|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ** |  |

Гаврило Дрљача

**Примена техника вештачке интелигенције у семантичкој класификацији твитова**

ЗАВРШНИ РАД

- Основне академске студије -

Нови Сад, 2016

|  |  |
| --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ⚫ **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6 |
| **КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Редни број, **РБР**: | |  | |
| Идентификациони број, **ИБР**: | |  | |
| Тип документације, **ТД**: | |  | |
| Тип записа, **ТЗ**: | |  | |
| Врста рада, **ВР**: | |  | |
| Аутор, **АУ**: | |  | |
| Ментор, **МН**: | |  | |
| Наслов рада, **НР**: | |  | |
| Језик публикације, **ЈП**: | |  | |
| Језик извода, **ЈИ**: | |  | |
| Земља публиковања, **ЗП**: | |  | |
| Уже географско подручје, **УГП**: | |  | |
| Година, **ГО**: | |  | |
| Издавач, **ИЗ**: | |  | |
| Место и адреса, **МА**: | |  | |
| Физички опис рада, **ФО**: (поглавља/страна/ цитата/табела/слика/графика/прилога) | |  | |
| Научна област, **НО**: | |  | |
| Научна дисциплина, **НД**: | |  | |
| Предметна одредница/Кqучне речи, **ПО**: | |  | |
| **УДК** | |  | |
| Чува се, **ЧУ**: | |  | |
| Важна напомена, **ВН**: | |  | |
| Извод, **ИЗ**: | |  | |
| Датум прихватања теме, **ДП**: | |  | |
| Датум одбране, **ДО**: | |  | |
| Чланови комисије, **КО**: | Председник: |  |
|  | Члан: |  | Потпис ментора |
|  | Члан, ментор: |  |  |

Образац **Q2.НА.04-05** - Издање 1

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIVERSITY OF NOVI SAD ⚫ **FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES**  21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6 |
| **KEY WORDS DOCUMENTATION** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Accession number, **ANO**: | |  | |
| Identification number, **INO**: | |  | |
| Document type, **DT**: | |  | |
| Type of record, **TR**: | |  | |
| Contents code, **CC**: | |  | |
| Author, **AU**: | |  | |
| Mentor, **MN**: | |  | |
| Title, **TI**: | |  | |
| Language of text, **LT**: | |  | |
| Language of abstract, **LA**: | |  | |
| Country of publication, **CP**: | |  | |
| Locality of publication, **LP**: | |  | |
| Publication year, **PY**: | |  | |
| Publisher, **PB**: | |  | |
| Publication place, **PP**: | |  | |
| Physical description, **PD**: (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes) | |  | |
| Scientific field, **SF**: | |  | |
| Scientific discipline, **SD**: | |  | |
| Subject/Key words, **S**/**KW**: | |  | |
| **UC** | |  | |
| Holding data, **HD**: | |  | |
| Note, **N**: | |  | |
| Abstract, **AB**: | |  | |
| Accepted by the Scientific Board on, **ASB**: | |  | |
| Defended on, **DE**: | |  | |
| Defended Board, **DB**: | President: |  |
|  | Member: |  | Menthor's sign |
|  | Member, Mentor: |  |  |

Obrazac **Q2.НА.04-05** - Izdanje 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ⚫ **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6 | Број: |
|  |
| **ЗАДАТАК ЗА МАСТЕР РАД** | Датум: |
|  |

*(Податке уноси предметни наставник - ментор)*

| СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ: |  |
| --- | --- |
| РУКОВОДИЛАЦ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент: |  | Број индекса: |  |
| Област: |  | | |
| Ментор: |  | | |
| НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ОДРЕДБИ СТАТУТА ФАКУЛТЕТА  ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА МАСТЕР РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА:   * проблем – тема рада; * начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна; | | | |

**НАСЛОВ МАСТЕР РАДА:**

|  |
| --- |
|  |

**ТЕКСТ ЗАДАТКА:**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Руководилац студијског програма: | Ментор рада: |
|  |  |

|  |
| --- |
| Примерак за: - Студента; - Ментора |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ⚫ **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6 | Број: |
|  |
| **ЗАДАТАК ЗА ИЗРАДУ ЗАВРШНОГ (BACHELOR) РАДА** | Датум: |
|  |

*(Податке уноси предметни наставник - ментор)*

| Врста студија: | 1. Основне академске студије 2. Основне струковне студије |
| --- | --- |
| Студијски програм: |  |
| Руководилац студијског програма: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент: |  | Број индекса: |  |
| Област: |  | | |
| Ментор: |  | | |
| НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ОДРЕДБИ СТАТУТА ФАКУЛТЕТА  ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА ЗАВРШНИ (Bachelor) РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА:   * проблем – тема рада; * начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна; * литература | | | |

**НАСЛОВ ЗАВРШНOГ (BACHELOR) РАДА:**

|  |
| --- |
|  |

**ТЕКСТ ЗАДАТКА:**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Руководилац студијског програма: | Ментор рада: |
|  |  |

|  |
| --- |
| Примерак за: - Студента; - Ментора |

# Увод

У овом раду је извршено формално специфицирање и имплементација система за семантичку класификацију твитова.

Рад је подељен у 5 логичких целина.

У првом поглављу је описана сама структура рада, као и теме које су обрађене у свакој од целина које су предвиђене његовом структуром.

У другом поглављу су представљене теоријске основе чије разумевање је неопходно како би се пратила даља разрада и проблематика рада. ~~Поглавље почиње дефинисањем аналогне слике и процес настајања дигиталне слике, а након тога су формално дефинисане обрада и анализа дигиталне слике. У другом делу поглавља су дате теоријске основе вештачких неуронских мрежа. У последњем делу овог поглавља је описан програмски језик Пролог.~~

У трећем поглављу је дата формална спецификација и имплементација система за семантичку класификацију твитова. ~~У првом делу овог поглавља је описан концептуални модел целог система и представљени сви његови подсистеми. У другом делу поглавља је описан подсистем за обраду дигиталне слике. У трећем делу поглавља је описан подсистем за анализу дигиталне слике. У четвртом делу је описан подсистем за оптичко препознавање и формирање математичког израза. Последњи подсистем је описан у петом делу овог поглавља, односно подсистем за симболичко диференцирање математичког израза. Треће поглавље је закључено описом корисничког интерфејса апликације која је имплементирана у складу са спецификацијом која је представљена у претходним деловима поглавља. Апликација је имплементирана на~~ *~~.NET~~* ~~платформи у језику~~ *~~C~~*~~#.~~

У четвртом поглављу је извршена валидација и верификација рада система. ~~У поглављу су прво представљене две референтне машине на којима ће упоредо бити вршено тестирање. Након тога је извршена валидација рада система, односно тестирање тачности над простим и комплексним математичким конструкцијама. Поглавље се завршава тестом перформанси. Тест перформанси је урађен на две претходно описане тестне машине различитих карактеристика и извршено је поређење добијених резултата.~~

У петом поглављу је извршен осврт на имплементиране функционалности система, дата су закључна разматрања и даљи правци развоја и истраживања.

После петог поглавља је представљен кратак преглед свих коришћених скраћеница које се спомињу у раду, као и кратка биографија аутора.

Рад је закључен навођењем литературе која је коришћена у раду. Претходно је усвојено да се користи *IEEE* стил цитирања референци.

# Теоријске основе

У овом поглављу је дат опис свих теоријских концепата чије разумевање је неопходно како би се пратила проблематика рада, као и принципи функционисања коначног решења. У првом делу је описан појам семантичке класификације са освртом на проблематику твитера и начина писања на њему. У другом делу су дате теоријске основе вештачких неуронских мрежа, са описом концепата из те области који се најчешће користе у семантичкој класификацији. У трећем делу је описан програмски језик „Пролог“, који ће бити коришћен у имплементацији подсистема за диференцирање математичких израза (поглавље 3.5).

## Семантичка класификација

Семантичка класификација представља процес разврставања носилаца семантике (речи, израза, реченица итд. ) у семантичке класе. Семантичка класа садржи речи које деле неко семантичко својство. На пример код именица постоје две подкласе, конкретне и апстрактне. Конкретне обухватају људе, биљке, животиње, материјале и објекте док се апстрактне именице односе на концепте као што су квалитети, акције и процеси. Такође, семантичке класе се могу пресецати, на пример пресек између „жене“ и „младо“ је „девојка“. [1]

# Литература

1. http://www.canoo.net/services/OnlineGrammar/Wort/Nomen/Bedeutung/