



Networking
For everyone

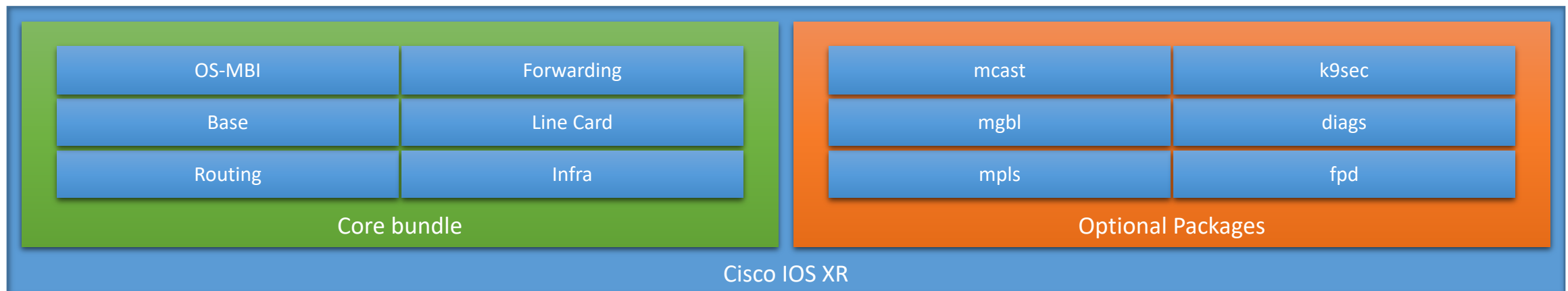
Знакомство с Cisco IOS
XR



Networking
For everyone

Cisco IOS XR

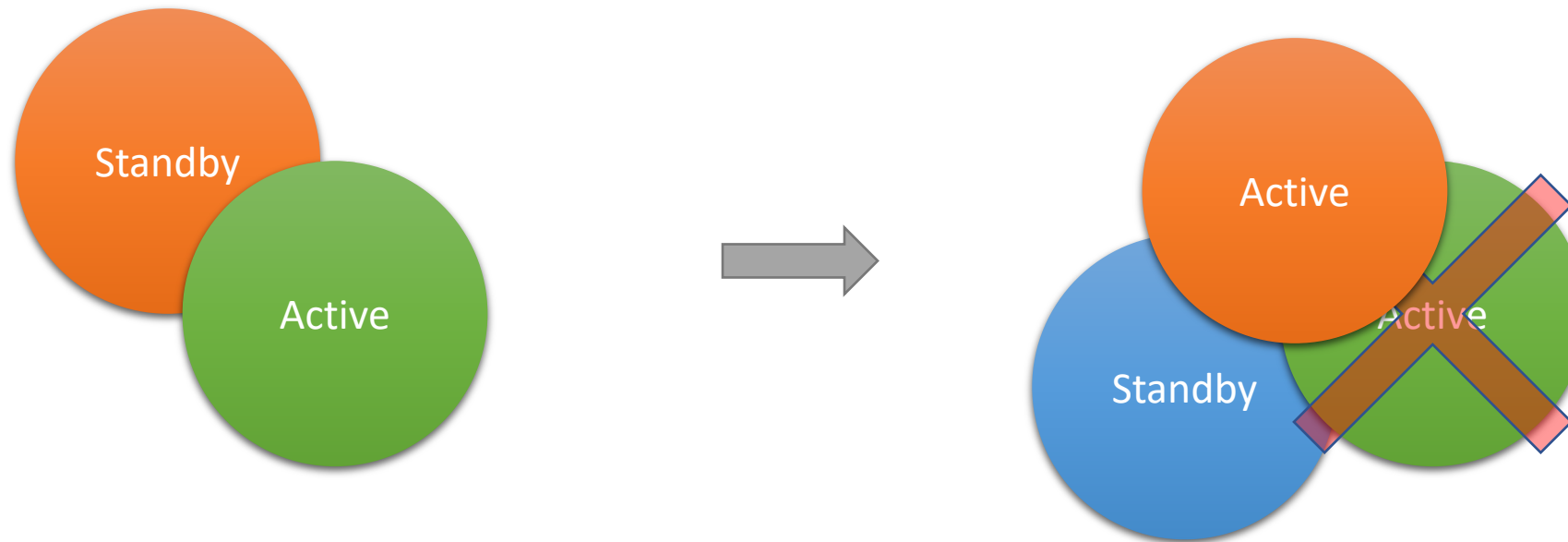
- Модульная ОС
 - Основные модули обеспечивают базовую функциональность
 - Опциональные модули могут быть установлены по требованию
- Изоляция процессов
 - Виртуальное пространство памяти, межпроцессное API
 - Динамически подгружаемые библиотеки
- SDR (Secure Domain Router) – изоляция экземпляров IOS XR





Защита процессов

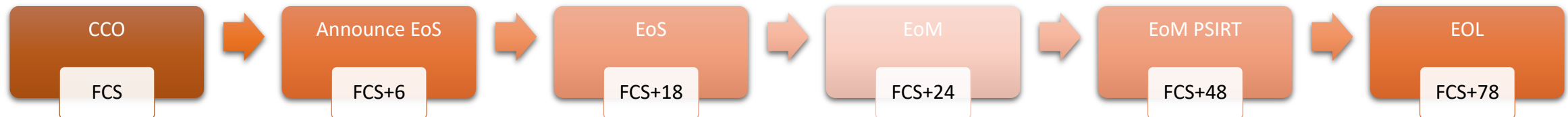
- Для активного процесса на RP запускается standby-близнец
- Процессы хранят свое состояние в Crimson DB
 - При переключении на standby-процесс считывается чекпойнт состояния
 - QNet Symlink Manager и Event Connection Manager осуществляют переключение при сбое активного процесса





Нумерация версий Cisco IOS XR

- Номер версии состоит из трех частей (A.F.M)
 - A – Major release (глобальные изменения, требует рестарт)
 - IOS XR 2.0.0 introduced the Cisco CRS-16 Carrier Routing System platform, and Release 3.0.0 introduced the Cisco CRS-1 8-Slot Line Card Chassis.
 - F – Minor release (минорные изменения, обычно не требует рестарта)
 - Release 3.3.0 introduced L3VPN functions, and Release 3.4.0 introduced L2VPN capability, also enhanced L3VPN capability by supporting Inter-AS and CSC functions.
 - M – Maintenance release (исправление ошибок, не требует рестарта)





Управление устройством IOS XR

- CLI
 - RS232 консоль/AUX к активному RP
 - IP VTY к активному RP на MGMT-интерфейс
 - IP VTY к активному RP через virtual address
- Приглашение ко вводу:
 - RP: route processor
 - 0: номер шасси
 - RSP0: либо RSP0, либо RSP1
 - CPU0: номер CPU на RP
 - router: hostname

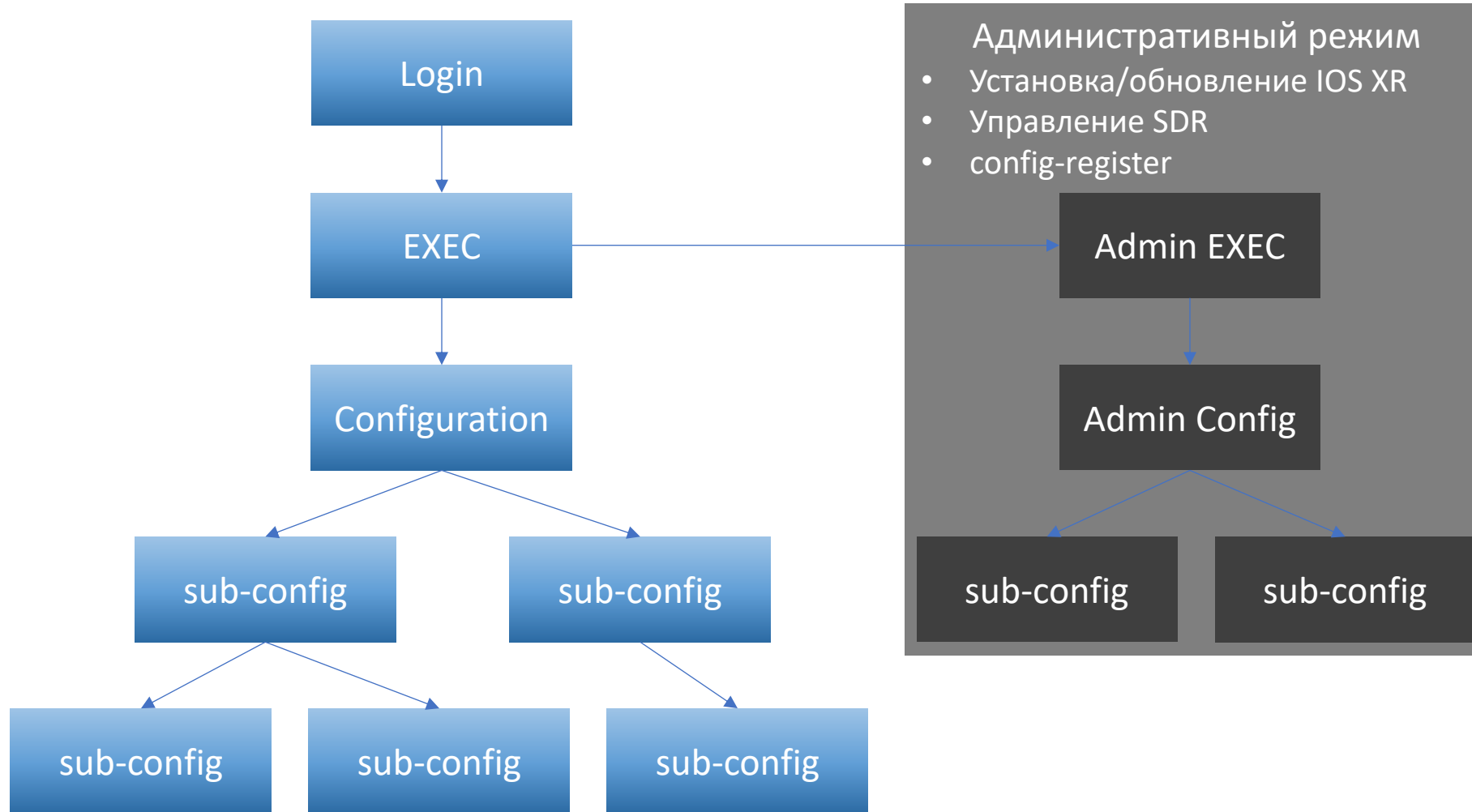


```
RP/0/RP0/CPU0:router# show version
Mon May 31 02:14:12.722 DST
Cisco IOS XR Software, Version 4.1.0[Default]
Copyright (c) 2010 by Cisco Systems, Inc.
```

Режимы CLI



Networking
For everyone





Примеры режимов CLI

- EXEC

```
RP/0/RP0/CPU0:router#
```

- Глобальная конфигурация

```
RP/0/RP0/CPU0:router# configure  
RP/0/RP0/CPU0:router(config)#
```

- Субконтексты конфигурации

```
RP/0/RP0/CPU0:router(config)# router bgp 65500  
RP/0/RP0/CPU0:router(config-bgp)# address-family ipv4  
RP/0/RP0/CPU0:router(config-bgp-af)#
```

- Административный режим

```
RP/0/RP0/CPU0:router# admin  
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)#
```

- Административная конфигурация

```
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# configure  
RP/0/RP0/CPU0:router(admin-config)#
```



Активная и кандидатская конфигурация

- Изменения в конфигурацию не вступают в силу немедленно
- Активная конфигурация работает в данный момент и будет работать после перезагрузки системы
- Кандидатская конфигурация – редактируемая временная конфигурация, которая может впоследствии стать активной
 - Создается при входе в конфигурационный режим
 - Первоначально заполняется содержимым активной конфигурации
- После редактирования кандидатской конфигурации требуется подтвердить изменения командой **commit**
 - IOS XR проверяет кандидатскую конфигурацию на синтаксические ошибки и устанавливает ее как активную конфигурацию



Управление конфигурацией

- Двухэтапная конфигурация
 - Первый этап: изменение кандидатской конфигурации, проверка синтаксиса
 - Второй этап: применение изменений в активную конфигурацию (**commit**)

```
RP/0/RP0/CPU0:router(config)# commit ?
best-effort      Commit the configuration changes via best-effort operation
comment          Assign a comment to this commit
confirmed        Rollback this commit unless there is a confirming commit
force            Override the memory checks
label            Assign a label to this commit
replace          Replace the contents of running configuration
save-running     Save running configuration to a file
<cr>             Commit the configuration changes via pseudo-atomic operation
```

- Изменения сразу сохраняются в энергонезависимую память
 - **Save** - сохранить конфигурацию в заданный файл
 - **Load** – загрузить конфигурацию из файла
 - **Commit replace** ⬅ - очистить конфигурацию (опасно!)



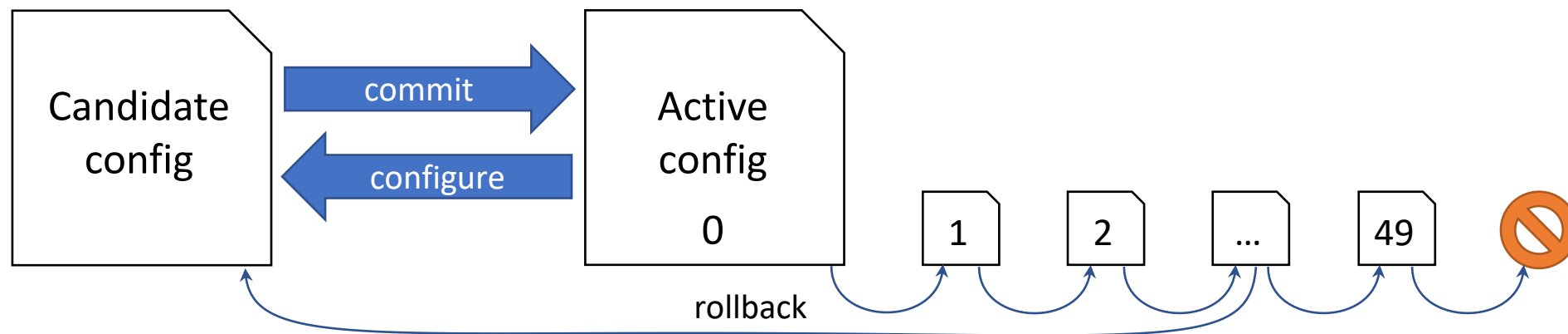
Применение конфигурации

- Просмотр конфигурации
 - **show config**: отобразить ожидающие изменения
 - **show config merge**: отобразить результирующую конфигурацию
 - **show config changes**: отобразить изменения после **commit replace**
- Применение конфигурации:
 - **commit**: применить изменения атомарно (все или ничего)
 - **commit best-effort**: применить изменения по отдельности
 - **commit confirmed <timer>**: применить изменения временно
 - **commit replace**: заменяет текущую конфигурацию содержимым буфера
 - **commit label**: применить изменения и добавить описание для истории
 - **commit comment**: добавить комментарий к исторической записи



Жизнь файла конфигурации

- IOS XR сохраняет предыдущие активные конфигурации
- Можно восстановить предыдущую конфигурацию командой **rollback**





История изменений

- Отобразить историю изменений

```
RP/0/RP0/CPU0:router# show configuration history
```

Sno.	Event	Info	Time Stamp
~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~
1	commit	id 1000001648	Thu Jun 22 15:23:15 2009
2	commit	id 1000001649	Thu Jun 22 15:23:32 2009
3	backup	Periodic ASCII backup	Thu Jun 22 15:23:25 2009
4	shutdown	sync for potential shutdown	Thu Jun 22 15:23:33 2009
5	OIR config	restore	Thu Jun 22 15:23:33 2009
6	OIR config	restore	Thu Jun 22 15:23:34 2009

- Откатиться на N элементов назад

```
RP/0/RP0/CPU0:router# rollback configuration last 2
```

- Откатиться на элемент N

```
RP/0/RP0/CPU0:router# rollback configuration to 4
```



# Эксклюзивная конфигурация

- По умолчанию одновременно несколько пользователей могут находиться в режиме редактирования конфигурации
- Использование команды **configure exclusive** позволяет только одному пользователю редактировать конфигурацию

```
RP/0/RP0/CPU0:router# configure exclusive
RP/0/RP0/CPU0:router(config)#
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show configuration lock
Tue Jun 28 11:22:10.449 UTC
```

```
Session Write Lock
00000212-00245489-00000000
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:router# show configuration sessions
Tue Jun 28 11:23:13.269 UTC
```

Current Configuration Session	Line	User	Date
Lock			
00000212-00245489-00000000	vty0	admin	Thr Oct 18 11:40:20 2012 *



# Обновление системы или пакета

- Обновление выполняется с помощью PIE-файлов

```
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# copy tftp://10.10.10.100/asr9k-mgbl-p.pie-4.1.0 disk1:
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install add disk1:asr9k-mgbl-p.pie-4.1.0
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install activate disk1:asr9k-mgbl-p.pie-4.1.0
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install commit
```

- IOS XR позволяет откатывать обновления

```
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# show install rollback ?
  0  ID of the rollback point to show package information for
  2  ID of the rollback point to show package information for
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# show install rollback 2
Secure Domain Router: Owner
Node 0/1/SP [SP] [SDR: Owner]
Boot Image: /disk0/hfr-os-mbi-3.8.84/sp/mbihfr-sp.vm
Rollback Packages:
  disk0:hfr-diags-3.8.84
  disk0:comp-hfr-mini-3.8.84
! Вывод сокращен
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install rollback to 2
Install operation 10 'install rollback to 2' started by user 'cisco' at 07:49:26
! Вывод сокращен
Install operation 10 completed successfully at 07:51:24 UTC Mon Nov 14 2009.
```



# Работа с установленными пакетами

- Просмотр установленных пакетов

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1# show install active
Node 0/RP0 [RP]
  Boot Partition: calvados_1v0
  Active Packages: 2
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I version=5.0.0.40I [Boot image]
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I.CSCui84128-0.0.9.i
Node 0/RP1 [RP]
  Boot Partition: calvados_1v0
  Active Packages: 2
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I version=5.0.0.40I [Boot image]
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I.CSCui84128-0.0.9.i
Node 0/3 [LC]
  Boot Partition: calvados_1v0
  Active Packages: 2
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I version=5.0.0.40I [Boot image]
    ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I.CSCui84128-0.0.9.i
```

- Деактивация и удаление пакетов

```
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install deactivate ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I.CSCui84128-0.0.9.i
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install commit
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install remove ncs6k-sysadmin-5.0.0.40I.CSCui84128-0.0.9.i
```

```
RP/0/RP0/CPU0:router(admin)# install remove inactive
```



# TURBOBOOT

- Механизм аварийного восстановления IOS XR
  - На "живом" RP

```
RP/0/RSP0/CPU0:P1# cfs check
RP/0/RSP0/CPU0:P1# admin
RP/0/RSP0/CPU0:P1(admin)# config-register 0x0 location all
RP/0/RSP0/CPU0:P1(admin)# reload location all

rommon B1> unset BOOT
rommon B2> unset TFTP FILE
rommon B3> sync
rommon B4> IP ADDRESS=192.168.1.11
rommon B5> IP SUBNET MASK=255.255.255.0
rommon B6> DEFAULT GATEWAY=192.168.1.1
rommon B7> TURBOBOOT=on,disk0,clear ! format, если не требуется сохранение конфигурации
rommon B8> sync
rommon B9> boot tftp://192.168.1.10/softdir/comp-asr9k-mini.vm-3.9.0
```

- На резервном RP

```
rommon B1> confreg 0x102
rommon B2> reset
```





Networking  
For everyone