

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовео Комисију
03.09.2018. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
2. Састав Комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:
<ul style="list-style-type: none">• др Душан Јаковетић, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: математичко моделирање, изабран у звање: 15.11.2015. - председник• др Сања Брдар, научни сарадник БиоСенс Института, ужа научна област: техничко-технолошке науке - електроника, телекомуникације, информационе технологије, изабрана у звање: 26.10.2017. - ментор• др Срђан Шкрбић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: информациони системи, изабран у звање: 15.10.2014. - члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме:
Александар, Зденка, Армацки
2. Датум рођења, општина, република:
11.03.1993. Зрењанин, Србија
3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење:
2016. Мастер математичар - примењена математика (модул: наука о подацима)

III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА

Примена аутоенкодера на „single-cell“ подацима

V ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА

Мастер рад „Примена аутоенкодера на single-cell подацима“ садржи 6 поглавља: 1. Увод, 2. „Single-cell“ подаци, 3. Неуронске мреже, 4. Методе евалуације, 5. Експериментални резултати, 6. Закључак, подељених на мање секције. Рад садржи 19 табела, 48 графика и додатна објашњења у виду 3 апендикса. На крају, приложен је и списак коришћене литературе сачињен од 40 референци.

У овом раду вршимо преглед теорије и практичну имплементацију алгоритама за редукцију димензионалности базираних на неуронским мрежама и упоређујемо их са анализом главних компоненти. За сваки алгоритам извршавамо детаљно тестирање квалитета редукције различитим мерама – квалитетом класификације, кластеризације и квалитета реконструкције података. Приказујемо перформансе алгоритама на неколико стварних, јавно доступних „single-cell“ скупова података.

IV ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

Прво поглавље представља увод у тематику рада, мотивацију за избор теме и опис остатка рада.

Друго поглавље објашњава „single-cell“ податке. Карактеристике ових података, као и разлози за примену модела за редукцију димензионалности су објашњени у првом делу овог поглавља. У другом делу поглавља представљени су стварни скупови података коришћени у раду, као и поступци обраде података пре саме тренинг фазе.

Треће поглавље се бави неуронским мрежама. Први део поглавља даје кратак историјски преглед основних концепта и развоја, као и опширан математички модел неуронских мрежа. Други део поглавља се тиче конкретних модела коришћених у раду и заснованих на неуронским мрежама. Прва секција другог дела описује аутоенкодер, док друга секција описује и представља екстензивну математичку основу комплекснијег модела, вариационог аутоенкодера.

Четврто поглавље даје детаљан преглед мера квалитета остварених резултата. Први део посвећен је метрикама које евалуирају квалитет класификације на редукованим подацима. Други део посвећен је метрикама које евалуирају квалитет кластеризације на редукованим подацима. Трећи део посвећен је метрикама које евалуирају квалитет реконструкције оригиналних података коришћењем споменутих модела.

Пето поглавље представља резултате експеримената извршених над подацима представљеним у другом поглављу. Први део детаљно описује дизајн самих експеримената, конструкцију модела коришћених у раду, као и рачунарске ресурсе на којима су експерименти изведени. Други део представља резултате подељене на основу два принципа извршавања експеримената, као и на основу самих података коришћених у експериментима.

Шесто поглавље износи закључке на основу остварених резултата, као и предлоге и могућности за будући рад.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Рад „Примена аутоенкодера на single-cell подацима“ садржи све битне елементе мастер рада: садржај, увод, текст подељен у 6 поглавља, као и списак коришћене литературе. Изложена материја је прегледна и разумљива. У су упоређена 2 модела базирана на неуронским мрежама – аутоенкодер и вариациони аутоенкодер, као и анализа главних компоненти, модел који је коришћен као репер квалитета редукције димензионалности. Резултати експеримената показују да су примењени методи адекватни за редукцију димензије код „single-cell“ података. Као најефикаснији метод показао се аутоенкодер.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је урађен у складу са одобреном темом. Математичке основе су коректно изведене и примењене на реалан проблем од великог значаја. Рад је прегледно написан и садржи оригиналне резултате на подручју науке о подацима и биоинформатике. Резултати су изведени на подацима генеских експресија из „single cell sequencing“ експеримената, детаљно анализирани и јасно представљени.

VIII ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Александру Армацком одобри одбрана.

Нови Сад, 24.09.2018.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Душан Јаковетић,
доцент ПМФ-а, председник

др Сања Брдар
научни сарадник БиоСенс Института, ментор

др Срђан Шкрбић,
ванредни професор ПМФ-а, члан