



**Carrier class
usmjerivački sustavi i
IOS XR u primjeni**

**Davor Janković
CS Computer Systems**



**Cisco Expo
2008**

**Enable Your Network
Empower Your Business**

20. i 21. ožujka 2008.
Hotel Dubrovnik Palace
Dubrovnik



Welcome to the Human Network.

Sadržaj

- Pregled Cisco CRS-1 uređaja
- Uvod u IOS XR
- Organizacija IOS XR koda
- Konfiguracija IOS XR uređaja



1. Pregled CRS-1 uređaja

CRS-1

- Potpuno modularan i distribuiran sustav
- Podrška 40G/slot i više (u budućnosti)
- Distribuiran, skalabilan dizajn
 - Distribuirana forwarding & switching arhitektura
 - Mid-plane arhitektura omogućava fleksibilnost, modularnost i konzistentnost
 - Novi, potpuno modularni OS – IOS XR
- Više konfiguracija
 - Standalone – jedna šasija
 - Multi chassis (više line card i fabric šasija)

CRS-1 4-slotni uređaj

- 4 line card slotova (40G)
- 2 dedicerana route-processor slotova
- 320 Gbps switching kapacitet
- Redundantna napajanja i ventilatori
- Jednake CRS-1 line kartice (PLIM/SIP/SPA etc)
- Isti RP kao i CRS-1 8/S



CRS-1 8-slotni uređaj

- 8 slot uređaj (veličina pola racka)
- 8 line card slotova (40Gbps)
- 640 Gbps switching kapacitet
- Line-card slotovi sa prednje strane i MSC slotovi sa stražnje strane
- 2 dedicerana route-processor slota



CRS-1 16-slotni uređaj

- 16 slotni uređaj (mrežni ormar dolazi s uređajem)
- 16 line card slotova (40Gbps)
- 1,2 Tbps switching kapacitet
- Line-card slotovi sa prednje strane i MSC slotovi sa stražnje strane
- 2 dedicerana route-processor slota
- Redundantna napajanja i ventilatori



CRS-1 – Multi chassis

- 2 – 72 line card šasija
- 1 – 8 fabric card šasija
- Switching kapacitet do 92 Tbps
- Podržano do 1152 40 Gbps line cardova



2 .

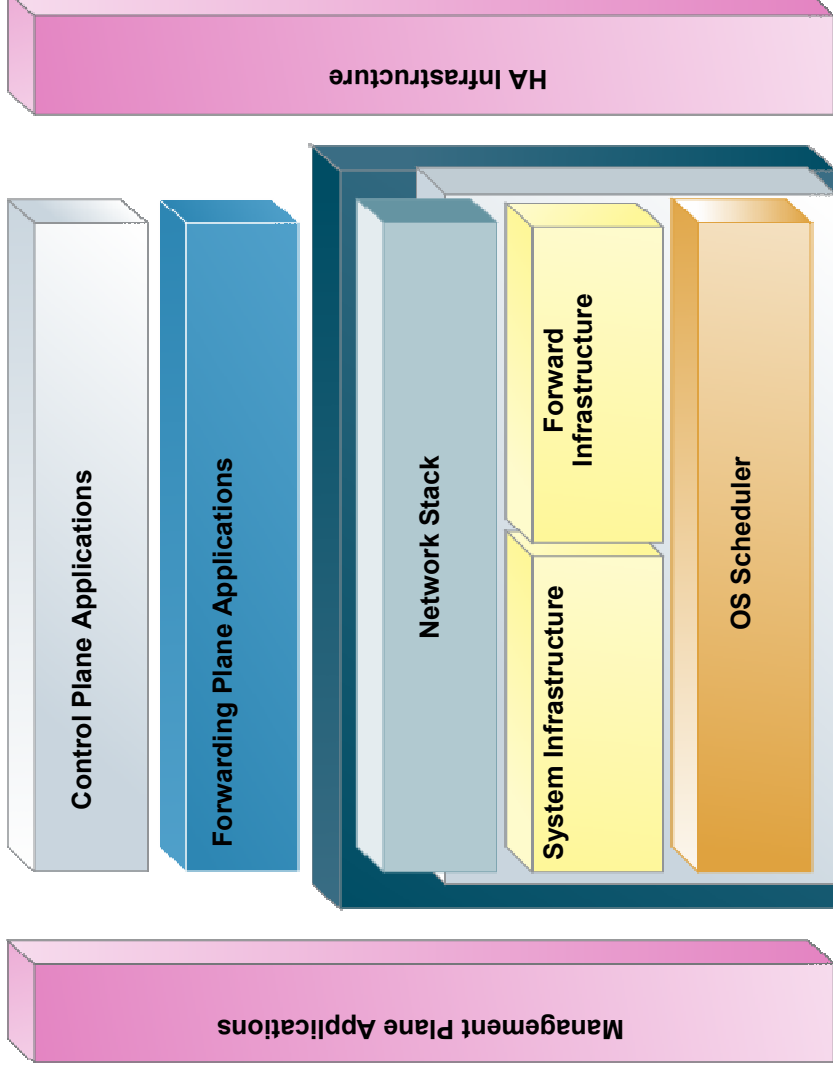
Uvod u IOS XR

Što je IOS-XR

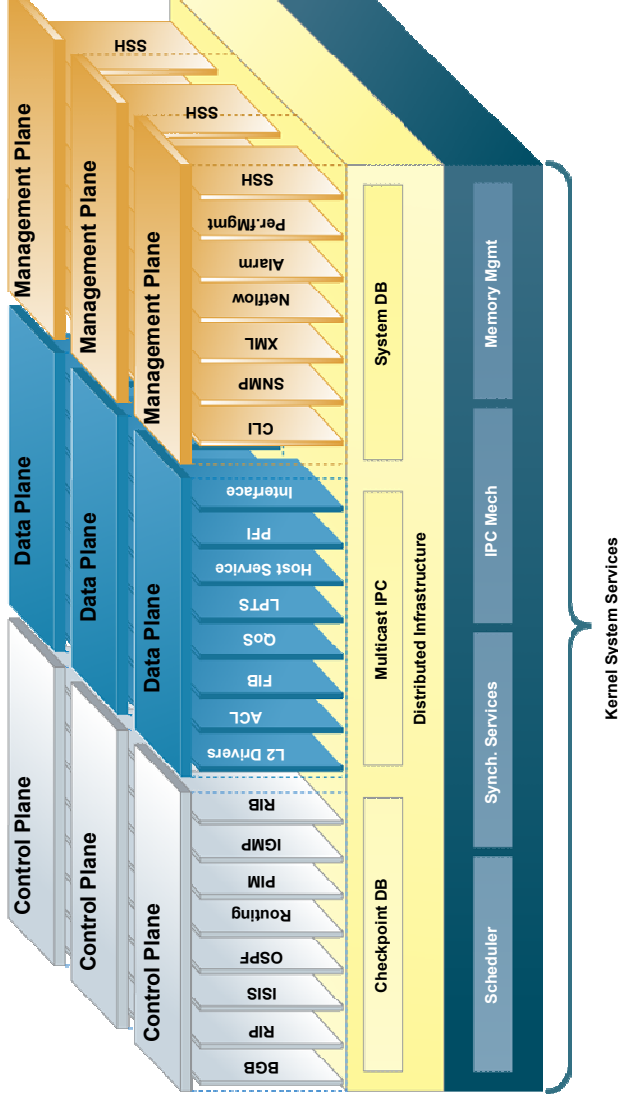
- High-end operacijski sustav sljedeće generacije koji podržava:
 - Modularnu real-time mikrokernel arhitekturu
 - Distribuirano procesiranje
 - Visoku skalabilnost
 - Sigurnost
 - Separaciju i izolaciju servisa
 - Integrirani management



Monolitna arhitektura



Modularna i distribuirana arhitektura



- Nadogradnja BGPa bez utjecaja na OSPF
- Distribucija BGPa preko DRPova
- Patchiranje SSH servisa dok je uređaj u funkciji


Mikrokernel vs. Monolitni kernel

Mikrokernel:

- Samo core servisi (slanje poruka, upravljanje memorijom)
- Protokoli, driveri filesystema, sve aplikacije žive izvan kernela i mogu biti ugašene/restartane bez utjecaja na kernel ili ostale aplikacije
- Potpuna modularnost dozvoljava puno lakši upgrade aplikacija
- Rigorozan API za komunikaciju drajvera i aplikacija - eliminira šansu cross-kontaminacije kad nešto pođe po zlu

Monolitni kernel:

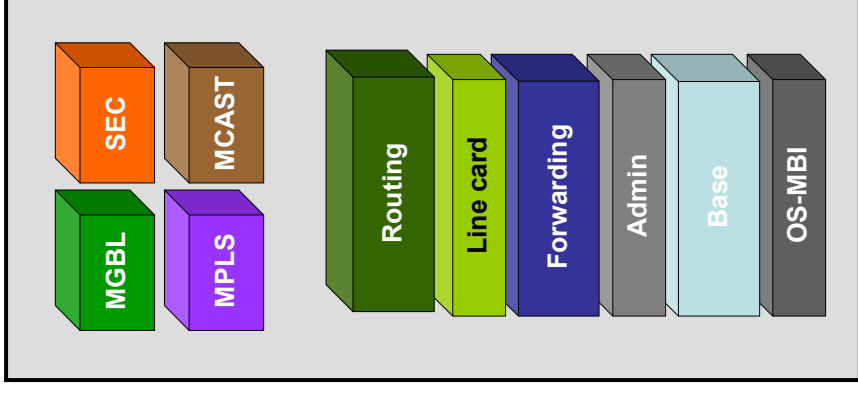
- Cijeli OS je zapakiran u jedan binarni paket
- Protokoli, driveri i neke kernel aplikacije žive unutar kernela i ne mogu biti restartane bez restartanja kernela
- Modularnost je moguća, ali ne može biti korištena za neke bežične servise unutar sustava
- Monolitni kerneli su malo brži, ali ta razlika nije značajna



3 . Organizacija IOS XR koda

Organizacija IOS XR koda

- IOS – jedna binarna datoteka
- IOS XR je podijeljen u pakete – grupe datoteka
- Moguća je modularna instalacija ili upgrade
- Osnovni paket – Sadrži standardne routing mehanizme
- Dodatni paketi – MPLS, Multicast, SBC ...



Terminologija instalacije IOSa XR



PIE

MINI



SMU



PACKAGE

Terminologija instalacije IOSa XR

- PIE je mehanizam distribucije dijelova IOS XRa
- Koristi se za distribuciju
 - Novog releasea – nove funkcionalnosti (3.3, 3.4, 3.5)
 - Maintenance releasea – popravci softvera (3.3.1, 3.3.2)
 - SMU – popravak specifičnog BUGa
- .vm datoteka je drugi mehanizam distribucije
 - .vm datoteke su bootable datoteke
 - Inicijalna instalacija ili migracija GSRa



Mini – skup obaveznih paketa

- Jedna datoteka sa svim obaveznim paketima
- Dvije verzije - .vm i .pie
- Više korištenja
 - Inicijalna instalacija IOSa XR na 12000 seriji
 - Recovery korumpiranog sustava
 - Veći upgrade
- Puni image za CRS-1
 - Mini + svi opcionalni PIEvi



SMU – Small Maintenance unit



- Popravak specifičnog BUGa
- Ime SMUa sadrži BUG id
- Primjeri
 - hfr-rout-3.2.2.CSCei63263.pie
 - hfr-base-3.2.2.CSCeh52427.pie

IOS XR verzije


- IOS XR brojevi verzija se razlikuju od IOSa
- Beta verzije imaju veće brojeve od standardnih
- Zadnja brojka se resetira u 0 kod svakog većeg releasea

Beta release	FCS Verzija	Maintenance release
3.0.9x	3.0.0	3.0.1
3.1.9x	3.1.0	3.1.1
3.2.9x	3.2.0	3.2.1, 3.2.2
3.3.9x	3.3.0	3.3.1, 3.3.2

Instalacija IOS XRa

Tri faze instalacije paketa:

- #Install add
 - Kopiranje i raspakiravanje arhive
- #Install activate
 - Resetiranje procesa s novim kodom
- #Install commit
 - Nova verzija ostaje nakon reloada



4 .

Konfiguracija IOS XR uređaja

SDR – Secure Domain Router

- Separacija u logičke cjeline unutar jednog fizičkog uređaja
- Nema preklapanja u prosljeđivanju paketa
- Nadogradnja hardvera i softvera unutar jedne logičke cjeline nema utjecaja na drugu
- CPU i i memorijski resursi su nezavisni između logičkih cjelina

SDR – Secure Domain Router

ROUTER	SDR	VRF
Izolacija grešaka	U hardveru	U softveru
Route procesor	Dediciran	Dijeljen
Memorija	Dedicirana	Dijeljena
Sučelja	Dedicirana	Dedicirana/Dijeljena
RIB	Dedicirana	Virtualna
FIB	Dedicirana	Virtualna
Šasija/Napajanje	Dijeljeno	Dijeljeno
Skalabilnost	4 / 8	64k
SW upgrade	Nezavisno	Zavisno

Konfiguriranje uređaja

- Upisivanje naredbe radi se u dvije faze – “two stage commit”
- Prva faza – upisivanje skupa naredbi
 - Radi se provjera sintakse
 - Naredbe odlaze u međuspremnik – target configuration
- Druga faza – primjena naredbi
 - Commit
 - Tek u ovom koraku naredbe ulaze u konfiguraciju uređaja

Konfiguriranje uređaja

- Svaka commit naredba dobiva jedinstvenu labelu
 - commit_id
- Moguće vraćanje korak unatrag – roolback
- Commit sa vremenskom potvrdom – commit confirmed
 - #reload in naredba u IOSu
- Brisanje konfiguracije – commit replace

IOS vs. IOS XR konfiguracija

Cisco IOS

Upgrade fpd auto
Version 12.0
No service pad
Service timestamps debug uptime
Service timestamps debug uptime
No service password-encryption
Hostname PE6
Boot-start-marker
Boot-end-marker
Redundancy
mode rpr
Ip subnet-zero
Ip cef table hardware resource-
failure

Cisco IOS XR

Hostname PE6

IOS vs. IOS XR konfiguracija

Cisco IOS

```
Interface pos 3/0
Ip address 172.16.60.6
255.255.255.0
No ip directed-broadcast
Crc 32
Clock source internal
Pos scramble-atm

Interface ethernet0
Ip address 172.21.116.35
255.255.255.192
No ip directed-broadcast

Ip default-gateway 172.21.116.1
```

Cisco IOS XR

```
Interface pos 0/3/0/0
Ipv4 address 172.16.60.6
255.255.255.0

Interface MgmtEth0/0/CPU0/0
Ipv4 address 172.21.116.35
255.255.255.192

Router static
Address-family ipv4 unicast
0.0.0.0/0 172.21.116.1
```

IOS vs. IOS XR konfiguracija

Cisco IOS

```
Aaa new-model
Aaa authentication logine default
    local
Username cisco privilege 15
    password 0 lab

Username gsr privilege 7 password
    0 gsr

Username crs privilege 7 password 0
    crs
```

Cisco IOS XR

```
Taskgroup igpadmin
Task write rib
Task write isis
Task write ospf
Taskgroup routeadmin
Task write bgp
Inherit taskgroup igpadmin

Usergroup igp_admin
Taskgroup igpadmin

Username cisco
Password 7 cisco
Group igp_admin
```

IOS vs. IOS XR konfiguracija

Cisco IOS

```
Interface pos3/2
Ip address 192.168.65.6 255.255.255.0
No ip directed-broadcast
Ip ospf message-digest-key 1 md5
  cisco
Crc 32
Clock source internal
Pos scramble-atm
```

```
Router ospf 6
Log-adjacency-changes
Area 0 authentication message-digest
Passive-interface loopback0
Network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
Network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
```

Cisco IOS XR

```
Router ospf lab6
Authentication message-digest
message-digest-key 1 md5 cisco
Area 0
interface loopback 0
  passive enable
interface pos 0/3/0/2
```

IOS vs. IOS XR konfiguracija

Cisco IOS

```
Ip multicast-routing distributed
Interface loopback0
ip address 10.6.6.6
 255.255.255.255
no ip directed-broadcast
ip pim sparse-mode
Interface pos3/2
ip address 192.168.56.6
 255.255.255.0
No ip directed-broadcast
Ip pim sparse-mode
Ip igmp version 3
```

Cisco IOS XR

```
Multicast-routing address-family ipv4
interface all enable
```



Pitanja?

Hvala na pažnji!

CS Computer Systems d.o.o

Prečko 1a | HR -10110 Zagreb

T. +385 1 3855 855

F. +385 1 3882 555

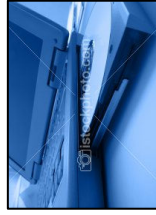
W. www.cs.hr

E. info@cs.hr

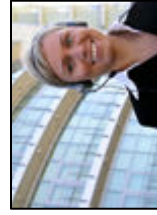
O nama



Tvrtka CS Computer Systems osnovana je 1989. godine i od tada je izgradila ugled jednog od vodećih sistem integratora na našem tržištu. Jedna je od prvih hrvatskih tvrtki certificiranih prema ISO 9001:2000 standardu, a 2006. godine postala je prva tvrtka u Hrvatskoj s certifikatom ISO 27001:2005 za informacijsku sigurnost.



Naše usluge se protežu od analize, projektiranja, razvoja, testiranja i implementacije informacijskih sustava, do održavanja, nadogradnje te savjetovanja o optimalnoj primjeni informacijskih tehnologija. Nastojimo razumjeti poslovne potrebe naših klijenata i predložiti im informatička rješenja koja će unaprijediti njihovo poslovanje.



Naša Služba za podršku osigurava jednostavniju, brzu i kvalitetnu uslugu podrške i odziva. Pritom se koristi sustavom za strateško upravljanje zadovoljstvom klijenata (CRM), koji je povezan s VoIP telefonijom. Održavanjem po ugovoru, podrška se u potpunosti prilagođava najslabijim potrebama klijenta, uz najkraće moguće vrijeme intervencije.



Putem partnerstva s vodećim tvrtkama u svijetu, kao što su Cisco (Cisco Silver Partner), HP (Preferred HP Partner), Microsoft (Gold Microsoft Partner), Avid (Authorised Avid Distributer), Digidesign (Authorised Distributer), CheckPoint (Silver Partner) i drugi, možemo ponuditi potpunu paletu rješenja naših partnera i integrirati ih u informacijske sustave klijenata.



Vjerujemo da je kontinuirano usavršavanje zaposlenika temeljni resurs za poslovni uspjeh. Naši stručnjaci posjeduju oko 320 certifikata svjetskih IT lidera te se usavršavaju i na područjima prodaje, odnosa s korisnicima, managementa, organizacije i ostalih upravljačkih vještina. Trenutno tvrtka zapošljava oko 70 ljudi, od kojih su oko 70% više i visoke stručne spreme, prosječne dobi od 33 godine.