



Reti di Calcolatori e Cybersecurity

# OSPF

Ing. Vincenzo Abate

# OSPF

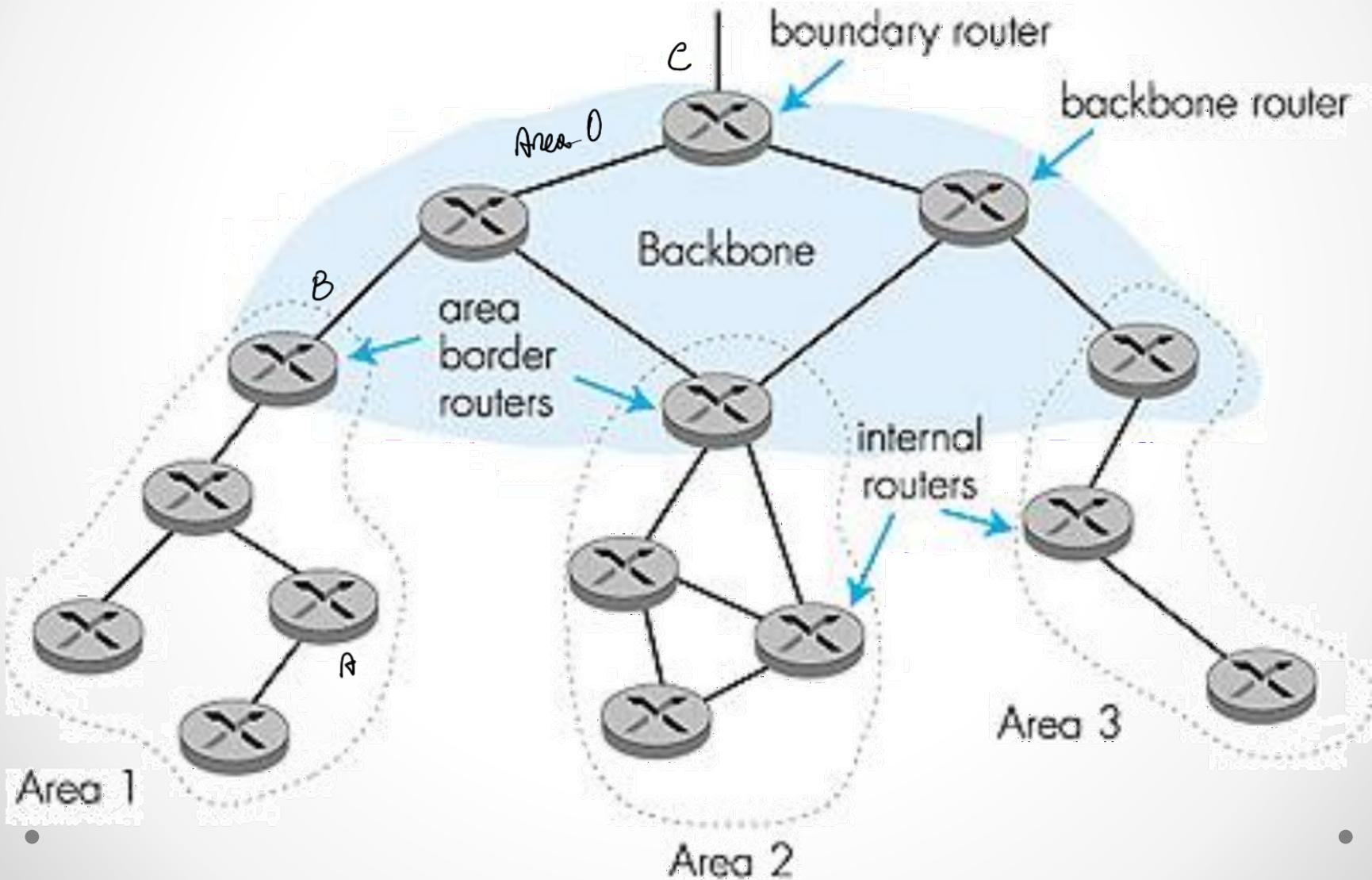
minimo gateway path cost per node

Open Shortest Path First

- E' un protocollo IGP basato su tecnica link state
- E' "open" (pubblicamente disponibile)
- Descritto in RFC 1131 (1989) e, successivamente, (OSPFv2) in RFC 2328 (1998)
- OSPFv3 (RFC 2740/5340) è stato definito in seguito per supportare IPv6
- Supporta il routing gerarchico: la rete è suddivisa in aree
- Pacchetti Link State (LSP) sono trasmessi in flooding nella porzione di rete gestita da OSPF (area) e, grazie ad essi, ogni nodo conosce la topologia della rete
- Ogni link ha associato un costo
  - RFC 2328:  
Un costo è associato al lato di uscita di ciascuna interfaccia del router. Questo costo è configurabile dall'amministratore di sistema. Minore è il costo, maggiore è la probabilità che l'interfaccia venga utilizzata per inoltrare il traffico

# OSPF

- OSPF supports the **hierarchical routing**: the network is partitioned into areas



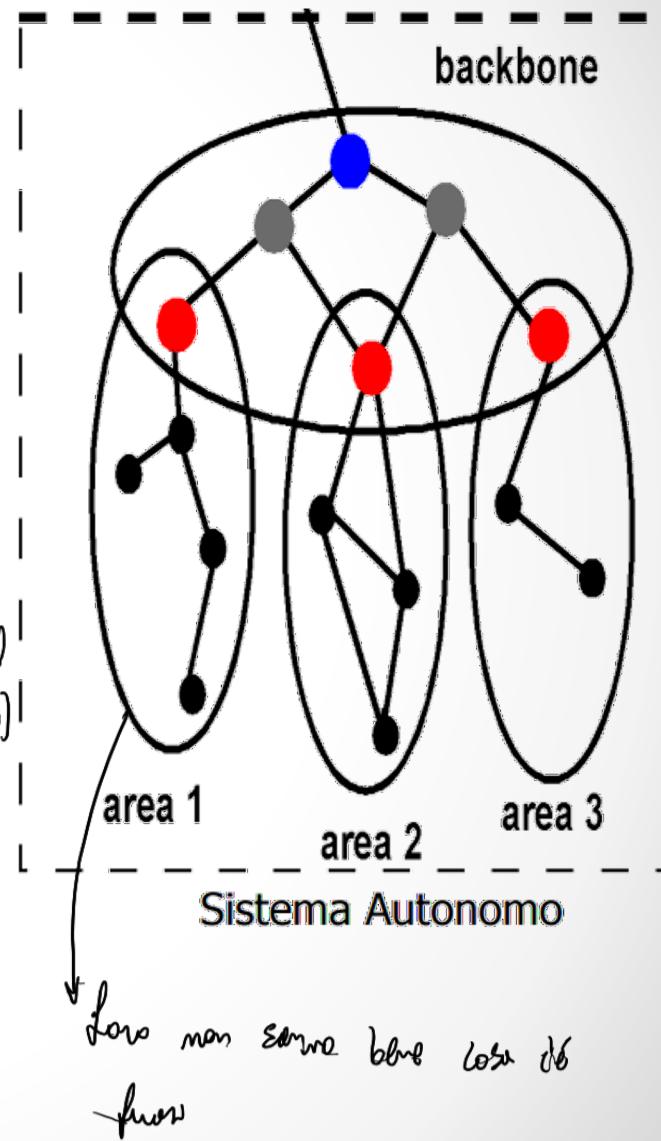
# OSPF

- OSPF prevede 4 tipi di router:
- Internal router (Parla solo nella sua area)
  - tutte le sue interfacce appartengono alla stessa area A
- Area border router  $\beta$  (Parla nelle 2 aree)
  - possiede interfacce in due o più aree distinte
- Backbone router
  - possiede almeno un'interfaccia appartenente all'area 0
- Autonomous system boundary router (Parla con un altro AS)
  - almeno una delle sue interfacce utilizza un diverso protocollo di routing o appartiene ad un altro AS C
    - Use altro algoritmo per uscire fuori (BGP)

IMPORTANTE: è link state, aggiunge modularità in aree gerarchiche e nel fatto che ci sia una classificazione con diversi rank.

# OSPF

- Gerarchia a due livelli:
  - local area
  - Backbone (area 0)
- Gli Advertisement Link-state non lasciano le rispettive aree
- I nodi in ogni area hanno una topologia dettagliata dell'area ma conoscono solo la direzione verso reti in altre aree (per e info del border)
- Gli “Area Border” router “riassumono” distanze a reti nell’area di competenza e le comunicano ad altri router di tipo Area Border
- I Boundary router si connettono ad altri Sistemi Autonomi (AS)



# OSPF

- OSPF è gerarchico: divisione di un AS in aree
- Ogni area non deve conoscere la topologia delle altre aree
- OSPF incapsula i suoi messaggi direttamente in datagram IP con numero di protocollo 89
  - OSPF non usa un protocollo di trasporto
  - Scelta diversa da RIP e BGP
  - Meccanismi di affidabilità della comunicazione sono gestiti direttamente da OSPF
- Possibilità di pubblicizzare rotte apprese da altri AS

(Confermiamo a livello 3)

# OSPF

- **Sicurezza:**
  - tutti i messaggi OSPF sono autenticati (per prevenire attacchi);
  - Autenticazione semplice (password in chiaro) o con MD5 (trasmesso in ogni pacchetto l'hash del pacchetto a cui è stata aggiunta una chiave segreta non trasmessa ma nota a tutti i router)
- Cammini multipli sono possibili (con lo stesso costo)
  - Nel protocollo RIP ne è possibile uno solo
  - Bilanciamento del carico tra percorsi multipli
- Supporto multicast integrato:
  - Multicast OSPF (MOSPF) usa stesso data base di OSPF

# OSPF

- Ogni router manda periodicamente un messaggio HELLO ad ogni router direttamente collegato
  - Verifica che sia raggiungibile
- I router si scambiano informazioni sulla topologia della rete e le propagano con la tecnica del flooding
  - Un pacchetto LSP, una volta ricevuto, se non è stato già ricevuto in precedenza, viene ritrasmesso su tutte le interfacce tranne quella da cui è arrivato
- Ogni router periodicamente pubblicizza lo stato dei suoi link  
*Cosa m'ha fatto flooding. Solo quelli di interfaccia possono passare qualcosa*

# OSPF

- Tutti i pacchetti OSPF hanno un header comune

Tutti hanno stesso header. Posse avere messaggio di hello, che ha network ecc.

VERSION(1)	TYPE	MESSAGE LENGTH		
SOURCE IP ADDRESS				
AREA ID				
CHECKSUM	AUTHENTICATION TYPE			
AUTHENTICATION( ottetti 0-3)				
AUTHENTICATION( ottetti 4-7)				

# OSPF: messaggio HELLO

OSPF header		
network mask		
source IP address		
dead timer	hello inter	gway prio
designated router		
backup designated router		
neighbor 1 IP address		
neighbor 2 IP address		
...		

Routeri sono eletti come portatori di info su tutta area (designated router). Invia topologia della rete e con multicast comunica. Ricevono tutti aggiornamenti al designated.

Manda info a tutti e lui manda un generale info su tutto

# OSPF: messaggio LSA

## OSPF header

### Number of link status advertisements

#### Link status advertisement 1

Rete pubblica/circuite

#### Link status advertisement 2

....

#### Link age

#### Link type

#### Link ID

#### Advertising router

#### Link sequence number

#### Link checksum

#### length