

# HÁLÓZATI ISMERETEK

7. forduló

A kategória támogatója: Deutsche Telekom IT  
Solutions

RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ IDŐ:

20:00

## Ismertető a feladathoz

Felhasznált idő: 02:07/20:00

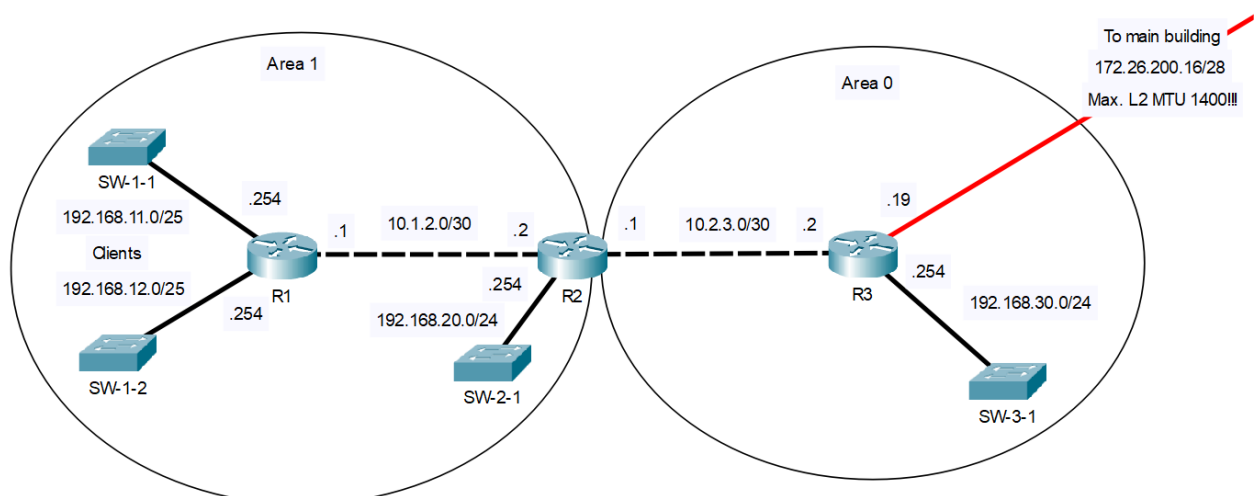
Elért pontszám: 0/40

### 1. feladat 0/20 pont

Egy kezdő kollégád kétségbeesett üzenetét tolmácsoljuk feléd:

Szia! Tudom, hogy szabadságon vagy, de nagy a baj, kérlek, segíts! Végre megérkeztek az eszközök az új ügyfélhez, és mivel csak én voltam bent, engem küldtek ki telepíteni és beállítani azokat. Eléggé kapkodnom kellett, közben végig árgus szemekkel figyeltek, és mire végeztem, kiderült, hogy majdhogynem semmi sem működik. Most éppen ebédszüneten vagyok, és van még nagyjából tíz percünk megoldani a problémát.

Ha nem emlékeznél, ez az a topológia, amit az ügyfélhez terveztünk:



(Nagyobb változatért kattints a képre [vagy ide!](#))

*Az biztos, hogy minden kábelt jó helyre csatlakoztattam. A kábelek is újak, nem tartom valószínűnek, hogy azok lennének hibásak. A switcheket a múlt héten előkészítettük, a főni is átnézte, azokat is vehetjük helyesen konfiguráltnak.*

R1 konfigurációja:

```
!  
version 15.3  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec  
no service password-encryption  
!  
no aaa new-model  
!  
hostname R1  
!  
!  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
description Link to SW-1-1  
ip address 192.168.11.126 255.255.255.128  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
description Link to SW-1-2  
ip address 192.168.12.126 255.255.255.128  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
shutdown  
!  
interface GigabitEthernet0/3  
description Link to R2  
ip address 10.1.2.1 255.255.255.252  
ip ospf authentication  
ip ospf message-digest-key 1 md5 oitm  
ip ospf hello-interval 15  
ip ospf dead-interval 50  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial1/0  
no ip address  
shutdown  
!  
interface Serial1/1  
no ip address  
shutdown  
!  
interface GigabitEthernet0
```

```

no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
!
router ospf 1
  router-id 10.1.2.1
  log-adjacency-changes
  area 1 authentication message-digest
  passive-interface default
  no passive-interface GigabitEthernet0/3
  network 192.168.11.0 0.0.0.255 area 1
  network 192.168.12.0 0.0.0.255 area 1
  network 10.1.2.0 0.0.0.3 area 1
!
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
  transport input none
!
line vty 5 15
  login
  transport input none
!
!
!
end

```

R2:

```

!
version 15.3
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
no aaa new-model
!
hostname R2
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
  description Link to SW-2-1
  ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
  ip ospf 2 area 1

```

```
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
description Link to R3
ip address 10.2.3.1 255.255.255.252
ip ospf message-digest-key 1 md5 oitm
ip ospf hello-interval 30
ip ospf dead-interval 90
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
description Port dead DO NOT USE!
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/3
description Link to R1
ip address 10.1.2.2 255.255.255.252
ip ospf message-digest-key 1 md5 oitm
ip ospf hello-interval 15
ip ospf dead-interval 50
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
!
router ospf 2
router-id 10.1.2.2
log-adjacency-changes
area 1 authentication message-digest
area 0 authentication message-digest
network 10.1.2.0 0.0.0.3 area 1
network 10.2.3.0 0.0.0.3 area 0
!
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
transport input none
!
line vty 5 15
```

```
login
transport input none
!
!
!
end
```

R3:

```
!
version 15.3
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
no aaa new-model
!
hostname R3
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
description Link to SW-3-1
ip address 192.168.30.254 255.255.255.0
mtu 1400
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
mtu 1400
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/2
description Link to building F
ip address 172.26.200.19 255.255.255.240
mtu 1400
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/3
description Link to R2
ip address 10.2.3.2 255.255.255.252
mtu 1400
ip ospf message-digest-key 1 md5 oitm
ip ospf hello-interval 30
ip ospf dead-interval 90
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0
no ip address
mtu 1400
```

```

duplex auto
speed auto
shutdown
!
!
router ospf 1
router-id 172.26.200.19
log-adjacency-changes
area 0 authentication message-digest
passive-interface GigabitEthernet0/0
passive-interface GigabitEthernet0/1
passive-interface GigabitEthernet0/2
passive-interface GigabitEthernet0
network 10.2.3.0 0.0.0.3 area 0
network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.26.200.30
!
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
!
line aux 0
!
line vty 0 4
login
transport input none
!
line vty 5 15
login
transport input none
!
!
!
end

```

**Mik azok a beállítások, problémák, amelyek a hálózat megfelelő működését akadályozzák?**

### Válaszok

- ☐ Az R2 eszközön helytelen az OSPF process ID.
- ☐ Az R1, R2 és R3 eszközökön nem lett kiadva az *ip routing* parancs.
- ☐ Az R2 eszközön nem lett megadva, hogy hirdesse a 192.168.20.0/24-es hálózatot.
- ☒ R1 és R2 között hitelesítési probléma miatt nem jön létre szomszédsági viszony.
- ☐ Az R3 főépület felé néző interfésze passzív interfésznek lett jelölve.
- ☐ Az R3 eszközön helytelen router-id lett beállítva.
- ☐ Az eszközökön eltérnek a beállított hello és dead intervallumok.

- ☒ Az R3 eszközön minden interfészre be lett állítva az 1400-as MTU.
- ☐ Az R1 eszköz 192.168.11.0/25-ös hálózat felé néző interfésze le van kapcsolva.
- ☐ Az R1 eszköz a kliensek felé néző hálózatait helytelen maszkkal hirdeti.
- ☐ Az R2 eszköz nem a megfelelő areával hirdeti a hirdetett hálózatait.

## Magyarázat

### Helyes válaszok:

*R1 és R2 között hitelesítési probléma miatt nem jön létre szomszédsági viszony.* R1 eszközön, a GigabitEthernet0/3 interfészre fel van véve egy `ip ospf authentication` parancs, ami felülírja a globálisan kiadott `area 1 authentication message-digest`-et a `router ospf 1` alatt. Mivel R2 MD5-tel hitelesítene, R1 pedig plaintextben, nem jön létre köztük szomszédsági viszony.

*Az R3 eszközön minden interfészre be lett állítva az 1400-as MTU.* A beállítás miatt az R2 és az SW-3-1 irányából jövő keretek eldobásra kerülnek, ha nagyobbak 1400 bájt nál (L2 fejléceket nem számolva). Ez nemcsak a "hétköznapi" hálózati forgalmat fogja akadályozni, hanem az OSPF-szomszédság kialakításánál is gondot okozhat (a kommunikáció beragadhat Exstart/Exchange állapotba).

### Helytelen válaszok:

*Az R2 eszközön helytelen az OSPF process ID.* Nem helytelen. OSPF-nél a process ID-k lokálisan szignifikánsak, azaz nem kell, hogy ugyanaz legyen az eszközök között. (Ellentétben EIGRP-nél az AS-számnak, amelynek mindenhol meg kell egyeznie.)

*Az R1, R2 és R3 eszközökön nem lett kiadva az 'ip routing' parancs.* Ezt a parancsot csak L3 switcheken kell(het) explicite kiadni, a routerek külön beállítás nélkül is tudnak unicast forgalmat útválasztani. Márpedig az ábra szerint mindhárom eszköz router.

*Az R2 eszközön nem lett megadva, hogy hirdesse a 192.168.20.0/24-es hálózatot.* De. Csak nem az OSPF processz alatt a `network` paranccsal, hanem az interfészen az `ip ospf 2 area 1` paranccsal. (Ennek hatására az interfészen konfigurált hálózatokat hirdetni fogja.)

*Az R3 főépület felé néző interfésze passzív interfésznek lett jelölve.* Bár maga az állítás igaz, ez nem okoz problémát, hiszen a főépület felé nem futtatunk semmilyen routing protokollt sem.

*Az R3 eszközön helytelen router-id lett beállítva.* Nem helytelen. A csupa nulla címet leszámítva bármilyen cím beállítható, még az sem követelmény, hogy a routeren létező IP-cím legyen. Jelen esetben az egyik saját interfész címe lett beállítva, így nem fog ütközni egyetlen másik eszköz azonosítójával sem (ha pedig mégis, akkor ott lett helytelen azonosító beállítva).

*Az eszközökön eltérnek a beállított hello és dead intervallumok.* Valóban eltérnek, de az egyes linkek két oldalán mindenhol megegyeznek, így ez nem okoz problémát.

*Az R1 eszköz 192.168.11.0/25-ös hálózat felé néző interfésze le van kapcsolva.* Nincs. A konfiguráció alapján visszanezhető, hogy a GigabitEthernet0/0 interfészről van szó. Ezen pedig nincs kiadva a shutdown parancs.

*Az R2 eszköz nem a megfelelő areával hirdeti a hirdetett hálózatait.* De. Mindhárom hálózat az ábrán szereplő számú areához tartozóként van hirdetve.

*Az R1 eszköz a kliensek felé néző hálózatait helytelen maszkkal hirdeti.* Nem. A `network` parancsoknál valóban eggyel lazább maszk szerepel, viszont a parancs csak a hirdetendő (és létező!) hálózatok (és az azokhoz tartozó interfészek) kijelölésére szolgál, ebből nem következik az, hogy nagyobbként lennének hirdetve. Ellenőrzés pl. R2-ről:

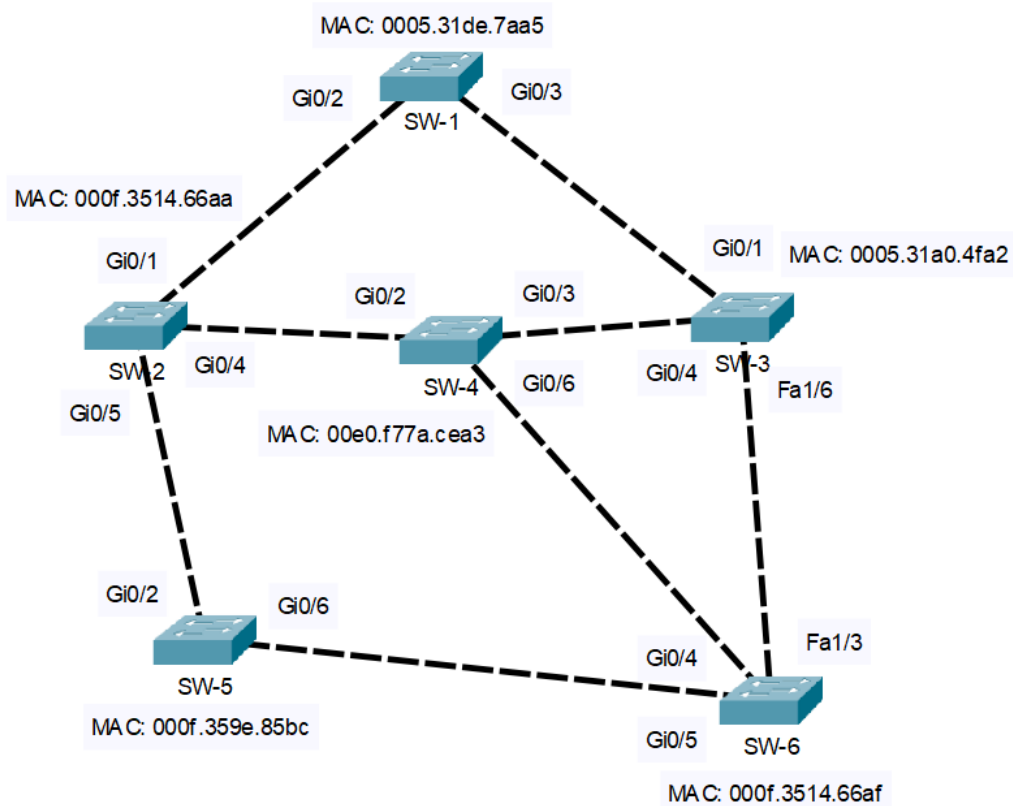
```
192.168.11.0/25 is subnetted, 1 subnets
0      192.168.11.0 [110/2] via 10.1.2.1, 02:30:11, GigabitEthernet0/3
```

```
192.168.12.0/25 is subnetted, 1 subnets
0      192.168.12.0 [110/2] via 10.1.2.1, 02:30:11, GigabitEthernet0/3
```

Látható, hogy /25-ösként vannak hirdetve, hiába volt 0.0.0.255 a *network* parancsban.

## 2. feladat 0/20 pont

Ismét egy hálózati problémát próbálunk felderíteni. Odáig eljutottunk már, hogy nem a felhasználók oldalán és nem is a routerek környékén lesz a probléma, így most a layer 2-es hálózatunk egy részét próbáljuk értelmezni.



Hagyományos (802.1D) STP-t használunk, short mode költség számítással. Egyik eszközön sem lett kiadva olyan parancs, amely közvetlenül befolyásolná a kialakuló feszítőfát. Az eszközök már legalább 10 perce be vannak kapcsolva, az összeköttetések hibamentesnek tekinthetők.

Az ábra és ezen információk ismeretében melyek az igaz állítások?

### Válaszok

- ☐ A root bridge SW-4.
- ☒ A root bridge SW-3.
- ☐ A root bridge SW-6.
- ☐ A root bridge SW-1.
- ☐ A root bridge SW-2.
- ☐ A root bridge SW-5.



- ☒ SW-2 Gi0/5-ös portjának szerepe Designated.
- ☒ SW-5 Gi0/2-es portjának szerepe Root.
- ☐ SW-6 Fa1/3-as portjának szerepe Root.
- ☐ SW-1 Gi0/2-es portjának szerepe Blocking.
- ☐ SW-4 Gi0/2-es portjának szerepe Alternate.
- ☐ SW-6 Fa1/3-as portjának szerepe Backup.
- ☒ SW-3 Gi0/4-es portjának szerepe Designated.
- ☒ SW-4 útvonalköltsége 4.
- ☐ SW-5 útvonalköltsége 8.

## Magyarázat

A feladatnak érdemes úgy nekiállni, hogy lépésről lépésre levezetjük és lerajzoljuk a kialakuló feszítőfát. Ha ez megvan, onnantól az ábráról leolvasva könnyen eldönthető az egyes állítások igazságtartalma.

Először is, jó volna tudni, melyik eszköz a root bridge. A feladat leírásában szerepel, hogy egyik eszközön sem lett kiadva olyan parancs, amely közvetlen hatással lenne a kialakuló feszítőfára, így a root bridge kiléte a MAC-címek alapján dönthető el. Az eszközök közül SW-3 MAC-címe a legkisebb, így ő lesz a root bridge.

Következőnek azt kellene vizsgálnunk, hogy az egyes eszközökön melyek lesznek a Root portok, ehhez pedig ki kellene számolni az útvonalak költségét. Mivel short módban vagyunk, egy FastEthernet link költsége 19, egy GigabitEthernet linké 4. SW-1 és SW-4 esetében a legolcsóbb útvonal a közvetlen gigabites összeköttetés SW-3-mal (költség: 4), az ő Gi0/3-as portjaik Root portok lesznek. SW-2 esetében két útvonal is van egyforma (8) költséggel SW-1-en és SW-4-en keresztül. Ilyenkor a kisebb MAC-cím felé néző port lesz a Root port, azaz Gi0/1. SW-5-nek szintén két egyforma költségű (12) útvonala lenne SW-2 és SW-6 felé, az előzőhöz hasonló logika mentén Gi0/2 lesz a Root portja. SW-6 hiába van közvetlenül összekötve SW-3-mal, mivel az egy FastEthernet link, a költsége 19, így SW-4 felé fog menni, ahol a költség 8 (Gi0/4 lesz a Root portja). Itt megjegyzem, hogy ha valaki long módban számolt, esetleg nem tudta, hogy ezek mit jelentenek, és intuitíve próbált gondolkozni a számolásnál, az is jó eredményre juthatott, mert a leghosszabb gigabites útvonal 4-hosszú volt, és  $4 * 4 = 16 < 19$ .

Végül azt kellene eldönteni, hogy mely portok lesznek Blocking szerepűek. Ehhez tegyük fel, hogy minden olyan port, amelyről még nem tettünk állítást, azaz nem mondtuk, hogy Root port, Designated szerepű. Keressünk olyan linkeket, melynek mindkét oldala Designated. Ilyen nem maradhat, mert ez hurkot eredményezne a hálózatban. Három ilyet találunk: SW-2 és SW-4 között, valamint SW-5 és SW-6 között egy-egy gigabites link, továbbá SW-6 és SW-3 között a 100 megabites link. Ezek valamelyik oldala Blocking lesz, de melyik? Ilyenkor elsőként a root bridge-hez viszonyított költséget nézzük, és amelyik oldalon ez a költség nagyobb, az blokkol. Így az SW-2 és SW-4 közötti link Gi0/4-es oldala lesz Blocking (8 vs. 4), SW-5 és SW-6 között a Gi0/6-os oldal (12 vs. 8), végül SW-6 és SW-3 között az Fa1/3 (8 vs. 0). A többi port marad Designated szerepben.

A fentiek alapján minden kérdés megválaszolható. Backup és Alternate szerepek 802.1D-ben nincsenek, azok a 802.1w-ben (RSTP) jöttek be.

Rajz a megoldásról:

