

Ignacy Dziedziczak

Technologie informacyjne w zarządzaniu gminą

Ekonomiczne Problemy Usług nr 71, 259-273

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

IGNACY DZIEDZICZAK

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Wałczu

TECHNOLOGIE INFORMACYJNE W ZARZĄDZANIU GMINĄ

Wstęp

Gmina, jak każda organizacja, wymaga zarządzania. Wszystkie funkcje kierownicze – planowanie, organizowanie, motywowanie, przewodzenie i kontrolowanie – są zależne od ciągłego dopływu strumienia informacji o tym, co się dzieje w organizacji i poza nią. Kierownicy mogą śledzić postępy w osiągnięciu celów i przekształcać plany w rzeczywistość jedynie pod warunkiem uzyskania dokładnych i aktualnych informacji. Jeżeli nie zdołają nadążyć za biegiem spraw, przewidywać potencjalnych problemów, dostrzegać, kiedy jest potrzebna interwencja, a następnie podejmować odpowiednich działań korygujących czy dostosowawczych, to ich praca będzie bezowocna i nazbyt kosztowna. Systemy informacyjne umożliwiają kierownikom sprawowanie kontroli nad przebiegiem spraw. Współcześnie wymagają one technologii komputerowych. Kierownicy na wszystkich szczeblach przekonują się, że skomputeryzowane systemy informacyjne dostarczają danych potrzebnych do skutecznego prowadzenia operacji. Skoro więc systemy informacyjne odgrywają tak dużą rolę w kierowaniu organizacjami, jest sprawą szczególnie ważną, aby kierownicy rozumieli, jakie technologie informacyjne są dostępne, do rozwiązywania jakich problemów mają zastosowanie i jak należy się nimi posługiwać.

Atrakcyjność produktu technologii informacyjnych zależy głównie od czterech czynników: jakości, aktualności, ilości i znaczenia dla potrzeb zarządzania (istotności) informacji:

- jakość informacji – im informacja jest dokładniejsza, tym ma wyższą jakość i z tym większą pewnością kierownicy mogą na niej polegać przy podejmowaniu decyzji. Koszt uzyskania informacji rośnie wraz ze wzrostem jej jakości;
- aktualność informacji – aby kontrola była skuteczna, trzeba podejmować działania korygujące zanim odchylenie od planu lub normy stanie się zbyt duże. Informacje dostarczane przez system muszą trafiać do właściwej osoby we właściwym czasie, żeby można było podjąć odpowiednie działania;
- ilość informacji – kierownicy nie zdołają podjąć na czas trafnych decyzji, jeżeli będzie im brakować informacji. Jeżeli jednak otrzymują więcej informacji, niż są w stanie efektywnie wykorzystać, to mogą przeoczyć te, które dotyczą poważnych problemów;
- istotność informacji – informacje otrzymywane przez kierowników muszą mieć związek z ich zadaniami i zakresem odpowiedzialności.

Podejmowanie decyzji na podstawie odpowiedniej informacji jest procesem ciągłym i kluczowym w efektywnym zarządzaniu. Wszystkie decyzje wiążą się jednak z ryzykiem i niepewnością. Nie zawsze więc, podejmując decyzję, osiągamy zamierzony efekt. Ale doświadczenie dowodzi, że dobrze przemyślane decyzje oparte na odpowiedniej informacji dają lepsze efekty niż wybór na chybił trafił.

Typowe obszary zarządzania gminą

Gmina jako podstawowa jednostka samorządu terytorialnego ma służyć swoim mieszkańcom i powinna podejmować stosowne aktywności dla spełniania ich potrzeb. Jest wspólnotą samorządową, na którą składają się mieszkańcy oraz odpowiednie terytorium¹. Bardziej szczegółowo funkcje gminy sprecyzowane zostały w art. 7 ustawy o samorządzie gminnym, w której stwierdza się: „W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

- 1) ładu przestrzennego, gospodarki terenami i ochrony środowiska;

¹ Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95 z późn. zm.

- 2) gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego;
 - 3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i utylizacji odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą;
 - 4) lokalnego transportu zbiorowego;
 - 5) ochrony zdrowia;
 - 6) pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych;
 - 7) komunalnego budownictwa mieszkaniowego;
 - 8) oświaty, w tym szkół podstawowych, przedszkoli i innych placówek oświatowo-wychowawczych;
 - 9) kultury, w tym bibliotek komunalnych i innych placówek upowszechnienia kultury;
 - 10) kultury fizycznej, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych;
 - 11) targowisk i hal targowych;
 - 12) zieleni komunalnej i zadrzewień;
 - 13) cmentarzy komunalnych;
 - 14) porządku publicznego i ochrony przeciwpożarowej;
 - 15) utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych;
 - 16) zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej”.
- Rodzaje (typy) obiektów zarządzania:
- przedsiębiorstwa gospodarki komunalnej (wodociągowe i kanalizacyjne, zakłady oczyszczania, lokalne przedsiębiorstwa transportowe);
 - placówki oświatowe (szkoły i przedszkola);
 - placówki ochrony zdrowia i opieki społecznej;
 - ośrodki kultury itp.
- Biorąc pod uwagę funkcje i typowe obiekty zarządzania w gminie można wyodrębnić:
- zarządzanie obiektem jako jednostką gospodarczą (przedsiębiorstwem komunalnym);
 - zarządzanie obiektem typu placówka oświatowa, placówka ochrony zdrowia i opieki społecznej, ośrodek kultury;
 - administrowanie.

W zarządzaniu obiektem istotne jest zwłaszcza utrzymywanie zasobów, zatrudnianie i wynagradzanie, świadczenie usług, planowanie finansowe, prowadzenie rachunkowości. Dominują w nich na ogół dość proste procedury, przemieszane piętrzącymi się, coraz liczniejszymi zbiorami danych (w szczególności księgowych). W miarę upływu czasu następuje oddzielanie struktur od procedur ich przetwarzania. W administrowaniu istotne wydają się zwłaszcza relacje z mieszkańcami, funkcjonowanie władz, nadzór nad działalnością jednostek komunalnych, usługi administracyjne, obsługa administracyjno-biurowa, gospodarka finansowa i budżet. Często występują w nich liczne i coraz bardziej złożone struktury oddzielone od komplikujących się procedur działania (np. informacja geograficzna czy postępowanie przetargowe). W każdej z wyżej wyodrębnionych działalności występuje ryzyko. W skutecznym działaniu nie można pominąć zagrożeń. Interesuje nas więc identyfikacja i specyfikacja zagrożeń, ich lokalizacja, mierzenie, instrumenty kontrolowania i usuwania, instrumenty zabezpieczenia przed ich skutkami oraz monitorowanie zagrożeń.

Postęp w technologiach informacyjnych

Systemy informacyjne działające w technologii komputerowej nazywa się systemami informatycznymi. Stosując kryterium poziomu zaawansowania technicznego, można wyróżnić cztery generacje systemów informatycznych:

- systemy transakcyjne (generacja I – lata 60. i 70.);
- systemy informowania kierownictwa (generacja II – lata 70. i 80.);
- systemy wspomaganie decyzji (generacja III – lata 80. i 90.);
- systemy ekspertowe (generacja IV – druga połowa lat 80. i lata 90.)².

Dodać można jeszcze systemy zarządzania wiedzą jako piątą, współcześnie urzeczywistnianą generację systemów informatycznych.

Systemy transakcyjne bazują na pełnych, porównywalnych i wiarygodnych danych, które przetwarzają za pomocą prostych modeli opartych na czterech podstawowych działaniach. Dla ich zastosowania niezbędne są komputery o pojemnych pamięciach masowych do przechowywania danych, oprogramowanie zorientowane problemowo, system zarządzania

² J. Kisielnicki, H. Sroka, *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Warszawa 2005, s. 27.

bazą danych oraz języki programowania umożliwiające przetwarzanie danych ekonomicznych. Systemy te mogą być stosowane do rejestracji danych i prostej ich analizy.

System informowania kierownictwa definiuje się jako sformalizowaną metodę terminowego udostępniania kierownictwu dokładnych informacji potrzebnych w procesie podejmowania decyzji i umożliwiających sprawne dokonywanie w organizacji funkcji planistycznych, kontrolnych i operacyjnych. System dostarcza informacje dotyczące przeszłości, teraźniejszości i prognozowanej przyszłości oraz istotnych zdarzeń wewnątrz i na zewnątrz organizacji. W organizacjach takie systemy istniały zawsze, chociaż ich za takie nie uważano. System informacji kierowniczej wykorzystuje nie zawsze pełne i porównywalne dane, które przetwarza, posługując się modelami opartymi na równaniach i przepływach międzygałęziowych. Niezbędne jest zastosowanie komputerów umożliwiających konwersacyjny tryb pracy oraz języków pozwalających na wyszukiwanie danych. Systemy te służą do zaawansowanego wyszukiwania i łączenia przechowywanych danych.

Systemy wspomagania decyzji (DSS) opierają się na danych niepełnych i obarczonych błędem o znanym prawdopodobieństwie, które przetwarzają w modelach optymalizacyjnych lub symulacyjnych. Wykorzystują do tego komputery pracujące z dużą szybkością, bazy modeli oraz wiedzy, a także języki specjalistyczne i symulacyjne. Informacje przygotowywane są przez system na podstawie porównania grup danych z przechowywanymi wzorcami. Ze względu na specyficzne zastosowania wyróżnia się systemy wspomagania decyzji:

- grupowe – wspomagające współpracę pomiędzy uczestnikami, wymianę informacji i zarządzanie danymi, ustalające reguły i kolejność wykonywania zadań decyzyjnych;
- naczelnego kierownictwa – w przypadku decyzji o bardzo słabej strukturze informacyjnej;
- automatyzacji biura – zarządzające dokumentami, określające ich obiegi, umożliwiające dostarczanie danych z zewnątrz;
- zarządzania przebiegiem pracy – odmiana systemu automatyzacji biura umożliwiająca kompletną realizację procesów za pomocą narzędzi elektronicznych (*workflow*);

– inżynierskie – służące projektowaniu obiektów fizycznych³.

Można dodać jeszcze CRM – systemy zarządzania relacjami z klientami.

Systemy ekspertowe przetwarzają niepełne i często sprzeczne informacje pochodzące z różnych źródeł, z wykorzystaniem metod heurystycznych i logicznych. Dla tak zaawansowanych systemów niezbędne są komputery o bardzo dużej mocy obliczeniowej oraz zastosowanie języków zbliżonych do naturalnych⁴.

Zarządzać wiedzą znaczy działać, aby luka wiedzy jako różnica pomiędzy posiadanymi zasobami wiedzy a wiedzą potrzebną do podejmowania decyzji była jak najmniejsza. Zarządzanie wiedzą jest strategią, która zmienia aktywa intelektualne organizacji. Wydaje się, że najbardziej obiecującym obszarem wydobywania wiedzy jest *data mining*. Istnieje wiele algorytmów wydobywania, odkrywania wiedzy, przykładowo odkrywanie zależności, wielopoziomowe uogólnianie danych, klasyfikacja (taksonomiczne metody analizy skupień), grupowanie, odkrywanie podobieństw na podstawie wzorców, odkrywanie schematów ścieżek. Metodami statystycznymi lub z zakresu sztucznej inteligencji mogą być odkrywane nieznanne zależności (prawidłowości) między danymi zgromadzonymi w dużych zbiorach (hurtowniach) danych.

Rodzaje komputerowych systemów wspomagania zarządzania

Współcześnie najbardziej ekspansywne w zastosowaniach praktycznych są systemy wspomagania decyzji (III generacji) i systemy ekspertowe (IV generacji). Pierwsze nakierowane są głównie na zarządzanie obiektami. Drugie świetnie przystają do rozwiązywania złożonych problemów, w których oddziela się procedury od struktur danych.

Przez ostatnie 10 lat zmieniała się nazwa programów wspomagających decyzję – od EIS (*Executive Information Systems*) poprzez DSS (*Decision Support Systems*) aż do systemów BI (*Business Intelligence*). Programy EIS – systemy informowania kierownictwa – były zwykle budowane przez zespoły programistów przy użyciu języka C++ lub 4GL, aby umożliwić menedżerom i szefom firm łatwe i proste otrzymywanie wybranych informacji o kondycji

³ W. Flakiewicz, *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Uwarunkowania, technologie, rodzaje*, Warszawa 2002, s. 185.

⁴ J. Kisielnicki, H. Sroka, *Systemy informacyjne...*, dz. cyt., s. 27.

ich przedsiębiorstwa. W wielu przypadkach aplikacje EIS miały predefiniowane zestawy zapytań, wyposażone w wiele parametrów ustawianych przez użytkownika. Rezultatem zapytań były tabele lub wykresy. Działalność aplikacji EIS była ograniczona tylko do tych zastosowań, które określili wcześniej programiści. Rodzaj informacji dotyczył zwykle sprzedaży ogólnej, sprzedaży poszczególnych produktów czy liczby produktów sprzedanych w okresie rozliczeniowym. Jakikolwiek nietuzinkowe pytania biznesowe, do których konieczne było sporządzenie głębszych analiz, wymagały skorzystania z usług zakładowego informatyka, który pisał zapytania w języku SQL i udzielał odpowiedzi w formie raportu.

Aplikacje DSS – systemy wspomaganie podejmowania decyzji – należą do pierwszej generacji oprogramowania, które w sposób dynamiczny generują zapytania SQL w celu uzyskania takiej informacji, jaką użytkownik DSS chce zobaczyć. Pozwalają one w sposób efektywny wyodrębnić dane z relacyjnej bazy danych bez konieczności zrozumienia czy nauczenia się pisania skryptów SQL. W odróżnieniu od aplikacji EIS programy DSS obejmują różne zastosowania, pod warunkiem, że ich opis był przechowywany w relacyjnej bazie danych. Na dodatek użytkownik DSS może zadawać pytania w szerokim zakresie zastosowań w biznesie, a uzyskane informacje-odpowiedzi może w prosty sposób formatować w bardziej zrozumiałe prezentacje. Pytania zadawane przez użytkowników DSS mogą dotyczyć o wiele bardziej złożonych spraw niż w przypadku EIS.

W rodzinie DSS na ogół wyodrębnia się:

- a) planowanie potrzeb materiałowych (MRP – *Material Requirements Planning*) – jest to standard zarządzania gospodarką materiałową przedsiębiorstw. Pozwala planować potrzeby materiałowe (surowce, komponenty) w czasie na podstawie planu produkcji;
- b) planowanie zasobów produkcyjnych (MRP II – *Manufacturing Resource Planning*) – system stanowi normę zintegrowanego zarządzania produkcją i jest rozszerzeniem MRP o zasoby takie, jak: ludzie, maszyny, energia itd. Pozwala planować produkcję i potrzeby materiałowe na podstawie potrzeb rynku. To zbiór sprawdzonych zasad, modeli, algorytmów i procedur służących zwiększeniu produktywności działalności gospodarczej;

- c) planowanie zasobów przedsiębiorstwa (ERP – *Enterprise Resource Planning*) – system ten obejmuje standard MRP II i dodatkowo wyposażony jest w procedury wszechstronnych analiz oraz uwzględnia informacje rozsiiane w wielu komórkach przedsiębiorstwa. Zorientowany jest na finanse, obsługuje rachunkowość finansową, fiskalną i zarządczą i korzysta ze wskaźników wartościowych, a nie ilościowych.

Powstanie systemów klasy ERP datuje się na koniec lat 90. Systemy te obsługują wszystkie obszary zarządzania przedsiębiorstwem: gospodarkę magazynową, produkcję, finanse (w tym rachunkowość zarządczą), dystrybucję, transport, serwis. Umożliwiają firmom nowoczesną i efektywną współpracę z klientami i partnerami. System ERP jest zbiorem aplikacji adresowanym głównie do firm produkcyjnych, ale dostosowywany jest też często do specyficznych potrzeb firm usługowych.

Uwieńczeniem ewolucji zmian oprogramowania DSS stały się pierwsze aplikacje BI (*Business Intelligence*), czyli systemy dostarczające kompleksowe informacje, wspierające podejmowanie decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem. Tego typu aplikacje, oparte na interfejsach sieciowych, pozwalają użytkownikowi łatwo wybierać interesujące go dane z jednego lub wielu źródeł i mogą dotyczyć wielu zastosowań. Wszystko po to, żeby służyć pomocą we właściwym podejmowaniu decyzji na stosownym poziomie zarządzania przedsiębiorstwem. W skład aplikacji BI wchodzi: DSS, aplikacje przeznaczone do przetwarzania *on-line* (OLAP), aplikacje do tworzenia statystyk oraz aplikacje do analizy związków między danymi (*data mining*).

Siła metod sztucznej inteligencji kryje się między innymi w tym, iż główną cechą tej dziedziny jest wnikliwa obserwacja natury we wszystkich jej aspektach: zachodzących w niej procesów, istniejących struktur, sposobów radzenia sobie z przeciwnościami. I tak:

- systemy produkcji to rezultat długotrwałych obserwacji zachowań człowieka i procesów podejmowania decyzji;
- sieci neuronowe to próba odtworzenia struktury mózgu, który pozwala człowiekowi organizować sobie życie w społeczeństwie i nierzadko nieprzyjaznym środowisku;
- algorytmy genetyczne to wynik obserwacji zachowań przyrody w procesie jej rozwoju i poszukiwania odpowiedzi na pytanie, na jakich zasadach

przyroda ewoluuje i daje sobie radę z nieustannie zmieniającymi się warunkami⁵.

System ekspertowy (funkcjonują też nazwy *system ekspercki*, *system z bazą wiedzy*) jest to program lub zestaw programów komputerowych wspomagający korzystanie z wiedzy i ułatwiający podejmowanie decyzji. Systemy te mogą wspomagać bądź zastępować ludzkich ekspertów w danej dziedzinie, mogą dostarczać rad, zaleceń i diagnoz dotyczących problemów tej dziedziny. W celu lepszego odróżnienia tej klasy systemów od pozostałych niezbędne jest dodanie kilku unikatowych cech systemów ekspertowych:

- jawna reprezentacja wiedzy i oddzielenie wiedzy eksperckiej od procedur sterowania;
- zdolność do wyjaśnień (ang. *explanation facilities*), w szczególności sposobu rozwiązania danego problemu, co jest w opozycji do modelu czarnej skrzynki, typowego dla konwencjonalnych programów;
- rozwiązywanie problemów oparte na wykorzystaniu różnych metod wnioskowania (rozumowania), a nie jawnie zapisanym algorytmie.

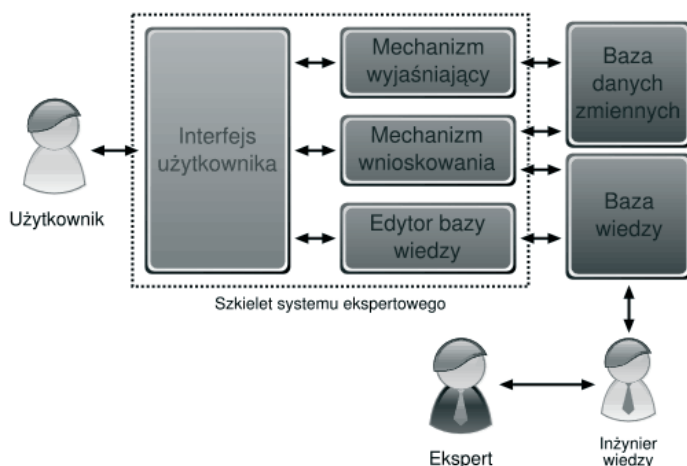
Systemy ekspertowe wykorzystują w przeważającej mierze przetwarzanie symboli, w mniejszym zaś stopniu obliczenia numeryczne. Przykładowe obszary zastosowań systemów ekspertowych:

- diagnozowanie chorób;
- poszukiwanie złóż minerałów;
- identyfikacja struktur molekularnych;
- udzielanie porad prawnych;
- diagnoza problemu (np. nieprawidłowego działania urządzenia);
- dokonywanie wycen i kalkulacji kosztów naprawy pojazdów przez firmy ubezpieczeniowe;
- prognozowanie pogody;
- sterowanie robotami, automatycznymi pojazdami, raketami, statkami kosmicznymi;
- analiza notowań giełdowych.

Znane systemy ekspertowe to: Dendral, Prospector, Mycin, XCON, CRYVALIS, MACSYMA, REACTOR, CAMES. Klasycznym językiem używanym przy tworzeniu systemów ekspertowych jest Prolog. Obecnie,

⁵ D. Rutkowska, L. Rutkowski, M. Piliński, *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa 1999.

zamiast tworzyć je od podstaw, używa się gotowych szkieletów systemów ekspertowych. Szkielet taki to właściwie gotowy system ekspertowy pozbawiony wiedzy. Najpopularniejsze, dostępne bezpłatnie szkielety systemów ekspertowych to: CLIPS, JESS, MANDARAX, DROOLS, SPHINX. Schemat budowy większości systemów ekspertowych przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Schemat budowy systemu ekspertowego

Źródło: opracowanie własne.

Składniki systemu ekspertowego to:

- szkielet systemu składający się z:
 - a) interfejsu użytkownika – umożliwia zadawanie pytań, udzielanie informacji systemowi oraz odbieranie od systemu odpowiedzi i wyjaśnień;
 - b) edytora bazy wiedzy – pozwala na modyfikację wiedzy zawartej w systemie, umożliwiając tym samym jego rozbudowę;
 - c) mechanizmu wnioskowania – jest głównym składnikiem systemu ekspertowego wykonującym cały proces rozumowania w trakcie rozwiązywania problemu postawionego przez użytkownika;
 - d) mechanizmu wyjaśniającego – jednego z elementów interfejsu pomiędzy systemem a użytkownikiem, który umożliwia użytkownikowi poznanie, dlaczego system udzielił takiej a nie innej odpowiedzi albo dlaczego system zadał użytkownikowi określone pytanie;

- baza wiedzy – deklaratorywna postać wiedzy ekspertów z danej dziedziny zapisana za pomocą wybranego sposobu reprezentacji wiedzy, najczęściej reguł lub ram;
- baza danych zmiennych – pamięć robocza przechowująca pewne fakty wprowadzone w trakcie dialogu z użytkownikiem; baza ta umożliwia odtworzenie sposobu wnioskowania systemu i przedstawienie go użytkownikowi za pomocą mechanizmu wyjaśniającego.

Ekstrakcją wiedzy od ekspertów zajmują się na ogół inżynierowie wiedzy. Jest to zwykle długi i żmudny proces, ponieważ wiedza stosowana przez ekspertów ma charakter intuicyjno-praktyczny, często trudny do zwerbalizowania.

Ponieważ systemy eksperckie mają budowę modułową, można łatwo odseparować maszynę wnioskującą i interfejs użytkownika od bazy wiedzy. Pozwala to na tworzenie szkieletowych systemów eksperckich, czyli gotowych programów komputerowych z maszyną wnioskującą i pustą bazą wiedzy. Specjalne edytory znajdujące się w tych programach umożliwiają wpisywanie odpowiednich reguł dotyczących danego problemu, po wprowadzeniu których system rozwiąże postawione zadanie. Użytkownicy nie muszą zajmować się programowaniem, do nich należy jedynie przekazywanie wiedzy o danym problemie. Zauważyć należy dużą różnorodność systemów ekspertowych, a mianowicie:

- interpretacyjne – np. rozpoznawania mowy czy obrazów;
- predykcyjne – wnioskuje o przyszłości;
- diagnostyczne – określają wady przedmiotu ekspertyzy;
- kompletowania – np. ustalanie konfiguracji komputera;
- planowania – np. planują ruchy robota dla osiągnięcia jakiegoś celu;
- monitorowania – porównują obserwacje z ograniczeniami;
- sterowania – kierują zachowaniem systemu;
- poprawiania – podają sposób postępowania z systemem;
- naprawy – harmonogram naprawy uszkodzenia;
- instruowania – np. systemy doskonalenia zawodowego.

Przykłady zastosowań:

- finanse – analiza ryzyka kredytowego czy inwestycyjnego, monitorowanie spłat kredytu itp.;

- medycyna – analiza wyników badań pacjenta, diagnoza choroby, ocena trafności leczenia itp.;
- przemysł – planowanie produkcji, kontrola jakości, monitorowanie produkcji itp.;
- marketing – analiza zachowań klientów i ich prognozowanie;
- prawo – odtwarzanie norm prawnych;
- administracja – decyzje dotyczące wymiaru emerytur, monitorowanie decyzji urzędników;
- energetyka;
- telekomunikacja.

Zalety systemów ekspertowych:

- jawna reprezentacja wiedzy zrozumiała dla użytkownika;
- możliwość przyrostowej budowy bazy wiedzy;
- względna łatwość modyfikowania bazy wiedzy;
- narzędzie kodyfikacji wiedzy eksperckiej;
- zdolność rozwiązywania problemów specjalistycznych, w których dużą rolę odgrywa doświadczenie (wiedza eksperta jest dobrem rzadkim i kosztownym);
- zdolność wyjaśniania własnych konkluzji;
- zwiększającą dostępność ekspertyzy;
- dają możliwość prowadzenia jednolitej polityki przez firmy mające wiele oddziałów;
- poziom ekspertyzy stabilny, niezależny od warunków zewnętrznych, godzin pracy.

Przedmiotem porównań są najważniejsze kategorie systemów informatycznych wykorzystywanych w praktyce zarządzania przedsiębiorstwami. Są to systemy ekspertowe, systemy informowania kierownictwa i systemy sztucznej inteligencji. Kryteriami porównań są: główne zastosowania, cel stosowania, wykorzystywane bazy danych, zakres wspomaganie decyzyjnego, możliwości automatycznego wnioskowania, kierunek konwersacji z użytkownikiem, charakter i typ danych i informacji, wspierany szczebel zarządzania⁶.

⁶ K. Woźniak, *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2005.

Wspomaganie zarządzania jednostką samorządu terytorialnego

Organizacje gospodarcze powszechnie wykorzystują do wspomagania działalności systemy informatyczne. Są to zwykle niewielkie dziedzinowe aplikacje. Jednak coraz więcej, szczególnie dużych firm wdraża zintegrowane i kosztowne systemy obejmujące wszystkie dziedziny aktywności biznesowej. Systemy te można przenosić na obiekty kontrolowane przez jednostki samorządu terytorialnego (JST). Większe gminy mogą podejmować nawet aplikowanie systemów klasy MRP lub ERP. Przeznaczone są one głównie dla firm komunalnych. Specyficznym obszarem komputeryzacji usług komunalnych są systemy wspomagające zarządzanie w zakładach wodociągów i kanalizacji. Mają one bardzo różny system złożoności. Od prostych, ewidencyjnych, z fakturowaniem i rozliczeniami z usługobiorcami (np. Tytan), po komputerowy system wspomaganie zarządzania siecią wodociągową i kanalizacyjną typu system informacji geograficznej (GIS). System typu GIS zapewnia pozyskiwanie, przechowywanie, przetwarzanie i udostępnianie danych. Systemy DSS wzbogacone o komponenty systemów GIS są określane mianem przestrzennych systemów wspomaganie decyzji (SDSS, ang. *Spatial Decision Support Systems*). Systemy klasy SDSS zostały wyposażone w możliwości analityczne systemów DSS i sprawność przetwarzania danych przestrzennych z systemów GIS⁷. Systemy DSS nie są przystosowane do przetwarzania danych przestrzennych. Niedostatek ten niwelują GIS. Stąd potrzeba integracji obu typów systemów. Takie próby są już podejmowane. W DSS rozwiązywane są problemy zarządzania finansami i budżetem, rachunkowości JST. Komunikacja, pielęgnowanie relacji z mieszkańcami gminy mogą być w przyszłości zorganizowane z zastosowaniem systemów typu CRM. Termin CRM (ang. *customer relationship management* – zarządzanie relacjami z klientem) można rozpatrywać:

- jako zbiór strategii i metod działania gminy wobec jej mieszkańców;
- jako narzędzie informatyczne wspomagające powyższe działania.

Z jednej strony, CRM jest filozofią działania (podejścia) gminy w stosunku do mieszkańca. Jest to zdecydowane odejście od marketingu masowego. W koncepcji tej ważny jest pojedynczy mieszkaniec gminy. CRM koncentruje

⁷ K. Nermend, *Rozwój przestrzennych systemów wspomaganie decyzji*, „Metody Informatyki Stosowanej”, nr 2/2008.

się na ciągłej interakcji z nim w długim okresie. Może być sposobem działania gminy, którego celem jest zwiększenie satysfakcji mieszkańców oraz zmniejszenie kosztów obsługi. Z drugiej strony, CRM to system informatyczny umożliwiający implementację strategii CRM. System ekspertowy w gminie natomiast może być m.in. wykorzystywany w takich dziedzinach, jak:

- analizy finansowe (ekonomiczne);
- planowanie finansowe i ekonomiczne;
- budżetowanie (szczególnie w budżecie zadaniowym);
- postępowanie przetargowe;
- usługi administracyjne dla ludności;
- nadzór nad działalnością jednostek komunalnych;
- monitorowanie ryzyka (zagrożeń).

Interesujące dla JST może być zastosowanie polskiego zintegrowanego pakietu oprogramowania narzędziowego z zakresu sztucznej inteligencji SPHINX. W jego skład wchodzi komponenty:

- system PC-Shell – szkieletowy system ekspertowy;
- system Neuronix – symulator sieci neuronowej;
- system CAKE – system komputerowego wspomagania inżynierii wiedzy;
- system HybRex – system do budowy inteligentnych aplikacji SWD i analizy danych;
- system Predyktor – system prognostyczny;
- system DeTreex – indukcyjny system pozyskiwania wiedzy;
- system dialogEditor – system wspomagający tworzenie interfejsu użytkownika,
- system demoViewer – system do prezentacji aplikacji pakietu SPHINX;
- aplikacje demonstracyjne;
- obszerna dokumentacja z dużą liczbą przykładów.

Pakiet ten ostatnio nabyła PWSZ do celów dydaktycznych i może podejmować próby aplikacyjne.

Interesujące są technologiczne możliwości rozwiązań w zakresie automatyzacji prac biurowych i przepływów informacyjnych. Ciekawe możliwości usprawnień w zarządzaniu JST kryją systemy zarządzania wiedzą. Podjęto budowę typowych rozwiązań.

Literatura

- Flakiewicz W., *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Uwarunkowania, technologie, rodzaje*, Warszawa 2002.
- Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania*, Warszawa 2005.
- Nermend K., *Rozwój przestrzennych systemów wspomagania decyzji*, „Metody Informatyki Stosowanej” nr 2/2008.
- Rutkowska D., Rutkowski L., Piliński M., *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa 1999.
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 o samorządzie gminnym, Dz. U. z 1990 r. Nr 16, poz. 95, z późn. zm.
- Woźniak K., *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2005.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT COMMUNE

Summary

One introduced the possibility of utilization of present of achievements of computer science in management the commune. The management was begun from specification of areas the commune. The directions of progress were described in information technology. The review of present of systems was executed helping the management. These systems were showed on possibility of use in the commune.

Translated by Ignacy Dziedziczak