

KONCEPCJA ZASTOSOWANIA DESKRYPCJI PRZESTRZENNEJ DO DYNAMICZNEGO WSPIERANIA PROCESÓW DECYZYJNYCH

Cezary STĘPNIAK

Streszczenie: Artykuł dotyczy problematyki rozwoju współczesnych systemów informatycznych polegającej na wykorzystaniu w nich rozwiązań stosowanych w systemach informacji przestrzennej. Podaną problematykę przedstawiono na podstawie istotnego współcześnie zagadnienia, a mianowicie wspierania procesów decyzyjnych przez narzędzia informatyczne. Zaproponowano w nim opis procesów przy pomocy map przedsiębiorstw. Przedstawiona koncepcja jest na dużym poziomie ogólności.

Słowa kluczowe: systemy informatyczne w przedsiębiorstwach, informatyczne wspieranie procesów decyzyjnych, systemy informacji przestrzennej, deskrypcja procesów biznesowych.

1. Wprowadzenie

Zarządzanie współczesnym przedsiębiorstwem wymaga zastosowania sprawnego systemu podejmowania decyzji oraz przekazywania ich do realizacji odpowiedzialnym wykonawcom. Przekształcenia współczesnych przedsiębiorstw powodują, że przyjmują one coraz szerszą strukturę przestrzenną, a ponadto coraz szerzej rozproszone są kompetencje decyzyjne. Stąd dostęp do narzędzi wspierających procesy decyzyjne powinni mieć nie tylko członkowie najwyższego grona zarządzającego daną organizacją, ale również pozostała kadra menadżerska funkcjonująca w danej organizacji. Dodatkowym czynnikiem, który odgrywa coraz większą rolę w procesach decyzyjnych staje się czas. Narzędzia informatyczne umożliwiają dostęp do odpowiednich danych wszystkim upoważnionym użytkownikom, którzy posiadają odpowiednie uprawnienia. Dzięki temu mogą oni wykorzystywać zasoby informacyjne zgromadzone w systemach informatycznych w trakcie podejmowania decyzji oraz rozpowszechnić podjęte decyzje zainteresowanym użytkownikom.

Mimo wszystko współczesne systemy informatyczne ciągle postrzegane są jako narzędzia niedoskonałe. O ile coraz lepiej oceniane są systemy związane z wyszukiwaniem i dostarczaniem odpowiednich danych, o tyle wciąż zastrzeżenia budzą narzędzia służące do opisu, analizy i optymalizacji procesów decyzyjnych. Problemy sprawia również kwestia dezagregacja decyzji w celu jej realizacji.

W niniejszych rozważaniach przedstawiona zostanie koncepcja rozwinięcia współczesnych narzędzi informatycznych o moduły związane z przetwarzaniem danych wykorzystujących metodologie stosowaną w systemach informacji przestrzennej, a bazującej na metodach i technikach stosowanych w kartografii.

Idea koncepcji polega na wykorzystaniu problematyki dynamicznego modelowania procesów biznesowych, które wykorzystywane są współcześnie w systemach klasy ERP II czy GRP [1]. Zgromadzone we wspomnianych systemach zasoby informacyjne można

wykorzystywać do przestrzennego opisu aktualnego stanu organizacji. Dzięki stosowaniu reguł formalnych i modeli ekonometrycznych można również modelować procesy decyzyjne m.in. poprzez animację planowanych przyszłych działań.

Podstawą prezentowanej koncepcji jest zastosowanie deskrypcji przestrzennej, dzięki której odwzorowanie procesów biznesowych powinno być bardziej czytelne dla użytkownika, dzięki prezentacji wielu zagadnień równocześnie, a także ułatwić interpretację zjawisk prezentowanych na mapach tworzonych w ramach stosowanych systemów informatycznych.

Prezentowane rozwiązania mają głównie charakter koncepcyjny, choć są osadzone na realiach badań aktualnego stanu rozwoju systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach, narzędziach modelowania procesów biznesowych oraz systemach informacji przestrzennej.

2. Rola współczesnych narzędzi informatycznych we wspieraniu procesów decyzyjnych

Współczesne procesy decyzyjne realizowane w organizacjach coraz silniej uzależnione są od zasobów informacyjnych, które mogą być w ich trakcie wykorzystane. Odnosi się to zarówno do danych i informacji, które służą do opisanego problemów decyzyjnych, jak do wiedzy niezbędnej do kreowania wizji rozwoju danej organizacji. Dane i informacje gromadzone są na podstawie opisu zdarzeń pierwotnych zachodzących w organizacji i jej otoczeniu, natomiast informacje powstają w wyniku interpretacji danych o zjawiskach i procesach, którymi zainteresowana jest dana organizacja. Z kolei wiedza gromadzona jest przez pracowników organizacji, powstaje na podstawie badań, eksperymentów i doświadczeń zdobytych przez przedstawicieli organizacji. Czasami wiedza jest nabywana z otoczenia. Można ją kupić lub wymienić się z partnerami w trakcie realizacji wspólnych przedsięwzięć.

W gromadzeniu i przetwarzaniu zasobów informacyjnych organizacji jedną z podstawowych ról odgrywają narzędzia informatyczne. Zaliczyć do nich można zwłaszcza systemy informatyczne stosowane w przedsiębiorstwach, jak i systemy dostępne poprzez sieci rozległe zwłaszcza INTERNET.

Współczesne systemy informatyczne realizują różne funkcje informacyjne. Zaliczyć do nich można:

- ewidencję danych realizowaną na podstawie rejestracji zdarzeń pierwotnych w systemach klasy ERP/ERP II/GRP w modułach dziedzicznych,
- informowanie i sprawozdawczość polegającą na przygotowywaniu standardowych sprawozdań i raportów,
- automatyczną analizę i kontrolę umożliwiającą przeprowadzenie analizy aktualnej sytuacji ekonomicznej danej organizacji, a także kontroli stanu realizacji przyjętych założeń planistycznych.

Powyższe trzy funkcje realizowane przez systemy informatyczne w przedsiębiorstwach pozwalają na stworzenie wewnętrznej bazy informacyjnej przedsiębiorstw. W wyniku przetwarzania danych przy wykorzystaniu m.in. takich mechanizmów jak systemy typu Business Intelligence - BI [2] z wykorzystaniem hurtowni danych poszczególne służby w przedsiębiorstwach uzyskują informacje niezbędne do realizacji wyznaczonych im zadań. Powyższe dane mogą być przedstawione w różnej formie, m.in. w postaci zbiorów danych, tablic, schematów czy wykresów. Dane mogą być wyświetlane na ekranie lub drukowane.

Dodatkowym źródłem danych dla współczesnych przedsiębiorstw są zasoby

informacyjne dostępne w sieciach rozległych. Mogą być one źródłem dostarczającym m.in. dane makroekonomiczne, przepisy prawne, ale także umożliwiają realizację procesów gospodarczych, przez co są wykorzystywane do gromadzenia danych źródłowych. Powyższe dane mogą być łączone z danymi wewnętrznymi pod warunkiem spełnienia odpowiednich kryteriów prawdziwości (np. wiarygodne źródła, znani i autorytatywni eksperci, itp.).

Zasoby zgromadzone dzięki trzem wspomnianym funkcjom mogą być następnie odpowiednio opracowane i wykorzystane w procesach decyzyjnych. W ten sposób można realizować kolejne dwie funkcje informacyjne:

- planowanie polegające na opracowywaniu nowych zadań, ale również i koncepcji działania danej organizacji,
- na podstawie przygotowanych propozycji działań dokonuje się wyboru optymalnego rozwiązania analizowanego z punktu widzenia przyjętych kryteriów decyzyjnych.

Realizacje omawianych funkcji informacyjnych oprócz zasobów danych i informacji wymaga jeszcze odpowiedniej wiedzy, która jest niezbędna do opracowania nowych rozwiązań, ich weryfikacji i wdrożenia. Jednym z podstawowych problemów w procesach podejmowania decyzji jest kwestia poszukiwania, opisu i wdrożenia nowych koncepcji w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Dodatkowym problemem jest dokonanie dezagregacji decyzji i odpowiedniego przedstawienia wynikających z niej zadań realizacyjnych wyznaczonym wykonawcom. W trakcie informowania poszczególnych wykonawców istotną kwestią staje się zapewnienie odpowiedniej interpretacji przesłanych poleceń.

Istotną wadą systemów informatycznych jest ich stosunkowa „sztywność”, tzn. ich funkcjonowanie zależy od możliwości oprogramowania, na którym one bazują. Stąd współczesne systemy coraz częściej wyposażone są w narzędzia służące do projektowania procesów. Bazują one na narzędziach typu CASE [3] i mogą stanowić element dodatkowego wyposażenia wdrażanych systemów klasy ERP (i kolejne standardy) wraz z narzędziami Business Intelligence.

Dzięki narzędziom służącym do projektowania procesów można tworzyć nowe funkcje systemów informatycznych, które wspomagając będą realizację wynikających stąd procesów informacyjnych. W ten sposób menadżerowie uzyskują nowe narzędzie do projektowania procesów, zarówno biznesowych, jak i informacyjnych, a także mogą gromadzić zasoby informacyjne związane z ich funkcjonowaniem.

Powyższe narzędzia ułatwiają zatem zarządzanie zwłaszcza dużymi i rozproszonymi (przestrzennie) organizacjami. Ułatwiają dostęp do wspólnych zasobów informacyjnych, a także procedur biznesowych i decyzyjnych. Jest to istotne zwłaszcza dla jednostek wieloodziałowych, gdzie podejmowane są decyzje tego samego typu.

W praktyce gospodarczej wykorzystywanie wspomnianych narzędzi może jednak natrafiać na pewne problemy w ich zastosowaniu. Po pierwsze, wykorzystanie narzędzi do projektowania procesów wymaga zarówno odpowiednich umiejętności w wymyślaniu i projektowaniu ich. Dopiero wymyślony proces można opisać przy pomocy wspomnianych narzędzi. A wtedy pojawia się drugi problem, a mianowicie kwestia umiejętności korzystania z narzędzi służących do projektowania procesów. Problem dotyczy zresztą nie tylko opisu samego procesu, ale także jego dezagregacji na działania szczegółowe, jak również jego konwersji na procedury systemu informatycznego. W świetle niniejszych rozważań podjęto próbę przedstawienia koncepcji wykorzystania deskrypcji przestrzennej do rozwiązania wspomnianych problemów.

3. Istota deskrypcji przestrzennej

W niniejszych rozważaniach przez deskrypcję przestrzenną będzie rozumiany sposób prezentacji obiektów, zjawisk i procesów biznesowych z wykorzystaniem różnego typu map. Celem deskrypcji jest jednoznaczne przedstawienie każdego obiektu istotnego z punktu widzenia prezentowanego zjawiska czy procesu. Jego prezentacja zawierać może następujące elementy:

- nazwę obiektu,
- symbol który oznaczać będzie znaczenie danego obiektu w ramach prezentowanego kryterium,
- alokację wyznaczoną przez atrybuty przestrzenne przypisane obiektowi,
- fakultatywnie może zawierać hiperłącze, dzięki któremu użytkownik może uzyskać szerszy opis danego obiektu,
- reguły logiczne, semantyczne i gramatyczne związane z oznaczaniem i lokalizacją obiektów na mapie oraz powiązań między różnymi warstwami tematycznymi.

Do prezentacji obiektów i procesów mogą być wykorzystywane różnego typu mapy. Mogą one bazować na przestrzeniach definiowanych geograficznie (bazujących na siatce kartograficznej i rzeczywistej lokalizacji geograficznej) lub heurystycznej (dowolnie zdefiniowanej przestrzeni, rzutowanej na płaszczyźnie XY zapisanej na osiach liczbowych lub w mierze łukowej ((imitującej sztuczne przestrzenie zaokrąglone).

Zastosowanie zasad deskrypcji przestrzennej bazuje na dwóch podstawach teoretycznych. Po pierwsze wykorzystywana jest metodologia stosowana do budowy z informatyzowanych systemów informacji przestrzennej [4] (nie do końca zasadnie utożsamianych z systemami typu GIS – *ang. Geographic Information System* – [5]). Drugi fundament teoretyczny tworzyć mogą podstawy teorii deskrypcji wykorzystywane głównie do ustalenia zasad odwzorowania i interpretacji treści map.

Przedmiotem deskrypcji są obiekty i procesy zachodzące w danym wycinku rzeczywistości, który staje się uniwersum. Wspomniane uniwersum może być opisane zgodnie z lokalizacją geograficzną poszczególnych obiektów lub zostać opisane na nowej heurystycznej przestrzeni. Istotną kwestią w deskrypcji procesów gospodarczych jest odpowiedni dobór obiektów, które będą go opisywać. Przed takim problemem staje każdy analityk systemu informacyjnego po rozpoczęciu prac nad nowym przedsięwzięciem informatycznym. W efekcie praca analityka przekłada się na zdefiniowanie zbiorowości w podejściu strukturalnym (podstawy do projektowania kartotek i tablic) lub klas i obiektów w podejściu obiektowym. Wspomniane obiekty stanowić będą podstawową treść tworzonych map. Prezentowane na mapach obiekty są zazwyczaj przedstawione przy pomocy nazwy i symbolu. W tym wypadku nazwa stanowi pierwszy z elementów identyfikujących przedstawione na mapie obiekty.

Drugi element identyfikujący dany obiekt to symbol, który go reprezentuje na mapie. Wspomniany symbol wskazuje m.in. dokładną lokalizację obiektu, jego znaczenie w ramach danego kryterium (np. pełnione funkcje administracyjne na mapie administracyjnej), a nawet konkretną wartość (np. wielkość znaku w zależności od liczby ludności miasta). Należy pamiętać, że mapy są zazwyczaj tematyczne. Mogą więc prezentować poszczególne obiekty według różnych kryteriów tematycznych. Stosując narzędzia informatyczne (np. systemy typu GIS) można nakładać poszczególne warstwy na siebie. Należy jednak pamiętać, że ten sam obiekt może mieć inne znaczenie na różnych typach map (np. Los Angeles jest dużą metropolią i ze względu na liczbę ludności jego

symbol będzie go wyraźnie odróżniał od innych miast), jednakże na mapie administracyjnej Stanów Zjednoczonych jego symbol będzie mało istotny, ponieważ nie jest ono stolicą stanu.

Lokalizacja obiektów na mapie zależy od ich atrybutów przestrzennych. Na mapach geograficznych lokalizację obiektów wyznacza ich położenie według przyjętej siatki kartograficznej. Atrybutami przestrzennymi jest ich długość i szerokość geograficzna. Większy problem stanowi wyznaczenie położenia poszczególnych obiektów na mapach heurystycznych. Niezbędne wówczas staje się wyznaczenie sztucznych współrzędnych adekwatnych do sposobu wyznaczenia przestrzeni, na której zostanie opisana mapa. Wyznaczenie współrzędnych może być zgodne z wartościami atrybutów według wybranych cech definiujących daną przestrzeń, ich randomizacją lub losowym wyznaczeniem alokacji. Jednakże istotna jest następująca kwestia, że lokalizacja obiektów musi być konsekwentnie stosowana na wszystkich mapach tematycznych opisujących dane uniwersum.

Pod nazwę bądź symbol reprezentujący dany obiekt można podpiąć hiperłącze, dzięki któremu można się odwołać do bazy danych, na podstawie której stworzona została mapa. Dzięki temu można uzyskać więcej danych o każdym prezentowanym obiekcie.

Mapa jest modelem opisującym określony wycinek rzeczywistości. Jak w każdym modelu są stosowane określone reguły logiczne, semantyczne i gramatyczne. Dzięki nim można stosować jednoznaczną deskrypcję poszczególnych obiektów. Każdy obiekt różni się od pozostałych ze względu na kombinację przytoczonych powyżej czterech elementów definiujących jego deskrypcję. Wizualizacja obiektów powinna się odbywać zgodnie z przyjętymi gramatycznymi regułami wizualizacji. Ponadto można nałożyć określone reguły i powiązania między prezentowanymi obiektami (np. powiązać obiekty „drogami” reprezentującymi określonego typu relację między nimi lub nałożyć reguły wykluczenia na danym miejscu nie mogą być równocześnie lokowane dwa różne obiekty – o deskrypcji kartograficznej patrz m.in. [6]).

4. Założenia zastosowania dynamicznej deskrypcji przestrzennej

Rozwój technologiczny w dziedzinie informatyki powoduje, że przed współczesnymi systemami informatycznymi pojawiają się coraz to nowe możliwości ich rozwoju. Zależy to od zgłaszanych potrzeb użytkowników i inwencji twórców nowych systemów. Głównymi celami zastosowania deskrypcji przestrzennej jest chęć opracowania nowego modułu dla współczesnych systemów informatycznych, który umożliwi graficzną prezentację procesów zachodzących w organizacjach na dowolnym poziomie szczegółowości. Ponadto wspomniane narzędzie prezentować może zjawiska i procesy nie tylko zaszłe, ale również wizualizować przyszłość, co wspierać będzie takie funkcje informacyjne, jak planowanie i wspieranie procesów decyzyjnych.

Do realizacji deskrypcji przestrzennej z wykorzystaniem systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach niezbędne jest przyjęcie kilku założeń. Można je podzielić na dwie grupy: organizacyjne i technologiczne.

W ramach założeń organizacyjnych należy wyróżnić m.in.:

- zdefiniowany system podejmowania decyzji i ich dezagregacji,
- precyzyjnie określone uprawnienia decyzyjne oraz prawa do korzystania z zasobów informacyjnych zawartych w systemie informatycznym,
- stosowanie zintegrowanego systemu informatycznego (np. klasy ERP z modułami BI) z możliwością jego integracji z narzędziami informatycznymi bazującymi na

technologii systemów informacji przestrzennej.

Założenia organizacyjne stanowią warunek wyjściowy. Jeśli zostaną spełnione można podjąć analizę założeń technologicznych. Należy do nich zaliczyć m.in.:

- punktem wyjścia jest zdefiniowanie przestrzeni na podstawie których opisane zostanie przedsiębiorstwo i podejmowane w nim procesy decyzyjne,
- należy wyznaczyć zbiorowości lub klasy obiektów, którym przypisane zostaną atrybuty przestrzenne,
- zdefiniowanie warstw tematycznych w procesach podejmowania decyzji (innymi słowy określenie rodzajów procesów decyzyjnych, które będą wspierane przy pomocy omawianego narzędzia),
- niezbędne jest narzędzie do wizualizacji map (narzędzie GIS-owskie skomunikowane z bazami danych systemu informatycznego),
- stworzenie procedur komunikacji zwrotnej między bazami danych a mechanizmami wizualizacji, dzięki którym możliwe będzie tworzenie struktur baz danych z poziomu map, a także wprowadzanie danych, na tej podstawie można będzie tworzyć bazy danych normatywnych wykorzystywane w trakcie realizacji automatycznej kontroli,
- możliwość wykorzystania bazy modeli z systemów klasy BI do definiowania i matematycznego modelowania zależności między cechami opisującymi dane procesy decyzyjne, co jest istotne do procesów dezagregacji decyzji,
- istnienie modułu służącego do definiowania zależności między poszczególnymi obiektami,
- zastosowanie narzędzia służącego do animacji (dzięki niemu można prezentować przebieg w czasie już zaistniałych procesów, jak i planowanych).

Założenia technologiczne określają wymagania stawiane przed różnego typu narzędziami informatycznymi, które są niezbędne do wykorzystania w celu deskrypcji przestrzennej procesów decyzyjnych.

5. Elementy i procedura procesów decyzyjnych wspieranych narzędziami informatycznymi

W przedsiębiorstwach procesy decyzyjne są realizowane na różnych poziomach zarządzania. Aczkolwiek decyzje operacyjne i taktyczne zazwyczaj powinny być konsekwencją realizacji decyzji podjętych na poziomie strategicznym. Decyzje operacyjne często stanowią część procesu dezagregacji decyzji strategicznych, bądź ich uzupełnienie. Natomiast decyzje taktyczne zazwyczaj związane są z bezpośrednią realizacją podjętych decyzji.

R. Stair i G. Reynolds problematykę realizacji procesów podejmowania decyzji wiążą z kwestią rozwiązywania problemów biznesowych. Wyróżniają oni pięć następujących faz [7, s. 247):

1. Rozpoznanie problemu decyzyjnego.
2. Projektowanie rozwiązania.
3. Wybór wariantu decyzji.
4. Wdrożenie decyzji do realizacji.
5. Monitoring realizacji.

Pierwsze trzy fazy związane są sensu stricto z procesem podejmowania decyzji. Pozostałe dwie związane są z wykonaniem decyzji i analizą skutków jej realizacji.

Punktem wyjścia w procesie podejmowania decyzji jest rozpoznanie sytuacji problemowej. Generalnie sytuację problemową spowodować mogą głównie dwa czynniki: chęć wykreowania nowej wartości na rynku lub turbulencja stanu organizacji, która wymaga przyjęcia nowych rozwiązań. W podejściach planistycznych można również za sytuację problemową uznać konieczność budowy nowych planów długookresowych.

Na omawianym etapie podstawową kwestią jest odpowiednie rozpoznanie występującej sytuacji. Do tego niezbędne są odpowiednie dane i informacje. Powinny być one dostępne w bazach lub hurtowniach danych. Na ich podstawie można przygotować odpowiednie raporty czy analizy. Są one dostępne zazwyczaj w systemie w postaci standardowych raportów zawierających pojedyncze dane, tablice czy schematy. Ich analiza wymaga zazwyczaj przejrzania odpowiednich raportów schowanych pod funkcjami lub procedurami systemu informatycznego. Natomiast w przypadku podjęcia zadania związanego z kreowaniem nowej wartości rynkowej niezbędne jest również dokonanie mniej lub bardziej sformalizowanego opisu nowych propozycji, co nie zawsze może być wykonalne w ramach procedur stosowanego systemu informatycznego.

Druga faza związana jest z dokonaniem opisu postulowanych rozwiązań. W jej trakcie powinny zostać odrzucone wszystkie te opcje, które nie spełniają warunków brzegowych i nie są wykonalne w ramach przyjętych założeń lub występujących ograniczeń.

Opis proponowanych wariantów decyzyjnych powinien zawierać studium wykonalności oraz być przedstawiony przy pomocy odpowiednich charakterystyk (np. planowanych wartości wybranych wielkości ekonomicznych opisujących stan przedsiębiorstwa). Opis poszczególnych wariantów powinien być w miarę jednorodny, aby były one porównywalne. Ponadto przygotowany opis wybranego wariantu będzie zapisany w bazie danych normatywnych i wykorzystywany w trakcie weryfikacji skutków realizacji decyzji.

Trzecia faza to wybór najlepszego wariantu. Dzięki zastosowaniu baz modeli w systemach informatycznych można wykorzystać procedury optymalizacyjne według zadanych kryteriów wyboru. Wybrany wariant decyzyjny powinien zostać poddany procesowi dezagregacji, dzięki czemu stanie się on czytelny dla przyszłych jego realizatorów.

Wybrany wariant decyzyjny powinien być przedstawiony w odpowiedniej formie dla poszczególnych realizatorów. Może on przyjąć formę planu działalności przedsiębiorstwa przedstawionego w postaci raportu czy sprawozdania. Inną formą może być zbiór parametrów określających zadania do wykonania, które potem będą podstawą do realizacji procesów podejmowania decyzji na niższych poziomach. Stąd wybrany wariant decyzyjny w pierwotnej formie może zawierać wyłącznie ogólne wartości wybranych parametrów opisujących stan organizacji (mogą to być pojedyncze dane lub wartości oczekiwanych przedziałów) i/lub słowny opis zadań (np. nowych wyrobów), które należy wdrożyć do produkcji.

Wdrożenie danego wariantu do realizacji oznacza konieczność rejestracji zdarzeń pierwotnych, które są z tym związane. W przypadku zupełnie nowych procesów może to się wiązać z koniecznością modyfikacji systemów informatycznych. Modyfikacja może wymagać interwencji dostawcy oprogramowania lub wykorzystania odpowiednich narzędzi do projektowania procesów (o ile są one dostępne dla danego przedsiębiorstwa – np. narzędzia ARIS – [8]). Dane opisujące realizację podjętych decyzji są wówczas zapisywane w bazach danych zintegrowanego systemu informatycznego.

Monitoring realizacji podjętych decyzji polega na okresowym porównywaniu uzyskiwanych wyników z przyjętymi założeniami. Technicznie polega to na porównywaniu danych rzeczywistych z danymi zawartymi w bazie danych normatywnych.

6. Model konceptualny

Prezentowany model zakłada zastosowanie metodologii stosowanych w systemach informacji przestrzennej zawartych w oprogramowaniu typu GIS do rozszerzenia zakresu funkcjonalnego systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach do wspierania procesów podejmowania decyzji, a następnie monitorowania ich realizacji.

Podstawowe założenia modelu zostały przedstawione w punkcie 3 niniejszych rozważań, stąd w prezentowanym modelu są one uważane za spełnione.

Jak wcześniej wspomniano, punktem wyjścia do podjęcia procesu decyzyjnego jest rozpoznanie sytuacji problemowej. Narzędzia deskrypcji przestrzennej mogą być w tej sytuacji bardzo przydatne. Po spełnieniu założeń, nałożenia na poszczególne obiekty atrybutów przestrzennych istnieje możliwość wizualizacji obiektów i procesów zachodzących w przedsiębiorstwie przy pomocy map. Dzięki danym posiadanym w bazach danych systemu informatycznego istnieje możliwość przygotowania różnych map tematycznych. Wspomniane mapy można na siebie nakładać jako kolejne warstwy tematyczne. Dzięki jednoznaczemu zdefiniowaniu przestrzeni przedsiębiorstwa i lokalizacji na niej obiektów, bez względu na prezentowaną warstwę tematyczną określone obiekty zawsze będą się znajdować w tym samym miejscu na mapie. Natomiast mogą się zmieniać ich symbole w zależności od rangi, jaką będą spełniać poszczególne obiekty w ramach danej warstwy tematycznej. Wspomniane mapy mogą ułatwić użytkownikom (w tym wypadku menadżerom czy planistom) analizę sytuacji problemowej. Przy zastosowaniu map wektorowych można przedstawić opis całego przedsiębiorstwa w dowolnej skali szczegółowości i według wybranego kryterium (są one limitowane dostępnością poszczególnych warstw tematycznych).

O ile pierwsza faza polega na tworzeniu map na bazie danych zawartych w stowarzyszonych bazach danych systemu informatycznego, o tyle druga faza polega na „ręcznym” tworzeniu mapy, a jego efekty powinny zostać zapisane w bazach danych normalizowanych. Oczywiście „wspomniane malowanie map” posiada pewne ograniczenia.

Po pierwsze Projektant tworzonych map (menadżer lub planista opracowujący nowe warianty decyzyjne) musi uszanować stan istniejący, tzn. nie może zmienić deskrypcji obiektów i procesów, które już miały miejsce lub zostały zdefiniowane w przestrzeni przedsiębiorstwa. Przenoszenie stałych obiektów powinno być zabronione lub obwarowane odpowiednimi regułami logicznymi i gramatycznymi.

Po drugie Projektant musi respektować powiązania występujące między obiektami i warstwami tematycznymi. Wspomniane powiązania odnoszą się zazwyczaj do realnych powiązań między rzeczywistymi obiektami prezentowanymi na mapie. Stąd ich zmiana powinna skutkować określonymi konsekwencjami w świecie rzeczywistym. Ponadto w systemie informatycznym mogą zostać zdefiniowane określone zależności między wielkościami ekonomicznymi, które występują w świecie realnym, a które należy respektować w trakcie procesów decyzyjnych. Dzięki modelom matematycznym można stworzyć odpowiednie powiązania między poszczególnymi rodzajami obiektów, co powinno ułatwić proces ręcznego tworzenia map.

Po trzecie mechanizm tworzenia map powinien zawierać interfejs do narzędzi typu CASE, dzięki którym można projektować nowe rodzaje procesów biznesowych, a na ich podstawie również struktury baz danych i procesy informacyjne. W innej sytuacji proponowane rozwiązanie byłoby niekompatybilne ze stosowanym systemem informatycznym.

Po czwarte dynamiczne modelowanie procesów wymaga od systemu informatycznego

dostępu do interfejsu umożliwiającego animację danych i umożliwia operacje na szeregach czasowych dotyczących poszczególnych obiektów według wybranych warstw tematycznych.

Spełnienie powyższych ograniczeń przez dostępne narzędzia informatyczne i respektowanie ich przez osoby zaangażowane w proces podejmowania decyzji pozwala na tworzenie map normatywnych, na których opisany będzie postulowany przyszły stan danego przedsiębiorstwa.

Wybór optymalnego wariantu decyzji polegać może na wyborze odpowiedniego wariantu mapy lub na zastosowaniu modelu matematycznego, który wyliczy wariant optymalny z punktu widzenia zadanego kryterium, do którego dane pobrane zostaną na podstawie map reprezentujących poszczególne warianty.

Wybrany wariant decyzji z założenia prezentować będzie oczekiwane stany poszczególnych obiektów prezentowanych na mapie. Dzięki temu mapy normatywne mogą być stosunkowo szybkim narzędziem do komunikacji podejmowanych decyzji dla ich wykonawców. Warunkiem jest oczywiście ustalenie odpowiednich praw dostępu dla poszczególnych użytkowników. Wszak nie jest sugerowany pełny dostęp do wszystkich map i warstw tematycznych przez wszystkich użytkowników. W ten sposób każdy z nich miałby dostęp do praktycznie wszystkich danych opisujących stan przedsiębiorstwa.

Jak już wspomniano, realizacja podjętych decyzji wiąże się z rejestracją nowych danych na podstawie zdarzeń pierwotnych. W jej wyniku można dokonywać nowych deskrypcji aktualnego stanu organizacji. Ponadto można nakładać na siebie mapy odzwierciedlające stany rzeczywiste na mapy normatywne. W ten sposób można wskazać, gdzie występują odchylenia od stanów zakładanych. W tym wypadku mapy mogą stanowić narzędzie prezentujące w sposób całościowy występujące odchylenia.

7. Zakończenie

Przedstawiony model został przedstawiony w sposób opisowy i na wysokim poziomie abstrakcji. Zresztą przedstawione rozważania mają charakter koncepcyjny. We wspomnianej koncepcji podstawowym celem było zwrócenie uwagi na możliwość deskrypcji stanu i procesów zachodzących w organizacji przy pomocy metodologii i narzędzi stosowanych w systemach informacji przestrzennej.

W rozważaniach pominięto problematykę potencjalnej efektywności zastosowania proponowanych rozwiązań. Wynika to z faktu, że na dzień dzisiejszy stosowane w przedsiębiorstwach systemy informatyczne ciągle wymagają modernizacji w celu zaspokojenia nowych potrzeb informacyjnych, zwłaszcza związanych z realizacją tzw. wyższych funkcji informacyjnych, takich jak wspieranie procesów planowania i procesów podejmowania decyzji.

Niniejsza koncepcja stanowi niejako propozycję rozszerzenia narzędzi służących do projektowania procesów. Współczesne narzędzia służą głównie do projektowania elementów procesu. Praktyczna realizacja proponowanej koncepcji umożliwia nie tylko zaprojektowanie nowych procesów, ale umożliwia również działania na postulowanych ich wartościach. Dzięki temu wraz z projektem procesu można również próbować określić jego wartość.

Oczywiście oprócz pozytywów związanych z zastosowaniem wspomnianej koncepcji należy zwrócić uwagę na studium wykonalności. Na dzień dzisiejszy spełnienie założeń do modelu jest zadaniem trudnym zarówno dla przedsiębiorstw, jak i dla firm produkujących oprogramowanie. Z drugiej jednak strony obserwowane procesy rozwojowe w systemach

informatycznych pozwalają przypuszczać, że wspomniane bariery będą coraz łatwiejsze do pokonania.

Literatura

1. Bartoszewicz G.: Projektowanie wdrożenia modułów logistycznych zintegrowanych systemów klasy ERP. Podejście procesowe Wyd. AE Poznań 2007.
2. Surma J.: Business Intelligence. Systemy wspomaganie decyzji biznesowych. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2009.
3. Barker R.: CASE Method. Modelowanie związków encji. Wyd. 2. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT. Warszawa 2005
4. Litwin L., Myrda G.: Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Wydawnictwo HELION. Gliwice 2005
5. Harvey F.: A Primer of GIS. Fundamental Geographic and Cartographic Concepts. The Guilford Press. New York 2008.
6. Saliszczew K.: Kartografia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1998.
7. Stair R., Reynolds.: Information Systems Essentials. Fifth Ed. Course Technology Cengage Learning. 2010.
8. Scheer A.W.: ARIS - Business Process Modeling. Springer-Verlag GmbH 2000.

Dr Cezary STĘPNIAK
Wydział Zarządzania
Politechnika Częstochowska
42-200 Częstochowa, al. Armii Krajowej 19b
tel./fax.: (0-34) 325 03 91
e-mail: cstep@zim.pcz.pl