



Wojciech Fliegner

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Wydział Zarządzania
Katedra Rachunkowości
wojciech.fliegner@ue.poznan.pl

METODA IDENTYFIKACJI I ANALIZY PROCESÓW BIZNESOWYCH

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie metody identyfikacji i analizy procesów biznesowych, których realizacja jest wspierana przez technologie informatyczne, co oznacza, że dane procesowe, będące podstawą tejsze identyfikacji i analizy, mogą zostać pozyskane z repozytoriów bazodanowych. Poza zaprezentowaniem istoty proponowanej metody, wyeksponowano proceduralne aspekty identyfikacji procesów biznesowych oraz – ponieważ autor testował także tę metodę w obszarze procesów ewidencji księgowej organizacji/institucji – w celach ilustracyjnych przedstawiono studium przypadku dotyczące procesu obróbki faktur.

Słowa kluczowe: procesy biznesowe, eksploracja procesów, identyfikacja i analiza.

JEL Classification: M41.

Wprowadzenie

Na potrzeby niniejszego artykułu została przyjęta definicja, zgodnie z którą proces (biznesowy) to ciąg określonych działań (czynności) realizowanych w organizacji, będących kolejnymi etapami osiągnięcia określonego celu. Celem tym zwykle jest pewien wynik (produkt, usługa, informacja), mający wartość dla jego odbiorcy (klienta zewnętrznego lub wewnętrznego¹). Wartość dla odbiorcy może być wyrażona zarówno w sposób obiektywnie mierzalny (np. wartość pieniężna, stopień zgodności realizacji z zamówieniem), jak i subiektywny, względny (np. poziom satysfakcji).

¹ Klienci zewnętrzni to podmioty spoza danej organizacji, które zwykle są odbiorcami wyników końcowych procesu, a klienci wewnętrzni to podmioty z danej organizacji (pracownicy, jednostki organizacyjne), które są odbiorcami wyników częściowych, czy też pomocniczych.

Ważną cechą procesów biznesowych jest przekraczanie w trakcie ich realizacji barier organizacyjnych wyznaczonych przez granice jednostek organizacyjnych lub pionów funkcjonalnych. Jednym z pierwszych, który postulował potrzebę uwzględniania interakcji wewnątrz- i międzyorganizacyjnych był Michael E. Porter ze swoją koncepcją łańcucha wartości. Stała się ona jedną z podstaw całościowego spojrzenia na procesy w przedsiębiorstwie.

Każda organizacja, w ramach której są realizowane procesy, stoi przed wyzwaniem sprawnego panowania nad ich wieloaspektową naturą, na którą składają się m.in.:

- aspekty realizacyjne (np. efektywność, elastyczność, alokacja zasobów ludzkich, alokacja zasobów technicznych, kontrola realizacji, automatyzacja),
- aspekty finansowe (np. monitorowanie i analiza kosztów, rejestracja wymiernych korzyści finansowych),
- koegzystencja elementów natury biznesowej, technicznej i społecznej (np. z jednej strony w realizację części zadań w ramach procesów są zaangażowane heterogeniczne systemy informatyczne, które muszą ze sobą współpracować, z drugiej natomiast wciąż istnieją takie czynności, których satysfakcjonujące wykonanie zależy od kompetencji, inteligencji, doświadczenia, a czasem i intuicji oraz samopoczucia realizujących je pracowników).

W różnych inicjatywach procesowych element zarządzania procesami jest w zróżnicowany sposób akcentowany, na przykład w ramach metod zarządzania jakością nacisk jest kładziony na ciągłe, ewolucyjne doskonalenie, a w ramach zarządzania przepływami pracy dominują kwestie automatyzacji procesów.

Faktyczne symptomy traktowania zarządzania procesami w sposób holistyczny pojawiły się dopiero po 2000 r., do czego m.in. przyczynił się rozwój technologii informatycznych, ale też i potrzeba zweryfikowania części założeń koncepcji procesowych z połowy lat 90. XX w., głównie związanych z reinżynierią procesów biznesowych (BPR). Na początku pierwszego dziesięciolecia XXI w. pojawiło się stwierdzenie, iż nadeszła „trzecia fala” zarządzania procesami [Smith, Finger, 2003]. Uznano, że owa nowa era w zarządzaniu procesami to synteza i unifikacja w spójną całość dotychczasowych podejść, takich jak: BPR (*Business Process Reengineering*), EAI (*Enterprise Application Integration*), WFM (*Workflow Management*), i tworzenie w ten sposób procesowego fundamentu budowania przewagi konkurencyjnej organizacji. W konsekwencji – w takim protechnologicznym ujęciu – zakres pojęcia „zarządzanie procesami biznesowymi” obejmuje nie tylko kontekst organizacyjny, ale również wspierające go metody, techniki i rozwiązania informatyczne.

Proweniencje poszczególnych koncepcji, czy też metod wykorzystujących podejście procesowe są oczywiście zróżnicowane, ale założenia metodyczne i tak zwykle odwołują się do wykonania pewnej sekwencji działań (procedury) mieszczącej się w obszarze zarządzania procesami i ich cyklu życia, która to sekwencja stanowi fundament dalszych przedsięwzięć. W ramach tej procedury można wyróżnić – na bardzo ogólnym poziomie – następujące etapy: identyfikację procesów, analizę i projektowanie zmian procesów, ich wdrażanie oraz realizację i controlling procesów.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie metody identyfikacji i analizy procesów biznesowych, których realizacja jest wspierana przez technologie informatyczne, co oznacza, że dane procesowe będące podstawą tejże identyfikacji i analizy mogą zostać pozyskane z repozytoriów bazodanowych.

1. Istota proponowanej metody identyfikacji i analizy procesów biznesowych

Identyfikacja procesów, będąca przedmiotem niniejszej publikacji, to stadium zarządzania procesami, którego celem jest określenie, z jakimi procesami w organizacji (lub jej wybranej części) ma się do czynienia. Jest to poszukiwanie odpowiedzi na pytania: co, jak, gdzie i przez kogo jest w organizacji realizowane.

Współczesne systemy informatyczne wspierające realizację procesów biznesowych, takie jak systemy zarządzania przepływem prac (*Workflow Management Systems*, WfMS), systemy ERP (*Enterprise Resource Planning*), czy systemy CRM (*Customer Relationship Management*), rejestrują wiele szczegółowych danych o realizowanych czynnościach (działaniach) i zdarzeniach procesowych. Zbiory takich danych określa się mianem dzienników zdarzeń (*event logs*).

Eksploracja procesów (*process mining*), jako grupa metod identyfikacji i analizy procesów wykorzystujących dane zarejestrowane podczas wykonywania procesu, pozwala na uzyskanie wglądu w faktyczny sposób realizacji procesu i tym samym na odkrywanie wiedzy o procesach [Van der Aalst, 2016].

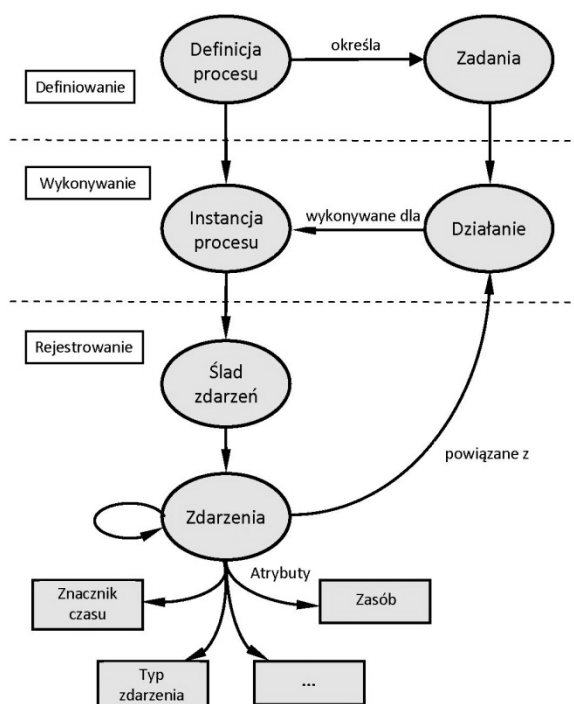
Metody eksploracji procesów, biorąc za punkt wyjścia dzienniki zdarzeń, tworzą modele procesu, przy czym konwersja danych pochodzących z dzienników zdarzeń w model procesu następuje bez wykorzystania informacji *a priori*, tj. jakichkolwiek informacji dotyczących tego, jak w zamierzeniu proces powinien wyglądać. Zbudowany model zazwyczaj ma postać grafu (np. sieci Petriego, BPMN, EPC lub diagramu aktywności UML)² i ma za zadanie wyjaśnić zachowania zareje-

² Każdy z trzech najbardziej znanych algorytmów eksploracji procesów: α -algorithm, Heuristics miner i ILP-Miner daje rezultaty, które są lub mogą podlegać konwersji do postaci sieci Petriego jako notacji modelującej.

strowane w dzienniku³. Jeśli dziennik zdarzeń zawiera informacje na temat zasobów, można również (obok relacji przyczynowo-skutkowych) odkryć modele powiązań zasobów, np. sieci społeczne pokazujące, jak ludzie współpracują w organizacji.

W publikacjach dotyczących eksploracji procesów analizuje się trzy rodzaje eksploracji procesów (realizowanych przez trzy grupy metod), tj. identyfikację procesów poprzez generowanie ich modeli, weryfikację tych modeli oraz ich rozbudowę [Van der Aalst, 2011].

Rysunek 1 przedstawia istotę dziennika zdarzeń (jako głównej składowej metod eksploracji procesów) i jego odniesienie do definicji procesu.



Rys. 1. Istota dziennika zdarzeń i jego odniesienie do definicji procesu

Źródło: Opracowanie własne.

W definicji procesu określa się zadania (konkretyzacją tych zadań są działania procesowe) oraz powiązania między nimi, których wykonanie powinno umożliwić realizację celu procesu. Odzwierciedleniem realizacji procesu jest

³ Jednym z wyzwań identyfikacji procesu jest zachowanie równowagi między nadmierną szczegółowością modelu (*overfitting*) i nadmierną ogólnością modelu (*underfitting*) – zob. [Van der Aalst i in., 2010].

ślad pozostawiony w dzienniku zdarzeń w postaci chronologicznie rejestrowanych tam zdarzeń, które wystąpiły w trakcie wykonywania danej instancji procesu. Każda inicjacja procesu powoduje zatem rejestrowanie w dzienniku zdarzeń dotyczących tej nowej instancji.

Zdarzenia odwzorowują stany działań (czynności), które zostały zarejestrowane w trakcie realizacji procesu, a ponadto informacje, które pozwalają uporządkować działania w kolejności ich wystąpienia (atrybutem każdego zdarzenia jest znacznik czasu określający datę i/lub czas rejestracji zdarzenia). Dodatkowe walory informacyjne zdarzeń są związane z takimi ich atrybutami, jak typ zdarzenia, zasób (atrybut ten rejestruje dane dotyczące osób, systemów ról i departamentów zaangażowanych w wykonanie działania charakteryzowanego przez dane zdarzenie) i inne (np. jeśli instancja procesu jest związana z uzupełnieniem zapasów, rejestrowane mogłyby być dane dotyczące dostawcy i zamówienia), zapisywane wraz ze zdarzeniem.

Struktura i zawartość dziennika zdarzeń determinuje jakość wglądu w faktyczny sposób realizacji procesów, a tym samym jakość wyników ich identyfikacji i analizy. Niestety nie każdy system informatyczny rejestruje zdarzenia w wyżej opisanym sposobie. Informacje na temat relacji między zdarzeniami i działaniami, a nawet między śladami i instancjami procesu często nie są rejestrowane. Większość systemów informatycznych gromadzi dane procesowe w nieustrukturyzowanej formie. Ponadto typową jest sytuacja, gdy organizacja korzysta z więcej niż jednego systemu informatycznego wspierającego jej procesy biznesowe, gdzie każdy z wykorzystywanych systemów zapisuje zdarzenia w innej postaci.

Identyfikacja procesów biznesowych rozpoczyna się od pobrania danych procesowych z systemów informatycznych, które wspierają realizację tychże procesów, ich „oczyszczenia” (np. usunięcia danych błędnych, duplikujących się, niezwiązanych z żadną instancją procesu – [Suriadi i in., 2017]), powiązania danych z różnych systemów ze sobą i uporządkowania tego zbioru danych⁴.

Tak przygotowane źródłowe dane procesowe są punktem odniesienia w analizie procesów biznesowych. Proponowana metoda umożliwia przeprowadzenie szczegółowej analizy zbioru instancji procesów biznesowych w czterech perspektywach, z których każda dotyczy odkrywania innych aspektów wiedzy o analizowanych procesach [Weerd t i in., 2012]:

- perspektywa przebiegu procesu – analiza kolejności wykonywania działań (czynności) procesowych w celu odzwierciedlenia faktycznych ścieżek realizacji zadań procesowych (i poprzez to odkrywanie np. tzw. wąskich gardeł procesów),

⁴ W ramach Polskiej Grupy Eksploracji Procesów (www.processmining.pl), której członkiem jest autor niniejszego artykułu, wypracowano pewne standardowe rozwiązania w tym zakresie.

- perspektywa zasobowa – analiza aktorów (osób, systemów, ról, komórek organizacyjnych) zaangażowanych w procesy i wykorzystywanych przez nich zasobów rzeczowych organizacji,
- perspektywa właściwości instancji analizowanego procesu – analiza faktycznych ścieżek realizacji wybranego procesu biznesowego, weryfikacja najrzadziej i najczęściej wybieranych przez uczestników procesu sposobów realizacji łańcuchów zadań, a także weryfikacja wartości mierników procesów, np.: liczba uruchomień instancji w określonym przedziale czasu, częstotliwość generowania instancji, parametry czasowe czynności i instancji, prawdopodobieństwo wyboru alternatywnych ścieżek przepływu pracy w punktach decyzyjnych procesu itp.,
- perspektywa zgodności założeń procesowych z ich realizacją – analiza porównawcza teoretycznego modelu procesu biznesowego i zawartości dziennika zdarzeń, czyli weryfikacja rzeczywistej realizacji procesu w odniesieniu do jego definicji.

Autor niniejszego artykułu, odwołując się do dorobku badań związanych z eksploracją procesów, podjął próbę opracowania i implementacji metod identyfikacji i analizy procesów ewidencji księgowej organizacji/institucji. Zwiększają one w istotny sposób możliwości usprawniania procesów rachunkowości oferowane przez metody wypracowane w ramach koncepcji szczupłej rachunkowości (*lean accounting*) [Maskell, Baggaley, Grasso, 2012].

2. Proceduralne aspekty identyfikacji procesów biznesowych

Wyodrębnienie danych procesowych do postaci standardowego dziennika zdarzeń nie jest zadaniem trywialnym, wymaga bowiem dokonania szeregu wyborów.

Ogólnie rzecz biorąc, owo wyodrębnienie składa się z dwóch etapów. Pierwszym krokiem jest zdefiniowanie sposobu wyodrębnienia. Definicja ta określa sposób odwzorowania (mapowania) kategorii pojęciowych źródła danych na kategorie pojęciowe dziennika zdarzeń. Drugim krokiem jest wykonanie tej konwersji zgodnie z definicją. Ważne jest, aby zdawać sobie sprawę z wpływu decyzji podejmowanych w fazie mapowania na wynikowy dziennik zdarzeń, a tym samym na rezultaty identyfikacji procesu. Niniejszy fragment artykułu omawia kilka kluczowych aspektów, które są ważne w definiowaniu sposobu wyodrębnienia danych procesowych.

Określenie celu i zakresu identyfikacji procesu

Cel identyfikacji procesu powinien być jednoznacznie określony, zanim zostanie uruchomione wyodrębnianie zdarzeń. W wielu przypadkach wykonywany proces nie jest znany, celem identyfikacji procesu jest zatem wizualizacja wykonywa-

nego procesu zarejestrowanego w dzienniku zdarzeń. Innym celem identyfikacji procesu może być na przykład analiza wybranych aspektów wydajności procesu.

Znajomość celu identyfikacji umożliwia określenie jej zakresu. Jest to ważne w kontekście wyodrębniania danych procesowych, ponieważ determinuje, co powinno lub co nie powinno być włączone do dziennika zdarzeń.

Informatyczne systemy korporacyjne obejmują wiele tabel z biznesowo istotnymi danymi. Aby zdecydować, które tabele uwzględnić w ramach wyodrębniania danych procesowych, niezbędna jest wiedza dziedzinowa umożliwiająca określenie lokalizacji wymaganych danych i ich zakresu. Oczywiście zakres identyfikacji zależy zarówno od dostępności danych, jak i pytań, na które należy odpowiedzieć.

Definiowanie śladu zdarzeń i monitorowanych zdarzeń

Jak już wspomniano, dziennik zdarzeń obejmuje tzw. ślady zdarzeń (*traces of events*). Każdy ślad odnosi się do pewnej instancji procesu wspieranego przez dany system informatyczny. Oznacza to, że każdy ślad obejmuje zdarzenia, które zarejestrowano w trakcie wykonywania tej instancji procesu.

Warto podkreślić, że w dzienniku zdarzeń są gromadzone dane dotyczące tylko jednego rodzaju instancji procesu, do którego są odnoszone związane z nim zdarzenia. Ów rodzaj instancji procesu jest pochodną wyboru obiektu biznesowego, z perspektywy którego jest monitorowany dany proces biznesowy.

Sposób zdefiniowania śladu zdarzeń jest zatem determinowany przez wcześniejsze określenie zakresu identyfikacji procesów. Z perspektywy dziennika zdarzeń wybór obiektu biznesowego jako punktu odniesienia wyodrębniania danych procesowych jest równoznaczny ze specyfikacją określonego śladu zdarzeń i oznacza, że tylko zdarzenia związane z tym obiektem będą ujmowane w dzienniku zdarzeń.

Po zdefiniowaniu śladu zdarzeń, do którego zdarzenia procesowe powinny być odnoszone, można przystąpić do wyboru i specyfikacji tych zdarzeń. Ważne jest także określenie poziomu szczegółowości rejestrowania danych dotyczących zdarzeń w dzienniku zdarzeń.

Problem braku jednoznacznej relacji między śladem zdarzeń i zdarzeniami

W dzienniku zdarzeń każde zarejestrowane zdarzenie (odwzorowując działanie procesowe) powinno zostać odniesione do jednej instancji procesu. W rzeczywistości działania mogą być odniesione do wielu śladów i w jednym śladzie dane działanie może występować wiele razy. Ta niejednoznaczność powinna być rozstrzygnięta w trakcie definiowania procedury wyodrębniania danych procesowych i uwzględniona na etapie identyfikacji procesu.

Rysunek 2 zawiera przykład⁵ ilustrujący dyskutowany tu problem niejednoznaczności. Przykład obejmuje dane dotyczące zamówień, przechowywane w tabeli *Zamówienia*. Każde zamówienie posiada unikalny identyfikator zapisany w kolumnie *Id*, a ponadto z każdym zamówieniem jest związana kwota stanowiąca przedmiot zapłaty, przechowywana w kolumnie *Wartość*. Informacje o dokonanych płatnościach są rejestrowane w tabeli *Płatności*. Każda płatność również posiada unikalny identyfikator, który jest zapisywany w kolumnie *Id*. Kwota przekazywana w każdej płatności jest przechowywana w kolumnie *Kwota*. Powiązania między zamówieniami i płatnościami są rejestrowane w tabeli *Zamówienie – Płatność*. Jednorazowa płatność nie musi być zapłatą za całość zamówienia, może być zapłatą częściową – przykładowo płatności 13 i 14 łącznie stanowią zapłatę za zamówienie 3. Płatność może odnosić się do części dwóch lub więcej zamówień (w naszym przykładzie płatność 10 jest związana z zamówieniami 1 i 2). W rezultacie ślad związany z zamówieniem 1 obejmuje 3 zdarzenia, a zdarzenie reprezentujące płatność 10 jest składową śladów związanych z zamówieniami 1 i 2.

Zamówienia		
Id	Wartość	Utworzono
1	100	01-01-2013 09:00
2	100	13-01-2013 15:47
3	100	05-02-2013 17:01
4	100	13-03-2013 08:45

Płatności		
Id	Kwota	Przekazano
10	150	31-01-2013 18:00
11	25	03-02-2013 11:12
12	25	03-02-2013 15:14
13	75	25-02-2013 12:55
14	25	28-02-2013 16:03
15	100	30-03-2013 08:46

Zamówienie – Płatność	
Id zamówienia	Id płatności
1	10
1	11
1	12
2	10
3	13
3	14
4	15

Rys. 2. Ilustracja problemu niejednoznaczności

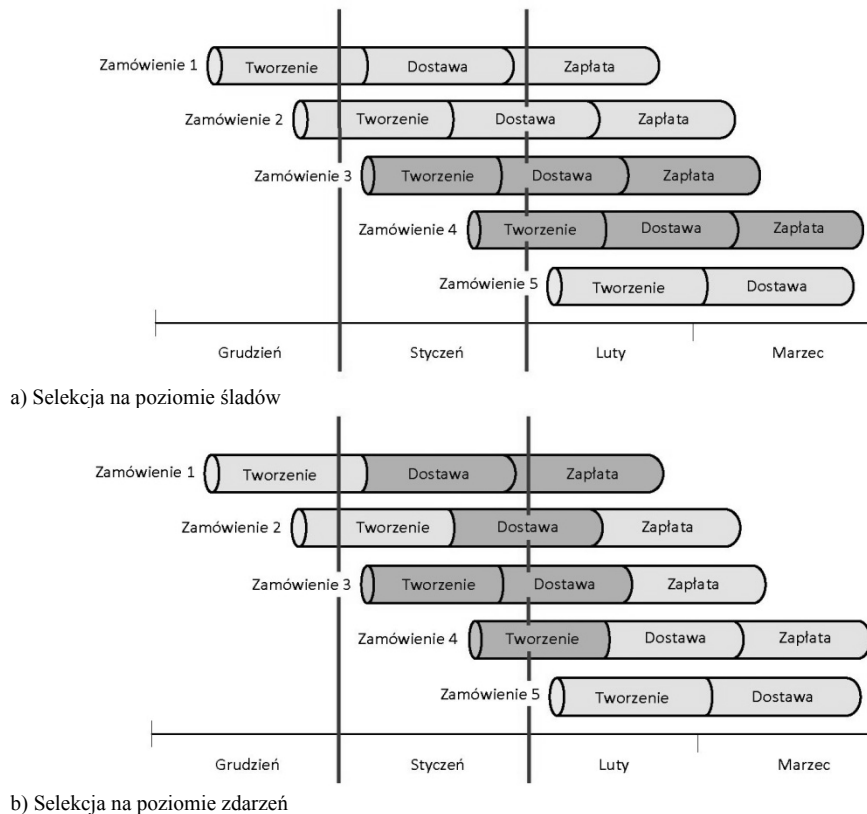
Źródło: Opracowanie własne.

⁵ Dane dotyczące analizowanego przykładu opisują 4 instancje procesu zapłaty za zrealizowane zamówienia (ów rodzaj instancji procesu jest pochodną wyboru zamówienia jako obiektu biznesowego, z perspektywy którego jest monitorowany dany proces biznesowy). Dziennik zdarzeń wygenerowany na podstawie danych z naszego przykładu zawierałby 4 ślady zdarzeń (każdy z nich byłby związany z jednym z 4 zamówień) związane z 6 zdarzeniami (każde z nich reprezentuje pojedynczą płatność). W przykładzie dla jego uproszczenia nie zostały uwzględnione dane identyfikujące płatnika i sposób zapłaty. W praktyce atrybuty te byłyby zapewne zawarte w dzienniku zdarzeń. Ów dziennik obejmowałby też więcej niż jeden typ zdarzenia.

Określanie ilości śladów i zdarzeń włączanych do dziennika zdarzeń

Ujmując rzecz ogólnie, istnieją dwa sposoby realizacji powyższego zadania: 1) przez wybranie ograniczonej ilości śladów lub 2) przez wybranie ograniczonej ilości zdarzeń. W tej części artykułu zostanie pokazane filtrowanie śladów i zdarzeń z wykorzystaniem wymiaru czasu. Można także filtrować te elementy procedury wyodrębniania danych procesowych biorąc pod uwagę ścieżki rozpoczynające się lub kończące się określonymi zdarzeniami lub posiadające pewne inne atrybuty (np. dotyczące zamówień, których identyfikatory mieszczą się w pewnym przedziale wartości).

Na rys. 3 zostały porównane wskazane wyżej dwie metody filtrowania za pomocą przykładu wykorzystującego do selekcji czynnik czasu. Przykład przyjmuje zamówienie jako punkt odniesienia i obejmuje pięć śladów zdarzeń zidentyfikowanych w systemie źródłowym. Zdarzenia występujące w tym przykładzie to: stworzenie (wysłanie) zamówienia, dostawa towaru i zapłata za towar.



Rys. 3. Porównanie sposobów selekcji ścieżek i zdarzeń

Źródło: Opracowanie własne.

Najczęściej jest realizowana selekcja poprzez określenie ilości śladów zdarzeń, które powinny zostać umieszczone w dzienniku zdarzeń. Ten sposób selekcji został pokazany na rys. 3a. W tym przykładzie do dziennika zdarzeń zostaną włączone wszystkie zamówienia utworzone w styczniu. Oznacza to, że dziennik zdarzeń będzie zawierał 2 ślady zdarzeń (odpowiadające zamówieniom 3 i 4). Łącznie zatem 6 zdarzeń zostanie zarejestrowanych w dzienniku zdarzeń (są one oznaczone na rysunku ciemniejszym kolorem).

Inne podejście bierze pod uwagę tylko pewien okres realizacji procesu (tydzień, miesiąc lub rok). Sposób ten został przedstawiony na rysunku 3b. W tym przypadku w dzienniku zdarzeń zostaną zarejestrowane tylko te zdarzenia, które wystąpiły w wybranym przedziale czasu. W przykładzie przedstawionym na rys. 3b założono, że tym okresem będzie styczeń. Wybór ten oznacza, że w dzienniku zdarzeń znajdzie się 6 zdarzeń (po 2 przypisane do zamówień 1 i 3 oraz pojedyncze zdarzenia związane z zamówieniami 2 i 4). Metoda ta ma swoje implikacje dla rezultatów identyfikacji procesu. W analizowanym przypadku żaden ze śladów zdarzeń nie opisuje pełnej realizacji procesu, co ogranicza możliwość stworzenia modelu opisującego cały proces. Z drugiej strony w ramach tego przypadku istnieje możliwość analizy wykorzystania zasobów w ciągu miesiąca stycznia. Możliwym rozwiązaniem byłoby tu rozszerzenie wybranego okresu. W literaturze przedmiotu sugeruje się wybór okresu pięć razy dłuższego niż średni czas trwania instancji analizowanego procesu.

Ogólnie rzecz biorąc, im więcej śladów zdarzeń zawartych jest w dzienniku zdarzeń, tym lepsze wyniki analiz. Jednakże nadmierne zwiększenie ilości śladów zdarzeń w dzienniku zdarzeń może drastycznie zwiększyć czas realizacji metod identyfikacji procesów.

3. Studium przypadku – proces obróbki faktur

Jako obszar prezentacji praktycznych aspektów proponowanej metody identyfikacji i analizy procesów wybrano proces obróbki faktur przychodzących. Składowymi tego procesu są takie czynności procesowe, jak: przyjęcie faktury przez kancelarię urzędu, wyznaczenie wykonawcy czynności administracyjnych, edycja faktury, zgłoszenie faktury do poprawy oraz akceptacja (I, II i III stopnia) treści faktury.

Badania zrealizowano w urzędzie gminy jednej z 226 gmin województwa wielkopolskiego. Funkcjonowanie tego urzędu jest wspierane przez system zarządzania przepływem prac (*workflow*), który ma zapewnić obsługę procesów obiegu spraw i dokumentów w urzędzie zgodnie z wymaganiami Instrukcji kancelaryjnej oraz Rzeczonego wykazu akt.

Wybrane rezultaty identyfikacji i analizy wskazanego wyżej procesu zostaną zaprezentowane w kontekście analizy kolejności, w jakiej są wykonywane czynności procesowe, i znalezienia zapisu ścieżek przebiegu owego procesu, a zatem są one ilustracją możliwości związanych z analizą wybranego procesu w kontekście dwóch z czterech wspomnianych wyżej perspektyw usprawniania, tzn. perspektyw: przebiegu procesu oraz właściwości instancji analizowanego procesu.

Dane procesowe podlegające wyodrębnieniu są przechowywane w bazie danych MySQL źródłowego systemu *workflow*. W naszym przykładzie w realizacji realizacji procedury wyodrębnienia danych procesowych z zasobów źródłowej bazy danych został wygenerowany dziennik zdarzeń obejmujący 30 różnych rodzajów działań, powiązanych z 27458 zdarzeniami przypisanymi do 4604 instancji analizowanego procesu.

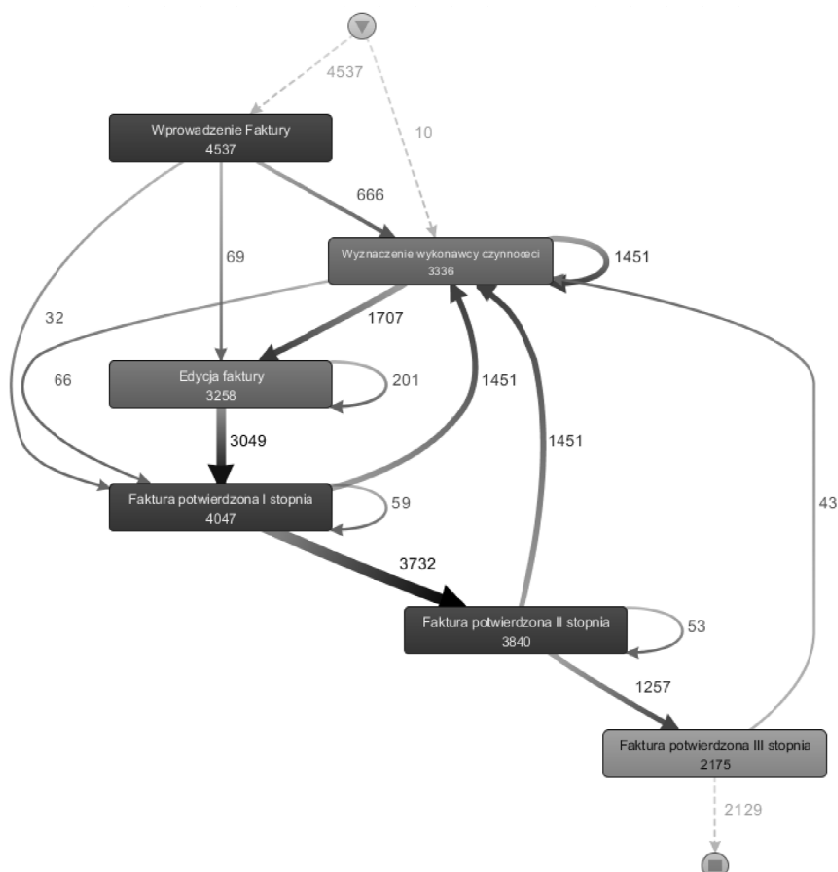
Oprócz charakterystyki wszystkich instancji procesu, dziennik zdarzeń umożliwia także wyspecyfikowanie wariantów analizowanego procesu (każdy wariant opisuje odmienną sekwencję działań tworzących dany proces) oraz określenie ich liczebności. Zazwyczaj przeważająca część instancji może zostać przypisana do kilku wariantów – w naszym przykładowym procesie dotyczącym faktur przychodzących do urzędu gminy najczęściej występujący wariant⁶ (oprócz tego wariantu zidentyfikowano 706 innych wariantów) jest reprezentantem 432 instancji analizowanego procesu.

Poprzez interpretację sekwencji działań odzwierciedlanych w wynikowym dzienniku zdarzeń można zrealizować jedną z podstawowych funkcji identyfikacji procesów, jaką jest automatyczne tworzenie graficznych modeli procesów (zwanymi mapami procesów). Na rys. 4 przedstawiono model analizowanego przez nas procesu (model ten odwzorowuje sześć z 30 zidentyfikowanych czynności procesowych⁷), wygenerowany przez zastosowanie algorytmu *Fuzzy miner* [Günther, 2007]. Liczby na diagramie przypisane do działań wskazują liczbę zdarzeń powiązanych z każdym z tych działań – na przykład z działaniem „Wprowadzenie faktury” zostało powiązanych 4537 zdarzeń. Kolejność, w której są wykonywane owe działania (wskazywana przez krawędzie grafu), jest pochodną analizy śladów zdarzeń zarejestrowanych w dzienniku zdarzeń. Liczba przypisana do krawędzi grafu określa liczbę wystąpień następstwa działań

⁶ Wariant ten tworzy następująca sekwencja czynności: wprowadzenie faktury → wyznaczenie wykonawcy czynności edytorskich i administracyjnych → edycja faktury → akceptacja treści faktury I stopnia → akceptacja treści faktury II stopnia.

⁷ W prezentowanym modelu każde z sześciu działań zostało odzwierciedlone jako wierzchołek grafu. Wygenerowanie modelu obejmującego ogół (100%) instancji procesowych prowadzi do modelu typu „spaghetti” [Van der Aalst, 2011].

(wskazywanego przez daną krawędź), którą zarejestrowano w dzienniku zdarzeń – na przykład zarejestrowano 69 przypadków, kiedy zachodziła potrzeba edycji faktury po uprzednim jej wprowadzeniu do systemu *workflow*, i 43 przypadki, kiedy nie następowała akceptacja treści faktury III stopnia (co oznacza, że proces obróbki faktur przychodzących nie mógł zostać zakończony).



Rys. 4. Model analizowanego procesu obróbki faktur przychodzących

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Proweniencje poszczególnych koncepcji, czy też metod wykorzystujących podejście procesowe są oczywiście zróżnicowane, ale założenia metodyczne i tak zwykle odwołują się do wykonania pewnej sekwencji działań (procedury) mieszczącej się w obszarze zarządzania procesami i ich cyklu życia, która to

sekwencja stanowi fundament dalszych przedsięwzięć. W ramach tej procedury można wyróżnić – na bardzo ogólnym poziomie – następujące etapy: identyfikację procesów, analizę i projektowanie zmian procesów, ich wdrażanie oraz realizację i controlling procesów.

Eksploracja procesów (*process mining*), opierając się na danych zarejestrowanych podczas realizacji procesów w środowisku informatycznym, pozwala na uzyskanie wglądu w faktyczny sposób realizacji procesu i tym samym na odkrywanie wiedzy o procesach. Wiedza ta otwiera nowe możliwości w zakresie usprawniania procesów biznesowych, w tym także procesów rachunkowości. Autor zweryfikował proponowane przez siebie podejście w odniesieniu do procesów operacyjnych i wspomagających.

Literatura

- Günther C.W. (2007), *Fuzzy Mining: Adaptive Process Simplification Based on Multi-Perspective Metrics* [w:] G. Alonso, P. Dadam, M. Rosemann (eds.), *Business Process Management*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4714, s. 328-343, Springer, Berlin.
- Maskell B.H., Baggaley B., Grasso L. (2012), *Practical Lean Accounting*, 2 ed., CRC Press, Boca Raton.
- Smith H., Finger P. (2003), *Business Process Management: The Third Wave*, Meghan-Kiffer Press.
- Suriadi S., Andrews R., ter Hofstede A., Wynn M. (2017), *Event Log Imperfection Patterns for Process Mining: Towards a Systematic Approach to Cleaning Event Logs*, „Information Systems”, 64(3), s. 132-150.
- Van der Aalst W.M.P. (2011), *Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes*, Springer, Berlin.
- Van der Aalst W.M.P. (2016), *Process Mining – Data Science in Action*, Springer, Berlin.
- Van der Aalst W.M.P., Rubin V., Verbeek H.M.W., Van Dongen B.F., Kindler E., Günther C.W. (2010), *Process Mining: A Two-step Approach to Balance between Underfitting and Overfitting*, „Software & Systems Modeling”, Vol. 9, Iss. 1, s. 87-111.
- Weerdt J.D., Backer M.D., Vanthienen J., Baesens B. (2012), *A Multi-dimensional Quality Assessment of State-of-the-art Process Discovery Algorithms Using Real-life Event Logs*, „Information Systems” 37(7), s. 654-676.

METHOD OF IDENTIFYING AND ANALYZING BUSINESS PROCESSES

Summary: The aim of this paper is to present a method of identifying and analyzing business processes, supported by information technology, which means that the process data underlying this identification and analysis can be obtained from database repositories. In addition to presenting the essence of the proposed method, the procedural aspects of business process identification were highlighted and – as the author also tested this method in the accounting area of organizations/institutions – a case study on the invoice processing process was presented for illustrative purposes.

Keywords: business processes, process mining, identifying and analyzing.