

# Uporaba radijskih frekvenc v Sloveniji

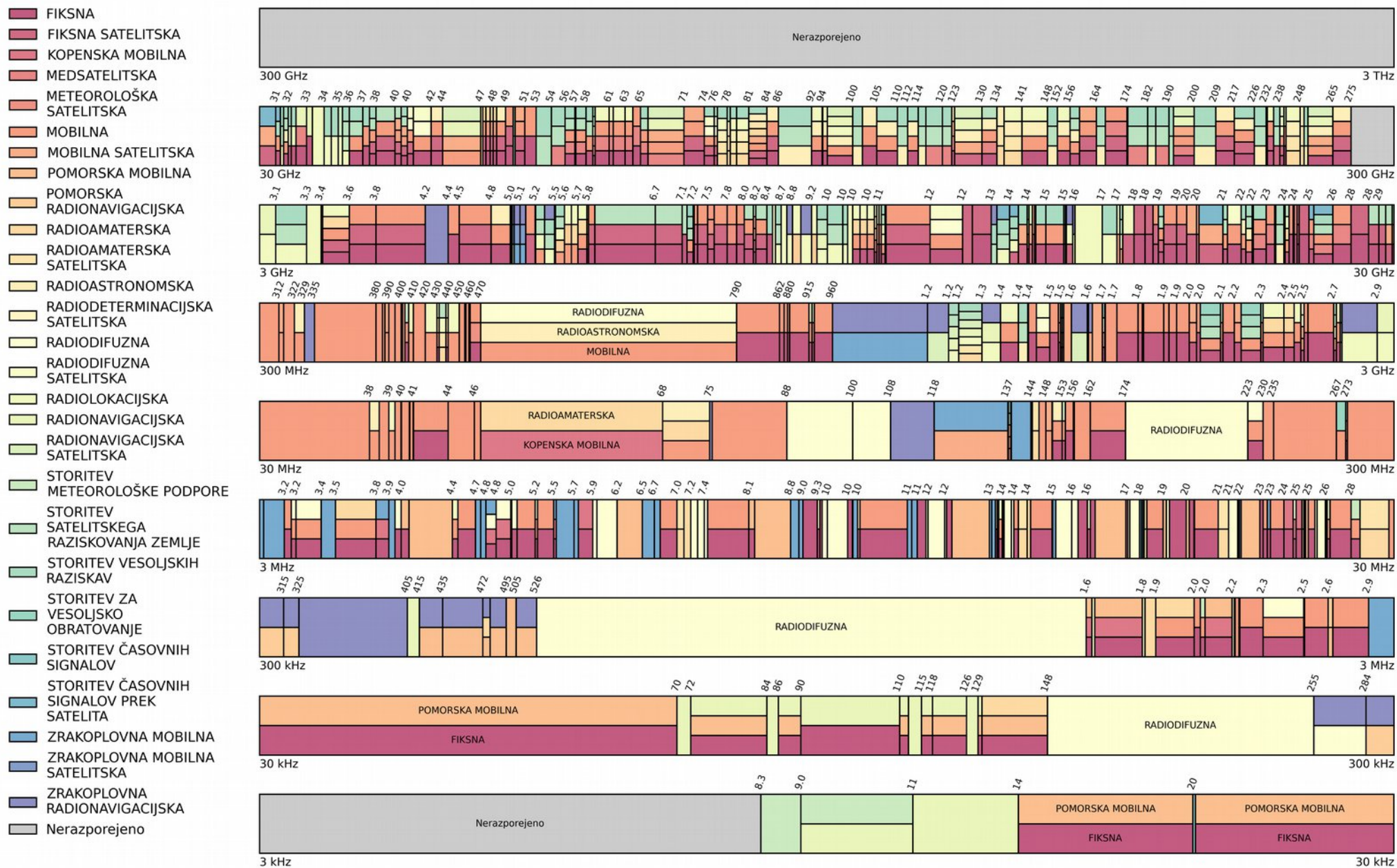
*(Od objave v uradnem listu do vizualizacije)*

*Tomaž Šolc*  
*[tomaz.solc@tablix.org](mailto:tomaz.solc@tablix.org)*

# O meni

- Univ. diplomirani inženir elektrotehnike,
- asistent na Odseku za komunikacijske sisteme IJS,
- občasno pomagam pri projektih z odprtimi podatki ([opendata.si](http://opendata.si))
  - vizualizacija izpadov transformatorskih postaj zaradi žleda februarja 2014,
  - pomoč pri ARSO API, [delajozate.si](http://delajozate.si),
  - skrbnik slovenskega črkovalnika za GNU Aspell v Debian in Ubuntu

# Uporaba radijskih frekvenc v Sloveniji glede na storitev

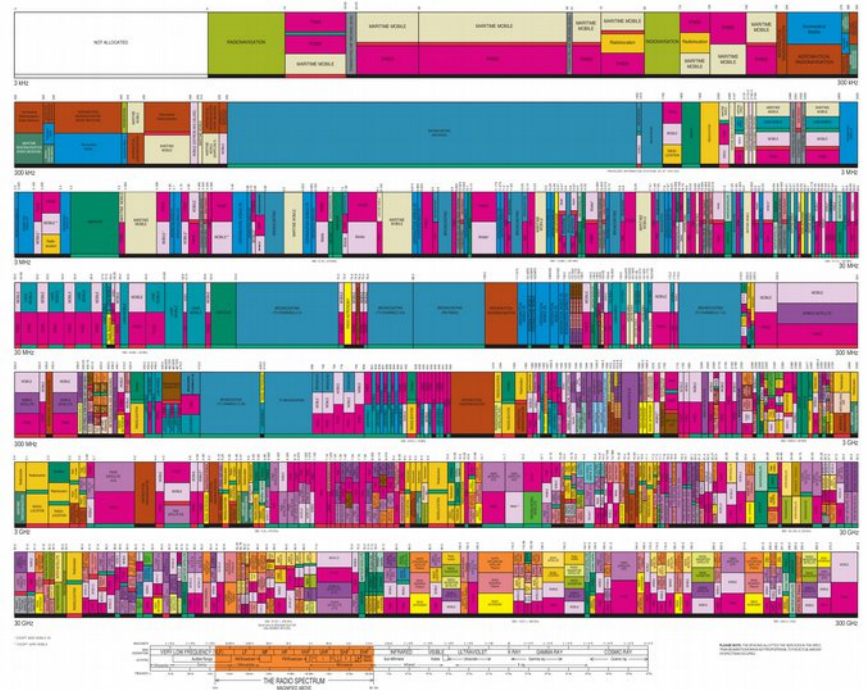


Vizualizacija: Tomaž Šolc, junij 2016

Vir: Splošni akt o načrtu uporabe radijskih frekvenc (NURF-3) - Ur. l. RS, št. 91/13

# Zakaj?

- Na konferencah se pogosto uporablja stara slika iz ZDA (US Dept. of Commerce, 2003)



- Računalniško čitljivi podatki so uporabni tudi drugje (prikaz zasedenosti v realnem času)
- Dinamični dostop do spektra ...

# Podatki iz PDF?

- NURF-1a (Ur.l.RS, št. 42/10)

Priloge:

## A) Tabela:

1		2		3
RADIO FREKVENČNI PAS	ITU Reg.1	RADIO KOMUNIKACIJSKA STORITEV	RADIOCOMMUNICATION SERVICE	Državna uporaba / Državna soup.
< 9 kHz	Below 9 (Not allocated) 5.53, 5.54	Nerazporejeno 5.53, 5.54	Not allocated 5.53, 5.54	
9 – 14 kHz	9-14 RADIONAVIGATION	RADIONAVIGACIJSKA	RADIONAVIGATION	
14 – 19,95 kHz	14-19.95 FIXED MARITIME MOBILE 5.57 5.55, 5.56	FIKSNA POMORSKA MOBILNA 5.57	FIXED MARITIME MOBILE 5.57	Državna soup.
19,95 – 20,05 kHz	19.95-20.05 STANDARD FREQUENCY AND TIME SIGNAL (20 kHz)	STORITEV STANDARDNE FREKVENCE IN ČASOVNIH SIGNALOV (20kHz)	STANDARD FREQUENCY AND TIME SIGNAL (20 kHz)	
	20.05-70 FIXED MARITIME MOBILE 5.57 5.56, 5.58			Državna soup.

- NURF-3 (Ur.l.RS, št. 91/13)

Priloge:

## A) Tabela uporabe radijskih frekvenc / NTFA:

### A.1 Osnovna tabela / Basic table

1	2	3	4	5	6
RADUSKA FREKVENCA RADIO FREQUENCY	ITU RRPodr. 1 / Reg.1	RADIO KOMUNIKACIJSKA STORITEV	RADIOCOMMUNICATION SERVICE	C - Civilna uporaba G - Državna uporaba C/G - souporaba C - Civil use G - Governmental use C/G - sharing	Aplikacije
< 8,3 kHz – 29 700kHz < 8,3 kHz - 1 606,5 kHz < 8,3 kHz					
< 8,3 kHz	Below 8,3 (Not allocated) 5.53 5.54	Nerazporejeno 5.53, 5.54	Not allocated 5.53, 5.54	C	
8,3 - 9 kHz					
8,3 – 9kHz	8.3-9 METEOROLOGICAL AIDS 5.54A 5.54B 5.54C	STORITEV METEOROLOŠKE PODPORE 5.54A	METEOROLOGICAL AIDS 5.54A	C	Meteorološka: 8,3 – 11,3 kHz
9 - 11,3 kHz					
9 – 11,3 kHz	9-11,3 METEOROLOGICAL AIDS 5.54A RADIONAVIGATION	STORITEV METEOROLOŠKE PODPORE 5.54A RADIONAVIGACIJSKA	METEOROLOGICAL AIDS 5.54A RADIONAVIGATION	C	Meteorološka: 8,3 – 11,3 kHz Zrakoplovna: zrakoplovna navigacijska 9 – 14 kHz Pomorska: pomorska navigacijska: 9 – 14 kHz
11,3 - 14 kHz					
11,3 – 14 kHz	9-11,3 RADIONAVIGATION	RADIONAVIGACIJSKA	RADIONAVIGATION	C/Uporabljene kratice	Zrakoplovna: zrakoplovna navigacijska 9 – 14 kHz Pomorska: pomorska navigacijska: 9 – 14 kHz
14 - 19,95 kHz					
14 – 19,95 kHz	14-19.95 FIXED MARITIME MOBILE 5.57 5.55, 5.56	FIKSNA POMORSKA MOBILNA 5.57	FIXED MARITIME MOBILE 5.57	C/G: 14 – 19,95 kHz	Pomorska: 14 – 19,95 kHz NIJA
19,95 - 20,05 kHz					
19,95 – 20,05 kHz	19.95-20.05 STANDARD FREQUENCY AND TIME SIGNAL (20 kHz)	STORITEV STANDARDNE FREKVENCE IN ČASOVNIH SIGNALOV (20kHz)	STANDARD FREQUENCY AND TIME SIGNAL (20 kHz)	C	časovna normala: 20 kHz ITU-R TF.460
20,05 - 70 kHz					
20,05 – 70 kHz	20.05-70 FIXED MARITIME MOBILE 5.57 5.56, 5.58	FIKSNA POMORSKA MOBILNA 5.57	FIXED MARITIME MOBILE 5.57	C/G: 20,05 – 148,5 kHz	Pomorska: 20,05 – 70 kHz NIJA časovna normala: MSP: 60 kHz RBU: 66,6 kHz
70 - 72 kHz					
70 – 72 kHz	70-72 RADIONAVIGATION 5.60	RADIONAVIGACIJSKA 5.60	RADIONAVIGATION 5.60	C/G: 20,05 – 148,5 kHz	Zrakoplovna: zrakoplovna navigacijska 70 – 130 kHz Pomorska: pomorska navigacijska: 70 – 130 kHz NIJA
72 - 84 kHz					



# Kako?

- *pdf2text* ([poppler.freedesktop.org](http://poppler.freedesktop.org))
  - Pretvori PDF v tekstovno obliko, oblikovano s presledki.
- Procesiranje po korakih do strukturirane JSON
  - lomljenje po vrsticah, po stolpcih tabele, normalizacija kategorij, ekstrakcija hierarhije, ...
  - Python, regular expressions, *numpy*. (~300 vrstic kode)
  - Rezultat vsakega koraka se shrani posebej.
- Vizualizacija Python, *matplotlib*
  - Uporabno bi bilo najprej narediti vizualizacijo

# Težave s podatki

- Nekaj manjših napak v sami vsebini
  - Nekonsistentna raba decimalne pike in vejice,
  - tipkarske napake.
- V UL se redno objavlja dopolnila in popravke.
  - Ni jih mogoče enostavno vnesti v predelane podatke.
- Kompleksna, slabo strukturirana oblika
  - Orodja za avtomatično ekstrakcijo se ne obnesejo.

# Težave s podatki

- Večina zanimivih podatkov ni v tabelarični obliki.
  - Podani so opisno, z referencami na druge dokumente.

<p>FIKSNA MOBILNA Radioamaterska Radioamaterska satelitska</p>	<p>Kopenska mobilna: <a href="#">SAP/SAB</a> in <a href="#">ENG/OB</a>: brežžične kamere: 2 300 – 2 500 MHz <a href="#">ERC/REC 25-10</a></p> <p>Fiksna: točka-točka: <a href="#">SAP/SAB</a> točka-točka video povezave: 2 300 – 2 500 MHz <a href="#">ERC/REC 25-10</a></p> <p>radioamaterska: 2 300 – 2 450 MHz <a href="#">ERC/REC T/R 61-01</a> <a href="#">ERC/REC T/R 61-02</a> <a href="#">SpA PURF RAS</a></p> <p>Satelitski sistemi (civilni): radioamaterska satelitska: 2 400 – 2 450 MHz <a href="#">ERC/REC T/R 61-01</a> <a href="#">ERC/REC T/R 61-02</a> <a href="#">SpA PURF RAS</a></p>	<p><b>5.150</b> Radiofrekvenčni pasovi: 13 553–13 567 kHz (centralna frekvenca 13 560 kHz), 26 957–27 283 kHz (centralna frekvenca 27 120 kHz), 40,66–40,70 MHz (centralna frekvenca 40,68 MHz), 902–928 MHz v Območju 2 (centralna frekvenca 915 MHz), 2400–2500 MHz (centralna frekvenca 2450 MHz), 5725–5875 MHz</p> <p>znotraj navedenih radiofrekvenčnih pasov, se morajo sprijazniti s škodljivim motenjem, ki ga lahko povzroči ta uporaba. Oprema za ISM, ki deluje v teh radiofrekvenčnih pasovih, mora ustrezati določbi št. <b>15.13.</b></p> <p><b>15.13</b> § 9 Administrations shall take all practicable and necessary steps to ensure that radiation from equipment used for industrial, scientific and medical applications is minimal and that, outside the bands designated for use by this equipment, radiation from such [...]</p>
--	--	---



# Vprašanja?

*Tomaž Šolc*

*tomaz.solc@tablix.org*

*<https://www.tablix.org/~avian/blog/>*