



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



EIROPAS SAVIENĪBA

ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174

„Laika sinhronizācija ar
augstu precizitāti sadalītai zinātnisku mērījumu sistēmai (DaLaS)”

Projekta zinātniskais vadītājs Dr.comp. Ints Mednieks

White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam

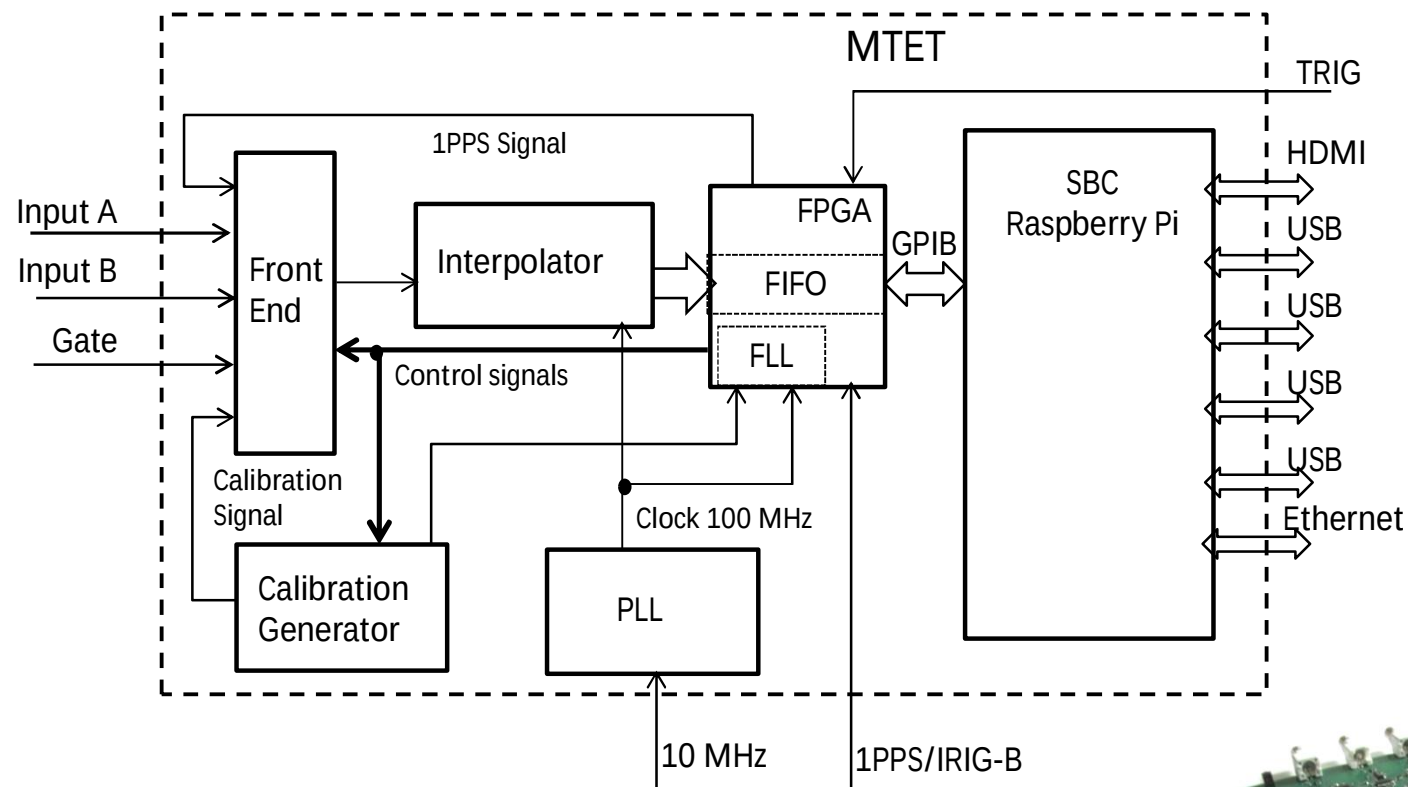
referents Igors Buraks



1. MTET taimera arhitektūra un darbības principi
2. Frekvences standarta GMR1000 novērtēšana
3. White Rabbit tīkla signālu novērtēšana
4. White Rabbit tīkla monitorēšanas risinājums priekš JUNO
5. Kopsavilkums



1. MTET taimera arhitektūra un darbības principi

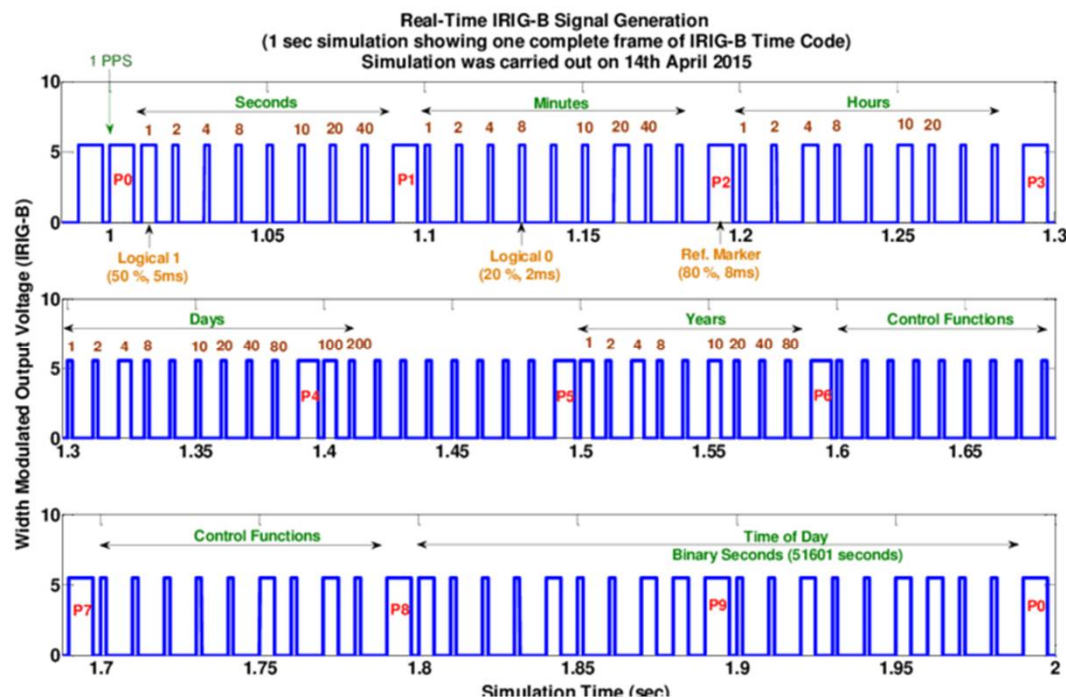


ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
3/16

2.a. Frekvences standarta GMR 1000 novērtēšana (IRIG-B un sinhronizācija)



ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

2.b. Frekvences standarta GMR 1000 novērtēšana (Pieslēgšanas shēma)



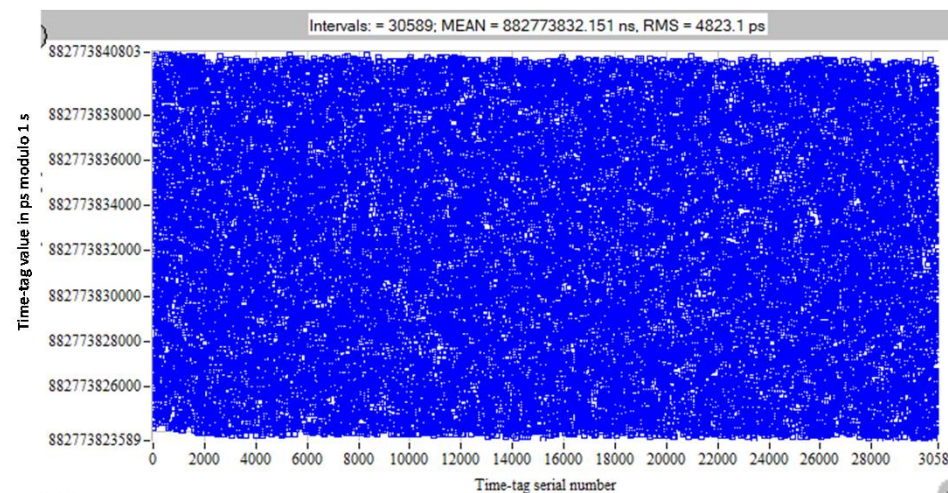
Frekvences standarts GMR1000



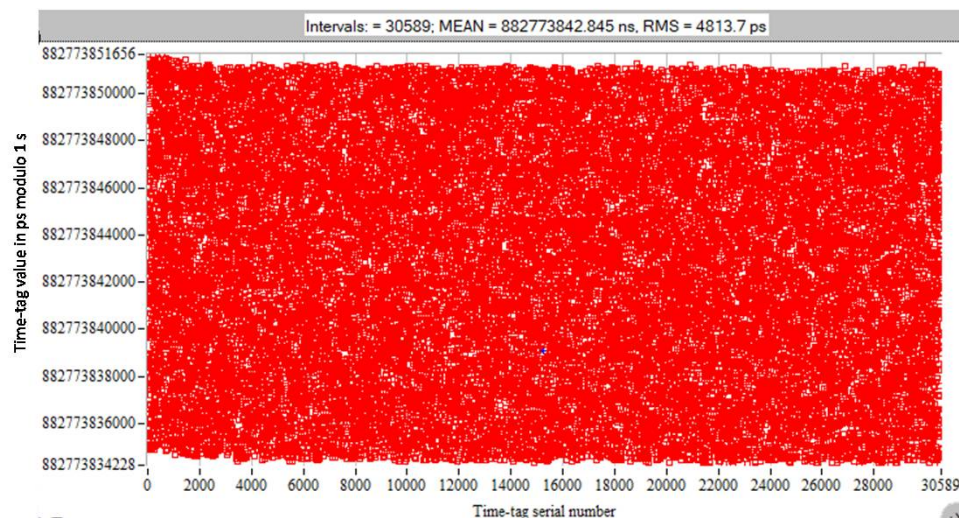
MTET taimeris



2.c Frekvences standarta GMR 1000 novērtēšana (IRIG-B vs 1PPS)



1 PPS signāls tieši no
GMR1000 1 PPS izejas



1 PPS signāla pozīcija no
IRIG-B protokola

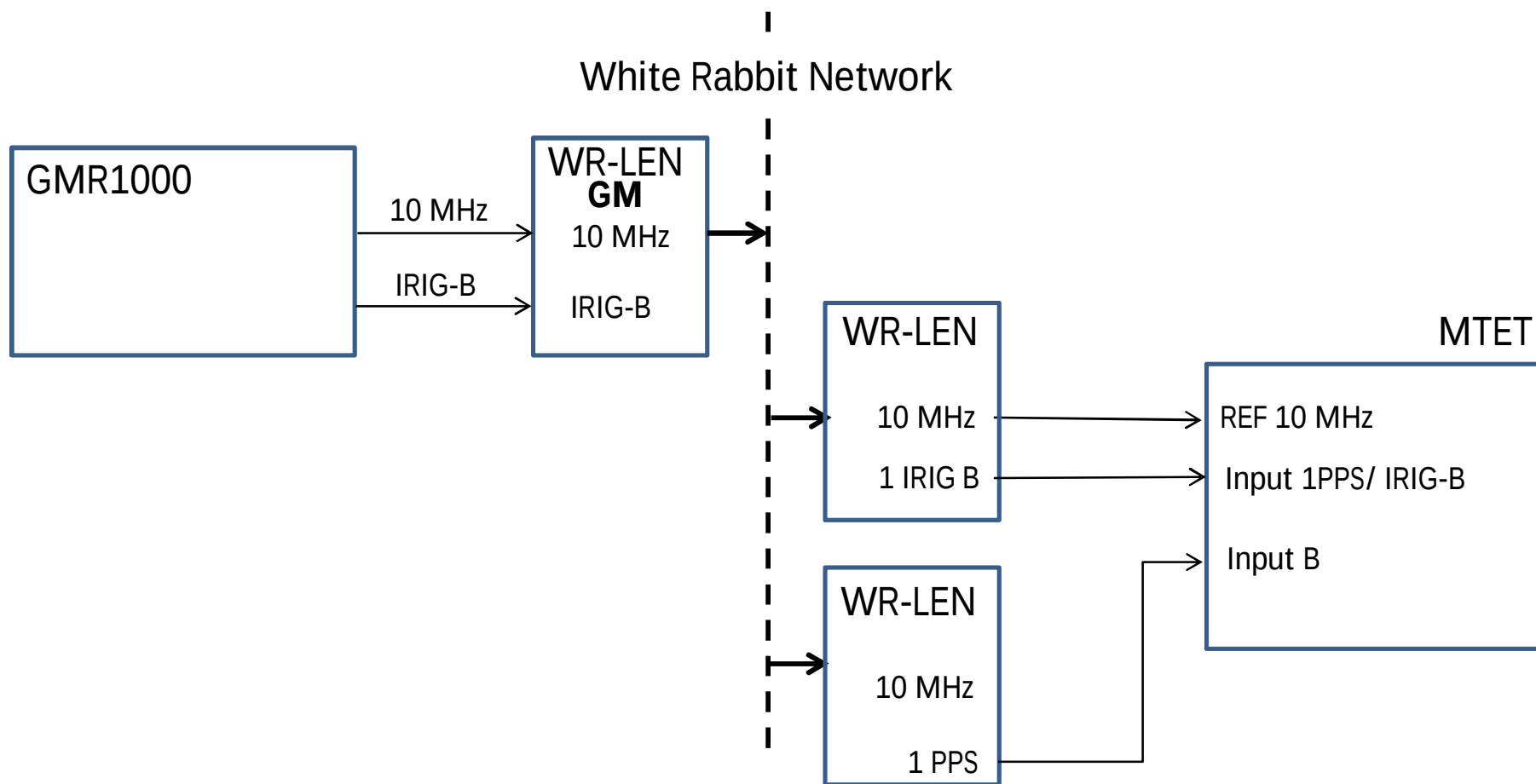


ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
6/16

3.a. WR tīkla novērtēšana (Pieslēgšanas shēma)

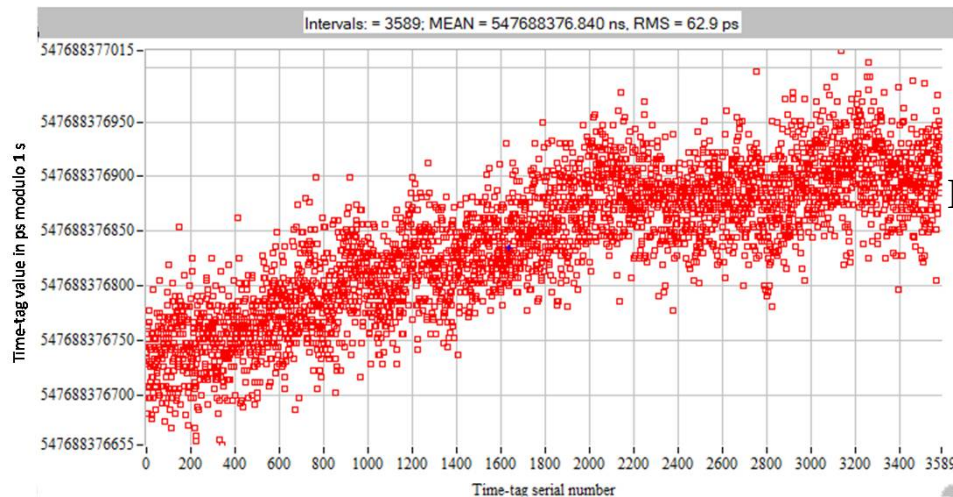


ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

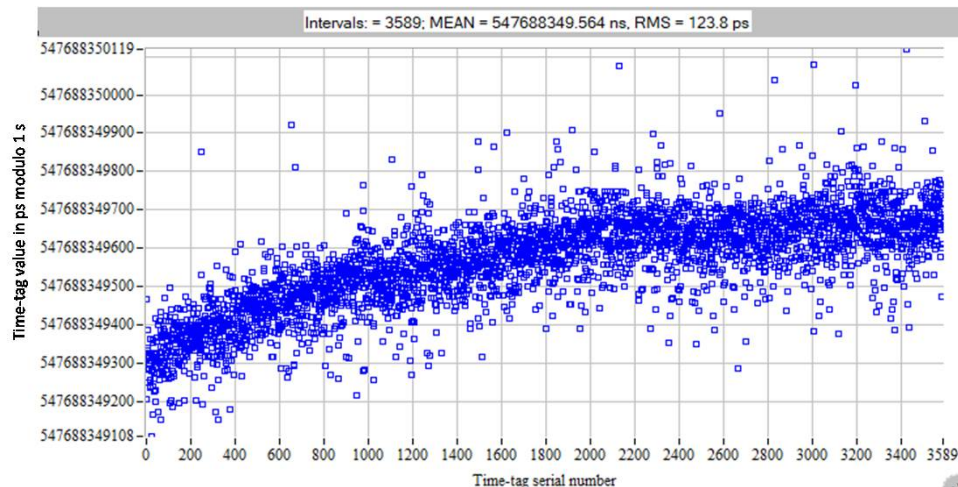
INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
7/16

3.b. WR tīkla novērtēšana (1PPS un IRIG-B novērtēšanas rezultāti)



1 PPS signāla pozīcijas novērtēšana no WR-LEN IRIG-B signāla. 10MHz tiek padots uz taimeri no šā paša WR-LEN.

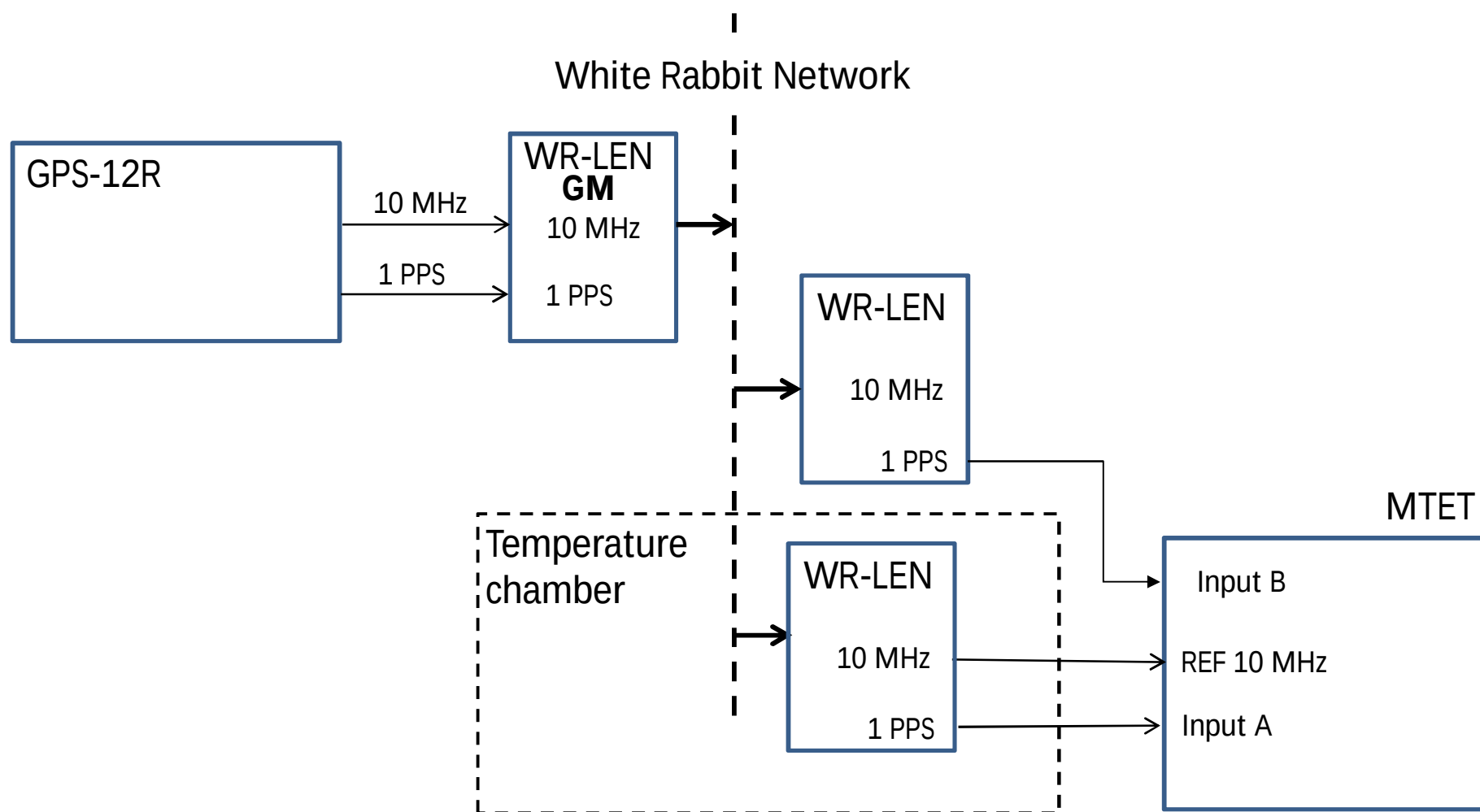


1PPS signāla novērtēšana no WR-LEN 1PPS signāla, 10 MHz tiek padots no cita WR-LEN kas ir pieslēgts šajā WR tīklā.

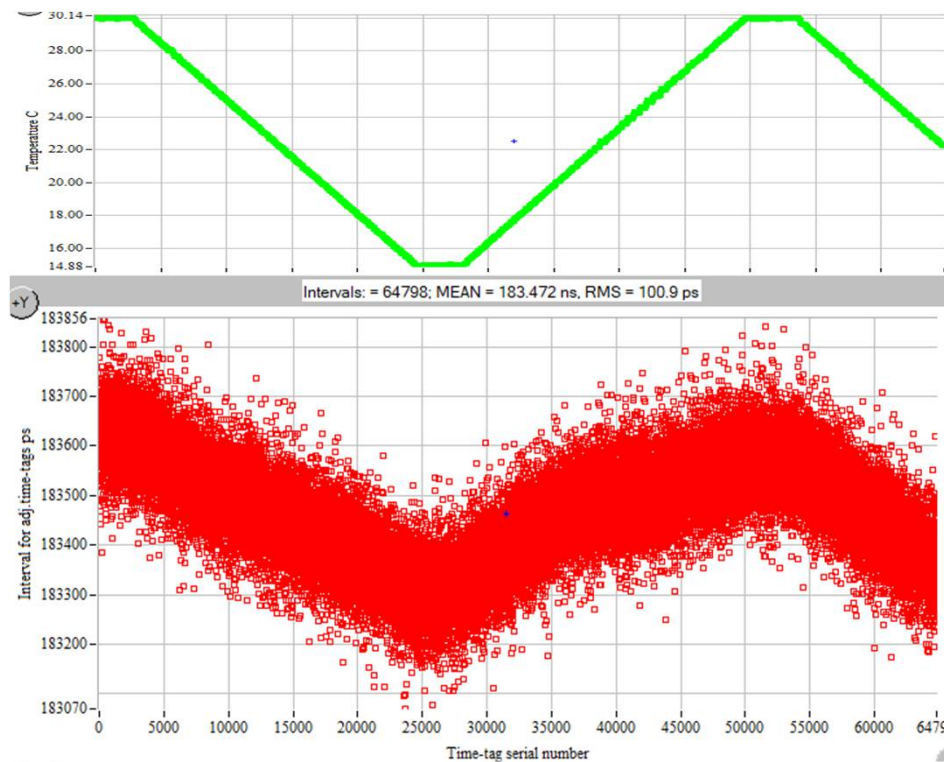
Salīdzinot WR tīkla 1PSS signālu ar GMR1000 1PPS signālu, WR signāls ir gandrīz 100 reizes labāks !



3.c. WR tīkla novērtēšana (Temperatūras stabilitātes novērtēšanas shēma)



3.d. WR tīkla novērtēšana (Temperatūras stabilitātes novērtēšanas rezultāti)



WE-LEN 1PPS temperatūras novirzes (sarkanie punkti) novērtēšana temperatūras diapazonā no 15°C līdz 30°C (zaļie punkti). Rezultāts ir 20ps/ C

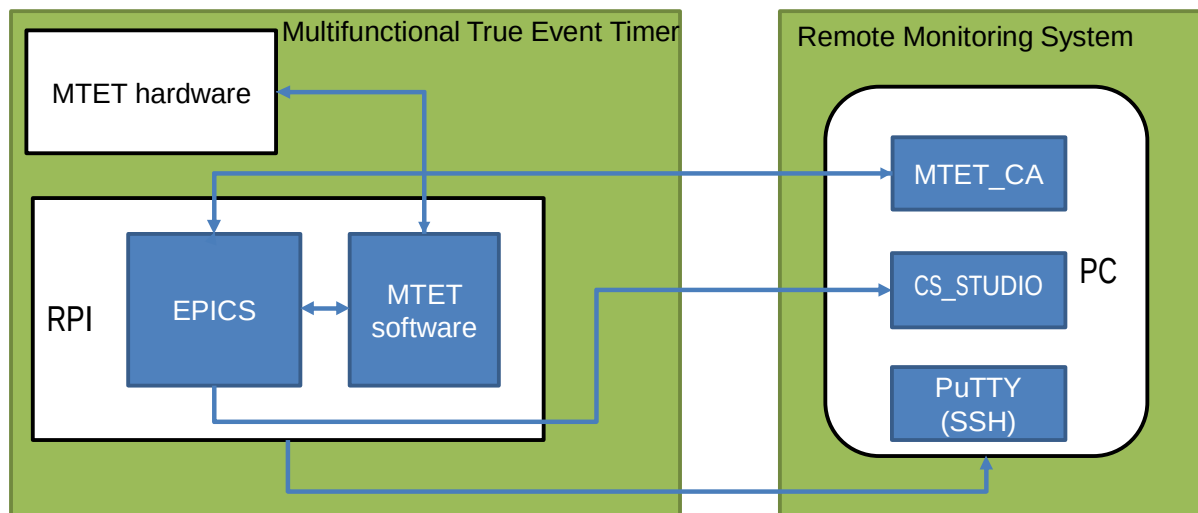


ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
10/16

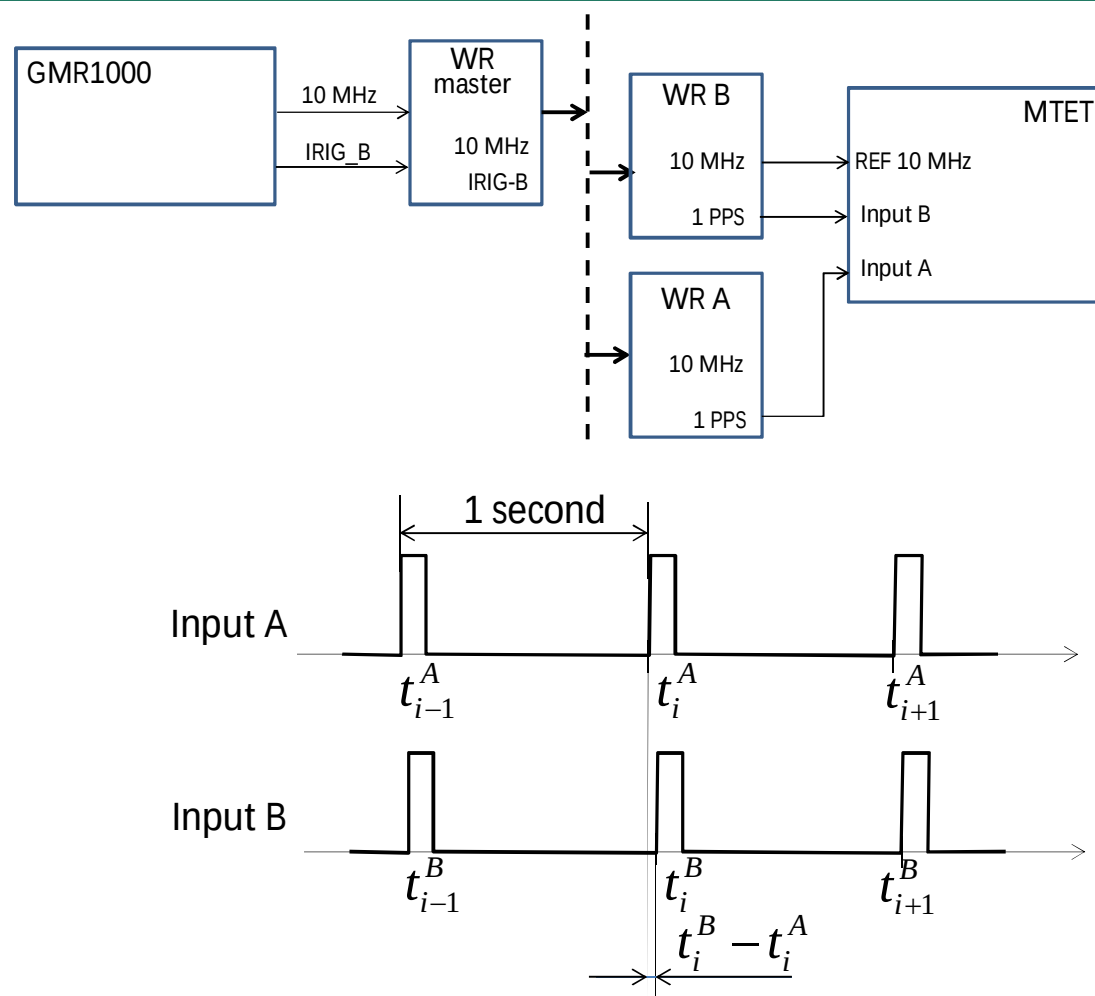
4.a. White Rabbit tīkla monitorēšanas risinājums priekš JUNO (EPICS UN MTET)



Sadarbībai ar JUNO projektu bija nepieciešams MTET taimerī realizēt EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) funkcionalitāti. Tas ir nepieciešams, lai MTET spētu integrēties citās sistēmās tālākajiem pielietojumiem. EPICS sistēma tiek uzstādīta uz RPI, MTET vadības programma mijiedarbojas ar EPICS rakstot tajā mērījumu datus un lasot no tās vadības komandas. Galvenā EPICS priekšrocība ir, ka tas ļauj attālināti (izmantojot mūsu izstrādātu programmatūru vai jau esošos risinājumus) veikt eksperimentus, kontrolēt MTET taimeri un iegūt mērījumu rezultātus.



4.b. White Rabbit tīkla monitorēšanas risinājums priekš JUNO (eksperimenta shēma)



JUNO eksperimenta konfigurācija un signālu taimešanas metode



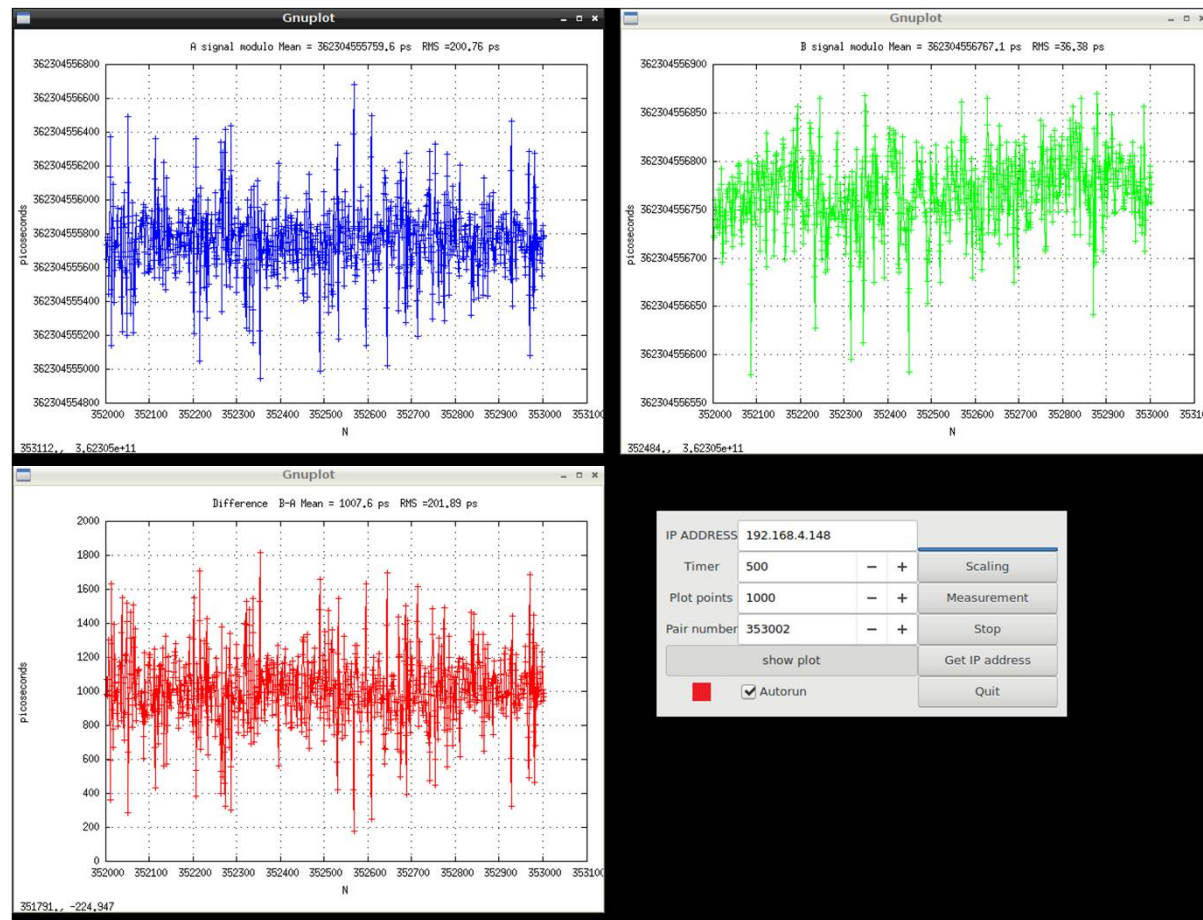
ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam

12/16

4.c.White Rabbit tīkla monitorēšanas risinājums priekš JUNO (RPI sistēma)



Projekta ietvaros izstrādātā monitoringa programma, kas ļauj lokāli kontrolēt MTET. Dati tiek sūtīti uz EPICS sistēmu. Vadības programma un EPICS atrodas uz RPI.

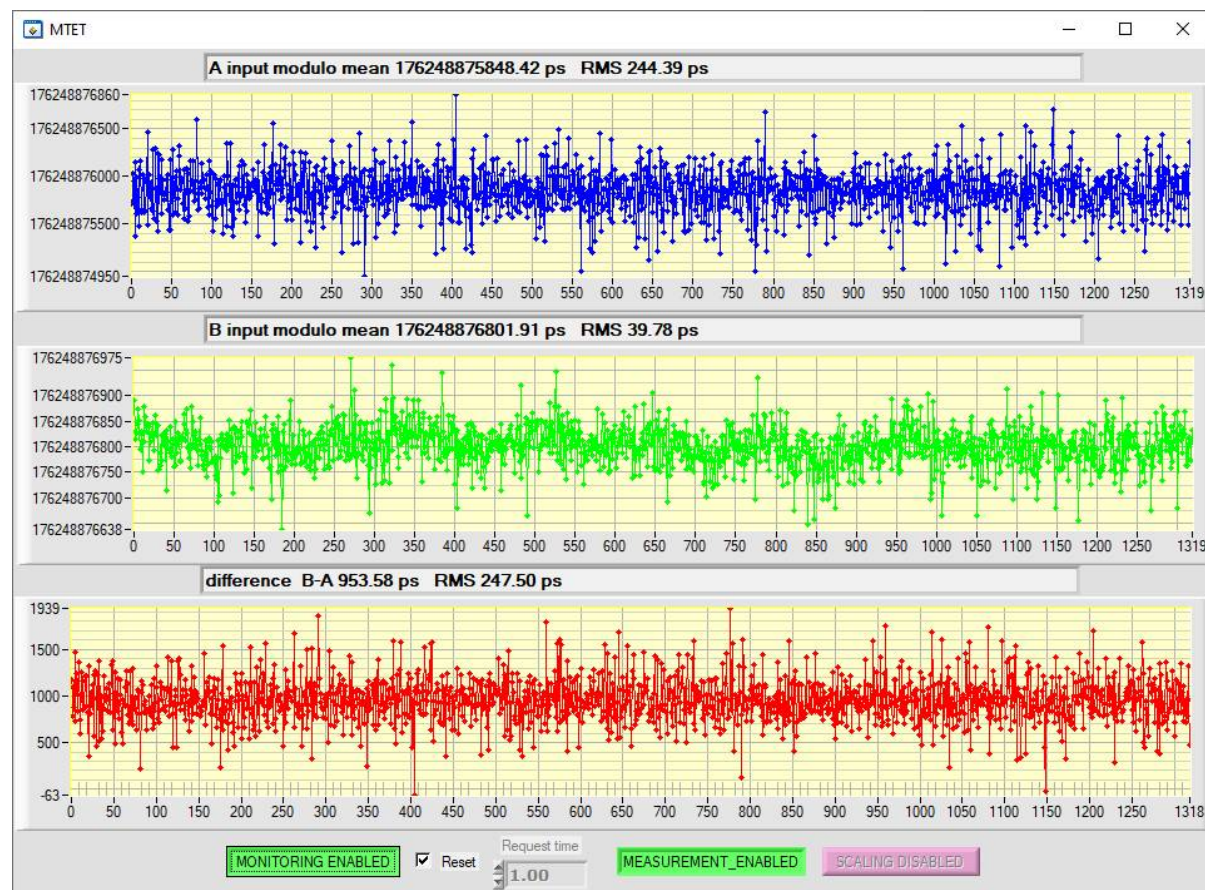


ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
13/16

4.d.White Rabbit tīkla monitorēšanas risinājums priekš JUNO (Attālināta vadība)



Projekta ietvaros izstrādātā programma, kas ļauj attālināti kontrolēt MTET izmantojot EPICS “protokolu”. Programma strādā Windows OS 32 un 64 bitu versijās



ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
14/16

5. Kopsavilkums

Tika veikti eksperimenti ar frekvences standartu GMR 1000 un tika novērtēta tā precizitāte.

Tika veikti eksperimenti ar White Rabbit tīklu. Tika izpētīti tā darbības principi un precizitātes parametri.

Tika izstrādāta programmatūra, kas ļauj izmantot MTET taimeris caur EPICS sistēmu un veikt WR tīkla sinhronizācijas precizitātes novērtēšanu.

Izstrādātā sistēma (MTET taimeris ar iebūvēto RPI ar EPICS, PC vadības programma), ka arī WR eksperimenta komplekts tika nodoti JUNO projektam tālāko eksperimentu veikšanai.



Paldies par uzmanību!



ERAF projekts Nr.1.1.1.1/16/A/174. Informatīvais seminārs, 2020. g. 27. februāris

INSTITUTE OF
ELECTRONICS AND
COMPUTER SCIENCE

Igors Buraks White Rabbit tīkla sinhronizācijas monitorēšanas risinājums JUNO projektam
16/16