

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Slėgio jutiklių kūrimas naudojant 3D spausdinimo technologiją
Tikslas: Parinkti tinkama 3D spausdinimo metodą, spausdinimo medžiagas ir spausdinimo parametrus siekiant pagaminti funkcionuojančio jutiklio prototipą.
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Pastaraisiais metais sparčiai tobulėjant pridėtinės gamybos (angl. additive manufacturing) technologijoms, 3D spausdinimas tapo perspektyviu įrankiu kurti ne tik mechanines konstrukcijas, bet ir funkcionalius mechaninius ir elektrinius komponentus, tokius kaip slėgio jutikliai. Tradiciniai jutiklių gamybos būdai dažnai reikalauja daug etapų, sudėtingų formavimo procesų, brangių įrankių ir ilgo prototipavimo proceso. Naudojant 3D spausdinimą galima greitai ir sąlyginai nebrangiai kurti sudėtingos geometrijos, individualizuotus komponentus, taip pat eksperimentuoti su skirtingomis medžiagomis ir vidinėmis struktūromis. Šio darbo tikslas – suprojektuoti ir pagaminti veikiantį slėgio jutiklio prototipą, naudojant tinkamiausią 3D spausdinimo metodą, medžiagas bei parametrus. Tyrimo metu bus atliekama literatūros analizė apie esamus slėgio jutiklių sprendimus ir jų konstrukcijas, ypač orientuojantis į lanksčius bei dielektrinius polimerus, galinčius keisti elektrines savybes veikiant mechaniniam slėgiui. Bus lyginamos kelių populiarių spausdinimo technologijų savybės (FDM, SLA, PolyJet, SLS), vertinant sluoksniavimo tikslumą, paviršiaus šiurkštumą, porėtumą, medžiagų jautrumą deformacijoms bei galimybes integruoti laidžius užpildus ar jautrius elementus. Eksperimentinėje dalyje planuojama parinkti spausdinimo medžiagas, galinčias užtikrinti reikiamą jutiklio jautrumą ir stabilumą, pavyzdžiui, TPU ar TPE dėl jų elastingumo, taip pat kompozitus su anglies, grafito ar metalo dalelėmis, didinančiomis elektrinį laidumą. Bus tiriama sluoksnių storio, spausdinimo greičio, temperatūros ir užpildo tankio poveikis jutiklio mechaninėms bei elektrinėms savybėms. Numatoma, kad tyrimo rezultatai leis sukurti veikiantį, slėgio jutiklio prototipą, tinkamą tiek edukaciniams tikslams, tiek galimai pramonei ar mokslinei plėtrai. Projektas skatins studentų įsitraukimą į tarpdisciplininę inžinerinę kūrybą, suteiks patirties pažangių technologijų taikyme bei prototipų kūrimo procese.
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: Doc. Dr. Andrius Dzedzickis

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: Development of Pressure Sensors Using 3D Printing Technology
Goal: To select the most suitable 3D printing method, printing materials, and parameters in order to manufacture a functional sensor prototype.
Short description (max. 2000 characters): In recent years, with the rapid advancement of additive manufacturing technologies, 3D printing has become a promising tool for creating not only mechanical structures but also functional mechanical and electrical components, such as pressure sensors. Traditional sensor manufacturing methods often require multiple stages, complex forming processes, expensive tooling, and long prototyping times. By using 3D printing, it is possible to quickly and cost-effectively produce complex, customized geometries while also experimenting with different materials and internal structures. The aim of this work is to design and fabricate a functional pressure sensor prototype by selecting the most suitable 3D printing method, materials, and parameters. The study will begin with a literature review of existing pressure sensor solutions and their structural designs, focusing particularly on flexible and dielectric polymers capable of changing their electrical properties under mechanical pressure. Several popular 3D printing technologies (FDM, SLA, PolyJet, SLS) will be compared by evaluating layer resolution, surface roughness, porosity, material sensitivity to deformation, and the potential for integrating conductive fillers or sensing elements. In the experimental part, printing materials that can ensure the desired sensor sensitivity and stability will be selected — for example, TPU or TPE due to their elasticity, as well as composites with carbon, graphite, or metal particles to increase electrical conductivity. The influence of layer thickness, printing speed, temperature, and infill density on the mechanical and electrical properties of the sensor will be investigated. It is anticipated that the research results will enable the development of a functional, cost-effective pressure sensor prototype suitable for educational use, as well as potential industrial or scientific applications. The project will encourage students to engage in interdisciplinary engineering creativity and provide experience in applying advanced technologies and prototyping processes.
Supervisor researcher/lecturer: Doc. Dr. Andrius Dzedzickis