

Mikrotik no contexto das Redes Definidas por Software

Marcelo Luiz de França
marcelo@voax.com.br

Quem sou eu?

- Graduado em Direito
- Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- Pós-Graduado em Segurança da Informação
- Funcionário Técnico – UEPB
- Gerente de TI – VOAX

Agenda

- Porque?
- O que é?
- O que não é?
- Openflow?
- Mikrotik RouterOS?

Porque?

- A rede é parte critica para praticamente tudo.

Porque?

- ~~A rede é parte crítica para praticamente tudo.~~
- Ossificação da rede.
 - Protocolos não muito manipuláveis
 - OSPF
 - ISIS
 - BGP



Porque?

- ~~A rede é parte crítica para praticamente tudo.~~
- ~~Ossificação da rede.~~
 - ~~Protocolos não muito manipuláveis~~
 - OSPF
 - ISIS
 - BGP
- Demora na padronização
 - IPv6 RFC 2460 Dec 1998 (obsolete RFC 1883 - Dec 1995)

Porque?

- Equipamentos rodam códigos proprietários dos fabricantes.



Porque?

- Equipamentos rodam códigos proprietários dos fabricantes.
- Dificulta a implementação de novos protocolos.



Porque?

- Equipamentos rodavam códigos proprietários dos fabricantes.
- Dificulta a implementação de novos protocolos.
- Agilizar operações.



Porque?

- Equipamentos rodavam códigos proprietários dos fabricantes.
- Dificulta a implementação de novos protocolos.
- Agilizar operações.
- Tornar a rede programável

```
0100000000010100011011000000100101100011
110001011101000100011111111110100000100
00101001011000011010111011010110110010001
1101100000101011001000100001110001001111
1010011001011010011011010011110111101110
00110100#include <stdio.h>01101000011010
10010011001001000111001010001110
11000100int main()0000101111
10101001{000011000
111001100 printf("Hello World");0001100
01000001; return 42;01010110110
00110100}00011101001100001101000011010
1001001101111010111011110000001010001110
11000100100010101100100111011101000101111
1010100111001101010111000101010100011000
1111001100000110111110101001111110001100
010000011111110101001001001101010110110
```


Porque?

- Caso NICIRA



Porque?

- ~~Caso NICIRA~~
- Caso GOOGLE

The logo features the word "Google" in its signature multi-colored font, followed by "OpenFlow @ Google" in a solid blue sans-serif font. A thin horizontal line is positioned below the text.

Google™ OpenFlow @ Google

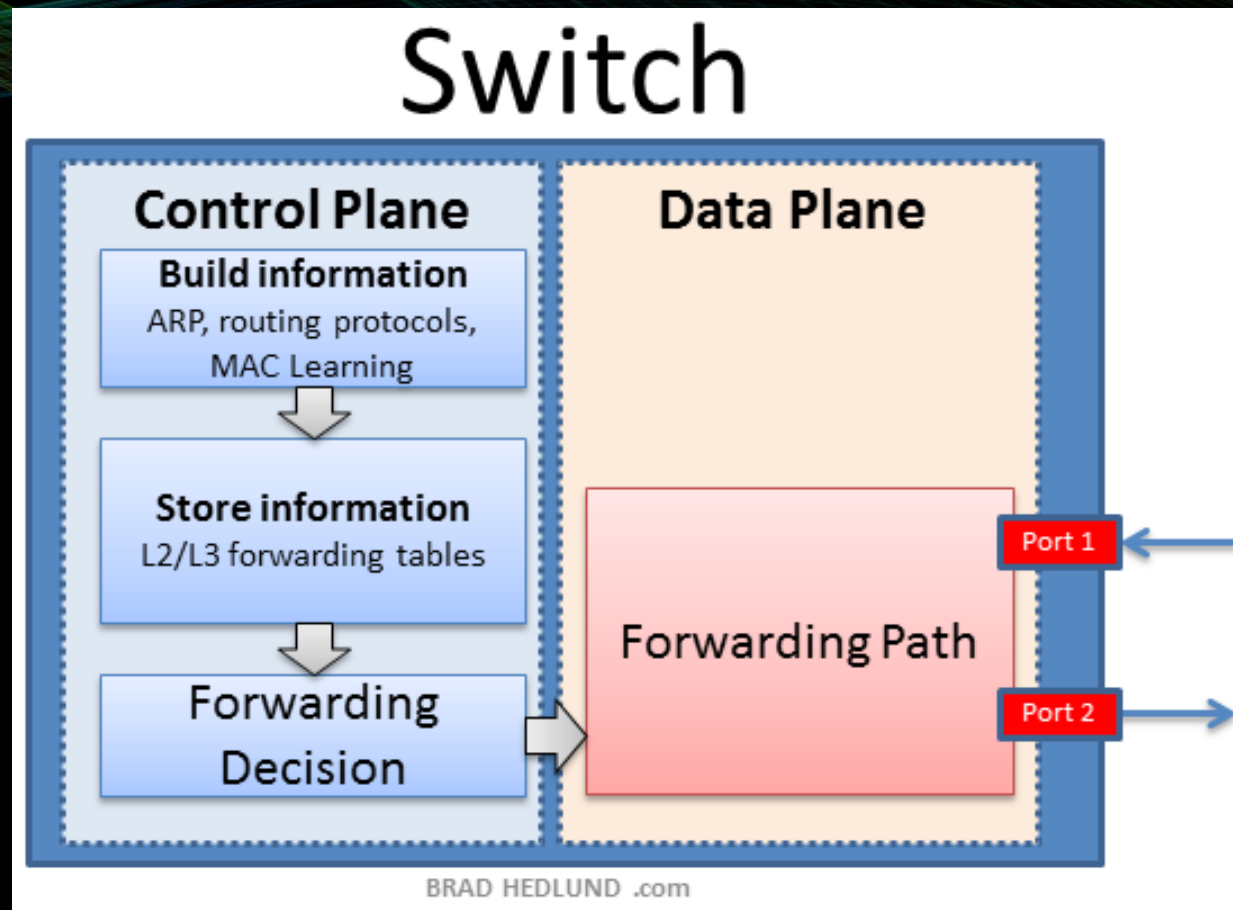
Conclusions



- OpenFlow is ready for real-world use
 - SDN is ready for real-world use
 - Enables rapid rich feature deployment
 - Simplifies network management
 - Google's datacenter WAN successfully runs on OpenFlow
 - Largest production network at Google
 - Improved manageability
 - Improved cost (too early to have exact numbers)
-

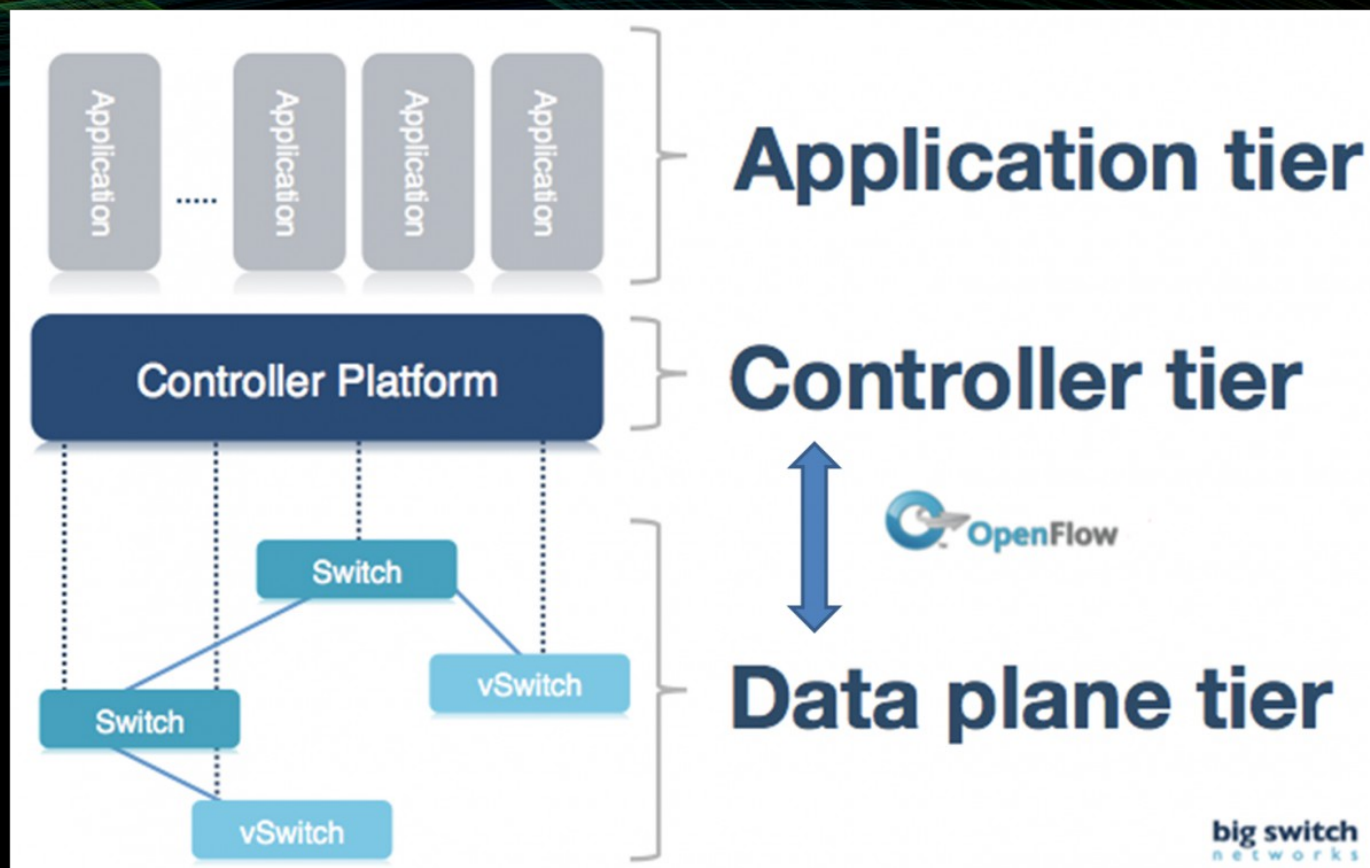
O que é?

- Separação do Control Plane / Data Plane



O que é?

- Software Defined Networking
- Redes Definidas por Software



O que não é?

- Simplesmente fazer a rede rodar em maquina virtual

O que não é?

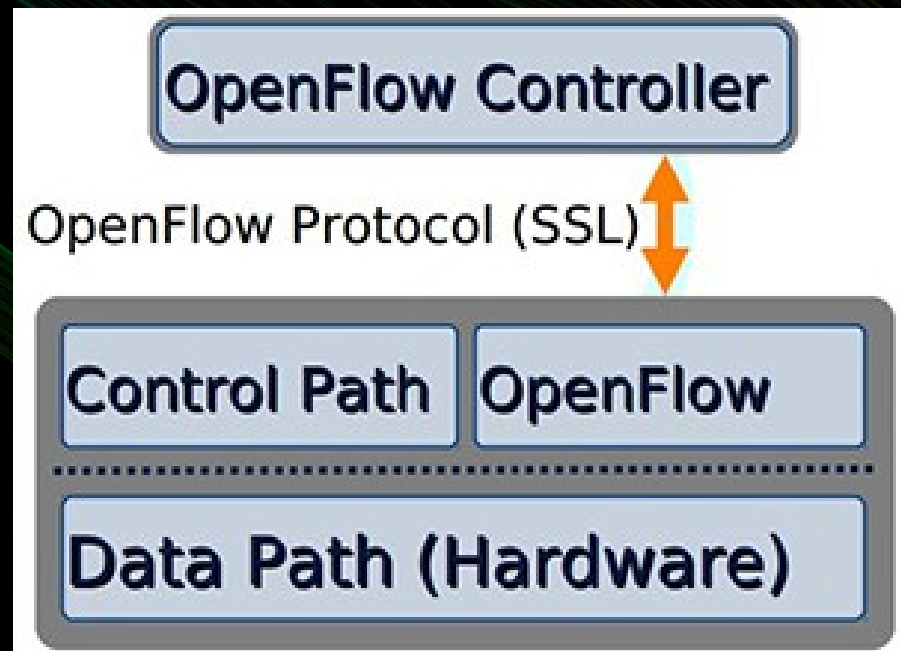
- ~~Simplemente fazer a rede rodar em máquina virtual~~
- Aplicação que automatiza a configuração

O que não é?

- ~~Simplemente fazer a rede rodar em máquina virtual~~
- ~~Aplicação que automatiza a configuração~~
- API que fala com serviços e gera um script para configuração da rede

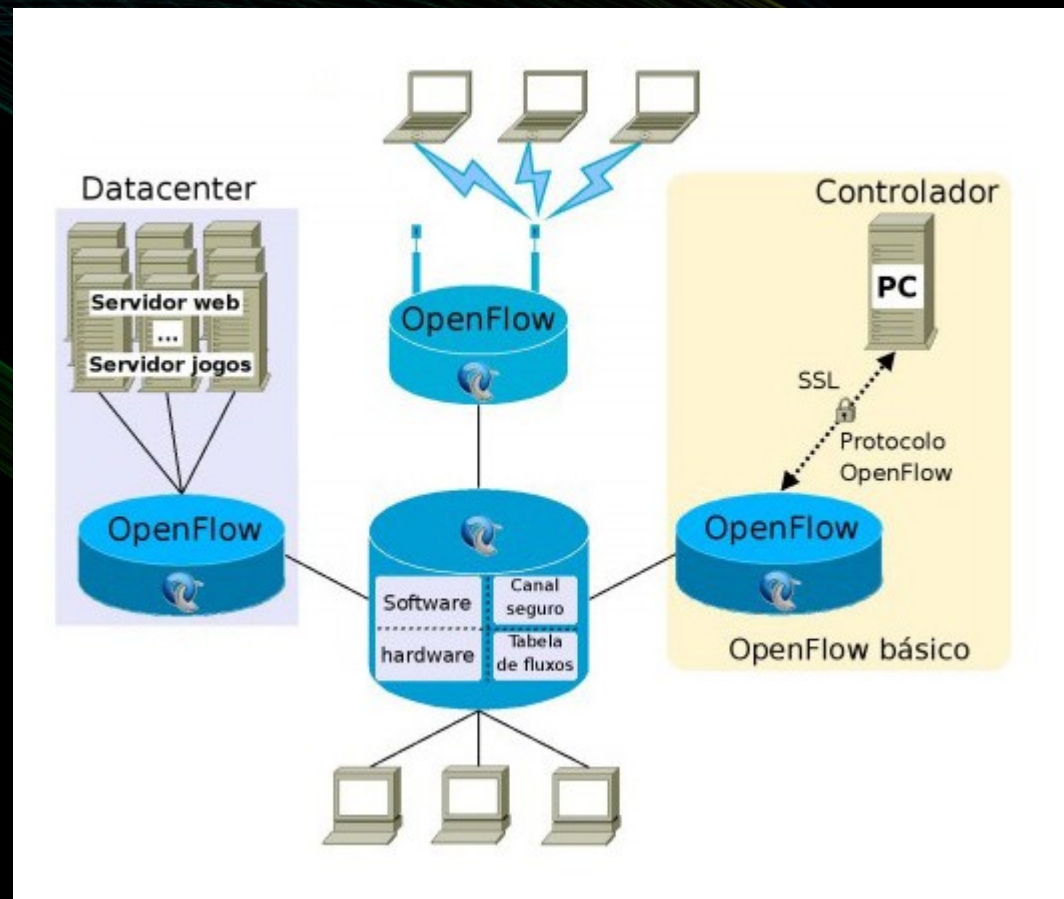
Openflow?

- Projeto Open Source.



Openflow?

- ~~Projeto Open Source.~~
- Centralizador de decisões lógicas.

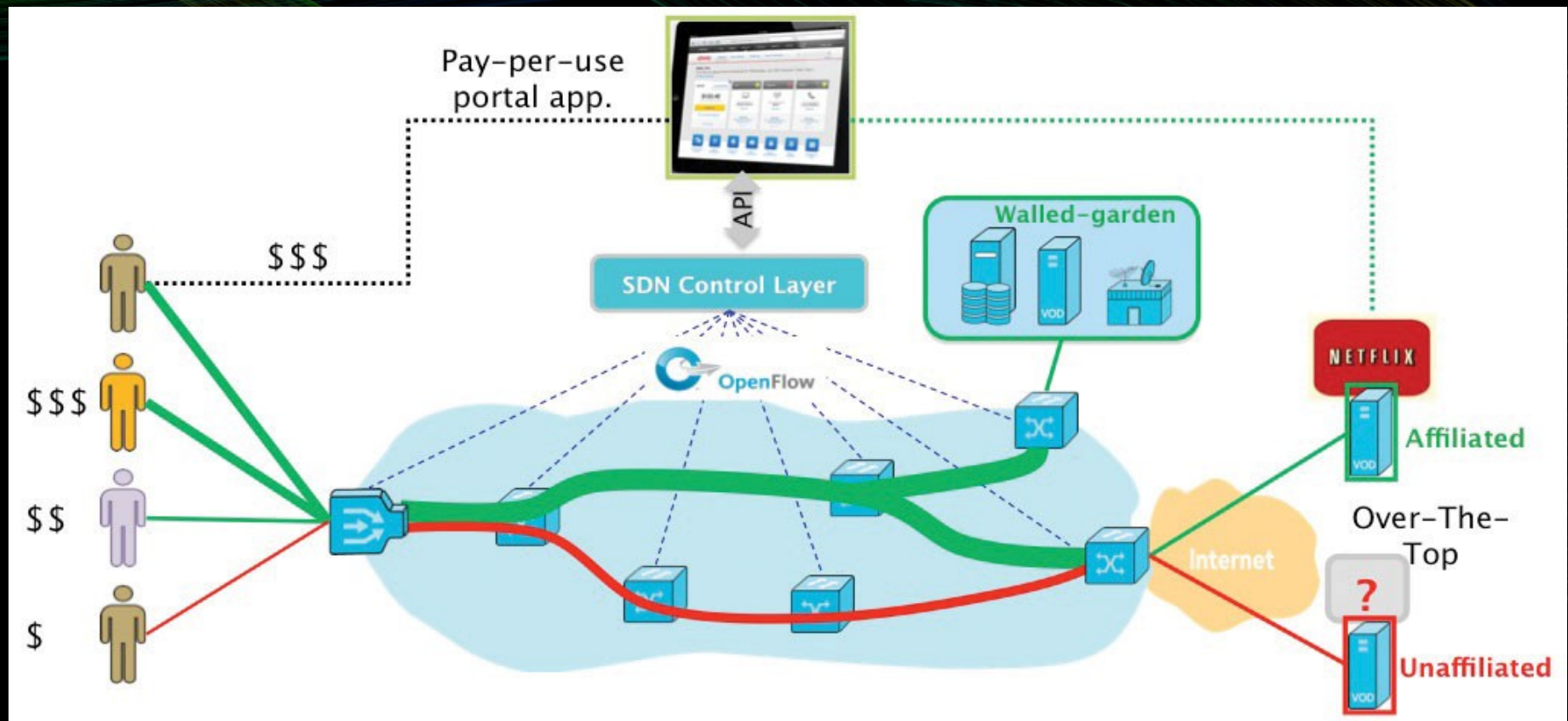


Openflow?

- ~~Projeto Open Source.~~
- ~~Centralizador de decisões lógicas.~~
- ~~Protocolo padrão(API).~~

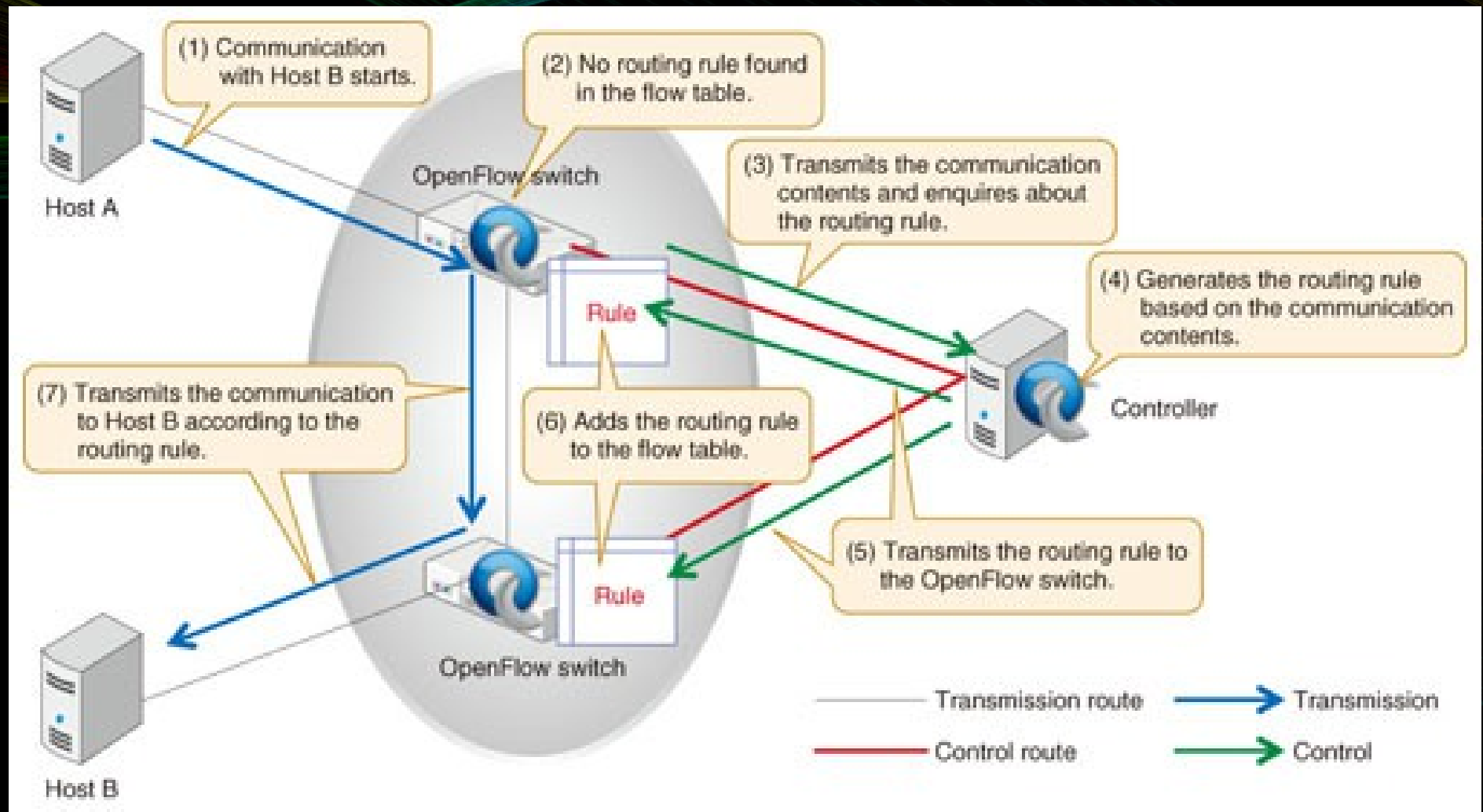
Um pouco mais de Openflow

- Volta as origens (Controle fim a fim)
- Serviços dentro da rede



Um pouco mais de Openflow

- Como funciona?



Um pouco mais de Openflow

- Controladores?



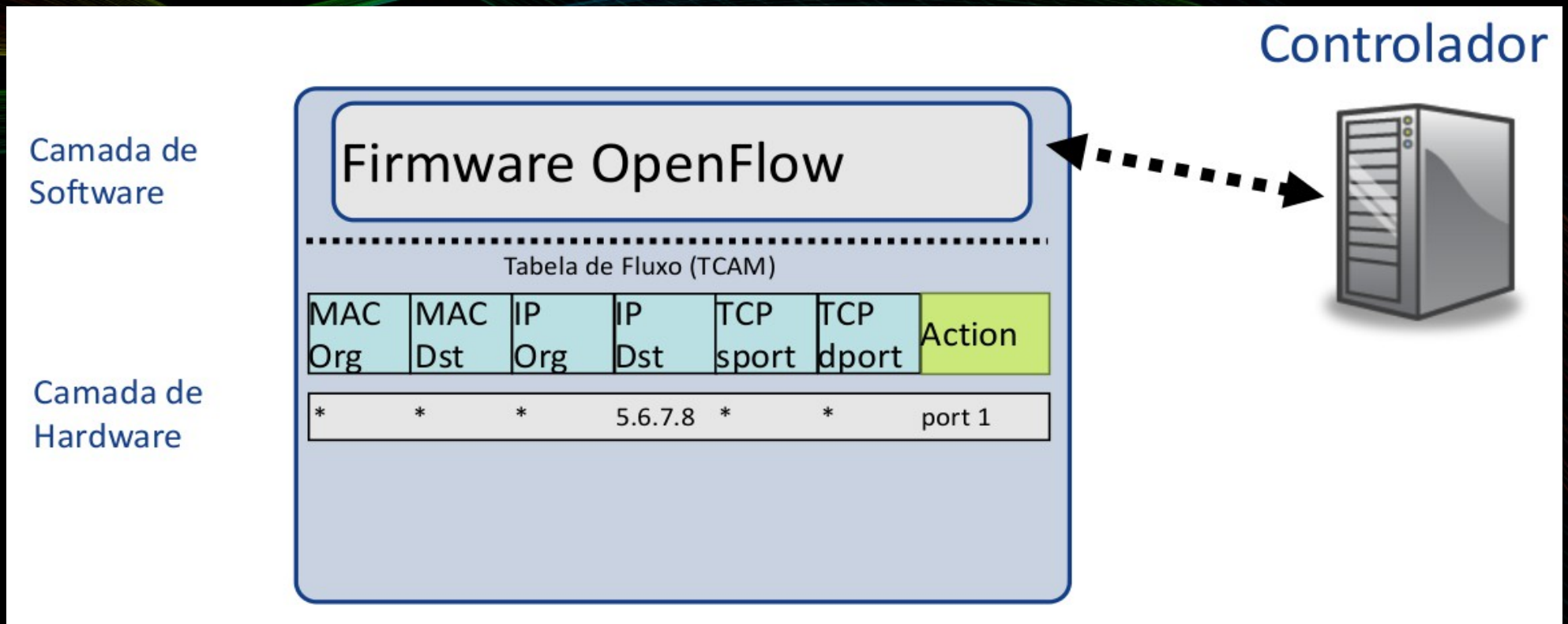
Um pouco mais de Openflow

- Cabeçalho / Match

| Field | Bits | When applicable | Notes |
|--|------|--|--|
| Ingress Port | 32 | All packets | Numerical representation of incoming port, starting at 1. This may be a physical or switch-defined virtual port. |
| Metadata | 64 | Table 1 and above | |
| Ethernet source address | 48 | All packets on enabled ports | Can use arbitrary bitmask |
| Ethernet destination address | 48 | All packets on enabled ports | Can use arbitrary bitmask |
| Ethernet type | 16 | All packets on enabled ports | Ethernet type of the OpenFlow packet payload, after VLAN tags. 802.3 frames have special handling. |
| VLAN id | 12 | All packets with VLAN tags | VLAN identifier of <i>outermost</i> VLAN tag. |
| VLAN priority | 3 | All packets with VLAN tags | VLAN PCP field of <i>outermost</i> VLAN tag. |
| MPLS label | 20 | All packets with MPLS tags | Match on <i>outermost</i> MPLS tag. |
| MPLS traffic class | 3 | All packets with MPLS tags | Match on <i>outermost</i> MPLS tag. |
| IPv4 source address | 32 | All IPv4 and ARP packets | Can use subnet mask or arbitrary bitmask |
| IPv4 destination address | 32 | All IPv4 and ARP packets | Can use subnet mask or arbitrary bitmask |
| IPv4 protocol / ARP opcode | 8 | All IPv4 and IPv4 over Ethernet, ARP packets | Only the lower 8 bits of the ARP opcode are used |
| IPv4 ToS bits | 6 | All IPv4 packets | Specify as 8-bit value and place ToS in upper 6 bits. |
| Transport source port / ICMP Type | 16 | All TCP, UDP, SCTP, and ICMP packets | Only lower 8 bits used for ICMP Type |
| Transport destination port / ICMP Code | 16 | All TCP, UDP, SCTP, and ICMP packets | Only lower 8 bits used for ICMP Code |

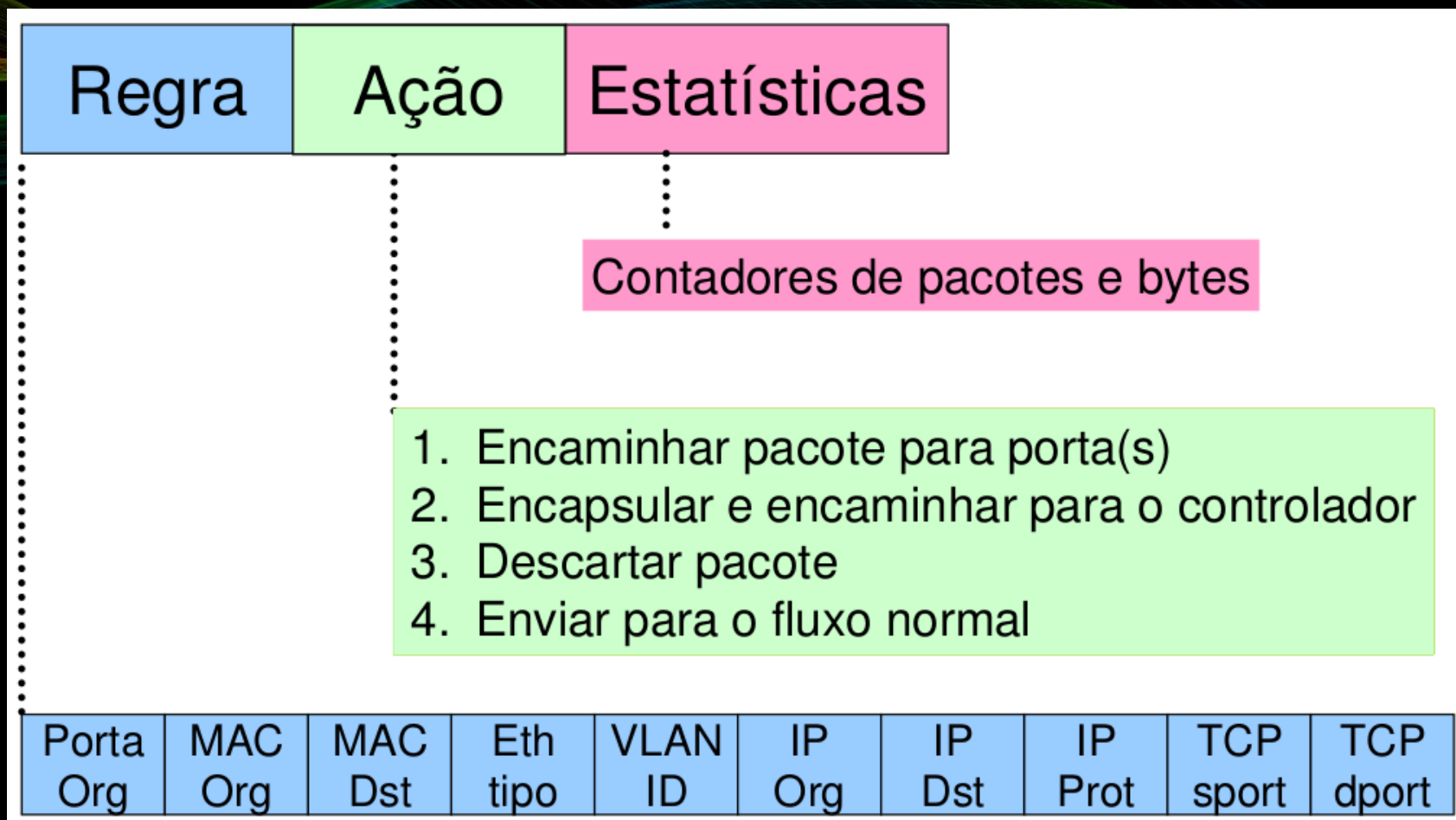
Um pouco mais de Openflow

- Tabela de Fluxo 1/4



Um pouco mais de Openflow

- Tabela de Fluxo 2/4



- Tabela de Fluxo 3/4

Comutação

[illegible]

Comutação de fluxos

| Switch Port | MAC src | MAC dst | Eth type | VLAN ID | IP Src | IP Dst | IP Prot | TCP sport | TCP dport | Ação |
|-------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| port3 | 00:20:.. | 00:1f:.. | 0800 | vlan1 | 1.2.3.4 | 5.6.7.8 | 4 | 17264 | 80 | porta 6 |

Firewall

[illegible]

Um pouco mais de Openflow

- Tabela de Fluxo 4/4

Roteamento

| Switch Port | MAC src | MAC dst | Eth type | VLAN ID | IP Src | IP Dst | IP Prot | TCP sport | TCP dport | Ação |
|-------------|---------|---------|----------|---------|--------|---------|---------|-----------|-----------|--------|
| * | * | * | * | * | * | 5.6.7.8 | * | * | * | porta6 |

Comutação de VLANs

| Switch Port | MAC src | MAC dst | Eth type | VLAN ID | IP Src | IP Dst | IP Prot | TCP sport | TCP dport | Ação |
|-------------|---------|---------|----------|---------|--------|--------|---------|-----------|-----------|-------------------------------|
| * | * | 00:1f.. | * | vlan1 | * | * | * | * | * | porta6, porta7, Porta 9 |

Mikrotik RouterOS?

