

CISCO vs QUAGGA & IMUNES

**Mestrado Integrado em
Engenharia de Comunicações**

**3º ano
2012/2013**



Sumário e Objectivos



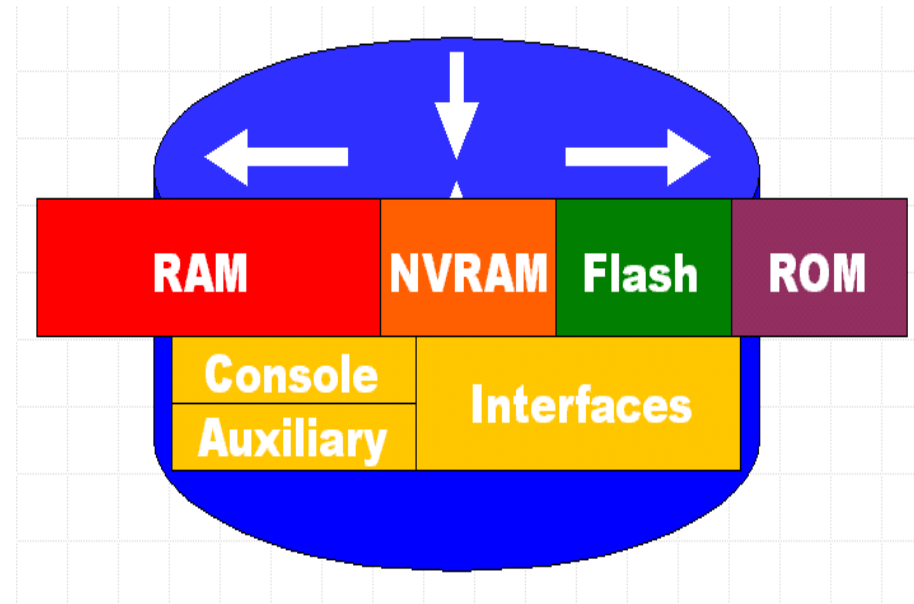
- **Sumário**

- Componentes de um Router CISCO
- Processo de boot
- Modos de configuração e comandos IOS
- Quagga: uma alternativa open source
- IMUNES: um emulador/simulador de redes

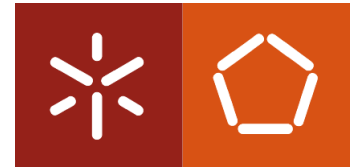
- **Objectivos**

- Familiarização com o IOS e com a configuração de routers
- Familiarização com o emulador /simulador IMUNES

Principais componentes



Principais componentes



- **RAM**

- Tabelas de encaminhamento
- Tabelas ARP
- Cache de rotas IP (fast-switching cache)
- Buffers para armazenar os pacotes (shared RAM)
- Suporta as filas de espera
- Armazena cópia do ficheiro de configuração (enquanto ligado)

Conteúdo desaparece quando router é desligado

Principais componentes



- **NVRAM**

- RAM não volátil de baixa capacidade (menos 100Kbyte)
- Armazena exclusivamente:
 - Configuração de arranque
 - Registo de arranque (define de onde descarragar o IOS)

- **FLASH**

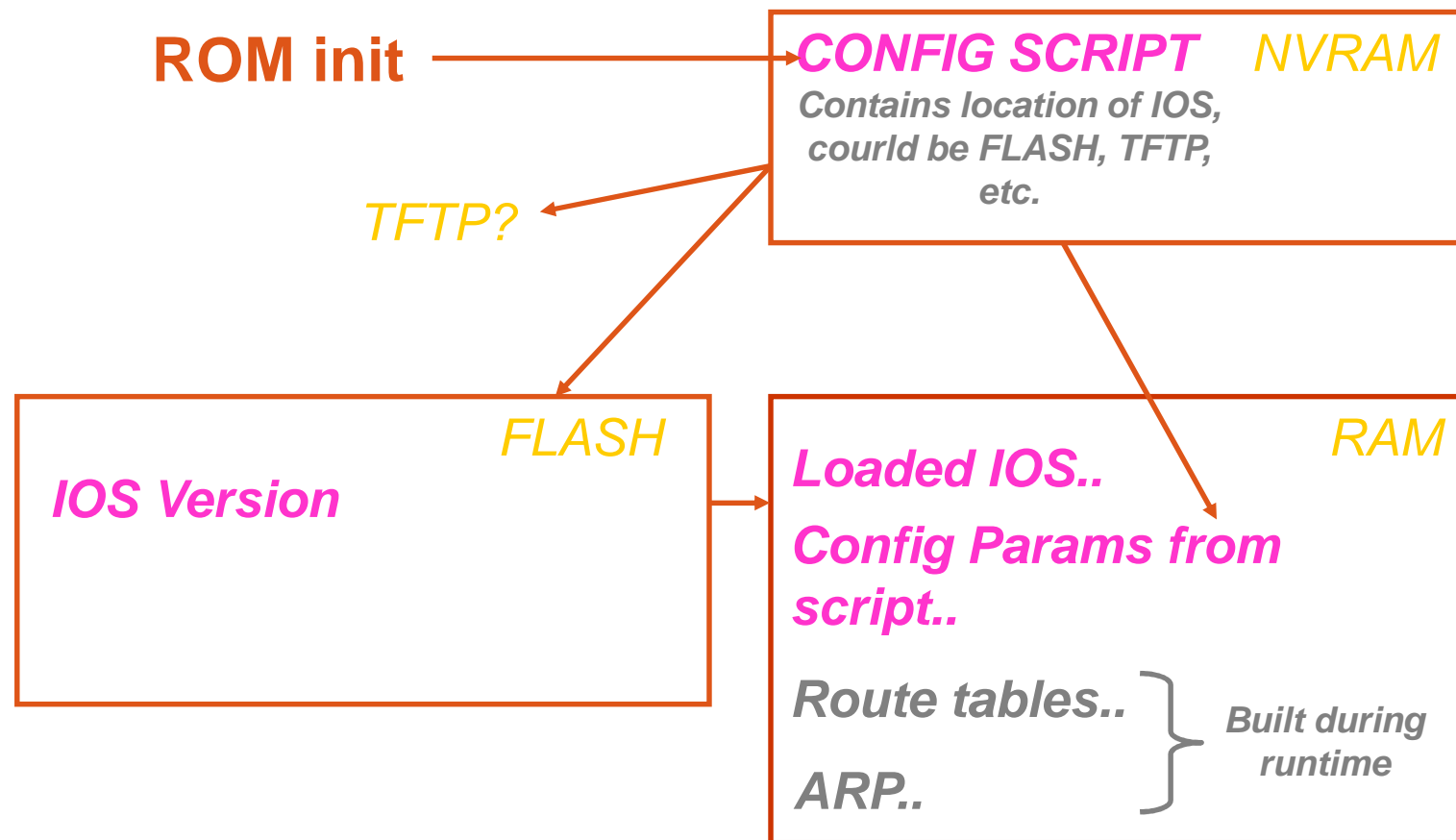
- É uma memória EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*)
- Usada para armazenar cópia do sistema operativo IOS
 - Permite actualizar o IOS sem trocar *chips*
 - Pode suportar múltiplas imagens de várias versões

Principais componentes



- **ROM**
 - Memória só de leitura que armazena as instruções de teste do hardware e de carregamento do sistema operativo
- **Interfaces**
- **Consola/Auxiliar**

Processo de Boot

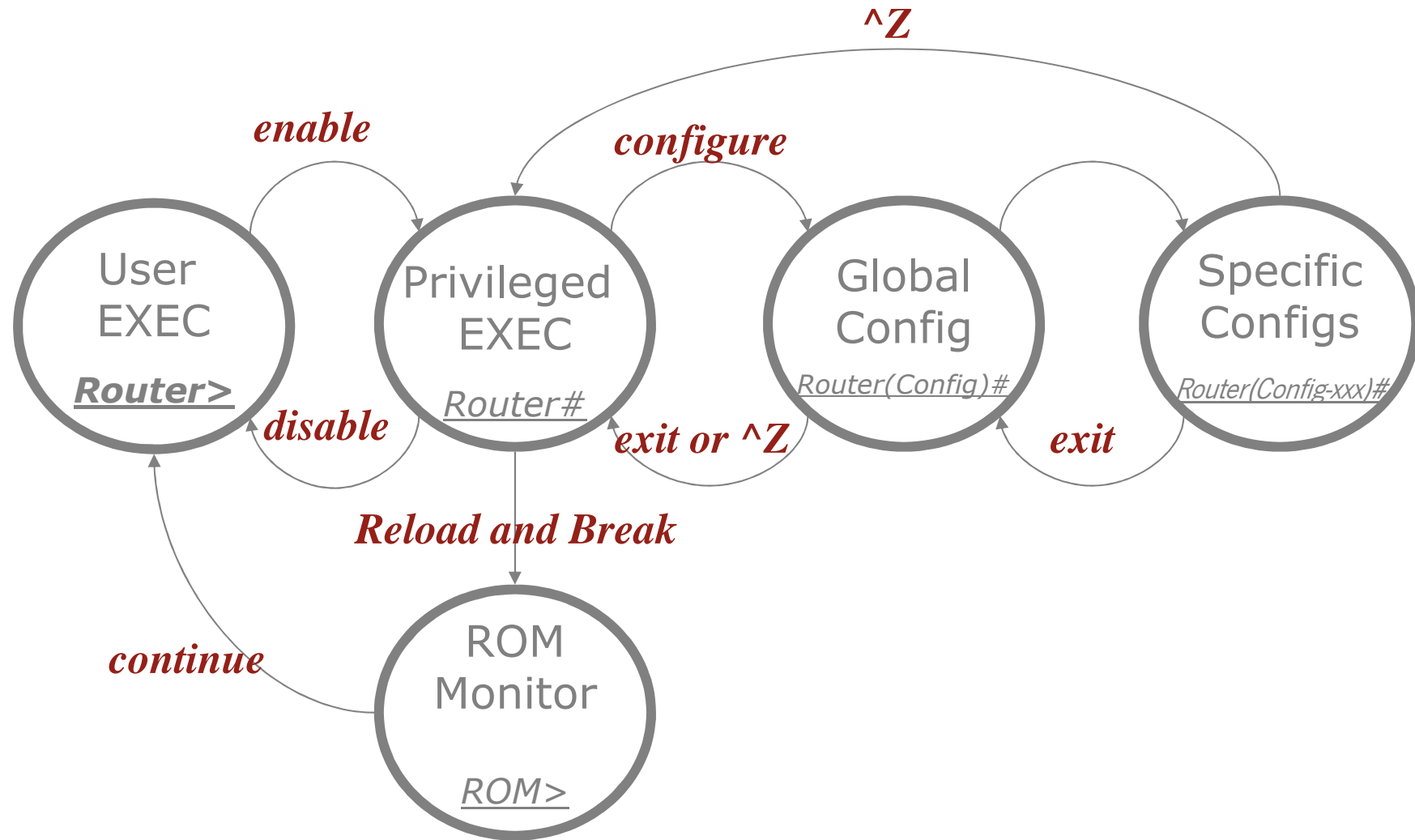


Processo de Boot

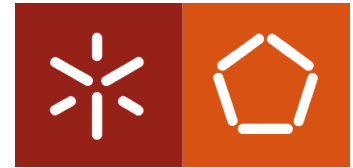


1. **É executado o “bootstrap loader” que está em ROM**
 - Testa o hardware e carrega o IOS
2. **Localiza o IOS de acordo com o valor do “registro de arranque” guardado na NVRAM**
 - O IOS pode estar em várias localizações: FLASH, TFTP, etc...
3. **Carrega o sistema operativo IOS**
4. **Carrega o ficheiro de configuração da NVRAM para a RAM e executa-o linha a linha**
5. **Se não encontrar, procura descarragá-lo por TFTP**
6. **Se não encontrar, entra em modo SETUP**

Linha de Comandos: Modos



Linha de comandos



- **Ajuda Online**

- Router# ?
 - Lista os comandos disponíveis para cada modo
- Router# *cmd*?
 - Mostra todas os comandos começados por *cmd*
- Router# *cmd* ?
 - Lista todos os subcomandos

- **Comando “no”**

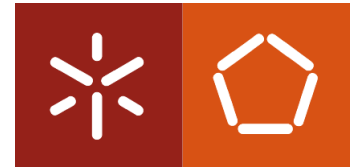
- ex) *ip routing*
no ip routing
- ex) *no shutdown*
shutdown

Configuração



- **Duas cópias da configuração:**
 - Configuração de arranque, guardada na NVRAM
 - *show startup-config*
 - Configuração activa (em uso), guardada na RAM
 - *show running-config*
- **As alterações à configuração são feitas na RAM, mas podem tornar-se definitivas e guardadas na NVRAM:**
 - *write memory*
 - *copy running-config startup-config*
- **Configuração pode ser transferida por TFTP**
 - *copy tftp run*
 - *copy start tftp*

Quagga

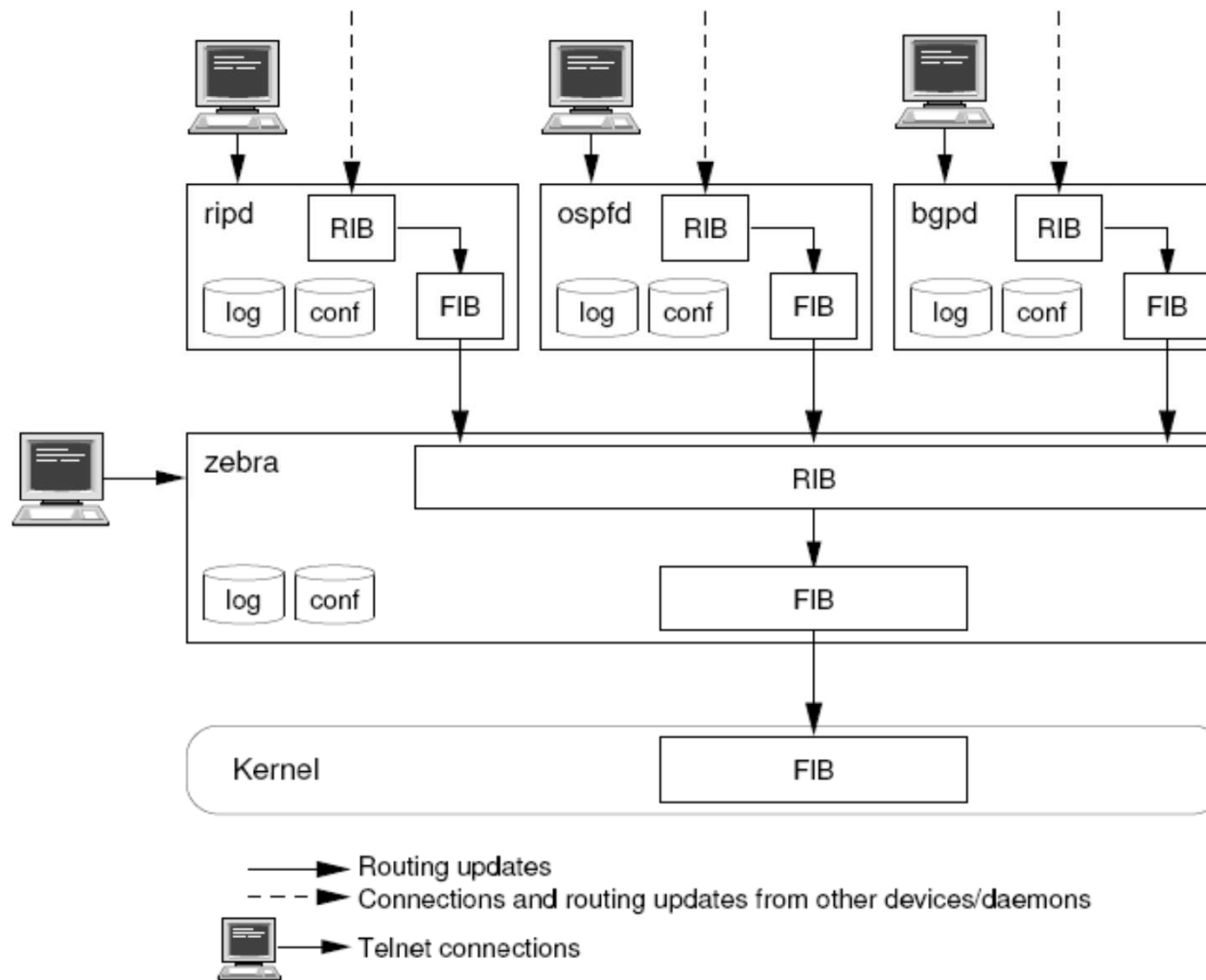


- **Dizem que é uma espécie de Zebra...**
....extinta em 1883
- **O software também deriva do Zebra cujo criador supostamente controlava excessivamente o seu desenvolvimento (ou estagnação!)**
 - Suporta RIP, RIPng, OSPF, IS-IS, BGP
 - Suporta IPv6
 - Escrito em linguagem C, pode ser compilado na maioria dos sistemas Unix
 - Interface de comandos “à lá” CISCO! (CISCO para pobres ... 😊)

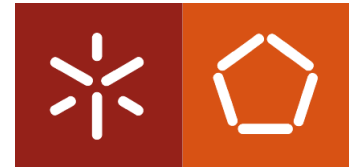


The only living quagga ever photographed - at the London Zoo in 1870, 13 years before the subspecies went extinct

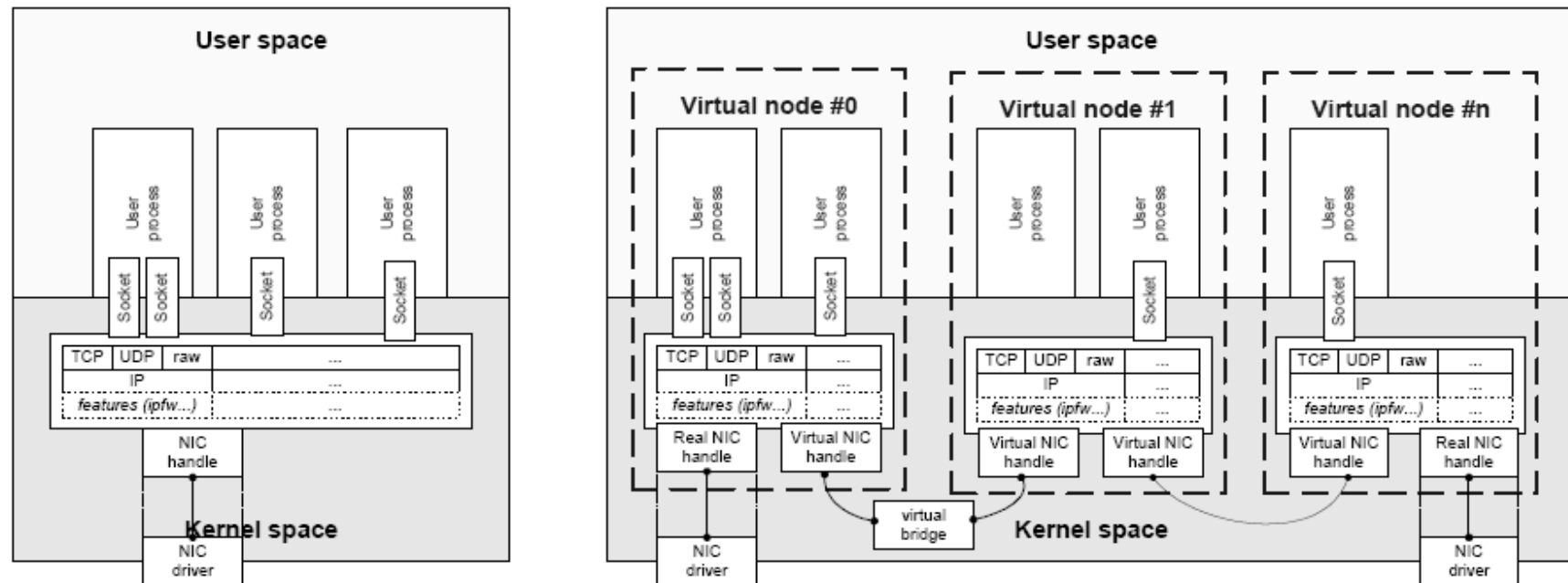
Quagga



IMUNES



- Integrated **M**ultiprotocol **N**etwork **E**mulator / **S**imulator
- Arquitectura interna – virtualização da stack TCP/IP

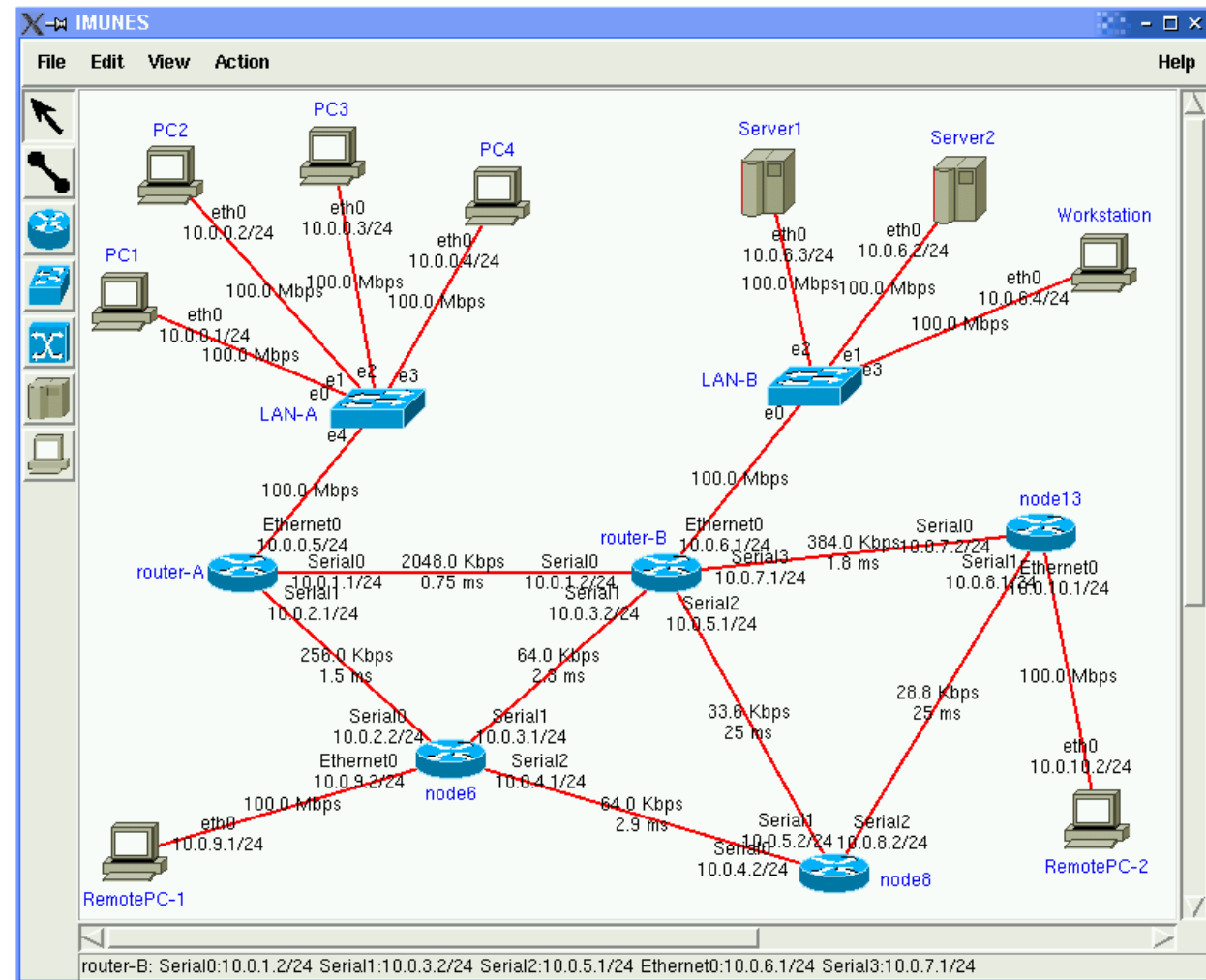


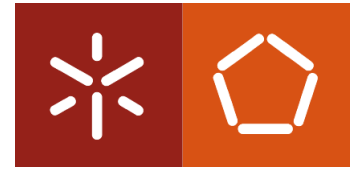
- Nó convencional e nós virtuais “emulados”

IMUNES

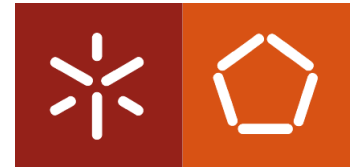


- GUI em tcl/tk





- **A solução proposta pelo IMUNES permite**
 - Usar aplicações reais numa topologia virtual – qualquer uma!
 - telnet, ping, traceroute, ethereal, ssh, snmp, etc..
 - Pacotes de routing open source: qualquer um!
 - Zebra
 - Quagga
 - XORP
 - São robustos e usados em ambientes operacionais!
 - Manter ligações entre o mundo emulado e o mundo real
 - Alto desempenho do ambiente emulado
- **Poderia ser usado noutros cenários...**



- **Usar VMWare Player, executar máquina virtual com FreeBSD/IMUNES e entrar como “root”**

imunes

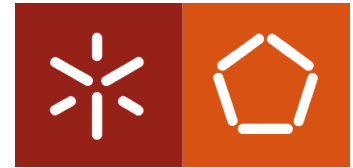
- load <file>.imn e “Execute”
- save

- **Problema:**

Os comandos de configuração em cada nó não ficam gravados!

Necessário actualizar “manualmente” o ficheiro <file>.imn





```
node n0 {  
  type router  
  cpu {{min 0} {max 100} {weight 1}}  
  model quagga  
  network-config {  
    hostname router0  
    !  
    interface eth1  
      ipv6 address a:1::1/64  
      ip address 201.5.0.2/16  
    !  
    interface eth0  
      ipv6 address a:0::1/64  
      ip address 192.168.90.22/24  
    !  
    router ospf  
      redistribute bgp  
      redistribute static  
      redistribute connected  
      network 0.0.0.0/0 area 0  
    !  
  }  
}
```

- **Procedimento possível**
 - a) Criar topologia e configurar ligações e endereços usando o interface gráfico
 - b) Gravar file.imn
 - c) Configurar cada nó individualmente e testar
 - d) Inserir a configuração de cada nó no ficheiro com editor de texto