

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Biomechanika syndrómu text neck</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Anna Zhulina</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Tomáš Goldmann, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním DP je vytvoření svalově kosterního modelu krční páteře a pomocí statické optimalizace určit síly působící v jednotlivých svalech a páteřních segmentech. Tento model pak má být použit k posouzení vlivu syndromu Text Neck. Takový druh zadání patří v tomto studijním oboru k vysoce náročným.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Zadání DP bylo splněno v plném rozsahu způsobem odpovídajícím závěrečné práci magisterského studia.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je pro tento typ práce vhodný, diplomant vytvořil nejprve geometrický model krční páteře z veřejně dostupného projektu „Visible Human“, pomocí různých open source SW na zpracování obrazu. Tento model se stal základem vysoce propracovaného svalově kosterního dynamického modelu vytvořeného v jazyce Python, který byl použit k sestavení silových a momentových rovnic metodou řezu a nakonec byla použita metoda statické optimalizace ke zjištění sil působících ve svalech. K vizualizaci výsledků byly použity další vyspělé SW prostředky. Za celým postupem se skrývá značné množství práce, která je provedena na velmi vysoké odborné úrovni.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je na velmi vysoká.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsána na standardní formální a typografické úrovni, odpovídající danému typu odborné práce.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	
Citace jsou provedeny korektně, v souladu s etickými zvyklostmi a normami.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
------------------------------------

*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.*

Práce je vypracovaná přehledně a s velkou pečlivostí a tak jak svojí formou tak především obsahem překračuje nároky kladené na závěrečnou diplomovou práci. Na práci si nejvíce cením propracovanosti a komplexnosti modelu krční páteře, k jehož vytvoření, výpočtu a vizualizaci výsledků byla použita celá řada pokročilého SW, čímž studentka prokázala, že má s využitím těchto prostředků značné zkušenosti. Dále pak diskuze nad výsledky je na vynikající úrovni a vede k řadě ergonomických i fyzioterapeutických odborných doporučení.

### **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.*

Diplomant prokázal schopnost řešit dané velmi obtížné téma zcela samostatně a vytvořený svalově kosterní model krční páteře je velmi komplexní a propracovaný.

K diplomové práci mám jednu doplňující otázku:

Ve Vaši práci jste použila při řešení optimalizační úlohy cílovou funkci součet maximálních napětí ve svalech. Jaké jiné cílové funkce by bylo možné použít a lze odhadnout jejich vliv na výsledky úlohy?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 17.8.2022

Podpis: