

Patrycja Trojczak, Agnieszka Szydłowska

E-CREDIT JAKO NOWY PRODUKT BANKOWOŚCI ELEKTRONICZNEJ

Streszczenie

W artykule prezentowana jest procedura udzielania w pełni automatycznego kredytu internetowego. Wskazane są zalety takiego rozwiązania oraz warunki, które należy spełnić, aby taka usługa finansowa mogła być wprowadzona. Artykuł prezentuje również metody, które mogą być wykorzystane podczas automatycznej wielokryterialnej oceny zdolności kredytowej klienta.

Słowa kluczowe:

Zdolność kredytowa, sztuczna inteligencja, e-credit, sieci neuronowe, bankowość internetowa, procedura kredytowa, internetowe usługi finansowe

1. Wstęp

Powstanie internetu stało się przyczyną zmian we współczesnym świecie, których kiedyś nawet nie można było przewidzieć. Internet rozwija się szybko i szybko obejmuje coraz to nowe obszary, zaczyna odgrywać coraz większą rolę w gospodarce światowej. Sama gospodarka również się zmienia, pojawiają się nowe rynki, zawody, firmy nowe towary i nowi klienci. O wartości współczesnej firmy decydują inne wartości takie jak pomysł, struktura ludzka, charakter usług. Nowy e-rynek funkcjonuje bez przerwy, bez fizycznej lokalizacji, bez problemów dotyczących odległości od partnera transakcji[1].

Zmiany w gospodarce nie omijają też działalności bankowej. W strategii rozwoju banków świadczenie usług bankowych poprzez internet odgrywa coraz większą rolę. W roku 1999 udział internetu w transakcjach detalicznych wyniósł zaledwie 1 %, a w 2002 roku już 10 %¹. Szacuje się, że za około 10 lat internet stanie się dominującym kanałem dystrybucji usług bankowych.

Bankowość internetowa posiada szereg zalet takich jak zwiększenie bazy klientów, zakresu usług oferowanych, zmniejszenie kosztów funkcjonowania banku, zwiększenie satysfakcji klientów itd. Niestety, choć obecnie działalność e-bankingu w Polsce obejmuje szeroką gamę usług[2], m.in. przelewy, zlecenia stałe, lokaty, obsługa kart oraz spektrum informacji o koncie, kursach walut, oprocentowaniach lokat i kredytów nadal nie ma możliwości zaciągnięcia w pełni „wirtualnego” kredytu.

Choć potocznie funkcjonuje pojęcie e-kredyt (e-credit) nie oddaje ono swojej idei. Brak jest całkowicie zautomatyzowanej procedury udzielania kredytu. Nawet w bankach typowo internetowych poprzez internet można pobrać jedynie wniosek kredytowy, ewentualnie wysłać go później drogą elektroniczną. Wniosek taki jest następnie rozpatrywany tradycyjną metodą w oddziale banku przez urzędnika lub grupę urzędników w klasyczny sposób, tak samo jak w sytuacjach, gdy wniosek złożony jest w oddziale banku.

¹ Badania przeprowadzone przez agencję Ernst&Young

Aby otrzymać kredyt internetowy VIP należy

- złożyć wniosek poprzez internet
- po otrzymaniu informacji z Banku zawierającej wstępną decyzję w sprawie udzielenia kredytu procedurę związaną z udzieleniem kredytu kontynuuje się w Oddziale stacjonarnym Banku wybranym przez Klienta
- po podpisaniu umowy o kredyt, uiszczeniu opłat i prowizji oraz ustanowieniu prawnego zabezpieczenia spłaty kredytu w formie weksla własnego in blanco następuje wypłata kredytu

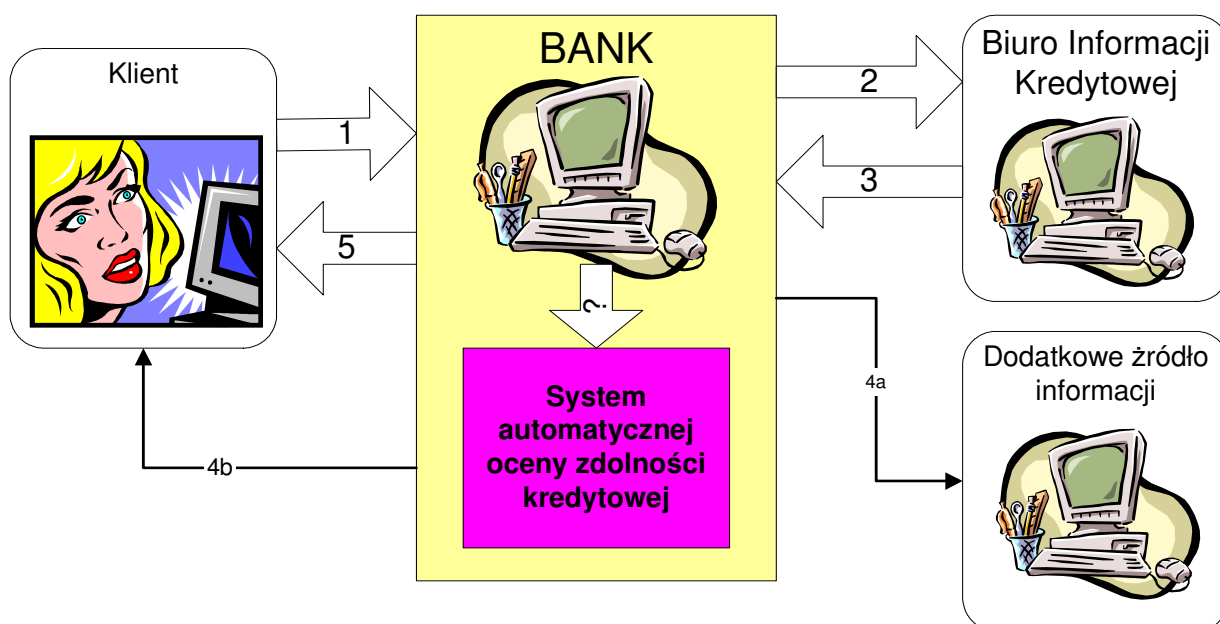
Rys. 1. Fragment procedury udzielania kredytu internetowego przez Nordea Bank Polska (pochodzi z serwisu internetowego banku <http://www.nordeabank.pl/pl/article/7470.html>)

Brak jest całkowicie automatycznej techniki udzielania kredytu, bez udziału ludzi podczas rozpatrywania wniosku i podejmowania decyzji. Mechanizm taki jest możliwy do realizacji przy spełnieniu kilku założeń:

- istnieć będzie odpowiednia struktura techniczno-organizacyjna banku internetowego
- istnieć będzie mechanizm automatycznej oceny zdolności kredytowej klienta
- kredyty udzielane będą klientom indywidualnym lub małym podmiotom gospodarczym (automatyczna ocena ryzyka w przypadku dużych podmiotów może być problematyczna)
- istnieją ogólnokrajowe biura informacji kredytowej, zdolne do weryfikacji informacji zawartych we wniosku kredytowym
- istnieć będzie mechanizm autoryzacji elektronicznego wniosku kredytowego - doskonałym narzędziem w tym przypadku jest podpis elektroniczny.[3]

W pierwszej części artykułu przedstawiono procedurę obsługi całkowicie automatycznej techniki udzielania kredytu (tzw. e-creditu) i podmioty biorące w nim udział. Następnie pokrótce przybliżone zostaną metody automatycznej oceny zdolności kredytowej oraz wskazane systemy ekspertowe wykorzystywane na świecie.

2. Obsługa e-creditu



Rys. 2. Procedura udzielania e-kredytu (na podst. [4])

Procedura obsługi e-creditu będzie podobna niezależnie od przyjętych przez bank mechanizmów automatycznej oceny zdolności kredytowej. Różna może być liczba podmiotów, z którymi współpracować może bank w celu weryfikacji informacji kredytowych. Może opierać się wyłącznie na krajowym biurze kredytowym, ale może również korzystać z usług dodatkowego podmiotu w celu uzupełnienia informacji, których nie posiada biuro kredytowe lub też eliminacji ewentualnych błędów, które mogą się pojawić w jego informacjach. W przypadku rozbieżności pomiędzy informacjami potencjalny kredytobiorca proszony jest o dodatkowe wyjaśnienia.

2.1 Klient

Pierwszym zadaniem klienta jest wybór banku internetowego, z którego usług chce skorzystać. Następnie wypełnienie wniosku kredytowego na stronie wybranego banku i przesłanie go do banku drogą elektroniczną (Rys. 2 pkt 1). Struktura takiego wniosku będzie podobna do struktury wniosku tradycyjnego, w przypadku klienta indywidualnego klient opisuje swoje dochody, sytuację rodzinną, podaje dane osobowe, adres, długość okresu zatrudnienia, numery rachunków bankowych, ewentualnie referencje z innych banków, itp.

Wniosek o kredyt ratalny plus

początek 18% koniec

Status finansowy i kredytowy Wnioskodawcy:

Liczba posiadanych kart kredytowych przez wszystkich Wnioskodawców	<input type="text" value="0"/>
Liczba posiadanych kredytów odnawialnych przez wszystkich Wnioskodawców	<input type="text" value="1"/>
Limit kredytu odnawialnego nr 1	<input type="text" value="500"/> zł
Nazwa banku dla kredytu odnawialnego nr 1	<input type="text" value="Bank Pekao SA"/>
Wpisz nazwę banku dla kredytu odnawialnego nr 1	<input type="text"/>
Liczba posiadanych kredytów nieodnawialnych przez wszystkich Wnioskodawców	<input type="text" value="0"/>
Suma miesięcznych obciążeń z mocy tytułów wykonawczych, alimentów wszystkich Wnioskodawców	<input type="text" value="150"/> zł

Dane Wnioskodawcy:

Dochód netto Wnioskodawcy (łącznie kwota ze wszystkich źródeł)	<input type="text" value="1 000"/> zł
Z ilu źródeł	<input type="text" value="1"/>
Tytuł osiąganego dochodu z danego źródła	<input type="text" value="zatrudnienie na czas nieokreślony"/>
Zatrudniony od (dd-mm-rrrr)	<input type="text" value="01-01-2002"/>
Płeć	<input type="radio"/> mężczyzna <input checked="" type="radio"/> kobieta
Wiek	<input type="text" value="26"/> lat
Wykształcenie	<input type="text" value="Licencjat"/>
Stan cywilny	<input type="text" value="Kawaler/Panna"/>
Status zatrudnienia	<input type="text" value="Umowa o pracę - z o.o."/>
Sektor gospodarki	<input type="text" value="IT"/>
Stosunek do służby wojskowej	<input type="radio"/> uregulowany <input type="radio"/> nieuregulowany

Rys. 3. Fragment wniosku kredytowego mBanku (pochodzi z serwisu internetowego banku <https://form.mbank.com.pl/cgi-bin/ratalny/formularz.pl>)

Następnie czeka na decyzję banku. Warto zauważyć, że czas oczekiwania w tym przypadku powinien być znacznie krótszy niż w formie tradycyjnej, a także niezależny od występowania w trakcie dni świątecznych.

2.2 Bank internetowy

Pierwszą czynnością podjętą przez bank po otrzymaniu wniosku kredytowego powinna być weryfikacja prawdziwości informacji w nim zawartych. Identyfikacji osoby klienta następuje dzięki podpisowi elektronicznemu. Bez weryfikacji autentyczności informacji nawet najlepszy system automatycznej oceny zdolności kredytowej nie miałby sensu. W celu weryfikacji autentyczności informacji bank powinien skontaktować się z biurem informacji

kredytowej z zapytaniem o konkretnego klienta (Rys. 2 pkt.2). Dodatkowo bank może posiłkować się informacjami o kliencie pochodzącymi z innego źródła zewnętrznego (Rys.2 pkt 4a). W przypadku rozbieżności pomiędzy informacjami z wniosku, biura zewnętrznego lub źródła zewnętrznego klient proszony jest o dodatkowe wyjaśnienia (4b). Jeżeli autentyczność informacji zostanie potwierdzona bank przystępuje do oceny zdolności kredytowej. Wybór systemu do automatycznej oceny należy do banku. Technik rozwiązania tego problemu jest wiele. Różnią się między sobą skutecznością działania, wymaganiami, kosztem utrzymania. Bardziej szczegółowo zostaną przedstawione w pkt 3. Kolejnym krokiem banku jest poinformowanie klienta o podjętej decyzji (Rys. 2 pkt 5), i ewentualne przelanie pieniędzy na konto klienta w przypadku decyzji pozytywnej.

2.3 Biuro Informacji Kredytowej

Zadaniem biura informacji jest gromadzenie i przechowywanie danych o potencjalnych klientach i udzielanie tych informacji upoważnionym podmiotom, w tym przypadku bankom internetowym. Po otrzymaniu kodu subskrybenta oraz hasła niezbędnego do identyfikacji oraz danych osobowych klienta, którym podmiot jest zainteresowany, biuro generuje raport kredytowy o konkretnej osobie. Raport generowany przez polski BIK zawiera pięć grup danych: [5]

- Dane z zapytania - segment ten zawiera dane z wniosku kredytowego, w tym dane identyfikacyjne klienta, które zostały wprowadzone podczas zadawania bieżącego zapytania.
- Informacje podsumowujące - sumaryczne zestawienie danych zawartych w kolejnych zapytaniach dotyczących klienta złożonych w przeszłości oraz dane sumaryczne o rachunkach kredytowych powiązanych z klientem;
- Ostrzeżenia - w tej grupie zawarte są między innymi informacje z przeszukania dodatkowych baz danych np. baza Dokumentów Zastrzeżonych,
- Szczegółowe informacje z zapytań - obejmują dane dotyczące poszczególnych wniosków kredytowych złożonych w przeszłości, m.in. dane osobowe, dane dotyczące zamieszkania oraz zatrudnienia,
- Szczegółowe informacje o rachunkach kredytowych powiązanych z klientem; pokazują między innymi stan początkowy posiadanego zobowiązania, aktualny stan zadłużenia klienta oraz historię kredytową w ujęciu miesięcznym

3. Systemy automatycznej oceny ryzyka kredytowego

Od lat banki gromadzą informacje dotyczące rozpatrzonych wniosków kredytowych. Przyszedł czas, aby dane te wykorzystać do stworzenia automatycznego systemu oceny zdolności kredytowej. Z perspektywy banku istotna jest maksymalizacja zysku z oferowanego portfela pożyczek oraz możliwość powiększenia liczby klientów współpracujących z bankiem, a także zgodność profilu kredytobiorcy ze strategią segmentacji dla rynku usług finansowych. Wielokryterialność problemu zdolności kredytowej oraz niepewność oszacowań rzeczywistej sytuacji finansowej potencjalnego klienta czyni zagadnienie udzielania kredytu problemem decyzyjnym, który nie poddaje się zabiegom optymalizacyjnym. Brak jest teoretycznych podstaw, na których można by było oprzeć wszelkie uogólnienia. Dodatkowo badania behawioralne nad zachowaniami inspektorów kredytowych przy rozpatrywaniu wniosków kredytowych wykazały, że dążą oni nie tyle do optymalizacji swojej decyzji, co do wyboru opcji, która spełnia dostatecznie kryteria narzucone przez kierownictwo banku.[6] W wyniku tych obserwacji zbudowano model zachowania inspektora kredytowego. Postępowanie to uporządkowano i uzyskano ośmiofazową procedurę, w której tylko jedna faza bazuje w całości na danych ilościowych. W pozostałych dominują dane jakościowe związane z subiektywną oceną inspektora. Oceniają oni pewne wielkości w sposób opisowy używając terminów „dobra”, „niepewna”, „obietująca”, itd. Nawet w przypadku danych ilościowych posługują się

wartościami względnymi odnosząc je do innych równorzędnych podmiotów. Z uwagi na poznawczy charakter tego artykułu oraz ograniczoną jego długość przedstawię każdą z technik pokrótce bez zagłębiania się w szczegóły.

3.1 Metody scoringowe

Historycznie najstarsze metody credit-scoring (w tłumaczeniu scoring kredytowy lub ocena punktowa) to grupa metod do oceny indywidualnego ryzyka kredytowego. Polega ona na opisanie potencjalnego klienta jak najszerszym zestawem cech, następnie wyborze tych, które są najlepszymi predyktorami ryzyka. Drugim krokiem jest zbadanie przedziałów zmienności wybranych cech i określenie wartości punktów, które można przyznać każdem z przedziałów. Posiadanie cech dobrego kredytobiorcy nagradzane jest dużą liczbą punktów, a cech złego małą lub nawet punktami ujemnymi.² Wynikiem analizy scoringowej jest wartość liczbowa (zwykle z przedziału 0-100 punktów) będąca sumą lub średnią z uzyskanych przez klienta punktów (zależy od konkretnej stosowanej metody).[7] Jeżeli ta wartość osiągnie pożądaną próg (cut-off) wtedy kredyt jest przyznawany. Klienci, w zależności od osiągniętego wyniku, dzieleni są na dwie grupy – na dobrych i złych kredytobiorców. Możliwe jest też skonstruowanie modelu z większą liczbą grup wynikowych. Wówczas, jeśli klient znajdzie się w grupie pośredniej przyznanie kredytu zależy od dodatkowych przesłanek, np. dodatkowego zabezpieczenia.

3.2 Podejście statystyczno-matematyczne

Jest to podejście empiryczno-dedukcyjne, oparte o dane historyczne. Zdolność kredytowa bieżącego klienta oceniana jest na podstawie zachowań wcześniejszych klientów. U podstaw leży założenie, że dany kredytobiorca będzie się zachowywał podobnie jak wcześniejsi. Zadaniem analityka jest zbudowanie modelu matematycznego, który na podstawie wybranych najistotniejszych cech określi przynależność klienta do grupy klientów wiarygodnych lub niewiarygodnych. Istota działania takiego systemu opiera się a uogólnieniu pewnych cech zawartych w danych historycznych tak, aby model był skuteczny również dla nowych nieznanymi sobie danych. Wadą tego rodzaju modeli jest, że wraz z upływem czasu mogą zmieniać się zależności między parametrami, co zmniejsza skuteczność modelu. Dlatego wymagają one okresowej ponownej estymacji i ewentualnej korekty parametrów na bazie nowych danych.[8]

3.3 Metody sztucznej inteligencji

Zadaniem sztucznej inteligencji (ang. Artificial Intelligence – w skrócie AI) jest imitowanie działań człowieka, które wymagają inteligencji. W przyszłości oczekujemy, że będzie to nie tylko naśladowanie działań człowieka, ale także przewyższenie jego umiejętności, a w końcu maszyny-kopii człowieka posiadającej te same umiejętności.[9]

W tym przypadku modele oparte na sztucznej inteligencji mają podejmować decyzje dotyczące przyznawania kredytów w zastępstwie tradycyjnych komisji złożonych z pracowników bankowych. Postęp w zakresie standaryzacji i akwizycji wiedzy bankowej zaowocował powstaniem bankowych baz wiedzy, do przechowywania nie tylko danych o finansowym standingu, ale także informacje o metodach oceny wniosków przez specjalistów. Bazy takie mogą być wykorzystane do budowy systemów ekspertowych, których zadaniem będzie archiwizacja, algorytmizacja i w końcu automatyzacja przetwarzania procedur bankowych. Samo pojęcie sztucznej inteligencji obejmuje kilka metod pozwalających na naśladowanie ludzkiej inteligencji. Zarówno sieci neuronowe, zbiory przybliżone jak i logika rozmyta doskonale nadają się do rozwiązywania wielokryterialnego problemu oceny wniosku kredytowego.

² Algorytm postępowania zależy wyłącznie od banku i może się różnić w różnych bankach, dlatego podaję tylko ogólny schemat.

3.3.1 sieci neuronowe

Sztuczne sieci neuronowe bazują na uproszczonych modelach komórek nerwowych. Cenną cechą sieci neuronowych jest zdolność nabywana w trakcie nauczania do adaptacji i samoorganizacji. Przydatne jest to zwłaszcza w realizacji zadań, w których pojawiają się nieprzewidywalne sytuacje, a do takich zaliczyć można również ocenę wniosków kredytowych. Nie można z góry określić wszystkich wartości cech i wszystkich kombinacji wartości, z jakimi może spotkać się system.

Istotną rolę w pracy systemów opartych na sieciach neuronowych pełni *faza treningu*, zwana również *fazą nauki*. W fazie treningu sieć zapoznawana jest danymi historycznymi banku, czyli z wektorami cech kredytobiorców i decyzjami komisji tradycyjnej. W ten sposób sieć uczy się rozpoznawać kredytobiorców, zarówno tych złych i dobrych. Jednocześnie sieć nabywa zdolności generalizacji, czyli oczekiwanego reagowania na wektory wejściowe, które nie były zawarte w zbiorze uczącym. Można, zatem stwierdzić, że struktura neuronowa nabiera doświadczenia w procesie treningu i odpowiedzi sieci zależą w dużym stopniu od zawartości zbioru uczącego. Oczywiście można sieć nauczyć rozpoznawać większą ilość klas kredytobiorców. Ciekawe jest również to, że sieć dobrze radzi sobie z rozpoznawaniem danych niekompletnych i „zaszumionych”. [10]

3.3.2 zbiory przybliżone

Zgromadzona wiedza ekspertów kredytowych w postaci reguł IF-THEN przechowywana jest w specjalnej tabeli. Dzięki temu można wyodrębnić atrybuty warunkowe (przesłanki, czyli cechy kredytobiorcy) oraz atrybuty decyzyjne (tu decyzja o przyznaniu kredytu). Ponieważ wskazania poszczególnych ekspertów mogą się różnić pomiędzy sobą tablica informacyjna może być niespójna. W wyniku rozbieżności pojawiają się reguły niepewne. Przed wprowadzeniem danych do tablicy informacyjnej należy przeprowadzić dyskretyzację danych wejściowych, określić przedziały wartości i nadać im etykiety. Praca systemu zostanie wykonana (atrybut decyzyjny przyjmie określoną wartość) jeżeli spełnione są wszystkie atrybuty warunkowe, wystąpią określone wartości cech kredytobiorcy. W przypadku gdy nie zostaną spełnione atrybuty warunkowe żadnej z reguł, system napotka na nieznaną, nieprzewidywaną sytuację, nie zareaguje. W rzeczywistości własności zbiorów przybliżonych umożliwia znaczne uproszczenie reguł a w efekcie system nabiera cech generalizacji i stanowi inteligentne narzędzie obróbki danych. Często podczas upraszczania reguł wyszukuje się niejawnie reguły, które leżą u podstaw decyzji ekspertów (proces "knowledge discovery" i "data mining"). Na bazie zbiorów przybliżonych zalecana jest konstrukcja modelu prostej oceny zdolności kredytowej, np. w przypadku kredytobiorców indywidualnych. [11]

3.3.3 logika rozmyta

Logika wielowartościowa okazała się doskonałym mechanizmem do zastosowań, w których logika dwuwartościowa sobie nie radzi. Oparta jest na bazie reguł IF-THEN, a tworzenie tych reguł jest proste i naturalne. Klasyczna teoria zbiorów zakłada, że dowolny element należy lub nie należy do danego zbioru, natomiast w teorii zbiorów rozmytych element może częściowo należeć do danego zbioru, np. dochód kredytobiorcy może być wysoki w 73 % i średni w 27 %. Mechanizm pracy systemu przedstawić można w kilku krokach. Przygotowanie danych wejściowych, czyli ich „przydzielenie” do poszczególnych zbiorów rozmytych (fuzyfikacja), obliczenie mocy reguł, następnie wyznaczany jest zbiór rozmyty będący rezultatem uaktywnienia reguły. Ostatni etap to wyostrzenie wyniku, czyli wyliczanie rzeczywistej wartości na bazie otrzymanego wynikowego zbioru rozmytego. Ponieważ logika rozmyta najlepiej sprawdza się we wszelkich zjawiskach, w których szacowanie wartości wejściowych oraz precyzyjne formułowanie twierdzeń ich dotyczących nie jest możliwe doskonale nadaje się do bardzo skomplikowanych problemów, np. do oceny jakościowej potencjalnego

kredytobiorcy. Gdy oceniane jest np. zachowanie klienta banku trudno o precyzyjne wartości liczbowe.[12]

4 Podsumowanie

Rozwój internetu i usług z nim związanych spowodował otwarcie się nowych rynków. Sytuacja ta dotknęła także banki, które oferują klientom coraz to nowsze usługi dostępne drogą elektroniczną.

Artykuł ten prezentuje możliwość utworzenia jeszcze jednego produktu – e-creditu. Kredytu, który w całości obsługiwany byłby przez system informatyczny, z pominięciem czynnika ludzkiego. Istnieje procedura obsługi, mechanizmy wspomagające w postaci podpisu elektronicznego i Biura Informacji Kredytowej. Istnieją także techniczne metody szacowania ryzyka kredytowego. Z uwagi na charakter artykułu przedstawione zostały tylko niektóre mechanizmy, z pominięciem innych, np. modeli opartych na metodach statystycznych czy algorytmach genetycznych. Jednakże artykuł ten udowadnia, że istnieje możliwość realizacji nowego produktu bankowego w postaci e-creditu.

Literatura:

1. „Internet w biznesie”, <http://iwb.onlinesc.pl>
2. Grzechnik J. „Bankowość internetowa”, ICP Gdańsk 2000
3. Kraska M.- „E-credit – fikcja czy przyszłość” – „Bank” nr 11/2001
4. Ziomba E., Komputerowa implementacja modeli zarządzania ryzykiem kredytowym, „Bank” 1999, nr 09
5. serwis internetowy Biura Informacji Kredytowej www.bik.pl
6. Radosiński E., „Systemy informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej”, PWN Warszawa 2001, str. 210-220
7. Mierzejewski P., Metoda scoringowa, „Bank” 2001, nr 01
8. Migut G., „Modelowanie ryzyka kredytowego”,
9. Kołodziejczyk J., www.bijo.wi.ps.pl
10. Korbicz J., Obuchowski A., Uciński D. – „Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994, str. 137-138
11. Komorowski J., Pawlak Z., Polkowski L., Skowron A., "Rough Sets: A Tutorial", in: S. K. Pal, A. Skowron, eds., "Rough Fuzzy Hybridization. A New Trend in Decision-Making", Springer Verlag, Singapore, 1999, str. 3-98.
12. Mendel J., "Fuzzy Logic Systems for Engineering: A Tutorial", Proceedings of the IEEE, vol. 83, No. 3, March 1995, str. 345-377