

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

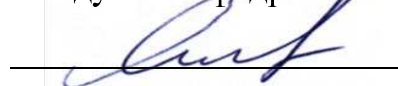
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему:

Системний аналіз моделей масового обслуговування для розробки
інформаційної системи літнього кінотеатру «Українського кіно»

Виконав: студент групи 6145 м



Кізюн Л.В.
(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,
(посада, науковий ступінь вчене звання)



Казимиренко Ю.О.
(підпис)

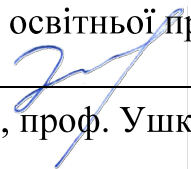
м. Миколаїв – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 124 "Системний аналіз"
Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми


д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

" ____ " ____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

Студенту Кізюн Людмила Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Системний аналіз моделей масового обслуговування для розробки інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно

Керівник роботи Казимиренко Ю.О.

Затверджені наказом ректора № 1055-уч. від "08" жовтня 2024 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

1. Системний аналіз моделей масового обслуговування для розробки інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

2. Розробка технічного проєкту інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

3. Результати дослідження методів та розробка інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

4. Технічно-економічне обґрунтування інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

5. Охорона Праці.

6. Охорона навколишнього середовища.

5. Перелік презентаційних матеріалів

1. Постановка задачі

2. Актуальність роботи

3. Концепція рішення проблеми

4. Діаграма використання інформаційної системи

5. Концептуальна модель інформаційної системи

6. Логічна модель даних

7. Фізична модель даних

8. Діаграма розгортання системи

9. Результати розробки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Казмиренко Ю.О, доцент кафедри ІУСТ	01.08.2024	22.12.2024
2	Морозова Г.С., старший викладач кафедри ІУСТ	15.08.2024	15.06.2024
3	Морозова Г.С., старший викладач кафедри ІУСТ	09.09.2024	25.09.2024
4	Морозова Г.С., старший викладач кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024
5	Морозова Г.С., старший викладач кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024
6	Морозова Г.С., старший викладач кафедри ІУСТ	25.09.2024	14.11.2024

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження та аналіз предметної галузі	22.12.2024	
2	Розробка концепції	15.03.2024	
3	Розділ з розробки проектних рішень по системі (та її частинах)	15.06.2024	
4	Реалізація проекту та розробка робочої документації	25.09.2024	
5	Обчислення економічної ефективності	14.11.2024	
6	Вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища	14.11.2024	
7	Оформлення пояснювальної записки	14.11.2024	
8	Подання магістерської роботи на перевірку на плагіат	16.11.2024	
9	Подання магістерської роботи рецензенту	20.11.2024	
10	Подання магістерської роботи на державний захист	15.12.2024	

Студент


(підпис)

Кізюн Л.В.

(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Казимиренко Ю.О.

(ПІБ)

Консультант роботи


(підпис)

Морозова Г.С.

(ПІБ)

ЗМІСТ

Анотація	1
Anotation	2
ВСТУП	3
РОЗДІЛ I Системний аналіз моделей масового обслуговування для розробки інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.....	5
1.1. Аналіз предметної області.....	5
1.2. Аналіз методів систем масового обслуговування	8
1.3. Аналіз існуючих інформаційних систем	18
1.4. Обґрунтування вибору методу	25
1.5. Постановка задачі	29
РОЗДІЛ II. РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ УКРАЇНСЬКОГО КІНО.....	31
2.1. Загальні системні рішення	31
2.2. Рішення з інформаційного забезпечення.....	34
2.3. Рішення математичного забезпечення.....	46
2.4. Рішення з програмного забезпечення	51
Розділ III Результати дослідження методів та розробка інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.....	58
3.1. Результати розробки інформаційної системи	58
Розділ VI Охорона навколишнього середовища.....	15
6.1. Вступ	15
6.2. Аналіз забруднення навколишнього середовища кінотеатром Українського кіно	16
6.3. Розробка заходів щодо зменшення забруднення.....	17
ВИСНОВОК.....	19
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	20
Додаток А.....	23
Додаток Б	28

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота «Системний аналіз моделей масового обслуговування для розробки інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно» на здобуття вищої освіти «магістр» за спеціальністю 124 – системний , освітня програма «Системний аналіз»

У кваліфікаційній роботі вирішується важливу прикладну науково-практичну задачу з систематизації та узагальнення моделі для розробки інформаційної системи масового обслуговування у літньому кінотеатрі Українського кіно, що спрямовано на підвищення ефективності організаційних заходів кінопрокату.

Мета роботи полягає у ґрунтовному аналізі існуючих моделей масового обслуговування для інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно, розробка власної інформаційної системи та впровадження її.

Наукова новизна виконаних досліджень полягає у тому, що вперше для системи сезонних закладів мистецтва, зокрема для літнього кінотеатру «Українського кіно», систематизовано і уточнено компоненти системи масового обслуговування, що дає змогу за рахунок розробки нової інформаційної системи формувати замовлення за принципами ефективного розміщення відвідувачів та скоротити термін сезонних простоїв.

Практичне значення роботи полягатиме у впровадженні нового спеціалізованого інформаційного забезпечення популяризації заходів вітчизняного кінопрокату.

Методи дослідження: Метод Монте-Карло, метод вкладених ланцюгів Маркова, метод моделювання на основі поведінки, теорія графів.

Робота написана на ___сторінках машинописного тексту, містить __рисунок, __ таблиці, __ додатки і список використаних джерел з __ найменування.

Ключові слова: системний аналіз, система масового обслуговування, інформаційна система, компоненти системи.

ANOTATION

The Qualification work "System analysis of mass service models for the development of an information system for the summer cinema of Ukrainian cinema" for the acquisition of higher education "master" in the specialty 124 - systems, educational program "System analysis"

The qualification work solves an important applied scientific and practical problem of systematization and generalization of the model for the development of an information system for mass service in the summer cinema of Ukrainian cinema, which is aimed at increasing the efficiency of organizational measures for film distribution.

The purpose of the work is to thoroughly analyze existing mass service models for the information system of the summer cinema of Ukrainian cinema, develop its own information system and implement it.

The scientific novelty of the research is that for the first time for the system of seasonal art institutions, in particular for the summer cinema of Ukrainian cinema, the components of the mass service system have been systematized and specified, which makes it possible to form orders according to the principles of effective placement of visitors and reduce the period of seasonal downtime by developing a new information system.

The practical significance of the work will be the implementation of a new specialized information support for the popularization of domestic film distribution events.

Research methods: Monte Carlo method, nested Markov chain method, behavior-based modeling method, graph theory.

The work is written on ____ pages of typewritten text, contains ____ figures, ____ tables, ____ appendices and a list of sources used with ____ names.

Keywords: system analysis, mass service system, information system, system components.

ВСТУП

За своїм становищем на споживчому ринку сучасний кінематограф займає значне місце. Він обслуговує різноманітну аудиторію та має широке охоплення через різні канали розповсюдження, такі як театри, потокові платформи та випуски домашнього відео. Споживчий ринок кіно охоплює як національну, так і міжнародну аудиторію, а фільми виробляються та споживаються в глобальному масштабі. Значення сучасного кіно в суспільстві багатогранне.

По-перше, це форма розваги, пропонуючи втечу від реальності, емоційне залучення та спільний досвід для окремих людей і спільнот. Фільми мають силу викликати емоції, спонукати до роздумів і надихати на зміни.

По-друге, сучасний кінематограф виступає як відображення суспільства, звертаючись до соціальних, культурних і політичних питань. Це може підвищити обізнаність, поставити під сумнів норми та сприяти діалогу на важливі теми. Фільми часто служать дзеркалом суспільства, відображаючи його цінності, прагнення та проблеми.

Революційні події в Україні впродовж 2013-2014 років спричинили необхідність термінових хірургічних дій щодо порятунку держави і суспільства в цілому. Уже наприкінці 2013-го було створено студію «Вавілон-13» під керівництвом Володимира Тихого, до якої увійшли представники наймолодшої генерації українських кінематографістів. У підсумку маємо цикл неігрових стрічок, які, окрім всього, задокументували важливу сторінку новітньої української історії[[1](#),[3](#)].

Крім того, сучасний кінематограф робить внесок в економіку, генеруючи дохід, створюючи робочі місця та підтримуючи суміжні галузі, такі як візуальні ефекти, маркетинг і продаж товарів. Він також сприяє творчості та інноваціям, розсуваючи межі оповідання історій і технічних досягнень.

Загалом, сучасний кінематограф займає помітну позицію на споживчому ринку та відіграє значну роль у суспільстві, розважаючи, відображаючи та впливаючи на окремих людей і спільноти.

Застосування сучасних інформаційних технологій відіграє важливу роль у підвищенні ефективності багатьох компаній та організацій кінопрокату. Деякі організації кінопрокату домашнього перегляду працюють локально в окремих пунктах кінопрокату, в той час, як інші використовують глобальну мережу Інтернет для надання послуг. Популярним є дистрибутивні послуги, що полягають у розповсюдженні кінофільмів для перегляду вдома та наданні консультацій щодо вибору стрічок. У країнах з розвинутою кіноіндустрією, таких як США, Японія та Франція, система надання рекомендацій про фільми повністю автоматизована[2]

Українська кіноіндустрія зараз переживає важкі часи, але водночас демонструє стійкість і потенціал для подальшого зростання. Завдяки напруженим зусиллям кінематографістів та підтримці держави, а також зростанню інтересу до українського кіно в майбутньому можна очікувати розширення кордонів українського кіно на світовому ринку[27].

Матюю роботи є проведення аналізу існуючих моделей масового обслуговування для інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно, розробка власної інформаційної системи та впровадження її.

Для досягнення поставленої мети були сформовані наступні задачі:

1. Дослідження та аналіз моделей масового обслуговування, та існуючих інформаційних систем;
2. Розробити технічне завдання, структуру, бази даних, дизайну системи;
3. Реалізувати найбільш ефективний функціоналу.

Об'єкт дослідження: Літні кінотеатри Українського кіно.

РОЗДІЛ I СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ УКРАЇНСЬКОГО КІНО

1.1. Аналіз предметної області

Кінематографічне життя в Україні упродовж 2008-2018 років народило нові надії. Зокрема, спостерігається поступ у ставленні держави до кіноіндустрії: внесення доповнення до чинного законодавства, які забезпечують пільговий режим продукування та поширення національних фільмів, радикально збільшено обсяги фінансування. Фільм Михайла Іллєнка «Той хто пройшов крізь огонь» (2012) на той час уперше за останні десятиліття мав повноцінний прокат – прецедент, що створює певну інерцію уважнішого ставлення масової аудиторії до вітчизняного кіно[5,6].

Літній кінотеатр Українського кіно (також відомий як Літній театр)- громадсько-культурний заклад який дає можливість ознайомити громадян з Українськими сучасними творами кіно індустрії. Призначений для естрадних програм, одноактних п'єс, виступів ансамблів пісні й танцю, оркестрів і хорових колективів, та звичайно ж, демонстрації кінофільмів під відкритим небом. Назва натякає, що працює він лише в теплий період[4].

Об'єктом вивчення є багато зальний літній кінотеатр Українського кіно - кінотеатр був відкритий у 1959 р. У 2012 р. була зроблена реконструкція кінотеатру та оснащення сучасною технікою. Також кінотеатр має власний магазин та їдальню зону в якій клієнт може з комфортом провести час очікуючи початку сеансу на який купив квиток. Літній кінотеатр Українського кіно має свій веб-сайт на якому розміщена інформація про розклад фільмів, інформація про акції, історія підприємства та телефон, за яким можна забронювати білет.

В літньому кінотеатрі Українського кіно є Заступник директора та Технічний директор. Персонал кінотеатру ділиться на відділі кожен з яких має свої направлені обов'язки: Юридичний відділ, відділ Охорони, Відділ функціонування магазину, Відділ прибирання, Відділ кінопрокату, Відділ головного інженера та ІТ-інженера. Структура управління представлена на рисунку(1.1).

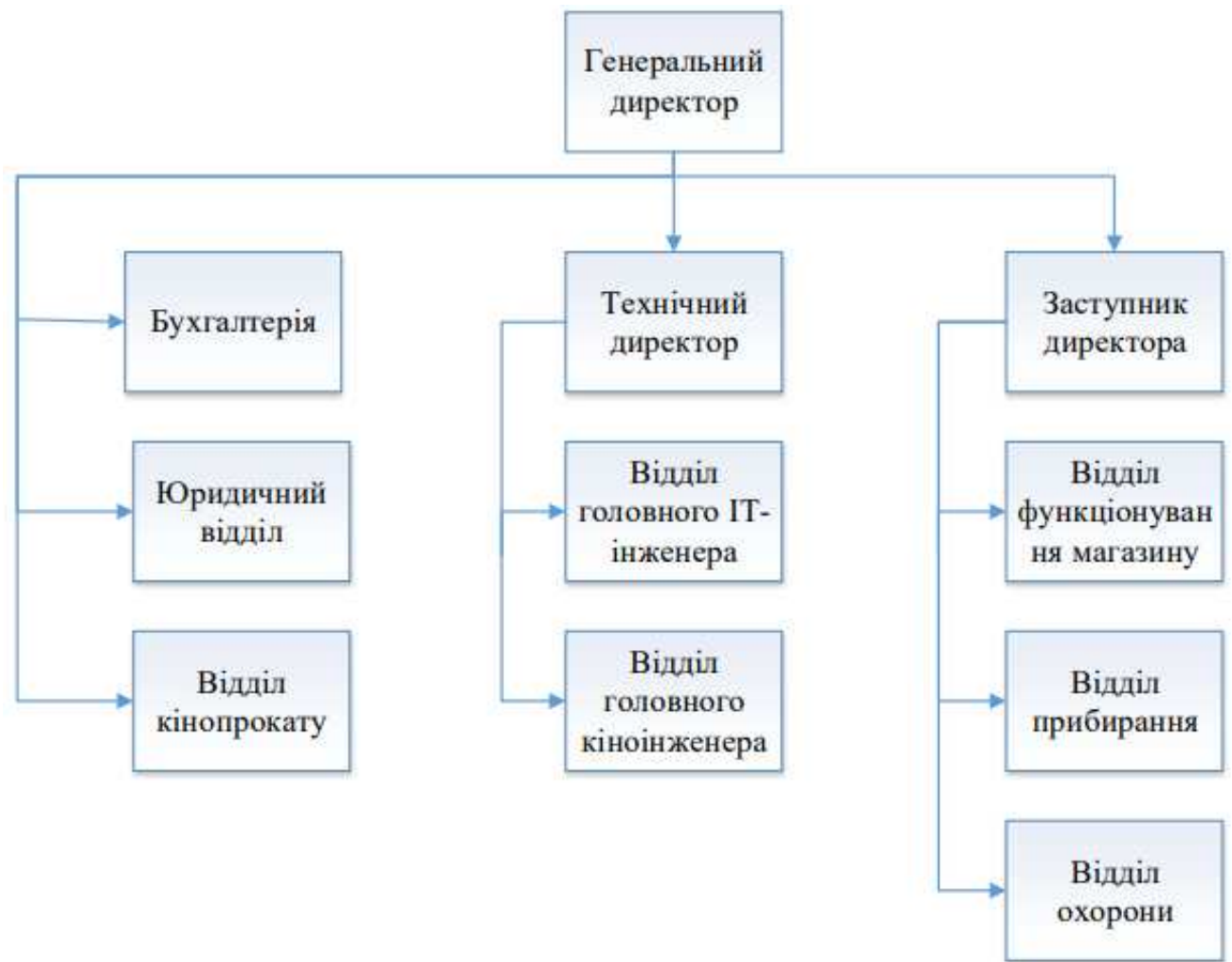


Рис 1.1. Організаційна структура управління літнього кінотеатру
Українського кіно [автор малюнку Кізюн Л.В.]

Генеральний директор - Саме він задає розвиток підприємства, керує за правильним функціонуванням низки відділів підприємства

Бухгалтерія - Забезпечення ведення бухгалтерського обліку, складання фінансової звітності підприємства, оформлення білетів, ведення каси.

Технічний директор - Працівник, який організовує технічну структуру підприємства. Майже всі питання технічного характеру проходять через нього.

Заступник директора - Другий по важливості працівник підприємства, який відповідає за коректним функціонуванням магазину, прибиранням у підприємстві, а також керує відділом охорони.

Охорона - Відділ працівники якого відповідають за функції охорони і нагляду за дорученими об'єктами.

Юридичний - Відділ працівники якого захищають інтереси підприємства, на якому працюють, забезпечують юридичну ефективність роботи.

Кінопрокат - Відділ працівники якого відповідають за все що стосується прокату фільмів, придбання ліцензій.

Головний ІТ- інженер - Працівник, який є фахівцем з комп'ютерних мереж і технологій та має під керівництвом усю ІТ складову підприємства.

Головний кіно інженер - Працівник, який відповідає за демонстрацію фільмів у підприємстві та функціонування кіно обладнання.

Прибирання - Відділ працівники якого забезпечують дотримання у належному санітарному стані приміщень загального користування

Нині кінотеатр є простором спілкування, спільного проведення дозвілля поза домом. Для різних вікових груп людей кінотеатр сприймається по-різному: для молодого покоління є місце побачень і зустрічей із друзями, для середнього покоління – одним із варіантів сімейного відпочинку, для літніх – можливістю побути в суспільстві.

Проте існують певні проблеми функціонування кінотеатрів.

1. Однією з проблем є зниження ролі глядача у розумінні та оцінках сучасних діячів кінопрокату. Забезпечення ними кіно дозвілля глядачів дедалі частіше витісняється обслуговуванням різноманітних комерційних структур. У будівлі кінотеатрів функціонують комерційні магазини, бари, кафе із широким набором спиртних напоїв тощо. Все це, безсумнівно, приносить дохід, який можна порівняти з фінансовим ефектом від основної діяльності, проте тут відбувається зіткнення культури та антикультури.

2. Проблема просування державних кінотеатрів. В даний час для ефективного просування кінотеатру необхідне його хороше фінансування.

3. Виконавши аналіз було прийнято рішення розробити інформаційну систему кінотеатру для більшої продуктивності підприємства, завдяки якому користувачі зможуть безперешкодно та в будь який час ознайомитися з переліком сеансів кінопоказів, забронювати місце в кінозалі та замовити квиток на бажаний фільм. На даний момент часу буде виділено саме робота з квитками так як в кінотеатрі є не більш меншою проблемою затрата часу на обробку замовлень квитків на сеанси.

1.2. Аналіз методів систем масового обслуговування

Система масового обслуговування (СМО) – це системи виробництва, обслуговування, управління, в яких однорідні події повторюються багато разів, наприклад, на підприємствах побутового обслуговування; у системах прийому, переробки і передачі інформації; автоматичних лініях виробництва і ін.[7].

Основні елементи СМО – це об'єкти, що обслуговуються в системах масового обслуговування(вимоги чи заявки), та один або декілька обслуговуючих пристроїв з чергою. У відкритій мережі МО вимоги надходять ззовні мережі і після обробки залишають її. У закритій мережі МО деяка кількість вимог весь час знаходиться в ній, переходячи з однієї системи масового обслуговування до іншої, але ніколи не залишаючи мережу МО[7].

Актуальність масового обслуговування в сучасному світі актуальна і користується попитом, оскільки вона надає основний апарат для розрахунку параметрів серверів комп'ютерних мереж.

Основними компонентами системи масового обслуговування будь-якого вигляду є:

1. Вхідні потоки вимог, що надходять на обслуговування;
2. Дисципліна черги;
3. Механізм обслуговування;
4. За загальними ознаками розрізняють велику кількість типів СМО.

За кількістю каналів систем масового обслуговування поділяються на:

Одноканальні;

Багатоканальні, коли система містить S каналів, призначених для одночасного обслуговування декількох запитів

Залежно від обмежень, що накладають на довжину черги, розрізняють:

5. СМО з обмеженою довжиною черги;
6. СМО з необмеженою довжиною черги
7. СМО з пріоритетним обслуговування
8. СМО з дисципліною «першим надійшов – першим обслуговується»,
а також

Випадковий відбір заявок

Обмеження часу обслуговування моменту настання обслуговування.

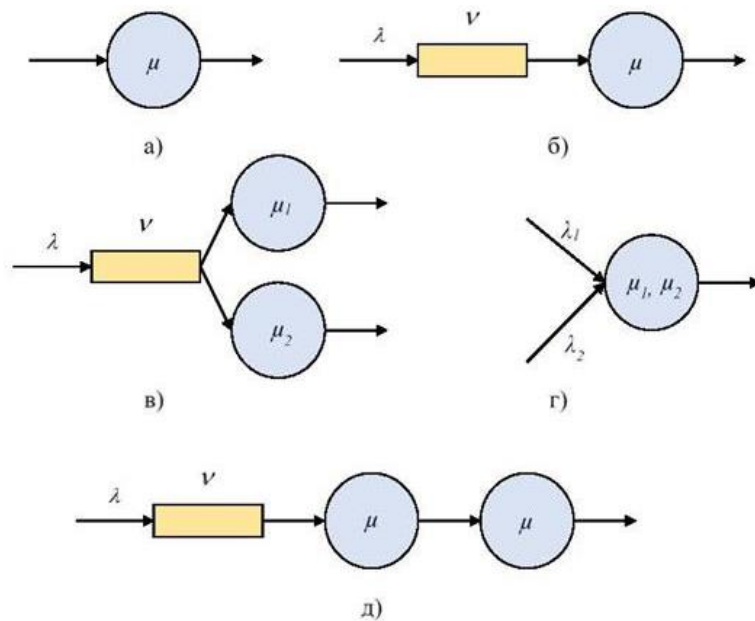


Рис 1.2. Різні типи систем масового обслуговування з загальними ознаками [7]

Залежно від загальної кількості джерел μ ($i=1,k$), кількості запитів, що направляються від них, та повернення запитів, які були обслужені до джерела, розрізняють:

9. Закриті системи масового обслуговування (системи з обмеженим вхідним потоком) – призначені для обслуговування обмеженої кількості джерел запитів.
10. Відкриті системи масового обслуговування – кількість джерел запитів не скінчено велика або коли одне джерело надсилає необмежену кількість запитів.

Одноканальна системи з очікуванням і обмеженою довжиною черги СМО має один канал. Вхідний потік заявок на обслуговування – найпростіший потік з інтенсивністю λ . Інтенсивність потоку обслуговування дорівнює μ . Тривалість обслуговування – випадкова величина, підпорядкована експоненціальному закону розподілу. Потік обслуговування є найпростішим потоком подій. Заявка, що надійшла в момент коли канал зайнятий, стає в чергу і чекає обслуговування[7].

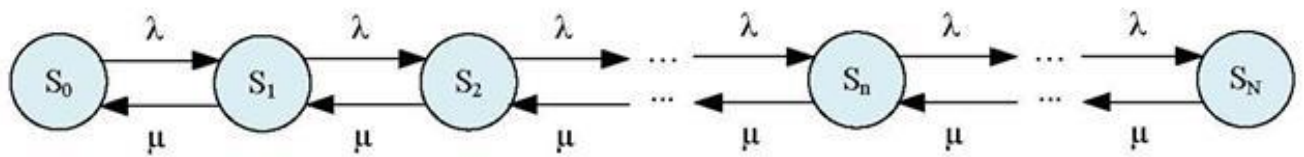


Рис 1.3. Граф станів одноканальної систем масового обслуговування з очікуванням [7]

Стани СМО мають нижче вказану інтерпретацію:

S_0 – канал вільний;

S_1 – канал зайнятий (черги немає);

S_2 – канал зайнятий (одна заявка стоїть у черзі);

S_n – канал зайнятий ($n - 1$ заявок стоїть у черзі);

S_N – канал зайнятий ($N - 1$ заявок стоїть у черзі).

Недоліки методу системи масового обслуговування з обмеженою чергою включають:

1.Збільшення часу очікування клієнтів. Оскільки кількість клієнтів, які можуть перебувати в черзі одночасно, обмежена, клієнти, які прибувають в систему, коли черга вже заповнена, повинні чекати, поки хтось звільнить місце в черзі. Це може призвести до збільшення часу очікування клієнтів, особливо в пікові години[7].

2.Втрата клієнтів. Якщо час очікування клієнтів занадто довгий, деякі клієнти можуть відмовитися від обслуговування і піти. Це може призвести до втрати потенційних продажів або доходів.

3.Збільшення витрат. Системи масового обслуговування з обмеженою чергою може вимагати додаткового персоналу або обладнання, щоб обслуговувати більше клієнтів. Це може призвести до збільшення витрат на систему обслуговування.[7].

Деякі способи зменшити недоліки системи масового обслуговування з обмеженою чергою включають:

1.Збільшення пропускної здатності системи. Це можна зробити, додавши додаткові канали обслуговування або збільшивши швидкість обслуговування.

2.Зменшення кількості клієнтів, які прибувають в систему. Це можна зробити, запровадивши заходи, які заохочують клієнтів планувати свій час або використовувати альтернативні канали обслуговування.

3.Покращення обслуговування клієнтів. Це можна зробити, пропонуючи клієнтам інформацію про час очікування або пропонуючи альтернативні послуги, наприклад, самообслуговування.

Незважаючи на недоліки, метод системи з обмеженою чергою є ефективним способом управління потоком клієнтів в системах з обмеженою пропускною здатністю.

Методи дослідження систем масового обслуговування.

Диференційний метод можна застосовувати для дослідження СМО з Пуассонівськими потоками подій, тобто час обслуговування й інтервали часу між надходженням запитів підпорядковані експонентному розподілу. У цьому разі процес змінювання кількості запитів у системі є Марківським[7].

Із аналізу системи обслуговування відокремлюють стани системи, можливі переходи між станами та їх інтенсивності і складають граф станів і переходів (рис 1. 4.)

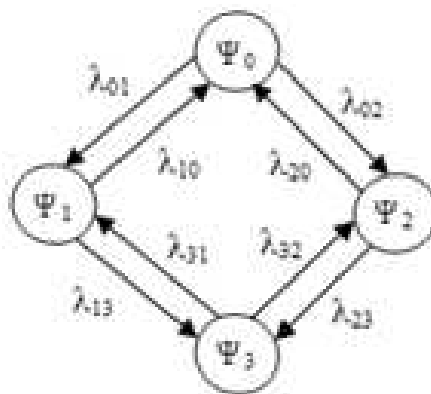


Рис 1.4. Граф станів і переходів для системи з відмовами [7]

Із кожним станом зв'язується відповідна ймовірність і складається система диференціальних рівнянь для ймовірностей станів системи за методикою.

Складену систему доцільно розв'язувати й досліджувати за однією з систем комп'ютерної математики, наприклад Maple.

Якщо дослідження системи у стаціонарному режимі передбачається заздалегідь, то знову складається система лінійних алгебраїчних рівнянь для стаціонарних ймовірностей станів.

Одним з основних недоліків диференціального методу систем масового обслуговування є те, що він може бути складним у використанні. Для того, щоб використовувати цей метод, необхідно мати знання диференціальних рівнянь. Крім того, диференціальні рівняння можуть бути нестійкими, що може призвести до помилок в результатах.

Іншим недоліком диференціального методу системи є те, що він може бути неефективним для систем з великою кількістю станів. У таких системах може бути важко розробити диференціальні рівняння, які точно моделюють поведінку.

Ось деякі конкретні приклади недоліків диференціального методу:

- Якщо система має складний розподіл часу обслуговування, то розробка диференціальних рівнянь, які точно моделюють поведінку, може бути складною або неможливою.
- Якщо система має велику кількість станів, то розробка диференціальних рівнянь, які точно моделюють поведінку, може бути неефективною.

Незважаючи на ці недоліки, диференціальний метод є потужним інструментом для аналізу системи масового обслуговування. Він може бути використаний для точної оцінки характеристик, таких як час очікування, пропускна здатність і ефективність.

Ось деякі поради, які допоможуть зменшити недоліки диференціального методу:

- Використовуйте прості розподіли часу обслуговування, якщо це можливо.

- Використовуйте метод Монте-Карло, якщо СМО має велику кількість станів.

Метод Монте-Карло - це метод, який використовується для аналізу СМО шляхом проведення симуляції. Цей метод може бути більш ефективним, ніж диференціальний метод, для системи масового обслуговування з великою кількістю станів.

Метод фаз – дає змогу досліджувати системою масового обслуговування більш загального вигляду, порівняно з Пуассонівським за допомогою введення додаткових станів. Метод

фаз зазвичай використовується, коли потоки подій в системі описуються Ерлангівським або гіперспоненціальним розподілом. Для методу фаз можна використати чотири базові способи переходу до розширеної системи рівнянь:

1. Час обслуговування розподілено за Ерлангівським розподілом k -го порядку з параметром μ .
 2. Час обслуговування розподілено за гіперспоненціальним розподілом k -го порядку з параметрами b, μ
 3. Вхідний потік – Ерлангівський k -го порядку з параметром λ . У цьому разі до СМО додається фіктивний приймальний пристрій, що складається з k фаз.
 4. Вхідний потік – гіперекспоненціальний k -го порядку з параметрами a, λ_i .
- Для переходу до Марківського процесу до СМО додається фіктивний приймальний пристрій, що складається з паралельних фаз.

Головним недоліком методу фаз є велика розмірність області можливих станів і відповідної системи рівнянь, розв'язати яку аналітично не вдається можливим. Єдиним способом отримання рішення є чисельний, із використанням стандартних підпрограм розв'язку систем рівнянь на комп'ютері.

Метод вкладених ланцюгів Маркова

Цей метод доцільно використовувати, коли лише один із потоків подій у системі масового обслуговування (вхідний потік або потік обслуговування) є Марківським або зводиться до нього методом фаз, а інший є довільним. При методі вкладених ланцюгів Маркова випадковий процес у системі розглядається не в довільні моменти часу, а в спеціально зазначених точках – точках регенерації (або точках відновлення), які утворюють ланцюг Маркова.

Недоліки методу вкладених ланцюгів Маркова (МЛМ):

- Метод МЛМ може бути складним у використанні. Для того, щоб використовувати цей метод, необхідно мати знання теорії ланцюгів Маркова.
- Метод МЛМ може бути неефективним для системи з великою кількістю станів. У таких системах може бути важко розробити ланцюги Маркова, які точно моделюють поведінку СМО.
- Метод МЛМ може не бути точним для системи масового обслуговування з нестабільним поведінкою. У таких системах ланцюги Маркова можуть не бути здатні точно моделювати імовірність переходів між станами.

Ось деякі конкретні приклади недоліків методу МЛМ:

- Якщо система має складний розподіл часу обслуговування, то розробка ланцюгів Маркова, які точно моделюють поведінку СМО, може бути складною або неможливою.
- Якщо система має велику кількість станів, то розробка ланцюгів Маркова, які точно моделюють поведінку системи масового обслуговування, може бути неефективною.
- Якщо система має нестабільний поведінку, то ланцюги Маркова можуть не бути здатні точно моделювати імовірність переходів між станами.

Незважаючи на ці недоліки, метод МЛМ є потужним інструментом для аналізу. Він може бути використаний для точної оцінки характеристик, таких як час очікування, пропускна здатність і ефективність.

Ось деякі поради, які допоможуть зменшити недоліки методу МЛМ:

- Використовуйте прості розподіли часу обслуговування, якщо це можливо.
- Використовуйте метод Монте-Карло, якщо система має велику кількість станів.
- Використовуйте метод моделювання на основі поведінки, якщо система має нестабільний поведінку.

Метод моделювання на основі поведінки - це метод, який використовується для аналізу систем масового обслуговування шляхом проведення симуляції. Цей метод

може бути більш ефективним, ніж метод МЛМ, для СМО з великою кількістю станів або нестабільним поведінкою.

Метод включення додаткових змінних є одним із найуніверсальніших під час дослідження не Марківських систем масового обслуговування, але його застосування передбачає використання апарату інтегро-диференціальних рівнянь і розв'язок не завжди вдається отримати в квадратурах.

Метод включення додаткових змінних дозволяє перетворення вихідного не Марківського процесу на Марківський шляхом введення додаткових змінних для опису стану системи.

Недоліки методу включення додаткових змінних (МВД):

- Метод МВД може бути складним у використанні. Для того, щоб використовувати цей метод, необхідно мати знання теорії ймовірностей і математичної статистики.
- Метод МВД може бути неефективним для систем з великою кількістю додаткових змінних. У таких системах може бути важко розробити моделі, які точно моделюють поведінку.
- Метод МВД може не бути точним для систем з нестабільним поведінкою. У таких системах моделі можуть не бути здатні точно моделювати імовірність переходів між станами.

Ось деякі конкретні приклади недоліків методу МВД:

- Якщо СМО має багато додаткових змінних, то розробка моделей, які точно моделюють поведінку системи, може бути складною або неможливою.
- Якщо СМО має нестабільний поведінку, то моделі можуть не бути здатні точно моделювати імовірність переходів між станами.

Незважаючи на ці недоліки, метод МВД є потужним інструментом для аналізу. Він може бути використаний для точної оцінки характеристик, таких як час очікування, пропускна здатність і ефективність.

Ось деякі поради, які допоможуть зменшити недоліки методу МВД:

- Використовуйте прості розподіли додаткових змінних, якщо це можливо.
- Використовуйте метод Монте-Карло, якщо система має багато додаткових змінних.
- Використовуйте метод моделювання на основі поведінки, якщо система має нестабільний поведінку.

Метод моделювання на основі поведінки - це метод, який використовується для аналізу СМО шляхом проведення симуляції. Цей метод може бути більш ефективним, ніж метод МВД, для систем масового обслуговування з великою кількістю додаткових змінних або нестабільним поведінкою.

Ось деякі додаткові недоліки методу МВД, які не були згадані вище:

- Метод МВД може бути негнучким. Він може бути складно використовувати для аналізу систем з незвичайними або складними характеристиками.
- Метод МВД може бути дорогим. Він може вимагати значних витрат на комп'ютерні ресурси для проведення розрахунків.

У цілому, метод МВД є потужним інструментом для аналізу, але він має деякі недоліки, які необхідно враховувати при його використанні.

Докладно вивчивши існуючі методи систем масового обслуговування мною був зроблений аналіз представлений у порівняльній таблиці 1.1.

Аналіз методів СМО

	Диференційний	Монте-Карло	Метод Фаз	Ланцюги Маркова	Моделювання на основі поведінки	Моделювання включення додаткових змінних (МВД)
Гнучкість	-	+	+	-	+	+
Час обслуговування	-	+	-	+	-	-
Точність	-	+	+	+	+	+
Легкість у використанні	+	+	-	-	-	-
Вимоги до пристрою	нормальні	нормальні	середні	середні	високі	високі

Роблячи висновок з отриманих даних після аналізу представлених в таблиці, найбільш ефективним є метод Монте – Карло, цей метод є гнучким та простим у використанні, має нормальні вимоги що до робочого пристрою та точний в розрахунках для будь якої системи масового обслуговування так як підлаштовується під систему.

1.3. Аналіз існуючих інформаційних систем

ticketCRM

Інформаційна система TicketCRM надає зручні інструменти для автоматизації процесів організації подій, інтеграції з іншими системами та забезпечення надійного функціонування усіх етапів — від продажу квитків до аналітики.

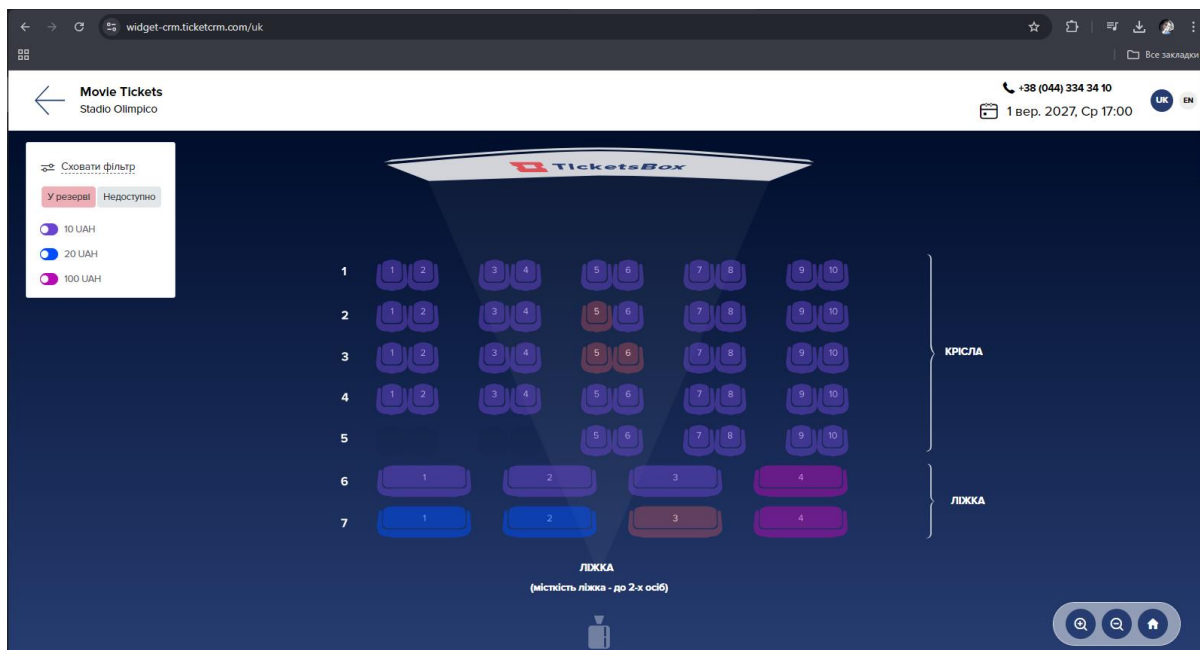


Рис. 1.4. Сторінка з бронюванням місць в кінотеатрі [8]

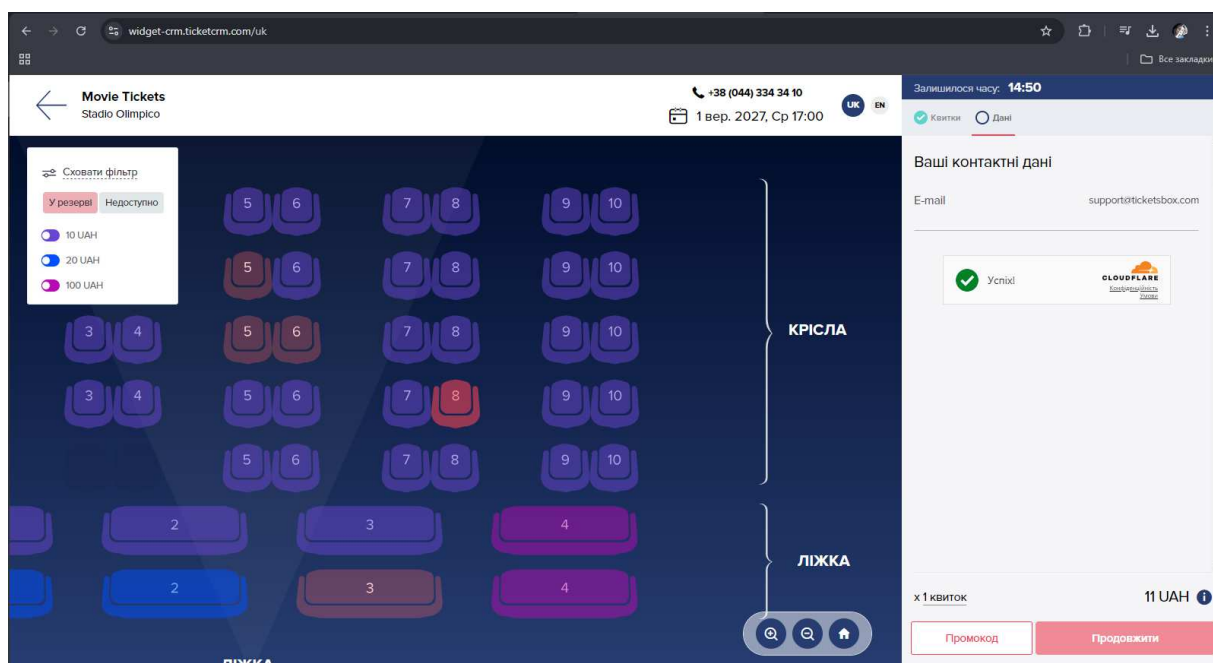


Рис. 1.5. Сторінка авторизації та бронювання місця. [8]

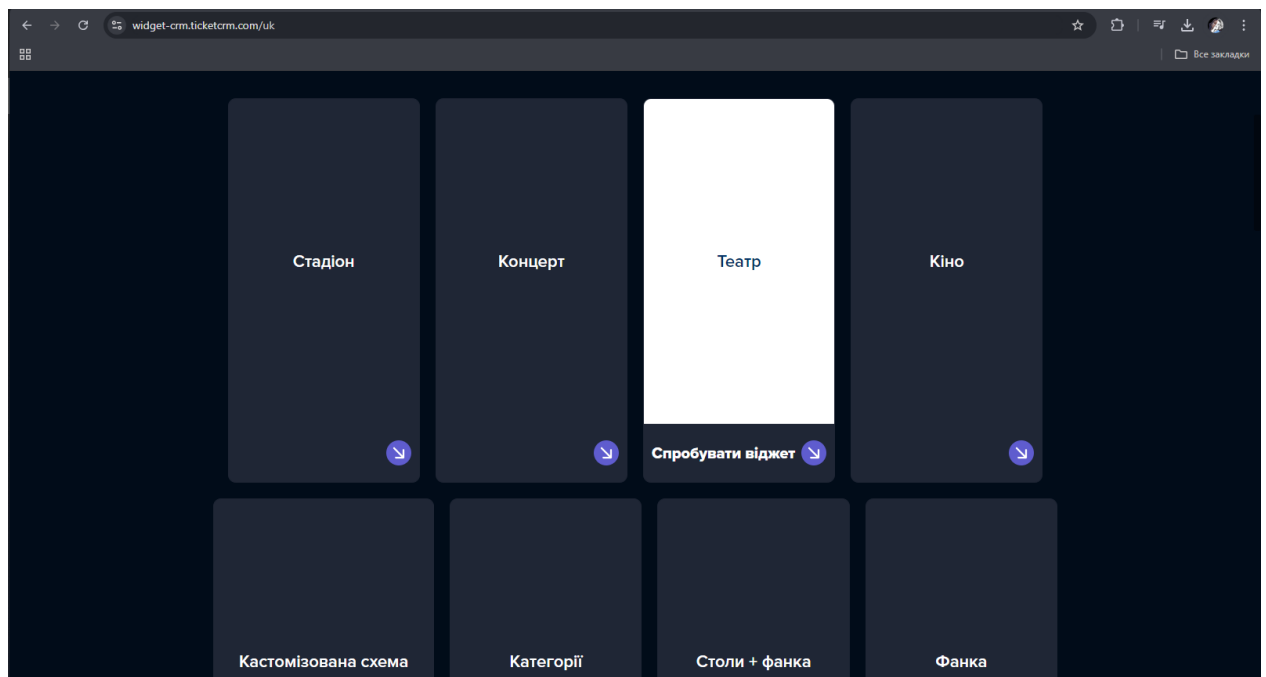


Рис. 1.6. Додаткові можливості інформаційної системи.[8]

Переваги ticketCRM:

- Широкомаштабність — система охоплює велику кількість різноманітних систем;
- Універсальність — має зручний та зрозумілий інтерфейс підлаштований під кожен з категорій;
- Кросплатформінг — має версії як для десктоп так і для мобільних платформ;

Недоліки продукту:

- Не має можливості працювати в офлайн режимі;

SERVIO Tickets

SERVIO Tickets складається з комплексу програмних інструментів, що дозволяють вирішити оперативні завдання підприємства, налагодити роботу кожного з підрозділів (продаж квитків, валідатор, інформаційна панель для відвідувачів) і об'єднати їх в єдиний працюючий механізм[9].

Функціональні можливості:

- Гнучка система настройки сеансів, розкладу фільмів, вистав, концертів;
- Швидкий доступ касира до інформації про фільм або вистави, тривалості сеансів;

- Зручне відображення вільних / зайнятих місць в залах, їх бронювання;
- Інформаційний монітор для відвідувачів з відображенням доступних місць в залі;
- Реалізація окулярів, снеків, напоїв та інших товарів в касах кінотеатру;
- Синхронізація з сайтом;
- Відображення інформації про сеанси на ТВ-панелях;
- Автоматичне вивантаження даних в міжнародну систему ComScore;
- Звітність по продажам, сеансам[9].

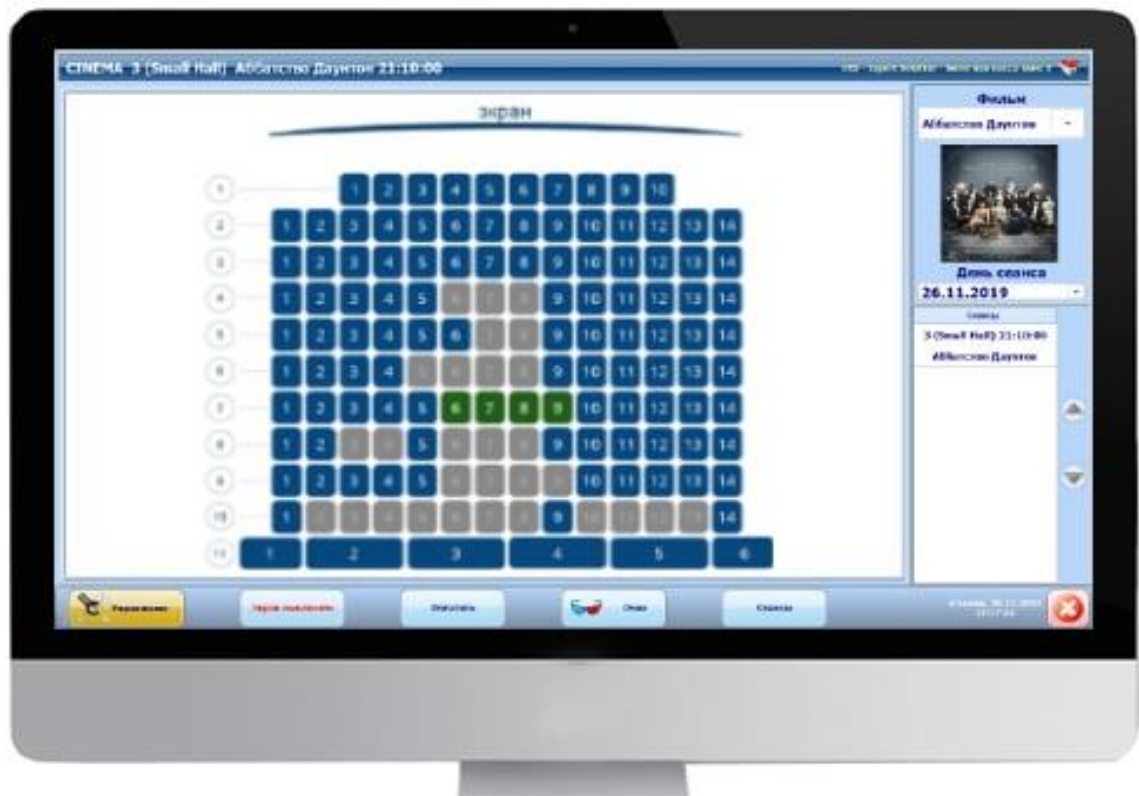


Рис. 1.7. Экран бронювання місць в SERVIO Tickets[9]



Рис. 1.8. База даних в SERVIO Tickets [9]

Недоліки інформаційної системи:

- Не адаптована до різних платформ;
- має незручний інтерфейс.

EVENT

Це сервіс для продажу квитків розташований на онлайн платформі. За допомогою цього онлайн сервісу клієнт може розташувати на платформі дані про проведення культурно розважального закладу. Інформаційна система має досить зручну базу даних в яку з легкістю можна ввести дані про розташування закладу маюнок (1.9.)

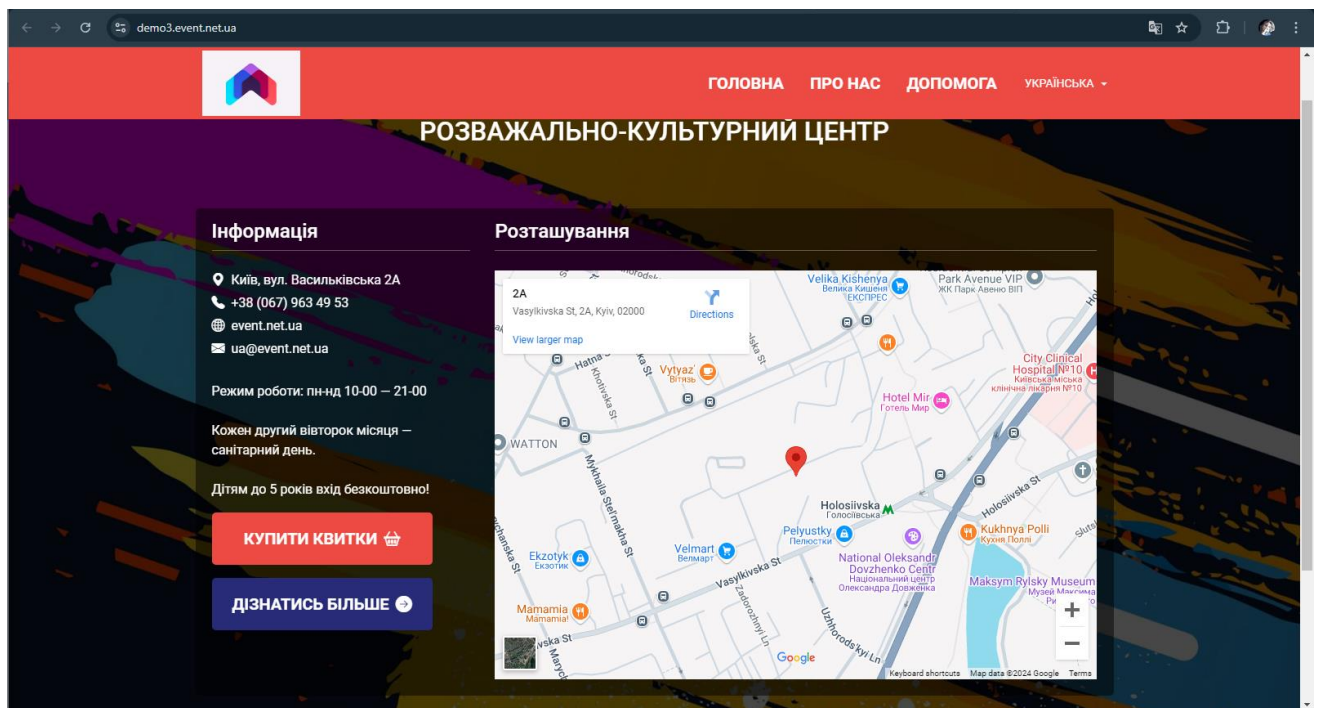


Рис. 1.9. Сторінка з розташуванням розважально-культурного центру в Event [10]

Зручний спосіб перегляду схеми залу з розташуванням місць також, система дає змогу одразу з цієї вкладки переглянути на який час було заброньовано місце, малюнок (1.10.).

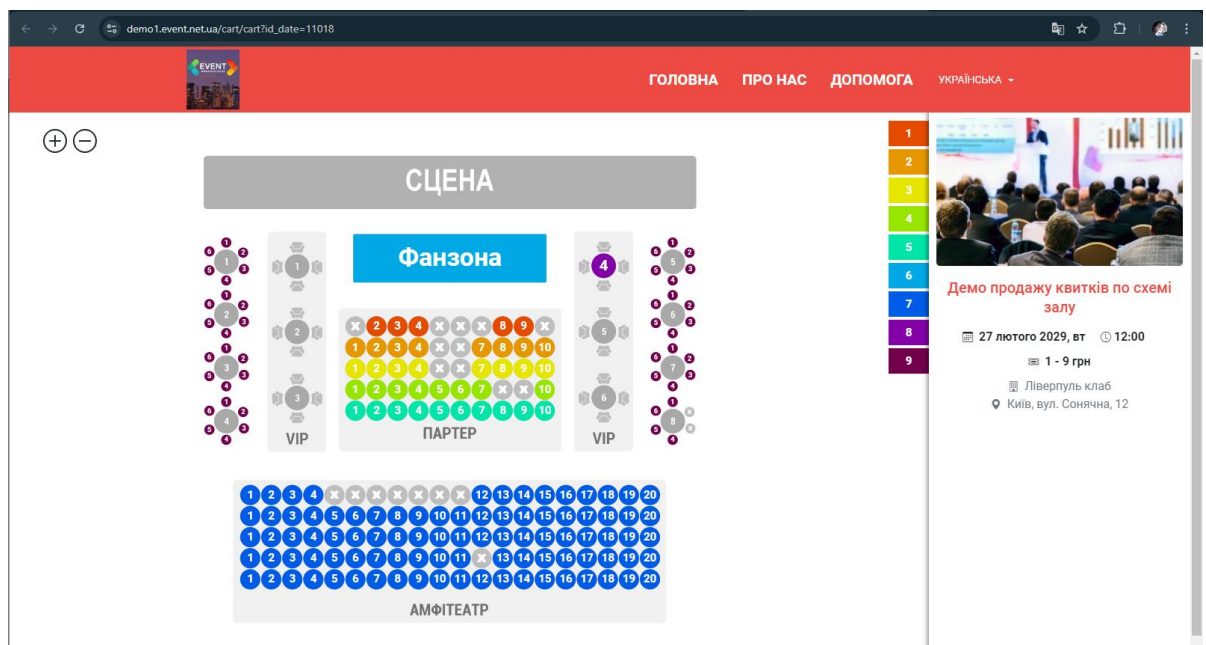


Рис. 1.10. Сторінка «Продажу квитків по схемі залу» в Event [10]

Також у сервісу **Event** є зручна база даних, малюнок (1.11.) по якій легко орієнтуватися з датою продажу чи бронювання квитків на конкретний сеанс, перегляд ФІО покупця, та перевірку оплати квитка.

Продаж квитків

← НАЗАД
ВПЕРЕД →

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
лип 27 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	лип 28 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	лип 29 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	лип 30 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	лип 31 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 01 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 02 07:00 поїздка на о 08:00 поїздка на о 09:00 поїздка на о 09:30 поїздка на о 10:45 поїздка на о 14:00 поїздка на о
сер 03 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 04 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 05 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 06 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 07 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 08 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 09 07:00 поїздка на о 08:00 поїздка на о 09:00 поїздка на о 09:30 поїздка на о 10:45 поїздка на о 14:00 поїздка на о
сер 10 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 11 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 12 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 13 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 14 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 15 07:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 08:00 Поїздка на о 09:30 Поїздка на о 10:45 Поїздка на о 14:00 Поїздка на о	сер 16
сер 17	сер 18	сер 19	сер 20	сер 21	сер 22	сер 23

Рис. 1.11. Сторінка бази даних «Продажу квитків» в Event [10]

Також інформаційна система має додаток на мобільній платформі та взаємодію з YouTube, Zoom та іншими платформами трансляції та перегляду перегляду кіно в онлайн режимі.

Провівши аналіз існуючих інформаційних систем мною була сформована таблиця 1.2. з недоліків та переваг.

Таблиця 1.2.

«Недоліки та переваги інформаційних систем»

	TicketCRM	SERVIO Tickets	Event
Зручний інтерфейс	-	+	+
Ефективність	+	-	+
Універсальність	+	-	+
Робота в оффлайн режимі	-	+	-
Вимоги до пристрою	нормальні	середні	нормальні
Легкість в обслуговуванні	+	+	+
Легкість у використанні	+	+	+
Кросплатформінг	-	-	+
Доступність	-	+	-

Провівши детальний аналіз з порівнянням існуючих інформаційних систем, було прийнято до уваги всі аспекти які будуть включені до вимог формування постанови задач.

1.4. Обґрунтування вибору методу

Для обслуговування каси кінотеатру підійде будь-який з методів СМО, який може враховувати такі характеристики системи:

- Кількість каналів обслуговування (кас).
- Розподіл часу прибуття клієнтів.
- Розподіл часу обслуговування клієнтів.

Найбільш простим і ефективним методом для цього випадку є метод статистичного моделювання. Цей метод заснований на зборі даних про прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів. На основі цих даних можна розробити модель, яка точно моделюватиме поведінку системи.

Іншим підходом є використання методу Монте-Карло. Цей метод заснований на проведенні симуляції системи. У процесі симуляції система моделюється багато разів, і на основі цих результатів можна отримати оцінки характеристик системи.

Метод вкладених ланцюгів Маркова або метод включення додаткових змінних можуть бути використані для більш детального аналізу системи. Однак ці методи можуть бути складнішими для використання і вимагають більше даних для розробки моделі

Ось деякі конкретні рекомендації щодо вибору методу СМО для обслуговування каси кінотеатру:

- Якщо відомо, що розподіл часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів є статистичним, то можна використовувати метод статистичного моделювання.
- Якщо відомо, що розподіл часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів є нестабільним, то можна використовувати метод Монте-Карло.

Метод Монте-Карло є найефективнішим в роботі каси з нестабільним розподілом часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів, оскільки він дозволяє моделювати поведінку системи з урахуванням цих випадкових факторів.

Інші методи СМО, такі як метод статистичного моделювання або метод вкладених ланцюгів Маркова, можуть бути менш точними для систем з нестабільним розподілом часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів.

Є деякі конкретні причини, чому метод Монте-Карло є ефективним для аналізу систем масового обслуговування з нестабільним розподілом часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів:

- Метод Монте-Карло дозволяє використовувати реальні дані про час прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів. Це важливо, оскільки ці дані можуть бути нестабільним.

- Метод Монте-Карло дозволяє проводити симуляцію системи багато разів. Це дозволяє отримати більш точні оцінки характеристик системи.

У випадку з касою кінотеатру час прибуття клієнтів може бути нестабільним, оскільки він залежить від багатьох факторів, таких як погода, час доби і популярність фільмів. Час обслуговування клієнтів також може бути нестабільним, оскільки він залежить від таких факторів, як складність квитка і кількість людей у черзі.

Метод Монте-Карло дозволяє враховувати ці випадкові фактори, проводячи симуляцію системи багато разів. На основі цих результатів можна отримати оцінки характеристик системи, таких як час очікування, пропускна здатність і ефективність.

Наприклад, якщо час прибуття клієнтів є нестабільним, то метод Монте-Карло може бути використаний для оцінки того, як зміни в часі прибуття клієнтів вплинуть на характеристики системи.

Аналогічно, якщо час обслуговування клієнтів є нестабільним, то метод Монте-Карло може бути використаний для оцінки того, як зміни в часі обслуговування клієнтів вплинуть на характеристики системи.

Метод Монте-Карло можна представити наступним алгоритмом:

- Визначення ймовірнісних розподілів часу прибуття клієнтів і часу обслуговування клієнтів.
- Генерація випадкових величин, що відповідають цим розподілам.
- Моделювання поведінки системи на основі цих випадкових величин.
- Оцінка характеристик системи на основі результатів моделювання.
- Формули методу Монте-Карло

Для оцінки характеристик системи в методі Монте-Карло можна використовувати наступні формули:

Час очікування клієнта:

$$T_q = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

де T_q - час очікування клієнта, t_i - час очікування i -го клієнта, n - кількість клієнтів, які були обслужені в симуляції.

Пропускна здатність системи:

$$\lambda = \frac{n}{T}$$

де λ - пропускна здатність системи, n - кількість клієнтів, які були обслужені в симуляції, T - загальний час симуляції.

Ефективність системи:

$$\mu = \frac{\lambda}{c}$$

де μ - ефективність системи, λ - пропускна здатність системи, c - кількість каналів обслуговування.

Приклад використання методу Монте-Карло для аналізу каси кінотеатру

Припустимо, що ми хочемо оцінити час очікування клієнтів на касі кінотеатру. Для цього ми можемо використовувати метод Монте-Карло, дотримуючись наступних кроків:

1. Визначимо ймовірнісні розподіли часу прибуття клієнтів і часу обслуговування клієнтів. На основі даних про реальний потік клієнтів ми можемо припустити, що час прибуття клієнтів має розподіл експоненційного типу, а час обслуговування клієнтів має розподіл нормального типу.

2. Генеруємо випадкові величини, що відповідають цим розподілам. Для цього ми можемо використовувати стандартні методи генерації випадкових величин.

3. Моделюємо поведінку системи на основі цих випадкових величин. Для цього ми можемо використовувати програму, яка симулює роботу каси кінотеатру.

4. Оцінюємо час очікування клієнта на основі результатів моделювання. Для цього ми можемо використовувати формулу для розрахунку часу очікування клієнта.

В результаті симуляції ми отримаємо ряд значень часу очікування клієнтів. Середнє значення цього ряду буде наближеною оцінкою часу очікування клієнта на касі кінотеатру.

Використання методу Монте-Карло для аналізу каси з нестабільним розподілом часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів

Якщо час прибуття клієнтів або час обслуговування клієнтів має нестабільний розподіл, то ми можемо використовувати метод Монте-Карло для оцінки того, як зміни в цих розподілах вплинуть на характеристики системи.

Наприклад, ми можемо змінити ймовірнісні розподіли часу прибуття клієнтів і час обслуговування клієнтів і повторно провести симуляцію. На основі результатів нової симуляції ми можемо оцінити, як зміни в розподілах вплинули на час очікування клієнтів, пропускну здатність системи і ефективність системи.

1.5. Постановка задачі

Під час проведення аналізу інформаційної системи було виявлено декілька недоліків в продуктивному функціонуванні літнього кінотеатру Українського кіно, проте із всіх недоліків більш за все було виділено саме обслуговування клієнтів на кінокасах підприємства.

За даними проведеного аналізу було виявлено, що найбільший потік глядачів до кінотеатру спостерігається увечері, з 19:00 до 22:00. У цей час кінотеатр зазвичай заповнений на 80-90%.

Також великий потік глядачів спостерігається у вихідні дні, особливо у суботу увечері. У ці дні кінотеатр зазвичай заповнений на 90-100%.

Таким чином ми розуміємо, що кінотеатри є популярним видом розваг, який приваблює велику кількість людей, особливо увечері та у вихідні дні.

Проблема з формуванням великої черги до кінокас може бути зумовлена кількома факторами, зокрема:

- Недостатньою кількістю кас. Якщо кількість кас недостатня для обслуговування потоку клієнтів, то це призведе до утворення черги.
- Неефективною організацією роботи кас. Наприклад, якщо касири не використовують автоматизовані системи продажу квитків, то це може призвести до уповільнення обслуговування клієнтів.
- Непередбачуваними факторами, такими як пікові навантаження у святкові дні або в період виходу популярних фільмів.

Негативний вплив проблеми з формуванням великої черги до кінокас на діяльність літнього кінотеатру може проявлятися в наступному:

- Погіршення якості обслуговування клієнтів. Клієнти, які стоять у черзі, можуть відчувати роздратування і незадоволення. Це може призвести до зниження їхньої лояльності до кінотеатру.
- Втрата доходів. Кінотеатр може втратити потенційних клієнтів, які не зможуть придбати квитки через чергу.

Для вирішення проблеми з формуванням великої черги кас кінотеатру:

Впровадити автоматизовані системи продажу квитків. Це дозволить значно прискорити обслуговування клієнтів.

РОЗДІЛ II. РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОГО ПРОЕКТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ УКРАЇНСЬКОГО КІНО

Для проектування інформаційної системи було проаналізовано кілька методів систем масового обслуговування, та обрано метод Монте-Крало. Також за допомогою використання інструментів MS Office було створено логічну та фізичну структури даних.

2.1. Загальні системні рішення

Діаграми варіантів використання - це засіб графічного моделювання, який використовується для пояснення функціональних можливостей системи з погляду користувачів.

Схема описує загальні кроки, які користувач виконує при користуванні додатком, а також інші процеси, які не є частиною основних дій користувача. Серед загальних кроків для користувача можна виділити такі етапи, як перевірка автентичності, авторизація, форматування даних про кіносеанси, заявка на бронювання квитків, формування звітів, замовлення квитків на кіносеанси.



Рис 2.1. Діаграма використання інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

Таблиця 2.1.

Етапи взаємодії «Касира» з системою.

Назва етапу	Опис
Авторизація	Касир вносить свій логін та пароль для використання додатку.
Формування звіту	Касир формує звіт
Замовлення квитків на кіносеанс	Касир формує заявку на замовлення квитків на той чи інший фільм/кіносеанс
Ведення даних про кіносеанс	Касир веде дані про зал, місце та час в котрий буде проведено кіносеанс
Форматування даних про кіносеанс	Касир видаляє або додає данні про кіносеанс
Отримання плати за квиток	Касир отримує грошові кошти за продаж квитків
Заявка на бронювання квитка	Касир формує заявку бронювання квитку на той чи інший кіносеанс

Таблиця 2.2.

Етапи взаємодії «Клієнта» з системою.

Назва етапу	Опис
Заявка на бронювання квитка	Клієнт подає заявку бронювання квитку на той чи інший кіносеанс
Оплата квитка на кіносеанс	Клієнт оплачує заброньований квиток на поточний кіносеанс

2.2. Рішення з інформаційного забезпечення

Концепція моделі даних (КМД) - це абстрактне уявлення про дані, які використовуються в системі. Вона описує сутність (типи даних), атрибути (властивості сутностей) та зв'язки між сутностями. КМД не є залежною від будь-якої конкретної бази даних або технології.

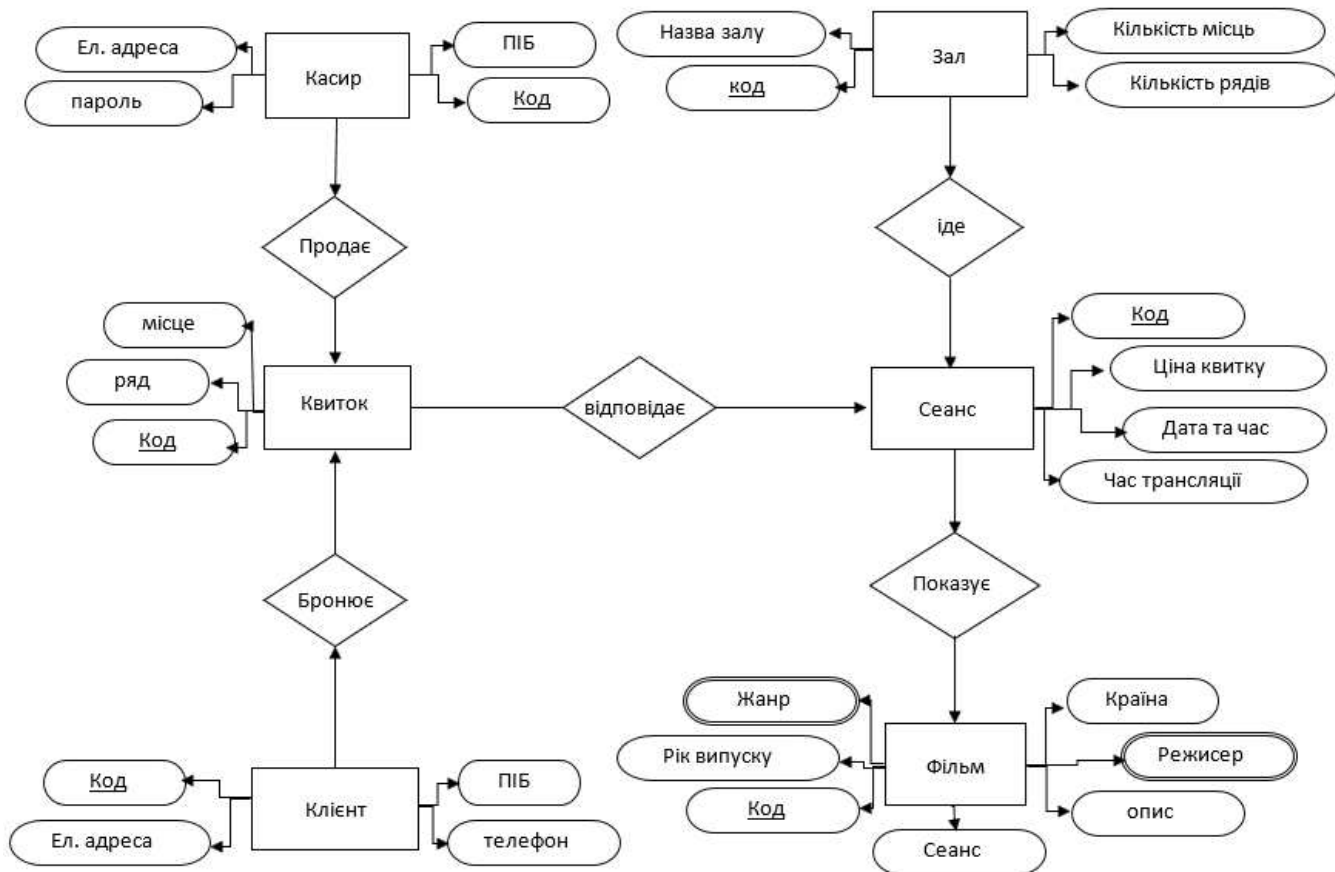


Рис 2.2. Концепція моделі даних інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

Сутність Білет містить атрибути:

- код;
- ряд;
- місце.

Сутність Зал містить атрибути:

- код;
- назва залу;
- кількість рядів;

- кількість місць в раді.

Сутність Сеанс містить атрибути:

- код;
- вартість білету;
- дата показу;
- час показу.

Сутність Фільм містить атрибути:

- код,
- рік випуску,
- жанр;
- країна;
- назва;
- режисер;
- опис.

Сутність Відвідувач містить такі атрибути:

- ім'я;
- пароль;
- прізвище;
- код;
- телефон;

Між сутностями виділено зв'язки:

- Відвідувач купує білет;
- Сеанс іде в залі;
- Квиток відповідає залі;
- Фільм транслюється в залі.

Логічна модель даних

Для розробки інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно було спроектовано логічну модель даних представлену на малюнку 3.

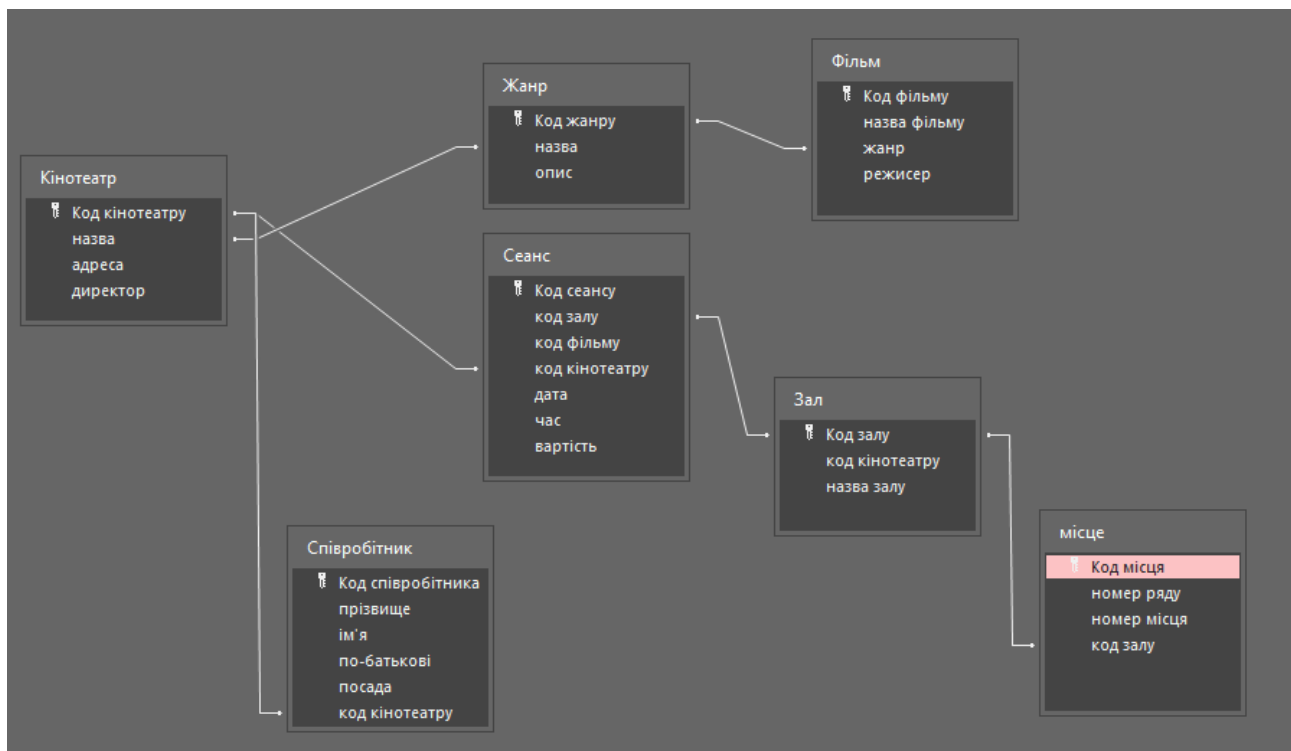


Рис 2.3. Логічна модель даних інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

Логічна модель даних включає в себе таблиці з ключовими атрибутами, кожна з таблиць має свій особистий ключовий атрибут завдяки якому можливо створити зв'язок між даними та оптимізувати взаємодію таблиць одних з одною. На малюнку представлені наступні таблиці:

Таблиця Кінотеатр – має ключовий атрибут Код кінотеатру, який дозволяє пов'язати між собою таблиці Співробітник, Сеанс та Жанр;

Таблиця Співробітник – має ключовий атрибут Код співробітника, що надає змогу створити зв'язок між сутностями таблиці Кінотеатр;

Таблиця Сеанс – має ключовий атрибут Код сеансу який міститься в таблиці Зал та Кінотеатр;

Таблиця Жанр – має ключовий атрибут Код жанру який міститься в таблиці Фільм, Сеанс та Зал;

Таблиця Зал – має ключовий атрибут код залу який міститься в таблиці Фільм та Місце;

Таблиця Фільм – має ключовий атрибут Код фільму який міститься в таблиці Зал та Сеанс:

Таблиця Місце – має ключовий атрибут Код місця.

Кожна з цих таблиць формує фізичну модель даних в якій представлена більш розгорнута інформація про кожен з них.

Фізична модель даних

Фізична модель – описує те, як дані зберігаються в комп'ютері, представляючи інформацію про структуру записів, їх впорядкованість і про існуючі шляхи доступу до даних.

Модель «сутність-зв'язок» (ER-модель) – описує модель предметної області і складається з множини сутностей, множини зв'язків між сутностями, а також з атрибутів сутностей і зв'язків. В модель входить обмеження цілісності даних, що пов'язано з двома множинами сутностей і називається залежністю по існуванню. ER-моделі дозволяють графічно представляти моделі предметних областей. Вони є складовою частиною CASE-продуктів [[11](#), [12](#)].

Нижче описані сформовані таблиці бази даних інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

Таблиця 2.2.

«Кінотеатр»

Атрибути	Тип	Опис
Код кінотеатру	число	первинний ключ
Назва	рядок	Максимальна довжина: 20
Адреса	рядок	Максимальна довжина:20

Таблиця 2.3.

«Співробітник»

Атрибути	Тип	Опис
Код співробітника	число	первинний ключ
Прізвище	рядок	Максимальна довжина:20
Ім'я	рядок	Максимальна довжина:20
По-батькові	рядок	Максимальна довжина:20
Посада	рядок	Максимальна довжина:10

Таблиця 2.4.

«Жанр»

Атрибути	Тип	Опис
Код жанру	число	первинний ключ
Назва	рядок	Максимальна довжина:20
Опис	рядок	Максимальна довжина:250

Таблиця 2.5.

«Сеанс»

Атрибути	Тип	Опис
Код кінотеатру	число	зовнішній ключ
Код сеансу	число	первинний ключ
Код залу	число	зовнішній ключ
Дата	дата та час	
Час	дата та час	
Вартість	число	

Таблиця 2.6.

«Фільм»

Атрибути	Тип	Опис
Код фільму	число	первинний ключ
Назва фільму	рядок	Максимальна довжина:50
Жанр	рядок	Максимальна довжина:50
Режисер	рядок	Максимальна довжина:20

Таблиця 2.7.

«Зал»

Атрибути	Тип	Опис
Код кінотеатру	число	зовнішній ключ
Код залу	число	первинний ключ
Назва залу	рядок	Максимальна довжина:10

Таблиця 2.8.

«Місце»

Атрибути	Тип	Опис
Код місця	число	первинний ключ
Номер ряду	число	
Номер місця	число	

Діаграми класів

Була розроблена діаграма класів для інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно представлена на малюнку 2.4.

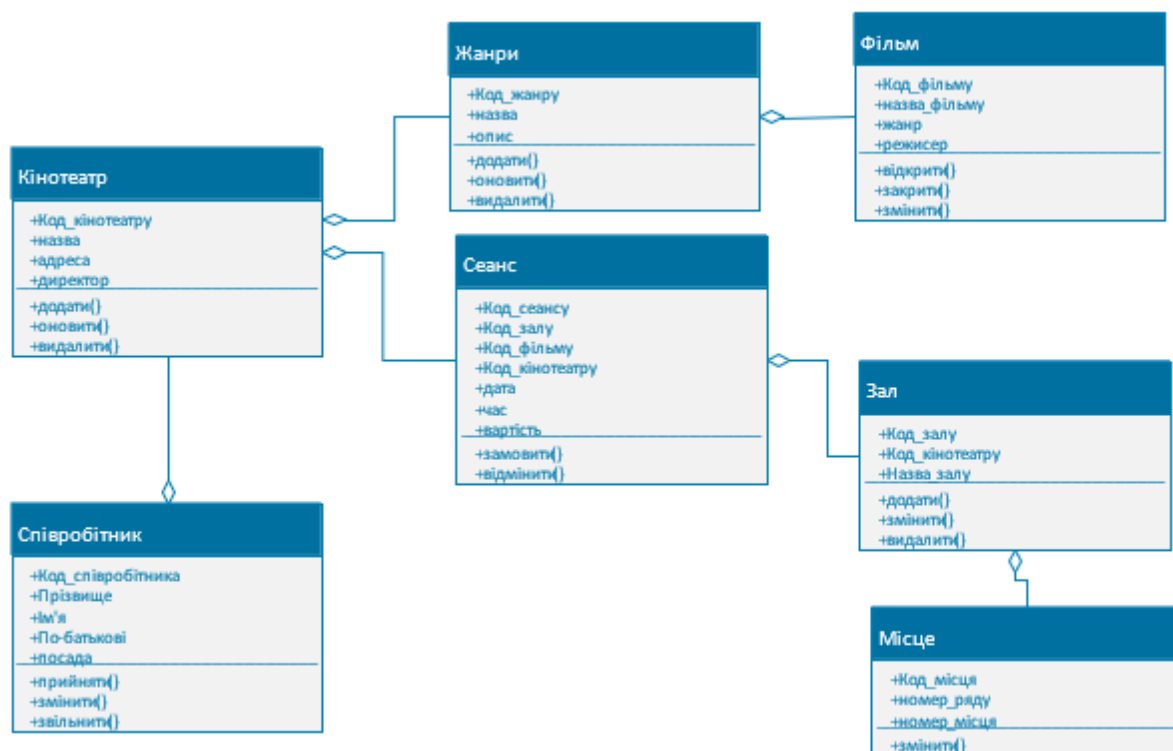


Рис 2.4. Діаграма класів інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

Клас Кінотеатр – може наймати (звільняти) Співробітників.

Клас Співробітник – працює в Кінотеатрі.

Клас Жанр – включає в себе Фільми.

Клас Фільм – входить в клас Жанр.

Клас Сеанс – входить в клас Кінотеатр та включає в себе клас Зал.

Клас Зал – входить в клас Сеанс та включає в себе клас Місце; Клас Місце – входить в клас Зал.

Так як отримані класи відносяться до системи продажу квитків це означає що створення особистої бази даних для реалізації автоматизації продажу квитків є необхідною.

Діаграма послідовності

Для розробки діаграм послідовності було використано саме діаграми мови Unified Modeling Language (UML), які дозволяють більш детально розкрити кожен блок представленої системи.

На малюнку 2.5. представлена Діаграма послідовності інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [13].

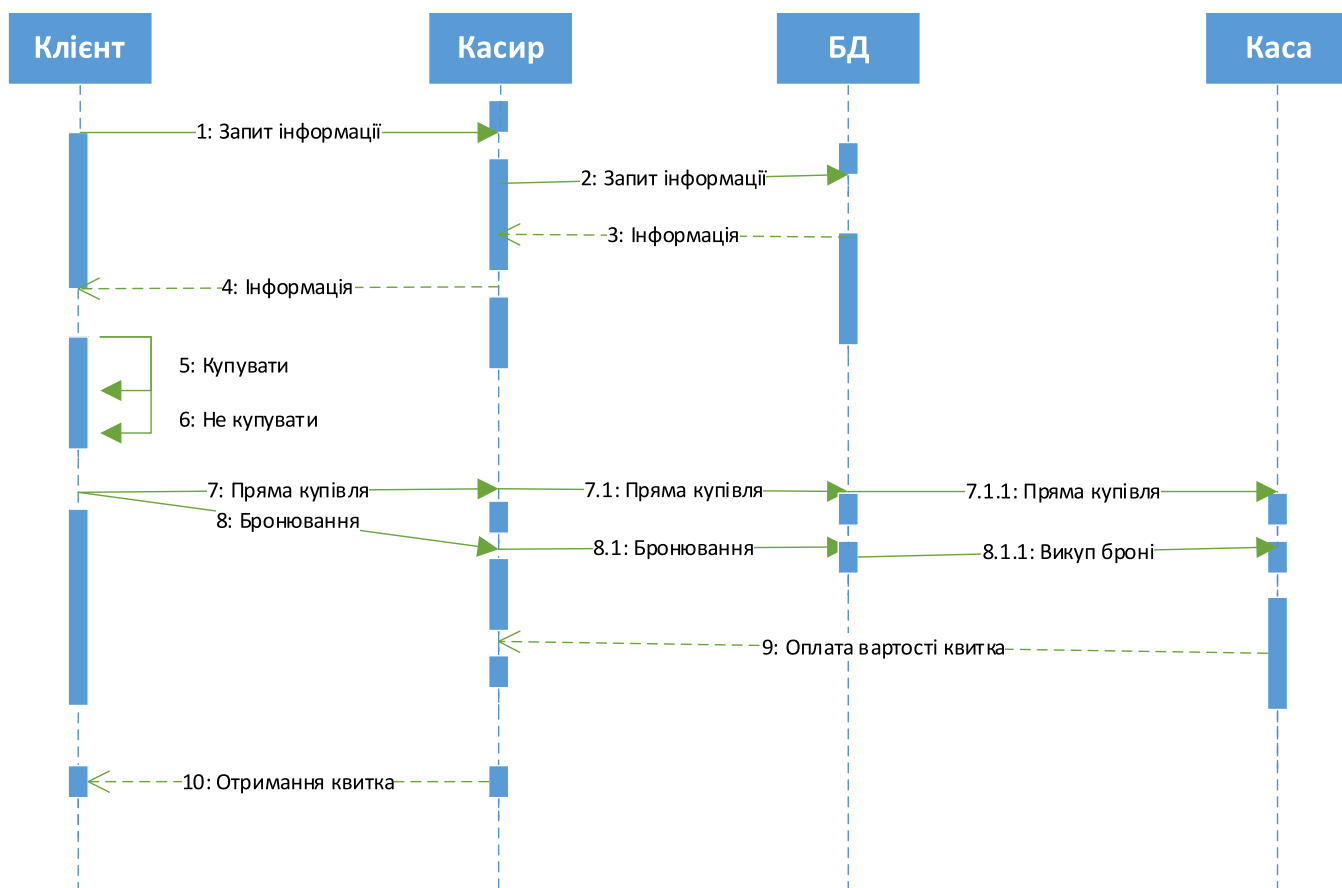


Рис 2.5. Діаграма послідовності інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л. В.]

1. Клієнт запитує цікаву для нього інформацію про квитки і спектаклі у касира;
2. Касир звертається за отриманням інформації, що цікавить клієнта, до бази даних за всіма квитками та виставами;
3. База даних видає запитувану інформацію касиру;
4. Касир передає інформацію, отриману від бази даних клієнту;
5. Навчивши необхідну інформацію від касира, клієнт приймає рішення купувати квиток;
6. Навчивши необхідну інформацію від касира, клієнт приймає рішення не купувати квиток;
7. Вирішивши зробити покупку клієнт здійснює процедуру прямої покупки звернувшись до касира;

7.1. Касир проводить у базі даних процедуру прямої купівлі квитка клієнтом;

7.1.1. Після внесення інформації про купівлю квитка до бази даних відбувається сплата квитка через касу;

8. Вирішивши зробити покупку клієнт здійснює процедуру бронювання квитка звернувшись до касира;

8.1. Касир проводить у базі даних процедуру бронювання квитка клієнтом;

8.1.1. Після внесення інформації про бронювання до бази даних відбувається оплата квитка через касу, у зручний для клієнта час;

9. Відбувається оплата квитка при прямій купівлі або при викупі броні через касу, каса видає чек про здійснення оплати;

10. Після оплати вартості квитка, касир видає клієнту куплений ним квиток.

Діаграма станів

Кожна діаграма станів в UML описує усі можливі стани одного екземпляра певного класу і можливі послідовності його переходів з одного стану в інший, тобто моделює усі зміни станів об'єкту як його реакцію на зовнішні дії.

Поведінка автомата моделюється як послідовне переміщення по графові від вершини до вершини з урахуванням орієнтації дуг, що зв'язують їх [14].

Сутність (entity) - це об'єкт або поняття в системі. Сутність може використовуватися в декількох процесах. Життєвий цикл кожної сутності має початок і кінець.

У моделі станів (яку також іноді називають моделлю переходу станів) стан - це формальне представлення статусу. Вона використовується, коли необхідно мати точне і послідовне розуміння сутності, яка має складну поведінку і складні правила щодо цієї поведінки[14].

- Визначає бізнес-правила та інформаційні атрибути, які застосовуються до об'єкта, що моделюється.

- Ідентифікує та описує дії, які застосовуються до об'єкта в різних станах об'єкта.
- Є більш ефективним інструментом документування та комунікації, ніж звичайний текст, особливо якщо об'єкт, що описується, має більше кількох станів, переходів та умов, що визначають ці переходи[14].

На малюнку 2.6. представлена діаграма станів інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно.

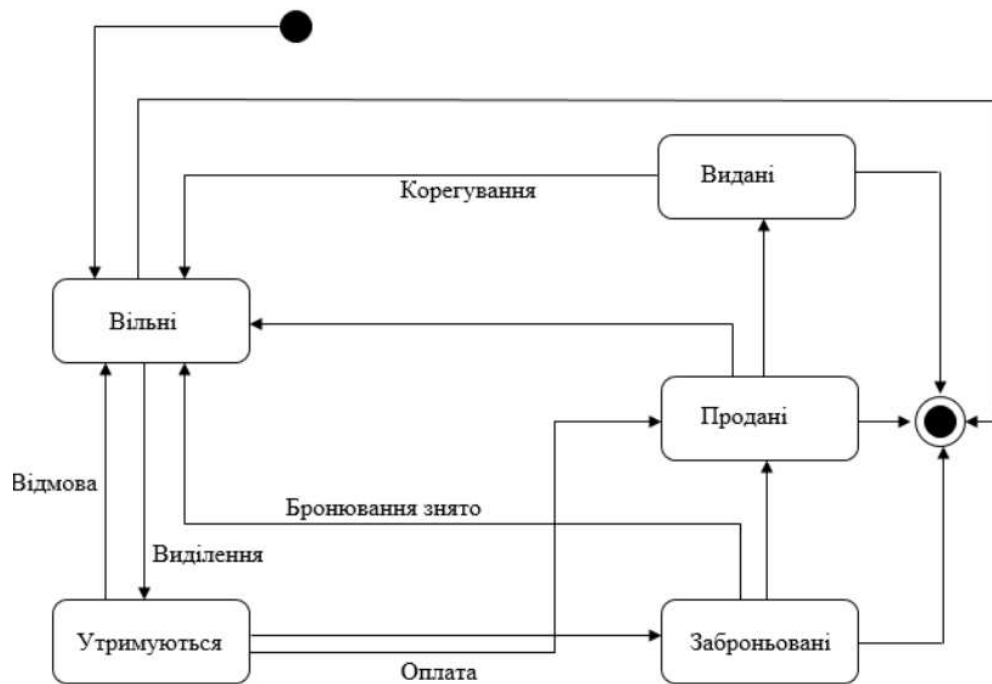


Рис 2.6. Діаграма станів інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л. В.]

Модель станів описує

- набір можливих станів об'єкта
- послідовність станів, в яких може перебувати об'єкт
- як сутність переходить з одного стану в інший,
- події та умови, які спричиняють зміну станів об'єкта, та
- дії, які можуть або повинні бути виконані об'єктом у кожному стані, коли він рухається через свій життєвий цикл.

У той час як модель процесу може показати всі об'єкти, які використовуються в цьому процесі або на які він впливає, модель стану показує додатковий погляд: що відбувається з одним об'єктом у всіх процесах, які впливають на нього або використовують його [15].

Діаграма розгортання

Діаграма розгортання — це тип діаграми, який визначає фізичне обладнання, на якому працюватиме програмна система. Він також визначає, як програмне забезпечення розгортається на базовому обладнанні. Він прив'язує частини програмного забезпечення системи до пристрою, який збирається її виконувати[17].

Діаграма розгортання відображає архітектуру програмного забезпечення, створену при проектуванні, на архітектуру фізичної системи, яка її виконує. У розподілених системах він моделює розподіл програмного забезпечення між фізичними вузлами[17].

Програмні системи проявляються за допомогою різноманітних артефакти, а потім вони відображаються в середовищі виконання, яке збирається виконувати програмне забезпечення, наприклад вузли. У діаграмі розгортання задіяно багато вузлів; отже, зв'язок між ними представлений за допомогою шляхів зв'язку[17].

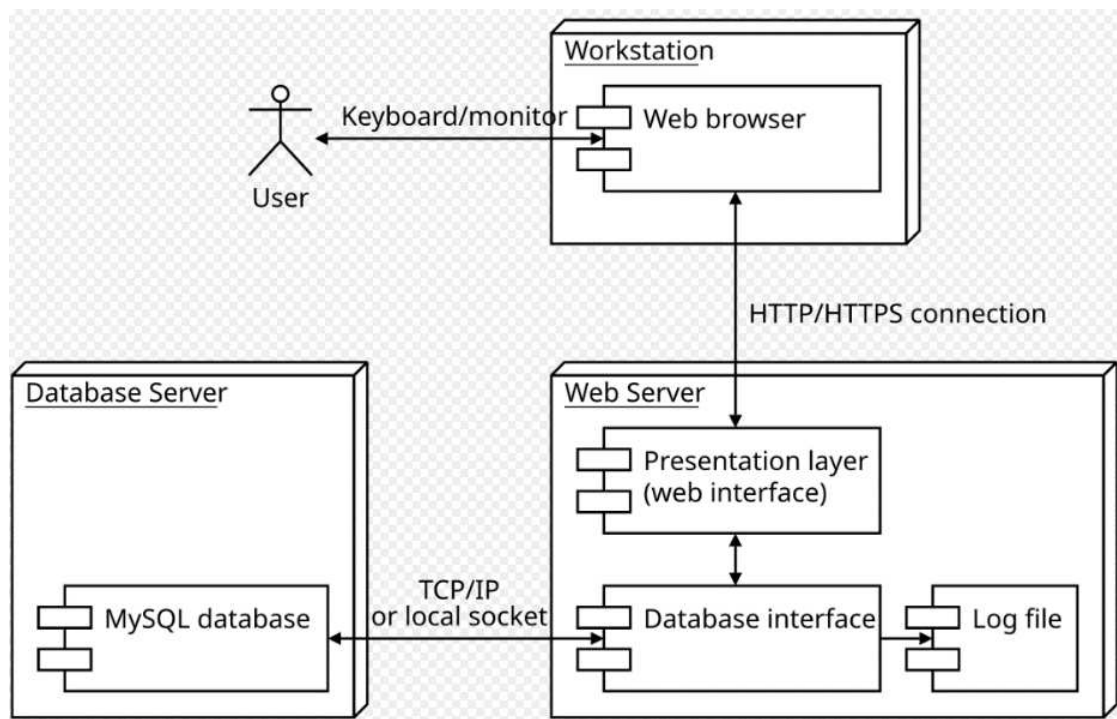


Рис 2.7. Діаграма розгортання інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [16]

Діаграма розгортання складається з вузлів, які описують фізичні пристрої, що використовуються всередині системи. На цих вузлах розгортаються артефакти. Ми також можемо мати екземпляри вузлів, на яких буде реалізовано екземпляри артефактів[17].

Вузол і артефакти системи беруть участь у остаточному виконанні системи.

Діаграма розгортання відіграє вирішальну роль під час адміністративного процесу, і вона має задовольняти наступні параметри:

- Високі експлуатаційні характеристики
- Підтримка
- масштабованість
- Портативність
- Легко зрозуміло

Вузли та артефакти є основними елементами розгортання. Перед фактичним малюванням діаграми розгортання необхідно визначити всі вузли та зв'язок між кожним вузлом системи[17].

Ви повинні знати архітектуру системи, незалежно від того, чи є програма веб-додатком, хмарним додатком, настільним додатком або мобільним додатком. Діаграма розгортання відображає архітектуру програмного забезпечення, створену при проектуванні, на архітектуру фізичної системи, яка її виконує[17].

- Він відображає програмні частини системи на апаратне забезпечення, яке збирається її виконувати.
- Діаграма розгортання візуалізує топологічний вигляд усієї системи.
- Вузли та артефакти є основними елементами розгортання.
- Вузол і артефакти системи беруть участь у остаточному виконанні системи.

2.3. Рішення математичного забезпечення

Математичні моделі ІВС складаються з моделей електронних компонентів, блоків, вимірювального каналу, ІВС в цілому. Використовуються структурні, функціональні та інформаційні моделі складних технічних систем. Структурні моделі містять інформацію про внутрішній устрій об'єкт оригінала, тобто перелік елементів та перелік зв'язків між ними. Інші назви: морфологічний опис, топологічний опис об'єкта. Зв'язки між елементами можуть бути фізичні, логічні, інформаційні. Структурні моделі ІВС зображуються графічно у вигляді структурної або принципової схеми[18].

Схема визначає основні функціональні частини виробу, їх призначення та взаємозв'язки та служать для загального ознайомлення з виробом. На структурній схемі не розкривається принцип роботи окремих функціональних частин виробу, а лише їх взаємодія. Тому складові частини ІВС зображують спрощено у вигляді прямокутників довільної форми. За допомогою структурних математичних моделей здійснюється вибір структури ІВС. Такий вибір істотно впливає ефективність роботи, зниження відносної вартості системи, її надійності, ремонтпридатності тощо. Приклад спрощеної структурної схеми ІВС, що містить три блоки: ВК – вимірювальний канал; ПОІ – пристрій обробки інформації; ПВІ – пристрій виведення інформації[18].

Лінійною динамічною математичною моделлю функціонування системи в даному випадку є лінійне звичайне диференціальне рівняння

$$a_n y^{(n)} + a_{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_1 y' + a_0 y = x(t) \quad (2.1.)$$

де – невідома функція, що описує динаміку зміни сигналу на виході системи, $x(t)$ – функція в правій частині рівняння, що є єдиним доданком, який не залежить від невідомої функції $y(t)$, в даному випадку – вхідний сигнал системи, t – незалежна змінна, в даному випадку – час, n – порядок диференціального рівняння[18].

Якщо $x(t)=0$, то маємо вільний рух системи, обумовлений тільки її внутрішніми процесами, в іншому випадку – це вимішений рух системи під дією вхідного сигналу.

Дану математичну модель можна записати в форматі передаточної функції системи

$$W(p) = \frac{Y(p)}{X(p)},$$

де $Y(p) = L(y(t)) = \int_0^{\infty} y(t) e^{-pt} dt$, $X(p) = L(x(t)) = \int_0^{\infty} x(t) e^{-pt} dt$ (2.2.)

– перетворення Лапласа для вихідного і вхідного сигналів відповідно.

Для ІВС з цифровою обробкою сигналів вимірювальної інформації вводиться поняття дискретної передаточної функції. Нехай x — вхідний дискретний сигнал такої системи, а — її дискретний вихідний сигнал. Тоді передаточна функція такої системи записується у вигляді

$$W(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} \quad (2.3.)$$

де X і z -перетворення для сигналів x і відповідно:

$$X(z) = Z(x(k)) = \sum_{k=0}^{\infty} x(k) z^{-k}, \quad Y(z) = Z(y(k)) = \sum_{k=0}^{\infty} y(k) z^{-k} \quad (2.4.)$$

Амплітудно-фазову частотну характеристику (АФЧХ) можна отримати заміною $p = j\omega$ в передаточній функції системи. Імпульсна перехідна функція отримується оберненим перетворенням Лапласа передаточної функції[18].

Для проектування системи масового обслуговування для початку розглянемо систему з одним сервісом, коли на чергу не накладаються будь-які обмеження. Потік замовлень має інтенсивність, а потік обслуговування – інтенсивність. Система може знаходитись у наступних станах;

- S_0 - сервіс вільний;
- S_1 - сервіс зайнятий;
- $S_i, i = 2, 3 \dots$ - канал зайнятий і у черзі стоїть і замовлень. [19, 20, 21]

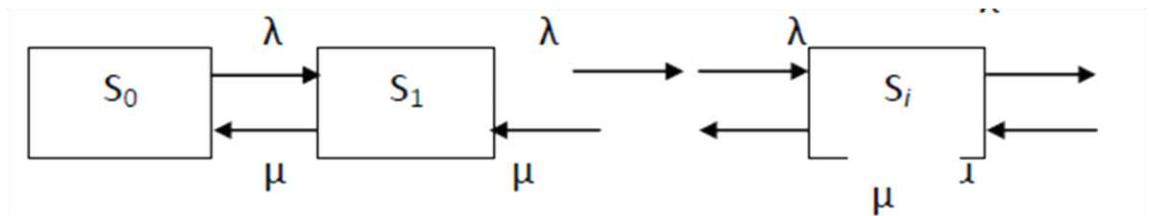


Рис 2.8. Діаграма системи масового обслуговування з чергою [19]

Така система представляє процес "загибелі та розмноження" з нескінченною множиною станів. Граничні ймовірності визначаються за наступними формулами ($\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$):

$$p_0 = 1 - \rho, \quad p_1 = \rho \cdot p_0, \quad p_2 = \rho^2 \cdot p_0, \dots, \quad p_i = \rho^i \cdot p_0 \quad (2.5.)$$

Середня кількість Замовлень в системі та в черзі визначаються як математичне сподівання:

$$L_{\text{сист}} = \frac{\rho}{1 - \rho}, \quad L_{\text{черги}} = L_{\text{сист}} - L_{\text{обсл}}, \quad (2.6.)$$

де середня кількість замовлень, що обслуговується:

$$L_{\text{обсл}} = 0 \cdot p_0 + 1 \cdot (1 - p_0) = 1 - p_0 = P_{\text{зайнято}} = \rho \quad (2.7.)$$

і дорівнює ймовірності зайнятості сервісу.

Середня кількість замовлень, що знаходяться в стані очікування:

$$L_{\text{очікування}} = \frac{\rho^2}{1 - \rho}. \quad (2.8.)$$

Середній час перебування замовлень в системі та в стані очікування:

$$W_{\text{сист}} = \frac{1}{\lambda} L_{\text{сист}}, \quad W_{\text{очік}} = \frac{1}{\lambda} L_{\text{очік}}. \quad (2.9.)$$

Відповідний середній час для одного замовлення:

$$W_{\text{сис}} = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\rho}{1 - \rho}, \quad W_{\text{очік}} = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\rho^2}{1 - \rho}. \quad (2.10.)$$

Математична модель як сукупність математичних виразів (рівнянь), що описують поведінку об'єкту, представляє його рівняння руху. Ідеалізація реальної задачі та опис її математичною мовою мають сенс лише тоді, коли математична модель піддається рішенню та аналізу. Саме з цієї причини з'явилися блоки без тертя, невагомі та нерозтяжні нитки, абсолютно тверді або пружні тіла, хижакі, які живляться одним видом жертв, та інші ідеалізовані уявлення про навколишній світ.[\[18\]](#)

Тестування розробленої системи

Функціональне тестування — це тестування, щоб переконатися, що програмний продукт відповідає функціональним вимогам системи.

Це означає, що між ними виконуються тести, щоб перевірити здатність системи вирішити певну проблему. Має бути оброблено після дії користувача.

Тест № 1.

Головна сторінка на ПК відображається правильно.

Вхідні дані:

Призначення: Переконайтеся, що домашня сторінка відображається правильно.

У верхній частині сторінки має бути кнопка з посиланням для входу в обліковий запис, а посередині сторінки має бути кнопка з посиланням на сторінку, яка містить кінофільми та список новин.

сторінку.

Результат: Тест пройдено.

Тест №2.

Коректне відображення квитків.

Вхідні дані: Програма відкривається на головній сторінці.

Призначення: Перевірити точність відображення списку влучень.

Поведінка:

- 1) Відкрийте головну сторінку.
- 2) Переконайтеся, що сортування за сеансом.
- 3) Перейдіть на сторінку карти.
- 4) Перевірте відображення місць в залі на карті у форматі кнопки.
- 5) Натисніть кнопку та переконайтеся, що інформація про подію відображається правильно.

Результат: Тест пройдено.

Контрольна робота №3.

Правильний вибір місця подіуму.

Вхід: Додаток опубліковано на головній сторінці.

Мета: перевірте, чи правильно відображає та додає інформацію до меню залежно від вибору місця .

Кроки:

- 1) Перейдіть на сторінку вибору сидінь на підставці.
- 2) Клацніть одне з доступних місць і переконайтеся, що воно додано до вашого списку бажань.
- 3) Натисніть на одне з недоступних місць і переконайтеся, що воно не додано до списку.
- 4) Перевірте правильність розрахунків при отриманні загальної суми чека.
- 5) Натисніть кнопку «Замовити» та підтвердьте, що веб-сайт надсилає вам діалогове вікно з проханням оплатити квитки.

Результат: Тест пройдено.

Контрольна робота №4.

Чи додавати квитки у кошик для покупок.

Вхідні дані: Додаток відкривається на сторінці сеансу та відображає список місць.

Призначення: Перевірте, чи правильно додано квитки до кошика.

Кроки: 1) Натисніть «Замовити» під списком вибраних місць.

2) Перейдіть до розділу Кошик.

3) Переконайтеся, що ваш квиток відображається у вигляді QR-коду.

4) Перевірте правильність інформації про вибране місце.

Результат: Тест пройдено.

Тест №5.

Неможливо замовити, якщо слот не вибрано.

Вхідні дані: Реєстрація відкриється на сторінці списку місць на трибуні.

Призначення: Перевірте, чи не можна забронювати місце в залі, якщо воно не вибрано.

Інструкції:

1) Переконайтеся, що на стенді не виділено місця для замовлень.

2) Натисніть кнопку «Замовити».

3) Перейдіть у розділ «Кошик».

4) Переконайтеся, що інформація про нові квитки, видані користувачем, не витягується.

Результат: Тест пройдено.

2.4. Рішення з програмного забезпечення

Для розробки інформаційної системи було обрано декілька програмних забезпечень, перше з яких **Microsoft SQL**.

SQL Server — це RDBMS, розроблений Microsoft. SQL Server підтримує ANSI SQL, який є стандартною мовою SQL (Structured Query Language). Однак SQL Server поставляється з реалізацією мови SQL, T-SQL (Transact-SQL).

- Він забезпечує інтеграцію структурованих і неструктурованих даних із потужністю SQL Server і Spark.

- Інструмент пропонує масштабованість, продуктивність і доступність для критично важливих інтелектуальних програм, сховищ даних і озер даних.
- Він пропонує розширені функції безпеки для захисту ваших даних.
- Доступ до багатих інтерактивних звітів Power BI, щоб швидше та краще приймати рішення.
- Також присутня функція хмарного сховища що допоможе оптимізувати використання місця для збереження великих файлів[22].

PostgreSQL — це система керування базами даних з відкритим вихідним кодом, яка підтримує SQL. З PostgreSQL розробники можуть створювати додатки з високим рівнем безпеки. У адміністратора буде великий вибір інструментів роботи з базою даних, якщо він вибере цю СУБД.

Ця платформа дає можливість:

- визначати власні набори даних;
- розробляти кастомні шрифти;
- об'єднувати код, написаний різними мовами програмування.

PostgreSQL добре масштабується з точки зору:

- кількості даних;
- кількості одночасних користувачів в проєкті[22].

VeraCrypt — потужна програма для шифрування файлів, папок і цілих дисків на комп'ютері користувача. VeraCrypt є відгалуженням відомої програми TrueCrypt, що припинила свій розвиток.

На відміну від свого «предка», в VeraCrypt проведена заміна алгоритму шифрування RIPEMD-160 на SHA-512 і SHA-256, збільшена кількість ітерацій під час генерації ключа, усунуті проблеми, виявлені в процесі аудиту вихідного коду TrueCrypt. При цьому, VeraCrypt зберігає режим сумісності з TrueCrypt і містить інструменти для перетворення розділів TrueCrypt в формат VeraCrypt[23].

Основні можливості VeraCrypt:

- Можливість створювати зашифровані томи з даними.

- Можливість приховування зашифрованих томів.
- Використання надійних алгоритмів шифрування: Twofish, Serpent і AES.
- Комбінації підтримуваних алгоритмів: Serpent-AES, AES-Twofish-Serpent, AES-Twofish, Twofish-Serpent і Serpent-Twofish-AES.
- Криптографічні хеш-функції SHA-256, SHA-512, Whirlpool.
- Покроковий майстер для роботи з томами.
- Повністю безкоштовна програма з відкритим кодом

Вибір мови проектування

Під час розробки проєкту використовувались різноманітні технології, мови програмування та верстки, а також база даних:

- мова гіпертекстової розмітки HTML
- каскадна таблиця стилів CSS
- мова програмування JavaScript
- мова програмування PHP
- база даних MySQL

HTML — це мова гіпертекстової розмітки, розроблена для цієї мети. Скористайтесь веб-браузером, щоб відкрити сторінку, створену в текстовому редакторі. Якщо документ збережено у форматі .html, він повинен містити наступне: 1. Заданий рядок, який визначає файл як файл HTML. 2. Назва роботи HEAD; 3. Тіло документа розміщується в тегу BODY. Мова HTML до версій HTML5 визначалася як програми SGML. специфікація HTML5 сформульовано в об'єктній моделі документа, більш відомої як DOM. Документ HTML складається з певного набору елементів, кожен з яких Визначається спеціальними тегами. Теги взяті в кутові дужки (<>) З кожним випуском список тегів також змінювався відповідно до зміни технологій. розвивається, і разом з ним розвиваються браузери. Тому в різний час З розвитком технологій потреба в певних тегах час від часу з'являлася і знову зникала, щоб замінити їх іншим, більш ефективним тегом або тегами. Технології.

CSS — це мова стилів, яка визначає стиль сторінки. Дизайн стилю у форматі HTML. його завдання зробити це можливим Розробники можуть відрізнити вміст веб-сайту від його дизайну. CSS працює, тому що Цей механізм - текст спочатку відображається, а потім коригується Властивості, описані в таблиці стилів. Якщо у вас хороше підключення до Інтернету Перехід від нестилізованого до стилізованого тексту практичний Непомічений, але легко виявлений, якщо підключений до мережі повільний

JavaScript є найпоширенішою об'єктно-орієнтованою мовою програмування. Використовується для створення сценаріїв веб-сторінок. Надає можливість взяти на себе керівну роль асинхронний обмін даними між клієнтською та серверною частинами програми. Крім того, ця мова програмування дозволяє змінювати зовнішній вигляд ваших сторінок.

Керуйте браузером, змінюючи структуру.

JavaScript класифікується як прототип динамічної мови програмування

Мова введення JavaScript використовується для таких цілей:

- Забезпечте інтерактивність на сторінках і створіть сценарії подій
- Створення одно сторінкових і прогресивних веб-додатків
- Серверне програмування
- фіксований додаток
- Мобільний додаток
- Скрипти в прикладних програмах

Для деяких веб-сайтів потрібні налаштування браузера

Дозвіл на використання JavaScript, оскільки це необхідно для належної роботи JavaScript.

PHP — популярна мова програмування, яка найчастіше використовується серед веб-розробників. Він використовується як серверний інструмент для створення HTML-коду для подальшого використання. Інтерпретується браузером. В даний час мова PHP має три основні області застосування.

1. Для повноцінних програм, які працюють зі скриптами програмування

Це одна з найпопулярніших областей застосування.

Ця мова спочатку була розроблена спеціально для використання на серверних веб-сайтах.

Сторінки Щоб веб-програма, написана на PHP, працювала належним чином, потрібні сервер, парсер і клієнтське програмне забезпечення (веб-браузер). Відображає результати коду. Створіть сценарій для запуску в командному рядку. такий Додаток призначений для рутування будь-якого ПК. просто треба працювати. Найчастіше такі програми пишуться для обробки тексту. Дані, оскільки PHP має потужні інструменти для роботи з текстом. 3. Як створити графічний інтерфейс. PHP має багато функцій Призначений для виконання різноманітних завдань. Одним із таких інструментів є PHPGTK. Як правило, ним користуються програмісти, які мають досвід його використання.

Синтаксис PHP

- Перевагами цієї мови програмування є:
- Простий і зрозумілий синтаксис
- Масштабованість
- Вставити в HTML-документ
- Детальна документація
- Широкий спектр застосування
- Популярність на світовому ринку
- Численні доступні готові рішення

PHP дозволяє легко підключити клієнтську частину вашого веб-сайту до бази даних. Оскільки він дозволяє виконувати запити SQL, необхідні для зв'язку з таблицями бази даних Напишіть безпосередньо та виведіть отриману інформацію безпосередньо в компонент.

На малюнку 2.9. показано схему веб-додатку та серверного додатку.

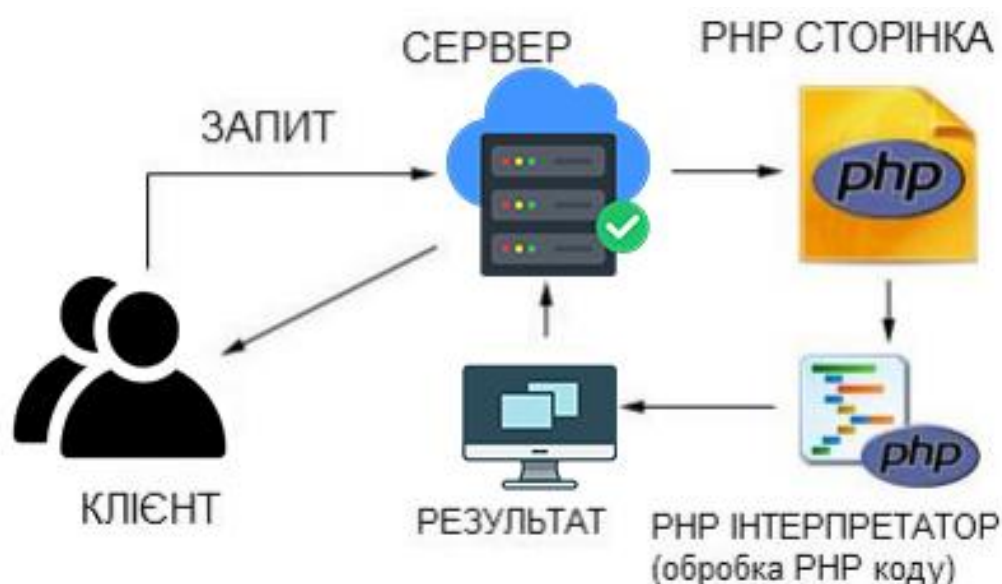


Рис 2.9. Архітектура сервісу інформаційної системи літнього кінотеатру
Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

Безпека та захист інформаційних даних користувача системи.

Вразливості впровадження SQL виникають після того, як контрольовані користувачем дані небезпечним способом включаються в запити до бази даних. Зловмисник може надати спеціально створене введення, щоб вирватися з контексту даних, в якому вони відображаються і втрутитися в структуру навколишнього запиту [24].

Щоб уникнути можливості подібних проблем потрібно перевіряти дані розміщені в запитах нескладним оброблювачем. Слід відокремити дані від команд і запитів, це можна реалізувати кількома способами:

- Використанням безпечного API, який виключає застосування інтерпретатора або надає параметризований інтерфейс. Можна використовувати інструменти об'єктно-реляційного відображення (ORM).
- Реалізацією білих списків на сервері з метою перевірки вхідних даних. Звичайно, даний метод не забезпечить повний захист, оскільки багато програм використовують спецсимволи (наприклад, в текстових областях або API для мобільних додатків).

- Запровадженням екранування спецсимволів для інших динамічних запитів, використовуючи відповідний інтерпретатору синтаксис. Примітка: елементи SQL структури, такі як назви таблиць або стовпців, не можна екранувати, тому надавані користувачами назви становлять небезпеку. Це часта проблема платформ для створення звітів.

- Використанням в запитах елементи управління SQL для запобігання витоків даних[[24](#)].

Провівши аналіз було визначено що найактуальнішими мовами проектування в наш час є мови MySQL яка дозволяє вільно працювати з даними та створювати великі СУБД та пов'язувати їх між собою завдяки серверам SQL які в свою чергу можуть забезпечити захист даних користувачів від шахраїв так ін., MySQL гармонізує з мовою PHP що є «зв'язком» між користувачем та сервером, також мова Java яка являє собою універсальну та надійну мову програмування яку використовують в цілому світі система.[[24](#)]

Тому саме ними буде розроблено інформаційну систему літнього кінотеатру Українського кіно.

РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ УКРАЇНСЬКОГО КІНО

3.1. Результати розробки інформаційної системи

У цьому дослідженні розглядаються методи підтримки прийняття рішень у багатокритеріальних завданнях з ієрархічною структурою цілей, яка включає як кількісно вимірні, так і невимірювані елементи.

Розроблено проект інформаційної системи, який дозволяє встановлювати характеристики, обчислювати данні використовуючи методи масового обслуговування з необмеженою чергою, формувати та зберігати дані в розробленій БД розміщеній на сервері.

Для цього використовувалися засоби автоматизованої розробки програмного забезпечення.

В ході виконання дипломної роботи були виконані наступні етапи:

- Аналіз предметної області та існуючих інформаційних систем;
- Обґрунтування вибору методу виходячи з аналізу існуючих методів систем масового обслуговування;
- Постановка задачі;
- Рішення з інформаційного забезпечення;
- Рішення з математичного забезпечення;
- Рішення з програмного забезпечення;
- Опис програмної розробки.

Інформаційна система розроблений на базі платформи JavaScript і MySQL та повністю відповідає вимогам, викладеним у Технічному завданні в Додатку А.

- У інформаційній системі були реалізовані наступні функції:
- Для початку роботи користувачеві необхідно авторизуватися у системі для подальшого ведення роботи з програмним продуктом;

- Користувач має змогу додавати та видаляти данні;
- Корегувати та змінювати вхідні та вихідні дані;
- Зберігати дані в розробленій БД;
- Створювати звіт на основі даних збережених в БД.

Також згідно вимог Технічного завдання було розроблено технічну документацію, а саме:

Інструкція користувача представлена в додатку Б.

РОЗДІЛ III ТЕХНІЧНО ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЛІТНЬОГО КІНОТЕАТРУ УКРАЇНСЬКОГО КІНО

Сьогодні сучасні обчислювальні засоби широко використовуються в повсякденній діяльності людини.

Комп'ютерна техніка дозволяє вирішувати широкий спектр завдань: від звільнення людини від монотонної фізичної праці до розробки складних технічних розрахунків і моделювання складних наукових процесів.

Сучасні засоби програмування та апаратні можливості обчислювальної техніки дозволяють у домашніх умовах вирішувати завдання, для вирішення яких раніше були потрібні цілі колективи наукових співробітників і великі обчислювальні комплекси.

Найбільш затребуваними виявляються трудові, вартісні показники, термін окупності проекту.

Економічна ефективність проекту (Е) складається з двох складових: непрямого ефекту, який, наприклад, характеризується збільшенням прибутку, залученням більшої кількості клієнтів, зниженням рівня браку у виробництві, зменшенням кількості рекламаций клієнтів, зниженням витрат на сировину та матеріали, зменшенням сум штрафів, неустойками і т.д.. Прямого ефекту, що характеризується зниженням трудових, вартісних показників.

До трудових показників відносяться:

Абсолютне зниження трудових витрат(Т)

$$T = T_0 - T_1 \quad ()$$

Де T_0 – трудові витрати на обробку інформації по базовому варіанту;

T_1 – трудові витрати на обробку інформації по запропонованому варіанту;

Коефіцієнт відносного зниження трудових затрат (КТ):

$$KE = T/T_0 * 100\% \quad ()$$

Індекс зниження трудових витрат або підвищення виробничого праці (УТ):

$$UT = T_0/T_1 \quad ()$$

До вартісних показників відносяться

- абсолютне зниження вартісних витрат (С)
- коефіцієнт відносного зниження вартісних витрат (КС)
- індекс зниження вартісних витрат (УС)
- розраховується аналогічно.

Крім розглянутих показників, рекомендовано розрахувати термін окупності реалізації проектів машинної обробки інформації (Ток).

$$\text{Ток} = \text{КП}/\text{С}()$$

де КП – вартість створення проекту комп'ютерної обробки інформації (проектування та реалізація).

Тому характеристика економічної ефективності базується на порівнянні існуючих і впроваджених технологічних процесів (базових варіантів і конструктивних варіантів), а також на аналізі витрат, необхідних для виконання всіх операцій технологічного процесу.

У нашому випадку розробка та впровадження АРМ менеджерів відділу продажів змінює не всю технологію обробки, а лише окремі її етапи.

Далі потрібно порівняти процеси цих фаз.

Розрахуємо вартість розробки проекту.

На основі розрахованих економічних показників зроблені висновки щодо економічної ефективності.

Показники роботи включають:

Абсолютне зниження трудових витрат (Т):

$$T = 20\text{год.} - 18\text{год.},$$

Де Т0 – трудові витрати на обробку інформації по базовому варіанті;

Т1 – трудові витрати на обробку інформації з використанням інформаційної системи:

Коефіцієнт відносного зниження витрат праці (КТ):

$$KT = T/T_0 * 100\% = 2 \text{ год.}/20 * 100 = 10\%$$

Індекс зниження трудових витрат або підвищення виробничого праці (УТ):

$$Y_T = T_0/T_1 = 20/18 = 1,11,$$

Показники вартості включають :

- абсолютних заощадження витрат (C)=6000грн -4800грн =1200грн
- коефіцієнт відносної амортизації витрат. $K_C=1200/6000*100\%=20\%$
- індекс зниження витрат. : $Y_T =6000/4800=1,25$

На додаток до розглянутих метрик, рекомендується розрахувати період окупності для (поточної) реалізації проекту інформаційної системи (Ток).

$$T_{ок} = КП/С = 5600/1200/4,67$$

Тут КП — вартість створення проекту машинної обробки інформації (проекткування та впровадження).

Хід технічного процесу можна представити в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9.

Характеристика витрат на обробку інформації за базового (проектного) варіанта

Найменування операцій технологічного процесу розв'язання комплексу завдань	Обладнання	Одиниці вимірювання	Обсяг роботи на рік	Норма виробітку /продуктивність (за пристроїв (за годину.)	Трудомісткість (гр5: гр 6)	Середньо годинна зарплата касира (грн.)	Годинна норма амортизації/ст. 1 м. години (грн.)	Годинна вартість накладних витрат	Вартість роботи обладнання (гр8+гр9/+гр10) для ручних операцій	Вартісні витрати (гр7*гр11) (грн.)/гр.7*/гр.9) для операцій виплат
Заповнення заявки від клієнта	ПК	шт	200 год.	4	800	150	5	10	150,5	30,1
Перевірка наявності вільних місць на сеанс	ПК	шт	150 год.	4	600	150	5	10	150,	30,1
Всього					1400					60,2

Значення для графі 6 «Швидкість виробництва/продуктивність» можна отримати з технічної документації (швидкість модему, принтера тощо). З джерел компанії (Бухгалтерія, Економічний відділ, Відділ кадрів). Шляхом статистичних спостережень та/або розрахунків. За розрахунками можна зробити висновок, що проект окупиться через 5 місяців.

Різниця у трудових витратах представлена нами на малюнку 4.10, а різниця у вартісних витратах – на малюнку 4.11.

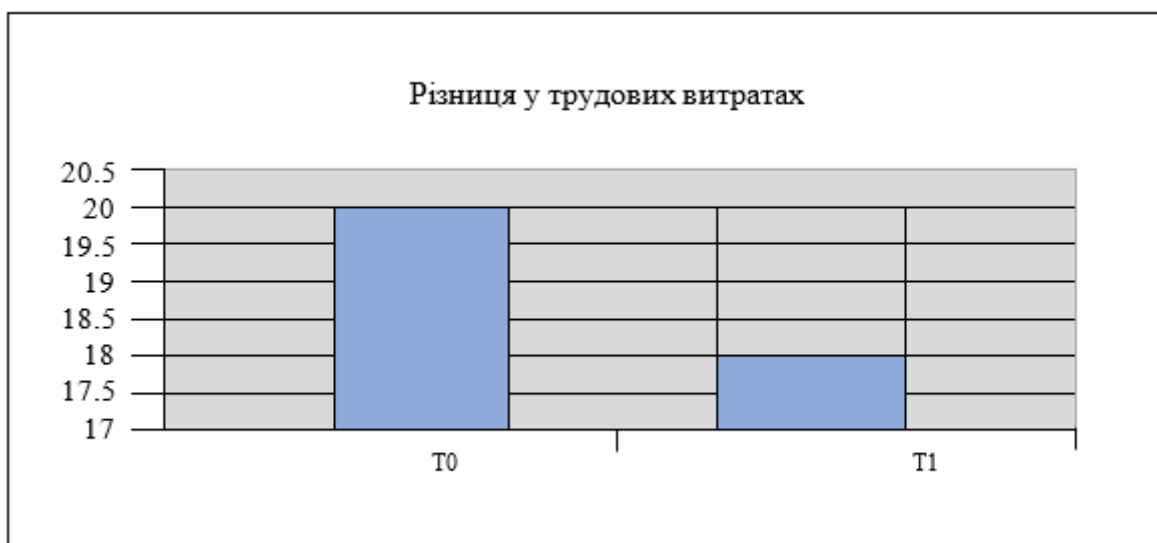


Рис 4.10. Різниця у трудових витратах інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

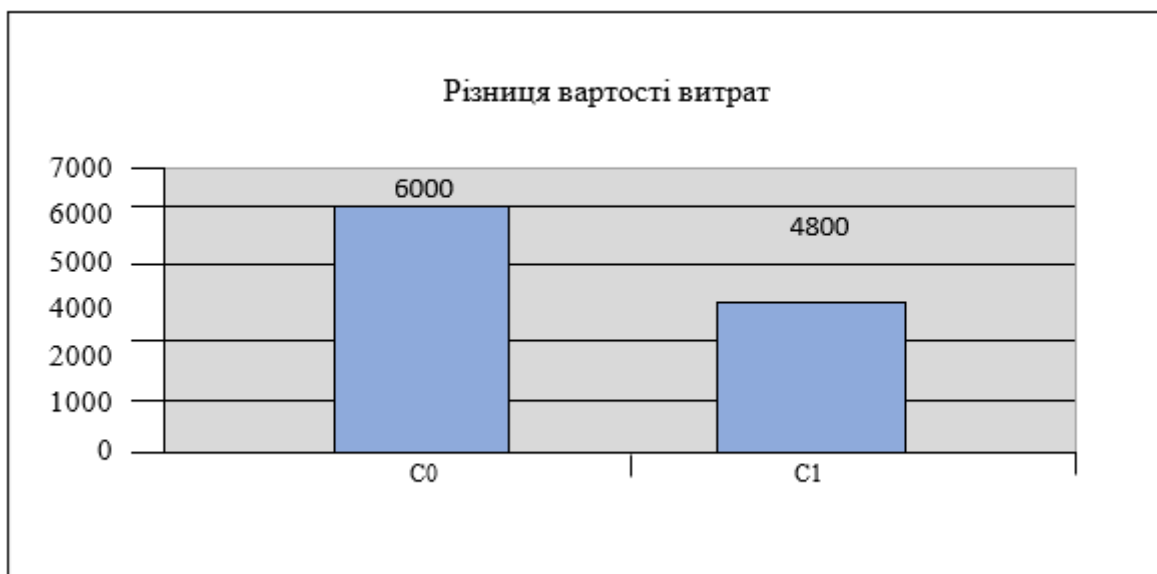


Рис 4.11. Різниця у вартісних витрат інформаційної системи літнього кінотеатру Українського кіно [автор Кізюн Л.В.]

В результаті впровадження розробки інформаційної системи керівництвом літнього кінотеатру «Українського кіно» було досягнуто:

Зменшилася складність пошуку вільних місць на конкретний кіносеанс;

Зменшилася складність бронювання місць в кінозалі.

Підвищення швидкості обробки інформації, оформлення звітів та отримання статистичних даних про діяльність компанії.

Складання звітів та отримання статистичних даних про господарську діяльність.

Надає інформацію про обсяги продажів квитків в єдиному форматі для ефективного аналізу та подальшого планування видачі, продажу у необхідному обсязі.

РОЗДІЛ V ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це сфера, яка регулює комплекс заходів для збереження здоров'я та життя працівників у процесі виконання робочих обов'язків. Вимоги та рекомендації щодо цієї сфери закріплені законодавчим чином у низці нормативно-правових документів. При цьому охорона праці на підприємстві постійно виконується незалежно від сфери діяльності та особливостей робочого процесу[25].

Сьогодні охорона праці та техніка безпеки — це сфера, яка стосується практично кожної людини, яка працює в: офісі, торговому або промисловому підприємстві, виробництві та будь-яких інших об'єктах господарювання. Без виконання законодавчих вимог неможливо розпочати роботу нової компанії, а порушення таких правил спричинить притягнення уповноваженої особи до адміністративної чи навіть кримінальної відповідальності[25].

Для забезпечення умов праці та вимог безпеки до роботи касиру необхідно:

- Правильне освітлення робочих місць і екранів.
- Повна технічна придатність приладу, електробезпека.
- Належний протипожежний захист приміщень.
- Оптимальний мікроклімат, що сприяє продуктивній роботі.
- Робоче місце відповідає ергономічним вимогам.
- До небезпек і шкідливих факторів, яким піддаються керівники відділів продажів при роботі з персональними комп'ютерами, належать:
- Можливість ураження електричним струмом у разі електричної несправності обладнання, порушення заземлення або запобіжних пристроїв.
- Результати інструктажу заносяться до «Щоденника реєстрації інструктажів з питань охорони праці», а щоденник після інструктажу підписується викладачем і касиром.

- Власник повинен застрахувати касира від нещасних випадків і професійних захворювань.
- Якщо недбалість власника заподіяла шкоду здоров'ю касира, власник (касир) має право відшкодувати завдану йому шкоду.
- За невиконання цієї інструкції касир притягується до дисциплінарної, матеріальної, адміністративної та кримінальної відповідальності[26].

Касирами можуть самостійно працювати особи віком від 18 років, які пройшли спеціальне навчання з питань будови та правил експлуатації касових апаратів, медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та інструктаж з пожежної безпеки[26].

Касири повинні:

- Дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку.
- Не допускайте сторонніх на своє робоче місце.
- Не залишайте касу включеною.
- Під час роботи на касовому апараті знають і навчають споруд і правил безпечної роботи.
- Вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим у ДТП.
- Можна використовувати первинну вогнегасну речовину.
- Пам'ятайте про особисту відповідальність за дотримання правил охорони праці та безпеку ваших працівників.
- Не починайте працювати на зламаному касовому апараті.
- Основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори впливу на касирів:
Тяга.
- Недостатнє освітлення робочої зони.
- Напруга в ланцюзі зросла.
- Надмірне навантаження на зір.
- Ураження електричним струмом.

Робоче місце касира повинно бути обладнане спеціальною кабінною, зручною для касира та клієнта, яка має відповідне освітлення та місце для зберігання припасів[26].

- Касовий апарат повинен бути оснащений кабелем з 3-контактним штекером із захисним контактним попереджувальним з'єднанням.
- Касири повинні пройти навчання за відповідною професією, якщо вони працюють одночасно з іншою професією.
- Відповідно до колективного договору касири забезпечуються фірмовим спецодягом та спецвзуттям.

Касир відповідає за:

- Важливе збереження вартості та дотримання правил торгівлі.
- Дотримання правил особистої гігієни.
- Підтримуйте належну гігієну на робочому місці.
- Перш ніж почати, ознайомтеся з вимогами безпеки .
- Носити робочий одяг і спецвзуття.
- Підберіть волосся для головного убору.
- Будь ласка, перевірте своє робоче місце.
- Переконайтеся, що ваше робоче місце має достатнє освітлення.
- Перевірити стійкість касового апарату.
- Перевірте працездатність касового апарату, справність вилки та розетки[26].

Виконує всі підготовчі роботи, включаючи заповнення касових книг, зчитування лічильників, наявність каси, контрольної стрічки, кольорової стрічки[26].

- При необхідності встановити згідно інструкції з експлуатації касового апарату.
- Перевірте поведінку, коли касовий апарат не працює.
- Перевірити працездатність сигнальних індикаторів і блокувань.

- При виявленні відхилень під час ведення бухгалтерського обліку прохання повідомити про це начальника відділу, не приступаючи до роботи.
- Вимоги безпеки на робочому місці.
- На роботі варто бути обережним, не вплутуватися в дрібниці.
- Вставте вилку у розетку та переконайтеся, що вилка 3-контактна.
- Працювати без заземлення заборонено.
- Касирам забороняється: Робота зі знятою кришкою пристрою.
- Підключіть пристрій до мережі за допомогою 2-контактного роз'єму
- Залиште пристрій увімкненим.
- Робота на несправному пристрої.
- З Ламінують стрічку, коли пристрій увімкнено.
- За бажанням усувати несправності приладу.
- Прикладіть силу до кабелю, щоб відключити пристрій від джерела живлення.
- Збій роботи пристрою після завантаження.

Ви повинні вимкнути касовий апарат, вийнявши вилку з розетки, якщо: Якщо загорілися обмотки або кабелі електродвигуна і з'явився запах горілої гуми[26].

- Якщо касовий апарат увімкнено.
- При виході з реєстру, навіть ненадовго.
- Вимоги безпеки після закінчення робіт.
- Вимкніть касовий апарат за допомогою вимикача живлення та вийміть вилку з розетки (витягніть лише корпусну частину штепселя).
- Зробіть робоче місце придатним.
- Будь ласка, видаліть сміття з механізму друку чеків.
- Накрийте пристрій.

Якщо під час будівництва виникла проблема, зв'яжіться з керівником будівництва.

Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях[26].

Аварія може виникнути, якщо:

Відчувається запах горілої гуми, на корпусі касового апарату є напруга тощо.

У цьому випадку касовий апарат повинен бути відключений від електромережі для запобігання проникненню сторонніх осіб.

— Повідомити про інцидент операційного менеджера.

— При необхідності викликайте «швидку допомогу».

— Надання першої медичної допомоги[26].

Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ

1. Площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м², а об'єм не менше ніж 20,0 м³:
2. Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою.
3. Виробничі приміщення для роботи з ВДТ (операторські, диспетчерські) не повинні межувати з приміщеннями, в яких рівні шуму і вібрації перевищують допустимі значення.
4. Приміщення для роботи з ВДТ мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією.
5. Віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки)
6. Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6.

7. Покриття підлоги повинне бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3-0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.
8. У приміщеннях з ВДТ слід щоденно робити вологе прибирання.
9. При приміщеннях з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження слід передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою.

Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ

10. У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря.
11. Значення освітлення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.
12. Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінісцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

13. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. з вертикаллю в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/м², захисний кут світильників - не менше ніж 40 град.

Світильники загального освітлення*

При відсутності світильників серії ЛПО36 з ВЧ ПРА і без ВЧ ПРА модифікації "кососвітло" допускається застосування світильників загального освітлення серії:

ЛПО13 - 2x40/Б - 01;
ЛПО13 - 4x40/Б - 01;
ЛПО13 - 2x40 - 06;
ЛПО13 - 2x65 - 06;
ЛСО05 - 2x40 - 001;
ЛСО05 - 2x40 - 003;
ЛСО04 - 2x36 - 008;
ЛПО34 - 4x36 - 002;
ЛПО34 - 4x58 - 002;
ЛПО31 - 2x31 - 002,

а також їх вітчизняні та зарубіжні аналогів.

* СНіП II-4-79

Рис 5.12. Світильники загального освітлення [28]

14. Слід передбачити обмеження прямої блискості від джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість світлих поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору повинна бути не більше ніж 200 кд/м².

15. Необхідно обмежувати відбиту блискість на робочих поверхнях відносно джерел природного і штучного освітлення. При цьому яскравість білків на екрані ВДТ має не перевищувати 40 кд/м², а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення 200 кд/м².

16. Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо не має світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або світильники загального освітлення, розташовані поруч, слід вмикати на різні фази трьохфазної мережі.

17.Іонізуючі електромагнітні випромінювання на відстані 0,05 м від екрана до корпусу відеотермінала при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв не повинна перевищувати $7,74 \times 10^{-12}$ А/кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год)

**Норми мікроклімату для приміщень
з ВДТ ЕОМ та ПЕМ***

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, град.С не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря м/с
Холодний	легка-1а	22-24	40-60	0,1
	легка-1б	21-23	40-60	0,1
Теплий	легка-1а	23-25	40-60	0,1
	легка-1б	22-24	40-60	0,2

Примітка: до категорії 1а належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження, при яких витрати енергії складають до 139 Вт, до категорії 1б належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням, та супроводжуються деяким фізичним напруженням, при яких витрати енергії становлять від 140 до 174 Вт.

*ГОСТ 12 1.005-88, СН 4088-86

Рис 5.13. Норми мікроклімату для приміщення з ВТ УІЦЬ та ПЕМ [28]

Гігієнічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ

18.Обладнання і організація робочого місця працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного, розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності.

19.Конструкція робочого місця користувача ЕОМ і ПЕОМ з ВДТ має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

- 20.Робочі місця з ВДТ слід так розташовувати відносно світових прорізів, щоб природнє світло падало збоку переважно зліва.
- 21.При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ - 2,5 м.
- 22.Висота робочої поверхні робочого столу з ВДТ має регулюватися в межах 680...800 мм, а ширина і глибина - забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600...1400 мм, глибина - 800..1000 мм).
- 23.Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом і нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки до переднього краю сидіння поверхня сидіння має бути плоскою, передній край - заокругленим. Регулювання за кожним із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися. Шаг регулювання елементів стільця має становити: для лінійних розмірів -15...20 мм, для кутових 2...5 град. Зусилля регулювання має не перевищувати 20 Н.
- 24.Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння - до 15 град. вперед і до 5 град. назад.
- 25.Висота спинки стільця має становити (300 ± 20) мм, ширина - не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини - 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 1...30 град. від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

26.Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг завширшки не менше ніж 300 мм, завглибшки не менше ніж 400 мм, що регулюється за висотою в межах до 150 мм і за кутом нахилу опорної поверхні підставки до 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

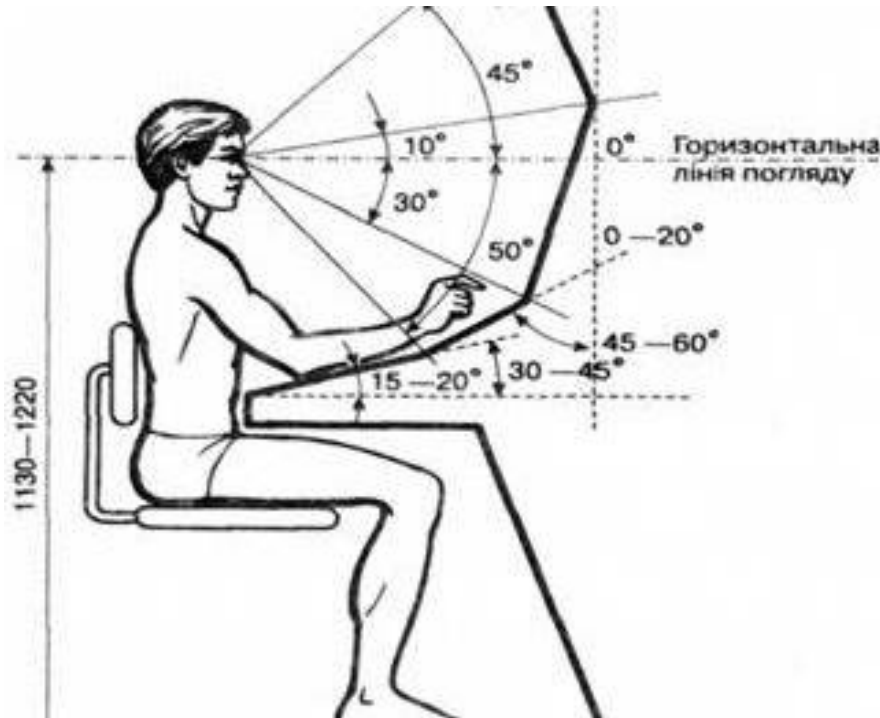


Рис 5.14. Правила розташування за робочим місцем [28]

- 27.Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатору, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ.
- 28.В окремих випадках - при хронічних скаргах працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ на зорове втомлення незважаючи на дотримання санітарно-гігієнічних вимог до режимів праці і відпочинку, а також застосування засобів локального захисту очей - допускаються індивідуальних підхід до обмеження часу робіт з ВДТ, зміни характеру праці, чергування з іншими видами діяльності, не пов'язаними з ВДТ.

29.3а умови високого рівня напруженості робіт з ВДТ показане психологічне розвантаження у спеціально обладнаних приміщеннях (в кімнатах психологічного розвантаження) під час регламентованих перерв або в кінці робочого дня.

**Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку
і рівні звукового тиску в октавних смугах частот***

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску в дБ									
	в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв.
Програмісти ЕОМ	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори в залах обробки інформації на ЕОМ та оператори комп'ютерно- го набору	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
В приміщен- нях для роз- ташування шумних агре- гатів ЕОМ	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

*СН 3222-85, ГОСТ 12.1.003-85, ГР 2411-81

Рис 5.15. Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот [28]

Вимоги до профілактичних медичних оглядів

Працюючі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ підлягають обов'язковим медичним оглядам: попереднім - при влаштуванні на роботу і періодичним - протягом трудової діяльності відповідно до наказу МЗ України N 45 від 31.03.94 р.

Періодичні методичні огляди мають проводитися раз на два роки комісією в складі терапевта, невропатолога та офтальмолога.

При виявленні хронічних неспецифічних захворювань (гіпертонічна хвороба, виразкова хвороба шлунку та 12-палої кишки, хронічні захворювання бронхолегеневої, гепатобіліарної системи та ін.) працюючі з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ повинні бути взяті на диспансерний облік з метою здійснення систематичного лікарського обстеження та лікування[[28](#)].

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.

6.1. Вступ

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Цей Закон визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь [29].

За роки незалежності в Україні створена досить сучасна та розгалужена система екологічної паспортизації територій, об'єктів та явищ. Екологічна паспортизація є дієвим та ефективним інструментом інформування населення, органів державної влади та місцевого самоврядування як про дійсний екологічний стан окремих територій, підприємств, природних та штучних об'єктів, так і про можливі небезпеки для населення та довкілля окремих видів господарської діяльності, виробничих об'єктів або природних явищ.

Екологічна паспортизація є інструментом екологічного обліку суб'єктивних характеристик різних об'єктів господарювання для підготовки управлінських рішень.

Якщо облік природних ресурсів отримав достатньо розвинутих форм у вигляді кадастрів природних ресурсів, то облік екологічних характеристик суб'єктів господарювання потребує адекватного інформаційного забезпечення для повноцінного врахування їх впливу на такі природні ресурси.

Основою екологічного обліку суб'єктів господарювання став екологічний паспорт підприємства. Необхідність застосування екологічних паспортів визначена в ст. «Державний облік об'єктів, що шкідливо впливають на стан навколишнього природного середовища» закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».

Нині вважається, що екологічний паспорт є комплексним державним документом, який містить характеристики взаємовідносин будь-якого техногенного або природного об'єкта з навколишнім природним середовищем [30].

6.2. Аналіз забруднення навколишнього середовища кінотеатром Українського кіно

Основною діяльністю кінотеатрів є транслявання кінофільмів на великих екранах в залах з великою кількістю місць для глядачі, забезпеченням клієнтів напоями та їжею для більш комфортного проведення часу.

В ході проведення аналізу було виявлено декілька факторів які несуть шкоду довкіллю під час діяльності кінотеатру:

30. Використання пластикового посуду;

31. Використанням барвників та фарби для друку квитків, документації і т.п.;

Тепловиділення або газовиділення в повітря від охолоджувальних пристроїв чи обігрівальних засобів (витяжка, вентиляція, промислові кондиціонери і т.п.);

Недбайливе використання людиною пластикового посуду несе значну шкоду як довкіллю так і здоров'ю самої людини. Недотримання гігієнічних норм довкілля сприяє забрудненню пластиковими виробами місцевість, що в результаті несе негативний вплив на ґрунт тому що як вже відомо вироби з полістиролу та пластику не розчиняються в ґрунтових масах з досить великою швидкістю, а при розчиненні вносять безліч хімічних компонентів які несуть загрозу для живих організмів в ґрунті.

Використання пластикові окуляри або 3D окуляри поганої якості можуть викликати подразнення очей у людини, викликати подразнення, почервоніння або висип в місцях де пластикові вушка окулярів тісно контактували зі шкірою людини.

Кінотеатр займає досить велику площу, що дозволяє вміщати в собі багату кількість людей та пристроїв, тому приміщення в холодні сезони підтримує тепло за рахунок використання дров'яного котлу, при згоранні дерев'яних виробів, необробленого дерева, в повітря виділяються шкідливі газоутворення та смолясті залишки. Використання кондиціонерів для охолодження пристроїв, гарнітури та залів вимагають чи не мало витрат електроенергії що в свою чергу теж має негативний вплив на екологію.

6.3. Розробка заходів щодо зменшення забруднення

Проектування сучасних кінотеатрів вимагає застосування нових підходів для залучення значної кількості відвідувачів. Важливим напрямком проектування є використання альтернативних джерел енергії, зокрема сонячного випромінювання та вітру.

Сонячні кінотеатри є досить популярні за кордоном, оскільки не вимагають експлуатації приміщення. Такі кінотеатри працюють на сонячних батареях та зазвичай розміщуються у фургонах чи вагончиках. Особливостями кінотеатрів, функціонування яких залежить від альтернативних джерел енергії, є екологічність і повна відсутність шкідливих викидів в атмосферу. Застосування еко-матеріалів є необхідним для запобігання забруднення навколишнього середовища.

Особливостями таких кінотеатрів є безпека у використанні обладнання, відсутність шкоди здоров'ю, зниження рівня шуму, викидів, випромінювання, вібрації.

Використання лише екологічних матеріалів: вікна дерев'яні без використання пластику, на підлозі застосовано натуральну дерев'яну дошку, стіни вкриті фарбою з натуральними барвниками без свинцю. Застосування еко-матеріалів у проєктуванні є необхідним для збереження природи. Управління відходами виступає важливим засобом реалізації екологічного підходу у проєктуванні кінотеатрів.

Простота і безпека утилізації, можливості повторного використання матеріалів з мінімальним екологічним збитком [\[31\]](#).

ВИСНОВОК

Розроблена інформаційна система літнього кінотеатру Українського кіно є актуальною та затребуваною у зв'язку з необхідністю автоматизації діяльності кіно кас на підприємстві за допомогою інформаційних систем з використанням методів масового обслуговування (СМО).

Під час виконання дипломної роботи було виконано:

1. Проведено аналіз роботи кінотеатру з детальним вивченням структури підприємства та історією функціонування підприємства;
2. Проведено аналіз методів масового обслуговування які існують на даний момент часу, виявлення їх переваг та недоліків відносно предметної області що вивчаються;
3. Підібрано оптимальний метод системи масового обслуговування який найбільше підходить під рішення проблеми виявленої під час аналізу предметної області;
4. Виявлено проблем які значною мірою впливають на ефективне функціонування літнього кінотеатру Українського кіно та поставлено задачі які в ході роботи було вирішено.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Шевчук, В.П. (5 Січня 2020). Традиція та новації в сучасному українському театральному та кіномистецтві <https://fs01.vseosvita.ua/01008ku3-9d95.pdf>
- 2 Верес, О.М., Евоян, Е.А. (2011). Дослідження інформаційно інтелектуальних систем діяльності кінотеатру: Національний університет «Львівська політехніка» <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3349/0494.pdf>
- 3 Upmp.news. Сучасне українське кіно: здобутки і проблеми https://upmp.news/post_blog/suchasne-ukrayinske-kino-zdobutki-i-problemi/
- 4 Петкова К.А., (2021). Від Міленіуму до сьогодення https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/658888/mod_resource/content/2014.pdf
- 5 Нова Каховка Вікі. Літній кінотеатр <https://novakahovka.fandom.com/uk/wiki>
- 6 Щур, Ю.І. (2021) Історія української культури: традиції та модерн: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра всіх спеціальностей.
- 7 Саварін, П.В. (2022). Комп'ютерні системи та мережі: Моделювання Систем масового обслуговування, https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload,
- 8 TiketCRM офіційний сайт інформаційної системи <https://promo.ticketcrm.com/ru>
- 9 Офіційний сайт програмного забезпечення. Автоматизація кінотеатрів, театрів, концерт-холів, музеїв, фестивалей <https://expertsolution.com.ua/uk/avtomatizacija-kinoteatrov--teatrov--operi>
- 10 Event офіційний сайт інформаційної системи <https://event.net.ua/>

- 11 Elib. *Моделі даних. Реляційна модель даних*
https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/BD_2016_3/page5.html
- 12 Гайна, Г.А. (17.02.2016) Основи проектування баз даних
<https://studfile.net/preview/5319758/page:3/>
- 13 Курсовая ИС (14.05.2016) Діаграми послідовності
<https://studfile.net/preview/6354085/page:4/>
- 14 Studwood. *Діаграми станів*
https://studwood.net/1884531/informatika/diagrama_staniv#588
- 15 Zosym, М.А. (03.19.2023) Моделювання станів (State Modelling)
<https://www.maxzosim.com/state-modelling/>
- 16 Wikipedia.UA. (12. 01. 200) Діаграма розгортання
<https://uk.wikipedia.org/wiki>
- 17 Паркер, А.Г. (09.26.2024) Діаграма розгортання: Підручник з UML із прикладом
<https://www.guru99.com/uk/deployment-diagram-uml-example.html>
- 18 МПЗМ. Лекція 1. Приклади моделей ІВС Аналіт та комп моделювання
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/331376/mod_resource/content/.pdf
- 19 Математичне та імітаційне моделювання СМО із застосуванням середовища Matlab
https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/37972/mod_resource/content.pdf,
- 20 http://au.kai.ru/documents/Faizutdinov_Model_slogn_sistem.pdf.
- 21 <https://narfu.ru/university/library/books/1163.pdf>
- 22 Yuliana Dehtiarova (08.25.2021) *PostgreSQL: як встановити та налаштувати на Ubuntu?*
https://itedu.center/ua/blog/guides/postgresql_ubuntu/
- 23 VeraCrypt. Офіційний сайт програмного забезпечення VeraCrypt
<https://biblprog.org.ua/ua/veracrypt/> VeraCrypt

- 24 Admin. (02.04.2020) *Тестування безпеки: SQL-ін'єкції*
<https://training.gatetestlab.com/blog/technical-articles/security-testing-sql-injection/>
- 25 Профітех. «Що таке Охорона праці?» <https://profiteh.ua/shcho-take-okhorona-pratsi/>
- 26 ДНАОП Законодавча база «Інструкція з охорони праці для касира»
<https://dnaop.com/html/58939/doc-instrukcija-z-ohoroni-praci-dlya-kasira>
- 27 Кізюн, Л.В., Морозова, Г.С. (26.10.2024) Дослідження сучасних інформаційних систем «Українського літнього кінотеатру»
<https://itconf.nuos.edu.ua/2024/publications/research-of-modern-information-systems-of-the-ukrainian-summer-cinema/>
- 28 Міністерство охорони здоров'я України Головне санітарно-епідеміологічне управління (10.12.1998) «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text>
- 29 Закон України (25.06.1991) № 1264-ХІІ, «Про охорону навколишнього природного середовища»
<https://ips.ligazakon.net/document/T126400>
- 30 Дударєва, Г.Ф. (2017) «Екологічна паспортизація»
https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/243583/mod_resource/content
- 31 Бухаріна, І.В., Скляренко, Н. (22 квітня 2021) «Екологічний підхід у проєктуванні кінотеатрів»
https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/18151/1/APSD2021_V2_P218-220.pdf

Технічне завдання

А.1. Вступ

У рамках даної роботи проектується інформаційна система літнього кінотеатру «Українського кіно» для підвищення продуктивності його роботи через оптимізацію обробки заявок на бронювання місць на сеанси перегляду кіно в сезони простою.

В ході дослідження, проведеного в першій частині роботи, визначено поточні проблеми літнього кінотеатру, що негативно відбиваються на ефективності його діяльності, та запропоновано методи її підвищення, котрі полягають у зміні системи керування персоналом і впровадженні мотиваційних програм, що допоможе збільшити робочий трафік і, відповідно, вивести організацію на новий рівень прибутків.

Проектування системи починається з формулювання вимог до проекту. Технічне завдання складено відповідно до ЄСПД ГОСТ 19.201-78. Розробка програмного забезпечення здійснюється з використанням технології MS SQL, PHP, JavaScript, HTML, CSS.

А.2. Підстави до розробки

Підставою до розробки є дипломне завдання на отримання кваліфікації магістра, яке було видано кафедрою ІУСТ.

А.3 Призначення розробки

Програмний продукт «Українське кіно» дозволить автоматизувати процеси обробки замовлень на продаж, бронювання квитків касиром, полегшити спосіб організації, зберігання та обробки даних, спростити операції складання документації в цифровому вигляді та її друку на папері, а також надасть інструменти для аналізу робочих показників підприємства, що допоможе керівництву в прийнятті управлінських рішень.

А.4. Вимоги до програми

А.4.1. Вимоги до функціональних характеристик

Програмний застосунок «Українське кіно» буде містити такі модулі та відповідні функціональні можливості:

1. Модуль «Стартове меню» – вибір режиму роботи.
2. Вихідні дані: реєстрація, авторизація користувача в системі.
3. Модуль «Авторизація» – вхід користувача до системи для початку роботи.
4. Вхідні дані: логін і пароль користувача.
5. Вихідні дані: перехід до робочої області.
6. Модуль «Зал» – складається з двох модулів розподілених окремим інтерфейсом для зручного перегляду місць та залів.
7. Вихідні дані: таблиця заброньованих та або оплачених квитків на сеанс.
8. Модуль «Таблиці» – виводить на екран існуючі таблиці в БД, та дозволяє формувати та зберігати нові дані.
9. Вхідні дані: інформація про замовлені квитків.
10. Вихідні дані: таблиця про події, новий запис про замовлений квитків.
11. Модуль «документи» – оформлює звітність з щотижневого, квартального продажу квитків,
12. Вхідні дані: інформація про здійснювані платежі, назва послуги, місяць оформлення платежів.
13. Вихідні дані: звіти, форми.
14. Модуль «Підтримка» – реєстрація замовлень, пошук і фільтрація замовлень, видача замовлених товарів клієнтам.

Вхідні дані: інформація що до збою роботи інформаційної системи.

Вихідні дані: чат зі зворотнім зв'язком оператора з групи підтримки.

А.4.2. Вимоги до надійності роботи системи

У випадку помилки користувача при спробі виконання операції програмний додаток повинен виводити на екран відповідне сповіщення. Формати вхідних та вихідних даних мають бути доступними для коректного зберігання, обробки та виведення. Робота програмного застосунку не повинна позначатися на справності операційної системи.

Якщо система зазнала збою, користувач мусить отримати вказівки для безпечного припинення роботи з додатком. Файли проєкту мають бути захищені від видалення шляхом обмеження доступу до них.

А.4.3. Умови експлуатації

Експлуатація обладнання з розробленою системою дозволена суто згідно з технічними й санітарними нормами. До взаємодії з програмним продуктом допускаються лише особи, які мають навички роботи в операційній системі та знання з предметної області. Для обслуговування системи потрібна 1 людина.

А.4.4. Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Для роботи програмного застосунку «Українське кіно» потрібна операційна система MS Windows 7, 8, 10, 11, система керування базами даних MS Access 2019.

А.4.5. Вимоги для інформаційної і програмної сумісності

«Українське кіно» має бути розроблено з застосуванням технології Entity Framework. Вхідні та вихідні структури даних мають бути представлені файлами з відповідною інформацією. Оскільки в поточній розробці можна виокремити такі об'єкти як хромосома, генетичний алгоритм, параметри системи й віконний інтерфейс, що підлягають інкапсуляції в окремі класи, мету даної роботи найзручніше реалізувати через об'єктно-орієнтований підхід програмування.

А.5. Вимоги до програмної документації

Програмна документація застосунку «Українське кіно» має включати такі розділи:

- 15.Опис модулів, з яких складається програма;
- 16.Методика тестування та випробувань;

17.Інструкції з використання;

18.Текст програми.

А.6. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники створення програмного продукту «Українське кіно» наведено в розділі «Економічне обґрунтування розробки інформаційної системи».

А.7. Стадії та етапи розробки

У процесі розробки потрібно створити загальне середовище інформаційної системи, реалізувати читання, розкодування й обробку вхідних даних, модуля робочих даних, математичну модель для досягнення поставленої мети та відображення отриманих результатів.

Під час розробки системи «Українське кіно» окреслено такі стадії та етапи:

1. Розробка ескізного проєкту: уточнення методів розв’язання поставленої задачі, розробка проєкту інтерфейсу, алгоритмів, узгодження структури вхідних і вихідних даних. Терміни: 1.09.2023 – 31.11.2023;
2. Розробка технічного проєкту: розробка структури програми, розробка програмних модулів і налаштування зв’язків між ними. Терміни: 31.11.2023 – 1.01.2024;
3. Розробка робочого проєкту: кодування, зневадження, тестування й розробка програмної документації програмного застосунку «Українське кіно». Терміни: 1.01.2024 – 15.01.2024.

А.8. Порядок контролю та приймання

Інформаційна система повинна пройти ряд тестувань і випробувань на підприємстві відповідно до затвердженої програми й методики випробувань. Спершу має бути проведено первинне тестування для виявлення помилок відносно загального способу роботи. Наступним етапом стане повне тестування, яке полягає в перевірці роботи ІС на тестових даних. Після цього проводиться регресивне тестування, яке засвідчує правильну корекцію помилок, виявлених на попередньому етапі.

За підсумками випробувань має бути складено акт, який підписується в двосторонньому порядку. Якщо інформаційна система працює належним чином, її має бути повноцінно впроваджено на робочих місцях у поштовому відділенні. Проте якщо в роботі системи виявлено помилки, відповідні зауваження зазначаються в акті випробувань і виправляються протягом двох тижнів, а розробник зобов'язаний попередити замовника про здійснення повторних випробувань за три дні до кінця встановленого терміну.

Інструкція користувача

В інструкції наведено послідовність дій користувача при роботі в програмному додатку та особливості інтерфейсу.

Авторизація в системі:

Запустити програмний додаток → На формі авторизації в поля області входу вписати свої дані → Натиснути кнопку «Розпочати».

Форма авторизації, реєстрації представлена на малюнку 1Б.

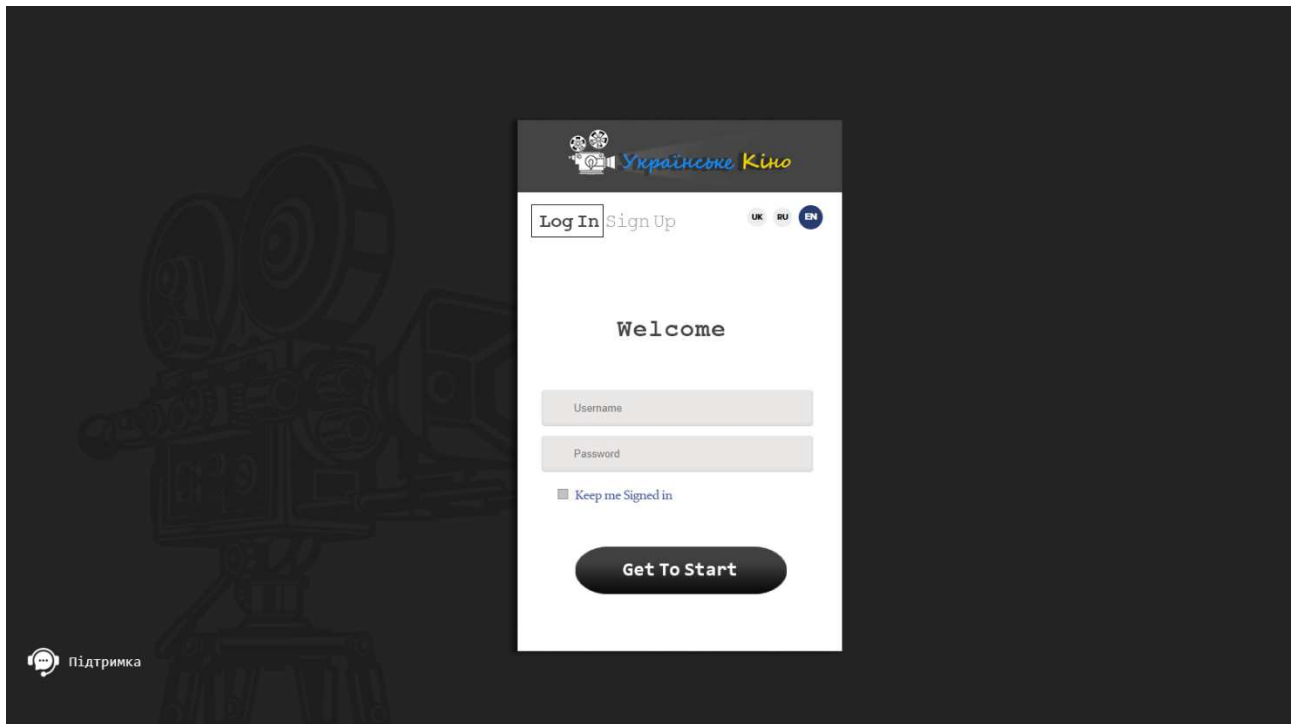


Рис 1Б - Форма авторизації інформаційної системи літного кінотеатру
«Українського кіно»

Навігація по меню інформаційної системи. Вкладка «Зал» має випадаючий список із вкладок «Сеанс» та «Квитки», у вкладці «Сеанс» користувач може переглянути місця в залі які вже заброньовані, на котру годину та фільм, у вкладці «Квитки» користувач відмічає місце в залі на яке прийшла заявка на Бронювання. Головна панель → Зал → Квитки.

Екран «Квитки» представлений на малюнку 2Б.

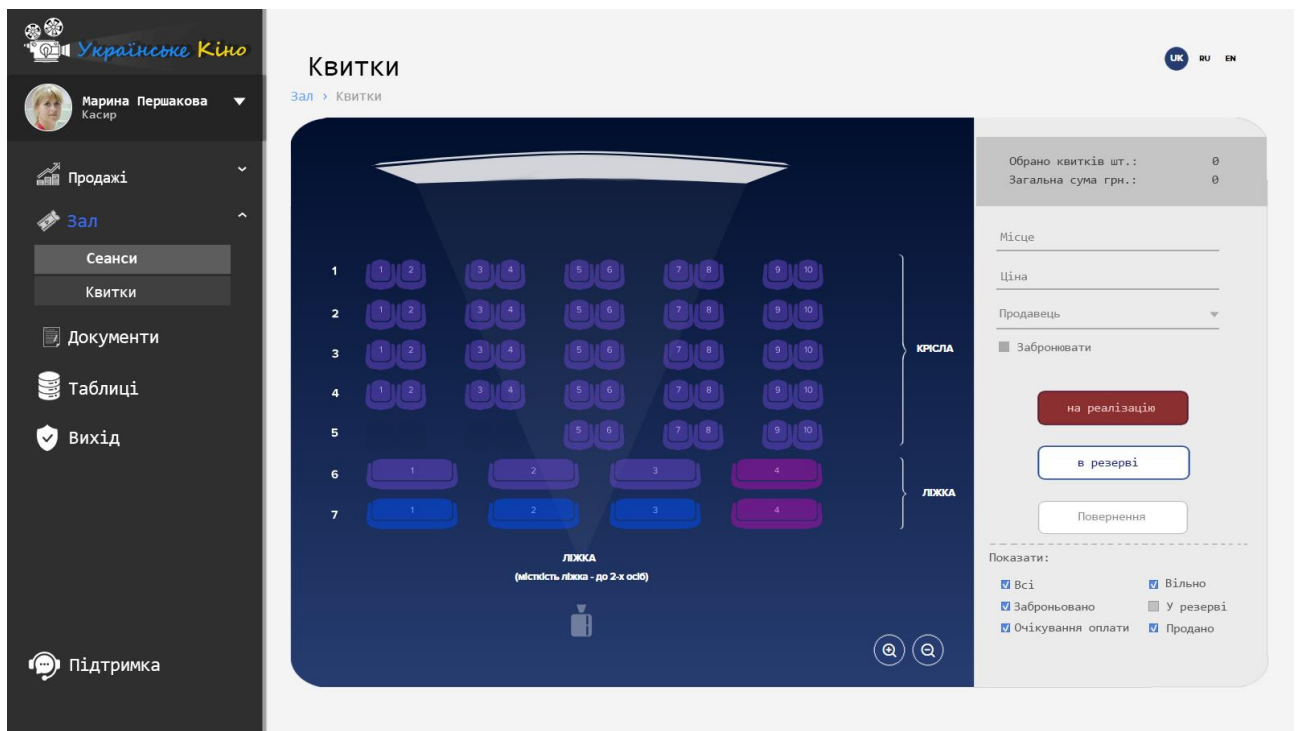


Рис 2Б - Екран «Квитки» інформаційної системи літнього кінотеатру
«Українського кіно»

Меню «Таблиці»:

Головне меню → «Таблиці» → «Заявка». В меню «Таблиці» містяться всі таблиці БД інформаційної системи, праворуч на екрані кожна таблиця має свою індивідуальну кнопку при натисканні на яку користувач отримує поточну таблицю, в нижньому правому кутку є кнопки «формат» та «зберегти».

Екран Таблиці «Заявка» представлений на малюнку 3Б, Таблиці «Фільм» представлена на малюнку 4Б.

Кладка «Документи», відкриває редактор в якому автоматично створюється звітність про загальні продажі квитків на сеанси;

Вихід з облікового запиту системи здійснюється через кнопку «Вихід» розміщену в головній панелі користувача;

Кнопка «Підтримка» для повідомлення знайдених під час роботи відхилень або для надання додаткових порад з приводу покращення (вдосконалення) інформаційної системи.