



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta zinātnisko rezultātu pārskats

Atskaites periods Nr. 6.
(01.04.2023.-30.06.2023.)

Projekts: Nr.1.1.1.1./21/A/052 “Riņķa Rezonatora Modulatori Optiskiem Starpsavienojumiem (RINGO)”.

Projekta realizētāji: Rīgas Tehniskā universitāte (vadošais partneris), SIA “AFFOC Solutions”.

Projekta vispārējais mērķis: izstrādāt uz RRM bāzētu daudzkanālu raidītāja tehnoloģiju, lai panāktu lielāku datu pārraides kapacitāti un uzlabotu energoefektivitāti optiskiem starpsavienojumiem..

Projekta specifiskie tehniskie mērķi ir:

- Izpētiet dažādus modulatora daļas p-n pārejas un izpētīt iesaiņoto konfigurāciju,
- Izstrādāt RRM elektrodu dizainu, lai palielinātu joslas platumu, ar koncentrētu vai segmentētu struktūru,
- Veikt vienotu optimizāciju optiskām un elektroniskām komponentēm, lai palielinātu raidītāja veiktspēju.

Projekta darbības un paveiktais dotajā atskaites periodā:

Darbs pabeigts WP1 aktivitātēs:

1.1. Pētījums par RMM darbības principu un tehnoloģijām to īstenošanai

Paveiktais: 1.1. aktivitātē: pabeigts darbs pie vairāku starptautisku zinātnisko publikāciju par konkrētam integrētās fotonikas tehnoloģijām un pielietojumiem sakaru sistēmās analīzes, un norit darbs pie zinātniskās atskaites D1.1. sagatavošanas.

1.2. Riņķa rezonatora komponentu izveidošana un modelēšana

Paveiktais 1.2 aktivitātē: Sagatavota zinātniskā atskaite D1.2.

Darbs notiek WP2 aktivitātēs:

2.1. Praktiska pieredze ar dažādiem modelēšanas un simulācijas rīkiem komponentiem un starpsavienojumiem

Paveiktais 2.1 aktivitātē: Veikts darbs pie ierīču optisko sastāvdaļu modelēšanas, kas ietver LiNbO₃-on-insulator riņķa modulatora un Mach-Zehnder modulatora optisko komponentu bāzes analīzi, strip-loaded un pilnīgi kodināta LiNbO₃ viļņvada simulācijas. Norit darbs pie zinātniskās atskaites D2.1. sagatavošanas.

2.2. Optisko starpsavienojumu veiktspējas izpēte ar uzlabotiem signālu modulācijas formātiem.

Paveiktais 2.2 aktivitātē: Turpinās darbs pie ciparu signālu apstrādes metožu pilnveidošanas uzlabotiem modulācijas formātiem, kas ietver NRZ, PAM4 un PAM8 signālu modulācijas formātu izpēti.

Darbs notiek WP3 aktivitātē:

3.1. RRM izstrāde

Paveiktais 3.1 aktivitātē: Turpinās darbs ar dizaina rasēšanas vidi Klayout, kur tika veikta strip-loaded LiNbO₃ viļņvadu slāņu pievienošana Maha-Cendera un riņķa rezonatora modulatoriem.

3.2. Testu vide uz riņķa rezonatora bāzēta modulatora pārbaudei optiskos starpsavienojumos

Paveiktais 3.2. aktivitātē: Veikts darbs pie testa stacijas RRM komponentu novērtēšanai izveides, kas ietver galveno mehatronikas komponentu salāgošanu un programvadības sagatavošanu, LabView interfeisu programmēšanu un datu analīzes skriptu rakstīšanu.

3.3. Pielietojumam raksturīgi riņķa rezonatora uzticamības pārbaudes testi optiskos starpsavienojumos

Paveiktais 3.3. aktivitātē: Uzsākts darbs pie prototipa transmisijas eksperimenta plāna izveides.

Kā arī, darbs notiek WP4 aktivitātēs:

4.1. Projekta ietvaros radīto rezultātu izplatīšana caur oriģināliem zinātniskiem rakstiem, kas publicēti Web of Science vai SCOPUS (A vai B) datubāzēs iekļautos žurnālos vai rakstu krājumos

Paveiktais: šīs aktivitātes ir uzsāktas ātrāk, kā rezultātā ir publicēts 1 oriģināls pilna teksta konferenču zinātniskais raksts, kuri tiks indeksēti Scopus:

1. A. Ostrovskis, M. Koenigsmann, T. Salgals, B. Krüger, F. Pittalà, R. P. Scott, H. Haisch, H. Louchet, A. Marinins, S. Spolitis, J. Porins, L. Zhang, R. Schatz, X. Yu, V. Bobrovs, M. Gruen, X. Pang, O. Ozolins "240/160 Gbaud OOK Silicon Photonics MZM/RRM Transmitters for Short-Reach Applications," 2023 IEEE Silicon Photonics Conference (SiPhotonics), Washington, DC, USA, 2023, pp. 1-2, doi: 10.1109/SiPhotonics55903.2023.10141935. **PASAULES REKORDS**

4.2. Projekta ietvaros radīto zināšanu izplatīšana caur oriģināliem zinātniskiem rakstiem, kas publicēti žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa

Paveiktais: šīs aktivitātes ir uzsāktas ātrāk, kā rezultātā ir apstiprināti 1 oriģināls zinātniskais raksts žurnālā:

1. Mengyao Han, Muguang Wang, Yuchuan Fan, Toms Salgals, Hadrien Louchet, Richard Schatz, Markus Gruen, Fabio Pittala, Benjamin Krüger, Thomas Dippon, Lu Zhang, Xianbin Yu, Sandis Spolitis, Vjaceslavs Bobrovs, Sergei Popov, Xiaodan Pang, and Oskars Ozolins, "Optical amplification-free deep reservoir computing-assisted high-baudrate short-reach communication," *Opt. Lett.* 48, 2122-2125 (2023)

4.3. Tehnoloģiju tiesību aizsardzība.

(a) Iesniegts Latvijas patenta pieteikums Nr. LVP2023000031 par projektā izstrādāto tehnoloģiju "WDM šķiedru optiskā starpsavienojumu sistēma ar riņķa rezonatora modulatoru energoefektīvai datu pārraidei". 27.04.2023. saņemts Latvijas Republikas Patentu valdes paziņojums, ka patenta pieteikums atbilst Patentu likuma 34. panta pirmās daļas nosacījumiem un saskaņā ar Patentu likuma 35. panta pirmo daļu patenta pieteikums tiks publicēts 20.09.2023.

(b) 28.06.2023. sekmīgi noslēdzās RTU Latvijas patenta pieteikuma Nr. LVP2023000031 «WDM šķiedru optiskā starpsavienojumu sistēma ar riņķa rezonatora modulatoru energoefektīvai datu pārraidei» izsole. RTU Intelektuālā īpašuma izsoles komisija nolēma: Latvijas patenta pieteikuma Nr. LVP2023000031 «WDM šķiedru optiskā starpsavienojumu sistēma ar riņķa rezonatora modulatoru energoefektīvai datu pārraidei» izmantošanas tiesības piešķirt SIA «AFFOC Solutions», reģ. nr. 53603045601, atbilstoši izsoles nolikumam samazinot ikgadējā garantētā maksājuma apmēru par SIA «AFFOC Solutions» kā projekta sadarbības partnera (saimnieciskās darbības veicēja) ieguldījuma daļu intelektuālā īpašuma radīšanā.
Plašāk: https://inovacijas.rtu.lv/?page_id=20796#toggle-id-43

4.5 Sabiedrības iesaistes un informēšanas darbības

Paveiktais: Informēta sabiedrība ar raidījuma “Zinātnes vārdā un Facebook sociālā tīkla un starpniecību par projekta jaunākajiem rezultātiem, PASAULES REKORDU.

Saite:

(a) <https://naba.lsm.lv/lv/raksts/zinatnes-varda/pasaules-rekordisti-rigas-tehniskaja-universitate.a177858/>

(b)

<https://www.facebook.com/rtutelekomunikaciju.instituts/posts/pfbid02PVi4fAL59wJo6CNHAp5g28aKGEKWDMpTNWL9xJJ6BpZZAk9VGXZa9XD2itSbLzWVl>

Publicēts 04.07.2023.