Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра інформаційних технологій

**КУРСОВИЙ ПРОЄКТ**

з дисципліни Бази Даних

на тему: Проектування та розробка БД «Телефонний довідник»

Здобувача вищої освіти 2 року навчання, групи ІПЗ-23 освітньої програми Інженерія програмного забезпечення

РИЖКІН О.К.

Керівник Старший викладач кафедри інформаційних технологій

КОЗЛЕНКО М.І.

Національна шкала:

Університетська шкала:

Оцінка ECTS:

Члени комісії: ДУТЧАК М.С

(підпис) (прізвище та ініціали)

КОЗИЧ О.В

(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Івано-Франківськ – 2024 рік

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

# ЗАВДАННЯ НА КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

# РИЖКІН Олександр Костянтинович

# 

Кафедра інформаційних технологій Дисципліна «Бази даних» Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення Рік навчання 2 Група 3 Семестр 3

1. Тема проекту Проектування та розробка БД “Телефонний довідник”
2. Перелік питань, які підлягають розробці Вивчення предметної області, побудова фізичної моделі БД, розробка ER-діаграми, характеристика сутностей, з яких складається база, які залежності існують між атрибутами різних таблиць, проектування та розробка бази даних «Телефонний довідник»
3. Дата видачі завдання: 09.10.2023 Термін подачі до захисту: 17.01.2024
4. Студент РИЖКІН О.К Керівник КОЗЛЕНКО М. І.

# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва етапів підготовки курсового проекту** | **Термін виконання** | **Форма контролю** |
| 1 | Затвердження теми роботи | 02.10.2023 | Затвердження на засіданні кафедри |
| 2 | Видача завдання та узгодження  плану курсового проекту з науковим  керівником | 09.10.2023 | Сформовані завдання та  план курсової роботи |
| 3 | Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдання, предмету та об’єкту дослідження роботи | 16.10.2023 | Узгодження з науковим керівником |
| 4 | Опрацювання джерел з теми  роботи | 23.10.2023 | Підготовка огляду  літератури |
| 5 | Підготовка І розділу роботи | 10.11.2023 | Надсилання роботи  керівнику |
| 6 | Підготовка ІІ розділу роботи | 24.11.2023 | Надсилання роботи  керівнику |
| 7 | Підготовка ІIІ розділу роботи | 04.12.2023 | Надсилання роботи  керівнику |
| 8 | Виправлення зауважень.  Підготовка вступу і висновків. | 11.12.2023 | Надсилання роботи  керівнику |
| 9 | Оформлення роботи згідно вимог. | 20.12.2023 | Надсилання роботи  керівнику |
| 10 | Виправлення зауважень керівника. Надсилання електронних версій  нормоконтролеру. | 03.01.2024 | Надсилання  кінцевого варіанту  роботи керівнику та  нормоконтролеру |
| 11 | Виправлення зауважень  керівника та нормоконтролера. | 08.01.2024 | Надсилання кінцевого  варіанту роботи  керівнику та  нормоконтролеру |
| 12 | Надсилання електронних  версій на перевірку на плагіат. | 09.01.2024 | Надсилання  кінцевого варіанту  роботи керівнику та  нормоконтролеру |
| 13 | Подача роботи до захисту | 17.01.2024 | Наявність  надрукованої роботи  із усіма необхідної  підписами (на  титулці, завданні,  календарному  плані, змісті) на  кафедрі |
| 14 | Оцінювання роботи | 22.01.2024 | Оцінювання роботи  комісією |

РИЖКІН О.К. \_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

КОЗЛЕНКО М. І. \_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

# 

# РЕФЕРАТ

1. Пояснювальна записка: 31 сторінка, 16 рисунків, 9 таблиць, 5 джерел, 0 додатків.
2. КЛЮЧОВІ СЛОВА: БД, база даних, ER-моделі, ER-діаграми, зовнішній ключ, запити, реляційні моделі даних, SQL, MySQL, тригер, адміністрування бази даних, нормалізація.
3. Об’єкт дослідження: база даних «Телефонний довідник».
4. Мета роботи: розробка та моделювання необхідних елементів бази даних «Телефонний довідник».
5. Стислий опис тексту пояснювальної записки: у даній курсовій роботі зображені етапи створення та проектування бази даних, обробка запитів, тестування готового проекту, наповнення документації а також теоретичні відомості.

# 

# 

# ABSTRACT

1. Explanatory note: 31 pages, 16 figures, 9 tables, 5 references, 0 appendices.
2. KEYWORDS: database, database, ER-models, ER-charts, foreign key, queries, relational data models, SQL, MySQL, trigger, database administration, normalization.
3. Object of research: database "Telephone directory".
4. Purpose of the work: development and modeling of the necessary elements of the "Telephone Directory" database.
5. Brief description of the explanatory note: this term paper describes the stages of creating and designing a database, processing queries, testing the finished project, filling in the documentation, and theoretical information.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЗМІСТ**  **ВСТУП**………………………………………………………………………………7   1. **ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ БД. МОДЕЛЬ БД. ER-ДІАГРАМИ**…………..8    1. Реляційна база даних………………………………………………………….8   1.2 Проектування РБД…………………………………………………………….9  1.2.1 Специфікація вимог…………………………………………………………9  1.2.2 Моделювання. ER-діаграма………………………………………………..10  1.2.3 Елементи БД: Об’єкти, атрибути та ідентифікатори.……………………11  1.2.4 Нормалізація таблиць: Розкриття функціональних залежностей……….12  1.2.5 Зв’язки в БД………………………………………………………………....13  1.3 Тригери: Забезпечення Цілісності та Безпеки Даних……………………...14   1. **СХЕМА ТА ОПИС БАЗИ ДАНИХ**…………………………………………….15    1. Призначення…………………………………………………………………...15    2. Логічна модель………………………………………………………………...15    3. Зміст полів……………………………………………………………………...17 2. **РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ**……………………………………………………19    1. Створення бази даних………………………………………………………....19    2. Створення таблиць……………………………………………………………..20   3.3 Наповнення таблиць. Імпорт даних……………………………………….23  3.4 Порівняння вимог з готовим проектом……………………………………23  3.5 Запити………………………………………………………………………..25  **ВИСНОВКИ**………………………………………………………………………...30  **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**………………………………………..31 | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| *Розроб.* | | РИЖКІН О. К. |  |  | Проектування та розробка бази даних «Телефонний довідник» | *Літ.* | | | *Аркуш* | *Аркуші* |
| *Перев.* | | КОЗЛЕНКО М.І |  |  |  |  |  | 6 |  |
|  | |  |  |  | ПНУ ІПЗ-23 | | | | |
| *Н. контр.* | | КОЗЛЕНКО М. І. |  |  |
| *Затверд.* | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВСТУП В сучасному світі важко уявити будь-яку компанію, або підприємство без оптимізованої та ефективної системи контролю даних. Завдяки розвитку технологій, а також зростанню та розповсюдженню таких мереж як Internet збільшується потреба в використанні баз даних, суттєво помітно збільшення обсягів інформації, кількість одночасно під’єднаних користувачів, модернізація самої архітектури бази даних, а також розширення функціоналу. З цих факторів змінюється міркування з приводу того як створювати, будувати, розробляти а також користуватися базою даних. Бази даних мають у своєму складі логічний опис та бізнес-правила у формі сценарійних мов. Ці елементи грають суттєву роль у створенні діагностичних та активних веб-сторінок.  Для того щоб виконувати всі наші потреби існує такий інструмент СКБД (Система керування базою даних) він виконує такі задачі як: аналіз, зберігання, обробка інформації. СКБД це дуже могутнє та злагоджене інтеграційне оточення, яке для своєї роботи потребує дуже значної кількості ресурсів комп’ютера, або навіть цілої мережі комп’ютерів, а також дуже кваліфікованих спеціалістів. До моменту написання курсової роботи у світі існує безліч СКБД які задовільняють потреби корпорацій. Незважаючи на їх кількість, вони майже всі виконують одноманітні вимоги, такі як: мультиплатформеність; можливість швидкого відновлення втрачених даних, безперебійний доступ та обробку даних, надійну цілісність даних та систему безпеки, підтримку різних мов програмування, тощо.  Зі швидким темпом розвитку бізнесу та інформації СКБД постійно потребує вдосконалення та змін. СКБД MySQL має велику відомість серед розробників, а також має більш значні переваги ніж конкуренти. Це найкращий вибір для керування, масштабування та підтримки різних інформаційних середовищ. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 7 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ БД. МОДЕЛЬ БД. ER-ДІАГРАМИ **1.1** **РБД (Реляційна база даних)**  База даних (БД) - це систематизоване зібрання інформації про об'єкти, події або явища, що відносяться до певної предметної області, організоване за встановленими правилами і збережене в пам'яті комп'ютера. Мета бази даних - задовольнити інформаційні потреби користувачів та ефективно зберігати ці дані.  Реляційна база даних складається з взаємопов'язаних таблиць, кожна з яких містить інформацію про об'єкти певного типу. Кожен рядок таблиці містить дані про об'єкт, а стовпці таблиці містять різні характеристики цих об'єктів, відомі як атрибути.  Для ідентифікації записів використовується первинний ключ - унікальний набір полів у таблиці, який однозначно ідентифікує кожен запис. Системи керування базами даних (СКБД) визначають структуру бази даних, обробляють дані та забезпечують управління даними.  Структура бази даних включає в себе визначення таблиць і зв'язків між ними. Розробка такої структури є фундаментальним завданням при проектуванні бази даних. Будь-яка СУБД дозволяє виконувати операції над даними, такі як додавання, видалення та оновлення записів, а також пошук за певними умовами, використовуючи мову структурованих запитів (SQL).  Управління даними включає захист від несанкціонованого доступу, підтримку декількох користувачів і забезпечення цілісності та узгодженості даних. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 8 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.2 Проектування РБД**  Етапи проектування реляційної бази даних визначають процес розробки ефективної структури для зберігання та управління даними. Цей процес дуже складний, оскільки об'єкти реального світу та їхні взаємозв'язки не завжди вписуються в реляційну модель даних. Розробник повинен перетворити складні реальні структури в абстрактні концепції таблиць, полів, атрибутів і записів.  На першому етапі, аналізі вимог, розробник повинен визначити, який тип даних буде зберігатися і як вони будуть використовуватися. Це включає в себе структуру даних та їх взаємозв'язки, а також питання про те, як користувачі будуть взаємодіяти з даними.  На другому етапі створюється логічна структура бази даних. На цьому етапі визначається, як дані повинні бути логічно згруповані, використовуючи терміни об'єкти програми та їхні зв'язки. Дизайнер візуалізує, як об'єкти взаємодіють один з одним на рівні даних.  На заключному етапі логічна структура трансформується у фізичну структуру з урахуванням аспектів продуктивності. Дизайнер визначає, як концепції та взаємозв'язки в таблицях, атрибутах і стовпцях будуть реалізовані в системі управління базами даних (СУБД), обраній для реалізації бази даних. Це також включає оптимізацію для швидкого та ефективного доступу до даних. Таким чином, на етапі проектування визначається оптимальна структура, яка забезпечить ефективне управління та використання даних у реляційній базі даних.  **1.2.1 Специфікація вимог**  Як правило, вимоги до додатків баз даних визначаються в результаті  досліджень і обговорень з кінцевими користувачами. Це ітеративний процес, в  якому розробники поступово визначають структуру діалогу, документують критерії пошуку та визначають можливі реакції користувачів. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 9 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Одним з найважливіших кроків у визначенні та документуванні вимог до бази даних є створення словника даних. Словник даних перераховує і визначає окремі елементи даних, які повинні зберігатися в базі даних. Створення словника даних - це ефективний спосіб розпочати визначення вимог до бази даних.  Однак одного словника даних майже у всіх випадках, завжди не достатньо для визначення структури бази даних, оскільки він не визначає взаємозв'язки між елементами, способи створення, оновлення та відбору даних, а також способи використання баз даних. Тому необхідна функціональна специфікація, яка включає інформацію про кількість одночасних користувачів, частоту введення та оновлення записів, а також спосіб відбору інформації з бази даних.  Функціональні специфікації та словники даних зазвичай розробляються паралельно. Це пов'язано з тим, що ці документи доповнюють один одного і дозволяють отримати більш повне уявлення про систему. Важливою частиною аналізу вимог є передбачення потреб користувачів. Це пов'язано з тим, що користувачі не завжди мають повних і чітко визначених вимог до проекту. Функціональні описи призначені для того, щоб представити систему якнайповніше і найфункціональніше, враховуючи всі аспекти роботи системи.  **1.2.2 Моделювання. ER-діаграма**  Моделювання баз даних та ER-діаграми є важливою частиною процесу розробки баз даних. Ця методологія, відома як моделювання "сутність-зв'язок" (ER), дозволяє описати структуру бази даних в термінах сутностей, їхніх зв'язків та атрибутів.  ER-діаграма допомагає зрозуміти структуру бази даних, визначає взаємозв'язки між різними частинами системи і служить основою для створення схеми бази даних в технічному сенсі. Вона полегшує комунікацію між розробниками та зацікавленими сторонами і визначає основні елементи, які слід враховувати при створенні та управлінні базою даних. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 10 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.2.3 Елементи БД: Об’єкти, атрибути та ідентифікатори**  У цьому розділі було більш детально розглянуто структуру бази даних і зосереджуся на об'єктах, атрибутах і ключах, які є основними елементами реляційної моделі.  Об'єкти та атрибути:  Починаючи з визначення об'єктів бази даних, розглядаємо кожен об'єкт як сутність, яка має певні властивості. Атрибути, в свою чергу, представляють характеристики або елементи даних, які визначають об'єкт. Аналізуючи словник даних, визначаємо об'єкти та їхні атрибути і розширюємо словник за потреби.  Реляційна модель та зв'язки:  Реляційна модель бази даних використовує відношення і ключі для встановлення зв'язків між об'єктами. Терміни "відношення" і "зв'язок" мають важливу відмінність в контексті реляційних баз даних. Відношення - це невпорядковані двовимірні таблиці, а схеми даних формуються між відношеннями за допомогою спільних атрибутів, які виступають в ролі ключів.  Типи ключів:  У реляційній моделі існує кілька різних типів ключів. Первинний ключ однозначно ідентифікує кожен рядок у таблиці, і кожна таблиця може мати лише один ключ. Якщо для ідентифікації рядка потрібно використовувати більше одного атрибута, створюється складений ключ.  Зовнішні ключі існують лише у зв'язках між двома таблицями. Це атрибут, який діє як первинний ключ в іншій таблиці і створює зв'язок між ними.  У прикладі з поштою унікальний ідентифікатор пошти (код пошти) може бути використаний як первинний ключ для відношення. Крім того, зовнішні ключі можна використовувати для зв'язку з іншими таблицями, що полегшує організацію зв'язків у базі даних.  Завдяки такому підходу можна створити добре структуровану базу даних з  чітко визначеними об'єктами, атрибутами і ключами, що полегшує ефективне | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 11 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| управління даними і виконання запитів.    Рисунок 1.2. Приклад зовнішнього ключа  **1.2.4 Нормалізація таблиць: Розкриття функціональних залежностей**  Нормалізація таблиць означає виявлення функціональних залежностей і впорядкування бази даних відповідно до певної нормальної форми (НФ).  Функціональна залежність:  Функціональна залежність виникає тоді, коли значення одного атрибута можна визначити за значенням іншого атрибута. У такому випадку атрибут, який можна визначити, називається функціонально залежним атрибутом, а атрибут, який залежить від нього, називається специфікатором. Неключовий атрибут відношення є функціонально залежним від первинного ключа, оскільки первинний ключ однозначно ідентифікує кожен рядок.  Типи залежностей:   * - Багатозначна залежність: коли один атрибут не ідентифікує однозначно інший атрибут, а обмежується набором можливих значень. * - Часткова залежність: Вказує на те, що атрибут зв'язку функціонально залежить лише від частини ключа. * - Транзитивна залежність: Виникає, коли атрибут неключового зв'язку функціонально залежить від іншого атрибута неключового зв'язку у відношенні.   Нормальна форма (НФ):   * - Перша нормальна форма (1НФ): Всі таблиці повинні мати атомарні значення для кожного поля, тобто значення не повинні містити ніякої внутрішньої структури. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 12 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - Друга нормальна форма (2НФ): Кожен непервинний атрибут повністю залежить від первинного ключа.  - Третя нормальна форма (3НФ): Кожен непервинний атрибут тимчасово не залежить від первинного ключа.  - Нормальна форма Бойса-Кодда (BCNF): Всі домени є потенційними ключами, тобто не існує транзитивної залежності первинного атрибуту від непервинного атрибуту.  - Четверта нормальна форма (4НФ): Відсутня залежність з деякими нефункціональними значеннями.  - П'ята нормальна форма (5НФ): Визначає умови, за яких початковий зв'язок може бути відновлений без втрати інформації за допомогою можливих ключів.  Процес нормалізації дозволяє створювати базу даних відповідно до визначеної нормальної форми для забезпечення ефективного зберігання та обробки даних.  **1.2.5 Зв’язки в БД**  Зв'язки виникають через взаємодію між сутностями в базі даних. Це можуть бути зв'язки типу "є" (наприклад, між "Номер телефону" і "посадою") або інші логічні зв'язки.  Типи зв'язків:   * - Один до одного (1:1): кожен елемент у відношенні пов'язаний лише з одним елементом в іншому відношенні, і навпаки. * - Один до багатьох (1:N): відношення може мати багато елементів, пов'язаних з одним елементом іншого відношення, але кожен елемент другого відношення пов'язаний лише з одним елементом першого. * - Багато до багатьох (M:N): кожен елемент зв'язку може мати багато елементів, пов'язаних з іншими зв'язками, і навпаки. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 13 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.3 Тригери: Забезпечення Цілісності та Безпеки Даних**  Тригер можна розглядати як автоматичну реакцію бази даних на певні події або дії. Вони використовуються для забезпечення цілісності (коректності) та безпеки даних.  Типи тригерів:  - DML-тригери: реагують на події обробки даних (INSERT, UPDATE, DELETE). Вони можуть виконуватися до або після визначених дій.  - DDL-тригери: спрацьовують при виконанні команд, пов'язаних зі зміною структури бази даних (CREATE, ALTER, DROP, GRANT, DENY, REVOKE, UPDATE STATISTICS).  - LOGON: Активуються при встановленні з'єднання з сервером бази даних (MS SQL Server).  Тригери використовуються для визначення умов, які повинні бути виконані до або після додавання, оновлення, видалення даних, щоб забезпечити їх коректність, а також для обмеження доступу до бази даних і контролю змін, щоб гарантувати, що незаконні дії не допускаються.  Таким чином, тригери є потужним інструментом для автоматизації та моніторингу подій і дій у базі даних для забезпечення її цілісності та безпеки. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 14 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 СХЕМА ТА ОПИС БАЗИ ДАНИХ **2.1 Призначення**  Телефонний довідник це один з найважливіших інструментів при адмініструванні системи вищого навчального закладу. Цей діловий набір паперу містить дуже інформативну та корисну інформацію про інститути, факультети, спеціальності, викладачів, кабінети, пошти, посади та інше.  Телефонний довідник переважно використовують для швидкого зв’язку з викладачем для вирішення різних типів питань. Ціллю даної розробки є створення автоматизованої системи основаній на базі даних довідника для керування списками викладачів, прискорення пошуку контактів, пошуку точної локації кабінета з цим викладачем, а також для більш детальнішого ознайомлення з проектами, роботами, життям працівників закладу.  Система повинна мати такі функції:  1. зберігати персональні дані;  2. вести облік спеціальностей, кабінетів, факультетів, інститутів;  3. надавати доступ до інформації про кожного окремого викладача.  **2.2 Логічна модель**  Модель розробленої бази даних будуємо наступним чином:  1. Таблиця “institutions” містить такі поля: ідентифікатор, назва інституту.    Рисунок 2.1 - таблиця інститути  2. Таблиця “faculties” містить такі поля: ідентифікатор(інституту), ідентифікатор(факультету), ідентифікатор (спеціальності), назву факультету, спеціальності. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 15 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рисунок 2.2 - таблиця факультетів  3. Таблиця “hull” містить такі поля: ідентифікатор (спеціальності), вебсайт, кабінет.    Рисунок 2.3 - таблиця корпусів  4. Таблиця “Name” (найважливіша) містить такі поля: ідентифікатори (ім’я, фото, телефону, пошти, посада, фото, проектів, спеціальності), гендер, ім’я.    Рисунок 2.4 - таблиця ім’я | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 16 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. Таблиці “phone”; “job\_position”; email; “academic\_data”; “photo”; мають схожу архітектуру: ідентифікатори ( фото, пошти, телефону, публікації, посади) назва посади, пошта, телефон, назва публікації, фото.    Рисунок 2.5 – фінальні таблиці  **2.3 Зміст полів**  1. Таблиця institutions – інститути  institutions\_name – назва інституту  institutions\_id [pk] – ідентифікатор інституту  2. Таблиця faculties – факультети  institutions\_id [pk] – ідентифікатор інституту  faculties\_id [pk] – ідентифікатор факультету  faculties\_name – назва факультету  specialisations\_id [pk] – ідентифікатор спеціальності  specialisations\_name – назва спеціальності  3. Таблиця hull – корпуси  adress - кабінет | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 17 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| website\_and\_social\_networks - вебсайт  specialisations\_id [pk] - ідентифікатор спеціальності  4. Таблиця Name – ім’я  Name\_id [pk] – ідентифікатор імені  Name – ім’я  Photo\_id – ідентифікатор фото  Phone\_id – ідентифікатор телефону  position\_id – ідентифікатор посади  email\_id – ідентифікатор пошти  projects\_and\_publications\_id – ідентифікатор проектів  gender – гендер (чоловік/жінка)  specialisations\_id [pk] - ідентифікатор спеціальності  5. Таблиця Photo – фото  Photo\_id [pk] - ідентифікатор фото  Photo img – фото  6. Таблиця Phone – телефон  Phone\_id [pk] – ідентифікатор телефону  Phone – телефон  7. Таблиця job\_position – посада  position\_id [pk] – ідентифікатор посади  position – назва посади  8. Таблиця email – пошти  email\_id int [pk] – ідентифікатор пошти  email – пошта  9. Таблиця Academic\_data – проекти  projects\_and\_publications\_id [pk] - ідентифікатор проектів  projects\_and\_publications string – назва проекту  Створена модель системи телефонний довідник має таблиці для зберігання даних про всі необхідні об'єкти та їхні характеристики з метою знаходження контактної інформації. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 18 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3 РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ**  **3.1 Створення Бази Даних**  Перед початком роботи завантажуємо додаток MAMP для того щоб запустити свій власний локальний сервер.    Рисунок 3.1 Інтерфейс додатку MAMP  Далі після розгортання серверу переходимо на початкову веб-сторінку phpMyAdmin, налаштовуючи мову, тему та ще деякі конфігурації для власного комфорту і потрапляємо на сторінку створення бази даних та таблиць.    Рис 3.2 Початкова сторінка створення БД | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 19 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В наше розпорядження потрапляє весь функціонал веб-додатку. Створення таблиці через SQL та через графічній інтерфейс, налаштування та конфігурації, експорт та імпорт бази даних, бібліотека плагінів, консоль, тощо. Обираємо пункт SQL та вводимо команду:  CREATE DATABASE phone  Ми створили пусту базу даних яка не має таблиць.  **3.2 Створення таблиць**  Увесь код буде демонструватися одразу зі всіма модифікаціями.  CREATE TABLE `institutions` (  `institutions\_id` int(11) NOT NULL,  `institutions\_name` varchar(255) DEFAULT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `institutions`  ADD PRIMARY KEY (`institutions\_id`);  ALTER TABLE `institutions`  MODIFY `institutions\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  COMMIT;  CREATE TABLE `faculties` (  `faculties\_id` int(11) NOT NULL,  `faculties\_name` varchar(128) NOT NULL,  `institutions\_id` int(11) DEFAULT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `faculties**`**  ADD PRIMARY KEY (`faculties\_id`),  ADD KEY `institutions\_id` (`institutions\_id`);  ALTER TABLE `faculties`  ADD CONSTRAINT `faculties\_ibfk\_2` FOREIGN KEY (`institutions\_id`) REFERENCES `institutions` (`institutions\_id`);  COMMIT;  CREATE TABLE `specialisations` (  `specialisations\_id` int(11) NOT NULL,  `specialisations\_name` varchar(255) NOT NULL,  `faculties\_id` int(11) DEFAULT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `specialisations`  ADD PRIMARY KEY (`specialisations\_id`),  ADD KEY `p\_department\_id` (`faculties\_id`);  ALTER TABLE `specialisations`  ADD CONSTRAINT `specialisations\_ibfk\_1` FOREIGN KEY (`faculties\_id`) REFERENCES `faculties` (`faculties\_id`);  COMMIT; | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 20 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CREATE TABLE `hulls` (  `specialisations\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `address` varchar(255) NOT NULL,  `website` varchar(255) DEFAULT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `hulls`  ADD UNIQUE KEY `department\_id` (`specialisations\_id`);  ALTER TABLE `hulls`  ADD CONSTRAINT `hulls\_ibfk\_1` FOREIGN KEY (`specialisations\_id`) REFERENCES `specialisations` (`specialisations\_id`);  COMMIT;  CREATE TABLE `names` (  `names\_id` int(11) NOT NULL,  `name` varchar(255) NOT NULL,  `photos\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `phones\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `positions\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `emails\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `academics\_id` int(11) DEFAULT NULL,  `gender` enum('male','female') NOT NULL,  `specialisations\_id` int(11) DEFAULT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `names`  ADD PRIMARY KEY (`names\_id`),  ADD KEY `department\_id` (`specialisations\_id`),  ADD KEY `phones\_id` (`phones\_id`),  ADD KEY `photos\_id` (`photos\_id`),  ADD KEY `positions\_id` (`positions\_id`),  ADD KEY `emails\_id` (`emails\_id`),  ADD KEY `academics\_id` (`academics\_id`);  ALTER TABLE `names`  MODIFY `names\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `names`  ADD CONSTRAINT `names\_ibfk\_1` FOREIGN KEY (`specialisations\_id`) REFERENCES `specialisations` (`specialisations\_id`),  ADD CONSTRAINT `names\_ibfk\_2` FOREIGN KEY (`phones\_id`) REFERENCES `phones` (`phones\_id`),  ADD CONSTRAINT `names\_ibfk\_3` FOREIGN KEY (`photos\_id`) REFERENCES `photos` (`photos\_id`),  ADD CONSTRAINT `names\_ibfk\_5` FOREIGN KEY (`emails\_id`) REFERENCES `emails` (`emails\_id`),  ADD CONSTRAINT `names\_ibfk\_6` FOREIGN KEY (`academics\_id`) REFERENCES `academics` (`academics\_id`); | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 21 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CREATE TABLE `academics` (  `academics\_id` int(11) NOT NULL,  `projects\_and\_publications` varchar(255) NOT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  CREATE TABLE `emails` (  `emails\_id` int(11) NOT NULL,  `email\_address` varchar(255) NOT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  CREATE TABLE `phones` (  `phones\_id` int(11) NOT NULL,  `phone\_number` varchar(255) NOT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  CREATE TABLE `photos` (  `photos\_id` int(11) NOT NULL,  `photo\_url` varchar(255) NOT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  CREATE TABLE `positions` (  `positions\_id` int(11) NOT NULL,  `position\_name` varchar(255) NOT NULL  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;  ALTER TABLE `academics`  ADD PRIMARY KEY (`academics\_id`);  ALTER TABLE `emails`  ADD PRIMARY KEY (`emails\_id`);  ALTER TABLE `phones`  ADD PRIMARY KEY (`phones\_id`);  ALTER TABLE `photos`  ADD PRIMARY KEY (`photos\_id`);  ALTER TABLE `positions`  ADD PRIMARY KEY (`positions\_id`);  ALTER TABLE `academics`  MODIFY `academics\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `emails`  MODIFY `emails\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `phones`  MODIFY `phones\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `photos`  MODIFY `photos\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `positions`  MODIFY `positions\_id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT;  ALTER TABLE `positions`  ADD CONSTRAINT `positions\_ibfk\_1` FOREIGN KEY (`positions\_id`) REFERENCES `names` (`positions\_id`);  COMMIT;  Також до файлу курсового проекту буде прикріплений файл з базою даних  *Base.sql* | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 22 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.3 Наповнення таблиць. Імпорт даних**  Будь-яка база даних без даних немає змісту, саме тому нам необхідно наповнити її для того щоб провести базове тестування нашої системи та виконати запити. Для конкретного прикладу були використані абсолютно випадкові дані, і будь-яке співпадіння з реальними факультетами, інститутами чи особами є випадковим. Об’єм даних під час написання практичної частини значно збільшився в обсягах, саме тому файл буде прикріплений окремо під назвою ***Data.sql.***  **3.4 Порівняння вимог з готовим проектом**  Отримана ER-діаграма, успішно побудувана у phpMyAdmin, є втіленням наших зусиль протягом усього семестру. Ця діаграма показує структуру та взаємозв'язки між таблицями бази даних. В процесі побудови було враховано важливі аспекти проекту, внесено необхідні зміни та оптимізації для досягнення оптимального вигляду та функціональності.  Кожен елемент діаграми представляє певну таблицю в базі даних, а лінії та зв'язки між ними ілюструють взаємозв'язки між даними. Цей візуальний інструмент допомагає нам легше зрозуміти структуру нашої бази даних і взаємозв'язки між різними елементами, що сприяє більш ефективному розумінню та управлінню нашим проектом.    Рис 3.3 ER-діаграма (прототип бази даних) | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 23 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отримана ER-діаграма, побудована в phpMyAdmin після написання коду для бази даних, є визначальним етапом нашої роботи під час виконання курсової роботи. Ця діаграма показує не тільки структуру бази даних, але й зв'язки між різними сутностями та таблицями:    Рис 3.4 ER-діаграма (готова база даних в phpMyAdmin)  В процесі розробки бази даних автор намагався максимально наблизитися до концепції прототипу. Незважаючи на деякі відмінності, які виникли через мої індивідуальні підходи та досвід у проектуванні, вважаю, що мені успішно вдалося передати основну структуру та архітектуру бази даних.  Під час розробки було враховано власний досвід, та на накопичені знання в галузі проектування баз даних. Навіть незважаючи на труднощі відтворення ідеального прототипу, було визнано, що мені вдалося успішно передати ключові елементи та концепції, які забезпечують ефективну роботу бази даних в рамках визначених цілей курсової роботи.  Важливою також є ідея готовності адаптувати архітектурні рішення до конкретних вимог і контексту проекту. Це визнає необхідність досягнення оптимального балансу між ідеалом і практикою, і можна сказати впевнено, що отримана база даних відповідає основним вимогам і сприятиме успішному розвитку як майбутнього спеціаліста. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 24 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.5 Запити**  Спираючись на вже розроблену та готову базу даних, було придумано 10 запитів, кожен з яких спрямований на вирішення конкретного завдання та оптимізацію взаємодії з даними. Давайте розглянемо кожен запит та їхнє призначення:  Запит 1: Вивести назви факультетів які належать інститутам під номерами 1,3,5.  SELECT faculties.\*  FROM faculties  JOIN institutions ON faculties.institutions\_id = institutions.institutions\_id  WHERE institutions.institutions\_id IN (1, 3, 5);    Рисунок 3.5 Результат першого запиту  Запит 2: Вивести тільки жінок які належать інститутам під номерами (2,4).  SELECT names.name, names.gender, specialisations.specialisations\_name, faculties.faculties\_name, institutions.institutions\_name  FROM names  JOIN academics ON names.academics\_id = academics.academics\_id  JOIN positions ON names.positions\_id = positions.positions\_id  JOIN emails ON names.emails\_id = emails.emails\_id  JOIN phones ON names.phones\_id = phones.phones\_id  JOIN photos ON names.photos\_id = photos.photos\_id  JOIN specialisations ON names.specialisations\_id = specialisations.specialisations\_id  JOIN faculties ON specialisations.faculties\_id = faculties.faculties\_id  JOIN institutions ON faculties.institutions\_id = institutions.institutions\_id  WHERE institutions.institutions\_id IN (2, 4)  AND names.gender = 'female'; | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 25 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рисунок 3.6 Результат другого запиту  Запит 3: Вивести номера телефонів які закінчуються на цифру 1.  SELECT phone\_number  FROM phones  WHERE RIGHT(phone\_number, 1) = '1';    Рисунок 3.7 Результат третього запиту  Запит 4: Підрахувати загальну суму всіх id в таблиці names.  SELECT SUM(names\_id) AS total\_names\_id  FROM names;  Рисунок 3.8 Результат четвертого запиту  Запит 5: Вивести інформацію про викладачів які займають посади (5,6,7).  SELECT  names.name,  names.gender,  specialisations.specialisations\_name,  faculties.faculties\_name,  institutions.institutions\_name  FROM names  JOIN academics ON names.academics\_id = academics.academics\_id  JOIN positions ON names.positions\_id = positions.positions\_id  JOIN emails ON names.emails\_id = emails.emails\_id  JOIN phones ON names.phones\_id = phones.phones\_id  JOIN photos ON names.photos\_id = photos.photos\_id  JOIN specialisations ON names.specialisations\_id = specialisations.specialisations\_id  JOIN faculties ON specialisations.faculties\_id = faculties.faculties\_id | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 26 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JOIN institutions ON faculties.institutions\_id = institutions.institutions\_id  WHERE positions.positions\_id IN (5, 6, 7);    Рисунок 3.9 Результат п’ятого запиту  Запит 6: Вивести інформацію про викладача за номером 0666535891 таку як: ім'я, пошта, посилання на фото, посада.  SELECT n.names\_id, n.name, p.phone\_number, e.email\_address, po.position\_name, ph.photo\_url  FROM names n  JOIN phones p ON n.names\_id = p.phones\_id  JOIN emails e ON n.names\_id = e.emails\_id  JOIN positions po ON n.names\_id = po.positions\_id  JOIN photos ph ON n.names\_id = ph.photos\_id  WHERE p.phone\_number = '0666535891';    Рисунок 3.10 Результат шостого запиту  Запит 7: Вивести кабінети та посилання на вебсайт спеціальностей починаючи з 5-тої з кроком 5  SELECT h.address, h.website  FROM hulls h  INNER JOIN specialisations s ON h.specialisations\_id = s.specialisations\_id  WHERE s.specialisations\_id IN (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75); | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 27 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рисунок 3.11 Результат сьомого запиту  Запит 8: Отримати імена та контактну інформацію для всіх академіків, які працюють на певному факультеті: 9, 10, 11  SELECT n.name, p.phone\_number, e.email\_address  FROM names n  INNER JOIN academics a ON n.academics\_id = a.academics\_id  INNER JOIN phones p ON n.phones\_id = p.phones\_id  INNER JOIN emails e ON n.emails\_id = e.emails\_id  INNER JOIN specialisations s ON n.specialisations\_id = s.specialisations\_id  INNER JOIN faculties f ON s.faculties\_id = f.faculties\_id  WHERE f.faculties\_id IN (9, 10, 11);    Рисунок 3.12 Результат восьмого запиту  Запит 9: Вивести випадкову роботу та ім'я викладача  SELECT a.projects\_and\_publications AS academic\_project,  n.name AS instructor\_name  FROM names n  INNER JOIN academics a ON n.academics\_id = a.academics\_id  ORDER BY RAND() LIMIT 1;    Рисунок 3.13 Результат дев’ятого запиту | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 28 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| Запит 10: Вивести інститут факультет спеціальність ім'я кабінет телефон та фото викладача під номером 21  SELECT i.institutions\_name, f.faculties\_name ,  s.specialisations\_name , n.name , h.address , p.phone\_number,  ph.photo\_url  FROM names n  INNER JOIN academics a ON n.academics\_id = a.academics\_id  INNER JOIN phones p ON n.phones\_id = p.phones\_id  INNER JOIN photos ph ON n.photos\_id = ph.photos\_id  INNER JOIN specialisations s ON n.specialisations\_id = s.specialisations\_id  INNER JOIN faculties f ON s.faculties\_id = f.faculties\_id  INNER JOIN institutions i ON f.institutions\_id = i.institutions\_id  INNER JOIN hulls h ON s.specialisations\_id = h.specialisations\_id  WHERE n.names\_id = 21;    Рисунок 3.14 Результат десятого запиту | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 29 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| **ВИСНОВКИ**  У даному курсовому проекту було проведено дослідження теми «Створення телефонного довідника», створивши базу даних яка в повній мірі відображає роботу такого проекту в умовах університету. Цю базу можна використати для дійсно існуючого вищого навчального закладу, або як шаблон для будь-якої некомерційної компанії. Під час написання цієї курсової роботи були здобуті навички проектування, моделювання а також створення бази даних. Навчившись класифікувати, а також угруповувати дані. Коли дані організовані, вони стають більш гнучкими, тобто їх легше змінювати та модифікувати в майбутньому. Спробувавши на практичній частині основні можливості середовища phpMyAdmin та мови SQL. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 30 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**  1. Навчально-методичний посібник до курсового проектування.  2. Документація по MySql <https://www.mysql.com/>  3. Загальна інформація з Вікіпедії для побудови теоретичної частини <https://uk.wikipedia.org/wiki/SQL>  4. "Основи роботи з базами даних в PHP" Олександр Олійник  5. W3Schools SQL Tutorial | | | | | | |
|  |  |  |  |  | КП.ІПЗ-321.ПЗ | *Арк.* |
|  |  |  |  |  | 31 |
| *Зм.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |