

УДК 004.621.3

І.С. Іванченко,
Національний авіаційний університет

АЛГОРИТМ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАНІЗМУ КОНТЕКСТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

У роботі розглянуто питання щодо побудови й аналізу лісоподібних структур, побудовано структурну схему алгоритму контекстно-орієнтованого захисту інформаційних ресурсів, який складається з чотирьох етапів, кожен з яких, відповідно, передбачає виконання певних процедур, що дозволить побудувати граф-модель інформаційного ресурсу для аналізу та пошуку на кількість контурів для оптимального варіанта деконтуризації граф-моделі інформаційного ресурсу, що використовує набір інформаційних елементів ІР та набір контекстних залежностей між ними.

Ключові слова: інформаційний ресурс, граф-модель, механізм захисту, алгоритм, контекстно-орієнтований захист.

В работе рассмотрены вопросы по построению и анализу лесоподобных структур, построена структурная схема алгоритма контекстно-ориентированной защиты информационных ресурсов, состоящего из четырех этапов, каждый из которых предусматривает выполнение определенных процедур, которые позволят построить граф-модель информационного ресурса для анализа и поиска оптимального варианта деконтуризации граф-модели информационного ресурса, использующего набор информационных элементов ИР и набор контекстных зависимостей между ними.

Ключевые слова: информационный ресурс, граф-модель, механизм защиты, алгоритм, контекстно-ориентированная защита.

In this paper the construction and analysis of "woodlike" structures are considered, the block diagram of the algorithm of the context-oriented protection of information resources, which consists of four stages, that will allow to build a graph-model of an information resource to analyze and search for the optimal variant "deconturization" of the graph-model of information resource, that uses a set of information elements of information resources and a set of context dependency between them is built

Keywords: information resource, graph-model, protection mechanism, algorithm, context-oriented protection.

Проектування контекстно-орієнтованого захисту інформаційних ресурсів (ІР) пов'язане із забезпеченням можливості побудови та аналізу лісоподібних структур із найменшими затратами [1]. У той же час процес побудови лісоподібних структур є досить складним і трудомістким, якщо кількість елементів ІР, що потребують контекстного захисту, є значною. Природно, що за таких обставин важко уникнути помилок.

Метою роботи є побудова алгоритму і граф-моделі автоматизованого проектування механізму контекстно-орієнтованого захисту інформації ІР.

Структурна схема алгоритму автоматизованого проектування механізму контекстно-орієнтованого захисту наведена на рис. 1–3.

Етап ініціалізації процедури аналізу передбачає виконання наступних операцій:

- Введення схеми аналізованого ІР;
- 1. Набір елементів інформації;
- 2. Повний набір атрибутів доступу до інформаційних елементів;
- 3. Повний набір атрибутів доступу до інформаційних елементів;
- 4. Набір контекстних залежностей між інформаційними елементами.
- Введення аналізованого набору операцій обробки інформації ІР;
- Встановлення режиму деконтуризації граф-моделі ІР (“найменша кількість рівнів розподілу”/ “режим із балансування”, “мінімальна кількість видалених дуг”/ “мінімальна кількість рівнів розподілу”);
- Завантаження спеціальних пакетів, що використовуються у процесі аналізу;
- Завантаження розробленої бібліотеки процедур аналізу орієнтованих графів.

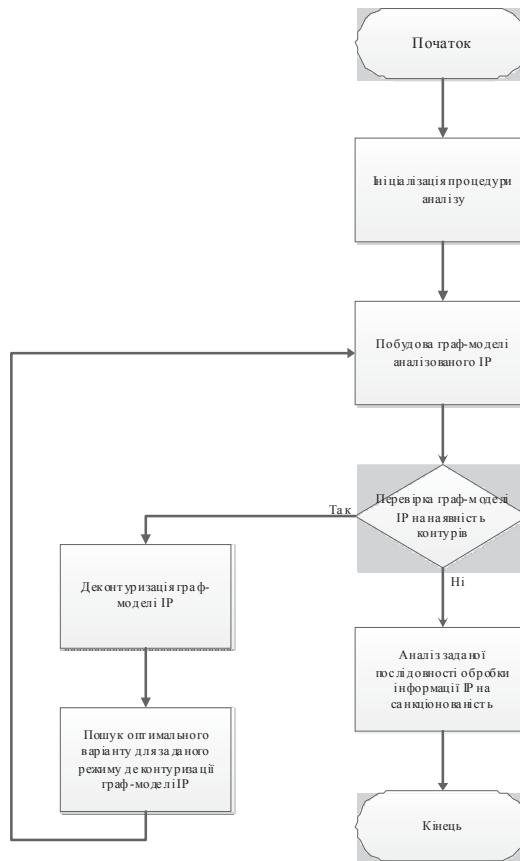


Рис. 1. Структура алгоритму автоматизованого проектування механізму контекстно-орієнтованого захисту інформації ІР

Побудова граф-моделі аналізованого ІР здійснюється на основі заданої схеми ІР, зокрема, використовується інформація про набір інформаційних елементів ІР та набір контекстних залежностей між ними.

При цьому інформаційні елементи зображуються вершинами графа, а з'єднання між вершинами – інформаційними елементами, використовуються у відповідності із заданими контекстними залежностями між ними [1].

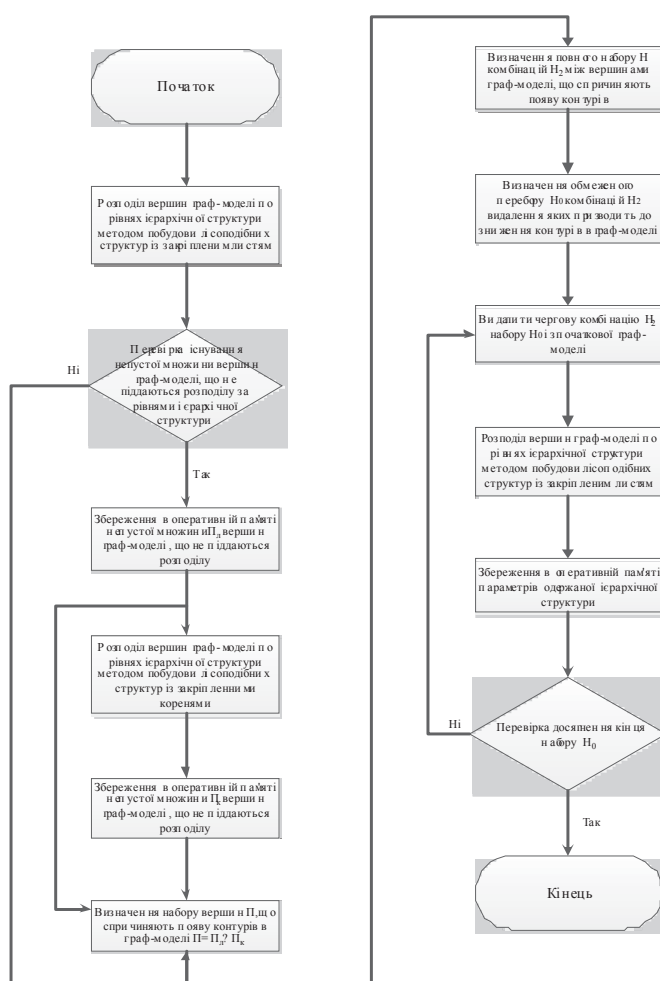


Рис. 2. Процедура перевірки граф-моделі ІР на наявність контурів та її деконтурузація

Процедура перевірки граф-моделі ІР на кількість контурів передбачає виконання наступних операцій:

- Розподіл вершин граф-моделі за рівнями ієрархічної структури методом побудови лісоподібних структур із залежним листям [2];
- Перевірка існування не пустої множини вершин граф-моделі, що не піддаються розподілу за рівнями ієрархічної структури;
- У випадку появи не пустої множини вершин граф-моделі, що піддаються розподілу за рівнями ієрархічної структури, здійснюється додатковий розподіл вершин граф-моделі за рівнями ієрархічної структури методом побудови лісоподібних структур із закріпленими коренями; результатом перетину не пустих множин нерозподілених вершин граф-моделі, що утворилися в результаті обох розподілів, є множина усіх вершин, що утворюють контури в аналізованій граф-моделі ІР;
- При повному розподілі вершин граф-моделі за рівнями ієрархічної структури процедура перевірки завершується.

Аналіз та пошук оптимального варіанта деконтурузації граф-моделі ІР складається з наступних етапів:

- визначення повного набору дуг між вершинами граф-моделі, що спричиняють появу у ній контурів [3];
- визначення обмеженого набору комбінацій дуг, видалення яких із граф-моделі призводить до її деконтурузації (див. рис. 1).

• визначення оптимального варіанта деконтурузації аналізованої граф-моделі для заданого режиму аналізу (див. рис. 2) шляхом порівняння всіх здійснених проміжних деконтурузації аналізованої граф-моделі.

Послідовність кроків аналізу заданої послідовності операцій обробки інформації ІР на санкціонованість є такою:

• виконується перевірка чергової операції на санкціонованість у поточному контекстному стані системи; в разі початкового результату перевірки ця операція вилучається зі списку дозволених для виконання; при позитивному результаті перевірки здійснюється модифікація інформації про контекстний стан інформаційних елементів, що обробляються цією операцією;

• виконується перевірка контекстного стану системи з виявленням набору інформаційних елементів, доступ до яких повністю заблоковано внаслідок виконаних операцій обробки; на основі перевірки здійснюється виведення інформації про контекстний стан системи;

• виконується перевірка досягнення кінця списку аналізованих операцій обробки даних; в разі негативного результату процедура аналізу повторюється; при позитивному результаті процедура аналізу завершується.

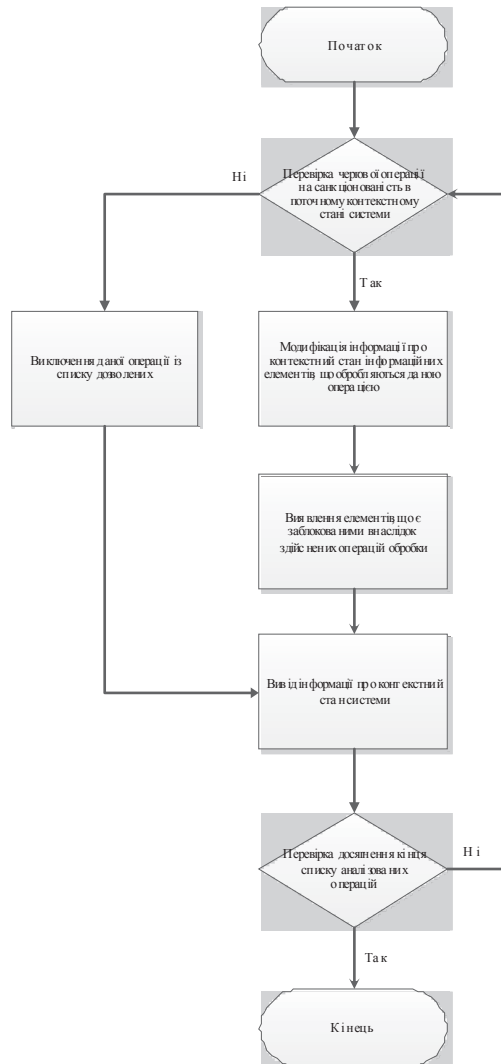


Рис. 3. Процедура аналізу заданої послідовності операцій обробки інформації ІР на санкціонованість

В роботі побудовано структурну схему алгоритму контекстно-орієнтованого захисту інформаційних ресурсів, який складається з чотирьох етапів, що дозволить побудувати граф-модель ІР для аналізу та пошуку оптимального варіанта деконтуризації граф-моделі ІР, що використовує набір інформаційних елементів ІР та набір контекстних залежностей між ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Іванченко І.С.* Обґрунтування топологічних особливостей графа контекстних залежностей у інформаційних ресурсах / І.С. Іванченко // Сучасний захист інформації. – 2012. Спецвипуск. – С. 50–53.
2. *Майника Э.* Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника. – М. : Мир, 1981. – 323 с.

Отримано 15.11.2014

Рецензент Рибальський О.В., доктор технічних наук, професор.