

УДК 004.056:004.75

DOI <https://doi.org/10.32782/IT/2024-4-27>

Максим ШАБАН

кандидат технічних наук, викладач кафедри кібербезпеки, інформаційних технологій та економіки, Київський університет інтелектуальної власності та права Національного університету «Одеська юридична академія», Харківське шосе, 210, м. Київ, Україна, 02121

ORCID: 0000-0003-2706-8235

Бібліографічний опис статті: Шабан, М. (2024). Апробація апарату регулярних виразів при аналізі функціонального профілю захисту. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 4, 227–229, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2024-4-27>

АПРОБАЦІЯ АПАРАТУ РЕГУЛЯРНИХ ВИРАЗІВ ПРИ АНАЛІЗІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРОФІЛЮ ЗАХИСТУ

У статті проведено аналіз можливостей використання апарату регулярних виразів для побудови функціонального профілю захисту (ФПЗ) в інформаційних системах. Методологія полягає в застосуванні регулярних виразів, такі як побудова синтаксичних дерев, визначення часткових та внутрішніх патернів, а також розробка алгоритмів пошуку підстрок у тексті. Функціональний профіль захисту розглядається як строкова послідовність, де кожен символ відображає певний елемент захисту. За допомогою регулярних виразів можливо автоматизувати процес перевірки на повноту, узгодженість та ідентифікацію функцій безпеки в інформаційних системах.

Метою роботи є демонстрація регулярних виразів, що є ефективним інструментом для аналізу ФПЗ, оскільки дозволяють стандартизувати та оптимізувати процес оцінки безпеки інформаційних систем. Було розглянуто практичні приклади використання синтаксичних дерев, які забезпечують ефективне виявлення префіксів, підстрок та інших строкових структур. Описано методологію пошуку часткових патернів у текстових даних, що є основою для автоматизованих систем прийняття рішень під час проведення державної експертизи інформаційних систем.

Висновки. Наукова новизна полягає у використанні отриманих результатів для створення програмного забезпечення, яке підтримує прийняття рішень щодо оцінки функціонального профілю захисту, що значно скорочує час аналізу та підвищує ефективність процесу. Робота підкреслює важливість використання регулярних виразів у сучасних методах забезпечення безпеки інформації.

Ключові слова: регулярні вирази, функціональний профіль захисту, синтаксичне дерево, часткові патерни, державна експертиза.

Maksym SHABAN

Candidate of Technical Sciences, Lecturer at the Department of Cybersecurity, Information Technologies and Economics, Kyiv University of Intellectual Property and Law of the National University «Odesa Law Academy», 210, Kharkivske highway, Kyiv, Ukraine, 02121, sabanmaxim@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2706-8235

To cite this article: Shaban, M. (2024). Aprobatsiia aparatu rehuliarnykh vyraziv pry analizi funktsionalnogo profilu zakhystu [Testing of regular expression apparatus in analysis of functional profile of protection]. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, 4, 227–229, doi: <https://doi.org/10.32782/IT/2024-4-27>

TESTING OF REGULAR EXPRESSION APPARATUS IN ANALYSIS OF FUNCTIONAL PROFILE OF PROTECTION

The article analyzes the possibilities of using regular expressions to build a functional security profile (FSP) in information systems. The methodology consists in the use of regular expressions, such as the construction of syntax trees, the definition of partial and internal patterns, as well as the development of algorithms for searching for substrings in the text. A functional security profile is considered as a string sequence where each character represents a specific security element. Using regular expressions, it is possible to automate the process of checking for completeness, consistency, and identification of security features in information systems.

The purpose of this paper is to demonstrate regular expressions as an effective tool for analyzing security features, as they allow standardizing and optimizing the process of assessing the security of information systems. Practical examples of the use of syntactic trees, which provide effective detection of prefixes,

substrings and other string structures, were considered. The methodology for searching for partial patterns in text data is described, which is the basis for automated decision-making systems during the state examination of information systems.

Conclusions. The scientific novelty lies in the use of the obtained results to create software that supports decision-making on the assessment of the functional security profile, which significantly reduces the analysis time and increases the efficiency of the process. The work emphasizes the importance of using regular expressions in modern methods of ensuring information security.

Key words: regular expressions, functional protection profile, syntax tree, partial patterns, state expertise.

Вступ. Регулярний вираз – це послідовність символів, що визначає шаблон пошуку в тексті. Він використовується для операцій типу «знайти» або «знайти та замінити» в текстових даних. У сучасних інформаційних системах регулярні вирази відіграють важливу роль при аналізі функціонального профілю захисту (ФПЗ), що є основою для оцінки безпеки автоматизованих систем.

Актуальність. Під час державних експертиз інформаційних систем виникає необхідність в оцінці рівня захищеності даних (Щербина і Скопа, 2008, с. 25). Для цього застосовується функціональний профіль захисту (Давиденко і Шабан, 2014, с. 116), який містить список необхідних функцій безпеки та їх рівнів. Проблеми оцінки захищеності автоматизованих систем часто пов'язані з класифікацією ресурсів, що потребують захисту, і встановленням відповідності між функціями безпеки та реальними загрозами. Регулярні вирази дозволяють стандартизувати процес аналізу, полегшуючи виявлення вразливостей і протиріч.

ФПЗ, як строкова послідовність. Функціональний профіль захисту можна уявити як строкову послідовність (Шабан, 2016, с. 93). Її елементи (символи) відображають окремі функції або атрибути безпеки. Строки можуть бути:

1. **Лінійними** – послідовність із чітко визначеним початком і кінцем.
2. **Циклічними** – без чіткого початку чи кінця.
3. **Нескінченними** – строка, що має лише один кінець (лівий або правий) чи не має їх взагалі.

Регулярні вирази допомагають автоматизувати аналіз цих строкових послідовностей (Фридл, 2008).

Внутрішні патерни. Патерни (шаблони) є ключовим елементом регулярних виразів. Вони діляться на:

- **Внутрішні** (характерні для будь-якої строки).

- **Часткові** (конкретні підстроки, які можна виділити за допомогою пошуку).

Для аналізу використовується **синтаксичне дерево**, яке відображає всі можливі підстроки множини рядків. Листки дерева відповідають конкретним строкам, а ребра позначені символами рядків. Це дерево дозволяє ефективно знаходити префікси, часткові патерни та інші елементи строкової структури.

Часткові патерни. Часткові патерни знаходять застосування в задачах пошуку підстрок. Наприклад, алгоритм пошуку підстрок у тексті працює так:

```
for i=1 to n - m + 1 do
  j= порівняти(i,m)
  if j = m + 1 then
    output i
```

Цей алгоритм простий, але ефективний. Він порівнює кожен позицію тексту з заданим шаблоном і виводить усі входження шаблону в текст.

Використання регулярних виразів для аналізу ФПЗ. Регулярні вирази полегшують такі завдання:

1. Пошук та ідентифікація функцій безпеки.
2. Визначення кореляцій між функціями та ризиками.
3. Автоматизація перевірки на повноту та узгодженість профілю.

Це дозволяє стандартизувати підхід до аналізу ФПЗ, скорочуючи час та підвищуючи точність оцінки.

Висновки. У статті проаналізовано використання регулярних виразів для роботи з функціональним профілем захисту. Було розглянуто ключові методи, такі як побудова синтаксичного дерева, пошук часткових патернів і автоматизація строкових операцій. Ці підходи можуть бути інтегровані у системи підтримки прийняття рішень під час проведення державних експертиз інформаційних систем, що значно підвищує їх ефективність.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Давиденко А. Н., Шабан М. Р. Разработка методик проведения экспертиз комплексных систем защиты информации. Зб. наук. праць ІПМЕ НАН України. Київ, 2014. Вип. 73. С. 114–121.
2. Щербина В., Скопа А. А. Проблемы оценки защищенности автоматизированных систем. *Науково-технічний журнал «Захист інформації»*. Київ, 2008. № 4. С. 23–28.
3. Шабан М. Р. Формалізація правил перевірки повноти та несуперечності функціонального профілю захисту. Зб. наук. праць ІПМЕ НАН України. Київ, 2016. Вип. 76. С. 89–94.
4. Фридл Дж Регулярные выражения, 3-е издание. Фридл Дж – СПб.: Символ_Плюс, 2008. С. 188–190.

REFERENCES:

1. Davidenko, A. N., & Shaban, M. R. (2014). Development of a methodology for conducting expertise of comprehensive information protection systems. *Collection of scientific works of the Institute of Modeling Problems in Power Engineering of the NAS of Ukraine*, (73), 114–121. [in Ukrainian].
2. Shcherbyna, V., & Skopa, A. A. (2008). Problems of assessing the security of automated systems. *Scientific and Technical Journal "Information Security"*, (4), 23–28. [in Ukrainian].
3. Shaban, M. R. (2016). Formalization of rules for checking the completeness and consistency of the functional protection profile. *Collection of scientific works of the Institute of Modeling Problems in Power Engineering of the NAS of Ukraine*, (76), 89–94. [in Ukrainian].
4. Friedl, J. (2008). *Mastering Regular Expressions* (3rd ed.). St. Petersburg: Symbol_Plus. 188–190. [in Ukrainian].