

УДК 004.9: 336,004.052

А.Ю. КРИВЦОВ, С.В. ГОНТОВИЙ

Донбаський державний технічний університет, Україна

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ НАДІЙНИХ WEB-СЕРВІСІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГАРАНТОЗДАТНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Проведено аналіз характеристик економічної експертної системи (ЕЕС). Сформульовані основні вимоги гарантоздатності даних систем. Виділено та проаналізовано основні якісні характеристики сервіс-орієнтованих систем (СОС). Визначено необхідність застосування СОС для реалізації ЕЕС. Розроблено пропозиції щодо використання надійних Web-серверів для побудови ЕЕС. Крім того, була обрана технологія побудови надійних Web-сервісів, як найбільш переважна для побудови експертних систем. Використання такої концепції для реалізації економічних експертних систем значно підвищить їх надійність та безпеку.

Ключові слова: економічна експертна система, економічна інформація, вимоги гарантоздатності до ЕЕС.

Вступ

Розвиток бізнесу на сучасному етапі економіки характеризується істотним збільшенням об'єму інформаційного ресурсу не тільки виробничої або маркетингової, але й перш за все фінансової діяльності підприємств. Керування фінансами підприємств пов'язане з дослідженням складних фінансових процесів, аналізом, прогнозуванням та регулюванням різноманітних фінансових ситуацій.

Результативність досліджень і прийняття управлінських рішень в області фінансів не може бути досягнута без урахування фактору часу. Тому оперативність і адекватність інформаційного відображення фінансових операцій, можливості їх обліку та аналізу, прогнозування та регулювання більшою мірою залежать від впровадження в управління фінансовими потоками сучасних інформаційних технологій [1].

Значна роль фінансових ресурсів в економіці підприємств обумовлює необхідність виділення функцій керування ними в самостійну сферу діяльності – систему фінансового менеджменту.

Об'єктом управління в даній системі є фінансові ресурси та фінансові відносини між взаємопов'язаними господарюючими об'єктами, органами фінансової системи.

Для вирішення задач подібного класу в економіці використовують так звані експертні системи.

Основу експертних систем складає база знань, в яку закладається інформація про дану предметну область. Є дві основні форми представлення знань в ЕС: факти та правила. Факти фіксують кількісні та якісні показники явищ та процесів. Правила описують співвідношення між фактами, зазвичай у вигляді логічних

умов, що пов'язують причина та наслідки.

Однієї з найбільш важливих задач при розробці ЕС є вибір технології для її програмно-апаратної реалізації. Бо лише завдяки правильній обраній технології можлива реалізація цілей та задач інформаційної системи, а також нормального функціонування комплексу технічних засобів.

Тому метою цієї статі є аналіз можливості застосування гарантоздатних сервіс-орієнтованих систем у вигляді надійних web-сервісів для реалізації економічних експертних систем.

1. Аналіз вимог гарантоздатності до економічних експертних систем

Метою розробки ЕС є реалізація програм, що при вирішенні задач занадто складних для експерта-людини, можуть замінити експерта та дають результати, не гірші за якістю та ефективністю.

Основними структурними компонентами експертних систем є база знань та машина логічного виводу. Взаємодія між ними забезпечується програмою-оболонкою [3].

База знань ЕС представляє собою набір формалізованих емпіричних знань експертів у деякій предметній області. База знань призначена для зберігання експертних знань про предметну область.

База даних призначена для тимчасового зберігання фактів або гіпотез, які є проміжними рішеннями або результатом спілкування системі з зовнішнім середовищем.

Головною вимогою до ЕС є перевищення швидкості та достовірності запропонованих рішень по відношенню до аналогічних рішень, наданих експертами.

Згідно з [1, 2, 4] до ЕС висувається ряд наступних вимог:

- точність – результати роботи ЕС мають співпадати з точними математичними обчисленнями;
- конфіденційність – перешкодження неавторизованому доступу к інформації про послуги;
- готовність – доступність ресурсів для надання необхідних послуг;
- безвідмовність – властивість безперервно надавати коректні послуги;
- надійність та безпека – запобігання можливості навмисних або випадкових змін методів та даних;
- достовірність – низька вірогідність невиявлених відказів;
- цілісність – виключення непередбачених змін системи та надаваних послуг;
- живучість – властивість мінімізувати зниження та зберегти у прийнятних межах об'єм та якість послуг при відказах;
- функціональна безпека – властивість виключити або мінімізувати при відказі шкідливі наслідки для користувачів або інших систем;
- обслуговуємість – пристосованість до модифікацій та ремонту.

Крім того, оскільки ми маємо справу з системою, працюючою в економічній області, основна робоча інформація – економічна. До економічної інформації відносяться відомості, які циркулюють в економічній системі, про процеси виробництва, матеріальні ресурси, процесах управління виробництвом, фінансових процесах, а так само відомості економічного характеру, якими обмінюються різні системи управління. Джерелом такої інформації служать документи бухгалтерської звітності, які складаються за єдиними формами незалежно від типу власності і включають власне бухгалтерський баланс підприємства, звіт про фінансові результати та їх використання, звіт про стан майна, звіт про наявність та рух грошових коштів.

Вимоги для роботи з економічною інформацією, згідно з [1, 2]:

- цінність та якість інформації;
- адекватність інформації;
- повнота інформації;
- точність інформації;
- актуальність інформації;
- своєчасність інформації;
- оперативність інформації.

Розглянемо множину вимог до економічних експертних систем та множину вимог до економічної інформації. Ці дві множини перетинаються за багатьма елементами, такими як точність, якість, адекватність тощо. Базуючись на цьому ми можемо

сформулювати основні характеристики гарантоздатності економічних експертних систем.

2. Якісні характеристики гарантоздатних сервіс-орієнтованих систем

Структура типової сервіс-орієнтованої системи визначена технологією її побудови. Гарантоздатність такої системи можна визначити як властивість, що дозволяє користувачам довіряти сервісам, які вона надає.

Традиційно гарантоздатна сервіс-орієнтована система має наступні якісні характеристики, що підтверджують роботи [3, 5, 6]:

- живучість - здатність обчислювальної системи зберігати працездатність при виході з ладу частини її устаткування;
- напрацювання на відмову (збій) - математичне очікування часу роботи обчислювальної системи між двома послідовними відмовами (збоями);
- контроль - процес визначення правильності роботи обчислювальної системи та її компонент; розрізняють контроль працездатності, апаратний і програмний;
- цілісність (інтегрованість) - це відсутність неприйнятних для системи альтернативних станів, що є необхідною умовою для готовності, надійності і безпеки;
- відмовостійкість - властивість обчислювальних систем, що забезпечує постійну їх працездатність і виконання виконуваних функцій при наявності різноманітних відмов та збоїв компонент;
- надійність - властивість систем, машин, апаратури і програм виконувати покладені на неї функції в заданих умовах експлуатації з заданими показниками якості, достовірністю результатів, пропускну здатністю, часом роботи і т.д. при збереженні значень основних параметрів у встановлених межах. Оцінюється імовірністю безвідмовної роботи компонент системи або системи в цілому при виконанні заданого обсягу роботи або протягом заданого проміжку часу;
- готовність - ступінь готовності системи в момент, коли вона потрібна для обробки даних;
- безпека - захист, забезпечення безпеки даних і програм від несанкціонованого доступу;
- ремонтпридатність - здатність функціонального блоку або системи при заданих умовах використання зберігати або відновлювати стан, в якому вони можуть здійснювати необхідні функції, якщо виконано обслуговування за даних умов і використанні встановлених процедур і ресурсів.

Крім того, гарантоздатна система допомагає підвищувати якість отриманої інформації, успішно борючись з наступними негативними її властивостями [6]:

- невизначеність - властивість, яка вказує на наявність кількох альтернативних відображень процесу;
- неточність - властивість, яка вказує на наявність певного інтервалу допусків або похибки вимірювань або розрахунку в кількісних параметрах та / або якісних характеристиках відображення процесу;
- неповнота - властивість, яка вказує на наявність інформаційних проблем у відбитті процесу (щось пропущено, описано недостатньо і т.д.);
- нечіткість - властивість, яка характеризує розпливчастість відображення процесу, при якій неможливо точно вказати наявність або відсутність певної властивості або його точну кількісну характеристику;
- несвочасність - властивість, яка характеризує співвідношення в часі між моментом настання якоїсь події і отримання інформації про нього (не дозволяє прийняти своєчасне рішення);
- недостовірність - властивість, яка вказує на наявність кількісних даних або якісних характеристик, які не відповідають істинному стану ситуації;
- суперечливість - властивість, яка вказує на наявність кількісних або якісних характеристик, які мають значення або сенс, що суперечить іншим даним.

Проаналізуємо множину якісних характеристик гарантоздатних систем та множину вимог до економічних експертних систем. Вони перетинаються за більшістю елементів. Це дає нам змогу зробити висновок, що використавши для реалізації ЕЕС гарантоздатні системи ми зможемо виконати вимоги до неї.

Крім того треба розглянути множину вимог до економічної інформації та множину негативних властивостей інформації, що усуваються завдяки використанню гарантоздатних систем. Обидві множини перетинаються за всіма ознаками. Це означає, що

при використанні гарантоздатних систем усі вимоги до економічної інформації будуть витримані, а її якість підвищиться.

Як бачимо якісні властивості гарантоздатних систем можуть цілком задовольнити вимоги, що ставляться до економічних експертних систем та економічної інформації, що використовується ними. Все це дає нам змогу зробити висновок про необхідність використання гарантоздатних технологій для реалізації економічних експертних систем.

3. Рекомендації до використання сервіс-орієнтованих систем

Лідруючі позиції у сфері розробки сервіс-орієнтованих програм займає технологія Web-сервісів, що підтверджується у роботі [3]. Web-сервіс є типовою Web-програмою, побудованою за допомогою багаторівневої архітектури. Переважною відмінністю Web-сервісу є використання передачі даних по спеціалізованому XML-протоколу (SOAP) та наявність гнучкої системи розробки та використання. Використання подібної технології для реалізації експертної системи значно підвищить її якісні характеристики.

Крім того для підвищення гарантоздатності системи існує можливість використання так званої мультиверсійної технології побудови Web-сервісів.

Є декілька способів реалізації мультиверсійності. В основі цієї технології стоїть принцип диверсності (різноманіття). Згідно до роботи [3] однією з найбільш успішних архітектур є трьохрівнева. Диверсність застосовується на рівні операційної системи, рівні Web-сервера, рівні Application-сервера та рівні сервера керування базами даних.

На рис. 1 зображена структура ЕЕС, яку потрібно реалізувати.

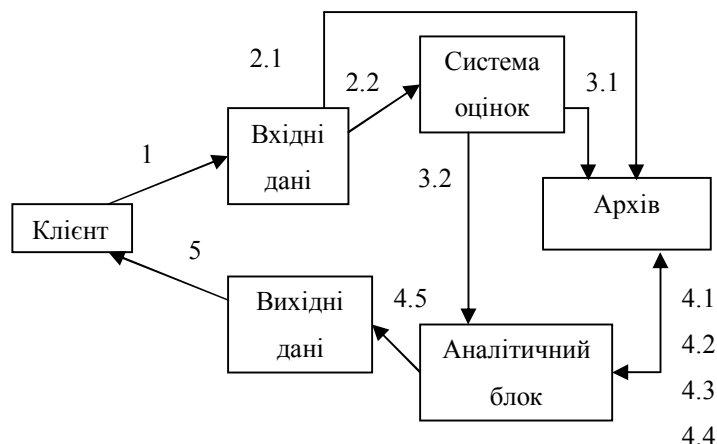


Рис. 1. Структура ЕЕС

Система складається з п'яти основних блоків: блок вхідних даних, блок системи оцінок, блок архіву, аналітичний блок та блок вихідних даних. До блока вхідних даних потрапляє фінансова та бухгалтерська звітність. Крім цього вхідними даними є формалізовані нормативні вимоги до критеріїв які застосовуються в розрахунках і формуванні аналітичних висновків у вигляді критеріальних оцінок та інтегрованих показників. Для кожного критерію визначається гранична величина, порушення якої відзначається при проведенні аналітичної роботи. Другий блок – система оцінок. Система формується з даних фінансової звітності під впливом переліку обраних коефіцієнтів. На рівні аналітичного блоку перш за все проходить оцінка коефіцієнтів за допомогою отриманих у вхідних даних нормативних критеріїв. Далі на основі розрахунків проходить встановлення розмірів відхилень результатів фінансової діяльності від нормативних критеріїв.

Розміри відхилень розраховуються в абсолютних і відносних показниках. Базуючись на цих висновках проводиться аналіз основних причин, що викликали відхилення результатів фінансової діяльності від нормативних.

У процесі такого аналізу в першу чергу виділяються і розглядаються ті показники фінансового стану підприємства, за якими спостерігаються граничні відхилення від цільових нормативів і показників поточних і оперативних фінансових планів. По кожному граничному відхиленню виявляються причини, що їх викликали. Потім за допомогою інформації яка зберігається у архіві система проводить аналіз динаміки діяльності підприємства. Як бачимо з рисунку 1 до архіву потрапляють дані найбільш важливих для аналізу етапів. При кожному використанні системи у архів зберігається поточна фінансова звітність, обрані коефіцієнти, отримані оцінки, результати аналізу та рекомендації.

На основі отриманої інформації та архівною за допомогою нейронної мережі проводиться аналіз та прогнозування для обґрунтування рекомендацій по управлінню. Блок вихідних даних постачає інформацію про поточний стан підприємства та рекомендації по управлінню ним. Крім того, прогнозовані результати при поточному стані дій та при використанні рекомендацій.

На рис. 2 зображено модель реалізації цієї системи за допомогою Web-сервісу.

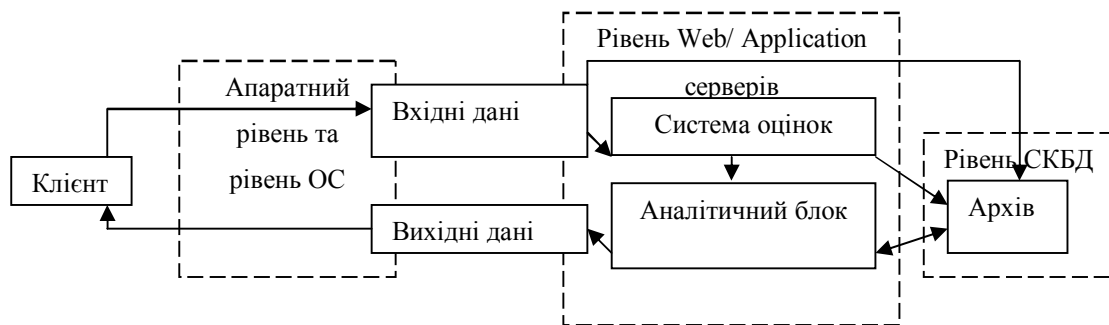


Рис. 2. Модель реалізації Web-сервісу ЕЕС

Як видно з рис. 2, на рівні СКБД розташований блок архіву системи. Блок системи оцінок та аналітичний блок реалізовані на рівні Web/Application серверів. Обмін вхідними та вихідними даними проходить через два перші рівні і виконується за допомогою мережі Internet.

Конфігурація такої системи перебудовується залежно від ознак потенційних атак і наявності вразливостей в компонентах. Це забезпечує можливість збереження її працездатного стану в умовах інформаційних впливів – мережових атак, які можуть використовувати уразливості окремих компонентів системи і проявів дефектів програмних засобів.

Висновок

Таким чином під час аналізу було виділено основні вимоги до реалізації експертних систем, що

вирішують задачі оперативності та адекватності інформаційного відображення фінансових операцій, можливості їх обліку та аналізу, прогнозування та регулювання. Для того щоб побудувати систему з відповідними вимогами потрібно використовувати спеціальні технології. Такою технологією є гарантоздатні сервіс-орієнтовані системи.

Під час аналізу якісних характеристик сервіс-орієнтованих систем було визначено що вони повністю задовольняють вимогам, які ставляться до економічних експертних систем та економічної інформації, використовуваної ними.

Крім того, була обрана технологія побудови надійних Web-сервісів, як найбільш переважна для побудови експертних систем.

Використання такої концепції для реалізації економічних експертних систем значно підвищить їх надійність та безпеку.

Література

1. Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: Учеб. пособие [Текст] / В.Н. Ясенев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 560 с.

2. Моисеенко, Е.В. Информационные технологии в экономике [Текст] / Е.В. Моисеенко, Е.Г. Лаврушина. – М.: ВГУЭС, 2004 – 246 с.

3. Моделирование гарантоспособных систем и сетей [Текст] / В.С. Харченко, А.В. Боярчук, С.А. Куланов, В.Н. Локазюк и др.; под ред. В.С. Харченко. – Х.: Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2008. – 336 с.

4. Лахижа, Р.Н. Таксономическая схема и методы обеспечения гарантоспособности банковских информационных систем [Текст] / Р.Н. Лахижа // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. – 2010. – № 7 (48). – С. 62 – 65.

5. Townend, P. CROWN-C: A High-Assurance Service-Oriented Grid Middleware System [Text] / P. Townend, J. Xu, N. Looker, D. Zhang // IEEE Computer Society. – 2008. – V. 41, No 8, – P. 30 – 37.

6. Avizienis, A. Dependability of computer systems: Fundamental concepts, terminology, and examples [Text] / A. Avizienis, J.C. Laprie, B. Randell // LAAS Report No., UCLA Report No., Newcastle No. – 2000. – October.

Надійшла до редакції 18.03.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф., зав. каф. виробництва РЕС ЛА В.М. Глюшко, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАИ», Харків, Україна.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НАДЕЖНЫХ WEB-СЕРВИСОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГАРАНТОСПОСОБНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

А.Ю. Кривцов, С.В. Гонтовой

Проведен анализ характеристик экономической экспертной системы (ЭЭС). Сформулированы основные требования гарантоспособности данных систем. Выделены и проанализированы основные качественные характеристики сервис-ориентированных систем (СОС). Определена необходимость применения СОС для реализации ЭЭС. Разработаны предложения по использованию надежных Web-серверов для построения ЭЭС. Кроме того, была выбрана технология построения надежных Web-сервисов, как наиболее подходящая для построения экспертных систем. Использование такой концепции для реализации экономических экспертных систем значительно повысит их надежность и безопасность.

Ключевые слова: экономическая экспертная система, экономическая информация, требования гарантоспособности к ЭЭС.

ANALYSYS OF RELIABLE WEB-SERVICE'S APPLICATION FOR THE DEPENDABLY ECONOMIC EXPERT SYSTEM'S IMPLEMENTATION

A.Y. Kryvtsov, S.V. Hontovyi

The analysis of economic expert system's (EES) characteristics is carried out. The main requirements of this system's dependable is formulated. The main qualitative characteristics of service-oriented systems (SOS) are allocated and analyzed. The need to use SOS for implementation EES is defined. Proposals for using dependable Web-servers for construction EES is developed. In addition, technology of construction of reliable Web-service was chosen, as most suitable for the construction of consulting models. The use of such conception for realization of economic consulting models considerably will promote their reliability and safety.

Key words: economic expert system, economic information, the requirements of dependable to EES.

Кривцов Андрій Юрійович – асистент кафедри «Спеціалізовані комп'ютерні системи» Донбаського державного технічного університету, e-mail: andrewdgtu@mail.ru .

Гонтовий Сергій Вікторович – канд. техн. наук, зав. кафедри «Спеціалізовані комп'ютерні системи» Донбаського державного технічного університету, e-mail: gsv@dmmti.edu.ua.