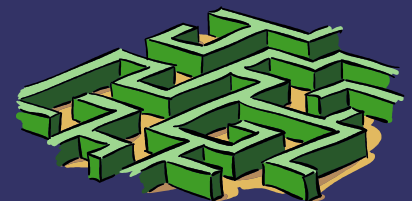


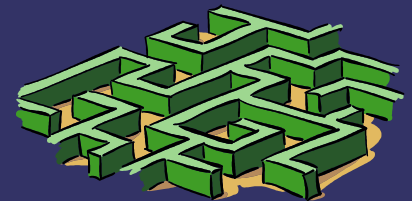
UPS 2010/2011

Cvičení 12



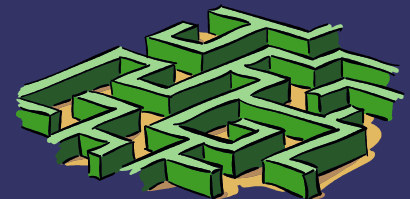
Obsah

- ➔ Bridge
- ➔ STP
- ➔ Routing



Transparentní mosty - Bridge

- ➔ Spojuje sítě na L2
- ➔ Transparent bridging
 - Neviditelný pro koncové stanice
 - Postupně se učí co kde leží
- ➔ Source route bridging
 - Pro propojení s token-ring
 - Packet musí obsahovat i cestu přes mosty
 - Je třeba znát cestu



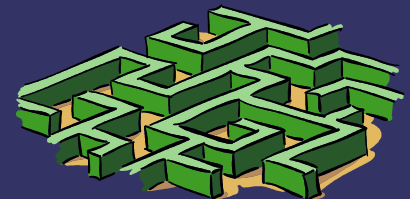
Transparentní mosty - Bridge

⇒ Výhody

- Není potřeba konfigurovat
- Snižuje velikost kolizní domény
- Transparentní pro vyšší protokoly
- Lacinější než router

⇒ Nevýhody

- Neomezuje všesměr
- Vyšší latence – manipulace s MAC
- Dražší než opakovače
- Přemostování různých MAC vede k chybám



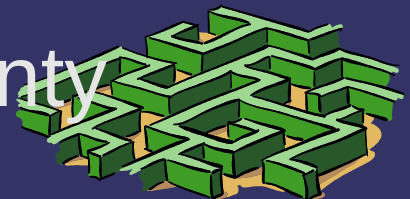
Spanning Tree - STP

- ⇒ Mechanismus předcházení kruhu v síti
- ⇒ Mechanismus failover linek
- ⇒ Mechanizmus pro load balancing trunk portu v rámci VLAN
- ⇒ Problém smyček
 - Broadcastové bouře
 - Problém s konektivitou
 - Násobné doručování zpráv
- ⇒ Vychází z TGD
- ⇒ Typický problém ve větších sítích
- ⇒ Při výpadku portu dochází k přepočítávání



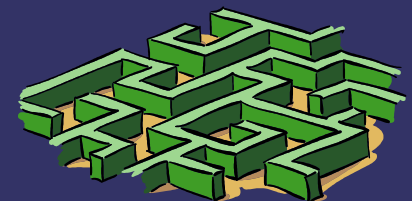
STP - algoritmus

- ⇒ Volí se root bridge – podle ID z MAC
- ⇒ Tvoříme strom podle ceny linek
 - Cena přiřazena
 - Rychlost jako cena – implicitní
 - Aktivní linky sou součástí stromu, ostatní blokované
- ⇒ Cyklické posílání BPDU zpráv
 - Bridge Protocol Data Unit
 - Posílá root bridge
 - Všechny mosty kontrolují, že zprávu dostaly
- ⇒ Po změně nastává přechodový stav
 - Porty nemusí být dostupné
- ⇒ Ustálení po určité době podle varianty



STP – Porty, Typy

- ⇒ Stav Blokující
 - Přijímá pouze BPDU, nevysílá
- ⇒ Stav Naslouchací
 - Přijímá a vysílá pouze BPDU
- ⇒ Stav Učící se
 - Přijímá a posílá BPDU a učí se MAC
- ⇒ Stav Přeposílací
 - Přijímá a posílá vše
- ⇒ Typy
 - CST, PVST, PVST+, RPVST+, MST



Směrování - Routování

⇒ Požadavky

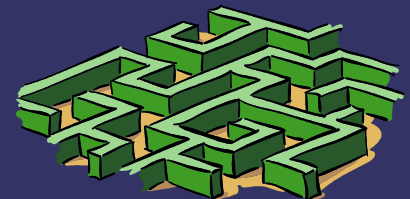
- Jednoduchost
- Stabilita
- Robustnost
- Optimalita

⇒ Cílem je nalezení cesty

- Nejkratší
- Nejrychlejší
- Nejlevnější

⇒ Metrika – ohodnocení spojů

- Počet skoků, rychlost, propustnost, konstanty



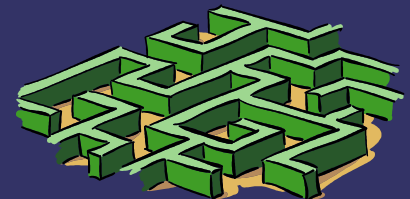
Routing - algoritmy

⇒ Neadaptivní - statické

- Cesta je určena předem
- Nedochozí k doplňování routovacích tabulek
- Výpadek některých spojů může vést k rozpojení sítě
- Jednoduché
- Nemají zbytečný trafic

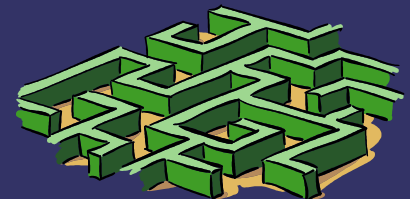
⇒ Adaptivní – dynamické

- Reagují na situaci v síti
- Aktualizují routovací tabulky
- Generují přenos na síti
 - Cena
 - firewall



Routing x Forwarding

- ⇒ Routing - určím co kam budu posílat
- ⇒ Forward – přeposílám packety
- ⇒ Centralizované
 - Jeden server rozhoduje o cestách a předává info dále
 - Forwarding provádějí koncové routery
 - Výpadek ochromí provoz sítě – nepoužívá se
- ⇒ Distribuované
 - Každý provádí routing i forwarding
 - Vzájemná spolupráce uzlů – na výpočtu i předávání informací
 - Důležitá je rychlost



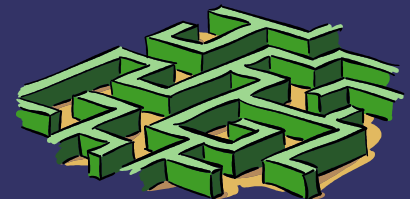
Rouring x Forwarding

⇒ Isolované

- Uzly nespolupracují při hledání optimální cesty
- Méně efektivní
- Provádí se routing i forwarding
- Záplavové směrování
- Metoda horké brambory
- Náhodné routování
- Zpětné učení

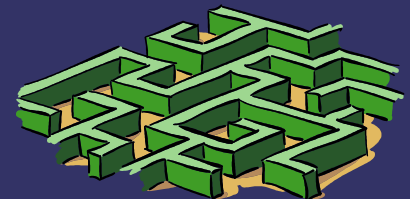
⇒ Hierarchické

- Rozdělení prostoru na menší části - area
- Rouring v rámci oblasti se řeší samostatně – typicky ISP
- Vymezený počet vstupů do oblasti



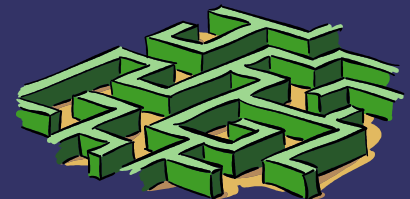
Záplavové směrování

- ⇒ Pošlu data všude krom toho odkud přišla
- ⇒ Pokud cesta existuje, najde se vždy
- ⇒ Snadná realizace – nejsou routovací tabulky
- ⇒ Nevýhody
 - Nadbytečné packety – TTL, nebo pamatování
- ⇒ Použití
 - Běžný provoz vzácně – vojenské či speciální sítě
 - Aktualizace informací, hledání cest
 - Distribuované služby



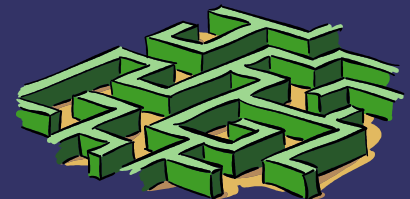
Zpětné učení

- ➔ Na začátku neznám nic a funguju záplavově
- ➔ Postupně se učím z dat co krz mě prochází
- ➔ Použití na linkové vrstvě u ethernetových mostů
- ➔ Nevhodné na větší sítě – pomalý náběh



Distance Vector Protocol

- ⇒ Metrikou je vzdálenost
- ⇒ Udržují si info o vzdálenosti k ostatním uzlům
- ⇒ Data se vyměňují jen mezi přímými sousedy
- ⇒ Pro velké sítě velké objemy dat
- ⇒ Nebere v potaz rychlosti linek
- ⇒ Existuje limit kdy už je cesta prohlášena za nedostupnou
- ⇒ Pomalá konvergence
- ⇒ RIP1, RIP2, RIPng, IGRP, EIGRP



Distance Vector Protocol

➔ RIP 1

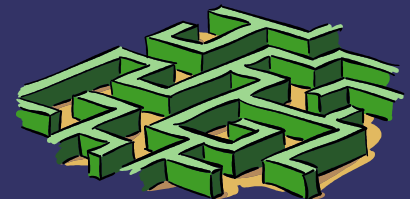
- Metrikou je vzdálenost -
 - 16 je nekonečno
- Každých 30s se rozesílá vektor vzdáleností
 - Pokud info přijde za 180s a více, spoj se bere jako mrtvý
- Komunikuje na portu 520 UDP
- Snadná konfigurace
- Nepodporuje podsítě, funguje jen podle tříd IP

➔ RIP 2

- Podporuje podsítě a zabezpečení
- Port UDP 521

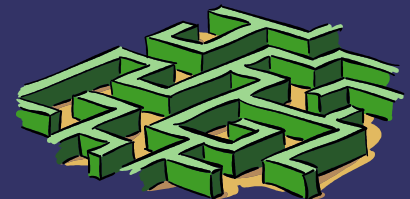
➔ RIPng

- Pro IPv6



Link State Protokol

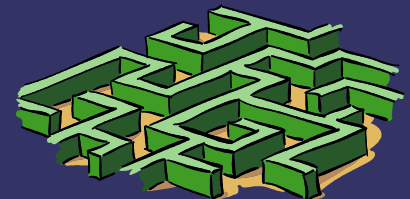
- ⇒ Metrika je složená z více složek
 - Rychlost linky, cena, delay,.....
- ⇒ Menší režie – data jen při změně
- ⇒ Každý uzel má kompletní informaci o stavu sítě
- ⇒ Každý uzel si počítá cesty sám – nepřenáší se chyba
- ⇒ Vhodná pro velké sítě
- ⇒ OSPF, IS-IS



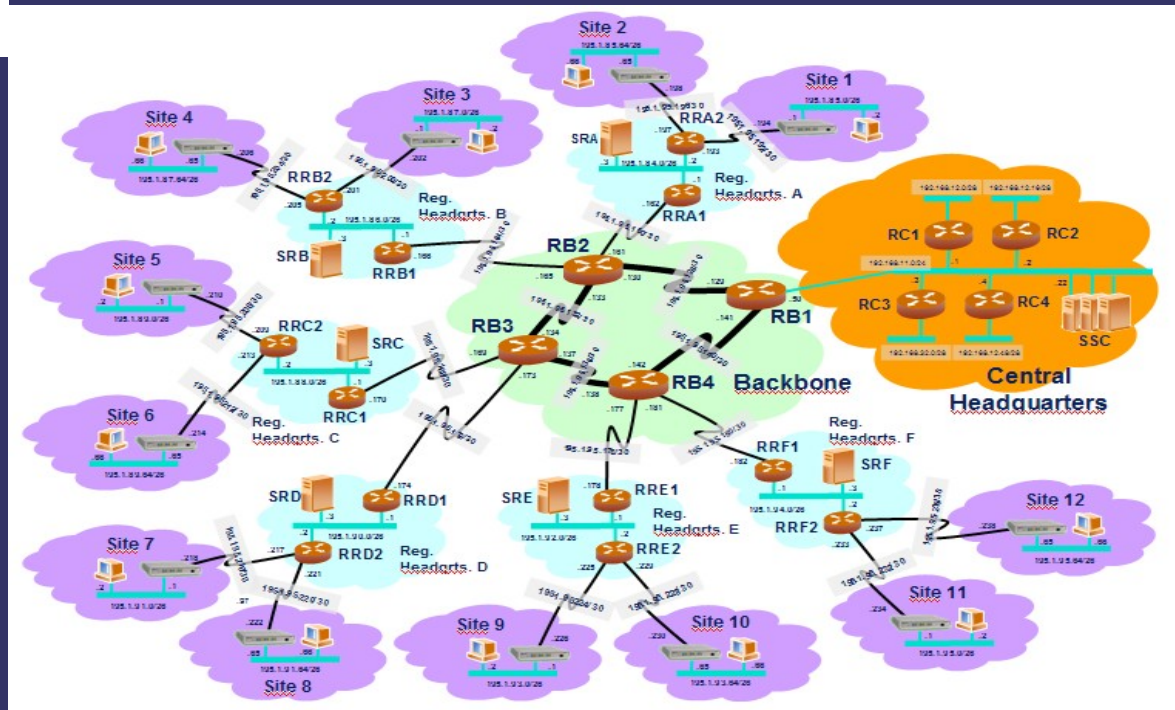
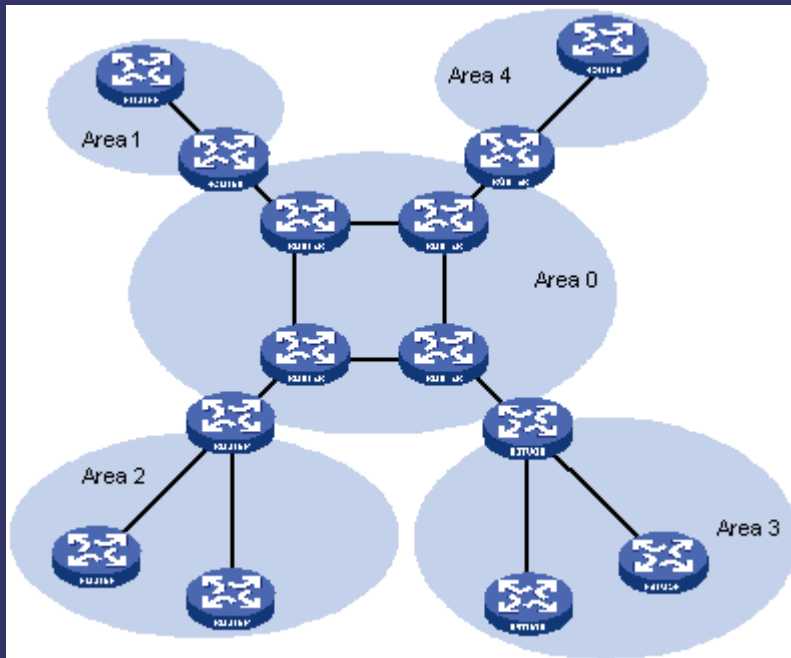
Link State Protokol

➔ OSPF

- Nejprve se zjistí sousedi - HELLO
- Zjišťují se odezvy sousedů – ECHO
- Každý uzel pravidelně nebo při změně posílá data
- Postupně se zjišťuje topologie
- Základem je rychlost a cost
 - Základem je jen rychlost
 - Cost může měnit – problém s příchodem 10Gbps
- Hierarchický model



Link State Protokol



Hierarchický model

⇒ AS

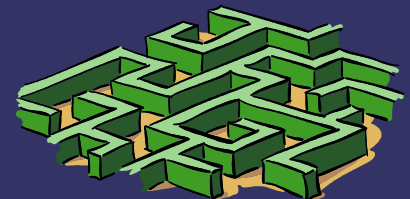
- Autonomní systémy proviadru - ISP
- Routování pomocí EGP – externí rotovací protokoly
 - BGP

⇒ BackBone Area

- Páteřní síť v rámci AS
- Routování pomocí IGP – interní routovací protokoly
 - RIP, OSPF, EIGRP

⇒ Area

- Oblast v rámci AS připojená k backbone area



Více rourovacích protokolů

- ➔ AD - administrative distance
- ➔ Váha protokolu – který bude mít přednost

Protocol	Administrative distance
Directly connected	0
Static route	1
EIGRP summary route	5
External BGP	20
Internal EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EGP	140
ODR	160
External EIGRP	170
Internal BGP	200
Unknown	255

