Изготвили:

Иван Капукаранов, ФН: 24958, 1 курс, ИИОЗ

Сияна Славова, ФН: 24963, 1 курс, ИИОЗ

Класификатор на коментари

Проект по "Откриване на знания в текст"

# Декларация за липса на плагиатство

1. Тази курсова работа е моя работа, като всички изречения, илюстрации и програми от други хора са изрично цитирани.

2. Тази курсова работа или нейна версия не са представени в друг университет или друга учебна институция.

3. Разбирам, че ако се установи плагиатство в работата ми ще получа оценка “Слаб”.

Иван Капукаранов, ФН: 24958, 1 курс, ИИОЗ

Сияна Славова, ФН: 24963, 1 курс, ИИОЗ

Съдържание

[Декларация за липса на плагиатство 1](#_Toc455702976)

[Мотивация, Задача на курсовата работа 3](#_Toc455702977)

[Мотивация 3](#_Toc455702978)

[Идея 3](#_Toc455702979)

[Съществуващо решение 3](#_Toc455702980)

[Версия 2 3](#_Toc455702981)

[Решение 4](#_Toc455702982)

[Програмна реализация 4](#_Toc455702983)

[Предварителна обработка на данните 4](#_Toc455702984)

[Парсване на коментар – пример (БГ мама): 4](#_Toc455702985)

[Парсване на коментар – пример (Trip advisor): 6](#_Toc455702986)

[Използван алгоритъм за построяване на "Наивен Бейсов класификатор": 7](#_Toc455702987)

[Примерни обучаващи коментари: 7](#_Toc455702988)

[Примерен тестов коментар: 7](#_Toc455702989)

[Резултати от експерименти 8](#_Toc455702990)

[Версия 1 8](#_Toc455702991)

[Версия 2 8](#_Toc455702992)

[Тестване с преведени коментари върху класификатора, трениран с обучаващо множество на английски език с премахнати стоп думи: 8](#_Toc455702993)

[Тестване с коментари върху класификатора, трениран с обучаващо множество на български език от версия 1 (170 коментара) : 1](#_Toc455702994)

[Миксиране на двата класификатора, като взимаме по –голямата вероятност от двата (погрешно допускане): 1](#_Toc455702995)

[Използване на обучаващо множество на българския класификатор, предварително класифицирано от английския: 1](#_Toc455702996)

[Миксиране на двата класификатора, като взимаме сумата от предсказаните положителни и отрицателни вероятности на двата класификатора, т.е max(пол1+пол2, нег1+нег2): 1](#_Toc455702997)

[Заключение и бъдещо развитие 0](#_Toc455702998)

[Разпределение на задачите 0](#_Toc455702999)

[Код на проекта 0](#_Toc455703000)

[Литература и използвани източници 0](#_Toc455703001)

# Мотивация, Задача на курсовата работа

## Мотивация

БгМама е един от най- разпространените сайтове в момента в България за търсене на информация. Там може да намериш всичко от как се гледа определен сорт цветя до кой хотел е най - подходящ за лятната ти почивка. Цялата тази информация обаче е във вид на форум и за да намериш, каквото търсиш, трябва да изчетеш всички коментари.

От защо решихме да направим "БгМама наръчник", който по подаден списък от коментари, ще намери тези с положителни отзиви и тези с отрицателни.

## Идея

Идеята ни е да извлечем мнения за хотели от БГМама, да ги класифицираме по положителни и отрицателни.

### Съществуващо решение

Реализацията на задачата постигнахме чрез използването на "Наивен Бейсов Класификатор", който реализирахме сами. За целта използвахме сет с обучаващи данни (120 коментара) и сет с тестови данни (44 коментара). Тестовите и обучаващите данни са реални коментари за хотели, взети от следните сайтове:

http://www.booking.com

<http://www.zahotelite.com/>

Избрахме именно тези сайтове, защото в тях, когато човек пише мнение за хотел, трябва задължително да отбележи дали това мнение е положително или отрицателно. Също така използвахме няколко различни източника за коментарите, тъй като би ни дало по -разнообразно множество от обучаващи данни.

### Версия 2

Във версия 2 решихме да си обогатим обучаващото множество, за да постигнем по –добро класифициране на данните. Основната ни идеята е да вземем данни от английски и чрез превеждане да получим достатъчно добро обучаващо множество на български език.

Тъй като на английски език има много подходящи множества, ние избрахме едно такова, а именно:

<http://sifaka.cs.uiuc.edu/~wang296/Data/index.html>.

За превеждане на данните използвахме Bing translator:

<https://www.microsoft.com/en-us/translator/getstarted.aspx>

https://github.com/boatmeme/microsoft-translator-java-api

Идеята ни за версия 2 е да направим различни експерименти, с които да постигнем възможно най- добро подобрение на алгоритъма.

# Решение

# Програмна реализация

## Предварителна обработка на данните

Първоначалният json файл с данни от БгМама беше около 3 ГБ. Тъй като нашата реализация е свързана само с намирането на имена на хотели, решихме да извадим от този файл само мнения от теми, свързани с хотели. За целта търсихме в името на темата дали се среща думата "хотел" под някаква форма и взехме коментарите само за тази форма.

Другата предварителна обработка, която направихме, бе да махнем html таговете от текста на коментара, тъй като те не ни носят никаква информация нито за класификацията, нито за откриването на хотел. По този начин се подобри и успеваемостта ни, тъй като махнахме излишния "шум" от данните.

Също така получените дани бяха в json формат и съдържаха доста атрибути (като час на коментар, име на потребител и други), които не са релевантни към нашата задача, така че решихме да не ги парсваме при работа с данните. От релевантните атрибути формирахме нов файл в xml формат, който да съдържа елементи "коментар" и "име на тема" и атрибути "id" на коментар и "категория", която в момента на създаване на файла е "unknown". Същите елементи имат и файловите с тестовите и обучаващите данни, необходими ни за класификацията на коментари.

От първоначалния json файл чрез приложените подобрения на данните накрая достигнахме до файл само с коментари за хотели, които е около 4 МГ и съдържа над 4800 различни коментара.

### Парсване на коментар – пример (БГ мама):

* Първоначален вид:

[    
   {    
      **"msgcontent"**:{    
         **"msg"**:{    
            **"idmsg"**:29804053,  
            **"idtopic"**:798438,  
            **"topicname"**:"ДУБАЙ 7-ма тема",  
            **"idboard"**:199,  
            **"boardname"**:"На път в чужбина",  
            **"msgtime"**:1420070516,  
            **"msgsubject"**:"Re: ДУБАЙ 7-ма тема Хотел",  
            **"msgbody"**:"[quote author=beny\_nn link=topic=793144.msg29806558#msg29806558 date=1420132114]Здравейте, момичета! Аз ще споделя само с едно изречение моите впечатления от Роял Спа: Никога преди не съм била в толкова невероятно хубав хотел, с толкова УЖАСНА ОРГАНИЗАЦИЯ за Нова Година! P.S. Честита Нова Година на всички! Желая ви повече приятни моменти в велинградските хотели![/quote]ловеч Здравейте, момичета! &lt;br /&gt;Аз ще споделя само с едно изречение моите впечатления от Роял Спа: Никога преди не съм била в толкова невероятно хубав хотел, с толкова УЖАСНО НЕПРОФЕСИОНАЛНА&amp;nbsp;  :mrgreen: ОРГАНИЗАЦИЯ за Нова Година! &lt;br /&gt;P.S. Честита Нова Година на всички! <b>ХТМЛ</b>Желая ви повече приятни моменти в велинградските хотели!",  
            **"topicreplies"**:759,  
            **"topicviews"**:43929,  
            **"topiclikes"**:6,  
            **"msgcount"**:697,  
            **"msglikes"**:0  
         },  
         **"member"**:{    
            **"mid"**:425569,  
            **"mreg"**:1366753597,  
            **"mposts"**:2060,  
            **"mlastlogin"**:1450131803,  
            **"mname"**:"MayyaI",  
            **"mbdate"**:"0001-01-01",  
            **"mgender"**:"female"  
         }  
      }  
   }  
]

* След премахване на html таговете:

**"msgbody** Здравейте, момичета! Аз ще споделя само с едно изречение моите впечатления от Роял Спа Никога преди не съм била в толкова невероятно хубав хотел, с толкова УЖАСНО НЕПРОФЕСИОНАЛНА nbsp; ОРГАНИЗАЦИЯ за Нова Година! br / P.S. Честита Нова Година на всички! ХТМЛ Желая ви повече приятни моменти в велинградските хотели!”

* В xml вид:

<comment category="unknown" id="29804053">

Здравейте, момичета! Аз ще споделя само с едно изречение моите впечатления от Роял Спа Никога преди не съм била в толкова невероятно хубав хотел, с толкова УЖАСНО НЕПРОФЕСИОНАЛНА nbsp; ОРГАНИЗАЦИЯ за Нова Година! br / P.S. Честита Нова Година на всички! ХТМЛ Желая ви повече приятни моменти в велинградските хотели!

<topic>Re: ДУБАЙ 7-ма тема Хотел</topic>

</comment>

Данните от trip advisor за версия 2 също трябваше да бъдат предварително преработени, защото не бяха в подходящия за нас вид. Освен това те не бяха разделени по сентимент – положителен, отрицателен, а по рейтинг. Ние ги разпределихме, като тези с цялостен рейтинг <= 3 взехме за отрицателни, а тези с оценка над 3 – за положителен.

### Парсване на коментар – пример (Trip advisor):

* Първоначален вид:

{

"**Content**":"Great We stayed for a week golfing this year and even though it was in an industrial area it was easy to get to the freeways from there. The staff was very nice and helpful. The hot breakfast every morning was served made to order with a nice selection of items. The rooms were very clean and quiet. Restuarants were in short driving distances from the hotel.",

"Date":"Mar 28, 2005",

"**ReviewID**":"UR522022148",

"**Ratings**":{

"Service":"4",

"Business service":"-1",

"Cleanliness":"5",

"Check in / front desk":"-1",

"Overall":"3",

"Value":"3",

"Rooms":"3",

"Location":"-1"

},

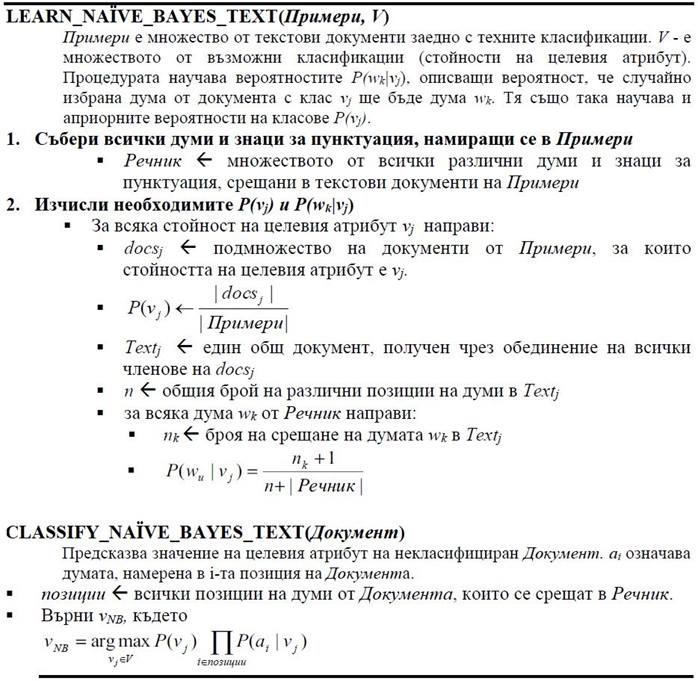
"Author":"A TripAdvisor Member"

}

За построяване на Наивен Бейсов класификатор, използваме алгоритъмът, посочен тук: <http://www.cs.cmu.edu/~tom/book.html>. При разделянето на коментарите на отделни думи не сме взели под внимание препинателните знаци и цифрите.

Построихме два класификатора – един с обучаващо множество от български данни и друг с обучаващо множество от английски данни. Направихме различни експерименти въру тях, описани в секцията „Резултати от експерименти“.  
За класификатора, трениран върху английските обучаващи данни, премахнахме стоп думите.

### Използван алгоритъм за построяване на "Наивен Бейсов класификатор":



### Примерни обучаващи коментари:

* Позитивен



* Негативен



### Примерен тестов коментар:



# Резултати от експерименти

## Версия 1

Получените статистики са резултат от изпълнение на приложението върху тестови документи. Тестовите данни са 44.

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0.77273

Recall positive: 0.94444

F1 positive: 0.85000

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0.95238

Recall negative: 0.80000

F1 negative: 0.86957

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0.86047

Recall overall : 0.86047

F1 overall : 0.86047

--------------------------------------

## Версия 2

Във версия 2 използвания тестов сет съдържа 87 ръчно анотирани коментара.

### Тестване с преведени коментари върху класификатора, трениран с обучаващо множество на английски език с премахнати стоп думи:

* Трениращо множество с разпределение положителни – негативни коментари приблизително 2:1 (~6000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,85106

Recall positive: 0,80000

F1 positive: 0,82474

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,75000

Recall negative: 0,81081

F1 negative: 0,77922

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,80460

Recall overall : 0,80460

F1 overall : 0,80460

--------------------------------------

* Трениращо множество с относително равномерно разпределение положителни – негативни коментари (~4000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,87179

Recall positive: 0,68000

F1 positive: 0,76404

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,66667

Recall negative: 0,86486

F1 negative: 0,75294

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,75862

Recall overall : 0,75862

F1 overall : 0,75862

--------------------------------------

### Тестване с коментари върху класификатора, трениран с обучаващо множество на български език от версия 1 (170 коментара) :

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,83333

Recall positive: 0,50000

F1 positive: 0,62500

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,56140

Recall negative: 0,86486

F1 negative: 0,68085

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,65517

Recall overall : 0,65517

F1 overall : 0,65517

--------------------------------------

### Миксиране на двата класификатора, като взимаме по –голямата вероятност от двата (погрешно допускане):

* Трениращото множество на английски език е с разпределение положителни – негативни коментари приблизително 2:1 (~6000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,77500

Recall positive: 0,62000

F1 positive: 0,68889

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,59574

Recall negative: 0,75676

F1 negative: 0,66667

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,67816

Recall overall : 0,67816

F1 overall : 0,67816

--------------------------------------

* Трениращо множество с относително равномерно разпределение положителни – негативни коментари (~4000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,81250

Recall positive: 0,52000

F1 positive: 0,63415

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,56364

Recall negative: 0,83784

F1 negative: 0,67391

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,65517

Recall overall : 0,65517

F1 overall : 0,65517

--------------------------------------

### Използване на обучаващо множество на българския класификатор, предварително класифицирано от английския:

* Предварително класифицирано обучаващо множество от английски класификатор с разпределение положителни – негативни коментари приблизително 2:1 (~6000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,79630

Recall positive: 0,86000

F1 positive: 0,82692

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,78788

Recall negative: 0,70270

F1 negative: 0,74286

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,79310

Recall overall : 0,79310

F1 overall : 0,79310

--------------------------------------

* Трениращо множество с относително равномерно разпределение положителни – негативни коментари. (~4000)

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,79630

Recall positive: 0,86000

F1 positive: 0,82692

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,78788

Recall negative: 0,70270

F1 negative: 0,74286

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,79310

Recall overall : 0,79310

F1 overall : 0,79310

--------------------------------------

### Миксиране на двата класификатора, като взимаме сумата от предсказаните положителни и отрицателни вероятности на двата класификатора, т.е max(пол1+пол2, нег1+нег2):

* Трениращото множество на английски език е с разпределение положителни – негативни коментари приблизително 2:1 (~6000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,75806

Recall positive: 0,94000

F1 positive: 0,83929

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,88000

Recall negative: 0,59459

F1 negative: 0,70968

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,79310

Recall overall : 0,79310

F1 overall : 0,79310

--------------------------------------

* Трениращо множество с относително равномерно разпределение положителни – негативни коментари (~4000).

Статистика за положителните коментари

--------------------------------------

Precision positive: 0,80000

Recall positive: 0,88000

F1 positive: 0,83810

--------------------------------------

Статистика за негативните коментари

--------------------------------------

Precision negative: 0,81250

Recall negative: 0,70270

F1 negative: 0,75362

--------------------------------------

Статистика за всички коментари

--------------------------------------

Precision overall : 0,80460

Recall overall : 0,80460

F1 overall : 0,80460

--------------------------------------

# Заключение и бъдещо развитие

Относно семантичния анализ могат да бъдат включени различни категории (например, могат да се включат и неутрални коментари). Също така, коментарите могат да се разделят по степен на негативност/ позитивност.

# Разпределение на задачите

Сияна Славова се зае със рефактуриране на стария проект и нагаждане на архитектурата му към новата версия. Също така обработи новите данни за англискя класификатор.  
Иван капукаранов се зае с интегрирането на АПИ-то на бинг за превод на коментарите. Също така част от експериментите се проведоха от него.

# Код на проекта

Кодът на проекта е качен в GitHub на следния адрес:

https://github.com/skeleta/BGMamaProject.git

# Литература и използвани източници

* Мнения, използвани за тестово и обучаващо множество:
  + http://www.booking.com
  + <http://www.zahotelite.com/>
  + <http://sifaka.cs.uiuc.edu/~wang296/Data/index.html>
* Мнения, използвани за категоризация и извличане на хотели:
  + <http://www.bg-mamma.com/>
* Алгоритъм за „Наивен Бейсов класификатор“ – лекции по „Машинно самообучение“, Г. Агре
* Библиотека за парсване на Json - <https://github.com/google/gson>
* Превод:
  + https://www.microsoft.com/en-us/translator/getstarted.aspx
  + https://github.com/boatmeme/microsoft-translator-java-api