

# Hodnocení vedoucího diplomové práce

David Cholt

## Dekompozice modelu svalu na svalová vlákna

### 1. Informace k zadání

Diplomová práce byla řešena v návaznosti na výzkumu prováděném v rámci projektu FP7-ICT-223865 VPHOP: The Osteoporotic Virtual Physiological Human. Cílem byl návrh metody, která na základě dostupné povrchové reprezentace svalu, informace o úponových oblastech tohoto svalu a několika naměřených reálných průběhů svalových vláken na povrchu dokáže automaticky vygenerovat obecný počet svalových vláken uvnitř svalu, přičemž důraz byl kladen zejména na svaly mající více úponů (např. bicepsy).

### 2. Aktivita během řešení, konzultace, komunikace

Přestože vlastní téma mělo výzkumný charakter a student byl načerpat znalosti také z jiných oborů, než je obor jeho studia, např. se znalostmi lidské anatomie nebo biomechaniky, domnívám se, že se student vypořádával výborně. Práce byla rozdělena nerovnoměrně tak, že student postupoval rychle vpřed v prvních měsících zimního semestru, aby se poté až do začátku března zasekal na plnění jiných studijních povinností. Ačkoliv vedoucí práce nevěřil již ve zdárné dokončení práce včas, student příjemně překvapil svým plným nasazením, takže první draft práce byl odevzdán první týden v květnu, dle domluvy s vedoucím. Student pracoval převážně samostatně, aktivně informoval vedoucího o postupu a problémech, byť poněkud sporadicky.

### 3. Hodnocení realizačního výstupu

Po obsahové stránce je text práce na výborné úrovni. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují, bohaté ilustrace zjednodušují pochopení popisu, který by bez takovéto ilustrace byl mnohdy jistě dost matoucí. Ve snaze udělat popis srozumitelný se student na některých místech dopouští nepřesností (např. uvádí, že vlákna na obrázku 5.6 se kříží, ačkoliv v praxi se jedná o mimoběžná vlákna a k nežádoucímu nerealistickému křížení dochází pouze v projekci do 2D), ale nepovažují to za významný problém. Návrh metody je pečlivě zdůvodněn a jednotlivé její části analyzovány z hlediska možné stability a citlivosti na vstup. Výsledky metody na umělých i reálných datech shledávám realistickými. Jen je škoda, že student v sekci „výsledky“ neuvědl rovněž srovnání průběhu vláken, které vygenerovala jeho metoda, s těmi z anatomických atlasů (např. Netter), aby dokonce čtenář neznalý lidské anatomie mohl ocenit realističnost řešení. Programové vybavení umístěné na přiloženém DVD se mi nepodařilo spustit z důvodu chybějící knihovny. Zdrojové kódy jsou přehledné a dobře komentovány.

### 4. Hodnocení formální stránky předložené práce

Práce je logicky strukturována, poměr teoretické a realizační části je vyvážen. Mohu-li soudit, rovněž jazyková stránka diplomové práce je na velmi dobré úrovni, byť pečlivý čtenář narazí tu a tam na obtížné formule, např. na straně 49 je „závislost doby dekompozice na počtu trojúhelníků dekomponovaného svalu“, ačkoliv logičtější by zřejmě bylo: „závislost doby dekompozice na počtu trojúhelníků svalu k dekompozici“. Práci se nevyhnuly typografické problémy přesahu řádků (zřejmě nedostatečná neznalostí Texu, ve kterém je práce vysázena). Ve svázaném textu, který jsem měl možnost číst, jsou na jednom místě vloženy dva zcela prázdné listy. Chyba podavače tiskárny spojená s tím, že výtisk před svázáním nebyl zkontrolován?

### 5. Splnění požadavků zadání

Všechny body zadání jsou splněny, přičemž 6. bod zadání dokonce nad rámec očekávání – viz experimenty s parametrizací a aplikace řešení pro deformaci svalu.

### 6. Otázky k obhajobě

Během obhajoby by měl diplomant zodpovědět následující otázky:

- Byla testována implementace přeložená jako RELEASE nebo DEBUG? Přijde mi, že některé naměřené časy jsou na RELEASE příliš vysoké (pokud ovšem nemáte zcela prasáckou implementaci) a rovněž fakt, že na binárka na přiloženém DVD je přeložená v DEBUG módu tuto domněnku ptyv rzu-

**SOUHLASÍ  
S ORIGINÁLEM**

Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta aplikovaných věd  
katedra informatiky a výpočetní techniky

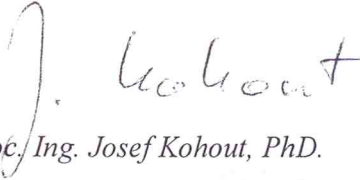
je. DEBUG verze jsou neoptimalizované a obsahují mnoho testů navíc. RELEASE verze jsou optimalizované a zejména v případě využívání STL knihovny několikanásobně rychlejší. Pokud byla skutečně testována DEBUG verze, jak by se změnilly grafy 7.10 – 7.15 v případě RELEASE verze?

- Jak rychle probíhá dekompozice (v RELEASE verzi) reálných svalů z obrázků 7.4 – 7.8?
- Požadují kvalitu dekompozice minimálně takovou, jaká je ukázána na obrázku 7.8, a současně požadují, aby dekompozice 50 různých svalů, přičemž jeden sval má v průměru 10 000 trojúhelníků, byla dokončena do 5 s, tj. v průměru mám maximálně 100 ms na jeden sval. Jakým způsobem by se dala navržená dekompoziční metoda urychlit, aby tyto požadavky byly splněny?
- Na přiloženém DVD je v podadresáři data/AddMagn soubor output0.vtk, který obsahuje popis vytvořených vláken, a lze tam spatřit vrcholy se souřadnicemi 1.#QNAN. Čím je toto způsobeno?

## 7. Závěr

Předložená práce jednoznačně prokazuje, že diplomant je schopen provést analýzu netriviálního problému, navrhnout jeho řešení a ověřit ho. Práci proto doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit stupněm **v ý b o r n ě**.

V Plzni dne 28. 5. 2012

  
Doc./Ing. Josef Kohout, PhD.  
KIV-FAV-ZČU

**SOUHLASÍ  
S ORIGINÁLEM** 

Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta aplikovaných věd  
katedra informatiky a výpočetní techniky

①