

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jirásková** Jméno: **Kristýna** Osobní číslo: **483401**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická informatika**
 Název práce: **Automatické vyhodnocení obrázků DNA origami z mikroskopie atomárních sil**

II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 - 30)*</p> <p>Každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci. Excelentně splněné zadání může být ohodnoceno maximálním počtem bodů. V poměru rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se hodnocení odpovídajícím způsobem snižuje.</p>	21
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 - 30)*</p> <p>Oponent posuzuje relevantnost teoretické části k zadání, rozsah rešerší a systematické uspořádání zjištěných poznatků. Pokud převažuje doslovné převzetí textů, snižuje oponent hodnocení až o 15 bodů (přirozeně za předpokladu dodržení autorských práv). Důvodem pro snížení celkového hodnocení je dále nedostatečný výběr teoretických poznatků, literatury a zdrojů.</p>	18
3.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30)*</p> <p>Maximální počet bodů lze udělit práci, která je vhodná k publikování. Tento aspekt se posuzuje zejména z hlediska významu pro obohacení teoretických poznatků a má praktický význam. Obzvláště pozitivně je hodnoceno vytvoření modelu, SW produktu a též technická realizace. Za drobné metodologické nedostatky se hodnocení snižuje až o 5 bodů. Nekonzistentnost zpracování s teoretickými východiskami a nejasný či ne zcela odborný metodologický přístup vede ke snížení minimálně o 15 bodů. Další snížení hodnocení lze udělit za nedostatečnou diskusi k závěrům. Celkem 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na vědecko-výzkumném projektu či grantu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitečných vzorů.</p>	19
4.	<p>Formální náležitosti a úprava diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 - 10)*</p> <p>Oponent hodnotí formální náležitosti z pohledu dodržení pravidel o psaní, atributů závěrečných prací, tj. formátování textu, struktury práce, seznamu použité literatury, vybavenosti diplomové práce grafy a tabulkami, způsobu citování. Za nedodržení jednotlivých pravidel snižuje maximální hodnocení o 2 body za každý nerespektovaný atribut. Rovněž za výskyt gramatických chyb, překlepů a nevhodné stylistiky a terminologie se snižuje hodnocení o 2-4 body. V práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem - 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování - 2 body), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (2 body), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 body).</p>	5
5.	Celkový počet bodů	63

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Jak by bylo možné postupovat v případě klasifikace DNA origami s nanočásticemi? Jaký by byl v takovém případě pracovní postup a jak by se změnila výpočetní náročnost zvolených metod? K jakému účelu se DNA origami s nanočásticemi využívají?

2. V textu jsou zaměňovány pojmy STM a SPM. Jaký je rozdíl mezi scanning tunneling microscopy (STM) a scanning probe microscopy (SPM)?

3. Jaký model AFM studentka používala? Jaký hrot se k měření využíval a proč? Lze nějak eliminovat množství defektů způsobených AFM pro snadnější analýzu obrazu? Jaké parametry lze měnit? Bylo by možné podobnou analýzu provádět přímo na topografických datech z AFM místo na jejich obrazové RGBA reprezentaci? Proč autorka tuto cestu nezvolila? Lze do alfa kanálu z mikroskopu uložit informaci o pozici z? Nebylo by možné uložit data z AFM bez měřítka a zabránit tak ztrátě informace na spodní straně obrázku?

IV. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

V. KOMENTÁŘ

Diplomová práce se zabývá automatickým zpracováním obrazu DNA origami z mikroskopie atomárních sil. Práce přispívá k rychlejší klasifikaci a kvantifikaci obrazu pomocí programu napsaného v jazyce Python. Diplomantka si v rámci diplomové práce osvojila řadu metod používaných při vyhodnocování obrazu.

Práce je logicky uspořádaná a psaná srozumitelnou a spisovnou češtinou. Mezi největší přednosti patří program v Pythonu, který je přehledně okomentovaný.

V následující části jsou stručně shrnuty nedostatky práce, za něž byly odebrány body při hodnocení diplomové práce.

Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu.

Práce bohužel nespĺňuje všechny požadavky a cíle zadání. Konkrétně není provedena klasifikace podle navázání nanočástic (origami bez nanočástice, origami s nanočásticemi, origami s více částicemi a nanočástice bez origami). Dále není diskutována robustnost vytvořeného algoritmu a jeho výpočetní náročnost. Jedním z úkolů bylo se seznámit s metodou AFM, DNA origami a segmentací obrazových dat. V teoretické části se ovšem v příslušných sekcích vyskytují faktické chyby.

Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci.

Teoretická část obsahuje popis DNA origami, mikroskopie atomárních sil, zpracování obrazových dat a hodnocení kvality klasifikátoru. V teoretické části se vyskytuje množství nepřesností a chyb, některé z nich jsou vypsány níže.

- V textu se střídají anglické a české pojmy pro konkrétní metody. Popisky obrázků jsou v angličtině, ale v textu jsou občas české výrazy, které nejsou nikde vysvětleny nebo přeloženy. Obecně si myslím, že pokud je práce psaná v češtině, tak by i popisky grafů a obrázků měly být v češtině.

- Informace se v textu často opakují. Některé informace jsou v prvním odstavci a hned v dalším odstavci jsou zopakovány bez přidání informační hodnoty jinými slovy.

- Strana 3 - „Materiály, které měříme pomocí AFM nemusí být vodivé, a dokonce mohou mít nenulovou tloušťku.“ - Věta mě pobavila. Je naprosto správná, ale co je to materiál s nulovou tloušťkou?

- Strana 6 - Obrázek 2.4 obsahuje části, které nejsou nikde zmíněné a vysvětlené (d, e).

- Strana 8 a 9 - Nevysvětlené pojmy STM a SPM a jejich záměna.
- Strana 9 - Chybná reference na obrázek 2.5 (místo toho je v textu napsáno 2.4).
- Strana 15 - Na obrázku je řez, ne histogram.
- Strana 18 a 19 - Chybná reference [6] u obrázků 2.9, 2.10, 2.11.
- Strana 23 - Zaměněné pojmy - senzitivita a přesnost.

Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce.

- U většiny obrázků nejsou popsány osy a pokud jsou, tak je popisek anglicky. Popisky i osy jsou malým fontem, a tudíž se nedají přečíst.
- U obrázků je velmi těžko viditelné měřítko.
- V metodách chybí informace o tom, který model AFM byl použit a o parametrech měření na AFM (rychlost, druh hrotu, ...).
- V metodách chybí, kde byly chemikálie zakoupeny, případně i jejich čistota.
- Jednotky jsou často psané kurzívou.
- Prvně se o plazmonice dozvídáme až v sekci Výsledky. Bylo by lepší vysvětlit k čemu mají struktury sloužit hned na začátku práce.
- Nikde není vysvětlena zkratka TAE.
- Nekonzistentní užívání názvů jednotek mL a ml.
- V textu se vyskytuje větší množství překlepů ("obejmu, citátem, MgCl₂, vyžila, ...").
- Přítomnost alfa kanálu považuji za vlastnost standardního formátu obrázků RGBA. Jeho popis by měl patřit do teoretické části práce, ale neměl by být předmětem zkoumání a neměl by být prezentován jako výsledek. Jeho prezentace ve výsledcích práce je nadbytečná, včetně Obrázku 5.4.
- Z obrázků se odebíralo měřítko, které bylo pravděpodobně přidáno při exportu dat z AFM. Nerozumím, proč se obrázky neukládaly rovnou bez měřítka.
- V tabulce 4.3 je chybně uvedený objem - centrifugační zkumavka (0,2 ml).
- Chybí objem v Tabulce 4.4.
- Strana 39 - Nekonzistentní hodnoty absorpcí - 521 nm a 519 nm.
- Strana 39 - Nezaokrouhlování hodnot - 154,25 nM.
- Strana 46 - V textu je napsáno, že parametry pro filtraci byly zvoleny empiricky, ale nikde nejsou vypsány.
- Strana 49 - Číslování v obrázku není vidět, bylo by lepší udělat třeba jen výřez z obrázku.
- Obrázek 5.25 a 5.28 - Bylo by lepší, kdyby schéma, které diplomantka vytvořila bylo v češtině, aby se shodovalo s textem.
- Strana 56 - Idea s konvexními obaly není dokončená.

Jméno a příjmení: Ing. Tereza Schönfeldová, Ph.D.
 Organizace: Fyzikální ústav Akademie věd České republiky
 Kontaktní adresa:

Podpis:

Datum: