

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОТОКУ РОБІТ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ПРОЕКТУВАННІ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

В.В. ЧУРІКОВ^{1*}, В.О. КОТЛЯРОВ²

¹ *магістрант кафедри Радіоелектроніка, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри Радіоелектроніка, канд. техн. наук, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА*

* *email: libre.mortum@gmail.com*

Актуальність. При проектуванні різноманітних радіотехнічних систем необхідно виконувати певну кількість розрахунків, котра залежить від завдання. Для переважної кількості випадків вже існують програмні засоби, що спрощують розрахунки параметрів радіотехнічних систем, проте незважаючи на кількість даних засобів — переважна частина їх не систематизована, не має стандартизованого формату вхідних та вихідних даних, виконана на різних мовах програмування та несумісна одна з одним. Для пришвидшення отримання результатів проектування використовують різноманітні інструменти для організації потоку робіт. Потік робіт — опис послідовності дій таких, наприклад, як послідовність проектних операцій при синтезі схемотехнічних рішень. Потік робіт може являти собою будь яку абстракцію реальної роботи, що виділена у процесі діяльності [1]. Таким чином кожний програмний засіб, що бере участь у потоці робіт, може бути графічно представлений як один з модулів, що має декілька вхідних та вихідних параметрів, що можуть бути спрямовані до інших модулів, що дозволить об'єднати декілька програмних засобів в єдиний потік робіт та отримати результати виконання усього потоку лише при зміні вхідних даних. Також існує проблема недостатньої швидкості та ефективності проектування котру можна вирішити за допомогою введення експертної системи. Даний захід забезпечить користувача, після накопичення та аналізу даних, порадами та пропозиціями експертної системи, що дозволить швидше вибрати найбільш сприятливий варіант розміщення та поєднання модулів та пришвидшить процес проектування в цілому.

Метою даної наукової роботи є розробка засобів організації потоку робіт при автоматизованому проектуванні радіотехнічних систем, а також дослідження, порівняння та пошук нових варіантів у процесі проектування.

Наразі існують багато програмних продуктів, що дозволяють з різною мірою ефективності вирішувати проблеми автоматизованого проектування радіотехнічних систем, проте важливим недоліком більшості з них є закритість системи, що виражена у неможливості створення користувачами нових модулів та організації потоку робіт, а також повна відсутність допоміжних засобів у вигляді експертних систем або ж, за наявності, бази знань таких систем створюються експертами та не здатні до навчання або розширення. Таким чином існує необхідність розробити систему, що матиме можливість візуалізувати потік робіт, що необхідний для реалізації автоматизованого

проектування, реалізувати можливість розширення базового комплексу модулів користувачами, під'єднати та обучити експертну систему, що здатна до подальшого навчання.

Для вирішення поставленої задачі можливо використання декількох підходів, таких як адаптація вже існуючих програмних засобів з відкритою можливістю для змін таких як SciRun, MevisLab, Kepler, jBPM, DEVS, PDEVS, DDEVS, що підтримують технологію workflow (потік робіт). Проте даний підхід відрізняється наявністю додаткових складнощів, через те, що вищевказані засоби первинно утворені для вирішення інших задач, наприклад MevisLab створений для вирішення задач обробки медичних воксельних або плоских зображень, SciRun — для рішення обробки даних та візуалізації полів різної природи, jBPM — для побудови потоку робіт для бізнес-процесів. Також цей підхід має звісні проблеми з під'єднанням експертних систем так як більшість даних засобів надає можливість лише створювати нові модулі, а експертна система у вигляді модулю буде потребувати ручного підключення до кожного іншого модулю задля аналізу поточної ситуації та окремого модулю для візуалізації згенерованих експертною системою порад.

Інший підхід базується на створенні принципово нового програмного забезпечення з уживанням вже відомих відкритих графічних бібліотек таких як VTK, jBPT, TINA та інших разом з бібліотеками, що дозволяють реалізувати програмну модель технології workflow (потік робіт) у вигляді, наприклад, мереж Петрі, BPEL, IDEF та інших[2]. Також цей підхід спрощує під'єднання експертних систем що мають власні бібліотеки наприклад Eclipse, OpenCyc, G2, GBV за рахунок можливості вільно змінювати код програми під час розробки, тому цей варіант є більш оптимальним аніж перший за рахунок більш широких можливостей для проектування, проте потребує більше часу для розробки, підвищує складність роботи.

Третій підхід потребує повністю самостійної розробки усіх компонентів системи, що значно збільшує можливості щодо варіативності рішень поставленої задачі, але потребує занадто великої витрати часу та визнаний недостатньо продуктивним. Також необхідним компонентом є створення базової структури семантичної мережі, та первинне навчання її експертом, що дозволить задати напрямок подальшого навчання. Семантична мережа використовується у якості бази знань у експертній системі, котра повинна збирати, аналізувати отримані під час автоматизованого проектування радіотехнічних систем дані щодо частоти використання модулів, типових з'єднань між ними, найбільш часто вживаних характеристик модулів з ціллю їх подальшого збереження та формування рекомендацій щодо проектування, що будуть передані користувачу.

Список літератури:

1. *W.M.P. van der Aalst Workflow Management: Models, Methods, and Systems. / W.M.P. van der Aalst, K. van Hee, // The MIT Press, 2002.*
2. *W. Johnston, Advances in dataflow programming languages, / W. Johnston, J. Hanna, and R. Millar, // ACM Computing Surveys, vol. 36, no. 1, 2004.*