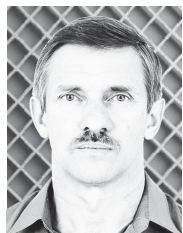




УДК 004

## ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕГРАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЕРЖАВНИХ ОРГАНІВ НА ОСНОВІ WEB-СЕРВІСІВ



М.Б. Вітер, канд. фіз-мат. наук

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій має суттєвий вплив на всі сфери функціонування сучасного суспільства. У системі державних органів цей чинник позначається на запровадженні нових форм управління, а саме – системи електронного урядування.

Gartner Group характеризує цю систему як трансформування внутрішніх і зовнішніх відносин держорганізацій на основі використання можливостей Інтернету, інформаційних і телекомунікаційних технологій з метою оптимізації надаваних послуг, підвищення рівня участі суспільства в питаннях держуправління і вдосконалення внутрішніх процесів [1].

Функціональна структура електронного уряду формується на основі інтеграції інформаційних систем державних органів та їхньої міжвідомчої взаємодії. Організація такої взаємодії, а також надання інтегрованих послуг громадянам у рамках електронного уряду потребує побудови спеціальної інтеграційної інфраструктури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед сучасних напрямів наукових робіт у цій сфері можна виділити такі:

- загальні підходи до формування системи інформаційних ресурсів органів державної влади [2];

- аналіз технологій інтеграції гетерогенних систем, включаючи веб-технології [3; 4];

- дослідження різних аспектів застосування сервісно-орієнтованої архітектури [5; 6];

- упровадження XML як універсального формату інформаційної взаємодії [7].

Проте проблема прикладного застосування веб-технологій для інтеграції державних електронних ресурсів висвітлена недостатньо.

**Мета роботи** – дослідження можливості застосування сучасних веб-технологій інтеграції електронних інформаційних ресурсів у сфері державного управління.

**Виклад основного матеріалу.** Для розв'язання проблеми об'єднання різнорідних інформаційних систем, зокрема у сфері державного управління, використовуються різноманітні методи і технології, моделі даних і процедури.

Один із підходів до класифікації технологій інтеграції [1], зокрема, виділяє:

- інтеграцію корпоративних додатків (Enterprise Applications Integration) – технології, орієнтовані на вирішення проблем інтеграції різних систем, додатків і даних всередині окремої організації;

- інтеграцію між організаціями (міжвідомчу) (Business-to-Business Integration) – технології, орієнтовані на інформаційний

обмін між різними організаціями та їхніми інформаційними системами;

- управління бізнес-процесами (Business Process Management) – технології, орієнтовані на інтеграцію даних міжвідомчого середовища через єдині бізнес-процеси.

Використання веб-інтеграції дає змогу ефективно і з мінімальними затратами організувати інформаційну взаємодію гетерогенних систем, розташованих на різних географічних площадках.

Практикуються такі підходи до веб-інтеграції [8]:

- інтеграція на рівні даних – доступ до однієї або декількох баз даних, використовуваних віддаленим додатком;

- інтеграція на рівні представлення – доступ до інтерфейсу користувача віддалених додатків;

- інтеграція на рівні функціональності – безпосередня взаємодія додатків з API (Application Programming Interface – прикладним програмним інтерфейсом) або ж взаємодія через веб-сервіси;

- комплексна інтеграція, яка включає в себе всі три типи інтеграції.

Основою веб-інтеграції є сервіс-орієнтована архітектура (SOA – Service Oriented Architecture), в якій компоненти (сервіси), маючи узгоджені загальні інтерфейси, використовують єдині правила (контракти) для визначення того, як викликати сервіси і як вони будуть взаємодіяти один з одним [9].

У ролі сервісу в SOA може виступати як цілий додаток, так і окремі його функціональні модулі. При цьому не важливо, чи перебуває сервіс у тому ж самому додатку, в іншому адресному просторі багатопроцесорної системи, на іншій апаратній платформі, чи в додатку, розгорнутому на ІТ-майданчику партнера.

У SOA поняття «клієнт» і «сервер» абсолютно ситуативні. В одному випадку додаток може працювати як клієнтський і викликати зовнішній сервіс, а через деякий час він сам

може стати постачальником сервісів у разі звернення до нього іншого додатку.

Важливим компонентом архітектури SOA є централізований репозиторій – відповідний реєстр, заснований на стандарті UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).

У найзагальнішому вигляді SOA передбачає наявність трьох основних компонент: постачальника сервісу, споживача сервісу й реєстру сервісів. Взаємодія учасників відбувається таким чином: постачальник сервісу реєструє свої сервіси в реєстрі, а споживач звертається до реєстру із запитом.

Крім того, SOA забезпечує масштабованість сервісів – можливість додавання сервісів, а також їхню модернізацію. При цьому важливою умовою є незалежність інтерфейсу від платформи. Оскільки інтерфейс не повинен залежати від платформи, то і технологія, використовувана для визначення повідомлень, також має не залежати від неї. Тому, як правило, повідомлення є XML-документами.

Програмні комплекси, розроблені за сервіс-орієнтованою архітектурою, зазвичай реалізуються як набір веб-служб (веб-сервісів), які взаємодіють за протоколом SOAP (Simple Object Access Protocol), хоча існують й інші способи реалізації: CORBA (Common Object Request Broker Architecture – загальна архітектура брокера об'єктних запитів); REST (Representational State Transfer – передача репрезентативного стану).

Веб-сервіс (web service) – програмна система зі стандартизованими інтерфейсами, яка ідентифікується веб-адресою. Веб-сервіси можуть взаємодіяти один з одним і зі сторонніми додатками за допомогою повідомлень, заснованих на відповідних протоколах.

Робота веб-сервісів побудована на використанні таких стандартів:

- XML – розширювана мова розмітки, призначена для зберігання і передачі структурованих даних;

- SOAP – протокол обміну повідомленнями

на базі XML;

- WSDL (Web Services Description Language) – мова опису зовнішніх інтерфейсів веб-сервісів на базі XML;

- UDDI – універсальний інтерфейс розпізнавання, опису та інтеграції.

Усі ці стандарти є відкритими, а в їхній розробці беруть участь такі провідні IT-компанії, як Microsoft і IBM, а також органи стандартизації Інтернет-спільноти в особі консорціуму World Wide Web Consortium (W3C) і організації UDDI.org. Це має особливу вагомість, оскільки держава повинна орієнтуватися на відкриті стандарти інтеграції.

XML надає загальний формат для пересилання даних між сервісами. При цьому самі дані можуть зберігатися в прикладних системах і базах даних у внутрішньому форматі. Під час пересилання в інший додаток вони трансформуються у формат XML як у проміжний формат, який сприймається всіма системами.

Одним із найбільш потужних інтерфейсів доступу до вмісту XML документів є DOM (Document Object Model – об'єктна модель документа) [10]. Це – незалежний від платформи і мови програмний інтерфейс, що дає змогу програмам і скриптам отримувати доступ до вмісту HTML, XHTML або XML-документів, а також змінювати вміст, структуру й оформлення таких документів. Він підходить для застосувань у програмах, які вимагають багаторазового доступу до елементів документа в довільному порядку. У разі, якщо є потреба лише в послідовному або одноразовому доступі до елементів документа, рекомендується, для пришвидшення переробки і зменшення обсягів необхідної пам'яті комп'ютера, використовувати послідовну модель роботи зі структурованими документами SAX (Simple API for XML – простий програмний інтерфейс для роботи з XML).

Протокол SOAP визначає правила передачі повідомлень в Інтернеті між різними прикладними системами. В основному він

використовується для віддаленого виклику процедур, однак можуть бути задіяні й інші транспортні протоколи, наприклад SMTP [11]. Протокол SOAP досить простий: повідомлення являють собою документи XML, що містять команди SOAP.

У SOAP використовуються стандартна схема адресації із застосуванням URL для ідентифікації об'єктів, дані у форматі ASCII і мова XML. Він підтримується мовою WSDL, в якій опис сервісів розділяється на інтерфейс і оболонку. Інтерфейс описує, що має містити запит, а оболонка визначає протоколи транспорту і даних. Кожен веб-сервіс формує документ WSDL, в якому описується все, що необхідно клієнту для роботи.

Специфікація UDDI – це багатоплатформне програмне забезпечення, засноване на XML. У сховищі (репозиторії) UDDI містяться відомості про об'єкти, що надають веб-сервіси, тип кожного сервісу і зв'язки з інформацією та специфікаціями, які стосуються цих сервісів. Інтерфейс UDDI сам по собі являє собою веб-сервіс. Для реєстрації або пошуку служби слід відправити SOAP-повідомлення.

Таким чином, технологія веб-служб надає загальний формат даних (XML), спосіб доставки і транспортування даних через Інтернет і Інтранет-мережі (SOAP), а також спосіб виявлення (UDDI) і опису (WSDL) служб.

Головними недоліками веб-сервісів є більший розмір мережевого трафіку порівняно з такими технологіями, як RMI, CORBA, DCOM за рахунок використання текстових XML-повідомлень.

Для ефективної інтеграції веб-сервісів необхідна наявність відповідного проміжного програмного забезпечення. У системі електронного урядування в ролі такого забезпечення між різними порталними сервісами може виступати урядовий шлюз (Government Gateway). Він надає можливість здійснювати відповідну інформаційну інтеграцію існуючих урядових інформаційних систем, а також забезпечувати користувачам доступ до них че-

рез Інтернет. Урядовий шлюз може надавати сервіси аутентифікації так, що користувач сервісу буде ідентифікований, а його права щодо доступу до різної інформації та інформаційних систем – строго визначені.

Використання урядового шлюзу гарантує:

- швидке розгортання електронних послуг на основі вже існуючих систем міністерств і відомств;

- виключення дублювання технічних засобів і послуг, необхідних для забезпечення з'єднання окремих відомств з громадянами через Інтернет;

- забезпечення: основи для надання інтегрованих (joined-up) послуг через централізацію сервісів аутентифікації; взаємодії з багатьма відомствами;

- сприяння залученню до загальнодержавної інформаційної взаємодії приватних інформаційних систем на основі спільних стандартів.

Прикладом успішного застосування веб-сервісів у системі електронного урядування слугує досвід Великобританії (урядовий шлюз, урядовий Інтранет і E-GIF); Данії (Infrastructurebase); Швеції (Government Elink); Австралії (FedLink) [1].

## Висновки

Урядові портали в системі електронного урядування розглядаються як елементи централізації та інтеграції державних послуг, а також як засіб ефективної міжвідомчої інформаційної взаємодії. При цьому державні послуги мають надаватися багатьма каналами, включаючи web-вузли, ПК, мобільні телефони, канали цифрового телебачення, а також через центри обслуговування і контактні центри (call centres, contact centres).

Основними компонентами архітектури міжвідомчої взаємодії мають бути:

- XML як універсальний формат інформації і обміну;

- реалізація державних інформаційних систем у вигляді web-служб;

- середовище гарантованої доставки і маршрутизації інформації поверх стандартних

протоколів Інтернету.

Разом із тим має приділятися належна увага відповідним стандартам, які забезпечуватимуть сумісність урядових систем і технологій. До основних типів стандартів, які уряди різних країн розглядають у контексті проектів у сфері електронного уряду, слід віднести стандарти: даних, міжвідомчого обміну інформацією; метаданих і пошуку інформації; безпеки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данилин А.В. Технологии интеграции государственных информационных систем и организации межведомственного взаимодействия / А.В. Данилин // Информационное общество. – 2003. № 2. – С. 57–67.

2. Додонов О.Г. Формування, інтеграція та використання інформаційних ресурсів органів державної влади / О.Г. Додонов, О.В. Нестеренко, А.В. Бойченко, О.А. Бойченко // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2002. – №3. – С. 69–75.

3. Франгулова Е.В. Классификация подходов к интеграции и интероперабельности информационных систем / Е.В. Франгулова // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2010. – № 2. – С. 176–179.

4. Матов О.Я. Сучасні технології інтеграції інформаційних ресурсів / О.Я. Матов, І.О. Храмова // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. – 2009. – Т. 11. – №1. – С. 33–42.

5. Храмова І.О. Застосування сервісно-орієнтованих архітектур у процесах інтеграції інформаційних ресурсів / І.О. Храмова // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. – 2009. – Т. 11. – № 2. – С. 70–76.

6. Suhail Madoukh, Rebhi Baraka A SOA-Based e-Government Data Integration // International Arab Journal of e-Technology. – Vol. 3, No. 3, January 2014. – P. 138–145.

7. Архівний електронний документ: XML інкапсуляція / П.М. Марченко // Документознавство. Бібліотекознавство. Інформаційна діяльність: Проблеми науки, освіти, практики: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – К., 2006. – С. 15–18.

8. Интеграция и взаимодействие в сети Веб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/485/341/info>

9. Богданов А.В., Станкова Е.Н., Мареев В.В. Сервис-ориентированная архитектура: новые возможности в свете развития GRID технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/005639/62316e1-st03.pdf>

10. Старых В.А., Дунаев С.Б., Коровкин С.Д. Спецификация и форматы обмена данными в разнородных информационных системах на базе XML-технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citforum.ru/internet/xml/xmltech/>

11. Пит Лошин. Протокол SOAP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cw/2000/35/6869/>