

Cezary Stępnia

Politechnika Częstochowska

ZASTOSOWANIE DESKRYPCJI PRZESTRZENNEJ W NARZĘDZIACH MODELOWANIA BIZNESOWEGO

Streszczenie: W artykule przedstawiono koncepcje wykorzystania deskrypcji przestrzennej w modelowaniu procesów biznesowych. Ujęcie modelowania procesowego powiązane z opisem realizacji procesów oraz wizualizacją ich wyników. Ujęcie problemu przedstawiono w modelu wzajemnych oddziaływań trzech elementów: narzędzi modelowania biznesowego, zintegrowanych systemów informatycznych oraz narzędzi deskrypcji przestrzennej, czyli narzędzi programowych wykorzystujących metodologię stosowaną w systemach informacji przestrzennej do tworzenia map elektronicznych.

Słowa kluczowe: zarządzanie procesowe, narzędzia modelowania biznesowego, deskrypcja przestrzenna.

1. Wstęp

W warunkach globalnej gospodarki, totalnej konkurencji i niestabilności warunków otoczenia poszukiwane są nowe rozwiązania w zakresie zarządzania. Jedną z proponowanych koncepcji jest zarządzanie procesowe. Jego wdrożenie wymaga jednak od przedsiębiorstw wykonania pewnego wysiłku organizacyjnego, polegającego na zdefiniowaniu istotnych dla niego procesów. Do tego celu coraz częściej wykorzystywane są narzędzia technologii informacyjnej (TI).

Współczesne narzędzia informatyczne odgrywają coraz większą rolę w procesach biznesowych. Poza ewidencją zdarzeń gospodarczych mogą być wykorzystywane do wspierania procesów decyzyjnych, a także do modelowania procesów zachodzących w przedsiębiorstwach. Mogą również stanowić podstawę infrastruktury komunikacyjnej między uczestnikami zdefiniowanych procesów.

Współczesnym narzędziom informatycznym stawiane są coraz nowsze wymagania. Powinny one być m.in. łatwe w użyciu, elastyczne w odwzorowywaniu opisywanych wycinków rzeczywistości oraz powinny uwzględniać dynamikę zachodzących procesów i zjawisk.

Niniejsze opracowanie odnosi się do problematyki rozwoju narzędzi informatycznych wspierających modelowanie biznesowe i ewidencję procesów gospodarczych. Zaproponowano w nim koncepcje wykorzystania deskrypcji przestrzennej w narzędziach służących do modelowania procesów, ich opisu oraz wizualizacji.

Deskrypcja przestrzenna bazuje na metodologii stosowanej w systemach informacji przestrzennej (SIP). W myśl proponowanej koncepcji schematy (mapy procesów biznesowych) mogą przybrać bardziej kartograficzny, przestrzenny charakter. Dzięki temu nie tylko można modelować same procesy, ale również wizualizować ich efekty.

Wspomniane rozważania mają charakter konceptualno-modelowy. Przedstawiono w nich ogólny model powiązań i funkcji, jakie będą pełnić różne typy narzędzi informatycznych przy modelowaniu procesów biznesowych z wykorzystaniem deskrypcji przestrzennej.

2. Rola modelowania biznesowego w zarządzaniu procesowym

Wdrażanie podejścia procesowego do zarządzania w przedsiębiorstwach w dużej mierze zmienia dotychczasowe zasady działania danej organizacji. Przyzwyczajenia pracowników związane z obowiązkiem realizacji wyłącznie własnych, wynikających z angażu obowiązków stają się balastem dla organizacji dążącej do zmiany swojej pozycji konkurencyjnej na rynku. Udział w rywalizacji rynkowej powoduje, że organizacje gospodarcze w swojej działalności biznesowej zaczynają lansować nowe zasady funkcjonowania. Można do nich zaliczyć m.in.: elastyczność funkcjonalną pracowników, nastawienie na pracę grupową, potrzebę pozyskiwania i wykorzystywania zasobów wiedzy, otwartość na współpracę z podmiotami zewnętrznymi, maksymalizację wartości dodanej dla klientów, wdrażanie nowych narzędzi technologii informacyjnej (TI), definiowanie procesów w miejsce rozwiązań funkcjonalnych.

Racjonalizacja wdrażania zarządzania procesowego polega na stopniowej, ewolucyjnej jego implementacji. Ma ona na celu uzyskanie powszechnego zrozumienia i akceptacji wśród pracowników, kooperantów i klientów. Zarządzanie procesowe bazuje na definiowaniu procedur stosowanych w organizacji, które z jednej strony, mają sprzyjać maksymalizacji satysfakcji klientów, natomiast z drugiej, służyć podniesieniu efektywności działania organizacji. Jego zastosowanie powoduje wzmacnianie więzi poziomych, łączących jednostki organizacyjne należące do różnych pionów organizacyjnych. Zmienia się również układ decyzyjny i rozkład odpowiedzialności za realizowane procesy. Wdrożenie zarządzania procesowego często podważa dotychczasowe zasady działania poszczególnych pracowników, co oznacza, że potrzebne jest dostarczenie nowych wzorców i reguł postępowania. Część wspomnianych wzorców pracownicy mogą wypracować sami, ale pozostałe muszą być dostarczone przez kierownictwo organizacji. Może to być tym bardziej skomplikowane, jeśli organizacja będzie się charakteryzować rozbudowaną, rozległą (wielozakładową czy międzynarodową) strukturą organizacyjną.

Opis zaprojektowanych procesów powinien obejmować różne ich elementy. Można do nich zaliczyć [Bitkowska 2009, s. 56]: właściciela procesu, dostawców i odbiorców, tworzoną wartość dodaną, sekwencję czynności, mierzalne cele, mier-

niki. Ponadto do zaproponowanych elementów należy dodać zasoby, jakie są niezbędne do realizacji danego procesu.

Projektowanie procesów w zasadzie powinno obejmować całokształt działań realizowanych w organizacji. Z jednej strony, procesy powinny prowadzić do realizacji celów przedsiębiorstwa (wynikających z misji i wizji), natomiast z drugiej, bazować na zdarzeniach pierwotnych tworzących procesy pierwotne. Połączenie zdarzeń pierwotnych w organizacji z jej celami stanowi swego rodzaju sieć procesów pozostających ze sobą w różnorodnych relacjach i zależnościach. Budowa map procesów ma na celu wizualizację układów procesów w organizacji. Dzięki niej poszczególni uczestnicy procesów mogą określić własne role w organizacji. Dodatkowo tworzone sformalizowane mapy procesów (np. zapisane w BPEL4WS – *Business Process Execution Language for Web Services*) mogą być wykorzystywane do opisu procesów biznesowych w systemach informatycznych [White 2004].

Pojęcie map procesów różni się od tradycyjnego rozumienia mapy w sensie kartograficznym. Są to raczej sformalizowane schematy zapisane w ściśle zdefiniowanej notacji. Ich celem jest odtworzenie logiki układu procesu ze wskazaniem przebiegu zdarzeń, występujących między nimi zależności i warunków, ewentualnym określeniem aktorów i niezbędnych zasobów. Mapy procesów są definiowane na etapie projektowania procesów oraz ich upowszechniania wśród potencjalnych wykonawców. Mogą być również wykorzystywane w trakcie ubiegania się o różnego typu certyfikaty, jak np. systemy zarządzania jakością ISO.

Coraz większa powszechność stosowania narzędzi technologii informacyjnej powoduje, że procesy biznesowe są opisywane w systemach informatycznych. Jest to możliwe, gdyż ich opis bazuje na metodach i narzędziach stosowanych przy tworzeniu systemów informatycznych. Formalizacja narzędzi prezentacji materiału faktograficznego nie tylko ułatwia opis procesów biznesowych, ale umożliwia również projektowanie procesów informacyjnych. W tym wypadku procesy informacyjne stanowią pochodną procesów biznesowych, chociaż w niektórych sytuacjach mogą je reprezentować (zob. [Nowicki, Sitarska 2010, s. 45]). Do zapisu projektowanych procesów informacyjnych można używać różnych notacji, takich jak np. język UML (*Unified Modeling Language*) – zob. np. [Wrycza 2005]), bądź specjalistycznych narzędzi, m.in. ARIS (niem. *Architektur Integrierter Informationssysteme*) [Gabryelczyk 2006].

Głównym zadaniem informatycznych narzędzi modelowania jest wspieranie projektowania procesów, a następnie ich konwersja do procedur zrozumiałych przez stosowane systemy informatyczne. Projektowane modele zawierają m.in. takie elementy, jak: cele procesów biznesowych, ich procedury i mierniki ich realizacji. Powyższe elementy są przydatne w trakcie oceny realizowanych procesów rzeczywistych.

Sporządzone modele procesów powinny stanowić swego rodzaju regulaminy realizacji poszczególnych rodzajów procesów. Całościowy układ procesów stanowi dla kierownictwa przedsiębiorstwa opis wszystkich sformalizowanych procesów,

w które zaangażowana jest organizacja. Na jego podstawie kierownictwo może dokonywać modernizacji już istniejących procesów bądź dodawać nowe procesy, które dotychczas nie zostały ujęte w zakresie działalności organizacji lub nie były sformalizowane. Układowi procesów realnych powinna odpowiadać struktura organizacyjna i funkcjonalna stosowanego systemu informatycznego. Dzięki agregacji zgromadzonych zasobów informacyjnych można dokonywać oceny realizowanych procesów, wykorzystując mierniki ich efektywności. Jest to możliwe wtedy, gdy ich opis będzie porównywalny z normatywami zawartymi w systemie informatycznym.

Szczegółowy opis procesów biznesowych, adekwatny do potrzeb określonych obszarów działalności, jest dostępny dla szeregowych pracowników bezpośrednio realizujących procesy w organizacji. Dlatego reguły opisu procesów biznesowych powinny być zrozumiałe dla ich bezpośrednich wykonawców lub przynajmniej dla mianowanych właścicieli procesów.

3. Specyfika deskrypcji przestrzennej

Deskrypcja przestrzenna jest to sformalizowany sposób opisu danego wycinka rzeczywistości wykorzystujący metodologię systemów informacji przestrzennej (SIP) [Litwin 2005]. Polega ona na zdefiniowaniu przestrzeni oraz alokacji w niej wszystkich istotnych obiektów. Wizualizacja obiektów w zdefiniowanej przestrzeni jest uzależniona od przyjętych reguł ich prezentacji. Podobnie jak w przypadku narzędzi modelowania biznesowego sposób prezentacji obiektów jest sformalizowany.

Deskrypcja przestrzenna pozwala na wizualizacje obiektów realnych lub urojonych (tzn. przewidywanych lub obiektów o szacowanych wartościach opisujących je cech, na podstawie których następować będzie deskrypcja/wizualizacja). Opisujący obiekt jest prezentowany na mapie w ściśle określonym miejscu, z wykorzystaniem odpowiedniej symboliki. Zgodnie z zasadami deskrypcji każdy obiekt umieszczony na mapie odpowiada konkretnemu obiektowi realnemu (lub potencjalnemu). Jednoznaczność wspomnianego odwzorowania warunkuje sensowność i jakość danej mapy.

W działalności biznesowej deskrypcja przestrzenna ma zastosowanie do opisu procesów, które już wcześniej były zaprojektowane. Jej celem jest opisywanie poszczególnych zdarzeń pierwotnych, które składają się na dany proces. Przy czym punktem odniesienia w trakcie prezentacji nie jest zazwyczaj sam proces, lecz zaangażowani w nim aktorzy (uczestnicy) i ewentualnie zasoby, jakie są w jego ramach wykorzystywane. Możliwe jest również wykorzystanie deskrypcji przestrzennej do planowania. Stosując formalizację symbolizacji prezentowanych obiektów, można opisać pożądany stan organizacji w wybranym horyzoncie czasowym. Przy założeniu zastosowania aktywnego interfejsu mapy można „wrysować” mapę organizacji z zakładanymi wynikami procesów w dowolnym okresie. Dane zapisane na mapie mogą być zarejestrowane w bazach danych normatywnych (BDN).

Zastosowanie technologii komputerowej w kartografii umożliwiło uwzględnienie czynnika czasu w opisie procesów. Systemy informacji przestrzennej umożliwiają wizualizację wykorzystującą techniki animacyjne. Animacja może być wykorzystana zarówno do opisu zjawisk rzeczywistych, jak i planowanych, a także śledzenia odchyleń między planowanymi a realnymi efektami procesów.

Z punktu widzenia modelowania procesów biznesowych zastosowanie deskrypcji przestrzennej może się odnosić do następujących zagadnień:

- zdefiniowanie środowiska procesów,
- zdefiniowanie zasad prezentacji,
- określenie jednoznacznej alokacji aktorów i wybranych zasobów,
- sformalizowanie symbolizacji procesów i obiektów,
- animacja realizacji procesów,
- wizualizacja mierników procesów,
- zbiorcza prezentacja wyników kontroli.

Zdefiniowanie środowiska procesów polega na stworzeniu matematycznego modelu przestrzeni, w której zachodzą procesy biznesowe. Tworzony model może bazować na przestrzeni geograficznej (m.in. na potrzeby firm logistycznych, przedsiębiorstw wielozakładowych czy do opisu przedsięwzięć realizowanych przez wiele podmiotów organizacyjnych) bądź na przestrzeniach heurystycznych zdefiniowanych sztucznie dla danego przedsiębiorstwa lub przedsięwzięcia (projektu obejmującego wiele podmiotów). W przypadku przestrzeni heurystycznych przestrzeń może być wielowymiarowa. Jednakże do celów wizualizacji będą wybrane dwie (wizualizacja 2D) lub trzy osie prezentacyjne (wizualizacja 3D), zależnie od wybranego kryterium prezentacji.

W zależności od rodzaju zdefiniowanej przestrzeni wizualizacja może przyjąć różne formy. Przestrzeń geograficzna jest zazwyczaj prezentowana w miarach łukowych (mierzonych w stopniach), co powoduje problemy prezentacyjne na płaszczyznach dwuwymiarowych. W kartografii opracowano różne metody przekształceń kuli ziemskiej do prezentacji dwuwymiarowej na mapach (typy odwzorowań zob. m.in. [Erdas Filed... 1998]). Przestrzenie heurystyczne mogą być opisane na osiach liniowych w układzie XY (2D) lub XYZ (3D). Poszczególne osie wyznaczają atrybuty przestrzenne (a_p). Istnieje również możliwość, aby przestrzenie heurystyczne definiować w mierze łukowej.

Jednoznaczna alokacja obiektów (O_i) bazuje na tzw. atrybutach przestrzennych. Każdy obiekt podlegający prezentacji musi być opisany przez cechy definiujące przestrzeń środowiska procesów biznesowych. W przypadku przestrzeni geograficznych atrybutem przestrzennym będzie adres danego obiektu. W przypadku przestrzeni heurystycznych obiekty przeznaczone do prezentacji muszą być opisane przez cechy (atrybuty przestrzenne), które definiują osie przestrzeni środowiska. Wartość atrybutów przestrzennych według poszczególnych osi (np. XY) dla danego obiektu określać będzie jego położenie na mapie w trakcie wizualizacji – zob. wzór (1)

$$O_i = \{a_{i,x} \in X, a_{i,y} \in Y\}, \quad (1)$$

gdzie: O_i – i -ty obiekt podlegający deskrypcji,
 $a_{i,x}, a_{i,y}$ – wartości atrybutów przestrzennych i -tego obiektu,
 X, Y – cechy opisujące osie współrzędnych mapy.

Każdy program bazujący na metodologii systemów informacji przestrzennej ma mechanizmy symbolizacji prezentowanych obiektów. Mogą to być obiekty nie tylko punktowe, ale również linie, plamy czy poligony (zob. m.in. [Saliszczew 1998]). Prezentacja obiektów odbywa się zgodnie z celem prezentacji przy zastosowaniu odpowiedniej warstwy tematycznej. Poszczególne obiekty można prezentować w różnych warstwach tematycznych (T). W zasadzie każdy atrybut nadany obiektowi w bazie danych (z wyjątkiem atrybutów przestrzennych) może stanowić odrębny atrybut tematyczny (a_i). Sposób wizualizacji danego obiektu zależy od tematu prezentowanej mapy. Każda warstwa tematyczna ma własny układ sygnatur symboli, którymi oznaczone są poszczególne obiekty. Dany obiekt będzie opisany w danej warstwie tematycznej adekwatnie do wartości atrybutu, według którego dana warstwa tematyczna została opracowana. Stąd m.in. wynika wielkość symbolu prezentującego obiekt punktowy, grubość linii oznaczającej relację, kolor tła stanowiącego obiekt przedstawiony w postaci plamy czy grubość linii określającej granice poligonu. Prezentację obiektu według warstwy tematycznej przedstawia wzór (2).

$$O_i = \{a_{i,x} \in X \times a_{i,y} \in Y, a_{i,t} \in T, S_i\}, \quad (2)$$

gdzie: $a_{i,t}$ – wartość atrybutu tematycznego i -tego obiektu,
 T – atrybut definiujący warstwę tematyczną,
 S_i – symbol, który prezentuje opisywany obiekt.

Współczesne elektroniczne mapy mogą prezentować wiele warstw tematycznych równocześnie dzięki technice nakładania na siebie kolejnych warstw. Umożliwia to określenie ról poszczególnych obiektów według prezentowanych kryteriów.

Współczesna technologia SIP umożliwia animację zjawisk. W tym celu atrybuty tematyczne prezentowanych obiektów powinny być zapisane w postaci nie pojedynczych wartości, lecz szeregów czasowych ilustrujących zmienność wartości danego atrybutu we wszystkich prezentowanych obiektach.

Odpowiednio zdefiniowane mierniki sukcesu zaprojektowanych procesów mogą być umieszczone na mapach. Jest to możliwe, o ile uda się je przedstawić w postaci obiektów, które będą mieć odpowiednie atrybuty przestrzenne (a_p) oraz da się je umieścić w prezentowanych warstwach tematycznych (T), tzn. będą opisane przez adekwatne atrybuty tematyczne (a_i).

Możliwość umieszczenia mierników sukcesu na mapach wraz z realnymi wynikami realizacji procesów pozwoli na wizualną kontrolę. Dzięki mapom różnic menedżerowie mogą na bieżąco śledzić stan realizacji poszczególnych procesów. Do-

datkowo w systemie można umieszczać mechanizmy, które będą wzmacniać efekty wizualizacyjne dla wybranych zjawisk prezentowanych na mapach.

4. Model zastosowania deskrypcji przestrzennej w narzędziach modelowania

Zarządzanie procesowe powinno być wdrażane w organizacjach, które osiągnęły już pewien poziom kultury organizacyjnej oraz technologicznej. Pracownicy przedsiębiorstwa są w stanie samodzielnie podejmować decyzje w ramach przydzielonego im zakresu kompetencji, a także kreować nowe zadania, jeśli w danej organizacji panuje klimat sprzyjający działalności innowacyjnej. Ponadto przedsiębiorstwo posiada odpowiedni park maszynowo-technologiczny oraz stosuje systemy informatyczne wspierające zaspokajanie występujących w nim potrzeb informacyjnych.

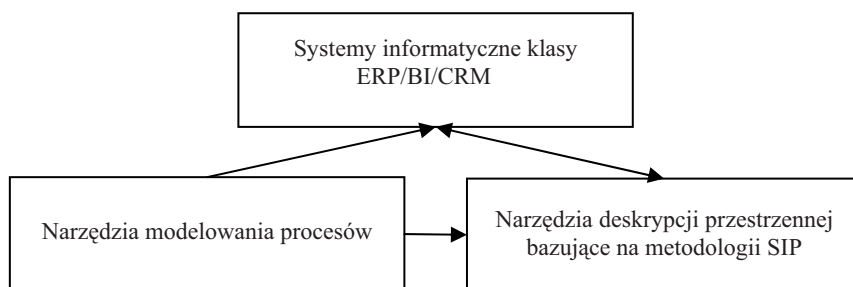
Generalnie modelowanie procesów biznesowych związane jest z ich projektowaniem lub doskonaleniem. Nowe procedury procesów mają służyć m.in.: kierownictwu organizacji do monitorowania ich realizacji, uczestnikom jako opis procedur realizacyjnych, systemom informatycznym do definiowania procesów informacyjnych.

Modelowanie procesów biznesowych jest zadaniem złożonym. Wymaga wiedzy dotyczącej kontekstu biznesowego (czyli jak zaprojektować proces, aby był on możliwie najkorzystniejszy dla przedsiębiorstwa), umiejętności w zakresie samego projektowania (znajomość celów projektowania, elementów, jakie należy uwzględnić), a także narzędzi, które zostaną wykorzystane. Projektant musi sobie również zdawać sprawę z tego, kto będzie adresatem zaprojektowanych przez niego modeli: pracownicy czy systemy informatyczne. W drugim przypadku ewentualne błędy mogą wpłynąć na błędne funkcjonowanie stosowanych systemów informatycznych.

Zastosowanie deskrypcji przestrzennej w modelowaniu biznesowym może się odnosić głównie do uzupełnienia modeli o wskazanie konkretnych aktorów (uczestników), a następnie można ją wykorzystać do opisu realizacji zaprojektowanych procesów. Może ona być również wykorzystana do kontroli realizacji procesów oraz ich modyfikacji. Omawiane rozwiązanie nawiązuje do koncepcji SOA (*Service-Oriented Architecture*) [Erl 2008]. Zakłada ono integrację różnych standardów i narzędzi do modelowania, opisu i wizualizacji procesów biznesowych i informacyjnych.

W ramach niniejszego rozwiązania integracja będzie się odnosić do trzech podstawowych elementów: narzędzi modelowania procesów, zintegrowanych systemów informatycznych (m.in. ERP, CRM, BI i innych) oraz narzędzi deskrypcji przestrzennej. Relacje między omawianymi elementami prezentuje rys. 1.

Narzędzia do modelowania procesów pozwalają na referencyjny opis poszczególnych modeli. Poprawnie zbudowany model procesowy organizacji powinien obejmować układ wszystkich istotnych procesów biznesowych przedstawionych na odpowiednim poziomie szczegółowości. W ramach modelu powinni być uwzględnieni właściciele procesu (wskazani konkretni aktorzy) i inni uczestnicy procesu wraz z określeniem zdarzeń inicjujących oraz sekwencją czynności pośrednich,



Rys. 1. Układ elementów modelowania biznesowego z zastosowaniem deskrypcji przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

a także tworzona wartość dodana (efekt końcowy procesu). Do opisu niezbędne są również zasoby wykorzystywane w trakcie realizacji procesu oraz zdefiniowany przepływ danych adekwatny do kolejnych czynności. Mierniki sukcesu mogą być opisane w omawianym narzędziu lub zapisane bezpośrednio w bazach danych normatywnych (BDN) zintegrowanego systemu informatycznego.

Narzędzia modelowania procesów biznesowych powinny być kompatybilne z systemami informatycznymi stosowanymi w danym przedsiębiorstwie. Wówczas opracowane modele referencyjne procesów można konwertować do procedur stosowanych w systemie informatycznym. Opis procesów może być zgodny ze standardem BPMN bądź może wykorzystywać język UML.

Na podstawie modeli referencyjnych procesów w ramach zintegrowanych systemów informatycznych można zbudować układ dokumentacji opisujący zaprojektowane procesy oraz ustalić zakres danych, jaki będzie tworzony i gromadzony w bazach danych. Wspomniane modele mogą również wpływać na zawartość bazy danych oraz strukturę powiązań między obiektami czy tablicami. W ramach systemów informatycznych można również wskazać i udostępnić zasoby informacyjne, jakie będą potrzebne do realizacji zaprojektowanych procesów. Moduł kadrowy (zarządzania zasobami ludzkimi) systemu informatycznego powinien pełnić funkcję weryfikatora uprawnień do udziału w realizacji określonych procesów. Podobną funkcję mogą pełnić inne moduły systemu w zakresie ochrony przed nieupoważnionym dostępem do zasobów organizacji.

W systemach informatycznych odbywa się rejestracja zdarzeń związanych z realizacją zaprojektowanych procesów. Opis poszczególnych zdarzeń dokonywany jest w ramach baz danych. Na podstawie gromadzonych danych można przeprowadzać różnego rodzaju analizy realizowanych procesów (m.in. przy wykorzystaniu systemów klasy BI – *Business Intelligence*) – zob. m.in. [Shmueli 2008]. Dane zagregowane w ramach systemów klasy ERP, a następnie BI mogą być prezentowane w różnych formach, w zależności od narzędzi dostępnych w kokpicie menedżerskim danego systemu.

Narzędzia deskrypcji przestrzennej w prezentowanym modelu mają spełniać dwa zadania: po pierwsze, rozszerzyć możliwości wizualizacji procesów biznesowych, a po drugie, ułatwić modyfikowanie już zdefiniowanych i realizowanych procesów.

Pierwsze zadanie będzie realizowane przez stworzenie różnotematycznych map przedsiębiorstwa. Wizualizacja procesów zachodzących w organizacji będzie się odbywać w ramach zdefiniowanych przestrzeni poprzez prezentację ról aktorów i wskazanie powiązań między nimi. Prezentacja może mieć charakter statyczny lub być przedstawiona w formie animacji. Wizualizacji można dokonywać z różnych punktów widzenia w zależności od tego, jakie warstwy tematyczne (T) zostaną wykorzystane do prezentacji procesów. Zaletą prezentacji przestrzennej jest, że bez względu na rodzaj prezentowanego procesu dany aktor (uczestnik procesu, obiekt O_i) jest zawsze prezentowany w tym samym miejscu mapy, co ułatwia jego jednoznaczne rozpoznanie i interpretację jego roli.

Zadanie drugie może być realizowane w trakcie planowania działalności przedsiębiorstwa i polega na tworzeniu map przyszłości. Wykorzystując modele biznesowe i zapisane w nich zależności między poszczególnymi wielkościami ekonomicznymi opisującymi działalność przedsiębiorstwa, można oznaczyć przyszłą (wymaganą) rolę poszczególnych aktorów. Jest to możliwe w przypadku zastosowania interaktywnych map, na których można nanosić zmiany, a następnie zapisać je w BDN. Przed zapisem opracowane plany powinny być zweryfikowane przez matematyczne modele zależności opisujące ograniczenia występujące w danej organizacji. Mapy przyszłości będą wykorzystywane do weryfikacji poprawności realizowanych procesów. Można je opracować na bazie mierników sukcesu procesów. Weryfikacja poprawności realizowanych procesów może się odbywać dzięki nakładaniu map realnych na mapy przyszłości i wychwytywaniu rozbieżności poprzez tworzenie map różnic. W ten sposób można określić poziom realizacji poszczególnych procesów z dokładnością do każdego aktora.

Układ ról poszczególnych elementów w prezentowanym modelu przedstawia tab. 1.

Podsumowując opis zaprezentowanego modelu, należy stwierdzić, że zastosowanie deskrypcji przestrzennej ma rozszerzyć zakres modelowania i powiązać projekty procesu z wizualizacją skutków ich realizacji.

Narzędzia modelowania biznesowego odgrywają w opisanym modelu rolę inicjującą. Inżynierowie procesów mają za zadanie przygotować specyfikację procesów. Dzięki wspomnianym narzędziom stworzone schematy procesów powinny być skonwertowane do formatów zrozumiałych przez systemy informatyczne i narzędzia deskrypcji przestrzennej.

Systemy informatyczne gromadzą dane, które są podstawą do tworzenia map. Natomiast sprzężenie zwrotne z narzędziami deskrypcji przestrzennej związane jest z możliwością opisu map przyszłości w bazach danych normatywnych (BDN). Dzięki wspomnianym opisom będzie można tworzyć mapy różnic i wizualnie analizować odchylenia występujące w realizacji modelowanych procesów.

Tabela 1. Rola elementów modelowania biznesowego z zastosowaniem deskrypcji przestrzennej

Narzędzia Elementy opisu procesu	Narzędzia modelowania biznesowego	ERP/BI/CRM	Narzędzia deskrypcji przestrzennej
Właściciel procesu (WP)	Wskazanie WP	Określenie uprawnień dostępu do danych opisujących procesy	Określenie uprawnień dostępu do map opisujących procesy. Możliwość projektowania map przyszłości
Inicjatorzy i uczestnicy	Wskazanie inicjatorów i zdarzeń inicjujących. Określenie grup uczestników i przypisanie do czynności	Określenie czynników inicjujących procesy. Określenie uprawnień do tworzenia dokumentacji opisującej realizację procesów	Opis działalności inicjatorów i uczestników w ramach poszczególnych procesów na mapach organizacji. Wyznaczanie roli na mapach przyszłości
Tworzona wartość dodana	Określenie celów procesów. Powiązanie schematów procesów w mapę procesów (MP)	Opis efektów realizacji procesów	Określenie udziału uczestników w tworzeniu wartości dodanej
Sekwencja czynności	Opis procesu zgodnie ze specyfikacją narzędzia modelowania	Określenie sekwencji procesów informacyjnych opisujących procesy realne	Powiązanie uczestników relacjami z określeniem kierunku przebiegu procesu. Wskazanie realnych wykonawców poszczególnych procesów i ich roli
Mierzalne cele	Zdefiniowanie celów z określeniem warunków sukcesu	Określenie parametrów oraz sprawozdań opisujących dane procesy	Opis w postaci map przyszłości
Mierniki	Określenie wartości wskaźników	Zdefiniowanie procedur oceny procesów	Nakładanie map realnych i przyszłości, tworzenie map różnic
Zasoby	Określenie zasobów do realizacji procesu	Opis udziału zasobów w realizacji procesu	Określenie roli różnego typu zasobów w realizacji procesów
Dane	Określenie danych niezbędnych do opisu procesu. Wskazanie tworzonej dokumentacji procesu. Stworzenie modeli referencyjnych dla baz danych	Gromadzenie danych źródłowych o procesach w bazach danych. Opracowanie sprawozdań, analiz i zestawień zbiorczych. Gromadzenie danych planistycznych w BDN	Na podstawie danych gromadzonych w systemie BD tworzone są mapy organizacji. Dzięki interaktywnemu interfejsowi można tworzyć mapy przeszłości, a ich opis wpisać do BDN

Źródło: opracowanie własne.

5. Zakończenie

W niniejszych rozważaniach przedstawiono koncepcję wykorzystania narzędzi deskrypcji przestrzennej do modelowania procesów biznesowych. Jest to jeden z możliwych kierunków rozwoju współczesnych systemów informatycznych oraz modelowania procesów. Warto pamiętać, że narzędzia kartograficzne były jednymi z pierwszych stworzonych przez człowieka, a służących do modelowania otaczającej go rzeczywistości. Przez tysiące lat doskonałe narzędzia kartograficzne współcześnie uzyskały nowy impuls rozwoju dzięki zastosowaniu technologii informatycznych. Tak się składa, że nie tylko kartografia może skorzystać z metodologii informatycznych, ale zależności mogą być obustronne. W niniejszym opracowaniu przedstawiono możliwości wykorzystania deskrypcji przestrzennej do opisu procesów biznesowych.

Model wskazuje, w jaki sposób narzędzia wykorzystujące deskrypcję przestrzenną mogą rozszerzać możliwości współczesnych systemów informatycznych. Ich podstawową zasługą może być wizualizacja całego przedsiębiorstwa wraz z realizowanymi przez nie procesami, według wybranych kryteriów. Ponadto wspomniane narzędzia mogą być wykorzystywane do modyfikacji istniejących procesów już w trakcie ich realizacji. Powyższe możliwości wychodzą naprzeciw jednej z najważniejszych potrzeb współczesnych przedsiębiorstw, a mianowicie dynamicznego dopasowywania się do zmieniających się warunków otoczenia.

Literatura

- Bitkowska A., *Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie*, Vizja Press, Warszawa 2009.
- Erdas *Filed Guide*. Przewodnik geoinformatyczny, Geosystems, Warszawa 1998.
- Erl T., *SOA Principles of Service Design*, Prentice Hall 2008.
- Gabryelczyk R., *ARIS w modelowaniu procesów biznesu*, Difin, Warszawa 2006.
- Litwin L., Myrda G., *Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion, Gliwice 2005.
- Nowicki A., Sitarcka M. (red.), *Procesy informacyjne w zarządzaniu*, UE, Wrocław 2010.
- Saliszczew K., *Kartografia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Shmueli G., *Data Mining for Business Intelligence + Making Sense of Data*, John Wiley & Sons 2008.
- White S.A., *Introduction to BPMN*, BPTrends, July 2004, www.bptrends.com.
- Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, Gliwice 2005.

APPLYING SPATIAL DESCRIPTION IN BUSINESS MODELLING TOOLS

Summary: The paper concerns Business Modelling Processes. There is a proposal of using Spatial Description, based on Spatial Information Systems Methodology to support Business Processes Modelling, data collecting, Processes Visualization and Processes Development. The article contains the model of integration of three kinds of systems: Business Modelling Tools, Integrated Information Systems such as ERP, BI, CRM, etc. and Spatial Description Tools. Applied Spatial Description Tools can be used for the creation of different kinds of maps. It is possible to prepare maps of enterprises (different kinds of object layers), which can show actual status of processes realisation or future maps, which can be prepared for planning business activity.

Key words: process management, Business Modelling Tools, spatial description.