

1. Raziskovalna organizacija:

Univerza v Ljubljani, *Fakulteta za strojništvo*

2. Ime in priimek mentorja:

Prof.dr. Jože Duhovnik

3. Področje znanosti iz šifranta ARRS:

Tehnika-Konstruiranje

4. Kontaktni e-naslov mentorja:

Joze.duhovnik@fs.uni-lj.si

5. Kratek opis programa usposabljanja:

V zadnjih desetletjih se vedno bolj uveljavljajo mehanske naprave (črpalke) za pomoč bolnikom, ki obolevajo za pešajočim srcem. Pri tem srce ne zagotavlja dovolj pretoka in tlaka v krvnem obtoku, ki sta potrebna za normalno delovanje vseh organov. Majhne hidravlične naprave premera do nekaj centimetrov imenovane pomožne srčne črpalke so vgrajene v telo in lahko veliko pripomorejo k izboljšanju kvalitete življenja bolnika. Pri tem so pomembni parametri: majhna poraba moči pod 5 W, tlak med 100 do 130 mm Hg in pretok med 5 do 10 l/s.

S pomočjo napredka računalništva si v zadnjem času lahko vedno bolj pomagamo pri razvoju črpalk z računalniškimi simulacijami. Bistveno pa je, da lahko poleg simulacije dobivamo tudi rezultate eksperimenta, ki ga je mogoče izvajati s primerljivi tako fluidi kot samo okoljem. Ideja je razvita do te mere, da imamo sodelovanje z specializiranim centrom za numerične simulacije na Portugalskem in z Univerzo v Teksasu.

V okviru doktorata bomo numerično analizirali in eksperimentalno potrdili ustrezne karakteristike črpalke in predvsem preprečiti problem strdkov v sami krvi. Kri je zmes plazme ter krvnih celic in se na makro nivoju v nekaterih smiselnih mejah lahko obravnava kot homogen nenevtonski fluid. Ob upoštevanju mnogih parametrov, premer pretočnega telesa, hitrost pretoka z upoštevanjem turbulence in zastajanja medija ter velikost špranj pričakujemo po doslej opravljenih preliminarnih raziskavah kakovostne rezultate. Ugotovili smo, da je bilo razvitih več reoloških matematičnih modelov, ki čimbolj dopolnjujejo znanje o mediju, torej krvi. Preverili bomo ustreznost posameznega modela in po potrebi dopolnili z našimi raziskavami.

Kandidat za maldega raziskovalca bo tako lahko pripravil kakovosten doktorat.