

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Predikce přežití po transplantaci ledvin pomocí technik strojového učení
Jméno autora:	Peter Nutter
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Kouřim
Pracoviště vedoucího práce:	Mild Blue, s.r.o., Plzeňská 27, Praha 5

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vyspání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Zadání vychází z mé odborné praxe, kdy ve společnosti Mild Blue zajišťujeme správu a vývoj nástroje pro mezinárodní výměnu ledvin. Student Nutter si vybral oblast týkající se predikce délky přežití štěpu po úspěšné transplantaci, a to v rozsahu a hloubce, které hodnotím jako velmi náročné.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Všechny body zadání byly splněny.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl aktivní, řešení průběžně konzultoval a průběžně si vyžadoval zpětnou vazbu na hotové části práce. Zároveň pracoval dostatečně samostatně a aktivně.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Dle mého názoru je rozsah a odbornost práce výrazně nadprůměrná, přesahující rozsahem i kvalitou úroveň bakalářské práce.	

Formální a jazyková úroveň	výborná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsaná v anglickém jazyce na velmi dobré úrovni. Ačkoliv psal práci samostatně, používá tvary zájmena „we“. Práce není zcela bez chyb, ale jedná se vesměs o drobné překlepy a nepřesnosti, jejichž množství je vzhledem k rozsahu práce zanedbatelné.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	průměrné
<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>	
Student ve své práci cituje celkem 47 zdrojů z oblasti strojového učení, matematiky, statistiky a medicíny. Uvedené zdroje považuji co do množství i kvality za dostatečné. Na několika místech v textu chybí uvedení zdroje, ač je z kontextu patrné, že se jedná o převzaté prvky (a student se je ani nesnaží vydávat za vlastní	

výsledky). Student také použil jediný z doporučených zdrojů. Student uvádí v seznamu literatury zdroje, které nejsou nikde v textu referovány (13, 24, 31, 44, 46). V seznamu literatury je několik drobných, spíše formálních chyb.

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.

Daná problematika je z matematického i medicínského pohledu velmi složitá, neboť samotné přežívání štěpu je velice komplikovaný proces, který je navíc často zastíněn dalšími procesy odehrávajícími se v lidském organismu. Přesto student v navrhovaném modelu dosáhl výsledky srovnatelné s literaturou, které mohou být přínosem pro další výzkum v oblasti transplantační medicíny.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Celkově se jedná o velmi kvalitní práci, která svým rozsahem, odbornou stránkou i formou prezentace přesahuje úroveň bakalářské práce. Není pochopitelně zcela bezchybná, zejména v kapitole 5 Descriptive and Comparative Analysis, je několik bodů, které by šlo zpracovat lépe. Týkají se ale vesměs medicínské stránky daného problému, která je jako taková opravdu složitá a jistě mimo okruh znalostí, které lze očekávat od studenta bakalářského programu Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT. Naopak, student ve své práci prokázal velice dobré pochopení problematiky strojového učení a umělé inteligence obecně. Velice pozitivně hodnotím rovněž studentovu aktivitu směrem k (úspěšnému) získání vstupních dat a dobře zvládnutou technickou stránku problému, kdy k výpočtům použil školní výpočetní cluster Helios.

Otázky:

V rámci hodnocení důležitosti příznaků uvádíte na prvních dvou místech věk a KDRI. Věk je zároveň jedním z hlavních parametrů KDRI, tedy dva nejdůležitější příznaky jsou na sobě závislé. Může tento fakt nějak ovlivnit celkové výsledky? Jak?

V práci uvádíte, že vyšší hladina kreatininu v krvi může indikovat poškození ledviny. V rámci hodnocení důležitosti příznaků však u hladiny kreatininu vychází záporný koeficient. Můžete to nějak vysvětlit?

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

Datum: 25.8.2023

Podpis:

