

## Posudek vedoucího diplomové práce

Autor práce: **Bc. Tomáš Krupka**

Název práce: **Motion Capture using Sum of Gaussians Body Model**

Vedoucí práce: **doc. Ing. Daniel Sýkora, Ph.D.**, ČVUT FEL (K13139)

Cílem diplomové práce *Bc. Tomáše Krupky* bylo navázat na existující implementaci algoritmu [1] řešícího snímání pohybu lidského těla pomocí Gaussovských směsí. Úkolem bylo rozšířit jí pro případ měnících se světelných podmínek a pokusit se algoritmus optimalizovat natolik, aby bylo možné provádět snímání pohybu v reálném čase. Výsledek měl být otestován na složitějších sekvencích.

Už z vlastního zadání je patrné, že se jedná o komplexní problém, jehož řešení vyžaduje nadstandardní úsilí. Je potřeba předeslat, že se tohoto nelehkého úkolu zhostil diplomant velmi zodpovědně a po dohodě s vedoucím se nejprve zaměřil na problém, který v zadání nebyl zmíněn, nicméně se ukázal jako velmi potřebný. Tím byla automatická kalibrace modelu tak, jak je původně popsána v článku [1]. Po jejím dokončení se student začal věnovat optimalizaci. Ta se ale nakonec ukázala natolik komplexní, že bylo z časových důvodů nutné vypustit původně plánovanou adaptaci na změny osvětlení. Diplomant musel detailně nastudovat problematiku konceptu duálních čísel, který se používá k výpočtu analyticky přesné hodnoty první derivace energetické funkce. Tento koncept vyžaduje použití pokročilých technik C++ v11 a výrazným způsobem tak komplikuje optimalizaci celého kódu. Bylo zapotřebí hlubší pochopení celého konceptu a návrh netriviální úpravy, která v závěru vedla na 30-ti násobné zrychlení oproti původní verzi, což považuji za vynikající úspěch. Výsledkem celého snažení je MoCap systém, který dokáže plně automaticky snímat pohyb lidské postavy bez nutnosti použití speciálních pozadí a značek. To vše pouze s využitím šesti VGA kamer.

Kromě vlastní implementační práce se student věnoval i časově náročnému pořizování testovacích dat. Aktivně se zúčastnil několika MoCap seancí, z nichž v jedné z nich dokonce samostatně realizoval snímání pohybů psa. Bohužel, díky časové tísni se nakonec podařilo zpracovat jen část nasnímaných dat.

Samotný text práce je přehledný a srozumitelný. Velmi kladně hodnotím volbu anglického jazyka neb vzhledem k unikátnosti výsledku lze v brzké době očekávat zájem zahraničních čtenářů. Za cenný považují také srozumitelný popis celého algoritmu a úvod do problematiky duálních čísel. Jedinou slabinou práce vidím v kapitole Testování, kde se z důvodů časové tísne nakonec nepodařilo detailně zhodnotit dosažené výsledky. Tento fakt ale vzhledem k celkově vysoké obtížnosti práce nepovažuji za zásadní. Naopak, s předloženou diplomovou prací *Bc. Tomáše Krupky* jsem velmi spokojen a hodnotím jí stupněm **A–výborně**.

V Praze, 25. května 2015

*doc. Ing. Daniel Sýkora, Ph.D.*

## Reference

- [1] C. Stoll, N. Hasler, J. Gall, H.-P. Seidel, and C. Theobalt. Fast articulated motion tracking using a sums of gaussians body model. In *Proceedings of International Conference on Computer Vision*, pages 951–958, 2011.