

# Розробка рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів

{ Студент: Джадан Р.В. (1КН-14сп)  
{ Науковий керівник: д.т.н., проф. Яровий А.А

В галузі штучного інтелекту однією з найважливіших практичних задач є задача класифікації. Зважаючи на те, як стрімко збільшується кількість інформації в Інтернеті, постає необхідність в залученні комп'ютерів до процесу обробки інформації та її класифікації за певними критеріями.

Розробка рекомендаційних систем є актуальною задачею, так як рекомендаційна система дозволяє скоротити час на пошук необхідної інформації.

# Актуальність?

Підвищення ефективності роботи  
рекомендаційної системи для функціонування  
в умовах недостатньої визначеності уподобань  
користувачів шляхом створення  
рекомендаційного балансера, що забезпечить  
прийняття рішення по вибору того чи іншого  
рекомендаційного методу

# Мета?

Процеси генерації рекомендаційною системою схожих об'єктів в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів

Об'єкт?

Програмні засоби колаборативної та  
контентної фільтрації в рекомендаційних  
системах

Предмет?



- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

# Задачі?

 ensKit



 IBM Product  
Recommendations

Аналоги?

- ⌘ Контентні рекомендаційні системи
- ⌘ Колаборативні рекомендаційні системи
- ⌘ Гібридні рекомендаційні системи

# Класифікація?



## TF-IDF

Переваги:

- висока популярність
- простота реалізації та роботи

## BoW (Bag of Words)

Недоліки:

- великі витрати на обчислювальні ресурси
- робота зі статичними словниками

# Контентні алгоритми?

## K-Means

Переваги:

- глибокий аналіз користувацьких груп
- перспектива до розвитку

Недоліки:

- великі витрати на обчислювальні ресурси

## Slope One

Переваги:

- простота в реалізації та роботі
- малі витрати на обчислювальні ресурси

Недоліки:

- поверхневий аналіз користувацьких груп

# Колаборативні алгоритми?

Еволюція?



Рекомендаційний  
Балансер



Модуль  
контентної  
фільтрації



Модуль  
колаборативної  
фільтрації



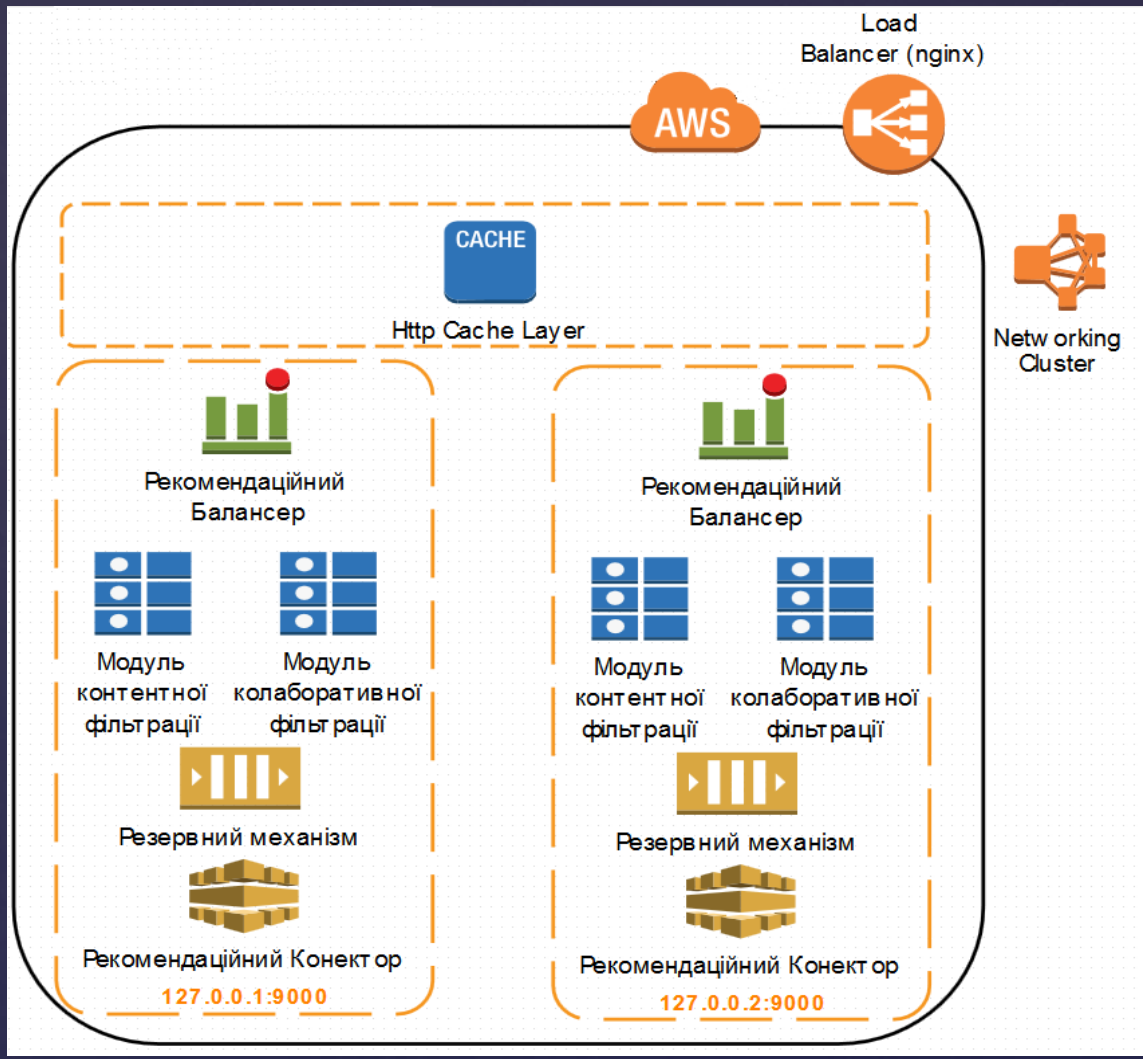
Резервний механізм

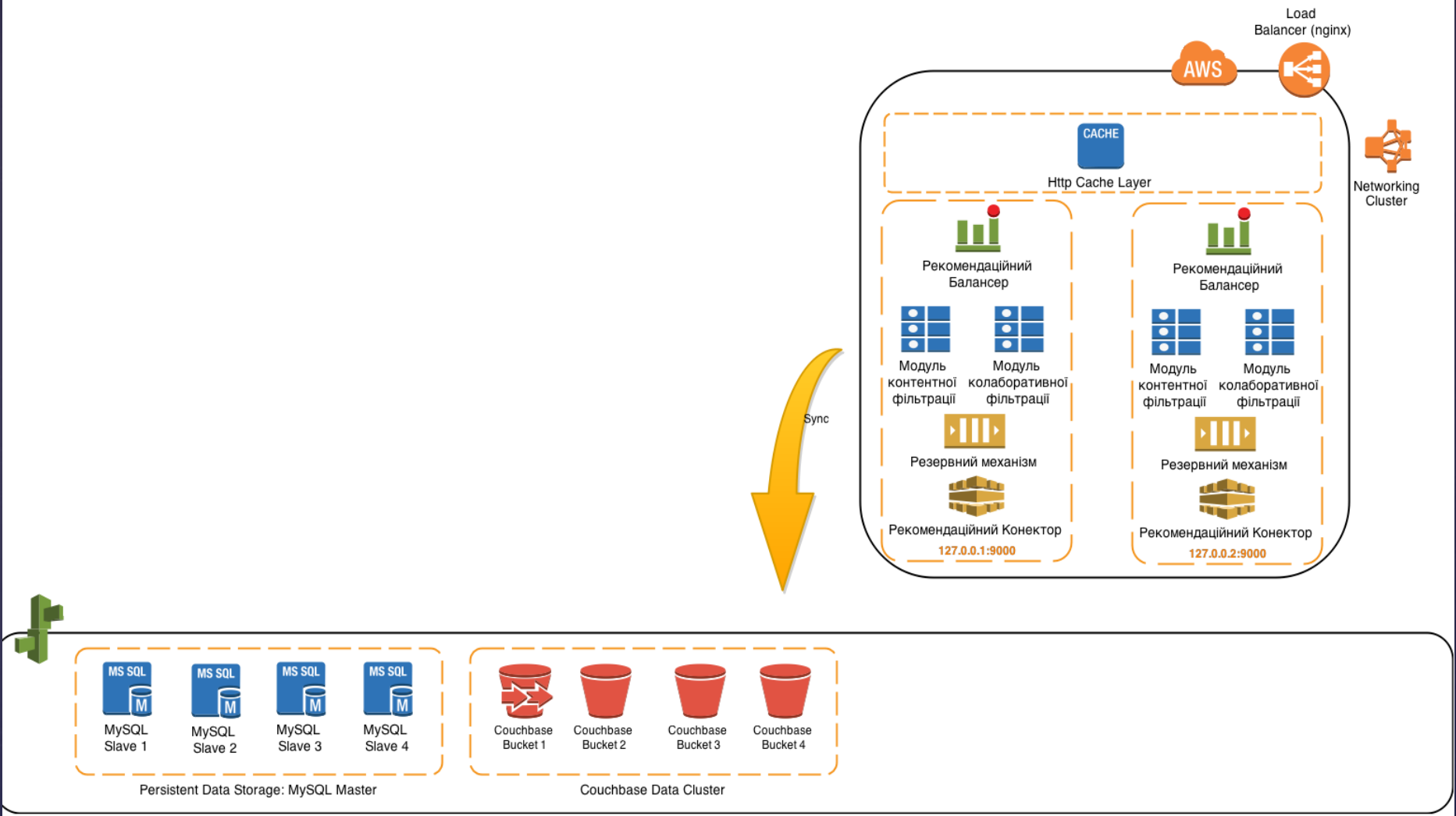


Рекомендаційний Конектор

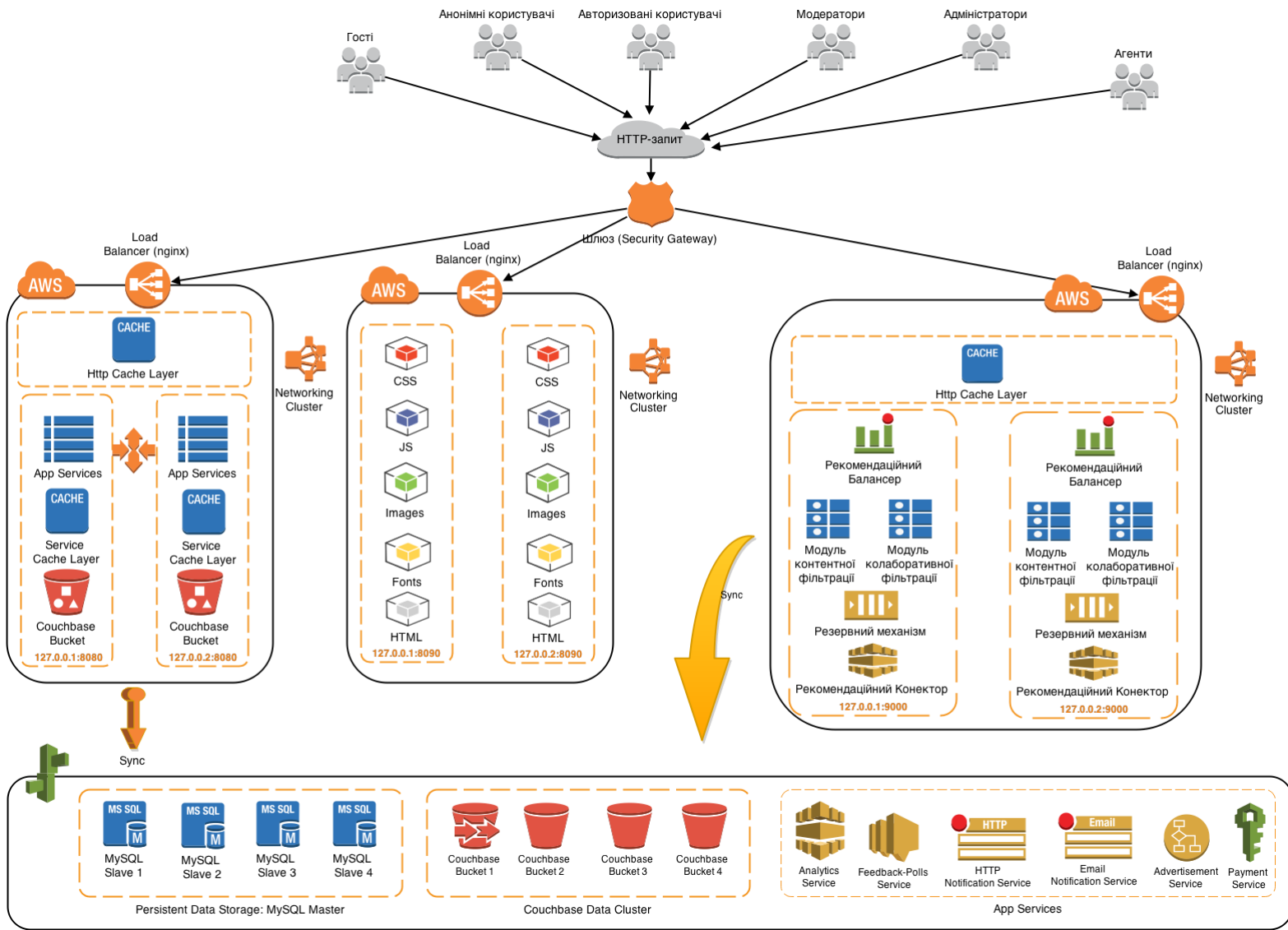
127.0.0.1:9000

# Архітектура модуля

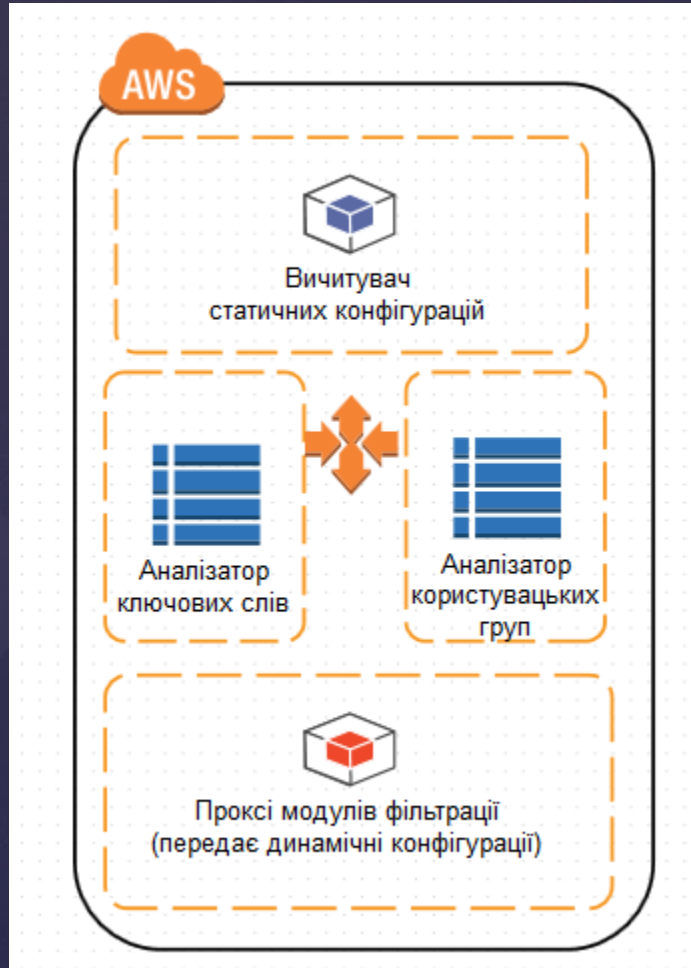




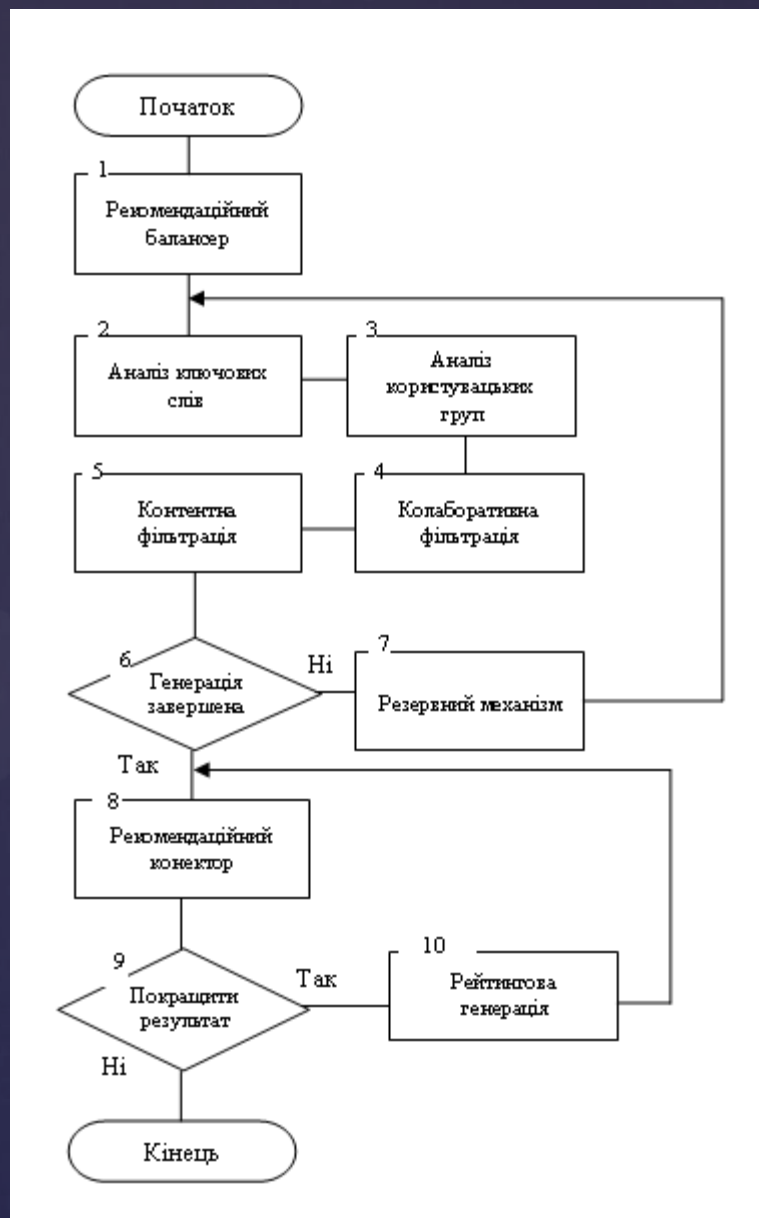




# Архітектура системи!



Що таке рекомендаційний балансер?



Алгоритм роботи системи?



*maven*



Jenkins



Програмування?



Upload Avatar

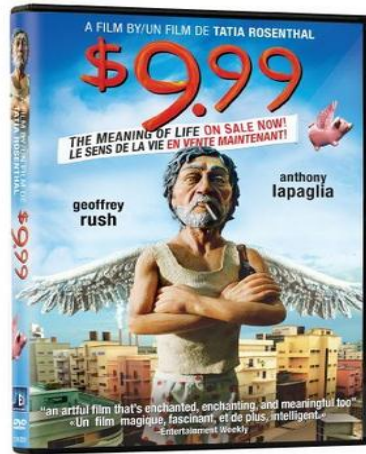
## Roman Dzhadan

PERSONAL INFO	
MESSAGES	
FRIENDS	
WISHLIST	
WATCHLIST	
RECOMMENDATION ENGINE	<b>Recommendation Engine</b> Do you want to configure your personal recommendation algorithm? <input checked="" type="checkbox"/> Automation Recommendation Balancer (Default). <input type="checkbox"/> Content Filtering Algorithm. <input type="checkbox"/> Collaborative Filtering Algorithm.
PRIVACY	<b>Fallback mechanism</b> Do you want to configure your personal fallback mechanism? <input checked="" type="checkbox"/> Keyword Assigment (Default). <input type="checkbox"/> Manual Assigment.

searching twitter...



# Чи можливо систему конфігурувати?



\$9.99 (2008)

★★★★★ ★★★★★ 6.7 | Add Your Review

Genres: Animation Drama  
Countries: Australia Israel

A stop-motion animated story about people living in a Sydney apartment complex looking for meaning in their lives.

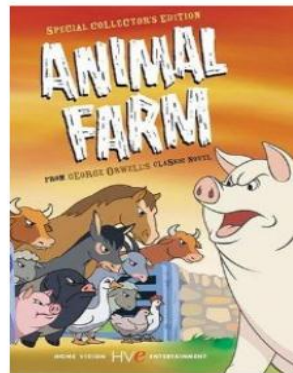
## Also Watched

People who liked this movie also liked...



★★★★★

Bran Nue Dae (2009)



★★★★★

Animal Farm (1954)



★★★★★

My Dog Tulip (2009)



★★★★★

The Eye of the Storm (2011)

# Як виглядає результат роботи системи?



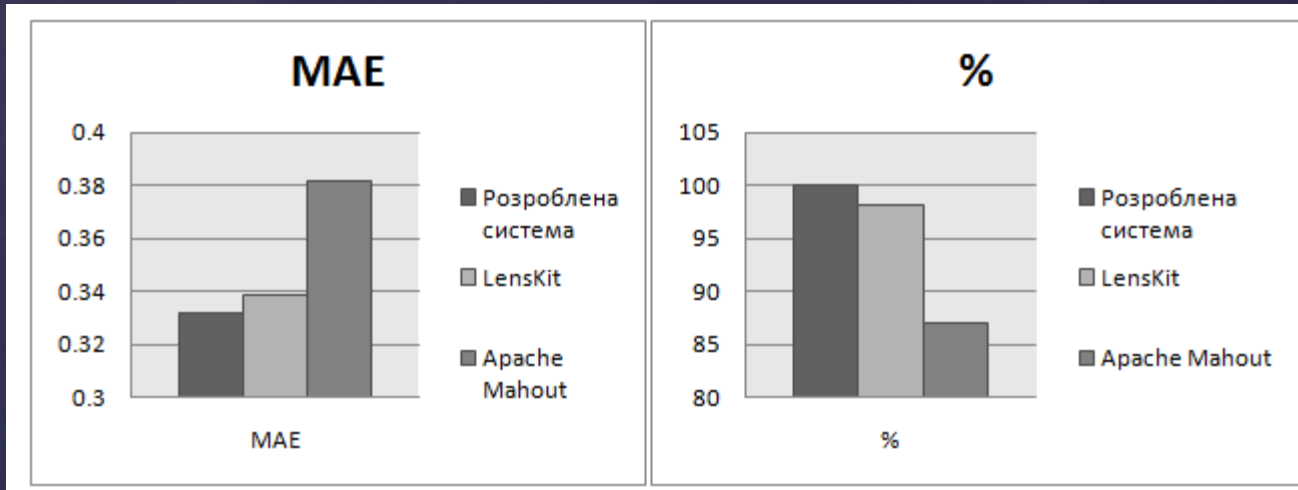
Що ж, схоже що система працює.  
Але як щодо аналогів?  
Невже розроблена система  
працює краще?

# MAE (Mean Absolute Error)

[www.grouplens.org/datasets/movielens](http://www.grouplens.org/datasets/movielens)

20 мільйонів унікальних оцінок  
465 тисяч ключових слів  
27 тисяч кінофільмів  
138 тисяч унікальних користувачів

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^N |p_i - q_i|}{N}$$



+13%



+2%

Чи всі поставлені задачі були виконані?

- ⌘ *Аналіз предметної області рекомендаційних систем;*
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

Чи всі поставлені задачі були виконані?

- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

Чи всі поставлені задачі були виконані?



- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

Чи всі поставлені задачі були виконані?



- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

Чи всі поставлені задачі були виконані?

- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

Чи всі поставлені задачі були виконані?

- ⌘ Аналіз предметної області рекомендаційних систем;
- ⌘ Аналіз та обґрунтування вибору методів і алгоритмів контентної та колаборативної фільтрації;
- ⌘ Проектування архітектури інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Проектування архітектури рекомендаційного балансера;
- ⌘ Програмна реалізація інтелектуальної рекомендаційної системи для функціонування в умовах недостатньої визначеності уподобань користувачів;
- ⌘ Тестування розробленого програмного забезпечення та оцінка критеріїв ефективності.

- Чи всі поставлені задачі були виконані?

- Так!

- Чи були виступи на конференціях та публікації з відповідною темою?

**- Так!**

- Дослідження пройшли апробацію на **XLII** та **XLIII** науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету  
- 2 публікації у збірниках тез до вищезгаданих конференцій



Дякую за увагу!