

УДК 004.415

**Олександра БУЛГАКОВА, Андрій КУДРЯВЦЕВ,  
Олександр БОНДАР**

м. Миколаїв

sashabulgakova@list.ru, andreykudravnsev@mail.ru

## **ЗАСТОСУВАННЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ**

*У статті розглянута задача підвищення ефективності та якості обліку взаємовідносин підприємства з клієнтами на основі застосування CRM-систем для автоматизації оцінки показників обслуговування клієнтів. Представлена CRM-система призначена для систематизації обліку роботи з клієнтами, кількісного обліку клієнтів, обліку статусу клієнтів, ведення обліку контактної інформації (поштових адрес, телефонів, Skype, ICQ, та інших), обліку ділових контактів (дзвінків, листів, перемов), планування роботи з клієнтами, аналізу кількісних показників роботи співробітників.*

*Описані інструменти розробки, створення баз даних, розробка інтерфейсу користувача, та наведені результати тестування системи.*

*Ключові слова: управління взаємовідносинами з клієнтами, CRM-система, мова структурованих запитів SQL, система керування базами даних, веб-додаток, технологія AJAX, серверна частина системи, клієнтська частина системи.*

Швидкий розвиток інформаційних технологій передбачає повсюдне їх використання у процесах управління підприємством та його комунікації з оточенням. Інформаційна технологія є рушійною силою та одним із основних стратегічних засобів, необхідних для реалізації завдань керування підприємством.

Одним із завдань керування підприємством є менеджмент клієнтів. Ефективне управління клієнтами сприяє реалізації маркетингової стратегії фірми на ринку і дозволяє отримати конкурентні переваги за рахунок швидшої реакції на зміни попиту споживача. Управління клієнтами спрямоване на пошук шляхів задоволення запитів безлічі різних клієнтів.

Наявність бази даних клієнтів дає змогу: ідентифікувати клієнтів за рівнем доходу, укласти більшу кількість угод, краще пізнати потенційних клієнтів і перетворити їх на реальних покупців, укласти список попередніх клієнтів, які надалі залишаються майбутніми споживачами, виявити послуги, які приносять найбільший дохід, вести відповідну цінову політику, порівнювати витрати і доходи, оцінювати показники обслуговування клієнтів, визначати ефективність управлінських рішень.

Зі сказаного випливає, що підвищення ефективності обліку роботи з клієнтами для підприємств, шляхом розробки CRM-систем є актуальною задачею.

Наразі існує багато різних систем CRM (Customer relationship management – Управління взаємовідносинами з клієнтами), серед яких є як і відкриті так і комерційні системи. Також є багато фірм, які займаються впровадженням CRM на підприємствах. CRM бувають як галузеві так і уніфіковані. Ключовою рисою усіх є наявність модулю клієнтської бази, списку контрагентів, ведення ділових контактів. У галузевих системах інтегрована специфічна функціональність, але часто орієнтованість на конкретну галузь зводиться до створення в системі специфічного каталогу реквізитів та додавання спеціалізованих полів до стандартної бази [1].

Існуючі системи також підрозділяються за технологією роботи. Деякі побудовані на базі відкритого програмного забезпечення та веб-технології, деякі побудовані на базі програмної платформи ІС: Підприємство, яка у деяких випадках також дозволяє роботу у якості веб-додатка. Є системи побудовані на базі технології Microsoft ASP.NET, яка є дуже зручною та функціональною платформою для веб-систем.

Багато з існуючих систем мають можливість працювати за схемою SaaS (Software as a Service). У такому випадку система працює не на обладнанні підприємства, а у дата-центрі постачальника послуги, а користування тарифікується в залежності від кількості користувачів та часу використання системи.

При порівнянні існуючих систем були розглянуті системи, вказані у таблиці 1.

## CRM системи

Назва	Розробник	Платформа або мова програмування
1С: Підприємство 8. CRM СТАНДАРТ	1С Парус	1С: Підприємство 8
FreshOffice	«Свіжі рішення»	Microsoft SQL Server
БИТ:CRM 8	«Перший Біт»	1С: Підприємство 8
SugarCRM	SugarCRM	Web-платформа (PHP)
vtiger CRM	Vtiger	Web-платформа (PHP)
TeamLab	TeamLab	Web-платформа (ASP.NET)

Розглянуті системи є ефективними та багатофункціональними рішеннями. Серед розглянутих систем є як безкоштовні так і платні варіанти з невеликою вартістю. Усі представлені у огляді системи є системами з відкритим кодом, тобто дозволяють доробку та розширення функціональності. Але функціональність усіх цих систем є дуже широкою, через що вони є громіздкими, складними для освоєння кінцевими користувачами. Через це було прийнято рішення розробити нову систему для власного користування.

У роботі буде описана система, яка призначена для систематизації обліку роботи з клієнтами, кількісного обліку клієнтів, обліку статусу клієнтів, ведення обліку контактної інформації (поштових адрес, телефонів, Skype, ICQ, та інших), обліку ділових контактів (дзвінків, листів, перемов), планування роботи з клієнтами, аналізу кількісних показників роботи співробітників.

Кінцева ціль даної системи – надання користувачам-агентам простого і зручного інструменту систематизації робочих даних.

В якості моделі даних для системи була обрана реляційна модель організації даних. Реляційна модель даних (РМД) – логічна модель даних, прикладна теорія побудови баз даних, яка є додатком до завдань обробки даних таких розділів математики як теорії множин і логіка першого порядку.[2]

Діаграма сутностей та зв'язків системи представлена на рис. 1.

Така схема даних дозволяє за допомогою відповідних запитів отримати усю необхідну інформацію у різних розрізах.

Таблиці зв'язані між собою за допомогою зовнішніх ключів для дотримання посилальної цілісності.

Основними діями користувачів при роботі з системою є:

- внесення даних про нових клієнтів;
- актуалізація старих даних;
- реєстрація ділових контактів з клієнтами;
- друк наліпок з адресами для поштових розсилок.

Розглянемо кожну з дій детальніше. При внесенні даних про клієнта дії користувача відбуваються за схемою (рис. 2). При зміні/актуалізації даних про вже існуючого клієнта або внесення (реєстрації) ділового контакту користувач виконує наступні дії (рис. 3):

Згідно з поставленою задачею, при створенні системи використано сучасні технології розробки web-додатків та сучасну багатофункціональну систему керування базами даних.

Подібні додатки працюють за клієнт-серверною схемою роботи. Для їх створення використовують такі технології і мови програмування як ASP.NET, JSP (JavaServer Pages), PHP, Javascript, Ruby on Rails, Python та багато інших.

В якості системи керування базами даних було обрано PostgreSQL. Вибір саме цієї СКБД обумовлений передусім більш багатю функціональністю у порівнянні з іншими відкритими СКБД:

- багаті можливості для написання збережених процедур у базі даних;
- можливість використання вкладених підзапросів у представленнях;
- повна відповідність стандартам мови запитів SQL.

PostgreSQL – широко поширена система керування базами даних з відкритим програмним кодом [3].

PostgreSQL є широко використаною системою баз даних. Серед користувачів найбільш крупними та відомими є система інтернет-телефонії Skype, сервіс музичних вподобань Last.fm, Національне управління з авіації і дослідження космічного простору (NASA) [4] та інші.

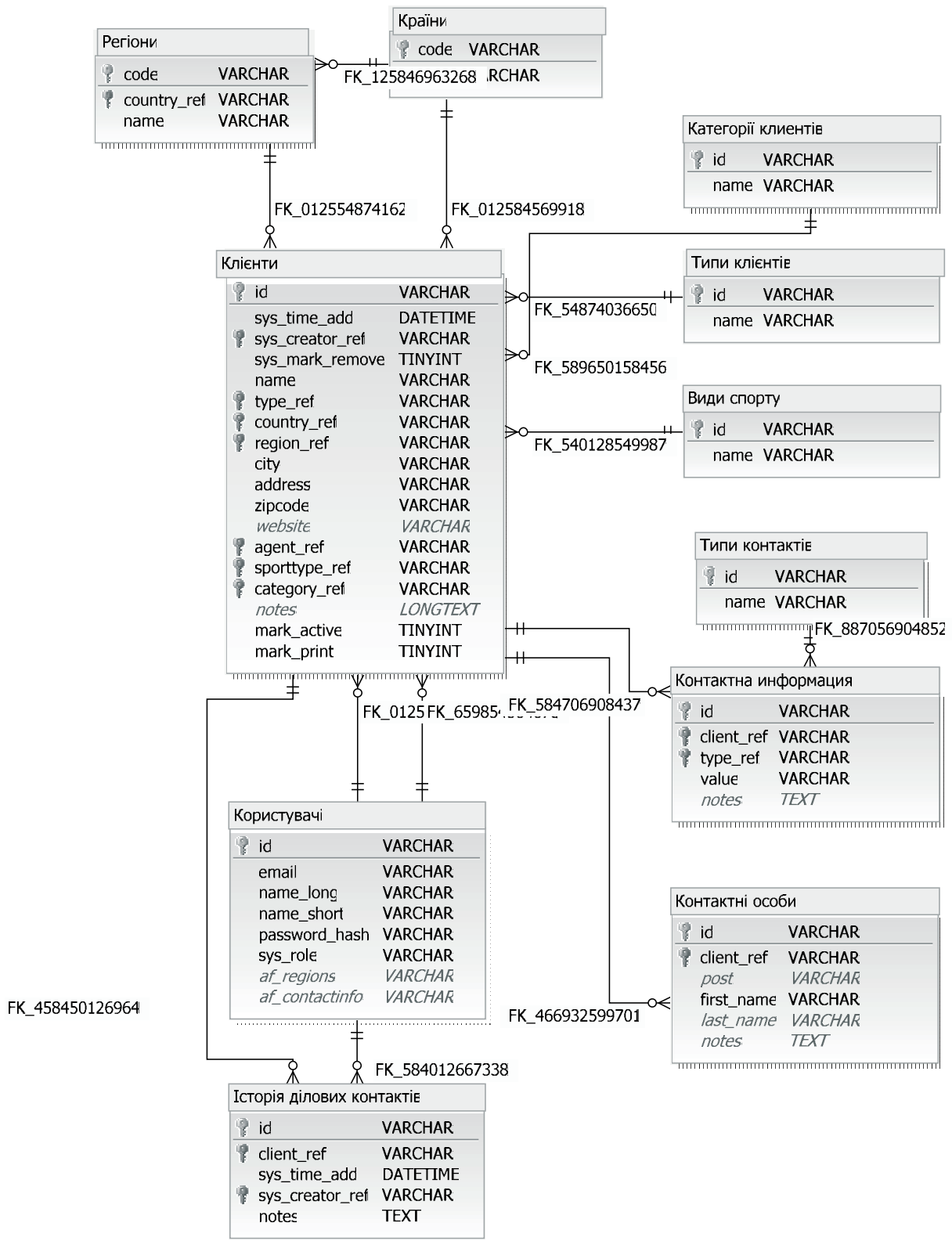


Рис. 1. Діаграма сутностей та зв'язків системи

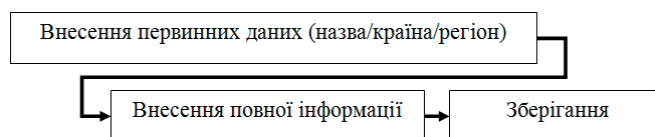


Рис. 2. Порядок дії при внесенні даних у базу

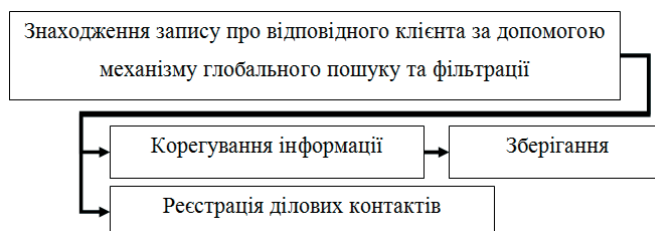


Рис. 3. Порядок дії при коригуванні даних

Для тестування роботи системи був використаний механізм генерації штучних даних. Для генерації цих даних був підготовлений великий список лексем, найменувань, та, часом, просто слів з словника, на основі яких було згенеровано набір штучних даних для системи. Потім ще деяка кількість даних була занесена операторами у систему, після чого був виконаний аналіз проведеної роботи. Після цього у систему були внесені необхідні виправлення тих помилок, які були виявлені під час тестування.

У роботі розглянуті питання проектування системи, проектування схеми даних, алгоритмів дій користувачів, розроблена та реалізована система для систематизації обліку роботи з клієнтами. Для реалізації системи було обрано сучасні технології програмування, такі як PHP, Javascript, HTML5, AJAX. Тестування у процесі розробки виконувалося за допомогою автоматизованих модульних тестів, інтерфейс користувача тестувався автоматизованими сценаріями Selenium.

Реалізована система надала користувачам-агентам дуже простий і зручний інструмент систематизації робочих даних, що позначилося на якості роботи агентів – за короткий термін була систематизована уся клієнтська база та сформована історія ділових контактів.

### Список використаних джерел

1. Всє о CRM: [Customer Relationship Management] / А. Албитов, Е. Соломатин // Информация и бизнес. — 2002. — № 3.
2. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных = Introduction to Database Systems. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — С. 1328.
3. PostgreSQL history [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.postgresql.org/about/history/>.
4. Adrian Bridgwater. Where NASA and Instagram get open source databases [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.computerweekly.com/blogs/cwdn/2012/09/where-nasa-and-instagram-get-their-open-source-databases.html>.

**Oleksandra BULGAKOVA, Andriy KUDRYAVTSEV,**  
**Oleksandr BONDAR**  
 Mykolaiv

### THE USE OF CRM-SYSTEMS FOR CUSTOMER SERVICE EVALUATION INDICATORS AUTOMATION

*The paper present the problem of improving registration efficiency and quality enterprise customer relationships through the use CRM-systems for the customer service evaluation indicators automation.*

*Presented CRM-system is designed to systematize the customer service accounting, quantifying customer, customer status accounting, record keeping contact information (mailing address, phone, Skype, ICQ, etc.), taking into account business contacts (calls, letters, meetings), planning work with customers, staff quantitative indicators analysis.*

*Described the development tools, databases, user interface development, given the system testing results.*

*Key words: customer relationship management, CRM-system, structured SQL queries language, database management system, AJAX technology, web application, system server part, client system part.*

Александра БУЛГАКОВА, Андрей КУДРЯВЦЕВ,  
Александр БОНДАРЬ  
г. Николаев

## ПРИМЕНЕНИЕ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ

*В статье рассмотрена задача повышения эффективности и качества учета взаимоотношений предприятия с клиентами на основе применения CRM-систем для автоматизации оценки показателей обслуживания клиентов.*

*Представленная CRM-система предназначена для систематизации учета работы с клиентами, количественного учета клиентов, учета статуса клиентов, ведение учета контактной информации (почтовых адресов, телефонов, Skype, ICQ и других), учета деловых контактов (звонков, писем, переговоров), планирование работы с клиентами, анализа количественных показателей работы сотрудников.*

*Описаны инструменты разработки, создания баз данных, разработка интерфейса пользователя, приведены результаты тестирования системы.*

*Ключевые слова: управление взаимоотношениями с клиентами, CRM-система, язык структурированных запросов SQL, система управления базами данных, веб-приложение, технология AJAX, серверная часть системы, клиентская часть системы.*

Стаття надійшла до редколегії 26.02.2016

УДК 519.63.001.57

**Олена ГЛАДКА, Ярослав БАБИЧ,**  
**Володимир ГОЧ**  
м. Рівне  
viklom@ukr.net

## СИНТЕЗ МЕТОДІВ КОНФОРМНИХ ВІДОБРАЖЕНЬ ТА СУМАРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У LEF-ПЛАСТАХ

*Розроблено методіку моделювання нелінійних квазіідеальних фільтраційних процесів у криволінійних пористих LEF-пластах, що обмежені лініями течії і еквіпотенціальними лініями. В основу підходу покладено ідею синтезу числових методів конформних відображень та сумарних зображень. Розроблено алгоритм розв'язування відповідних крайових задач, що автоматично вирішує проблему вибору вузлів розрахункової сітки та побудови динамічної сітки, обчислення повної фільтраційної витрати і є основою для розрахунку поля швидкості та інших характеристик.*

*Ключові слова: нелінійні моделі, числовий метод конформних відображень, метод сумарних зображень, динамічна сітка, LEF-пласт.*

У наш час залишаються актуальними проблеми створення якісних обчислювальних технологій для розрахунків основних кількісних характеристик процесів руху, зокрема, рідин і газів у пористому пласті. Незважаючи на велику кількість розробок у цьому напрямку, існують певні класи задач, для яких використання відомих методів є недостатнім. У роботах [1–3, 7, 8] запропоновано конструктивний підхід до моделювання квазіідеальних полів для одно- та багатозв'язних криволінійних областей, обмежених лініями течії і еквіпотенціальними лініями, на основі синтезу числових методів конформних (квазіконформних) відображень та сумарних зображень.

У цьому дослідженні, як і в [1–3], для моделювання нелінійних фільтраційних процесів застосовуються методи комплексного аналізу, у яких як компонента використовується метод сумарних зображень [4–6]. Числово-аналітичні методи сумарних зображень, як відомо, мають низку переваг: більшість невідомих, які входять у різницеву задачу, у рахунку участі не беруть, що забезпечує зменшення обсягу обчислювальної роботи, явний вигляд формул сумарних зображень дає змогу, зокрема, робити вибіркові обчислення, а також уникати накопичення обчислювальних похибок; ці методи є стійкими і добре адаптованими до комп'ютерної реалізації.