Radioamatersko internetno omrežje
S5net
za zanesljiv ARON

Janko Mivšek

S57NK

ARON usposabljanje

Ig, februar 2020

Radioamaterske zveze za ARON

- Govorne zveze
  - analogne: KV, UKV (SSB, FM)
  - digitalne: UKV (DMR, D-Star, YSF)
  - **tudi za govorne potrebujemo vse bolj podatkovne zveze**
- Podatkovne zveze
  - WinLink: KV (VARA, Pactor, ...)
  - NBP
  - Packet Radio/AX.25
  - APRS
  - WiFi
  - Javni internet (optika, mobilno, satelit)

Začetki S5net

- Ideja o S5net
  - zrasla iz projekta NBP hrbtenica
  - glej predstavitev z ARON 2018
- Izkazalo se je, da:
  - je NBP postaje treba zgraditi, za kar je potreben čas
  - DMR repetitorji se množijo hitreje
  - s kupljeno WiFi opremo gre hitreje
  - potreba po enotnem omrežju ne more čakati
- Zato je bil postavljen:
  - **centralni usmerjevalnik** za S5net v Ljubljani
  - nanj so se začele **odpirati VPN povezave**
  - odprla se je potreba po **harmonizaciji IP številk**
  - ter potreba po **skupnih pravilih**

S5net – omrežje omrežij

- lokalna omrežja, povezana v celoto
- ohranitev samostojnosti omrežij

Dve plasti omrežja

- radijsko omrežje
  - radioamatersko, na hribih
- zemeljsko omrežje
  - prek internetnih ponudnikov
- prehodi
  - povezujejo obe plasti

- Zakaj dve plasti?
  - zagotavljanje redundance

Plast zemeljskih povezav (trenutno stanje)

- VPN povezave
  - prek internetnih ponudnikov
- centralizirano v Ljubljano
  - tudi omrežja ponudnikov so centralizirana
  - izjema je Arnes
  - med ponudniki izmenjava prometa samo v Lj (SIX na Arnesu)

Plast radijskih povezav

- zveze v dolino
  - do prehodov v javni internet
- prečne zveze
  - zanke, ki omogočijo redundanco
    (dve ali več poti do cilja, v primeru izpada ene obstaja vedno druga pot)

  vendar:
  - potrebno je dodatno vzdrževanje redundantnih poti
  - nevarnost škodljivih zank, predvsem na L2 nivoju
- Trenutno stanje
  - večja omrežja povečini iz prečnih radijskih zvez
  - vendar nimajo zank, nimajo redundance
  - manjša omrežja: vozlišče na hribu z zvezo v dolino

Primer načrtovanja redundantnih povezav

Ohranitev samostojnosti obstoječih omrežij

- Obstoječa omrežja povečini na L2 nivoju
  - WiFi omrežja v 'bridge' načinu
  - uporaba LAN ter VLAN pristopov
  - ena broadcast domena
  - enostavna postavitev
  - dovolj znanja (skrbniki LAN v podjetjih)

  vendar:
  - nevarnost zank in 'broadcast poplav'
  - strožja ter specifična pravila skrbništva posameznih omrežij, zato:
  - težave pri povezovanju z drugimi omrežji
  - posebnost: NBP omrežje
- S5net povezuje na L3 nivoju
  - povezave L2 omrežij preko L3 nivoja
  - ohlapnejša pravila na L3
  - pravila skrbništva posameznih omrežij se ohranijo
  - usmerjanje na L3 nivoju, dinamično s protokolom OSPF
  - lažje zagotavljanje redundance, manjša nevarnost zank

  vendar:
  - potrebno novo znanje (OSPF, BGP,...)
  - potrebni so usmerjevalniki

Nekaj značilnosti omrežja S5net

- Skupne storitve
  - VPN, DNS, varnostne kopije
- Harmonizacija 44.150 IP številk
- Redundanca prometa
- Usmerjanje prometa
  - na nivoju L3
  - dinamično s protokolom OSPF

Trenutno stanje (VPN povezave)

- 49 odprtih VPN računov, od tega:
  - 9 omrežij
    (vozlišča na hribih, omrežja radioklubov)
  - 7 omrežij radioamaterjev
  - 33 radioamaterjev (1 IP nasov)
    (predvsem skrbniki repetitorjev, testni uporabniki)

- 10 aktivnih, od tega:
  - 4 omrežja
  - 5 omrežij radioamaterjev
  - 1 radioamater

Name	Pass...	Servi...	C...	Profile	Local Address	Remote Address	Last Logged Out	Comment
s51da	*****	any		vpn-radioam...		44.150.10.12	Dec/27/2019 10:26:40	David S51DA
s51sk	*****	any		vpn-radioam...		44.150.164.1	Feb/26/2020 13:54:49	Miran S51SK
s51wi	*****	any		vpn-radioam...		44.150.10.8		Stojan S51WI
s51ykp	*****	l2tp		tunel-vozlisce	44.150.234.66	44.150.234.65	Sep/05/2019 20:35:15	Nanos
s51zk	*****	any		vpn-radioam...			Feb/22/2020 15:21:31	Žiga S51ZK
s51zk-lan	*****	any		vpn-radioam...			Feb/26/2020 02:15:43	Žiga S51ZK - LAN / Krim
s53dos	*****	any		vpn-radioam...				Radioklub Ilirska Bistrica
s53ga	*****	any		vpn-radioam...		44.150.10.16		Damjan S53GA
s53ga-lan	*****	any		vpn-radioam...			Jan/21/2020 00:48:10	Damjan S53GA - LAN / Kobla
s53zo	*****	any		vpn-radioam...		44.150.152.1	Dec/16/2018 10:45:26	
s54mtb	*****	any		vpn-radioam...			Dec/18/2019 10:02:09	Mare S54MTB
s54mtb-lan	*****	any		vpn-radioam...			Aug/30/2019 22:38:59	Maretov LAN-dinamicen IP
s54mtb-mtik	*****	any		vpn-radioam...			Jan/19/2020 23:58:04	Maretov Mikrotik
s54pm	*****	any		vpn-radioam...		44.150.10.40	Dec/03/2019 22:04:32	Marko S54PM
s55l	*****	any		vpn-radioam...		44.150.10.36	Jan/15/2020 11:03:38	Matevž S55L

	Name	Service	Caller ID	Encoding	Address	Uptime	Comment
L	s51zk-lan	sstp	90.157.180.200	RC4	44.150.191.224	1d 08:19:30	Žiga S51ZK - LAN / Krim
L	s53ga-lan	sstp	89.142.221.127	RC4	44.150.191.229	37d 08:25:45	Damjan S53GA - LAN / Kobla
L	s54mtb-mtik	sstp	89.212.19.180	RC4	44.150.191.247	38d 10:36:58	Maretov Mikrotik
L	s55ybo	sstp	89.142.221.127	RC4	44.150.191.155	09:28:35	Damjan S53GA-LAN/Kobla
L	s55yms	sstp	193.2.143.162	RC4	44.150.232.2	5d 22:54:57	Radioklub Murska Sobota
L	s55ypo	sstp	95.176.141.89	RC4	44.150.191.180	4d 22:16:39	Radioklub Postojna - PPS
L	s55yri	sstp	89.212.31.171	RC4	44.150.225.34	22:54:02	Sodražica (Travna gora)
L	s56khl-lan	sstp	193.77.159.25	RC4	44.150.191.251	14:40:07	Erik S56KHL-LAN/Knežak
L	s57nk	sstp	193.77.82.138	AES256...	44.150.144.2	14:53:28	Janko S57NK
L	s57nk-lan	l2tp	193.77.82.138	cbc(aes)...	44.150.191.202	1d 00:24:25	Janko S57NK-LAN

Pravila dodelitve 44 IP številk

- V fazi osnutka!
  - testiramo različne načine podeljevanja
- Vsak radioamater lahko dobi:
  - 1 IP ’brez vprašanj’
  - 16 IP za LAN ’brez vprašanj’
- Vsak radioklub lahko dobi:
  - 32 IP za LAN ’brez vprašanj’
- Več po dovolj utemeljeni potrebi
  - Nič na zalogo!
- Veljavnost dodelitev
  - vezano na veljavnost klicnega znaka?

Osnutek razdelitve 44 naslovnega področja za S5

Razdelitev radioamaterskih IP številk 44.150/16							
/16	/18	/20		/22	/24	/27	
		4094		1022	254	30	
44.150	44.150.0	44.150.0	Pleme 1	S5net prehodi			
				Radioamaterji – statični IPji			
		44.150.16	Pleme 2	BurjaWiFi			
		44.150.32	Pleme 3	NBP (S53MV)			
		44.150.48	Pleme 4				
	44.150.64	44.150.64	Pleme 5	Radioklubi in večja omrežja			
		44.150.80	Pleme 6				
		44.150.96	Pleme 7				
		44.150.112	Pleme 8				
	44.150.128	44.150.128	Pleme 9				
		44.150.144	Pleme 10	Radioamaterji – LAN			
		44.150.160	Pleme 11				
		44.150.176	Pleme 12				
	44.150.192	44.150.192	LINK 1				
		44.150.208	LINK 2				
				Simulacije omrežja			
		44.150.224	LINK 3	S5net povezave			
		44.150.240	LINK 4	S5net vozlišča			

Kako se vključiti v S5net?

- Pripravlja se spletna stran
  - za vse radioamaterje
  - avtomatizirana dodelitev IP
  - odprtje VPN dostopa
  - javno dostopni podatki o IP dodelitvah
  - monitoring omrežja S5net
- Trenutno še ročno
  - samo skrbniki repetitorjev ter testni uporabniki
- Stopite v stik z mano

WiFi točka (primer uporabe S5net za ARON)

- za vajo Potres Ajdovščina (konec marca 2020)
- internet za štab CZ in triažo
- iz različnih virov interneta
  - radioamaterski NBP iz Nanosa ali Trstelja
  - radioamaterski WiFi iz Čavna ali Trstelja
  - satelitski internet
- WiFi točke/hotspoti za evakuirance
  - mobilni telefon ima dandanes vsakdo
  - telefoni bodo še nekaj ur delovali, a mobilno omrežje bo izpadlo
  - enkratna priložnost, da preizkusimo uporabo mobilnih telefonov za informiranje ter zajem podatkov (ime in priimek, stanje)

Primer DMR repetitorja na Travni gori

[1] Usmerjevalnik Mikrotik SXT lite5 ac

[2] Stikalo Mikrotik RB260GS

Projekt DMR-Multicast

- Za zanesljivejše omrežje DMR, odporno proti izpadom
- Bo rešil problem:

  - izpad internetnega omrežja, ali

  - izpad DMR master strežnika

  povzroči izpad celotnega omrežja DMR

Projekt DMR-Multicast

- Rešitev:

  - repetitorji komunicirajo neposredno med sabo s pomočjo tehnologije **IP Multicast** (kot pri IPTV),

  - repetitorji si izmenjujejo govorni promet med sabo ter mastrom na IP multicast skupini 239.0.5.1,

  - **po izpadu ostane omrežje delujoče.**

S5net v bodoče

- Še več povezovanja obstoječih omrežij
  - predvsem za potrebe omrežja DMR
  - med skrbniki za medsebojno pomoč
- Gradnja spletne strani
  - prek nje si bo lahko vsakdo pridobil IP številko in VPN dostop na S5net
  - vsakdo si bo lahko pridobil večje število IP številk za domače omrežje
- Povezljivost v javni internet
  - 44.150 IP številke postanejo dostopne iz javnega interneta (zaradi varnosti samo tiste, ki se jih izrecno vklopi)
  - BGP 'peering' prek Arnesa

Stopite v stik

- Janko S57NK

  QRZ.si, QRZ.com, LEA forum, Facebook

  janko.mivsek@eranova.si