

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: (5,850–5,925) GHz dažnių juostos Wilkinson galios daliklio projektavimas ir tyrimas

Tikslas: Suprojektuoti, pagaminti ir ištestuoti (5,850–5,925) GHz dažnių juostos Wilkinson galios daliklį, kuris galėtų būti naudojamas kuriant siųstuvus-imtuvus, skirtus išmaniojo transportu transporto komunikacijai.

Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų):

Transporto sektorius yra vienas svarbiausių ekonomikos sektorių ir pajamų šaltinių tiek Europoje, tiek visame pasaulyje. Vien tik Europos Sąjungoje (ES) transporto sektorius (paslaugos, gamyba, techninis aptarnavimas ir pan.) sukuria daugiau kaip 9 % ES bendrosios pridėtinės vertės, iš kurių vien tik transporto paslaugos sudaro 5 % arba 651 mlrd. EUR. Šiame sektoriuje dirba daugiau nei 20 milijonų žmonių arba daugiau nei 9 % visos ES darbo jėgos. Tačiau sparčiai besivystant šiam sektoriui, susiduriama su dideliais iššūkiais ir problemomis: *kaip sumažinti eismo įvykių skaičių, kelių ir oro transporto grūsčių skaičių, išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, kaip sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro, kaip maksimaliai ir efektyviai išnaudoti transporto priemones, kaip didinti vairuotojų vairavimo patirtį* ir daug kitų svarbių bei aktualių problemų. Siekiant spręsti aukščiau minėtas problemas, tiek automobilių pramonės ir ryšių technologijų įmonės, tiek mokslo ir vyriausybės institucijos visame pasaulyje stengiasi kurti įvairius transporto priemonių ryšių tinklus.

Šiuo metu yra dvi duomenų perdavimo technologijos, kurios yra naudotinos išmaniojo transporto sistemose: trumpojo nuotolio (angl. dedicated short range communications, DSRC) ryšio technologijos ir korinio (angl. cellular vehicle to everything, C-V2X) ryšio technologijos. DSRC ryšys naudojamas duomenų perdavimui tarp automobilių, šalikelės infrastruktūros bei pėsčiųjų, kai jo nuotolis yra ribotas ir tesiekia kelis šimtus metrų. Šiaurės Amerikoje galima išskirti dvi DSRC dažnių spektro dalis: (902–928) MHz ir (5,850–5,925) GHz. Todėl šioje temoje siūloma suprojektuoti ir ištestuoti (5,850–5,925) GHz dažnių juostos Wilkinson galios daliklį, kuris galėtų būti naudojamas kuriant siųstuvus-imtuvus, skirtus išmaniojo transportu transporto komunikacijai. Atliekant šiuos tyrimus, studentas turėtų išspręsti šiuos uždavinius:

1. Su Keysight ADS programiniu paketu sumodeliuoti, o su Altium Designer ant FR4 medžiagos suprojektuoti ir pagaminti (5,850–5,925) GHz dažnio Wilkinson galios daliklį, skirtą išmaniojo transporto sistemų kūrimui;
2. Atlikti pagaminto Wilkinson galios daliklį matavimus, naudojant universitete turimus vektorinių grandynų analizatorius (VNA);
3. Esant teigiamiems tyrimų rezultatams, atlikti pranešimą jaunųjų mokslininkų konferencijoje ir/arba parengti kartu su vadovu mokslinę publikaciją.

Aukščiau paminėta tyrimų sritis reikalauja specifinių žinių, įgūdžių ir tikslinga kuo ankstesnėje fazėje įtraukti studentą į mokslų tyrimų vykdymą, kad įgytų vertingus pažangios programinės ir aukšto lygio techninės įrangos naudojimo įgūdžių. Šios temos vykdymo metu studentas ženkliai pakels kvalifikaciją, gautos žinios suteiks jam postūmį toliau gilintis šioje veikloje ir vykdyti šios srities mokslinius tyrimus. Taip pat šie tyrimai leis geriau pasiruošti tolimesnėms studijoms magistrantūroje ir doktorantūroje bei mokslinei tiriamajai veiklai.

Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: prof. dr. Vaidotas Barzdėnas

<p>Topic title: Design and Study of a Wilkinson Power Divider in the (5,850-5,925) GHz Band</p>
<p>Objective: To design, fabricate, and test a Wilkinson power divider in the (5,850-5,925) GHz band, which could be used for the development of transceivers for intelligent transport communication.</p>
<p>The transport sector is one of the most important economic sectors and sources of income in Europe and worldwide. In the European Union (EU) alone, the transport sector (services, manufacturing, maintenance, etc.) accounts for more than 9% of the EU's gross value added, of which transport services alone account for 5% or €651 billion. The sector employs more than 20 million people or more than 9% of the EU workforce. However, the rapid development of the sector poses major challenges and problems: how to reduce accidents, road and air congestion, greenhouse gas emissions, how to reduce dependence on fossil fuels, how to maximize the efficient use of vehicles, how to improve the driving experience of drivers, and a number of other important and pressing issues. To address the above challenges, the automotive industry and communication technology companies, as well as academic and governmental institutions around the world, are working to develop a wide range of vehicular communication networks.</p> <p>There are currently two data transmission technologies that can be used in intelligent transport systems: dedicated short-range communications (DSRC) and cellular vehicle to everything (C-V2X). DSRC communications are used for data transmission between cars, roadside infrastructure, and pedestrians within a limited range of a few hundred meters. In North America, two parts of the DSRC spectrum can be distinguished: (902-928) MHz and (5,850-5,925) GHz. Therefore, this topic proposes to design and test a Wilkinson power divider in the (5,850-5,925) GHz band, which could be used for the development of transceivers for intelligent transport communication. In this research, the student should solve the following problems:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1.Model with Keysight ADS software package and design and fabricate with Altium Designer on FR4 material a (5.850 5.925) GHz Wilkinson power divider for the development of intelligent transport systems; 2. 2.Perform measurements of the fabricated Wilkinson power divider using the vector circuit analyzer (VNA) available at the university; 3. 3.If the results of the research are positive, make a presentation at a Young Scientists' Conference and/or prepare a scientific publication with the supervisor. <p>The above research field requires specific knowledge and skills and it is appropriate to involve the student in scientific research as early as possible in order to acquire valuable skills in the use of advanced software and high-level hardware. The student will be significantly upskilled during the course of this topic and the knowledge gained will give him/her the impetus to further explore and carry out research in this field. This research will also better prepare the student for further studies at Masters and PhD level and for research activities.</p>
<p>Scientist/teacher proposing the topic: prof. dr. Vaidotas Barzdėnas</p>