

Cezary Stępnia

IDEA ELEKTRONICZNYCH ATLASÓW ORGANIZACJI

1. Wstęp

Współczesne organizacje i procesy w nich zachodzące stają się coraz bardziej skomplikowane. Ich sukcesy ekonomiczne i organizacyjne są uzależnione od coraz większej liczby czynników, które trudno skwantyfikować i uporządkować. Trudno także oszacować ich rzeczywisty wpływ. Z tych względów zarządzanie współczesnymi procesami biznesowymi staje się coraz bardziej skomplikowane. Jednym z podstawowych czynników sukcesu staje się dostęp do odpowiednich zasobów wiedzy, dzięki którym można będzie jak najprecyzyjniej opisać realizowane procesy i czynniki nań wpływające. Podstawowym narzędziem do przechowywania i przetwarzania zasobów informacyjnych są współcześnie systemy informatyczne. Dlatego też konstrukcja i zakres funkcjonalny wykorzystywanego systemu informatycznego mogą wpływać na kształtowanie przewagi konkurencyjnej na danym rynku.

Wykorzystywane systemy informatyczne ulegają ciągłym przekształceniom. Mimo to ich użytkownicy wciąż wynajdują nowe mankamenty i poszukują kolejnych bardziej efektywnych rozwiązań. Stąd z jednej strony pojawiają się coraz nowsze typy systemów informatycznych (np. klasy CRM, SCM), propozycje nowych standardów (np. ERP II), narzędzia klasy BI (ang. *Business Intelligence*), a wszelkie nowe rozwiązania dążą do wspólnej integracji. Z drugiej strony trwa poszukiwanie coraz to nowszych rozwiązań w systemach służących m.in. do przetwarzania danych nieustrukturalizowanych, wspierania procesów decyzyjnych, kształtowania wiedzy, a także do wyszukiwania, prezentacji i wizualizacji danych. Powyższe działania i potrzeby powodują poszukiwanie ciągle nowych technologii dla współczesnych systemów informatycznych.

Jedną z propozycji zmierzających do rozwoju systemów informatycznych jest propozycja wykorzystania w ich konstrukcji rozwiązań kartograficznych. Do podstawowych predyspozycji do zastosowania wspomnianych narzędzi można zaliczyć m.in.: możliwość wielokryterialnej i wielowymiarowej prezentacji procesów, w których uczestniczy dana organizacja, rozbudowaną i mającą wielowiekową

tradycję metodologię służącą odtwarzaniu określonych obszarów rzeczywistości w postaci zestandaryzowanych prezentacji oraz rozwój technologii GIS (ang. *Geographic Information System*) opartej na narzędziach kartograficznych.

Celem niniejszego opracowania jest przybliżenie koncepcji zastosowania narzędzi kartograficznych do opisu stanu i procesów, w które zaangażowana jest dana organizacja. Proponowana koncepcja została nazwana elektronicznymi atlasami organizacji. Wspomniane rozwiązanie przewiduje rozwinięcie technologiczne współczesnych systemów informatycznych przez implementację narzędzi kartograficznych do ich budowy. W prezentowanych rozważaniach przedstawione zostaną podstawowe efekty zastosowania proponowanych atlasów analizowane przez pryzmat funkcji informacyjnych systemów informatycznych.

Rozważania mają charakter teoretyczny i opierają się na problematyce współczesnych koncepcji systemów informatycznych, analizie narzędzi kartograficznych oraz zgłaszanych potrzeb biznesowych.

2. Odwzorowanie realnych procesów przez systemy informatyczne

Podstawowym celem funkcjonowania systemów informatycznych jest odwzorowywanie procesów zachodzących w realnym świecie, poprzez ich reprezentację informacyjną. Określone typy zdarzeń zachodzące w realnym świecie są opisywane według ustalonych cech (atrybutów), tworząc informacyjne odwzorowanie zachodzących procesów. Z kolei na podstawie zaewidencjonowanych danych dokonywana jest ich agregacja, dzięki której dokonywane jest modelowanie i symulacja procesów zachodzących w świecie rzeczywistym.

Systemom informatycznym przypisuje się sześć funkcji informacyjnych, takich jak: ewidencja, sprawozdawczość i informowanie, automatyczna analiza, automatyczna kontrola, planowanie oraz wspieranie procesów decyzyjnych (*Wstęp...* 2005, s. 58).

Ewidencja (E) polega na odwzorowaniu pojedynczych zdarzeń pierwotnych (Z) za pomocą danych źródłowych w systemie informatycznym. Odwzorowanie polega na adekwatnym opisie danego zdarzenia poprzez wybrane cechy (C), którym w trakcie rejestracji nadaje się konkretne wartości (W). Wybór cech, według których następuje rejestracja, zależy od adekwatnych przepisów prawnych, potrzeb użytkownika oraz możliwości systemu informatycznego. Na dobór wspomnianych cech wpływa również kwestia ekonomiki informacji, tzn. rejestrowane są takie dane, które mogą być wykorzystane w pozostałych typach procesów informacyjnych. Opis procesu ewidencji przedstawia wzór (1).

$$E = \{Z, C, W\}, \quad (1)$$

gdzie: E – funkcja ewidencji danych,
 Z – zbiór typów zdarzeń pierwotnych,
 C – cechy według których następuje opis zdarzenia,
 W – wartości poszczególnych cech dla każdego zdarzenia.

Warto pamiętać, że w poszczególnych organizacjach ewidencjonowane są dane dotyczące wielu różnych typów zdarzeń pierwotnych. Natomiast każdy typ zdarzeń jest opisywany przez różne cechy.

Realizacja funkcji informowania i sprawozdawczości (S) odbywa się na podstawie agregacji danych źródłowych według określonych procedur i typów zdarzeń. Podstawowym rezultatem działań w ramach omawianej funkcji są raporty (sprawozdania) – R . Poszczególne raporty są opracowane na podstawie agregacji danych (m.in. sumowanie, sortowanie, wybieranie) – F , według typów zdarzeń pierwotnych (Z). Podstawową treścią są wartości określonych parametrów opisujących zachodzące procesy (W') uzyskane w wyniku przekształcenia danych źródłowych (W). Współczesne systemy informatyczne udostępniają coraz więcej narzędzi służących do wizualizacji opisywanych procesów (V). Są to najczęściej tablice, diagramy czy wykresy. Charakterystykę procesu sprawozdawczości i informowania przedstawia wzór (2).

$$S = \{R, Z, F, W', V\}, \quad (2)$$

gdzie: S – funkcja informowania i sprawozdawczości,

R – zbiór dostępnych raportów,

Z – zbiór typów zdarzeń pierwotnych, na podstawie których opracowywane są raporty,

F – funkcje przetwarzania (agregacji) danych,

W' – wartości cech procesów uzyskane w wyniku przetworzenia zbioru W ,

V – narzędzia wizualizacji.

Kolejną funkcją realizowaną przez współczesne systemy informatyczne jest automatyczna analiza (A). Do jej realizacji potrzebna jest odpowiednia metoda analizy opisywanych procesów (M). Analizę opisywanych procesów można prowadzić różnymi metodami, np. według wartości bezwzględnych analizowanych parametrów, statystyczną, historyczną czy benchmarkingową. Na daną metodę składają się procedury analityczne, które w systemach informatycznych są przechowywane w postaci baz metod. Ponadto do realizacji procesów analizy niezbędne są dane opisujące zachodzące procesy (W'), a w określonych przypadkach również dane zewnętrzne (W^o), służące m.in. do analiz benchmarkingowych. Istotnym elementem do prowadzenia analiz są mechanizmy interpretacji uzyskanych wyników analitycznych (I). Większość współczesnych systemów informatycznych zapewnia odpowiedni poziom wizualizacji wyników prowadzonych analiz (V). Opis procesów analizy przedstawia wzór (3).

$$A = \{M, W', W^o, I, V\}, \quad (3)$$

gdzie: A – funkcja automatycznej analizy,

M – zbiór metod analizy,

W' – wartości cech procesów uzyskane w wyniku przetworzenia zbioru W ,

- W^o – wartości cech procesów pozyskiwanych ze źródeł zewnętrznych,
 I – procedury interpretacji wyników analizy,
 V – narzędzia wizualizacji.

Rozwinięciem funkcji analitycznych jest automatyczna kontrola (K). Realizacja funkcji automatycznej kontroli polega na porównywaniu (zastosowanie procedur kontroli – O) wartości opisujących realizowane procesy (W') z zakładanymi wartościami planistycznymi i normatywnymi (W^N). Zadaniem systemów informatycznych jest wspieranie kadry zarządzającej danymi procesami. Dzięki wspomnianej funkcji można określić poziom zgodności stanu realizowanych procesów z założeniami planistycznymi. W ten sposób można wykryć występujące odchylenia oraz podjąć odpowiednie kroki naprawcze. Również prezentacja wyników automatycznej kontroli odbywa się zazwyczaj z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi służących do wizualizacji uzyskanych wyników. Opis funkcji automatycznej kontroli przedstawia wzór (4).

$$K = \{O, W', W^N, V\}, \quad (4)$$

gdzie: K – funkcja automatycznej kontroli,
 O – procedury automatycznej kontroli,
 W' – wartości cech procesów wykorzystywane w procesie kontroli,
 W^N – normatywne i/lub planistyczne wartości cech kontrolowanych procesów,
 V – narzędzia wizualizacji.

Piątą funkcją informacyjną realizowaną przez systemy informatyczne jest planowanie (P). W trakcie planowania analizowane są różne warianty decyzyjne (N), które są następnie poddane procesowi dezagregacji i weryfikacji ze względu na ich wykonalność (G). Efektem realizacji funkcji planowania jest opracowanie wielu potencjalnych wariantów decyzyjnych (W^N). Podstawowym problemem omawianej funkcji jest kwestia pozyskiwania nowych pomysłów na prowadzenie swej działalności przez daną organizację oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań. Opis wspomnianych nowych propozycji nie zawsze da się ustrukturalizować według dotychczas stosowanych sposobów opisu procesów. Ponadto nie zawsze da się oszacować wszelkie pozycje kosztowe oraz potencjalne korzyści, które mogą przynieść nowe przedsięwzięcia. Często również problemem może być wizualizacja proponowanych nowych rozwiązań (V). Trudności może nastręczać zwłaszcza wizualizacja nowych cech opisujących wspomniane propozycje, a także wykazanie ich wzajemnych zależności. Wzór (5) opisuje funkcję planowania.

$$P = \{N, G, W^N, V\}, \quad (5)$$

gdzie: P – funkcja planowania,
 N – zaproponowane i rozważane warianty decyzyjne,
 G – procedury dezagregacji poszczególnych wariantów decyzyjnych,

- W^N – zbiór normatywnych i/lub planistycznych opisów potencjalnych wariantów decyzyjnych,
 V – narzędzia wizualizacji.

Dla współczesnych użytkowników systemów informatycznych, zwłaszcza pełniących funkcje kierownicze, jedną z najistotniejszych funkcji jest wspieranie procesów decyzyjnych (D). Wspomniana funkcja jest realizowana przede wszystkim przez narzędzia typu BI lub różne typy systemów wspomagania decyzji (SWD). Zadaniem omawianych systemów jest ocena potencjalnych wariantów decyzyjnych i wskazanie optymalnego z punktu widzenia zadanych kryteriów wyboru (Y). Ze zbioru wariantów decyzyjnych (W^N) opracowanych w ramach funkcji planowania dzięki wykorzystaniu różnego typu modeli numerycznych (E) zawartych w bazach modeli systemów informatycznych wybierane są rozwiązania optymalne z punktu widzenia zadanych kryteriów. Przyjęte rozwiązania decyzyjne wraz z ich zdezagregowanym opisem będą stanowiły materiał weryfikacyjny (W^N) w fazie automatycznej kontroli. Zdezagregowany opis przyjętego wariantu decyzyjnego powinien podlegać odpowiedniej wizualizacji, aby był czytelny dla poszczególnych wykonawców zaplanowanych działań. Opis funkcji wspierania procesów decyzyjnych zawarto we wzorze (6).

$$D = \{W^N, E, Y, V\}, \quad (6)$$

gdzie: D – funkcja wspierania procesów decyzyjnych,

W^N – normatywne i/lub planistyczne wartości cech kontrolowanych procesów,

E – modele numeryczne służące do wyboru optymalnych rozwiązań decyzyjnych,

Y – kryteria wyboru optymalnych rozwiązań decyzyjnych,

V – narzędzia wizualizacji.

Wraz z rozwojem technologii sieciowej coraz większe znaczenie przypisuje się kwestii wyszukiwania danych. Współczesne systemy pozwalają na przechowywanie danych zarówno ustrukturalizowanych, jak i nieustrukturalizowanych. W związku z tym coraz większe znaczenie przypisuje się procedurom wyszukiwania danych. O ile w przypadku danych ustrukturalizowanych, przechowywanych zazwyczaj w bazie danych, występują liczne narzędzia oparte na rozwiązaniach SQL (ang. *Structured Query Language*), to w przypadku danych nieustrukturalizowanych wciąż poszukiwane są nowe metody wyszukiwania danych i ich wizualizacji

W praktyce biznesowej opisane funkcje informacyjne nie stanowią ścisłej hierarchii, ale raczej łańcuch powiązanych ze sobą działań. Jak wiadomo, przyjęte warianty decyzyjne wpływają na realizację nowych procesów, które z kolei podlegają funkcji ewidencji.

Współczesne systemy informatyczne powinny realizować wszystkie sześć wymienionych funkcji. Jednakże koszt ich opracowania, a także ograniczenia technologiczne nie zawsze pozwalają na pełne zaspokajanie potrzeb informacyjnych użytkowników.

3. Specyfika elektronicznych atlasów i narzędzi kartograficznych

Kartografia to dziedzina wiedzy związana z procesem tworzenia map. Poszukując analogii z informatyką, należy zwrócić uwagę na to, że kartografia, podobnie jak informatyka, służy do modelowania wycinków rzeczywistości. Kartografowie w trakcie tysiącleci rozwoju omawianej dziedziny wiedzy wypracowali wiele metod odwzorowania zjawisk rzeczywistych na ich modele przedstawiane pod postacią map czy atlasów, które współcześnie można również wykorzystać w informatyce.

W niniejszych rozważaniach zwrócono uwagę na trzy kwestie związane ze współczesną kartografią. Są to kwestie: atlasów i map, narzędzi współczesnej kartografii oraz metodologii stosowanych w GIS.

Mapa według K. Saliszczeva to „określone matematycznie uogólnione przedstawienie obrazowo-znakowe powierzchni Ziemi na płaszczyźnie, pokazujące rozmieszczenie, stan i powiązania różnorodnych zjawisk przyrodniczych i społecznych, wybieranych i charakteryzowanych odpowiednio do przeznaczenia każdej konkretnej mapy” (Saliszczev 1998, s. 17). Jest to współczesne nieco zawężone podejście do omawianego pojęcia, gdyż obecnie wykorzystuje się je jako narzędzia do prezentacji zjawisk nie tylko geograficznych, ale także m.in. astronomicznych, ekonomicznych czy historycznych.

Z mapami związane jest pojęcie atlasów. Atlas jest to zbiór „map i planów pozwalający na szersze, wielokryterialne i bardziej szczegółowe opisanie modelowanych zagadnień. Zawarte w atlasie mapy mogą różnić się między sobą skalą, tematyką czy też odnosić się do różnych obszarów geograficznych. Jednakże celem atlasu jest uporządkowanie wykorzystanych map według przyjętego kryterium, tak aby w całości opisywał on przewidziany zakres obszaru oraz tematykę” (Stępiak 2002, s. 21).

Wielowiekowa tradycja działalności kartograficznej spowodowała wypracowanie wielu technik dotyczących różnych zagadnień związanych z produkcją map. Do podstawowych zagadnień stanowiących dorobek kartografii można zaliczyć m.in.: stworzenie siatki kartograficznej służącej do odwzorowywania przestrzeni, podział na warstwy tematyczne i dobór do nich obiektów, metody alokacji obiektów na mapie, symbolizację obiektów oraz nakładanie warstw tematycznych i związanych z nimi mechanizmów korekcy.

Siatka kartograficzna w kartografii jest narzędziem służącym do definiowania i opisywania przestrzeni geograficznych. Jednakże siatka kartograficzna może również służyć do opisywania innych przestrzeni. Wspomniane przestrzenie mogą

być opisane za pomocą miar liniowych (przestrzeń XY lub XYZ) lub miar łukowych (stosowanych w geografii – pozwalających na przedstawienie powierzchni kulistych na płaszczyźnie). Zastosowanie miar łukowych umożliwia przekształcanie przestrzeni według różnych odwzorowań, które również stanowią dorobek kartografii – ich rodzaje są opisane m.in. w *Przewodniku geoinformatycznym* (Erdas Filed Guide 1998).

Przestrzenie geograficzne można opisywać według wielu różnych warstw tematycznych, m.in. fizycznej, politycznej, komunikacyjnej czy demograficznej. Wspomniane warstwy można na siebie nakładać dzięki zastosowaniu siatki kartograficznej.

Poszczególne warstwy tematyczne są opisywane przez różne obiekty. Jednakże niektóre obiekty mogą być opisane w kilku warstwach tematycznych. Ich przynależność do różnych warstw jest opisana przez inne atrybuty (np. wybrane miasto może być opisane przez swoje położenie na mapie fizycznej, pełnione funkcje administracyjno-polityczne na mapie politycznej, układ dróg, przy których jest położone, na komunikacyjnej czy liczbę ludności na mapie demograficznej).

Alokacja obiektów w przestrzeni zależy od ich atrybutów lokalizacyjnych. Oznacza to, że każdy obiekt modelowany przez daną mapę ma atrybuty, dzięki którym można dokonać ich jednoznacznej alokacji na mapie według współrzędnych siatki kartograficznej. Można dokonać alokacji zarówno obiektów punktowych, jak i liniowych, a także poligonów i plam.

Przez wielowiekową tradycję i doświadczenia wypracowane zostały metody symbolizacji obiektów na mapie. Z symbolizacją wiążą się kwestie klasyfikacji obiektów według rodzajów oraz przedziałów. Dla każdego rodzaju obiektów można dobrać zbiór symboli. Ów zbiór jest uporządkowany według wartości cech, które opisują poszczególne obiekty należące do danej warstwy tematycznej. Przydzielenie konkretnego symbolu danemu obiektowi zależy od jego zaklasyfikowania do konkretnego przedziału lub klasy (sposoby klasyfikacji obiektów są opisane m.in. w (Kraak, Ormeling 1998) – klasyfikacja kartograficzna, czy w (Gatnar 1998) – klasyfikacja statystyczna).

Dzięki mechanizmowi nakładania warstw tematycznych można prezentować poszczególne obiekty opisywane przez różne atrybuty, zachowując przy tym ten sam układ przestrzenny, a ponadto dowolnie korelować zależności między wybranymi cechami. Stosując nakładanie, można również wykorzystywać mechanizmy korekcyjne, które w sposób geometryczny mogą wykluczać zachodzenie pewnych zależności między obiektami.

Analizując wizualne właściwości map, stosunkowo łatwo można wyszukać obiekty podobne. Znając wygląd (kształt, kolor oraz jego natężenie itp.) symbolu prezentującego obiekty charakteryzujące się pożądanymi właściwościami, można zlokalizować je na mapie.

Dodatkowych możliwości wykorzystania narzędzi kartograficznych dostarczają narzędzia typu GIS. Po pierwsze, same ze swej istoty służą do prezentacji

map i atlasów elektronicznych. Ponadto, mogą korzystać ze standardowych elementów konstrukcyjnych systemów informatycznych, takich jak m.in. bazy danych i dokumentów. Natomiast dane zawarte we wspomnianych bazach mogą być podpięte pod obiekty prezentowane na mapie na zasadzie hiperłączy. Stosowanie GIS może pozwalać na samodzielne opracowywanie map przez użytkownika. Istotną zaletą narzędzi typu GIS w stosunku do map tradycyjnych jest również możliwość tworzenia map dynamicznych. Dzięki wspomnianym mapom można prezentować dynamikę zjawisk, wykorzystując narzędzia animacji komputerowej. Kolejną zaletą narzędzi typu GIS jest możliwość stosowania nowych mechanizmów wyszukiwania danych. Mogą one być oparte m.in. na definiowaniu i wyborze warstw tematycznych lub na geometrycznym przetwarzaniu przestrzeni odwzorowywanych na mapach.

Przedstawione cechy narzędzi kartograficznych odpowiednio wkomponowane we współczesne systemy informatyczne mogą przyczynić się do ich rozwoju w kontekście zarówno technologicznym, jak i informacyjnym.

4. Koncepcja elektronicznych atlasów

Koncepcja elektronicznych atlasów organizacji zakłada opracowanie i rozwój systemów informatycznych wykorzystujących narzędzia kartograficzne. W wyniku zastosowania wspomnianych narzędzi systemy informatyczne mogą prezentować zjawiska i procesy zachodzące w danej organizacji za pomocą sformalizowanych map. Prezentowane przez mapy zjawiska mogą być opisane na różnych przestrzeniach (nie tylko kartograficznych, ale także heurystycznych). Natomiast dostępne w systemach mapy powinny być ze sobą kompatybilne, tworząc tym sposobem atlas.

Omawiane atlasy powinny w efekcie umożliwiać wielokryterialny opis zjawisk procesów istotnych dla danej organizacji. Zawarte w atlasie mapy powinny umożliwiać zarówno prezentacje statyczne (zwykłe mapy), jak i dynamiczne (animacje procesów historycznych oraz symulacje procesów planistycznych i decyzyjnych).

Tworzenie omawianych atlasów może być realizowane w dwojaki sposób. Pierwszy będzie polegać na integracji gospodarczych systemów informatycznych z narzędziami typu GIS. Integracja będzie polegać na możliwości wykorzystania GIS-owskich procedur w systemach gospodarczych, z kolei do narzędzi GIS można będzie importować bazy danych i na tej podstawie tworzyć nowe mapy.

Drugi sposób będzie polegać na wykorzystaniu narzędzi kartograficznych na etapie tworzenia systemów informatycznych. Wówczas opis zdarzeń będzie uzupełniony tzw. atrybutami przestrzennymi pozwalającymi na lokalizację poszczególnych obiektów informacyjnych w przestrzeniach zdefiniowanych na potrzeby map. Również procedury przetwarzania danych (zarówno ewidencji, jak i przekształcania, a także wyszukiwania i wyprowadzania danych) będą opracowywane z myślą o zastosowaniu narzędzi kartograficznych.

Zakładanymi korzyściami płynącymi z zastosowania koncepcji elektronicznych atlasów organizacji powinno być stworzenie nowego typu systemów informacyjnych pozwalających na wszechstronną wizualizację procesów, w które zaangażowana jest dana organizacja, a ponadto powstanie możliwość poszukiwania nowych typów zależności między procesami opisywanymi przez omawiane narzędzia (przykładowo zależności powstałych w wyniku geometrycznych przekształceń danego wycinka rzeczywistości).

5. Podstawowe rozwiązania

Omawiając podstawowe rozwiązania technologiczne proponowane dla elektronicznych atlasów organizacji, odwołano się do podstawowych elementów procesów przetwarzania danych opisanych w ramach funkcji informacyjnych.

Punktem wyjścia do zastosowania narzędzi kartograficznych są przekształcenia w ramach funkcji ewidencji danych (E). Podstawą ewidencji jest rejestracja zdarzeń pierwotnych (Z), które powinny zostać zaklasyfikowane do odpowiednich warstw tematycznych i przypisane do odpowiednich obiektów informacyjnych. Na mapach prezentowane będą dwa typy obiektów: statyczne (np. pracownicy czy jednostki organizacyjne) oraz mobilne (np. dokumenty czy procesy). Następnie dla każdego typu zdarzenia należy zdefiniować tzw. atrybuty przestrzenne (c_p). W zależności od cech definiujących przestrzeń prezentacyjną wspomniane atrybuty zostaną wybrane z cech opisujących poszczególne typy zdarzeń lub też zostaną sztucznie zdefiniowane. Natomiast wartości cech (w_p) zdefiniowanych jako atrybuty przestrzenne określać będą jednoznacznie alokację danego obiektu na mapie. Istotną charakterystyką atrybutów przestrzennych dla obiektów statycznych powinna być ich niezmiennosc. Atrybuty przestrzenne stanowią elementy cech opisu (wzór (7)), natomiast ich wartości stanowią elementy zbioru wartości według poszczególnych cech (wzór (8)).

$$c_p \in C, \quad (7)$$

$$w_p \in W. \quad (8)$$

W ramach funkcji sprawozdawczości i informowania zastosowanie atlasów elektronicznych może wpłynąć na liczbę i formę opracowywanych raportów (R). Przede wszystkim zwiększy się zakres wizualizacji (V). Poszczególne raporty można będzie przedstawić na odrębnych mapach lub ich warstwach tematycznych, a nie tylko w postaci tabel czy diagramów. Równocześnie zastosowanie procedur kartograficznych może zmienić zakres funkcji przetwarzania służących do opracowywania raportów (F). W mapach sprawozdawczych można stosować mechanizmy hiperłączy, a także badać korelację między różnymi wskaźnikami za pomocą nakładania na siebie warstw tematycznych. Zastosowanie kartograficznych

metod symbolizacji obiektów powinno pozwolić na poglądowe określenie i rozróżnienie obiektów silnych (efektywnych, pozytywnych) i słabych (nieefektywnych).

Również dla prowadzenia automatycznej analizy ważne może być zastosowanie mechanizmów kartograficznej symbolizacji. Można m.in. zastosować bilateralny sposób reprezentacji obiektów na mapie. Jego idea będzie polegać na tym, że każdy obiekt będzie mógł być reprezentowany na mapie tylko w dwojaki sposób (jako pozytywny lub negatywny). Symbol prezentujący dany obiekt będzie zależeć od wartości atrybutu (w'_i, w^0_i , gdzie $w'_i \in W'$ lub $w^0_i \in W^0$), na podstawie którego oceniana będzie dana zbiorowość. Z kolei metody analizy (M) mogą być wzbogacone o procedury przetwarzania przestrzennego (w tym przetwarzania geometrycznego). Do procedur interpretacji (I) będzie trzeba dodać procedury interpretacji kartograficznej. Poszerzony również zostanie zakres wizualizacji analitycznej (V).

W ramach automatycznej kontroli można nakładać na siebie warstwy tematyczne prezentujące rzeczywiste opisy rzeczywistości (opracowane na podstawie W') z zakładanymi (W^N). Stosując procedury autonomicznej kontroli (O) można tworzyć mapy parametrów nienormalnych (których wartości wykraczają poza przewidywane zakresy). W ten sposób w sposób poglądowy wskazane zostaną wszystkie obszary działalności organizacji, które wykraczają poza przyjęte założenia. Natomiast opracowywane mapy parametrów nienormalnych będą stanowiły rozszerzenia narzędzi wizualizacji (V).

Do procesów planowania można wykorzystać mechanizmy symulacji komputerowej, stosując procedury narzędzi typu GIS. Wspomniane narzędzia pozwalają na symulacje planowanych procesów i wykorzystanie mechanizmów korekcyjnych, reprezentujących ograniczenia przedstawione w postaci geometrycznej. W ten sposób można zredukować wszystkie niewykonalne warianty decyzyjne. Jednocześnie, mając narzędzie służące do poglądowego przeglądu funkcjonowania danej organizacji, można wyszukiwać wszystkie słabsze jednostki organizacji i poszukiwać pomysłów do ich aktywizacji. Wspomniany mechanizm może być wykorzystywany do aktywizacji działań innowacyjnych. Poszczególne symulowane warianty decyzyjne (N) można zapisywać w postaci zbiorów normatywnych (W^N) na zasadzie zapamiętania przeprowadzonej animacji, a nie jak w systemach tradycyjnych w postaci uzupełniania konkretnych baz danych. Wspomniane bazy danych mogą zostać uzupełnione na podstawie kolejnych stanów symulacyjnych opracowanych geometrycznie. W ten sposób stworzone zostaną nowe procedury dezagregacji (G) i wizualizacji (V) na potrzeby planowania.

Do wspomagania procesów decyzyjnych można również wykorzystać narzędzia stosowane w systemach typu GIS. Chodzi w tym wypadku o narzędzia służące do przekształceń geometrycznych, wykorzystujących m.in. modele numeryczne (E). Wyniki przetwarzania oraz proponowane warianty decyzyjne mogą zostać opisane w postaci wielowarstwowych map normatywnych, będących efektem wizualizacji (V) baz danych normatywnych (W^N).

Stosowanie elektronicznych atlasów organizacji powinno również ułatwiać procesy wyszukiwania danych. Możliwość tworzenia zbiorów różnego typu map opisujących procesy, w które zaangażowana jest dana organizacja, pozwala stosunkowo łatwo wybrać odpowiednią warstwę tematyczną i na tej podstawie przeanalizować wszystkie obiekty w nią zaangażowane. Na mapach wskazana będzie ich lokalizacja, a także stan (opisany przez wartość cechy definiowanej przez daną warstwę tematyczną). Można będzie również uzyskać więcej danych o każdym obiekcie dzięki zastosowaniu mechanizmu hiperłączy z bazami danych i dokumentów.

Jak wskazano, analizowane powyżej elementy funkcji informacyjnych realizowanych przez systemy informatyczne wykazują rozszerzenie funkcjonalne. Stąd wynika, że zastosowanie proponowanych elektronicznych atlasów organizacji powinno wnieść wartość dodaną do współczesnych systemów informatycznych. Dziś można powiedzieć, że powinny one być stosowane w wizualizacji procesów i stanu danej organizacji oraz w procesach podejmowania decyzji.

6. Podsumowanie

Potrzeby nowych rozwiązań w zakresie systemów informatycznych są koniecznością obiektywnie niezbędną. Wynika to z postępującej globalizacji, wzrostu turbulentności warunków otoczenia czy postępującej komplikacji procesów własnych, w jakie zaangażowane są współczesne organizacje. Dlatego trwa poszukiwanie nowych trendów w rozwoju systemów informatycznych.

Propozycja elektronicznych atlasów organizacji jest jednym z rozwiązań mogących wpłynąć na rozwój systemów informatycznych. Przedstawiona w niniejszym opracowaniu koncepcja ma charakter rozważań teoretycznych. Ich celem było wskazanie potencjalnych elementów rozszerzających dotychczasowy zakres systemów informatycznych. Z przeprowadzonych rozważań wynika, że zastosowanie proponowanej koncepcji powinno usprawnić realizację wszystkich wyróżnionych funkcji informacyjnych.

Jednakże zastosowanie w praktyce gospodarczej proponowanych rozwiązań będzie wymagać jeszcze wielu innych zabiegów. Należy m.in. opracować technologię służącą do zastosowania narzędzi kartograficznych w systemach informatycznych. Ponadto trzeba będzie również przełamać wiele barier m.in. koncepcyjnych, technologicznych, organizacyjnych czy marketingowych. Ich przełamanie może wymagać jeszcze sporo czasu, jednakże biorąc pod uwagę ciągły wzrost potrzeb informacyjnych użytkowników, a także rozwój narzędzi typu GIS, można się spodziewać, że wzrastać będą możliwości praktycznej implementacji proponowanej koncepcji.

Literatura

- Erdas Filed Guide, *Przewodnik geoinformatyczny*, Geosystems, Warszawa 1998.
- Gatnar E., *Symboliczne metody klasyfikacji danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Kraak M.-J., Ormeling F., *Kartografia wizualizacja danych przestrzennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Saliszczyk K., *Kartografia ogólna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Stępniański C., *Przyczynek do deskrypcji organizacji wirtualnych. Podejście kartograficzne*, Informatyka Ekonomiczna 5, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 953, AE, Wrocław 2002.
- Wstęp do systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, red. A. Nowicki, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005.

THE IDEA OF THE ELECTRONIC ATLAS OF ORGANIZATIONS

Summary

The paper shows the concept of the Electronic Atlas of Organizations. The basic aim of the idea is to use proposed atlases for functional, informational and technical development of modern information systems. The concept is based on using cartographic tools in Business Information System. The consideration begins with information functions of information system. The elements of mentioned six functions are presented. The presentation focuses on showing potential added possibilities reached by using cartographic tools. Theoretically application of mentioned tools can develop each of analyzed functions.