

Marcin Relich

Problematyka wdrażania nowoczesnych technik analizy danych w przedsiębiorstwach

Ekonomiczne Problemy Usług nr 35, cz. 2, 211-222

2009

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.

MARCIN RELICH

Uniwersytet Zielonogórski

PROBLEMATYKA WDRAŻANIA NOWOCZESNYCH TECHNIK ANALIZY DANYCH W PRZEDSIĘBIORSTWACH

Wprowadzenie

Jednym z najważniejszych obszarów działalności przedsiębiorstwa jest utrzymanie płynności finansowej tak w krótkim, jak i w długim okresie. Istota zapewnienia płynności finansowej wynika z faktu, iż nawet krótkotrwała utrata płynności finansowej może oznaczać niekorzystne konsekwencje dla przedsiębiorstwa. Do konsekwencji tych można zaliczyć na przykład spadek zaufania ze strony dostawców wynikający z opóźnień w spłacie zobowiązań z tytułu dostaw lub usług. Również nieregularna spłata zobowiązań wobec banków może prowadzić do zaklasyfikowania przedsiębiorstwa do niższej grupy ratingowej, co zazwyczaj skutkuje trudnościami z uzyskaniem kolejnych kredytów. Utrata płynności finansowej w dłuższym okresie w większości przypadków jest podstawową przyczyną upadłości firm.

Płynność finansowa jest w literaturze przedmiotu różnie definiowana. Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto, że przez płynność finansową przedsiębiorstwa należy rozumieć jego zdolność do spłaty krótkoterminowych zobowiązań, tzn. takich, których terminy płatności nie przekraczają roku. Monitorowanie płynności finansowej służy ustaleniu okresów ewentualnej jej utraty. Do podstawowych czynników mających wpływ na poziom środków pieniężnych w przedsiębiorstwie można zaliczyć wielkości sprzedaży czy terminy spływu

należności od klientów. Są to wielkości, na które przedsiębiorstwo nie ma bezpośredniego wpływu. Przy dużej zmienności tych czynników klasyczne metody szacowania wartości przepływów pieniężnych zawodzą – jakość stawianych prognoz jest niewielka. Dlatego podjęto próbę wykorzystania nowoczesnych metod szacowania płynności finansowej, opartych na sieciach neuronowych i systemach rozmytych.

Obecnie ze względu na duży poziom konkurencji coraz częściej przedsiębiorstwa sprzedają towary z odroczonym terminem płatności. Tego typu postępowanie jest szczególnie widoczne w klasie małych i średnich przedsiębiorstw, które oprócz wysokiego poziomu konkurencji mają również ograniczony dostęp do zewnętrznych źródeł finansowania swojej działalności (m.in. kredytów bankowych). Prowadzi to do sytuacji, w której przedsiębiorstwo udzielając klientowi kredytu kupieckiego, często na długi okres, musi pozyskać dodatkowe fundusze na finansowanie swojej działalności. W przypadku braku możliwości pozyskania kredytów bankowych samo finansowanie własnym zyskiem jest zazwyczaj niewystarczające.

Implikuje to wykorzystanie podejścia umożliwiającego wykrycie zależności w bazie danych przedsiębiorstwa, w oparciu o które nastąpi wyznaczenie przepływów pieniężnych i ewentualnych niedoborów gotówki. W przypadku wystąpienia tych niedoborów i braku możliwości pozyskania zewnętrznych źródeł finansowania, wyszukane zależności zostaną wykorzystane do generowania propozycji zmian wpływających na poprawę płynności w oparciu o własne zasoby firmy. Wzrost środków pieniężnych może odbyć się na przykład poprzez zmianę warunków regulowania należności (długości kredytu kupieckiego przyznawanego klientowi, wielkości skonta), zmianę stanu zapasów czy przesunięcie terminów regulowania zobowiązań. W tym kontekście istotne wydaje się opracowanie narzędzia, które z jednej strony generowałoby precyzyjniejsze prognozy przepływów pieniężnych, natomiast z drugiej – było możliwie łatwe w obsłudze przez pracowników.

Przedstawienie zalet i ograniczeń narzędzia opartego na nowoczesnych technikach analizy danych oraz jego porównanie z dotychczasowymi podejściami wydaje się zadaniem dla konsultanta związanego z wdrażaniem oprogramowania wspierającego podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie.

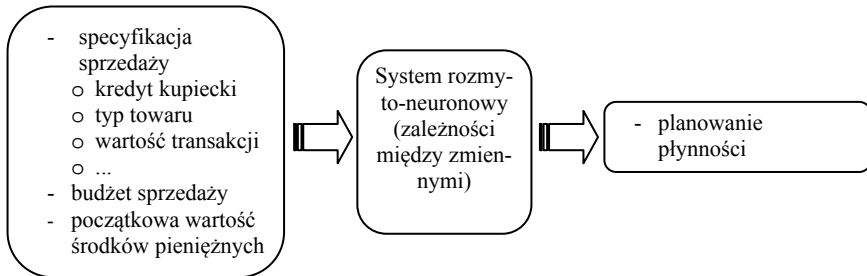
1. Sformułowanie problemu

Rozpatrywana jest klasa przedsiębiorstw wykorzystująca zintegrowane systemy informatyczne. Systemy te można zdefiniować jako zintegrowany zbiór modułów (aplikacji) obsługujący wszystkie biznesowe funkcje przedsiębiorstwa i umożliwiający przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym w zintegrowanym, zorientowanym na procesy środowisku. Do obszarów funkcjonalnych zintegrowanego systemu można zaliczyć na przykład moduł sprzedaży, zaopatrzenia, produkcji, gospodarki magazynowej, środków trwałych, rachunkowości czy rachunku kosztów [Kisielnicki i Sroka, 1999].

Planowanie przepływów środków pieniężnych następuje w oparciu o informacje (nie)pewne i (nie)precyzyjne. Za informacje pewne można uznać na przykład wartość kosztów stałych czy sprzedaży zagwarantowanej umowami, natomiast za informacje niepewne – na przykład wartość planowanej sprzedaży i związany z tym poziom kosztów zmiennych czy rzetelność płatniczą odbiorców. Precyzyjność natomiast zależy od dokładności pomiaru wielkości ekonomicznych, co prowadzi do zagadnienia jakości danych.

Założono, że dane do systemu informatycznego są rzetelnie wprowadzane. Uwzględniono tylko możliwość kilku lub najwyżej kilkunastodniowego opóźnienia we wprowadzeniu danych, co prowadzi do przyjęcia miesięcznego okresu jako jednostki horyzontu planowania.

Przyjęcie założenia dotyczącego wykorzystywania przez przedsiębiorstwo systemu informatycznego, powinno umożliwić pozyskanie danych i związany z tym niski koszt stosowania proponowanego podejścia. Ponadto założono, że klientów cechuje zmienna rzetelność płatnicza, a pozyskaną wiedzę powinno się wykorzystywać nie tylko do planowania, lecz również do sterowania płynnością finansową. Na rysunku 1 przedstawiono proponowany model planowania płynności finansowej.



Rys. 1. Proponowany model planowania płynności finansowej

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęto również założenie dotyczące istnienia dużego zbioru danych, zawierającego informacje nieprecyzyjne czy jakościowe. Problem sprowadza się do odpowiedzi na pytanie: czy możliwe jest przy danych ograniczeniach uzyskanie dokładniejszego prognozowania środków pieniężnych w oparciu o dodatkowe informacje pozyskane z wykorzystaniem nowoczesnych technik analizy danych.

2. Planowanie przepływów pieniężnych

Jednym z narzędzi wykorzystywanych do planowania przepływów pieniężnych jest preliminarz obrotów gotówkowych. Ustalana jest w nim prognoza sprzedaży, a następnie szacowane są wpływy i wydatki. Określenie wpływów następuje w oparciu o wyznaczone wzorce płatnicze klientów. W przypadku, gdy klientów charakteryzuje duża rzetelność płatnicza, dysponując prognozą sprzedaży, można precyzyjnie określić termin płatności należności przez klienta. Natomiast w sytuacji znacznej zmienności płatniczej klientów, wyznaczenie wzorców płatniczych w oparciu o analizę rozkładu empirycznego opóźnienia w płatności należności jest utrudnione. Podejście oparte o preliminarz obrotów gotówkowych będzie dalej nazywane klasycznym podejściem planowania przepływów pieniężnych.

W tabeli 1 przedstawiono planowanie przepływów pieniężnych z wykorzystaniem podejścia klasycznego. Przyjęto założenie, że 60% wpływów okresu t pochodzi ze sprzedaży w okresie t , 30% ze sprzedaży z okresu $t-1$, natomiast 10% – z okresu $t-2$. Ponadto przyjęto, że wydatki są równe kosztom

w okresach ich poniesienia i obejmują koszty stałe (0,35 mln euro) oraz koszty zmienne (60% sprzedaży danego okresu), natomiast początkowa wartość środków pieniężnych wynosi 0,15 mln euro.

Tabela 1

Klasyczne podejście do planowania poziomu środków pieniężnych
(w mln euro)

Miesiąc t	05.08	06.08.	07.08.	08.08.	09.08.	10.08	11.08	12.08
Sprzedaż S_t	0,72	0,84	0,79	0,91	0,78	0,69	0,93	1,12
Wpływy Wp_t^1			0,798	0,867	0,82	0,739	0,843	1,02
Wydatki Wy_t^2			0,824	0,896	0,818	0,764	0,908	1,022
Środki pieniężne Pf_t^3			0,124	0,095	0,097	0,072	0,007	0,005

Źródło: opracowanie własne

Występowanie w działalności przedsiębiorstwa kosztów stałych implikuje większą trafność prognozy wydatków niż prognozy wpływów. Ponadto biorąc pod uwagę fakt, że przedsiębiorstwo samo decyduje o terminie regulowania swoich zobowiązań, natomiast ma ono ograniczony wpływ na termin regulowania należności przez klienta, w niniejszej pracy skoncentrowano się na planowaniu wpływów. Należy zaznaczyć jednak, że istnieje możliwość wykorzystania nowoczesnych technik analizy danych również w innych obszarach, na przykład do prognozowania wielkości sprzedaży [Relich 2006 i 2007].

W przypadku przedsiębiorstw z wdrożonym systemem informatycznym ustalenie wpływów ze sprzedaży następuje zazwyczaj poprzez zestawienie sprzedaży dla danych klientów z informacją dotyczącą zaproponowanego klientowi terminu kredytu kupieckiego. Niektóre systemy posiadają również możliwość zadeklarowania stałej wartości przewidywanego opóźnienia w spłacie należności przez klienta, przez co prognoza wpływów jest wyznaczana w sposób bardziej zbliżony do sytuacji rzeczywistych.

Jednakże często w praktyce występuje sytuacja, że klient reguluje należności w różny sposób i z różnym okresem opóźnienia. W przypadku oferowania skont za wcześniejszą spłatę należności klient może skorzystać z upustu ceno-

¹ $Wp_t = 60\% * S_t + 30\% * S_{t-1} + 10\% * S_{t-2}$

² $Wy_t = 0,35 + 60\% * S_t$

³ $Pf_t = Pf_{t-1} + Wp_t - Wy_t$

wego. Może on również wybrać regulowanie należności z odroczonym terminem płatności (zwanym kredytem kupieckim). W tej sytuacji klient może dokonać płatności za zakupiony towar w terminie, tzn. bezpośrednio po upływie okresu kredytu kupieckiego lub z różnym opóźnieniem.

Klasyczne podejście pozwala na monitorowanie wieku należności klientów, nie umożliwia jednak określenia czynników wpływających na dane opóźnienie w płatności. Wobec tego proponuje się uzupełnić klasyczne podejście poprzez wykorzystanie technik drążenia danych do określenia zależności pomiędzy warunkami transakcji sprzedaży a opóźnieniem w spływie należności. Celem wyznaczonych relacji jest nie tylko uzyskanie dokładniejszej prognozy wpływów, lecz również pozyskanie informacji dotyczącej wpływu warunków płatniczych (wielkości skonta, długości kredytu kupieckiego) na opóźnienie w spływie należności. Informacje te następnie mogą zostać wykorzystane przez przedsiębiorstwo do określenia zmian warunków płatniczych proponowanych klientom, a mających na celu poprawę płynności finansowej. Ze względu na długoterminowe następstwa tych zmian, pozyskane informacje mogą mieć dla przedsiębiorstwa większe znaczenie niż dokładność w szacowaniu prognozy wpływów.

Zgodnie z przyjętymi wcześniej założeniami, dotyczącymi korzystania z dużego zbioru danych zawierającego informacje o charakterze nieprecyzyjnym czy jakościowym, zdecydowano się wykorzystać teorię zbiorów rozmytych. Formalizm zbiorów rozmytych umożliwi wyznaczenie na podstawie danych numerycznych bazy reguł rozmytych.

Tworzenie reguł można przeprowadzić w oparciu o następującą procedurę [Piegat 2003, Relich 2008, Rutkowska i in. 1999]:

- wykorzystanie metod klasyfikacji bezwzorcowej do ustalenia liczby zbiorów rozmytych,
- usunięcie reguł sprzecznych,
- ustalenie struktury systemu rozmyto-neuronowego oraz jej uczenie,
- wykorzystanie otrzymanej bazy reguł do planowania przepływów pieniężnych.

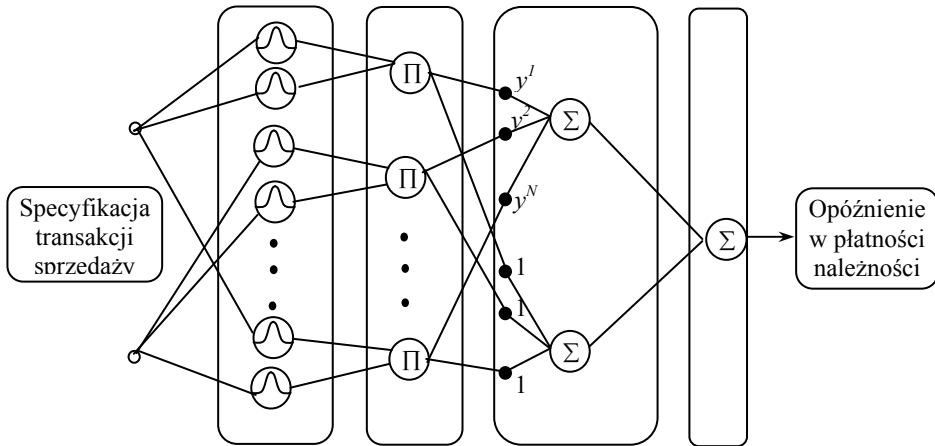
Rozmyto-neuronowy (ang. *fuzzyneural*) system hybrydowy łączy w sobie zalety tych dwóch podejść. W przypadku sieci neuronowych największą zaletą jest możliwość ich uczenia i adaptacji do nowych warunków. Wadą natomiast jest brak algorytmu pozwalającego ustalić optymalną wielkość struktury sieci oraz to, że nabyta wiedza jest rozproszona w sieci, przez co zupełnie nieprzy-

datna dla obserwatora. Wady tej są pozbawione układy z logiką rozmytą. Trudności z pozyskaniem wiedzy od eksperta dotyczącej modelowanego systemu spowodowały, zwrócenie się w kierunku pozyskiwania wiedzy z danych pomiarowych wejścia/wyjścia systemu. Doprowadziło to do przekształcenia modeli rozmytych w sieci neuronowe, zwane ze względu na swą specyfikę rozmytymi sieciami neuronowymi. Rozmyta sieć neuronowa może być uczona próbkami pomiarowymi wejścia/wyjścia modelowanego systemu z użyciem algorytmu wstecznej propagacji błędu w oparciu o gradientowe metody optymalizacji doboru wag [Osowski 2000, Zieliński 2000].

2.1. Przykład wykorzystania systemu rozmyto-neuronowego

Poszczególne klasy opisujące zmienne decyzyjne w praktyce nie występują w postaci jednorodnych obszarów, lecz w różnym stopniu zachodzą na siebie. Jedną z technik umożliwiających klasyfikację obiektów do wielu grup jednocześnie z różnymi stopniami przynależności jest teoria zbiorów rozmytych. Wykorzystanie rozmytości pomaga również w rozwiązaniu problemu reguł sprzecznych, tzn. tych które posiadają te same przesłanki, ale inne konkluzje. W celu określenia liczbowej wartości zmiennej wyjściowej dla danych sygnałów wejściowych należy przyjąć pewną metodę wyostrzania, na przykład według średniej z centrów (ang. *center average defuzzification*).

Gaussowską funkcję przynależności oraz wyostrzanie można przedstawić w postaci funkcjonalnego bloku (suma, iloczyn czy funkcja gaussowska), tworząc przedstawioną na rysunku 2 sieć wielowarstwową. W ten sposób powstaje system rozmyto-neuronowy, którego celem jest utworzenie bazy reguł, wykorzystywanej następnie do planowania przepływów pieniężnych.



Rys. 2. Struktura systemu rozmyto-neuronowego

Źródło: opracowanie własne.

Doprowadzając na wejście modelowanego obiektu wartości zmiennych niezależnych następuje wyznaczenie wielkości wyjściowej systemu rozmyto-neuronowego. Biorąc pod uwagę charakter zmiennych przyjęto, że zmienne opóźnienie w płatności należności przez klienta (OP), wartość transakcji (WT) oraz opóźnienie dostawy do klienta (OD) zostaną przedstawione w sposób rozmyty. W przypadku zmiennej kredyt kupiecki (KK) warunek płatniczy klienta w sposób precyzyjny pozwala określić wartość, na przykład kredyt kupiecki długości 30 dni. Natomiast typ towaru (TT) może zostać wyszczególniony według wielkości obrotów przypadających na dany towar.

Łączna ilość reguł jest równa liczbie kombinacji zbiorów poprzedników i następnika. W przypadku, gdy zmienne wejściowe WT i OD zostaną podzielone na 5 zbiorów rozmytych, KK zostanie podzielony na 3 grupy, natomiast TT – na 4, istnieje 300 potencjalnych reguł. W praktyce bierze się pod uwagę tylko te reguły, dla których istnieje przynajmniej jedna para wartości wejściowych i wyjściowych zbioru uczącego. Na podstawie zbioru uczącego ustalono 82 reguły o przykładowej postaci:

R^1 : Jeżeli WT_1 I OD_1 I KK_1 I TT_1 To OP_2

...

R^{82} : Jeżeli WT_3 I OD_5 I KK_3 I TT_3 To OP_4

Po skończeniu etapu uczenia następuje zapisanie parametrów systemu rozmyto-neuronowego. Następnie doprowadzając do wejść systemu wartości transakcji sprzedaży, na wyjściu zostaje wyznaczona prognoza opóźnienia w płatności należności przez odbiorcę. Następnie poprzez dodanie okresu kredytu kupieckiego (KK) do planowanego opóźnienia w płatności (OP) wyznaczony zostaje planowany termin regulowania należności przez odbiorcę. Zestawiając terminy z informacjami pieniężnymi, dotyczącymi transakcji sprzedaży danych klientów, ostatecznie następuje planowanie przepływów pieniężnych.

W proponowanej metodzie tworzenie bazy reguł rozmytych (uczenie systemu) powtarza się dla każdego okresu (miesiąca). W ten sposób dla uzupełnionej bazy danych (o dane dotyczące transakcji sprzedaży w ostatnim okresie), następuje ponowne wyznaczenie bazy reguł rozmytych. Zmiany zawartości bazy reguł w kolejnych okresach mogą również stanowić dla przedsiębiorstwa cenne źródło informacji, dotyczące na przykład zmian rzetelności płatniczej klientów.

Porównanie jakości prognoz proponowanego podejścia może nastąpić na przykład z wykorzystaniem błędu *ex post* prognozy. Prognozy są wówczas wyznaczane na okresy, dla których są już znane rzeczywiste wartości prognozowanej zmiennej. W tym przypadku dane prognostyczne są dzielone na dwie części: pierwsza służy do stworzenia modelu prognostycznego i konstrukcji prognoz wygasłych, druga – do oceny ich trafności.

3. Problematyka wdrożenia systemu rozmyto-neuronowego

Do cech systemu rozmyto-neuronowego można zaliczyć konieczność zadeklarowania szeregu parametrów związanych z jego budową i zasadą działania, takich jak na przykład: algorytm uczenia sieci neuronowej (współczynnik uczenia, liczba iteracji), kształt funkcji przynależności, metoda wyostrażania, metoda ustalania liczby reguł, podział zbioru danych na uczący i testowy. Parametry te mają wpływ na postać wyników końcowych uzyskiwanych z wykorzystaniem systemu rozmyto-neuronowego, a ich wybór następuje w sposób eksperymentalny poprzez porównanie wielkości generowanych przez nie błędów oraz dodatkowych informacji związanych na przykład ze złożonością czy złożonością obliczeniową.

Brak jednolitych zasad projektowania systemu może powodować problem akceptacji narzędzia przez pracownika rozważanej klasy przedsiębiorstw. Dodatkowo do ograniczeń związanych z wykorzystaniem systemu hybrydowego można zaliczyć problem identyfikacji danych wejściowych do modelu oraz powtarzalność i zbieżność wyników końcowych. W proponowanym narzędziu podjęto próbę zwiększenia akceptacji użytkownika do przedstawionego systemu poprzez zestawienie błędów generowanych przez klasyczny preliminarz obrotów gotówkowych i proponowane podejście oraz przypisanie ustawień domyślnych parametrów systemu rozmyto-neuronowego.

Jednakże korzystanie wyłącznie z systemu pomocy (kontekstowej) czy też z ustawień domyślnych wydaje się niewystarczające dla rozwiązania problemu akceptacji użytkownika. W tym przypadku zadaniem konsultanta jest ustalenie ustawień „optymalnych” dla danego zbioru danych i prezentacja użytkownikowi zasady działania systemu oraz interpretacji wyników.

System rozmyto-neuronowy działa na zasadzie „czarnej skrzynki”, tzn. użytkownik nie jest w stanie wyodrębnić ścisłych zależności i wpływu danych wejściowych na osiągnięte wyniki. Ta cecha systemu rozmyto-neuronowego może powodować brak zaufania do nowoczesnych technik analizy danych. Wydaje się, że zaufanie to można zwiększyć poprzez zestawienie prognoz wygasłych (dotyczących minionych okresów) generowanych przez podejścia klasyczne i nowoczesne techniki analizy danych. W ten sposób użytkownik ma możliwość przekonać się o dokładności prognoz (czy też wielkości ich błędów) i przy braku zrozumienia zasad funkcjonowania nowych technik obliczeniowych, akceptować je dzięki generowaniu precyzyjniejszych wyników. Rozwiązaniem zwiększającym zaufanie użytkownika może być również prezentacja warunków, przy których dane podejście generuje precyzyjniejsze prognozy, związanych na przykład ze zmienną strukturą sprzedaży czy też zmiennością dotyczącą rzetelności płatniczej klienta.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono wykorzystanie nowoczesnych technik analizy danych (systemu rozmyto-neuronowego) do planowania przepływów pieniężnych w przedsiębiorstwie. Użyteczność przedstawionego podejścia jest szczególnie widoczna w przypadku znacznej zmienności struktury sprzedaży według

klientów i ich rzetelności płatniczej, kiedy klasyczne podejścia planowania środków pieniężnych zawodzą. Zaprezentowany system planowania przepływów pieniężnych wydaje się szczególnie atrakcyjny w małych i średnich przedsiębiorstwach, które działając zazwyczaj przy silnej konkurencji, zmuszone są do akceptowania wydłużonych terminów regulowania należności ze strony swoich klientów i pozyskania dodatkowych źródeł finansowania swojej działalności.

Przedstawione podejście oprócz generowania precyzyjniejszych prognoz wpływów dla określonej klasy przypadków, posiada jeszcze jedną zaletę. Wyznaczona baza reguł może zostać wykorzystana do generowania propozycji zmian w obszarach wpływających na płynność finansową. Propozycje te mogą być na przykład elementem wielokryterialnego systemu sterowania płynnością, który umożliwia przeprowadzenie symulacji uzyskania pożądanego poziomu środków pieniężnych.

Wykorzystanie nowoczesnych technik analizy danych może prowadzić do zwiększenia dokładności wyznaczonych prognoz, lecz z drugiej strony nietransparentność tego typu technik (na przykład systemu rozmyto-neuronowego) może powodować problem akceptacji narzędzia przez użytkownika. W tym przypadku wydaje się właściwe wykorzystanie doświadczenia konsultanta w przedstawieniu pracownikowi przedsiębiorstwa korzyści z zastosowania nowoczesnych technik analiz danych, jak również pomoc przy interpretacji uzyskiwanych wyników.

Literatura

1. Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 1999.
2. Osowski S., *Sieci neuronowe do przetwarzania informacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
3. Piegat A., *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.
4. Relich M., *Liquidity management in a small enterprise by the application of reverse approach*, Management 2006, vol. 10. no. 2, pp. 129-137.

5. Relich M., Kluge P.D., Ważna L., *The application of data mining techniques to the cash flow planning in SME*, Contemporary problems in enterprise management, ed. Lewandowski J., pp. 66-73, Media Press, Łódź 2007.
6. Relich M., *The using of fuzzy-neural system to monitoring and control of liquidity in a small business*, Management 2008, vol. 12. no. 1, pp. 295-305.
7. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa 1999.
8. Witkowska D., *Sztuczne sieci neuronowe i metody statystyczne*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
9. Zieliński J. S., *Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 2000.

THE IMPLEMENTATION PROBLEM OF DATA MINING TECHNIQUES IN ENTERPRISES

Summary

This paper takes into consideration the implementation problem concerning data mining techniques in enterprises. In proposed approach used the fuzzyneural system that seeks the relations in data base of enterprise. It is an alternative approach as compared to the ones that have been applied so far. The example presented in this paper relates the estimation a delay in accounts receivable payment. Additional on the base the sought rules, there can try improve the liquidity level. There was proposed, how a consultant may increase the user's acceptance relative to application of data mining techniques.

Translated by Marcin Relich