

## РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ВИСТАВКИ ВИРОБІВ НАРОДНОГО МИСТЕЦТВА

© Ришковець Ю.В., Лук'яненко І.М., 2010

**Запропоновано методи пошуку виробів народного мистецтва в мережі Інтернет, які дають змогу оптимізувати результат пошуку, за рахунок зменшення інформаційного шуму, а також методи побудови Веб-галереї цих виробів.**

**Ключові слова – інтелектуальна система, пошук, Веб-галерея.**

**In the paper methods for finding produced folk art in the Internet are proposed that allows to optimize the search result by reducing information noise and building Web-gallery by it results.**

**Keywords – intelligent system, search, Web-gallery.**

### Вступ

Пошук потрібної інформації – основне завдання користувача у World Wide Web. Для його ефективного виконання у Web-просторі існують спеціальні засоби – так звані пошукові системи. Щоб відкрити потрібну Web-сторінку, треба знати або її адресу, або іншу сторінку з посиланнями на неї. Якщо немає ні того, ні іншого, звертаються до пошукових систем. Користувач вказує дані про зміст шуканого документа, а пошукова система надає Web-сторінку з посиланнями на адреси, за якими можна знайти відповідну інформацію. Засобів для пошуку інформації в мережі Інтернет, побудованих за різними принципами і завданнями, існує чимало, але всіх їх об'єднує те, що вони розташовані на спеціально виділених мережевих комп'ютерах з потужними каналами зв'язку й обслуговують щохвилини величезну кількість користувачів [1].

У цій статті розглядається проблема пошуку інформації в мережі Інтернет та її подальше опрацювання.

### Зв'язок висвітленої проблеми із науковими завданнями

**Метою** статті є оптимізація пошуку та перегляду виробів народного мистецтва в мережі Інтернет.

**Наукова новизна** статті полягає у побудові методів оптимізації пошуку виробів народного мистецтва та представленні результатів такого пошуку у вигляді Веб-галереї.

**Практична цінність** статті полягає у розробленні алгоритму оптимізації пошуку виробів народного мистецтва в мережі Інтернет.

### Аналіз останніх досліджень

Перші інтелектуальні і адаптивні системи для Інтернет були розроблені у 1995–1996 роках [2–6]. Їх найчастіше називають адаптивні Інтернет-системи, або інтелектуальні Інтернет-системи. Ці терміни насправді не є синонімами. Під терміном *адаптивні системи* розуміють, що ці системи намагаються бути різними для різних користувачів і груп користувачів завдяки додаванню до облікового запису інформації, що накопичується в індивідуальній або груповій моделі користувачів. У терміні "інтелектуальні системи" підкреслюється, що такі системи застосовують технології з області штучного інтелекту, щоб забезпечити користувачам Інтернет-системи ширшу і кращу підтримку. Для того, щоб враховувати інтереси користувачів, необхідно використовувати адаптивні технології.

Адаптивна фільтрація інформації (AIF – *Adaptive information filtering*) – класична технологія з області інформаційного пошуку. Її мета – знайти декілька елементів, що відповідають інтересам користувача, у великому об'ємі веб-сторінок, документів тощо. У Інтернеті цю технологію було використано як у пошуковому контексті, так і в контексті перегляду. Вона була застосована для пристосування результатів веб-пошуку із використанням фільтрації та впорядкування, для вироблення рекомендацій щодо найбільш відповідних документів серед отриманого набору, використовуючи генерацію посилань. Хоча механізми, що використовуються у системах AIF, дуже відрізняються від механізмів адаптивного гіпермедіа, на рівні інтерфейсу AIF для Інтернету найчастіше використовують техніку підтримки адаптивної навігації. Існує два принципово різні типи механізмів AIF, які можна розглядати як дві різні технології AIF – фільтрація на основі вмісту і сумісна фільтрація. Перша ґрунтується на вмісті документа, тоді як остання абсолютно ігнорує вміст, намагаючись замість цього підібрати користувачів, які будуть зацікавлені в однакових документах. Сучасна технологія AIF широко використовує технології машинного навчання, особливо це стосується фільтрації на основі контенту. Будучи дуже популярною у області інформаційних систем, AIF не використовувалися у навчальному контексті в минулому. Об'єм навчального вмісту був порівняно невеликим, і потреба спрямовувати користувача до найбільш підходящого матеріалу з легкістю підтримувалася адаптивним програмуванням (плануванням) і адаптивним гіпермедіа. Однак Інтернет з його великою кількістю не індексованих відкритих ресурсів зробив AIF-технологію дуже привабливою для всіх користувачів. MLTutor [7] представляє один з перших цікавих прикладів застосування фільтрації інформації на основі вмісту у навчанні. Навчальний приклад сумісницького AIF можна знайти також у WebCOBALT [8].

Аналіз адаптивних та інтелектуальних систем для Інтернету на рівні технологій показує, що вони мають багато спільного із системами, що існували до появи Інтернету.

Нова платформа і новий контекст застосування Інтернет-систем породжує значну зміну *розробницької парадигми*. Адаптивні та інтелектуальні системи на основі Інтернет формують нову розробницьку парадигму в галузі штучного інтелекту у всіх сферах, присутніх в Інтернеті.

Системи штучного інтелекту та інтелектуальні системи у своїй роботі використовують мультиагенти. Мультиагент, що розглядається в будь-якій системі, – це апаратна або програмна сутність, здатна діяти на користь досягнення цілей, поставлених перед ним власником і/або користувачем. Отже, в межах мультиагентних систем ми розглядаємо агенти як автономні компоненти, які діють за певним сценарієм. Класифікуються агенти за чотирма основними типами: прості, розумні (smart), інтелектуальні (intelligent) і насправді інтелектуальні (truly intelligent).

Перераховані вище і багато інших завдань агенти можуть виконувати без використання методів штучного інтелекту. Проте ряд завдань просто не може бути розв'язаний без них.

Інтелектуальний агент – агент, який володіє рядом знань про себе та навколишній світ і поведінка якого визначається цими знаннями.

Програмні інтелектуальні агенти – це новий клас систем програмного забезпечення, яке діє або від імені користувача, або від імені системи, яка делегувала агенту повноваження на виконання тих або інших дій. Вони є, за суттю, новим рівнем абстракції, відмінним від звичних абстракцій типу класів, методів і функцій. Але при цьому розроблення мультиагентних систем дає змогу створювати системи, які володіють розширюваністю, тобто масштабованістю, мобільністю або переносимістю, інтероперабельністю, що, поза сумнівом, дуже важливо при розробленні систем, заснованих на знаннях.

Агент повинен деяким чином зберігати свої знання. Згідно з історією штучного інтелекту було розроблено значну кількість методів відображення знань. Однак найбільш розповсюдженими сьогодні є продукції (правила вигляду “якщо..., то...”) і нейронні мережі. Перші здобули свій успіх завдяки простоті розуміння, формалізації та реалізації. Другі – тим, що немає необхідності формалізувати знання і заносити їх у базу, а достатньо навчити мережі. І ті, й інші дають цілком непогані результати [9].

Переважно роботу в Інтернет варто починати з візиту на ту або іншу пошукову систему. Навіть якщо в користувача є певне уявлення про наявність у мережі документів з цікавою для нього теми, хороший пошуковий каталог або індексна пошукова система заздалегідь нададуть йому таку інформацію, про яку іншими шляхами дізнатися можна було б набагато пізніше або взагалі не дізнатися.

Засобів для пошуку інформації в мережі Інтернет, побудованих за різними принципами і завданнями, існує чимало і всі вони щохвилини обслуговують величезну кількість користувачів.

За принципом дії розрізняють кілька видів пошукових систем. Найпоширенішими є два основні типи: пошукові каталоги та індексні пошукові системи. Існують також рейтингові системи, пошукові сервери спеціального призначення, метапошукові сервери.

Принцип дії пошукових каталогів дуже нагадує організацію тематичних каталогів великих бібліотек. Звернувшись на адресу пошукового каталогу, користувач знаходить на його основній сторінці перелік тематичних категорій, наприклад, таких, як Освіта, (Education), Наука (Science), Бізнес (Business), Мистецтво (Art) тощо.

Як правило, такі каталоги є ієрархічними гіпертекстовими меню з пунктами і підпунктами, які визначають тематику сайтів, адреси яких містяться в цьому каталозі, з поступовим (від рівня до рівня) уточненням теми.

Кожний запис у списку категорій – це гіперпосилання. Вибір його відкриває наступну сторінку пошукового каталогу, на якому потрібна тема, подана докладніше. Наприклад, з предметів Фізика, Хімія, Математика та ін. Вибір теми Хімія відкриває сторінку зі списком розділів – Загальна хімія, Органічна хімія, Неорганічна хімія. Отже, заглиблюючись у тему, можна дійти до списку конкретних веб-сторінок і вибрати той ресурс, який найкраще підходить для розв'язання конкретної задачі пошуку.

Працювати з пошуковими каталогами просто. У них пошук інформації відбувається на інтуїтивному рівні і практично завжди закінчується успіхом. Однак за цією простотою приховується найвища складність створення і ведення каталогу. Пошукові каталоги створюються, як правило, вручну. Висококваліфіковані редактори особисто переглядають інформаційний простір Веб, відбираючи те, що, на їхню думку, становить загальний інтерес, і заносять адреси до каталогу.

Найбільшим пошуковим каталогом світу є Yahoo! – [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com). На ній постійно працюють понад 150 редакторів, а при цьому загальний обсяг каталогізованого простору становлять близько 1 млн. веб-сторінок.

Популярними українськими пошуковими каталогами є: Мета – [www.meta.ua](http://www.meta.ua), Ukrainet Yellow Pages – [www.ukrainet.lviv.ua/yellow/pages.htm](http://www.ukrainet.lviv.ua/yellow/pages.htm), Шерлок Холмс – [www.holms.ukrnet.net](http://www.holms.ukrnet.net). В Росії це: Атрус – [www.atrus.ru](http://www.atrus.ru), АУ! – [www.au.ru](http://www.au.ru).

Більшість пошукових систем світу – індексні пошукові системи, які ще називають пошуковими покажчиками, пошуковими серверами, словниковими пошуковими системами, автоматичними індексами, пошуковими машинами, Search Engines – в англійськомовних джерелах тощо. Їхнє призначення – якнайкраще охопити інформаційний веб-простір і подати його користувачам у зручному вигляді.

Принцип роботи з індексними пошуковими системами засновано на ключових словах. Розпочинаючи пошук інформації з певної теми, користувач має ввести ключові слова у рядок пошуку, які описують його тему і вибрати кнопку Знайти (або Найти, Go, Search), яка розташована поряд з рядком пошуку.

Після вибору кнопки Знайти, ключова фраза посилається на сервер, і пошукова система починає пошук у своїх базах даних адреси веб-ресурсів, які містять вказані ключові слова. Як здійснюється пошук, користувач не може бачити, він лише побачить результат запиту – нове вікно, в якому відображається перелік веб-ресурсів, які містять ключові слова.

В Україні найбільш розвиненими індексними пошуковими системами є [www.meta.ua](http://www.meta.ua) та [www.uaportal.com](http://www.uaportal.com). В Росії – [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) і [www.aport.ru](http://www.aport.ru).

### Порівняння індексних пошукових систем та пошукових каталогів

Пошукові каталоги	Індексні пошукові системи
Опрацьовують порівняно невеликі масиви веб-ресурсів	Опрацьовують великі масиви веб-ресурсів
Посилання завжди відповідає запитам користувача	Посилання не завжди відповідає запитам користувача
Дублювання посилань відсутнє	Кілька посилань можуть вести до однакових документів, що зберігаються в різних місцях

Пошукові системи використовують для індексування сайтів так званих “пошукових роботів”, павуків. Робот – це невелика програма, що ходить по посиланнях на сайті та індексує (збирає і запам'ятовує) знайдену на шляху інформацію [10].

Принцип роботи пошукових роботів приблизно такий: ви надаєте пошуковій системі точну адресу сторінки, яку потрібно зареєструвати. Пошукова система перевіряє, чи існує за цією адресою сторінка, і якщо так, то сторінка вноситься в “графік відвідування”. Між часом, коли ви зареєстрували сторінку в пошуковій системі, і часом, коли вашу сторінку відвідає пошуковий робот, може пройти від декількох хвилин до декількох тижнів. Так що не поспішаєте відразу ж перевіряти наявність вашої сторінки сайту в пошуковій системі.

У певний час на вашу сторінку посилається пошуковий робот. Як правило, схема роботи робота така:

- 1) робот шукає файл robots.txt;
- 2) робот читає сторінку, для індексування якої він був посланий (глибина індексування, тобто читання сторінки залежить від налаштувань робота);
- 3) потім робот може або видалитися, або продовжити індексування сайту;
- 4) через якийсь час робот знову може відвідати цю сторінку, якщо існує тег “revisit” чи відповідно до політики, яка проводиться пошуковою системою.

Відмінність каталогів від пошукових систем полягає в тому, що каталоги не посилають ніяких роботів, щоб індексувати вашу чи сторінку веб-сайта.

#### Виділення невирішених частин проблеми

Із року в рік поширення Інтернету в Україні та й світі загалом набирає все більших обертів, тому постає питання інтеграції Інтернету у так звані “невиробничі” сфери, як-от, наприклад, галузь культури.

Якщо розглядати “культурний” сегмент Інтернету, то особливо варто виділити музейні установи. На це є декілька вагомих причин [11–14]:

1. Специфіка роботи музеїв серед закладів культури – збирання, обробка та зберігання інформації. Аналогічну діяльність проводять такі установи некомерційної сфери, як бібліотеки та архіви, однак музеї мають справу із матеріальними носіями культури, до того ж неоднорідними. Веб-простір сьогодні є одним із головних джерел отримання і зберігання інформації.

2. Музеї – осередок зберігання предметів – матеріальних носіїв культури не лише держави, а й цивілізації та світу загалом. Оскільки ці предмети є державною культурною спадщиною, надбанням усіх громадян, то цілком логічним буде, якщо інформаційний ресурс музею буде доступний для всіх.

3. Одна із функцій музеїв – експозиційна, до чого цілком пристосовані сучасні інтернет-технології. Тобто експозиційна діяльність музею може бути візуально відображена у віртуальному вимірі завдяки Веб-технологіям, впливаючи на аудиторію атрактивними засобами, і разом з тим виконуючи освітні завдання. Ще одна потенційна технологія для музейного сектора Інтернету – інтерактивність, що передбачає комунікацію між мультимедійною системою та її користувачем (відвідувачем музею), в якій останній контролює послідовність та відображення інформації.

#### 4. Величезна потенційна аудиторія.

Популярність цифрового знімання призвела до швидкого зростання числа незалежних Інтернет-серверів, де можна зберігати та публікувати отримані фотографії, а також інструментарію, що дає змогу самостійно створювати подібні сервіси.

Пошук інформації – одне з найпоширеніших, але, разом з тим, і одне з найскладніших завдань. Пошук інформації в Інтернеті стає мистецтвом і вимагає певного досвіду і знань, якими сучасній людині треба володіти.

З розвитком інформаційних та мультимедійних технологій частина візуальної інформації в загальній кількості доступної інформації практично зрівнялася з текстовою. З'явилися величезні бази даних зображень як у окремих користувачів, так і у різних організацій. Кількість зображень, наприклад, у всесвітній мережі Internet оцінюється сьогодні величиною в тисячі мільйонів гібайт і з кожним роком вона подвоюється [15]. Розв'язання задачі пошуку серед величезних об'ємів візуальної інформації, що зберігається, набуває все більшого значення.

При комп'ютерній реалізації пошуку візуальної інформації виникає проблема невідповідності семантичних просторів, в яких оперують система пошуку зображень і користувач. Система працює з низькорівневими характеристиками, такими як колір, контур, текстура та ін. Користувач оперує більш високорівневими, абстрактними і часто більш суб'єктивними поняттями. Основним недоліком багатьох систем пошуку зображень є те, що критерій схожості візуальної інформації, який використовується в них, заснований на порівнянні числових значень пікселів зображень або отриманих на їх основі похідних характеристик, і не в змозі вловити семантику запиту, що мається на увазі користувачем. З урахуванням вищесказаного, тема роботи, яка присвячена розв'язанню задачі пошуку, серед великих об'ємів візуальної інформації, є актуальною.

Необхідно створити таку систему, котра б не вимагала значних затрат на її розгортання та подальше функціонування і реалізовувала б найпопулярніші та актуальні можливості Інтернету.

Метою системи, що розробляється, є реалізація визначеного набору найактуальніших можливостей Інтернету в інтелектуальній інформаційно-пошуковій www-системі виставки виробів народного мистецтва.

### Основний матеріал

Розглянемо інтелектуальну інформаційну Веб-систему, яка допоможе приймати рішення для вирішення таких питань:

1. Аналіз ресурсів Інтернету.
2. Аналіз виробів народного мистецтва.

Дерево цілей розроблюваної системи подано на рис. 1.

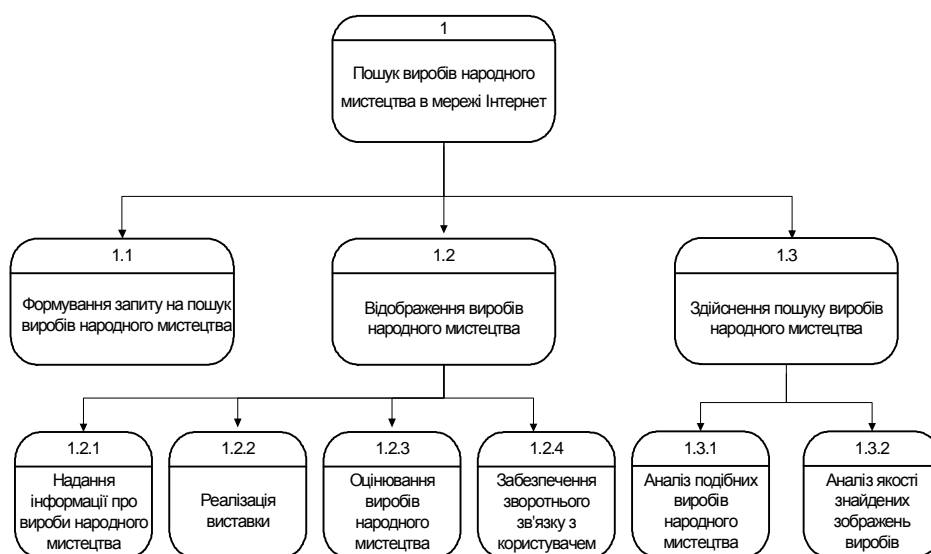


Рис. 1. Дерево цілей системи

За допомогою діаграм потоків даних (Data Flow Diagram DFD) встановимо межі системи, ідентифікуємо зовнішні сутності, з якими вона взаємодіє, визначимо вхідні та вихідні потоки даних. Набір діаграм потоків даних дає можливість побудувати ієрархію процесів опрацювання даних у системі, визначити, як вони взаємодіють в процесі роботи системи та конкретизувати їх до такого рівня, що дозволяє чітко зрозуміти, що виконує кожен процес і як реалізувати його функціональність. При зображенні діаграми потоків даних використано нотацію Гейна–Сарсона.

Контекстну діаграму системи показано на рис. 2.

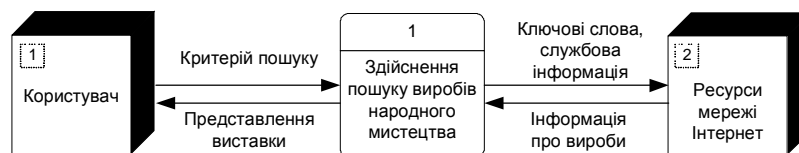


Рис. 2. Контекстна діаграма потоків даних

На контекстній діаграмі системи показано дві зовнішні сутності, з якими взаємодіє система:

- *Користувач* – кінцеві споживачі інформації, яку надає система. Користувачі шукають вироби народного мистецтва, опубліковані в мережі Інтернет.
- *Ресурси мережі Інтернет* містять змістовну інформацію про вироби народного мистецтва та їх розміщення в Інтернеті.

Діаграма декомпозиції потоків даних першого рівня показує основні процеси системи та їх взаємодію (рис. 3). Головний процес системи “Здійснення пошуку виробів народного мистецтва” розбивається на три підпроцеси: “Регістрація користувача”, “Здійснення пошуку виробів” та “Формування виставки”.

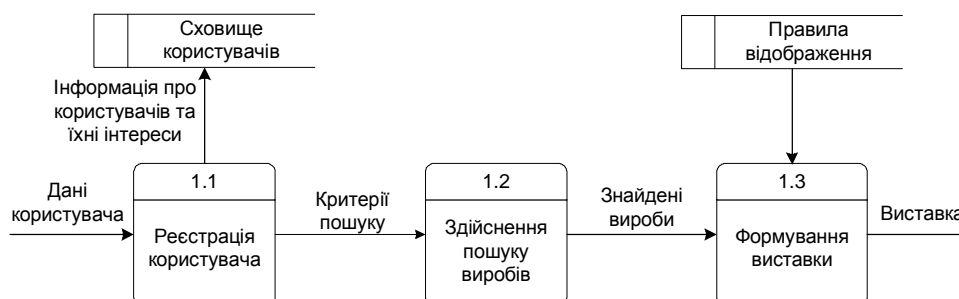


Рис. 3. Декомпозиція діаграми потоків даних першого рівня

Основними процесами першого рівня є:

- *Регістрація користувача*. Цей процес забезпечує ідентифікацію та авторизацію користувача в системі та його інтересів.
- *Здійснення пошуку виробів*. Цей процес відповідає за пошук та аналіз виробів народного мистецтва, розміщених у мережі Інтернет.
- *Формування виставки*. Тут відбувається формування виставки знайдених виробів народного мистецтва за певними критеріями.

Підпроцесами другого рівня для процесу “Здійснення пошуку виробів” є:

- *Визначення критеріїв пошуку*. У цьому процесі визначаються актуальні критерії пошуку виробів народного мистецтва.
- *Аналіз ресурсів Інтернет*. Суть цього процесу полягає у визначенні ресурсів мережі Інтернет, які містять зображення виробів народного мистецтва.
- *Аналіз виробів*. Цей процес здійснює аналіз виробів народного мистецтва, розміщених в мережі Інтернет, та реалізує їх вибірку.

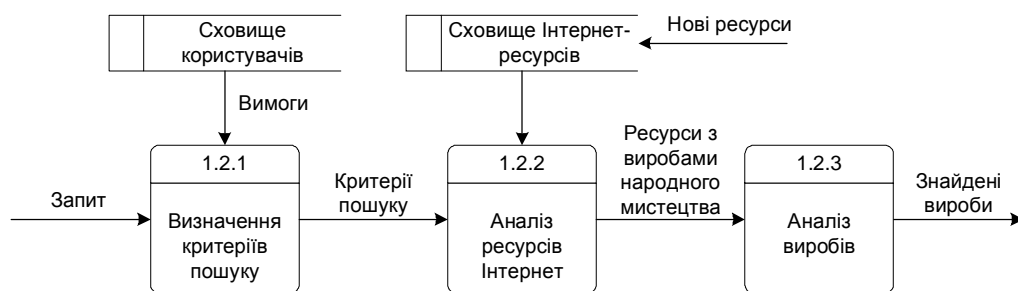


Рис. 4. Декомпозиція діаграми потоків даних другого рівня процесу “Здійснення пошуку виробів”

Підпроцесами другого рівня для процесу “Формування виставки” є:

- *Формування списку збігів.* Система виявляє однакові зображення, визначає їхню якість, вилучає неякісні дублікати.
- *Побудова виставки.* Завданням цього процесу є графічне подання знайдених виробів народного мистецтва у вигляді виставки.

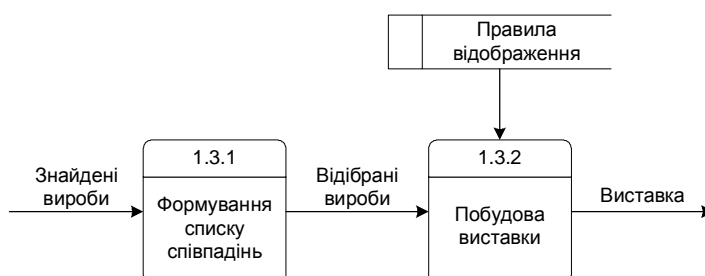


Рис. 5. Декомпозиція діаграми потоків даних другого рівня процесу “Формування виставки”

Опишемо основні задачі кожної із сутностей.

Сутність *Користувач* має на меті отримати виставку виробів народного мистецтва, побудовану за заданим критерієм.

Сутність *Ресурси* мережі Інтернет містить інформацію про ресурси мережі Інтернет, зокрема мультимедійні ресурси і надає послуги щодо пошуку необхідної інформації.

Процес “Здійснення пошуку виробів народного мистецтва” реалізований у вигляді інформаційної системи, яка розміщена на Веб-сервері і являє собою базу даних, що містить оперативну інформацію про ресурси мережі Інтернет, які містять мультимедійну інформацію про вироби народного мистецтва. За типом предметної галузі інформаційна система є динамічною, оскільки вхідні дані змінюються в часі. Сутності у цій задачі представлені сукупністю атрибутів та їх значень, тобто є фіксованими. Вхідними даними, як вже зазначалось, є вимоги (потреби) користувача.

Запропонована система підтримує процес прийняття рішень з пошуку та побудови Веб-галереї зображень виробів народного мистецтва:

- здійснює пошук виробів народного мистецтва, що відповідають вимогам користувача;
- здійснює вибір зображень, що мають добру якість, оптимальний розмір та містять вичерпну інформацію про виріб;
- дає змогу переглянути альтернативні зображення виробу народного мистецтва.

Схема бази даних системи подано на рис. 6.

Опишемо, яка інформація зберігається у кожному із відношень:

- Users – користувачі системи;
- Roles – ролі користувачів;
- Permissions – права;
- Finds – інформація про пошук користувача;

- Arhives – архів пошуків користувача;
- VExhibits – інформація про об’єкт виставки;
- VExhibitions – виставка;
- ObjectPreview – перегляд об’єктів;
- VExhibit\_VExhibition – належність об’єкта до виставки.

Усі відношення мають подібну структуру назв атрибутів. У більшості таблиць:

- атрибут, який позначається з лівого боку за допомогою РК, – первинний ключ відношення або один із атрибутів первинного ключа;
- зовнішній ключ позначається з лівої сторони за допомогою FK;
- date – дата зміни атрибута;
- name – назва ознаки.

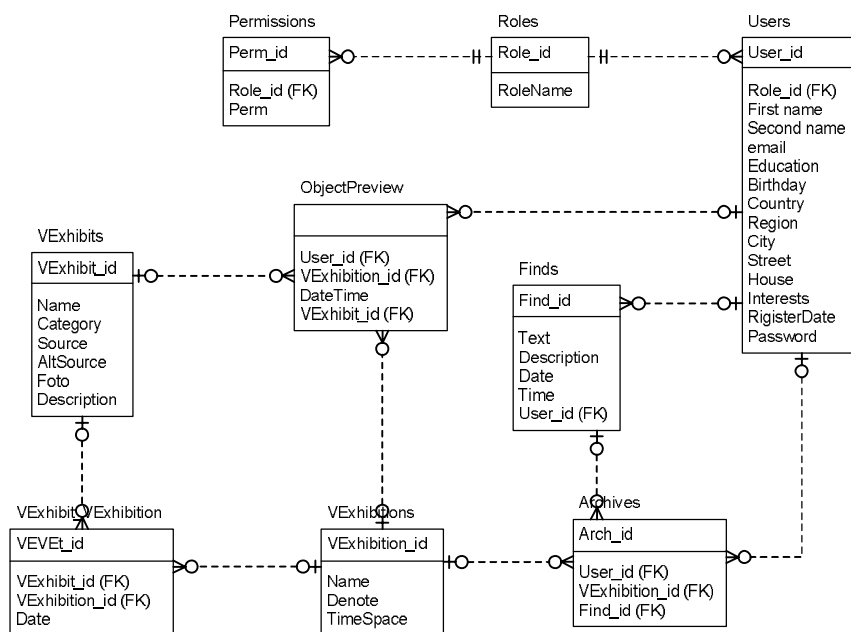


Рис. 6. Схема бази даних

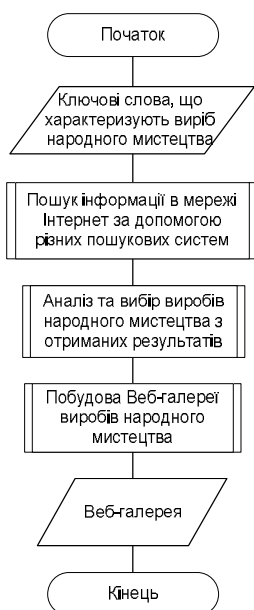


Рис. 7. Алгоритм пошуку виробів народного мистецтва



Розглянемо алгоритм оптимізації пошуку виробів народного мистецтва за допомогою Інтернету (рис. 7). Як вже зазначалось вище, перед тим, як розпочати пошук потрібної інформації, необхідно задати критерії пошуку цієї інформації. Як правило, вони задаються у вигляді набору ключових слів. Причому точність пошуку великою мірою залежить саме від точності ключових слів, що характеризують об'єкт пошуку, тобто вироби народного мистецтва. Крім того, в інформаційній системі необхідно задати умови відбору виробів з отриманих у результаті пошуку. Тобто потрібно задати умови фільтрування результатів пошуку виробів народного мистецтва. Після цього інформаційна система передає задані ключові слова у пошуковій системі Google та Yandex, які виконують пошук виробів народного мистецтва у мережі Інтернет та повертають результат назад в інформаційну систему. Тоді здійснюється аналіз та фільтрування повернутих результатів пошуку із врахуванням попередньо заданих критеріїв. На останньому етапі будується Веб-галерея – у разі потреби знайдені та відібрані вироби групуються за деякими тематичними категоріями і подаються користувачу або ж одразу подаються користувачу у вигляді Веб-галереї.

### Висновки

Актуальність роботи є очевидною, оскільки життя сучасного суспільства є дуже динамічним, кожен намагається у найкоротший термін отримати цінну інформацію, що неминуче призводить до зростання популярності Інтернет-служб, які дають змогу просто, швидко, ефективно та якісно надавати різні послуги. Наявність великої кількості інформації в мережі Інтернет ускладнює ефективний пошук та аналіз виробів народного мистецтва, а запропоновані у статті методи дають змогу отримувати точніші результати пошуку шляхом запровадження в системі інтелектуальної компоненти, що здійснює вторинний аналіз результатів пошуку, а використання Веб-галереї забезпечує зручне подання відфільтрованих результатів пошуку.

1. *Пошук інформації в мережі Інтернет [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.teach-info.lviv.name/lect1.htm>. – 02.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 2. *Brusilovsky P., Schwarz E., Weber G. ELM-ART: An Intelligent Tutoring System on World Wide Web [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/ITS96.html>. – 03.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 3. *Brusilovsky P., Schwarz E., Weber G. A Tool for Developing Adaptive Electronic Textbooks on WWW [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/WebNet96.html>. – 03.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 4. *De Bra. Teaching Hypertext and Hypermedia through the Web [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://www.iicm.edu/jucs\\_2\\_12/teaching\\_hypertext\\_and\\_hypermedia](http://www.iicm.edu/jucs_2_12/teaching_hypertext_and_hypermedia). – 03.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 5. *Nakabayashi K. An intelligent tutoring system on World-Wide Web: Towards an integrated learning environment on a distributed hypermedia / Nakabayashi K., Koike Y., Maruyama M., Touhei H., Ishiuchi S., Fukuhara, Y. // Proceedings of ED-MEDIA'95 - World conference on educational multimedia and hypermedia. – Graz : ACE, 1995. – С. 488-493.* 6. *Okazaki Y. An Implementation of an intelligent tutoring system (ITS) on the World-Wide Web (WWW) / Okazaki Y., Watanabe K., Kondo H. // Educational Technology Research. – 1996. – 19(1). – С. 35-44.* 7. *Smith A.S.G. MLTutor: An Application of Machine Learning Algorithms for an Adaptive Web-based Information System / Smith A.S.G., Blandford A. // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – Amsterdam : IOS Press, 2003. – 13(2-4). – С. 233-260.* 8. *Mitsuhara H. An adaptive Web-based learning system with a free-hyperlink environment / Mitsuhara H., Ochi Y., Kanenishi K., Yano Y. // Proceedings of Workshop on Adaptive Systems for Web-Based Education at the 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems, AH'2002. – Amsterdam : IOS Press, 2002. – С. 81-91.* 9. *Лутвин В. В. Інтелектуальні системи : підруч. / В. В. Лутвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. – Львів : Новий Світ – 2000. – 2009. – 406 с.* 10. *Поняття та використання інформаційно-пошукових систем [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://ua.textreferat.com/referat-8070-1.html>. – 03.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 11. *Татарников О. Создание web-галерей и фотоальбомов [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.compress.ru/article.aspx?id=18646&iid=865>. – 05.09.2010 р. – Назва з титул. екрану.* 12. *Ришковець Ю. Принципи побудови віртуальних музеїв у WWW / Ю.*

Ришковиць, П. Жежнич // *Proceedings of the III International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2008)*. – Lviv : Publishing House Vezha&Co, 2008. – С. 313–314.

13. Жежнич П.І. Структурна та формальна моделі віртуального музею / П.І. Жежнич, Ю.В. Ришковиць // *Інформаційні системи та мережі : Вісник Національного університету “Львівська політехніка”*. – 2008. – № 631. – С. 107-112.

14. Ришковиць Ю.В. Опрацювання нечітких часових параметрів під час аналізу запитів, заданих природною мовою / Ю.В. Ришковиць, П.І. Жежнич // *Інформаційні системи та мережі : Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*. – 2009. – № 653. – С. 188–196.

15. Шапиро Л. Компьютерное зрение: Пер. с англ. / Л. Шапиро, Дж. Стокман. – М.: БИНОМ. – 2006. – 752 с.

УДК 004.652.4+004.827

Д.І. Угрин, С.І. Житарюк

Буковинський університет,

кафедра автоматизованих систем управління

## КОНЦЕПЦІЯ СЕРВІСНО-ОРІЄНТОВАНОЇ АРХІТЕКТУРИ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ В ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ

© Угрин Д.І., Житарюк С.І., 2010

**Запропоновано методи інтеграції даних у галузі туризму за концепцією сервісно-орієнтованої архітектури SOA.**

**Ключові слова – сервісно-орієнтована архітектура, інтеграційні технології, туристична сфера.**

**In the article the methods of integration of information are offered in industry of tourism after conception service oriented architecture of SOA.**

**Keywords – service oriented architecture, integration technologies, tourist sphere.**

### Вступ

Стрімкий розвиток туристичної галузі як за кордоном, так і в Україні вимагає динамічного розвитку інформаційних технологій для збирання, обробки та застосування даних сучасного процесу розвитку туризму. В інформаційних технологіях існує два основні підходи до створення автоматизованих систем управління підприємством. Перший – впровадження єдиного комплексного рішення, яке покриває потреби замовника повністю або значною мірою, але у будь-якому випадку є базовою платформою для створення і розвитку корпоративної системи. Другий – використання комплексної архітектури, в якій функціонал формується за допомогою різномірних бізнес-застосувань. Переглянувши історію застосування інформаційних технологій у туристичній індустрії, неважко зазначити, що коливання популярності певного методу описуються деяким хвилеподібним процесом, при цьому самі зсуви в той чи інший бік визначаються двома основними аспектами: змінами в потребах туристичного бізнесу і пропозиціями з боку інформаційних технологій.

Спочатку розробники програмного забезпечення фокусували свої зусилля на засобах управління даними і на створенні додатків для взаємодії з базами даних. Успіх на цьому терені породив значну кількість розрізаних інформаційних активів. Сучасні туристичні комплекси інколи мають до декількох десятків автономних інформаційних систем, що унеможливує прозорий доступ до всіх необхідних у повсякденній роботі даних. Поява концепції SOA дала новий виток інтеграційних технологій і для туристичної галузі. Увібравши в себе технологічні досягнення компонентного програмування і web-сервісів, SOA пропонує можливість гнучкої роботи з