

Posudek školitele bakalářské práce Josefa Koláčného

Název diplomové práce:

Zvyšují 'varhánky' na prstech tření s mokkými povrchy?

Cílem BP především bylo, aby se student seznámil s pojmy a fenomény kontaktní mechaniky a tribologie a pokusil se je použít pro studium tření lidské kůže. Motivací k vypsání konkrétně tohoto tématu byla jedna studie britských vědců, podle které tzv. varhánky na prstech, vznikající při dlouhodobém pobytu ve vodě, zvyšují schopnost manipulace s mokkými předměty prostřednictvím zvýšeného součinitele tření kůže a mokkého povrchu. To se nám zdálo jako smysluplná teorie (že varhánky vznikly jako evoluční výhoda) a rozhodli jsme se ji ověřit experimentem v našich podmínkách. Náročnost zadání lze hodnotit jako spíše náročnější.

Student v první řadě zpracoval obsáhlou rešerši, kde čtenáře vedle anatomického úvodu seznamuje s komplexitou problematiky tření kůže (tj. vliv hydratace, drsnosti, přítomnosti maziva, materiálu protikusu, viskoelastické podstaty kůže a měkkých struktur pod ní, smáčivosti, atd.). Pan Koláčný během psaní rešerše narazil i na článek německých autorů, který prakticky vyvrací závěry zmiňovaných německých kolegů a nově tvrdí, že tzv. varhánky na součinitel tření ani senzitivitu prstů (další možný mechanismus, jak zlepšit uchopovací schopnosti) vliv nemá.

V úvodu řešení tématu jsme společně byli na konzultaci na VŠCHT, kde se specializují na měření hydratace a permeability vrstev kůže. Touto cestou jsme se však nakonec nevydali a hydrataci vrstev kůže nezjišťovali. Stejně tak jsme opustili původní záměr otestovat více subjektů, abychom se vyhnuli nutnosti schvalování etickou komisí pro možnost nakládání s citlivými osobními daty (otisky prstů). Pan Koláčný se tedy obětoval a všechna měření provedl na sobě.

Velký kus smysluplné práce pan Koláčný udělal při přípravě experimentu, kdy samostatně navrhl a sestavil dvojosý silový snímač z dílů stavebnice ARDUINO k vyhodnocování součinitelů tření. Toto zařízení bude do budoucna využíváno k měřením podobných úloh v laboratoři biotribologie FS ČVUT.

Zároveň si cením snahy studenta o využití dostupných moderních technologií, kdy možnost 3D rekonstrukce povrchu prstu (3D otisk prstu) pomocí čtečky konzultoval s výrobcí chytrých telefonů, kde se těchto čteček využívá.

Samotný experiment byl proveden velmi precizně. Obtisky prstu student vytvářel obtištěním prstu do rozehřátého plastu z tavné pistole. Teplotu hmoty hlídal pomocí termokamery, aby jednotlivé obtisky vznikaly za stejných podmínek a byly porovnatelné. Nespokojil se pouze s přibližnou teplotou, ale snímanou teplotu korigoval pro různou emisivitu. Obtisky (negativy) prstů naskenoval na 3D bezkontaktním profilometru, invertoval a vyhodnotil parametry povrchu, jako drsnost Ra, Rz nebo plošnou drsnost Sa, Sz, aby parametrizoval ono „zvarhánkovatění“ kůže.

Mohu říci, že Josef Koláčný byl při zpracovávání své BP velmi aktivní a samostatný, tj. sám přinášel nápady, jak problém uchopit (viz návrh dvojosého snímače). Neplnil pouze zadané úkoly, ale nad prací přemýšlel.

Samotné výsledky, jak jsme viděli, nepodpořily teorii o vlivu varhánků na tření s mokkými povrchy, což je ale též cenný výsledek.

Při porovnání s jinými BP je tato práce po odborné stránce na vysoké úrovni. Ani její jazykové a formální stránce není co vytknout. Některé pasáže možná mohly být stručnější nebo zcela vynechány nebo přesunuty do příloh, to ale není výtka, maximálně doporučení pro příště. Kvalitu práce dále dokresluje velký počet smysluplně použitých citací (celkem 56) – většinou jde o odborné články ve vědeckých časopisech. Všechny stanovené cíle práce byly splněny.

K dokonalosti snad chybí pouze lepší statistické zpracování naměřených dat. Čtenář se musí spokojit pouze s aritmetickými průměry a směrodatnými odchylkami vyhodnocovaných součinitelů tření pro různé módy tření.

Spolupráce se studentem na této BP byla velice příjemná. Student dodržoval dohodnuté termíny schůzek a odevzdání jednotlivých částí práce. Jeho bakalářská práce je zpracována velmi pečlivě. O to více mne mrzí, že se student nerozhodl pokračovat ve svém navazujícím studiu na odboru biomechaniky. Po zvážení všech aspektů nemůžu jinak, než z pozice školitele **navrhnout komisi ohodnotit předloženou práci klasifikačním stupněm A, tj. výborně.**

Datum: 24.8.2018

Podpis školitele : Ing. Jakub Kronek, Ph.D.