

Коломиец И.И., Крутикова М.В., Салютин Е.В. Оценка эффективности функционирования бизнес-процессов. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей VIII Всерос. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2008. – С. 227-230.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

И.И. Коломиец, М. В. Крутикова, Е. В. Салютин

В настоящее время бизнес-процессы на предприятиях описываются, согласуются, внедряются, и только после этого проводится аудит, в ходе которого выявляются недостатки организации функционирования бизнес-процесса. Их устранение влечет за собой значительные затраты. Исходя из этого, можно выделить следующие проблемы [1]:

– корректность функционирования бизнес-процесса до этапа апробации определить невозможно;

– отсутствуют инструментальные средства.

Для решения выявленных проблем необходимо обеспечить возможность проверки корректной организации бизнес-процесса.

Структура бизнес-процесса должна удовлетворять следующим правилам:

– бизнес-процесс не должен содержать многократно повторяющиеся цепочки действий, на действия которых не наложены ограничения количества выполнения;

– бизнес-процесс не должен содержать действия, не имеющие выходных потоков – тупиковые действия;

– бизнес-процесс не должен содержать действия, которые не выполняются ни при каких условиях – мертвые действия.

Пусть P – множество потоков бизнес-процесса; A – множество действий бизнес-процесса; R – вектор перехода, т.е. r_i равно 1, если в данный момент a_i -действие может быть выполнено, и 0 в противном случае; S – вектор состояния бизнес-процесса, т.е. s_i равно 1, если в данный момент p_i -поток является активным, и 0 в противном случае.

Матрицей входных потоков назовем матрицу D^+ , где d_{ij}^+ равно 1, если p_i поток входит в a_j действие, и 0 в противном случае [2].

Матрицей выходных потоков назовем матрицу D^- , где d_{ij}^- равно 1, если p_j поток выходит из a_i действия, и 0 в противном случае.

Если в матрице D^+ все элементы j -го столбца равны 0, то a_j действие считается невыполнимым ни при каких условиях, т.е. является мертвым, поскольку не содержит входных потоков.

Если в матрице D^- все элементы i -й строки равны 0, то a_i действие не имеет выходных потоков, т.е. является тупиковым.

Алгоритм вычисления соответствия бизнес-процесса правилам

С помощью матриц D^+ и D^- необходимо вычислить первоначальное состояние бизнес-процесса (вектор S_0) и определить активный поток p_i (значение 1 в векторе S). Далее перейти из первоначального состояния в следующее путем определения

готового к исполнению действия a_i (значение 1 в векторе R) и потока p_j , выходящего из данного действия (значение 1 в матрице D^- для a_i действия). В векторе S значение для потока p_i становится равным 0, а для потока $p_j - 1$, что имитирует движение по бизнес-процессу.

Если в ходе движения по бизнес-процессу для некоторого действия a_i в векторе R ни разу не появилось значение 1, то данное действие невыполнимо. Причиной может служить отсутствие входных и/или выходных потоков (значение 0 в матрицах D^+ или D^-) или активных потоков недостаточно для выполнения действия.

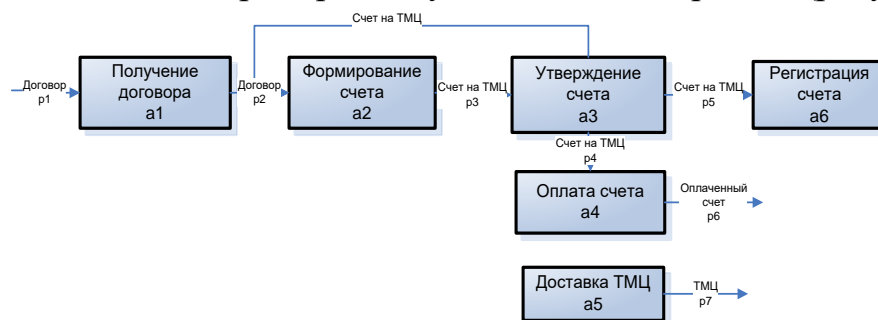
Если в ходе движения по бизнес-процессу в векторе состояния S для некоторого потока p_i значение превышает 1, то произошло заикливание, это значит, что действие, из которого выходит данный поток, выполнится многократное количество раз.

Вектор состояния S можно определить по формуле

$$S_i = S_{i-1} + (D^- - (D^+)^T)^T * R_{i-1}. \quad (1)$$

Вектор перехода R определяется путем сравнения вектора состояний S со столбцами матрицы D^+ . Если все элементы вектора S не меньше соответствующих элементов i -го столбца матрицы D^+ , то в векторе перехода R для r_i элемента значение будет равно 1 и 0 – в противном случае.

Рассмотрим в качестве примера следующий бизнес-процесс (рисунок).



Бизнес-процесс «Закупка ТМЦ»

Матрица входных потоков $D^+ =$

$$D^+ = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

выходных

и текущий вектор состояний $S_0 =$

$$D^- = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad S_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Найдем вектор перехода R.

Сравним поэлементно вектор S с каждым из столбцов D⁺; если для всех элементов столбца j справедливо $s_i \geq d_{ij}$, то j-й элемент вектора R равен 1: так, для a₁ (1 ≥ 1) и (0 ≥ 0) и (0 ≥ 0) и (0 ≥ 0) и (0 ≥ 0) и (0 ≥ 0) и (0 ≥ 0), следовательно, r₁ = 1.

Выполнив аналогичные действия для других столбцов, получим вектор

$$R_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}. \text{ Далее определим вектор } S_1 \text{ по формуле (1):}$$

$$S_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^T * \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

S_0 D^- D^+ R_0

Аналогично получим $S_2 = (0,0,1,0,0,0,0)$, $S_3 = (0,1,0,1,1,0,0)$, ..., $S_8 = (0,0,1,0,0,3,0)$, ... $S_n = (0,0,1,0,0,n,0)$.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что бизнес-процесс содержит многократно повторяющиеся цепочки действий a₂ – a₃, на выполнение которых следует наложить ограничение.

Все элементы 5-го столбца матрицы D⁺ равны 0, следовательно, действие a₅ не выполнится ни разу в рамках данного бизнес-процесса, т.е. является мертвым.

Все элементы 6-й строки матрицы D⁻ равны 0, следовательно, действие a₆ является тупиковым.

Таким образом, моделируя функционирование бизнес-процесса, можно обнаружить «узкие» места в его описании и дать соответствующие рекомендации.

В ходе работы были получены следующие результаты:

- разработаны алгоритмы анализа бизнес-процесса, сформирован xml-файл свойств;
- создана структура шаблона представления результатов анализа бизнес-процесса.

Библиографический список

1. Практический опыт построения модели бизнес-процессов в региональных сетевых компаниях // Ж. «Энергоэксперт». – 2008. – № 1.
2. Майника, Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах.