

И.Г. Дровникова,
доктор технических наук, доцент;
В.П. Алферов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ СВЕДЕНИЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

MODELLING OF DYNAMICS OF FUNCTIONING OF THE SUBSYSTEM OF PROTECTION OF THE CONFIDENTIAL INFORMATION AUTOMATED DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM

Рассматриваются вопросы моделирования динамики функционирования модернизированной подсистемы защиты конфиденциальных сведений с помощью аппарата сетей Петри. Приводится графовая модель динамики функционирования модернизированной подсистемы защиты конфиденциальных сведений.

The questions of modeling of dynamics of functioning of the modernized subsystem of protection of confidential information by means of the device of Petri net are considered. The graph model of dynamics of functioning of the modernized subsystem of protection of confidential information is resulted.

Для исследования процессов функционирования модернизированной подсистемы защиты конфиденциальных сведений (ПЗКС), реализующей неуязвимое разграничение доступа (РД) к программному и информационному ресурсам (ПИР) системы автоматизированного документооборота (САД), целесообразно использовать методы математического моделирования [1, 2], включающие методы формализации моделируемых процессов. При этом качество модели существенным образом определяется адекватностью формализации динамики функционирования ПЗКС САД. Поскольку для формализации процессов функционирования систем традиционно применяются теоретико-графовые подходы, то для формализации динамики функционирования ПЗКС предлагается использовать аппарат сетей Петри, разработанный в рамках теоретико-графового подхода [3, 4].

Процесс формализации динамики функционирования ПЗКС требует предварительного проведения иерархической структуризации подсистемы [1, 3]. Функционирование ПЗКС представляет собой определённую последовательность решения сервисных задач защиты информационного ресурса (ЗИР), которые разбиваются на функции, реализующие в конкретной сервисной задаче конкретный алгоритм ЗИР. Таким образом, процесс ЗИР может быть представлен в виде последовательной смены различных состояний функционирования ПЗКС, каждое из которых соответствует конкретной

функции ЗИР сервисной задачи. Текущее состояние процесса функционирования ПЗКС характеризуется положением объекта в сети. Момент времени обращения к ПЗКС соответствует моменту времени появления указанного объекта в сети. Момент времени окончания реализации функций ПЗКС по указанному обращению соответствует моменту времени выхода объекта из сети. Изменение состояния функционирования ПЗКС соответствует перемещению объекта из одной позиции в другую, при этом длительность изменения состояния определяет процедурой временной задержки τ [4].

Графовая модель динамики функционирования модернизированной ПЗКС приведена на рисунке 1, где в кружочках в виде двух цифр, разделённых точкой, указаны номера моделируемых функций ЗИР. При этом первой цифрой определяется номер реализуемой сервисной задачи ПЗКС, а второй – номер функции ЗИР данной сервисной задачи. На графе пребывание объекта в какой-либо позиции соответствует выполнению той функции ЗИР, номер которой указан в кружочке, изображающем указанную позицию.

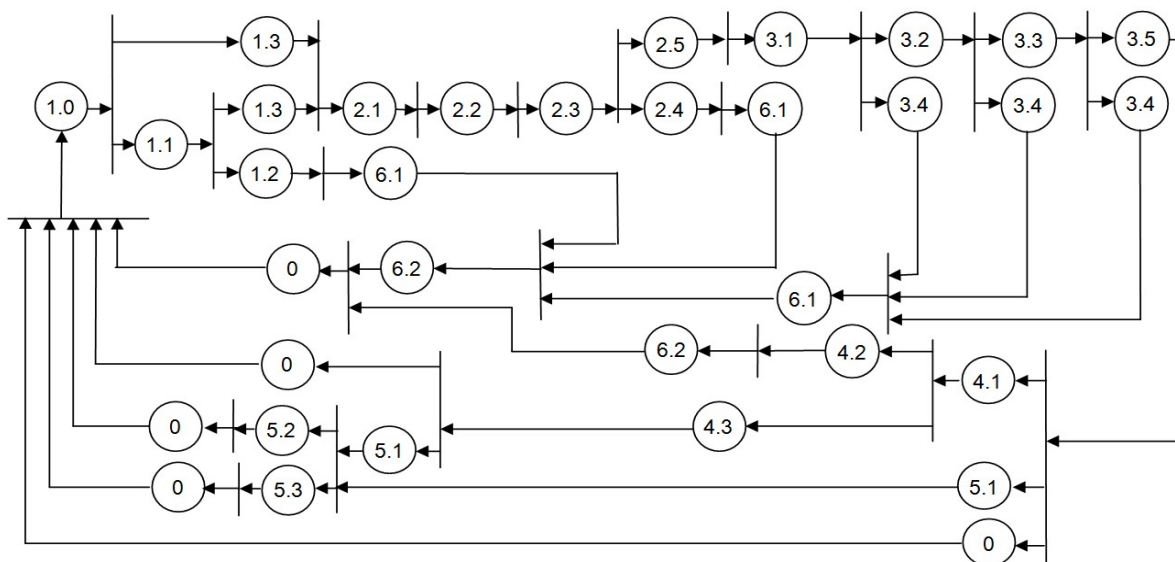


Рис. 1. Графовая модель динамики функционирования исследуемой ПЗКС

Перечень сервисных задач модернизированной ПЗКС и реализующих их функций ЗИР приведены в таблице 1. Рисунок 1 и таблица 1 разработаны для модернизированной ПЗКС на основе данных, приведённых в [3] для типовой ПЗКС, исключив функции, которые не нужны при реализации неуязвимого РД к ПИР САД.

Таблица 1

Сервисные задачи и соответствующие им функции ЗИР, характеризующие процесс функционирования ПЗКС

Номер и наименование	
Сервисная задача	Функция
1. «Закрытие от загрузки через внешний накопитель»	1.0. Фиктивная функция - начало реализации функций ПЗКС по данному обращению.
	1.1. Идентификация системного накопителя.
	1.2. Блокировка клавиатуры и монитора.
	1.3. Допуск пользователя к системе.
2. «Обеспечение санкционированного доступа»	2.1. Идентификация пользователя
	2.2. Ввод пароля.
	2.3. Аутентификация пользователя.
	2.4. Блокировка клавиатуры и монитора.
	2.5. Допуск пользователя в систему.
3. «Разграничение доступа»	3.1. Проверка полномочий доступа к логическим дискам.
	3.2. Проверка полномочий доступа к файлам, каталогам и функциональным клавишам.
	3.3. Проверка полномочий доступа по действиям над файлами.
	3.4. Блокировка клавиатуры и монитора.
	3.5. Допуск пользователя к ресурсам.
4. «Поддержание целостности рабочей среды»	4.1. Обнаружение изменений в вычислительной среде.
	4.2. Автоматическое восстановление компонент вычислительной среды.
	4.3. Информирование пользователя об отсутствии повреждений вычислительной среды.
5. «Преобразование данных»	5.1. Ввод запроса по форме преобразования информации.
	5.2. «Прозрачное» преобразование информации.
	5.3. Специальные преобразования отдельных файлов.
6. «Администрирование работы ПЗКС»	6.1. Снятие блокировки клавиатуры и монитора.
	6.2. Регистрация нарушений работоспособности ПЗКС и инструкций по работе с ней.
0. Фиктивная задача «Окончание реализации функций ПЗКС»	0. Окончание реализации функций ПЗКС по данному обращению.

Таким образом, разработана графовая модель динамики функционирования модернизированной ПЗКС, реализующая неугязвимое РД к ПИР САД, позволяющая разработать и исследовать аналитическую модель данной подсистемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Застрожных И.И. Методологические основы безопасности использования информационных технологий в системах электронного документооборота: монография / И.И. Застрожных, Е.А. Рогозин, М.А. Багаев. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2011. – 252 с.

2. Костин А.Е. Принципы моделирования сложных дискретных систем / А.Е. Костин. – М.: МИЭТ, 1984. – 140 с.

3. Бухарин С.В. Методический подход к формализации процессов функционирования программных систем защиты информации / С.В. Бухарин, В.Е. Потанин, Е.А. Рогозин, С.В. Скрыль // Информация и безопасность: регион. науч.-техн. вестник. – Воронеж: ВГТУ, 1998. – Вып. 3. – С. 87-94.

4. Свами М. Графы, сети и алгоритмы / М. Свами, К. Тхуласираман. – М.: Мир, 1984. – 455 с.