

УДК 004.896

АРХІТЕКТУРА СЕРВІСІВ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИТУАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

О.Є. Коваленко

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: koval@immsp.kiev.ua

З визначення «ситуаційний центр (СЦ) - це автоматизована система ситуаційного управління, яка інтегрує нові інформаційні технології, можливості людини, останні досягнення в області прийняття рішень і дозволяє здійснити колективне прийняття рішень, аналіз і прогнозування їх результатів» [1] випливає, що ефективне використання СЦ може здійснюватись на основі адекватного організаційного забезпечення. Виходячи з специфіки функціонування, СЦ можна будувати як адхократичну організацію адміністративного типу [2; 3], яка здійснює діяльність для реалізації власних цілей. Особливістю адміністративної адхократії є чітке розділення адміністративного компонента та операційного ядра. Автономне операційне ядро, яке може представляти собою окрему організацію, яка забезпечує базові сервіси для здійснення ситуаційного управління із своєю групою менеджерів. Адміністративну компоненту утворюють власне суб'єкти ситуаційного управління: аналітики; експерти; особи, які приймають рішення (ОПР).

СЦ як організація, що здійснює цілеспрямовану діяльність, може бути описана послідовністю процесів:

[визначення цілі] → [оцінка (диференціація) середовища] →
[мотивація досягнення цілі] → [визначання доступних ресурсів] →
[визначення підцілей] → [визначення плану (шаблону) досягнення цілі] →
[виконання плану] → [виявлення відхилень] → [коригування плану] →
[оцінка результатів діяльності].

Ця послідовність процесів включає в себе наступні технологічні етапи [4, с. 82]

- моніторинг стану об'єкту управління;
- визначення складу учасників (аналітиків, експертів, осіб, які приймають рішення) для процесів ситуаційного управління;
- системний аналіз ситуації (аналіз поточного і прогнозування очікуваного стану об'єкту управління, моделювання варіантів можливого розвитку подій в об'єкті управління і т. ін.);
- формування і прийняття управлінських рішень шляхом проведення нарад і обговорень;
- відпрацювання (доведення до виконавців і контроль виконання) прийнятих рішень;
- ретроспективний аналіз (оцінка) якості і результативності виконання прийнятих рішень.

Інформаційні технології СЦ реалізуються на основі ієрархії процедур інфраструктурного (регламентного), організаційного (адміністративного) та предметного (змістовного) рівнів. Зокрема регламенті процедури (інфраструктурний рівень) повинні забезпечувати виконання функцій [5]:

- аутентифікація та авторизація учасника наради з будь-якого робочого місця СЦ;
- реєстрація учасників наради;
- централізоване управління мікрофонами учасників наради;
- управління відображенням інформації на екрани колективного та індивідуального користування;
- процедури реалізації різних моделей голосування учасників наради;

- управління синхронним перекладом;
- звуковий зв'язок між учасниками наради та їх консультантами;
- управління презентаційними матеріалами доповіді з будь-якого робочого місця;
- інформаційний супровід наради даними про учасників, порядку дня і деякі інші службові операції.

Організаційні процедури (адміністративний рівень), реалізують функції [6]:

- наповнення бази даних експертів СЦ;
- складання списку учасників наради (тобто пошук експертів з відповідною спеціалізацією);
- складання порядку денного наради;
- оповіщення потенційних учасників наради;
- забезпечення наради всією необхідною інформацією (формулюванням проблеми, остаточним списком учасників, пунктами порядку денного, матеріалами доповідей і т.ін.).
- збереження результатів наради в базі знань СЦ для використання при підготовці та проведенні наступних нарад, а також для підрахунку рейтингу експертів.

Процедури предметного (проблемного, змістовного) рівня повинні надавати засоби моделювання, аналізу, класифікації процесів предметної сфери для прийняття обґрунтованих, адекватних ситуації управлінських рішень та їх оцінки.

Ефективна реалізація ієрархії технологій СЦ може бути здійснена на основі сервіс-орієнтованих інформаційних систем (COIC). Сервіси вищих рівнів можуть звертатись до сервісів нижчих рівнів і організовувати внутрішню взаємодію у відповідності до логіки процесів прийняття рішень у СЦ. Координація такої взаємодії може здійснюватись на основі механізмів оркестрування або хореографії сервісів [7]. Питання якості надання сервісів забезпечується шляхом включення моделі якості у процес розробки, композиції та інтеграції сервісів в COIC. Зокрема такий підхід запропоновано у роботі [8]. Архітектура QoS-керованої адаптивної сервіс-орієнтованої системи представлена на рис.1.

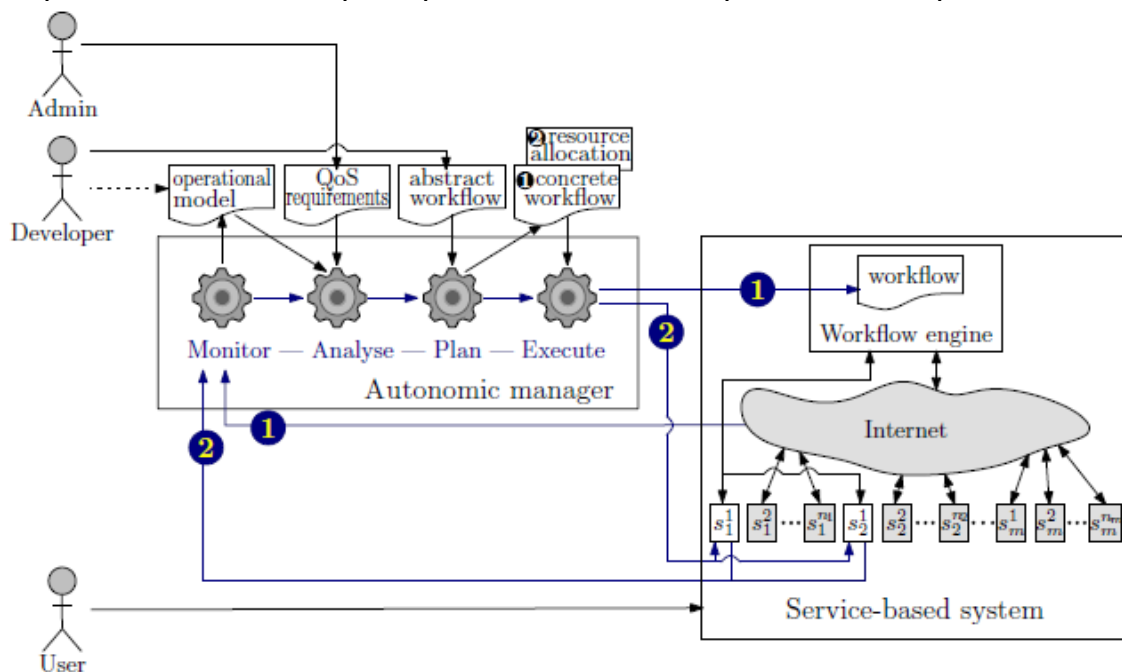


Рис.1. Архітектура QoS-керованої адаптивної сервіс-орієнтованої системи [8]

Адаптація здійснюється шляхом підбору конкретних сервісів для використання в COIC і/або вибором ресурсів, що виділяються окремим сервісам.

Таким чином, основним завданням створення СЦ на основі СОІС є реалізація механізмів пошуку, інтеграції та координації сервісів в контексті вирішення конкретних задач ситуаційного управління. Відповідно до технологічних рівнів реалізації функцій СЦ потрібно виділити регламентні, організаційні та предметні сервіси. Стек протоколів веб-сервісів включає такі рівні: транспортний, повідомлень, описів, репозиторіїв, координації, семантики, композиції. Між стеком протоколів веб-сервісів та рівнями реалізації функцій СЦ можна встановити таку відповідність. Регламентні сервіси реалізуються на основі протоколів транспортного рівня, рівня повідомлень, описового рівня та репозиторіїв. Організаційні сервіси реалізуються на основі протоколів рівнів репозиторіїв, координації та семантики. Предметні сервіси реалізуються на основі протоколів рівнів репозиторіїв, координації, семантики та композиції.

Однією з характерних ознак СЦ є реалізація процедур колективного прийняття рішень. Це вимагає уніфікації сервісів для всіх учасників процесів ситуаційного управління. Така задача може бути вирішена на основі агентного підходу [3; 9]. Множина агентів на основі сформульованої задачі ситуаційного управління формує сервіс-орієнтоване середовище СЦ з використанням бази знань предметної сфери та бази знань сервісів (рис.2). Спеціалізація агентів, в межах основної задачі, визначається параметрами їх BDI-моделі (базової моделі агента у специфікації FIPA). Важливим елементом знань про сервіси є визначення методів їх координації. Координаційний механізм на основі оркестрування слід використовувати для сервісів діалогового типу, мають лінійний алгоритм реалізації, і які використовуються статично. Координаційний механізм на основі хореографії слід використовувати тоді, коли кількість кроків використання сервісу не може бути визначена завчасно, мають місце нечіткість і неповнота визначення деталей процесу та взаємодії учасників, для різних учасників потрібні різні налаштування, процеси є паралельними, динамічними та цілеспрямованими.

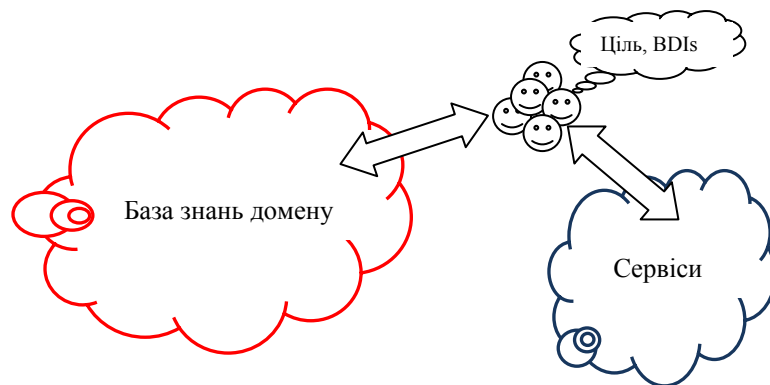


Рис. 2. Контекстне налаштування середовища з використанням агентів

Для доступу до баз знань використовуються спеціальні агенти-посередники, в які інтегровані методи доступу до баз знань, наприклад на основі OWL-WS. Метамоделі знань СІОС можна представити як:

$$K^M = \langle Goal, Agents, Resources, Communication, DomainKnowledge \rangle,$$

де *Goal* – формальне представлення цілі вирішення проблеми, *Agents* – модель агентів, *Resources* – модель ресурсів, *Communication* – модель комунікацій, *DomainKnowledge* – модель знань предметної сфери.

Модель ресурсів може включати в себе параметризовані описи звичайних веб-сервісів і/або хмарних сервісів. Веб-сервіс і хмарний сервіс описується як:

$$S^W = \langle URI, API, Protocols, Description \rangle \text{ і}$$

$$S^{Cl} = \langle f_1 (Demand), f_2 (Net), f_3 (Resource), f_4 (Lease) \rangle$$

Висновки

В результаті аналізу моделей організаційного устрою, обґрунтовано вибір адхократичної моделі адміністративного типу як основи побудови СЦ. Різноманітність і принципова нечіткість постановки задач ситуаційного управління обумовлює використання сервіс-орієнтованої моделі для реалізації технологій СЦ. Аналіз етапів і технологічних процесів прийняття рішень визначає три базових рівні реалізації сервісів СЦ. Встановлено відповідність між сервісами технологічних рівнів СЦ та рівнями стеку протоколів веб-сервісів. Для інтеграції та координації сервісів в технологічних процесах СЦ запропоновано використовувати агентне середовище інтегроване зі знаннями предметної сфери ситуаційного управління, знаннями про доступні сервіси та засобами пошуку потрібних сервісів. Такий підхід забезпечує гнучкість, адаптованість, масштабованість СЦ.

Список літератури

1. Морозов А.А. (1997) Ситуационные центры – основа управления системами большой размерности /А.А. Морозов // Математические машины и системы. – 1997. - № 2. – С. 7–10.
2. Mintzberg, Henry. (1992) Structure in Fives: Designing Effective Organizations. – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1992. – 312 p.
3. Коваленко О. Є. (2012) Координація взаємодії програмних агентів у системах ситуаційного управління // Актуальні проблеми економіки, 2012, № 12. — С. 183-189.
4. Морозов А.О (ред). (2009) Ситуаційні центри: теорія і практика (збірник статей) / За ред. Морозова А.О., Кузьменко Г.Є., Литвинова В.А. / – Київ: Видавництво СП «Інтертехнодрук», 2009. – 346 с.
5. Морозов А.А. (2007) Регламентные процедуры ситуационного зала / А.А. Морозов, В.В. Вишневский // 36. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика». – Київ, 2007. – С. 5 – 7.
6. Вишневский В.В. (2010) Организационные процедуры Ситуационного центра / Вишневский В.В., Симонов С.В. // Математические машины и системы. - 2010. - № 4. - С. 62 - 67.
7. Daniel Florian, Pernici Barbara. (2008) Web Service Orchestration and Choreography: Enabling Business Processes on the Web. E-Business Models, Services, and Communications - Advances in E-Business Research Series, edited by In Lee, Volume 2, November 2007, Information Science Reference (IGI Global), Hershey - New York, Pages 251-274.
8. Calinescu, R., Grunske, L., Kwiatkowska, M., Mirandola, R., & Tamburrelli, G. (2011). Dynamic QoS management and optimization in service-based systems. Software Engineering, IEEE Transactions on, 37(3), 387-409.
9. Коваленко О. Є. (2011) Мультиагентна модель колективного прийняття рішень // Актуальні проблеми економіки. - 2011. - № 11. - С. 279-285.