

FINAL REPORT

组员：夏寒，李平赫，王原龙，
张万林



CONTENTS

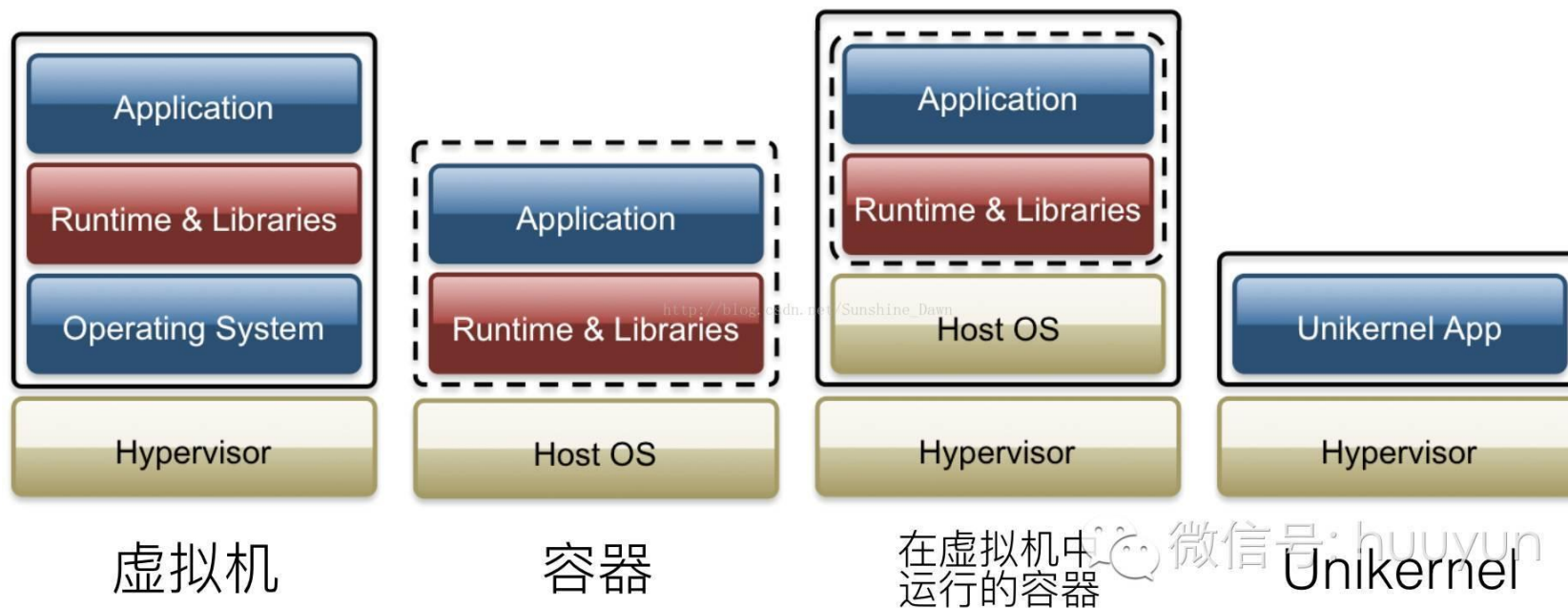
What

Why

How

UNIKERNEL

- 轻量级
- 安全性、隔离性
- 快速——启动，运行





多种运行环境支持

- 可不加修改运行大部分单进程**POSIX**程序

专为虚拟化环境设计

- 无**spinlock**
- 简单的**I/O**驱动

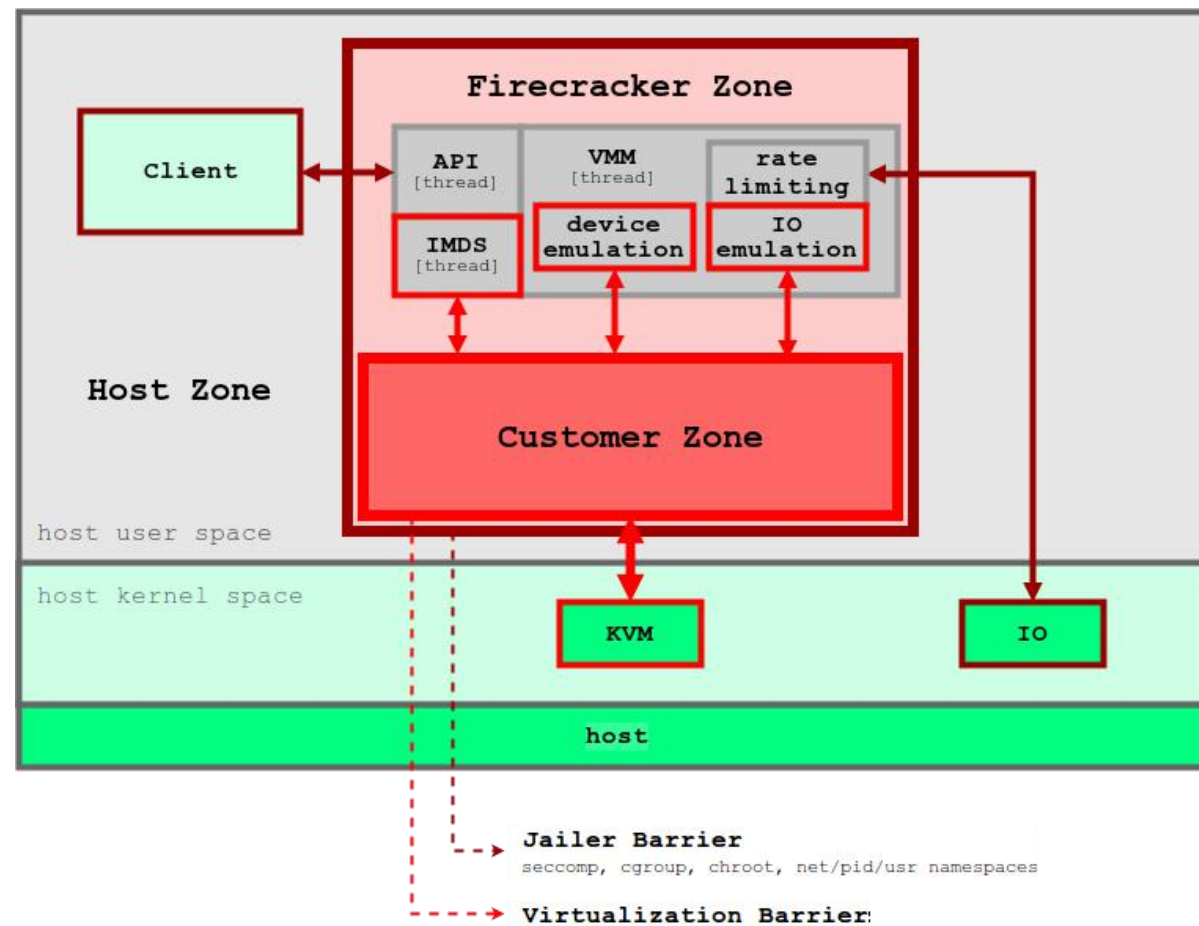


Firecracker

基于KVM的轻量VMM

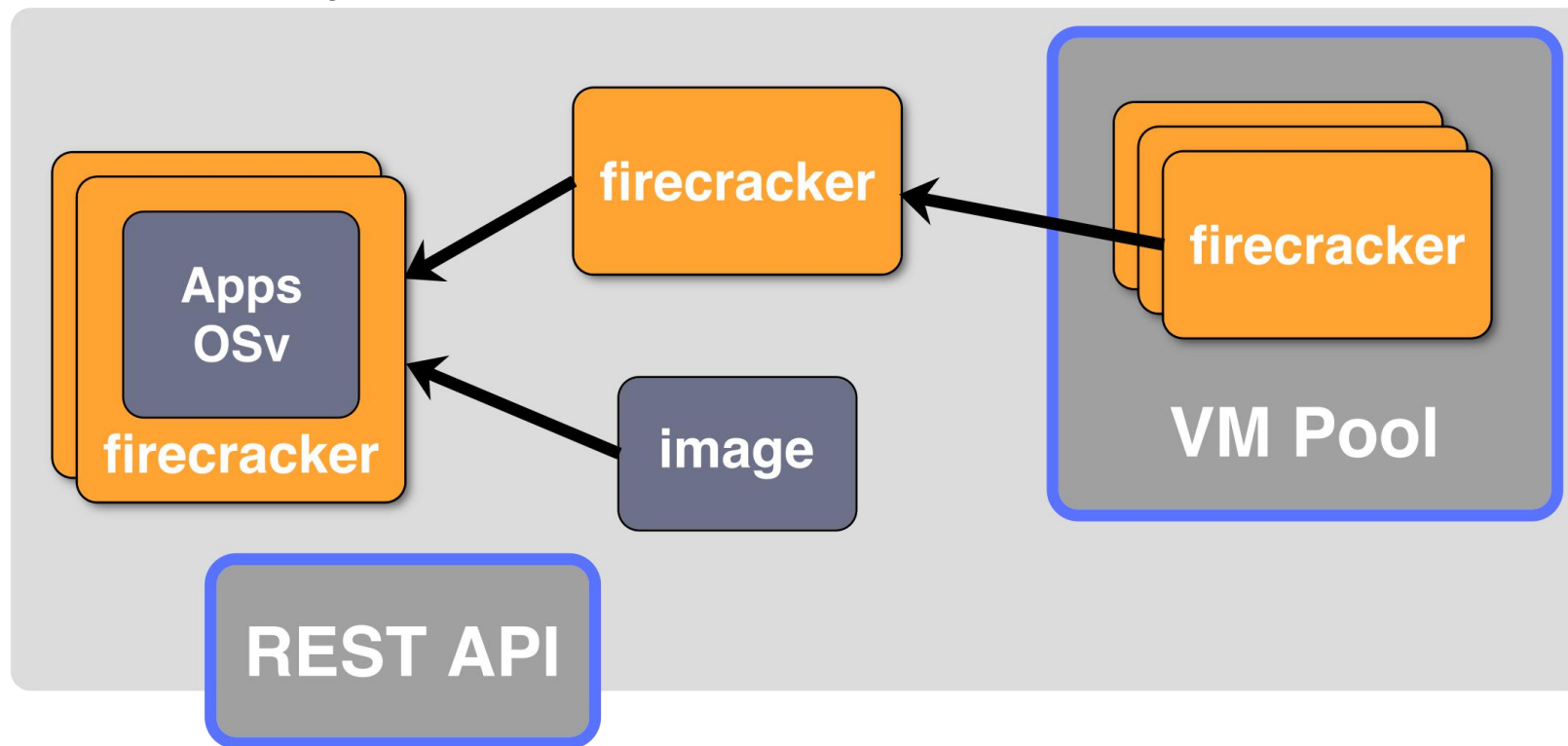
仅实现一个精简的I/O设备子集

- (VirtIO/block, VirtIO/net...)



UIGNITER

用于管理Firecracker集群，Golang编写

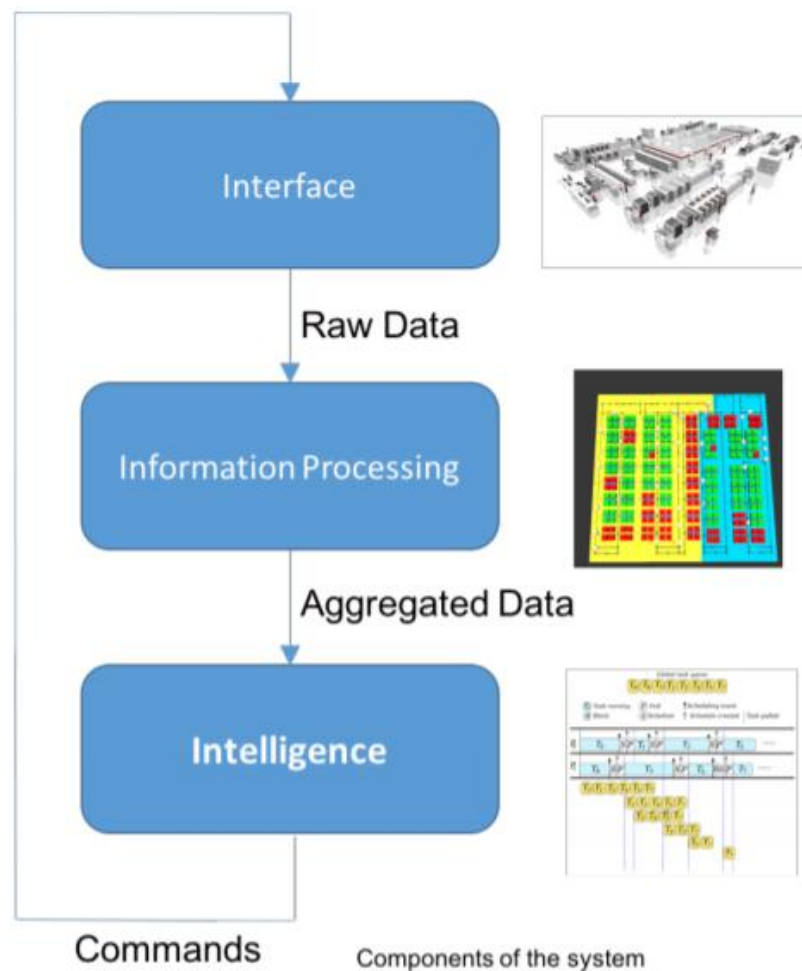


UIGNITER

API

- POST /vm/run
- POST /vm/{id}/start
- POST /vm/{id}/stop

例子——工业控制系统



WHY UNIKERNEL

轻量级带来的高并发性

低延迟使事件驱动，按需启动成为可能，优化的网络栈，快速的启动速度可以满足实时性需求比较高的应用场景。

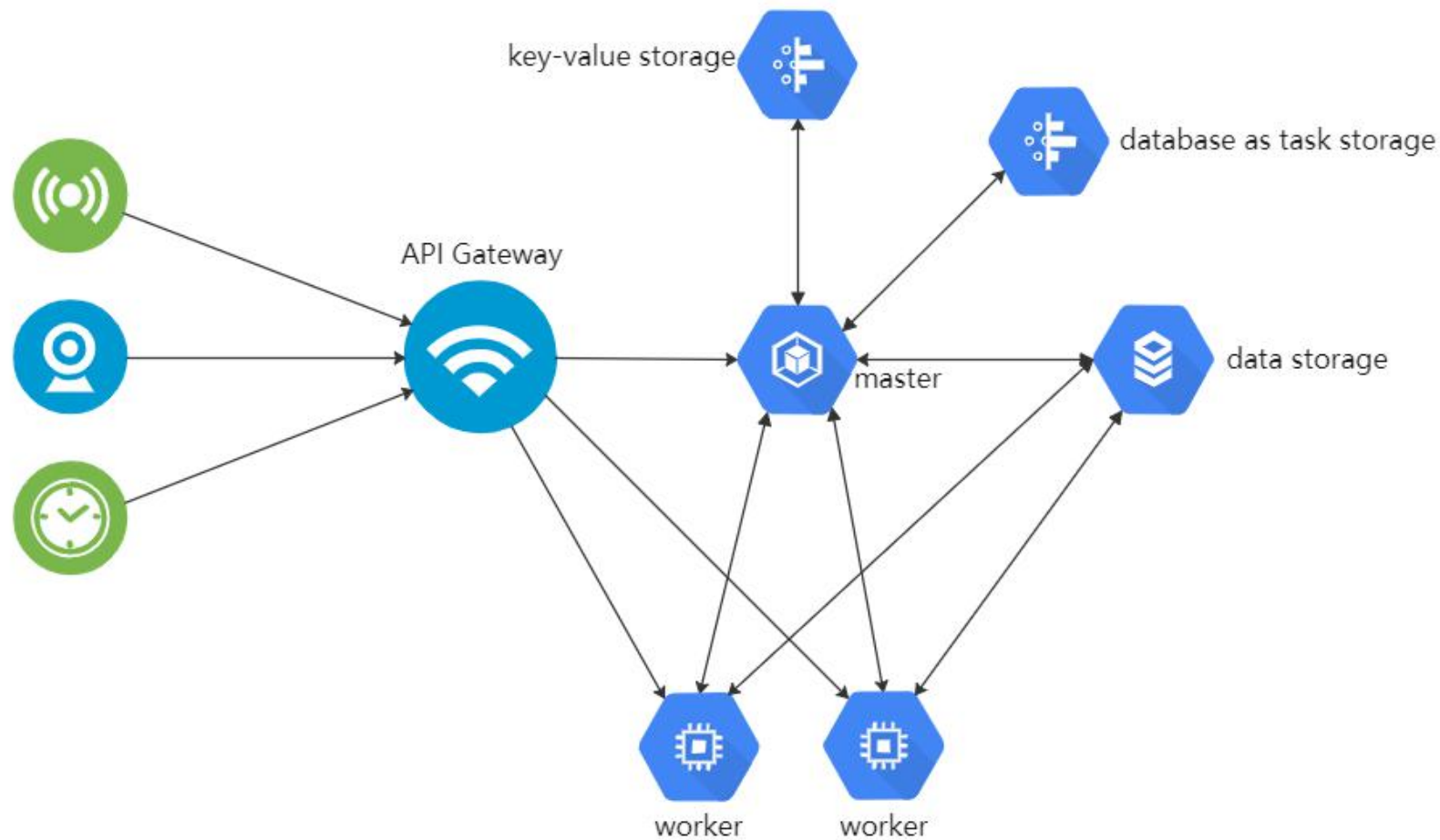
虚拟机的隔离性带来的安全性

相比于HostOS环境更安全，相比于VM更高效轻量

WHY MODULARIZED

模块化设计使有状态存储与无状态计算分离，便于计算模块的按需启动
不同模块之间可以使用统一接口，模块具有比较好的复用性
模块之间进行解耦，可以随时更换启停模块，更健壮，同时安全性也有保证。

项目结构及 workflow



工作摘要

尝试各种Unikernel实现，进行选择

编写模块化应用并在本机运行测试

打包Unikernel，在Unikernel之间实现网络通信

编写底层Unikernel管理单元Uigniter

加入auto scaling特性

进行性能测试

模块化应用测试

```
wangyua... x wangyua... x wangyua... x wangyua... x wangyua... x
wangyuanlong@ubuntu:~$ cd osv-microservice-demo
wangyuanlong@ubuntu:~/osv-microservice-demo$ node keyvaluestore.js
Running keyvaluestore on port: 9000
server is listening on 9000
dbendpoint=127.0.0.1:9001
storageendpoint=127.0.0.1:9002
masterendpoint=127.0.0.1:9003
```

```
wangyua... x wangyua... x wangyua... x wangyua... x wangyua... x
wangyuanlong@ubuntu:~/osv-microservice-demo$ node worker.js localhost:9000
Using keyvaluestore endpoint: http://localhost:9000
Working on task 0
  processing /home/wangyuanlong/osv-microservice-demo/data/worker/0.png
  done
Working on task 1
  processing /home/wangyuanlong/osv-microservice-demo/data/worker/1.png
  done
Working on task 2
  processing /home/wangyuanlong/osv-microservice-demo/data/worker/2.png
  done
Working on task 3
  processing /home/wangyuanlong/osv-microservice-demo/data/worker/3.png
  done

wangyuanlong@ubuntu:~$ cd osv-microservice-demo/
wangyuanlong@ubuntu:~/osv-microservice-demo$ ./bin/upload_batch.sh
0 ~/worker-phase.png 10
Uploading to 127.0.0.1:9003
wangyuanlong@ubuntu:~/osv-microservice-demo$
```

UNIKERNEL打包

```
Preparing usr.manifest
Appending /home/wangyuanlong/osv/apps/node/usr.manifest to usr.manifest
Appending /home/wangyuanlong/osv/apps/osv-demo/usr.manifest to usr.manifest
Preparing bootfs.manifest
Appending /home/wangyuanlong/osv/apps/node/bootfs.manifest to bootfs.manifest
Appending /home/wangyuanlong/osv/apps/osv-demo/bootfs.manifest to bootfs.manifest
Saving command line to /home/wangyuanlong/osv/build/release.x64/cmdline
Building into build/release.x64
  GEN gen/include/osv/version.h
OSv v0.55.0-13-gcf78fa9e
eth0: 192.168.122.15
Booted up in 677.78 ms
Cmdline: /tools/mkfs.so; /tools/cpiod.so --prefix /zfs/zfs/; /zfs.so set compression=off osv
Running mkfs...
Adding /libenvron.so...
Adding /libvdso.so...
Adding /zpool.so...
Adding /libzfs.so...
Adding /libuutil.so...
Adding /zfs.so...
Adding /tools/mkfs.so...
Adding /tools/cpiod.so...
```

不足

由于时间原因，实践上过于简单

性能测试不够完全，没有根据例子作进一步的仿真性测试

结构设计上稍有不足

未来展望

智能物联网如智能家居，智能城市
云服务提供如**serverless**等