



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Proiectarea Rețelelor

16. Implementarea unei solutii de rutare bazate pe OSPF intr-o singura arie

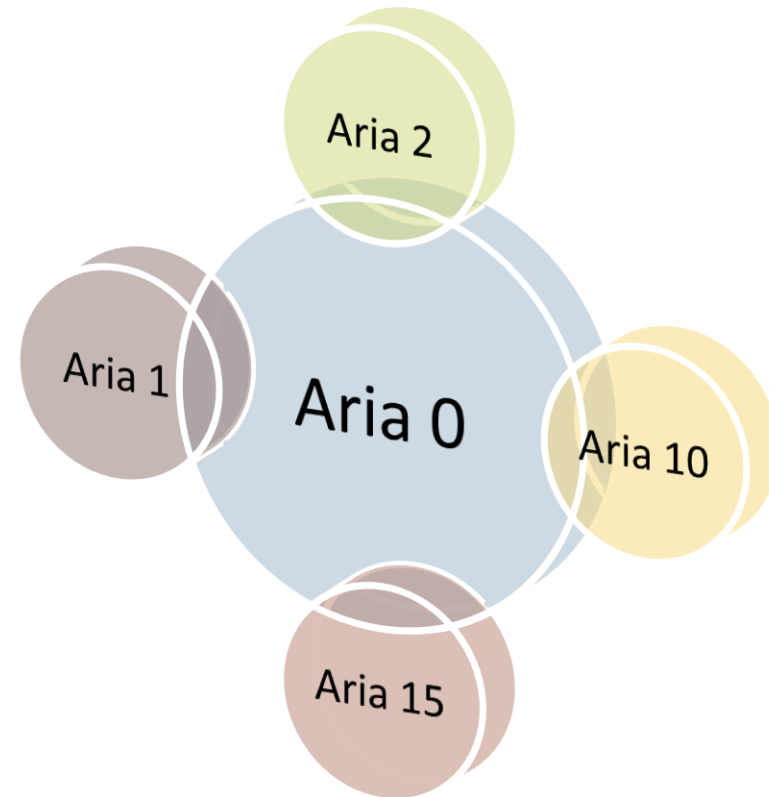
OSPF Multi-Area



Scalabilitatea OSPF

- ▶ Cu cât avem mai multe rutere cu atât algoritmul Dijkstra rulează mai încet
- ▶ Soluție: împărțirea unui domeniu OSPF în mai multe zone
 - ▶ Fiecare zonă rulează algoritmul Dijkstra
- ▶ Pentru rețelele cunoscute în afara ariei (zonei), doar se adună distanța prin ruterul gateway al ariei (partial-Dijkstra)

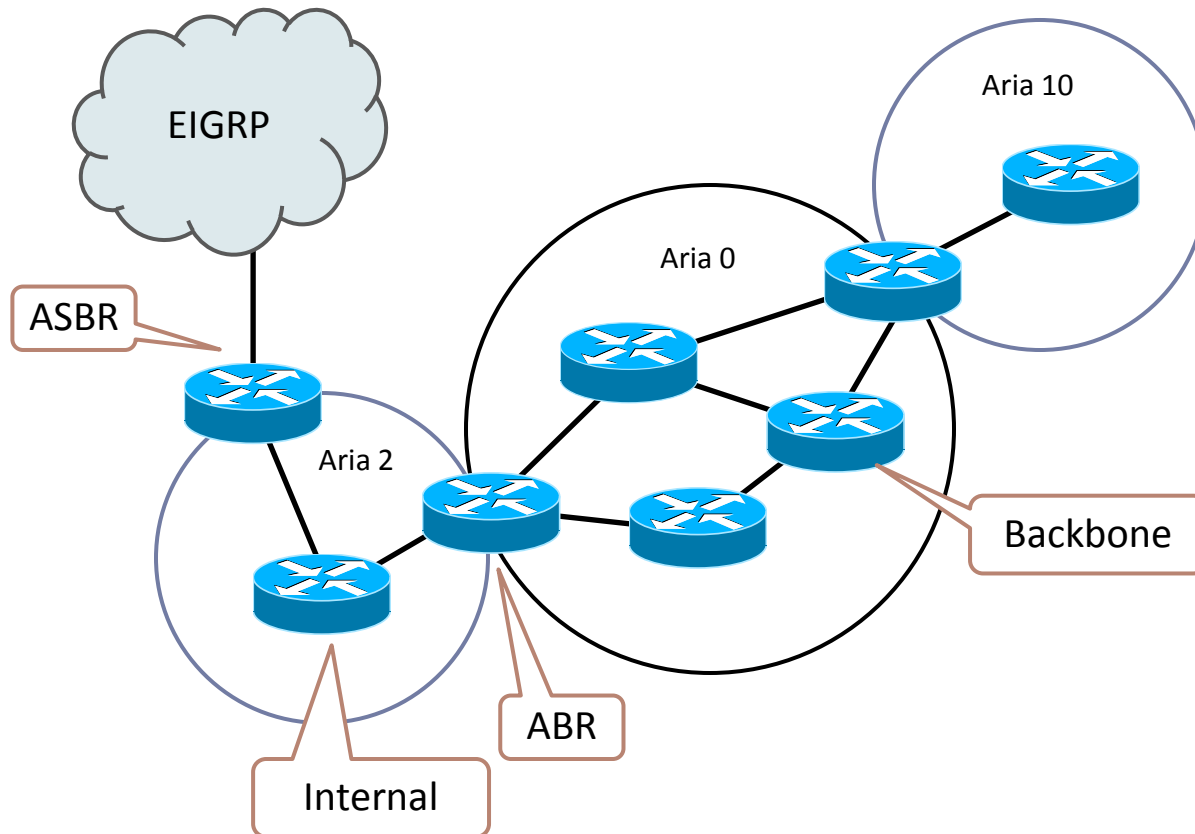
Toate ariile trebuie să aibă
conectivitate la aria 0



Tipuri de rutere OSPF

- ▶ Internal router – un ruter ce face parte dintr-o sigură arie
- ▶ Backbone router – ruter intern din aria 0
- ▶ ABR(Area Border Router) – ruter ce face legătura între 2 arii
 - ▶ ABR-ul are sincronizate bazele de date din ambele arii
- ▶ ASBR (Autonomous System Border Router) – ruter ce introduce rute externe în OSPF
 - ▶ e.g. pe care s-a dat comanda redistribute

Tipuri de rutere OSPF



Tipuri de LSA OSPF MA

- ▶ Pentru transmiterea de update-uri, se pot folosi 7 tipuri de pachete:
 - ▶ Tipul 1 - **Ruter Link LSA**: generat de fiecare ruter pentru fiecare zonă din care face parte. Transmite starea legăturilor ruter-ului respectiv către toate ruter-ele din zonele respective. (mesaj multicast)
 - ▶ Tipul 2 – **Network Link LSA**: generat de către DR și conține toate ruter-ele din acea rețea cu care DR are stabilită o relație de adiacență
 - ▶ Tipul 3 – **Network Summary LSA**: generat de către ABR, descrie legăturile dintre ABR și ruter-ele interne unei anumite zone. Sunt trimise în zona 0, către alte ABR, descriind rute către rețelele din zona locală conectată la ABR
 - ▶ Tipul 4 – **Network Summary LSA**: generat de ABR, descrie accesul către rutere ASBR

Tipuri de LSA OSPF MA

- ▶ Tipul 5 – **AS External Link LSA**: generat de către ASBR, descrie rute către destinații externe sistemului autonom(sau rețelei OSPF).
- ▶ Tipul 6 – **Multicast LSA**: Neimplementat pe ruter-ele Cisco
- ▶ Tipul 7 – **NSSA External LSA**: create de ASBR și transmise în not so stubby areas (NSSA). Aceste LSA-uri vor fi converite la LSA de tipul 5 de către ABR.

Tabela de rutare

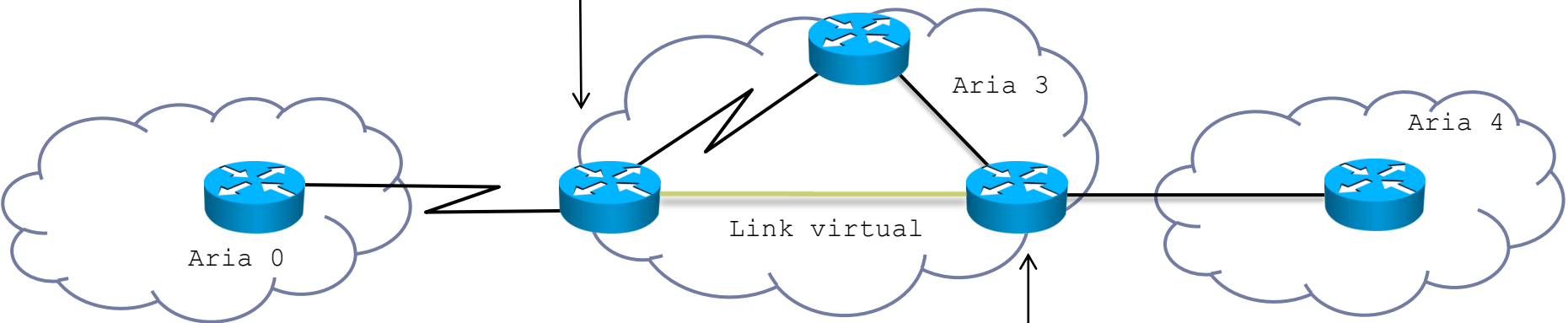
- ▶ Rutele OSPF pot avea mai multe coduri în tabela de rutare
 - ▶ O: rute din aceeași zonă, învățate prin LSA-uri de tip 1 și 2
 - ▶ O IA: rute inter-area, învățate prin LSA de tip 3
 - ▶ O E1 și E2: rute externe, învățate prin LSA-uri de tip 5
 - ▶ O N1 și N2: rute externe, învățate prin LSA-uri de tip 7
- ▶ Rutele externe E1 și E2 sunt diferite din perspectiva costului, astfel
 - ▶ E1: costul este cumulativ
 - ▶ E2: cost constant, default 20
- ▶ Dacă sunt 2 rute E1 și E2 către aceeași destinație, vor fi preferate rutele E1

Virtual links

- ▶ Atunci când o zonă nu poate fi conectată direct la zona de backbone, se poate configura o legătura virtuală
- ▶ Restricții de configurare:
 - ▶ o legătura virtuală trebuie realizată între două rutere care au o zonă comună
 - ▶ unul din cele două rutere trebuie să fie conectat la zonă de backbone
- ▶ Pentru simplitate, se poate folosi și un tunel GRE

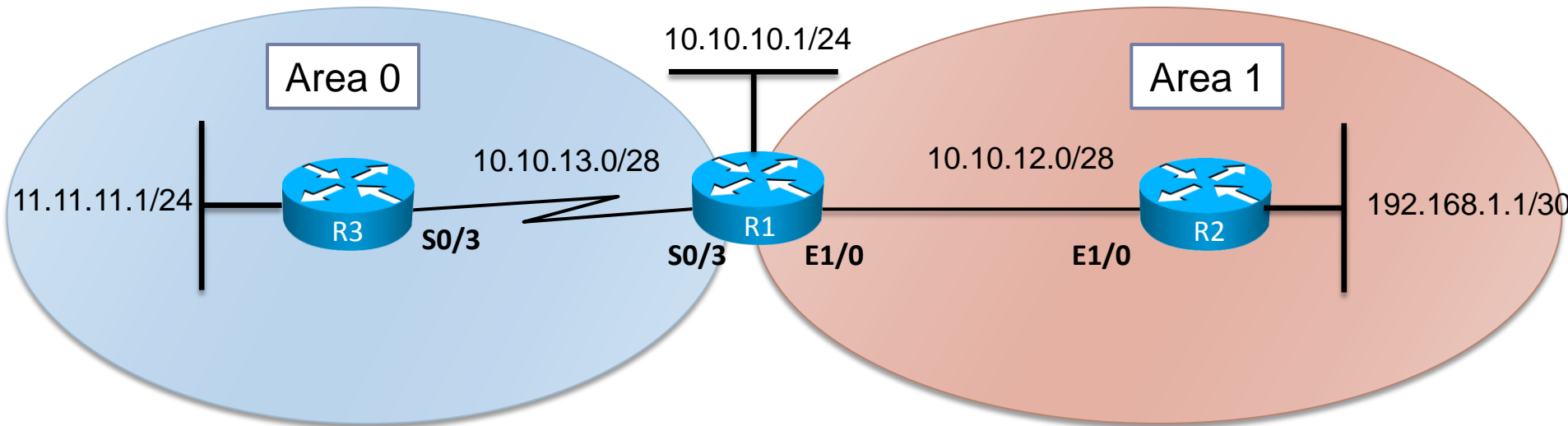
Virtual links

```
R1 (config-router)#area 3 virtual-link ROUTER_ID_R2
```



```
R2 (config-router)#area 3 virtual-link ROUTER_ID_R1
```

Activitate practică - OSPF



Activitate practică - OSPF

- ▶ Activați OSPF conform topologiei.
- ▶ Verificați adiacența între vecinii OSPF.
- ▶ Verificați care ruter este DR pe segmentul R1-R2.
- ▶ Introduceți în OSPF rețeaua Lo0 de pe ruterul R1 ca rută externă.
- ▶ Analizați tabela de rutare pe ruterele R1, R2 și R3.
- ▶ Analizați tabela de topologie pe ruterul R2.
- ▶ Ce tip de rețea OSPF este Lo0 de pe R3? Schimbați tipul de rețea al Lo0 astfel încât rețeaua 10.10.10.0 să fie cunoscută în OSPF cu masca /24.
- ▶ Configurați aria 1 astfel încât ruterele din această arie să nu mai cunoască rețelele externe domeniului OSPF
- ▶ Verificați configurația realizată.