

Структура пояснювальної записки

- 01.Титульна сторінка
- 02.Заява
- 03.Завдання на курсове проектування
- 04.Технічне завдання
- 05.Календарний план
- 06.Зміст
- 07.Вступ
- 08.Текстово-графічний опис об'єкта автоматизації
 - Структура компанії
 - Текстово графічний опис бізнес процесів
 - Бізнес вимоги до вхідних даних
 - Бізнес вимоги до звітів
 - Системні вимоги до сервера
 - Системні вимоги до клієнта
- 09.Проектування бази даних
 - Вербальний опис структур даних та зв'язків
 - Таблиця ідентифікаторів
 - Діаграма реляційної моделі даних (ERD)
- 10.Створення звітів
 - Структура звітів
 - Планування запитів до бази даних
 - Реалізація запитів
- 11.Модуль управління даними
 - Модуль імпорту даних
 - Модуль управління даними
 - Клієнтський додаток (.NET DLL)
 - Генератор звітів (JAVA)
 - Серверний додаток (SPL)
 - Тестовий додаток (.NET)
- 12.Документація
 - Інструкції для системного адміністратора
 - Створення та розгортання БД
 - Специфікація DDL/SPL для обраної СУБД
 - Інструкції для користувача
- 13.Тестування
 - Тестові прототипи
 - Обґрунтування вибору стратегії тестування
 - Протокол тестування
- 14.Висновки
- 15.Список використаної літератури

Summer is Coming ...

працюємо відповідно до наведеного переліку:

- створення консольних додатків на JAVA -*1
- створення бібліотек класів на C# -*1
- створення UI на C# (WinForms) -*1
- DDL syntax - *2, *3
- SQL syntax - *2
- мати у себе на комп'ютері інсталяції Oracle, DB2, SQL Server, PostgreSQL, MySQL для захисту модулів, вміти встановлювати, запускати, зупиняти зазначені СУБД, створювати користувачів, працювати з правами!

*1 - повторити так, щоб могли робити це швидко і без підглядання в доки. По цьому будуть практичні завдання-модулі на час! Хто не вивчав чи не довчив - працюйте, ще є час!

*2 - для Oracle, DB2, SQL Server, Teradata, PostgreSQL, MySQL мати електронний чи друкований) варіант документації для вказаних СУБД, вміти швидко знайти потрібне і використати на практиці - списати наприклад

*3 - зрозуміти загальний синтаксис тієї чи іншої команди,

для відмінників і тих хто себе такими вважає додатково до наведеного вище

- Hive QL
- Cloudera

Тема

Реалізація модуля управління даними ...

Програма підготовки “Hadoop”

Короткий опис: Всі дані системи зберігаються на Hadoop. Студент повинен забезпечити початкове завантаження даних в систему та CRUD операції над елементами даних відповідно до теми курсового проекту. Для формування та зберігання звітів учасники програми обирають одну з наступних RDBMS: Oracle, MS SQL Server, IBM DB2, Teradata.

Програма підготовки “RDBMS”: рівень “А”

Короткий опис: Окремі довідники зберігаються в системі 1 та одноразово імпортується в систему 2. Всі дані системи зберігаються в системі 2. Зареєстровані типи звітів зберігаються в системі 3. Фактичні дані звітів - в системі 4. Студент повинен забезпечити...

Для формування систем учасники програми використовують RDBMS: Oracle, MS SQL Server, IBM DB2 та Teradata.

Програма підготовки “RDBMS”: рівень “В”

Короткий опис: Всі дані системи зберігаються в системі 1. Все необхідне для звітів - в системі 2. Студент повинен забезпечити... Для формування систем учасники програми обирають дві з наступних RDBMS: PostgreSQL, MySQL, SAP Sybase IQ, SQLite, Firebird, Derby, H2. Результат вибору узгоджується із старостою групи. Всі наведені у переліку RDBMS повинні бути **рівномірно** представлені у виборі студентів.

ПЗАС-31

Прізвище	Рівень	RDBMS (для рівня В)	Тема
Антонов Влад			
Василишин Юля			<i>Реалізація модуля управління даними електронного каталогу бібліотеки</i>
Волощук Ілля			<i>Реалізація модуля управління системи обліку перевезень логістичної компанії</i>
Гера Василь			<i>Реалізація модуля управління даними системи моніторингу сервісів дата центру</i>
Голембйов ський Михайло			<i>Реалізація модуля управління даними системи формування замовлень та реалізації футбольної атрибутики</i>
Гузій Ярослав			<i>Реалізація модуля управління даними бюро знахідок</i>
Калиняк Ірина			<i>Реалізація модуля управління даними системи формування замовлень в ресторані</i>
Кравчук Максим			<i>Реалізація модуля управління даними мережі Інтернет магазинів з продажів футболок бренду FlowerMAX</i>
Кульматиц ький Олександр			
Кухарик			<i>Реалізація модуля управління даними Інтернет</i>

Анастасія			<i>вітрини книжкового магазину</i>
Лизуник Андрій			<i>Реалізація модуля управління проектами столярного цеху.</i>
Мельник Назар			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку комп'ютерних комплектуючих сервісного центру</i>
Микитюк Віталій			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку послуг салону комп'ютерних ігор</i>
Олійник Богдан			<i>Реалізація модуля управління даними електронного журналу успішності</i>
Оріховський Микола			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку послуг кабінету УЗД</i>
Павшок Юрій			<i>Реалізація модуля управління даними системи реалізації та супроводу залізничних квитків</i>
Скалецький Давид			<i>Реалізація модуля управління даними системи моніторингу сумісності електронних модулів в робототехніці</i>
Терно Наталія			<i>Реалізація модуля управління даними SMS розсилок рекламної компанії</i>
Франко Юлія			<i>Реалізація модуля управління даними системи реєстрації міжнародних пасажирських перевезень</i>
Ціпук Андрій			<i>Реалізація модуля управління даними системи сертифікації рецептур сокової продукції</i>
Якимішин Андрій			<i>Реалізація модуля управління даними Інтернет магазину з продажу автомобільних запчастин</i>

ПЗАС-32

Прізвище	Рівень	RDBMS (для рівня В)	Тема
Белінський Роман			<i>Реалізація модуля управління даними реєстру військовозобов'язаних громадян</i>
Бенч Соломія		SQL, Oracl, DB2, TerraDat	Благодійний аукціон стартапів «Kickstarter»
Гіщинський Любомир			<i>Реалізація модуля управління даними сервісу з надання послуг з WEB-дизайну.</i>

Голюк Назарій			-
Джусь Богдан			-
Ігнатюк Богдан			Розробка концепційальної моделі сервісу по наданні послуг в Веб-дизайні
Коцій Іван			-
Кульматицький Андрій			Реалізація модуля управління даними системи обліку товарів, покупців та працівників супермаркету
Кульчицький Віталій Васильович			Реалізація модуля управління даними системи обліку продаж магазину відео ігор
Лавор Микола Юрійович			-
Липа Вадим Романович			Розробка модуля управління даними реєстру населення України
Мельничук Віталій			Розробка модуля управління даними реєстру гравців онлайн-гри
Михальченко Олег			Реалізація модуля управління даними реєстру екіпажів таксопарку
Олійник Ірина		SQL, Oracl	Реалізація модуля управління даними системи обліку товарів на складі магазину
Осадца Юрій			Реалізація модуля управління даними системи обліку автомашин та обслуговуючого персоналу автопарку
Процків Юрій			Розробка інформаційного та програмного забезпечення для автоматизації процесу обліку складу.
Стахів Андрій			-
Сулятицький Михайло			
Тихий Роман			Реалізація модуля управління даними системи бронювання авіаквитків
Цицюрський Віталій			-

Чхайло Анатолій			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку наданих послуг закладу швидкого харчування</i>
Шпінталь Юлія			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку клієнтів магазину-виставки чайної продукції</i>
Бречко Юрій			<i>Реалізація модуля управління даними реєстру відвідувачів стоматологічного кабінету</i>
Власенко Дмитро			
Волошин Андрій			<i>Розробка модуля управління даними для обліку учасників позакласної роботи</i>
Качмар Олег			<i>Розробка модуля управління даними для обліку сервісного обслуговування автомобілів авторизованого центру</i>
Лазорко Олег			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку послуг в автомайстерні</i>
Пророк Павло			<i>Реалізація модуля управління даними системи реалізації товарів магазину будівельні матеріали</i>
Чиряк Микола			<i>Реалізація модуля управління даними системи трекінгу поштових відправлень</i>
Шабат Тарас			<i>Реалізація модуля управління даними системи обліку товарів фармацевтичної компанії</i>

Вступ

Прикладні бізнес-додатки зазвичай використовуються для первинної реєстрації, зберігання, обробки та аналізу даних, що супроводжують бізнес-діяльність замовника програмного продукту. Зазначені процеси у прикладних додатках реалізуються за допомогою деякого сховища даних. Стандартним варіантом для організації такого сховища даних на даний час є використання системи управління базами даних (СУБД). СУБД для вирішення прикладних задач на стороні клієнта реалізують відповідний API. Крім того, більшість СУБД дозволяють реалізувати бізнес-логіку і в середовищі СУБД. Даний проект має на меті вивчення основних практичних підходів до створення програмних додатків, що використовують базу даних під управлінням СУБД у якості сховища даних.

Теоретична частина

Software development у широкому розумінні передбачає проектування, створення, тестування розгортання та супровід програм чи програмних комплексів для застосування у найрізноманітніших сферах діяльності людини. Можна розглядати різні варіанти класифікації програмного забезпечення (ПЗ), проте у нашому випадку доречно вести мову про програми для забезпечення апаратних систем (системне ПЗ) та створення програмного оточення і прикладні програмні системи (прикладне ПЗ). До перших умовно віднесемо драйвери, операційні системи, файлові сервери, веб сервери, сервери баз даних, сервіси мережі та інші. До прикладного ПЗ - будь-яке програмне забезпечення, що функціонує за допомогою системного ПЗ та забезпечує вирішення конкретних вузько-спеціалізованих задач. Оскільки більшість останніх тим чи іншим чином відноситься до бізнес-діяльності, то дозволимо собі вважати, що прикладне ПЗ здебільшого і в основній своїй частині покликане реалізувати бізнес-логіку конкретних бізнес-процесів. Прикладом реалізації бізнес-логіки є програмні системи фінансового аналізу, бухгалтерські програми, програмні комплекси ведення різноманітних реєстрів та репозиторіїв, інтернет-магазини, інтернет-портали, пошукові системи в інтернет і багато інших.

Структура пояснювальної записки

Титульна сторінка

Титульна сторінка друкується на аркуші А4 та оформлюється відповідно до зразка наведеного у додатках.

Заява

Заява друкується на аркуші А4 та оформляється відповідно до зразка наведеного у додатках. Заява оформляється та реєструється на кафедрі перед початком проектування.

Завдання на курсове проектування

Завдання на курсове проектування друкується на одному аркуші А4 та оформляється відповідно до зразка наведеного у додатках. Завдання на курсове проектування оформляється перед початком проектування.

Технічне завдання

Технічне завдання (ТЗ) є додатком до завдання на курсове проектування. ТЗ друкується на 1-3 сторінках формату А4, узгоджується з керівником та оформляється перед початком проектування.

Метою проекту є автоматизація процесів, пов'язаних з менеджментом даних на прикладі деякої компанії. Об'єктом дослідження та розробки є етап проектування бази даних та

програмування логіки обробки даних на стороні клієнта та на стороні сервера. Для реалізації даного завдання пропонується створити базу даних, заповнити її тестовими даними та створити звіти згідно з обраною темою.

Сценарій для рівня А

Для заповнення тестовими даними БД №1 використовується файл з DML інструкціями. Для імпорту довідників з БД №1 у БД №2 створюємо командний файли Windows чи Linux. Перелік звітів зберігається у БД №2, а вміст (записи) звітів - у БД№3. БД №2 обслуговується WindowsForms додатком. Функції додатку:

- реєстрація нових типів звітів
- перегляд існуючих типів звітів
- виконання звітів на дату
- перегляд виконаних звітів
- перегляд даних виконаних звітів

Для створення та відображення звітів створюємо Java додаток та командні файли Windows чи Linux: додавання записів для звіту у БД№3 та реєстрація нового звіту у БД №2.

Сценарій для рівня В

У проекті використовується дві бази даних - БД №1 та БД №2.

- БД №1 реалізує повну ERD, відповідно до варіанту.
- БД №2 містить тільки ті відношення, які потрібні для обраних за варіантом звітів.
- Бази даних та всі елементи баз даних створюються виключно за допомогою install script.
- Для заповнення тестовими даними БД №1 використовується файл з DML інструкціями.
- Для переносу/копіювання актуальних даних з БД №1 у БД №2 також використовуються scripts, що реалізують відповідні export/import операції. Для коригування та тестування даних БД №1 створюється WindowsForms додаток та бібліотека, що реалізує CRUD операції. Для генерування, перегляду та друку звітів з БД №2 створюємо Java додаток та командні файли Windows чи Linux.

Календарний план

Календарний план друкується на одному аркуші А4 та оформляється відповідно до зразка наведеного у додатках. Календарний план повинен охоплювати період часу від дня оголошення початку проектування до дня захисту проекту включно. Календарний план в частині планування дат захисту конкретних етапів проектування узгоджується з керівником та оформляється перед початком проектування. Кожен завершений та захищений етап оформляється (візується) студентом та керівником проектування у процесі проектування.

Зміст

Зміст пояснювальної записки друкується на одному аркуші А4 та оформляється відповідно до зразка наведеного у додатках. Структура змісту повинна відповідати структурі, що наведена в даних методичних вказівках та може бути змінена винятково керівником проектування.

Вступ

Вступ - це відображення *індивідуального* бачення проектувальника того процесу чи процесів, які розглядаються у проекті до- та після автоматизації. Вступ окреслює межі проекту та формує перспективні плани. Останні можуть виходити далеко за рамки даного проекту, розкриваючи та конкретизуючи роль і значення даного проекту в загальній ідеї. Вступ формує мотивацію учасника чи учасників реалізації проекту до створення чогось нового та корисного.

Текстово-графічний опис об'єкта автоматизації

Бізнес вимоги до вхідних даних

У даному розділі описуються способи отримання вхідних даних в конкретному проекті. Вхідні дані можуть бути отримані шляхом ручного введення, конвертації з інших форматів або в результаті відновлення з резервних копій тощо. У даному курсовому проекті тестові дані будуть отримані шляхом ручного введення. Наведіть вичерпний перелік операцій над даними, що слідує з теми проекту та суті завдання. Опишіть правила, що описують корпоративну цілісність бази даних відповідно до вашого варіанту.

Бізнес вимоги до звітів

Описати структуру звітів, які повинна генерувати система. Навести копії екрану для кожного з шаблонів звіту. Зверніть увагу на те, що в даному випадку копії екрану повинні відображати проект звіту, а не його реалізацію. Тобто, вимоги до звітів повинні окреслювати структуру звіту, змістовну частину, якісні чи кількісні показники тощо. Можна навести приклад дизайну звіту, вказати періодичність його формування, звернути увагу на бажаний час створення, обсяг використовуваної пам'яті тощо.

Приклад:

Система повинна забезпечити формування наступних звітів:

1. Перелік всіх книг в бібліотеці, їх авторів та видавництва (таблиця 1). Автори книги повинні виводитись через кому. Книги повинні виводитись в алфавітному порядку, щоб користувачеві було легко і зручно вести пошук необхідної книги.

Таблиця 1

Звіт №1

Назва книги	Автори	Видавництво
-------------	--------	-------------

--	--	--

2. Перегляд всіх видавництв та авторів, які в них публікувались (таблиця 2). Формування такого звіту перелбачає виведення всіх видавництв в алфавітному порядку та список всіх авторів, які в них публікувались і які будуть виведені через кому.

Таблиця 2

Звіт №2

Видавництво	Автори

3. Перегляд всіх книг та кількість їх примірників в бібліотеці. Система автоматично повинна підраховувати кількість книг з однаковою назвою і виводити це число в звіт навпроти відповідної назви книги.

Таблиця 3

Звіт №3

Назва книги	Кількість примірників

Системні вимоги до сервера

Описати повний перелік програмного забезпечення, яке повинно забезпечити функціонування серверної частини додатку. Необхідно вказати назви програмних продуктів, версію, необхідні поновлення, використовувані протоколи, вимоги до налаштування firewall тощо. Для OpenSource продуктів навести адресу зберігання інсталяції та ліцензію на використання. Для комерційних продуктів - контакти дилера. Відповідно до програмного забезпечення сформувавши вимоги до апаратного забезпечення сервера із зазначенням повного переліку апаратних складових та їх характеристик, які повинні дати змогу сформувавши комерційне замовлення на придбання необхідного обладнання.

Системні вимоги до клієнта

Див. розділ “Системні вимоги до сервера”. Навести подібний опис, але для клієнтської частини додатку.

Проектування бази даних

Вербальний опис структур даних та зв'язків

Приклад:

Створення бази даних для on-line каталогу бібліотеки має на меті збереження

даних про всі книги, які є в бібліотеці, а також інформацію про саму бібліотеку. Її створення стане основою для розробки програми, яка дозволить користувачеві у будь-який момент часу дізнатись про наявність книг у бібліотеці.

Перш за все, в базі даних потрібно зберігати дані про саму бібліотеку: країна, область, місто, вулиця, номер будинку. Також потрібно зберігати номер телефону та адресу електронної пошти для того, щоб користувачі мали можливість зв'язку з працівниками бібліотеки для отримання детальної інформації, яка їх цікавить.

Наступними даними, які необхідно зберігати в БД – це дані про книги в бібліотеці. А саме: назва книги, автори, жанр, рік видання, кількість сторінок, видавництво. В свою чергу потрібно деталізувати деякі з перелічених вище даних.

По-перше слід детальніше розглянути дані про авторів. Потрібно зберігати повне ім'я автора (це може бути ПІП або псевдонім). По-друге назви жанрів та назви видавництва потрібно зберігати окремо.

Створення такої бази даних передбачає, що вона буде використана для розробки продукту, який дасть змогу користувачам переглядати інформацію про книги, які є в наявності в бібліотеці. Також розробка такого продукту дозволить зручно вносити дані про нові книги, які згодом зберігатимуться в базі даних.

Таблиця ідентифікаторів

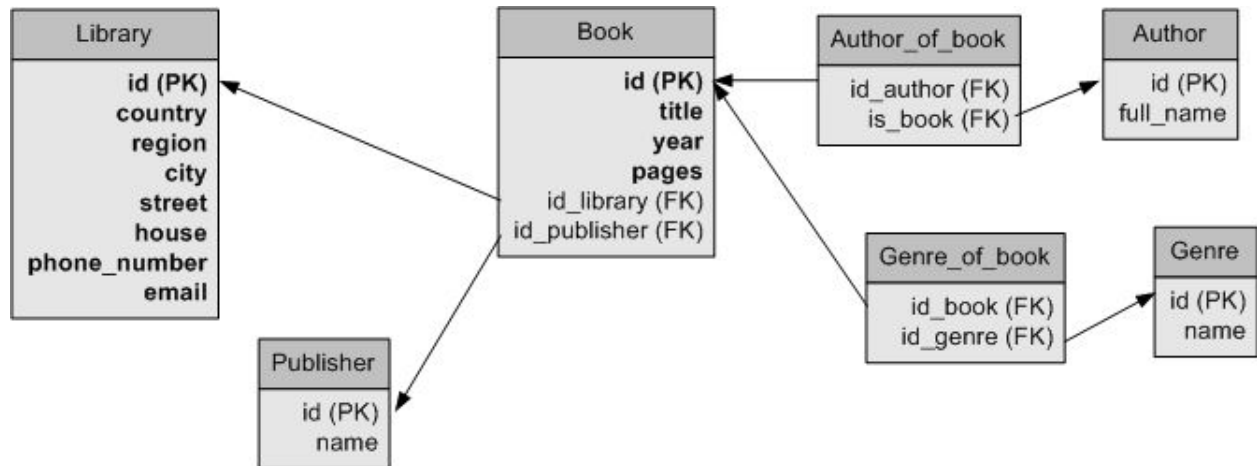
Приклад:

Об'єкт	Властивість	Тип	Розмірність	Ідентифікатор
Бібліотека	країна	текст	50	Library country
	область	текст	50	region
	місто	текст	50	city
	вулиця	текст	50	street
	номер будинку	число		house
	телефонний номер	текст	50	phone_number
	електронна пошта	текст	50	email
Книга	назва	текст	50	Book title
	рік видання	число		year
	кількість сторінок	число		pages
Жанр	назва	текст	50	Genre name
Видавництво	назва	текст	50	Publisher name
Автор	повне ім'я	текст	150	Author full_name

Діаграма реляційної моделі даних (ERD)

Діаграма повинна містити до 10 реляційних відношень. Узгодити технічне завдання з керівником для забезпечення даної вимоги.

Приклад:



Модуль управління даними

Модуль імпорту даних

Підготувати DML-script для заповнення бази даних записами. Необхідно додати записи як мінімум у дві пов'язані FK/PK зв'язками таблиці. Кількість записів повинна бути достатньою для демонстрації звітів.

Клієнтський додаток (.NET DLL)

Створюється class library засобами MS Visual Studio та ADO.net. Зазначена бібліотека повинна містити класи для виконання CRUD операцій над записами кожної таблиці відповідно до варіанту завдання.

Генератор звітів (JAVA)

Створюється executable JAR за допомогою Eclipse. JAR повинен генерувати всі звіти за обраним варіантом. Створюється script для запуску зазначеного JAR. Результатом запуску script є перегляд у вікні браузера та у випадку потреби друк на принтері одного з декількох звітів згідно з обраним варіантом. Кожен окремий звіт може мати власний script для запуску або використовувати один script для запуску всіх звітів з можливістю обирати конкретний звіт.

Серверний додаток (SPL)

Частина CRUD операцій у раніше створеній class library повинна бути реалізована у вигляді Stored Procedures на стороні сервера баз даних. Необхідно реалізувати як мінімум одну операцію з додавання нових сутностей в дві різних таблиці, що пов'язані FK/PK зв'язками.

Тестовий додаток (.NET)

Створюється .NET додаток засобами MS Visual Studio. Зазначений додаток використовується для тестування та демонстрації раніше створеної class library.

Документація

Інструкції для прикладного програміста: розгортання та використання бібліотеки

Документація повинна містити покроковий опис побудови прикладного додатку, який використовує розроблені бібліотеки. Також, необхідно сформувати та роздрукувати довідку щодо використання тих чи інших класів/методів бібліотек. Крім того, документація повинна містити приклади використання тих чи інших методів.

Специфікація DDL/SPL для обраної СУБД

У процесі створення баз даних та їх елементів, включно із stored procedures будуть використані ті чи інші синтаксичні конструкції, ключові слова, функції, оператори тощо. DDL до певної міри є промисловим стандартом для опису структур в реляційних системах. Проте практично кожна RDBMS має власні доповнення до стандартного DDL. Таким чином CREATE TABLE statement для Oracle, Teradata та SQL Server будуть відрізнятися у важливих технічних деталях, типах даних тощо. Необхідно навести короткий опис зазначених відмінностей українською мовою. Подібний опис навести для кожної stored procedure в обсязі, достатньому для розуміння коду.

Додатки

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний економічний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук**

Курсовий проект
з дисципліни “Програмування баз даних та знань”
на тему: Система обліку замовлень

Студент групи ПЗАС-45

_____ Петренко П.І.
підпис

Керівник проекту

_____ д.т.н., професор Іваненко І.П.
підпис

Захищена “___” _____ 2020. з оцінкою _____

Члени комісії:

підпис

ПІБ

підпис

ПІБ

підпис

ПІБ

Тернопіль - 2020

Заява

Прошу затвердити мені тему курсового проекту “Система обліку замовлень” з дисципліни “Засоби програмування баз даних”.

Студент групи ПЗАС-45

Петренко П.І.

підпис

25 вересня 2020 р

Керівник проекту

д.т.н., професор Іваненко І.П.

підпис

Зав.кафедри

к.т.н., доцент Петренко І.П.

підпис

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний економічний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

Завдання на курсовий проект

Група ПЗАС-45 Студент Петренко П.І.

Тема курсового проекту: Система обліку замовлень

Опис: Запроектувати структуру реляційних відношень бази даних відповідно до технічного завдання та реалізувати базу даних фізично у середовищі СУБД

Основні розділи пояснювальної записки до курсового проекту:

1. Вербальний опис
2. Діаграма елементів та зв'язків
3. Таблиця ідентифікаторів
4. UML-діаграма класів
5. ER-діаграма
6. Фізичне проектування
7. Розгортання та впровадження

Рекомендована література:

01. C# Language specification on [MSDN](#)
02. MS JDBC SQL Server driver [documentation](#)
03. ADO.net [on-line](#) tutorial
04. Transact-SQL Reference on [MSDN](#)
05. SQL Native Client documentation on [MSDN](#)
06. HTML [on-line](#) specification
07. SQL 2003 [on-line](#) specification
08. SQL syntax on [MSDN](#)
09. SQL tutorial on [W3-schools](#)
10. Конспект лекцій

Дата видачі завдання: 25 вересня 2020 р

Дата представлення на кафедру 15 грудня 2020 р

Керівник проекту

підпис

д.т.н., професор Іваненко І.П.

Технічне завдання

Вербальний опис

Діаграми та схеми

Відповідно до вербального опису побудувати діаграму елементів та зв'язків, UML-діаграму класів та ER-діаграму.

Впровадження

Заповнити базу даних тестовими даними.

Документування

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Найменування етапів проектування	Терміни виконання	Підпис студента, керівника
1	Отримання теми курсового проекту	13.02.2011	
2	Узгодження постановки проблеми з керівником		
3	Пошук та вивчення літератури з питань курсового проекту		
4	Текстово-графічний опис об'єкта автоматизації		
5	Розробка клієнтської частини додатку		
6	Програмування логіки в БД		
7	Розробка серверної частини додатку		
8	Тестування		
9	Документація для прикладного програміста		
10	Оформлення пояснювальної записки		
11	Здача курсового проекту на перевірку		
12	Захист	14.04.2012	

Студент

(підпис)

Керівник проекту

(підпис)

Критерії оцінювання

Пояснювальна записка до курсового проекту - 50 балів.

Розгортання та демонстрація системи - 20 балів

Усний захист/доповідь - 30 балів