

A **Hot Standby Router Protocol (HSRP)** a Cisco által fejlesztett **első-hop redundancia protokoll** (First Hop Redundancy Protocol – FHRP), amelynek célja, hogy egy hálózaton belül biztosítsa az átjáró (default gateway) magas rendelkezésre állását. Ha a hálózati kliensek egyetlen routert használnak átjáróként, és az meghibásodik, a hálózat elérhetetlenné válik. Az HSRP ezt a problémát küszöböli ki úgy, hogy több fizikai routerből egy **virtuális átjárót** hoz létre.

Az alábbiakban részletesen bemutatom a protokoll működését, szereplőit, állapotait és konfigurációját.

---

## 1. HSRP lényege

Az HSRP lehetővé teszi, hogy több router közösen biztosítson egy **virtuális IP-címet** és **virtuális MAC-címet**, amelyet a kliensek használnak alapértelmezett átjáróként.

- A HSRP csoport egyik tagja lesz az **Active** router (valódi átjáró).
- A másik tag a **Standby** router, amely készen áll az átállásra.
- További routerek **Listen** szerepben is lehetnek, de ezek nem aktívak.

Ha az aktív router kiesik, a Standby router veszi át a szerepét **néhány másodpercen belül**, így a felhasználók a legtöbb esetben nem észlelnek kimaradást.

---

## 2. HSRP működési alapelve

### 2.1 Virtuális gateway

A HSRP létrehoz:

- **egy virtuális IP-címet**, amelyet a kliensek gateway-ként kapnak
- **egy virtuális MAC-címet**, amelyhez az IP kapcsolódik

A virtuális MAC formátuma:

0000.0C07.ACxx

ahol **xx** a HSRP csoportszám hexadecimálisan.

### 2.2 Hello üzenetek

A routerek egymással multicast címen (224.0.0.2) kommunikálnak:

- UDP port: **1985**
- Hello intervallum: alapértelmezetten **3 sec**
- Holdtime: **10 sec**

---

## 3. HSRP szerepek

### Active

- Forwards traffic a virtuális MAC/IP címmel.
- Küldi a Hello-kat.

### Standby

- Figyeli az Active router állapotát.
- Ha az Active nem küld Hello-t, átveszi a szerepét.

### Listen

- Része a HSRP csoportnak, de nem aktív szereplő.

---

## 4. HSRP állapotai (state machine)

Az állapotgép fontos a hibakeresésben:

1. **Initial** – még nem vesz részt a HSRP-ben
2. **Learn** – még nem ismeri a virtuális IP-t
3. **Listen** – ismeri az IP-t, de nem aktív szereplő
4. **Speak** – Hello üzeneteket küld
5. **Standby** – készen áll átvenni a forgalmat
6. **Active** – az átjáró szerep betöltése

---

## 5. Prioritás és preemption

### Prioritás

- 0–255 között
- Alapértelmezett: **100**
- A nagyobb prioritású router lesz az Active.

### Preemption

Ha be van kapcsolva, akkor egy magasabb prioritású router **később is átveheti** az Active szerepet, miután visszatért a hálózatra.

Példa:

```
standby 1 priority 110
standby 1 preempt
```

---

## 6. HSRP verziók

### HSRPv1

- Multicast: 224.0.0.2
- MAC: 0000.0C07.ACxx
- Csoportszám: 0–255

### HSRPv2

- Multicast: 224.0.0.102
  - Támogat több csoportot: 0–4095
  - IPv6 támogatás
- 

## 7. Tipikus HSRP konfiguráció (Cisco IOS)

### Router 1:

```
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 standby 1 ip 192.168.1.1
 standby 1 priority 110
 standby 1 preempt
```

### Router 2:

```
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
 standby 1 ip 192.168.1.1
 standby 1 priority 100
```

A kliensek gateway-e: **192.168.1.1** (virtuális IP).

---

## 8. HSRP tracking

A router egyéb interfészeket vagy objektumokat is monitorozhat. Ha kiesik egy fontos interfész, a router csökkenti a prioritását, így egy másik router átveheti az Active szerepet.

Például:

```
standby 1 track GigabitEthernet0/2 20
```

Ha az adott interface down állapotba kerül → a prioritás 20 ponttal csökken.

---

## 9. HSRP vs VRRP vs GLBP

Funkció	HSRP	VRRP	GLBP
Gyártó	Cisco	IETF (nyílt)	Cisco
Load balancing	Nem	Korlátozott	Igen
IPv6	v2	Igen	Igen
Virtuális router	1	1	Több (GLBP gateway load)

---

## 10. HSRP hibakeresés

Fontos parancsok:

```
show standby
show standby brief
debug standby events
debug standby packets
```

Figyelni kell:

- Hello/Holdtime eltéréseit
  - Preemption működését
  - Tracking hatását
  - Verzió- és csoportszám egyezést
- 

## Összefoglaló

A HSRP egy népszerű Cisco FHRP protokoll, amely lehetővé teszi, hogy több router közösen biztosítson **magas rendelkezésre állású átjárót**. Egy router tölti be az Active szerepet, míg egy másik Standby módban készen áll a feladat átvételére. A virtuális IP és MAC cím használatával a kliensek számára teljesen átlátszó a failover.