

PRIJEM SSTV SLIKA S MEĐUNARODNE SVEMIRSKE POSTAJE (ISS)



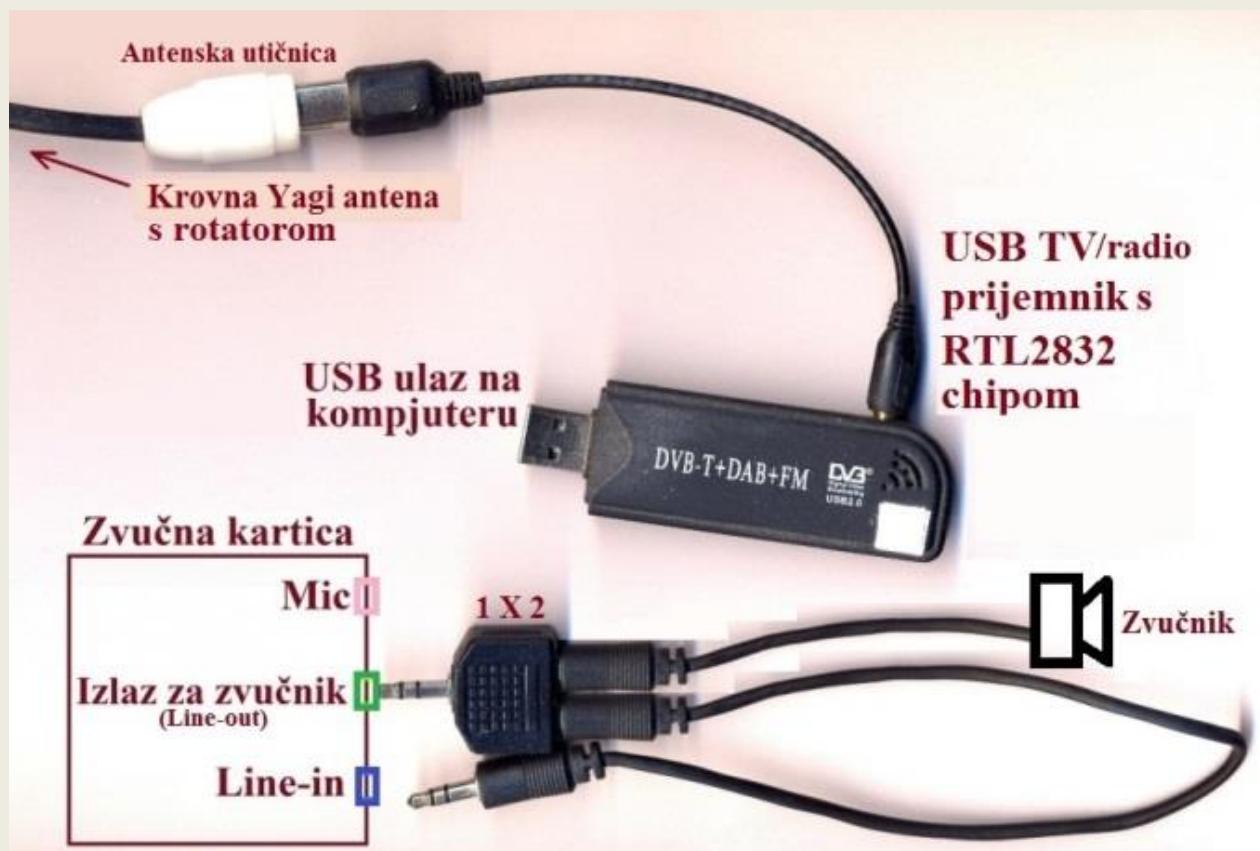
18. i 20. prosinca 2014.

Prema najavi, ruski članovi posade ISS-a, dana 18. i 20. prosinca 2014. godine emitirali su SSTV signale (slow scan TV - u slobodnom prijevodu *spori uskopojasni prijenos slike*) s 12 prigodnih slika Jurija Gagarina na poštanskim markama, u čast 80 godina od njegovog rođenja. To je bila dobra prilika i izazov za pokušaj prijema emitiranih slika korištenjem jeftine i skoro svima dostupne amaterske opreme.

ISS PODACI ZA PRAĆENJE I PRIJEM SIGNALA

ISS se kreće brzinom od 7656 m u sekundi. Zemaljsku kuglu obide za 98 minuta. Visina leta mu je 278 – 460 km, normalno 425. Maksimalna snaga radioamaterskog odašiljača na ISS-u je 25W. Frekvencija emitiranja je 145,800 Mhz. Vrsta SSTV signala je PD180. Emitiranje pojedine slike traje jako dugo - oko tri minute i deset sekundi. Između emitiranja pojedinih slika najavljenje su pauze od 3 minute. Položaj i pravac kretanja ISS-a može se pratiti na [Internetu](#).

TEHNIČKI DETALJI KONFIGURACIJE ZA PRIJEM I DEKODIRANJE SLIKE



Temeljni uređaj bio je nezaobilazni PC. Za prijem signala korišten je [USB TV/radio prijemnik sa chipom RTL2832U](#). To je minijaturni i jeftini USB dodatak kompjuteru za prijem TV i radio programa na klasičan način, preko antene. Na antenski ulaz spojena je radioamaterska krovna [7 el. Yagi antena](#) za opseg od 2m. Spomenuti chip, RTL2832U, bitan je radi kompatibilnosti s radioamaterskim kompjuterskim programima.

Signalni s instaliranog prijemnika slušaju se na zvučniku preko obične zvučne kartice na matičnoj ploči. Isti signal trebalo je još i dekodirati u sliku. Zato je preko [adAPTERA \(klik\)](#) i kratkog kabela, kao što je ilustrirano, po najjednostavnijoj metodi, napravljen povratni spoj na *Line-in*.

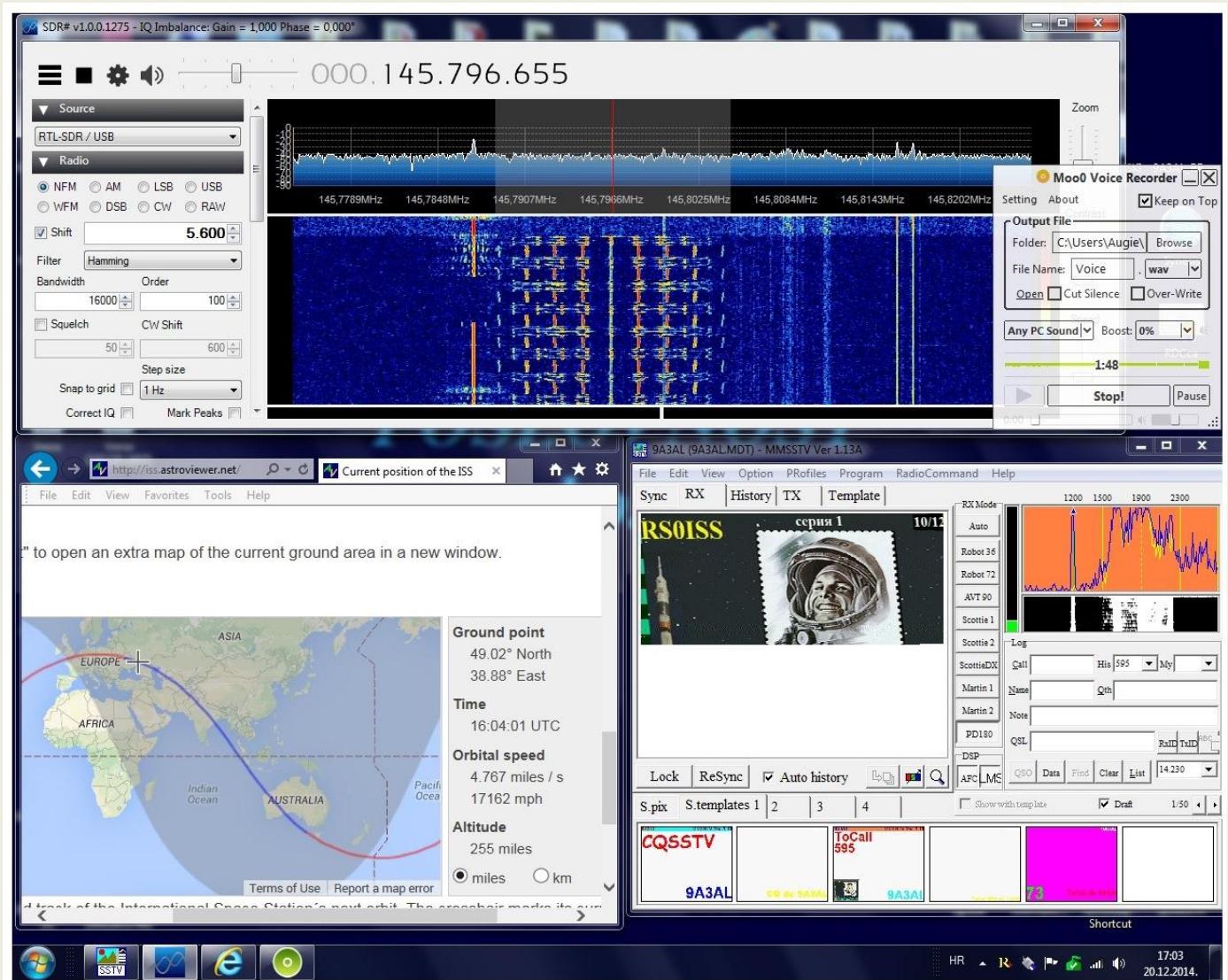
[Antenski rotator](#) vrti se 360 stupnjeva. Ako bi početak i kraj vrtnje bili na sjeveru, putanja se ne bi mogla uvijek pratiti u kontinuitetu. Zato je, za ovaj projekt, rotator prepodešen da mu početak i kraj vrtnje budu na jugoistoku. Orientacijski smjerovi nisu se poremetili, jer se za usmjeravanje koristi mala kamera, čije pokazivanje nema veze s početkom i krajem vrtnje. Antena ima horizontalnu polarizaciju i stalno je usmjerena nisko prema horizontu. To je rezultiralo dobrom prijemom i kada je satelit na granici dometa od oko 2500 km. Na kraćim udaljenostima signal je ionako dovoljno jak i bez elevacijskog usmjeravanja.

SOFTVERSKA KONFIGURACIJA - PROGRAMI

- **SDRSharp**, za upravljanje USB prijemnikom. Izlaz NF signala je preko zvučne kartice. Istovremeno, signal se i vizualizira na monitoru preko dobro organiziranog sučelja.
- **MMSSTV**, za pretvaranje zvučnog signala u sliku. Program sam prepoznaće sve vrste SSTV zvučnog signala i dekodira ih automatski. Koristi se ulaz *Line-in*. Prijem slike također je vidljiv na monitoru.
- **Moo0 Voice Recorder**, za snimanje zvuka, kao rezerva ako bi zakazalo dekodiranje uživo.
- Internet veza za praćenje položaja [ISS-a](#).

UVJETI PRIJEMA

U stvarnosti, pauze između emitiranja bile su i puno duže od tri minute. Prilikom preleta, ISS je u radijusu prijema bio najviše do desetak minuta. Dakle, za vrijeme jednog preleta teoretski su se moglo primiti 2 kompletne slike. Takva idealna kombinacija nije se dogodila. Realnost je da su u najvećem broju primljene slike ispalje nekompletne, jer su dijelom emitirane izvan dometa.



Prikaz kombinacije *prozora* s navedenim programima. U konkretnom primjeru, na zemljovidu se vidi da je satelit već nad područjem Volgograda i tu se je signal izgubio, a slika još nije dovršena. Prijemna frekvencija je nešto niža od 145,800 Mhz radi Dopplerovog efekta. Vide se i svi ostali parametri. U donjem desnom uglu su datum i vrijeme prijema.

RS0ISS

серия 1

10/12



Dobiveni segment slike nakon sinkronizacije.

Ukupno je praćeno 11 preleta. Kod svakog preleta je nešto uhvaćeno. Neke slike bile su duplikati. Preleti su išli na razne načine, sjeverno ili južno od Hrvatske.



Radius hvatanja signala bio je približno 2500 km okolo mjesta prijema.

RSOISS

серия 1

1/12



**80 лет со дня рождения
первого космонавта планеты Земля
- Ю.А.Гагарина**

RSOISS

серия 1

3/12



**80 лет со дня рождения
первого космонавта планеты Земля
- Ю.А.Гагарина**

RS0ISS

серия 1

4/1



**80 лет со дня рождения
первого космонавта планеты Земля
- Ю.А.Гагарина**

RS0ISS

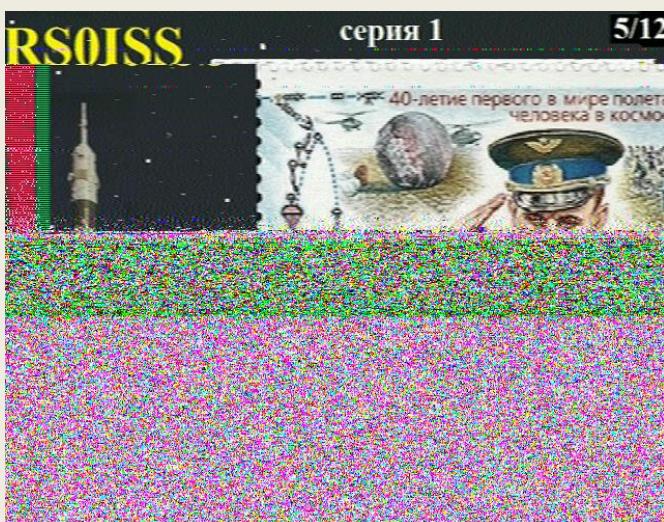
серия 1

7/12



**80 лет со дня рождения
первого космонавта планеты Земля
- Ю.А.Гагарина**

NEKE DJELOMIČNO PRIMLJENE Slike



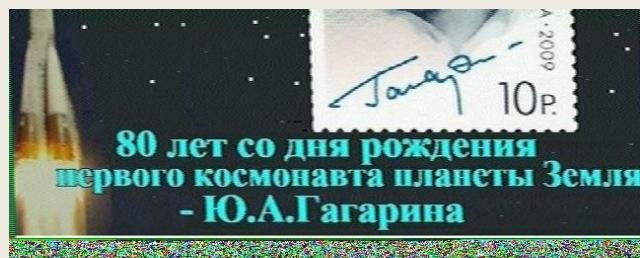
Signal je započeo nad Kretom, a izišao iz dometa nad Libanonom.



Kod ove slike putanja ISS-a bila je uz rub dometa, nad Afrikom. Početak prijema slike započeo je nad Marokom, a izlazak iz dometa nad Nigerijom.



Jedna od slika koje su slabije uspjele radi početnog neiskustva u upravljanju konfiguracijom.



Početak emitiranja bio je van dometa, nad Atlantikom. Donji dio slike uhvaćen je nakon ulaska ISS-a u domet, nad Irskom.

ZAKLJUČAK

Na osnovu opisanog iskustva dobivena je realnija spoznaja o mogućnostima održavanja radioveza putem satelita. Veliki dometi ostvaruju se s malim snagama i skromnim antenama. Amateri mogu postići dobre rezultate i s jeftinom opremom. S druge strane, potrebna je dobra uvježbanost. Istovremeno se kontinuirano prati kretanje satelita, usmjerava antena i podešava frekvencija radi Dopplerovog efekta. Kod SSTV-a dodatno se podešava i filtriranje signala, jačina signala, snimanje zvučnog zapisa i sinkronizacija slike. Konačni rezultat ne treba opisivati. On se vidi.

Posebna zanimljivost : Nije bilo dodatnih konstruiranja, pa čak niti korištenja lemilice. Ako zanemarimo već postojeću antenu i rotator, čitav *projekt* realiziran je konfiguriranjem PC-a s priključnim dodacima, besplatnim programima i Internet servisima.

Za usporedbu, primljene slike drugih amatera iz raznih dijelova svijeta mogu se vidjeti na [ISS Fun Club](#) i [ARISS-SSTV](#).