



Ринок фінансово-банківських послуг

Александр ЕЛЬЗАС

ЕЛЕКТРОННИЙ УРЯД (Е-УРЯД): ІНТЕГРАЦІЯ З WEB-ПОСЛУГАМИ

Резюме

Представлено концепцію Web-послуг як засобу інтегрування розподілених програм користувачів (*applications*). Такі програми можна розглядати у контексті електронного уряду (е-уряду) або електронного бізнесу (е-бізнесу), оскільки інтеграцію на економічному рівні потрібно підтримувати і впроваджувати у галузі ділових стосунків, а також адміністративних процесів. Репрезентовано загальне уявлення про Web-послуги, описано головні ідеї у галузі е-уряду з метою показати інтегративні аспекти та можливості Web-послуг.

Ключові слова

Web-послуги, XML, SOAP, UDDI, електронний уряд, або е-уряд, інтеграція.

1. Вступ

Поряд із популярністю всесвітньої мережі Інтернет, а особливо Web-технологій, для здійснення електронного бізнесу та електронної комерції нині зростає необхідність стандартизації зв'язків між різними програмами користувачів, щоб забезпечити їх взаємодію і комунікації. Така потреба зу-

© Александр Ельзас, 2003.

Ельзас Александр, Університет ім. Й.-В. Гете, м. Франкфурт-на-Майні, Німеччина.

мовлена прогнозованими та наявними спостереженнями щодо обсягів використання всесвітньої мережі Інтернет і Web-технологій (www) у напрямку спільного автоматизованого процесу, як показано на рис. 1 [11: 92].

Рисунок 1.

Тенденції використання всесвітньої Web-мережі (www)



Джерело: Nuhns / Buell, Trusted Autonomy, 2002, p. 93.

За два останні роки концепцію Web-послуг розвинуто до стандартів взаємодії між програмами користувачів, що дало змогу спільно діяти раніше відокремленим та ізольованим програмам, навіть таким, які були створені до появи цих стандартів (*legacy programs*). Зважаючи на те, що проблема інтеграції особливо притаманна сфері е-уряду, у цій роботі запропоновано впровадження програмного забезпечення е-уряду на основі Web-послуг, що полегшить інтеграцію, навіть у контексті європейської інтеграції.

Другий розділ коротко ознайомлює з поняттям е-уряду, у третьому – описано основні поняття Web-послуг. У четвертому розділі показано можливість інтеграції програмного забезпечення е-уряду з Web-послугами, а в останньому – підсумовано отримані результати (висновки).

2. Е-уряд

Одразу після того, як Internet було адаптовано до застосування комерційних програм, урядові організації всіх європейських країн спробували скористатися з цієї інтерактивності і комунікативності. Протягом останніх років розроблялися різні проекти е-уряду.

За ступенем складності можна виділити чотири рівні таких проектів:

- 1) статистичні Web-сайти, що надають інформацію;
- 2) Web-сайти зі зворотним зв'язком;

- 3) підтримка міжнародних і зовнішніх адміністративних процесів;
- 4) онлайнове голосування [8].

Е-уряд можна розглядати по-іншому, поділяючи учасників на категорії:

- уряд – уряд (G2G) або адміністрація – адміністрація (A2A) – внутрішні процеси взаємодії адміністрації.
- уряд – бізнес (G2B) або адміністрація – бізнес (A2B) – взаємодія між урядовими організаціями з одного боку та комерційними чи діловими організаціями – з іншого (наприклад, податки).
- уряд – громадяни (G2C) або адміністрація – громадяни (A2C) – взаємодія між урядовими організаціями та громадянами (наприклад, одруження).

Більшість країн Західної Європи розробляють свої проекти е-уряду, що відрізняються як за рівнем управління, так і за рівнем складності. Причини застосування програм е-уряду зумовлені їх ефективністю та можливістю зниження видатків. Більшість проектів використовує приватні, а часто й розроблені власними силами стандарти комунікації та взаємодії [9]. У зв'язку з цим існує проблема відсутності координації і спільних зусиль між різними проектами, котра може призвести до їх несумісності та проблем щодо інтеграції, наприклад, із урядовими порталами з обмеженим сервісом (*one-stop-government portals*). Останні є окремими Web-сайтами, що діють як громадський портал та надають доступ до інформації з різних джерел або дають змогу проводити трансакції з різними місцевими, регіональними, федеральними чи навіть іноземними органами влади [6].

3. Web-послуги

3.1. Визначення

«Протягом кількох останніх років бізнес став більш інтерактивним у зв'язку з використанням новітніх досягнень інформаційних технологій, заснованих на інфраструктурі Інтернет. Однак сьогодні Web-послуги виникають, щоб забезпечити систематичну структуру, яка постійно розширюється, для взаємодії між програмами користувачів, котрі базуються на існуючих нових Web-протоколах та відкритих стандартах XML» [7: 86].

Взаємозв'язки між Web-послугами та XML такі тісні, що часто використовують термін «XML Web-послуги» для підкреслення відмінностей від вживання терміну «Web-послуги», який застосовується в інших випадках.

Головним завданням Web-послуг є забезпечення сумісності програм, а тому власне пошук Web-сторінок за допомогою Web-браузера можна розглядати як Web-послугу тільки у дуже широкому розумінні.

Консорціум Всесвітньої Web-Мережі – *World Wide Web Consortium* – (*W3C*) [19] визначив Web-послугу як програмне забезпечення, «інтерфейс та зв'язки якого можна визначити, описати і відкрити за допомогою описів XML (*artifacts*), та яке підтримує пряму взаємодію з іншими програмними забезпеченнями, використовуючи повідомлення, що базуються на XML, через Інтернет-протоколи» [1].

На противагу традиційним IT-системам, що можна охарактеризувати як тісно пов'язані системи, Web-послуги використовують принцип довільного з'єднання [12]. Структура Web-послуг складається з трьох основних послуг: комунікацій (*communication*), описів послуги (*description*) та пошуку послуги (*discovery*). Ці базові послуги використовують протоколи, для яких існує три основних стандарти – *SOAP*, *WSDL* та *UDDI*, що базуються на загальноживаній метамові XML (*common XML meta language*) [7: 86]. На рис. 2 графічно зображено, як взаємодіють ці протоколи, що буде коротко описано далі.

Таку конструкцію часто називають *орієнтованою на послуги архітектурою* (*Service Oriented Architecture – SOA*). Для Web-послуг такий SOA-підхід застосовує раніше згадані протоколи [17: 86]:

Рисунок 2.

Загальне уявлення про Web-послуги



Джерело: IBM, Overview, 2000.

- певна Web-послуга повідомляє своє WSDL-визначення UDDI-реєстру (publish – оприлюднення);
- клієнт шукає у реєстрі визначення послуги (find – пошук);
- клієнт посилає повідомлення або запит на послугу через SOAP, базуючись на інформації WSDL-визначень, наведених у реєстрі (каталозі).

3.2. XML

Успіх *Hypertext Markup Language* (HTML) як основи всесвітньої Web-технології (WWW) зумовив зростання популярності мов розміток (*markup languages*). Описуючи, як має виглядати веб-сторінка, HTML не надає інформації про структуру і зміст даних.

Extensible Markup Language (XML) розділяє зміст і його презентацію та дає змогу визначити мови розміток для окремих сценаріїв [4]. Отже, XML не є самостійною мовою, її краще називати *метамовою*, або засобом для конструювання (*develop*) інших мов.

На рисунку 3 показано відмінності між HTML та XML: HTML визначає презентацію слів *Alexander* (Александр) та *Elsas* (Ельзас) курсивом, XML визначає, що *Alexander Elsas* (Александр Ельзас) – це ім'я.

Словниковий склад для такої специфічної мови розміток (*markup language*) може бути визначений у *Document Type Definition* (DTD). Альтернативою використання DTD є застосування *XML Schema* – схеми, що також описує структуру XML-документа. Мову *XML Schema* часто називають *XML Schema Definition* (XSD) [18].

Протоколи Web-послуг, визначені у XML, – це специфічні мови розміток (*markup languages*).

3.3. SOAP

Simple Object Access Protocol (SOAP) [13] було розроблено спільними зусиллями Microsoft та IBM за участю деяких інших компаній, подальший розвиток яких залежить від W3C [5]. SOAP – це протокол для повідомлень і віддалених додзвонів (*remote procedure calls – RPCs*) [21], що базуються на XML. SOAP не визначає нового транспортного протоколу, а використовує існуючі транспортні Інтернет-протоколи, такі як HTTP та SMTP.* Отже, SOAP є сполучною ланкою всередині Web-послуг, що з'єднує їх з існуючою структурою Internet.

* Протоколи HTTP (Hypertext Transfer Protocol) та SMTP (Simple Mail Transport Protocol) є основою WWW і, відповідно, передачі електронної пошти в Інтернеті. Вони входять до так званого TCP/IP набору протоколів. Для отримання детальнішої інформації див.: Webopedia, HTTP, 2002 та Webopedia, SMTP, 2002.

Рисунок 3.

Відмінності між HTML та XML

| | |
|-------------------------------------|--|
| HTML: Alexander Elsas | HTML: Александр Ельзас |
| XML: <name> Alexander Elsas </name> | XML: <ім'я > Александр Ельзас </ім'я > |

SOAP визначає, як програми користувачів можуть підтримувати взаємозв'язки (комунікації) [7]:

- Орієнтований на повідомлення зв'язок означає, що програми взаємодіють між собою шляхом обміну текстовими повідомленнями, формат яких визначено у SOAP.
- Повідомлення SOAP має просту структуру: один елемент XML з двома дочірніми елементами, заголовком та основною частиною.
- Повідомлення SOAP надають отримувачу інформацію про те, як необхідно обробляти повідомлення.
- Додаткова інформація про те, як необхідно обробляти повідомлення, також включена до формату повідомлення SOAP.
- RPCs, виконання програм чи частин програм (процедур) на віддалених комп'ютерах може бути здійснено відповідним протоколом SOAP.

На рис. 4 показано типове спрощене SOAP повідомлення, яке описує електронний квиток на подорож літаком.

На рис. 5 показано доступ до Web-послуги через SOAP. Клієнт може зробити запит на послугу двома різними способами (за допомогою SOAP та XML), кожний запит складається з послання-прохання та послання-відповіді [15].

3.4. WSDL

WSDL (*Web Services Description Language*) описує Web-послуги як перелік (набір) кінцевих пунктів комунікацій, що можуть обмінюватися повідомленнями. Опис завершеної послуги складається з двох частин інформації [7: 88–89; 23]:

Рисунок 4.

Повідомлення SOAP для електронного квитка

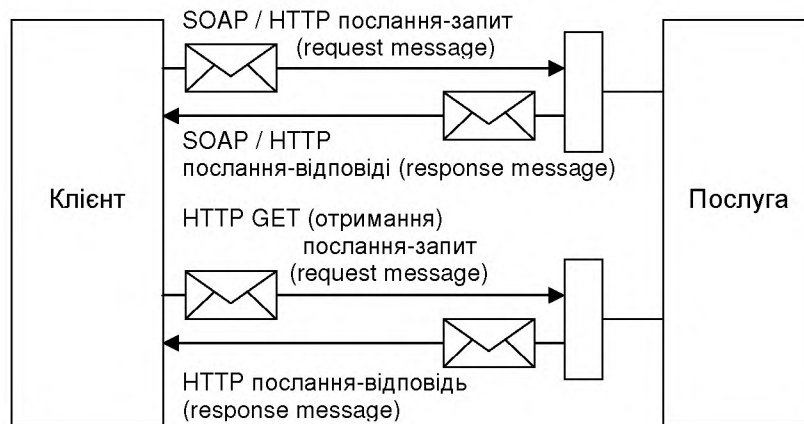
```

Пошта (POST) / Бюро подорожей (travelservice)
SOAP-дія (action): «http://www.cybertravel.com/checkin»
Зміст-тип (Content-Type): text/xml: charset=«utf – 8»
Зміст-довжина (Content-Length): nnn

<SOAP: Envelope
xmlns:SOAP=«http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/»>
<SOAP:Body>
<et:eTicket
xmlns:et=«http://cybertravel.com/eticket/schema»>
<et:passengerName first=«Alexander»
last=«Elsas»/>
<et:flightInfo
segment=«FRA-SIP»
airline=«PS»
class=«L»
departureDate=«2002-09-14»
departureTime=«1110»
arivalDate=«2002-09-14»
arrivalTime=«1515» />
<et:eTickte>
</SOAP:Body>
</SOAP:Envelope>

```

Рисунок 5.

Запит на Web-послугу

Джерело: Shohoud, Introduction, 2002.

1) інтерфейс короткого викладу змісту (*abstract interface*) – це опис послуги на рівні користувача (*application-level*). Такий інтерфейс складається з трьох основних компонентів: словника (*vocabulary*), повідомлення (*message*) та взаємодії (*interaction*);

- словник: більшість Web-послуг використовують XSD як стандарт для типів даних [3];
- повідомлення складаються з частин словника. Вхідні й вихідні повідомлення разом утворюють операцію, а набір операцій у кінцевому пункті – тип порту;
- взаємодії визначають елементи операцій та типи портів;

2) для того, щоб отримати доступ до послуг у кінцевих пунктах, необхідно дотримуватися певних, специфічних для протоколу, команд. Ці так звані зв'язки описують, який протокол необхідно використати, як окрема послуга взаємодіє з цим протоколом та де (адреса у мережі) завершується комунікація.

Рис. 5 додає репрезентоване поняття WSDL до прикладу, показаного на рис. 4.

3.5. UDDI

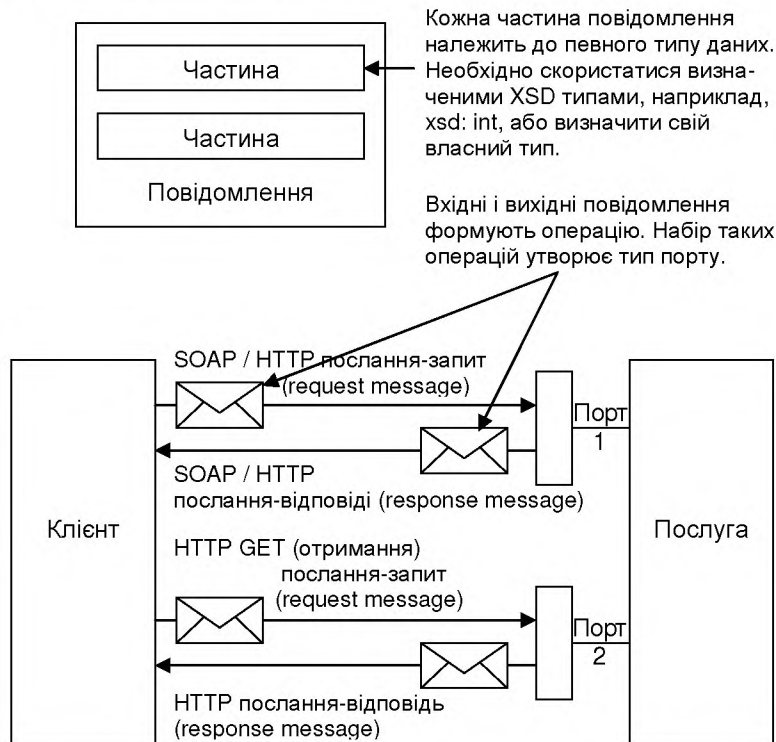
UDDI (*Universal Description, Discovery, and Integration*) можна розглядати як онлайн-автоматизований «телефонний» каталог Web-послуг. Реєстр UDDI складається з двох основних інструкцій щодо користування [16; 12; 7: 89–91]:

- **структура реєстру:** вказує, яку інформацію про Web-послугу необхідно подати до реєстру та як її закодовано.
- **операційна діяльність реєстру (Registry operation):** інтерфейс програмного забезпечення користувача (*application programming interface – API*) робить можливим здійснювати запити та оновлює реєстр.

У реєстрі UDDI закодовано три типи інформації про Web-послуги:

- дані про імена та контакти (*white pages* – білі сторінки);
- розподіл ділової активності (бізнесу) та послуг за типами (*yellow pages* – жовті сторінки);
- технічні деталі (*green pages* – зелені сторінки).

Рисунок 6.

Термінологія WSDL для Web-послуги

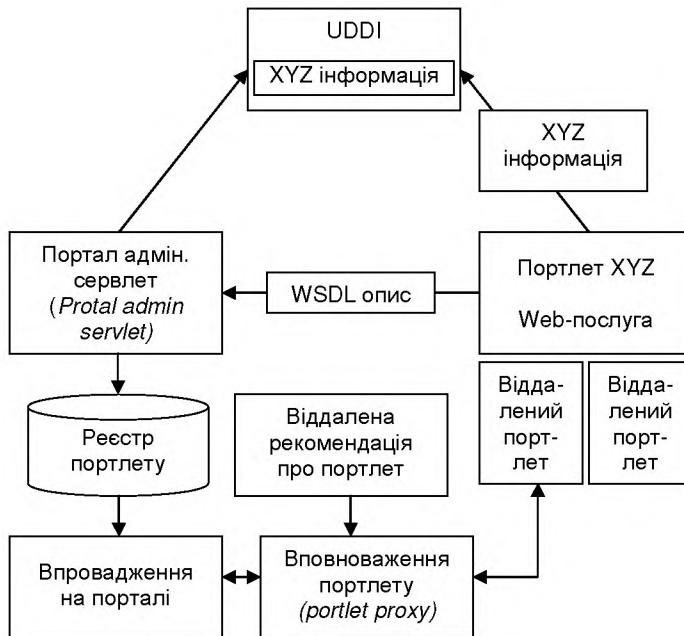
Джерело: Shohoud, Introduction, 2002.

**4. Електронний уряд (е-уряд)
з Web-послугами**

Створення такого громадського порталу, як урядовий портал з обмеженим сервісом (*one-stop-government portals*) – типовий сценарій, що демонструє переваги використання концепції Web-послуг. Web-послуги роблять можливою легку інтеграцію різних програм користувачів та інформаційних джерел в один об'єднаний портал. Так званий портлет (*portlet*) містить зміст (по-суті, погляд користувача на потрібний зміст, що має бути інтегрований у портал) [24]. Портал, що використовує переваги Web-послуг, інтегрує різні за змістом портлети провайдерів у єдиний портал. На рис. 7 показано приклад того, як портал знаходить та інтегрує віддалені портлети.

Рисунок 7.

Інтеграція з Web-послугами



Джерело: Wege, Portal Server Technology, 2002, с. 76.

5. Висновки

У даній роботі охарактеризовано основні поняття Web-послуг та пов'язані з ними головні протоколи SOAP, WSDL та UDDI. Впровадження програм електронного уряду, що базуються на структурі Web-послуг, має переваги безпосередньої взаємодії та репрезентує фактично існуючі можливості щодо поліпшення взаємодії розподілених систем. Оскільки протягом кількох останніх років не було розроблено жодної програми е-уряду на основі використання Web-послуг, більшість таких програм досі перебувають на експериментальній стадії або є прототипами майбутніх розробок.

Нове програмне забезпечення для е-уряду повинно базуватися на загальноприйнятих стандартах з метою полегшення інтегрування з іншими програмами користувачів. Це питання стає ще доречнішим, зважаючи на

європейську інтеграцію. Кількість існуючих програм для електронного уряду все ще незначна, а тому переведення їх на використання програмної структури Web-послуг нині не є проблемою. Досвід роботи сучасних програм має бути використаний при розробці програм наступного покоління, що базуватимуться на стандартах Web-послуг.

Такі висновки можна також зробити з деяких останніх досліджень. Зокрема Німецький фонд Бертельсманна (German Bertelsmann Foundation) на основі останніх практичних досліджень сформулював рекомендації для створення успішних проектів електронного уряду [10; 2]. Важливим пунктом у цих рекомендаціях є використання встановлених стандартів. Проект SAGA у Німеччині дійшов висновку, що концепція Web-послуг та пов'язаних із ними технологій, стандартів і продуктів утворює належну базу для інтеграції різних адміністративних послуг [6].

Необхідною вимогою щодо наступних програм для електронного уряду є вивчення досвіду електронної комерції за останні п'ять років та уникнення очевидних недоліків. Створення програм на основі структури Web-послуг обіцяє стати реальним вирішенням цих проблем. Через прийняття технологій Web-послуг можна підтримати інтеграцію в європейському масштабі.

Література

1. **Austin et al, Web Services Architecture Requirements, 2002.** Austin, Daniel; Barbir, Abbie; Garg, Sharad (eds.): Web Services Architecture Requirements – W3C Working Draft 29 April 2002; URL: <http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020429> (6.8.2002)
2. **Bertelsmann, Balanced E-Government, 2002.** Bertelsmann Foundation (ed.): Balanced E-Government, 2002; URL: <http://www.begix.de/en/studie.download.html> (7.9.2002)
3. **Biron / Malhotra, XML Schema, 2001.** Biron, Paul V.; Malhotra, Ashok (eds.): XML Schema Part: Datatypes – W3C Recommendation 02 May 2001; URL: <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2>
4. **Bos, XMI, 1999.** Bos, Bert: XML in 10 points, 1999; URL: <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points.html.en> (6.8.2002)
5. **Box, SOAP, 2001.** Box, Don: A Brief History of SOAP, 2001; URL: <http://www.xml.com/pub/a/2001/04/04/soap.html> (6.8.2002)
6. **BundOnline, Web Services, 2002.** BundOnline 2005 (ed.): One Stop Government; URL: http://www.bund.de/BundOnline-2005/SAGA/Glossar-6343.htm?suche=W* (7.9.2002)

7. **Curbera et al, Introduction, 2002.** Curbera, Francisco; Duftler, Matthew; Khalaf, Rania; Nagy, William; Mukhi, Nirmal. Weerawarana, Sanjiva: Unraveling the Web Services Web – An Introduction to SOAP, WSDL, and UDDI; in IEEE Internet computing, March / April 2002, c. 86 – 93
8. **Elsas, E-Government, 2002.** Elsas, Alexander: E-Government in Deutschland; in: Schweighofer / Menzel (eds.): E-Commerce und E-Government, Wien 2000; URL: <http://elsas.de/papers/e-gov.pdf> (6.8.2002)
9. **Elsas, E-Government, 2001.** Elsas, Alexander: E-Government in Deutschland – Version 2.001; Schweighofer / Menzel / Kreuzbauer (eds.): Auf dem Weg zur ePerson – Aktuelle Fragestellungen der Rechtsinformatik 2001, Wien 2001; URL: <http://elsas.de/papers/egov2001.pdf> (30.8.2002)
10. **Friedrichs et al, 10-Punkte-Plan, 2002.** Friedrichs, Stefan; Hart, Thomas; Welzel, Carolin: 10-Punkte-Plan für gutes EßGovernment – Ein Fahrplan zur Verwaltungsmodernisierung und Stärkung der Bürgergesellschaft, 2002; URL: http://www.begix.de/10_Punkte_Plan.pdf (7.9.2002)
11. **Huhns / Buell, Trusted Autonomy, 2002.** Huhns, Michael N.; Buell, Duncan A.: Trusted Autonomy; in: IEEE Internet Computing, May / June 2002, c. 92 – 95
12. **IBM, Overview, 2002.** IBM (ed.): Web Services Architecture Overview, 2000; URL: <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-arc1/> (28.8.2002)
13. **Mitra, SOAP Primer, 2002.** Mitra, Nilo (ed.): SOAP Version 1.2 Part 0: Primer, 2002; URL:
14. <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/> (26.8.2002)
15. **Shohoud, Introduction, 2002.** Shohoud. Yasser: Introduction to WSDL; URL: <http://www.learnxmlws.com/tutors/wsdl.aspx> (7.8.2002)
16. **UDDI.org, UDDI, 2000.** UDDI.org (eds.): UDDI Technical White Paper, 2000; URL: http://uuddi.org/pubs/IRU_UDDI_Technical_White_Paper.pdf (7.8.2002)
17. **Vinoski, Interaction Models. 2002.** Vinoski, Steve: Web Services Interaction Models – Part I: Current Practice; in: IEEE Internet Computing, May / June 2002, c. 89 – 91
18. **W3schools, XML Schema, 2002.** W3schools (eds.): XML Schema Tutorial; URL: <http://www.w3schools.com/schema> (7.8.2002)
19. **W3C, Web Services, 2002.** W3C (eds.): Web Services Activity; URL: <http://www.w3.org/2002/ws> (26.8.2002)

20. **Webopedia, HTTP, 2002.** Webopedia (eds.): HTTP; URL: <http://www.webopedia.com/TERM/H/HTTP.html> (24.8.2002)
21. **Webopedia, RPC, 2002.** Webopedia (eds.): PRC; URL: <http://www.webopedia.com/TERM/R/RPC.html> (24.8.2002)
22. **Webopedia, SMPT, 2002.** Webopedia (eds.): SMPT; URL: <http://www.webopedia.com/TERM/S/SMPT.html> (24.8.2002)
23. **Weeravarana et al, WSDL, 2002.** Weeravarana, Sanjiva; Chinnici, Roberto; Gudgin, Martin; Moreau, Jean-Jaques (eds.): Web Services Description Language (WSDL) Version 1.2 – W3C Working Draft 9 July 2002; URL: <http://www.w3.org/TR/wsdl12> (6.8.2002)
24. **Wege, Portal Sever Technology, 2002.** Wege, Christian: Portal Sever Technology; in: IEEE INTERNET Comeuting, May / June 2002, с.73 – 77.

Джерела в Інтернеті

| | |
|--|--|
| www.ws-i.org | Web Services Interoperability Organization |
| www.w3.org | World Wide Web Consortiim |
| www.xmethds.net | Набір безкоштовних Web-послуг (A collection of free Web services) |
| www.webservicesarchtect.com | Web-послуги (Web services) |
| www.xml.org | XML |
| www.webopedia.com | Велика онлайн нова енциклопедія (Comprehensive online encyclopedia) |
| www.learnxmlws.com | XML |
| www.w3schools.com | Навчальні програми (Tutorials) |
| www.begix.de | Збалансований електронний уряд (Balanced E-Government) |

Стаття надійшла до редакції в січні 2003 р.