Інтегрована Інформаційна Система для Підтримки Smart-Туризму

Юрій Тулашвілі
кафедра комп'ютерних наук
Національний університет водного господарства та природокористування
Рівне, Україна
i.j.tulashvili@nuwm.edu.ua

Тетяна Жовтан
IT студія кафедри комп'ютерних наук
Національний університет водного господарства та природокористування
Рівне, Україна
zhovtan_ak17@nuwm.edu.ua

Integrated Data System to Support Smart-Tourism

Yurii Tulashvili
Dept. of Computer Science
National University of Water and Environmental Engineering
Rivne, Ukraine
i.j.tulashvili@nuwm.edu.ua

Tatyana Zhovtan
IT Studio of Dept. of Computer Science
National University of Water and Environmental Engineering
Rivne, Ukraine
zhovtan_ak17@nuwm.edu.ua

***Анотація*—Метою даного дослідження є визначення структури інтегрованої інформаційної системи туристичного інформаційного супроводу. Розглянуто деякі шляхи та можливості створення інтегрованої інформаційної системи для зберігання інформації неоднорідного змісту, системи управління туристичною мережею. Розроблено базову структуру інтегрованої інформаційної системи як системи управління туристичною дилерською мережею. Структура бази даних включає в себе знання туристичних об'єктів, їх можливості та параметри. Запропонована формальна модель та методи інтеграції ресурсів системиінформаційної підтримки туристів.**

***Abstract*—The purpose this paper of the study the structure of integrated data system for tourist information. Some ways and possibilities of integrated data system development for information storage of heterogeneous content of tourist dealernetwork as management system are considered in this paper. The basic structure of integrated data system of tourist dealer network management system has been developed. The structure of the database includes knowledge of tourist relevant objects, their possible and parameters.Formal model and methods of integration of resources of support systems of tourist were proposed.**

Ключові слова—інтегрована інформаційна система, мережа керування послугами туристів, системи підтримки туристів

Keywords—integrated data system,network of management of tourist services, support systems oftourist

I. Вступ

Використання сучасних інформаційних технологій у туристичній галузі сприяє її популяризації та динамічному розвитку. Особливо це відчутно для такогонапряму туристичної індустрії як культурний туризм, серед якого можна виділити міський. Впровадження нових туристичних IT-продуктів в сфері міського культурного туризму забезпечує просування туристичних послуг, підвищення рівня їх інформаційно-консультаційного забезпечення, є запорукою ефективного економічного росту безпосередньо цього виду туризму.

Інтернет-ресурси сьогодні є найпоширенішими засобами туристичної реклами та менеджменту туристичного бізнесу. В сфері міського культурного туризму вони широко використовуються для реклами, комунікації, інформаційного супроводу, онлайн резервування та придбання готельних місць і проїзних квитків, автоматизації управління та обліку, розширенню міжнародних зв'язків для просування національного туристичного продукту на світовому ринку. Створення інформаційних порталів на основі Інтернет-сервісів та програмного забезпечення сучасних гаджетів сьогодні є одним з перспективних напрямів розвитку туристичної галузі. Прикладні системи поєднуючись із Smart-методом сприяють впровадженню концепції регіонального Smart-туризму, формуванню «розумних міст».

Smart процес в туризмі розглядається як процес надання туристичної послуги, який дає можливість ефективного задоволення потреб Smart-туриста. Smart

турист – споживач туристської послуги, який постійно використовує Smart-елементи для досягнення нової якості процесів в туризмі з метою найбільш повного задоволення своїх туристських потреб [1].

Метою проведеного дослідження є розвиток сучасної концепції використання інтегрованих інформаційних систем (ІІС), що поєднують Інтернет-сервіси та програмні додатки сучасних гаджетів. Це обумовлено необхідністю синтезу інформаційної технології із Smart-методом в сфері міського культурного туризму шляхом створення нових інформаційних систем для управління доступом до інформаційних потоків мережі туристичних послуг, що являє собою актуальне науково-прикладне завдання.

II. Виклад основного матеріалу

Загально визнано, що ІІС розглядається як ієрархічно організований комплекс організаційних методів, технічних, програмних, алгоритмічних та інформаційних засобів, які мають модульну структуру та забезпечують наскрізне узгоджене управління потоками інформації. До ІІСвисуваютьсянаступніфункціональнівимоги:підтримкаро зширенихпроцедурузгодженняданих; підтримка оперативного доступу до даних; керування підтримкою даних, типи яких можуть значно змінюватися в залежності від застосування; підтримка визначених стандартних та/або фактичних об’єктних моделей даних; забезпечення взаємного відображення (мапування) протоколів і перетворень; підтримка управління даними через організаційні межі [2].

Процес створення ІІС управління різними видами рухомих об'єктів, що є актуальним й для туристичної галузі, пов’язується з: розробленням організаційної, функціональної та інформаційної структури ІІС управління потоками інформації; створенням і впровадженням перспективних засобів зв'язку та навігації; розробленням і впровадженням новітніх технологійоброблення інформації; інтеграцією засобів інформаційного супроводу, зв'язку та навігації у рамках ІІС; створенням умов для подальшого розвитку ІІС [3].

Ставлячи за мету створення ІІС як інформаційного порталу з функціями інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму проаналізуємо наявні інформаційні ресурси, що активно використовуються споживачами туристичної продукції та туроператорами.

На ринку туристичних послуг впевнено функціонують глобальні дистриб’юторські системи бронювання «Amadeus», «Galileo», «Sabre», «Worldspan», які пропонують туристичним фірмам доступ до баз даних постачальників туристичних послуг по всьому світу. Туристичні портали України “УкрТуризм” (www.ukrtourism.com), “Наші подорожі” (www.hometravel.com.ua), “Подорожі в Україні” (travel.kyiv.org), “UKRTRAVEL” (www.ukrtravel.net) та інші дозволяють туроператорам розміщувати свої пропозиції в єдиному інформаційному полі та оперативно управляти ними, а споживачам туристичного продукту отримувати різноманітну інформацію стосовно туристичних регіонів.

Серед програмного забезпечення сучасних гаджетів слід виділити: LONELY PLANET - англомовний електронний гід, що дозволяє безкоштовно закачати один додаток Guides з описом значної кількості великих міст світу; 2GIS - безкоштовний набір офлайн-мап 2D та 3D відображення з навігатором по містах і довідником з контактами, що має україномовну та російську версії інтерфейсу; DOROGA.MOBILE - путівник по Україні для ОС Android - одна з найбільш детальних баз туристичних об'єктів (понад 12 тис.) з наявними офлайн-картами; GOOGLE TRIPS - додаток глобального супроводу туристичних подорожей за допомогою мап Google, щодозволяє збирати та зберігати на гаджетах інформацію про поїздки локально й в хмарних сховищах та мати доступ до інформації в режимах онлайн і офлайн; BOOKING.COM, TRIPADVISOR для бронювання готелів, що допомагають знайти готель, відгуки про їх відвідування, світлини номерів тощо; додатки SEATGURU, SKYSCANNER та FLIGHTRADAR24, що містять плани салонів лайнерів і переліки послуг на борту, дозволяють відстежувати переміщення на літаках, а також є сервісами з купівлі авіаквитків.

У результаті аналізу наявних типових інформаційних ресурсів, які активно використовуються споживачами туристичної продукції та туроператорами визначено, що позитивний ефект від запровадження ІІС як інформаційного порталу з функціями інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму може бути отримано із застосуванням концепції сховищ даних(Data Warehouse, DW) і системи оперативної аналітичної обробки даних (Online Analytical Processing, OLAP)на принципах відкритих систем, з дотриманням визнаних стандартів і використання апробованих рішень.

У джерелі [4] система централізованого зберігання даних визначається як така, що дозволить створити надійне сховище даних з централізованим управлінням усією інформацією, що отримана з різноманітних джерел даних. “Data Warehouse consolidation system will provide a secure, centrally administered data repository for all information imported from all data sources”.

Автор [5] розкриває основну ідею OLAP, що полягає в забезпеченні навігації через надання даних користувачам, що не є експертами, щоб вони могли інтерактивно генерувати спеціальні запити без втручання фахівців з інформаційних технологій.“Its main idea is providing navigation through data to non-expert users, so that they are able to interactively generate ad-hoc queries without the intervention of IT professionals”.

Обрання інформаційно-інтелектуально-аналітичної компоненти проектованої ІІС дає змогу забезпечити ефективність інформаційного супроводу та надання сервісних послуг користувачам міського культурного туризму. Реалізація такої архітектури дає можливість для проведення аналізу даних залучати зовнішні інформаційні ресурси (сайти туристичних агентств) та для сервісної

підтримки використовувати апробовані програмні додатки з вільним доступом.

Визначені результати аналітичних досліджень з аналізу елементів ІІС доводять, що децентралізація функцій формування та підтримання розподілених інформаційних ресурсів ІІС сприяє її живучості та надає можливості розвитку [2, 3].

Накопичення інформації щодо туристичних об'єктів (дестинацій) здійснюється у централізованому сховищі даних (ЦСД) шляхом застосування процесу пошуку інформації на сайтах з відкритим доступом. ЦСД, своєю чергою, є основним джерелом даних у ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму.

Кожен турист в межах ІІС стає автономною одиницею споживання туристичних послуг міського культурного туризму та користувачем системи, що оперуєрозширенимиінформаційними потоками, програмними та іншими ресурсами. Зв'язок користувача міського культурного туризму зі ЦСД забезпечується через програмний мобільний додаток (МД). МД також виконує роль засобу видобування, завантаження,перетворення тапереміщення даних від користувача міського культурного туризму до ЦСД, що забезпечує можливість інтеграції та накопичення різнорідних даних, сформованих туристами у формі постів. Різнорідність інформаційних ресурсів, що формуються користувачами міського культурного туризму із застосуванням МД як вузлів мережі ІІС, надає інформації додаткової гнучкості, здатності бути адаптованими до реальних умов Smart-процесів в туризмі, бути поширеним у середовищах Smart-туризму.

Повнофункціональна ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму, має загальний вигляд, який представлений на рис. 1,та охоплює зокрема такі процеси:

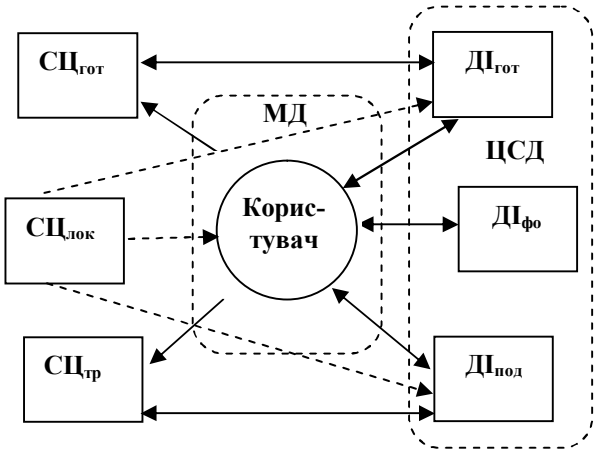

Рис. 1. Загальний вигляд структури ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму.

- формалізовані описи об'єктів міського культурного туризму (джерела інформації $ДІ_{фо}$);
- маршрути подорожей (джерела інформації $ДІ_{под}$);
- зв'язки між туристичними об'єктами та готельною інфраструктурою (джерела інформації $ДІ_{гот}$);
- зв'язки з онлайн-системами резервування та придбання готельних місць (сервісний центр $СЦ_{гот}$);
- зв'язки з онлайн-системами резервування та придбання проїзних квитків (сервісний центр $СЦ_{тр}$);
- зв'язки з онлайн-системами геолокаційних засобів(сервісний центр $СЦ_{лок}$).

На рис. 1 пунктирною лінією відокремлено МД та ЦСД, подані зв'язки з сервісом системи геолокації. Для визначення місцеположення туристів та закладів різноманітних послуг за допомогою геолокації використовується загальновживаний сервісний додаток GOOGLE MAPS, що вже інтегровано входить до складу більшості мобільних пристроїв. Всі ці компоненти після агрегування дають можливість реалізувати ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму.

В основу ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму покладено процеси споживання туристичного продукту. Відповідно, основними елементами (сутностями) ІІС є:

- турист - фізична особа, що є споживачемтуристської послуги, яка постійно використовує Smart-елементи;
- ЦСД - Інтернет ресурси, що ґрунтуються на використанні даних у сховищах на основі хмарних технологій;
- сервіси - сайти сервісних центрів резервування та продажу готельних місць та проїзних квитків;
- мобільний додаток GOOGLE MAPS - сервіс, що здійснює геолокацію місцеположення туриста та геолокацію різних закладів обслуговування.

На основі визначення основних понять предметної області ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму та їх функцій складено діаграму прецедентів (Use Case Diagram) (див. рис. 2), яка дає змогу специфікувати загальні особливості поведінки системи чи будь-якої іншої сутності предметної області без розгляду внутрішньої структури цієї сутності. Кожен прецедент (варіант використання) визначає послідовність дій, які повинні бути виконані системою, що проектується, при взаємодії з відповідним актором.

Під час проектування ІІС на основі системної інтеграції використовувалося п'ять рівнів інтеграції. Перший рівень - інтеграція туристичних об'єктів і процесів, яка зводиться до інтеграції інформаційного забезпечення туроператорів та їх послуг. На цьому рівні інтеграції використовуються WEB та комунікаційні технології. Другий рівень інтеграції - користувацький, що реалізує інтеграцію мобільних додатків і засобів для інтерактивної взаємодії користувачів

з ресурсами системи. Для реалізації користувацького інтерфейсу розроблено мобільний додаток. Третій рівень - архітектурний, на якому визначається оптимальна архітектура системи. Четвертий рівень - інтеграція даних і додатків, яка зводиться до побудови і застосування ЦСД. На цьому рівні інтеграції реалізується збирання й структурування даних, розробляється універсальна стратегія доступу до даних. П'ятий рівень - інтеграція апаратно-програмних платформ, що зводиться до оптимального вибору стандартних платформ та організації їх взаємодії в складі ІІС.

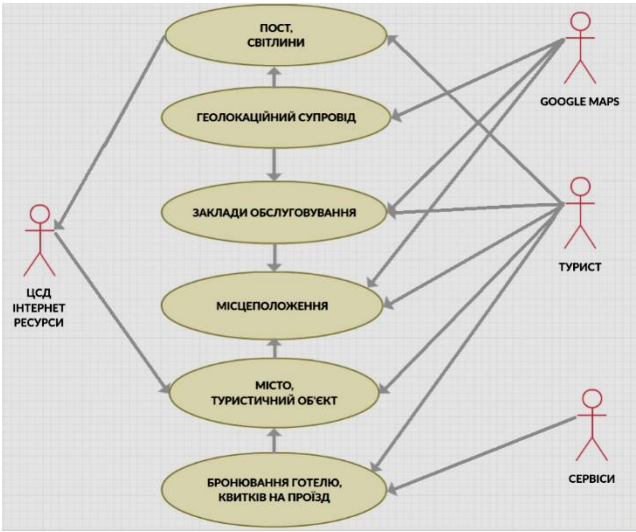

Рис. 2. Діаграма прецедентів ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму.

Під час побудови формальної моделі ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму взаємодія конкретного користувача системи S^{def} подається у вигляді сукупності взаємодіючих сутностей:

- туристичних об'єктів;
- замовленьтуристичної послугиу сервісних центрах;
- суб'єктів-споживачів туристичної послуги.

- Взаємодію сутностей для конкретного користувача ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму можна виразити залежністю:

$$\Sigma S^{def} = \{N,R \mid N \in G\}, \quad (1)$$

де N - множина туристичних об'єктів-носіїв системи;R - множина замовлень туристичної послуги, що характеризується бінарними відношеннями; G -множина суб'єктів-споживачів туристичної послуги, що утворюють відношення чітко визначеного часткового порядку з їх бінарними зв'язками у середині ІІС.

Суб'єкт-споживач туристичної послуги - активна системна складова, до якої застосовується політика конфіденційності, а туристичний об'єкт - пасивна.

Використання запропонованої формальної моделі дозволяє з точки зору формалізованого подання інформаційної технології управляти процесом інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму використовуючи всі елементи ІІС.

Висновок

Основною проблемою, яку розглянуто в статті, є проблема інформаційного забезпечення та надання послуг в мережі сервісного обслуговування міського культурного туризму на основі аналізу накопиченої інформації про туристичні об'єкти та послуги. Запропонований спосіб вирішення проблеми - це повна або часткова інформатизація взаємодіїтуроператорів та споживачів туристичної послуги, зокрема, процесів забезпечення інформаційного супроводу та надання сервісних послуг. Таким чином, у результаті проведених досліджень визначено основні складові елементи та функції окремих елементів ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму. До складу елементів входять знання туристичних об'єктів, їх можливості та параметри, що формують данні інформаційного супроводу за допомогою ЦСД, периферійні сервіси онлайн резервування та придбання готельних місць і проїзних квитків та здійснення геолокації місцеположення туриста та геолокації різних закладів обслуговування. Розроблено базову структуру інтегрованої інформаційної системи та визначені принципи взаємодії в середині туристичної дилерської мережі з вільним доступом. Запропонована формальна модель та методи інтеграції ресурсів системи підтримки туристів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на поглиблення знань про об'єкти запропонованої ІІС інформаційного супроводу та надання сервісних послуг в сфері міського культурного туризму та уточнення взаємозв'язків в середині системи, а саме: конкретизацію структури баз даних; створення методів оптимальної інтеграції інтелектуальних інформаційних систем; оцінку повноти та оперативності надання послуг туристам.

Література References

[1] Н.Н. Кормягина, "Smart-туризм как часть Smart-концепции," Маркетинг и логистика: научно-практический журнал, Выпуск №6 (14), 2017, с. 45-57.

[2] О.Я. Матов, І.О. Храмова, "Сучасні технології інтеграції інформаційних ресурсів", Реєстрація, зберігання і обробка даних, Т. 11, № 1, 2009, с.33-42.

[3] О.А. Смірнов, А.С. Кожанова, О.В. Коваленко, "Обґрунтування необхідності створення систем технічної діагностики інтегрованих інформаційних систем", Системи обробки інформації, № 6 (113), 2013, с. 255-257.

[4] Э. Спирли, "Корпоративные хранилища данных". Планирование, разработка и реализация, Том.1, М.: Издательство Вильямс, 2001, 400 с.

[5] O. Romero, A. Abell´o, "On the Need of a Reference Algebra for OLAP", in Proceedings of the International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery (DaWaK'07), volume 4654, pp. 99–110, 2007. [Online]. Available: https://pdfs.semanticscholar.org/bb99/36dc85acfc794636140f02644f4f29a754c9.pdf.