

Kreativna pot do inovativnega večjedrnega optičnega vlakna

Aljaž B.Cerar¹, Aljaž Hrastar², Blaž Lavrič², Maja Atanasovska², Manca Gale³, Jan Fišer³

Matej Švigelj¹, Boštjan Batagelj², Leon Pavlovič², Borut Lenardič⁴, Jurij Tratnik⁵

¹ Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana, Slovenija

² Fakulteta za elektrotehniko, Tržaška 25, 1000 Ljubljana, Slovenija

³ Fakulteta za matematiko in fiziko, Jadranska ulica 19, 1000 Ljubljana, Slovenija

⁴ Optacore d.o.o., Trpinčeva ulica 37A, 1000 Ljubljana, Slovenija

⁵ InLambda BDT d.o.o., Tovarniška c. 26, 5270 Ajdovščina, Slovenija

E-pošta: jurij@inlambda.si; bostjan.batagelj@fe.uni-lj.si

Creative way to an innovative multi-core optical fiber

Due to the constantly growing data traffic upgrades of the fiber optic connections are needed. Spatial multiplexing is one of the new approaches which has a very big potential. The technology requires the use of multi-core fibers. This poster provides a description of a multi-core fiber fabrication and usage.

1 Motivacija in namen

V zadnjem desetletju smo priča nenehnemu naraščanju telekomunikacijskega prometa v optičnih omrežjih. Ker se predvideva še nadaljnje naraščanje potreb po širokopasovnosti, bodo v bodoče potrebne tehnološke nadgradnje. Najbolj perspektivna možnost nadgradnje je izvedba prostorskega multipleksiranja s pomočjo večjedrnega optičnega vlakna.

Projekt Večjedrno optično vlakno se je ukvarjal z idejno zasnovo, načrtovanjem, izdelavo in meritvami večjedrnega optičnega vlakna ter identifikacijo ovir za njegovo uvajanje v prakso. Namen projekta je razvoj tehnologije, ki bo zadovoljila prihajajoče prenosne potrebe v optičnem omrežju, saj bomo čez desetletje zaradi stalnega prirastka prometa v omrežjih potrebovali učinkovitejše in bolj ekonomične naprave, ki bodo za nižjo ceno in z manjšo porabo energije zmožne prenesti večje količine informacij.

2 Izzivi projekta

Novo 7-jedrno optično vlakno je zahtevalo povsem drugačno tehnološko zasnovo kot običajna eno-jedrna optična vlakna. Projekt se je spopadel z načrtovanjem optimalne razmesitve jeder znotraj večjedrnega vlakna z namenom čim manjšega presluha med jedri [1]. Pri tem je obravnaval konfiguracije z različnim številom jeder in različne postavitve le-teh. Prototip izdelanega sedem-jedrnega optičnega vlakna je prvi primer tovrstno izdelanega vlakna v Sloveniji [2].

Projekt je premagal tudi vrsto praktičnih tehnoloških ovir pri izdelavi surovca večjedrnega optičnega vlakna s pomočjo steklenih cevk, ki se je v vlečnem stolpu izvlekel v ustrezno optično vlakno. Rezultati so inovativni tudi v svetovnem merilu.

Velik del praktičnega dela je bil usmerjen tudi v izdelavo elektro-optične merilne opreme za karakterizacijo večjedrnega optičnega vlakna, kot so presluhi, slabljenje, disperzija. Izdelani so bili prototipi elektronskih vezij za stabilizacijo optične moči [3], temperature [4] in modulacijske delovne točke [5].

3 Dosežki in prihodnost

Projekt se je uspešno zaključil, saj je študentom skupaj z mentorji iz Ljubljanske Univerze in podjetij Optacore d.o.o. ter InLambda d.o.o. uspelo načrtovati in izdelati prototip 7-jedrnega optičnega vlakna in opraviti osnovne meritve ter odpreti nova vprašanja na katera mora razvoj odgovoriti preden se bo tehnologija večjedrnih vlaken začela uvajati v prakso [6].

Tekom projekta smo prišli do spoznanja, da je večjedrno optično vlakno, poleg zelo zmogljivih optičnih zvez, uporabno tudi v podatkovnih centrih, novih generacijah optičnih dostopovnih omrežjih in v senzorski, kjer je zelo zanimivo področje bioaplikacij.

Zahvala

»Projekt delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, 1. razvojne prioritete »Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti« ter prednostne usmeritve 1.3: »Štipendijske sheme«, v okviru potrjene operacije »Po kreativni poti do praktičnega znanja«

Povezave

- [1] Manca Gale et al, »Simulacije presluha v večjedrnem optičnem vlaknu«, ERK 2015.
- [2] Jan Fišer, »Prvi poskus izdelave 7-jedrnega optičnega vlakna«, ERK 2015.
- [3] Blaž Lavrič et al, »Stabilizacija optične moči pri laserski diodi«, ERK 2015.
- [4] Aljaž Hrastar et al, »Stabilizacija temperature laserskega modula«, ERK 2015.
- [5] Maja Atanasovska et al, »Stabilizacija delovne točke Mach-Zenderjevega modulatorja«, ERK 2015.
- [6] Aljaž Bešter Cerar et al, »Uvajanje tehnologije večjedrnih optičnih vlaken v telekomunikacijska omrežja: argumenti, priložnosti in zadržki«, ERK 2015.