



Cisco Support Community
Expert Series Webcast
Cisco IOS XR com ASR9000

Fernando Gonçalves

Engenheiro HTTS LATAM

18 de Maio de 2016

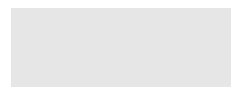
Expert Series Webcast ao vivo

Cisco IOS XR com ASR9000

Fernando Gonçalves é engenheiro de suporte a clientes do Time de HTTS (High Touch Technical Support) onde atende a clientes premium da Cisco em toda América Latina. Em Abril de 2013, Fernando se juntou à Cisco como engenheiro on-site para o cliente Embratel passando posteriormente para o time de engenheiros do TAC, tendo suportado as filas de Routing & Switching. Antes da Cisco, Fernando começou sua carreira na área de Educação, como Instrutor e Palestrante do Cisco NetAcademy no Instituto Infnet, e posteriormente sendo consultor na Claro BR (através da parceira Multirede) e no Banco BTGPactual. Formado pela Faculdade de Tecnologia Infnet como Gestor de TI é fluente em Português, Inglês e Espanhol. Possui as seguintes certificações Cisco: CCIE SP, CCNP R&S, CCNA R&S, CCAI, ITQ e XR Specialist.



Fernando Gonçalves



Tema: Cisco IOS XR com ASR9000

Participação do especialista



Daniel Felix
Engenheiro HTTS LATAM

Obrigado por estar com a gente hoje!

Durante a apresentação, serão feitas algumas perguntas para o público.
Dê suas respostas, participe!



Obrigado por estar com a gente hoje!



Se você deseja uma cópia dos slides da apresentação, vá ao link:

<https://supportforums.cisco.com/pt/document/13025091>





Envie a sua pergunta agora!

Use o painel de perguntas e respostas (P&R) para enviar suas perguntas, os especialistas irão responder em tempo real.



Cisco IOS XR com ASR9000

Cisco Support Community Expert Series Webcast

Fernando Gonçalves

Engenheiro HTTS LATAM

18 de Maio de 2016

Agenda



Agenda

- **IOS XR**
 - Arquitetura de Software
 - Gerenciamento do Software
 - Troubleshooting
- **ASR9000**
 - Arquitetura de Hardware
 - Plano de Controle
 - Plano de Dados
 - Troubleshooting

IOS XR

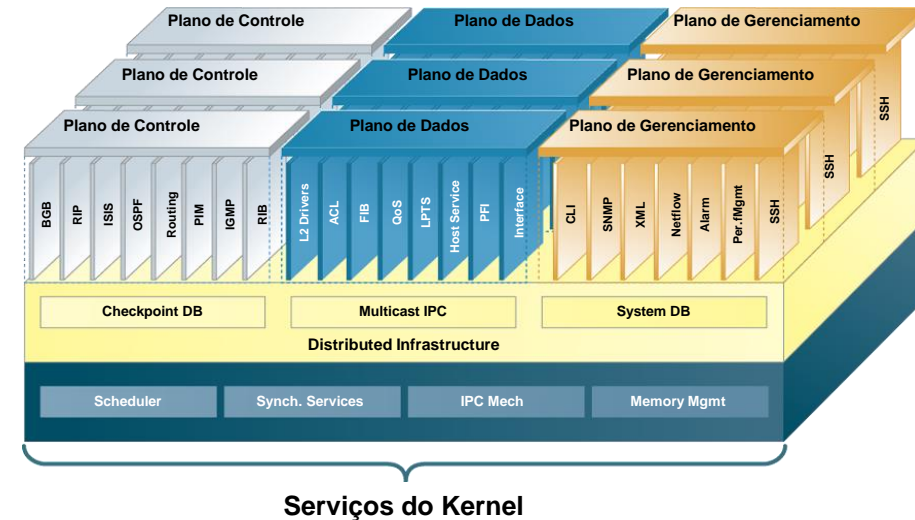
Arquitetura de Software



Arquitetura de Software

■ Micro Kernel QNX

- IPC (InterProcess Communication)
- Enfileiramento
- Gerenciamento de Memória
- Baseado em UNIX



■ Infraestrutura Distribuída

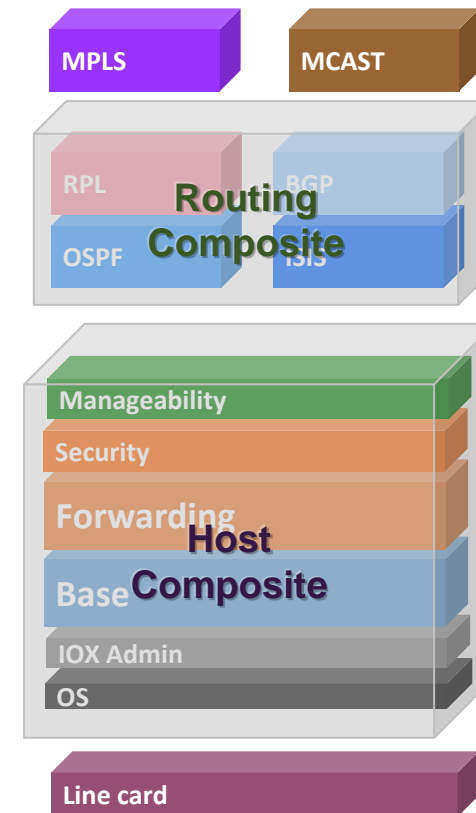
■ Pilha de Rede Independente

■ Aplicações Distribuídas

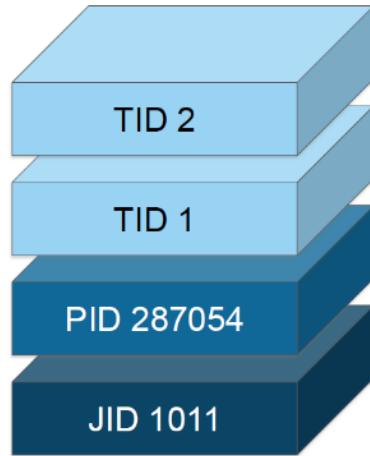
■ **Todo o resto é processo!**

Modularidade

- Capacidade de atualização independente para Componentes, Tecnologias, Line Cards e Sistema Operacional
- Capacidade de ter vários Componentes em um só pacote
- Pacotes opcionais para Componentes e Tecnologias



Processos



```
$ show process [name | jid | pid ] location <LC/RP>
```

```
node:      node0_RSP0_CPU0
```

```
-----  
                Job Id: 1011  
                  PID: 307549  
Executable path: /disk0/iosxr-routing-4.2.3/0x100000/bin/ospf  
Instance #: 1  
Version ID: 00.00.0000  
      Respawn: ON  
    Respawn count: 1  
Max. spawns per minute: 12  
    Last started: Tue Nov 19 13:04:57 2013  
Process state: Run  
Package state: Normal  
Started on config: cfg/gl/ipv4-ospf/proc/1/ord_z/config  
Process group: v4-routing  
             core: MAINMEM  
Max. core: 0  
Placement: Placeable  
startup_path: /pkg/startup/ospf.startup  
Ready: 1.725s  
Available: 1.826s  
Process cpu time: 0.305 user, 0.141 kernel, 0.446 total  
JID   TID  CPU Stack pri  state      TimeInState  HR:MM:SS:MSEC  NAME  
1011   1    1  136K  10  Receive    0:00:00:0614  0:00:00:0369  ospf  
1011   2    0  136K  10  Receive    22:36:49:0215 0:00:00:0001  ospf
```

Traces

- São como debugs
- Sempre rodando em memória
- Salvos no disco em um buffer circular
- Muitos processos suportam traces
- Necessária permissão do taskgroup 'cisco-support'

```
$ show ospf trace errors
```

```
Traces for OSPF syd (Tue Sep 16 17:19:02)
```

```
Traces returned/requested/available: 31/8192/31
```

```
Trace buffer: errors
```

```
1   Sep  4 10:17:06.548  ospf_rcv_dbd: WARN nbr state is 2WAY, nbr_state 3
2   Sep  4 15:42:20.210* ospf_rcv_dbd: WARN nbr state is 2WAY, nbr_state 3
3   Sep  4 22:23:37.163  ospf_rcv_dbd: WARN nbr state is 2WAY, nbr_state 3
4   Sep  5 18:25:11.099  ospf_rcv_dbd: WARN nbr state is 2WAY, nbr_state 3
5   Sep  6 12:58:27.782  ospf_rcv_dbd: WARN nbr state is 2WAY, nbr_state 3
```

Polling Question 1

Qual comando devo entrar a fim de obter informações de um processo rodando em um nó em particular (ex.: 0/0/CPU0) do ASR9000?

- a) show processes {processo}
- b) show {processo} location {nó}
- c) show processes {JID} location {nó}
- d) show processes {PID}
- e) admin show processes {PID} location {nó}

IOS XR

Gerenciamento do Software



Pacotes de Software

- **.PIE** – Arquivos usados para instalação/atualização normal do Sistema Operacional:

ex.:

mcast	pacote para Multicast
mgbl	pacote para Gerenciabilidade
mpls	pacote para MPLS
k9sec	pacote para Segurança
diags	pacote para Diagnóstico
fpd	pacote para FPD

- **SMU** – Arquivos PIE para atualização de manutenção ao Sistema Operacional
- **.VM** – Arquivos usados para TURBOBOOT, Upgrade de ROMMON
- **Service Pack** – Arquivos PIE que contém um conjunto de SMUs

SMU

- Corrige um problema específico (sem necessidade de atualização do Sistema Operacional)
- Específico (por release e componente, e por plataforma)
- Combo/Pack SMU é para um DDTS “Umbrella”
- Bundle SMU é uma coleção de SMUs individuais (.tar)
- Podem ser opcionais, recomendadas e mandatórias

asr9k-px-5.1.3.CSCuv97501.tar

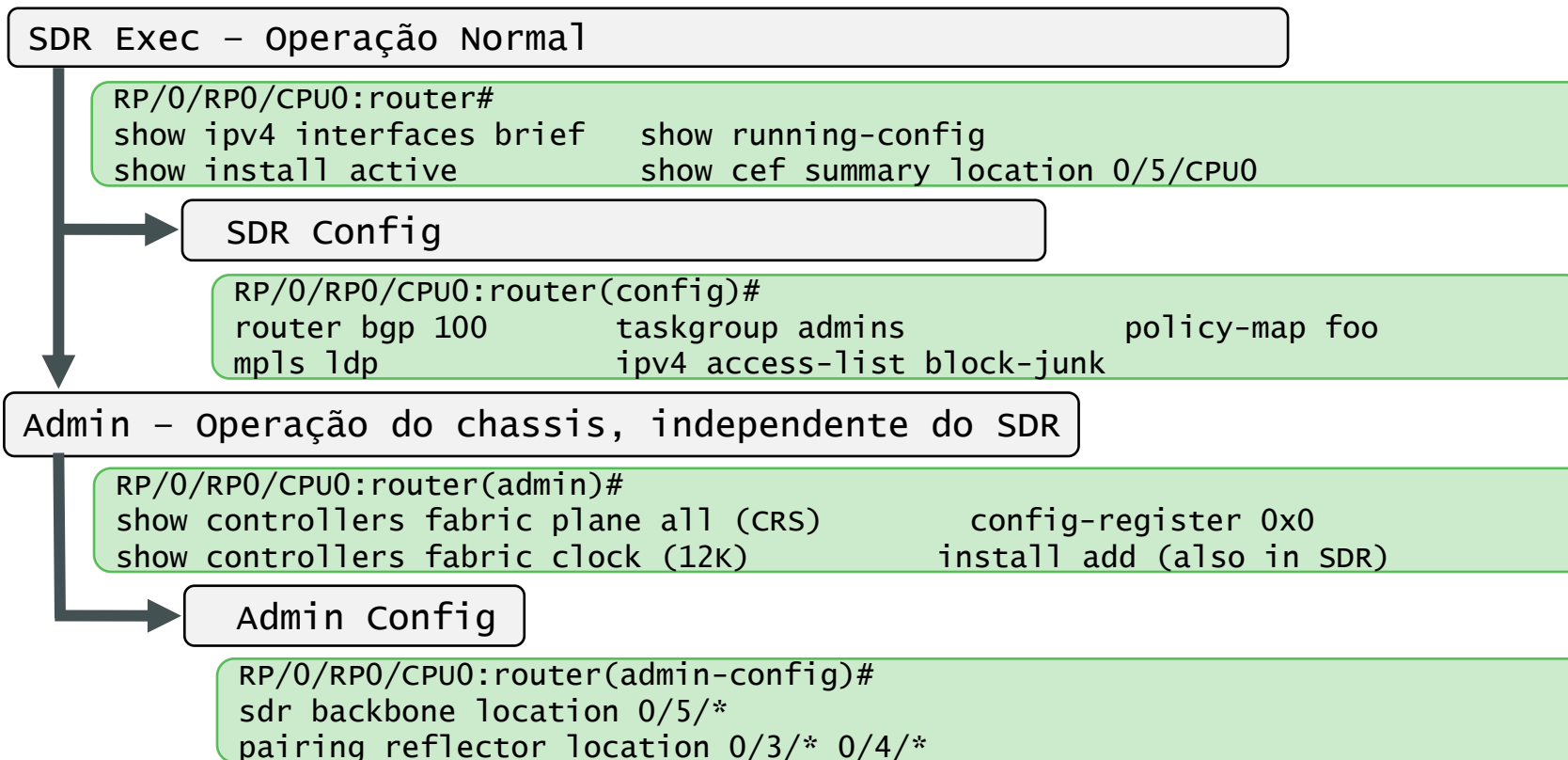
Traffic Loss/Optional SMU, BGP Umbrella DDTS #1 for 5.1.3 Login & Valid Contract Required

Conceitos-Chave para Configuração

- Commit em Dois Estágios
- Histórico de Configuração
- Rollback
- Atomic vs. Best Effort
- Múltiplas Sessões de Configuração



Modos de Operação e Configuração



Polling Question 2

Referente à seguinte SMU:

`asr9k-px-5.1.3.CSCuv97501.tar`

**Traffic Loss/Optional SMU, BGP Umbrella
DDTS #1 for 5.1.3 Login & Valid Contract
Required**

Quais das opções abaixo são verdadeiras?

- a) Ela é aplicável às versões 5.1.3 e todas posteriores
- b) Ela é aplicável a um único e exclusivo problema de BGP
- c) Ela requer reinicialização do roteador para que tenha efeito
- d) Ela é uma SMU mandatária
- e) Ela se aplica exclusivamente ao ASR9000

IOS XR Troubleshooting



Processos

- **show process [process]**
 - Mostra os detalhes de um processo.
- **show process blocked [location]**
 - Mostra os processos bloqueados.
- **follow process [pid]**
 - Debug não-intrusivo de um processo. Acompanha o funcionamento do processo e suas threads. Mostra traces da stack similar a um core dump.
- **monitor processes location {location}**
 - Monitoramento em tempo real de um processo observando utilização de CPU e memória
- **monitor threads location {location}**
 - Monitoramento em tempo real das threads observando utilização de CPU e memória.
- **dumpcore {running | suspended} {jid | process}**
 - Gera um core dump manual de um processo. Com a opção 'running', o core dump NÃO afeta os serviços. Com a opção 'suspended, o processo é suspenso, o core dump é gerado e o processo é resumido.

Processos

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9000# **monitor processes location 0/2/CPU0**

125 processes; 493 threads; 2201 channels, 3365 fds

CPU states: 93.1% idle, 5.8% user, 1.0% kernel

Memory: 2048M total, 1607M avail, page size 4K

JID	TIDS	Chans	FDs	Tmrs	MEM	HH:MM:SS	CPU	NAME
57	11	19	13	6	12M	0:18:53	2.95%	eth_server
70	12	52	9	3	624K	0:01:47	1.74%	qnet
1	20	129	94	1	0	502:07:10	1.02%	procnto-600-smp
200	6	16	17	4	564K	0:14:43	0.85%	qsm
125	6	34	30	6	976K	0:25:48	0.13%	egressq
135	3	7	8	2	124K	0:03:00	0.03%	hbagent
172	4	25	27	7	276K	0:02:07	0.03%	mstats_svr
171	16	66	40	14	684K	0:00:16	0.03%	pse_driver
184	2	12	49	3	872K	0:00:08	0.03%	pifibm_server
185	5	30	28	5	544K	0:00:08	0.00%	pla_server
137	5	22	53	9	524K	0:00:21	0.00%	hfr_pm
248	9	32	16	13	2M	0:23:24	0.00%	wdsysmon
101	5	22	57	8	552K	0:00:01	0.00%	arp
205	3	5	10	1	152K	0:00:10	0.00%	reddrv_listener
195	1	8	34	3	204K	0:00:00	0.00%	ppp_socket
178	5	19	36	5	440K	0:00:00	0.00%	nfsvr
74	10	114	22	4	568K	0:00:00	0.00%	sysmgr
224	2	6	7	2	236K	0:00:00	0.00%	sysmgr

Memory Leak

- Observar os limites de memória para cada processo

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9000# run show_processes -m -h -t
Tue Sep 16 17:30:09.960 AEST
-----
JID      Text      Data      Stack      Dynamic    Dyn-Limit  Shm-Tot    Phy-Tot    Process
-----
332      8K        12K       76K        210M       300M       28M        210M      mibd_route
355      176K      56K       208K       27M        1024M      4090M      27M      parser_server
1134     420K      132K      220K       21M        2048M      37M        21M      ipv4_rib
1135     420K      132K      164K       20M        2048M      35M        21M      ipv6_rib
1050     1M        5M        448K       19M        2048M      77M        25M      bgp
247      720K      1M        104K       17M        800M       47M        18M      iedged
60       120K      56K       172K       16M        300M       40M        16M      eth_server
1165     3M        12M       200K       14M        2048M      81M        27M      l2vpn_mgr
1099     476K      680K      112K       14M        300M       23M        14M      lspv_server
1151     2M        2M        200K       12M        1024M      409M       15M      pim6
1148     576K      1M        256K       12M        512M       400M       14M      igmp
1150     2M        2M        232K       12M        1024M      422M       15M      pim
```

Memory Leak

- **Overview da memória para todo o roteador**

\$ show memory summary

```
Physical Memory: 8192M total (5375M available)
Application Memory : 8003M (5375M available)
Image: 59M (bootram: 59M)
Reserved: 128M, IOMem: 2028M, flashfsys: 0
Total shared window: 43M
```

\$ show watchdog memory-state

```
Memory information:
Physical Memory: 8192      MB
Free Memory:      5375.867 MB
Memory State:     Normal
```

- **Procurar por algum processo consumindo mais do que o limite**

\$ show proc memory

JID	Text	Data	Stack	Dynamic	Process
332	8192	12288	77824	220250112	mibd_route
355	180224	57344	212992	28360704	parser_server
1134	430080	135168	225280	22384640	ipv4_rib
1135	430080	135168	167936	21745664	ipv6_rib
1050	1138688	5627904	458752	20901888	bgp

Memory Leak

- Snapshot da utilização de memória em um determinado intervalo de tempo

```
$ show memory compare start
```

```
Successfully stored memory snapshot /harddisk:/malloc_dump/memcmp_start.out
```

```
$ show memory compare end
```

```
Successfully stored memory snapshot /harddisk:/malloc_dump/memcmp_end.out
```

```
$ show memory compare report
```

JID	name	mem before	mem after	difference	mallocs	restart/exit/new
---	----	-----	-----	-----	-----	-----
377	ppp_ma	169418708	169436200	17492	17	
65784	exec	243564	246740	3176	6	

High CPU

- Várias são as razões para a alta de CPU: tráfego, requisições de SNMP, processos, ...

```
$ show process CPU location <location>
```

```
$ show process memory location <location>
```

```
$ show memory location <location>
```

```
$ run attach <location>
```

```
(rode por 1-2 minutos. Será atualizado a cada 5-10 segundos)
```

```
$ top -d
```

```
$ top_procs
```

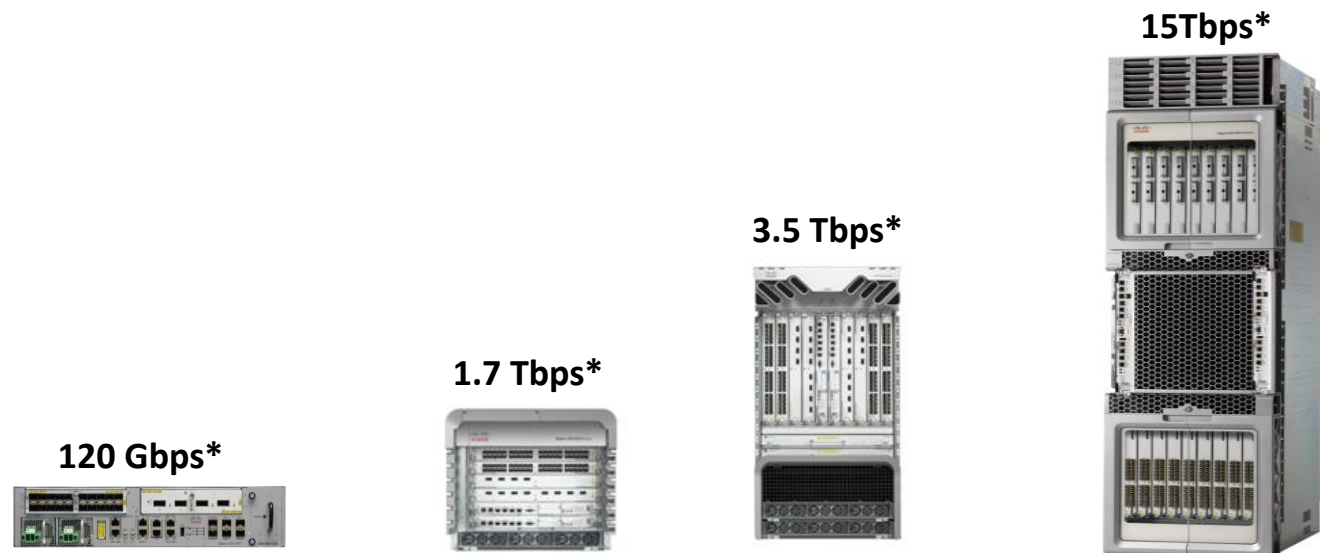
```
$ exit
```

ASR9000

Arquitetura de Hardware


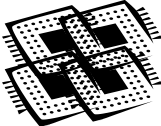
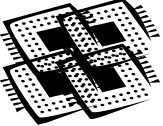


Chassis Overview



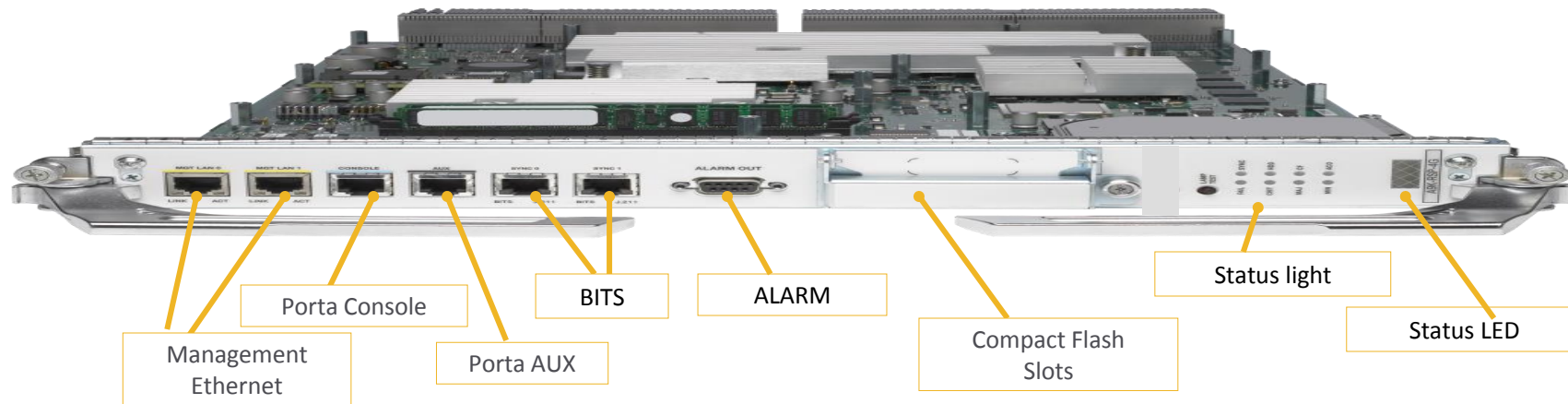
	ASR 9001	ASR 9006	ASR 9010	ASR 9922
Capacidade do Switch Fabric	120Gbps/system 4x10 + 2 I/O bays	440G/slot 4 I/O slots	440G/slot 8 I/O slots	770G/slot 20 I/O slot
Tamanho	2RU	10RU	21RU	44RU
Densidade 1/10/100GE	40 / 12	160 / 144 / 8	320 / 288 / 16	800 / 720 / 40

RSP e RP

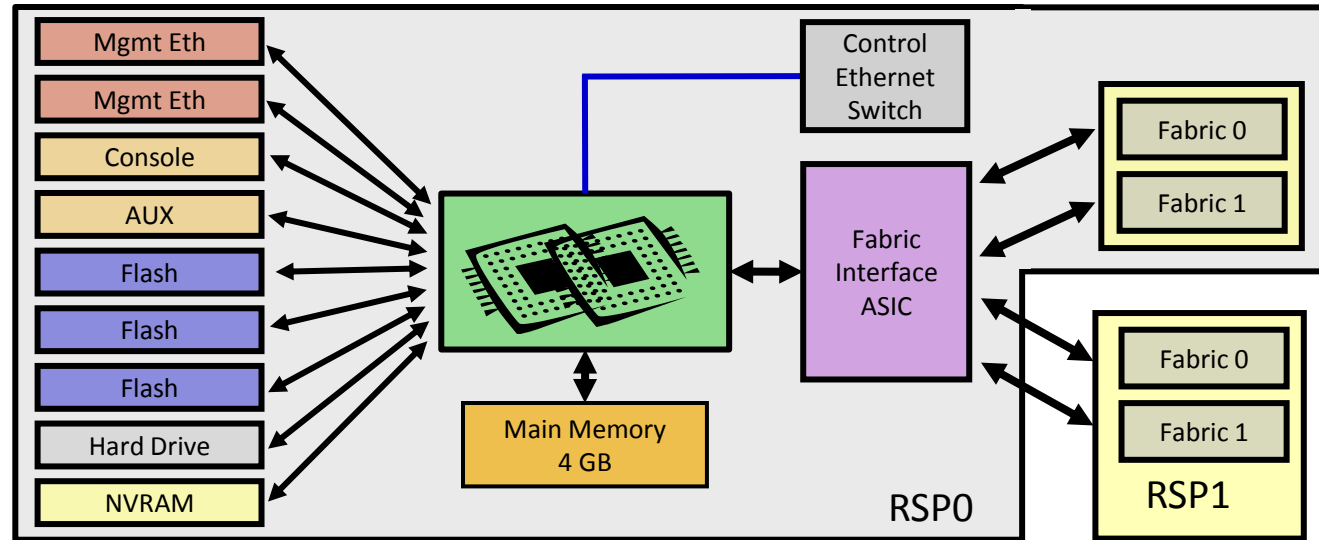
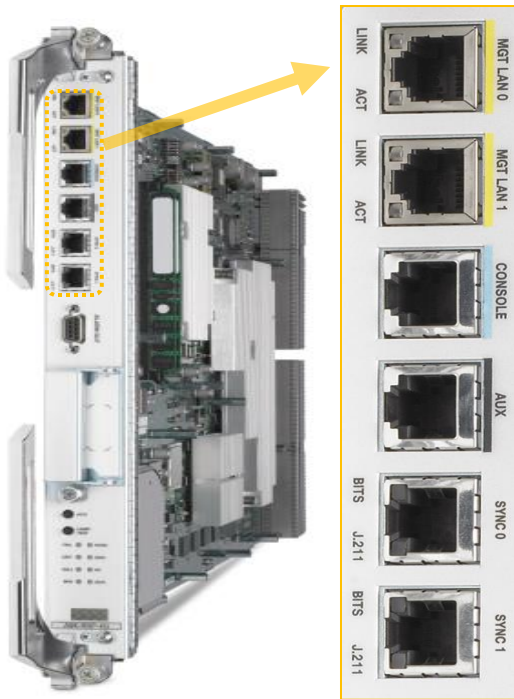
	RSP 	RSP440 	9922-RP 
Processador	PPC/Freescale 2 Core 1.5GHz	Intel x86 4 Core 2.27 GHz	Intel x86 4 Core 2.27 GHz
RAM	RSP-4G: 4GB RSP-8G: 8GB	RSP440-TR: 6GB RSP440-SE: 12GB	-TR: 6GB -SE: 12GB
nV EOBC ports	No	Yes, 2 x 1G/10G SFP+	Yes, 2 x 1G/10G SFP+
Switch fabric bandwidth	92G + 92G (with dual RSP)	220+220G (with dual RSP)	660+110 (7-fabric model)

RSP Overview

- Responsável pelo Plano de Controle e funções de Gerenciamento
- NVRAM, flash interno e externo (disk0:, disk1:)
- Duas interfaces de gerenciamento out-of-band 10/100/1000
- Porta de Console & Auxiliar
- Hard Drive: para syslog/core dump



RSP Diagrama Interno



Line Card Ethernet Overview

1ª Geração (Trident) -L, -B, -E



A9K-40G

A9K-4T

A9K-8T/4

A9K-2T20G

A9K-8T

A9K-16T/8

2ª Geração (Typhoon) -TR, -SE



A9K-24x10GE

A9K-2x100GE



A9K-36x10GE



A9K-MOD160

A9K-MOD80



MPAs
20x1GE
2x10GE
4x10GE
1x40GE
2x40GE

3ª Geração (Tomahawk) -TR, -SE

A9K-8X100G-LB-SE

A9K-8X100GE-TR

A9K-400G-DWDM-TR

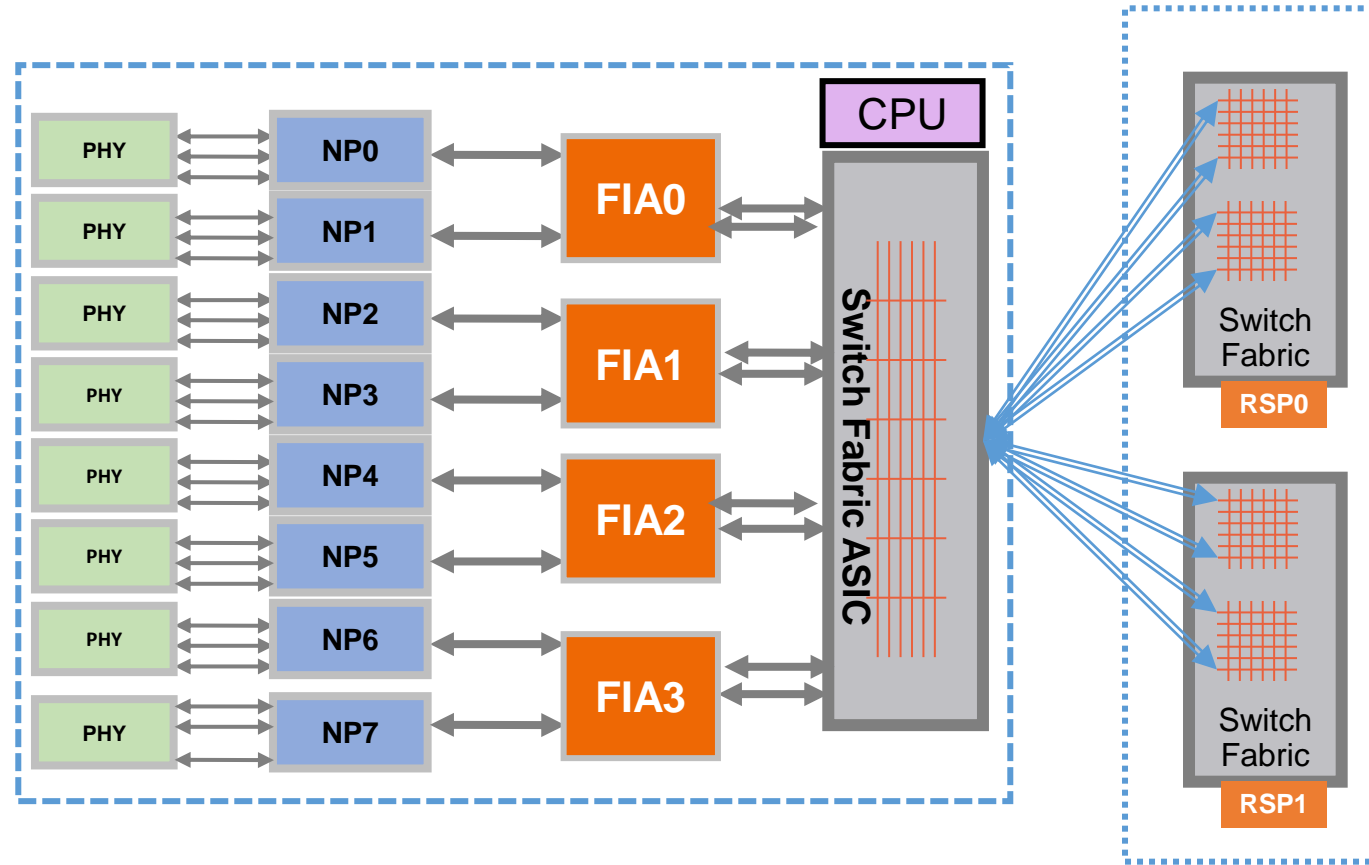
A9K-8X100G-LB-TR

A9K-4X100GE-SE

A9K-8X100GE-SE

A9K-4X100GE-TR

Diagrama Geral



Polling Question 3

Selecione os itens comuns às três gerações de LineCards (Trident, Typhoon & Tomahawk) para ASR9000:

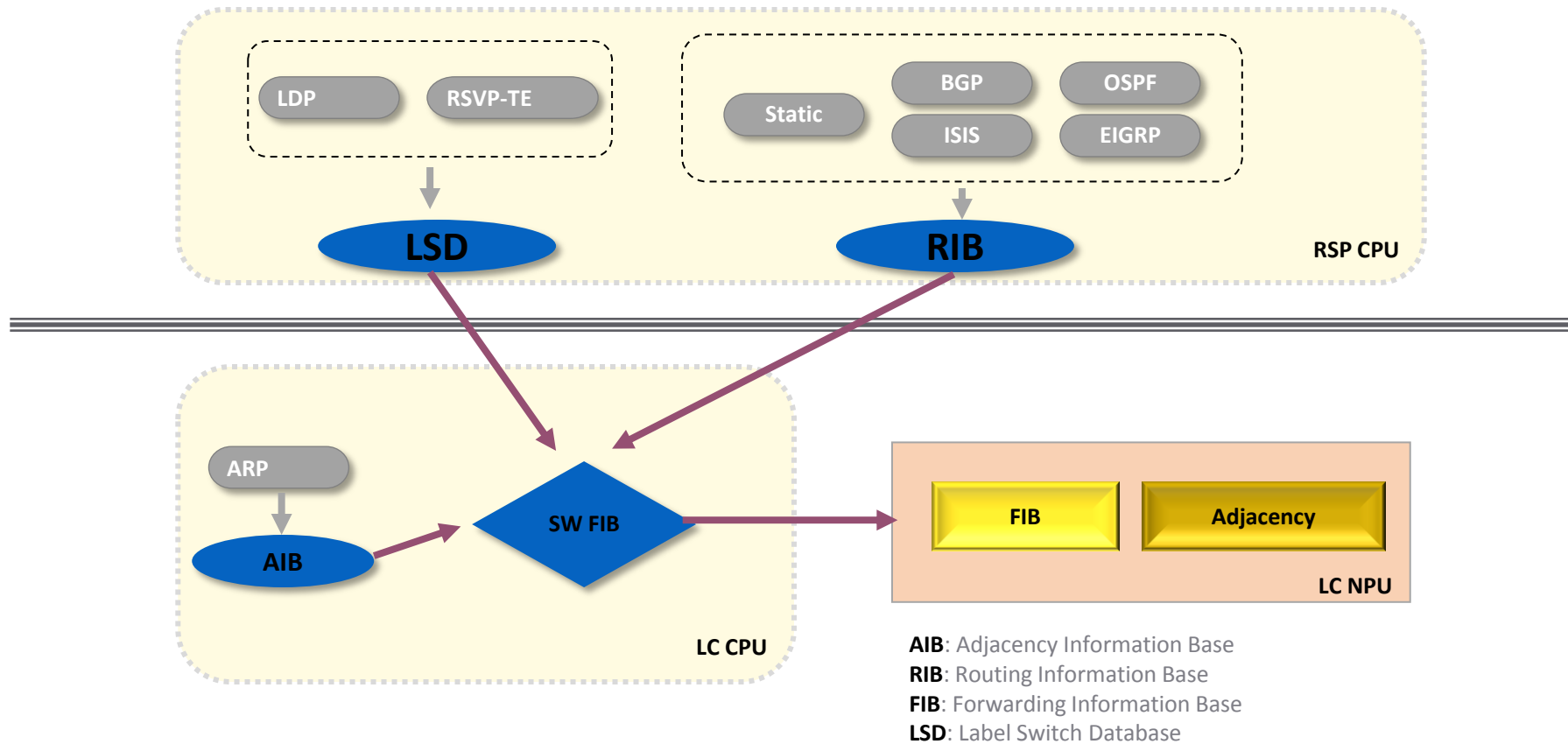
- a) CPU
- b) Switch Fabric ASIC
- c) NPU (Network Process Unit)
- d) Bridge FPGA
- e) FIA (Fabric Interface ASIC)

ASR9000

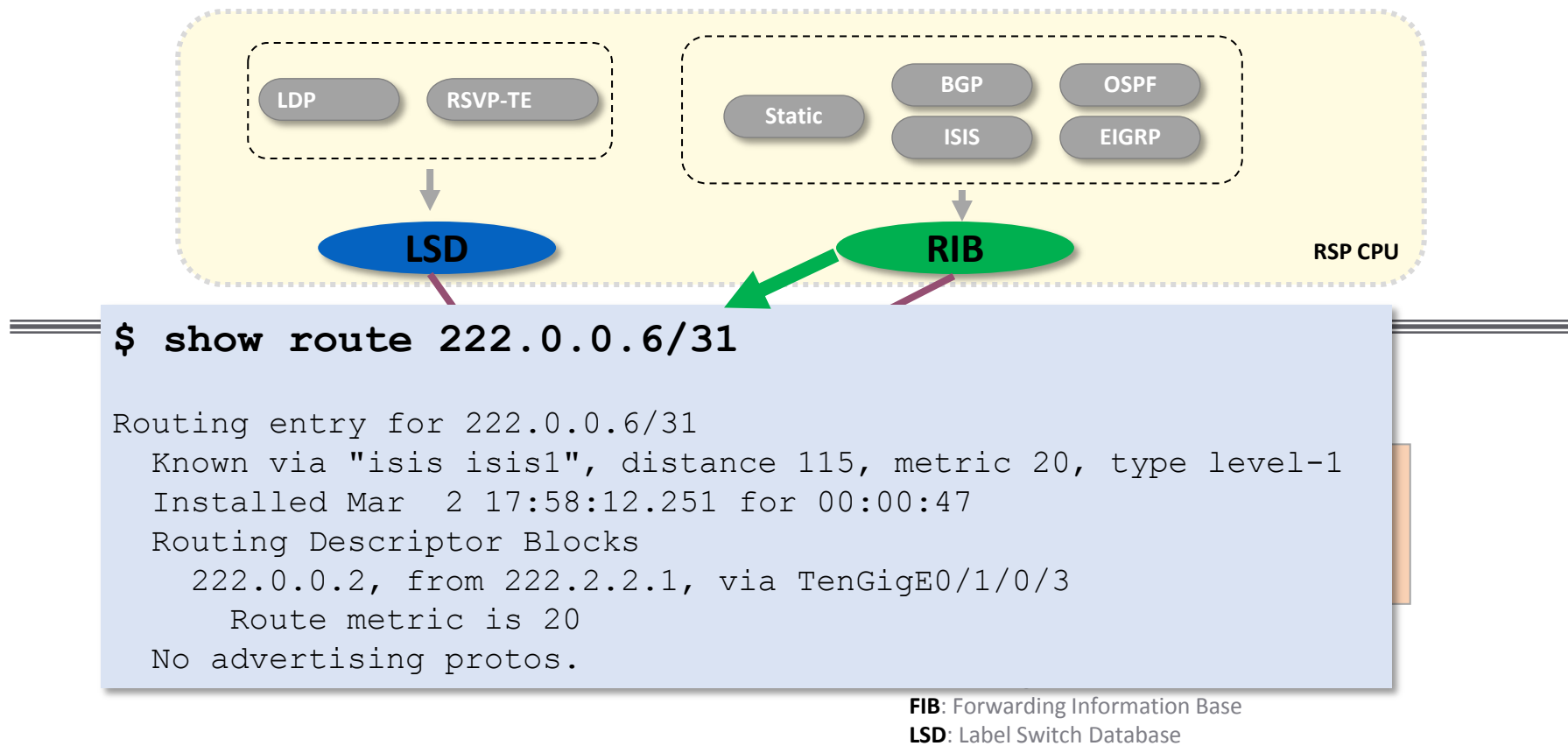
Plano de Controle



Arquitetura de Plano de Controle L3 IPv4



Arquitetura de Plano de Controle L3 IPv4



Arquitetura de Plano de Controle L3 IPv4

```
$ show adjacency summary location 0/1/CPU0
```

```
Adjacency table (version 26) has 19 adjacencies:
```

```
 11 complete adjacencies
```

```
  8 incomplete adjacencies
```

```
  0 deleted adjacencies in quarantine list
```

```
  8 adjacencies of type IPv4
```

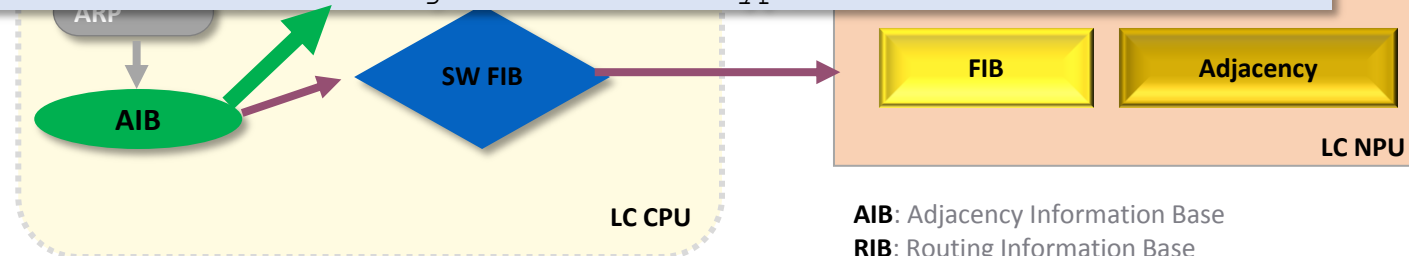
```
    8 complete adjacencies of type IPv4
```

```
    0 incomplete adjacencies of type IPv4
```

```
    0 deleted adjacencies of type IPv4 in quarantine list
```

```
    0 interface adjacencies of type IPv4
```

```
    4 multicast adjacencies of type IPv4
```



SP CPU

LC NPU

AIB: Adjacency Information Base

RIB: Routing Information Base

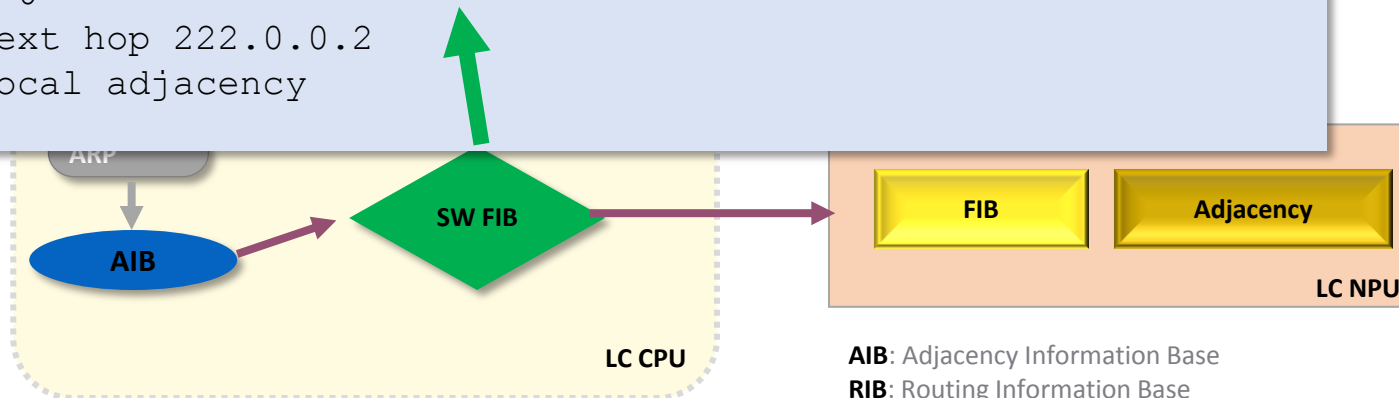
FIB: Forwarding Information Base

LSD: Label Switch Database

Arquitetura de Plano de Controle L3 IPv4

```
$ show cef 222.0.0.6 location 0/1/CPU0
```

```
222.0.0.6/31, version 1, internal 0x40000001  
Updated Mar  2 17:58:11.987  
  local adjacency 222.0.0.2  
  Prefix Len 31, traffic index 0, precedence routine (0)  
    via 222.0.0.2, TenGigE0/1/0/3, 5 dependencies, weight 0,  
class 0  
  next hop 222.0.0.2  
  local adjacency
```



AIB: Adjacency Information Base
RIB: Routing Information Base
FIB: Forwarding Information Base
LSD: Label Switch Database

Arquitetura de Plano de Controle L3 IPv4

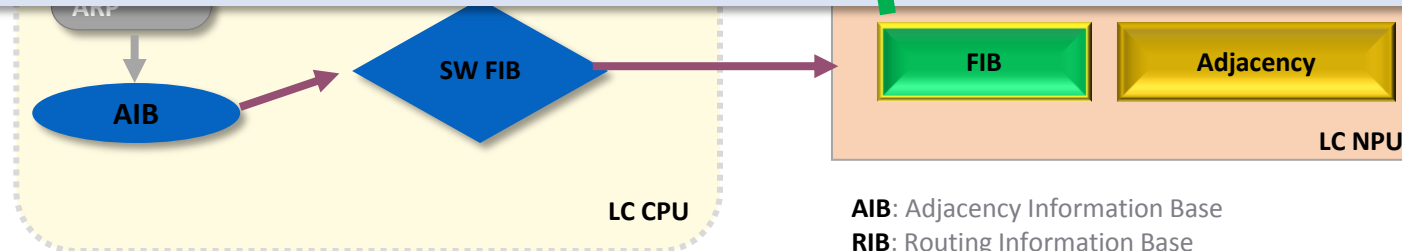
```
$ show cef 222.0.0.6 hardware ingress lo 0/1/CPU0
```

```
222.0.0.6/31, version 1, internal 0x40000001 (0xb1d66c6c) [1], 0x0 (0xb1b4f758), 0x0 (0x0)
Updated Mar  2 17:58:11.987
local adjacency 222.0.0.2
Prefix Len 31, traffic index 0, precedence routine (0)
  via 222.0.0.2, TenGigE0/1/0/3, 5 dependencies, weight 0, class 0
  next hop 222.0.0.2
  local adjacency

  EZ:0 Leaf
  =====
Search ctrl-byte0:   0x3  ctrl-byte1:   0x8  ctrl-byte2:0x5

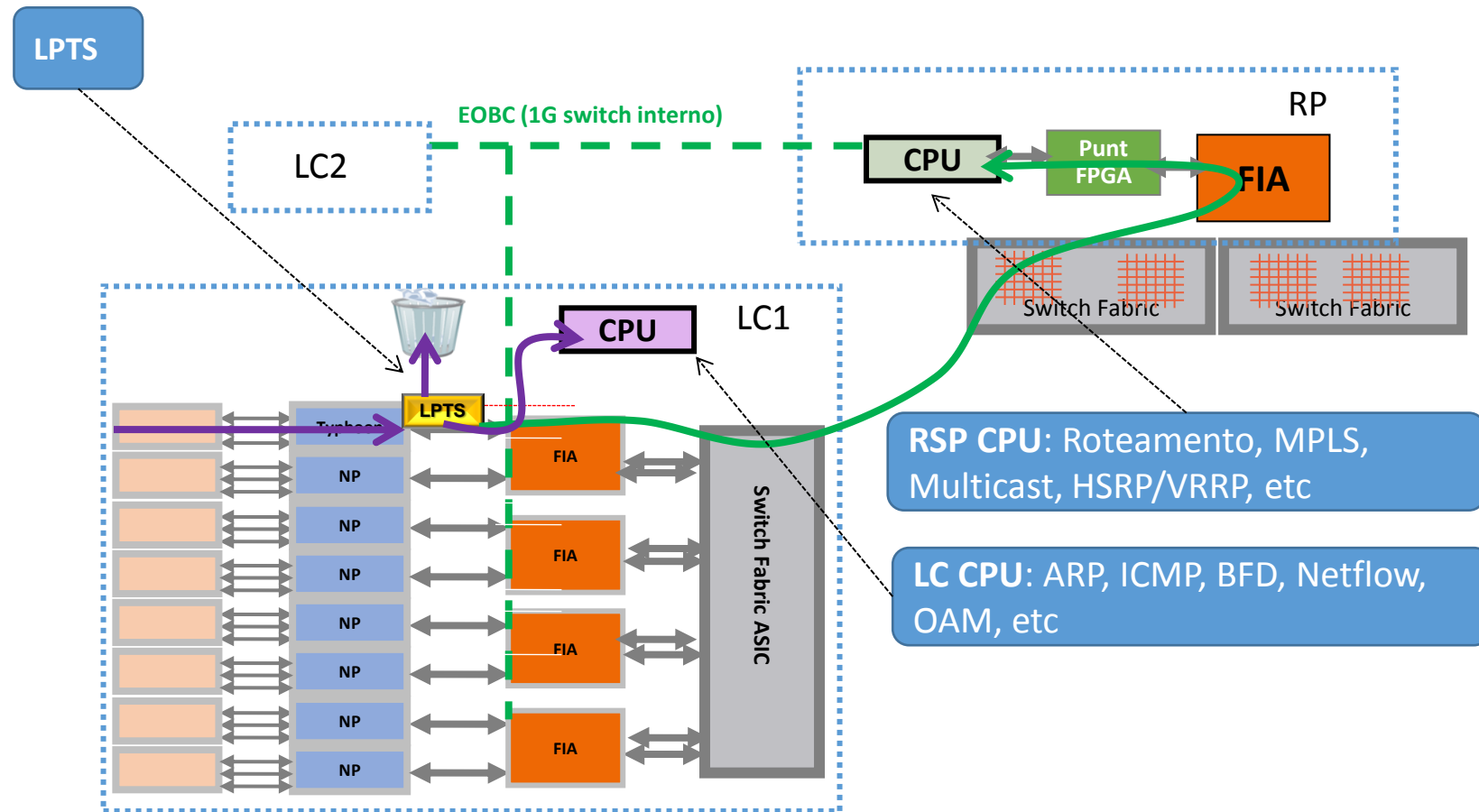
Leaf Action :      FORWARD

prefix length :    31
<snip>
```



AIB: Adjacency Information Base
RIB: Routing Information Base
FIB: Forwarding Information Base
LSD: Label Switch Database

Control Plane Altamente Distribuído



ASR9000

Plano de Dados

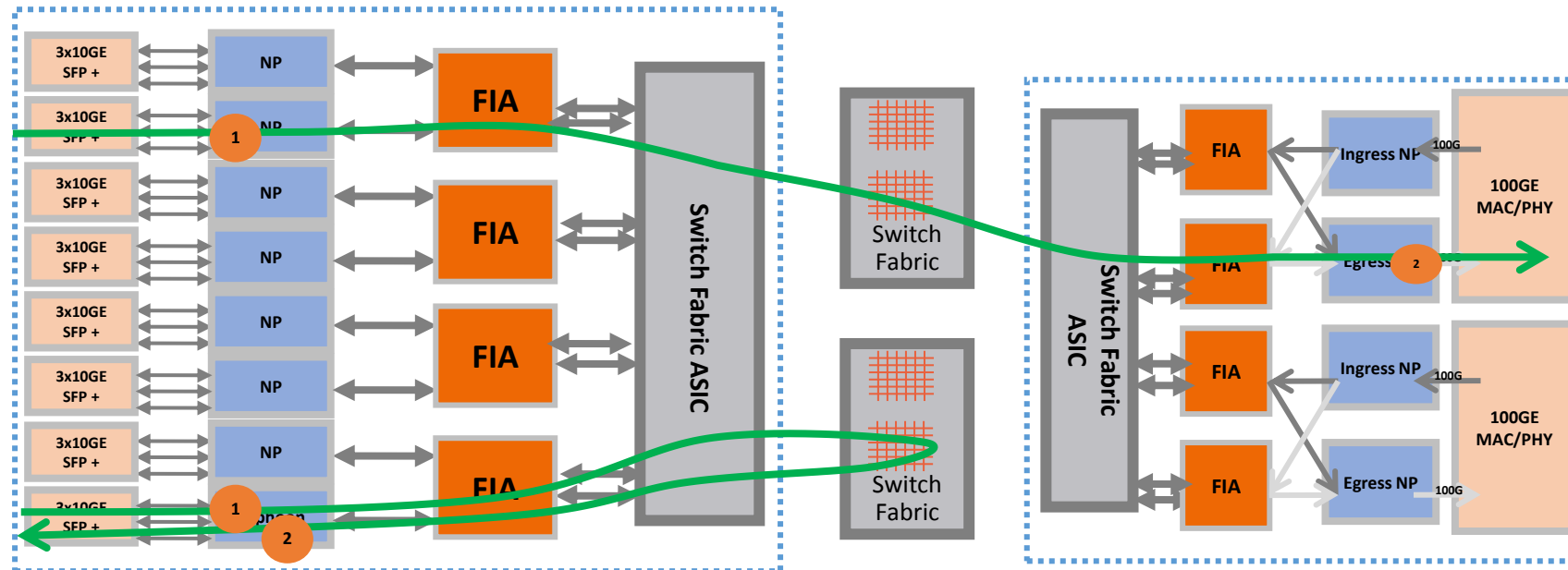


Encaminhamento em Dois Estágios

- Escalável e Previsível

Primeiro Estágio: lookup na **NPU de ingresso** → **NPU de egresso** (ou **SFP**)

Segundo Estágio: lookup na **NPU de ingresso** → **Interface de Saída**

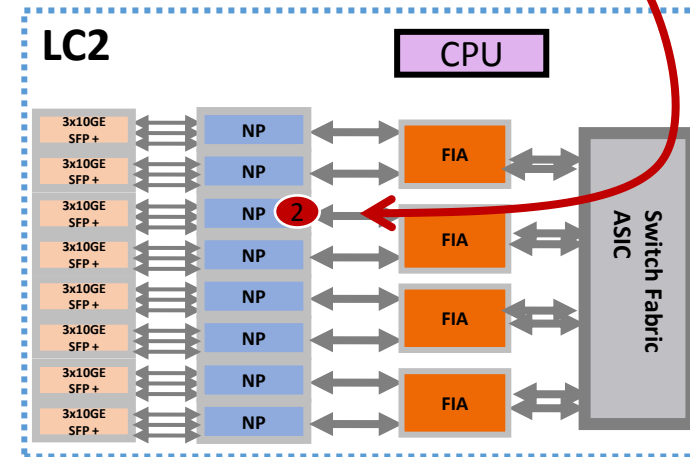
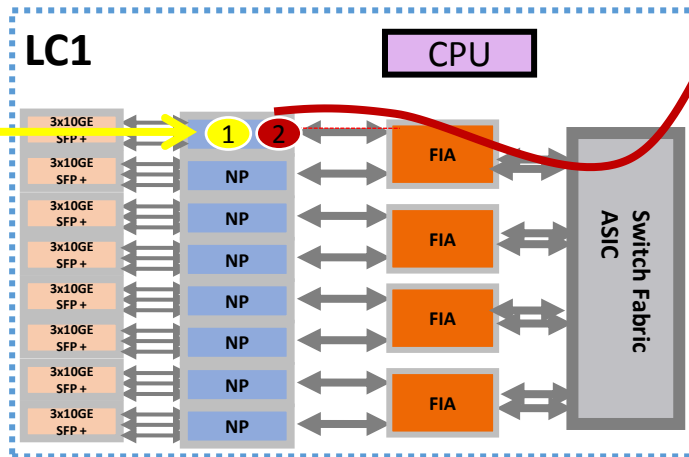
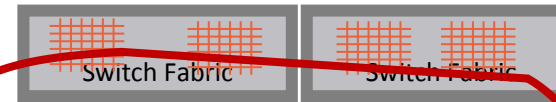
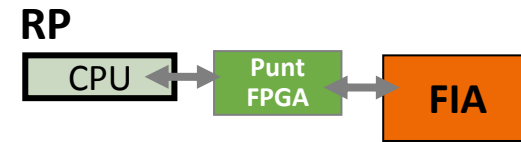


Fluxo de pacotes uniforme para simplicidade e previsibilidade

Aprendizado e Sincronismo de MAC

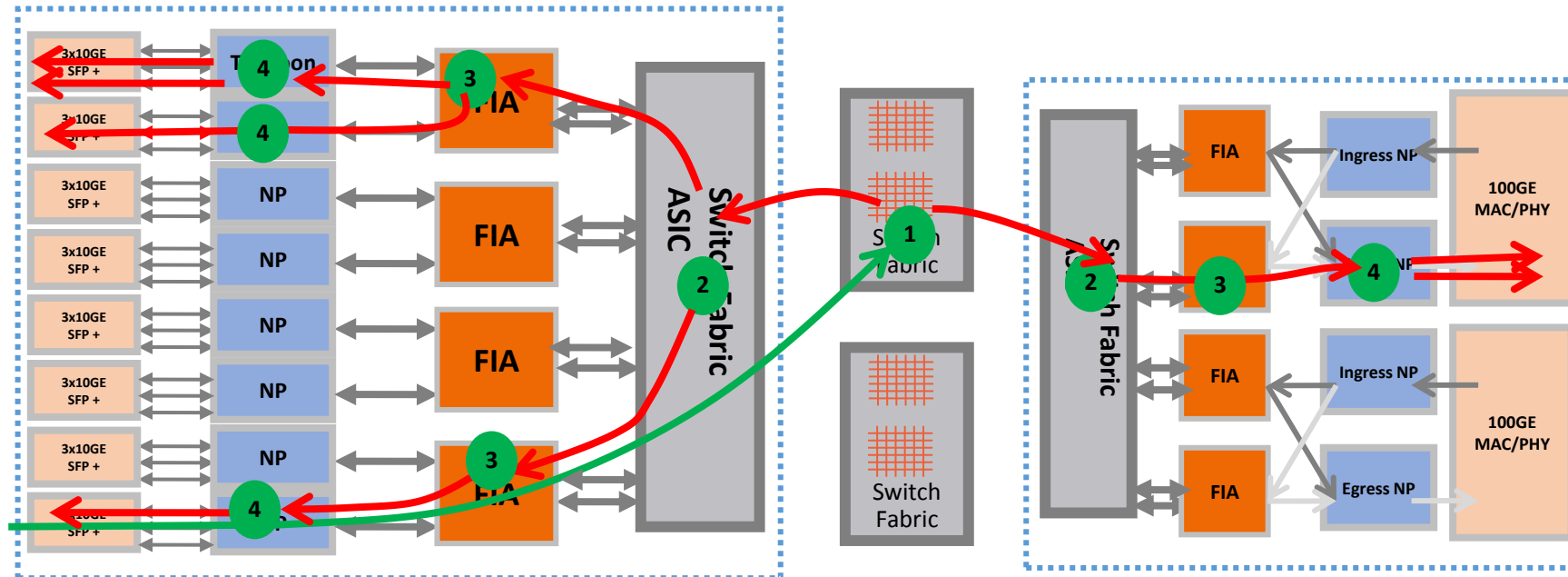
- 1 NP aprende o endereço MAC em hardware
- 2 NP inunda mensagens de MAC notification (data plane) para todas as outras NPs

Aprendizado de MAC pelo HW: ~4Mpps/NP



Replicação de Multicast

- 1 Replicação do Fabric para a LC
- 2 Replicação do Fabric da LC para a FIA
- 3 Replicação da FIA para a NP
- 4 Replicação da NP para a porta de egresso



Load Balancing no Fabric:
Unicast é per-packet
Multicast é per-flow

ASR9000 Troubleshooting



Comandos Úteis

show redundancy

! Mostra RSPs Ativa e Standby

(admin) show environment led

! Mostra alarmes dos módulos do Sistema (power supply, fan tray)

(admin) show platform

! Mostra o status de cada nó

show pfm location all

! Mostra alarmes e erros ocorridos nos nós

show watchdog memory-state location all

! Mostra o estado da memória e a quantidade de memória livre

monitor interface

! Utilitário para monitoramento em tempo real dos contadores da interface.

! Usar somente para fins de troubleshooting

Comandos Úteis

show interfaces | incl error

! Mostra se uma interface está vendo erros
! Capturar algumas vezes

show context

! Mostra se algum nó teve um crash de processo

show cef resource detail location {node}

! Mostra a saúde da CEF em um nó

show lpts pifib hardware police location

! Mostra se o tráfego destinado ao roteador está sendo policiado pelo LPTS

(admin) hw-module location {node} reload

! Reinicia manualmente o nó se necessário

(admin-config) hw-module shutdown location {node}

! Desliga um modulo

(admin-config) hw-module reset auto disable location {node}

! Impede que um nó reinicialize automaticamente

! Usar somente se solicitado pelo Engenheiro da Cisco

Perguntas & Feedback



Obrigado.





Faça suas perguntas agora!

Use o painel de P&R para enviar sua pergunta e nossos especialistas irão responder

Faça perguntas sobre este webcast através do pergunte ao especialista

Cisco IOS XR com ASR9000

Esta é a sua oportunidade de aprender e fazer todas as
perguntas sobre Cisco IOS XR com ASR9000.

**Evento iniciado hoje e vigente até o dia 27 de Maio de
2016.**

<https://supportforums.cisco.com/pt/discussion/12960856>



Fernando Gonçalves

Cisco Support Community Webcast em Espanhol

IPv6 en Redes Inalámbricas - 802.11

Terça-feira, 24 de Maio de 2016

<https://supportforums.cisco.com/es/event/12980126>



Rafael Enriquez

Customer Support Engineer

Cisco Support Community Português – Pergunte ao especialista

Media Gateway Control Protocol - MGCP

Disponível até o dia 20 de Maio de 2016

<https://supportforums.cisco.com/pt/discussion/12959866>



Moises Moza

Customer Support Engineer

Cisco Support Community Português – Pergunte ao especialista

Central Web Authentication (CWA) utilizando WLC e ISE

Disponível entre os dias 23 de Maio ao dia 3 de Junho de 2016

<https://supportforums.cisco.com/pt/discussion/12959701>



Tiago Antunes

Customer Support Engineer

Programa Participantes em destaque



O reconhecimento como "Participantes em Destaque" da comunidade é entregue para os membros que demonstrem liderança e compromisso como participantes de cada comunidade.

Categorias:

O Novato

Melhor Publicação

Escolha da audiência

Como participar? Postando conteúdos: Documentos, Blogs, vídeos.

Classificação	Usuário	Pontos
1	 Bruno Rangel   	207
2	 Lisandro Quinteros	48
3	 Leonardo Tadeu 	18
4	 Edson Ferreira	13
5	 sergio rodrigo ...	10

Colabore com nossos canais de Mídias Sociais

Saiba sobre os próximos eventos



Portugal: <http://www.facebook.com/ciscoportugal>
Brasil: <http://www.facebook.com/CiscoDoBrasil>



Portugal: <https://twitter.com/CiscoPortugal>
Brasil: <http://twitter.com/CiscoDoBrasil>



Portugal: <http://www.youtube.com/user/ciscoportugal>
Brasil: <http://www.youtube.com/user/ciscoDoBrasilTV>



Portugal: <http://ciscoportugalblog.wordpress.com/>

A Cisco possui Comunidades de Suporte em outras linguas!

Se você fala Inglês, Espanhol, Japonês, Russo ou Chinês, nós convidamos você para participar e colaborar em outras linguas.



Spanish

<https://supportforums.cisco.com/community/spanish>

Portuguese

<https://supportforums.cisco.com/community/portuguese>

Japanese

<https://supportforums.cisco.com/community/csc-japan>

Russian

<https://supportforums.cisco.com/community/russian>

Chinese

<http://www.csc-china.com.cn>



Avalie Nosso Conteúdo



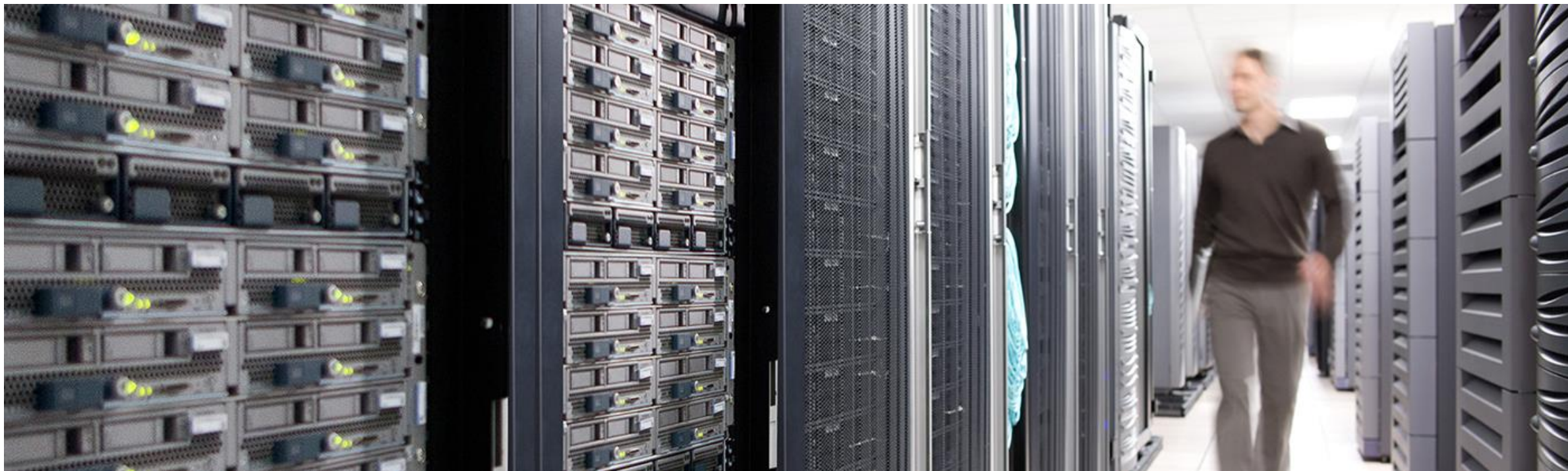
Incentivar e reconhecer as pessoas que generosamente compartilham seu tempo e experiência

Agora suas avaliações sobre os documentos, vídeos e blogs darão pontos aos autores !!!

Então, quando você contribuir e receber ratings, você poderá obter os pontos em seu perfil.

Ajude-nos a reconhecer o conteúdo de qualidade na comunidade e tornar as suas pesquisas mais fácil. Avalie o conteúdo na comunidade.





A sua opinião é importante para nós!

Para preencher a pesquisa de satisfação, aguarde um momento e a pesquisa aparecerá automaticamente ao fechar o browser da sessão.



Obrigado!



CISCO

TOMORROW starts here.