

# Susanow:環境に対して自動最適化する 高性能通信基盤

Hiroki SHIROKURA @slankdev slank.dev@gmail.com

powered by IPA-MITOU-program

# Introduction

城倉 弘樹 (SHIROKURA Hiroki) aka slankdev

- ▶ セキュリティキャンプ 2015~
- ▶ アルバイト
  - ▶ Cybozu-Lab 「拡張可能なパケット解析ライブラリ」
  - ▶ Cybozu-Lab 「高性能 TCP/IP ネットワークスタック」
  - ▶ IIJ 研究所 「DPDK, BPF, 高性能パケット処理」

未踏事業 「環境に対して自動で最適化する高性能通信基盤」

# プロジェクト概要

「汎用サーバを用いた高性能NFV を実現しよう」計画

draft.susanow.dpdk.ninja

- ▶ D2(Dynamic Thread Optimizaion) という技術を開発
- ▶ D2 を用いた高度の動的な NFV 基盤開発
- ▶ 開発中の NFV 基盤上で動く VNF (開発中)
- ▶ NFV のいくつか空想を実現

# Background

- ▶ DPDK について
- ▶ SDN/NFV の未来予想図

# DPDK: 多大な貢献

- ▶ 4 つの特徴
- ▶ IA サーバ上でより高性能なパケットフォワードが可能
- ▶ 100G クラスのトラフィックもパケットフォワード可能
- ▶ ボトルネックは経路検索などのアルゴリズム

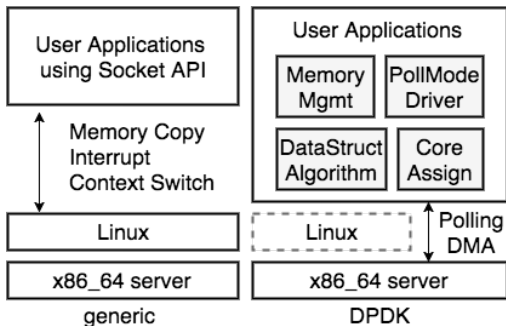


Figure 1: DPDK architecture

# DPDK: 課題

- ▶ 高い開発コスト: コンピュータ理論に対する精通
- ▶ スレッド多重化率などのカリカリチューニング
- ▶ 高性能 VNF は増えてきたが, オープン? 信頼性は?...
- ▶ VM オーバヘッド: 仮装 NIC のメモリコピー

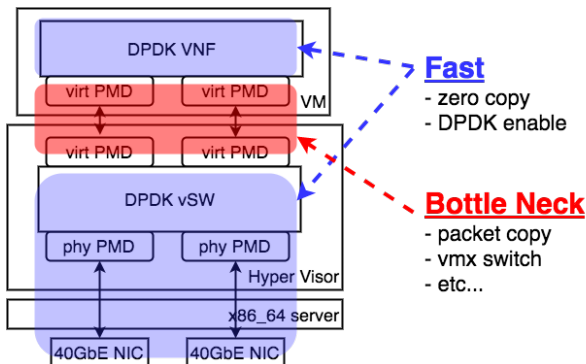


Figure 2: VM Overhead

# Network Function Virtualization

- ▶ ネットワーク機能を仮想化
- ▶ CAPEX/OPEX 低減
- ▶ 迅速なサービス変形

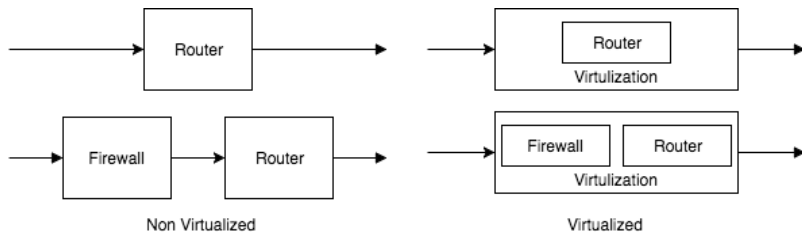


Figure 3: NFV

# Service Function Chaining

- ▶ ネットワーク機能を細かく考える
- ▶ NFV の迅速性を利用し, 素早いサービス変形を柔軟に
- ▶ 現状は様々な方法で実現中 (Openflow など)
- ▶ プロトコルとしても標準化中

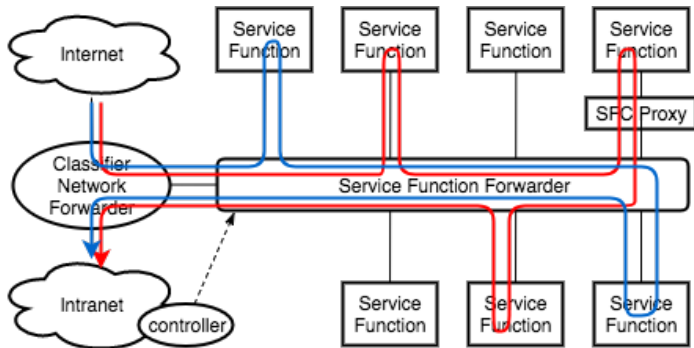


Figure 4: Service Function Chaining



# NFV よ, より高度に動的になれ!

- ▶ 強度に合わせてサーバ増やすのは僕は好きじゃない

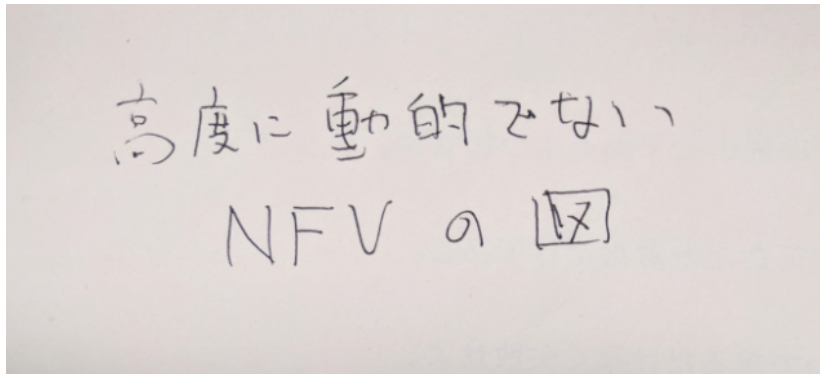


Figure 5: 現状の NFV

# Challenge

- ▶ DPDK のスレッドチューニングの自動化
- ▶ no-VM NFV 基盤
- ▶ これらの上で動く VNF

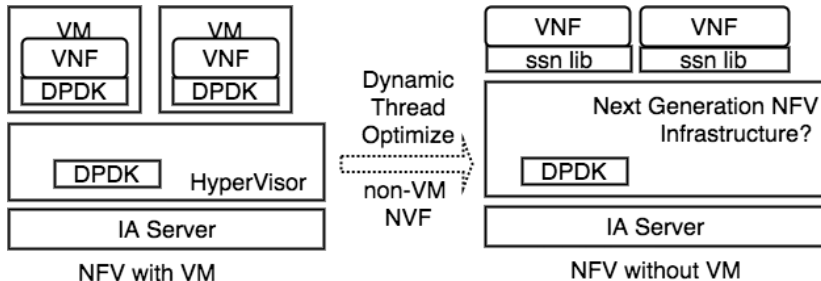


Figure 6: need more dynamically? higher bandwidth?

# Susanow Architecture

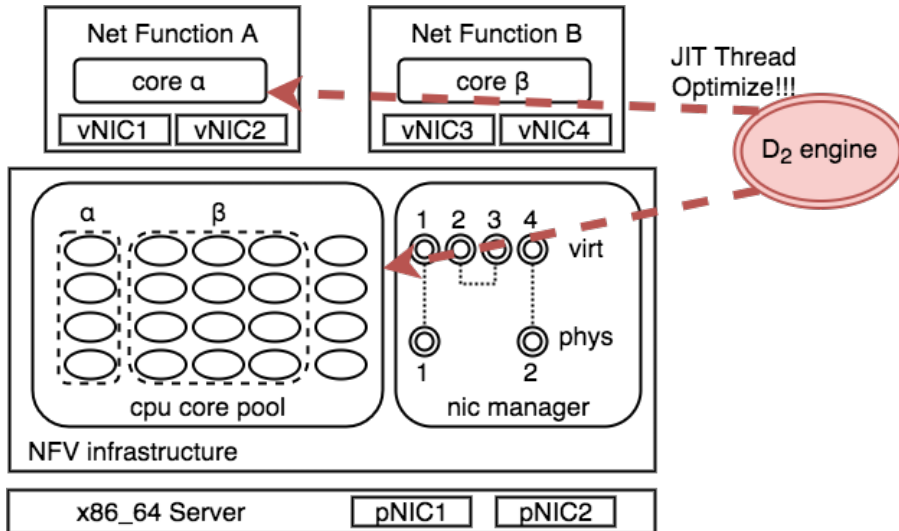


Figure 7: D<sub>2</sub> overview

## D2: Dynamic Thread Optimization

- ▶ Dynamic Thread Optimization -> DTO -> D2
- ▶ スレッド多重化を自動化 (no-lock/no-block)
- ▶ 設計したプログラミングモデルに従い利用 (C++11)
- ▶ VNF やサーバの数を増やすアプローチでない
- ▶ VNF やサーバそのものを動的に強化していく

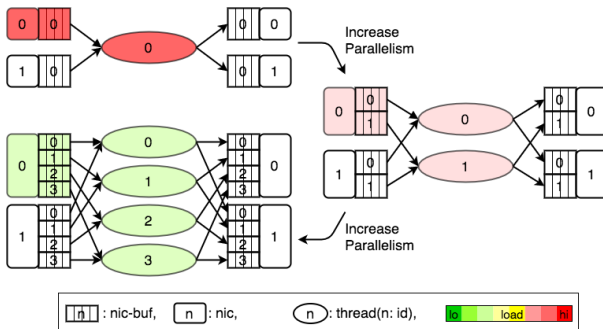


Figure 8: D2 Optimize Flow

## D2: どのタイミングでどの作業?

### 1. 発火フェーズ

- ▶ VNF を追加したり減らしたりするタイミング
- ▶ トラフィックが増えたり, 減ったりするタイミング
- ▶ タイマーで一定期間ごとに性能チェック. 低下したタイミング

### 2. 発見フェーズ (環境情報より発見)

- ▶ NIC のスループット
- ▶ スレッド状態 (launch 数, 遅延)
- ▶ 空き CPU の個数

### 3. 修正フェーズ

- ▶ スレッドの多重度
- ▶ NIC チューニング (現状不可能)
- ▶ VNF のマイグレーション (現状不可能)

# Progress and Future work

## Susanow 計画のワークロード

- ▶ スレッド最適化による環境に対して自動最適化する高性能通信基盤
- ▶ 上記を複数 NF に適用させ, ネットワークスライスを最適化する NFV 基盤
- ▶ 複数ノードを追加することにより無限にスケールするオーケストレータエージェント
- ▶ 開発した基盤上で動く NF 複数種類 (VNF リポジトリ)
  - ▶ DPI, Router, FW, QoS
  - ▶ 帯域混雑時でも緊急電話に対応できる可用性 99.9%のVoIP

# Demonstration

- ▶ スレッド最適化による動的な性能変更
- ▶ SFC の最適化によるネットワークスライスの動的な性能変更
- ▶ これはまた今度

# Performance Evaluation

- ▶ 懸念点
  - ▶ D2 オーバヘッド: 何 ns の処理オーバヘッドか?
  - ▶ VM オーバヘッドとどのように: スムーズに進むか?
  - ▶ スレッドの起動の速度は?
  - ▶ D2 最適化中のトラフィックはどれだけどまるか
- ▶ 計測内容: 帯域, 遅延
- ▶ VNF: L2FWD, L3FWD, ACL, DPI

全て現在調べ中です. 8 合目合宿までに!!



# Memo

- ▶ VM 対応考えている
- ▶ 複数ノードでのクラスタリングの動的な性能変更
- ▶ 無限に計算機環境欲しい