

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Інформаційна система вибору маршруту мандрівки з СППР»

(назва українською)

« Information system for choosing the route of travel with DSS»

(назва англійською)

Виконав: студент денної форми навчання

спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Адаменко Павло Юрійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник к.т.н доцент Левченко А.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент Гунченко Ю.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 9 від «17» червня 2021 р.

Завідувач кафедри

Захищено на засіданні ЕК № ____

протокол № __ від «__» ____ 2021 р.

Оцінка ____ / ____ / ____

(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Голова ЕК

Ю.О. Гунченко

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Н.Ф. Казакова

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Одеса - 2021

АНОТАЦІЯ

У цій роботі піднімається питання, машинного розрахунку найбільш безпечного маршруту для подорожі, з точки зору безпеки для життя і враховуючи індивідуальні бажання користувача системи. Це комплексне завдання, яка розглядається як система з підтримки і прийняття рішень, реалізація якої розгортається на кілька ступенів проектування. Головною відмінністю такої системи - можливість генерувати рішення з огляду на персональні критерії користувача.

Для вирішення даного завдання були розглянуті дві наявні і добре зарекомендували себе в різних галузях, методи оцінки ризиків і на основі цього були виділені основні аспекти оцінки ризиків для даної системи. Також були розроблені модулі для оцінки для отримання даних як зі спеціалізованих ресурсів, так і шляхом пошуку в документах веб-сторінок. Була розроблена структура функціонування системи і її основних компонентів, а також взаємозв'язок їх між собою.

В результаті є система, яка здатна інформувати соціально активних членів суспільства про можливі загрози під час подорожей, підбирати більш безпечний маршрут, враховуючи всі побажання користувача, а також надає можливість деталізувати маршрут, спираючись на уточнюючі параметри, надані користувачем.

Матеріали по даній роботі мають публікації в: "SWorldJournal", "INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTEGRATION 2020"

АННОТАЦИЯ

В этой работе поднимается вопрос, машинного расчета наиболее безопасного маршрута для путешествия, с точки зрения безопасности для жизни и учитывая индивидуальные желания пользователя системы. Это комплексная задача, которая рассматривается как система по поддержке и принятия решений, реализация которой разворачивается на несколько ступеней проектирования. Главной отличительной чертой такой системы - возможность генерировать решения учитывая персональные критерии пользователя.

Для решения данной задачи были рассмотрены две имеющиеся и хорошо зарекомендовавшие себя в разных отраслях, методы оценки рисков и на основе этого были выделены основные аспекты оценки рисков для данной системы. Также были разработаны модули для оценки для получения данных как со специализированных ресурсов, так и путем поиска в документах веб-страниц. Была разработана структура функционирования системы и ее основных компонентов, а также взаимосвязь их между собой.

В результате имеется система, которая способна информировать социально активных членов общества о возможных угрозах во время путешествий, подбирать более безопасный маршрут, учитывая все пожелания пользователя, а также предоставляет возможность детализировать маршрут, опираясь на уточняющие параметры, предоставленные пользователем.

Материалы по данной работе имеют публикации в: “SWorldJournal”, “INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTEGRATION 2020”

ANNOTATION

This work raises the question of machine calculation of the safest route for travel, in terms of safety for life and taking into account the individual desires of the system user. This is a complex task, which is considered as a system for support and decision-making, the implementation of which unfolds through several design stages. The main difference of such a system is the ability to generate solutions taking into account the user's personal criteria.

To solve this problem, two existing and well-proven in different industries, methods of risk assessment were considered, and on the basis of this, the main aspects of risk assessment for this system were highlighted. Assessment modules have also been developed to obtain data from both specialized resources and by searching documents on web pages. The structure of the functioning of the system and its main components was developed, as well as their relationship with each other.

As a result, there is a system that is able to inform socially active members of society about possible threats during travel, select a safer route, taking into account all the wishes of the user, and also provides the ability to detail the route based on the specifying parameters provided by the user.

Materials on this work have publications in: "SWorldJournal", "INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTEGRATION 2020"

ЗМІСТ

ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	8
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	10
2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ.....	11
2.1 Структура архітектури системи.....	11
3 ВИБІР СТЕКУ ТЕХНОЛОГІЙ.....	14
4 ВИБІР МЕТОДА ТА ОСНОВНИХ АСПЕКТІВ ОЦІНКИ РИЗИКІВ.....	15
4.1 Відомі методи оцінки ризиків.....	15
4.2 Аналіз середовищ.....	16
4.2.1 Соціум	16
4.2.2 Економіка.....	16
4.2.3 Політика	17
4.2.4 Довкілля	18
4.2.5 Технологічне середовище	18
4.2.6 Легальна середу.....	19
4.2.7 Етика.....	20
4.2.8 Інформація	20
4.2.9 Час.....	20
5 СТРУКТУРА СИСТЕМИ.....	22
6 КЛІЄНТ – ДОДАТОК.....	24
7 СЕРВЕР – ДОДАТОК.....	27
7.1 Отримання, оновлення та збереження даних.....	27
7.2 Обробка даних то формування рішення.....	29
8 БАЗА ДАНИХ.....	33
8.1 Сутності бази даних.....	33

8.2 Зв'язки між сутностями	34
ВИСНОВОК.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

СППР – (Система Підтримки та Прийняття Рішень) комп'ютеризована система, яка через збирання та аналіз великого обсягу інформації може впливати на процес ухвалення керівничих рішень в бізнесі та підприємстві.

PMESII-PT – Political Military Economic Social infrastructure Information Physical Time

STEPLE – Social Technological Economic Political Legal Environmental

API – (Application Programming Interface) набір чітко визначених методів для взаємодії різних компонентів. API надає розробнику засоби для швидкої розробки програмного забезпечення.

СУБД - (Система управління базами даних) набір взаємопов'язаних даних і програм для доступу до цих даних. Надає можливості створення, збереження, оновлення та пошуку інформації в базах даних з контролем доступу до даних.

ВСТУП

У сучасних реаліях, подорожі між країнами стали не просто легкодоступні, а й популярні, як серед дорослого покоління, так і серед молоді. Цей момент став особливо актуальний для українців, які отримали цю можливість завдяки безвізовому режиму, відносно недавно. Можливості подорожувати не тільки допомагають людям відвідати інші країни, але і створюють нові загрози для здоров'я людей з соціально активною позицією. У кожній країні світу є свої особливості, які стосуються не тільки таких речей як геолокація та ландшафт, а і такі моменти як, соціальні норми, місцеві звичаї, рівень злочинності, тобто такі особливості, які на перший погляд не завжди помітні, проте мають великий вплив на безпеку перебування у регіоні. І саме такі речі здатні призвести до негативних наслідків для мандрівників

У сучасному суспільстві, більшість соціально активних членів соціуму користуються мобільними пристроями. Дані пристрої з легкістю допомагають вийти в мережу Інтернет і отримати будь-яку необхідну інформацію.

Головною метою цієї роботи є розробка ,а саме проектування системи, яка допоможе створити безпечний маршрут з урахуванням усіх персональних параметрів користувача, доступ до якої зможе отримати кожен, використовуючи інтернет. А головним способом взаємодії користувача з цією системою стане смартфон, який дуже добре підходить для даних цілей. Система буде аналізувати інформацію про регіон і враховуючи персональні дані конкретної людини, видавати найбільш задовільний маршрут, з точки зору безпеки, враховуючи усі персональні критерії . Готовим рішенням такої системи буде не тільки безпечно побудований шлях між вказаними вузлами, а також, у зв'язку з обраними параметрами, будуть підібрані готелі, транспорт, місця для харчування.

Така система має досить складну структуру і по суті є СППР. Важливими елементами реалізації цієї системи є база даних і модель прогнозування ситуацій.

Існує безліч методів дозволяють прогнозувати ризики в різних ситуаціях, наприклад PESTLE. Саме від методу залежить фактори, які будуть враховуватися або не враховуватися в рамках даної системи. Такі системи розглядають безліч факторів з точки зору їх ролі в формуванні рішення.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Система, яка розглядається у цій роботі, має декілька основних задач, які повинна вирішувати, з точки зору користувача:

- 1) Встановлення загальної числової оцінки для маршруту, створеного користувачем
- 2) Встановлення загальної числової оцінки для маршруту, створеного користувачем, з урахуванням усіх індивідуальних параметрів користувача
- 3) Створення маршруту, з урахуванням усіх індивідуальних параметрів, найбільш безпечних вузлів, та індивідуальних побажань до створення маршруту

До системи повинні мати доступ користувачі як з ПК так і з мобільних девайсів. Враховуючи, що до системи повинні мати користувачі з __ інтернетом, а також потужність пристрою може бути дуже низька, то усі розрахунки повинні виконуватись у самій системі.

2 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Структура архітектури системи

Для виконання поставлених задач у рамках цієї системи обрана триланкова архітектура. Ця архітектура передбачає розділення система на три основних компонента, а саме:

- 1) Клієнтська частина – це сам інтерфейс, головною задачею якого є взаємодія з користувачем, а саме: збір та надання даних, у зручній та зрозумілій формі для користувача.
- 2) Сервер додатку – це сама велика і складна частина цієї системи. У цій частині зосереджена уся логіка, формування рішень, та маніпуляції з даними. Вона обробляє усі запити користувача, та видає результат на клієнтську частину.
- 3) Сервер баз знань - на цьому рівні знаходиться безліч інформації, необхідної для створення рішень сервером додатку.

Основними перевагами такої архітектури є підвищена безпека, так як користувач не звертається до бази знань безпосередньо, а також можливо модифікувати логіку роботи системи втручавсь і змінюю тільки рівень сервера-дodatка. Це дозволяє масштабувати архітектуру і розширяти функціонал.

Після вибору архітектури необхідно визначитися з шаблоном проектування, який буде використаний в рамках розробки веб-програми. Для реалізації коректного взаємодії між усіма частинами обраний патерн MVC.

2.2 Структура MVC

Шаблон MVC передбачає поділ системи на три взаємопов'язані частини: модель даних, вигляд (інтерфейс користувача) та модуль керування.

Застосовується для відокремлення даних (моделі) від інтерфейсу користувача (вигляду) так, щоб зміни інтерфейсу користувача мінімально впливали на роботу з даними, а зміни в моделі даних могли здійснюватися без змін інтерфейсу користувача.

Мета шаблону — гнучкий дизайн програмного забезпечення, який повинен полегшувати подальші зміни чи розширення програм, а також надавати можливість повторного використання окремих компонентів програми. Крім того використання цього шаблону у великих системах сприяє впорядкованості їхньої структури і робить їх більш зрозумілими за рахунок зменшення складності.

У рамках архітектурного шаблону MVC програма поділяється на три окремі, але взаємопов'язані частини з розподілом функцій між компонентами. Модель відповідає за зберігання даних та їх структуру. Вигляд відповідальний за представлення цих даних користувачеві, тобто інтерфейс програми. Контролер керує компонентами, отримує сигнали у вигляді реакції на дії користувача (зміна положення курсора миші, натискання кнопки, ввід даних в текстове поле) і передає дані у модель.

- 1) Модель є центральним компонентом шаблону MVC і відображає поведінку застосунку, незалежну від інтерфейсу користувача. Модель стосується прямого керування даними, логікою та правилами застосунку.
- 2) Вигляд може являти собою будь-яке представлення інформації, одержуване на виході, наприклад графік чи діаграму. Одночасно можуть співіснувати кілька виглядів (представлень) однієї і тієї ж інформації, наприклад гістограма для керівництва компанії й таблиці для бухгалтерії.
- 3) Контролер одержує вхідні дані й перетворює їх на команди для моделі чи вигляду.

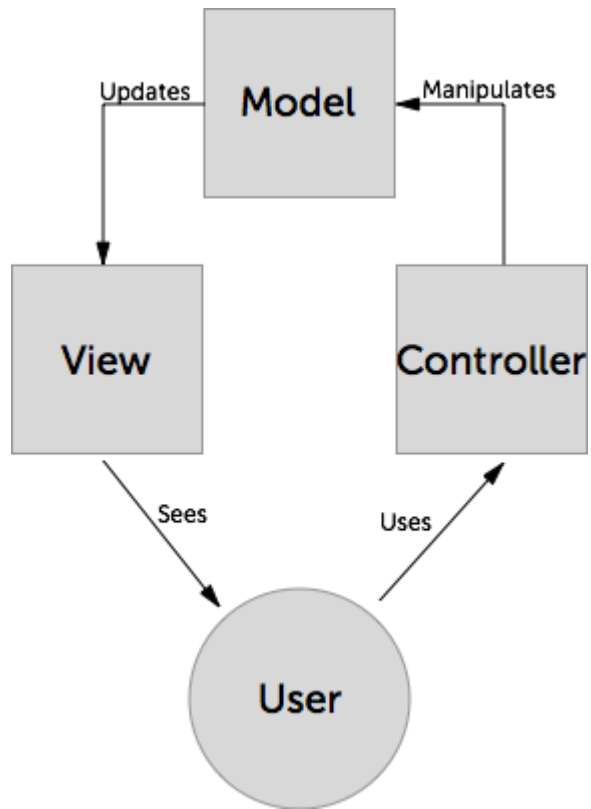


Рисунок 2.1 - Шаблон проектування MVC

3 ВИБІР СТЕКУ ТЕХНОЛОГІЙ

В якості мови програмування, для системи, найкращим вибором буде Node JS. У ньому реалізована багато поточність, завдяки якій можливе обслуговування декількох клієнтів паралельно, без очікування на завершення сеансу обслуговування попереднього клієнта. У системі, в якій розрахування однією оцінки може зайняти багато часу, це дуже важливий фактор.

Також, окрім сервера, за допомогою Node JS можливо розробляти і клієнтський додаток, яким можна буде користуватись як на комп'ютері так і на смартфоні. Це все стало можливо за допомогою бібліотеки React.

У якості бази знань буде СУБД PostgreSQL. Це об'єктно-реляційна СУБД, у якій можливо зручно зберігати складні структури з даних та маніпулювати цими даними.

На час реалізації цієї системи можливо, що цей стек технологій буде не актуальним, проте на даний момент ці інструменти найкращим чином підходять під реалізацію цієї системи.

4 ВИБІР МЕТОДА ТА ОСНОВНИХ АСПЕКТІВ ОЦІНКИ РИЗИКІВ

4.1 Відомі методи оцінки ризиків

Для подальшої роботи з даними, та можливістю розраховувати ризики, необхідно обрати метод оцінки ризиків та основні аспекти, які будуть мати вплив на коректність роботи системи.

Розглянемо деякі з методів оцінки ризиків, для того, щоб розуміти на яку з них слід спиратися в тому чи іншому аспекті, при проектуванні конкретної системи підтримки і прийняття рішень. Вибір методу не зобов'язує спиратися тільки на ті аспекти, що вказані в тому чи іншому методі і дозволить додавати ті аспекти, якщо вони необхідні для точної оцінки.

Міністерство оборони США прийняло і активно використовує методологію аналізу PMESII-PT, для розробки стратегій, на основі аналізу зовнішнього середовища. Дана метод включує в себе наступні фактори навколишнього середовища: політичні, військові, економічні, соціальні, інфраструктурні, інформаційні, фізична середовище і час.

На перший погляд ця методологія, враховуючи перелік середовищ, якими вона оперує, цілком і повністю підходить тільки для військових цілей. Однак це не так і даний метод можна використовувати так само і для інших цілей, що вже довів Джозеф Уолден в своїй роботі «Порівняння методології стратегії STEEPLE і методології PMESII-PT Міністерства оборони США»

Крім цієї методології активно використовується, проте вже в комерційних цілях, методологія STEEPLE, яка більш адаптована під бізнес і націлена на створення сприятливого клімату для розвитку бізнесу та зростання підприємств. У неї входять такі середовища, як: соціальна, технологічна, економічна, екологічна, політична, правова і етична.

Для цілей даної системи ці методології в тому вигляді, в якому вони є нам не підходять, оскільки в даному випадку ставляться інші цілі, і в зв'язку з цим формується упор на абсолютно інші аспекти. Тому, необхідно взяти необхідне з уже наявних методологій, для створення нової, яка дасть системі можливість видати максимально точний результат.

4.2 Аналіз середовищ

4.2.1 Соціум

У даній системі важливим фактором є соціум в регіоні, куди збирається користувач. Різниця в звичаях, агресивно налаштоване населення, переважання в певній галузі послідовників тієї або іншої релігії - все це може негативно позначитися на здоров'ї і комфорті туриста. Тому, важливими будуть такі аспекти як: релігія, звичаї і традиції.

Якщо уважно поглянути, то виходить, що для даної системи більше підходить аспект аналізу соціуму, більш наближений до методології PMESII-PT. Однак, в даному випадку методологія STEEPL, не приділяє того ж уваги релігії, як PMESII-PT.

В рамках даної системи, для отримання цих відомостей і подальшої обробки їх в системі будуть використовуватися державні відкриті сайти або ж, як запасний ресурс, Вікіпедія. Ці відомості допоможуть передбачити і запобігти конфліктам між національностями, агресивні релігійні суперечки і збройні напади на користувача.

4.2.2 Економіка

Розглянемо економічну складову аналізу. У даній системі цей аспект не має стільки великої ваги як в методології STEEPL, тому що упор йде на

забезпечення безпеки. Тим не менш важливим елементом буде загальний стан економіки регіону, т.к це може вплинути на економічні складності туриста.

Це пов'язано з тим, що користувач не буде затримуватися на довго, в даному регіоні, а так же економіка сама по собі не створює загроз для життя і здоров'я людини. Однак, це може викликати стан економіки, тому повністю виключати цей аспект не варто.

Інформацію, про загальну ситуацію економіки регіону, система отримає для подальшого аналізу, через сайти зі статистикою та графіками, які знаходяться у відкритому доступі. Збір цієї інформації допоможе попередити ситуації, в яких користувач, в силу сформованої економічної ситуації, не зможе собі дозволити задоволення базових потреб, в силу фінансових труднощів.

4.2.3 Політика

Цей аспект відрізняється в двох методологіях. У STEEPLE він розглядається більше з точки впливу на бізнес, а в PMESII-PT він спрямований на зовнішні військові загрози і ті політичні, які можуть привести до військових.

Цей аспект впливає на аналіз ситуацій, в яких користувач буде в зоні ризику, в силу впливу на даний регіон тих чи інших політичних сил або формувань. У даній системі будуть необхідні для коректної оцінки такі аспекти, як: політична ситуація в країні, політичні погляди населення, результати виборів і місцева політика.

Ці аспекти можуть привести до формування середовища, яка в подальшому може призвести до формування серйозних загроз для життя і здоров'я людини.

Для інтелектуальної системи інформація про дані аспекти буде надходити з новинних ресурсів, де кожен з необхідних аспектів можна без зусиль знайти. Це дозволить уникнути ситуацій, в які користувач, через незнання місцевої політичної ситуації може потрапити.

4.2.4 Довкілля

Підхід до даного аспекту трохи відрізняється у цих двох різних методологіях. У методології PMESII-PT більше розглядається рельєф, ландшафт та інші фактори, які будуть впливати під час проведення військових дій, на їх результат.

У методології STEEPLE більше розглядається довкілля, з точки зору природних ресурсів, географічного положення та інших факторів, які будуть впливати на розвиток бізнесу. Для системи, що розглядається в даній роботі, цей фактор буде одним з ключових. З цього середовища нам необхідні такі аспекти, як: ландшафт, природні особливості, клімат, кількість опадів, температура повітря, фауна регіону, ймовірність катаклізмів і інші чинники, що впливають на здоров'я і безпеку людини.

Такі аспекти як опади і температура, система отримати з метеорологічних сайтів, в яких можна знайти свіже дані, що стосуються конкретного регіону. Ландшафт, клімат і фауна - ті аспекти, які можна отримати з спеціалізованих веб-ресурсів, онлайн карт рельєфів місцевості, кліматичних карт і т.д. Залишилася аспект - ймовірність катаклізмів можна отримати з накопиченої статистики всередині системи, яка буде накопичуватися за допомогою отримання з новинних джерел даних про катаклізми. Все це дасть можливість визначити часові проміжки, коли можливість катаклізмів найбільш велика, а так само дозволить визначити максимальні і мінімальні температури, які так само негативно позначаються на самопочутті туриста.

4.2.5 Технологічне середовище

З точки зору аналізу, спрямованого на бізнес, дана середу повинна бути розглянута як умови, створені людиною, для розвитку бізнесу чи підприємства.

Такі фактори, як: маршрути, завантаженість, наявність звалищ, торгових центрів та інше.

У методології PMESII-PT, буде оцінюватися такі аспекти, як наявність запасів питної води, стан електропостачання, наявність інтернету та інше. Тобто суто стратегічні об'єкти, контроль над якими може впливати на результат збройних конфліктів.

Для даної СППР необхідно врахувати такі аспекти, які могли б вплинути на надання і доступність медичної допомоги, забрудненість повітря, розташування готелів, їдалень, ресторанів. Тобто, всі ті аспекти які своєю наявністю або його відсутністю можуть привести до наслідків, які в свою чергу можуть привести до погіршення здоров'я людини або ж до збільшення ризику для нього.

Всі необхідні дані для системи, а саме організації і відстань до них, від маршруту подорожей, можна отримати при аналізі онлайн карт міст, таких як Google Maps, де відзначені всі необхідні організації та їх місце розташування. Аналіз даного аспекту допоможе побудувати найбільш безпечний і комфортний маршрут всередині регіону.

4.2.6 Легальна середу

Даний аспект, в даній системі, має на увазі: вплив законів на поведінку людей, кількість законослухняних громадян, рівень злочинності і т.д.

Цей аспект розглядається і методології STEEPLE. В цілому, цей аспект зачіпає ті ж складові, що і СППР, одна в іншому напрямку.

Інформацію про ці аспекти система отримає інформаційних випусків і відкритих джерел, в якості яких можуть виступати веб-ресурси. Це дозволить попередити туриста про ті чи інші небезпеки, з боку людини, в зазначеному регіоні, з точки зору злочинності.

4.2.7 Етика

Останній аспект STEEPLE аналізу. Визначає норми поведінки в регіоні, що може бути дуже корисним, в контексті даної системи. Ставлення до інших, расизм до приїжджих, неприязнь до будь-якої національності - все це може привести до серйозних наслідків, які безумовно створюють ризиковану ситуацію для здоров'я людини. Отримання цих даних значно рівень поінформованості користувача про можливе відношенні до нього і можливих наслідків цього.

4.2.8 Інформація

Даний аспект, не включений в метод STEEPLE аналізу, однак він є важливим для даної системи, адже інформація це не тільки новинні ресурси і телебачення. В рамках даної системи, необхідними буде такі фактори як: доступність інтернету, все одно можна зателефонувати, з обраної зони, екстрених служб і т.п.

Інформація для системи буде отримана з онлайн карт покриття мереж. Грамотна оцінка цих параметрів дасть можливість системі попередити про можливі випадки, коли користувач може опинитися в тій ситуації, коли доступ до тих чи інших, в першу чергу, екстрених послуг, буде неможливий.

4.2.9 Час

Фактор часу розглядається в рамках PMESII-PT аналізу, з тієї точки зору, скільки часу є для підготовки для операції або здатності противника вести затяжну війну. Цей аспект не частина STEEPLE аналізу і не розглядається в ньому. Однак, це не означає, що час, як аспект аналізу, є маловажним для інших методів.

В контексті інтелектуальної системи систем, що розглядається в даній роботі, в аспекті часу, можна виділити такі фактори, як час року, сезон і час проведення заходів. Всю цю інформацію можна отримати методом створення бази даних, яка буде календарем подій, в якій будуть занесені всілякі заходи з прив'язкою по регіонах.

Збір даних для цього аспекту необхідний, тому що маючи достатньо інформацію про даному аспекті можна попередити користувача про нетипових або тимчасових небезпеки, для даного регіону.

5 СТРУКТУРА СИСТЕМИ

Сформулював основну ціль і обравши метод та аспекти для оцінки ризиків, стає можливим проектування системи. Основними елементами системи будуть: клієнт-додаток, сервер-додаток та сервер бази знань.

Клієнт-додаток у цій системі потрібен для того, щоб мати змогу отримати від користувача данні та відправити йому результат розрахувань, у зрозумілому для нього вигляді.

Після отримання даних клієнт додаток повинен відправити їх на сервер-додаток, де вони і будуть оброблятися. Для того щоб мати змогу оцінювати ризики необхідна велика база даних, де будуть знаходитись данні по кожному населеному пункту, стосовно аспектів, описаних у пункті 4, а саме, статистика. Для того, щоб система працювала коректно, необхідно постійно поповнювати цю базу. Ці данні можливо отримувати зі спеціалізованих ресурсів, у вигляді вже готових даних, або з веб-ресурсів, які не представляють прямий доступ до даних, а лише у вигляді веб-сторінок. Для обох типів отримання даних необхідно розробити модуль, який буде отримувати данні або з веб-сторінок або з спеціалізованих сервісів, обробляти їх, приводячи до єдиного типу і записувати ці данні у базу.

Також для коректної оцінки потрібно мати доступ до динамічних даних, таких як метеорологічні данні. Ці данні потрібно отримувати кожен раз з сторонніх ресурсів, для того, щоб забезпечити максимальну точність фінальної оцінки.

Потрібно мати доступ к даним, стосовно пересування між вузлами, а саме городами. Ця інформація потрібна для створення коротших шляхів між вузлами. Також для створення повного рішення, з автоматичним обранням міст відпочинку, харчування і т.п. треба отримувати та зберігати данні стосовно

готелей , міст харчування, пам'ятки і т.п. Усі ці данні слід підтримувати у актуальному стані, тому їх теж треба, з певною періодичністю оновлювати.

І саме головне, рівень, який буде оцінювати, модифікувати, та створювати нові маршрути. Це найбільш складний та важливий рівень усієї системи. Тут повинні відбуватися усі розрахунки і звідси буде відправлятися оцінка та маршрути до користувача.

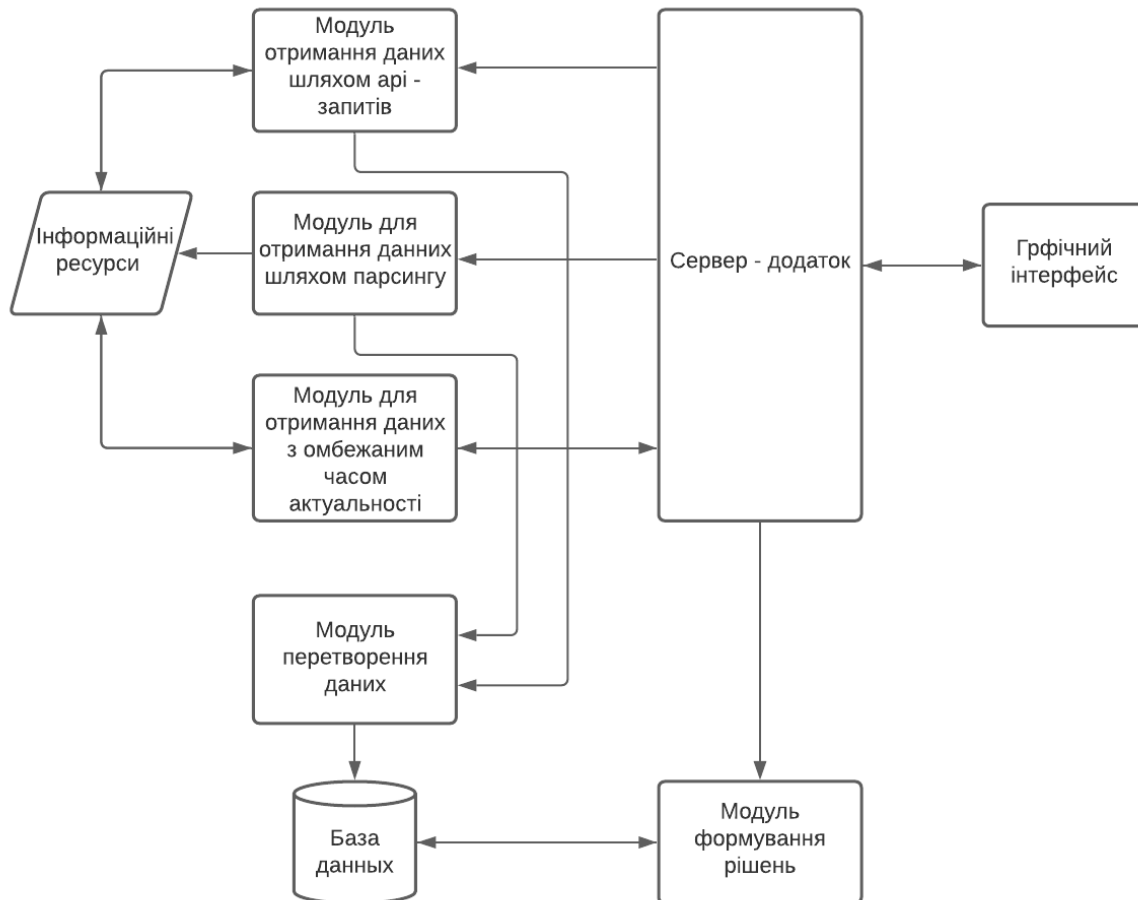


Рисунок 5.1 – Схема взаємодії елементів системи

Таким чином, маючи структуру системи, стає можливим перехід до розробки та описи кожного з модулів системи.

6 КЛІЄНТ – ДОДАТОК

Враховуючи розроблену структуру системи, у попередній главі, а також аналіз методів з оцінки ризиків та обрані аспекти, які мають вплив на достовірну оцінку ризиків, стає можливим розробка її компонентів, а саме у данній главі розглядається клієнт-додаток системи.

Цей елемент є єдиною точкою входу до системи. Dodatok, як було вже вказано раніше, повинен відправляти данні, отримані від користувача, на сервер додаток . А також приймати від сервера-дodatka інформацію, для відображення.

Для створення коректного рішення треба обрати набір параметрів, які дадуть змогу оцінити ризикованість подорожі та представити найменш ризикований маршрут. Також треба визначити необхідні параметри, завдяки яким можливо буде створити не просто безпечний маршрут, а й найбільш підходящий для користувача, з точки зору процесу перебування у подорожі.

У випадку оцінки безпечності маршруту необхідно ставитись дуже ретельно до обрання параметрів, бо від того, які параметри будуть надаватись до системи, залежить робота усієї системи у цілому. Основні данні, які потрібні для коректної оцінки ризикованості маршруту і подальшого створення найбільш безпечного маршруту :

- 1) Країну, яку користувач планує відвідати. Якщо їх декілька, то є можливість їх додати . Країни необхідно вводити у порядку відвідування.
 - a. Дати початку та кінця перебування у регіоні.
 - b. Обрати усі населенні пункти, які в планах відвідати і вказати пріоритетність регіону. Якщо принципово його відвідати, то поставити відповідну помітку.
 - i. Обрати дати перебування у регіоні.

ii. Обрати заплановані дії у регіоні із списку (Відвідування музеїв, катання на лижах, серфінг і т.п.).

c. Обрати дати початку і кінця подорожі.

- 2) Обрати зі списку захворювань, ті захворювання, які є хоча б в одного з учасників подорожі
- 3) Вказати кількість людей, що планують прийняти участь у цієї подорожі, а також вказати вік кожного з них.

Цей, не перший погляд невеликий об'єм пунктів, може зайняти велику кількість часу, проте необхідні для того, щоб отримати максимально точну оцінку і найбільш безпечний маршрут.

Для того, щоб створити більш детальний маршрут, на базі вже розрахованого треба ввести ще деякі параметри, які допоможуть системі створити такий маршрут, який буде враховувати усі бажання користувачів. Тому для того, щоб користувача надати змогу отримати більш детальний маршрут треба:

- 1) Обрати, який з маршрутів використовувати як базовий (створений користувачем чи системою)
- 2) Обрати засіб пересування у регіонах
- 3) Обрати які місяця проживання являються задовільними для користувача (дешеві, середньої ціні, дорогі)
- 4) Обрати активності, у яких користувач на має бажання приймати участь.

Тепер треба обрати спосіб відображення даних. Найбільш наглядним буде відображення двох карт на екрані (оптимізований маршрут та створений користувачем). У тих же частинах екрану слід відображати оцінку ризикованості для маршруту в цілому, а також відображати 5 найбільш небезпечних факторів у подорожі. Також, буду наглядно виділити кольором найбільш небезпечні регіони у подорожі.

Стосовно детального маршруту, найкращим способом для відображення результату буде карта, маршрути на які будуть змінюватись, у зв'язку з обраним днем. На карті будуть зображенні основні вузли з описом того, що позначаю кожен вузол.

Маючи опис того, які данні і яким чином будуть доступні користувачам додатка, стає можливим розробляти модулі, які зможуть отримувати, обробляти, зберігати і трансформувати інформацію у зрозумілий для конкретного користувача вигляд.

7 СЕРВЕР – ДОДАТОК

7.1 Отримання, оновлення та збереження даних

Після розробки інтересу системи, а маючи необхідні аспекти, які мають вплив на роботу системи, наступним кроком розробки стає розглядання серверу-додатку, який буде розробляти рішення, враховуючи індивідуальні параметри, вказанні користувачем, за допомогою описаного до цього клієнт-додатку.

Функціонування системи неможливе без великого об'єму самих різноманітних даних, які необхідні для коректного розрахування рівня небезпеки. Ці данні необхідно мати змогу збирати з декількох сотень різноманітних ресурсів, які у більшості не пов'язані між собою. Також їх необхідно тримати у базі і даних мати змогу, з певною періодичністю додавати нові данні. Для того, щоб ці діє стали можливими необхідно реалізувати наступні модулі:

- 1) Модуль, який відповідає за пошук відповідних даних по веб-сторінці.
- 2) Модуль, який для отримання даних, робить арі-запити для отримання даних з спеціалізованих ресурсів.
- 3) Модуль, який в реальному часу зможе отримувати усі данні, які змінюються кожен день (температура повітря, швидкість вітру, осадки і т.п.) . Ці данні необхідно отримувати для кожного рішення кожен раз заново, тому не має сенсу їх зберігати.
- 4) Модуль, збираючи данні про всі місцеві заклади, пам'ятки, місяця для відпочину, данні про громадський транспорт , включно з даним про вартість усіх цих заходів.
- 5) Модуль який зберігає дані до бази .

Процес форматування даних індивідуальний для кожної веб сторінки, тому що структура веб-документів для кожного сайту унікальна. Цьому для кожної сторінки слід написати свій модуль для форматування, який буде викликатись з модулю, у зв'язку з тим, які данні необхідно оновити. Кожен модуль з форматування повинен приймати наступні параметри: період, вузол (по якому необхідно отримати данні) і у деяких випадках модифікатор, відповідаючий за тип даних які необхідно отримати, якщо ресурс представляє декілька різних типів даних (наприклад: данні про лавини у горах та данні про шторми).

Кожен з таких модулів повинен по завершенню вертати об'єкт з уніфікованими даними, для подальшого збереження даних. Ці данні також повертає модуль, додаючи в нього декілька уточнюючих параметрів, наприклад: регіон, тип даних і т.п.

Для модуля, яких отримає данні за допомогою арі-запиті, логіка функціонування схоже на модуль форматування даних. Тут також модуль буде викликати, у зв'язку з задачею одну з функцій, кожна з котрих працює з конкретним сервісом. Усі водні данні такі ж, як і при пресингу. Вихідні данні теж такі ж. Головною відзнакою є тип запитів, а також швидкість, з якою вони будуть обробляться. У випадку арі-запитів, інформація для система буде приходити набагато швидше. Це слід враховувати при розробці системи.

Модуль для отримання даних, які необхідні в системі лише в актуальному стані, схожий на попередні, проте має декілька дуже важливих моментів, які будуть відрізнятись. У кожного з джерел, яке відповідає за конкретні параметри, має бути альтернативне, на випадок, якщо основне джерело даних буде недоступне. Дуже важливо, щоб цій модуль працював завжди і завжди вертав актуальні данні. При кожному новому рішенні, для кожної країни повинен викликатись цей модуль.

Отримання даних про місцеві заклади та пам'ятки, через реалізується через сторонні сервіси шляхом арі-запитів. Усі ці запити можливо робити напрям у

момент створення рішення, проте у разі, якщо сервіс тимчасово недоступний для запитів, система не зможе створити рішення. Проте, в цьому рішенні є негативна сторона, пов'язана з тим, що для системи буде необхідно багато пам'яті. Однак, для системи головне завжди мати змогу створити рішення. У якості вхідних даних необхідно вказати вузол, для якого слід отримати данні. Також цей модуль буде сам виконувати запис до бази даних, відмінно від інших і буде викликатись системою у необхідний час, з певною періодичністю.

Данні усіх модулів, крім останнього, повинні зберігатись у базу даних. Для цього необхідно реалізувати перехідний рівень, між базою та модулями, який буде приймати об'єкт даних, і у зв'язку з тим, і сходячи з того, що в ньому, буде формувати sql запит до бази даних. Після успішного додання повинен повернути 1, і у разі помилки 0.

Усі ці модулі реалізують отримання усієї потрібною для створення рішень інформації та оновлення її. Процес роботи з даними реалізовано, тому слід переходити до описання методів опрацювання цих даних.

7.2 Обробка даних то формування рішення

Система виконую два типу задач, де перший – оцінка ризиків для створеного користувачем маршруту, і у комплексі з цим створення найбільш безпечного маршруту на базі того, що надав користувач. Друга функція системи, це на базі одного з маршрутів (користувача чи системи) зробити детальний план подорожі, з урахуванням усіх побажань користувача системи. За умовами системи ці рішення повинні бути актуальні на момент їх створення. Кожне з рішень повинно не лише давати оцінку, а і надавати користувачу докладне рішення, яке буде зрозумілим для користувача.

Маючи у повному об'ємі необхідну інформацію, стає можливим її обробка та створення рішення, відповідно до даних, що були отримані з клієнт-додатка.

Для першою задачі необхідно, перш за все визначити чітку градацію оцінок, які може дати система маршруту. Для цього була обрана наступна система оцінювання безпечності маршруту:

- 1) Мінімальний ризик - у випадку, якщо оцінок можливості виникнення ризикованої ситуації не перевищує або дорівнює 0.05.
- 2) Низький ризик - у випадку, коли оцінок можливості виникнення ризикованої ситуації більш 0.05 і менш або дорівнює 0.2.
- 3) Середній ризик - у випадку, коли оцінка можливості більш 0.2, але в той же час менш або дорівнює 0.5
- 4) Високий ризик - у випадку, коли оцінка можливості виникнення ризикованої ситуації більш 0.5 і менше або дорівнює 0.8.
- 5) Вкрай високий ризик - у випадку, коли оцінка оцінок можливості виникнення ризикованої ситуації більш 0.8 і вище.

Для того, щоб отримати фінальну числову оцінку необхідно отримати числову оцінку для кожного з ймовірних подій. Оцінки для кожної події вираховується завдяки даним, відносно до цієї події у тому регіоні, де вона може виникнути, а також у цю оцінку можуть входити динамічні данні, такі як температура повітря і атмосферний тиск, так і ті данні, які були вказані користувачем. Таким чином необхідно оцінити кожен з вузлів. Ураховуючи усі ці оцінки стає можливим розрахувати фінальну оцінку для характеристики, виділити найбільш ризиковані події для створеного користувачем маршруту.

Для створення найбільш безпечного маршруту, необхідно оцінити альтернативні вузли, які користувач обрав як не принципово важливі. Тобто, для цієї задачі необхідно створити систему графів, де у якості числової характеристики вершин буде числові оцінки для конкретних реальних населених пунктів. Після того, як буде обраний найбільш безпечний маршрут, враховуючи усі вказані параметри користувача, можливо зробити фінальну оцінку для усього

маршруту. Далі, аналогічно з тим, як була зроблена оцінка для маршруту користувача, провести ті ж самі дії і оцінити ризик для усього маршруту.

Кожен користувач може опціонально, на базі одного з двох маршрутів, один з яких був створений системою, а інший користувачем цієї системи, може отримати розгорнутий план своєї подорожі. Для виконання цієї задачі, необхідно розробити алгоритм, який би на створював на вказаний проміжок часу детальний план подорожі на кожен день, з урахуванням усіх побажань користувача, отриманих у вигляді параметрів.

Рішення для цього запиту буде створюватись за наступними принципами:

- 1) Користувач повинен у подорожі спати не менш ніж 8 годин. Місце для відпочинку буде обране відносно вказаних користувачем параметрів, а також це місце повинно бути як змога ближче до місць, які користувач хоче відвідати. Ця інформація теж вказується користувачем.
- 2) Система повинна обрати місця, які відповідають введеним параметрам і розрахувати час на пересування до цих місць, відповідно до засобів пересування, вказаних користувачем, а також залишити час на харчування користувача.
- 3) Для кожного користувача система повинна на кожен день запропонувати 3-ох разове харчування, відповідно до вказаних параметрів, якщо це можливо (наприклад: похід у гори).
- 4) У разі, якщо подорож складається з декількох пунктів, які користувач хоче відвідати, то рішення, яке буде створене, повинно урахувати це і залишати час на пересування між регіонами

Уся інформація, стосовно готелів, місць харчування, пам'яток буде доступна у базі даних, завдяки роботі модуля, який відповідає за отримання місцевих даних у регіонах.

Фінальним результатом роботи цього функціоналу буде докладний план подорожі, де на кожен день буде розписні усі маршрути та місяця відвідування, а також буде вказана приблизна сума, необхідна для реалізації цієї подорожі.

Так як вже розроблені клієнт-додаток, який отримує усю необхідну уточнюючу інформацію для системи та передає до серверу, та сервер-додаток, який отримує, враховуючі вказані данні, інформацію по усім аспектам, що були обрані раніше та розраховує числову оцінку безпечності маршруту, та створення, на базі вказаного користувачем , більше безпечного маршруту а також, за необхідністю може деталізувати маршрут, розрахував детальний план на усю подорож, слід перейти до розробки останнього з компонентів, а саме бази знань.

8 БАЗА ДАНИХ

Для того щоб зберігати велику кількість даних та мати змогу швидко орієнтуватись у них та отримувати данні як можна швидше необхідно коректно розробити базу даних. У даній системі база даних виконує дуже важливу роль і від того, як вона буде спроектована залежить робота системи у цілому.

8.1 Сутності бази даних

Сутності є основним елементом бази даних. Виходячи з опису функціонування системи стає можливим описання сутностей, необхідних для коректного функціонування системи.

Для системи необхідні наступні сутності:

- 1) Країна – сутність, основною ціллю якої є об'єднання усіх міст та селищ у єдиний об'єкт. Також містить деякі параметри, що описують країну.
- 2) Місто – сутність, у яку також входять і селища, бо для системи на має ніякої різниці між ними. Містить основні параметри стосовного того населеного пункту, який описує ця сутність.
- 3) Ризик – сутність, у якій знаходяться усі записи стосовно кожної з ризикованих ситуацій за місяць, а також кожен запис стосується конкретного міста чи селища.
- 4) Захворювання - сутність, у якій знаходяться хвороби та числові коефіцієнти, що характеризують їх вплив на ризиковану ситуацію
- 5) Готелі – сутність, у якій знаходяться усі готелі та місця для відпочинку, а також їх координати на карті та ціна для однієї людини.

- 6) Пам'ятки та т.п. – сутність, яка включає місця, які потенційний користувач захоче відвідати. Усі такі місця прив'язані до конкретного міста та мають свою вартість за перебування або використання.
- 7) Транспорт – сутність, в якій є усі доступні в конкретному місці засоби для пресування, включно з вартістю їх використання, а також графік змоги їх використання
- 8) Місяця харчування – сутність, в якій відповідно до міста, знаходяться місця для харчування, з цінами за середній чек клієнта.

Усі ці сутності утворюють між собою цільну інформаційну систему, яка зберігає у собі усю необхідну інформацію, а також дає до неї доступ у зручному форматі. Однак, для реалізації інформаційної системи треба визначити зв'язки між сутностями.

8.2 Зв'язки між сутностями

У кожній базі даних від зв'язку між сутностями залежить те, коректність вихідних даних та те, на скільки швидко буде працювати вся система у цілому, а також повнота даних та відсутність зайвих полів у результатах запитів.

- 1) Ставлення «один-ко-багатьох». Є найбільш часто використовуваним типом зв'язку між таблицями. Відносно «один-ко-багатьох» кожного запису в таблиці А можуть відповідати кілька записів у таблиці В, але запис в таблиці В не може мати більше однієї відповідної їй записи в таблиці А.
- 2) Ставлення «один-до-одного». При відношенні «один-до-одного» запис в таблиці А може мати не більше однієї пов'язаної записи в таблиці В і навпаки. Відносини цього типу використовуються не дуже часто, оскільки велика частина відомостей, пов'язаних таким

чином, може бути поміщена в одну таблицю. Ставлення «один-до-одного» може використовуватися для поділу дуже широких таблиць, для відділення частини таблиці з міркувань захисту, а також для збереження відомостей, що відносяться до підмножини записів у головній таблиці.

- 3) Ставлення «багато-до-багатьох» - При відношенні «багато-до-багатьох» запису в таблиці А можуть відповідати кілька записів у таблиці В, а одного запису в таблиці В кілька записів у таблиці А. Цей тип зв'язку можливий тільки за допомогою третьої (сполучною) таблиці, первинний ключ якої складається з двох полів, які є зовнішніми ключами таблиць А і В. ставлення «багато-до-багатьох» по суті справи представляє собою два відносини «один-ко- багатьох» з третьої таблицею.

У даній системі існують наступні зв'язки між сутностями:

- 1) Зв'язок Країна – Місто «один-до-багатьох» - до однієї країни належить багато міст і кожне місто належить до однієї країни
- 2) Зв'язок Місто – Ризики «один-до-багатьох» - до одного міста належить багато записів про ризики і кожен запис про ризики належить лише до одного міста
- 3) Зв'язок Захворювання – Ризики «багато-до-багатьох» - до одного ризику може належати багато захворювань і до кожного захворювання може належати багато ризиків
- 4) Зв'язок Місто – Готелі «один-до-багатьох» - до одного міста належить багато готелів і кожен готелів належить лише до одного міста
- 5) Зв'язок Місто – Пам'ятки «один-до-багатьох» - до одного міста належить багато пам'яток і кожен пам'ятка належить лише до одного міста

- 6) Зв'язок Місто – Транспорт «один-до-багатьох» - до одного міста належить багато засобів пересування і кожен засіб пересування належить лише до одного міста
- 7) Зв'язок Місто – Місяця харчування «один-до-багатьох» - до одного міста належить багато місць харчування і кожне місце харчування належить лише до одного міста

ВИСНОВОК

У цій роботі була спроектована систем підтримки та прийняття рішень, яка здатна оцінювати створенні маршрути, та оптимізувати ці маршрути, з точки зору безпеки, враховуючи обмеження, встановлені користувачем. Також в функціонал системи входить можливість деталізувати маршрут і отримати розклад подорожі на кожен день, з урахуванням усіх побажань користувача.

Були розглянуті декілька методів з оцінки ризиків, а також пророблено порівняння їх аспектів, та обрання необхідних для коректного функціонування системи. Також були обрані параметри для опису своєї подорожі користувачем, та уточнюючи параметри для деталізацій цього маршруту, або того, що модифікує система. Також була описана логіка функціонування усієї системи, включно з отриманням, модифікуванням, збереженням та обробкою інформацією.

Було конкретизоване яке саме рішення буде вертатись користувачу, у результаті роботи системи. Для оцінки ризиків це: сама оцінка, маршрут, у вигляді мапи, з позначенням самих проблемних вузлів та 5 найбільш ймовірних ризиків. Для деталізації маршруту результатом роботи системи буде план подорожі, на кожен день включаючи усі пересування, час та місця для сну, а також місця та час для харчування. Також були розглянуті основні сутності цієї системи, з точки зору бази даних, та описані зв'язки між цими сутностями.

Усе це, дає змогу створювати рішення, та отримувати їх користувачу у зрозумілій формі, які допоможуть громадянам з активною соціальною позицією обрати найбільш безпечний та кращий для себе маршрут. А також кожен з користувачів зможе отримувати деталізований маршрут до своєї подорожі, що дасть змогу витратити меншу кількість грошей та відвідати більшу частину інтересних місць у регіонах, які планує відвідати користувач.

Розробка подібних систем досить складний і трудомісткий процес, проте саме вони здатні спростити життя і знайти рішення для здавалося б неможливих для людини завдань.

Дана система, не дивлячись на вже виконану роботу, все ще являється потребою багато уточнень від спеціалістів в тих галузях, які використовуються у цій системі, а саме: геологів, медичних працівників, соціологів, політологів та багато інших. Окрім того, для реалізації системи потрібно ще багато різноманітних розробників для клієнтської частини, бази даних, та самого головної та складної частини системи – серверної частини. Саме в серверній частині буде відбуватись більша частина робіт. Для однієї людини це дуже складна задача, виконання якої може розтягнутися на дуже великий строк.

У майбутньому плануєте переглянути роботу всіх модулів і оптимізувати їх роботу, щодо максимального показника співвідношення витраченого часу на рішення, витрачених ресурсів на одиницю результату і точність обчислень. А також, при необхідності додати в уже існуючу систему нові модулі, які будуть реалізовувати нові можливості, здатні підвищити продуктивність системи і поліпшити точність її даних або додавати нові данні для користувача, які будуть забезпечувати більшу інформативність, стосовно подорожі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болотова Л.С. Системи підтримки прийняття рішень. - 2016.
2. Когут Ю.І. Системи підтримки прийняття рішень в економіці, бізнесі, політиці. - 2015.
3. Левченко А.О. Агентурно-оперативна обстановка Навчальний посібник. - 2013
4. Проблеми методології наукового пізнання. - 1981
5. Проблеми методології соціального пізнання. - 1990
6. Уолден Дж. Порівняння методології стратегії STEEPLE та методології RMESII-PT Міністерства оборони», Інститут керівництва ланцюжками поставок.-2011
7. Річардсон, Дж. Короткий звіт (2019) "Інтелектуальна історія моделі або основи STEPE (тобто соціальної, технічної, економічної, політичної та екологічної)"
8. Мейсон, Л. "Контрактне управління, Чартерний інститут закупівель та постачання". - 2018
9. Таня С., Девід Г. PEST-аналіз[Електронний ресурс] https://www.researchgate.net/publication/257303449_PEST_analysis. - 2018
10. Лоуренс П. Карр; Альфред Дж. Нанні-молодший. Досягнення результатів: управління важливим. Springer Science & Business Media – 2009
11. Schmieder-Ramirez, J., Mallette, L. Використання методу аналізу SPELIT для організаційних переходів - 2018
12. Мохаммад Н., Робака С. Дослідження впливу аналізу PEST на фармацевтичний сектор: контекст Бангладеш, [Електронний ресурс], https://www.researchgate.net/publication/320930865_A_Study_on_the_Impact_of_PEST_Analysis_on_the_Pharmaceutical_Sector_The_Bangladesh_Context -2018

13. Hadrien S., Mourad M., Anirban M., Benoit E. STEEP analysis as a tool for building technology road map, [Електронний ресурс], https://www.researchgate.net/publication/301295850_STEEP_analysis_as_a_tool_for_building_technology_roadmaps - 2011
14. Салем А. Вступ до аналізу PEST”. [Електронний ресурс] https://www.researchgate.net/publication/327871826_pestle_analysis_introduction - 2018
15. Adamenko P. Y., Levchenko A. A. COMPONENTS OF A SOCIAL ENVIRONMENT FOR A RISK ASSESSMENT SYSTEM DURING A TRIP, INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTEGRATION 13 випуск, 76 сторінка - 2020
16. Adamenko P. Y., Levchenko A. A. DATAPARSING OF WEB RESOURCES FOR DECISION SUPPORT SYSTEM FOR RISK ASSESSMENT DURING A TRIP, INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTEGRATION, - 2020
17. Adamenko P. Y., Levchenko A.A., Shugailo Y.B. COLLECTION AND PROCESSING OF DATA FOR THE RISK ASSESSMENT SYSTEM DURING TRAVELING, SWorldJournal 8 випуск - 2021