

Kwalifikacja INF.02 i INF.07 : administrowanie sieciami komputerowymi w symulatorze Packet Tracer w przykładach i ćwiczeniach : podręcznik wspomagający nauczanie w zawodach: Technik Informatyk i Technik Teleinformatyk . Cz. 2 / Damian Strojek, Jerzy Kluczewski. – Wydanie pierwsze. – Piekary Śląskie, 2020

Spis treści

1 WSTĘP	13
2 PROTOKOŁY ROUTINGU DYNAMICZNEGO	17
2.1 DOMENY ROZGŁOSZENIOWE, CZYLI WSTĘP DO ROUTINGU	17
2.2 PODSTAWOWE POJĘCIA DOTYCZĄCE ROUTINGU	19
2.2.1 Routery sąsiadujące	19
2.2.2 Sieć przyległa bezpośrednio	20
2.2.3 Typ źródła routingu	21
2.2.4 Odległość administracyjna	21
2.2.5 Metryka routingu	22
2.2.6 Tablica routingu	23
2.2.7 Aktualizacje routingu	24
2.2.8 Sumaryzacja tras routingu	24
2.2.9 Split Horizon	25
2.3 PROTOKÓŁ RIPv1	28
2.3.1 Podstawowe cechy protokołu RIPv1	28
2.3.2 Konfigurowanie adresów IP dla interfejsów	28
2.3.3 Konfigurowanie protokołu RIP za pomocą zakładki Config	29
2.3.4 Konfigurowanie protokołu RIP za pomocą poleceń IOS	31
2.3.5 Automatyczna sumaryzacja sieci	32
2.3.6 Sprawdzanie konfiguracji protokołu RIP	32
2.3.7 Wyświetlanie istniejących tras w tablicy routingu	33
2.3.8 Wyświetlanie bieżących ustawień protokołu RIP	33
2.3.9 Konfigurowanie liczników (timerów) dla protokołu RIP	34
2.4 PROTOKÓŁ RIPv2	36
2.4.1 Cechy wspólne protokołu RIP w wersji 1 i 2	36
2.4.2 Różnice pomiędzy protokołem RIP v1 i RIP v2	37
2.5 PROTOKÓŁ EIGRP	37
2.5.1 Wprowadzenie do EIGRP	37
2.5.2 Pojęcia podstawowe dotyczące EIGRP	38
2.5.3 Podstawowe polecenia konfiguracyjne i weryfikujące	38
2.5.4 Przykład konfigurowania i sprawdzania protokołu EIGRP	39
2.5.5 Wybór najlepszej trasy w protokole EIGRP	45
2.5.6 Konfiguracja parametrów dla interfejsów w protokole EIGRP	49
2.6 PROTOKÓŁ OSPFv2	50
2.6.1 Wprowadzenie do OSPFv2	50
2.6.2 Podstawowe pojęcia dotyczące OSPFv2	51
2.6.3 Algorytm SPF	51

2.6.4 Wybór routerów DR i BDR w OSPFv2	57
2.6.5 Konfigurowanie protokołu OSPFv2	57
2.6.6 Wyświetlanie istniejących tras OSPF w tablicy routingu	60
2.6.7 Dystrybucje tras pomiędzy różnymi protokołami	60
2.6.7.1 Przykładowe polecenia dla protokołu RIP	61
2.6.7.2 Przykładowe polecenia dla protokołu EIGRP	62
2.6.7.3 Przykładowe polecenia dla protokołu OSPF	63
2.7 PROTOKÓŁ BGPv4	63
2.7.1 Wprowadzenie do BGPv4	63
2.7.2 Podstawowe polecenia IOS konfigurujące eBGPv4	64
2.7.3 Konfigurowanie protokołu eBGPv4	65
3 ROUTING STATYCZNY	73
3.1 WPROWADZENIE DO ROUTINGU STATYCZNEGO	73
3.2 PODSTAWOWE POJĘCIA DOTYCZĄCE ROUTINGU STATYCZNEGO	73
3.3 RODZAJE KONFIGURACJI TRAS STATYCZNYCH	74
3.4 KONFIGUROWANIE TRAS ZA POMOCĄ ADRESU NASTĘPNEGO PRZESKOKU	75
3.5 KONFIGUROWANIE TRAS ZA POMOCĄ INTERFEJSU WYJŚCIOWEGO	78
3.6 KONFIGUROWANIE WIELU TRAS STATYCZNYCH	81
3.7 KONFIGUROWANIE TRAS ZAPASOWYCH	86
3.8 KONFIGUROWANIE TRASY DOMYŚLNEJ	87
4 LISTY KONTROLI DOSTĘPU	93
4.1 WSTĘP	93
4.2 RODZAJE ACL	94
4.2.1 Standardowe ACL	94
4.2.2 Rozszerzone ACL	94
4.2.3 Nazywane ACL	95
4.3 ZASADY TWORZENIA UST KONTROLI DOSTĘPU	95
4.4 PLANOWANIE UST KONTROLI DOSTĘPU	96
4.5 NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANE BŁĘDY	97
4.5.1 Zła kolejność wprowadzanych reguł	98
4.5.2 Niekompletne reguły	99
4.5.3 Zły wybór interfejsu lub kierunku działania wprowadzonej ACL	100
4.6 NUMERACJA LIST KONTROLI DOSTĘPU	101
4.7 STANDARDOWA ACL	102
4.7.1 Składania standardowej ACL	102
4.7.2 Zastosowanie standardowej ACL	102
4.8 ROZSZERZONA ACL	106
4.8.1 Składnia rozszerzonej ACL	106
4.8.2 Zastosowanie rozszerzonej ACL	108
4.8.2.1 Blokowanie podsieci	109
4.8.2.2 Blokowanie usługi WWW	111
4.8.2.3 Blokowanie usługi FTP	113
4.8.2.4 Blokowanie polecenia ping	116
4.8.2.5 Zastosowanie rozszerzonych nazywanych ACL	120

5 TECHNOLOGIA VOIP	125
5.1 WPROWADZENIE DO TECHNOLOGII VOIP	125
5.2 URZĄDZENIE KOŃCOWE TYPU IP PHONE	125
5.3 PRZYGOTOWANIE TELEFONU IP DO PRACY	126
5.4 CALL MANAGER EXPRESS	129
5.5 KONFIGUROWANIE PROSTEJ SIECI VOIP	129
5.6 KOMUNIKACJA POMIĘDZY DWIEMA CENTRALAMI VOIP	135
 6 PROTOKÓŁ STP	 145
6.1 WPROWADZENIE DO PROTOKOŁU STP	145
6.2 PODSTAWOWE POJĘCIA ZWIĄZANE Z PROTOKOŁEM STP	145
6.3 GŁÓWNE ZASADY DZIAŁANIA ALGORYTMU STA	147
6.3.1 Określenie wartości pól BID i Root BID wysyłanych przez przełączniki	147
6.3.2 Wybór przełącznika głównego (Root bridge)	148
6.3.3 Ustalanie roli portu głównego (root port)	149
6.3.4 Ustalanie roli portu desygnowanego (designated port)	150
6.4 OBSERWACJA DZIAŁANIA PROTOKOŁU STP	150
6.4.1 Pierwszy przypadek niesprawności łącza	151
6.4.2 Drugi przypadek niesprawności łącza	153
6.5 OPIS PROTOKOŁU RSTP	154
6.6 PORÓWNANIE DZIAŁANIA RSTP I STP	154
6.6.1 Włączenie protokołu RSTP	155
6.6.2 Wyłączenie protokołu RSTP	155
 7 PROTOKÓŁ VTP	 159
7.1 WPROWADZENIE DO PROTOKOŁU VTP	159
7.2 ZASTOSOWANIE PROTOKOŁU VTP ORAZ RSTP	160
7.2.1 Konfigurowanie protokołu RSTP bez używania VTP	160
7.2.2 Konfigurowanie protokołu RSTP bez używania VTP	166
 8 TECHNOLOGIA FRAME RELAY	 173
8.1 KRÓTKI OPIS TECHNOLOGII FRAME RELAY	173
8.2 ZASADA DZIAŁANIA FRAME RELAY	174
8.2.1. Podstawy działania Frame Relay	174
8.2.2. Format ramki Frame Relay	175
8.2.3. Zatory sieciowe i rola parametrów CIR, CBIR w usłudze FR	176
8.3 MAPOWANIE ADRESÓW FRAME RELAY	177
8.3.1. Protokół Inverse ARP	177
8.3.2. Status połączenia Frame Relay	178
8.3.3. Numery zarezerwowane DLCI	178
8.4 KONFIGUROWANIE SIECI FRAME RELAY	179
 9 PROTOKÓŁ PPP	 187
9.1 WPROWADZENIE DO PROTOKOŁU PPP	187
9.1.1. Cechy protokołu PPP	187
9.1.2. Podwarstwa NCP (protokół NCP)	187
9.1.3. Podwarstwa LCP (protokół LCP)	187

9.2 RODZAJE UWIERZYTELNIANIA W PROTOKOLE PPP	187
9.2.1. Konfigurowanie PPP z uwierzytelnianiem PAP	188
9.2.2. Konfigurowanie PPP z uwierzytelnianiem CHAP	190
10 PROTOKÓŁ RADIUS	197
10.1 KRÓTKIE WPROWADZENIE DO PROTOKOŁU RADIUS	197
10.2 KONFIGURACJA PROTOKOŁU RADIUS	197
11 TECHNOLOGIA NETFLOW	203
11.1 WSTĘP DO TECHNOLOGII NETFLOW	203
11.2 DZIAŁANIE NETFLOW	203
11.3 KONFIGUROWANIE NETFLOW	204
12 TRANSLACJA ADRESÓW ZA POMOCĄ NAT	211
12.1 WPROWADZENIE DO NAT	211
12.1.1 Powody stosowania techniki NAT	211
12.1.2 Terminologia technik NAT	211
12.1.3 Odpowiedniki anglojęzyczne w terminologii NAT	211
12.2 RODZAJE TRANSLACJI NAT	213
12.2.1 Translacja statyczna (static NAT)	213
12.2.2 Translacja dynamiczna (dynamic NAT)	213
13 TRANSLACJA ADRESÓW ZA POMOCĄ L2NAT	219
13.1 WPROWADZENIE DO L2NAT	219
13.2 SCHEMAT DZIAŁANIA L2NAT	220
13.2.1 Przykład prostej konfiguracji L2NAT	222
13.2.2 Obsługa powtarzających się adresów IP w L2NAT	224
14 WIRTUALNE SIECI PRYWATNE	229
14.1 POJĘCIA PODSTAWOWE	229
14.2 PODSTAWOWE PROTOKOŁY, METODY SZYFROWANIA I UWIERZYTELNIANIA	230
14.3 KONFIGUROWANIE REMOTE ACCESS VPN	231
14.4 KONFIGUROWANIE TUNELU VPN SITE-TO-SITE BEZ IPSEC	239
14.5 KONFIGUROWANIE TUNELU VPN SITE-TO-SITE ZA POMOCĄ IPSEC	241
15 PRZEŁĄCZNIKI WIELOWARSTWOWE	249
15.1 WPROWADZENIE DO PRZEŁĄCZANIA W WARSTWIE SIECI	249
15.2 MODELE PRZEŁĄCZNIKÓW WIELOWARSTWOWYCH W PACKET TRACER	249
15.3 RESETOWANIE PRZEŁĄCZNIKA	251
15.4 KONFIGURACJA PRZEŁĄCZNIKA WIELOWARSTWOWEGO 3560-24PS	252
15.4.1 Uwaga dotycząca routingu w przełączniku 3560-24PS	252
15.4.2 Przykład topologii router-przełącznik	252
15.4.3 Przykład topologii przełącznik L3 - przełącznik L2	255
15.5 KONFIGURACJA PRZEŁĄCZNIKA WIELOWARSTWOWEGO	

3650-24PS	261
15.5.1 Uwaga wstępna dotycząca przełącznika 3650-24PS	261
15.5.2 Przykład topologii przełącznik L3 - przełączniki L2	262
15.5.3 Przykład topologii z przełącznikami L3 opartej na światłowodach	266
16 ĆWICZENIA	281
16.1 PROTOKÓŁ RIP	281
16.1.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie RIP v.1	281
16.1.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie RIP v.2	282
16.1.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie RIP v.2 wraz z routingiem statycznym	283
16.1.4 Ćwiczenie - Eksportowanie konfiguracji protokołu RIP v.2	284
16.1.5 Ćwiczenie - Błędna adresacja podsieci lokalnych	284
16.1.6 Ćwiczenie - Błędna konfiguracja protokołu	285
16.1.7 Ćwiczenie - Błędna konfiguracja interfejsów i wersji RIP	286
16.2 PROTOKÓŁ EIGRP	288
16.2.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie EIGRP	288
16.2.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie i sprawdzanie EIGRP	289
16.2.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie i sprawdzanie bezpiecznego EIGRP	290
16.2.4 Ćwiczenie - Konfigurowanie metryki i drogi pakietu w EIGRP	291
16.2.5 Ćwiczenie - Błędna konfiguracja sieci przyległych	292
16.2.6 Ćwiczenie - Błędna maska blankietowa	293
16.2.7 Ćwiczenie - Błędny numer procesu EIGRP	294
16.3 PROTOKÓŁ OSPF	295
16.3.1 Ćwiczenie - Podstawowe konfigurowanie OSPF	295
16.3.2 Ćwiczenie - Konfiguracja bezpiecznego OSPF z router-id	296
16.3.3 Ćwiczenie - Konfiguracja OSPF ze zmianą kosztów łączy	297
16.3.4 Ćwiczenie - Konfigurowanie OSPF w oparciu o adres loopback	298
16.3.5 Ćwiczenie - Konfigurowanie OSPF w oparciu o priorytet	300
16.3.6 Ćwiczenie - Błędny numer obszaru	300
16.3.7 Ćwiczenie - Błędna maska blankietowa	301
16.3.8 Ćwiczenie - Błędna konfiguracja interfejsu	303
16.4 PROTOKÓŁ EBG	304
16.4.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie eBGP za pomocą adresu loopback	304
16.4.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie eBGP za pomocą ID routera	305
16.4.3 Ćwiczenie - Brak wpisów dotyczących sąsiadów BGP	306
16.4.4 Ćwiczenie - Brak wpisu dla sieci lokalnej	307
16.5 ROUTING STATYCZNY	309
16.5.1 Ćwiczenie - Routing statyczny za pomocą następnego przeskoku	309
16.5.2 Ćwiczenie - Routing statyczny za pomocą interfejsu wyjściowego	310
16.5.3 Ćwiczenie - Droga pakietów (routing statyczny)	311
16.5.4 Ćwiczenie - tworzenie routingu za pomocą następnego przeskoku	312
16.5.5 Ćwiczenie - Błędna maska podsieci przy konfiguracji wpisu routingu	314
16.5.6 Ćwiczenie - Nieprawidłowy adres IP następnego przeskoku	315
16.6 LISTY KONTROLI DOSTĘPU ACL	316
16.6.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie podstawowej listy ACL	316
16.6.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie rozszerzonej listy ACL	317

16.6.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie rozszerzonych list ACL oraz EIGRP	318
16.6.4 Ćwiczenie - Nazwane listy ACL oraz protokołu routingu OSPF	320
16.7 TECHNOLOGIA VoIP	322
16.7.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie telefonów VoIP i routera jako centrali	322
16.7.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie telefonów VoIP w dwóch sieciach	323
16.8 PROTOKÓŁ STP	324
16.8.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie RapidPVST oraz VLANów	324
16.8.2 Ćwiczenie-RapidPVST, VLANy oraz funkcji PortFast	326
16.8.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie STP, VTP	327
16.8.4 Ćwiczenie - PVST, VTP oraz routing między VLANami	329
16.9 PROTOKÓŁ VTP	330
16.9.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie VTP bez routingu między VLANami	330
16.9.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie VTP oraz routingu między VLANami	339
16.10 PROTOKÓŁ FRAME RELAY	346
16.10.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie protokołu Frame Relay	346
16.10.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie protokołu Frame Relay	357
16.10.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie Frame Relay z użyciem podinterfejsów	365
16.11 PROTOKÓŁ PPP	370
16.11.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie protokołu PPP z uwierzytelnianiem PAP	370
16.11.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie protokołu PPP z uwierzytelnianiem CHAP	374
16.12 PROTOKÓŁ RADIUS	379
16.12.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie protokołu RADIUS	379
16.13 TECHNOLOGIA NETFLOW	382
16.13.1 Ćwiczenie - Badanie ruchu za pomocą tradycyjnego NETFLOW	383
16.13.2 Ćwiczenie - Badanie ruchu za pomocą elastycznego NETFLOW	386
16.14 TRANSLACJA ADRESÓW ZA POMOCĄ NAT I L2NAT	391
16.14.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie statycznej translacji NAT	391
16.14.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie dynamicznej i statycznej translacji NAT	393
16.14.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie translacji L2NAT	397
16.15 WIRTUALNE SIECI PRYWATNE VPN	401
16.15.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie prostej sieci VPN (Remote Access)	401
16.16 PRZEŁĄCZNIKI WIELOWARSTWOWE 3560/3650	405
16.16.1 Ćwiczenie - Konfigurowanie sieci z wieloma przełącznikami 3560	405
16.16.2 Ćwiczenie - Konfigurowanie sieci z jednym przełącznikiem 3560	414
16.16.3 Ćwiczenie - Konfigurowanie sieci z wieloma przełącznikami 3650	419
17. TEST SPRAWDZAJĄCY	429
17.1 TEST	429
17.2 KLUCZ ODPOWIEDZI	451
18 ZADANIA PRAKTYCZNE SPRAWDZAJĄCE	455
18.1 ZADANIE 1	455
18.2 ZADANIE 2	457

19 DODATKI	467
19.1 SŁOWNICZEK NAJWAŻNIEJSZYCH POJĘĆ	467
19.2 SKRÓCONE POLECENIA IOS	471
19.2.1 Wprowadzenie do skróconych poleceń IOS	471
19.2.2 Tabela najczęściej używanych poleceń	471
20 LISTA PLIKÓW	477
20.1 PRZYKŁADY	477
20.2 ĆWICZENIA	479
20.3 ZADANIA	480

oprac. BPK