

О. О. Ковалюк, к. т. н.; Д. О. Ковалюк, к. т. н.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ РОЗПОДІЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Розглянуто актуальне завдання інтеграції програмних компонентів розподіленої інформаційної системи. Проаналізовано основні засоби інтеграції. Запропоновано схему реалізації взаємодії елементів інформаційної розподіленої системи для задач регламентованого обміну інформацією.

Ключові слова: інтеграція, розподілена інформаційна система, обробка інформації.

Вступ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій в останні роки розкрив широкі можливості для розроблення ефективних автоматизованих систем у різних галузях. Разом з тим автоматизація процесів у великих компаніях та створення єдиної інформаційної системи пов'язані з певними труднощами [1]. Особливо це стосується ситуацій, коли в межах компанії функціонує кілька автономних автоматизованих систем, що виконують специфічні завдання [2]. Ці системи можуть мати власні бази даних для зберігання інформації, сервер додатків, інтерфейси взаємодії з іншими системами (рис. 1).

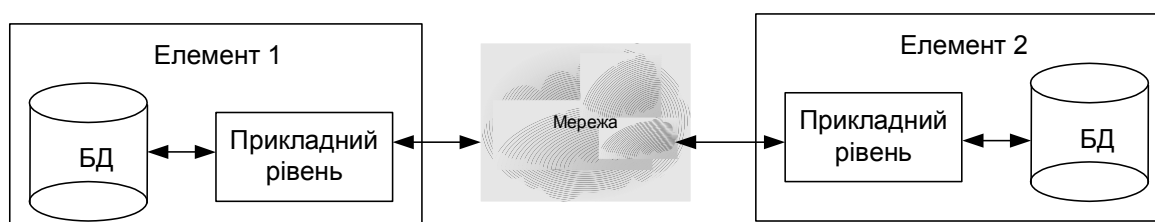


Рис. 1. Архітектура розподіленої системи

До систем цього класу можна віднести системи в галузі телекомунікацій, управління підприємствами, у банківській сфері та інших. Наприклад, операторам телекомунікаційних послуг необхідно забезпечити інтеграцію білінгової системи з системою масового друку рахунків, системою прийому платежів та ін.

Через те, що переважна більшість цих систем проектували й реалізовували окремо, виникає **проблема** їхньої адаптації та інтеграції. Це пов'язано з різною архітектурою систем, різними технологіями реалізації, використанням специфічних протоколів обміну даними та іншими особливостями [3].

Для розв'язання означеної проблеми використовують переважно два шляхи: розроблення нової автоматизованої системи та інтеграцію наявних систем («клаптикова» автоматизація).

Перший варіант, як правило, потребує суттєвих капіталовкладень і часу, тому й використовується у разі неможливості або недоцільності інтеграції наявних систем. Для реалізації другого варіанту все частіше залучаються системні інтегратори – спеціалізовані компанії, які розробляють методи і засоби автоматизації та інтеграції бізнес-процесів підприємства [4, 5].

Ефективність такого підходу значною мірою залежить від вибору засобів інтеграції. Незважаючи на існуючі рекомендації щодо проектування систем та досвід реалізації, на сьогодні немає загальноприйнятих методик інтеграції елементів складних систем.

Тому виникає актуальне **завдання** забезпечення інтеграції програмних компонентів розподіленої системи.

Для розв'язання поставленого завдання необхідно:

- обґрунтувати засоби інтеграції;
- розробити алгоритм інтеграції;
- оцінити якість інтеграції.

У дослідженні розглянуто клас задач, у яких взаємодія між підсистемами здійснюється за певним регламентом (**задачі регламентованого обміну інформацією**, або POI). Прикладами таких завдань є завдання отримання курсу валют, завдання передавання заявок з підсистеми прийому заявок до підсистеми їхнього виконання та ін.

Обґрунтування засобів інтеграції

Для інтеграції автоматизованих систем найбільше поширення отримали засоби, що оперують з універсальними форматами опису даних та їхнім передаванням.

До універсальних засобів опису даних належить XML – стандарт побудови мов розмітки ієрархічно структурованих даних, який розвивається під егідою консорціуму W3C і підтримується більшістю компаній-виробників засобів розробки програмного забезпечення – Microsoft, Sun (Oracle), IBM та ін.

Серед протоколів транспортного рівня одним з найуніверсальніших є http, який підтримується всіма основними операційними системами та розробниками. У якості програмної реалізації вибраних форматів даних і транспорту запропоновано веб-сервіс, який надає набір методів, що викликаються за допомогою SOAP-протоколу через HTTP.

Модель взаємодії підсистем регламентованого обміну інформацією показано на рис. 2.

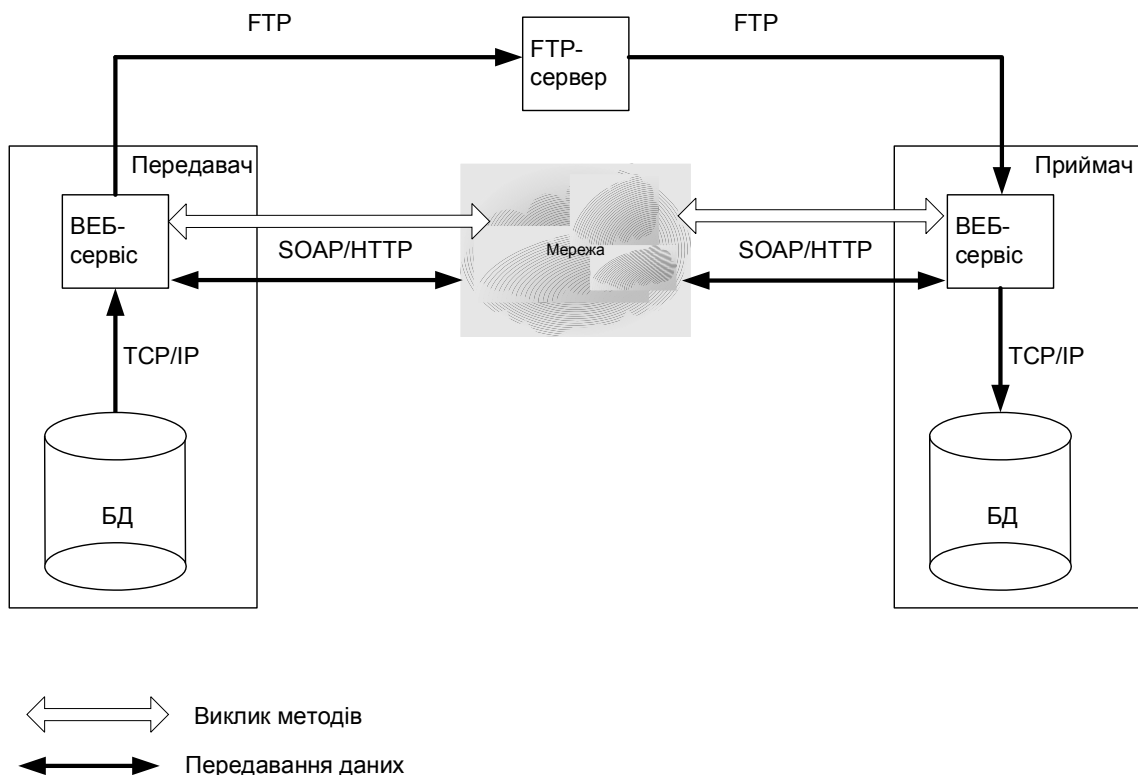


Рис. 2 Модель взаємодії елементів розподіленої системи

Запропонована модель передбачає виклик методів веб-сервісу за SOAP-протоколом та передавання даних за протоколом SOAP, http чи ftp.

Алгоритм взаємодії програмних компонентів розподіленої системи

В процесі виконання задачі POI приймає участь три елементи: підсистема-передавач,

підсистема-отримувач та підсистема координатор.

Алгоритм взаємодії програмних компонентів розподіленої інформаційної системи для задач РОІ складається з таких кроків:

1. Узгодження параметрів передавання даних: визначення формату даних, можливість архівування та шифрування, вибір протоколу передавання.
2. Конвертування даних у потрібний формат підсистемою-передавачем.
3. Передавання даних.
4. Отримання даних підсистемою-отримувачем та їхня обробка.
5. Підтвердження успішної обробки даних.
6. Установлення параметрів наступного інформаційного обміну.

UML-діаграму послідовності взаємодії елементів розподіленої системи показано на рис. 3.

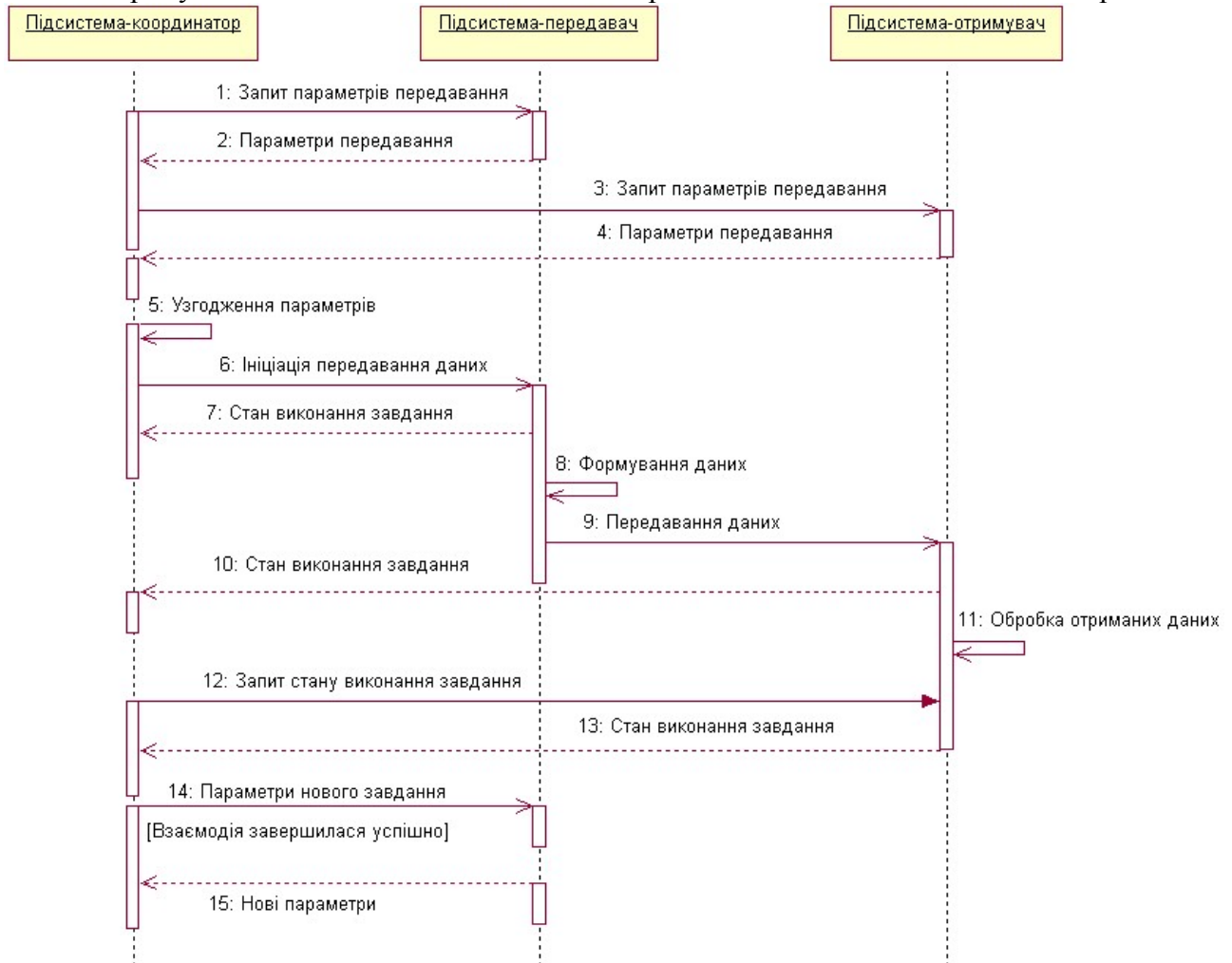


Рис. 3 UML-діаграма послідовності взаємодії елементів розподіленої системи

Слід зазначити, що в якості підсистеми-координатора можуть використовуватися наявні системи координації бізнес-процесів, наприклад, Microsoft BizTalk Server.

Оцінка якості інтеграції

Критерієм оцінки ефективності взаємодії елементів розподіленої системи є час виконання задачі РОІ T , який визначається за формулою

$$T = \tau_{\text{форм}} + \tau_{\text{конв1}} + \tau_{\text{перед}} + \tau_{\text{конв2}} + \tau_{\text{викор}}$$

де $\tau_{\text{форм}}$ – час формування необхідної інформації; $\tau_{\text{конв1}}$ – час конвертування інформації в

потрібний вигляд системою-передавачем; $\tau_{перед}$ – час передавання даних; $\tau_{конв2}$ – час конвертування даних системою-отримувачем; $\tau_{викор}$ – час, необхідний для використання інформації.

Обмеженнями вказаного критерію виступають максимально допустимі характеристики апаратних засобів, які використовуються у взаємодії.

Мінімізація часу T під час використання обмежених обчислювальних ресурсів є одним з головних завдань інтеграції.

Для організації взаємодії між підсистемами запропоновано конфігурації, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Конфігурації обміну інформацією

Номер конфігурації	Тип транспорту передавання даних	Формат даних	Компресія
1	http	текстовий	так
2	soap	xml	так
3	ftp	текстовий	так
4	http	текстовий	ні
5	soap	xml	ні
6	ftp	текстовий	ні

Відповідно до моделі взаємодії елементів (рис. 2) і таблиці 1 взаємодія відбувається за допомогою SOAP-протоколу, через який здійснюється виклик методів веб-сервіса. При цьому дані можуть передаватися такими способами:

- безпосередньо в SOAP-повідомленні під час виклику веб-сервісу;
- за допомогою http-протоколу. У цьому випадку в тілі SOAP-повідомлення вказується url-адреса, за якою знаходяться дані.
- за допомогою ftp-протоколу. У тілі SOAP-повідомлення вказується ftp-адреса файла даних, а також параметри доступу до нього (логін, пароль, та ін.).

Запропонований алгоритм і засоби інтеграції використано для розв'язання завдання регламентованого обміну інформацією між білінговою системою «АСТРА» (виробник ІВП «ІнноВінн») та автоматизованою системою «Mediation System», які експлуатуються ПАТ «Укртелеком». Результати експериментальних досліджень різних конфігурацій наведено в таблиці 2. У комірках таблиці наведено час (у секундах), необхідний для обміну відповідним обсягом даних за заданої конфігурації.

Таблиця 2

Час взаємодії для різних конфігурацій

Конфігурація	Обсяг, МБайт							
	10	30	50	70	90	110	130	150
1	8	12	18	17	20	43	50	65
2	9	10	16	15	19	35	41	61
3	8	13	17	17	19	45	51	70
4	5	7	10	14	21	31	43	59
5	4	6	9	13	18	26	36	48
6	5	8	11	14	20	32	43	55

З результатів випливає, що для розглянутого завдання інформаційного обміну найкращою є конфігурація № 5.

Висновки

Отже, запропоновано засоби інтеграції програмних компонентів інформаційної розподіленої систем для завдань регламентованого обміну інформацією. Розроблено модель інтеграції та алгоритм взаємодії, який дозволяє організувати взаємодію між програмними компонентами за необхідним регламентом. Отримано час взаємодії для однієї із задач ROI, на основі якого можна вибрати оптимальну конфігурацію для заданого обсягу інформації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хританков А. С. Анализ эффективности распределенных вычислительных систем при решении больших задач / А. С. Хританков, М. А. Посыпкин // Труды конференции "Современные информационные технологии и ИТ-образование". – 2008. – С. 528 – 536.
2. Теленик С. Ф. Моделі управління розподілом обмежених ресурсів в інформаційно-телекомунікаційній мережі АСУ / С. Ф. Теленик, О. І. Ролік, М. М. Букасов // Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2006. – № 44. – С. 234 – 239.
3. Интеграция разнородных вычислительных ресурсов на прикладном уровне при решении сложных вычислительных задач : (IV Международная научно-практическая конференция : «Современные информационные технологии и ИТ-образование»). М. А. Посыпкин. [Электронный ресурс] / Режим доступа : http://2009.it-edu.ru/docs/Sekziya_8/1_Posipkin_1257534092123397.doc.
4. Карпов Л. Е. Архитектура распределенных систем программного обеспечения / Л. Е. Карпов. – М.: МАКС Пресс, МГУ, ВМК, 2007. – 132 с.
5. Палагин А. В. Системная интеграция средств компьютерной техники / А. В. Палагин, Ю. С. Яковлев. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 680 с.

Ковалюк Олег Олександрович – к. т. н., старший викладач кафедри комп'ютерних систем управління.

Вінницький національний технічний університет.

Ковалюк Дмитро Олександрович – к. т. н., старший викладач кафедри автоматизації хімічних виробництв.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут".