

УДК 004

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ С ПОМОЩЬЮ СЕТИ ПЕТРИ

Донецков Анатолий Михайлович

Доцент, кандидат технических наук, доцент,
КГУ им К.Э. Циолковского,
г.Калуга

Дереглазов Кирилл Юрьевич

Студент,
КГУ им К.Э. Циолковского,
г.Калуга

В статье рассматриваются требования к современным информационным системам, моделирование процессов в информационных системах и моделирование процессов с помощью сетей Петри, приводятся примеры проблем в информационных системах, которые можно обнаружить и решить, с помощью анализа моделей процессов в системе. Также рассматривается простой пример построения модели с помощью сетей Петри. Акцентируется внимание на преимуществах применения моделирования процессов, и преимуществах использования сетей Петри для моделирования.

Ключевые слова: моделирование, информационная система, процесс, Сети Петри, уязвимость системы, производительность системы, компоненты системы, отказоустойчивость, эффективность.

Сегодня информационные системы используются повсеместно и являются одним из ключевых элементов, обеспечивающих эффективное функционирование многих организаций и предприятий.

Информационные системы обеспечивают автоматизацию бизнес-процессов, хранения и обработки данных, взаимодействия с клиентами. Однако, проектирование, разработка и внедрение подобных систем связана с массой различных рисков, из-за того, что сложность систем неуклонно возрастает, как и требования, предъявляемые к ним.

В качестве результата заказчики хотят видеть безопасную, отказоустойчивую и производительную систему. Для того, чтобы убедиться, что система соответствует предъявленным требованиям на каждом этапе производится подробный анализ с помощью различных методик.

Одной из ключевых методик является моделирование процессов в информационной системе. Моделирование процессов позволяет выявить и разрешить следующие проблемы:

Слабые места и уязвимости системы. Моделирование процессов помогает выявлять и устранять уязвимости и предотвращать потенциальные информационные атаки.

Узкие места бизнес-процессов. Благодаря моделированию могут быть обнаружены несовершенства бизнес-процессов.

Риски при внедрении изменений. Моделирование дает возможность предвидеть потенциальные трудности, связанные с добавлением новых элементов или функций.

Проблемы с производительностью. С помощью моделирования процессов можно найти проблемное место и предложить возможные решения по улучшению производительности.

Взаимодействие между компонентами системы. Моделируя процессы системы, можно находить и решать проблемы, возникающие при взаимодействии компонентов системы.

Таким образом, моделирование процессов в информационных системах является одним из важнейших инструментов для проектирования, разработки и внедрения изменений в информационные системы, а также для управления ими. Использование моделей процессов позволяет получить в качестве результата максимально производительную, безопасную и отказоустойчивую систему.

Одним из инструментов для моделирования процессов являются Сети Петри. Сети Петри представляют из себя граф, который состоит из позиций, переходов и дуг. Позиции определяют состояния системы, переходы определяют события, которые могут происходить в системе, а дуги определяют возможные переходы между состояниями. Также, в сетях петри присутствуют фишки, которые перемещаются по сети в зависимости от правил срабатывания переходов.

Попробуем смоделировать и рассмотреть типичный для современных информационных систем процесс авторизации пользователя в системе с помощью сетей Петри (Рисунок 1).

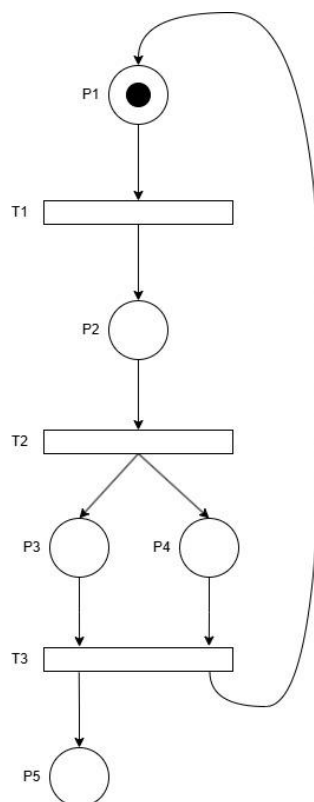


Рисунок 1 – Модель процесса авторизации пользователя в системе

Таблица 1 – Описание позиций

Позиция	Описание
P1	Пользователь вводит логин и пароль
P2	Проверка логина и пароля
P3	Успешная авторизация
P4	Ошибка авторизации
P5	Пользователь авторизован

Таблица 2 – Описание переходов

Переход	Описание
T1	Ввод логина и пароля пользователем
T2	Запрос к серверу на проверку логина и пароля
T3	Ответ сервера с результатом проверки получен

Полученная модель явно дает понять порядок выполнения процесса. Пользователь вводит свои данные, далее происходит проверка данных. В случае успешной проверки, пользователь авторизуется в системе, а в случае неудачи повторяет попытку. С помощью полученной схемы и таблиц позиций и переходов, можно подробно рассмотреть процесс авторизации пользователя в системе. Наглядность полученных моделей, и возможности отобразить иерархические особенности являются одними из важнейших преимуществ данного метода моделирования, наряду с его гибкостью.

Таким образом, мы произвели моделирование процесса авторизации пользователя в системе веб-приложения, однако с помощью сетей Петри можно моделировать процессы практически любой сложности. Также стоит отметить, что Сети Петри широко применяются во многих других областях.

Подводя итоги, можно сказать, что на данный момент Сети Петри являются важным инструментом, а иногда и неотъемлемым инструментом в арсенале многих специалистов. Кроме того, сети Петри предоставляют разработчикам и аналитикам еще одну мощнейшую возможность для анализа и улучшения систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон. – Текст : непосредственный. – М.: Мир, 1984. – 400 с.
2. Котов, В. Е. Сети Петри / В. Е. Котов. – Текст: непосредственный. – М.: Наука, 1984. – 320 с.
3. Кутепов, В. П., Лаптев, В. В., Крылов, А. В. Основы информационных технологий / В. П. Кутепов, В. В. Лаптев, А. В. Крылов. – Текст : непосредственный. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013. – 450 с.
4. Советов, Б. Я., Яковлев, С. А. Моделирование систем: Учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Текст : непосредственный. – М.: Высшая школа, 2001. – 480 с.
5. Котов, В. Л. Введение в теорию схем программ / В. Л. Котов. – Текст : непосредственный. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1978. – 270 с.
6. Котов, В. Л. Сети Петри: Учебное пособие по курсу «Теория моделей программ» / В. Л. Котов. – Текст : непосредственный. – М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 1994. – 300 с.

7. Кутепов, В. П. Основы теории дискретных автоматов: учебное пособие / В. П. Кутепов. – Текст: непосредственный. – Самара: Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета, 2010. – 350 с.

8. Ломазова, И. А. Вложенные сети Петри: моделирование и анализ распределенных систем с объектной структурой / И. А. Ломазова. – Текст: непосредственный. – М.: Научный мир, 2004. – 390 с.

INFORMATION SYSTEMS PROCESS MODELING USING PETRI NETS

Donetskov A.M., Mashonsky S.D.

The article discusses the requirements for modern information systems, modeling of processes in information systems and modeling of processes using Petri nets. It provides examples of problems in information systems that can be detected and solved through analysis of process models in the system. A simple example of building a model using Petri nets is also considered. Attention is focused on the advantages of applying process modeling and the benefits of using Petri nets for modeling.

Keywords: Modelling, information system, process, Petri nets, system vulnerability, system performance, system components, fault tolerance, efficiency.