

Šešiamatiška infraraudonųjų spindulių holografija įgalinta pažangia femtosekundine lazerine gamyba

Tradicinės vaizdavimo ir gamybos technologijos infraraudonosios (IR) spinduliuotės diapozone atsilieka nuo skirtų matomajai spektro dalių. Šis doktorantūros projektas siekia sukurti naują skaitmeninio vaizdavimo sistemą, paremtą koduotos apertūros vaizdavimu, derinant ją su pažangiomis lazerinės gamybos galimybėmis. Skirtingai nuo tradicinių metodų, kurie remiasi lengviau ir intuityviai suprantamais dėsniais, ši sistema naudos optinius ansamblius dinamiškai reguliuoti vaizdavimo savybes ir jų tarpusavio priklausomybes. Ketinama išnaudoti sąryšius tarp tiesioginio vaizdinimo (erdvinio – 3D), spektrinio (+1D) ir poliarizacinio (+2D) – kas sudarys šešiamatį vaizdinimą. Tikimasi, kad šis lankstumas leis sumažinti techninius ribojimus, pavyzdžiui, siekiant didinti skyrą.

Tam, kad įgalintume šiuos siekius doktorantūros dalį sudarys pažangių tiesioginio lazerinio rašymo gamybos būdų, pritaikymas IR medžiagų, tokių kaip kalcio ir bario fluoridai, apdirbimui. Galimybė gaminti ir kurti savo prototipuojamus optinius elementus iš trapių ir sunkiai apdirbamų medžiagų sukurs technologinį pranašumą būti pirmiems vystant aukščiau minėtas vaizdinimo technologijas.

Tradicinės vaizdavimo ir gamybos technologijos infraraudonosios (IR) spinduliuotės diapozone atsilieka nuo skirtų matomajai spektro dalių. Šis doktorantūros projektas siekia sukurti naują skaitmeninio vaizdavimo sistemą, paremtą koduotos apertūros vaizdavimu, derinant ją su pažangiomis lazerinės gamybos galimybėmis. Skirtingai nuo tradicinių metodų, kurie remiasi lengviau ir intuityviai suprantamais dėsniais, ši sistema naudos optinius ansamblius dinamiškai reguliuoti vaizdavimo savybes ir jų tarpusavio priklausomybes. Ketinama išnaudoti sąryšius tarp tiesioginio vaizdinimo (erdvinio – 3D), spektrinio (+1D) ir poliarizacinio (+2D) – kas sudarys šešiamatį vaizdinimą. Tikimasi, kad šis lankstumas leis sumažinti techninius ribojimus, pavyzdžiui, siekiant didinti skyrą.

Tam, kad įgalintume šiuos siekius doktorantūros dalį sudarys pažangių tiesioginio lazerinio rašymo gamybos būdų, pritaikymas IR medžiagų, tokių kaip kalcio ir bario fluoridai, apdirbimui. Galimybė gaminti ir kurti savo prototipuojamus optinius elementus iš trapių ir sunkiai apdirbamų medžiagų sukurs technologinį pranašumą būti pirmiems vystant aukščiau minėtas vaizdinimo technologijas.

Six-dimensional infrared holography enabled via advanced femtosecond fabrication

Conventional imaging and manufacturing technologies in the infrared spectrum lag behind their visible counterparts. This PhD project aims to pioneer a new computational imaging framework based on coded aperture imaging combined with advanced manufacturing capabilities for infrared imaging. Unlike traditional methods governed by standard physical laws, this framework will utilize engineered optical ensembles to dynamically adjust imaging properties and their interdependencies. This flexibility allows for the creation of new relationships and the relaxation of existing ones on-demand. We will develop advanced manufacturing techniques for infrared materials such as calcium fluoride and barium fluoride. The project endeavours to revolutionize infrared imaging by developing a six-dimensional holography system that operates across three-dimensional space, spectrum, and polarization with nonlinear imaging capabilities. This innovation promises substantial advancements in applications ranging from infrared microscopy to remote sensing, positioning the technology as a market leader in infrared imaging.