

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Факультет прикладної математики  
Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

**КУРСОВИЙ ПРОЕКТ  
ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ  
з дисципліни “Бази даних”**

спеціальність 121 – Програмна інженерія

на тему: **моніторингова система контролю успішності студентів**

**Студент**

**групи КП-81**

**Ганін Владислав В'ячеславович**

(підпис)

**Викладач**

**к.т.н, доцент кафедри**

**СПіСКС**

**Петрашенко А.В.**

(підпис)

Київ – 2021

## ЗМІСТ

	стор.
1. НАЙМЕНУВАННЯ ТА ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБКИ	3
2. ДАТА ПОЧАТКУ ТА ЗАКІНЧЕННЯ ПРОЕКТУ	3
3. МЕТА РОЗРОБКИ	3
4. ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	3
5. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СУБД	5
6. ВИМОГИ ДО ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА	5
7. ВИБІР ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ	5
8. ЕТАПИ РОЗРОБКИ	6

## **1. НАЙМЕНУВАННЯ ТА ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБКИ**

Найменування: моніторингова система контролю успішності студентів.

Галузь застосування: збір, фільтрація та аналіз оцінок учнів різних вікових категорій за різними напрямками підготовки з метою прогнозування та вдосконалення навчального процесу.

## **2. ДАТА ПОЧАТКУ ТА ЗАКІНЧЕННЯ ПРОЕКТУ**

Дата початку проекту: 22.02.2021

Дата закінчення проекту: 20.05.2021

## **3. МЕТА РОЗРОБКИ**

Метою розробки є створення програмного забезпечення, яке буде взаємодіяти з постреляційною базою даних, провести аналіз, порівняння отриманих результатів для виявлення певних тенденцій розвитку якості освіти. А також здобуття навичок використання СУБД та інструментальними засобами підтримки розробки додатків для подібних баз даних, оформлення відповідного текстового, програмного та ілюстративного матеріалу у формі проектної документації.

## **4. ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

- Вимоги до генерації даних:

Для генерації даних слід використовувати відкриті набори даних які можна взяти із сайту Kaggle за посиланням <https://www.kaggle.com/alejandropaige/student-grades-record>. Для цього слід розробити відповідний компонент ПЗ, який буде щонайменше кожні 30 секунд завантажувати актуальні дані з різноманітними показниками успішності учнів (студентів). Ці дані також доступні у форматі json у файлі grade-records.json .

- Вимоги до фільтрації та валідації даних:

Щоразу при отриманні нових даних про якість навчання, їх слід фільтрувати наступним чином: в масиві повинні залишитися записи

лише з унікальним повним ім'ям учня. При виявленні декількох таких записів слід залишити такий, що з'явився пізніше. Окремо взятий запис слід вважати валідним, якщо в ньому обов'язково присутні такі дані: ID учня, ім'я, прізвище, оцінка за середньострокові іспити, оцінка за випускні іспити, оцінка за першу курсову роботу, оцінка за другу курсову роботу, загальна кількість балів, середня кількість балів та оцінка в форматі американської 5-ти бальної системи (F - A).

Для перевірки на валідність отриманих значень слід перевіряти чи знаходяться числові значення в допустимих межах.

- Вимоги до засобів реплікації та масштабування:

Розроблений програмний комплекс має використовувати СУБД MongoDB, яка повинна горизонтально масштабуватись шляхом додання нових вузлів; асинхронно реплікувати дані використовуючи реплікацію Master/Slave.

- Вимоги до аналізу даних:

Отримані дані повинні бути проаналізовані створеним програмним забезпеченням в наступний спосіб: оцінювати середнє значення результатів іспитів у різні терміни навчання, середнє значення за курсові роботи та загальне середнє значення. Визначити тренди для оцінок різних типів, загального балу та оцінки в форматі американської 5-ти бальної системи. Знайти моду для відповідних значень. Знайти зв'язок значень за курсові роботи та за екзамени в різні терміни навчання. Також слід скласти рейтинг успішності учнів сортований за повним ім'ям учня. Для реалізації алгоритмів використовувати математичні бібліотеки або методи Big Data тощо.

- Вимоги до резервування та відновлення даних:

Резервування даних здійснювати шляхом використання реплікації. У разі втрачання зв'язку з певним вузлом, при підключенні вже нового вузла дані мають бути відновлені в ньому. За потреби здійснювати backups чи snapshots та відновлення з них.

## **5. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СУБД**

Для поставленої задачі було обрано СУБД MongoDB — документо-орієнтована СУБД з відкритим вихідним кодом, яка не потребує опису схеми таблиць. MongoDB підтримує зберігання документів в JSON-подібному форматі, має досить гнучку мову для формування запитів, може створювати індекси для різних збережених атрибутів, ефективно забезпечує зберігання великих бінарних об'єктів, підтримує журналювання операцій зі зміни і додавання даних в БД, може працювати відповідно до парадигми Map/Reduce, підтримує реплікацію і побудову відмово стійких конфігурацій. Зокрема, MongoDB чудово підходить для аплікацій, в яких не використовуються дані із залежностями, і в яких потрібне масштабування бази даних. Дана СУБД чудово масштабується, і зрівнюючи з традиційними SQL-системами, значно швидше здійснює процеси читання та запису даних. А оскільки дана тема не потребує формування великої кількості зв'язків і працює з великими об'ємами даних які потрібно обробити, MongoDB є хорошим вибором для даного проекту.

## **6. ВИМОГИ ДО ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА**

Інтерфейс користувача виконати у вигляді простої та зрозумілої у використанні веб-сторінки. Повинні бути доступні наступні розділи (пункти в меню) в інтерфейсі: налаштування засобів та підсистем (генерації даних, масштабування, резервування та відновлення даних), запуск/завершення їх роботи, генерація звітної інформації (графіків, діаграм) у вигляді зображень. Звітна інформація стосується візуалізації роботи засобів аналізу даних (визначення трендів, регресії, кореляції).

## **7. ВИБІР ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ**

У якості засобів розробки було обрано мову JavaScript. Для взаємодії з СУБД MongoDB – бібліотеку Mongoose. Для аналізу даних повинні використовуватися відповідні бібліотеки напрямку Data Science чи Big Data, як-от: ChartJS та Simple-Statistics.js

## 8. ЕТАПИ РОЗРОБКИ

№	Назва етапів розроблення	Термін виконання
1	Затвердження теми курсової роботи. Опрацювання відповідної літератури. Розроблення та узгодження технічного завдання.	22.02.2021
2	Аналіз постановки задачі	31.03.2021
3	Розробка засобів генерації даних.	15.04.2021
4	Додавання засобів фільтрації та валідації даних.	25.04.2021
5	Реалізація зберігання, реплікації та масштабування інформації розробленої моніторингової системи.	3.05.2021
6	Додавання засобів аналізу даних.	17.05.2021
7	Додавання засобів резервування та відновлення даних (з урахуванням необхідності підключення додаткового комп'ютера як елемента горизонтального масштабування).	28.05.2021
8	Тестування програми	10.06.2021
9	Аналіз результатів. Підготовка матеріалів курсового проекту та оформлення пояснювальної записки	17.06.2021
10	Захист курсової роботи	20.05.2021