

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Segmentace a měření objemu fibroglandulární prsní tkáně z MRI
Jméno autora:	Filip Tkáč
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	FEL
Katedra/ústav:	katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	prof. Dr. Ing. Jan Kybic
Pracoviště vedoucího práce:	katedra kybernetiky FEL ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

### Zadání

**průměrně náročné**

*Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.*

Bylo třeba se seznámit s konkrétním lékařským tématem a daty a zorientovat se v existujících metodách. Jinak se jedná z velké části o použití standardních nástrojů hlubokého učení na segmentaci a klasifikaci obrazů, které bylo nicméně třeba upravit a doplnit.

### Splnění zadání

**splněno**

*Posudte, 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.*

Zadání považuji za splněné, student otestoval celou řadu segmentačních metod a jejich výsledky použil pro odhad objemu tkáně a density prsu a jejich funkčnost experimentálně ověřil. Pokročilejším technikám (např. segmentace z více modalit nebo dotrénování segmentace na základě expertního hodnocení denzity), které byly v zadání zmíněné, se student věnoval jen málo nebo vůbec. To bylo ovšem částečně způsobeno nedostupností vhodných anotovaných dat. Na bakalářské úrovni mi práce přijde zcela vyhovující.

### Aktivita a samostatnost při zpracování práce

**A - výborně**

*Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.*

Student pracoval velmi samostatně a postup pravidelně konzultoval. Na začátku se student značně zdržel implementací a testováním některých v literatuře popsáných metod, které se ale ukázaly být neperspektivní a v práci jsou popsány jen velmi stručně. Zdržení způsobila i nutnost najít další dataset.

### Odborná úroveň

**B - velmi dobře**

*Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Student ukázal, že je schopen úspěšně samostatně realizovat složitější projekt využívající technik hlubokého učení pro analýzu obrazů a výsledky experimentálně vyhodnotit. Výsledky jsou pro lékařskou komunitu zajímavé a podle mého názoru by bylo možné je publikovat minimálně formou článku na vědecké konferenci. S relativně malým úsilím by mělo být možné analyzovat a vylepšit klasifikaci z relativního objemu FGT a pochopit a ilustrovat vztah mezi 2D mamografií a 3D analýzou a je škoda, že na to už studentovi čas nezbyl. Větší úsilí by bylo potřebné věnovat problému segmentace z více modalit, 3D segmentaci a zlepšení schopnosti generalizace na různé datasety.

### Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

**A - výborně**

*Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.*

Práce je psaná z velké části srozumitelně, dobrou angličtinou, je dobře strukturovaná a typografická úroveň je také dobrá. Rozsah práce je přiměřený. Text je nicméně občas nevyvážený, podrobnost textu ne vždy odpovídá jeho důležitosti.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Student s literaturou pracuje dobře, řadu zdrojů si vyhledal sám.

**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.*

Jedná se o dobrou pilotní studii, dosažené výsledky považuji za srovnatelné s existujícími pracemi v literatuře.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Oceňuji samostatnost, cílevědomost, pečlivost a rozsah provedení experimentů i vytvořenou implementaci. Navrhují pokusit se výsledky publikovat na vědecké konferenci.

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

Datum: 27.5.2025

Podpis: