

## Yasper: инструмент за моделиране, анализиране и симулиране на автоматизирани бизнес процеси

Камелия Шойлекова

**Abstract:** *Yasper: a tool for modeling, analyzing and simulating automated business processes. The paper presents one method for simulation of business processes: Petri net-based tool Yasper. Yasper is a tool for modeling, analyzing and simulating automated business processes (workflow).*

**Key words:** *Business process, Simulation, Petri nets, Yasper*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Моделирането на бизнес процеси е бързо развиваща се дисциплина, която е ориентирана към анализиране на бизнеса с цел получаване на разнообразни представи за конкретно предприятие. Различните представи трябва взаимно да се допълват и така да предоставят цялостно възприятие за комплексна система чрез подчертаване на отделни съществени елементи. Тези представи се създават с помощта на модели, описващи бизнес процесите и услугите, които се изпълняват в дадена фирма. Всичко това може би е основната причина, поради която са създадени множество езици и методи за моделиране, които се използват за описание на бизнес моделите. Един от първите методи за моделиране на бизнес процеси е Мрежата на Петри.

След като даден бизнес процес вече е моделиран, е необходимо да се провери коректността му, преди той да започне да функционира. Един от начините за проверка на коректността на бизнес процеса е да се използва инструментът Yasper.

### 1. Yasper като инструмент за моделиране на бизнес процеси

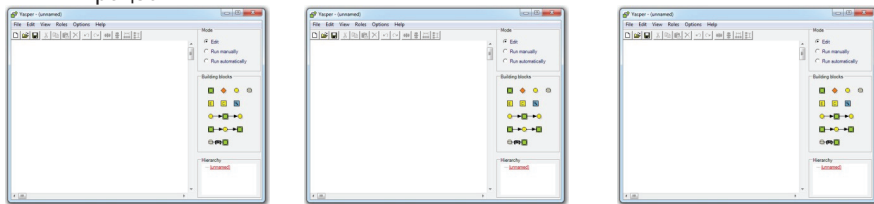
Yasper (Yet Another Smart Process EditoR) е инструмент за моделиране, анализиране и симулиране на автоматизирани бизнес процеси. Yasper е базиран на Мрежите на Петри.

Мрежите на Петри са дефинирани през 1962 г. от Карл-Адам Петри. Те предлагат представяне на постъпкови бизнес процеси, съдържащи избор, итерация и паралелно изпълнение. Мрежите на Петри имат точна математическа дефиниция на семантиката на изпълнението си и са с добре разработена математическа теория за анализ на бизнес процесите.

Всяка Мрежа на Петри представлява двуделен ориентиран граф, в който има два вида възли – съответно за преходи (transitions) и за позиции (places). Преходът е дискретно събитие, което може да настъпи, а позицията – условие, като в зависимост от посоката на дъгата то бива предусловие или постусловие на събитието. Позициите са: входни, изходни и вътрешни. Мрежата на Петри е съставена от динамични елементи, наречени ядра (tokens), които преминават по дъгите на графа и през преходите се придвижват от една позиция в друга. Ядрата се преместват от входните към изходните позиции на преходите, ако предикатите на условията, които съответстват на входните позиции, в които са ядрата, и на изходните позиции, където тези ядра трябва да отидат, имат в момента на проверката вероятностна стойност „истина“. Когато предикатите на условията имат вероятностна стойност „лъжа“, ядрата остават във входните позиции на преходите, където са били преди съответната проверка. Разпределението на ядрата по позиции на мрежата се нарича маркировка (marking). Тя отразява състоянието на системата във фиксиран момент от време и се променя в някой следващ момент в резултат на активиране на поне един преход.

Всяка една Мрежа на Петри може да бъде моделирана с помощта на инструмента Yasper. Този инструмент предоставя на потребителя следните възможности:

- Редактиране – използва се за проектиране, създаване и редактиране на бизнес процеси (фиг. 1 а);
- Ръчно стартиране на симулацията – потребителят може да избере точно кой преход да бъде включен в симулацията (фиг. 1 б);
- Автоматично стартиране на симулацията – потребителят може да извърши автоматично симулация на описания бизнес процес (фиг. 1 в). Автоматичната симулация записва правилното прекратяване на отделните случаи и извежда статистика за изпълнението на автоматизирания бизнес процес.



а) Редактиране

б) Ръчно стартиране

в) Автоматично стартиране

**Фиг. 1. Възможности в Yasper**

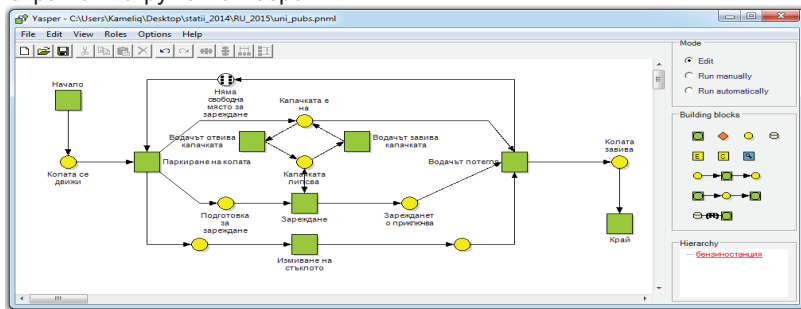
На фиг. 2 е представен бизнес процес, описващ отделните етапи от процеса на зареждане на гориво от бензиностанция. За този бизнес процес са възможни следните сценарии:

Сценарий 1: Водачът паркира колата, зарежда своя автомобил с гориво и напуска бензиностанцията.

Сценарий 2: Водачът паркира колата, измива си стъклото и потегля. При потеглянето водачът прави своя избор дали да напусне бензиностанцията или да паркира автомобила на място, където може да го зареди с гориво.

Сценарий 3: В случай, че водачът няма достатъчно пари, за да зареди колата.

Този бизнес процес е представен като класическа Мрежа на Петри, в която основните елементи са: преходи, позиции, дъги и ядра. Този бизнес процес е реализиран с инструмента Yasper.



**Фиг. 2. Бизнес процес представен като класическа Мрежа на Петри**

В Yasper мрежите на Петри са разширени с йерархия и два вида дъги: inhibitor и reset. Основните елементи, които се използват за моделиране на бизнес процеси с инструмента Yasper са представени на таблица 1 [1], [2]. Същността и предназначението на част основните елементи са:

- Йерархия – позволява мрежата да бъде разделена на подмрежи.

- Избор (XOR) – този елемент в Yasper се използва за изразяване на алтернативни пътища за изпълнение.
- Роли – потребители или ресурси, които могат да бъдат възложени на преходите. По време на анимацията ролите са представени като преходи, които могат да се изпълняват.
- Премахване на дъги – използва се при тестване на празни позиции.
- Хранилища на данни – позиции, които имат винаги едно единствено ядро. Използват се за представяне на бази данни.
- Елемент за тъждества, разделяне и обобщаване на случай – използват се за ръчно и автоматично сумулиране на отделните бизнес процеси.
- Време, цена и вероятност са в основата на стохастичното симулиране. Преходите могат да се извършват в определен интервал от време или извън рамките на този времеви диапазон. Времето на прехода:
  - може да бъде фиксирано;
  - може да бъде зададена определена средна стойност със стандартно отклонение;
  - може да липсва.

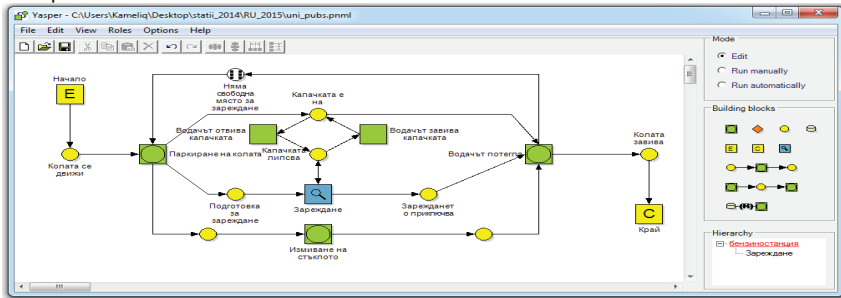
Аналогична е ситуацията и за цената на прехода. Тя може да е фиксирана или променлива във времето [3].

**Таблица 1. Основни елементи в Yasper**

Елемент	Символ	Описание
place		позиция
transition		преход
arc		дъга
token		ядро
subnet		подмрежа
xor		избор (split/ join)
role		роля (изпълнител/ ресурс)
store		хранилище за данни
inhibitor		забавяне на процеса (без ядра)
reset		премахване на дъги
time		време за обработка
cost		цена на обработка
case		запазване на бизнес процеса
emitor		начало на бизнес процеса
collector		край на бизнес процеса

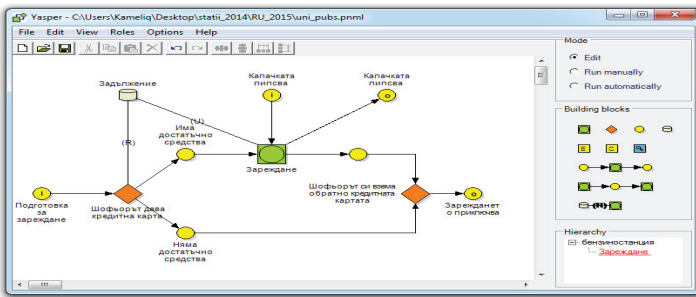
Бизнес процесът, представен на фиг. 2, може да бъде редактиран по такъв начин, че да се използват основните елементи на инструмента Yasper. Бизнес процесът след редакцията е представен на фиг. 3. Основната разлика, която може да се забележи между двата бизнес процеса, е наличието на следните елементи:

time и subnet. Тези два елемента дават възможност бизнес процесът да бъде проектиран с по-голяма точност.



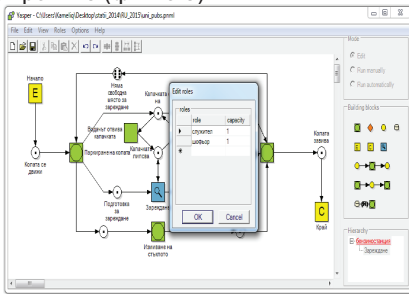
Фиг. 3. Бизнес процес, моделиран с елементите на инструмента Yasper

В случай, че потребителят избере елемента, с който се означава подмрежата, Yasper директно предоставя възможност на потребителя да разгледа съответния под-процес (фиг. 4). На тази фигура се забелязва, че участват още два от основните елементи на инструмента Yasper: store и хог. Елементът store е използван, за да съхрани данните, участващи в прехода, а елементът хог – дава възможност за избор.

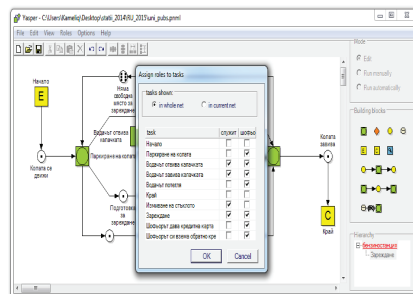


Фиг. 4. Процесът, представен с елемента subnet

За да се приключи етапът на моделиране на бизнес процес, е необходимо да се определят участниците в бизнес процеса. В описания бизнес процес ще се добавят две роли – служител и шофьор (фиг. 5 а). След като вече ролите са определени, е необходимо да се отбележи дали даден преход принадлежи на някоя от ролите (фиг. 5 б).



а) Добавяне на роли



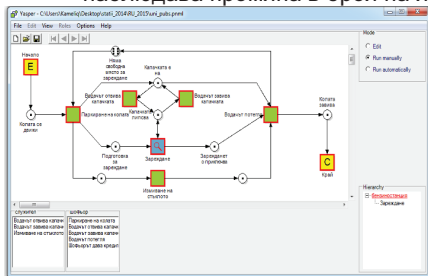
б) Възлагане на задачи на всяка роля

Фиг. 5. Определяне на ролите в бизнес процеса

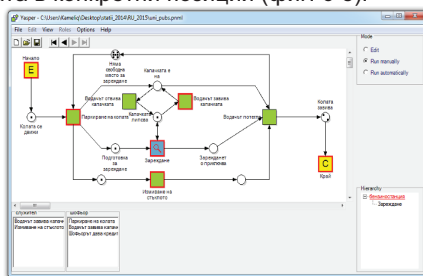
## 2. Yasper като инструмент за симулиране на бизнес процеси

След като моделирането на бизнес процеса е завършено може да се стартира ръчна или автоматична симулация. На фиг. 6 е представен резултатът от изпълнението на ръчната симулация на конкретен преход. След стартирането на ръчната симулация:

- Yasper автоматично откроява преходите, които са активни в този бизнес процес (фиг. 6 а);
- Yasper предоставя възможност на потребителя да избере конкретен преход за изпълнение на една от посочените роли (фиг. 6 а);
- След като потребителят е избрал конкретния преход за изпълнение се наблюдава промяна в броя на ядрата в конкретни позиции (фиг. 6 б).



а) Открояване на възможните преходи



б) Избор на конкретен преход

Фиг. 6 Ръчна симулация

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Един от най-важните елементи за изучаване и подобряване на бизнес процесите е симулацията. В настоящия доклад е разгледан един инструмент за симулация на бизнес процеси - Yasper. Този инструмент предоставя възможност за по-удобно редактиране на големи бизнес процеси, в които се налага даден бизнес процес да се представи в йерархия.

## Благодарности

Работата е финансирана по договор ДФНИ - И02/13 с ФНИ.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Kees van Hee, R. Post, and L. Somers. Yet Another Smart Process Editor. In European Simulation and Modelling Conference (ESM 2005), EUROSIS, Porto, Portugal, 2005.
- [2]. K. van Hee, O. Oanea, R.D.J. Post, L.J.A.M. Somers, and J.M.E.M. van der Werf. Yasper: a tool for workflow modeling and analysis. *acsd*, 0:279–282, 2006.
- [3]. Werf B.Sc., Analysis of well-formedness and soundness by reduction techniques and their implementation, TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN, Department of Mathematics and Computer Science, Eindhoven, 2006

## За контакти:

Гл. ас д-р Камелия Шойлекова, Катедра "Информатика и информационни технологии", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 214, e-mail: kshoylekova@uni-ruse.bg