



**BPrAL AAB**  
CILËSI. LIDERSHIP. SUKSESI!

---

# **Fakulteti i Shkencave Kompjuterike**

## **Lenda: Rrjetat TCP/IP**

### **Ligjerata 3**

Profesori: Dr.sc. Arianit Maraj

[arianitm@gmail.com](mailto:arianitm@gmail.com)

044 425 159

*Vërejtje: Përdorimi i paautorizuar i kësaj ligjërata do te mbrohet me ligj*

# Teknologjia Ethernet

---

- Etherneti është një teknologji që lejon të gjitha hostet në rrjet që të ndajnë (share) të njëjten gjeresi të brezit (bandwidth)
- Është teknologji shumë e përdorur sepse është shumë e lehtë për implementim
- Teknologjia Ethernet është skalabile, që nënkupton se procesi i integritit të teknologjive të reja në infrastrukturen ekzistuese, siç është kalimi nga Fast Ethernet në GigaEthernet, mund të bëhet me lehtësi.

# Protokolli CSMA/CD

---

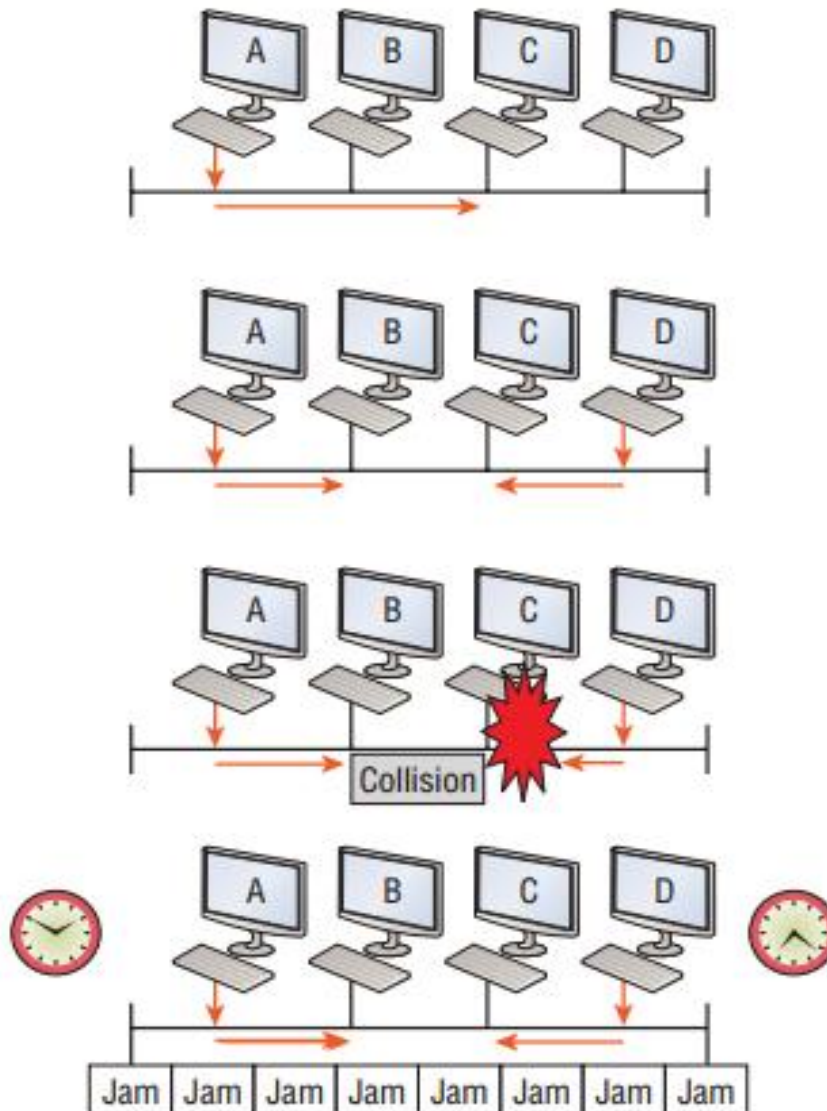
- Teknologjia Ethernet përdor protokollin e quajtur CSMA me kollizion (with collision)
- Detektimi (CSMA/CD), ndihmon pajisjet që të ndajnë (share) gjerësinë e brezit si dhe parandalojnë dy pajisje që të transmetojnë njëkohësisht në të njëjtin medium.
- CSMA/CD është krijuar që të tejkalojë problemin e kollizioneve që ndodhe kur paketat transmetohen nga nje të ndryshme në të njëjtën kohë.

# Protokolli CSMA/CD (cont)

---

- Nje menaxhim i mire i kollizioneve (collisions) është krucial.
- Kur një nyje transmeton ne rrjetin qe e ka te implementuar CSMA/CD, te gjitha nyjet tjera ne rrjet e marrin dhe e ekzaminojne ate transmetim.
- Figura ne sllajdin e ardhshëm me se miri tregon funksionimin e protokollit CSMA/CD...

# Protokoli CSMA/CD - funkcionimi



# Protokoli CSMA/CD - funksionimi

---

- Kur hosti dëshiron të transmetojë neper rrjet, ai së pari kontrollon për prezencën e ndonjë sinjali ne medium.
- Nëse nuk ka sinjal ne medium, hosti fillon me transmetimin
- Por, nuk ndalon këtu, hosti transmetues ne mënyrë konstante monitoron mediumin që të sigurohet që asnjë host tjetër të mos fillojë transmetimin.
- Nëse hosti detekton ndonjë sinjal tjetër ne medium, ai dërgon një sinjal "jam" ne mënyrë që t'u "thotë" nyjeve tjera që të mos transmetojnë ne medium sepse mediumi është i zënë.

# Protokoli CSMA/CD - funksionimi

---

- Nyjet i pergjigjen sinjalit "jam" duke pritur pak para se te fillojne transmetimin e serishëm
- Ky proces i pritjes njihet si "backoff algoritmi"
- Algoritmi "Backoff" percakton se kur stacionet mund te ritransmetojne paketat
- Modi Half-duplex i komunikimit nuk eshte aspak i favorshem sepse me kete mod kollizionet jane te pashmangshme.

# Protokoli CSMA/CD - funksionimi

---

- Kur te ndodhe kollizioni (ndeshja e paketave) ne Ethernet LAN, ndodhin gjerat e meposhtme:
- Sinjali "Jam" informon te gjitha pajisjet qe ka ndodhur kollizioni
- Kollizioni kerkon qe te vije ne shprehje algoritmi "backoff"
- Secila pajisje ne segmentin Ethernet e ndalon transmetimin per nje periudhe te shkurter derisa te kaloje afati i algoritmit backoff.
- Te gjitha nyjet kane prioritet te njejte per te transmetuar pasi te kaloje afati i vendosur nga backoff algoritmi.



# Efektet e kollizioneve

---

- Ne rast te kollizioneve ne rrjet, efektet jane te shumta dhe ndikojne direkt ne:
  - Vonesa
  - Kapacitet te ulet transmetues
  - Mbipopullim te mediumit transmetues

# Etherneti Half-dupleks

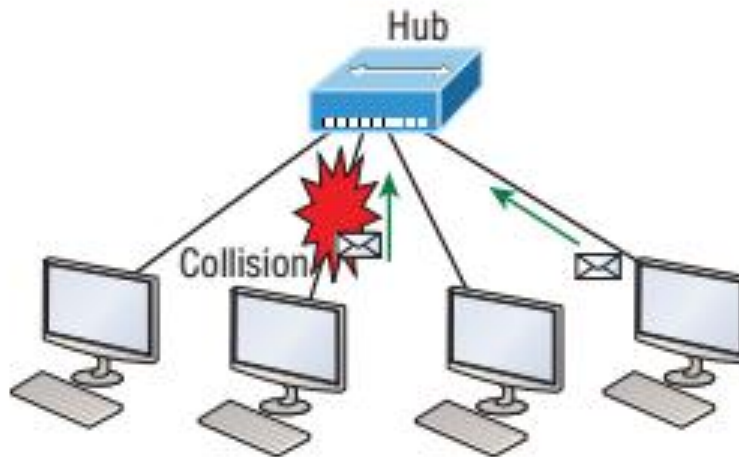
---

- Etherneti Half-dupleks eshte definuar nga IEEE 802.3
- Half-dupleks teknika perdor gjithashtu protokollin CSMA/CD per te parandaluar kollizionet dhe per te lejuar ritransmetimet.
- Nese nje Hub eshte i lidhur per nje switch, ai duhet te operoje ne modin half-dupleks sepse stacionet fundore duhet te jene ne gjendje te detektojne koillizionet.
- Figura ne sllajdin e ardhshem trgon me se miri modin Half dupleks

# Shembull i funksionimit ne modin half-dupleks

---

- Ne figuren e meposhtme, paraqitet nje hub i konektuar me 4 hoste.



# Problemet me Half dupleks

---

- Problemi me modin half-dupleks eshte sepse nese dy hoste tentojne te komunikojne ne te njejten kohe, do te kete kollizione
- Teknika Half-duplkes eshte vetem 30-40 % efikase sepse ne rrjetat e medha 100 Base-T mund te suportojte me se shumti 30-40Mbps

# Etherneti full-dupleks

---

- Full dupleks Etherneti perdor dy ciftore ne te njejten kohe, ne vend te nje "teli" te vetem qe perdoret tek half-dupleks.
- Full dupleks perdore komunikimin pike-pike (point-to-point) ndermjet transmetuesit dhe pranuesit

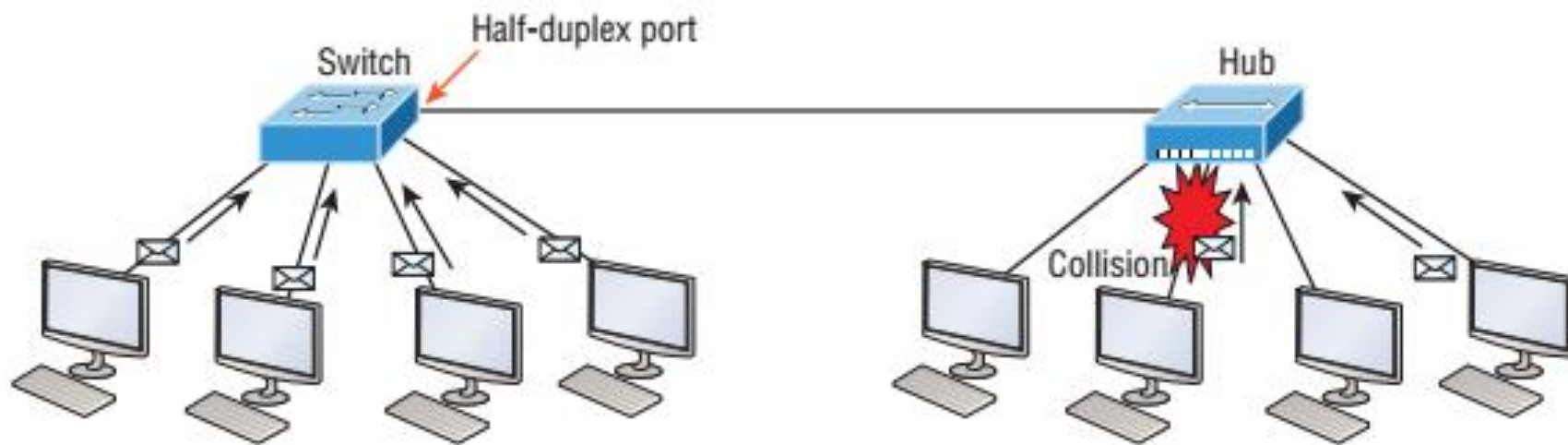
# Perpresite e perdorimit te modit full-dupleks

---

- Ne modin full-dupleks transferi i te dhenave behet me nje shpejtesi shume me te madhe sesa ne modin half dupleks.
- Gjithashtu, meqenese te dhenat qe transmetohen dergohen ne mediume (tela) te ndryshem me te dhenat qe pranohen ,mundesia e kollizioneve perjashtohet ketu.

# Funksionimi i modit full-dupleks

- Figura e mëposhtme tregon 4 hoste të lidhura në një switch, plus 4 hoste të tjera në një hub.



# Funksionimi i modit full-dupleks

---

- Teorikisht, te gjitha hostet e lidhura ne switch-in e figures paraprake, mund te komunikojne ne te njejten kohe sepse modi eshte full-dupleks
- Por, duhet te merret parasysh se sw switchi ne njeren porte eshte i lidhur me hub-in si dhe hostet e konektuara per ate hub funksionojne ne baze te principit half-dupleks.
- Arsyja per tu mos u brengosur per kollizionet eshte sepse tani kemi nje "rruge te lire me shume korsi" ne vend te nje "korsije te vetme" qe ishte tek modi half dupleks.
- Full-duplex Ethernet ofron 100% efikasitet per transmetim ne te dyja drejtimet.



# Perdorimi i modit full-dupleks

---

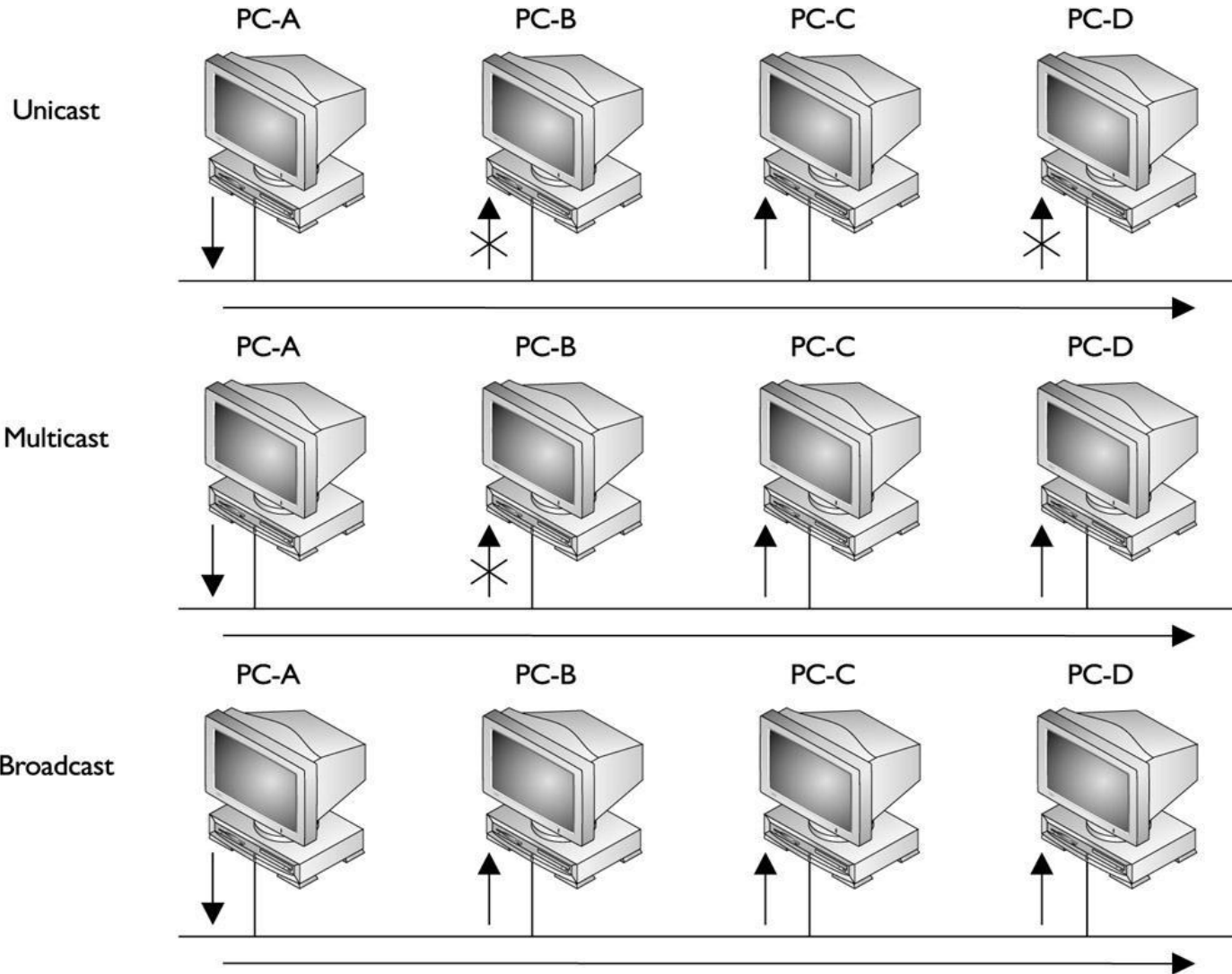
- Full-dupleks Etherneti mund të përdoret në të paktën 6 situata të mëposhtme:
  1. Përmes lidhjes prej switchit në host
  2. Përmes lidhjes prej switchit në switch
  3. Përmes lidhjes prej hostit në host
  4. Përmes lidhjes prej switchit në ruter
  5. Përmes lidhjes prej ruterit në ruter
  6. Përmes lidhjes prej ruterit në host

# **Permbledhje e modit full duplex**

---

- Nuk ka kollizione ne modin full duplex
- Nje porte e dedikuar e switchit nevojitet per secilen nyje full-duplex
- Kartela e rrjetit e hostit dhe porti i switchit duhet te operojne ne modin full duplex

# MODETI E TRANSMETIMIT



# Domenet e kollizionit (collision domains)

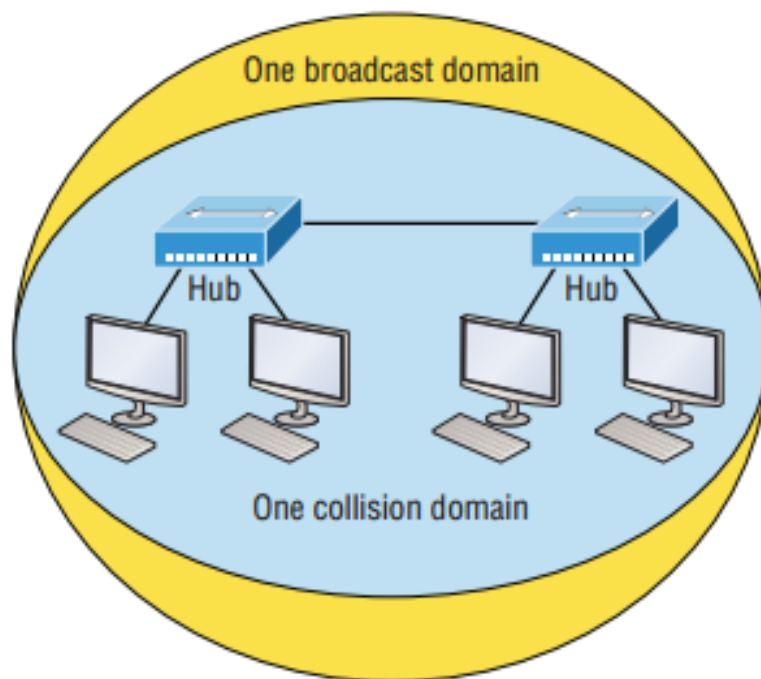
---

- Domeni i kollizionit i referohet nje skenari te rrjetit ku nje pajisje dergon nje kornize ne nje segment fizik te rrjetit duke detyruar cdo pajisje te ketij segmenti qe ti kushtojte vemendje
- Kjo eshte e keqe sepse nese dy pajisje ne nje segment te vetem fizik transmetojne njekoheesisht, atehere shkaktohet kollizioni.

# Domenet e kollizionit

---

- Figura e mëposhtme tregon me se miri një domen të kollizionit ku vetëm një host mund të transmetojë në një kohë.



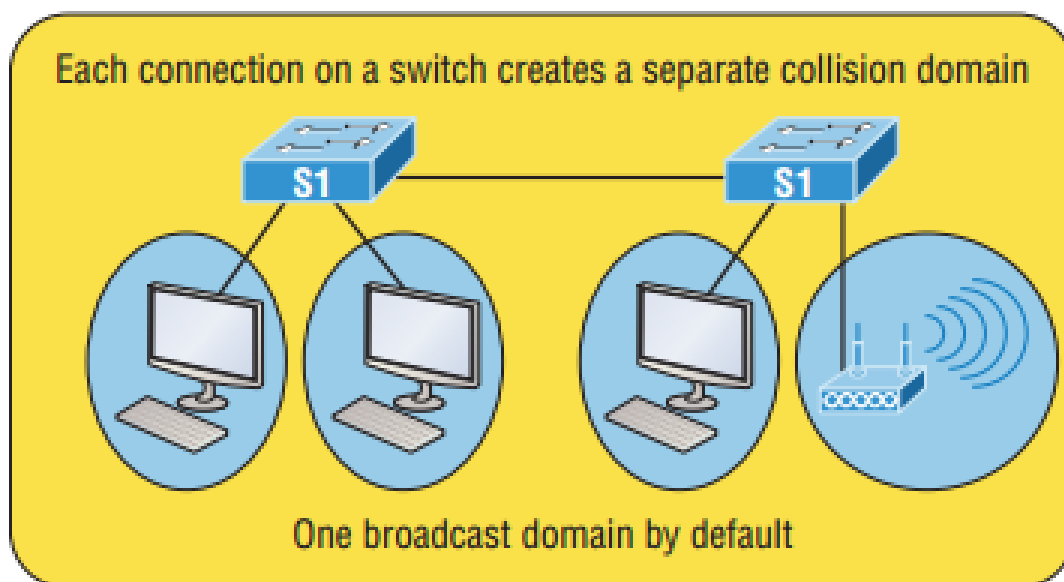
# **Domenet e kollizionit-funksionimi**

---

- Hostet e konektuara tek secili hub jane ne te njejtin domen te kollizionit, keshtu qe nese njeri host transmeton, te gjithë te tjeret mund t'a "degjojne" apo ta "lexojne" sinjalin digjital
- Eshte e lehte te shihet se si kollizionet mund te paraqesin nje "kercenim" serioz ne performancen e rrjetit
- Figura e sllajdit paraprak tregon se ekziston nje domen I kollizionit, por cka eshte me e keqja, eshte vetem nje domen "broadcast"!!

# Domenet e kollizionit-shembull

- Le te shqyrtohet nje shembull i nje rrjeti qe perdoret ne ditet e sotme



# **Domenet e kollizionit-shembull**

---

- Perderisa secili port i switchit paraqet nje domen te kollizionit, fitohet gjeresi me e madhe e brezit per perdoruesit.
- Por, switchat nuk i ndajne domenet broadcast, keshtuqe edhe ne figuren e meparshme, ende e kemi nje domen broadcast, qe nuk eshte mire
- Si strukture eshte e pershtatshme ne rrjetat e vogla, por per ta zgjeruar, duhet te kemi mundesi qe t'i ndajme edhe domenet broadcast ne domene me te vogla broadcast, perndryshe perdoruesit nuk do te kene gjeresi te mjaftueshme te brezit.



# Domenet Broadcast

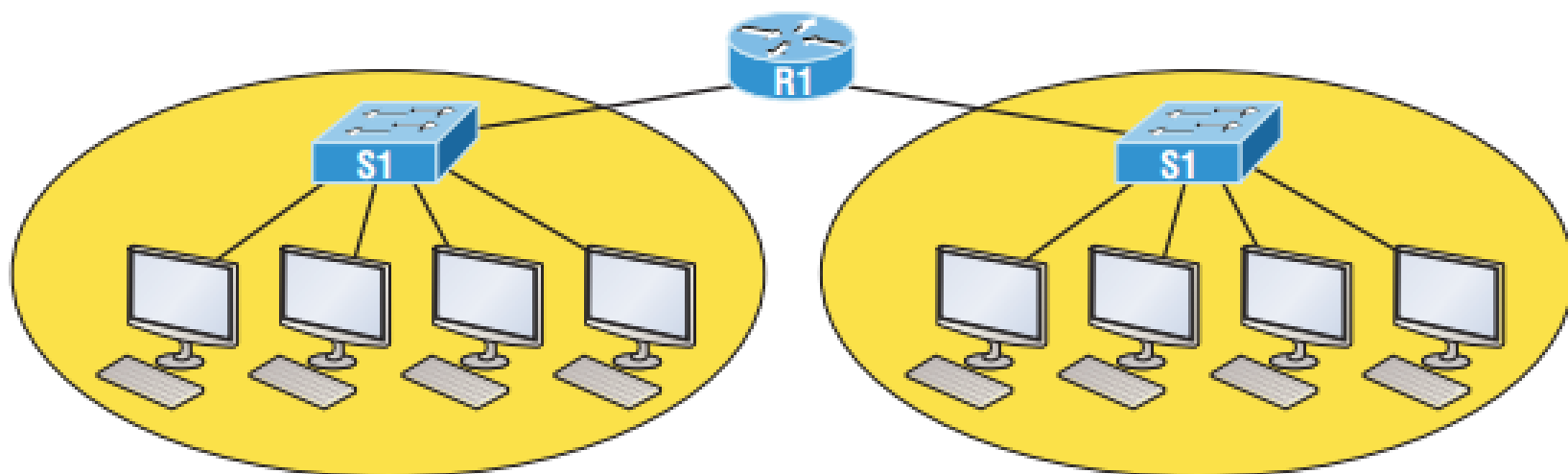
---

- Broadcast domain u referohet nje grupi te pajisjeve ne nje segment specifik te rrjetit me c'rast, te gjitha pajisjet mund te "degjojne" broadcast-at e derguar ne ate segment te rrjetit.
- Broadcast domain-i mund te referohet edhe si nje ndarje logjike e segmenteve te rrjetit, ku te gjitha hostet mund te komunikojne permes shtreses se data-linkut,

# Domenet Broadcast (cont)

---

- Figura e mëposhtme me se miri tregon një broadcast domain:



Two broadcast domains. How many collision domains do you see?

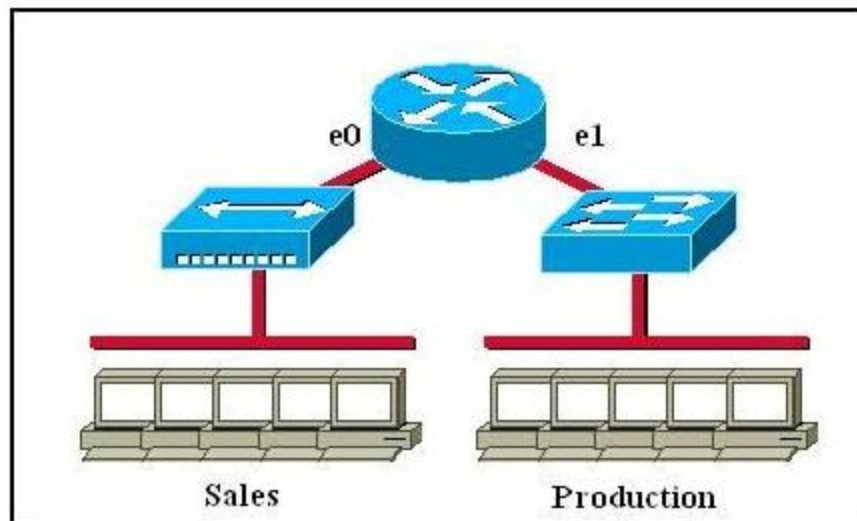
# **Domenet Broadcast (cont)**

---

- Ne figuren ne sllajdin paraprak, mund te shihet se jane dy interfejsa te rutereve qe jepin dy broadcast domene.
- Ndersa, nese numerohen, shihet qarte se jane 10 domene te kollizionit (sepse jane 10 segmente te switchave).

# Pyetje per ilustrim:

- *Sa domene broadcast dhe sa domene te kollizionit jane ne rrjetin e treguar ne figure? (te rrethohen 2 pergjigje te sakta):*
  - Jane 2 domene broadcast
  - Jane 4 domene broadcast
  - Jane 6 domene broadcast
  - Jane 4 domene te kollizionit
  - Jane 5 domene te kollizionit
  - Jane 7 domene te kollizionit



# **Broadcast domeni-permbledhje**

---

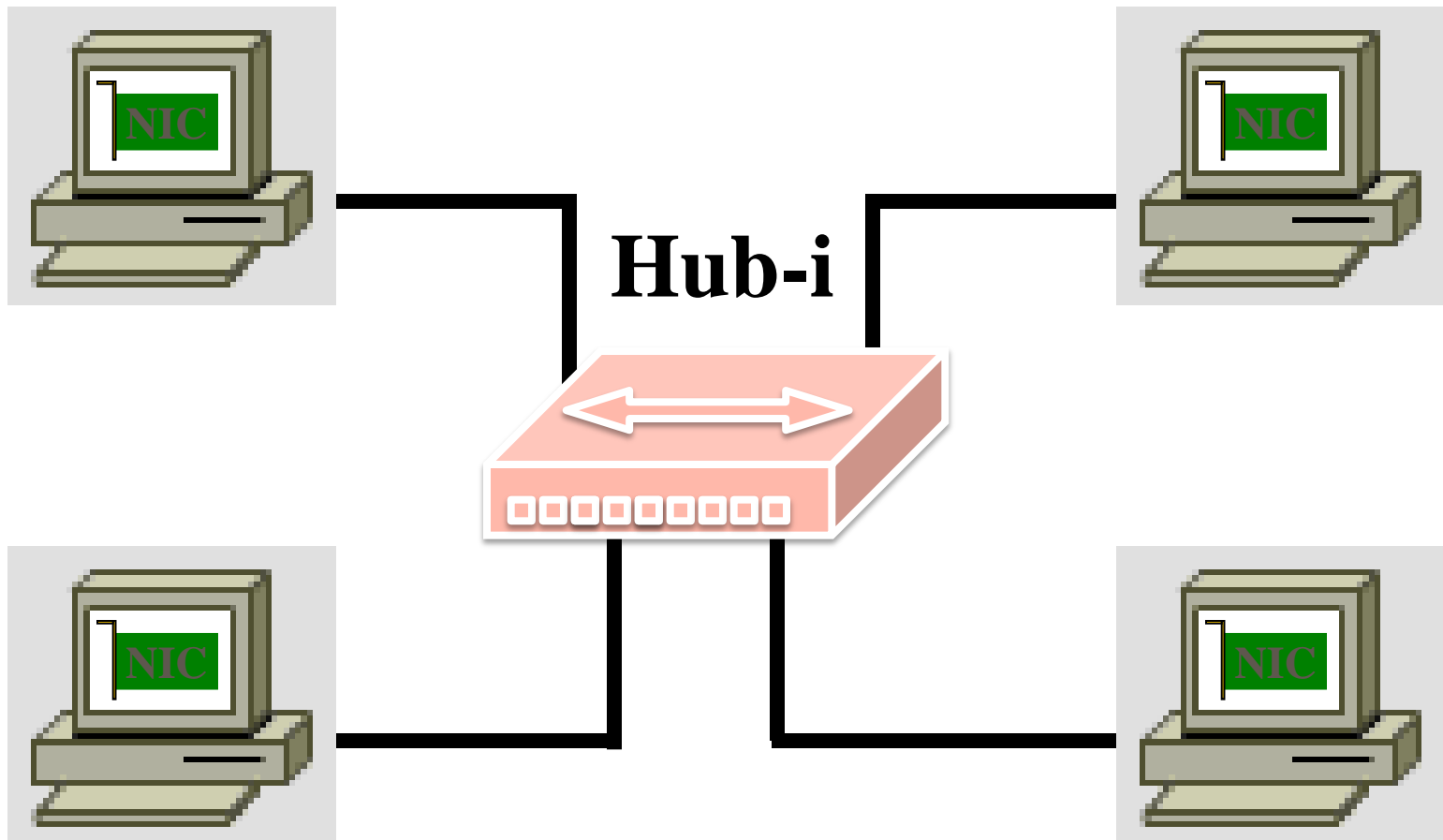
- Eshte shume e rendesishme qe te krijohen domene te vogla broadcast
- Kjo arrihet duke krijuar rrjetat virtuale LAN (VLAN), te cilat do te sqarohen ne ligjeratat e ardhshme...

# Pajisjet e rrjetave LAN

# Pajisja e shtreses se pare te modelit OSI - HUB

---

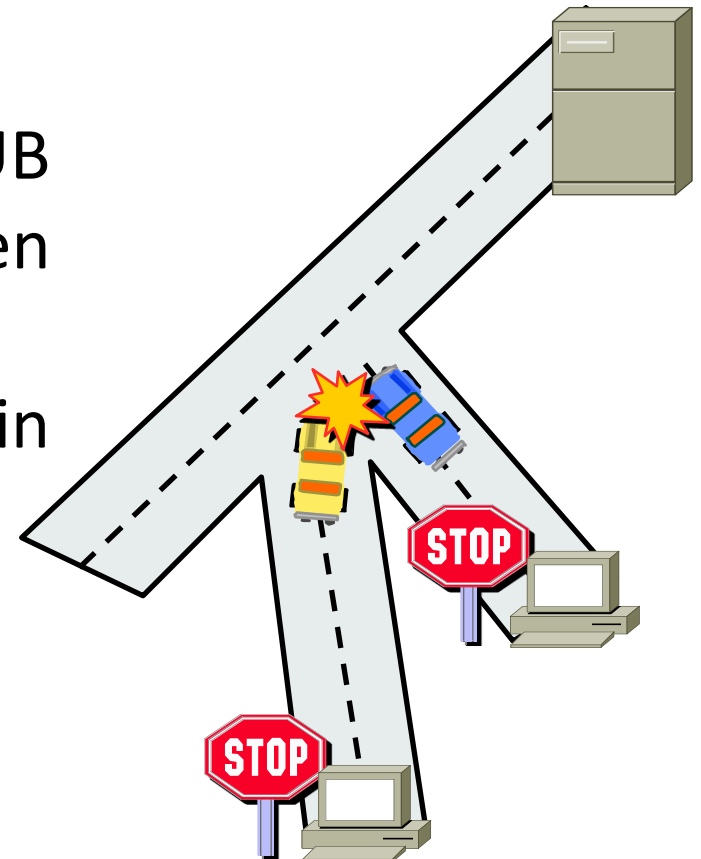
Nje repeter-shume portesh, qe njihet si HUB ...



# Pajisja e shtreses se pare te modelit OSI - HUB

- Te gjitha pajiset e lidhura per HUB gjenden ne te njejtin domen te kollizionit
- Te gjitha pajiset e lidhura per HUB gjenden ne te njejtin domen broadcast
- Pajisjet e ndajne te njejtin medium

- **Me shume stacione, nenkupton me shume kollizione**
- **Perdoret CSMA/CD**

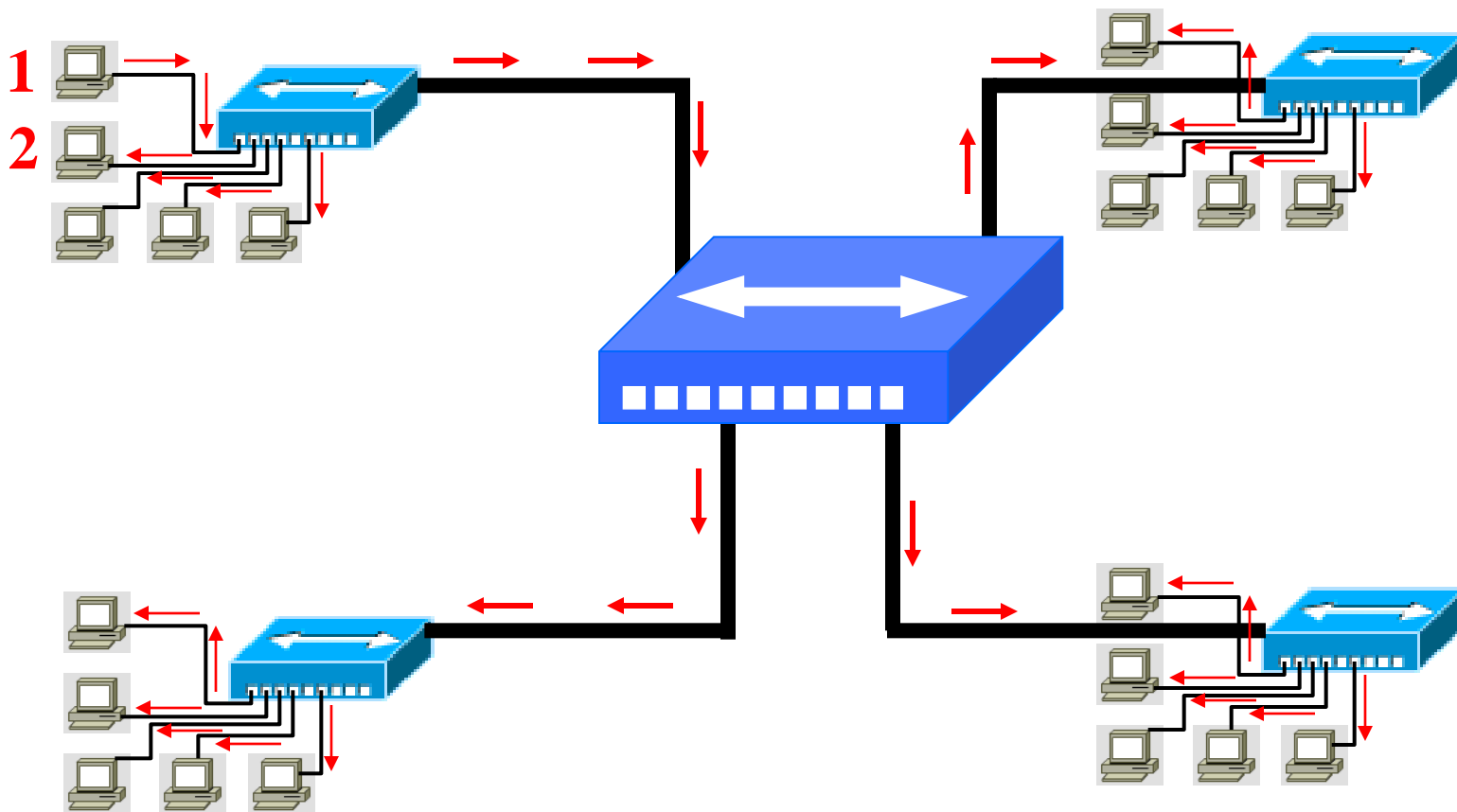




# Si funksionon Broadcast?

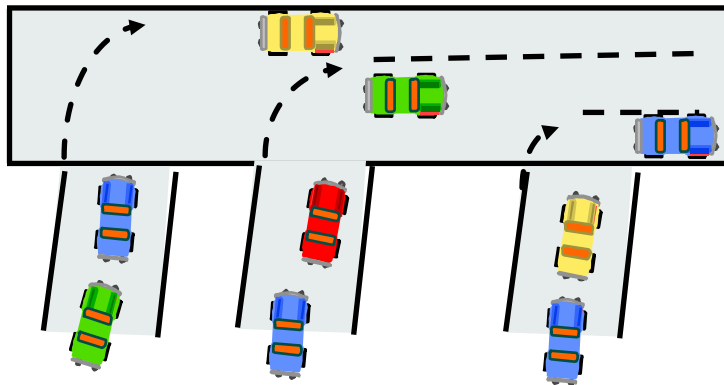
Nese Hosti 1 pingon hostin 2, te gjitha hostet e “shohin” kete ping-  
vetem hosti 2 i pergjigjet pingut.

Kjo njihet si topologji “broadcast”

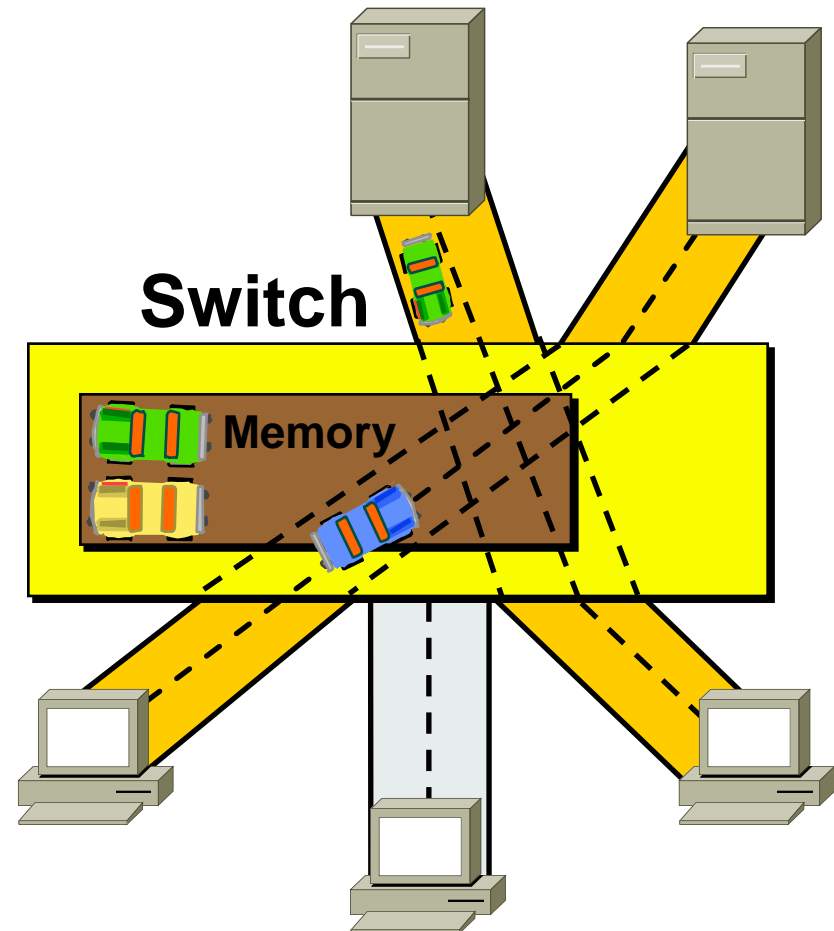


# Pajisja e shtreses se dyte OSI – Switch/Bridge

- Secili segment e ka domenin e vet te kollizionit



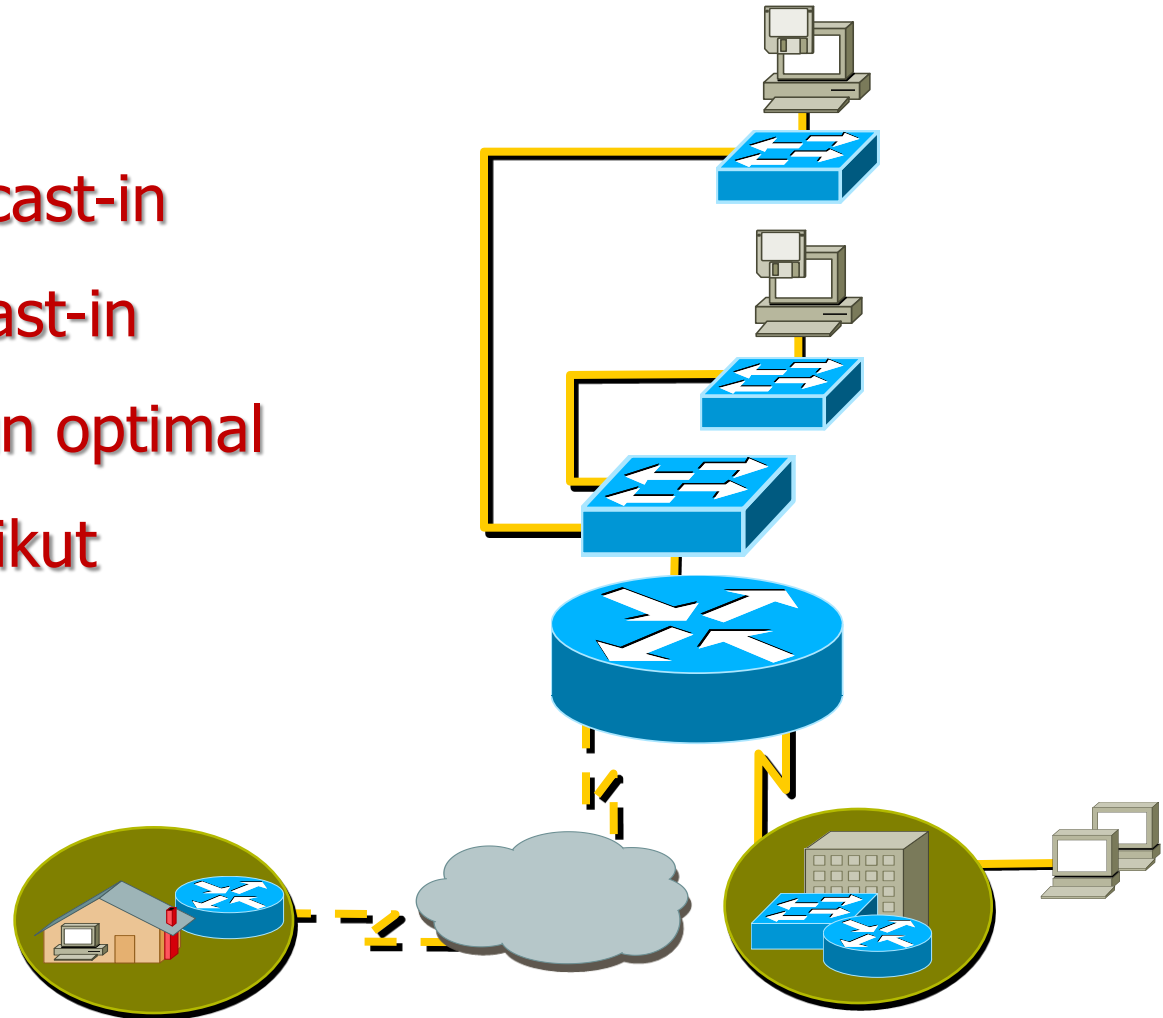
- Te gjitha segmentet jane ne te njejtin domen broadcast



# Pajisja e shtreses se trete te modelit OSI – Routeri

---

- Kontrollon Broadcast-in
- Kontrollon Multicast-in
- Percakton shtegun optimal
- Menaxhim te trafikut
- Adresim logjik



# Konceptet e komutimit (switching)

# **Konceptet kryesore te komutimit (switching)**

- Switch-at i ndajne domenet e medha te kollizionit ne domene me te vogla
- Nje domen i kollizionit (collision domain) eshte nje segment i rrjetit me dy apo me teper pajisje qe e ndajne te njejten gjeresi te brezit
- Hub-i eshte nje shembull tipik i kesaj teknologjie
- Por, perderisa secila porte ne switch e ka domenin e vet te kollizionit, eshte mundesia e krijimit te Ethernet LAN duke e bere zevendesimin e hub-it me switch.

## **Konceptet kryesore te komutimit (switching)**

- Switch-at me te vertete e kane ndryshuar menyren e dizajnit dhe te implementimit te rrjetave
- Nese behet dizajnimi dhe implementimi i duhur i switch-ave, definitivisht do te rezultoje ne nje rrjet shume efikas dhe me kosto te arsyeshme.

# Funksionet kryesore te SW

---

- Mesimi i adresave (address learning)
- Marrja e vendimeve per filtrim dhe riorientim (forward/filter)
- Eliminimi i loop-ave

# Mesimi i adresave (address learning)

- Kur SW lëshohet ne funksion për here te pare, tabela e MAC adresave është e zbrazet.
- Kur pajisja transmeton dhe një interfejs e pranon kornizën (frame), SW e vendose adresën e burimit te asaj kornize ne MAC tabele
- SW mandej, e bën transmetimin e kornizës tek çdo port, përveç portit te burimit sepse nuk e ka idenë se ku ndodhet destinacioni!

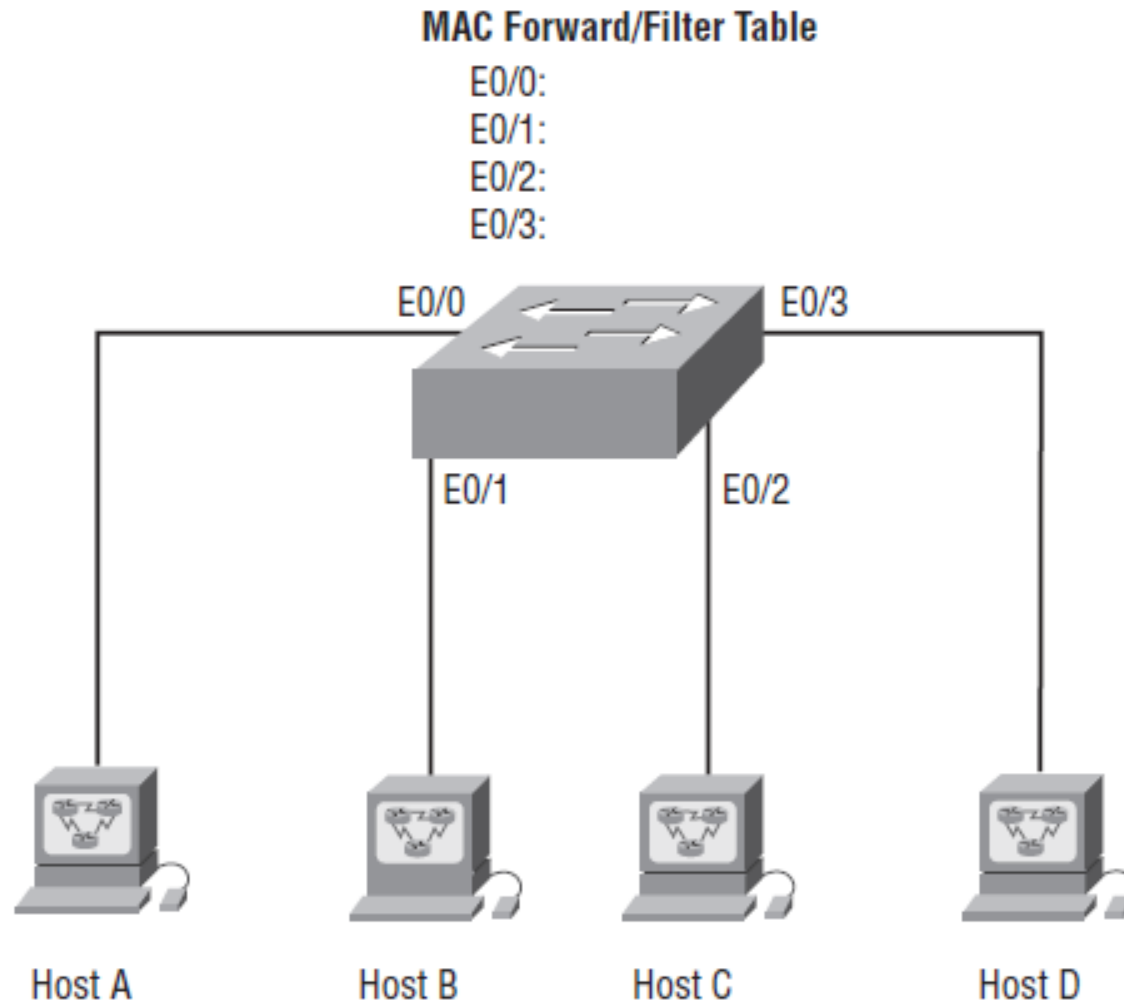


# Mesimi i adresave (address learning)

---

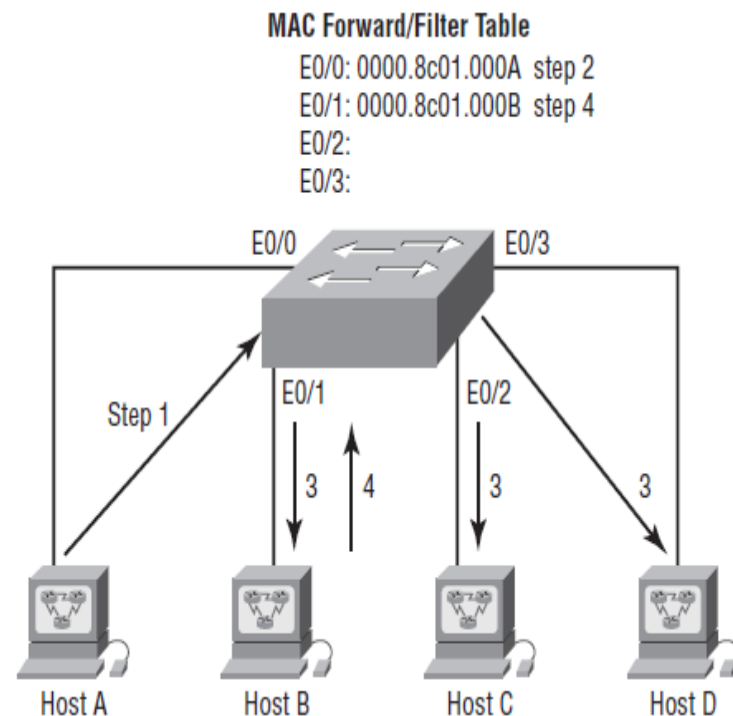
- Nëse një pajisje e rrjetit i përgjigjet kësaj kornize te dërguar dhe dërgon mbrapa kornizën, atëherë SW do ta vendose adresën e burimit te kornizës ne MAC tabele, duke e asocuar këtë adresë me interfejsin që e ka pranuar kornizën
- Përderisa tani SW ka dy MAC adresa te ruajtura ne MAC tabele, dy pajisjet mund te bëjnë tani një koneksion pike-pike
- Kjo njeherit është veçoria që e dallon SW nga Hub-i: tek Hub-i te gjitha kornizat orientohen tek te gjitha portat, çdoherë

# Mesimi i adresave (address learning)



# Shembull i popullimit te MAC tabelës ne SW

- H A dërgon një kornizë tek H B. MAC adresa e H A është 0000.8c01.00A; MAC i H B është 0000.8c01.000B
- SW e pranon kornizën ne interfejsin E0/0 dhe e vendosë adresën e burimit ne MAC tabelë
- Përderisa adresa e destinacionit nuk është ne MAC tabelë, korniza orientohet tek të gjitha portet-pervec portit të burimit
- H B e pranon kornizën dhe i përgjigjet H A. SW e pranon këtë kornizë ne interfejsin E0/1 dhe e vendosë ne MAC tabelë
- Tani, HA dhe H B mund të krijojnë një koneksion pike-pike dhe vetëm dy pajisjet mund të këmbëjnë kornizat. H C dhe H D nuk do të mund të shohin kornizat.



# Vendimet per orientim dhe filtrim

---

- Kur korniza arrine ne interfejsin e SW, adresa harduerike e destinacionit krahasohet me MAC tabelen
- Nese adresa harduerike ndodhet ne tabele, atehere korniza orientohet vetem tek destinacioni
- Pra, ne kete rast, SW nuk e transmeton kornizen tek interfejsat tjere, vetem tek destinacioni i deshiruar

# Parandalimi i loop-ave ne SW

---

- Linqet redundante ndërmjet SW janë një ide e mire sepse ndihmojnë që të parandalojnë dështimet totale të rrjetit
- Kjo tingëllon mire, mirëpo linqet redundante mund të shkaktojnë edhe probleme të shumta
- Nëse nuk vendosen skema të posaçme për parandalimin e loop-ave, SW do të gjenerojë trafik “pa fund” neper tere rrjetin dhe kjo mund të shkaktojë probleme të mëdha.
- Një nga protokollet që përdoren për parandalimin e loop-ave është STP (Spanning Tree Protocol)

## Referenca

---

CCNA Routing and Switching, Todd Lamle,  
Copyright © 2014 by John Wiley & Sons, Inc.,  
Indianapolis, Indiana

---

**FALEMINDERIT!**