Имплементација софтвера за филтрирање нежељених порука употребом класификационих алгоритама

Проблем

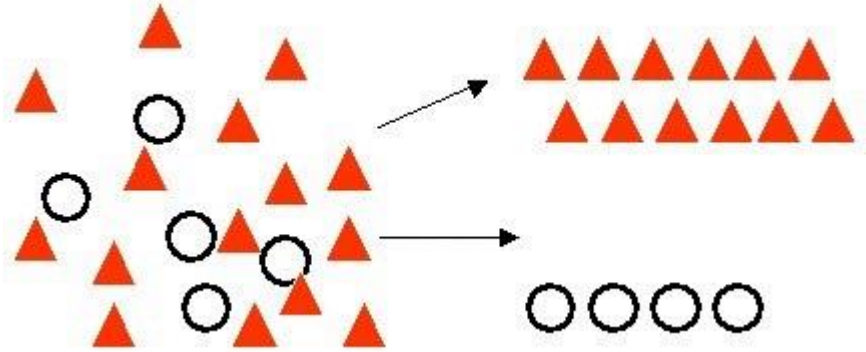
?

Решења

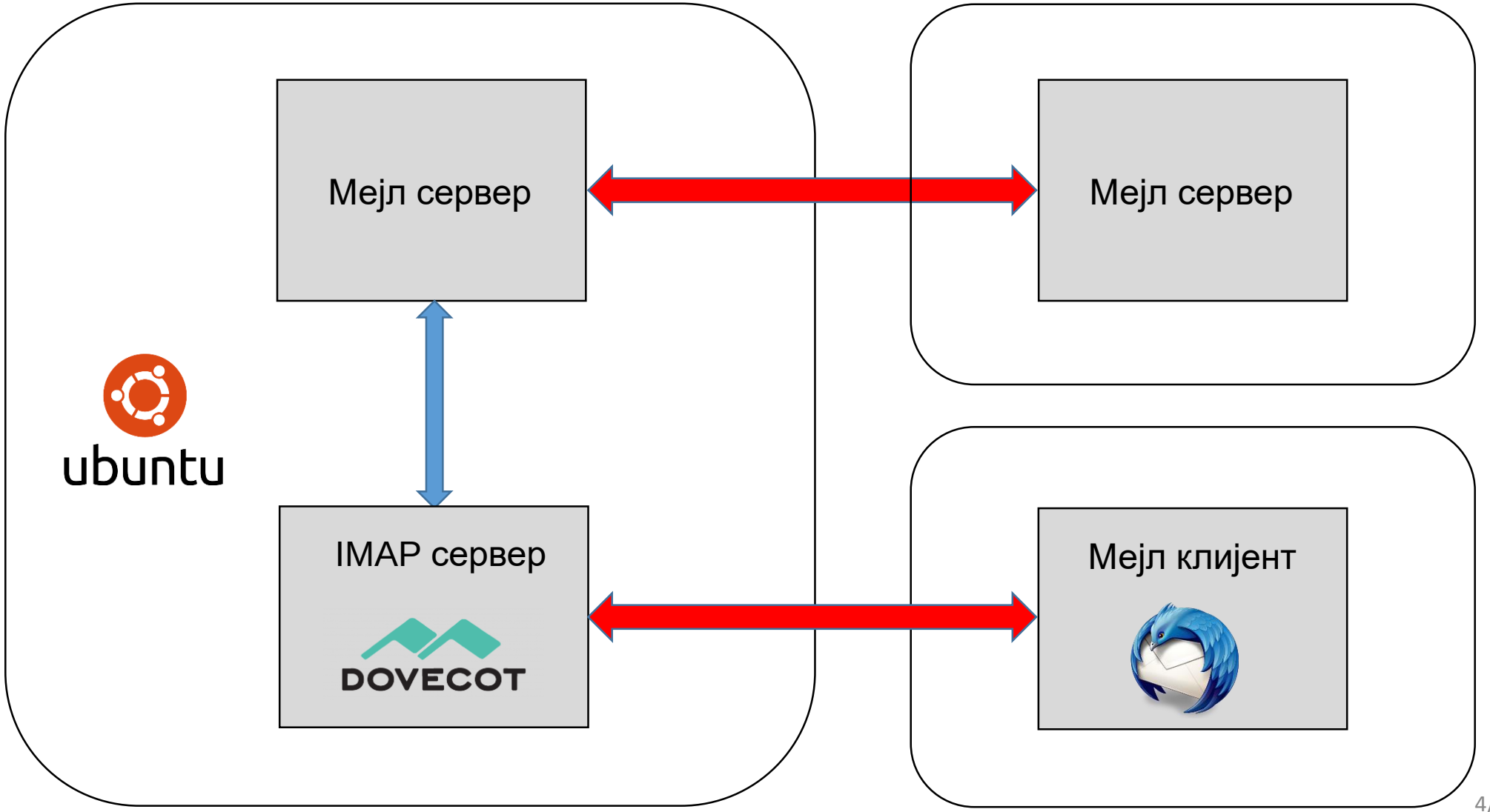
Нежељене мејл адресе

Нежељени мејл домени

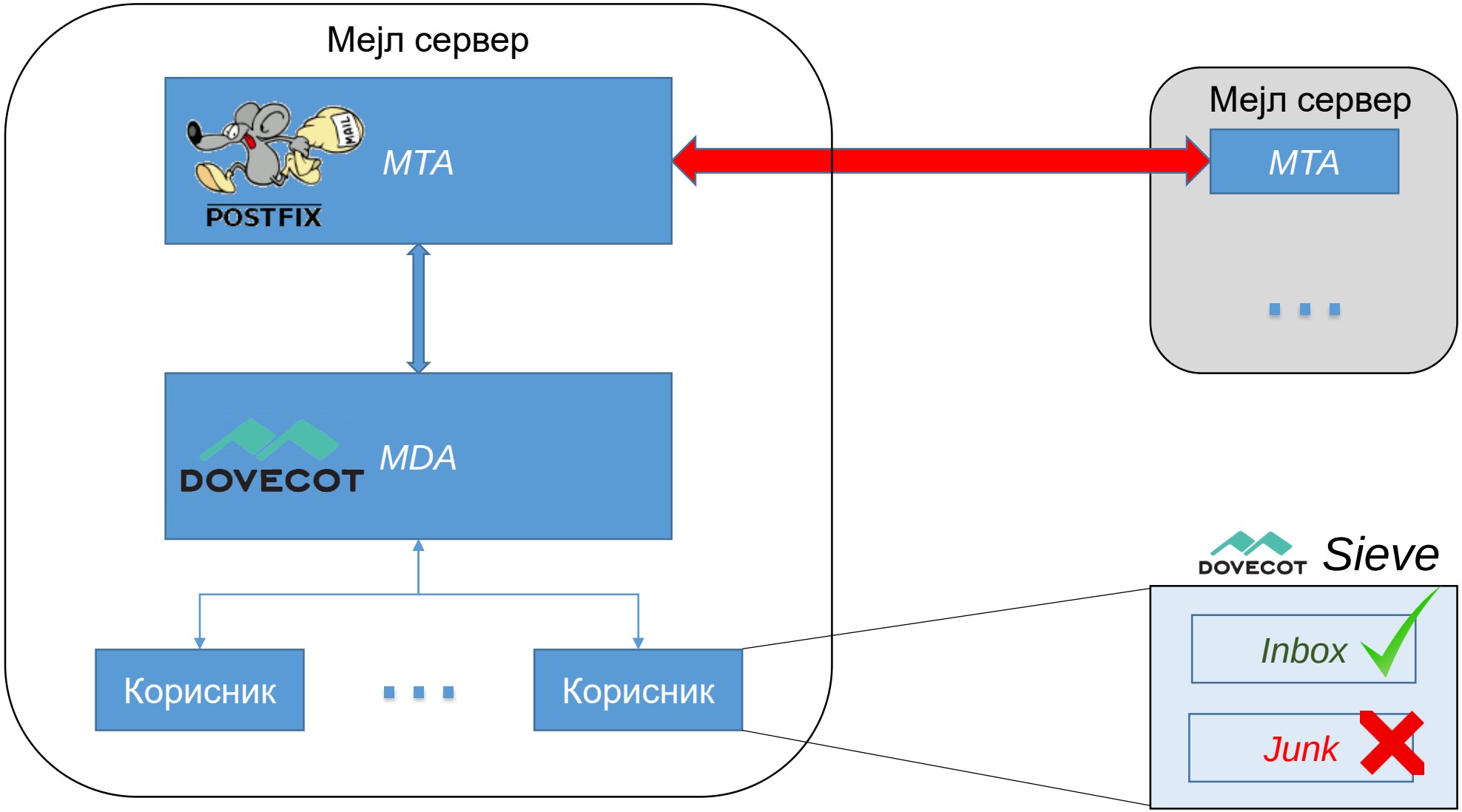
Класификација података



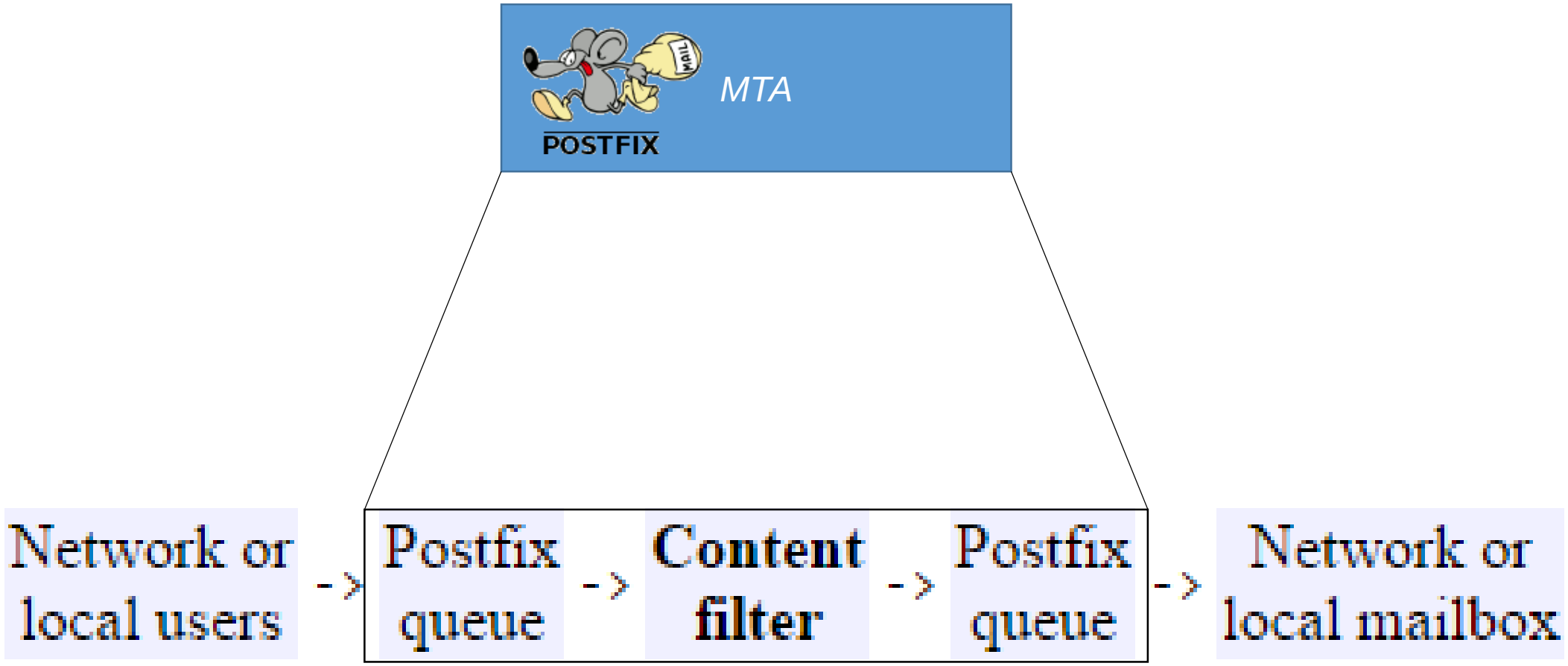
Платформа


Мејл сервер
Мејл сервер
ubuntu
IMAP сервер
DOVECOT
Мејл клијент

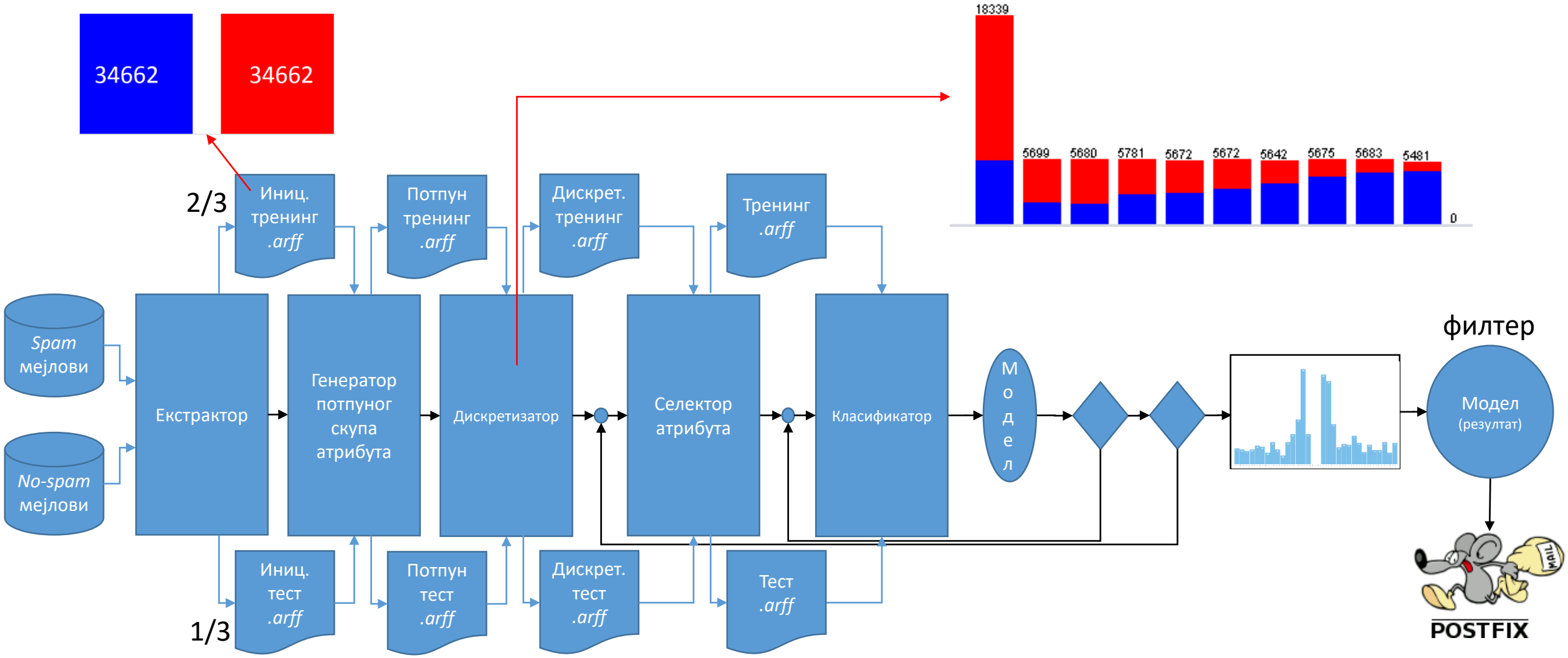
Мејл сервер


Мејл сервер
MTA
POSTFIX
MDA
DOVECOT
Корисник
Корисник
Мејл сервер
MTA
DOVECOT
Sieve
Inbox
Junk

Филтер компонента



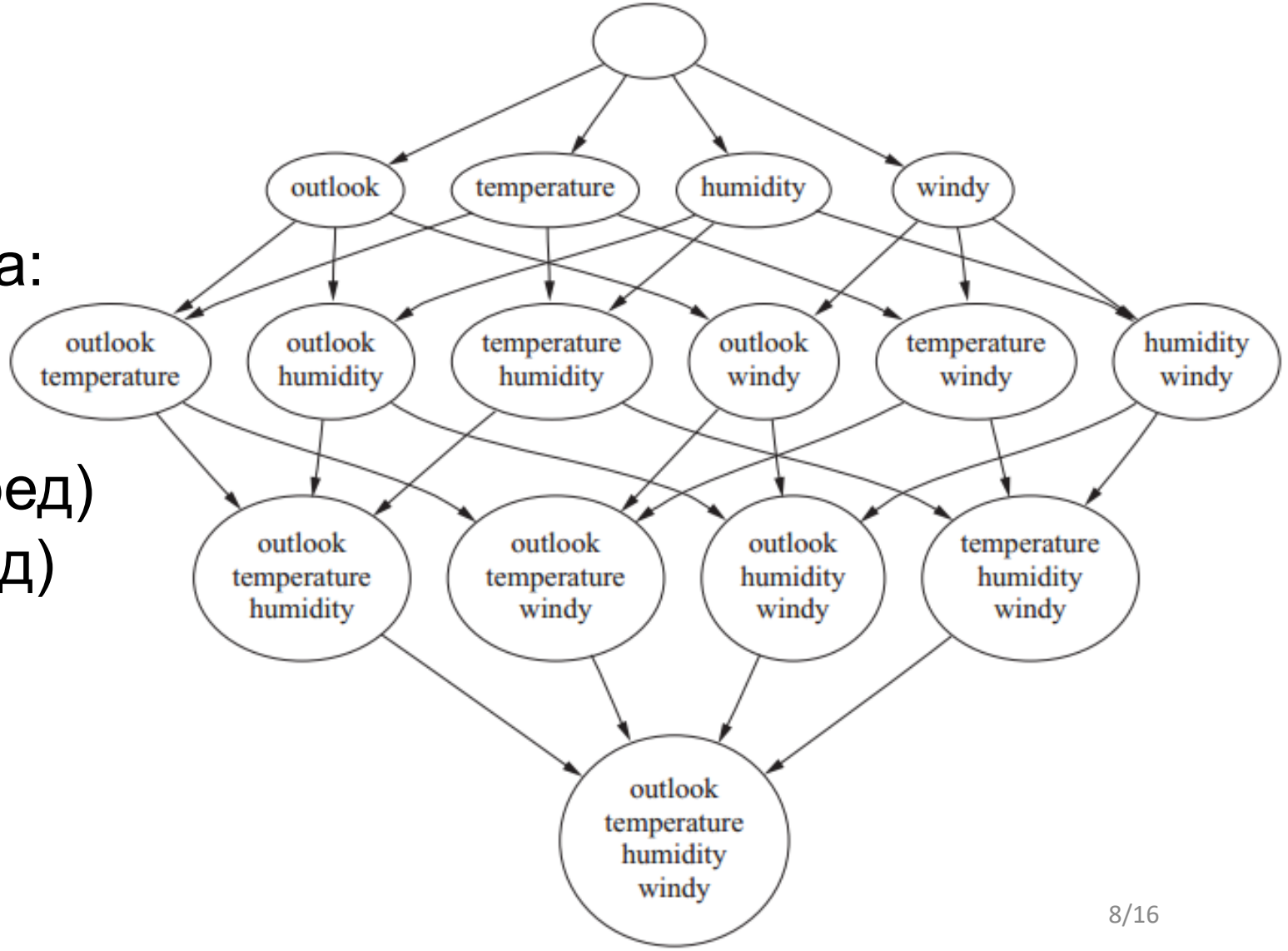
Филтер компонента



Алгоритми за претпроцесирање

Претрага скупа атрибута:

- Селекција унапред
- Елиминација уназад
- Прво најбољи (унапред)
- Прво најбољи (уназад)



Алгоритми за претпроцесирање

Евалуација скупа атрибута:

- Селекција својстава заснована на корелацији

$$\sum_j U(A_j, C) \Big/ \sqrt{\sum_i \sum_j U(A_i, A_j)}$$

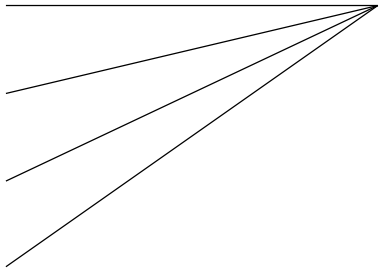
Симетрична несигурност

$$U(A,B) = 2\frac{H(A) + H(B) - H(A,B)}{H(A) + H(B)}$$

Алгоритми за претпроцесирање

Претрага скупа атрибута:

- Селекција унапред
- Елиминација уназад
- Прво најбољи (унапред)
- Прво најбољи (уназад)



Евалуација скупа атрибута:

- Селекција својстава заснована на корелацији

5

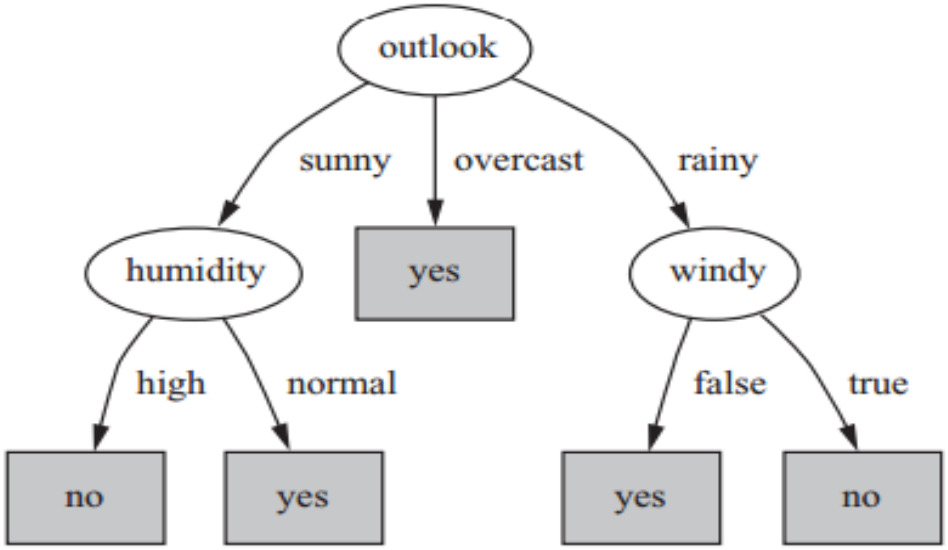
Рангирање атрибута

Евалуација атрибута:

- Информациона добит

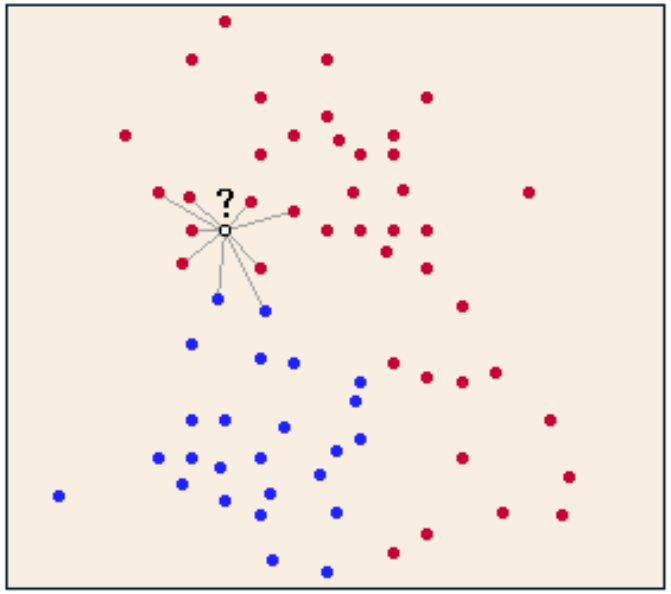
Алгоритми за класификацију

Стабло одлучивања (C4.5) x4



8

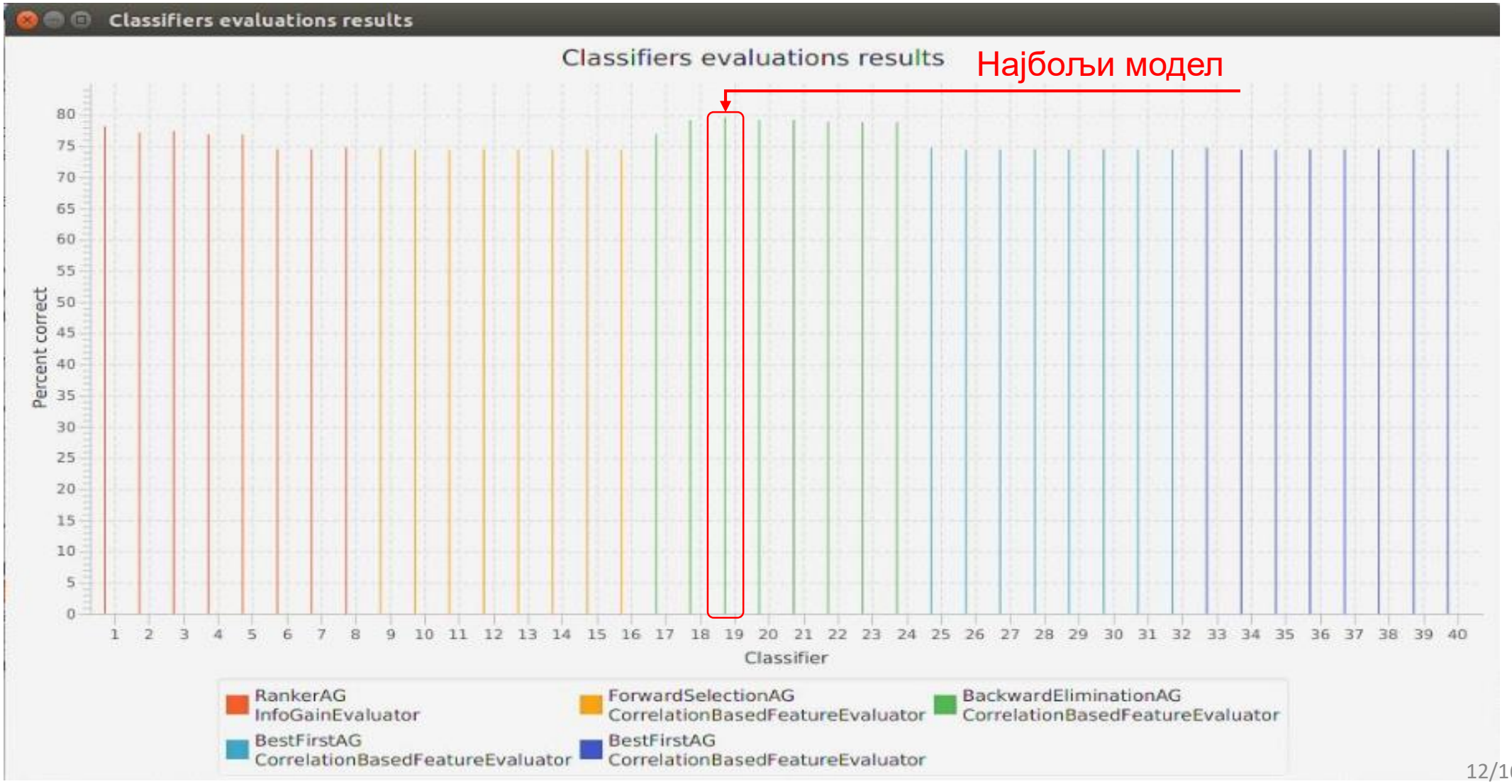
Учење базирано на инстанцама (*K* најближих суседа) x3



Наиван *Bayes* x1

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A)P(A)}{P(B)}$$

Резултат


Classifiers evaluations results
Classifiers evaluations results
Најбољи модел
Percent correct
Classifier
RankerAG
InfoGainEvaluator
ForwardSelectionAG
CorrelationBasedFeatureEvaluator
BackwardEliminationAG
CorrelationBasedFeatureEvaluator
BestFirstAG
CorrelationBasedFeatureEvaluator
BestFirstAG
CorrelationBasedFeatureEvaluator

Резултат

Најбољи модел:

- Елиминација уназад
- Стабло одлучивања (неорезано + уздизање подстабала)

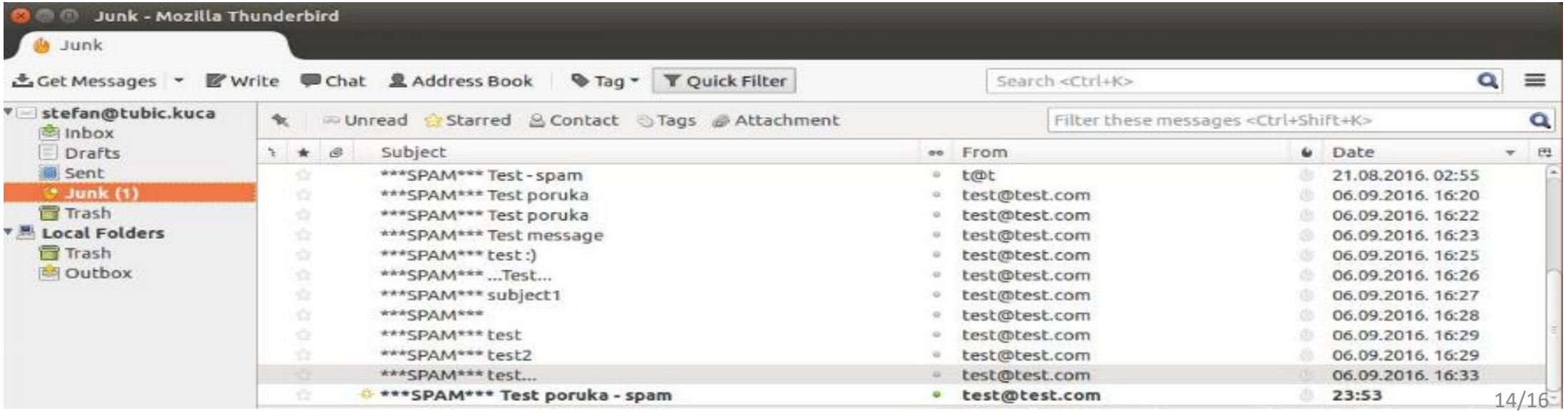
```
The best attribute generator - classifier combination is:

Attribute generator: BackwardEliminationAG
Evaluator Name: CorrelationBasedFeatureEvaluator
Classifier Name: J48
==================
Correctly Classified Instances       21711               79.615  %
Incorrectly Classified Instances      5559               20.385  %
Kappa statistic                          0.5725
Mean absolute error                      0.3023
Root mean squared error                  0.3988
Relative absolute error                 60.4622 %
Root relative squared error             79.7655 %
Total Number of Instances            27270
=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
  7887  2310 |     a = 0
  3249 13824 |     b = 1
```

Резултат

```
root@stefan-LIFEBOOK-E751:/home/stefan# telnet localhost 25
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 tubic.kuca ESMTP Postfix (Ubuntu)
mail from: test@test.com
250 2.1.0 Ok
rcpt to: stefan@tubic.kuca
250 2.1.5 Ok
data
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
subject: Test poruka - spam
BAIT, YOU HAVE BEEN APPROVED. CASH GRANT AMOUNT: $10,000-$5,000,000 DID YOU KNOW? -EACH YEAR THE U.S. GOVER
MENT GIVES AWAY BILLIONS IN CASH GRANTS? -THERE  ARE NO SPECIAL REQUIREMENTS TO OBTAIN THESE GRANTS. -THESE
 ARE FREE CASH GRANTS THAT YOU NEVER HAVE TO REPAY! BAIT,YOU QUALIFY! CLICK HERE LIMITED TIME OFFER
.
250 2.0.0 Ok: queued as 1EE5628032F
```



Закључак

- Додатак *(pluging)* за постојећи мејл сервер
- Примена алгоритама машинског учења за класификацију порука

Унапређења:

- Повећање фокуса на заглавље мејл порука
- Повећање спектра алгоритама за претпроцесирање и класификацију

Хвала на пажњи!