

# Posudek oponenta bakalářské práce

Název práce: **Nerigidní registrace povrchových svalových a šlachových snopců**

Autor práce: **Martin Červenka**

BP se zabývá problémem nerigidní registrace aplikované na zarovnání modelu svalu a modelu svalových vláken získaných z odlišných zdrojů dat. Práce podává základní úvod do problematiky a diskutuje tři možné přístupy k řešení. Cíle práce je dosaženo částečně, navržená modifikace algoritmu Hao Li dává slovy autorů průměrné výsledky v sadě experimentů sestávající z jednoho umělého a tří reálných datasetů.

Práce bohužel zanedbává některé poměrně zásadní aspekty důležité pro úspěšné řešení zadané úlohy. Diskuze možných přístupů k registraci je velice povrchní a zcela ignoruje obsáhlou literaturu zabývající se tímto tématem: diskutován je de facto pouze přístup ICP a Hao Li. Zcela opomenuta je otázka rozlišení globální a lokální registrace. Z textu se také zdá, že autor nerozumí rozdíl mezi rigidní a afinní transformací: zatímco optimální afinní transformaci je možné najít metodou nejmenších čtverců, nalezení rigidní transformace vyžaduje odlišné mechanismy, které však práce vůbec nediskutuje. Zcela chybné je pak tvrzení, že energie (nikoli chyba!) popsaná vzorcem 3.2. je nulová pouze pro matice identity: naopak, jakákoli matice rotace má tuto energii nulovou. Rovněž nepovšimnuta zůstává otázka rychlého nalezení nejbližšího bodu z dané množiny, která má však na efektivitu řešení klíčový vliv. Diskuze třídy výpočetní složitosti tím následně také ztrácí smysl.

Práce rovněž trpí řadou formálních nedostatků. Ilustrace jsou převážně převzaté a nedostatečně popsané a okomentované (co je diagonální čára v obrázku 2.2.5? Co je zelená čára?). V textu se vyskytuje velké množství neobratných formulací („množina pohybujících se bodů“, „množina statických bodů“, „nastaví si jeho souřadnice“, „kosit objekt“ apod.), a některé pasáže jsou z toho důvodu prakticky nesrozumitelné (např. diskuze energie vhodnosti, samotný problém s parametrizací a jeho řešení a mnoho dalších). Způsob vytvoření trojúhelníkové sítě pro získání sousednosti (směry diagonál, zajištění pravidelného vzorkování sousedních vláken) je diskutován velmi povrchně a nesrozumitelně. Mnoho dalších částí textu působí odbytým dojmem a např. anglický abstrakt je na tristní úrovni.

Kladně je třeba hodnotit dotažení implementace do funkční podoby, především s ohledem na komplexnost algoritmu Hao Li. Verifikace je už bohužel opět slabší, zdá se však, že předložené výsledky alespoň částečně dokládají, že implementace by mohla fungovat správně.

Přes výše uvedené nedostatky doporučuji předloženou práci k obhajobě a hodnotím ji stupněm **dobře**. Pro obhajobu navrhuji k diskusi následující otázky:

- jakou přesně roli hraje rigidní registrace v algoritmu Hao Li a proč nedokázala vyřešit problém s gluteem mediem?
- proč se v tabulce 6.2 (čas první iterace) uvádějí počty iterací? A proč se v této tabulce uvádí čas převzatý z původního článku Hao Li, který zahrnuje všechny iterace?
- jaký vliv má na algoritmus volba směru diagonál při určování sousednosti v množině svalových vláken?

V Plzni, 24.5.2017



Doc. Ing. Libor Váša, Ph.D.