



Atskaite

Par Rīgas Tehniskās universitātes projekta “**Darbojošu objektu tipveida konstrukcijas tehniskā stāvokļa monitoringa sistēmas prototips, objekta tehniskā stāvokļa novērtēšanai to ekspluatācijas laikā**” Nr.1.1.1.1/20/A/016 **norisi** laika posmā no 01.09.2020 līdz 30.11.2021 (**2. atskaites posms**). Projekta realizācijā iesaistīts sadarbības partneris – SIA “D un D centrs”.

Projekta mērķis ir: izstrādāt prototipu, kas nodrošinātu dažādu konstrukciju tehniskā stāvokļa monitoringa (SHM) sistēmas izstrādi, sērijveida ražošanu un pielietošanu tipiskām iekārtām (objektiem), kuras darbojas dažādos apstākļos, lai nodrošinātu tehniskā stāvokļa novērtēšanu ekspluatācijas laikā. Prototipa izstrādes galvenie etapi:

- prototipa galveno radītāju definīcija un to plānošana;
- algoritmu un laboratorijas prototipu izstrāde;
- laboratorijas eksperimenti;
- reāla prototipa validācija un atskaite par izmēģinājuma rezultātiem.

Šajā starpdisciplinārajā praktiskas ievirzes pētījumu projektā uzmanība galvenokārt tiek vērsta, lai izstrādātu pilnībā funkcionējošu konstrukcijas tehniskā stāvokļa monitoringa sistēmas prototipu tipiskām iekārtām, kuras darbojas dažādos apstākļos, objekta tehniskā stāvokļa novērtēšanai to ekspluatācijas laikā. Projekts ietver vairākas disciplīnas, piemēram, materiālu inženierija, mašīnbūve, elektronika un signālu un datu apstrāde. Papildus pašam prototipam, projekta pievienota vērtība ir plašākas zināšanas par SHM sistēmām kopumā un lielāka piemērojamība dažādiem objektiem un struktūrām, kuras atšķiras pēc to ģeometrijas, izmēra un ekspluatācijas apstākļiem salīdzinājumā ar esošajām sistēmām.

Otra atskaites posma uzdevumi:

1. Sagatavošanās un plānošana:

- 1.4. Sistēmas apraksts un ceļvedis, detalizēts apraksts sistēmas daļām, īpašības, soļu secība.
- 1.5. Zinātnisko atklājumu ziņošana, raksta izveide.

2. Noformēšana un izveide:

- 2.1. Sensoru izvietošana optimizācijas algoritms.
- 2.2. Automātiskā konstrukciju stāvokļa monitoringa algoritma izveide.

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

Pamatojoties uz 1. atskaites posma izpildītiem uzdevumiem projekta komanda sagatavoja SHM sistēmas prototipa principiālu aprakstu un pielietošanas ceļa karti. Šis apraksts kalpos kā metodiskais norādījums gan pašiem projekta dalībniekiem nākamajos posmos, gan arī citiem zinātniekiem un inženieriem veidojot SHM sistēmu uz šī prototipa pamata.

Ceļa kartē ir izveidoti norādījumi kā fiziski izveidot SHM sistēmas prototipu. Piemēram, devēju veids – piezo plēves deformācijas devēji. Ir aprakstīts savienotājvadu iespējamais izvietojums, pieslēgumi. Dokumentā tiek aprakstīti datu ievades ierīce (Bruel & Kjaer) un izmantojamās programmatūras *Pulse Labshop* un *Artemis*. Ceļa kartē ir doti solis pa solim norādījumi stāvokļa monitoringam un aprakstīti datu apstrādes algoritmi modālai analīzei, modālās pases izveidei, bojāto konstrukciju paraugu atpazīšanai.

Tika uzsākta arī 2. etapa darba uzdevumu izpilde – 2.1. Sensoru izvietošana optimizācijas algoritms un 2.2. Automātiskā konstrukciju stāvokļa monitoringa algoritma izveide. Optimizācijas algoritma mērķis ir izrēķināt optimālās vietas devēju izvietošanai, balstoties uz parauga modālām formām. Optimizācijas algoritmam nepieciešams atbilstošs parauga galīgo elementu modelis ar izrēķinātiem modālajiem parametriem.

Automātiskā konstrukciju stāvokļa monitoringa algoritma izveidei tiek sastādīti uzdevumi un jautājumi, ko šim algoritmam būs jārisina. Ir jāsaprot, cik daudzfunkcionālu algoritmu ir jāprojektē. Projektu komandas nosacījumi ir tādi, ka algoritmam nevajag būt pārāk sarežģītam, lai tas būtu drošs un to tehniskā realizācija (programmas koda izveide) notiktu bez aizkavēšanas.

Otrā atskaites posma laikā doktorants Deniss Mironovs prezentēja projekta ietvaros sasniegtus rezultātus RTU doktorantu konferencē 28.10.2021.

Projekta zinātniskais vadītājs Andris Čate

Datums: 08.12.2021.