**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Факультет прикладної математики**

**Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання курсової роботи з дисципліни

“**Бази даних”**

для студентів напряму підготовки 121 – Програмна інженерія

Укладач: к.т.н., доцент А.В.Петрашенко

Київ - 2021

## ЗМІСТ

[**ЗМІСТ**](#_l4jfwlon8xx) **2**

[**Загальні положення**](#_b7qm60o4ejiv) **3**

[**Загальні вимоги**](#_1elgjg84y3o) **3**

[**Тематика курсової роботи**](#_kwb8w48mxtw8) **3**

[**Загальна структура програмних засобів**](#_9s1mhp98ardl) **5**

[**Склад та оформлення курсової роботи**](#_w6lk4ahh4e5s) **6**

[**Вимоги до технічного завдання**](#_yts56mtck9i8) **7**

[Вимоги до програмного забезпечення](#_dm6ikgokc2q9) 7

[Вимоги до бази даних](#_xkr398iwj3jl) 8

[Вимоги до інтерфейсу користувача](#_j7bhhrnbht8c) 8

[Вибір засобів розробки](#_p187yelc1ipp) 8

[Етапи розробки](#_o8q7ekdy09zs) 8

[**Вимоги до пояснювальної записки**](#_ms103taulswy) **8**

[Титульний аркуш](#_q5eskeq3vygw) 9

[Анотація](#_c68ld2svaz6v) 9

[Зміст](#_7metuvpdhl2o) 9

[Вступ](#_mv1gphck8ma2) 9

[Аналіз інструментарію для виконання курсової роботи](#_4o93jc82tbqy) 10

[Аналіз функціонування засобів реплікації](#_aebvzq9m92f0) 10

[Опис результатів аналізу предметної галузі](#_dm51fotq8sqw) 10

[Висновки](#_ppbwnoj16akq) 10

[Література](#_ountns4a0y7) 10

[Додатки](#_t4rhblkspge5) 10

[**Важливі дати**](#_of9bdp3xdp29) **11**

[**Критерії оцінювання**](#_ah5i6tm0l5so) **11**

[ДОДАТОК 1](#_2q940icsjd53) 12

[ДОДАТОК 2](#_nbixp3mupcbs) 13

## 

## Загальні положення

Курсова робота (КР) з дисципліни “Бази даних” передбачає виконання комплексного завдання щодо створення програмного забезпечення, орієнтованого на роботу із базою даних реляційного типу.

**Метою КР** є набуття студентами практичних навичок розробкисучасного програмного забезпечення, що взаємодіє з реляційними базами даних, а також здобуття навичок оформлення відповідного текстового, програмного та ілюстративного матеріалу у формі проектної документації.

У результаті виконання курсової роботи студенти повинні вміти розробляти програмне забезпечення для реляційних баз даних, володіти основами використання СУБД, а також інструментальними засобами підтримки розробки додатків для подібних баз даних.

## Загальні вимоги

Робота виконується студентом самостійно після затвердження викладачем технічного завдання. Забезпечити можливість демонстрації роботи програмних засобів на двох комп’ютерах.

## Тематика курсової роботи

Тематика курсової роботи визначається у співпраці викладача зі студентом на основі запропонованого останнім технічного завдання.

*Об’єктом розробки* у курсовій роботі є інформаційно-аналітична система (ІАС) широкого призначення. яка дозволяє отримувати інформацію або генерувати та здійснювати її обробку та аналіз.

ІАС пропонується розробити для наступних предметних галузей:

1. Система медичного призначення: можливе вимірювання показників роботи органів людини з метою прийняття рішення у випадку виходу показників за межі норми.
2. Система кліматичних показників (довкілля, приміщення тощо): вимірювання показників температури (води, повітря), вологості повітря, рівня шкідливих речовин у повітрі (екологічний моніторинг).
3. Система в галузі організації дорожнього руху: зчитування зображень доріг або номерних знаків автомобілів з метою подальшого зберігання та аналізу (заторів, пошуку автомобілів з певним номерним знаком тощо).
4. Система новинних повідомлень в Інтернет: фільтрація, зберігання та аналіз новинних потоків у Інтернет з метою оцінки певних трендів та тематично пов’язаних ланцюгів новин.
5. Система аналізу цін споживчих товарів: фільтрація, зберігання та аналіз поточних цін на товари за певною категорією з метою визначення певних цінових трендів, передбачення популярності товарів тощо.
6. Система аналізу руху громадського транспорту: безперервний контроль наявності на маршруті машин громадського транспорту з метою оцінки відповідності розкладу руху, можливого виходу з ладу або аварій на маршруті.
7. Система спостереження за критичним об’єктом: безперервний контроль за допомогою сенсорних пристроїв, розміщених на визначеній території і призначених для відслідковування зміни стану деяких об’єктів: руху, звукових сигналів, хімічних викидів тощо.
8. Система контролю успішності учнів (студентів) навчального закладу: збір, фільтрація та аналіз оцінок учнів різних вікових категорій за різними напрямами підготовки з метою прогнозування та вдосконалення навчального процесу.
9. Система аналізу мережного трафіку комп’ютерної мережі: збір, фільтрування пакетів мережного трафіку з метою визначення підозрілих з точки зору інформаційної безпеки або виходу з ладу певних вузлів мережі.
10. Система аналізу Web-сайтів: збір, фільтрація та відслідковування відвідування сторінок та розділів Web-сайту (наприклад, соціальної мережі) з метою визначення шляхів удосконалення представлення інформації, створення додаткових розділів тощо.

**Примітка**. Студенту дозволяється запропонувати власну предметну галузь, що розглядається, та перелік задач, що планується розв’язати (аналогічну запропонованим вище).

## Загальна структура програмних засобів

Програмні засоби мають містити наступні компоненти (див. рис.1).

1. Підсистема попередньої обробки даних, що складається з:

1.1. Засоби генерації даних. Мають забезпечувати генерацію адекватних предметній галузі псевдовипадкових даних у пакетному режимі. Рекомендується для реалізації даної задачі розробити окрему утиліту, яку можна буде запустити у вигляді декількох екземплярів для емуляції наявності багатьох джерел даних, що одночасно функціонують. Як варіант генерації даних можна використати відкриті ресурси Інтернет завантажені, наприклад, за допомогою бібліотеки Scrapy.

1.2. Засоби фільтрації та валідації даних. Мають забезпечувати можливість знаходження “корисних” для даної задачі даних та перевірку їх на відповідність заданим структурам даних та вимогам до них.

2. База даних системи призначена для зберігання, аналізу та реплікації інформації розробленої моніторингової системи.

3. Засоби реплікації входять у склад сервера бази даних і призначені для забезпечення цілісності, узгодженості та доступності даних, що зберігаються у СУБД. У якості СУБД використовувати MySQL або PostgreSQL за вашим вибором.

4. Засоби аналізу даних можуть включати реалізацію алгоритмів і методів машинного навчання, Data Mining, Big Data тощо. Метою цих засобів є виявлення прихованих залежностей між даними для розв’язання задач прогнозування, визначення поточного стану, трендів тощо. **Увага!** Реалізацію алгоритмів необхідно запозичити у відомих бібліотеках та фреймворках, зокрема, OpenCV, numpy, scipy, pandas та інших.

5. Засоби резервування та відновлення даних призначені для оперативного та пакетного збереження фрагментів та всієї бази даних.

**Примітка**. За необхідності студент може розширити перелік функціональних можливостей, зокрема, засобами атрибутивного та повнотекстового пошуку тощо.

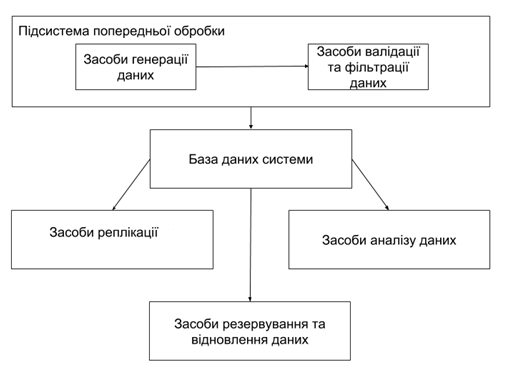


Рис.1. Узагальнена структура програмних засобів

## 

## Склад та оформлення курсової роботи

Курсова робота складається з таких частин:

1. титульний аркуш (див. Додаток 1);
2. технічне завдання;
3. пояснювальна записка;
4. графічна частина;
5. програмне забезпечення.

Графічна частина виконується у вигляді креслень (плакатів) за допомогою графічних пакетів на аркушах формату А4.

Пояснювальна записка виконується на аркушах формату А4. Усі текстові і графічні документи зшиваються у одну книгу.

До захисту подаються книга текстових і графічних документів, а також електронні версії: програмного забезпечення, база даних, а також текстові та графічні документи на компакт-диску. Вихідні коди також мають бути опубліковані в репозиторії на сайті https://github.com.

## Вимоги до технічного завдання

Технічне завдання є окремим документом, метою якого є визначення технічних та часових складових щодо створення програмного забезпечення курсової роботи.

У загальному вигляді технічне завдання повинно мати наступні розділи:

* титульний аркуш (див. додаток 2);
* найменування та галузь застосування розробки;
* дата початку та закінчення курсової роботи;
* мета розробки;
* вимоги до програмного забезпечення;
* обґрунтування вибору СУБД;
* вимоги до інтерфейсу користувача;
* вибір засобів розробки;
* етапи розробки.

### Вимоги до програмного забезпечення

У даному розділі технічного завдання необхідно конкретно до обраної предметної галузі описати що саме буде зроблено для реалізації кожного із структурних елементів системи, а саме засобів: генерації даних (зокрема, обґрунтування умов генерування псевдовипадкових значень), фільтрації та валідації даних, засобів реплікації, аналізу даних (які задачі та можливі алгоритми будуть використані), оптимізації швидкодії виконання запитів, резервування та відновлення даних.

### Вимоги до бази даних

Забезпечити генерування великої кількості даних, достатнє для ілюстрації зниження швидкості виконання запитів до бази даних. Застосувати вбудовані засоби підвищення швидкодії, зокрема, індекси. Підтвердити ці положення результатами дослідження: таблицями, графіками, діаграмами.

### Вимоги до інтерфейсу користувача

Інтерфейс користувача має бути мінімалістичним (достатнім буде реалізувати консольний варіант). Задачею інтерфейсу користувача є налаштування засобів та підсистем, запуск/завершення їх роботи, генерація звітної інформації (графіків, діаграм тощо) у вигляді збережених файлів-зображень. Звітна інформація стосується візуалізації роботи засобів аналізу даних (визначення трендів, вузьких місць тощо).

### Вибір засобів розробки

У якості засобів розробки рекомендується використовувати мову Python 3.6-3.8 та відповідні бібліотеки напрямку Data Science. За необхідності студент може запропонувати власний набір програмного інструментарію, обгрунтувавши його у технічному завданні. Сервер бази даних - MySQL (обов’язково).

### Етапи розробки

У даному розділі необхідно у табличному вигляді подати детальний перелік етапів розробки, включно із розробкою технічного завдання, підготовкою кожного із обов’язкових структурних елементів програмного забезпечення (див. п.“Загальна структура програмних засобів”). Також необхідно вказати дату виконання кожного з етапів.

## 

## Вимоги до пояснювальної записки

Структурно пояснювальна записка складається з таких розділів:

1. Анотація.
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Аналіз інструментарію для виконання курсової роботи.
5. Структура бази даних.
6. Опис програмного забезпечення.

6.1 Загальна структура програмного забезпечення.

6.2 Опис модулів програмного забезпечення.

6.3 Опис основних алгоритмів роботи.

1. Аналіз функціонування засобів реплікації.
2. Аналіз функціонування засобів резервування/відновлення.
3. Аналіз результатів підвищення швидкодії запитів.
4. Опис результатів аналізу предметної галузі.
5. Висновки.
6. Література.
7. Додатки

А. Графічні матеріали

Б. Фрагменти програмного коду

### Титульний аркуш

Титульний аркуш має бути встановленого зразку. Форма титульного аркуша наведена у додатку.

Титульний аркуш не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

### Анотація

В анотації у реферативному стилі наводиться інформація про зміст та результати, що отримані в курсовій роботі. Як розділ анотація не нумерується.

### Зміст

Зміст повинен вміщувати в собі назви всіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів, які є у курсовій роботі, а також перелік додатків. Визначення сторінок обов'язкове. Зміст характеризує структуру курсової роботи. Як розділ зміст не нумерується.

### Вступ

У вступі на одній-двох сторінках описується призначення роботи, його актуальність, загальна постановка завдання. Вступ як розділ не нумерується.

### Аналіз інструментарію для виконання курсової роботи

Аналіз літературних та джерел Інтернет виконується з метою визначення найбільш ефективного інструментарію щодо виконання курсової роботи і має включати порівняльний аналіз СУБД, бібліотек і фреймворків, що відповідають меті роботи.

### Аналіз функціонування засобів реплікації

В даному розділі слід вказати, яким чином проводилось тестування реплікації: описати можливі режими роботи реплікації та особливості конфігурування. Описати обраний режим та продемонструвати роботу реплікації при аварійних ситуаціях (виходу з ладу одного з вузлів).

### Аналіз функціонування засобів резервування/відновлення бази даних

В даному розділі слід проілюструвати можливі механізми реалізації резервування/відновлення у MySQL, навести приклади сценаріїв (scripts) здійснення цих операцій, навести приклади та вказати час виконання операцій резервування/відновлення.

### Аналіз результатів підвищення швидкодії виконання запитів

В даному розділі слід вказати та пояснити чому деякі запити виконуються тривалий час, навести приклади сценаріїв (запитів), що дозволяють підвищити швидкодію, проілюструвати прикладами, що доводять збільшення швидкодії виконання запитів.

### Опис результатів аналізу предметної галузі

В даному розділі слід проаналізувати результати виконання алгоритмів, що були використані в роботі. Дати текстовий опис, а результати у графічній формі надати у додатку.

### Висновки

У висновках по роботі в реферативній формі повинні бути описані результати, отримані студентом на кожному з етапів виконання роботи, а також висновки щодо досягнення мети курсової роботи тощо. Висновки пишуться на 1-2 сторінки і як розділ не нумеруються.

### Література

Необхідно навести перелік джерел, на які були посилання в тексті. Список повинен формуватися в порядку посилань за текстом і вміщувати бібліографічні відомості офіційно виданих книжок, статей тощо.

Як розділ перелік літератури не нумерується. Формат опису літературних джерел повинен відповідати ДСТУ.

### Додатки

Графічні матеріали, що наводяться у додатку мають включати:

* структуру бази даних за варіантом;
* Графіки, таблиці, діаграми як результат аналізу даних та дослідження реплікації системи;

## Важливі дати

Підготовка технічного завдання на затвердження -- 19 жовтня 2021 року.

Захист курсової роботи -- 14 грудня 2021 року.

## 

## Критерії оцінювання

| **Критерій** | **Максимальна кількість балів** |
| --- | --- |
| Своєчасність подання ТЗ | 5 (штраф: -1 кожен тиждень) |
| Засоби попередньої обробки (генерування та фільтрація даних) | 10 |
| Реплікація даних | 15 |
| Засоби статистичного аналізу даних | 15 |
| Засоби резервування/відновлення даних | 10 |
| Засоби підвищення швидкодії, зокрема, індекси БД (підтверджено графіками) | 15 |
| Оформлення роботи | 10 |
| Своєчасність захисту роботи | 5 (штраф: -1 кожен тиждень) |
| Засоби візуалізації результатів роботи (графіки, діаграми тощо) | 15 |
| Додаткові бали (за розширену функціональність) | до +10 балів |
| **Всього:** | **100** |

#### ДОДАТОК 1

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Факультет прикладної математики

Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

**КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни “Бази даних”

спеціальність 121 – Програмна інженерія

на тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва теми)

| **Студент групи** КП-01(02,03) | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  (ПІБ) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |
| --- | --- | --- |
| **Викладач**  **к.т.н, доцент кафедри СПіСКС** | **Петрашенко А.В.** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |

Захищено з оцінкою \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Київ – 2021

#### ДОДАТОК 2

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Факультет прикладної математики

Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

**КУРСОВА РОБОТА**

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

з дисципліни “Бази даних”

спеціальність 121 – Програмна інженерія

на тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва теми)

| **Студент групи** КП-01(02,03) | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  (ПІБ) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |
| --- | --- | --- |
| **Викладач**  **к.т.н, доцент кафедри СПіСКС** | **Петрашенко А.В.** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) |

Київ – 2021