

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ПОБЕРЕЖНИЙ МИХАЙЛО АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 004.021

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ЗАЯВКАМИ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ
СИСТЕМАХ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ СЕРВІСНИХ ЦЕНТРІВ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем та мереж
Лупенко Сергій Анатолійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук
Литвиненко Ярослав Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 29 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Бізнес процеси виробничої, торгівельної чи будь-якої іншої сфери діяльності на сучасному етапі розвитку технологій вимагають впровадження автоматизованих засобів обробки, передачі та керування інформаційними потоками. Тому розв'язання проблем, пов'язаних з процесом автоматизації завжди є актуальним для певного конкретного підприємства.

Особливо важливим завданням є забезпечення якісних та своєчасних інформаційних послуг у сфері обслуговування користувачів, оскільки при виникненні несправностей придбаного товару споживач обов'язково звертається до продавця. Автоматизована організація управління потоками заявок користувачів на обслуговування є найбільш ефективним способом реалізації таких систем. Однак при цьому необхідно обґрунтувати або розробити методи і засоби управління заявками на обслуговування користувачів для підвищення якості надання послуг. Тому дослідження методів і засобів управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів є актуальною науково-практичною задачею.

Задачами оптимізації процесу управління заявками, які є об'єктом дослідження теорії масового обслуговування і телетрафіку займались багато вчених. Зокрема, серед українських науковців варто виділити праці Гніденка Б.В., Коваленка І.М., Королюк В.В., Ложковського А.Г. та ряду інших. Серед закордонних вчених важливими для становлення і розвитку методів систем масового обслуговування є праці Ерланга А.К., Crommelin С., Kleinrock L., O'Dell G.F., Palm С., російських вчених – Хінчина А. Я., Башарина Г.П., Лівшица Б.С., Харкевича А.Д. та ін.

Вклад даних вчених є фундаментальним у розвитку систем масового обслуговування, однак вирішення задач оптимізації у процес управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів з врахуванням особливостей сучасних технологій потребує додаткових досліджень і адаптації. Це підтверджує актуальність і необхідність досліджень у напрямку оптимізації систем управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів.

Мета дипломної роботи магістра полягає у дослідженні методів і засобів управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів.

Для досягнення цієї мети у дипломній роботі магістра були поставлені і вирішені наступні **задачі**:

- аналіз наукових публікацій і практик створення та впровадження систем управління запитами (заявками) користувачів на обслуговування;
- аналіз властивостей та особливостей функціонування існуючих класів систем для підтримки користувачів онлайн послуг;
- дослідження та обґрунтування методів управління заявками користувачів при наданні послуг обслуговування в сервісних центрах ;
- адаптація методів систем масового обслуговування для оптимізації процесу управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів;

- проектування архітектури програмного засобу підтримки процесу управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів;
- реалізація системи управління заявками користувачів сервісного центру.

Об'єктом дослідження є процес управління заявками в системах обслуговування користувачів.

Предметом дослідження є моделі, методи і засоби управління заявками в системах обслуговування користувачів.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач дослідження були використані методи теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії систем масового обслуговування, теорії телетрафіку, об'єктно-орієнтований підхід до розробки ПС.

Наукова новизна одержаних результатів:

- уперше визначено та формалізовано сутності процесу управління заявками користувачів сервісних центрів, які на концептуальному рівні описуються потоком заявок і якістю їх обслуговування, що дало змогу визначити компоненти комп'ютеризованих систем обслуговування користувачів та врахувати їх при побудові архітектури систем управління заявками, яка одночасно враховує аспекти систем з чергами та систем з пріоритетами і підвищує ефективність обслуговування користувачів .

- набули подальшого розвитку методи теорії телетрафіку і систем масового обслуговування, що дало змогу динамічно розраховувати пропускну здатність і продуктивність систем управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів та підвищити ефективність функціонування самих організацій.

Практична цінність результатів дослідження. Впровадження методу і засобу управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування сервісних центрів дають можливість підвищити ефективність і якість процесу обслуговування користувачів.

Публікації. Результати дослідження апробовано на VII міжнародній науково - технічній конференції молодих учених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (28-29 листопада 2018 р.) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та на VI науково-технічній конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології» (12-13 грудня 2018 року) у вигляді тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається із вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 126 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дипломної роботи магістра щодо дослідження методів і засобів управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів, сформульовано мету, задачі і методи дослідження, наведено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «Аналіз методів і засобів управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів» проведено аналітичний огляд наукових публікацій і практичних інструкцій до побудови систем управління заявками користувачів у результаті якого встановлено вимоги до процесів обслуговування користувачів сервісних центрів та функціональні вимоги до продукту автоматизації цих процесів, виявлено недоліки існуючих систем підтримки користувачів сервісних центрів. Обґрунтовано застосування методів теорії телетрафіка (теорії систем телетрафіка) при побудові систем обслуговування користувачів сервісних центрів, що дозволить враховувати та оптимізувати трафік заявок користувачів і підвищити ефективність процесів обслуговування.

У другому розділі «Обґрунтування методів управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів» визначено та формалізовано сутності процесу управління заявками користувачів сервісних центрів, які на концептуальному рівні описуються потоком заявок і якістю їх обслуговування, що дало змогу визначити компоненти комп'ютеризованих систем обслуговування користувачів та врахувати їх при побудові архітектури систем управління заявками. Обґрунтовано математичну модель потоку заявок в системах управління заявками користувачів сервісних центрів, що забезпечило можливість застосування критеріїв якості обслуговування і побудувати систему балансування навантаження при реалізації прототипу системи управління заявками. Формалізовано характеристики якості обслуговування у системах управління заявками, що дало змогу побудувати гібридну архітектуру системи управління заявками, яка враховує аспекти проектування систем з чергами та систем з пріоритетами і підвищує ефективність обслуговування користувачів

У третьому розділі «Програмний комплекс управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів» на основі аналізу предметної області визначено сутності та атрибути для опису систем управління заявками і відображено їх у структуру бази даних на основі реляційного підходу, що забезпечує можливість маніпулювання потоками заявок при використанні гібридного підходу (системи з чергами і пріоритетами). Спроектовано архітектуру та розроблено алгоритми управління потоком заявок користувачів сервісного центру, що дало змогу реалізувати систему обслуговування із заданим рівнем продуктивності та навантаження. При цьому використано технології компанії Microsoft, зокрема, середовище Microsoft Visual Studio 2017, мову програмування C# і систему керування базами даних Microsoft SQL Server.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» на основі проведених розрахунків встановлено, що ціна розробленого методу і засобу управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів

сервісних центрів даних становить 41790,55 грн., а термін окупності 1,74 року. Це дало змогу обґрунтувати доцільність розробки і впровадження методів і засобів управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання охорони праці і техніки безпеки при використанні системи управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів. У результаті такого аналізу визначено сукупність заходів щодо створення і забезпечення оптимальних умов праці користувачів комп'ютерної техніки, що гарантує особам, які використовують розроблений засіб, безпеку праці та нівелювання негативних факторів впливу на їх здоров'я.

Проведено аналіз заходів щодо запобігання забрудненню повітря, виробничих приміщень НХР, допустимі значення для основних речовин-забруднювачів, їх характеристики та засоби захисту, а також розглянуто питання організації протипожежного захисту та проведення протипожежної профілактики на промисловому підприємстві.

У шостому розділі «Екологія» розглянуто питання щодо методу екологічної статистики та утилізації комп'ютерної техніки.

У загальних висновках до дипломної роботи магістра наведено результати виконання розділів дипломної роботи магістра, їх наукове та практичне значення у процесах управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів..

Додатки до пояснювальної записки містять копії матеріалів конференцій, у яких опубліковано основні результати дипломної роботи магістра.

У графічній частині до дипломної роботи магістра наведено одержані наукові та практичні результати щодо управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі магістра досліджено методи і засоби управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів . Отримані наступні основні наукові і практичні результати.

Проведено аналітичний огляд наукових публікацій і практичних інструкцій до побудови систем управління заявками користувачів у результаті якого встановлено вимоги до процесів обслуговування користувачів сервісних центрів та функціональні вимоги до продукту автоматизації цих процесів, виявлено недоліки існуючих систем підтримки користувачів сервісних центрів, що дало змогу виявити шляхи їх мінімізації та обґрунтувати актуальність дослідження.

Проаналізовано підходи до проектування систем обслуговування користувачів сервісних центрів, визначено відмінності між ними, встановлено, що у більшості випадків такі системи відносяться до класу систем з пріоритетами, які визначаються на основі експертних оцінок. У результаті аналізу встановлено, що для оптимізації процесів управління заявками необхідно забезпечити автоматичний розрахунок навантаження та інтенсивності потоку заявок користувачів, який дозволить ефективно розподіляти людські і апаратні ресурси системи обслуговування користувачів.

Обґрунтовано застосування методів теорії телетрафіка (теорії систем телетрафіка) при побудові систем обслуговування користувачів сервісних центрів, що дозволить враховувати та оптимізувати трафік заявок користувачів і підвищити ефективність процесів обслуговування.

Визначено та формалізовано сутності процесу управління заявками користувачів сервісних центрів, які на концептуальному рівні описуються потоком заявок і якістю їх обслуговування, що дало змогу визначити компоненти комп'ютеризованих систем обслуговування користувачів та врахувати їх при побудові архітектури систем управління заявками.

Обґрунтовано математичну модель потоку заявок в системах управління заявками користувачів сервісних центрів, що дало можливість застосувати критерії якості обслуговування і побудувати систему балансування навантаження при реалізації прототипу системи управління заявками.

Набули подальшого розвитку методи теорії телетрафіку і систем масового обслуговування, що дало змогу динамічно розраховувати пропускну здатність і продуктивність систем управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів та підвищити ефективність функціонування самих організацій.

На основі аналізу предметної області визначено сутності та атрибути для опису систем управління заявками, що дало змогу спроектувати структуру бази даних на основі реляційного підходу і забезпечувати маніпулювання потоками заявок при використанні гібридного підходу (системи з чергами і пріоритетами).

Спроектовано архітектуру та розроблено алгоритми управління потоком заявок користувачів сервісного центру, що дало змогу в подальшому спроектувати систему обслуговування із заданим рівнем продуктивності та навантаження.

Розраховано показники економічної доцільності проведення НДР щодо впровадження методів і засобів управління заявками на обслуговування користувачів сервісних центрів і обґрунтовано економічну ефективність розроблених методів і засобів.

Проведено аналіз вимог з охорони праці і техніки безпеки при експлуатації засобу підтримки процесів управління заявками, що дало змогу знизити негативний вплив комп'ютерної техніки на стан здоров'я користувачів системи.

Розглянуто методи екологічної статистики і способи утилізації комп'ютерної техніки.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Побережний М.А. Обґрунтування методів теорії телетрафіка для проектування систем управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів/ М.А. Побережний, С.А. Лупенко // Матеріали VII міжнародної науково - технічної конференції молодих учених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (28-29 листопада 2018 р.) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя – Тернопіль, ТНТУ – 2018 – с. 146

2. Побережний М.А. Схема управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів / М.А. Побережний, С.А. Лупенко // Матеріали VI науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології» (12-13 грудня 2018 року) – Тернопіль, ТНТУ – 2018 – с. 74

АНОТАЦІЯ

Побережний М.А. Методи і засоби управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів сервісних центрів

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2018.

У дипломній роботі магістра досліджено сучасні методи і засоби управління заявками в комп'ютеризованих системах обслуговування користувачів, виявлено основні їх недоліки та обґрунтовано актуальність розробки методу і засобу управління заявками на основі методів теорії телетрафіка та систем масового обслуговування.

Обґрунтовано математичну модель потоку заявок в системах управління заявками користувачів сервісних центрів, що дало можливість застосувати критерії якості обслуговування і побудувати систему балансування навантаження при реалізації прототипу системи управління заявками. Набули подальшого розвитку методи теорії телетрафіку і систем масового обслуговування, що дало змогу динамічно розраховувати пропускну здатність і продуктивність систем управління заявками при обслуговуванні користувачів сервісних центрів та підвищити ефективність функціонування самих організацій.

Спроектвано базу даних, архітектуру програмного засобу та розроблено алгоритми управління потоком заявок користувачів сервісного центру, що дало змогу реалізувати систему обслуговування користувачів сервісних центрів із заданим рівнем продуктивності та навантаження.

Ключові слова: ЗАЯВКА, УПРАВЛІННЯ, ОБСЛУГОВУВАННЯ, СЕРВІСНИЙ ЦЕНТР, КОРИСТУВАЧ, МЕТОД.

ANNOTATION

Poberezhnyi M.A. Methods and tools of application management in computerized system of service centers customer care

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer engineering – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2018.

In master's thesis the modern methods and means of managing applications in computerized user servicing systems are investigated, their main drawbacks are revealed and the relevance of the development of the method and application management tools on the basis of methods of theory of teletraffic and mass service systems is substantiated.

The mathematical model of the application flow in the management systems of users of service centers has been substantiated, which made it possible to apply the service quality criteria and build a load balancing system when implementing the prototype of the application management system. Further development of the theory of teletraffic and mass service systems was developed, which allowed to dynamically calculate the bandwidth and productivity of application management systems while servicing users of service centers and improving the efficiency of the operation of the organizations themselves.

The database, software architecture was designed, and algorithms for managing the flow of applications of users of the service center were developed, which made it possible to implement a service system for users of service centers with a given level of productivity and load.

Keywords: REQUEST, MANAGEMENT, SERVICE, SERVICE CENTER, USER, METHOD.