Fidelius

操作系统/虚拟化

- **项目描述** 通过将所有Guest内存页设置为只读，并将修改页权限、对内存页的修改能力集中在Host一个较小的Code Base中，实现对Guest内存的保护，杜绝了恶意Guest攻陷Host后能够窃取别的Guest用户信息甚至操纵别的Guest的行为。与此同时，我们对内存中关键数据以及Guest写入Disk的数据利用CPU硬件加密引擎进行加密。我们将所需加密的内容浓缩致最小，以及使用硬件而非软件进行加密，使得我们在保护Guest数据的同时具有很高的性能。
- **主要贡献** 通过研习Intel手册等资料了解页表和页表项结构，了解记录Guest状态的VMCS结构，了解如何利用CPU硬件加密；运用所了解的信息参与开发；实现硬件加密接口，在项目中部署硬件加密模块；参与后期测试，数据统计与表格绘制。
- **项目成果** 该项目发表于2018年举行的顶级CCF-A类会议HPCA。
- **项目收获** 这是进入交大以来自己的第一个项目，从这个项目中，我迅速加载了自己在Linux环境下的开发能力，以及对操作系统级别大项目的开发能力。离开了图形化界面，学会利用vim, tmux, ctags等工具；学会了一系列Linux的命令；学会了kernel module的编写，makefile的规则，虚拟化环境中对虚拟机的管理与使用。

2017.6- 2017.10

XenVisor

操作系统/虚拟化

- **项目描述** 虚拟化环境下的CPU有两种运行模式，在Guest Mode和Host Mode。我们将不可信的Hypervisor放置于与Guest同一等级的Guest Mode，用XenVisor替代Host Mode中Hypervisor的位置。原本Guest->Host的机制变为Guest->XenVisor->Host，XenVisor可信切具有较小Code Base，杜绝了运行恶意Hypervisor对Guest带来的威胁。此外，我们用CPU新特性VMFUNC加速了不同成员之间的调用，同时加密内存与Disk对Guest进行保护。
- **主要贡献** 通过研习Intel手册等资料了解VMFUNC的部署与使用；对Guest的启动镜像进行加密，并在XenVisor中部署加密模块，使得加密镜像能成功的在XenVisor上启动；实现了Guest对磁盘写入数据的加密，使得data buffer在XenVisor内进行加解密，而在Hypervisor的buffer里，以及disk中的内容将始终以密文形式存在。
- **项目成果** 2018年顶级CCF-A类会议OSDI在投。
- **项目收获** 开始学会利用Python与Shellscript写一些能提高效率的自动化脚本。对Guest的创建，管理，网络的配置与Guest内部环境的配置更加熟悉，深入理解了虚拟环境下Host对Guest的内存管理，进一步锻炼自己阅读文档的功力(Intel Manual)以及大型项目的参与能力。

2017.11- 2018.4

Cuckoo Migration

操作系统/虚拟化

- **项目描述** 将虚拟机从一个Host在不中断运行的情况下迁移到另一个Host一直是Host的任务，Cuckoo Migration将Host的职责浓缩到最小，这样可以极大的降低虚拟机迁移与Host的耦合，一定程度上消除Host异构对虚拟机迁移带来的限制。Cuckoo Migration利用VMFUNC功能为每个Guest分配两套页表，在Guest内部构造镜像内存，依靠Guest自己完成大部分虚拟机迁移工作。
- **主要贡献** 自行构思迁移方案，实现全部项目，撰写paper
- **项目成果** 发表于2018年Joint Cloud Computing Workshop。

- 项目收获 学会自己架构项目，尽可能多但又不牵强地复用代码，利用宏定义将不同阶段不同模块的代码选择性编译进内核，遇到bug能一步步通过打印一些信息来确定病灶；这次项目也给了我一个奔赴德国开会的机会，带队出国也给了我宝贵的经历。
-

发表论文

2018 HPCA (CCF-A)	<p>Comprehensive VM Protection against Untrusted Hypervisor through Retrofitted AMD Memory Encryption.</p> <p>☞ https://github.com/Refone/paper/tree/master/fidelius</p>
2018 JCC	<p>Cuckoo Migration: Self Migration on JointCloud Using New Hardware Features.</p> <p>☞ https://github.com/Refone/paper/tree/master/cuckoo</p>

个人能力

- 主要使用语言为C/C++，喜爱Python，个人感觉语言不是问题，可以随学随用。
- 熟悉Linux的使用，以及在Linux环境下开发。
- 了解KVM、XEN、QEMU、Linux Kernel。
- 喜欢做一些提高工作效率的小工具，比如：

Grublist	可以远程可视化设置启动kernel的python脚本
	☞ https://github.com/Refone/RF-Tools/tree/master/grublist
Showtree	查看kernel module依赖树的Python脚本
	☞ https://github.com/Refone/RF-Tools/tree/master/km-manager

File Encryptor	利用CPU硬件加密指令，快速对大文件加解密
	☞ https://github.com/Refone/RF-Tools/tree/master/file-encrypter

VM Manager	利用shell编写的可以动态生成固定配置guest image并快捷启动的脚本
	☞ https://github.com/Refone/vm

自我评价

- 我喜欢反思，喜欢自我批判，喜欢追寻问题的本质。
- 相信实践是获得真理的唯一方法，希望在不断地勤劳实践中一点点进步。
- 对重视的东西十分执着，不在意工作时间，但是深恶痛绝低效，生命应该被更高效地利用。
- 喜欢编程，喜欢凭借着自己的努力用代码实现逻辑的自动化，喜欢自己的工作为别人增添一点又一点的便利，希望自己或多或少的才能能让社会变得更好一点点。