

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Detekce lidských pohybů zápěstí a prstů na základě měření povrchového EMG svalů předloktí a Qualisys motion capture systému.
Jméno autora:	Bc. Tomáš Janků
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Mgr. Zdeněk Čeřovský
Pracoviště oponenta práce:	Fakulta zdravotnických studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Autor diplomové práce Bc. Tomáš Janků se ve své závěrečné práci zabývá detekcí lidských pohybů zápěstí a prstů, přičemž hlavním cílem bylo nasbírat reálná data v biomechanické laboratoři a ty využít pro umělou neuronovou síť. Zadání svou náročností odpovídá nárokům kladeným na diplomovou práci.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Předložená práce svou strukturou odpovídá závěrečné práci. Stanové body byly vesměs splněny. Autor využívá metodu 3D kinematické analýzy, postrádám však její podrobnější popis. Samotnému principu 3D kinematické analýzy je věnován pouze jeden krátký odstavec.	
Teoretická část práce těží z biomechanického popisu ruky, využití moderních metod pro měření a zpracování signálu.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor se držel pokynů pro vypracování. Za zvážení stojí, zda by nebylo lepších výsledků a menší chybovosti dosaženo při účasti více probandů či jiné struktury umělé neuronové sítě. Ačkoliv v názvu práce figuruje 3D kinematická analýza (QUALISYS), teprve až později se čtenář dozví, že data z QUALISYS použita nebyla.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor využívá nabytých vědomostí z několika oblastí. Těmi jsou především anatomie a umělá inteligence. Využil také svých znalostí z oblasti programování a zpracování signálu a zároveň se musel seznámit s metodami spadajícími do experimentální diagnostiky lidského pohybu, do kterých patří biomechanické přístroje pro měření EMG a 3D kinematické analýzy. Zpracování signálu bylo provedeno z reálných dat naměřených v biomechanické laboratoři. Signály bylo zapotřebí řádně připravit pro následné zpracování. Autor si tak prošel celým kompletním procesem od nasbírání dat až po jejich vyhodnocení. Nutno podotknout, že autor musel vynaložit spoustu drahocenného času, který byl potřebný nejen pro samotné měření a vyhodnocení signálu, ale především pro přípravu každého měření. Tuto část diplomové práce proto hodnotím jako velice zdařilou.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	E - dostatečně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a stylistická stránka práce je podprůměrná, přestože čeština je autorovou mateřštinou, obsahuje až příliš velké množství překlepů a pravopisných chyb. Jsou jimi např.: „studije“ na s. 3, „oběvení“, „zápěstí“ a „zapojění“ na s. 9. Překlepy se vyskytují i v dalších kapitolách, např. Poděkování a Úvod, ale i ve stěžejních částech práce včetně nadpisů tabulek („zloměny“ na s. 37), jejich popisu („návikové“	

na s. 37) a kap. Závěr („pompletní postup“, „ččetně míst“).

Autor se dále odkazuje na použité obrázky (pravděpodobně pomocí křížových odkazů v textovém editoru), ty však nejsou vyskoňovány a odkazy na obrázky pak působí zmatečně (s. 11 - „Na Obrázek 2 lze vidět...“, „Na Obrázek 4 je jednoduché...“ aj.). U obrázku č. 5 by bylo pro úplnost vhodné doplnit chybějící veličinu osy Y.

„Seznam použitých symbolů“ uvést „Seznam použitých zkratk“, neboť se skutečně jedná o zkratky a nikoliv o symboly. Číslování rovnic algoritmu BP na s. 25 také působí poměrně nešťastně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor se odkazuje na použité zdroje, jejichž seznam je uveden v části „Referenční literatura“. Převažují zde cizojazyčné zdroje. Výtku bych měl k obrazové kvalitě převzatých obrázků, která by mohla být výrazně lepší. Kvalita vlastních fotografií je pak výborná.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Výše uvedené výtky se týkají především formální stránky práce. Ta bohužel výrazně zmenšuje hodnotu, celkový dojem a přínos této práce.

Oceňuji empirickou část, ve které autor musel vynaložit nemalé úsilí pro nasbírání dat a jejich následné zpracování. Autor tím prokazuje velmi dobrou schopnost vlastní samostatné práce.

Otázka č. 1: Proč jste nevyužil markerů menší velikosti při měření 3D kinematickou analýzou?

Otázka č. 2: Jak probíhala rektifikace signálu EMG?

Otázka č. 3: Pro analýzu ve frekvenční oblasti jste použil Fourierovu analýzu. Proč nebylo výhodnější použít např. Waveletovu analýzu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 20.1.2016

Podpis: