

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(освітній рівень)

на тему: Розроблення системи управління базою даних для створення
геоінформаційних карт культурної спадщини Тернопільської області

Виконав: студент 4 курсу, групи КА-41

Спеціальність 151

“Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”

(шифр і назва спеціальності)

Мацюк А.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Савків В.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Козбур І.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Стухляк П.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
(повна назва факультету)

Кафедра автоматизації технологічних процесів та виробництв
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Савків В.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавра
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
(шифр і назва спеціальності)

студенту Мацюк Анастасії Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення системи управління базою даних для створення
Геоінформаційних карт культурної спадщини Тернопільської області

Керівник роботи Савків Володимир Богданович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «27» січня 2022 року № 4/7-40

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи науково-технічна література

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Аналітична частина 1.1. Типи карт 1.2. Класифікація ГІС 1.3. Інформаційно-технологічна підтримка прийняття рішень 1.4. Проблеми розумних міст 2. Проектна частина 2.1. Аналіз програмного забезпечення ГІС 2.2. Програмне забезпечення з відкритим кодом і 2.3. Комерційні програми для ГІС 2.4. Використання інформаційно-технологічних рішень 2.5. Робота з картами енергія 2.6 Дослідження і побудова карт в місті Тернопіль 2.7. Практична реалізація 3. Спеціальна частина 4..Безпека життєдіяльності, основи хорони праці. Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи хорони праці	Гурик Олег Ярославович, к.т.н., доцент, доцент кафедри МТ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	24.01.2022	<i>Виконано</i>
2.	Підбір джерел по темі дослідження	04.01.2022-30.01.2022	<i>Виконано</i>
3.	Переклад та опрацювання джерел по темі дослідження	31.01.2022-06.02.2022	<i>Виконано</i>
4.	Виконання дослідження щодо інформаційних та комунікаційних технологіях розумних міст	12.06.2021-13.06.2021	<i>Виконано</i>
5.	Оформлення розділу «Аналітична частина»	14.02.2022-06.03.2022	<i>Виконано</i>
6.	Оформлення розділу «Проектна частина»	07.03.2022-03.04.2022	<i>Виконано</i>
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	04.04.2022-17.04.2022	<i>Виконано</i>
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи хорони праці»	18.04.2022-01.05.2022	<i>Виконано</i>
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	02.05.2022-15.05.2022	<i>Виконано</i>
10.	Нормоконтроль	16.05.2022-22.05.2022	<i>Виконано</i>
11.	Перевірка на плагіат		<i>Виконано</i>
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи		<i>Виконано</i>
13.	Захист кваліфікаційної роботи		

Студент

_____ (підпис)

Мацюк А.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Савків В.Б.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В даній кваліфікаційній роботі бакалавра отримано проведено аналіз науково-технічних публікацій по темі дослідження і на його основі приведено класифікацію ГІС.

В кваліфікаційної роботи розглянуто різноманітне програмного забезпечення та сформульовано основні вимоги до програмного забезпечення для створення геоінформаційних карт. Обґрунтовано використання Google Maps.

Розроблено відповідну базу даних і на її основі створено геоінформаційну карту геоінформаційну карту туристичних пам'яток (церков) Тернопільської області.

ЗМІСТ

	Вступ	4
1	Аналітична частина	7
1.1	Типи карт	7
1.2	Класифікація ГІС	8
1.3	Інформаційно-технологічна підтримка прийняття рішень	12
1.4	Аналіз даних в інтелектуальних туристичних системах	12
1.5	Запитання на які слід формувати відповіді з використанням сучасних ІТ технологій	12
2	Проектна частина	21
2.1	Аналіз програмного забезпечення ГІС	21
2.2	Програмне забезпечення з відкритим кодом	23
2.3	Комерційні програми для ГІС	25
2.4	Використання інформаційно-технологічних рішень	27
2.5	Робота з картами	32
2.6	Дослідження і побудова карт в місті Тернопіль	33
2.7	Практична реалізація	38
3	Спеціальна частина	43
3.1	Створення та розробка бази даних	43
3.2	Таблиці, які міститимуться в базі даних	43
3.3	Індивідуальне значення кожного поля	43
3.4	Знаходження зв'язків між таблицями	43
3.5	Створення запитів	43
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	54
4.1	Вимоги і норми охорони праці приміщень де використовується комп'ютерна техніка	54
4.2	Електробезпека користувачів ПК	54

Висновок	63
Література	64

ВСТУП

Туристична галузь є однією з найактуальніших сфер проведення наукових досліджень в області мобільних інформаційних технологій. Сучасні вчені працюють над розробкою нових засобів і методів опрацювання туристичної інформації та генерування персоналізованих рекомендацій.

Будь яке підприємство є живим організмом, що складається з безлічі взаємопов'язаних між собою елементів: теплопроводів, технологічних об'єктів і інженерних мереж. Перевага ГІС полягає в нових можливостях поліпшення управління власною організацією і її ресурсами на основі географічного об'єднання існуючих даних і можливості їх спільного використання. Тому ефективною для вирішення диспетчерських і управлінських завдань теплової галузі може бути тільки та інформаційна система, в якій реалізовано узгоджене функціонування всіх елементів, що і забезпечують Геоінформаційні системи.

Інформація зазвичай представлена в розрізних таблицях, графіках і т. д., тобто відсутня єдина інформаційна система, яка об'єднала і представила в зручному вигляді всі необхідні дані для аналізу. В цій ситуації обробка інформації досить трудомісткий процес, який включає в себе використання безлічі розрахункових модулів, проведення математичного моделювання технологічних процесів, реалізацію спеціальних алгоритмів вибірки даних, виконання комплексу аналітичних процедур

Можливості використання ГІС:

- єдиний інформаційний простір, який об'єднує, по-перше, всі дані про підприємство, по-друге, його виробничі служби на всіх рівнях управління, що забезпечує велику узгодженість їх дій;
- вирішення конкретних завдань користувача - саме він є ініціатором
- смислового наповнення системи;

- оптимізацію прийняття рішень і виконання робіт, яка тягне за собою скорочення витрат часу і, як наслідок, можливість виконувати велику роботу за той же період часу;

- зручне представлення даних: їх графічне відображення.

Основні можливості, що надаються інформаційними системами, розробленими на базі ГІС-технологій:

- для диспетчерів – зручне для сприйняття та аналізу уявлення розрахункових і аналітичних даних;

- для керівників – підтримка прийняття управлінських рішень.

Метою роботи є розробка геоінформаційної карти для туристичної галузі Тернопільської області.

Завдання дослідження:

- навести класифікацію ГІС
- провести огляд мобільних додатків
- розробити геоінформаційну карту туристичних пам'яток (церков) Тернопільської області

Об'єкт дослідження – туристичні пам'ятки (церкви) Тернопільської області

1. Аналітична частина

1.1. Типи карт

Існує багато типів карт, які зазвичай містяться свого роду інформацію. Кожна показує різні дані. Більшість карт включають рожевий компас, вказуючи, який шлях це північ, південь, схід і захід. Крім того, вони додають шкалу, яка допоможе оцінити відстань.[2]

Слід зауважити, що часто існують накладені між картами функції. Одним з прикладів є топографічна карта, яка може бути використана для показу розподілу місцевої рослинності, що робить його як топографічною, так і тематичною картою. Вона також може бути використаний для показу особливостей даної місцевості, що представляють особливий інтерес для мандрівників, що робить ці топографічні, загальні посилання та тематичні карти.

Кожен із цих типів карт може бути одним з видів, автономних, карта без взаємозв'язку з іншими картами, або вони можуть бути частиною численних пов'язаних карт, їх зазвичай називають "Карті серії".

Всі наведені нижче карти мають одну спільну важливу річ – у них є набір правил, які вирішують, як їх робити і що вони показують.

Прикладом окремої автономної карти є карта туристичного курорту, яка може бути досить простою. Прикладом крайньої протилежної карти є 1776 американський атлас Томаса Джефферіса. Це дуже складна серія карт, де всередині всіх карт важливі і мають аналогічний зміст. Всі карти мають однаковий "зовнішній вигляд".

Кадастрова карта (рис. 1.1) є більш детальною у планах вказуються індивідуальні властивості, що надають деталі, наприклад, межі інформації.

Кадастрова карта була одним з найперших типів відображення, де древні єгиптяни створювали кадастрові записи, щоб встановити власність на землю після підтоплення з річки Ніл. Кадастр походить від слова "кадастр",

що означає публічний запис, ступеня та власності на землю для цілей оподаткування.

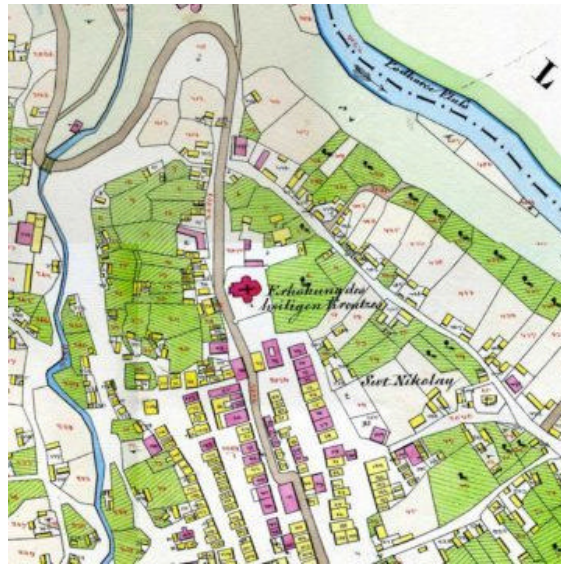


Рис. 1.1. Приклад кадастрової карти

Топографічна карта (рис. 1.2) нагадує фізичну карту, оскільки вона вказує на різні фізичні параметри ландшафту. Ці карти різні, з іншого боку, тому що вони використовують контурні лінії, а не кольори, що відображають зміни в землі.

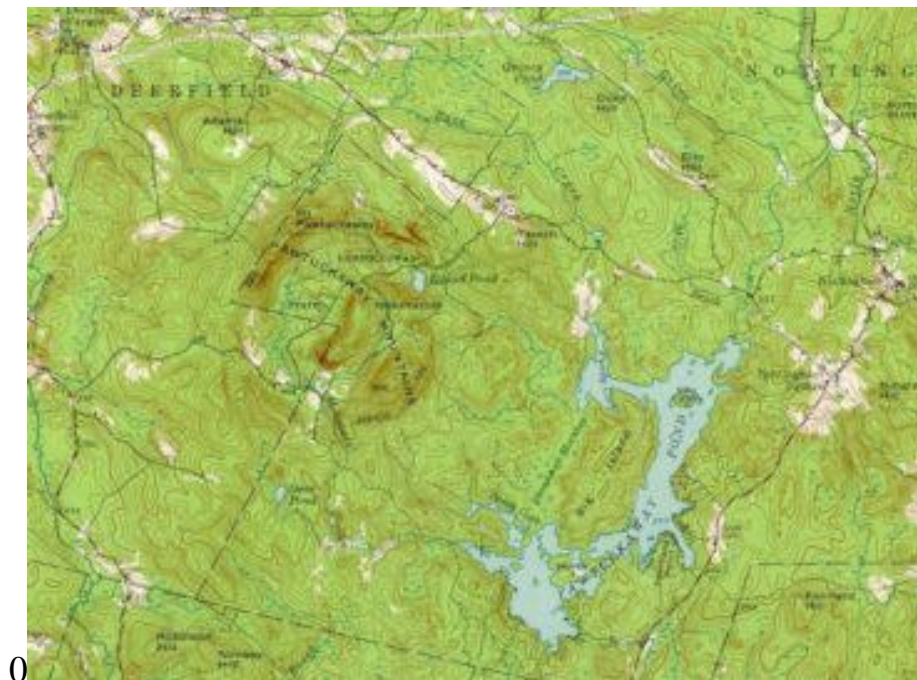


Рис. 1.2. Приклад топографічної карти

Топографічна карта нагадує фізичну карту, оскільки вона вказує на різні фізичні параметри ландшафту. Ці карти різні, з іншого боку, тому що вони використовують контурні лінії, а не кольори, що відображають зміни в землі.

Контурні лінії на топографічних картах, як правило, розташовуються рівномірно, показуючи зміни висоти, і чим ближче розташовані лінії, тим крутіше місцевість.

Ці карти можуть бути використані з різних причин, від кемпінгу, полювання, риболовлі, пішохідного туризму до міського планування, управління ресурсами та зйомки.

Топографічні карти полягають в тому, що вони показують справжнє закладання землі, так би мовити це долини, річки, гори, пагорби та інше. Вони також відображають важливі орієнтири та дороги.

Політичні карти (рис. 1.3) складаються з метою виявлення державних кордонів націй, штатів, округів, міст, і можуть мати деякі фізичні особливості, такі як річки, струмки та озера. Характер політичної карти – це простий у використанні детальний індекс.



Рис. 1.3. Приклад політичної карти

Політичні карти складаються з метою виявлення державних кордонів націй, штатів, округів, міст, і можуть мати деякі фізичні особливості, такі як річки, струмки та озера. Характер політичної карти – це простий у використанні детальний індекс.

Політичні карти не мають топографічних особливостей. Замість цього зосереджується лише на національних та державних кордонах регіону. Вони також мають розташування ключових міст, а також зазвичай включають великі водойми, відповідно до деталей на карті.

Хоча деякі фізичні особливості виявляються на політичних картах, включаючи основні гірські хребти, використання цього полягає в наданні географічної довідки, що вказує на будь які фізичні особливості.

Фізична карта (рис. 1.4) це опис географічних особливостей місця розташування.

Фізичні карти можуть містити багато тотожної інформації, доступної на політичній карті, проте їх основною функцією є позначення форм землі, як пустелі, гори, озера та рівнини.



Рис. 1.4. Приклад фізичної карти

Їх топографічний стиль забезпечує повну картину місцевості. Фізична карта відображає природні ландшафтні характеристики області.

Тематична карта (рис. 1.5) це карти даних унікальної теми або для мети.

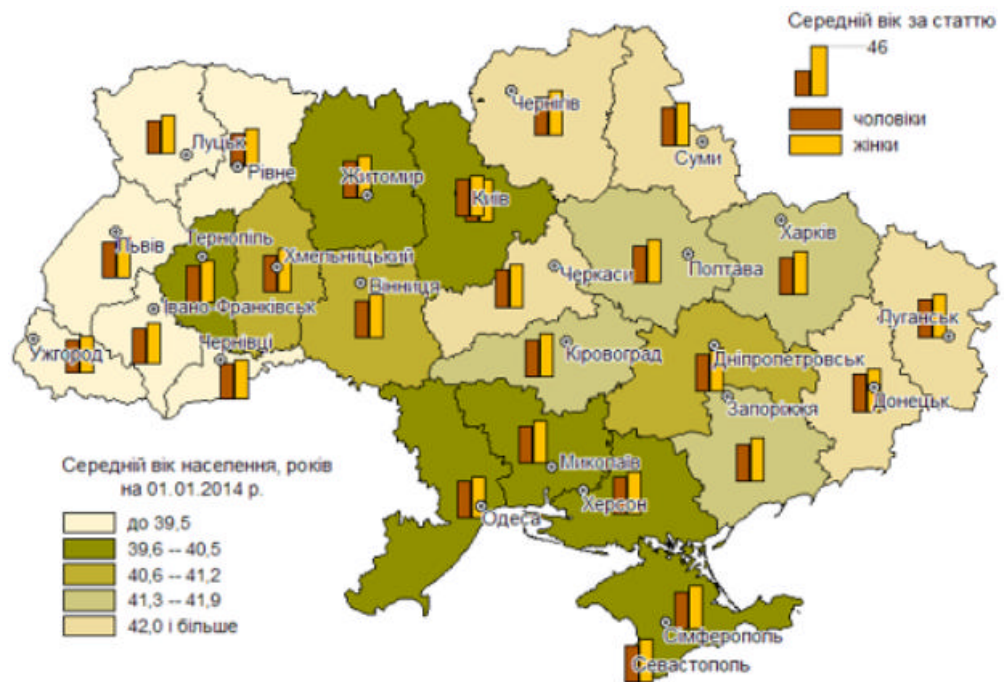


Рис. 1.5. Приклад тематичної карти

Кліматична карта (рис. 1.6) показує знання клімату регіону.

Відобразити такі речі як точні кліматичні зони області, що використовують температуру, наприклад, скільки снігу отримує площа або середня кількість хмарних днів.



Рис. 1.6. – Приклад кліматичної карти

Ці карти звичайно використовують кольори, щоб вказати різні кліматичні області.

Дорожня карта або карта маршрутів (рис. 1.7) є формою навігаційної карти, яка насамперед відображає дороги та транспортні зв'язки замість природної географічної інформації.

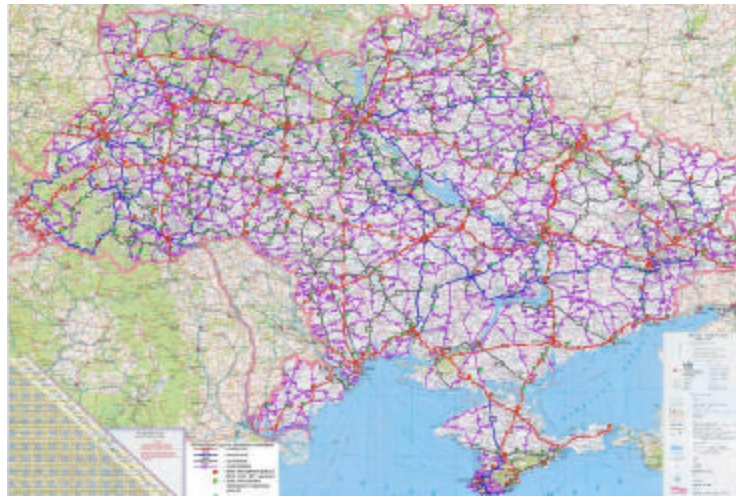


Рис. 1.7. Приклад дорожньої карти

Дорожня карта є одним із найбільш популярних типів карт. Ці карти містять невеликі та основні магістралі та дороги (на основі деталей), а також речі, як аеропорти, міста та цікаві пам'ятки, парки, кемпінги.

Великі магістралі з дорожньою картою, як правило, червоні і більші, ніж інші дороги, а незначні дороги можуть бути світлішим кольором та тоншою лінією.

Загально довідкова карта (рис. 1.8) відображає такі речі як назва міста, основні транспортні маршрути включені разом із природними об'єктами такими як озера та річки.



Рис. 1.8. Приклад загальної довідкової карти

Це основні карти, які ідеально підходять для того, щоб допомогти дістатися до місця призначення. Вони легко читаються і включають вуличні та туристичні карти.

Навігаційні діаграми, карти (рис. 1.9) це безцінний інструмент, який допомагає на океані або в повітрі. Карти для океану, як правило, відомі як діаграми, і це ж стосується аеронавігаційного картографування. Ця карта показує розташування берегової лінії та морського дна.



Рис. 1.9. Приклад навігаційної картки

Ці графіки часто містять інформацію, необхідну для уникнення аварій у воді та навколо неї, як затоплені породи, а також надання додаткових засобів навігації.

1.2. Класифікація ГІС

У наш час геоінформаційні системи називаються різними системами, на підставі яких вирішуються різні проблеми. З огляду на це, існує кілька класифікацій, які забезпечують краще розуміння суті ГІС.

Різновиди ГІС за просторовим охопленням: глобальні (планетарні); субконтинентальні; міжнаціональні; національні (державні); субнаціональні (державні); регіональні (обласні); субрегіональні (райони чи інші регіони всередині суб'єктів України); локальні (місцеві, муніципальні, міські, селищні); ультралокальні (ГІС окремих промислових підприємств і будь-яких обмежених територій).[7]

Різновиди ГІС за рівнем управління: федеральні ГІС; регіональні ГІС; муніципальні ГІС; корпоративні ГІС.[8]

Різновиди ГІС за сферою діяльності, у якій вона застосовується: управління; землекористування; управління нерухомістю; містобудування; архітектура (проектування генеральних планів; ландшафтне проектування); бізнес; інженерні мережі; інженерно-геодезійні дослідження; інженерно-геологічні вишукування; геологія; картографія; проектування та будівництво; екстрені служби; навігація; транспорт; логістика; оборона; надзвичайні ситуації; екологія (оцінка й прогнозування впливу на навколишнє середовище); метеорологія; надрокористування; природокористування; нафтогазова галузь; демографія і статистика; освіта; побутове використання

Різновиди ГІС за функційністю: повнофункційні (інструментальні) ГІС; ГІС для перегляду даних; ГІС для введення та оброблення даних; спеціалізовані ГІС.

Різновиди ГІС за використовуваними моделями даних: векторні ГІС; растрові ГІС; гібридні ГІС.

Різновиди ГІС за комп'ютерною платформою: персональні ГІС; клієнт-серверні ГІС. Зауважу, що багато сучасних клієнт-серверних ГІС можуть працювати не тільки з серверами, але й безпосередньо з даними в файлах, тобто ці ГІС також можна віднести до категорії настільних.

ГІС для Інтернету: самостійні програми, що забезпечують повні функції HTTP-сервера; набори програмних компонентів, які можуть бути інтегровані в наявний HTTP-код і довільно налаштовані.

1.3. Інформаційно-технологічна підтримка прийняття рішень

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) – це комп'ютерні інформаційно-аналітичні системи або програмно-алгоритмічні комплекси, що призначені для допомоги та підтримки діяльності особи або групи осіб при прийнятті ними рішення стосовно розв'язання структурованих або неструктурованих проблем. Такі системи зазвичай працюють в інтерактивному режимі для розв'язання задач в різних сферах та галузях. СППР покликані забезпечувати якісне виконання ґрунтовного та об'єктивного аналізу ситуацій, які формуються у відповідних предметних областях при прийнятті рішень. Характерними особливостями туристичних СППР є, зокрема, персоналізація критеріїв прийняття рішення не тільки в розрізі груп учасників туристичного ринку, але й в інтересах кожного конкретного учасника ринку або кінцевого користувача-туриста.

На ринку СППР в галузі туризму виокремлюються такі групи: СППР для курортних та готельних комплексів; СППР туристичних агентів та посередників; СППР для задоволення індивідуальних потреб туриста.

До першої групи включаються програмно-алгоритмічні та інформаційно-технологічні засоби супроводу управлінської діяльності для готелів, мереж готелів та курортів. Такі системи зазвичай містять засоби

автоматизації опрацювання інформації щодо стану бронювання місць, сервісів забезпечення проживання та харчування туристів, врахування їх побажань, ведення обліку послуг, обліку робіт обслуговуючого персоналу тощо.

Для великих гравців даного ринку, таких як міжнародні мережі готелів, актуальним є розв'язання задач обліку та обміну даними про клієнтів між різними філіями. По-перше, такі підприємства використовують різноманітні системи знижок, бонусні системи та програми лояльності для утримання в колі впливу постійних клієнтів. Це невідворотно спричиняє потребу накопичення та аналізу даних про спожиті конкретним клієнтом послуги. В такому випадку системи підтримки прийняття рішень використовуються для задач визначення маркетингового портрету клієнта з метою формування для нього спеціальних пропозицій, знижок на найчастіше використовувані продукти, нарахування бонусів тощо.

По-друге, глобальні тенденції до персоналізації обслуговування туристів також вимагають появи на ринку засобів опрацювання персоналізованих туристичних даних. Англomовне поняття «райдер» трансформувалось з капризів і особливих побажань знаменитостей та публічних осіб у перелік вимог до трансферу та акомодатії звичайних туристів. Наприклад, в мережах готелів преміум-класу інформація про індивідуальні особливості та побажання туристів, такі як алергії на щось, потреба в перекладачах, няньках для дітей, допоміжному персоналі для клієнтів з особливими потребами, гастрономічні вподобання та заборони, фобії тощо є доступними для служб консьєржів готелів мережі в усіх куточках світу. Тобто, наступного разу користуючись послугами готелю цієї мережі турист може і не вказувати відомості про те, що він не володіє іноземними мовами, або є вегетаріанцем, або ж має фобію щодо ліфта і тому потребує поселення в номері не вище 3-го поверху.

На ринку програмних продуктів для автоматизації роботи курортних та готельних комплексів світовим лідером є компанія MICROS Systems.

Розроблена нею лінійка програмних засобів Fidelio та Suite є набором ефективних рішень для автоматизації роботи як мереж великих готелів та курортів, так і для малого та середнього готельного бізнесу. Система iCare є новим сучасним рішенням з використанням хмарних технологій для автоматизації обліку та прийняття рішень щодо надання подарункових сертифікатів та програм лояльності.

Системи підтримки прийняття рішень для потреб туристичних агентів та посередників повинні реалізовувати механізми пошуку та підбору підходящих пропозицій для задоволення специфічних побажань клієнтів.

Одним з ринків туристичних послуг, що бурхливо розвивається в останні роки є так званий SAVE-туризм. Він включає різноманітні наукові та студентські програми обміну, волонтерство, освітній туризм. Характерними рисами такого туризму є тривалий час подорожі (від 6 місяців і більше), низькі вимоги до туристичної інфраструктури, високий рівень взаємодії туриста з місцевим населенням і культурою та обов'язкова наявність матеріально-технічної бази для здобуття наукового, освітнього та практичного досвіду за побажанням туриста. Організацією таких туристичних послуг як правило займаються або державні/приватні благодійні організації, навчальні та культурні центри, або ж туристичні посередники, укладаючи відповідні угоди з навчальними та культурними закладами. Для автоматизації роботи туристичних посередників з підбору оптимальних освітніх та волонтерських програм для такого класу туристів розроблено СППР на основі моделей взаємодії попиту та пропозицій на ринку SAVE-туризму. З використанням розроблених моделей формуються рішення щодо відповідності програми подорожі побажанням туриста.

Серед систем підтримки прийняття рішень, які активно використовуються туристами, популярними є різноманітні пошукові системи. Зокрема системи пошуку та бронювання житла, готелів, автомобілів. Такі засоби подають туристу перелік найточніших та найкомфортніших для задоволення його побажань пропозицій. Остаточне ж

рішення залишається за туристом. Останнім часом такі СППР реалізуються у вигляді інтерактивних веб- та мобільних застосунків. Прикладом можуть слугувати, зокрема, засоби прийняття рішень щодо визначення туристичних потоків та вибору туристом того чи іншого готелю.

Сучасні інформаційно-технологічні розроблення в галузі туризму активно використовують мобільні застосунки з засобами геопозиціонування та хмарними технологіями для збору та аналізу інформації про переміщення та особисті відомості туриста. Наразі на ринку існують застосунки, які не тільки збирають дані про маршрут туриста під час подорожі, але і зберігають дані про враження туриста за чотирма категоріями: вподобання, відкриття, занепокоєння, незадоволення. Отримані таким чином відомості дають змогу проаналізувати емоції туриста під час реалізації ним того чи іншого маршруту. Наприклад, такий застосунок використовувався для проведення соціального експерименту у Японії.

Для динамічного прийняття рішень про подальший напрямок маршруту безпосередньо під час подорожі ведуться розробки СППР, в яких активно використовуються інструментарій та підходи штучного інтелекту для задання подальшого маршруту подорожі на основі поточного положення, часу відведеного на подорож, етапу подорожі (початок-середина-кінець маршруту).

В результаті проведеного аналізу останніх розробок в галузі інтерактивних туристичних СППР було порівняно функціональні характеристики та особливості використання понад 50 туристичних застосунків, розроблених за період з 2008 по 2013 роки. Зокрема, виконано порівняння програмних продуктів за типом їх користувацького інтерфейсу (рис. 1.10). Наразі на ринку переважають веб-орієнтовані застосунки, проте серед продуктів створених за період з 2010 по 2013 роки присутні виключно мобільні застосунки або ж застосунки з комбінованим інтерфейсом (тобто є мобільна та веб-версія системи).

Особливим класом туристичних інтелектуальних інформаційних систем є, зокрема, експертні системи, на базі яких формується окремий вид систем підтримки прийняття рішень. Характерною їх особливістю є те, що в експертних системах фактично імітується процес аналізу предметної області експертами, для чого активно використовуються інтелектуальні компоненти та бази знань.

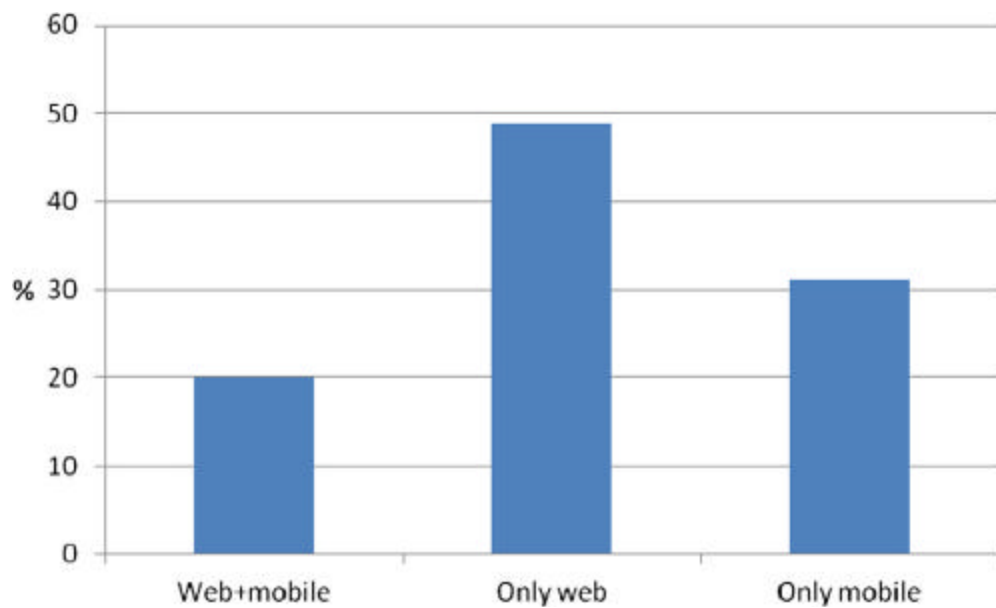


Рис. 1.10. Класифікація мобільних туристичних застосунків за видами інтерфейсу користувача

Покрокову реалізацію процесу прийняття рішень в туристичних експертних системах наведено на рис. 1.11.

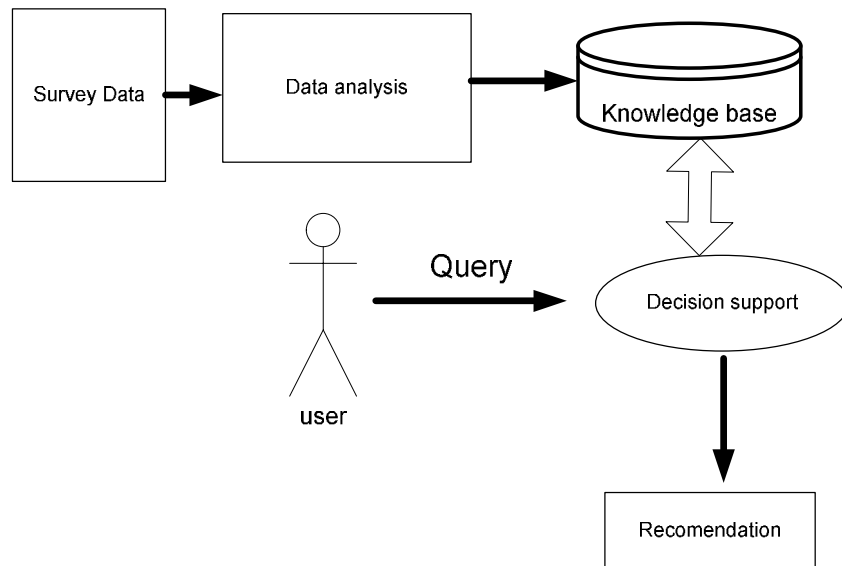


Рис.1.11. Процес прийняття рішень з використанням експертної системи

Основними задачами, при вирішенні яких використовуються туристичні експертні системи є, зокрема, оптимізація розміщення туристичних об'єктів, туристів, вибір маршрутів, підбір варіантів проживання, пересування, харчування туристів тощо.

Експертні системи активно використовуються в галузі туризму для розв'язання задач прогнозування. Наприклад, на основі нечітких алгоритмів опрацювання часових рядів виконується прогнозування обсягів попиту на туристичні послуги.

Проаналізовані СППР, що використовуються в галузі туризму є так чи інакше інтерактивними та веб-орієнтованими. Водночас туристичні інформаційно-технологічні застосунки підтримки прийняття рішень відзначаються високим ступенем персоналізації користувача. Зокрема, у випадку прокладання та супроводу туристичних маршрутів в експертних системах враховується не просто положення та траєкторія в просторі абстрактної «точки», але й широкий спектр додаткових даних: вік туриста, величина групи туристів, вподобання, погодні умови, вартість маршруту тощо.

1.4. Аналіз даних в інтелектуальних туристичних системах

Для прийняття ефективних рішень в різних ланках сучасного туристичного ринку туристам, менеджерам, туристичним підприємствам все більш необхідними стають технологічні засоби обробки інформації. У галузі генеруються задачі, які вимагають для свого розв'язання аналізу великих та гіпервеликих масивів даних. В цьому контексті перспективною інформаційною технологією фахівці вважають технологію Big data.

Big data (великі дані) – це множина підходів, інструментів і методів опрацювання структурованих і неструктурованих даних великих обсягів, ефективних в умовах безперервного кількісного зростання даних та їх розподіленості по численних вузлах обчислювальної мережі. Ця інформаційна технологія сформувалася наприкінці 2000-х років як альтернатива традиційним системам управління базами даних і програмним рішенням класу Business Intelligence.[27] Концептуально технологічна парадигма Big data покликана реалізовувати три базові операції [27]:

- по-перше, обробляти великі порівняно зі «стандартними» сценаріями обсяги даних.

- по-друге, забезпечувати опрацювання швидко поступаючих даних в дуже великих обсягах.

- по-третє, забезпечувати паралельне опрацювання структурованих і слабо структурованих даних в різних вимірах та аспектах. Передбачається, що на вхід алгоритмів зазвичай поступає потік не цілком структурованої інформації з різнотипових різнорідних та різноформатних джерел. [27]

Аналіз концепту Big data засвідчує його змістово-технологічну близькість та спорідненість з концептом консолідованої інформації, який передбачає опрацювання різнотипової, різнорідної та різноформатної інформації, отриманої з різнопланових джерел з метою цілісного повного та непротивічного подання інформаційної картини певної проблемної області для забезпечення ефективної реалізації процесів прийняття рішень.

Такий методологічний концептуальний підхід до процесів аналізу та опрацювання гіпервеликих масивів даних в туристичній галузі, яка за своєю сутністю відноситься до інформаційно насичених, є ефективним та технологічно перспективним. Для туристичної галузі притаманними є всі перелічені вище інформаційно-ознакові характеристики, як то різноплановість, різнорідність, різноформатність, розподіленість інформаційних джерел та інформаційних споживачі, висока інтенсивність вхідних та вихідних інформаційних потоків. Реалізація інформаційно-технологічного концепту Big data в галузі туризму природно вкладається в сучасну методологію просторів даних, як найбільш узагальнюючого поняття в лінійці концептів баз даних, систем баз даних, вітрин та кіосків даних, сховищ даних. Така послідовність інформаційно-технологічних архітектур природно відображає сутність вдосконалення процедур аналізу даних та їх ефективного використання в сучасних інтелектуальних туристичних СППР.

Зокрема, аналіз поведінки туриста під час подорожі з можливістю оперативного прийняття рішень щодо супроводу/керування його маршрутом з використанням технологій інтелектуальних СППР є невирішеною задачею. Для її розв'язання необхідними передумовами є: постійний збір та оновлення даних про положення, швидкість та напрям руху туриста, його кінцеву мету, стан зовнішнього середовища (погода, затори на дорогах тощо), особисті дані та вподобання туриста, а також опрацювання цих даних з врахуванням тенденцій в поведінці аналогічних класів туристів на аналогічних маршрутах. Автори планують розв'язання задач цього класу з використанням технологій Big data.

Оскільки планування туристичних маршрутів лише за параметрами відстані та тривалості не завжди дозволяє отримати вдалий результат, в ряді досліджень запропоновано враховувати такі параметри, як погода, кількість запланованих об'єктів-атракторів, вікова категорія групи туристів тощо. В цьому випадку задача оптимізації туристичного маршруту може ралізовуватись так званими мурашиними алгоритмами [28]. Суттєвою

перевагою такого підходу є його мультикритеріальність. Аналогічні підходи використовуються, зокрема, для збору та аналізу даних про туристичні потоки в Нігерії, де розроблено веб-застосунок, в якому використовуються нечіткі правила прийняття рішення. Результатом роботи програмно-алгоритмічного застосунку є класифікація туристичних потоків за категоріями туристів, що в них задіяні. [29]

Туристичний маршрут як сукупність даних може бути формально описаний у вигляді орієнтованого навантаженого графа. Це дає змогу використовувати для аналізу даних семантичні алгоритми пошуку. Аналіз даних про пройдений туристом маршрут, множину задяних POI та об'єктів супутної, транспортної та соціальної інфраструктури здійснюється оригінальними інформаційно-технологічними засобами на основі такого підходу в ряді досліджень.

Інформаційні технології е-туризму передбачають опрацювання персональних даних та платіжних реквізитів користувача у веб-просторі. Цей фактор підвищує загрозу для рядового користувача стати жертвою кіберзлочину, одним з найнебезпечніших серед яких є «фішинг» – пошук та викрадення особистих даних користувача, таких як паролі, номери платіжних карток, пінкоди тощо. В ряді наукових і прикладних досліджень розроблено та описано методи та засоби виявлення, аналізу та класифікації наявних відомостей з метою встановлення рівня безпеки туристичних веб-ресурсів щодо можливого фішингу.

Відомо, що одним з ключових факторів, які впливають на відвідуваність туристичного об'єкту є його вдале розташування. Окрім того, для туристичної галузі характерними є просторові симбіози різних видів об'єктів туристичної інфраструктури. В роботі подано алгоритми кластеризації для виявлення тенденцій просторового розташування туристичних об'єктів. В результаті дослідження підготовлено методологічну базу для формування інтелектуальної СППР, яка дозволяла б встановлювати асоціативні зв'язки

між розташуванням туристичних об'єктів природного походження та штучно створеної туристичної інфраструктури.

1.5. Запитання на які слід формувати відповіді з використанням сучасних ІТ технологій

Туристична подорож природно поділяється на декілька етапів, кожен з яких потребує прийняття певних рішень та вирішення ряду специфічних завдань (див. табл. 1.1).

Добре попередньо спланована туристом подорож вимагатиме в подальшому менших зусиль на подолання різного роду проблем. Основним запитанням, на яке шукає відповідь турист перед поїздкою – це запитання «Куди?». Опитування проведене у мережі Facebook показало, що 52% користувачів стверджують, що саме фото з подорожей друзів суттєво впливають на прийняття ними рішення по обранню майбутнього туристичного напрямку [33]. Не менш важливим запитанням яке постає перед туристом є запитання «Коли?», оскільки кожен туристичний напрямок наділений певними особливостями та специфікою, що залежать як від пори року, профілю туристичної групи та ін., які слід враховувати на етапі планування подорожі. Багато туристів стикаються з даним запитанням і підчас її реалізації, що потребує прийняття оперативних рішень в екстремальних умовах, оскільки всяка подорож має чіткі часові обмеження.

Однією із перших і, напевне, найбільш важливих проблем з якою стикаються туристи перебуваючи у незнайомому місці – це «Що робити?». Туризм є тим специфічним видом людської діяльності, який включає в себе цілий ряд можливостей та занять, таких, як відвідування туристичних об'єктів, відпочинок, пошук та купівля сувенірів тощо. Зазвичай, незалежно від виду діяльності туриста, йому належить оперативно приймати рішення з широкого кола питань [37]. Ці рішення, зазвичай, повинні враховувати час, який необхідно витратити для того щоб добратися до потрібного місця, та які

саме туристичні об'єкти є для нього пріоритетнішими. Тому природно постає запитання «Де?». Найчастіше воно постає коли турист відвідує значне число туристичних об'єктів і при цьому слід оптимально планувати туристичний маршрут. Поряд з попередніми запитаннями постає і запитання «Як?». При відвідуванні туристом певної країни бажано, щоб він був проінформованим щодо норм поведінки, місцевих звичаїв та правил, щоб не потрапити в неприємні ситуації, та не збурювати несприйняття з боку місцевого населення. [37]

Після подорожі турист зазвичай прагне проаналізувати її перебіг та результати, а також поділитись враженнями з друзями, близькими та рідними. Згідно з результатами опитування, 41% користувачів Facebook з Великобританії розмістили в мережі розповідь-підсумок про свій туристичний досвід, 24% користувачів поділились своїми враженнями через соціальні мережі та блоги, ще підчас подорожі, а 49% розмістили свої записи вже після повернення.

Таблиця 1.1. Інформаційний супровід процесів прийняття рішень туристом на різних етапах подорожі

Етапи подорожі	Планування подорожі							
				Реалізація подорожі				
					Після подорожі			
Потреби туриста	вибір туристичного напрямку		розрахунок бюджету	збір інформації		Харчування	обмін враженнями	аналіз результатів подорожі
	Тур в межах одного міста	тур по декільком містах, або віддалений туристичний об'єкт		збір загальної інформації по туристичному напрямку	збір детальної інформації по туристичним об'єктам			фото/відео архів

На перший погляд доволі прості, а подекуди і тривіальні запитання, які постають в контексті планування та реалізації туристичної подорожі при більш прискіпливому аналізі трансформуються в обширні комплекси доволі

складних та взаємопов'язаних проблем. А це в свою чергу переводить їх до розряду складних слабоструктурованих задач, які вимагають для свого вирішення застосування широкого спектру спеціальних математичних методів та програмно-алгоритмічних засобів.

2. Проектна частина

2.1. Аналіз програмного забезпечення ГІС

Геоінформаційна система призначена для зберігання, отримання, керування, відображення та аналізу всіх типів географічних та просторових даних [5]. Програмне забезпечення GIS дозволяє створювати карти та інші графічні покази географічної інформації для аналізу та презентації [6]. Порівняння програмного забезпечення і сервісів для ГІС наведено в додатку А.

Web Map Service (WMS) – це стандартний протокол, розроблений відкритим геопросторовим консорціумом в 1999 році для відображення графічних зображень на карті через Інтернет. Ці зображення, як правило виробляються картковим сервером із даних, що знаходяться в базі даних ГІС.

Web Feature Service (WFS) – забезпечує інтерфейсні дозволи запитів на географічні особливості, використовуючи незалежний від платформи виклики. Основна служба веб-функцій дозволяє здійснювати запити на вилучення функцій.

Транзакційна веб-служба (WFS-T) дозволяє створювати, видаляти та оновлювати функції.

Web Coverage Service (WCS) – цифрова геопросторова інформація що представляє залежні від часу явища.

WMC – контекст веб-карти.

SLD – дескриптор стилізованого шару.

FES – специфікація кодування фільтра.

Програмне забезпечення GIS дозволяє створювати карти та покази географічної інформації для аналізу та презентації. Завдяки цим можливостям ГІС є цінним інструментом візуалізації просторових даних або створення систем підтримки прийняття рішень для використання у вашій організації.

ГІС зберігає дані про географічні особливості та їх характеристики. Функції, як правило, класифікуються як точки, лінії або області, або як растрові зображення. На карті дані можуть зберігатися як точки, дані про дорожній рух можуть зберігатися у вигляді рядків, а межі можуть зберігатися як області, тоді як аерофотознімки або скановані карти можуть бути збережені як растрові зображення.

Геоінформаційні системи зберігають інформацію за допомогою просторових індексів, які дозволяють ідентифікувати функції, розташовані в будь-якому довільному регіоні карти. Наприклад ГІС може швидко ідентифікувати та відобразити всі місця в певному радіусі точки або всі вулиці, що проходять через територію.

2.2. Програмне забезпечення з відкритим кодом

Вільне програмне забезпечення дозволяє запускати програму, вивчати та здійснювати зміни її початкового коду, вільно поширювати копії програми, поширювати модифіковані версії програми.

Проекти GIS для настільних комп'ютерів з відкритим кодом: GRASS GIS, gvSIG, ILWIS, JUMP GIS/OpenJUMP, MapWindow GIS, QGIS, SAGA GIS, uDig, Capaware, FalconView, Kalypso, TerraView, Whitebox GAT.

Сервери веб-карт: GeoServer , MapGuide Open Source , Mapnik , MapServer.

Системи управління просторовими базами даних: PostGIS, SpatiaLite, TerraLib.

Програмного забезпечення та бібліотеки для веб-програм: GeoBase (Telogis GIS software) , OpenLayers (відкрита бібліотека AJAX), Leafletjs (бібліотека відкритих вихідних кодів JavaScript), Cesium (бібліотека відкритих вихідних кодів JavaScript для 3D-глобусів).

Програмного забезпечення та бібліотеки: GeoTools , GDAL/OGR, Orfeo toolbox.

Застосування каталогізації для ресурсів: GeoNetwork opensource, ruсsw-русsw.

Інструменти для створення програмних засобів: Chameleon, MapPoint.

2.3. Комерційні програми для ГІС

Компанії з високою часткою ринку: Autodesk, Bentley Systems, ENVI, ERDAS IMAGINE, Esri, Intergraph, MapInfo від Pitney Bowes Software, Smallworld.

Компанії з незначною часткою ринку: Cadcorp , Caliper, Conform by GameSim, Dragon/ips, Geosoft, GeoTime, Global Mapper, Golden Software Kongsberg Gallium, MapDotNet, Manifold System, CitySurf, Netcad, RegioGraph , RemoteView by Overwatch, SuperMap Inc, TerrSet (раніше IDRISI).

Сервіси ГІС.

Багато постачальників пропонують послуги через Інтернет та діляться на три області:

- 1) SaaS (ArcGIS Online, CartoDB), Mapbox
- 2) PaaS (ArcGIS Online, Google Maps Javascript API, Here Maps Javascript API, Microsoft Bing Geocode Dataflow API, US Census Geocoder.
- 3) DaaS (ArcGIS Online, Apple Maps, Google Maps, Here Maps, OpenStreetMap, Microsoft Bing Maps).

Просторові СУБД: сервер просторового запиту Boeing; DB2; Informix; MySQL; Microsoft SQL Server; Oracle Spatial; SAP HANA.

2.4. Використання інформаційно-технологічних рішень

В роботі [8] проведено аналіз сфери використання інформаційно-технологічних рішень. Однією з пріоритетних компонентів програмно-

алгоритмічних застосунків для “розумного міста” є геоінформаційні платформи.

У таблиці 3.1 подано відомості про застосунки для “Розумного міста” з урахуванням їх архітектури [8].

Таблиця 2.1. Архітектура програмно-алгоритмічних застосунків

Посилання	Категорія користувачів	GIS	Big>Data	Статичні карти	Динамічні карти	Активний застосунок	Мобільний застосунок	Хмарні обчислення
[26]	а*, б**, в***	+	+	+	+	+	+	+
[27]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[28]	в	+	+	+	+	+	+	+
[29]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[30]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[31]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[32]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[33]	в	+	+	+	+	+	+	+
[34]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[35]	в	+	+	+	+	+	+	+
[36]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+
[37]	в	+	+	+	+	+	+	+
[38]	в	+	+	+	+	+	+	+
[39]	в	+	+	+	+	+	+	+
[40]	а, б	+	+	+	+	+	+	+
[41]	б	+	+	+	+	+	+	+
[42]	б	+	+	+	+	+	+	+
[43]	а, б, в	+	+	+	+	+	+	+

*а – пересічні громадяни; **б – туристи; ***в – комунальні служби.

В залежності від місця знаходження користувач може використовувати ці чи інші “розумні” застосунки.

За характером використання геоінформації «розумні» інформаційно – технологічні рішення можна відносити до пасивних або активних. Пасивні застосунки використовують геодані, як джерело картографічної інформації, або для візуалізації маршрутів. Активні застосунки здатні доповнювати та оновлювати картографічну інформацію в режимі реального часу. Наприклад, коли мова йде про нові будівлі, встановлення банкоматів, відкриття нових торговельних закладів тощо.

2.5. Робота з картами

Базовим поняттям у картографії є карта – графічне зображення просторових об'єктів. Аналогічно в геоінформаційних системах під терміном «карта» (електронна карта) розуміють сукупність даних, що унеможливають відображення просторових об'єктів на екрані комп'ютера, а також дають змогу редагувати й аналізувати ці дані.

Електронна карта складається із упорядкованої сукупності графічних шарів карти, які послідовно відображаються на екрані комп'ютера (рис. 3.1). За необхідності деякі шари карти можуть бути тимчасово вимкнені, щоб не заважати перегляду інших.

У геоінформатиці просторові дані відокремлені від способу їхнього відображення, тому кожен шар карти містить певний набір просторових даних, а також параметри їхньої інтерпретації та відображення на карті. Кожному набору даних може бути призначено один або більше візуалізаторів просторових даних, що відображають дані на карті.

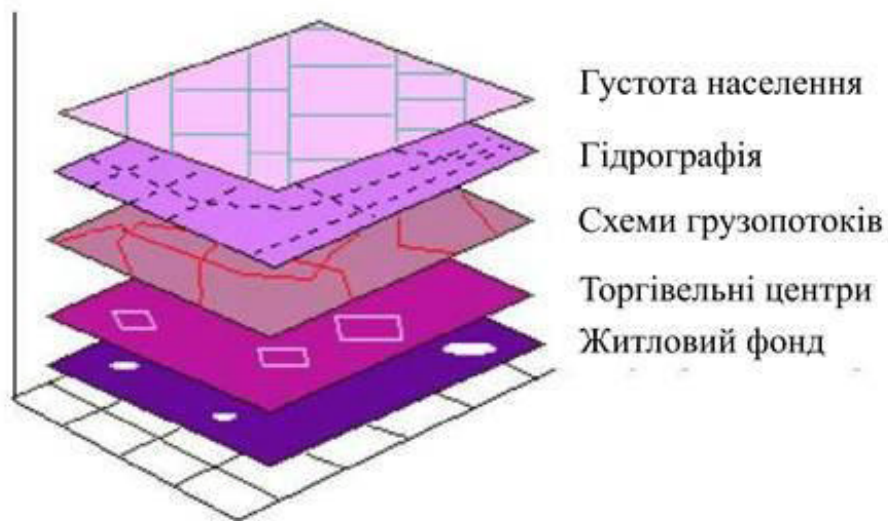


Рис.2.1. Шари карти

Ще одне поняття, яке зазвичай використовується в геоінформаційних системах, це поняття ГІС-проекту. У деяких геоінформаційних системах (ArcGIS, MapInfo) поняття проект співпадає з поняттям карти, в інших системах (ArcView GIS, IndorGIS) проекти можуть включати декілька карт, логічно поєднаних одна з одною.

У системі ГІС-проекту проект може включати будь-яку кількість карт, растрових зображень, текстових файлів та інших файлів, до того ж усі вони в разі необхідності можуть бути згруповані за теками.

2.6. Дослідження і побудова карт в місті Тернопіль

Одним з основних напрямків розвитку сучасного технологій є геоінформаційні технології або як сказано в попередніх розділах ГІС. Така послідовність змінює традиційний погляд на взаємодію і конструювання підземних комунікацій міста. Ця інфраструктура є життєво важливим компонентом сучасного суспільства. [9] Під вулицями лежать мережі кабелів і труб, але часто власники цих системи не мають уявлення про їх точне місцезнаходження. За допомогою цифрових технологій можна побудувати карти підземних комунікацій, зменшивши неефективні витрати та ризики.

[10] Міста стикаються з труднощами в плануванні обслуговування, прогнозування та реагування на пов'язані з інфраструктурою, а також у реалізації їхнього бачення розумне місто через неповне розуміння існуючого стан інфраструктури. [11]

2.8. Практична реалізація

Для побудови карти пам'яток Тернопілля був використаний онлайн сервіс Google Maps.

Загалом Google My Maps карта відмінно підходять для картування інтерактивної карти (електронна карта, що працює в режимі двостороннього діалогової взаємодії людини (користувача) і комп'ютера і являє собою візуальну інформаційну систему). [11]

Створено карту Тернопільської області, яка в основному складається з маркерів на карті та п'ятох шарів, який містить своє індивідуальне зображення:

- Міста рисунок 2.2.
- Райони рисунок 2.3.
- Церкви (міста) рисунок 2.4.
- Церкви (селища) рисунок 2.5.
- Церкви (села) рисунок 2.6.

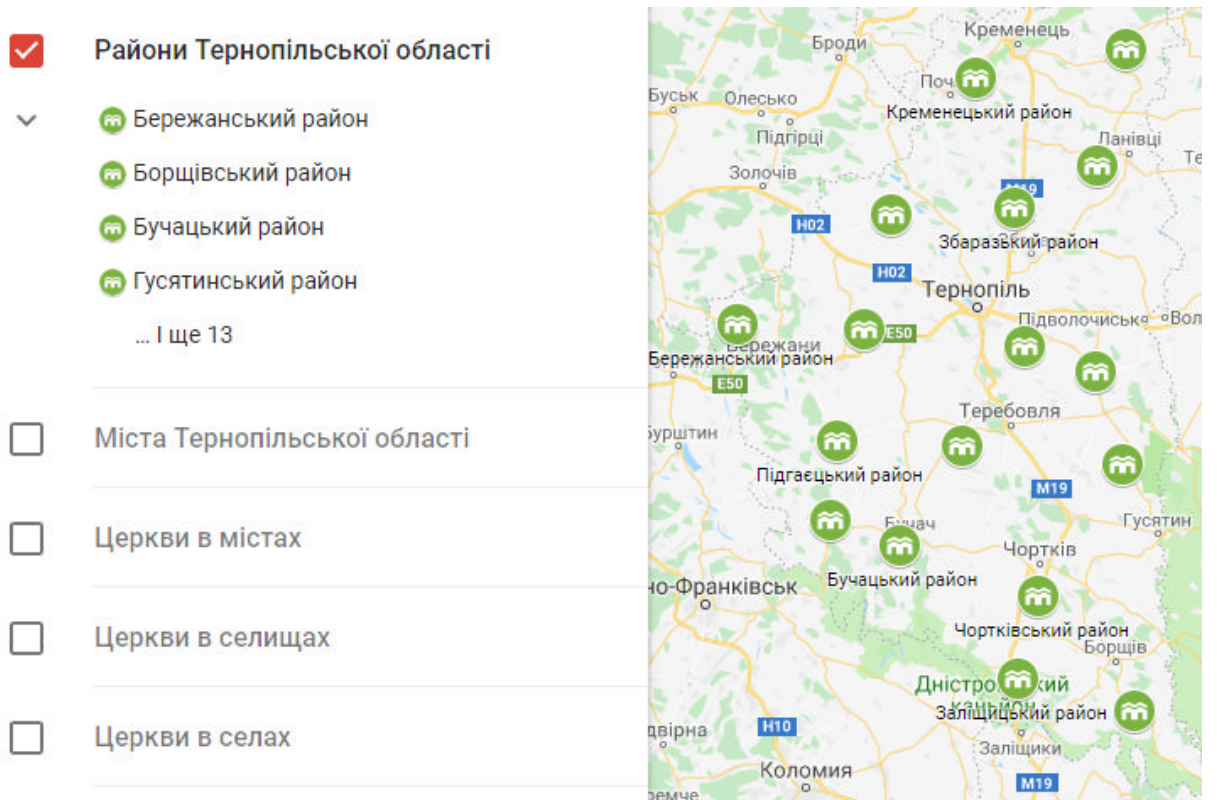


Рис.2.2. Міста Тернопільської області

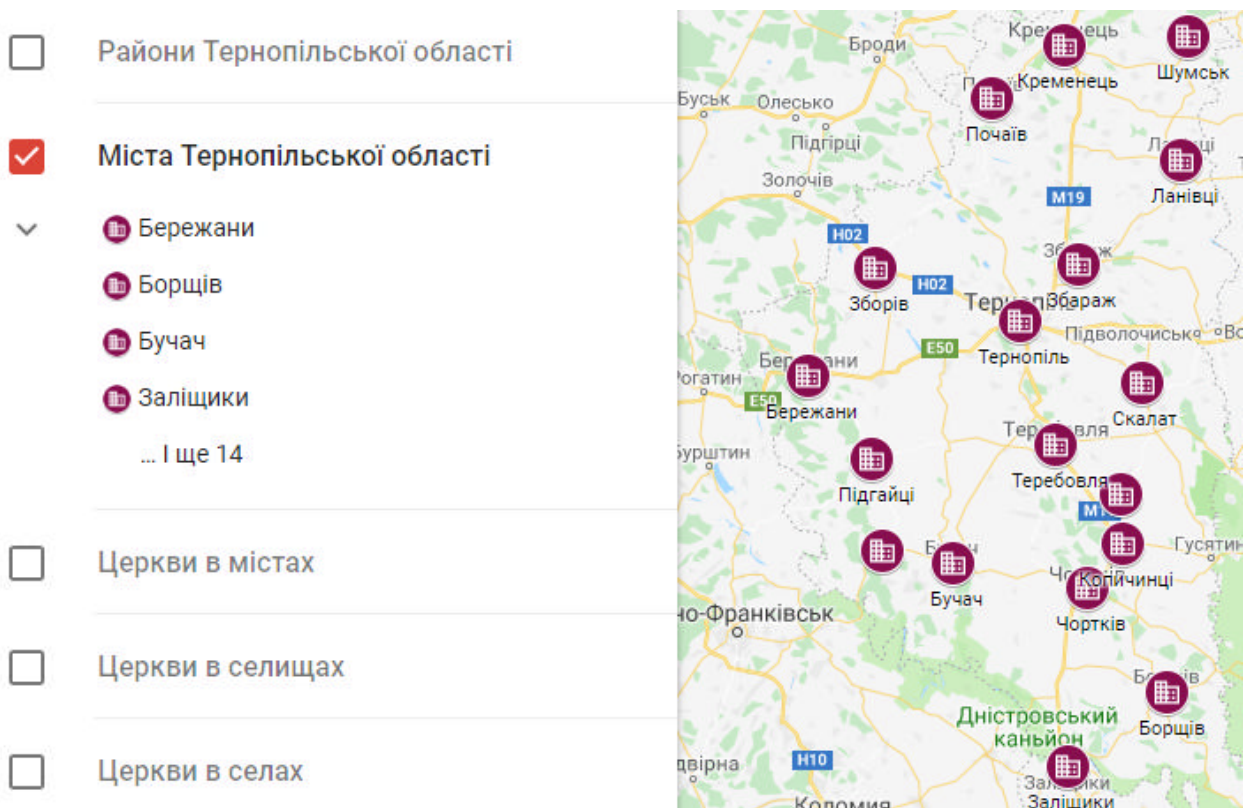


Рис.2.3. Райони Тернопільської області

- Райони Тернопільської області
- Міста Тернопільської області
- Церкви в містах**
 - ▼ Тернопіль-Архикатедральний Собор Неп...
 - Тернопіль-Церква воздвиження Чесног...
 - Тернопіль-Кафедральний собор Різдва ...
 - Ланівці-Церква святого Івана Богослова
 - ... І ще 25
- Церкви в селищах
- Церкви в селах

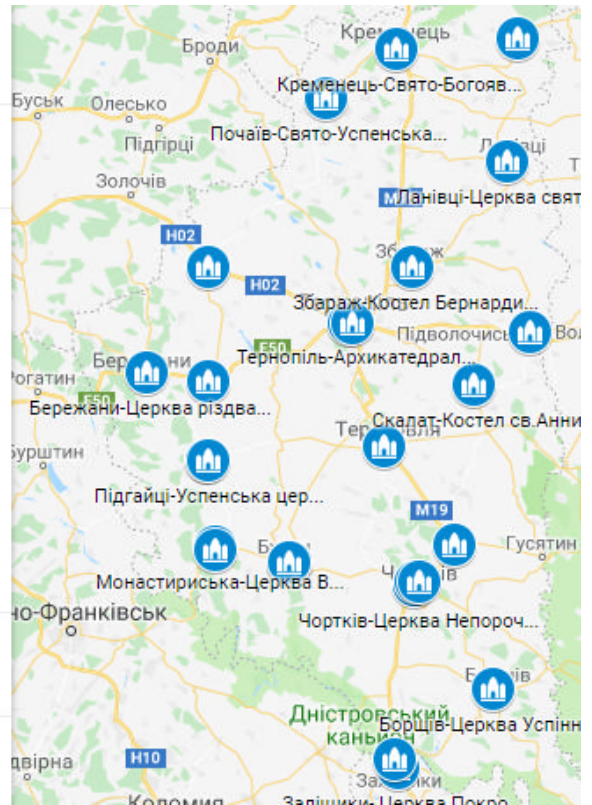


Рис.2.4. Церкви в містах

- Райони Тернопільської області
- Міста Тернопільської області
- Церкви в містах
- Церкви в селищах**
 - ▼ Велика Березовиця-Церква Вознесіння ...
 - Вишнівець-Храм Вознесіння Христового.
 - Зборів-Церква Різдва Пресвятої Богоро...
 - Коропець-Костел Святого Миколая 1860...
 - ... І ще 10
- Церкви в селах

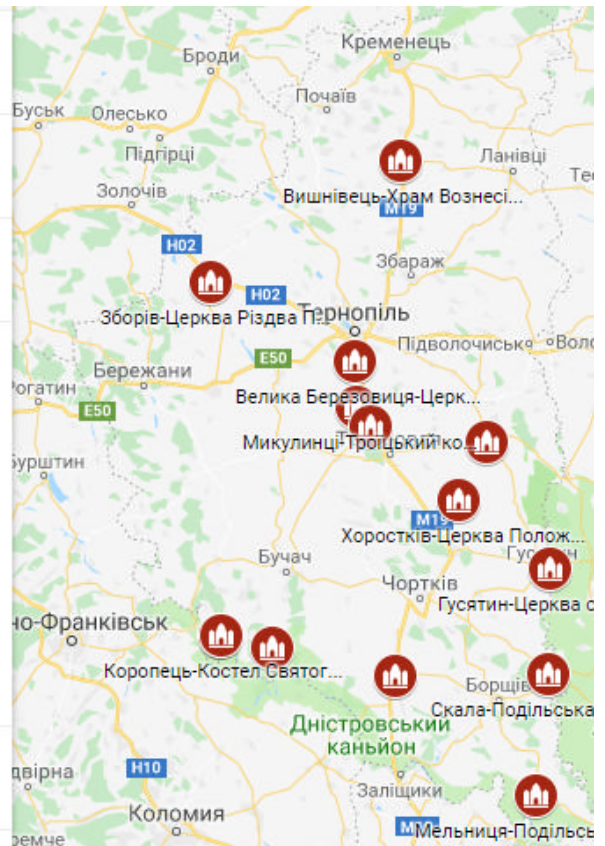


Рис.2.5. Церкви в селищах

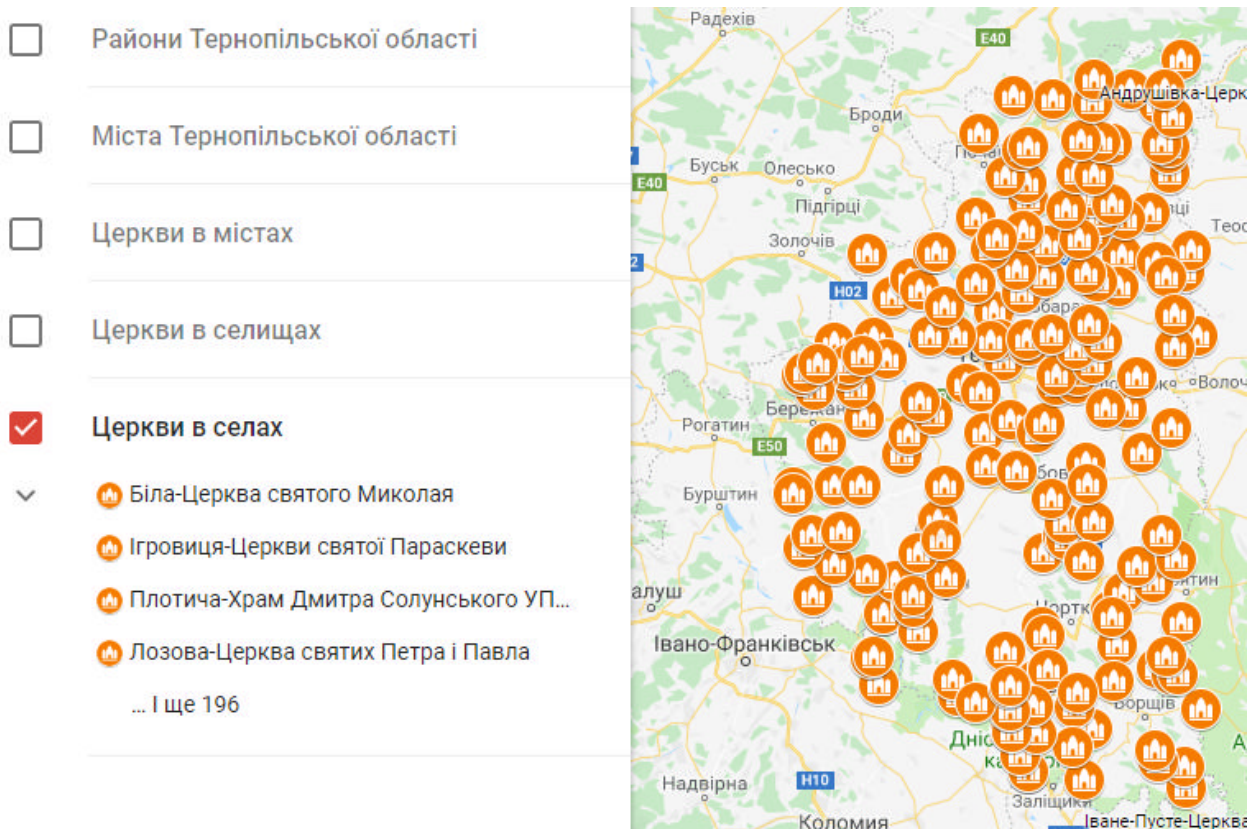


Рис.2.6. Церкви в селах

Карта викладена у відкритому доступі і буде доступна через пошуковий механізм Google за адресою: «<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1tTIMISngzvJIrJ8IhC7-46zEf50xsf&ll=49.421835223051644%2C25.5269816&z=8>»

Характерною особливістю туристичних експертних систем є їх веб-орієнтованість та інтерактивність. В множині параметрів для критеріїв прийняття рішень у більшості задач таких систем фігурують – поточне положення у просторі, відстані, погодні умови, час. Прив'язка користувача до його положення в просторі вимагає застосування в програмно-алгоритмічних комплексах засобів цифрового геопозиціонування.

Необхідність опрацювання великих масивів неструктурованих даних, асоціативного пошуку генерує необхідність використання засобів інтелектуального аналізу даних у найрізноманітніших програмно-алгоритмічних застосунках туристичного спрямування. Використання

засобів Data mining та Big data є технологічними інноваціями, які вдало забезпечують розв'язання нових завдань.

3 Спеціальна частина

3.1 Створення та розробка бази даних

Щоб розробити геоінформаційну систему карт культурної спадщини Тернопільської області було розроблено базу даних на основі Microsoft Access.

Етапи проектування БД. Для проектування БД виконуватимемо наступні етапи:

1. Мета створення бази даних.
2. Таблиці, які міститимуться в базі даних.
3. Визначення полів.
4. Індивідуальне значення кожного поля.
5. Знаходження зв'язків між таблицями.
6. Перевірка структури БД.
7. Внесення даних та інших об'єктів.
8. Аналіз БД.

Мета створення бази даних. На цьому етапі потрібно обрати мету розробки БД, її функції та перелік даних, які вона повинна містити. Це визначить тему таблиць та дані, що міститимуться в них [48].

Необхідно створити базу даних, що стосується церков Тернопільської області. Про церкву відомо: село, де вона знаходилась; назва церкви; деканат до якого входило село; рік побудови (рік зруйнування); фотознімок церкви(сучасний та стародавній); архітектор; матеріали побудови; історія створення церкви; архітектурні та інтер'єри особливості; наявність цвинтаря. Окрім того, у кожній церкві був архів, велись метричні та церковні книги, переписи населення. Згідно з переписами можна з'ясувати кількість віруючих у кожному селі, та їх конфесійну приналежність (греко-католики,

католики, православні, латинника, іудеї чи представники інших конфесій). У селах також були читальні та братства.

3.2. Таблиці, які міститимуться в базі даних

У процесі розробки БД важливий етап, це проектування таблиць. Таблиця повинна мати унікальну інформацію, без повторень та дублювання [74].

Для бази даних карт Тернопільської області розроблено 5 таблиць (див. рис. 3.1): «Архів», «Віруючі», «Деканати», «Села», «Читальні».

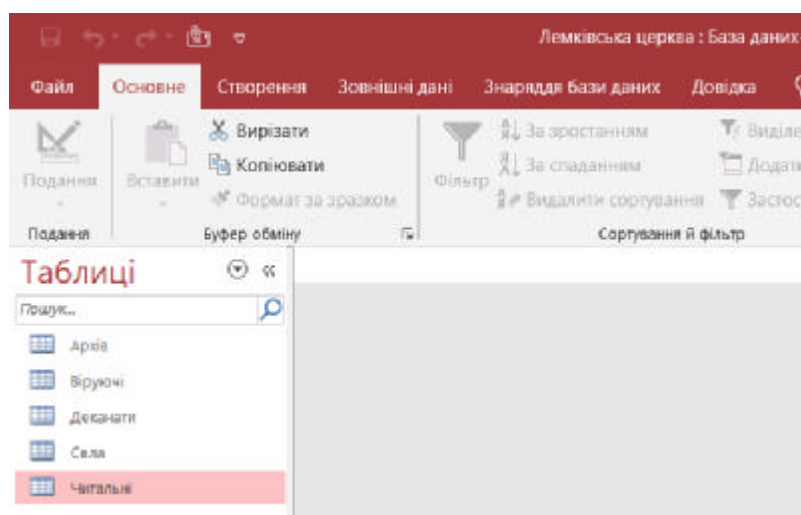


Рис.3.1. Створення таблиць у БД

Таблиці є взаємопов'язаними і чітко розмежовані по класу даних.

Визначення полів. Кожна з таблиць вміщає дані з відповідної тематики, а кожне поле містить окремі записи на задану тему.

Розглянемо кожну з таблиць:

«**Архів**». У таблиці (рис. 3.2) є поля - «Село», «Тип документу», «Посилання в інтернеті», «Колекція», «Архівний шифр», «Примітки», «Період», «Назва документу», «Архів».

Ім'я поля	Тип даних
Село	Число
Тип документу	Короткий текст
Посилання в інтернеті	Гіперпосилання
Архівний шифр	Короткий текст
Назва документу	Короткий текст
Період	Короткий текст
Архів	Короткий текст
Колекція	Короткий текст
Примітки	Короткий текст

Рис.3.2. Таблиця «Архів» у режимі вводу даних

«**Віруючі**». Таблиця (рис. 3.3) містить дані про різні категорії віруючих у селах, тому містить поле «Село» (створено з допомогою Майстра підстановок з таблиці «Села») та відповідно віруючих - «Греко – католики», «Православні», «Католики», «Латинники», «Іудеї», «Інші», «Всього».

Ім'я поля	Тип даних
Село	Число
Греко-католики	Короткий текст
Православні	Короткий текст
Католики	Короткий текст
Латинники	Короткий текст
Інші	Короткий текст
Іудеї	Короткий текст
Всього	Короткий текст
Статистика з	Короткий текст
Сторінка	Короткий текст

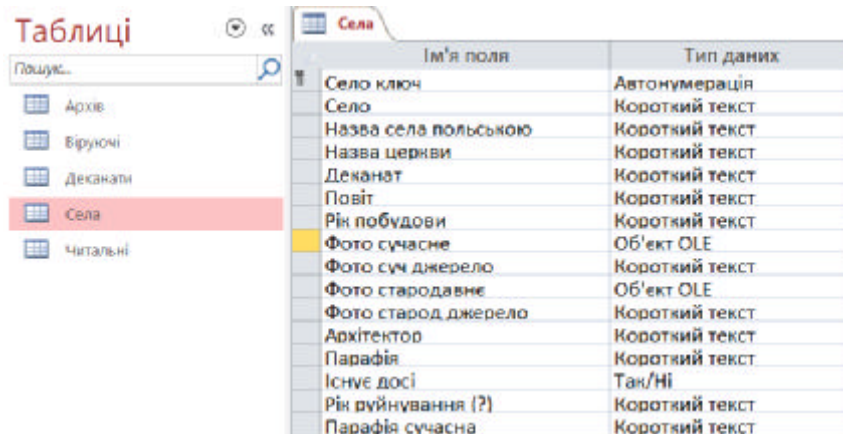
Рис.3.3. Таблиця «Віруючі» у режимі вводу даних

«**Деканати**». Таблиця деканати (рис. 3.4) вміщує лише одне поле – «Деканат», але на її основі формується таблиця «Села» (поле «Деканат»).

Ім'я поля	Тип даних
Деканат	Короткий текст

Рис. 3.4. Таблиця «Деканати» у режимі вводу даних

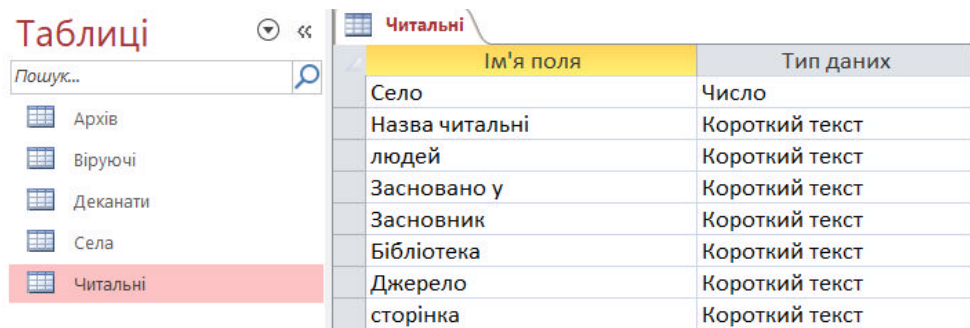
«Села». Є ключове поле - «Село ключ», далі поля «Село», «Назва церкви», «Рік побудови», «Фото сучасне», «Фото стародавнє», «Архітектор», «Парафія», «Існує досі», «Парафія сучасна», «Матеріали побудови», «Історія створення», «Архітектура», «Інтер'єр», «Наявність цвинтаря».



Ім'я поля	Тип даних
Село ключ	Автонумерація
Село	Короткий текст
Назва села польською	Короткий текст
Назва церкви	Короткий текст
Деканат	Короткий текст
Повіт	Короткий текст
Рік побудови	Короткий текст
Фото сучасне	Об'єкт OLE
Фото суч джерело	Короткий текст
Фото стародавнє	Об'єкт OLE
Фото старод джерело	Короткий текст
Архітектор	Короткий текст
Парафія	Короткий текст
Існує досі	Так/Ні
Рік руйнування (?)	Короткий текст
Парафія сучасна	Короткий текст

Рис.3.5. Таблиця «Села» у режимі вводу даних

«Читальні». Ключ – «Село» (рис. 3.6), «Назва читальні», «Людей», «Засновано», «Засновник», «Бібліотека».



Ім'я поля	Тип даних
Село	Число
Назва читальні	Короткий текст
людей	Короткий текст
Засновано у	Короткий текст
Засновник	Короткий текст
Бібліотека	Короткий текст
Джерело	Короткий текст
сторінка	Короткий текст

Рис.3.6. Таблиця «Читальні» у режимі вводу даних

Так було розроблено систему таблиць.

3.3 Індивідуальне значення кожного поля

Для зв'язку даних в Microsoft Access з різних таблиць є індивідуальне значення, в базі даних є два ключових поля: «Деканат» та «Село ключ» (рис. 3.7 та рис.3.8).

Ім'я поля	Тип даних
Деканат	Короткий текст

Рис.3.7. Присвоєння індивідуального значення ключу «Деканат»

Ім'я поля	Тип даних
Село ключ	Автонумерація

Рис.3.8.- Присвоєння індивідуального значення ключу «Село ключ»

Для підстановки даних з різних таблиць використовуються ключові поля

3.4. Знаходження зв'язків між таблицями

Наступним етапом роботи є вибір схеми зв'язків даних різних таблиць.

Вони є трьох типів:

1. Один-до-одного (1:1) – одному запису в таблиці відповідає один запис в іншій;
2. Один-до-багатьох (1:Б) одному запису в таблиці відповідає кілька записів в іншій таблиці;
3. Багато-до-багатьох (Б:Б) кілька записів в таблиці відповідають безлічі записів в іншій таблиці [22].

Рис.3.8. Визначення зв'язків між таблицями «Села» та «Віруючі»

Найзручніший є тип зв'язку один-до-багатьох. Його використовуємо у побудові БД.

На рис. 3.9 представлено проект зв'язків у БД «карт Тернопільської області»

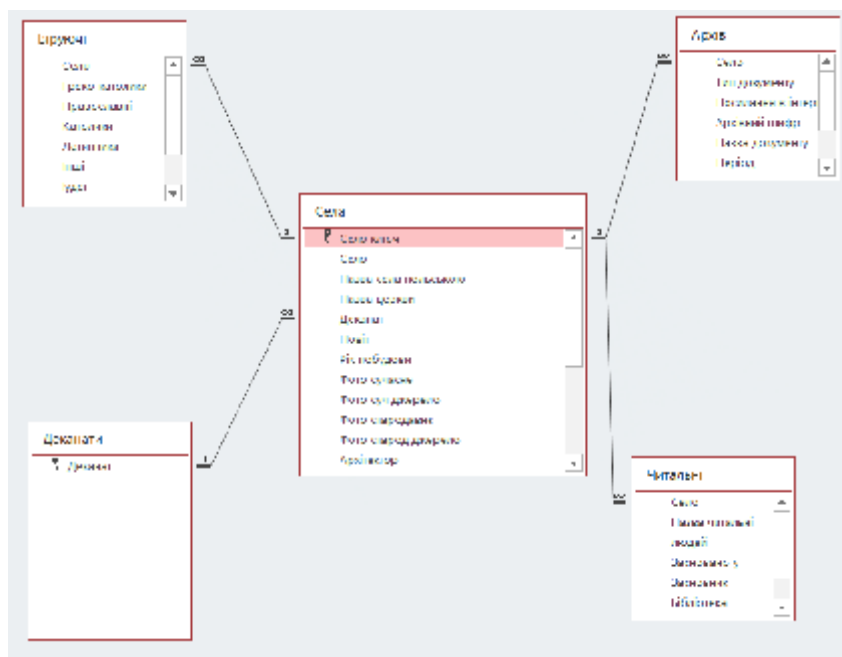


Рис. 3.9 - Структура зв'язків у базі даних

Перевірка структури БД. Після створення таблиць, полів та зв'язків, доки таблиці не заповнені даними, потрібно перевірити структури БД на можливі недоліки чи неточності[25].

Можна у різні таблиці вносити дані, і перевірити чи все вірно працює та структурується.

Внесення даних та інших об'єктів. Почнемо внесення даних з таблиці «Деканати» Заповнюємо поле «Деканат». Після цього заповнюємо таблицю «Села».

Аналогічно заповнюються і інші таблиці.

За допомогою системи зв'язків отримуємо детальну інформацію про відповідні села.

В ході створення бази даних було враховано всі виявлені недоліки.

3.5. Створення запитів

Запит – основний засіб, для одержання даних з БД. За допомогою Майстра запиту можемо зробити зібрані дані, що стосуються заданих даних.[19].

При запиті можна використовувати дані з різних таблиць.

Таким чином, можемо отримати звіт, що стосується відповідного запиту. Для полегшення роботи з базою даних використовуємо форми, оскільки зручно вводити і редагувати дані.

Створено базу даних дає можливість полегшити роботу з ГІС системою. Розроблено 5 таблиць. Наведено основні історичні відомості про церкви, додано їх георозташування на карті та зображення. Це дозволяє досліджувати, зберігати, вносити та аналізувати інформацію, що стосується церков.

4. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці

4.1. Вимоги і норми охорони праці приміщень де використовується комп'ютерна техніка

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Техніка безпеки являє собою систему засобів і методів, що запобігають або знижують до безпечного рівня вплив небезпечних факторів. Виробнича санітарія покликана усунути або знизити до безпечного рівня вплив шкідливих факторів.

Повністю безпечних та нешкідливих виробничих процесів не існує. Завдання охорони праці звести до мінімуму ймовірність ураження або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

З точки зору ступеня потенційної небезпеки для здоров'я і життя людини фактори поділяються на небезпечні та шкідливі.

Небезпечним виробничим фактором є такий фактор виробничого процесу, вплив якого на працюючого приводить до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливі виробничі фактори це несприятливі фактори трудового процесу або умов навколишнього середовища, які можуть зробити шкідливий вплив на здоров'я і працездатність людини. Тривала дія на людину шкідливого виробничого фактора призводить до захворювання.

Негативні фактори трудового процесу призводять до зниження працездатності та погіршення якості продукції, що випускається. Тривалий

вплив несприятливих умов праці може призвести до порушення здоров'я працюючого, розвитку професійного захворювання або інвалідності.

Завданням охорони праці є гарантування безпечних і здорових умов праці та підтримання працездатності робітників. Безпечними умовами праці вважаються такі умови, при яких вплив на працюючих шкідливих та небезпечних виробничих факторів виключено або рівні їх впливу не перевищують встановлені нормативи [77].

Обов'язки забезпечення санітарно-побутових умов праці повинні брати на себе керівники структурних підрозділів.

Площа приміщення, в якому буде розташовано персональний комп'ютер, має підпадати під норми, які визначають згідно з чинними нормативними документами з розрахунку на одне робоче місце, обладнане ПК:

- площа має бути не менше 6 кв;
- об'єм не менше 20 куб.м;
- відстань від вікна до робочого місця не менше 1 м;
- відстань між бічними поверхнями комп'ютерів не менше 1.5 м;
- відстань між тильною поверхнею одного комп'ютера і екраном іншого – не менше 2.5 м;
- прохід між рядами не менше 1 кв.м.

Також існують вимоги до організації приміщення: заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном тощо), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками для запобігання випадкового дотику. В робочих приміщеннях повинні бути медичні аптечки першої допомоги та система автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними сповіщувачами та переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку 2 шт. на кожні 20 кв.м площі приміщення. Засоби пожежогасіння повинні бути вільними для швидкого доступу.

Робоче місце працівника повинно забезпечувати оптимальну сидячу позу з такими характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині; передпліччя – вертикально; лікті – під кутом 70-90 град. до вертикальної площини; зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20 град. відносно горизонтальної площини, нахил голови – 15-20 град. відносно вертикальної площини. Якщо користування ПК є основним видом діяльності, то ПК і його периферійні пристрої (принтер, сканер тощо) розміщується на основному робочому столі з лівого боку. Висота робочої поверхні столу для ПК має бути в межах 680-800 мм., а ширина – забезпечувати можливість виконання операцій в зоні досяжності моторного поля. Він повинен мати простір для ніг висотою не менше 600 мм., шириною не менше 500 мм., глибиною на рівні колін не менше 450 мм., на рівні витягнутої ноги – не менше 650 мм.

Робоче крісло користувача ПК повинно мати такі елементи: сидіння, спинку стаціонарні або знімні підлокітники.

Конструкція стільця повинна забезпечувати:

- ширину і глибину поверхні сидіння не менше 400 мм;
- поверхню сидіння з заокругленим переднім краєм;
- регулювання висоти поверхні сидіння в межах 400-550 мм і кутом нахилу вперед до 15 градусів і назад до 5 градусів;
- висоту спинки стільця 300 ± 20 мм, ширину – не менше 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини 400 мм;
- кут нахилу спинки у вертикальній площині в межах 0 ± 30 градусів;
- врегулювання відстані спинки від переднього краю сидіння в межах 260-400 мм;
- стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше 250 мм і шириною 50-70 мм;

- регулювання підлокітників по висоті над сидінням у межах 230 ± 30 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350-500 мм;
- поверхню сидіння, спинки та підлокітників має бути напівм'якої, з нековзним неелектризуючимся, повітронепроникним покриттям, що легко очищується від забруднення [80].

Монітор та клавіатура мають розташовуватися на такій оптимальній відстані від очей користувача, але не повинні бути ближче ніж 600 мм, з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів.

Відображення блискоту на робочих поверхнях обмежується за рахунок правильного вибору світильника і розташування робочих місць по відношенню до природного джерела світла. Яскравість відблисків на екрані монітора не повинна перевищувати 40 кд/м^2 . Показник осліпленості для джерел загального штучного освітлення у приміщеннях повинен бути не більше 20, показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях не більше 40. Співвідношення яскравості між робочими поверхнями і поверхнями стін і обладнання повинно бути 10:1.

Хибна організація робочого місця сприяє загальній і локальній напрузі м'язів шиї, тулуба, верхніх кінцівок, скривленню хребта й розвитку остеохондрозу та інших захворювань.

Продуктивність праці сильно залежить від умов праці, таких як освітлення, повітря, простору, шум та шкідливих речовин. Ці параметри, окремо і в комбінації, впливають на організм людини.

Відповідно до витрат на енергію людського тіла, дослідницька робота належить до категорії 1a (легка), оскільки це відбувається сидячи, та не вимагає систематичної фізичної активності або підйому та перенесення важких речей (витрати на енергію при виконанні роботи – до 120 Ккал/год).

Обладнання для робочих місць повинно забезпечувати необхідні умови освітлення приміщень та робочих місць, ергономічні характеристики основних елементів робочого місця, а також враховувати шкідливі чинники

(шум, вібрація, пил, озон, оксиди азоту, аероіонізація, електромагнітні, ультрафіолетові, інфрачервоне та рентгенівське випромінювання, електростатичне поле між екраном та оператором) [76].

Вимоги до відео терміналів відповідно до «Правил захисту праці при роботі з ПК» наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вимоги до відео терміналів

Найменування параметру	Значення параметру
1 Яскравість знаку (фону), кд/ кв.м.	35-120
2 Зовнішня освітленість екрану, лк	100-250
3 Нерівномірність яскравості у робочій області екрану , не більш	1,7:1
4 Відхилення форми робочої зони екрана від прямокутника: - по горизонталі та по вертикалі, не більш - по діагоналі, не більш	2% 4%
5 Розмір мінімального елемента зображення (пікселя) для монохромних зображень, мм.	0,3
6 Співвідношення ширини екрану до висоти для великих букв	0,7-0,9ii

З метою забезпечення нормальних умов роботи санітарні норми ДСанПіН 3.3.2-007-98 встановлюють на одному робочому місці об'єм виробничого приміщення не менше 20 куб.м., площа – не менше 6 кв.м.

Мікроклімат виробничого середовища – це комбінація температури, відносної вологості та швидкості повітря. Великий вплив на мікроклімат має джерела тепла в приміщеннях (обладнання, прилади освітлювальне, робочий персонал). Роботу на організм людини та обладнання також сильно впливає відносна вологість повітря. При відносній вологості 75-80% знижується опір ізоляції, змінюються робочі характеристики елементів ПК.

Відповідно до ГОСТ 12.1.005-88 найкращий мікроклімат категорії 1а наведено в таблиці 4.2. [57]

Таблиця 4.2 – Оптимальні параметри мікроклімату

Категорія важкості робіт по енерговитратам	Період року	Температура, С°	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Легка -I а	Xo	22-24	40-	0,1
	Te	23-25	40-	0,1

В даний час як організаційні методи, так і технічні засоби використовуються для забезпечення комфортних умов. Серед організаційних заходів є раціональна організація проведення роботи та організація правильного чергування роботи і відпочинку. Технічні засоби включають в себе вентиляцію, кондиціонування повітря та опалення.

Освітленість – освітлення поверхні, що створюється світловим потоком, який падає на поверхню. Одиницею вимірювання освітленості є люкс. На відміну від освітленості, вираз кількості світла відображеного поверхнею, називається яскравістю. Освітленість прямо пропорційна силі світла джерела світла. При віддаленні його від освітлюваної поверхні, її освітленість зменшується обернено пропорційно до квадрата відстані.

Робота оператора ПК багато в чому залежить від освітлення. Освітлення приміщень поділяється на штучні та природні. Природне світло забезпечується через бічні отвори, орієнтовані переважно на північ. Стан освітлення виробничих, сервісних і допоміжних приміщень регулюється державними будівельними нормами ДБН 79-92.

Ця робота проводилася з природним і штучним освітленням. Відповідно до ДБН 79-92 аналізуються комфортні умови для довгострокової зорової роботи, таблиця 4.3.

Таблиця 4.3 – Характеристика промислового освітлення

Показник	Значення
Мінімальний розмір об'єкта розрізнення, мм	0,3 - 0,5
Фон	Світлий
Контраст об'єкта розрізнення із фоном	Середній
Розряд зорової роботи	III
III, % при бічному освітленні	2
IV, % при бічному освітленні	1,35
Освітленість E, Лк, при загальному освітленні	500
Тип ламп	Газорозрядні

Згідно ДБН II природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення, який залежить від поясу світового клімату. Місто Тернопіль знаходиться у IV поясі світового клімату.

На робочому місці, що досліджується, джерелом шуму є ЕОМ та зовнішній кондиціонер (постійний). Допустимий рівень постійного звуку при програмуванні на ЕОМ – 50 дБ. Оскільки основні механічні частини кондиціонера знаходяться зовні приміщення, шумовий тиск, що він створює, є мінімальний, та не перевищує фоновий. ПК, а саме кулери та блоки живлення, при роботі створюють мінімальний шумовий тиск. Інших джерел шуму у приміщенні немає. Отже, рівень звуку, який створюється джерелом шуму, повністю відповідає нормам.

У кімнаті комп'ютерного приміщення причиною шуму є прилади та обладнання (комп'ютери, принтери тощо). Рівень звуку в приміщенні, де працюють працівники, не повинен перевищувати 50 дБ.

Основні методи захисту від шуму та вібрації:

- зменшення шуму та вібрації у джерелі;
- зменшення шуму та вібрації шляхом розподілу;
- застосування індивідуальних засобів захисту;

– організаційно-профілактичні методи захисту.

Шум – один з більш розповсюджених несприятливих фізичних причин навколишнього середовища, які купують принципове соціально-гігієнічне значення, у зв'язку з урбанізацією, також механізацією і автоматизацією технологічних дій, майбутнім розвитком дизелебудування, реактивної авіації, транспорту. Наприклад, при запуску реактивних двигунів літаків рівень шуму коливається від 120 до 140 дБ. при клепанні й рубання листової сталі – від 118 до 130 дБ., роботі деревообробних верстатів від 100 до 120 дБ., ткацьких верстатів – до 105 дБ.; побутового шум, пов'язаний з життєдіяльністю людей, складає 45-60 дБ.

Вібрація – механічні коливання механізмів, машин або відповідно до ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 вібрацію класифікують наступним чином.

За способом передачі на людину вібрацію поділяють на загальну, що передається через опорні поверхні на тіло сидить або стоїть людини, та локальну, що передається через руки людини. [89]

По напрямку розрізняють вібрацію, що діє вздовж осей ортогональної системи координат для загальної вібрації, що діє вздовж всієї ортогональної системи координат для локальної вібрації.

За джерела виникнення вібрацію поділяють на транспортну (при русі машин), транспортно-технологічну (при поєднанні руху з технологічним процесом, при розкиданні добрив, косовиці або обмолоті самохідним комбайном і т. д.) і технологічну (при роботі стаціонарних машин).

У комп'ютерному приміщенні використовується електрична енергія (трифазна мережа з напругою 220 В. і частотою 50 Гц.).

Конструктивні заходи безпеки спрямовані на запобігання доступу оператора до поточних провідних частин. Для цього всі ручні перемикачі встановлюються в закриті корпуси, всі елементи, що несуть струм, розташовані в захисних коробках або покриті шаром ізоляції що виключає можливість торкатися їх. Ступінь захисту обладнання відповідає IP44 (де 4

це захист від проникнення твердих тіл більше 1мм, 4 це захист від бризок) відповідно ПУЕ-87.

Перший клас захисту від ураження електричним струмом обслуговуючим персоналом, оскільки комп'ютер має робочу ізоляцію та заземлюючі елементи.

Схематичні проектні заходи електричної безпеки гарантують безпеку людини, торкаючись металевих частин електричного апарату у випадку випадкового розбиття ізоляції та появи електричного потенціалу на них.

Оскільки напруга менше 1000 В., однак, більше 42 В., занулення використовується для захисту від ураження електричним струмом.

Вимоги до електромережі а також запобіжні засоби для уникнення травм від контакту з струмопровідними елементами електроустаткування :

- величина напруги мережі не більше за 380В. та 220В. (міжфазна лінійна і фазна відповідно);
- всі струмопровідними елементи (в першу чергу електричні дроти) вкриті ізоляційними матеріалами;
- в джерелі безперебійного живлення персонального комп'ютера використовується механічне захисне блокування, що забезпечує вимикання напруги при його відкриванні;
- електромережа в приміщенні розведена в спеціальних каналах стін і підлоги.

Пожежна безпека – стан об'єкта, при якому з регламентованою ймовірністю відкидається можливість виникнення та розвиток пожежі, і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

На підприємствах існує два види пожежної охорони: професійна і воєнізована. Воєнізована охорона створюється на об'єктах з підвищеною небезпекою. Крім того, на підприємствах для посилення пожежної охорони організовуються добровільні пожежні дружини і команди, добровільні

пожежні товариства і пожежно-технічні комісії з числа робітників та службовців. При Міністерстві внутрішніх справ існує управління пожежної охорони (УПО) і його органи на місцях.

З огляду на можливість виникнення пожежі слід з'ясувати, які речовини і матеріали можуть горіти. У приміщенні, що розглядається, можуть горіти вироби з дерева, пластмас, тканини і паперу. Тому приміщення, що аналізується, відноситься, відповідно до нормативної документації, до зони П-Па і до категорії пожежної небезпеки В. [80]

Ймовірними причинами виникнення пожежі можуть бути несправність електрообладнання (кабелів, розеток), короткі замикання внаслідок виходу з ладу чи експлуатації несправного електроустаткування (периферійних пристроїв), порушення правил протипожежної безпеки тощо.

Комплекс заходів для попередження пожеж:

- обов'язковий інструктаж персоналу з питань охорони праці,
- зокрема, правила пожежної безпеки у приміщеннях з ЕОМ;
- заборона використання відкритого вогню у приміщенні;
- наявність системи автоматичної пожежної сигналізації з димовими пожежними оповіщувачами;
- ступінь вогнестійкості будівлі, у якій розташовано приміщення - П;
- наявність шляхів евакуації при виникненні пожежі;
- розміщення схеми евакуації людей при пожежі і ознайомлення з нею персоналу.

Для гасіння пожежі кожна кімната повинна бути обладнана ручними вуглекислотними вогнегасниками ВВК-1,4. У загальному коридорі встановлені пінні вогнегасники ВВП. На сходах присутній спеціальний щит пожежного гідранта з відповідним рукавом. Розглянуте приміщення обладнане датчиками централізованої системи пожежної сигналізації. Призначена відповідальна особа, що відповідає за дотримання персоналом вимог пожежної безпеки. Розроблено план евакуації персоналу і найбільш

коштовного устаткування

4.2. Електробезпека користувачів ПК

Приміщення із робочими місцями користувачів комп'ютерів для забезпечення електробезпеки обладнання, а також для захисту від ураження електричним струмом самих користувачів ПК повинні мати достатні технічні засоби захисту відповідно до ГОСТ 12.1.009-76, НПАОП 40.1-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахисних засобів», НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».

З метою запобігання ушкодженням, що можуть статися через ураження електричним струмом, загоряння, коротке замикання тощо, розроблено загальний стандарт безпеки ІЕС 950. Загальним стандартом електробезпечності для країн Європейської співдружності є Cemark.

Під час проектування систем електропостачання, монтажу силового електрообладнання та електричного освітлення будівель та приміщень для ПЕОМ необхідно дотримуватись вимог вищеназваних нормативно-правових актів, а також СН 357-77 «Инструкция по проектированию силового осветительного оборудования промышленных предприятий», ГОСТу 12.1.006, ГОСТу 12.1.030 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», ГОСТу 12.1.019 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты», ГОСТу 12.1.045, Правил пожежної безпеки в Україні, ДСанПіН 3.3.2.007-98, розділів СНиП, що стосуються штучного освітлення і електротехнічних пристроїв, та вимог нормативно-технічної і експлуатаційної документації заводу-виробника ПЕОМ.

ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ, інше устаткування (апарати

управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники тощо), електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту мають відповідати класу зони за ПУЕ, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загорання внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежувати застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, за можливості, перейти на негорючу ізоляцію.

Лінія електромережі для живлення ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ виконується як окрема групова трипровідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів [74].

Використання нульового робочого провідника як нульового захисного провідника забороняється. Нульовий захисний провід прокладається від стійки групового розподільчого щита, розподільчого пункту до розеток живлення. Не допускається підключення на щиті до одного контактного затискача нульового робочого та нульового захисного провідників. Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій трипровідній мережі повинна бути не менше площі перерізу фазового провідника.

Усі провідники повинні відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту, вимогам ПУЕ.

У приміщенні, де одночасно експлуатується або обслуговується більше п'яти персональних ЕОМ, на помітному та доступному місці

встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

ПЕОМ, периферійні пристрої ПЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні підключатися до електромережі тільки з допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення. Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників повинні мати спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Конструкція їх має бути такою, щоб приєднання нульового захисного провідника відбувалося раніше ніж приєднання фазового та нульового робочого провідників. Порядок роз'єднання при відключенні має бути зворотним. Необхідно унеможливити з'єднання контактів фазових провідників з контактами нульового захисного провідника.

Неприпустимим є підключення ПЕОМ та периферійних пристроїв ПЕОМ до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі – з використанням перехідних пристроїв.

Електромережі штепсельних з'єднань та електророзеток для живлення ПЕОМ, периферійних пристроїв слід виконувати за магістральною схемою, по 3...6 з'єднань або електророзеток в одному колі. Штепсельні з'єднання та електророзетки для напруги 12 В та 36 В за своєю конструкцією повинні відрізнятися від штепсельних з'єднань для напруги 127 В та 220 В і мають бути пофарбовані в колір, який візуально значно відрізняється від кольору штепсельних з'єднань, розрахованих на напругу 127 В та 220 В.

Індивідуальні та групові штепсельні з'єднання та електророзетки необхідно монтувати на негорючих або важкогорючих пластинах з урахуванням вимог ПУЕ та Правил пожежної безпеки в Україні.

Електромережу штепсельних розеток для живлення ПЕОМ, периферійних пристроїв ПЕОМ при розташуванні їх уздовж стін приміщення прокладають по підлозі поряд зі стінами приміщення, як правило, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах з відводами відповідно до

затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання.

При розташуванні в приміщенні за його периметром до 5 ПЕОМ, використанні трипровідникового захищеного проводу або кабелю в оболонці з негорючого або важкогорючого матеріалу дозволяється прокладання їх без металевих труб та гнучких металевих рукавів.

Електромережу штепсельних розеток для живлення ПЕОМ при розташуванні їх у центрі приміщення, прокладають у каналах або під знімною підлогою в металевих трубах або гнучких металевих рукавах. При цьому не дозволяється застосовувати провід і кабель в ізоляції з вулканізованої гуми та інші матеріали, що містять сірку. Відкрита прокладка кабелів під підлогою забороняється. Металеві труби та гнучкі металеві рукави повинні бути заземлені. Заземлення повинно відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21-98.

Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції.

Тимчасова електропроводка від переносних приладів до джерел живлення виконується найкоротшим шляхом без заплутування проводів у конструкціях машин, приладів та меблях. Доточувати проводи можна тільки шляхом паяння з наступним старанним ізолюванням місць з'єднання.

Є неприпустимими:

- експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією; залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими провідниками;

- застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам ПВЕ до переносних електропроводок;

- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;

– користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;

– підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);

– використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів.

Необхідно зазначити, що дотримання вищезазначених вимог значно підвищує електробезпеку, однак не може стовідсотково гарантувати неможливість ураження користувача електричним струмом. З огляду на це, необхідно знати і вміти правильно надавати першу допомогу при ураженні людини електричним струмом.

В даному розділі було представлено вимоги і норми охорони праці приміщень де використовується комп'ютерна техніка, розглянуто вимоги до площі приміщення, до робочих місць, шуму, вібрації, освітленості, також було проаналізовано питання безпеки в надзвичайних ситуаціях, зокрема, електробезпека користувачів ПК.

ВИСНОВОК

В результаті виконання кваліфікаційної роботи бакалавра отримано наступні результати:

- здійснено аналіз науково-технічних публікацій по темі кваліфікаційної роботи
- наведено класифікацію ГІС на основі проведеного аналізу науково-технічних публікацій
- проведено порівняльний аналіз мобільних додатків, які стосуються туризму
- створено геоінформаційну карту туристичних пам'яток (церков) Тернопільської області.

ЛІТЕРАТУРА

1. O.Duda. Geoinformational components of mobile appliances for «Smart City» problem solution: current state and prospects / O.Duda. // ECONTECHMOD. AN INTERNATIONAL QUARTERLY JOURNAL. – 2018. – №2. – С. 8.
2. Dryver Huston. Mapping, Assessing and Monitoring Urban Underground Infrastructure / Dryver Huston, Tian Xia. // 11th International Workshop on Structural Health Monitoring. – 2017. – №10029273.
3. Smart infrastructure: mapping underground utilities. // KPMG. – 2018. – С. 12.
4. GUIDES - Geospatial Urban Infrastructure Data Engineering Solutions / Booma Sowkarthiga Balasubramani, Omar Belingheri, Eric S. Boria та ін.]. // Cornell University Library. – 2017. – С. 4.
5. МІМТ: Інтерактивний генеральний план міста [Електронний ресурс] // MagneticOne. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://magneticonemt.com/m1gis-interaktivnij-generalnij-plan-mista/>. (10.05.2022)
6. МІМТ: Інтерактивна карта родовищ корисних копалин [Електронний ресурс] // MagneticOne. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://magneticonemt.com/m1gis-interaktivna-karta-rodovishh-korisnih-kopalin/>.(10.05.2022)
7. Franke T., Lukowicz1 P. and Blanke U. 2015, Smart crowds in smart cities: real life, city scale deployments of a smartphone based participatory crowd management platform // Journal of Internet Services and Applications (JISA), vol. 6, no. 27, pp.1-19
8. Mitton, N.; Papavassiliou, S.; Puliafito, A.; Trivedi, K. 2012, Combining Cloud and sensors in a smart city environment.// Journal on Wireless Communications and Networking (EURASIP), vol.247, p.1–20.

9. Lepri, B., Antonelli, F., Pianesi, F., et al. 2015, Making big data work: smart, sustainable and safe cities. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 118, part B, pp. 282-289.
10. Manlio De Domenico, Antonio Lima, Marta C González, and Alex Arenas. 2015, Personalized routing for multitudes in smart cities. *EPJ Data Science* 4, no.1 (2015), p.1–11
11. Baran, R., Rusc, T., and Fornalski, P. 2016, A smart camera for the surveillance of vehicles in intelligent transportation systems// *Multimedia Tools and Applications*, Volume 75, Issue 17, pp 10471–10493.
12. Min Chen 2013, Towards smart city: M2M communications with software agent intelligence // *Multimedia Tools and Applications*, Volume 67, Issue 1, pp 167–178.
13. X. Huang and J. Tan 2014, Understanding spatio-temporal mobility patterns for seniors, child/student and adult using smart card data, // *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XL-1, pp. 167–172.
14. Virtanen, J.-P.; Hyypä, H.; Kämäräinen, A.; Hollström, T.; Vastaranta, M.; Hyypä, J. 2015, Intelligent Open Data 3D Maps in a Collaborative Virtual World. // *International Journal of Geo-Information (ISPRS)*, 4(2), p.837–857.
15. Michael Jensen, Jose Gutierrez, Jens Pedersen 2014, Location Intelligence Application in Digital Data Activity Dimensioning in Smart Cities // *Procedia Computer Science* 36 (2014) p.418 – 424.
16. Eiman Al Nuaimi, Hind Al Neyadi, Nader Mohamed and Jameela Al-Jaroodi 2015, Applications of big data to smart cities // *Journal of Internet Services and Applications* 6(1), p.1–15.
17. Khan Z, Kiani SL, Soomro K 2014, A framework for cloud-based context-aware information services for citizens in smart cities // *Journal of Cloud Computing Applications: Advances, Systems and Applications* 3(14): p.1–17.

- 18.Z. Khan, A. Anjum, K. Soomro, M.A. Tahir 2015, Towards cloud based big data analytics for smart future cities // Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications, 4 (1) (2015), pp.1-11.
- 19.Kaile Zhou, ChaoFu, ShanlinYang 2016, Big data driven smart energy management:From big data to biginsights // Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 56 , pp.215–225.
- 20.Kerry Schiel, Olivier Baume, Geoffrey Caruso, Ulrich Leopold GIS-based modelling of shallow geothermal energy potential for CO2 emission mitigation in urban areas// Renewable Energy, Volume 86, pp.1023 – 1036.
- 21.G.Stefansson, K.Lumsden 2009, Performance issues of Smart Transportation Management systems //International Journal of Productivity and Performance Management Vol.58, No.1,pp. 54-70
- 22.Mobile city applications for Brussels citizens: Smart City trends, challenges and a reality check / Nils Walravens // Telematics and Informatics (2014)
- 23.Chen Wanga, Bertrand David, Rene Chalon, Chuantao Yin 2016, Dynamic road lane management study: A Smart City application// Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol.89, pp.272-287.
- 24.E. Khorov, A. Lyakhov, A. Krotov, A.Guschin 2014, A survey on IEEE 802.11ah: An enabling networking technology for smart cities//Computer Communications vol. 58, pp.53-69.
- 25.Metje, N, Ahmad, B and Crossland, S. ‘Causes, impacts and costs of strikes on buried utility assets’, Institution of Civil Engineers, Municipal Engineer. 2015. C. 168.
- 26."Google Company: Our history in depth". google.co.uk. Google. Archived from the original on April 6, 2016. Retrieved June 13, 2016.
- 27.Perez, Sarah. "Google to shut down Map Maker, its crowdsourced map editing tool | TechCrunch". Archived from the original on August 11, 2017. Retrieved June 23, 2017.

28. Carlson, Nicholas. "To Do What Google Does In Maps, Apple Would Have To Hire 7,000 People". Business Insider Australia. Archived from the original on August 20, 2016. Retrieved March 6, 2016.
29. Luckerson, Victor (February 9, 2015). "10 Google Maps Tricks You Need to Know". Time. Archived from the original on February 9, 2015. Retrieved December 7, 2017.
30. "Get directions and show routes". Google Maps Help. Google. Archived from the original on July 2, 2016. Retrieved December 7, 2017.
31. Brown, Jessica (2017-09-26). "Google Maps must improve if it wants cyclists to use it". the Guardian. Retrieved 2018-07-12.
32. Arthur, Charles (March 20, 2009). "Where the streets all have Google's name". The Guardian. Archived from the original on March 5, 2017. Retrieved April 27, 2017.
33. "Use indoor maps to view floor plans – Computer – Google Maps Help". Archived from the original on February 27, 2017.
34. "User Guide | Google Maps Platform | Google Maps Platform". Google Cloud. Retrieved 2018-07-10.
35. "ProgrammableWeb API dashboard". www.programmableweb.com. Archived from the original on April 30, 2016. Retrieved May 4, 2016.
36. ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги [Електронний ресурс] // будстандарт сервіс документів. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=30043. (15.05.2022)
37. Energy conservation [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_conservation.
38. Енергозбереження в комп'ютерному світі [Електронний ресурс] // WEB SES INFO. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://webses.info/publ/97-1-0-1063>. (15.05.2022)

- 39.Енергоємність продукції. [Електронний ресурс] // HELPIKS.ORG. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://helpiks.org/5-25571.html>. (15.05.2022)
- 40.Лекція 7 Енергозберігаючі технології, використовувані в комп'ютерах [Електронний ресурс] // STUDFILES. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/4241669/page:14/>.(15.05.2022)

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Порівняння програмного забезпечення ГІС

Порівняння програмного забезпечення ГІС								
ГІС програмне забезпечення	Безкоштовна версія	Відкрите джерело	Windows	Mac OS X	Linux	BSD	Unix	Веб
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ArcGIS	+/-	-	+	-	+	-	+	-
Autodesk	+/-	-	+	-	+	-	-	+
Cadcorp	+/-	-	+	-	-	-	-	+
CAPAWARE	+	+	+	-	-	-	-	-
Chameleon	+	+	+	+	+	+	+	+
Deegree	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	+
Erdas Imagine	+/-	-	+	-	-	-	-	+
GeoBase-Telogis	+/-	-	+	-	+	+	-	+
GeoNetwork	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	+
GeoServer	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	+
GeoTools	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	-
GRASS	+	+	+	+	+	+	+	+
gvSIG	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	-
IDRISI	-	-	+	-	-	-	-	-
JViews Maps	+/-	-	Java	Java	Java	Java	Java	+
ILWIS	+	+	+	-	-	-	-	-
GeoMedia	+/-	-	+	-	-	-	CLIX	+
JUMP GIS	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	-
Kosmo	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	-
LandSerf	-	-	Java	Java	Java	Java	Java	-
MapDotNet	-	-	+	-	-	-	-	+
Manifold System	-	-	+	-	-	-	-	+
Microsoft MapPoint	+/-	-	+	-	-	-	-	+
Pitney Bowes MapInfo Pro	+/-	-	+	-	-	-	+	+
MapServer	+	+	+	+	+	+	+	+
Maptitude Caliper software	-	-	+	-	-	-	-	+
MapWindow GIS	+	+	+	-	-	-	-	-
Oracle Spatial	-	-	+	+	+	-	+	+
Panorama	-	-	+	-	+	-	-	-

PostGIS	+	+	+	+	+	+	+	+
QGIS	+	+	+	+	+	+	+	+
RegioGraph	-	-	+	-	-	-	-	-
RemoteView	-	-	+	-	-	-	-	-
SAGA GIS	+	+	+	+	+	+	-	-
SAP HANA	+/-	-	-	-	+	-	-	+
Smallworld	-	+	+	-	+	-	+	+
SPRING	+	+	+	-	+	-	Solaris	-
TerraLib	+	+	+	-	+	-	-	-
TNTmips	+/-	-	+	+	+	-	+	-
TransModeler Caliper Software	-	-	+	-	-	-	-	-
uDIG	+	+	Java	Java	Java	Java	Java	-
Google Earth	+	+	+	+	+	+	+	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГІС програмне забезпечення	Безкоштов на версія	Відкрите джерело	Windows	Mac OS X	Linu x	BSD	Unix	Веб
Порівняння картографічних серверів ГІС								
Назва	Мова	WMS	WFS	WFS-T	WCS	WMC	SLD	FES
ArcGIS Server	.NET/Java	+	+	+	+	-	+	-
MapServer	C	+	+	-	+	+	+	+
Deegree	Java	+	+	+	+	-	+	+
GeoServer	Java	+	+	+	+	+	+	+
MapDotNet	C#/.NET	+	-	-	-	-	-	-
Manifold System	ASP C#	+	+	-	-	-	-	-
GeoMedia WebMap	+	+	+	+	-	-	-	-