

УДК 528.92

ВІРТУАЛЬНИЙ ТУР ЯК ЗАСІБ ДОКУМЕНТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

З. Кузик, С. Іващенко

Національний університет “Львівська політехніка”

Ключові слова: культурна спадщина, документування, віртуальний тур, інформаційні ресурси, панорамне знімання, мультимедійні технології.

Постановка проблеми.

Культурна спадщина – сукупність культурних цінностей, успадкованих людством від попередніх поколінь, результат духовної та матеріальної діяльності. У 1963 р. створена загальноєвропейська федерація *Europa Nostra* з метою популяризації та захисту культурної спадщини та природного середовища Європи, а також декілька інших міжнародних наукових та громадських організацій, таких як UNESCO, ICOMOS, CIPA та ін., основною місією яких є документування та всебічне сприяння збереженню історичних пам'яток.

До об'єктів культурної спадщини належать:

- пам'ятки: твори архітектури, монументальної скульптури й живопису, елементи та структури археологічного характеру, написи, печери та групи елементів видатної універсальної цінності з погляду історії, мистецтва чи науки;

- ансамблі: групи ізольованих чи об'єднаних будівель, архітектура, єдність чи зв'язок з пейзажем яких є видатною універсальною цінністю з погляду історії, мистецтва чи науки;

- визначні місця: твори людини або спільні витвори людини й природи, археологічні визначні місця, що є універсальною цінністю з погляду історії, естетики, етнології чи антропології;

- вміст бібліотек, музеїв, архівів.

До матеріальної культури належать такі архітектурні будівлі: церкви, монастирі, замки, палаци та інші культурні та архітектурні пам'ятники.

Відповідно до ст. 54 Конституції України культурна спадщина охороняється законом: “Держава забезпечує збереження історичних пам'яток та інших об'єктів, що становлять культурну цінність, вживає заходів для повернення в Україну культурних цінностей народу, які знаходяться за її межами”. Положення Конституції України конкретизовано в Законі України “Про охорону культурної спадщини”.

Одне із першочергових завдань історико-культурної охоронної діяльності – документування об'єктів культурної спадщини, яке в сучасних умовах виконується цифровими методами із застосуванням інформаційних технологій.

Мультимедійні технології дають змогу організувати гіпертекстову базу даних та забезпечити зручне подання інформації в електронному вигляді. Сьогодні дуже популярні віртуальні тури, які завдяки можливостям документації та об'єктивного відображення

віртуальної реальності становлять інтерес як у туристичній галузі, так і в історіографії з метою вивчення, дослідження та документування історичних об'єктів і явищ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, які стосуються вирішення цієї проблеми

Документування об'єктів культурної спадщини – це багатоступеневий процес, який передбачає одержання даних про об'єкт методами дистанційного зондування, візуалізацію та моделювання об'єкта із застосуванням ГІС-технологій, зберігання та архівування просторово-атрибутивної інформації.

Сучасні методи цифрової обробки зображень дають змогу корегувати та одержувати зображення високої якості. Застосування геоінформаційних систем та інтерактивних віртуальних медіа-технологій значно розширює можливості відображення та документування об'єктів культурної спадщини.

Тема застосування ГІС для документування об'єктів культурної спадщини висвітлена у працях К. Pavelka, К. Hanke, Р. Waldhaeusl. Різноманітні форми опису та представлення 3D-інформації пропонує N. Kaskampes, J. Zastoupil. Теоретичні методи побудови інформаційних моделей висвітлено у працях S. Fai, R. Altar. 3D-моделювання міст описано у працях Н. Karabook, F. Petrescu, J. Oxley та ін. Віртуальні інформаційні тури для перегляду важкодоступних і вразливих місць, наприклад геологічних печер чи древніх поховань, із упродовженням поняття “віртуальна археологія” пропонують М. S. Quintero, А. G. Leon, J. Merino. Ринок інформаційних технологій пропонує програмні продукти з різноманітними функціональними можливостями для створення та обробки віртуальних турів з панорамних знімків, серед яких Easypano, Pano Weaver Tourv, Google Photo Sphere, Quick Time VR (Virtual Reality), Panotour RTV (Fussion) тощо.

Виклад основного матеріалу досліджень.

Документування об'єктів історико-культурної спадщини пов'язане зі зберіганням великого обсягу описової та графічної інформації, такої як карти, схеми, плани, фотознімки, текстові джерела тощо. Завдяки широкому впровадженню інформаційних технологій та геоінформаційних систем у всі сфери життєдіяльності суттєво змінились та розширились способи документування і відображення інформації про об'єкти культурної спадщини. Зокрема, це цифрові моделі місцевості, аудіо- та відеопромотури, веб-сайти, особливо популярні сьогодні віртуальні тури, які можуть існувати як окремий інформаційний продукт або у складі спеціалізованої ГІС.

Документування об'єктів культурної спадщини поділяється на декілька послідовних процесів:

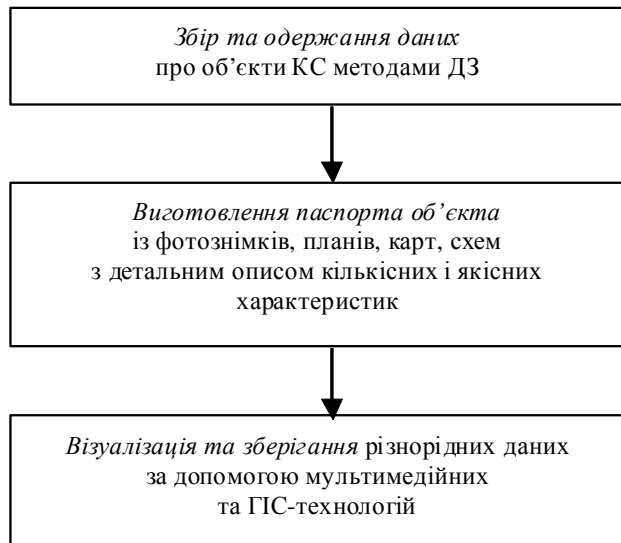


Рис. 1. Схема документування ОКС

Тематична інформація зберігається у БД у вигляді атрибутивних таблиць, графічних даних, карт, до яких є доступ через сервіси. Вона може підтримуватися у векторних та растрових форматах залежно від подання дискретних даних (район, квартал, тематичний об'єкт).

Зупинимось детальніше на поняттях “віртуальний тур”, “панорамний тур”, “відеотур” та “віртуальний туристичний маршрут”, між якими є суттєві технологічні й методологічні відмінності. “Панорамний тур”, “віртуальний тур” створюють за допомогою фотокамери. Віртуальні тури складаються з декількох знімків, зроблених з однієї точки. Поняття “віртуальний тур” використовують для опису низки відео- та фотоматеріалів. Панорама вказує на безперервність зору і може бути серією знімків або відеокадрів. “Відеотур” демонструє рух. У створенні відеотуру використовують відеокамери та знімання з усіх ракурсів. Відеотур – це змодельований шлях переміщення, подорожі. Відеотури безперервного руху зорієнтовані на пішохода, тоді як у віртуальному турі спостерігач сам вибирає маршрут і регулює наближення до об'єкта спостереження.

Статистичний віртуальний тур – це послідовність декількох об'єднаних панорамних або звичайних фотографій, з'єднаних між собою інтерактивними посиланнями – переходами (хотспотами), за допомогою яких, в процесі перегляду, можна візуально “переміщуватись”, використовуючи переходи, і взаємодіяти з об'єктами, що є частиною зображення, з метою отримання додаткової інформації.

Поняття “віртуальний туристичний маршрут” розуміють як послідовність декількох об'єднаних панорамних або інших видів фотознімків, відео- та різних медіа-файлів, між якими в процесі перегляду можна візуально переміщуватись, використовуючи спеціальні переходи, і взаємодіяти з об'єктами, що є частиною зображення, щоб отримати додаткову інформацію.

Віртуальні тури мають і переваги, і недоліки порівняно з реальними маршрутами. До переваг зарахуємо:

1. Ефект присутності:

а) віртуальна панорама дає змогу розглянути навколишній простір, наблизити або віддалити об'єкт, що цікавить нас, роздивитися його під потрібним кутом;

б) віртуальний тур дає можливість відчувати реальність перебування у географічних місцях, особливо якщо він знятий у форматі 3D, 4D та 5D, тоді ефект присутності збільшується в декілька разів.

2. “Реалізація неможливого”: віртуальний тур дає змогу подорожувати важкодоступними місцями, відчувати переваги та недоліки екстремального туризму, спелеотуризму тощо.

3. Інформативність:

а) можливість отримати вичерпну додаткову інформацію про будь-яке місце, територію, об'єкт культурної спадщини.

4. Універсальність та простота:

а) віртуальний тур можна розмістити на веб-сторінці зацікавленого користувача;

б) віртуальний тур можна зберігати на диску або іншому електронному носії.

5. Економія: економія часу і коштів, якщо немає можливості здійснити реальну подорож. В Інтернеті він повністю безкоштовний.

6. Збереження навколишнього середовища. Завдяки віртуальним турам зберігається чистота та неушкодженість древніх пам'яток історії, археології та довкілля.

Недоліків, менше, але вони істотні.

1. Людський мозок все одно підсвідомо розуміє, що подорож не є реальністю.

2. Емоції, які людина отримує від реальних маршрутів, неможливо отримати від віртуальних.

3. Запамятовуваність. Краще відкладається в пам'яті не лише те, що ми бачимо, а й те, що відчуваємо.

4. Обмеженість доступу до сучасних передових і дорогих технологій для створення віртуальних турів.

5. Розвиток цього напрямку поки що у стадії становлення.

Спеціальне програмне забезпечення дає змогу об'єднати декілька рядів знімків і створювати сферичні та циліндричні панорами з оглядом $360^\circ \times 180^\circ$.

Схеми сферичного та циліндричного панорамного знімання у вигляді променів, що розходяться з центра знімання, який обертається, наведено на рис. 2.

Програма *Tourweaver* дозволяє зробити з окремих панорам віртуальний тур з інтерактивними елементами, прив'язкою до карти або до плану, переходами між локаціями з впровадженими т. зв. хотспотів (hotspot) – активних областей, у разі натискання на які відбувається якась подія, найчастіше це перехід від однієї панорами до іншої, наприклад, перехід між кімнатами. Віртуальний тур може містити свій унікальний інтерфейс з логотипом, кнопками навігації та управління, показом, посиланнями на інші ресурси, карту тощо. Що стосується карт, то *Tourweaver* підтримує карти Google і Bing.

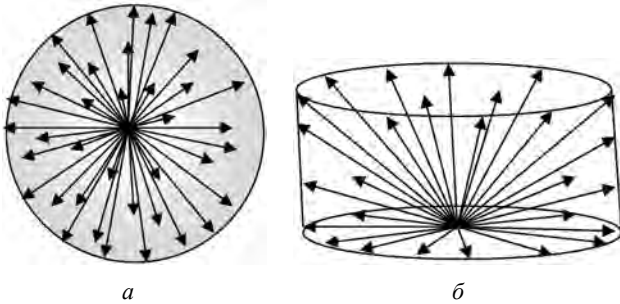


Рис. 2. Схема сферичного (а) та циліндричного (б) панорамного знімання з центром обертання фотокамери

Для проектування віртуальних турів можна використовувати додаткові інформаційні ресурси. Наповнювачем цих ресурсів є вузькоспеціалізовані фірми, що зазвичай спеціалізуються на картографії та програмуванні. До них належать електронні атласи та карти: локальні (їх можна реалізувати безпосередньо в місцях інфраструктури туризму) і глобальні – (Google Earth), популярний ресурс для перегляду топографічних і дорожніх карт, фотографії місцевості всієї планети у великому масштабі та хорошій якості.

Сервіс “Планета Земля” надає багато можливостей, зокрема: вибирати маршрути, території огляду, здійснювати переміщення у 3D-просторі, наповнювати інформативну базу даних залежно від завдання проекту, зокрема зображеннями ландшафтів, фотографіями історичних пам’яток, творів мистецтва чи сучасних інженерних витворів. Всі дані оновлюються в реальному часі, наприклад, прогноз погоди, статистика землетрусів, температурні аномалії, географічна та історична довідка об’єктів, статистика землетрусів, температурні аномалії тощо інженерних витворів. Деталізація зображень має високе розрізнення – від 15 см до 100 м на піксел.

Будь-хто має можливість вивчати 3D-об’єкти природного і штучного походження: міста, пам’ятки, будівлі, парки, гори, складати власні туристичні маршрути, записувати відеофайли та відтворювати їх на будь-якому носії, розглядати панорамні фотографії міст та інших визначних місць з кутом огляду 360 градусів. Можна “подорожувати” по різних містах і населених пунктах, “рухатись” вулицями і парками, оглядати різноманітні ландшафти, пам’ятки архітектури, твори мистецтва, вивчати кожен ділянку землі, розташовану на відстані тисячі кілометрів від нас. Такі властивості віртуальних турів мають не тільки пізнавальне, але й наукове значення. Їх можна використати як точне документування і моделювання об’єктів культурної спадщини, які також завжди є привабливими для туристів.

Загальна технологічна схема створення віртуального туру за допомогою програм Google Photo Sphere і Tourweaver наведена на рис. 3.

У віртуальний маршрут “Золота підкова Львівщини” увійшли такі населені пункти, як Олесько, Підгірці, Золочів, Підлисса, Гавареччина, Пліснесько, Сасів, у яких до наших днів збереглися важливі пам’ятки історії, культури і ландшафту.

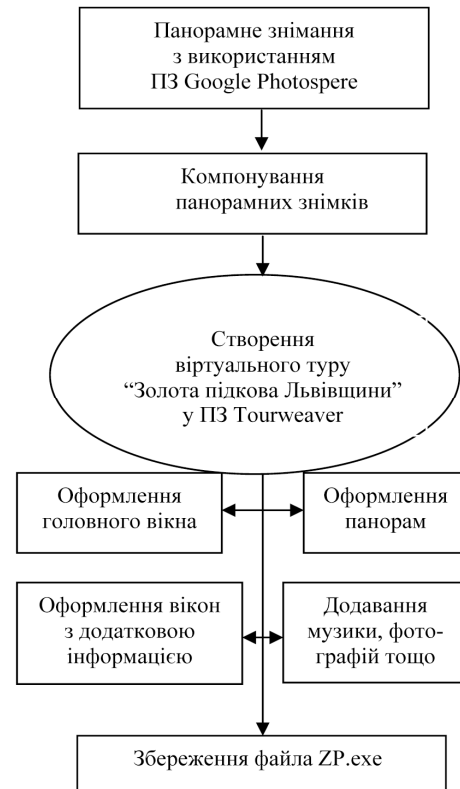


Рис. 3. Технологічна схема створення віртуального туру у програмах Google Photo Sphere і Tourweaver

Золочівський, Олеський і Підгорецький замки є філіями Львівської картинної галереї, у них розташовані музеї. Гавареччина – центр гончарства унікальної в Україні чорної кераміки. У Підлиссі розміщений меморіальний музей-садиба відомого українського поета і громадського діяча-просвітителя початку XIX ст. Маркіяна Шашкевича. Пліснесько – древнє городище часів Київської Русі, в якому розміщені монастирський комплекс та археологічний музей. Ці та інші важливі історико-культурні місця позначені на картосхемі, що з’єднана з базою даних віртуального туру (рис. 4).

Панорамне знімання ззовні та всередині історико-культурних об’єктів виконане iPhone за допомогою програми Google Photo Sphere в режимі циліндричного знімання.

У програмному середовищі Tourweaver розроблено унікальний інтерфейс проекту. Доступ до об’єктів віртуального туру відбувається двома способами: через умовні позначення на картосхемі та через вкладки з географічними назвами об’єктів.

Для кожного об’єкта імпортуємо та зберігаємо необхідну графічно-описову інформацію.

Нижче на рис. 5, як приклад, наведений фрагмент тексту з інформацією про пам’ятку історії та культури – Олеський замок.

На рис. 6 подано вікно програмного середовища для перегляду фотознімків споруди, ландшафту, планів з технічним описом, деякі фотографії творів живопису, які зберігаються у музейному комплексі, тощо.

У програмному середовищі Tourweaver віртуальний тур – це послідовність у певний спосіб пов’язаних сцен. Сцена, як зазначалось вище, це зображення – різного типу панорами або статичні зображення.

Зв'язок між сценами здійснюється розміщенням елементів типу Hotspot у місцях на панорамах, які на місцевості, як правило, є місцями переходів між будинками, кімнатами тощо (ворота, двері, арки та інше). Розміщуючи елемент Hotspot, можна вибрати його зовнішній вигляд, колір, статичний підпис або підпис, навівши на (Text Hint), та інші атрибути (Properties). Дія, що пов'язана з елементом Hotspot, – це зазвичай Link to scene (перехід до певної сцени). Налаштування елементів переходу та присвоєння їм певної атрибутики зображено на рис. 7.

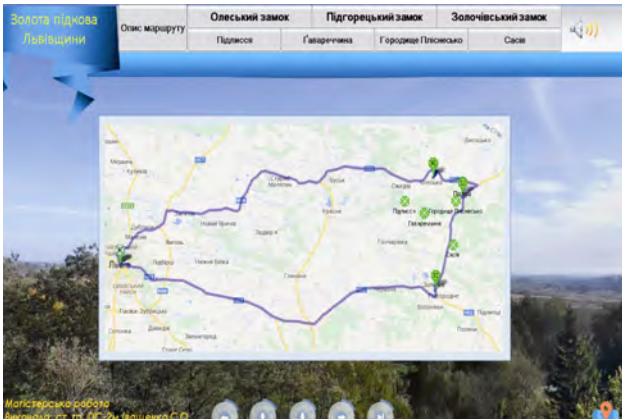


Рис. 4. Розроблений інтерфейс проекту “Віртуальний тур “Золота підкова Львівщини” з кнопками локалізації на карті, через які здійснюється доступ до об’єктів і зберігання інформації

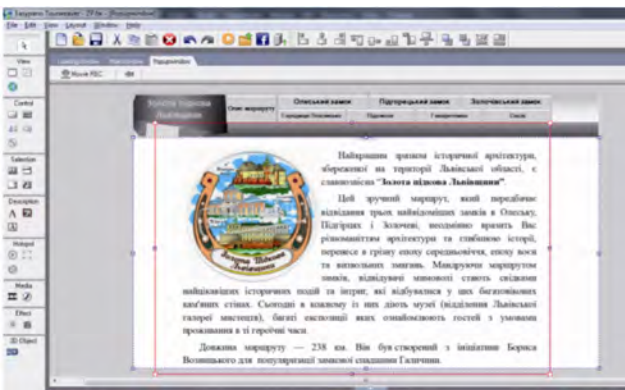


Рис. 5. Зберігання описової текстової інформації у програмному середовищі Tourweaver

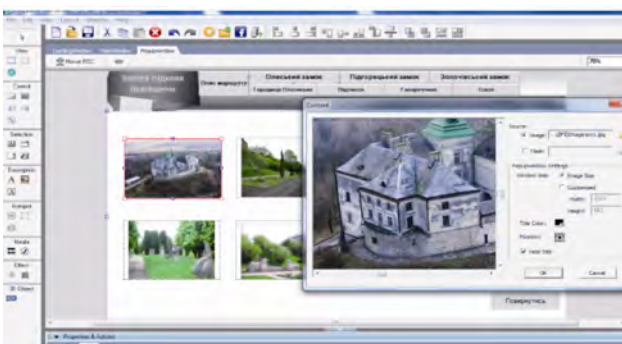


Рис. 6. Представлення та збереження графічних об’єктів у програмному середовищі Tourweaver

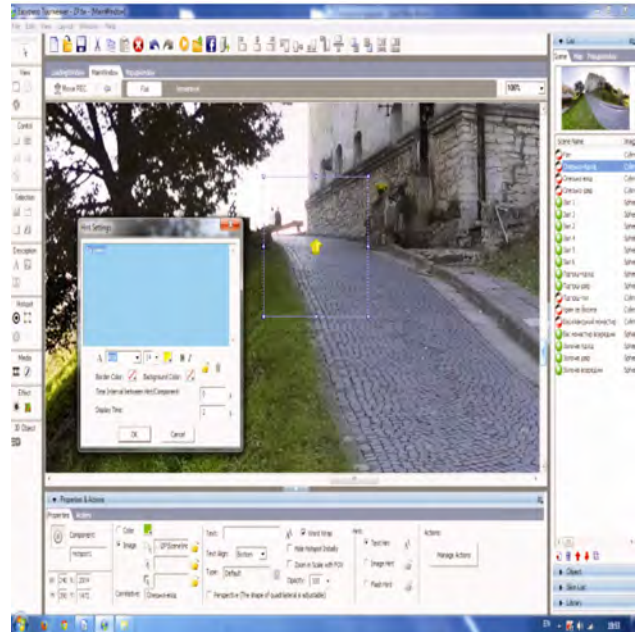


Рис. 7. Налаштування елементів переходу Hotspot між сценами

На кожній сцені доступні загальні елементи керування у вигляді стрілок, за допомогою яких можна змінювати напрям переміщення по діаграмі, а також кнопка виходу та повернення на початкову сцену (Fon). До кожної зі сцен приєднана музична композиція, що звучить на фоні зображень. Розмістивши елементи Hotspot у певній послідовності, одержуємо віртуальний тур.

Висновки та рекомендації

Розроблена авторами технологічна схема, опанування методики сферичного і циліндричного панорамного знімання за допомогою сучасних знімальних систем, освоєння програмного забезпечення Google Photo Sphere, Tourweaver та інформаційного картографічного ресурсу Google Earth дали змогу авторам створити сучасний інформаційний продукт – віртуальний тур з унікальним інтерфейсом.

Віртуальний тур “Золота підкова Львівщини” призначений не тільки для віртуальної “прогулянки” у часі та просторі, але і для наукового пізнання об’єктів культурної спадщини та їх документування.

Віртуальні тури дають змогу детально розглядати, вивчати й аналізувати об’єкти у віртуальному середовищі з можливістю пересування у часі та просторі за власним вибором, з фіксацією та затримкою на вибраних деталях, що дає змогу здійснити віртуальну екскурсію по замках, музеях, церквах, а також споглядати унікальні ландшафти, пам’ятки архітектури і твори мистецтва.

Оскільки віртуальний тур одночасно є засобом відображення і документування об’єктів, є змога накопичувати та зберігати графічну й описову та аудіовідеоінформацію, тому його з успіхом можна використати як потужний мультимедійний засіб документування об’єктів культурної спадщини.

Можливостями віртуальних турів можуть скористатись історики, реставратори, інженери-проектанти, оскільки, "подорожуючи" віртуальною реальністю, вони мають змогу "відчути" себе у місці огляду предмета, "доторкнутись" до нього, всебічно оглянути, вивчити, виконати фаховий аналіз, оцінку та прийняти рішення, сидячи за комп'ютером у кабінеті. Отже, застосувавши мультимедійні та ГІС-технології, можна створити такий інформаційний продукт, як віртуальний тур, що є одночасно популярним у сфері туризму та корисним і перспективним засобом документування історичного середовища.

Проект "Віртуальний тур "Золота підкова Львівщини" автори створили за погодженням з директором Львівської картинної галереї та передали для наповнення Web-сайта Львівської картинної галереї з метою збереження та популяризації вітчизняної культурної спадщини.

Література

1. Андрусевич А. Довідник чинних міжнародних договорів України у сфері охорони довкілля / Андрусевич А., Андрусевич Н., Козак З. – Львів, 2009. – 203 с.
2. Конвенція ЮНЕСКО про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини // [Zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua).
3. Конституція України від 28.06.1996 р. з останніми змінами // Офіційний сайт Верховної Ради України // zakon.rada.gov.ua/go/254к/96-вр
4. www.centre7.org.ua/?q=book/export/html/1019 Закон України "Про охорону культурної спадщини" від 8 червня 2000 р. № 1805-III. Статус: чинний. Видавець/автор: Верховна Рада України.
5. Сосса Р. І. Сучасний стан галузевого тематичного картографування [Текст] / Р. І. Сосса // Вісн. геодез. та картогр. – 2001. – № 3. – С. 50–55.
6. Суховірський Б. І. Географічні інформаційні системи / Суховірський Б. І. – Чернігів, 2000. – 175 с.
7. <http://www.artmuzeum.kr.ua/diyalnist/89>
8. http://uk.wikipedia.org/wiki/Культурна_спадщина
9. http://pidruchniki.com/1081080643759/turizm/informatsiyni_informatsiyno-virtualni_turistichni_resurs

Віртуальний тур як засіб документування об'єктів культурної спадщини

З. Кузык, С. Іващенко

Описані можливості, актуальність і перспективність віртуальних турів у галузі туризму і для документування об'єктів культурної спадщини. Запропоновано методику і технологію їх створення у програмних продуктах Google Photo Sphere і Tourweaver. Розроблено технологічну схему, за якою створено віртуальний тур "Золота підкова Львівщини", до якого увійшли такі історико-культурні пам'ятки, як Золочівський, Підгорецький, Олеский замки, музеї та культові споруди.

Віртуальний тур как метод документации объектов культурного наследия

З. Кузык, С. Иващенко

Описаны возможности, актуальность и перспективность виртуальных туров как в отрасли туризма, так и для документирования объектов культурного наследия. Предложена методика и технология их создания в программных средствах Google Photo Sphere и Tourweaver. Разработана технологическая схема, по которой создан виртуальный тур "Золотое кольцо Львовщины", в который вошли памятники истории и культуры, в т.ч. Золочевский, Подгорецкий, Олеский замки, музеи и культовые здания.

Virtual tour as a means of documenting items of cultural heritage

Z. Kuzyk, S. Ivashchenko

This article describes the possibilities, the relevance and the potential of virtual tours in tourism as well as in documentation of cultural heritage. It examined the technique and technology of their creation through the software Google Photo Sphere and Tourweaver. A technological scheme was developed, which was used to create the virtual tour "Golden Horseshoe of Lviv region". This tour includes historical and cultural attractions such as Zolochiv, Pidhirtsi, Olesko castles, museums and places of worship.

www.isprs-geospatialweek2015.org

Welcome to
the ISPRS Geospatial Week 2015
La Grande Motte, France.
28th September - 2nd October 2015

isprs
Information from imagery