



Hodnocení vedoucího závěrečné práce

Vedoucí práce: Ing. Karel Hynek
Student: Bc. Matej Hulák
Název práce: Klasifikace síťového provozu pomocí strojového učení
Obor / specializace: Počítačová bezpečnost
Vytvořeno dne: 26. května 2022

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání bylo splněno v celém rozsahu.

2. Písemná část práce

70 / 100 (C)

Text práce je psaný ve slovenštině, tudíž nedokážu hodnotit pravopis. V textu jsem zaznamenal několik typografických chyb (přetékání zarovnání řádků, chybějící či přebývající mezery). Text obsahuje také místy relativně neobratné a občas i duplicitní věty hned za sebou. Práce cituje celkem 42 zdrojů, což vzhledem k výzkumné povaze zadání není mnoho. U některých částí (např. u popisu rozhodovacích stromů nebo algoritmu KNN) jsem citace hledal marně.

Po obsahové stránce je ale text jinak v pořádku. Autor občas očekává jistou znalost čtenáře. Například pojem "PSTATS" není v textu vůbec vysvětlen. Celkově text hodnotím jako průměrný.

3. Nepísemná část, přílohy

95 / 100 (A)

Přílohy se skládají z analytických jupyter notebooků a ze zdrojového kódu klasifikačního NEMEA modulu. Zdrojové kódy jsou poměrně přehledné, oceňuji i komentáře, které ještě více usnadňují čitelnost. Nicméně bych ocenil export jupyter notebooku do prezentovatelné formy, ať už pdf či html, aby jej bylo možné zobrazit i bez specializovaného softwaru.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

90 /100 (A)

Jednalo se převážně o výzkumnou práci a výsledky práce odpovídají na výzkumné otázky, které si student nadefinoval na začátku 4. kapitoly. Došlo k porovnání jednotlivých datových zdrojů, které se běžně používají v síťovém monitoringu. Jednalo se o jednosměrné toky, obousměrné toky a obousměrné toky obohacené o sekvenci délek paketů a mezipaketových mezer. Student otestoval přesnosti jednotlivých klasifikátorů. Bohužel ale klasifikátory testoval převážně ve výchozím nastavení, což částečně snižuje relevanci některých výsledků. Nicméně experimenty s optimálními hyperparametry provedl také.

Jako hlavní výsledek této práce je implementace klasifikátoru síťového provozu v rámci systému NEMEA. Tento klasifikátor byl již v testovacím režimu nasazen v rámci laboratoře NETMON na FIT ČVUT v Praze a předpokládá se jeho nasazení i v rámci sdružení CESNET.

5. Aktivita studenta

- ▶ [1] výborná aktivita
- [2] velmi dobrá aktivita
- [3] průměrná aktivita
- [4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita
- [5] nedostatečná aktivita

Student byl velice aktivní. Na sjednané konzultační schůzky docházel vždy včas a připraven.

6. Samostatnost studenta

- ▶ [1] výborná samostatnost
- [2] velmi dobrá samostatnost
- [3] průměrná samostatnost
- [4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost
- [5] nedostatečná samostatnost

Student pracoval na závěrečné práci samostatně, vždy přicházel s novými nápady na experimenty. Mé podněty a rady samostatně rozvíjel a realizoval.

Celkové hodnocení

85 /100 (B)

Celkově práci hodnotím jako dobrou. Student se seznámil s metodami strojového učení a jejich vyhodnocování. Tyto teoretické znalosti následně aplikoval v rámci experimentů. Výsledky experimentů podrobně popsal a využil v rámci implementace NEMEA modulu pro klasifikaci síťového provozu. Bohužel textová část práce je nejslabší stránkou a místy bylo složité se v textu orientovat. Chybějící reference, místy nedostatečné vysvětlování pojmů a textové chyby bohužel snižují dojem, a proto ji hodnotím stupněm B.

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Aktivita studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

Samostatnost studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.