



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

## Atskaite

Par Rīgas Tehniskās universitātes projekta “**Pasīvi šķiedru optiskie sensori energoefektīvai transporta infrastruktūras tehniskā stāvokļu uzraudzībai**” Nr.1.1.1.1/16/A/072 **norisi** laika posmā no 01.06.2017. līdz 31.08.2017 (2. atskaites posms).

**Projekta mērķis ir:** izstrādāt jaunu energoefektīvu, ilgtspējīgu un uz optiskās šķiedras Brega režģa (FBG) balstītu optisko sensoru risinājumu ceļu un to segumu tehniskā stāvokļa uzraudzībai (SHM).

Galvenokārt uzmanība šajā praktiskas ievirzes projektā tiek vērsta uz inovatīvu FBG sensoru tehnoloģiju un risinājumu izpēti, kas tiks izmantoti, lai novērotu materiālu nolietojumu – mehānisko parametru izmaiņas, mikroplaisas ceļu konstrukcijās, kā arī uzbērumu deformācijas. Projektā tiks izstrādāts un validēts ceļa segas galīgo elementu modelis, ņemot vērā gan laboratorijā izveidota ceļa segas fiziska modeļa, gan ekspluatācijā esoša autoceļa seguma testēšanas datus. Projekts sevī ietver arī ilgtermiņa pētnieciskās aktivitātes, kas ir vērstas uz eksistējošās tehnoloģijas eksperimentālu pilnveidošanu, jaunu starpdisciplināru zināšanu iegūvi un inovāciju radīšanu, kā arī pārdomātu zināšanu un tehnoloģiju pārneses stratēģiju.

### **Otrā atskaites posma uzdevumi:**

- 1. Šķiedru optisko sensoru tipu, ienākošā optiskā signāla apstrādes un to pielietošanas ceļa segumu stāvokļu noteikšanā izpēte:**
  - 1.1. Eksistējošo optisko sensoru tipu, risinājumu, realizāciju un signālu apstrādes metožu izpēte;
  - 1.2. Izpētes plāna izveide konstrukciju tehniskā stāvokļa uzraudzībai.
  
- 2. Optisko sensoru tīkla izpēte simulāciju vidē un eksperimentālas uzlabotās, uz FBG balstītās optisko sensoru datu apstrādes sistēmas izveide:**
  - 2.1. Uz FBG balstītu optisko sensoru tīkla modelēšana simulācijas vidē.
  
- 5. Projekta ietvaros radīto rezultātu izplatīšana:**
  - 5.1. Publikāciju sagatavošana publicēšanai WEB of Science vai SCOPUS datubāzēs iekļautos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos;
  - 5.2. Publikāciju sagatavošana publicēšanai žurnālos ar citēšanas indeksu vismaz 50% no nozares vidējā.

## **Atbilstoši 2. atskaites posmā izvirzītajiem uzdevumiem ir veiktas sekojošas darbības:**

Atbilstoši pētniecības **uzdevumam 1.1.**, projekta 2. atskaites posmā ir turpināta vairāku starptautisku zinātnisku konferenču rakstu, žurnālu recenzētu grāmatu nodaļu izpēte, kas ļāva detalizētāk novērtēt tādus galvenos optisko sensoru tipus kā viļņa garuma modulētos, intensitātes modulētos, polarizācijas modulētos un fāzes modulētos sensorus, un to darbības principus. Papildus tam, tika novērtēta FBG šķiedru optisko sensoru klasifikācija pēc pielietojuma un izpētītas galvenās sensoru sistēmas signālu apstrādes metodes un šādu sistēmu uzbūve, kas būtu vispiemērotākie projekta zinātniskā mērķa sasniegšanai. Darbības ietvaros tika izanalizētas gan vienkanāla FBG sensoru sistēmas gan arī daudzkanālu, ieskaitot viļņgarumdales blīvētās (WDM) sensoru sistēmas un to signālu apstrādes iekārtu uzbūve. Analīzes un izpētes rezultātā iegūtās zināšanas ļāva sekmīgi uzsākt elastīga optisko sensoru tīkla simulācijas modeļa izstrādi un modelēšana simulācijas vidē.

Atbilstoši pētniecības **uzdevumam 1.2.**, projekta 2. atskaites posmā ir turpināta vairāku starptautisku zinātnisko publikāciju, projektu atskaišu un recenzētu grāmatu nodaļu izpēte par optisko sensoru risinājumiem ceļa segas konstrukciju tehniskā stāvokļa uzraudzībai. Ir definēti galvenie optisko sensoru risinājumu tipi, atrasta vispiemērotākā topoloģija ceļu segumu tehniskā stāvokļa uzraudzības (SHM) vajadzībām un turpmākiem pētījumiem. Izpētīti FBG sensoru risinājumi, kuri tiks izmantoti nākamajās projekta darbībās.

Atbilstoši pētniecības **uzdevumam 2.1.** ir uzsākta elastīga optisko sensoru tīkla matemātiskā simulācijas modeļa izstrāde un modelēšana simulācijas programmas vidē. Ir izveidots sākotnējais FBG sensoru tīkla simulācijas modelis un norit darbs pie tā turpmākas attīstības un veikspējas uzlabošanas atbilstoši projekta mērķim.

Atbilstoši projekta laika grafikam un plānotajai **darbībai 5.1.** ir veikta **projekta ietvaros radīto rezultātu izplatīšana**, sagatavojot publikāciju publicēšanai WEB of Science vai SCOPUS datubāzēs iekļautos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos:

- Sandis Spolitis, Ilya Lyashuk, Vjaceslavs Bobrovs, “*Design and Performance Evaluation of FBG-based Temperature Sensors Network*”, Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS), 2017, Singapore, pp. 1 -7.

Atskaites posma laikā ir uzsākta publikāciju sagatavošana publicēšanai žurnālos ar citēšanas indeksu vismaz 50% no nozares vidējā rādītāja (darbība 5.2.), kā arī ir sagatavota pusgada atskaite par projekta sekmīgu norisi.

**Projekta 2. atskaites posmā pilnībā ir sasniegti izvirzītie atskaites punkti:**

<i>Atskaites punkti (milestones)</i>				
Atskaites punkta numurs	Atskaites punkta nosaukums	Atbilstošie darba posmi	Paredzamais datums	Atskaites punkta statuss
M.1.3	Pabeigti pētījumi par piemērotākajiem FBG optisko sensoru veidiem un to tīkliem ceļu segumu tehniskā stāvokļa uzraudzības (SHM) vajadzībām.	WP1	31.07.2017	Sasniegts 31.07.2017
M.2.1	Ir novērtētas galvenās optisko sensoru tīklu topoloģijas un atrasta vispiemērotākā topoloģija turpmākiem pētījumiem. Uzsākta elastīga optisko sensoru tīkla matemātiskā simulācijas modeļa izstrāde.	WP2	31.07.2017	Sasniegts 31.07.2017
M.6.1	Pusgada atskaite par projekta norisi	WP6	31.08.2017	Sasniegts 31.08.2017

Projekta zinātniskais vadītājs: Vadošais pētnieks Vjačeslavs Bobrovs  
07.09.2017