

ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДВІДУВАНЬ СУПЕРМАРКЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано використати нечіткий підхід з метою прогнозування відвідування супермаркетів. Знайдені закономірності допоможуть менеджерам приймати ефективні рішення при формуванні подальшої маркетингової політики організації.

Ключові слова: Прогнозування, нечітка логіка, супермаркет, відвідувач, імовірність.

Abstract

Proposed to use a fuzzy approach to predict the visits to the supermarkets. Found dependences, will help managers to accept effective decisions during formation the future company's marketing policy.

Keywords: prediction, fuzzy logic, supermarket, visitor, probability.

Рентабельне функціонування потужних торговельних підприємств можливе за умови ефективного прогнозування їх доходів. Одним із шляхів вирішення даної задачі є прогнозування відвідувань та покупок клієнтів на основі попередньої статистики. При цьому, за відсутністю формалізованих зв'язків між об'єктами та їх ознаками, неповноти, неточності та неоднозначності вхідних даних, які частіше за все характеризуються лише якісними оцінками, не мають точного рішення і вимагають використання наближених методів, доцільно використовувати теорію нечітких множин.

Незважаючи на активні дослідження автоматизованих систем управління на основі нечіткої логіки, недостатньо вирішені питання, пов'язані з розробкою методів, моделей і алгоритмів виявлення експертних знань, класифікації ситуацій, формулювання управлінських рішень при нечітко заданій інформації про відвідування супермаркетів.

Тому, для підвищення ефективності визначення стратегії маркетингової діяльності актуальною є задача розробки відповідних інтелектуальних засобів прогнозування, що базуються на теорії нечітких множин та нечіткій логіці.

Задача аналізу відвідувань супермаркету в умовах невизначеності зводиться до вибору одного з множини рішень X з області Ω допустимих значень. При цьому кожне з вибраних рішень про відвідуваність оцінюється сукупністю критеріїв k_1, k_2, \dots, k_n , які можуть відрізнятися своїми коефіцієнтами відносної важливості. Наприклад, для часового критерію, найбільший коефіцієнт будуть мати дані про частоту відвідувань супермаркету певним покупцем. Критерії відвідуваності k_q ($q=1, n$), утворюють інтегральний або векторний критерій оптимальності $F = \{k_q\}$. Кожен локальний критерій характеризує деяку локальну мету прийнятого рішення про відвідуваність супермаркету [1].

Область допустимих рішень про відвідуваність супермаркету Ω може бути розбита на дві непересічні множини: Ω_X^C - область згоди, в якій якість рішення про відвідуваність супермаркету може бути покращено одночасно за всіма локальними критеріями або без зниження рівня будь-якого з критеріїв;

Ω_X^K - область компромісів, в якій поліпшення якості рішення за одними локальними критеріями призводить до погіршення якості рішення про відвідуваність супермаркету з інших.

Очевидно, що оптимальне рішення може належати тільки області компромісів в області допустимих рішень, тому що в області згоди рішення про відвідуваність супермаркету може і має бути покращено за відповідними критеріями [2].

Розглянемо приклад аналізу поведінки покупця протягом певного проміжку часу. На рис. 1 показана статистика покупок одного з клієнтів. Вона відома до 31 січня (30 січня він заплатив 120 гривень, 28-го – 70, 24-го – 30 і т. д.).

Січень 22	Січень 23	Січень 24	Січень 25	Січень 26	Січень 27	Січень 28	Січень 29	Січень 30	Січень 31	Лютий 1	Лютий 2
	45	30				70			120	?	?

Рис. 1. Статистика покупок одного клієнта

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
		150	80			
100					20	
		45	30			
70			120	?	?	?

Рис. 2. Матриця тижнів

З матриці, зображеної на рис. 2, видно, що в певні дні тижня покупець відвідує супермаркет частіше, ніж в інші. Це можна використати для формування асоціативних закономірностей, які ляжуть в основу прогнозування наступних відвідувань супермаркету цим покупцем.

Область допустимих рішень про доходи від певного покупця можна умовно розділити на підмножини зображені на рис. 3.

A1 (0-50 грн)	A2 (50-200 грн)	A3 (200-1000 грн)	A4 (1000-3000 грн)	A5 (3000 і більше)
Дуже малий дохід	Малий дохід	Середній дохід	Високий дохід	Дуже високий дохід

Рис. 3. Підмножини доходів від покупця

Далі в залежності від того, який дохід приносив покупець під час минулих візитів у певний день, можна визначити середнє значення доходу від цього покупця при наступних візитах у ці самі дні тижня на основі вищеписаних методів пошуку оптимального рішення.

Отже запропонований підхід дозволить ефективно спрогнозувати день, коли покупець наступного разу відвідає супермаркет та кількість грошей, яку він витратить під час цього візиту. Використання нечіткої логіки є оптимальним рішенням для реалізації даного підходу, оскільки це збільшить ефективність пошуку правильного рішення і дозволить отримати результат необхідної точності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савчук Т. О. Система моделювання неперервних випадкових величин з графічно заданими особливостями «GenGraph» / Т. О. Савчук, В. В. Колодний, А. В. Козачук. // Міжнародний науково-технічний журнал Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – м. Вінниця, 2011 – №2 (21). – С.49-55.
2. Введение в анализ данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alexanderdyakonov.narod.ru/lpotdyakonov.pdf>

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Бистрик Максим Васильович — студент групи ІКН-126, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: max.bystryk@gmail.com;

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Maxym V. Bystryk — Faculty t of Information technologies and Computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : max.bystryk@gmail.com;