

ZVONIMIR ŠIPUŠ

Zvonimir Šipuš redoviti je profesor u trajnom zvanju i voditelj Laboratorija za primijenjenu optiku (AOLab) na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER). Rođen je 12. ožujka 1964. u Zagrebu, gdje je završio osnovnu školu i Matematičko-informatički obrazovni centar (MIOC). Diplomirao je i magistrirao na Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER, tada Elektrotehnički fakultet) u Zagrebu 1988., odnosno 1991. godine. Doktorirao je 1997. na Chalmers University of Technology, Göteborg, Švedska, pod mentorstvom prof. dr. Per-Simona Kildala.

Nakon završetka studija 1988. bio je zaposlen u Institutu Ruđer Boškoviću Laboratoriju za poluvodiče. Sudjelovao je u razvoju uređaja za mjerenje koncentracije eksplozivnih plinova zasnovanih na poluvodičkim senzorima. Od 1993. zaposlen je u Zavodu za komunikacijske i svemirske tehnologije (tada Zavodu za radiokomunikacije i visokofrekvencijsku elektroniku) FER-a, prvo kao asistent (1993. – 1994. i 1997. – 1998.), a potom u znanstveno-nastavnome zvanju i na radnome mjestu docenta (1998. – 2003.), izvanrednoga profesora (2003. – 2008.), redovitoga profesora (2008. – 2013.) i redovitoga profesora u trajnome zvanju (2013. –). Od 2008. do 2012. godine te od 2014. do 2018. godine obnašao je dužnost predstojnika na Zavodu za komunikacijske i svemirske tehnologije (tada Zavodu za radiokomunikacije). Bio je predsjednik Matičnoga odbora za polja elektrotehnike i računarstva od 2013. do 2024. godine, a njegov član od 2009. godine. Bio je također član nekoliko povjerenstava na Sveučilištu u Zagrebu i na FER-u te predstavnik Republike Hrvatske u programskom odboru FET (Future and Emerging Technologies) konfiguracije unutar EU programa Obzor 2020.

Od rujna 1994. godine do listopada 1997. znanstveno se usavršavao kao doktorski student na Department of Microwave Technology, Chalmers University of Technology, Göteborg, Švedska. Na istom sveučilištu u jesen 1999. godine izabran je u zvanje gostujućeg istraživača (Adjunct Researcher) s obavezom pomaganja u znanstvenom radu i poslijediplomskoj nastavi šest tjedana godišnje. Tu je aktivnost obavljao do 2005. godine. Od 2006. godine obavlja nastavu i u Europskoj školi iz antena i propagacije (European School of Antennas and Propagation) – doktorskoj školi distribuiranoj u više Europskih istraživačkih centara. Kao gostujući znanstvenik kratko je boravio u nekoliko znanstvenih institucija: Swiss Federal Institute of Technology (EPFL), Lausanne, Švicarska; KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Švedska; University of Michigan, Ann Arbor, SAD; University Carlos III of Madrid, Madrid, Španjolska.

Zvonimir Šipuš u svome se 35-godišnjem znanstvenom radu bavio širokim spektrom problema vezanih uz analitičke i numeričke metode u elektromagnetizmu, uz analizu i ra-

zvoj mikrovalnih antena i antenskih nizova te uz svjetlovodne komunikacijske i senzorske sustave.

Na području analitičkih metoda radio je na modeliranju periodičkih struktura s višim stupnjem simetrije te na primjeni aproksimativnih rubnih uvjeta u analizi raznih planarnih i konformnih periodičkih struktura. Njegova su dva glavna doprinosa na području numeričkih metoda modeli analize periodičnih struktura (metapovršine, strukture s višim stupnjem simetrije, meke i tvrde površine, itd.), razvijeni pomoću metode uparivanja modova te primjenom približnih rubnih uvjeta, kao i razvoj metode za izračun Greenovih funkcija općih višeslojnih planarnih i zakrivljenih struktura. Zajedno s prof. Per-Simon Kildalom razvio je G1D-MULT algoritam (Greenove funkcije jednodimenzionalnih struktura) koji predstavlja shemu za numerički proračun Greenovih funkcija za različite planarne i zakrivljene višeslojne elektromagnetske strukture koje mogu biti općenito anizotropne i koje mogu sadržavati periodične metalne uzorke (na primjer, metapovršine). Algoritam se intenzivno koristi već 20 godina i dan je na korištenje raznim istraživačkim grupama za potrebe znanstvenih istraživanja.

Na području razvoja mikrovalnih antena i antenskih nizova radio je na modeliranju planarnih i konformnih antena i antenskih nizova, leća antena (oboje, dielektričnih i izvedenih pomoću periodičkih struktura) te antena za sustave usmjerene na ljudsko tijelo. Dao je doprinos u razvoju hibridnih metoda analize gdje su matematičke analitičke metode implementirane u numeričke kodove s ciljem ubrzanja vremena izračuna. Na temelju tih računalnih kodova razvio je zajedno sa svojim kolegama nekoliko praktičnih dizajna antena koje su bile visoko priznate u zajednici: valovodna antena s bočnim zidovima realiziranim pomoću periodičke strukture, omnidirekcijska cilindrična mikrotrakasta antena ili širokopojasna kružno polarizirana mikrotrakasta antena s jednom pobudom. Zadnjih je nekoliko godina prof. Šipuš sudjelovao u analitičkom modeliranju zračenja antena za komunikacijske i senzorske sustave usmjerene na ljudsko tijelo te u izvodu fundamentalnih ograničenja za implantirane antene - gornju granicu izračene snage i gustoće snage koja doseže slobodni prostor.

Na području svjetlovodnih komunikacijskih i senzorskih sustava prof. Šipuš radio je na razvoju optičkih pristupnih mreža sljedeće generacije (osobito WDM-PON rješenja s novom vrstom optičkih izvora s proširenom rezonatorskom šupljinom i zrcalom za usrednjavanje), na razvoju optičkih senzorskih sustava za mjerenje vibracija, naprezanja i temperature (osobito za elektromotore i generatore velikih snaga) te na analizi nelinearnog širenja impulsa u optičkim vlaknima.

Znanstveno je djelovanje Zvonimira Šipuš prepoznato i u međunarodnim okvirima. To se najviše ogleda u međunarodnoj znanstvenoj suradnji s brojnim srodnim istraživačkim grupama: s grupom pokojnog prof. Per-Simon Kildala, Chalmers University of Technology, Göteborg; s grupom prof. Anje Skrivervik, EPFL, Lausanne; s grupom prof. Eve Rajo-Iglesias, University Carlos III of Madrid; s grupom prof. Oscara Quevedo-Teruel, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, te s grupom prof. Anthonya Grbica, University of Michigan, Ann Arbor, SAD. Bio je uključen u desetak znanstvenih međunarodnih projekata, bilo kao voditelj bilo kao nacionalni koordinator; voditelj je FER-ova tima u projektu FITNESS (2023. – 2027) iz okvirnoga programa Obzor Europa, potprogram EIC PATHFINDER OPEN koji financira samo vrhunske inovativne projekte. Aktivni je član više međunarodnih znanstvenih društava, a najznačajnije su članstvo u upravljačkom tijelu Europskog udruženja za antene i širenje elektromagnetskih valova (EurAAP - European Association on Antennas and Propagation, od 2022. godine), kao i u Upravnom odboru Europske doktorske škole iz antena (ESoA – European School of Antennas, od 2006. godine). Također aktivno sudjeluje u or-

ganizaciji međunarodnih znanstvenih konferencija (bio je član programskog odbora više od 15 međunarodnih konferencija, od čega ih je 5 organizirano u Republici Hrvatskoj) te je održao veći broj pozvanih predavanja na konferencijama i prestižnim institucijama u inozemstvu. Ujedno je i pridružen urednik časopisa *Automatika* od 2010. godine.

Tijekom svoje karijere Zvonimir Šipuš aktivno je radio na razvoju nove istraživačke infrastrukture u Hrvatskoj. Kako bi omogućio znanstveni i nastavni rad u mikrovalnom i optičkom frekvencijskom području, sredstvima dobivenim iz međunarodnih i domaćih znanstvenih projekata značajno je unaprijedio Laboratorij za primijenjenu optiku i Laboratorij za antene i mikrovalove (na FER-u) s naprednim mjernim instrumentima i ostalom mjernom opremom. Na preddiplomskom, diplomskom i doktorskom studiju FER-a Zvonimir Šipuš pokrenuo je i predavao veći broj predmeta iz područja optoelektronike, optičkih komunikacijskih sustava, antena i propagacije te iz analitičkih i numeričkih postupaka rješavanja elektromagnetskih problema. Pod njegovim je mentorstvom na FER-u izrađeno oko 120 završnih i diplomskih radova, 10 magistarskih radova i 14 doktorskih disertacija. Nadalje, Od 2006. godine obavlja nastavu i u Europskoj doktorskoj školi iz antena i propagacije (ESoA - European School of Antennas and Propagation) unutar koje prosječno sudjeluje u dva do tri doktorska tečaja godišnje i unutar koje je bio organizator 12 doktorskih tečajeva održanih u Hrvatskoj.

Za istaknute rezultate u znanstvenom i stručnom radu Zvonimir Šipuš dobio je 2 nagrade: Godišnju državnu nagradu za znanost za istraživanja konformnih antenskih struktura i frekvencijski selektivnih površina (2006. godine), te Zlatnu plaketu Josip Lončar Fakulteta Elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu za značajan doprinos Fakultetu vrhunskim istraživačkim postignućima u području analize i modeliranja elektromagnetskih struktura, podizanjem međunarodne vidljivosti i uključivanjem u Europski istraživački prostor (2023.).

