

РОЗРОБКА WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПЛАНУВАННІ ВИКОНАННЯ ДОГОВОРІВ

Анотація. У роботі розглядається проблема побудови web-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень при плануванні виконання договорів на підприємствах, які діють у сфері надання послуг. Розроблювана СППР забезпечить вирішення більшості задач управління при плануванні та дозволить здійснити глибокий аналіз ситуацій, їх оцінку та вибір оптимального варіанту, виконуючи усі підготовчі дії та формуючи вже готові варіанти рішень.

Ключові слова: система підтримки прийняття рішень, web-орієнтована інформаційна система.

Виробнича діяльність підприємств, які діють у сфері надання інформаційних послуг та захисту конфіденційної інформації, значним чином залежить від організації планування виконання договорів. Надання різнопланових послуг широкому колу клієнтів зумовлює необхідність чіткої координованості, оперативності та забезпечення ефективного виконання зобов'язань, які визначаються у відповідності з умовами укладених договорів, що в свою чергу вимагає наявності потужного механізму для планування виконання етапів кожного окремого договору з урахуванням поточного здійснення робіт та з можливістю подальшого своєчасного контролю. Задача планування для таких підприємств відноситься до класу багатокритеріальних комбінаторних задач, оскільки для знаходження рішення необхідним є не лише досягнення основної цілі отримання максимального прибутку, а узгодженість багатьох факторів та врахування норм, відхилення від яких вимагає прийняття додаткових координуючих рішень.

Математичну модель задачі побудови плану виконання договорів для підприємств, діяльність яких пов'язана з наданням послуг, запропоновано авторами у роботі [1], де також було проведено огляд існуючих підходів і методів розв'язку подібних задач. За результатами математичного моделювання було виділено узагальнений критерій оцінки ефективності отриманого варіанту виконання етапів договорів, для отримання якого необхідно виконати адитивну згортку наступних чотирьох окремих критеріїв: за часом виконання договорів, за часом запізнення виконання договорів, за сумарним розміром штрафів за затримку виконання, за сумарною вартістю виконання договорів за заданий період. Крім цього, у роботі [1] було зроблено висновок про доцільність використання АСО (ant colony optimization) алгоритму при вирішенні задачі планування виконання договорів, а також наголошено на важливості дослідження та використання поліпшуючих модифікацій основних етапів алгоритму з метою його адаптації до конкретного класу задач та збільшення швидкості знаходження рішення, близького до оптимального.

З використанням основних ідей АСО алгоритму, шляхом дослідження способів його удосконалення і проведення модифікацій у відповідності з потребами предметної області, що розглядається, авторами створено комбінований алгоритм, використання якого забезпечує можливість знаходження варіантів рішення, близького до оптимального, за мінімальний час. Для роботи алгоритму створено відповідну предметній області структуру даних, а саме багат шаровий граф, кожний шар якого відповідає робочому часу одного виконавця. Крім цього, в результаті проведених експериментів з різними варіантами вхідних даних було встановлено, що розв'язок задачі зі збільшенням її розмірності у відповідності з реальними вимогами, при використанні класичного АСО алгоритму витрачав значно більшу кількість часу, ніж запропонований алгоритм. Важливо зазначити, що алгоритм адаптований для розв'язання прикладних задач формування розкладу виконання замовлень на надання інформаційно-технічних послуг.

Авторами ведеться розробка web-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень (СППР) при плануванні виконання договорів для підприємств, діяльність яких пов'язана з наданням послуг. Система повинна забезпечувати можливість розв'язання основних задач прийняття рішень при плануванні, а також їх підтримку необхідною інформацією у будь-якому місці, де є доступ до мережі Інтернет. При розробці даної СППР використано програмну реалізацію запропонованого алгоритму.

Створювана СППР має клієнт-серверну архітектуру, інтегрується з існуючими на підприємстві інформаційними системами та вміщує наступні компоненти: засоби завантаження даних, СД (сховище даних), серверна програмна частина, інструментарій користувача. Джерелами даних для СД слугують база даних інформаційної системи управління договірними відносинами та електронні таблиці відділу матеріально-технічного забезпечення. Тісна інтеграція та зв'язок створюваної СППР з існуючими на підприємстві носіями інформації забезпечує адекватність та достовірність інформаційного забезпечення для підтримки прийняття управлінських рішень при формуванні плану виконання договорів.

Серверна програмна частина створюється мовою програмування Java з використанням сучасних технологій, таких як Spring та Hibernate. При побудові програмної частини використано багатoshарову архітектуру з розподіленням на наступні основні шари: шар контролерів, за допомогою яких забезпечується взаємодія з клієнтом; бізнес-сервіси, які відповідають за виконання бізнес-логіки; шар репозиторіїв, що призначені для безпосередньої роботи з СД. Взаємодія з клієнтською частиною здійснюється з використанням ідеології REST (Representational State Transfer), що дозволило виокремити логіку системи від інтерфейсу користувача, а структуру системи зробити більш простою та масштабованою. Основною ідеєю REST є взаємодія з ресурсами через їх представлення за допомогою ідентифікаторів. При цьому, стан клієнта не зберігається на сервері, що спрощує підтримку серверної частини.

Ефективність використання СППР при плануванні та контролі виконання договорів підтверджується наступними факторами: оперативне формування та гнучкість при зміні календарного плану, що пришвидшує виконання замовлень клієнтів та зменшує кількість простоїв під час їх виконання; значне зменшення витрат часу на збір даних та підготовку інформації; можливість швидкого пристосування до поточної ситуації та внесення відповідних змін до календарного плану; чіткий розподіл в часі робіт між виконавцями, що враховує послідовність виконання та індивідуальні особливості кожного договору; можливість постійного контролю стану виконання робіт та оцінки виконання окремого договору.

За рахунок автоматизації формування і корегування варіантів календарного плану та відображення існуючого стану виконання робіт забезпечується оперативність та своєчасність надання послуг клієнтам. Значні затрати часу на збір, узагальнення та обробку даних вручну для формування календарного плану, враховуючи основні аспекти та особливості діяльності подібних підприємств, такі як: велика кількість різних замовлень, можливі індивідуальні вимоги клієнта, наявність фактору виникнення певних змін під час їх виконання, непостійність, варіативність обсягів, відсутність чіткої прогнозованої залежності, нерівномірність навантаження на виробничі підрозділи, призводять до затримок та простоїв у виконанні послуг, а також не дозволяють максимально ефективно розподілити виконання робіт у часі, зважаючи на поточну ситуацію. Розроблювана СППР вирішує дані проблеми і дозволяє зосередитись на аналізі, оцінці та виборі оптимального варіанту, виконуючи усі підготовчі дії та формуючи вже готові варіанти рішень.

Література

1. Олійник Г. В., Грибков С. В., Литвинов В. А. Задача планування виконання договорів та підходи до її ефективного вирішення. Математические машины и системы. Київ. ІТММС НАНУ. 2015. С. 61—70.