

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ У РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

© Кісь Я., Павлів З., 2010

**Запропоновано методи вирішення задач моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі. Ці задачі реалізовано та вирішено в інтелектуальній системі моніторингу та обслуговування клієнтів.**

**Ключові слова: інтелектуальна система, моніторинг, обслуговування клієнтів.**

**This article is devoted to the solving tasks of monitoring and service of customers in restaurant business. These tasks are realized and decided in the intellectual system of monitoring and service of customers.**

**Keywords: intellectual system, monitoring, service of customers.**

### Постановка проблеми

Для сучасних закладів ресторанного господарства важливим є забезпечення належного рівня сервісу послуг під час обслуговування споживачів, оскільки сьогодні така проблема є актуальною для багатьох сервісних організацій [1]. Це пов'язано з тим, що у галузі відбуваються значні зміни: розвиваються сучасні форми обслуговування, стають популярними європейські стандарти й технології, зростають вимоги до рівня сервісу обслуговування споживачів у ресторанах, барах, кафе.

Обслуговують у таких закладах обов'язково офіціанти, з попереднім чітким дотриманням стильової єдності сервірування столів та забезпеченням рівня сервісу: «добрий», «вищий від доброго», «відмінний»[2]. Однак недосконала диференціація характеристик та ознак відповідно до регламентованих рівнів сервісу унеможлиблює об'єктивне встановлення рівня сервісу у конкретному закладі та критерії його регулювання.

За сучасних умов діяльності закладів ресторанного господарства керівництво, організовуючи обслуговування в закладах, прагне реалізувати його так, щоб раціонально використати наявні ресурси і надати послугам своєрідних ознак порівняно з іншими однотипними закладами, прагнучи до індивідуальності та ідейної цілісності образу закладу. Успішне вирішення таких завдань надає відповідному закладу переваги, забезпечує конкурентоспроможність.

### Аналіз останніх досліджень та публікацій

Основним способом дослідження об'єктів певної системи є моделювання. Цей спосіб часто зводиться до набору гіпотез та процедури модельного експерименту, яка виконується за допомогою умовних зображень об'єктів або аналогів, що мають аналогічні до об'єктів істотно важливі характеристики. Крім основних структурних елементів, аналог повинен відображати системні зв'язки і ключові риси об'єктів. Часто лише модель дає можливість перевірити правильність гіпотези [3].

Метою моделювання є використання математичних методів для удосконалення системи обслуговування у повносервісних закладах, що забезпечить високий рівень сервісу, який передбачає відповідний рівень культури обслуговування, вираження ідейної цілісності закладу підсиленням ознак індивідуальності та спеціалізації, надаючи цим йому конкурентних переваг серед однотипної групи.

Обслуговування – сукупність операцій, які виконує персонал з обслуговування у безпосередньому контакті зі споживачами під час реалізації кулінарної продукції та організації відпочинку [4].

Дослідження структури системи обслуговування передбачає виокремлення сукупності усіх структурних елементів (процесів) обслуговування у повносервісних закладах, з відповідними вхідними та вихідними даними, що дає змогу формувати механізми управління системою обслуговування. Структуру системи обслуговування подано як сукупність процесів.

Досліджуючи функціонування системи обслуговування (спостереження та аналіз роботи закладів), зауважено особливість – різноманітність виконання одних і тих самих дій (операцій) у процесі обслуговування під час їхнього здійснення в закладах. Це дає можливість здійснити класифікацію та диференціацію процесів системи обслуговування на основі відмінних особливостей за якісними та кількісними ознаками виконання операцій. Серед відмінних особливостей виконання процесів можна виокремити такі: взаємодія виконавця операції із споживачем може бути пряма та опосередкована; доступність простеження виконання операцій, під час яких робоче місце видиме споживачу цілком, частково або недоступне спостереженню.

Ресторанний бізнес займає важливе місце у реалізації соціально-економічних задач. З початком економічних трансформацій прибутковість закладів ресторанного бізнесу стала основною метою діяльності підприємств, досягти якої було практично нереально, враховуючи фактор низького рівня життя українців. Вплив зовнішніх факторів призвів до того, що більше половини підприємств в Україні працюють із збитками, хоча за світовим досвідом це високодохідний та вигідний бізнес.

### **Цілі статті**

Сьогодні процедури обслуговування клієнтів будуються навколо комп'ютерних програм введення даних про замовлення клієнтів. Фактично виробляється злиття різних баз даних і правил прийняття рішень, що потім переводяться в стандартні процеси виконання замовлень. Результатом подібної тенденції є акцентування типових письмових процедур на відхиленнях і винятках, а не на шаблонних діях.

Ця проблема є насправді актуальною, оскільки зростає кількість підприємств ресторанного бізнесу, які через свої невеликі розміри та обіговий фонд не можуть собі дозволити купити дорогі програми для складання кошторисів.

Ураховуючи актуальність питання, у статті розглянуто моделювання та створення автоматизованої системи обслуговування у ресторанному бізнесі. Сьогодні існує декілька аналогів розробленої системи, які використовуються в багатьох ресторанах. Проте ці програмні засоби вимагають додаткового апаратного забезпечення і, відповідно, це значно збільшує їх собівартість.

Запропонована автоматизація системи обслуговування в закладах ресторанного бізнесу має позитивні аспекти, а саме:

- воно орієнтоване на сучасні умови діяльності закладів, крім цього, не має аналогів у своїх принципах, існуючі напрямки спрямовані на розширення асортименту продукції, задоволення потреб різних контингентів споживачів та моделювання оптимальних варіантів просторової структури організаційно-обслуговувальної системи за різних методів обслуговування;
- під час реалізації передбачає одержання результатів оцінювання якості всіх елементів системи обслуговування, а також інтегральної оцінки якості;
- дає змогу забезпечувати однотипним закладам високий рівень сервісу, розвивати своєрідні відмінності в обслуговуванні, що є важливим чинником в умовах жорсткої конкуренції, яка здебільшого в групі однотипних закладів зводиться до регульованої цінової тактики.

Організація системи обслуговування повинна забезпечувати раціональне використання ресурсів з оптимальним застосуванням різних типів виконання процесів системи обслуговування із забезпеченням максимально високих можливих результатів, необхідних для досягнення запланованого рівня сервісу.

### **Основний матеріал**

Розгляється створення інтелектуальної системи моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі. Система призначена для того, щоб швидко та якісно обслужити клієнта. Коли замовлення подається в систему, система обробляє запит та видає усю потрібну інформацію. Замовлення – це інформація про побажання клієнта. Система видає інформацію про номер вільного

столику та номер офіціанта, який буде обслуговувати цей столик. Також в систему заноситься інформація про зарезервовані столики. Замовлення передається на кухню, щоб шеф-повар міг якісно приготувати потрібну страву. Система на основі замовлень клієнтів веде статистику, яка визначає вподобання клієнтів, тобто які страви та напої клієнти найчастіше замовляють. На основі цієї статистики складаються рекомендації щодо змін у меню.

Основним призначенням системи є автоматизація замовлень для якісного обслуговування клієнтів. Система дає змогу змінювати, доповнювати, шукати та переглядати інформацію про замовлення, про вільні столики та вільних офіціантів, резервувати столики, зберігати інформацію у вигляді замовлень постачальникам про продукти, які потрібно поставити в ресторан, контролювати постачання необхідної продукції, зв'язувати ресторан з постачальниками, бухгалтерією та кухнею.

**Цілі системи.** Система буде забезпечувати введення, збереження, оновлення, виведення, прийом та передачу інформації системи діяльності ресторану та системи «Обслуговування клієнтів», а саме:

- Забезпечувати інформаційну підтримку системи діяльності ресторану;
- Передавати та отримувати зібрану інформацію за необхідними об'єктами;
- Представляти та отримувати інформацію від підсистеми «Контроль над замовленнями»;
- Передавати та отримувати інформацію від зовнішніх сутностей;
- Забезпечувати обмеження доступу до інформаційних ресурсів системи;
- Забезпечувати користувачів можливістю інформаційного обміну;
- Забезпечувати моніторинг постійних та непостійних клієнтів;
- Забезпечувати зв'язок між обслуговуванням ресторану, бухгалтерією та кухнею;
- Забезпечувати пошук потрібних даних.

У результаті проведеного аналізу можна зробити висновок, що, враховуючи всі аспекти, найвигіднішим та найраціональнішим придбанням програмного забезпечення є створення нового програмного продукту.

Метою розроблення інтелектуальної системи обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі є полегшення роботи ресторану у сфері детального аналізу діяльності, а також економія часу та коштів. Система розробляється для полегшеного, швидкого та якісного обслуговування клієнтів. Результатом роботи є дієздатна, готова до застосування інтелектуальна система моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі.

Цю інтелектуальну систему використовують у сфері харчового бізнесу, тобто у ресторанах, барах, кафе, клубах тощо. Аналогічні системи функціонують у різноманітних ресторанах та клубах в усьому світі.

Доцільність розроблення інтелектуальної інформаційної системи моніторингу та обслуговування клієнтів в ресторанному бізнесі полягає в наступному:

- впровадження єдиного центру керування потоками даних (головний комп'ютер розмістити в бухгалтерії, куди надходитиме інформація з залу та кухні);
- система замінює значні людські ресурси;
- з погляду економії часу та грошей система є вигіднішою ніж інші подібні системи;
- можливість надання чітко сформованих даних про діяльність ресторану.

Сьогодні на ринку України є небагато програмних продуктів, які можуть підтримувати прийняття рішень у процесі обліку та аналізу діяльності підприємств ресторанного бізнесу. Крім того, більшість з них розроблені за кордоном і тому мало застосовні до українських реалій (не враховують особливостей законодавчої бази та економічної системи України).

Перш за все, слід зазначити, що поставлена проблема є насправді актуальною, оскільки зростає кількість підприємств ресторанного бізнесу, які через свої невеликі розміри та обіговий фонд не можуть собі дозволити купити дорогі програми для складання кошторисів.

Соціальний ефект від використання проектного рішення полягає у полегшенні процесу прийняття рішення щодо роботи з документацією підприємств ресторанного бізнесу.

Актуальною є розроблення системи, яка на основі введеної експертом інформації дозволить спростити, а то й повністю автоматизувати процес заповнення державних статистичних «плахт» та зведення розрізної інформації до єдиного вигляду.

Економічний ефект від використання проектного рішення полягає у тому, що вся потрібна інформація під рукою в будь-який момент часу, легкий доступ до даних, легке введення даних і отримання звітів про потрібного клієнта, зручний інтерфейс користування, більша швидкодія і надійність збереження інформації. І це надзвичайно важливо і з економічного погляду.

Для розроблення системи обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі необхідно виконати такі вхідні задачі:

- Визначити столик, куди посадити клієнта;
- Прийняти замовлення клієнта;
- Виконати замовлення;
- Видати рахунок;
- Прийняти оплату;
- Вибити чек.

Ієрархію перелічених вище вхідних задач зображено на рис. 1.

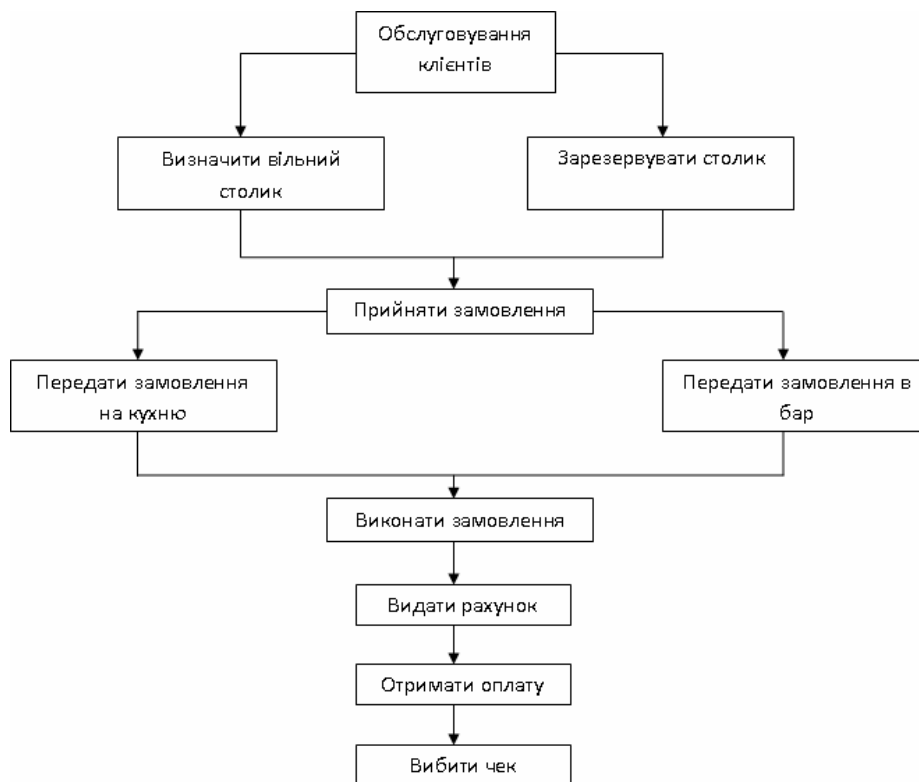


Рис. 1. Ієрархія задач системи обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі

Для моделювання цієї системи було обрано структурні та об'єктні методи та засоби вирішення проблеми.

Об'єктне проектування системи виконувалось за допомогою таких програм, як Rational Rose (UML діаграми) та BPWin (DFD діаграми).

Методологія структурного проектування дозволяє поетапно проектувати підсистеми моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі, а саме – інфологічну та даталогічну модель. Можна вирізнити етапи:

- Концептуальне проектування;
- Логічне проектування;
- Даталогічне проектування.

Кожен етап можна розбити на наступні складові.

Концептуальне проектування. Предметна область міститиме такі ознаки.

У відношенні „Замовлення (напої)” використовують такі сутності:

- № замовлення;
- № напою;
- Кількість (кількість замовленого напою).

У відношенні «Замовлення (страви)» використовують сутності:

- № замовлення;
- № страви;
- Кількість порцій (кількість замовлених порцій страви).

У відношенні «Інформація про столики»:

- № столика;
- Кількість місць (кількість місць столика);
- Офіціант (ім'я або номер офіціанта, що обслуговуватиме столик);
- Резервування столиків (зарезервований чи не зарезервований);
- Дата-час резервування.

У відношенні «Керування замовленнями» використовують такі сутності:

- № замовлення;
- № столика;
- Дата-час замовлення.

Відношення «Напої» містить такі сутності:

- Код напою;
- Назва напою;
- Кількість порції (вміст однієї порції);
- Ціна напою.

Відношення «Страви» містить такі сутності:

- Код страви;
- Назва страви;
- Маса порції (вміст однієї порції);
- Ціна страви.

Відношення «Оплата по рахунку»:

- № замовлення;
- Спосіб оплати;
- № кредитної картки або сума готівки.

Атрибути множини сутностей, оголошені як ключові, на ER-діаграмі виділяються підкресленням (рис. 2). Для опису ситуації, коли множина сутностей має кілька альтернативних ключів, спеціальних позначень не існує, підкреслюються лише первинні ключі.

Аналіз об'єктів та атрибутів дає змогу виділити сутності проектованої бази даних.

До звичайних сутностей належать:

1. Напої (Код напою, Назва напою, Кількість порції, Ціна напою)
2. Страви (Код страви, Назва страви, Маса порції, Ціна страви);

Ці сутності зберігають інформацію відповідно про напої та страви, які можна замовити у закладі ресторанного бізнесу;

3. Інформація про столики (№ столика, Кількість місць, Офіціант, Резервування столиків, Дата-час резервування);

4. Керування замовленнями (№ замовлення, № столика).

До слабких сутностей, існування яких залежать від усіх звичайних сутностей, належать:

1. Замовлення (напої) (№ замовлення, № напою, Кількість);
2. Замовлення (страви) (№ замовлення, № страви, Кількість порцій);
3. Оплата по рахунку (№ замовлення, Спосіб оплати, № кредитки або сума готівки).

Отже, підкреслені атрибути поданих сутностей є первинними ключами.

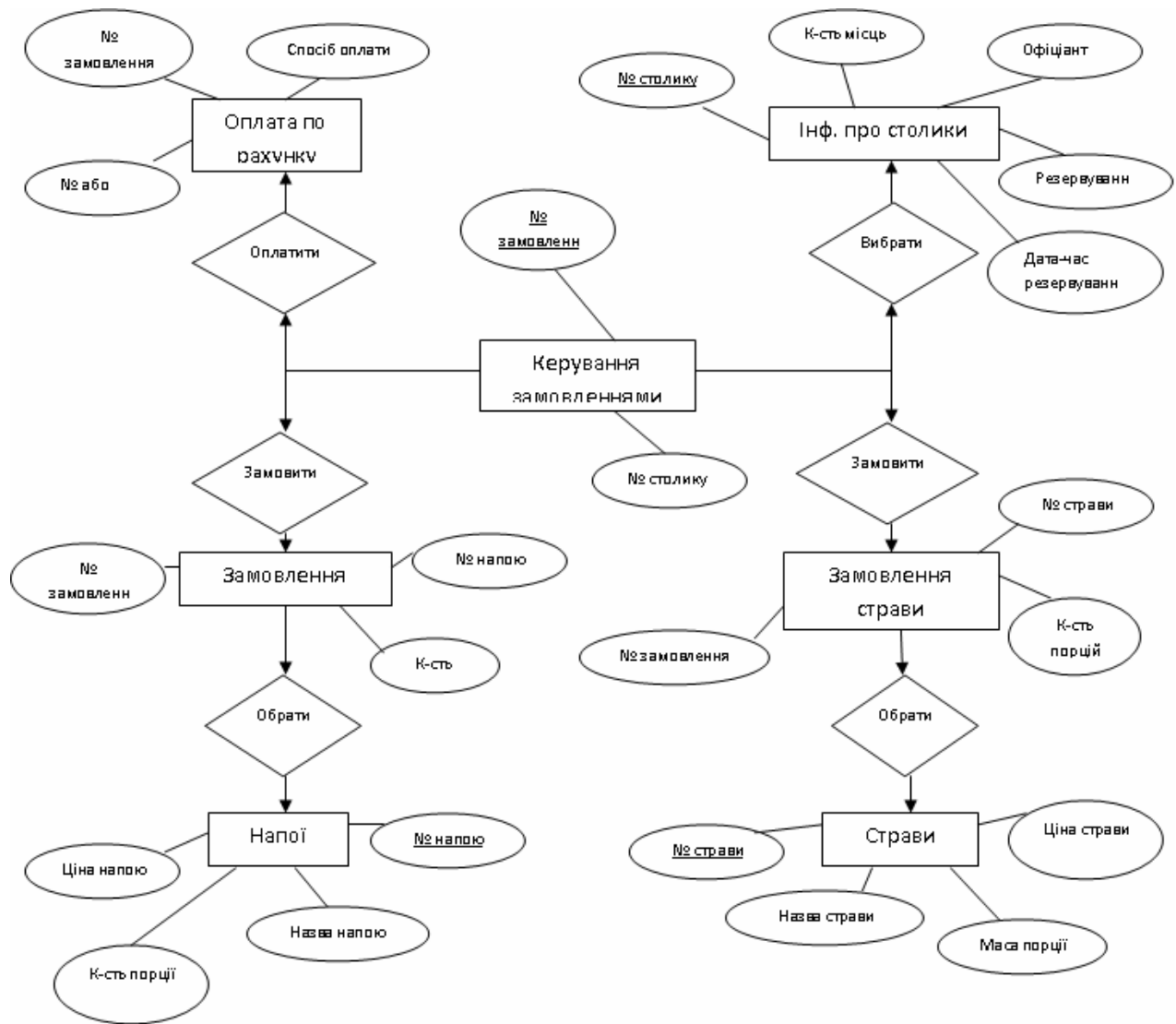


Рис. 2. ERD для системи обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі

Відношення Керування замовленнями має зовнішні ключі – № замовлення, № столика, для яких NULL-значення неприпустимі, видалення обмежене, а відновлення є каскадним.

Логічне проектування. Відповідно до процедури логічного проектування кожна із сутностей предметної області подається базовою таблицею :

ВІДНОШЕННЯ Керування замовленнями \*(Звичайна сутність)

ПЕРВИННИЙ КЛЮЧ (№ замовлення)

АТРИБУТИ (№ замовлення Текст 10, № столику Ціле);

ЗОВНІШНІ КЛЮЧІ (№ столика).

ВІДНОШЕННЯ Інформація про столики \*(Звичайна сутність)

ПЕРВИННИЙ КЛЮЧ (№\_столика)

АТРИБУТИ (№ столика Ціле, Кількість місць Ціле, Офіціант Текст 30, Резервування столиків Логічний);

ВІДНОШЕННЯ Напої\* (Звичайна сутність)

ПЕРВИННИЙ КЛЮЧ (Код\_напою)

АТРИБУТИ (Код напою Текст 5, Назва напою Текст 50, Кількість порції Ціле, Ціна напою Грошовий);

ВІДНОШЕННЯ Страви\*

(Звичайна сутність)

ПЕРВИННИЙ КЛЮЧ (Код\_страви)

АТРИБУТИ (Код страви Текст 5, Назва страви Текст 50, Маса порції Ціле, Ціна страви Грошовий);

ВІДНОШЕННЯ Оплата по рахунку\*

(Звичайна сутність)

АТРИБУТИ (№ замовлення Текст 10, Спосіб оплати Логічний, № кредитки або сума готівки Текст 20);

Зв'язки між сутностями:

ВІДНОШЕННЯ Замовлення (напої) (Зв'язує сутності Напої, Керування замовленнями)

ВІДНОШЕННЯ Замовлення (страви) (Зв'язує сутності Страви, Керування замовленнями).

Нормалізація відношень. У процесі нормалізації моделі даних виявилось, що атрибути сутностей не повторюються, а отже, можна зробити висновок, що відношення знаходиться у першій нормальній формі (1 НФ).

Можна зробити висновок, що відношення знаходиться в другій нормальній формі (2 НФ), адже воно задовольняє визначенню 1 НФ і всі його сутності, що не входять у ключ, зв'язані повною функціональною залежністю з ключем.

Аналіз сутностей Керування замовленнями, Інформація про столики, Страви та напої, що складаються із складеного ключа, показав, що у них немає функціональних зв'язків між не ключовими полями. Своєю чергою, не ключові поля не залежать функціонально від якої-небудь частини складеного ключа.

Отже, варто зауважити, що після перевірки відношень на нормалізацію відношення моделі даних є правильно нормалізованими, оскільки будь-яке не ключове поле кожної таблиці:

- функціонально залежить від повного первинного ключа, а не від його частини (якщо ключ складений);
- не має функціональної залежності від іншого не ключового поля.

Початковим кроком у вирішенні проблеми організації середовища розроблення та реалізації всього проекту системи є вибір системи управління базами даних. Метою, що досягається вирішенням цієї проблеми, є визначення та вибір такої системи управління базами даних, яка найбільш відповідає завданням та вимогам системи, що розробляється. Найістотнішими при визначенні та обґрунтуванні вибору системи або технології для побудови інформаційного забезпечення інтелектуальної системи моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі є такі чинники:

1. Простір застосування системи – визначається потенційною кількістю її користувачів – офісна система.

2. Обсяг баз даних – визначається кількістю її складових та кількістю одиниць даних – БД, що розробляється, належить до категорії невеликих баз даних (до 20 таблиць, до 10000 записів у таблиці).

3. Масштаб використання – визначає кількість потенційних користувачів, що отримують одночасний чи розподілений доступ – база даних групового застосування.

4. Середовище і платформа – визначає середовище реалізації баз даних, набір засобів та технологій для їх створення, підтримки, розроблення засобів застосування і порядку використання:

- Клієнтська платформа була створена на основі комп'ютерів архітектури PC;
- Операційна система – Microsoft Windows для PC;
- Технічне забезпечення серверної платформи реалізується на основі серверів архітектури PC;
- Операційне середовище серверної платформи реалізується на основі Windows Server.

5. Архітектура застосувань – клієнт-серверна з рівномірним розподілом функцій між клієнтською і серверною частинами.

б. Умови придбання – умовно вільне поширення передбачає можливість безкоштовного отримання та використання з дотриманням певних умов.

Існує велика кількість програм, які призначені для структурування інформації, її розміщення в таблицях та маніпулювання даними. Такі програми отримали назву Системи управління базами даних (СУБД). Основна особливість СУБД – це не лише наявність засобів для введення та зберігання самих баз даних, але й опис їх структури.

Наявність СУБД дає змогу:

- позбутися надлишкових даних;
- організувати незалежність програм та даних;
- полегшити доступ до даних;
- організувати ефективний захист даних.

Для створення системи моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі було обрано *СУБД Ms Access*.

### Практична реалізація

Таблиця «Інформація про столики» призначена для занесення даних про столик, визначення чи він вільний, зарезервований і який офіціант обслуговує цей столик. Таблиця містить такі поля:

- «№ столика» (текстовий тип 5, ключове поле) – вводиться номер столика;
- «Кількість місць» (текстовий тип 10) – кількість місць столика;
- «Офіціант» (текстовий тип 20) – номер або ім'я офіціанта, який буде обслуговувати цей столик;
- «Зарезервований-Не зарезервований» (логічний тип, значення «Зарезервовано»; «Не зарезервовано») – визначається чи столик зарезервований чи ні, ставиться галочка якщо столик зарезервований;
- «Дата-час резервування» (тип дата-час, повний формат дати) – дата та час, на коли зарезервували столик.

Таблиця «Керування замовленнями» призначена для введення даних про замовлення. Містить такі поля:

- № замовлення (текстовий тип, 10) – номер замовлення, яке зробив клієнт;
- № столика (текстовий тип, 10) – номер столику, за яким сидить клієнт, що зробив замовлення;
- Дата та час (дата-час, повний формат дати) – дата та час, коли зробили замовлення.

Таблиця «Оплата по рахунку» призначена для визначення знижок, якщо є дисконтна картка, та для визначення способу оплати (готівкою або кредитною карткою). Вона містить такі поля:

- № замовлення (текстовий тип, 10) – номер замовлення, для якого необхідно видати рахунок;
- Спосіб оплати (логічний тип, значення «Готівка»; «Кредитка») – як проводиться оплата по рахунку – готівкою чи кредитною карткою;
- № кредитки або сума готівки (текстовий тип) – номер кредитної картки клієнта або отримана сума грошей.

Таблиці «Страви» та «Напої» призначена для введення даних відповідно про страви та напої, які є у меню. Таблиці містять такі поля:

- Код страви, Код напою (текстовий тип, 5, ключове поле) – код страви та код напою в меню;
- Назва страви (напою) (текстовий тип, 50) – назва страви та напою;
- Кількість/маса порції (числовий тип, довге ціле) – кількість однієї порції напою або страви відповідно;
- Вартість страви (напою) (грошовий тип) – вартість порції.

Таблиця «Замовлення (напої)» призначена для внесення даних про зроблене клієнтом замовлення напою. Містить такі поля:

- № замовлення (текстовий тип, 10) – номер замовлення;
- № напою (текстовий тип, 5) – код замовленого напою;
- Кількість (числовий тип, ціле) – замовлена кількість порцій напою.



Таблиця «Замовлення (страви)» призначена для внесення даних про зроблене клієнтом замовлення страви. Містить такі поля:

- № замовлення (текстовий тип, 10) – номер замовлення;
- № страви (текстовий тип, 5) – код замовленої страви;
- Кількість порцій (числовий тип, ціле) – замовлена кількість порцій страви.

Перелік запитів, які входять до складу розробленої системи автоматизації обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі:

- Вартість замовлень (напої) – визначає вартість замовлених напоїв;
- Вартість замовлень (страви) – визначає вартість замовлених страв;
- Вибір столику – визначає столик з необхідною кількістю місць;
- Зарезервовані столики – вибирає та виводить на екран усі номери зарезервованих столиків;
- Незарезервовані столики – вибирає та виводить на екран усі номери незарезервованих столиків.

Запит «Вартість замовлень (напої)» є складним запитом, що складається з таких частин:

1. Це є запит на вибірку з заданим параметром. За заданим параметром «Номер замовлення» на екран виводиться – Назва напою, Кількість замовлених порцій напою, Ціна напою та Вартість замовлення.

2. Для того, щоб порахувати вартість замовлення, нам необхідно в конструкторі запиту створити нове поле: Вартість (напої): [Кількість]\*[Ціна напою].

3. Для випадку, якщо є декілька пунктів замовлення, ми включаємо функцію «Підсумок» для стовпця Вартість (напої). Ця функція підсумовує вартість усіх замовлених напоїв. Це необхідно для видачі рахунку.

Запит «Вартість замовлень (страви)» є складним запитом, що складається з таких частин:

1. Це є запит на вибірку з заданим параметром. За заданим параметром «Номер замовлення» на екран виводиться – Назва страви, Кількість замовлених порцій страви, Ціна страви та Вартість замовлення.

2. Для того, щоб порахувати вартість замовлення, нам необхідно в конструкторі запиту створити нове поле: Вартість (страви): [Кількість порцій] \* [Ціна страви].

3. Для випадку, якщо є декілька пунктів замовлення, ми включаємо функцію «Підсумок» для стовпця Вартість (страви). Ця функція підсумовує вартість усіх замовлених страв. Це необхідно для видачі рахунку.

Запит «Зарезервовані столики» є звичайним запитом на вибірку. З таблиці «Інформація про столики» вибираються ті атрибути, значення яких дорівнює «Зарезервований», в конструкторі в полі Умова відбору під стовпцем «Резервування столиків» вводимо «-1». На екран виводяться такі стовпці – Номер столика, Офіціант, що обслуговуватиме столик, Дата та час резервування.

Запит «Незарезервовані столики» є також звичайним запитом на вибірку. З таблиці «Інформація про столики» вибираються ті атрибути, значення яких дорівнює «Незарезервований», в конструкторі в полі Умова відбору під стовпцем «Резервування столиків» вводимо «0». На екран виводяться такі стовпці – Номер столика, Кількість місць, Офіціант, що обслуговуватиме столик.

Запит «Вибір столика» є складеним запитом – запитом на вибірку і з параметром. Дані вибираються з таблиці «Інформація про столики». З стовпця «Резервування столиків» вибираються лише ті записи, значення яких дорівнює 0, тобто столики не зарезервовано. Після цього задається параметр «Введіть необхідну кількість місць». На екран виведеться «№ столика» та «Офіціант» тих столиків, в яких введено значення кількості місць буде дорівнювати відповідному запису, а також виведуться на екран лише вільні столики з потрібною кількістю місць.

Перелік звітів, які входять до складу розробленої системи автоматизації обслуговування клієнтів в ресторанному бізнесі:

- Вартість замовлення (напої) – звіт про зроблене замовлення напою, використовується для видачі рахунку;
- Вартість замовлення (страви) – звіт про зроблене замовлення страви, використовується для видачі рахунку;

Перелік форм, які входять до складу розробленої системи автоматизації обслуговування клієнтів в ресторанному бізнесі:

- Вибір столика – форма для запити «Вибір столика»;
- Зарезервовані столики – форма для запити «Зарезервовані столики»;
- Незарезервовані столики – форма для запити «Незарезервовані столики».

Перелік макросів, які входять до складу розробленої системи автоматизації обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі:

- Відкрити всі таблиці – відкриває усі таблиці бази даних.

Важливою частиною валідації та верифікації моделі обслуговування клієнтів в ресторанному бізнесі є верифікація вхідних даних. Набори даних, що використовувались для моделювання, відповідають меті та задачам моделювання та охоплюють усі аспекти функціонування реальної системи, досліджуваної в процесі моделювання. Враховано також обмеження на набори значень вхідних даних, що відповідають реальним умовам функціонування системи. Для моделювання було обрано реальні та достовірні вхідні дані, отже, результату моделювання можна довіряти.

Валідація даних – це процес, який гарантує, що система працює з правильними та потрібними даними. Для проведення валідації використовують правила валідації, що перевіряють правильність або значимість даних, що надходять до системи [3].

Розглянемо правила валідації, які використовуються у розробленій системі обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі.

Для різних кодів та номерів використовують маски введення, оскільки вони повинні бути унікальними і не повинні мати однакову кількість цифр. Розглянемо їх.

– для № замовлення використовується маска «0000», тобто можна вводити лише 4 цифри від 0 до 9;

– для Код напою використовується маска «1000» – можна ввести лише 4 цифри від 0 до 9, причому перша цифра починається з 1;

– для Код страви використовується маска «000» – можна ввести лише 3 цифри від 0 до 9;

– для Номера столика використовується маска «00» – можна ввести лише 2 цифри від 0 до 9.

Розглянемо й інші правила валідації:

– перевіряється формат введеної дати;

– якщо дозволено вводити лише цифри, то перевіряється, чи помилково не було введено 0 замість 0;

– перевіряється, чи введене значення не перевищує максимального та не менше за мінімальне.

Система моніторингу та обслуговування клієнтів у ресторанному бізнесі, розроблена у цій роботі, використовувалась в ресторані «Динамо-Блюз» для того, щоб здійснити експерименти з метою визначення характеристик її роботи.

У результаті експерименту було встановлено деякі характеристики роботи цієї системи. Розділимо їх на переваги та недоліки. Розглянемо їх.

Переваги роботи з розробленою системою:

- система проста та зручна у користуванні;
- економія витрат на експлуатацію порівняно з аналогами;
- можливе розширення системи;
- система є достатньо швидкою та практичною.

Недоліки розробленої системи:

- система залучає більше трудових ресурсів, ніж деякі її аналоги;
- система вимагає мінімального доопрацювання;
- сьогодні система розрахована лише на виконання замовлень клієнта;
- недостатній захист інформації через неможливість введення ролей.

*Тестування продуктивності* є необхідним, оскільки однією з переваг вирішень є підвищення продуктивності роботи системи. Тестувати продуктивність доцільно, тому що існує припущення, що застосування методів у даній роботі може знизити загальну продуктивність системи.

Для тестування продуктивності визначимо наступне:

– структура тестової системи – для тестування використовується комп'ютер архітектури PC, операційна система Windows XP SP3, оперативна пам'ять – 1 Гб, жорсткий диск 160 Гб; використовується таке програмне забезпечення, як Microsoft Office Access 2007, MySQL Server 5.1.

– для тестування продуктивності необхідно залучити трьох осіб, які працюватимуть у системі одночасно.

У результаті тестування продуктивності визначено, що:

– система є продуктивною;

– її одночасне використання не призводить до збоїв у системі;

– при використанні діапазону значень даних, що не використовувались у тестуванні, система (залежно від значення) видає повідомлення про невідповідність значень.

*Контрольним прикладом* є інтелектуальна система моніторингу та обслуговування клієнтів в ресторанному бізнесі.

Систему було розроблено для ресторану «Динамо Блюз», проте вона може використовуватись у будь-якому закладі ресторанного бізнесу.

Коли клієнт приходить до ресторану перше, що потрібно зробити – це визначити столик, за яким він сидітиме. Система містить дані про столики (таблиця «Інформація про столики»), де зазначено номер столику, кількість місць, офіціанта, що обслуговуватиме столик та дані про резервування. Зроблено спеціальний запит «Вибір столика», який визначатиме вільний столик з необхідною кількістю місць, за який можна буде посадити клієнта.

Відкриваємо запит «Вибір столика». З'явиться повідомлення про те, що потрібно ввести необхідну кількість місць. Це буде залежати від кількості клієнтів.

Наприклад, прийшло четверо клієнтів. Необхідна кількість місць – 4. Вводимо у вікно повідомлення «4». В результаті отримаємо список усіх вільних столиків з кількістю місць «4».

Коли обрали столик, за який можна посадити клієнта, офіціант, що обслуговує цей столик, підходить до клієнтів та приймає замовлення. Він вносить дані про це замовлення до системи у таблиці «Замовлення (напої)» та «Замовлення (страви)». Ці дані передаються на кухню та в бар для приготування замовлень.

Коли замовлення виконано, передбачена можливість «дозамовлення», тобто повторного замовлення того самого столика. Тоді процедура замовлення повторюється аналогічно.

Коли клієнт просить принести йому рахунок, офіціант виконує запити «Вартість замовлення (напої)» та «Вартість замовлення (страви)». Коли відкривається запит, з'являється вікно повідомлення про введення номеру необхідного замовлення.

У вікно повідомлення офіціант вводить номер замовлення, за яким необхідно видати рахунок. Після цього з'являється звіт по потрібному замовленню, який офіціант друкує та відносить клієнту.

Після того, як клієнт оплачує рахунок, офіціант заносить дані про оплату в таблицю «Оплата по рахунку».

Після цього офіціант видає решту клієнту (якщо потрібно) та закриває замовлення.

### **Висновки**

У результаті наведених у статті характеристик системи можна зробити висновок, що система користується такими чотирма типами даних: столики, страви та напої (меню), замовлення та рахунок. Структура таблиць є універсальною для всіх типів закладів ресторанного бізнесу, оскільки тут не використано якихось специфічних особливостей у звітності по замовленнях. Більшість обмежень підтримуються самою СУБД, але також існують специфічні обмеження, які використовуються у конкретній формі чи звіті. Так, дані про замовлення не можуть бути закриті, якщо це замовлення не оплачене. Вибираючи основне замовлення, на екран необхідно виводити лише замовлення, підпорядковані останньому – не може бути два столики з однаковими номерами.

Як вже зазначалось, до переваг такого підходу слід віднести можливість опрацювання залежної від часу інформації, чіткий розподіл об'єктів системи, простоту користування системою, невисокі витрати на експлуатацію, швидке виконання операцій.

Система також має низку недоліків, які є результатом не стільки проектування, скільки результатом недоліків самої СУБД. Один з основних недоліків – це недостатній захист інформації через неможливість введення ролей. СУБД передбачає використання паролів, але це, на нашу думку, зовсім не вирішує поставленої проблеми перш за все тому, що такий підхід негнучкий у своїй основі. Він не забезпечить захист інформації у тому плані, що не дасть розподілу прав маніпулювання даними і роботи з об'єктами бази даних (тобто бухгалтерія і офіціант у разі правильного введення паролю для їх груп з однаковими правами можуть змінювати інформацію у базі даних).

Існує можливість розширення розробленої системи, якщо виникне така необхідність. Це дасть змогу використовувати систему не лише в сфері автоматизації обслуговування клієнтів, а й охопити весь процес діяльності закладів ресторанного бізнесу. Сьогодні розроблена система працює лише для внесення даних про замовлення, їх обробки, оплаті по рахунках. Можливо розширити систему, якщо додати підсистему доставки продукції в ресторан, підсистему постійних клієнтів (знижки та бонуси), підсистему приготування страв та напоїв (розрахунок пропорцій інгредієнтів на одну порцію страви чи напою) і таке інше.

1. Мацелюх А.В. *Актуальні проблеми підвищення професійного рівня працівників сфери послуг // Збірник матеріалів науково-практичної конференції "Краєзнавчі ресурси регіону у створенні сучасної туристичної інфраструктури для відпочинку та оздоровлення людей". – Львів: ЛІЕТ 2007. – С. 22–26.*  
2. ДСТУ 4281: 2006 *Заклади ресторанного господарства. Класифікація.* 3. Стеченко Д.М., Чмир О.С. *Методологія наукових досліджень: Підручник. – 2-ге вид. – К.: Знання, 2007. – С.317–318.* 4. ГОСТ 30523. *Услуги общественного питания. Общие требования.*

УДК 004.8; 932.72; 511; 512; 004.932; 004.932.4

Л. Фабрі, А. Ковальчук, М. Ступень  
Національний університет "Львівська політехніка",  
кафедра автоматизованих систем управління

## ЗАСТОСУВАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ ШИФРУВАННЯ І ДЕШИФРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

© Фабрі Л., Ковальчук А., Ступень М., 2010

**Запропоновано застосування алгоритму фрактальних перетворень до шифрування і дешифрування зображень з чітко виділеними контурами.**

**Ключові слова: фрактал, шифрування, дешифрування, контур.**

**An application of fractal transformation algorithm to encrypt and decrypt image with clearly labeled contours.**

**Keywords: fractal, encryption, decryption, contour.**

### Вступ

Вважатимемо, що зображенню відповідає матриця кольорів

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} c_{1,1} & \dots & c_{1,m} \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{n,1} & \dots & c_{n,m} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Важливою характеристикою зображення є наявність у зображенні контурів. Задача виділення контуру вимагає використання операцій над сусідніми елементами, які є чутливими до змін і пригашають області постійних рівнів яскравості, тобто, контури – це ті області, де виникають зміни, стаючи світлими, тоді як інші частини зображення залишаються темними [2].