

# GAŠPER ŠTEBE – NOVI DOKTOR ZNANOSTI IZ GEODEZIJE NA UL FGG

Dne 14. novembra 2022 je na doktorskem študiju grajeno okolje na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani doktorsko nalogo s področja geodezije uspešno zagovarjal Gašper Štebe, univ. dipl. inž. geod. Nalogo je pripravil pod mentorstvom izr. prof. dr. Dušana Kogoja s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Avtor: Gašper Štebe  
Naslov: Kombinirane kinematične geodetske meritve z visoko frekvenčnim zajemom podatkov  
(angl. Combined kinematic geodetic measurements with high frequency data acquisition)  
Mentor: izr. prof. dr. Dušan Kogoj  
URL: <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=142616&lang=slv>

Gašper Štebe je v doktorski disertaciji predstavil inovativno rešitev za izboljšanje rezultatov kinematičnih geodetskih meritev z robotskimi tahimetri s kombiniranjem meritev z mikromehanskimi senzorji inercialne merske enote (MEMS-IMU). Problematiko kinematičnih meritev s sodobnimi robotskimi tahimetri, ki omogočajo določitev položaja s frekvencami do 10 Hz, je nadgradil z visokofrekvenčnimi meritvami s senzorji IMU. Čeprav so slednji podvrženi različnim šumom in s časom trajanja meritev povzročijo precejšnje napake, je v njihovi vključitvi prepoznal izziv zajema podatkov visokih frekvenc. S praktično izvedbo in konceptualno dovršenim metodološkim pristopom obdelave meritev je pokazal, da je s kombiniranim sistemom robotskega tahimetra in nizkocenovne inercialne enote IMU mogoče kakovostno zajeti tudi visokofrekvenčne podatke o gibanju nihajočih se visokih stavb in drugih objektov, ki nastanejo zaradi zunanjih fizikalnih dejavnikov. Podobnega pristopa do sedaj nismo poznali.

V disertaciji je uporabil originalno rešitev zasnove prototipnega modula z združitvijo senzorja IMU in merske prizme, ki omogoča hkraten zajem kinematičnih meritev z robotskim tahimetrom in s senzorjem IMU. Z robotskim tahimetrom je zasnoval postopek kalibracije senzorja IMU. Analiziral je metode odprave lezenja položaja in pokazal, da je problem najbolje razrešiti z uporabo filtra Zero Phase. Nadalje je kinematične meritve z robotskim tahimetrom in s senzorjem IMU uporabil v razširjenem Kalmanovem filtru v kombinaciji s postopkom glajenja ter z metodo združevanja trajektorij iz različnih senzorjev. S praktičnimi testi je pokazal, da se ob dodatni uporabi senzorja IMU kakovost določitve trajektorije kinematičnih meritev izboljša za skoraj 50 %.

Disertacija prinaša inovativen pristop k reševanju spremljanja nihajočih se objektov z nadgradnjo geodetskih senzorjev z nizkocenovno rešitvijo, ki značilno izboljša rezultate kinematičnih meritev. Tovrstna rešitev še ni bila predstavljena in uporabljena, zato prinaša pomemben napredek pri uporabi kinematičnih meritev v posebnih razmerah in aktualen prispevek h geodetski in drugim znanostim.

*doc. dr. Polona Pavlovčič Prešeren, koordinatorica doktorskega študija grajeno okolje za področje geodezija  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo  
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana  
e-naslov: polona.pavlovcic-preseren@fgg.uni-lj.si*