

Obsah

Zoznam obrázkov	9
Zoznam tabuliek	11
Zoznam skratiek	12
Predhovor	15
Pod'akovanie	16
1 Border Gateway Protocol	17
1.1 Definícia základných pojmov	17
1.2 Význam nasadenia protokolu BGP	18
2 Základná charakteristika protokolu BGP	20
3 Typy BGP správ a ich formát	22
3.1 Hlavička správ	22
3.2 Správa OPEN	23
3.3 Správa UPDATE	25
3.4 Správa KEEPALIVE	29
3.5 Správa NOTIFICATION	29
4 Atribúty ciest v protokole BGP	32
4.1 Rozdelenie atribútov do kategórií	32
4.2 Atribút ORIGIN	32
4.3 Atribút AS_PATH	32
4.4 Atribút NEXT_HOP	33
4.5 Atribút LOCAL_PREFERENCE (LP)	33
4.6 Atribút MULTI_EXIT_DISCRIMINÁTOR (MED)	34
4.7 Atribút ATOMIC_AGGREGATE (AA)	35
4.8 Atribút AGGREGATOR (A)	35
4.9 Atribút COMMUNITY	36
4.10 Atribút ORIGINATOR ID (OID) a CLUSTER LIST (CL)	36
4.11 Atribút Administrative WEIGHT	36
4.12 Atribút AS_SET	37
5 Konečno stavový automat (KSA) protokolu BGP	38
5.1 Typy udalostí KSA v protokole BGP	38
5.1.1 Voliteľné udalosti	38
5.1.2 Administratívne udalosti	38

5.1.3	Časové udalosti	39
5.1.4	Udalosti súvisiace s TCP spojením.....	39
5.1.5	Udalosti založené na BGP správach	39
5.2	Popis KSA na základe stavov.....	39
5.2.1	Stav <i>Idle</i>	40
5.2.2	Stav <i>Connect</i>	41
5.2.3	Stav <i>Active</i>	41
5.2.4	Stav <i>Open Sent</i>	41
5.2.5	Stav <i>Open Confirm</i>	41
5.2.6	Stav <i>Established</i>	41
6	Rozhodovací proces výberu najlepšej cesty v protokole BGP	42
7	Časovače v protokole BGP	43
7.1	ConnectRetryTimer	43
7.2	HoldTimer	43
7.3	KeepaliveTimer	43
7.4	MinASOriginationIntervalTimer	43
7.5	MinRouteAdvertisementIntervalTimer	43
8	Spravovanie rozsiahlych BGP susedstiev.....	44
8.1	Peer Groups	44
8.2	Route Reflector (RR)	44
8.3	BGP Komunity.....	45
8.4	BGP Konfederácie.....	45
8.5	Ďalšie non-IPv4 address-families.....	46
9	Problémy súvisiace s protokolom BGP	47
9.1	iBGP susedstvo	47
9.2	BGP Synchronizácia	48
9.3	BGP Dampening	48
9.4	Next-Hop-Self	48
9.5	Always-compare-med	49
9.6	eBGP-multihop.....	50
10	Konfigurácia protokolu BGP	51
10.1	Nadviazanie susedstiev	51

10.1.1	Susedstvo na Cisco zariadeniach	52
10.1.2	Susedstvo na Juniper zariadeniach.....	54
10.2	Oznamovanie sietí	57
10.2.1	Oznamovanie sietí na Cisco zariadeniach.....	57
10.2.2	Oznamovanie sietí na Juniper zariadeniach	60
10.3	Úprava atribútov ciest	61
10.3.1	Ovplyvňovanie ciest na Cisco zariadeniach.....	62
10.3.2	Ovplyvňovanie ciest na Juniper zariadeniach	64
10.4	Správa rozsiahlych BGP topológií	67
10.4.1	Konfigurácia rozsiahlych BGP susedstiev na Cisco zariadeniach.....	67
10.4.2	Konfigurácia rozsiahlych BGP susedstiev na Juniper zariadeniach	71
10.5	Konfigurácia MP-BGP	74
10.5.1	Konfigurácia Address-Families na Cisco zariadeniach	75
10.5.2	Konfigurácia Address-Families na Juniper zariadeniach	76
11	Konfigurácia BGP	78
11.1	Cieľ cvičenia pokyny	78
11.2	Adresovanie a smerovanie.....	78
11.3	Topológia	80
11.4	Použitá platforma	81
11.5	Ukážky konfigurácie	81
11.6	Úloha 1 – Nakonfigurovať IGP (OSPF alebo IS-IS) jedna oblasť, priame p2p prepojenia 82	
11.6.1	Popis zadania	82
11.6.2	Konfigurácia	83
11.6.3	Overenie a dokumentácia.....	84
11.7	Úloha 2 – Distribúcia internetových a zákazníckych prefixov	86
11.7.1	Popis zadania	86
11.7.2	Konfigurácia	86
11.7.3	Overenie a dokumentácia.....	86
11.8	Úloha 3 – Zabezpečiť plnú konektivitu prostredníctvom iBGP alebo eBGP	87
11.8.1	Popis zadania	87

11.8.2	Konfigurácia	88
11.8.3	Overenie a dokumentácia.....	89
11.9	Úloha 4 – Prepísať privátne čísla autonómnych systémov	96
11.9.1	Popis zadania	96
11.9.2	Konfigurácia	97
11.9.3	Overenie a dokumentácia.....	97
11.10	Úloha 5 – Sumarizácia sietí zákazníkov.....	98
11.10.1	Popis zadania	98
11.10.2	Konfigurácia	98
11.10.3	Overenie a dokumentácia	99
11.11	Úloha 6.....	100
11.11.1	Úloha 6a – Primárna linka pre AS 65001: R3 - R8.....	100
11.11.2	Úloha 6b – Primárna linka pre AS 5005: R4 - R10.....	104
11.11.3	Úloha 6c – plošná aplikácia preferovaného smerovania	107
11.12	Úloha 7 – Distribuovať do AS65001 iba default route, AS5005 a peering prefixy 111	
11.12.1	Popis zadania	111
11.12.2	Konfigurácia	111
11.12.3	Overenie a dokumentácia	114
11.13	Úloha 8 – AS5005 nesme byť nikdy tranzit.....	115
11.13.1	Popis zadania	115
11.13.2	Konfigurácia na strane zákazníka.....	116
11.13.3	Overenie a dokumentácia	118
11.13.4	Konfigurácia na strane ISP	118
11.14	Úloha 9 – Peering iba pre ISP1 a ISP2, nie pre prefixy naučené z Upstream ISP 119	
11.14.1	Popis zadania	119
11.14.2	Konfigurácia prvej možnosti - community na Upstream	119
11.14.3	Konfigurácia druhej možnosti	120
11.14.4	Overenie a dokumentácia	123
11.15	Úloha 10 – Overiť, či je možné odkloniť celú prevádzku na linke R4-R10 v prípade plánovanej údržby	126

11.15.1	Popis zadania	126
11.15.2	Konfigurácia	127
11.15.3	Overenie a dokumentácia	128
12	Úvod a história protokolu EIGRP	131
13	Základy EIGRP protokolu	132
13.1	Princíp činnosti distance-vector smerovacích protokolov	132
13.2	Základná charakteristika EIGRP protokolu	133
14	Úvod do pojmov a terminológie	135
14.1	Feasibility Condition, Feasible Distance, Reported Distance, Feasible Successor, Successor	135
14.2	Pracovné tabuľky EIGRP	136
14.3	Algoritmus DUAL.....	137
14.4	Metrika a administratívna vzdialenosť	140
14.5	Reliable Transport Protocol	141
15	Správy EIGRP protokolu	143
15.1	Hlavička EIGRP paketu	143
15.2	Formát Type-Length-Value.....	144
15.3	Hello paket	146
15.4	Ack paket.....	147
15.5	Update paket.....	147
15.6	Query paket	149
15.7	Reply paket.....	149
15.8	SIA Query a SIA Reply pakety	149
16	Komunikácia a činnosť EIGRP	151
16.1	Vytváranie susedských vzťahov.....	151
16.2	Výmena smerovacích informácií.....	153
17	Pokročilejšie vlastnosti EIGRP	154
17.1	Sumarizácia smerovacích záznamov.....	154
17.2	Redistribúcia.....	154
17.3	Split Horizon a Poisoned Reverse	154
17.4	Mechanizmy pre reštart susedských relácií.....	155
17.4.1	Tvrдый reštart.....	155

17.4.2	Mäkký reštart	155
17.5	Zabezpečenie EIGRP	157
Bibliografia		158
18	Konfigurácia EIGRP protokolu.....	160
18.1	Popis problému.....	160
18.2	Adresovanie.....	160
18.3	Topológia	161
18.4	Použitá platforma	162
19	Inštalácia a základná konfigurácia otvorenej implementácie EIGRP	163
19.1	Základná konfigurácia EIGRP	166
19.1.1	Popis návrhu riešenia	166
19.1.2	Konfigurácia	166
19.1.3	Overenie a dokumentácia.....	167
19.1.4	Postup pre R1 a R2	168
19.1.5	Dokonfigurovanie ostatných smerovačov.....	174
19.2	Passive-interface.....	180
19.2.1	Konfigurácia	181
19.2.2	Overenie konfigurácie passive-interface.....	181
19.3	Statická redistribúcia smerovacích záznamov z R5-EXT	182
19.3.1	Konfigurácia	182
19.3.2	Overenie konfigurácie.....	182