

Posudek vedoucího diplomové práce

Veroniky BOUŠKOVÉ

zpracované na téma

Virtuální svalově-kosterní model ruky a jeho využití pro návrh ergonomické počítačové myši

Diplomová práce se zabývá vývojem virtuálního svalově-kosterního modelu ruky a jeho následným využitím v oblasti designu počítačové myši. Ke konkrétním cílům autora patří zdokonalení stávajícího modelu ruky, návrh ergonomické počítačové myši a ohodnocení jejího přínosu právě s využitím zdokonaleného svalově-kosterního modelu.

První kapitola představuje úvod do problematiky a motivaci pro využití virtuálního modelu. Ve druhé kapitole je nastíněna anatomie ruky. Konkrétně jsou popsány části pohybového aparátu, které jsou relevantní pro tvorbu virtuálního modelu. Kapitola 3 ve stručnosti popisuje historii vývoje počítačové myši i současné trendy s ohledem na ergonomii. V kapitole 4 jsou potom shrnuty metody použité pro vypracování diplomové práce. Za stěžejní část práce lze považovat kapitoly 5 až 8. V kapitole 5 a 6 je popsáno vytvoření virtuálního svalově-kosterního modelu ruky včetně jeho validace. Kapitola 7 zahrnuje návrh ergonomické počítačové myši a vytvoření fyzických i geometrických počítačových modelů. V kapitole 8 je pak virtuální model ruky využit k analýze zatížení ruky během práce s ergonomickou myší. Kapitola 9 obsahuje závěry diplomové práce.

Po formální stránce nemám k této práci výhrady. Práce splňuje požadovaný rozsah, má vhodnou logickou strukturu, je napsána srozumitelně, všechny použité zkratky jsou vysvětleny. Rešerše literatury je podle mého názoru více než dostačující pro tento typ práce a dokládá upřímný zájem diplomantky o zadané téma. Všechny zdroje jsou přítom v práci řádně citovány.

Téma diplomové práce v sobě zahrnuje řadu dílčích problémů z různých odvětví mechaniky. Pro vytvoření virtuálního modelu jako vázané mechanické soustavy prokázala diplomantka znalosti anatomie a schopnost vybrat relevantní části pohybového aparátu. Pro validaci modelu sestavila experiment s využitím více měřených veličin (síla, trajektorie, signál EMG). Svoje znalosti z oboru „Výpočty a design“ zúročila při návrhu ergonomické počítačové myši. Výslednou analýzu pak provedla na základě numerických simulací a dalšího měření reálných pohybů při práci s počítačovou myší.

Jako vedoucí diplomové práce oceňuji aktivní přístup diplomantky v průběhu celé doby vypracování zadaného tématu. Její zájem dokládá i dvouměsíční stáž na pracovišti OTH Regensburg, v rámci níž se zabývala výhradně zpracováním tématu diplomové práce. Jako hlavní výsledek diplomové práce z pohledu studijního oboru „Výpočty a design“ lze chápat vytvoření ergonomické počítačové myši a vyhodnocení jejího přínosu pro zdraví uživatele. Pro kolektiv zabývající se vývojem modelů lidského těla je důležitým výsledkem i samotný virtuální svalově-kosterní model ruky. Počítá se s jeho dalším využitím pro kvalifikační práce nebo v rámci vědeckých projektů.

K práci mám jednu připomínku a 4 dotazy

1. Průběhy svalové aktivity zobrazené v grafech č. 1 a 2 (str. 38) nejspíš není v procentech, jak uvádíte v popiscích.
2. Uvádíte, že geometrie kostí v modelu byla určena s využitím snímků VHP. Na základě čeho jste určila úpony svalů a šlach a jejich průchodící body (resp. překážky)?
3. Jakým předpisem je v modelu ruky definována síla ve svalu v závislosti na deformaci a aktivitě? Materiálové parametry (tuhosti) jsou převzaty z literatury?
4. Jak je definována energeticky nejméně náročná varianta řešení pro určení sil ve svalech?
5. Proč má průběh svalové aktivity při práci s ergonomickou myší (graf č. 2a, str. 48) více píků než v případě práce s běžnou myší (graf č. 1a, str. 47)?

Závěr:

V souhrnu lze konstatovat, že cíle diplomové práce byly naplněny. Diplomantka prokázala schopnost zorientovat se v problematice a nabyté poznatky aplikovat při vlastní tvůrčí činnosti. Výsledkem je diplomová práce, která splňuje všechny náležitosti. Výše uvedené dotazy nesnižují kvalitu práce, jejíž rozsah je dostatečný.

Po zvážení všech aspektů doporučuji tuto práci k obhajobě jako **výbornou**.

V Plzni dne 31. května 2018



Ing. Jan Vychytil, Ph.D.
vedoucí diplomové práce