

Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

OCENA POPULARNOŚCI RYNKU AUKCJI I SKLEPÓW INTERNETOWYCH METODĄ ZBIORÓW PRZYBLIŻONYCH

Streszczenie: W artykule podjęto próbę oceny popularności rynku aukcji i sklepów internetowych wśród studentów szczecińskich uczelni za pomocą metody zbiorów przybliżonych. Badanie przeprowadzono na podstawie ankiet wypełnionych przez 465 studentów w 2008 r. Ujęcie wyników przeprowadzonych ankiet w postaci systemu decyzyjnego umożliwia „odkrywanie wiedzy” na temat prawidłowości zachowań studentów kupujących przez Internet. Wykorzystanie metody zbiorów przybliżonych do oceny handlu internetowego stanowi oryginalne zastosowanie znanej metody do charakterystyki dynamicznie rozwijającego się rynku aukcji i sklepów internetowych.

1. Wstęp

Rozwój sieci informatycznych zapoczątkował proces wymiany gospodarczej bez pośredników. Koszty dotarcia do klienta ulegają znacznemu zmniejszeniu, co umożliwia obniżenie ceny końcowej produktu. Firma oszczędza dzięki redukcji kosztów oraz obsługi zleceń, natomiast klient bez większego wysiłku otrzymuje bezpośredni dostęp do informacji za pomocą sieci WWW i za produkt może zapłacić mniej. Zakupy przez Internet z roku na rok stają się coraz bardziej powszechne.

W artykule podjęto próbę oceny popularności rynku aukcji i sklepów internetowych wśród studentów za pomocą metody zbiorów przybliżonych [Pawlak 1982]. Badanie przeprowadzono na podstawie ankiet wypełnionych przez 465 studentów szczecińskich uczelni w 2008 r. Celem systemu decyzyjnego, opartego na zbiorach przybliżonych, jest poszukiwanie niejawnych reguł, które są podstawą decyzji dokonywanych przez ekspertów, czyli pozyskiwanie wiedzy zawartej w zbiorze danych. Tabele decyzyjne umożliwiają generowanie reguł logicznych, opisujących przyczynowo-skutkowe zależności rozwiązywanego problemu. Ujęcie wyników przeprowadzonych ankiet w postaci systemu decyzyjnego umożliwia „odkrywanie wiedzy” na temat prawidłowości zachowań studentów, kupujących przez Internet. Wykorzystanie metody zbiorów przybliżonych stanowi oryginalne zastosowanie znanej metody do oceny dynamicznie rozwijającego się rynku aukcji i sklepów internetowych.

2. Podstawowe pojęcia teorii zbiorów przybliżonych

Informacja w teorii zbiorów przybliżonych przechowywana jest w postaci tabelaryzowanej. Obiekty reprezentowane są przez wiersze tablicy, kolumny zaś odpowiadają poszczególnym atrybutom. W systemie decyzyjnym wykorzystującym zbiory przybliżone poszukuje się pewnych prawidłowości (niejawnych reguł), które ułatwiają podejmowanie decyzji.

Uporządkowaną czwórkę $\langle U, Q, V, f \rangle$, gdzie U oznacza zbiór obiektów, Q zbiór atrybutów, V jest sumą dziedzin poszczególnych atrybutów, nazywa się systemem informacyjnym. Funkcja $f: U \times Q \rightarrow V$ przyporządkowująca dowolnemu obiektowi $x \in U$ i atrybutowi $q \in Q$ wartość $f(x, q) \in V$ zwana jest funkcją informacji.

Określa się dla dowolnego niepustego podzbioru $P \subset Q$ relację $\tilde{P} \subset U \times U$, zwaną relacją P -nierozróżnialności, następująco: $x\tilde{P}y \Leftrightarrow \forall q \in P f(x, q) = f(y, q)$, $x, y \in U$. Jest ona relacją równoważności, ponieważ jest zwrotna, przechodnia i symetryczna.

Zbiory P -elementarne zdefiniowane są jako klasy abstrakcji relacji P -nierozróżnialności, czyli $[x]_{\tilde{P}} = \{y \in U : x\tilde{P}y\} = \{y \in U : \forall q \in P f(x, q) = f(y, q)\}$. Zbiór P -przybliżony jest zbiorem, który nie jest sumą zbiorów elementarnych. Jeżeli zbiór można przestawić jako sumę zbiorów elementarnych, to nazywany jest zbiorem P -dokładnym.

Każdy system informacyjny $\langle U, Q, V, f \rangle$ jednoznacznie definiuje tzw. przestrzeń aproksymacji $S = \langle U, \tilde{Q} \rangle$. Dla dowolnego $X \subset U$ wyznaczyć można aproksymację zbioru:

\tilde{Q} -dolną aproksymację X w S , czyli zbiór $\underline{\tilde{Q}}X = \{x \in U : [x]_{\tilde{Q}} \subset X\}$,

\tilde{Q} -górną aproksymację X w S , czyli zbiór $\overline{\tilde{Q}}X = \{x \in U : [x]_{\tilde{Q}} \cap X \neq \emptyset\}$.

Jeżeli $F = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ jest rodziną podzbiorów zbioru U , to

\tilde{Q} -dolną aproksymacją F w S nazywamy zbiór $\underline{\tilde{Q}}F = \{\underline{\tilde{Q}}X_1, \underline{\tilde{Q}}X_2, \dots, \underline{\tilde{Q}}X_n\}$,

\tilde{Q} -górną aproksymacją F w S nazywamy zbiór $\overline{\tilde{Q}}F = \{\overline{\tilde{Q}}X_1, \overline{\tilde{Q}}X_2, \dots, \overline{\tilde{Q}}X_n\}$.

Zbiór $Pos_{\tilde{Q}}(F) = \bigcup_{X_i \in F} \underline{\tilde{Q}}X_i$ nazywamy \tilde{Q} -pozytywnym obszarem rodziny F .

Do badania jakości aproksymacji można wykorzystać liczbową charakterystykę, zwaną \tilde{Q} -jakością aproksymacji rodziny zbiorów F [Mrózek, Płonka 1999]:

$\gamma_{\tilde{Q}}(F) = \frac{card(Pos_{\tilde{Q}}(F))}{card(U)}$, gdzie $card$ oznacza liczbę kardynalną danego zbioru.

W celu eliminacji zbędnych danych, zawartych w systemie informacyjnym, wyznacza się tzw. redukty atrybutów. Zbiór $B \subset Q$ jest reduktem w systemie informacyjnym, jeżeli jest minimalnym w sensie zawierania się podzbiorem zbioru Q takim, że dla każdego podzbioru właściwego $A \subset B$ zachodzi relacja $\tilde{A} \neq \tilde{B}$. Zbiór $B_D \subset Q$ nazywamy reduktem względnym Q ze względu na zbiór D , jeżeli jest on najmniejszym podzbiorem zbioru Q o własności takiej, że dla każdego podzbioru właściwego $A \subset B_D$ zachodzi nierówność: $Pos_Q(D^*) \neq Pos_A(D^*)$, gdzie D^* oznacza zbiór klas abstrakcji ze względu na relację D -nierozróżnialności.

3. Źródło danych

Obiektami podlegającymi klasyfikacji byli studenci z kilku szczecińskich uczelni, którzy wyrazili zgodę na przeprowadzenie badania ankietowego z ich udziałem. Źródło danych w badaniu stanowiły ankiety [Gębka 2008] wypełniane przez studentów. Ankieta zawierała następujące pytania:

X_1 – Czy robisz zakupy w Internecie (tak, nie – przejdź do pytania 14)?

X_2 – Jak często kupujesz coś przez Internet?

W systemie informacyjnym przyjęto wartości: często (przeciętnie raz w tygodniu, raz w miesiącu), średnio (raz na pół roku), rzadko (raz na dwa lata, rzadziej).

X_3 – Jak często szukasz produktów przez Internet?

W systemie informacyjnym przyjęto wartości: często (codziennie, kilka razy w tygodniu), średnio (kilka razy w miesiącu, kilka razy w roku), rzadko.

X_4 – Co skłoniło Cię do dokonania zakupu przez Internet? Określ w skali 1-5 ważność wymienionych powodów: możliwość zakupienia towaru niedostępnego w okolicy, większy wybór towarów, niższe ceny, możliwość łatwiejszego porównania cen u różnych sprzedawców, całodobowy dostęp do sklepów/aukcji, brak konieczności wychodzenia z domu, dostawa do domu, możliwość zwrotu zakupionego towaru bez podania przyczyny, moda na zakupy w sieci, inne.

Deklarując ważność, respondenci mogli nadawać wagi poszczególnym powodom od 1 do 5, przy czym możliwe było nadanie wag dowolnej liczbie czynników skłaniających do zakupów przez Internet. Do kategorii „ważne” powody zakupów zaliczono odpowiedzi tych respondentów, dla których średnia ważona miała wartość z przedziału $(3,87;5)$, do kategorii „średnio ważne”, gdy średnia należała do przedziału $(2,73;3,87)$, do kategorii zaś „mało ważne” – dla średniej z przedziału $(0;2,73)$.

X_5 – Gdzie najczęściej robisz zakupy (wybierz jedną odpowiedź: w serwisach aukcyjnych, w sklepach internetowych, równie często na aukcjach i w sklepach)?

- X_6 – Czy korzystałeś kiedykolwiek z porównywarek cen, np. Nokaut.pl, Skapiec.pl, Ceneo.pl (tak – przejdź do pytania 7, nie – pominię pytanie 7)?
- X_7 – Jak często korzystałeś z porównywarki cen (często, rzadko)?
- X_8 – Co zdecydowało o wyborze sklepu internetowego, w którym dokonałeś zakupu (zaznacz dowolną liczbę odpowiedzi: kupiłem w sklepie poleconym przez znajomego; kupiłem tam, gdzie jest tanio; kupiłem w sprawdzonym przede mną sklepie; sugerowałem się opiniami użytkowników, którzy już dokonali zakupu w tym sklepie; wybrałem zakupy w sklepie reklamowanym w telewizji, Internecie itp.; kupiłem tam, gdzie jest wygodna obsługa strony internetowej sklepu; wybrałem przypadkowo)?
- X_9 – Co zdecydowało o wyborze danego sprzedawcy w serwisie aukcyjnym (zaznacz dowolną liczbę odpowiedzi: kupiłem u sprzedawcy poleconego przez znajomego; sugerowałem się opiniami użytkowników na temat zakupów u danego sprzedawcy; wybrałem zakupy u „Supersprzedawcy”; kupiłem u sprawdzonego przede mną sprzedawcy; kupiłem tam, gdzie były zamieszczone zdjęcia sprzedawanego egzemplarza; kupiłem tam, gdzie było najtaniej; kupowałem tylko w opcji „licytacja”; kupowałem tylko w opcji „kup teraz”; kupiłem tam, gdzie była ładna szata graficzna; wybrałem przypadkowo)?
- Dla pytań ósmego i dziewiątego na podstawie odpowiedzi respondentów wyznaczono średnią ważoną z wagami: 4, 4, 4, 3, 3, 2, 1, 1, odpowiadającymi poszczególnym powodom odpowiednio. Za „ważne” powody uznano odpowiedzi tych respondentów, dla których średnia ważona miała wartość z przedziału $(0,45;1)$, „średnio ważne” dla średniej z przedziału $(0,27;0,45)$ oraz „mało ważne”, gdy otrzymano wartość z przedziału $(0;0,27)$.
- X_{10} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: kosmetyki, leki, diety, sprzęt sportowy i żywność, sprzęt rehabilitacyjny (mało, średnio, dużo)?
- X_{11} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: wycieczki, bilety lotnicze, bilety kolejowe, na koncerty, na mecze (mało, średnio, dużo)?
- X_{12} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: ubrania, bieliznę, obuwie, biżuterię (mało, średnio, dużo)?
- X_{13} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: sprzęt komputerowy, oprogramowanie, gry, telefony komórkowe i akcesoria, sprzęt AGD/RTV, samochody, części i akcesoria samochodowe (mało, średnio, dużo)?
- X_{14} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: książki, komiksy, prasę, zabawki, artykuły biurowe i papierowe (mało, średnio, dużo)?
- X_{15} – Ile razy kupowałeś do tej pory przez Internet: meble, wyposażenie domu i ogrodu, antyki, dzieła sztuki (mało, średnio, dużo)?
- X_{16} – Czy są przedmioty, które chciałbyś kupić przez Internet, ale nie są dostępne lub jest za mały ich wybór (tak, nie)?
- X_{17} – Jaka jest preferowana przez Ciebie forma płatności za zakupy przez Internet (karta płatnicza lub kredytowa, przelew/transfer, płatność przez SMS, przy odbiorze)?

- X_{18} – Jaka jest preferowana przez Ciebie forma transportu zakupionych produktów (przesyłka pocztowa, przesyłka kurierska, odbiór osobisty)?
- X_{19} – Jakie są powody, dla których nie robisz zakupów przez Internet (obawa o to, że dostarczony towar nie będzie zgodny z opisem lub zdjęciami; obawa przed kupnem uszkodzonego towaru; obawa przed niedostarczeniem towaru; obawa przed długim procesem reklamacji; obawa o bezpieczeństwo danych, np. numer karty kredytowej; zbyt długi czas oczekiwania na przesyłkę; zbyt wysokie ceny; brak dostępu do komputera lub Internetu)?
- X_{20} – Płeć (kobieta, mężczyzna).
- X_{21} – Uczelnia (Politechnika Szczecińska, Pomorska Akademia Medyczna, Uniwersytet Szczeciński).
- X_{22} – Aktualne miejsce zamieszkania (dom rodzinny, akademik, stacja).
- X_{23} – Czy pracujesz (tak, nie)?
- X_{24} – Czy otrzymujesz stypendium (tak, nie)?

4. Ocena popularności zakupów przez Internet za pomocą zbiorów przybliżonych

Ocena popularności zakupów przez Internet zostanie przeprowadzona za pomocą modelowania przybliżonego. Na podstawie danych wynikających z ankiet utworzono system informacyjny, kodując poszczególne informacje. W ten sposób powstała tablica, której kolumny reprezentują atrybuty warunkowe oraz atrybut decyzyjny, natomiast wiersze odpowiadają obiektom, czyli osobom uczestniczącym w ankietyzacji. Po wstępnej analizie tak otrzymanego zbioru wyodrębniła się prawie jednorodna grupa 126 osób, które nie robią zakupów przez Internet. Analizując tę grupę, można zauważyć, że najczęstszym powodem rezygnacji z zakupów przez Internet jest obawa, że dostarczony towar nie będzie zgodny z opisem lub zdjęciem oraz przed kupnem towaru uszkodzonego. Osoby, które nie kupują w ten sposób, zwykle nie pracują oraz nie dostają stypendium. Ze zbioru atrybutów warunkowych usunięto zmienne X_1 i X_{19} , które charakteryzują tę grupę. Jako atrybut decyzyjny przyjęto X_2 (częstość kupowania). Aby uniknąć powielania się informacji i zbyt dużego rozmiaru systemu informacyjnego, sprawdzono testem χ^2 zależność zmiennych od częstości kupowania i wyłączono z dalszej analizy zmienne X_8 , X_9 , X_{16} , X_{18} , X_{21} , X_{23} i X_{24} , mające nieistotny wpływ na atrybut decyzyjny. Za pomocą programu RSES 2.1 [Internet 1] wykryto następujące reduktory względne:

$$RED_{w1}(P) = \{X_3, X_4, X_5, X_7, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{22}\},$$

$$RED_{w2}(P) = \{X_3, X_4, X_5, X_6, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{20}, X_{22}\},$$

$$RED_{w3}(P) = \{X_3, X_4, X_5, X_6, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{17}, X_{20}, X_{22}\},$$

$$RED_{w4}(P) = \{X_4, X_5, X_6, X_7, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{20}, X_{22}\}.$$

Dla wszystkich reduktów wyznaczono jakość przybliżenia rodziny konceptów decyzyjnych i otrzymano $\gamma_{RED_{w_1}} = \gamma_{RED_{w_2}} = \gamma_{RED_{w_3}} = \gamma_{RED_{w_4}} = 0,99$.

Do dalszego badania wybrano redukt $RED_{w_1}(P)$, gdyż jest najmniej liczny. Za-tem na podstawie atrybutów $X_3, X_4, X_5, X_7, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{22}$ określono reguły decyzyjne przybliżonego modelu zakupów przez Internet. W tabeli 1 umieszczono fragment systemu informacyjnego otrzymanego na podstawie ankiet z uwzględnieniem atrybutów warunkowych dla wybranego reduktu oraz atrybutu decyzyjnego.

Tabela 1. System informacyjny opisujący wartości przyjętych zmiennych

Obiekty	Zmienne										
	X_3	X_4	X_5	X_7	X_{10}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{17}	X_{22}	X_2
O_1	śr	śr	s	rz	m	śr	m	m	odb	a	śr
O_2	cz	waż	a	rz	m	d	śr	śr	prz	s	cz
O_3	cz	waż	s	rz	śr	śr	śr	m	odb	s	cz
O_4	rz	śr	s	rz	m	m	śr	śr	prz	s	śr
O_5	cz	śr	a	rz	śr	m	m	m	prz	s	cz
O_6	śr	śr	a	rz	m	m	m	m	prz	d	śr
O_7	śr	śr	s	rz	m	m	m	m	odb	s	rz
O_8	śr	m	s	rz	śr	śr	śr	śr	ka	d	śr

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankiet.

Dla wybranego reduktu za pomocą programu RSES 2.1 wygenerowano 2187 reguł. Tak duża liczba reguł wynika zarówno z istnienia wielu obiektów w zbiorze, jak i z dużej liczby atrybutów warunkowych, otrzymanych po redukcji. Wsparcie reguły oznacza liczbę obiektów spełniających daną regułę, natomiast siła reguły jest ilorazem wsparcia przez liczbę wszystkich obiektów. Wiele reguł ma poparcie jedynie paru obiektów, natomiast kilka reguł ma wsparcie ok. 20 obiektów. W tabeli 2 przedstawiono wybrane reguły decyzyjne o największym wsparciu.

Tabela 2. Reguły decyzyjne przybliżonego modelu zakupów przez Internet

Lp.	X_3	X_4	X_5	X_7	X_{10}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{17}	X_{22}	X_2	Wsparcie	Siła
1	cz		a	śr					prz		cz	25	0,07
2	cz			śr			d		prz		cz	21	0,06
3	cz				śr		d				cz	19	0,06
4			a	śr		śr			prz		cz	16	0,05
5		śr		śr			d		prz		cz	16	0,05
6	cz					m		d			cz	16	0,05

Źródło: obliczenia własne.

Reguły z tab. 2 należy odczytać następująco:

- 1) *IF* $X_3 = \text{cz}$ *AND* $X_5 = \text{a}$ *AND* $X_7 = \text{śr}$ *AND* $X_{17} = \text{prz}$ *THEN* $X_2 = \text{cz}$,
- 2) *IF* $X_3 = \text{cz}$ *AND* $X_7 = \text{śr}$ *AND* $X_{13} = \text{d}$ *AND* $X_{17} = \text{prz}$ *THEN* $X_2 = \text{cz}$ itd.

5. Wnioski

Za pomocą reguł można określić związki przyczynowo-skutkowe różnych częstości dokonywania zakupów w Internecie. Zgodnie ze zmiennością atrybutu decyzyjnego X_2 („Jak często kupujesz przez Internet?”) zostaną rozważone 3 przypadki:

- „Przeciętnie raz w tygodniu” lub „Przeciętnie raz w miesiącu” – często (cz).

Aż 163 osoby wśród 339 kupujących w Internecie udzieliły takiej odpowiedzi na to pytanie, co powoduje, że reguły dające taki wynik atrybutu decyzyjnego mają najsilniejsze wsparcie. Dla przykładu zostanie przedstawiona interpretacja najsilniej wspartej reguły:

Jeśli student szuka produktów w Internecie często (*IF* $X_3 = \text{cz}$), zazwyczaj kupuje w serwisach aukcyjnych (*AND* $X_5 = \text{a}$), przeciętnie w połowie przypadków korzysta z porównywarki cen (*AND* $X_7 = \text{śr}$) i preferuje przelew jako formę płatności (*AND* $X_{17} = \text{prz}$), to kupuje coś przez Internet dosyć często (*THEN* $X_2 = \text{cz}$), tzn. przeciętnie raz w tygodniu lub raz w miesiącu.

Na podstawie reguły można przypuszczać, że serwisy aukcyjne powinny kłaść szczególny nacisk na reklamę swojej działalności w Internecie i zadbać o możliwość bezgotówkowego rozliczania się z klientem. Mogą również rozważyć udostępnienie porównywarki cen.

- „Przeciętnie raz na pół roku” – średnio (śr).

Mimo że odpowiedzi takiej udzieliły aż 143 osoby, najsilniej wsparta reguła dotyczy tylko 10 obiektów:

Jeśli student szuka produktów w Internecie średnio raz na pół roku (*IF* $X_3 = \text{śr}$), nie preferuje ani aukcji, ani sklepów internetowych (*AND* $X_5 = \text{r}$) oraz kupuje mało produktów zarówno z grupy kosmetyki, leki, diety, sprzęt sportowy i odżywki, sprzęt rehabilitacyjny, artykuły erotyczne (*AND* $X_{10} = \text{m}$), jak i z grupy sprzęt komputerowy, oprogramowanie, gry, telefony komórkowe, sprzęt RTV/AGD, samochody (*AND* $X_{13} = \text{m}$), to kupuje coś przez Internet przeciętnie raz na pół roku (*THEN* $X_2 = \text{śr}$).

Na podstawie tej reguły można wnioskować, że zarówno sklepy internetowe, jak i aukcje powinny zadbać o reklamę swoich produktów – szczególnie wymienionych w obu grupach – w środkach masowego przekazu innych niż Internet, takich jak radio czy telewizja (co zresztą można już zaobserwować). Takie działanie mogłoby zachęcić wiele osób do częstszego kupowania za pośrednictwem Internetu.

- „Przeciętnie raz na dwa lata” lub „rzadziej” – rzadko (rz).

Największe wsparcie dla tej wartości atrybutu decyzyjnego wynosi 9, ale taką częstość zakupów za pośrednictwem Internetu zgłosiły tylko 33 osoby ankietowane. Najsilniej wsparta reguła jest oczywista i nie wymaga wyjaśnień:

Jeśli student szuka produktów w Internecie rzadko (*IF* $X_3 = rz$), to również rzadko kupuje coś przez Internet (*THEN* $X_2 = rz$), tzn. przeciętnie raz na dwa lata lub rzadziej.

Przedstawione wnioski dotyczą tylko trzech najsilniej wspartych reguł dla możliwych wartości atrybutu decyzyjnego, ale widać już, jak użyteczne byłoby przeanalizowanie większej liczby nawet słabiej wspartych reguł. Przeprowadzone badania pozwalają formułować interesujące interpretacje i mogą wspierać planowanie działań marketingowych aukcji i sklepów internetowych w celu zwiększenia częstości zakupów.

Literatura

Gębka P., *Analiza statystyczna rynku i aukcji internetowych*, Praca magisterska, PS, Szczecin 2008.

Mrózek A., Płonka L., *Analiza danych metodą zbiorów przybliżonych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999.

Pawlak Z., *Rough sets*, „International Journal of Information and Computer Science” 1982 vol. 11, no 341.

Źródło internetowe

[1] <http://logic.mimuw.edu.pl/~rses/>.

POPULARITY'S EVALUATION OF INTERNET AUCTIONS AND SHOPS MARKET USING ROUGH SETS METHOD

Summary: There is an attempt at popularity's evaluating of Internet auctions and shops market among students of universities in Szczecin using rough sets method. Research was conducted on the basis of questionnaires filled in by 465 students in 2008. Outcomes' depiction of conducted questionnaires in the form of decision system enables "discovering knowledge" on regularity of students' behaviour, who buy by Internet. The evaluation of Internet trade using rough sets method exemplifies unique application of well known method to profile of dynamic developing Internet auctions and shops market.