

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ

Одиниця Олеся Олександрівна

УДК 004.04

**РОЗРОБКА БАЗИ ЗНАНЬ МАРКЕТОЛОГІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ**

Напрямок підготовки 6.050101 – «Комп'ютерні науки»
ДР.ПЗ-403.1510707

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Бакалавр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем.

Науковий керівник: д.т.н., проф., завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем
Коваленко Ігор Іванович

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії
Голобородько Андрій Миколайович

Захист відбудеться 27 червня 2019 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений 19 червня 2019 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
викладач кафедри ІІЗ
І. О. Кандиба

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Тема дипломної роботи є актуальною в сучасних умовах, тому що нові умови організації і ведення бізнесу вимагають впровадження принципово нових способів маркетингової політики, зміни поглядів на сутність і роль маркетингової діяльності для забезпечення ефективної діяльності підприємства в цілому. Також на ринку безліч конкуруючих фірм і одним з найважливіших факторів, що впливають на стан справ підприємства надає зовнішня і внутрішнє середовище організації. Велику роль у функціонуванні підприємства займає відділ маркетингу, тому що саме він дає інформацію про споживачів, його смаки і сприяє до максимізації процесу збуту продукції.

В розвиненій ринковій економіці існує безліч типів підприємств, але на жодному з них не можна обійтися без маркетингової служби. Хоча економісти виділяють різні шляхи підвищення ефективності фірми, концентрується увага саме на службі маркетингу, на тому як фахівці цього відділу допомагають підприємцю підвищити ефективність, а отже, і прибутковість фірми. Саме внаслідок цього у сфері маркетингології необхідно мати базу знань, яка допомагатиме швидкому аналізу окремих підприємств для його подальшого розвитку.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності роботи в сфері маркетингології за рахунок розробленого додатку з використанням асоціативних правил.

Для досягнення мети встановлено такі завдання:

- обґрунтування алгоритмів отримання інформації щодо поєднання покупок, які є найбільш поширеними;
- розглянути алгоритм пошуку асоціативних правил у застосуванні до заданої бази знань;
- визначити основні вимоги до створення систем по обробці бази знань;
- визначити етапи роботи системи по пошуку асоціативних правил.

Об'єкт досліджень – процес створення бази даних маркетологів з використанням асоціативних правил.

Предмет досліджень – способи отримання бази знань щодо тенденцій покупок.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані теоретичні результати доведено до конкретних алгоритмів і програмних засобів, тобто до конкретних інформаційних технологій. Розроблена автоматизована система аналізу даних та може бути впроваджена маркетологами.

Структура дипломної роботи. Дипломна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, додатків. загальний обсяг роботи складає ___ сторінки, ___ рисунків, ___ таблиць та 50 посилань на літературні джерела та ___ додатки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження.

У першому розділі проаналізовано маркетингологію як сферу діяльності, підібрано рішення для вдосконалення і досягнення ефективності роботи маркетологів.

Маркетинг (від англійського market - ринок) - комплексна система організації виробництва і збуту продукції, орієнтована на задоволення потреб конкретних споживачів і отримання прибутку на основі дослідження і прогнозування ринку, вивчення внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства, розробки стратегії і тактики поведінки на ринку за допомогою маркетингових програм. У цих програмах закладені заходи щодо поліпшення товару і його асортименту, вивченню покупців, конкурентів і конкуренції, щодо забезпечення цінової політики, формуванню попиту, стимулюванню збуту і

рекламі, оптимізації каналів руху товару і організації збуту, організації технічного сервісу і розширення асортименту послуг, сервісних послуг.

В основі діяльності виробників, що працюють на основі принципів маркетингу, лежить девіз: робити тільки те, що вимагають ринок, покупець. Вихідним моментом, що лежить в основі маркетингу, виступає ідея людських потреб, потреб, запитів. Звідси сутність маркетингу гранично коротко перебуває в наступному: варто робити тільки те, що безумовно знайде збут, а не намагатися нав'язати покупцю "неузгоджену" попередньо з ринком продукцію.

Великі торгівельні мережі мають сотні магазинів по всій країні, що мають десятки тисяч активних товарів. Дані про продаж кожного товару в кожному конкретному магазині в кожен момент часу (день або годину) зберігається в обліковій системі компанії.

Торгівельна мережа щодня повинна замовляти товари в свої магазини. Якщо мережа замовить менше, ніж буде реальний попит, то отримає збитки через дефіцит (і втратить націночну вартість), якщо ж мережа замовить більше товарів, ніж буде реальний попит, то отримає збитки через вартість зберігання товарів на складі, заморожених коштів, псування товару після закінчення терміну придатності. Ці два типи збитків називаються відповідно out-of-stock і over-stock.

Таким чином, розроблювана система призначена для обробки бази з даними про покупки з метою виявлення типових шаблонів дій покупців у магазині.

Результати роботи системи можуть застосовуватись маркетологами для дослідження попиту на різні товари, сезонності цього попиту, та інших параметрів з метою максимізації прибутків торгівельних закладів та задоволення потреб споживачів.

У другому розділі описано проектування інформаційної системи з визначенням об'єктів предметної області та структури системи, проектування бази даних з описом структури та призначення таблиць, виконано розробку алгоритму роботи системи.

Асоціативні правила дозволяють знаходити закономірності між пов'язаними подіями. Прикладом такого правила, є твердження, що покупець, що придбає "Хліб", придбає і "Молоко" з ймовірністю 75%. Перший алгоритм пошуку асоціативних правил, що називався AIS [1], був розроблений в 1993 році співробітниками дослідницького центру IBM Almaden. З цієї піонерської роботи зріс інтерес до асоціативних правил; на середину 90-х років минулого століття припав пік дослідних робіт в цій області, і з тих пір кожен рік з'являлося по кілька алгоритмів.

Вперше пошук асоціативних правил було запропоновано для знаходження типових шаблонів покупок, що здійснюються в супермаркетах, тому іноді його ще називають аналізом ринкової корзини.

При пошуку асоціативних правил припускають, що всі аналізовані елементи однорідні. Якщо аналізувати ринковий кошик, то це товари, які мають абсолютно однакові атрибути, за винятком назви. Тому транзакцію доповнюють інформацією про те, в яку товарну групу входить товар, і будують ієрархію товарів. Наведемо приклад такого угруповання (таксономії) у вигляді ієрархічної моделі (рис. 1.1).

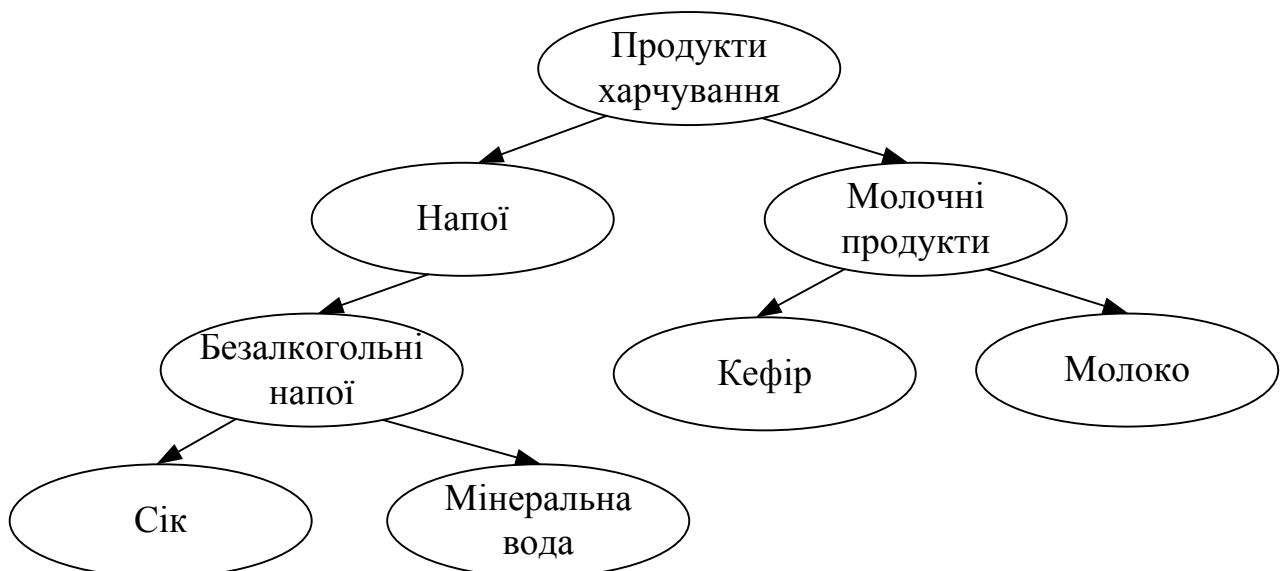


Рис. 1 Ієрархічна модель товарів

При пошуку асоціативних правил завдання зводиться до визначення, присутній в транзакції елемент чи ні. Тобто якщо розглядати випадок ринкової

корзини, то розглядається два стани: куплено товар чи ні, проігнорували, наприклад, інформацію про те, скільки було куплено, хто купив, характеристики покупця тощо. І можна сказати, що розглядаються "булевські" асоціативні правила. Якщо взяти будь-яку базу даних, кожна транзакція складається з різних типів даних: числових, категоріальних і т.д.

У **третьому розділі** описано розроблене програмне забезпечення, що реалізує накопичення інформації про транзакції та дає можливість її перегляду. В основі системи виконується пошук асоціативних правил всім транзакціям, введеним у базу.

Процес створення інформаційної моделі розпочинається з визначення концептуальних вимог ряду користувачів. Концептуальні вимоги можуть визначатися і для незначних додаткових завдань, які найближчим часом реалізовувати не планується. Це може трохи підвищити трудомісткість роботи, проте допоможе найбільш повно врахувати всі нюанси функціональності, необхідної для розроблюваної системи, і знизить імовірність переробки надалі. Вимоги окремих користувачів повинні бути представлені в єдиному „узагальненому представленні”, що називається концептуальною моделлю. Таким чином, концептуальна модель є, по суті, моделлю предметної області.

Вона містить такі елементи:

- інтерфейс користувача (ОПР, експерт-адміністратор);
- інтерфейс із зовнішнім середовищем (інформація з касового апарату);
- аналізатор транзакцій;
- блок формування бінарних асоціацій;
- блок показників бінарних асоціацій;
- база даних (база транзакцій);
- база асоціативних правил;
- блок формування асоціативних правил.

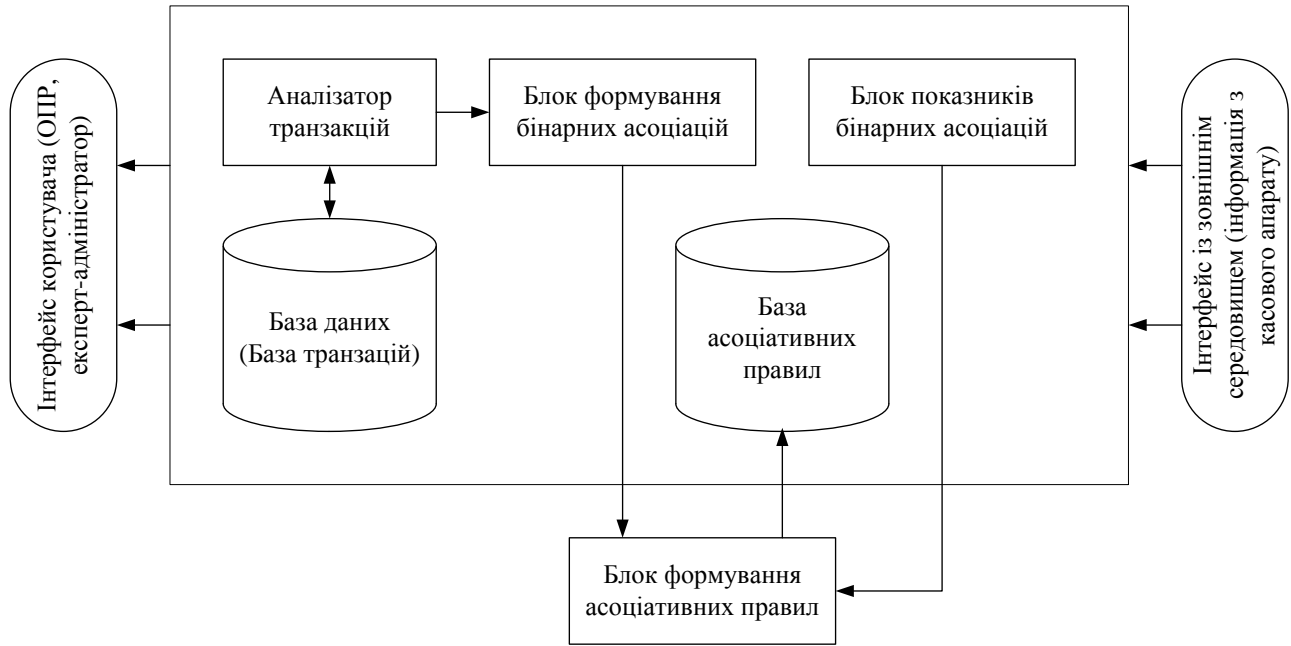


Рис. 2 Структурна схема інформаційної системи

На початковому етапі відбувається введення деякої кількості транзакцій, що представляє собою набір продуктів $x_1^{(i)}..x_m^{(i)}$ для кожного чека X_i . Далі, відповідно до алгоритму апіорі, потрібно сформувати бінарні асоціації, тобто обчислити кількість появ всіх можливих пар продуктів $x_1^{(i)} \rightarrow x_1^{(i)}$, $x_1^{(i)} \rightarrow x_3^{(i)}$, ..., $x_2^{(i)} \rightarrow x_3^{(i)}$, $x_2^{(i)} \rightarrow x_4^{(i)}$, ... Після цього можна розрахувати параметри для отриманих пар продуктів, так званих кандидатів: підтримку, достовірність, „ліфт” та „левередж”.

Для тестування роботи програми було складено програму генерації чеків, результатом якої є набір даних для 100 чеків, що містить інформацію про вік, стать покупця, місяць покупки, що генеруються випадковим чином, а також набору з 3-х продуктів, що також генерується випадковим чином із заданого набору з 30 продуктів.

Результатом роботи програми генерації є такі файли даних, які записуємо у форматі „csv” для подальшого відкриття у програмі MS Excel для редагування при потребі.

Завантажуємо файл з даними. Після завантаження даних потрібно скласти таблицю продуктів, підрахувати кількість кожного продукту у всіх чеках та відсортувати по зменшенню кількості.

Виведення таблиці з закодованими даними відбувається за допомогою програми. При виведенні використовуємо стандартні теги для формування комірок таблиці засобами html.

Для знаходження кандидатів відбираємо продукти, що найчастіше зустрічаються за допомогою форми зі списком select. Виведення інформації про відобраних кандидатів (пари значень продуктів, що найчастіше зустрічаються) та розрахунок параметрів (підтримки, достовірності, „ліфта”, „левереджа”) виконуємо за допомогою програми.

Вхід у систему відбувається з головної сторінки після введення електронної адреси та паролю. Після авторизації перед користувачем предстає меню з розділами системи. Для зручності тестування системи різні етапи роботи заданого алгоритму пошуку асоціативних правил представлені окремими розділами меню. В реальній системі всі етапи алгоритму, крім останнього будуть виключені з розділу меню. На кожному з цих етапів також виконуються попередні етапи, але без виведення проміжних даних. У розділі „Завантажити дані” можна виконати завантаження підготовлених файлів даних.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі на тему «Розробка бази знань маркетологів з використанням асоціативних правил» розглянуто питання дослідження та розробки бази знань маркетологів з використанням асоціативних правил.

Об'єктом роботи став процес створення бази даних маркетологів з використанням асоціативних правил.

Предметом дослідження були способи отримання бази знань щодо тенденцій покупок.

Мета роботи – підвищення ефективності роботи в сфері маркетології за рахунок розробленого додатку з використанням асоціативних правил.

Перша частина дипломної роботи присвячена аналізу маркетингології як сфери діяльності, підбранню рішення для вдосконалення і досягнення ефективності роботи маркетингологів.

Задача другого розділу полягала в описанні проектування інформаційної системи з визначенням об'єктів предметної області та структури системи, проектуванні бази даних з описом структури та призначення таблиць, виконано розробку алгоритму роботи системи.

В третьому розділі основною задачею було описання розробленого програмного забезпечення, що реалізує накопичення інформацій про транзакції та дає можливість її перегляду, а потім описано і створену систему.

У четвертому розділі розглядалося питання охорони праці у виробничому приміщенні. Для оцінки умов праці було виконано оцінку виробничого освітлення (природного і штучного) та оцінку мікроклімату у виробничому приміщенні. Також розроблено інструкцію для працівників на випадок виникнення позаштатних ситуацій (таких як вчинення терористичного акту, надходження погрози по телефону, надходження погрози в письмовій або електронній формі).

Результатом виконання даної дипломної роботи є створений програмний додаток для маркетингологів з використанням асоціативних правил, написане мовою PHP+MySQL. Результати роботи системи можуть застосовуватись маркетингологами для дослідження попиту на різні товари, сезонності цього попиту, та інших параметрів з метою максимізації прибутків торговельних закладів та задоволення потреб споживачів.

В цілому, можемо зробити висновок, що спроектована система повністю задовольняє поставленому завданню.

АНОТАЦІЯ

Одиниця О. О. Розробка бази знань маркетингологів з використанням асоціативних правил. – На правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Бакалавр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Дипломна робота присвячена підвищенню ефективності роботи в сфері маркетингу за рахунок розробленого додатку з використанням асоціативних правил.

Практичне значення системи полягає у використанні її для врахування усіх факторів та оцінки великої кількості значень для раціонального аналізу маркетинговими.

Перша частина дипломної роботи присвячена аналізу маркетингу як сфери діяльності, підбранню рішення для вдосконалення і досягнення ефективності роботи маркетингових.

Задача другого розділу полягала в описанні проектування інформаційної системи з визначенням об'єктів предметної області та структури системи, проектуванні бази даних з описом структури та призначення таблиць, виконано розробку алгоритму роботи системи.

В третьому розділі основною задачею було описання розробленого програмного забезпечення, що реалізує накопичення інформації про транзакції та дає можливість її перегляду, а потім описано і створену систему.

Результатом виконання даної дипломної роботи є створений програмний додаток для маркетингових з використанням асоціативних правил, написане мовою PHP+MySQL. Результати роботи системи можуть застосовуватись маркетинговими для дослідження попиту на різні товари, сезонності цього попиту, та інших параметрів з метою максимізації прибутків торговельних закладів та задоволення потреб споживачів.

Ключові слова: *маркетолог, база знань, кошик покупок, поширені покупки, асоціативні правила, обробка даних, алгоритм ап'орі.*

ABSTRACT

Odynytsia O. O. Developing a knowledge base for marketers using associative rules. – On the rights of manuscript.

Bachelor diploma work on obtaining an educational qualification "Bachelor of Computer Science". - Petro Mohyla Black Sea National University, Nikolaev, 2019.

The object of work – the process of creating a database of marketers using associative rules.

The subject of work – to obtain a knowledge base on purchasing trends.

The purpose of work is increasing the effectiveness of work in the field of marketing due to the developed application using associative rules.

The practical value of the system is to use it to take into account all factors and evaluate a large number of values for rational analysis by marketers.

Bachelor diploma work consists of a professional section and methodical part.

The professional section of the bachelor diploma work consists of an introduction, four sections and conclusions.

The introduction determines the relevance of the topic, a brief overview of the task, a subject, object and purpose of the study are determined.

The first section of the bachelor diploma work analyzed marketing as a sphere of activity, selected solutions for improving and achieving the effectiveness of marketers.

The second section describes the design of an information system with the definition of objects of the subject area and structure of the system, the design of the database with a description of the structure and designation of tables, the development of the algorithm of the system.

The third section describes the developed software that implements the accumulation of transaction information and allows it to be viewed. At the heart of the

system, the search for associative rules is sought for all transactions entered into the database.

The result of this diploma work is a developed and ready for using software application for marketers with using associative rules, written in PHP + MySQL. The system can be used by marketers to study the demand for various products, the seasonality of this demand, and other parameters in order to maximize the profits of trading institutions and meet consumer needs.

Keywords: *marketer, knowledge base, shopping cart, common purchases, associative rules, data processing, apriori algorithm.*