



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

Smetanova ulica 17
2000 Maribor, Slovenija



JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

Raziskovalni projekt je (so)financiran s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost

Raziskovalni projekt

| | |
|-------------------------|---|
| Članica UM | UM FS |
| Šifra | Z2-8185 |
| Naziv projekta | Razvoj numeričnega modela človeške roke za ergonomsko oblikovanje izdelkov |
| Obdobje | 1.5.2017 do 30.4.2019 |
| Obseg v letu 2017 | 0,667 FTE |
| Vodja | Dr. Gregor Harih |
| Sodelujoče RO | - |
| | - |
| Vsebinski opis projekta | <p>Človeška roka je eno izmed najbolj sofisticiranih in kompleksnih orodij, ki si jih lahko lasti človek. Ena izmed glavnih funkcij roke je interakcija s fizičnim okoljem, kjer je večinoma najpomembnejši oprijem fizičnega objekta. V tem smislu je roka učinkovito uporabljena kot orodje za delo, kot tudi vmesnik za uporabo različnih gnanih in negnanih ročnih orodij in izdelkov. Da bi povečali učinkovitost, zadovoljstvo, in zmanjšali tveganja za nastanek mnogih akutnih in kumulativnih obolenj, ki so posledica uporabe, je potrebno upoštevati tudi ergonomijo izdelka. Mehanske lastnosti bioloških tkiv človeške roke so pri oprijemu ključnega pomena, saj so sile in momenti prenesejo iz izdelka na celoten sistem roke. Akutna in kumulativna travmatična obolenja kot posledica pa predstavljajo približno eno tretjino bolniških odsotnosti delavcev v podjetjih. Večina ergonomskih analiz izdelkov in ročnih orodij se opravi s pomočjo prototipov, dragih merilnih sistemov in s tem iterativnega procesa konstruiranja, ki povečajo čas in stroške razvojnega procesa. To obsežno znanje ergonomije, ki je potrebno v fazi načrtovanja izdelka in njegova slaba integracija z obstoječimi, uveljavljenimi programi za računalniško podprto konstruiranje vpliva, da podjetja ne, ali pa v zelo majhni meri, upoštevajo ergonomska načela v fazi projektiranja izdelka.</p> <p>Tako je namen predlagane raziskave razviti numerični digitalni model človeške roke, ki bo omogočal hkratno</p> |



| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>preučevanje bio-mehanskega obnašanja roke pri gibanju in oprijemu, analize deformacij biološkega tkiva, notranje obremenitve, kontaktne tlake in tudi učinke vibracij na roko. S tem bo omogočeno neposredno vrednotenje predlagane zasnove izdelka znotraj virtualnega okolja z možnostjo topoloških modifikacij izdelka za izboljšanje ergonomije. S tem bi tudi skrajšali čas konstruiranja in zmanjšali stroške razvoja. Hkrati pa bi lahko predvideli varnost in učinkovitost izdelka in določili in odpravili napake v fazi načrtovanja za povečanje zmogljivosti, udobja in preprečevanja kumulativnih travmatičnih obolenj.</p> <p>Predvidene metode vključujejo predvsem pravilno določitev geometrije človeške roke na osnovi medicinskega slikanja. Segmentacija bo izvedena na dobljenih slikah in bo omogočila razlikovanje med značilnimi anatomskimi strukturami kot npr. kostmi, nohti, kožo, podkožnim tkivom, itd. Na segmentiranih slikah bo izvedena 3D rekonstrukcija za pridobitev 3D modela roke, ki bo nato prenesen v komercialno programsko opremo za numerične simulacije po metodi končnih elementov. Materialni model in parametri bodo določeni glede na posamezno anatomsko strukturo roke in razpoložljivih rezultatih ostalih avtorjev. Vse prostostne stopnje človeške roke bodo podrobno preučene, da bo mogoče določiti ustrezne definicije sklepov, ki bodo omogočali realno gibanje in numerično stabilnost. Vpeljane bodo ustrezne poenostavitve geometrije, robnih pogojev in materialnih lastnosti, ki bodo omogočale robusten in numerično stabilen model človeške roke po metodi končnih elementov ob hkratnem zagotavljanju natančnosti rezultatov. Po drugi strani pa bo numerični model človeške roke razvit robustno, da bo omogočal prihodnje posodobitve glede geometrije, materialnih lastnosti in robnih pogojev. Rezultati eksperimentov z uporabo sistema za zajemanje gibanja (ang. Motion capture) bodo uporabljeni za določitev realističnih gibov v sklepih in s tem realističnih gibov oprijema numeričnega modela človeške roke. Numerični model bo verificiran in validiran s pomočjo primerjave že razvitih digitalnih modelov človeške roke in rezultatov številnih eksperimentov.</p> |
| Sestava projektne skupine | http://www.sicris.si/public/jgm/prj.aspx?lang=slv&opdescr=search&opt=2&subopt=400&code1=cmn&code2=auto&psize=1&hits=1&page=1&count=&search_term=Gregor Harih&id=12585&slng=&order_by= |
| Faze projekta in njihova realizacija | |

