

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Аліна САВЧЕНКО

“ ___ ” _____ 2022 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ

“БАКАЛАВРА”

ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

Тема: “CRM система для сфери торгівлі на базі Salesforce”

Виконавець: Величко Данило Павлович

Керівник: д.т.н. доцент Савченко Аліна Станіславівна

Нормоконтролер: ст. викладач Олександр ШЕВЧЕНКО

(підпис)

Київ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

Освітній ступінь: “Бакалавр”

Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма:

12 “Інформаційні технології, 122 “Комп'ютерні науки”, “Інформаційні
управляючі системи та технології”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Аліна САВЧЕНКО

“___” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломного проекту студента

Величка Данила Павловича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** «CRM система для сфери торгівлі на базі Salesforce» затверджена наказом ректора №454/ст. від 29.04.2022.
2. **Термін виконання роботи:** 09.05.2022 – 13.06.2022.
3. **Вихідні дані до роботи:** документація для створення асинхронних інтерфейсів, інформація про специфіку модульного тестування, розробка системи для керування процесами у сфері торгівлі.
4. **Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці):** аналіз платформи Salesforce, дослідження основних CRM систем, розробка продукту для компанії у сфері торгівлі.
5. **Перелік обов'язкового графічного матеріалу:** діаграми, слайди презентації.

6. Календарний план-графік

<i>№ з/п</i>	<i>Завдання</i>	<i>Термін виконання</i>	<i>Підпис керівника</i>
1.	Дослідження предметної області та аналіз її специфікації	09.05.2022р. – 11.05.2022р.	
2	Дослідження обмежень, можливостей, переваг та недоліків основних систем на ринку	12.05.2022р. – 16.05.2022р.	
3	Розробка інформаційної моделі системи та характеристик основних вимог до неї	17.05.2022р. – 22.05.2022р.	
4	Аналіз продукту Force.com для розробки хмарних додатків	23.05.2022р. – 26.05.2022р.	
5	Програмна реалізація отриманої системи та коректування її моделі	27.05.2022р. – 07.06.2022р.	
6	Тестування створеної системи програмним та мануальним шляхом	08.06.2022р. – 10.06.2022р.	
7	Оформлення пояснювальної записки та супроводжувальних інформаційних матеріалів	11.06.2022р. – 13.06.2022р.	

Дата видачі завдання: 09.05.2022 р.

Керівник дипломного проекту _____ Аліна САВЧЕНКО
(підпис керівника)

Завдання прийняв до виконання _____ Данило ВЕЛИЧКО
(підпис випускника)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту «CRM система для сфери торгівлі на базі Salesforce» представлена на 54 сторінках, містить 13 рисунків, 9 наукових джерел.

Мета дипломного проекту: розробка комерційного додатку для автоматизації бізнес-процесів системи товарообігу на платформі Salesforce та її хмари Sales Cloud.

Об'єкт дослідження: процеси обміну інформацією в системах товарообігу для забезпечення бізнес-процесів компанії у сфері торгівлі.

Предмет дослідження: автоматизація бізнес-процесів системи товарообігу за допомогою хмарного додатку бази платформи Salesforce.

Методи дослідження: дослідження існуючих систем з управління відносинами з клієнтами.

Результат проекту: розроблений застосунок для використання у комерційних цілях компанії з товарообігу дозволяє поліпшити взаємодію у внутрішній системі компанії та підвищити ефективність її роботи.

ДОДАТОК ДЛЯ ТОВАРООБІГУ, SALESFORCE, SALES CLOUD, БАЗА ДАНИХ, APEX, LIGHTNING COMPONENTS, WORKFLOW

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. CRM СИСТЕМИ. ПРИНЦИПИ РОБОТИ CRM СИСТЕМ.....	10
1.1. Огляд основних CRM систем.....	10
1.2. Обмеження та можливості CRM систем.....	13
1.3. Переваги і недоліки CRM систем.....	15
1.4. Постановка задачі.....	17
1.5. Висновки до розділу 1	18
РОЗДІЛ 2. Платформа Salesforce та її переваги	20
2.1. Платформа Salesforce	20
2.1.1. Багатоорендність	21
2.1.2. Масштабована платформа метаданих.....	22
2.1.3. API Salesforce.....	23
2.2. Типи організацій у Salesforce.....	23
2.2.1. Production організація	24
2.2.2. AppExchange Publishing організація.....	24
2.2.3. License Management організація	24
2.2.4. Trialforce Management організація.....	25
2.3. Переваги та недоліки платформи Salesforce	25
2.3.1. Впровадження та запуск.....	25
2.3.2. Можливості інтеграції	26
2.3.3. Обслуговування бізнес-потреб	27
2.3.4. Можливості конфігурації та налаштування	28
2.3.5. Ціноутворення	29
2.3.6. Особливості інтерфейсу	30
2.4. Мови програмування для створення додатку на платформі Salesforce.....	30
2.4.1. Компоненти Lightning.....	31
2.4.2. Мова програмування Apex.....	31

2.4.3. Мова запитів SOQL.....	32
2.4.4. Мова пошуку SOSL	32
2.4.5. Aura веб-компоненти	32
2.4.6. Visualforce	33
2.5. Продукт Force.com для розробки хмарних додатків	33
2.6. Висновки до розділу 2	34
РОЗДІЛ 3. СПЕЦИФІКА РОЗРОБКИ НА ПЛАТФОРМІ SALESFORCE.....	35
3.1. Розробка структури інформаційної системи	35
3.2. Створення клієнтського додатку	40
3.3. Створення файлового завантажувачу	42
3.4. Розробка класів для асинхронної обробки даних	46
3.5. Створення системних об'єктів для обробки даних	48
3.6. Висновки до розділу 3	49
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

<i>CRM</i>	–	Управління відносинами з клієнтами
<i>ACD</i>	–	Автоматичний розподіл дзвінків
<i>IVR</i>	–	Інтерактивна голосова відповідь
<i>AI</i>	–	Штучний інтелект
<i>SaaS</i>	–	Програмне забезпечення як послуга
<i>API</i>	–	Прикладний програмний інтерфейс
<i>SOQL</i>	–	Мова запитів об'єктів Salesforce
<i>SOSL</i>	–	Мова пошуку об'єктів Salesforce
<i>SLDS</i>	–	Система проектування Salesforce Lightning
<i>PaaS</i>	–	Платформа як послуга
<i>LWC</i>	–	Lightning веб-компоненти

ВСТУП

Великі підприємства мають складні процеси та вимоги до інтеграції, а також зазвичай охоплюють кілька локацій по всьому світу. Тому вони шукають найкращих у своєму класі програми, які вирішуватимуть не лише їхні поточні потреби, а й потреби майбутнього. Здатність адаптувати додаток до їхньої практики, термінології та інтеграції з іншими існуючими програмами чи процесами є ключем для них. Вони інвестують стільки ж у програмний продукт, як і на якісного його постачальника, здатного надати програмну стратегію, яка розвиватиметься разом із ними. Враховуючи вищезазначене, автоматизація бізнес-процесів системи товарообігу на платформі Salesforce та її хмари Sales Cloud за допомогою комерційного додатку є актуальною.

Сучасні програмні продукти вимагають ретельного створеного плану з розробки, щоб зберегти базу коду масштабованою. Реалізуючи цей проект, багато часу було приділено саме тому, щоб програма була створена згідно до розширених шаблони кодування на основі галузевих стандартів корпоративних патернів та їх специфіки для платформи Force.com. Це дозволило на виході отримати максимум переваг з особливостей платформи та впровадити ефективний користувацький інтерфейс для взаємодії з програмним рішенням.

Отже, теоретичні дослідження цієї роботи базувалися на ознайомленні та вивченні основних підходів для рішення проблеми з масштабованістю та декомпозиції написаного коду. Для того, щоб програма працювала більш ефективно було створено декілька класів, які створюють асинхронні одиниці роботи на сервері, що здатні паралельно розв'язуватися задля вирішення поставлених задач.

Експериментально було досліджено особливості використання платформи Salesforce та її хмарного продукту Sales Cloud для створення специфічного рішення у сфері торгівлі, а також проведено модульне тестування запропонованих властивостей системи.

У даній дипломній роботі було створено комерційний продукт для ведення інформації про клієнтів, з описом головних користувачів системи та їх можливостями зі взаємодії з нею.

Створення програмного рішення, головна особливість якого полягає у тому, що кожна людина, яка користується системою, прив'язана до певної територіальної одиниці та може керувати процесами у рамках неї є науковою новизною даної роботи.

До практичної значимості можна віднести те, що кожен з головних процесів системи підлягає системі електронного документообігу у вигляді можливості завантаження на локальний пристрій різного роду звітів та графічного представлення певних його характеристик.

Створена система дозволяє корегувати у доступному вигляді інформацію про постачальників та клієнтів компанії, що приводить до поліпшення взаємодії у внутрішній системі фірми, а також до економії часу та грошей замовника продукту.

До головного функціоналу програмного рішення можна віднести: створення та зберігання інформації про робочих, постачальників та клієнтів компанії, а також взаємодії між ними; територіальний поділ робочих, щоб кожен з них міг контролювати певним процесом на певній локації; можливість завантаження робітником компанії певних файлів з інформацією про клієнта та їх перегляд.

Результатом виконаної роботи є продукт, функціонал якого може бути використаним та, за бажанням, розширеним компанією у сфері торгівлі для забезпечення ефективного внутрішнього контролю над процесами.

РОЗДІЛ 1

CRM СИСТЕМИ. ПРИНЦИПИ РОБОТИ CRM СИСТЕМ

1.1. Огляд основних CRM систем

Сучасні компанії мають дуже комплексну структуру, яка включає у себе контроль роботи внутрішніх підрозділів, налагодження взаємодії з постачальниками, взаємодію з клієнтами тощо. CRM система здатна забезпечити якісний контроль над усіма цими процесами та зробити більш ефективним використанням як часових, так і людських ресурсів.

У сучасному конкурентному ринковому середовищі необхідно, щоб компанії вносили зміни в динамічному середовищі та дбали про всі ключові види діяльності, пов'язані з обслуговуванням клієнтів. Саме тому ці системи зі зручним та зрозумілим для пересічного користувача інтерфейсом набирають все більшу популярність у сучасному світі. Зараз важко уявити собі організацію середніх або великих виробничих ресурсів, яка би не використовувала їх для власного обліку.

Управління взаємовідносинами з клієнтами (з англ. Customer relationship management) у сфері торгівлі — це технологічне рішення з аналітичним інструментарієм, яке зосереджується на побудові взаємовигідних відносин із клієнтами, а також дозволяє відділам маркетингу, продажам і сервісу обмінюватися інформацією та працювати в команді.

CRM-системи можуть бути як операційними, так і аналітичними. Кожна з яких має свої певні переваги та недоліки над іншою, що дає можливість також бути конкурентною у різних сферах людської життєдіяльності.

Кафедра КІТ				НАУ 22 03 23 000 ПЗ			
Виконав	Величко Д.П.			CRM СИСТЕМИ. ПРИНЦИПИ РОБОТИ CRM СИСТЕМ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Савченко А.С.					10	10
Консульт.							
Н. контроль	Шевченко О.П.					УС-411Б	122

Операційні CRM-системи збирають інформацію про клієнтів через різні канали, наприклад, зустрічі на місці, телефонні дзвінки, Інтернет і кол-центри; організовує його; робить її доступною для передових співробітників, щоб вони могли краще обслуговувати клієнтів.

Аналітичні ж CRM-системи аналізують дані, зібрані операційною системою, щоб допомогти покращити загальну задоволеність клієнтів і прибутковість клієнтів окремо та разом.

На даний момент існує багато різних прикладних програмних систем CRM, починаючи від недорогих персональних комп'ютерних програм до корпоративних рішень, таких як Salesforce. Існують також «хмарні» сервісні рішення, такі як Microsoft CRM. Однак загалом ці системи не містять справжніх функцій інтелекту даних за замовчуванням (як і моделі інтелекту даних), і, ймовірно, вимагають значної настройки для інтеграції більш розширених можливостей.

Загалом на сьогоднішній день можна чотири продуктові рішення, які мають велику частку на цьому ринку: Salesforce CRM, SAP CRM, Oracle CRM, Microsoft Dynamics CRM.

SAP дозволяє підприємствам відстежувати взаємодію клієнтів і бізнесу. SAP може керувати людськими ресурсами організації, продажами, розподілом, фінансами, складом, безпекою та багатьма іншими сферами бізнесу. SAP також має конкретні рішення для широкого кола галузей, включаючи страхування, фінанси, виробництво, фармацевтику тощо.

SAP CRM включає наступні підмодулі, які підтримують ключові функції управління взаємовідносинами з клієнтами, кожен з яких надає специфічні унікальні можливості у певній сфері:

- SAP CRM Sales;
- SAP CRM Marketing;
- SAP CRM Analytics;
- SAP CRM Service;
- SAP CRM Web Channel (E Marketing, CRM Mobile, тощо);
- SAP CRM Interaction Center IC;

- SAP Hybris;

Microsoft Dynamics CRM — це пакет програмного забезпечення для управління відносинами з клієнтами, розроблений компанією Microsoft, зосереджений в основному на секторах продажів, маркетингу та обслуговування клієнтів, однак Microsoft рекламувала Dynamics CRM як платформу XRM і заохочувала партнерів використовувати свою власну (на основі .NET) структуру для її налаштування.

Існує два способи придбання та впровадження Dynamics CRM: безпосередньо через Microsoft або через партнера Microsoft. Обидва мають чіткі переваги та недоліки для клієнтів малого бізнесу. Перехід безпосередньо через Microsoft дає вам можливість отримати Dynamics CRM безпосередньо від Microsoft і отримувати підтримку безпосередньо від Microsoft. Однак багато роботи буде залишено замовнику.

Хоча корпорація Майкрософт допоможе налаштувати Microsoft Dynamics CRM, вона може не надавати детальні налаштування, як це зробив би партнер. Ціни також будуть стандартними через Microsoft, але в підсумку ви можете заплатити більше, особливо якщо ви вирішите отримати Office 365 або інші послуги через них.

Основною перевагою, яку можна отримати від партнера Microsoft, є обслуговування та налаштування. Працюючи з досвідченою та професійною компанією, можна знайти найефективніший спосіб використання CRM для своєї компанії.

Oracle CRM — це система управління відносинами з клієнтами, яка включає в себе ряд різних хмарних додатків, які можна розгортати разом або використовувати окремо для аналізу даних клієнтів і допомоги компаніям підключатися та керувати продажами, маркетингом і підтримкою клієнтів. Oracle CRM забезпечує:

- головне управління;
- управління контактами;
- звітність та аналітику;
- автоматизацію відділів продажів;
- мобільну CRM;
- штучний інтелект;

1.2. Обмеження та можливості CRM систем

Основні функції програмного забезпечення для управління відносинами з клієнтами можна розділити на: функції продажу, функції маркетингу/аналітики та функції підтримки клієнтів. Залежно від постачальника, кожен пакет CRM може підтримувати додаткові або менше функцій.

Основні функції для сфери продажу:

- реєстрація різних процесів продажу;
- передача потенційних клієнтів безпосередньо з веб-сайту в CRM-систему;
- експорт потенційних клієнтів із CRM у електронні таблиці тощо;
- нагадування про зустрічі/зустрічі та функції календаря;
- формування пропозицій/ додавання конкретних документів клієнта/ формування рахунків-фактур;
- прогнози продажів тощо.

Головні функції для сфери маркетингу/аналітики:

- створення та проведення маркетингових кампаній;
- відстеження маркетингових кампаній;
- відстеження діяльності веб-сайту;
- аналіз даних про поведінку клієнтів для визначення проблемних точок / нових можливостей;
- застосування бізнес-аналітики для визначення тенденцій, купівельних переваг тощо.

Центральні функції у сфері підтримки клієнтів:

- реєстрація інцидентів усіх скарг клієнтів/запитів на підтримку;
- відстеження поточного статусу запитів на підтримку;
- звітування про найдовші запити на підтримку клієнтів, кількість запитів на обслуговування за день на одного клієнта тощо;
- відстеження зусиль – середній час, необхідний для вирішення послуг тощо;
- оплата послуг.

CRM-додатки колл-центру стають потужнішими завдяки інтеграції з технологією call-центру. Це дозволяє, наприклад, автоматично відображати екран CRM для агенту, коли йому надсилається повідомлення. Це підвищує ефективність і дозволяє агенту менше зосереджуватися на введенні даних і більше на допомозі клієнтам у вирішенні їхніх проблем. Інші можливі функції інтеграції включають автоматичне додавання записів контактів (з кількох каналів) до CRM-системи та створення зв'язків із записами дзвінків, щоб їх можна було прослуховувати з програми CRM-центру.

Поширення хмарних технологій зробило інтеграцію між додатками CRM і програмним забезпеченням колл-центру набагато легше, ніж це було в минулому. Такі компанії, як Salesforce, пропонують хмарні CRM-рішення, які легко і безболісно інтегруються з технологіями колл-центру, такими як NICE CXone.

CXone — це уніфікований набір додатків у хмарі, призначений для того, щоб допомогти компанії цілісно виконувати операції свого колл-центру (або контактного центру). CXone включає:

- *Omnichannel Routing* – управління маршрутизацією та взаємодією. Ці рішення включають автоматичний розподільник дзвінків (ACD), інтерактивну голосову відповідь (IVR), підтримку каналу взаємодії та проактивний вихідний телефонний номер.
- *Автоматизація та AI* – передова інтуїтивно зрозуміла технологія. Він забезпечує самообслуговування, повністю автоматизовані сповіщення та дії з допомогою агенту.
- *Open Cloud Foundation* – забезпечує швидкі інновації за допомогою розширюваної платформи корпоративного рівня, яка безпечно масштабується, швидко розгортається та обслуговує клієнтів усіх розмірів у всьому світі.

Оскільки усі основні CRM систем мають хмарну структуру з функцією підписки, то головні їх технічні обмеження наведено у описі їх тарифних планів.

Наприклад, передбачені механізми обмеження активності роботи з API – не більше n запитів на секунду, а також у деяких методах передбачені обмеження кількості повертаються за один запит даних.

У разі підозрілої активності через API або збою інтеграції, доступ до API облікового запису може бути заблокований. Наприклад при вибірці одних і тих же разів за короткий проміжок часу, або безконтрольний перебір усіх даних. У разі перевищення кількості запитів – повертатиметься HTTP код 429, при багаторазовому порушенні обмежень обліковий запис блокується і на будь-який запит в API повертатиметься HTTP код 403.

1.3. Переваги і недоліки CRM систем

Серед переваг використання CRM можна навести наступні:

- допомагають компаніям отримати уявлення про їх діяльність з продажу, маркетингову діяльність та діяльність з підтримки клієнтів;
- допомагають визначити прибуткових/невигідних клієнтів, постійних або одноразових клієнтів тощо, щоб компанії могли витратити більше ресурсів на важливих клієнтів.
- інтеграція іншими додатками в організації, такими як бухгалтерська програма, програма логістики, програма ERP (планування ресурсів підприємства) тощо.
- інтеграція з багатьма сторонніми програмами/веб-додатками (наприклад, Google Maps) через інтерфейс програмного забезпечення (API).
- підтримка доступу до CRM-системи через мобільні телефони/планшети.
- підтримка автоматичних робочих процесів – автоматичне перенесення процесів від однієї стадії/особи до іншої.
- інтеграція з програмами Office для підвищення продуктивності (наприклад, інтеграція з програмою обробки текстів).

Серед недоліків використання CRM можна навести наступні:

- може призвести до дублювання завдань/записів, якщо всі пов'язані корпоративні програми не інтегровані разом.
- якщо програмне забезпечення CRM занадто складне і важке для розуміння, всі його функції можуть не використовуватися.

- навчання користувачів правильному використанню CRM і змусити їх реально використовувати її може бути складним завданням.
- масштабованість або обмежена, або занадто дорога, що змушує компанії надавати доступ до CRM для меншої кількості користувачів.
- якщо рішення CRM не адаптовано до бізнес-цілей конкретної компанії, його впровадження може не вдатися.

Отже, у наведеній нижче таблиці було наведено головні недоліки та переваги використання CRM систем у сфері торгівлі:

<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
Дають змогу консолідувати дані про клієнтів, що є основою для глибокого розуміння тенденцій ринку	Досвід роботи з клієнтами може погіршитися через надмірну залежність персоналу від системи
Прискорює процес конвертації продажів	Проблеми безпеки та захисту даних із централізованими даними.
Підвищує продуктивність персоналу, зменшуючи витрати часу	Перевищення початкових витрат часу та продуктивності при реалізації системи
Дозволяють територіально розосередженим командам ефективно співпрацювати	Потрібна організація збуту, орієнтована на процес
Покращують взаємодію з клієнтами, дозволяючи персоналізувати та покращувати розв'язання їх запитів	CRM може підійти не всім компаніям

1.4. Постановка задачі

Процеси сучасних компаній стають все більш комплексними через суцільну глобалізацію та збільшення кількості бізнесових одиниць на ринку. Саме тому важливо, щоб кожен співробітник фірми мав змогу швидко та ефективно вести звітність, створювати нові замовлення, обмінюватися інформацією з іншими співробітниками та клієнтами, мати доступ до системи з мобільного пристрою, а змогу працювати у будь-якій точці світу, не прив'язуючись до особливостей операційної системи та браузера. Тому автоматизація бізнес-процесів системи товарообігу на платформі Salesforce та її хмари Sales Cloud за допомогою комерційного додатку є актуальною.

Отже метою дипломного проекту є розробка комерційного додатку для автоматизації бізнес-процесів системи товарообігу на платформі Salesforce та її хмари Sales Cloud.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- аналіз предметної області бізнес-процесів системи товарообігу;
- огляд платформ та систем для автоматизації процесів обміну інформацією в системах товарообігу;
- вибір засобів для реалізації системи;
- визначення функціоналу системи;
- проектування структури інформаційної системи для сфери торгівлі;
- реалізація системи на платформі Salesforce та її хмари Sales Cloud.

До головного функціоналу програмного рішення можна віднести:

- збір та подальша обробка документів щодо бізнес-процесів системи товарообігу;
- територіальний поділ як клієнтів фірми, так і співробітників компанії, для можливості розмежування доступу співробітників до клієнтської інформації;

- створення внутрішніх запитів з закупівлі певних товарів, які будуть приходити на пошту постачальнику;
- стеження за статусом запиту, а також можливість відмінити запит на етапі підготовки;
- розробка робочого процесу комунікації робітника компанії з клієнтом з можливістю швидкого оформлення замовлення;
- можливість перевірки наявності товару та його замовлення менеджером компанії.

Особливістю системи має бути прив'язка до певної територіальної одиниці, а кожен з головних процесів системи інтегрований у систему електронного документообігу шляхом можливості завантаження на локальний пристрій різного роду звітів та графічного представлення певних його характеристик.

Превагами проектованої системи є:

- чітка ієрархічна структура членів компанії, яка може бути розширена;
- ефективний та зрозумілий інтерфейс користувача, що може бути доповнений;
- доступ до системи з мобільного пристрою, що робить процес комунікації та створення нових потенційних клієнтів у базі даних більш зручним.

Результатом виконаної роботи є продукт, функціонал якого може бути використаним та, за бажанням, розширеним компанією у сфері торгівлі для забезпечення ефективного внутрішнього контролю над процесами.

1.5. Висновки до розділу 1

При виборі програмного рішення з управління взаємовідносинами з клієнтами потрібно звернути увагу на те, щоб система мала зрозумілий інтерфейс та інтеграцію з релевантними внутрішніми системами.

У цьому випадку важливо зробити продукт, який був би неускладнений функціоналом, щоб процес навчання користувачів не займав багато часу.

Таким чином CRM систему треба обирати, якщо треба отримати:

- інтеграцію з потрібними програмними пакетами та зовнішніми веб-ресурсами;
- збір та аналіз клієнтських даних;
- просту взаємодію з клієнтами;
- веб-додаток, що відповідає вимогам у сфери діяльності компанії;
- складне рішення з широким функціоналом;
- додаток з високою надійністю роботи.

РОЗДІЛ 2

ПЛАТФОРМА SALESFORCE ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ

2.1. Платформа Salesforce

Для успішного управління взаємовідносинами з клієнтами багато компаній покладаються на CRM: чи то у сфері продажів, обслуговування чи, наприклад, у маркетингу – всі ці процеси представлені у Salesforce.

У минулі роки все, що стосується інформаційних технологій, робилося на місці. Компанії повинні були придбати програмне забезпечення для встановлення на комп'ютерах, придбати базу даних і купити сервери, а також фізичний простір для розміщення апаратного забезпечення. Їм також потрібна була CRM, установка якої зазвичай вимагала значних вкладень часу та грошей. Якщо підприємства хотіли розробляти рішення на основі CRM, це вимагало додаткових компонентів.

Вся архітектура системи Salesforce пов'язана з хмарою, тому це означає, що до системи може отримати доступ будь-хто з обліковими даними для входу з будь-якої точки з підключенням до Інтернету. Сьогодні хмарна архітектура Salesforce обробляє всю інфраструктуру та обслуговування, усуваючи накладні витрати, пов'язані з локальними рішеннями. Натомість передплатникам Salesforce надається база даних і сервери за ціною за ліцензію або користувача. Потім компанії можуть розробляти власні програми, налаштовані відповідно до їхніх потреб.

Salesforce також легко інтегрується зі сторонніми програмами (наприклад, бухгалтерським програмним забезпеченням, програмами електронної пошти), що важко знайти в інших CRM.

Багато партнерів сприяють створенню та підтримці корпоративної екосистеми Salesforce.

Кафедра КІТ				НАУ 22 03 23 000 ПЗ			
Виконав	Величко Д.П.			ПЛАТФОРМА SALESFORCE ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Савченко А.С.					20	16
Консульт.					УС-411Б 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						

Користувачі Salesforce можуть шукати партнерські програми для доповнення своїх бізнес-операцій. Наприклад, однією з частин екосистеми є AppExchange, який пропонує понад 2700 готових до встановлення програм, які легко інтегруються з Salesforce.

Більше того, налаштування та впровадження Salesforce відбувається швидше, ніж звичайні CRM. Salesforce можна розгорнути за кілька тижнів у порівнянні з місяцями чи роками, які можуть знадобитися для встановлення CRM-системи. За даними розробника програмного забезпечення, компанії, які використовують платформи Salesforce, в середньому визначають, що процес розгортання відбувається на 56% швидше.

Серед ключових особливостей архітектури Salesforce варто відзначити наступні: багатоорендність, платформа метаданих та наявність специфічних API.

2.1.1. Багатоорендність

Багатоорендність програмного забезпечення — це архітектура програмного забезпечення, в якій один екземпляр програмного забезпечення працює на сервері та обслуговує кількох орендарів. Системи, розроблені таким чином, є «спільними» (а не «виділеними» чи «ізольованими»).

Орендар — це група користувачів, які мають спільний доступ із певними привілеями до екземпляра програмного забезпечення.

Завдяки архітектурі з багатьма орендарями програмне забезпечення призначене для надання кожному клієнту виділеної частини екземпляра, включаючи його дані, конфігурацію, керування користувачами, індивідуальні функціональні можливості орендаря та нефункціональні властивості. [6]

Багатоорендність відрізняється від архітектури з багатьма екземплярами, де окремі екземпляри програмного забезпечення працюють від імені різних орендарів.

Архітектура Salesforce настільки популярна саме через її. Багатоорендна архітектура означає одну загальну програму для кількох груп або клієнтів. Це означає, що дані одного клієнта захищені та недоступні іншій групі або клієнту. Кожен

програмний екземпляр клієнта захищається за допомогою ключів шифрування, які є специфічними для організації, і всі клієнтські екземпляри постійно оновлюються, щоб користувач міг скористатися найновішими функціями.

Завдяки мультиарендності будь-який розробник може розробити програму, завантажити її в хмару та легко поділитися нею з кількома клієнтами або групами. Кілька користувачів використовують один сервер і програми, тому це дуже рентабельно. У Salesforce завдяки цій багатоарендній архітектурі всі дані клієнтів зберігаються в єдиній базі даних.

2.1.2. Масштабована платформа метаданих

Кожен сервер має достатньо місця, щоб кожен екземпляр міг масштабуватися. Платформа метаданих Salesforce також спрощує співпрацю, робочі процеси та аналітику.

Метадані дозволяють користувачам налаштовувати свій Salesforce і створювати унікальну структуру інформації. Метадані також можуть стосуватися макетів сторінки та параметрів безпеки. Коли користувач переглядає сторінку Salesforce, система витягує інформацію з кешу метаданих для створення сторінки, перекомпілюючи мову гіпертекстової розмітки (HTML) щоразу, коли сторінка завантажується. [6]

Метадані стосуються полів, конфігурацій, коду, логіки та макетів сторінок, які входять до створення інформаційної архітектури та зовнішнього вигляду вашого середовища Salesforce. Метадані можна імпортувати в Salesforce, змінювати в інтерфейсі продукту або маніпулювати за допомогою Salesforce Metadata API.

Існує кілька типів метаданих, кожен з яких представляє унікальний спосіб налаштування бізнес-функції. Ось кілька широких категорій для типів метаданих:

- *загальні дані*: основні компоненти структури даних, на яких базується більшість налаштувань. Наприклад, об'єкти користувача, набори значень і спеціальні програми;

- *технічні дані*: спеціальний код, розроблений поверх платформи. Наприклад, класи Apex, сторінка Apex і тригери Apex;
- *дані для відображення*: налаштування взаємодії користувачів із платформою. Наприклад, Aura та Lightning компоненти, сторінки VisualForce. [3]

Хоча Salesforce має чудову інфраструктуру безпеки, вона не забезпечує захист від втрати даних з клієнтського боку. Це включає людські помилки, помилки синхронізації, програми-вимагачі та інсайдерські загрози.

Рекомендується забезпечити додатковий рівень безпеки ваших даних Salesforce за допомогою надійного стороннього рішення для резервного копіювання SaaS.

2.1.3. API Salesforce

API — це компоненти програмування, які полегшують підключення та передачу даних між різними пристроями та додатками. Простіше кажучи, це те, як програми спілкуються один з одним. Надійні API дуже важливі для передачі та обміну даними між системами.

Щоразу, коли використовується Salesforce, задіюються API. Архітектура хмарного додатка Salesforce може підтримуватися такими API, як стандартний HTTP SOAP (простий протокол доступу до об'єктів) і REST (передача стану репрезентації). Крім того, Salesforce — це платформа, яка дозволяє розробляти програми та обмінюватися даними через API Salesforce.

Усі ці функції дозволяють компаніям зосередити більше уваги на бізнесі (і менше на технологіях).

2.2. Типи організацій у Salesforce

У Salesforce існує кілька типів організацій для того, щоб розробник міг декомпонувати різні етапи розробки між собою. Кожна з типів організацій має власну специфіку, але є базовий функціонал, який здатна впровадити кожна з них: розробка,

упакування та тестування створеного додатку. Для того, щоб мати змогу працювати з ним можна зареєструватися в цих організаціях у порталі Salesforce, або можна отримати доступ до внутрішнього партнерського порталу для створення організацій різного типу та можливостей.

2.2.1. Production організація

Цей тип організації використовується для управління контактами, потенційними клієнтами, стандартними об'єктними таблицями: можливостями, кейсами тощо, а також іншими користувацькими об'єктами CRM. Для різного виду маніпуляцій з даними (створення, видалення, редагування) користувач повинен мати певні повноваження для цього. Навіть якщо користувач вирішить використовувати платформу Salesforce лише для незначної частини його бізнесу, то йому потрібно буде використовувати дану організацію для ліцензування свого додатку, щоб мати змогу використовувати його у комерційних цілях. [5]

2.2.2. AppExchange Publishing організація

Ця організація використовується для того, щоб мати змогу використовувати AppExchange. Даний тип організації дуже схожа на production організацію, тобто її можна використовувати як основне виробниче середовище, де можна завантажити власний додаток у спеціальний веб-магазин від компанії Salesforce, де кінцевий користувач може отримати готове рішення. [5]

2.2.3. License Management організація

У цій організації можна відстежувати, хто встановлює ваш створений та завантажений на AppExchange додаток. Це допомагає більше дізнатися про потенційних клієнтів, їх потреби, а також ліцензії, які були видані їм для використання, та на який саме строк. Також існують певні рекомендації від компанії

Salesforce, щоб це була та сама організація, що й AppExchange Publishing організація.

2.2.4. Salesforce Management організація

Trialforce management – це тип організації, який надає майбутнім користувачам можливість випробувати програмний продукт перед його придбанням з попередньо створеними розробником даними, а також дає змогу залишати людині, яка випробовує додаток, спеціальні нотатки щодо знаходження певних помилок у системі або ж для того, щоб запропонувати розробнику новий функціонал, який він може додати у релізі. [8]

2.3. Переваги та недоліки платформи Salesforce

Щоб краще проаналізувати Salesforce, ми розглянемо його з різних сторін, таких як функціональність, ціни, обслуговування клієнтів.

2.3.1. Впровадження та запуск

Salesforce — це наднадійне хмарне рішення, яке, здається, є більш рентабельним вкладенням у порівнянні, наприклад, із локальними CRM. Тому що для впровадження цієї системи потрібно наймати менше розробників і мати менше ІТ-ресурсів для її підтримки.

Тим не менш, вам все одно потрібна допомога адміністратора в налаштуванні платформи та задоволенні потреб користувачів. Але перевагою є те, що популярність Salesforce значно полегшує пошук будь-якого фахівця: штатного, стороннього, позаштатного тощо з необхідними навичками.

Переваги:

- До цієї платформи можна отримати доступ з будь-якої точки світу, де є підключення до Інтернету.
- Це випробуване і надійне рішення на світовому ринку CRM.

- Salesforce є надзвичайно популярною платформою, тому знайти потрібного консультаційного або технічного партнера не буде проблемою.
- Проект може залучати менше ІТ-ресурсів, а його конфігурація та адміністрування набагато простіші в порівнянні з локальними CRM-системами.

Недоліки:

- Salesforce повністю покладається на Інтернет-з'єднання, тому воно має бути стабільним і надійним.
- Враховуючи всі витрати, це недешеве рішення, тому воно може бути не найкращим для невеликих компаній

2.3.2. Можливості інтеграції

Salesforce майже безмежний у своїй здатності синхронізуватися з різними зовнішніми системами, такими як програмне забезпечення для керування документами, ERP (Enterprise Resource Planning), програмне забезпечення для управління ІТ-послугами, програмне забезпечення для персонального планування та інші.

Ви можете легко інтегрувати Salesforce з будь-яким програмним забезпеченням за допомогою додатків AppExchange (ринок додатків Salesforce), Salesforce Connect або Force.com, щоб централізувати всі процеси та забезпечити взаємний обмін даними між усіма підключеними системами.

Переваги:

- Salesforce всесвітньо відомий своєю власною екосистемою, яка виходить далеко за межі системи CRM. Він надає повний перелік інтеграційних рішень та інструментів, а також технічне середовище для розробки спеціального програмного забезпечення поверх Salesforce;

- Marketplace AppExchange вже пропонує понад три тисячі готових до встановлення програм, компонентів Lightning і рішень Bolt для безперебійної інтеграції.

Недоліки:

- незважаючи на те, що AppExchange має безкоштовні програми, більшість із них платні, тому вам потрібно додати витрати на підписку до списку ваших витрат на CRM;
- занадто багато інтегрованих систем може значно уповільнити Salesforce.org і весь проект, а також призвести до нових помилок після кожного випуску або нової інтеграції.

2.3.3. Обслуговування бізнес-потреб

Salesforce — це багатогранна платформа для будь-якого бізнес-вектора та єдиний центр для автоматизації обслуговування клієнтів, продажів та маркетингової діяльності завдяки своїм продуктам, також відомим як хмари.

Ця платформа пропонує широкий спектр хмар, таких як: продажі, обслуговування, маркетинг, фінансові послуги, спільнота, комерція, аналітична хмара з ШІ(Einstein) для таких галузей, як фінанси, охорона здоров'я, комунікації, транспорт і готельне господарство, некомерційні організації та інші.

І навіть якщо для вашого бізнесу немає рішення, швидше за все, партнери Salesforce AppExchange вже створили його для вашої ніші.

Переваги:

- Salesforce може служити універсальним інструментом для багатьох основних галузей;
- завдяки універсальності цієї платформи можна адаптувати до будь-яких бізнес-потреб, навіть тих, які потребують спеціальної розробки.

Недоліки:

- стандартизована функціональність, яку пропонують рішення Salesforce, може бути недостатньою для деяких великих корпоративних компаній

або, навпаки, занадто надмірною для невеликих проектів. І якщо в першому випадку вам доведеться заплатити за додатковий тюнінг своєї платформи, то в другому доведеться заплатити за повний набір функцій, половиною з яких ви, ймовірно, ніколи не скористаєтеся;

- Salesforce не пропонує готових рішень для невеликих ніш, таких як комерційна нерухомість, інвестиційний продаж або будівництво.

2.3.4. Можливості конфігурації та налаштування

Залежно від потреб вашої організації ви можете налаштувати Salesforce. Конфігурація вашого рішення передбачає використання інструментів «наведи і клацни» для введення додаткових настроюваних об'єктів, вкладок і полів поверх існуючих об'єктів.

Налаштування включає в себе розробку правил, звітів або інших об'єктів, які недоступні в Process Builder і вимагають спеціального кодування.

Хороша новина полягає в тому, що базова конфігурація не вимагає глибоких технічних знань, і завдяки популярності Salesforce ви можете легко знайти розробника або адміністратора, який виконає необхідні налаштування.

Переваги:

- це гнучкий продукт, який можна відносно легко налаштувати шляхом програмування;
- його уніфікована база коду дозволяє швидше створювати інструменти на основі Salesforce, використовуючи попередньо встановлені компоненти та існуюче рішення як основу для додаткової розробки;
- широкий спектр альтернатив налаштування робить цю платформу ідеальним варіантом для організацій, які швидко розширюються.

Недоліки:

- деякі об'єкти буває досить важко налаштувати, наприклад, звіти;

- надмірне налаштування може призвести до того, що системи CRM будуть занадто незграбними, складними для навігації та подовженим часом завантаження;
- більш просунуті налаштування, які потребують кодування Apex, можуть бути складними.

2.3.5. Ціноутворення

Структура витрат Salesforce досить гнучка, тому ви можете вибрати модель, яка точно відповідає розміру вашої компанії, бюджету, складності проекту тощо. На вартість вашої підписки впливає кількість ліцензій користувача у вашій організації, вибрана версія Salesforce та додаткові продукти та послуги, які ви купуєте.

Але слід зазначити, що навіть якщо ціна продуктів Salesforce вказана в користувачеві на місяць, комісія сплачується щорічно.

Отже, ця ініціатива може закінчитися серйозними інвестиціями, і її слід враховувати на етапі планування.

Додайте до цього пов'язані послуги, такі як впровадження CRM, налаштування, інтеграція плагінів та обслуговування, і ви побачите, до якої одноразової суми це може призвести.

Переваги:

- гнучка структура вартості в залежності від обраних видань і кількості ліцензій;
- можливість знайти професіоналів для консультування, розробки та адміністрування Salesforce для будь-якого бюджету та цілей завдяки їх великому вибору;
- ціна виправдовується наявною функціональністю.

Недоліки:

- однозначно не найдешевше CRM-рішення на ринку, особливо враховуючи той факт, що передплату на Salesforce слід оплачувати наперед за рік;

- приховані комісії за інтеграцію та налаштування сторонніх інструментів.

2.3.6. Особливості інтерфейсу

Salesforce завжди на шляху, щоб зробити свої продукти більш зручними та зрозумілими для користувачів.

Впровадження нових функцій, таких як Sales Path або Einstein AI, допомагає перетворити цифрові покрокові інструкції за допомогою функціональних можливостей Salesforce. Постійні оновлення інтерфейсу покращують наочність робочих процесів, відстеження діяльності, історії взаємодії та покращують ефективність та продуктивність організації.

Але, на жаль, багато користувачів скаржаться на повільне завантаження сторінки, якщо ви вирішите налаштувати свій інтерфейс через код JavaScript. Щоб уникнути постійного зависання, слід розглянути додаткову оптимізацію JavaScript.

Переваги:

- багатьом користувачам подобається користувальницький інтерфейс Salesforce за хороше налаштування та легкого впровадження;
- пропонує простий і зрозумілий дизайн.

Недоліки:

- складний та не інтуїтивно зрозумілий інтерфейс адміністратора та пошук;
- інтерфейс Salesforce може здатися дещо застарілим для користувачів.

2.4. Мови програмування для створення додатку на платформі Salesforce

Є три основні програмні технології, про які є основними при створенні додатків у Salesforce:

- Lightning Component Framework: фреймворк розробки інтерфейсу користувача, подібний до AngularJS або React;
- Apex: власна мова програмування Salesforce із синтаксисом, подібним до Java;

- Visualforce: мова розмітки, яка дозволяє створювати користувацькі сторінки Salesforce з кодом, яка дуже схожий на HTML, і за бажанням може використовувати потужну комбінацію Apex і JavaScript.

2.4.1. Компоненти Lightning

Фреймворк Lightning Component — це фреймворк для розробки інтерфейсу користувача для настільних і мобільних пристроїв. Використовуючи попередньо вбудовані та користувацькі компоненти Lightning, можна швидко розробити зручні та ефективні до використання інтерфейси для своїх програм.

Цей технологія схожа на такі фреймворки, як AngularJS, React або Polymer. Перевага, звичайно, полягає в тому, що компоненти Lightning готові до роботи з усіма бізнес-даними та доменами в Salesforce.

Ще одна чудова особливість компонентів Lightning полягає в тому, що вони допомагають створити надійні мобільні додатки. Коли створюється програма для мобільного додатка Salesforce, не потрібно турбуватися про те, як саме будуть відображатися компоненти Lightning. Можна просто додати їх у додаток і дозволити платформі впоратися з усім іншим.

2.4.2. Мова програмування Apex

Apex — це об'єктно-орієнтована мова програмування, яка є на платформі Salesforce. Ця мова дозволяє виконувати транзакції для керування даними на серверах, пов'язаних із Salesforce. Мова використовує синтаксис, надзвичайно схожий на синтаксис Java. Apex дає компаніям можливість додавати власну бізнес-логіку. Apex поставляється з інтегрованою підтримкою всіх операцій DML, таких як оновлення, вставка та видалення. Мова програмування може виконувати цикл, в якому одночасно можна керувати кількома записами і процесами. Усі запити SOQL також обробляються на платформі. [1]

2.4.3. Мова запитів SOQL

Salesforce Object Query Language (SOQL) – мова запитів об’єктів Salesforce, яка допомагає знайти певну інформацію в даних Salesforce організації. SOQL схожа на у широко використовуваний мові структурованих запитів (SQL), але розроблена спеціально для даних Salesforce. [1]

2.4.4. Мова пошуку SOSL

Мова пошуку об’єктів Salesforce (SOSL) використовується для створення текстових пошукових запитів із пошуковим індексом.

За замовчуванням SOSL-запити сканують усі об’єкти. Пошукова система шукає збіги з пошуковим лімітом у 2000 записів. Доступ до записів надається після того, як набір результатів повертається зі стеку пошуку. Якщо результат буде містити більше, ніж 2000 користувачьких записів, то платформа Salesforce викличе системну помилку.

2.4.5. Aura веб-компоненти

Компоненти Aura — це автономні та багаторазові одиниці програми. Вони являють собою шаблон інтерфейсу користувача і можуть варіюватися за рівнем деталізації від звичайного рядка тексту до цілого повномасштабного додатка.

Цей фреймворк включає в себе набір попередньо створених компонентів, які розробник може перевикористовувати їх для формування нових компонентів у програмі. Компоненти відображаються у DOM всередині браузера.

Кожен компонент може містити інші компоненти, а також HTML, CSS, JavaScript або будь-який інший веб-код. Це дозволяє створювати програми зі складними інтерфейсами.[3]

Деталі реалізації компонента інкапсульовані. Це дозволяє споживачеві компонента зосередитися на додатку, а автор компонента може впроваджувати

інновації та вносити зміни, не порушуючи існуючий функціонал.

2.4.6. Visualforce

Останньою основною технологією на платформі Salesforce є Visualforce. Visualforce дозволяє створювати та налаштовувати сторінки в Salesforce, а також інтегрувати їх з іншими стандартними веб-технологіями, включаючи HTML, CSS та JavaScript. SLDS (Salesforce Lightning Design System) дозволяє вам стилізувати ваші сторінки, щоб вони відповідали зовнішньому вигляду нового інтерфейсу Salesforce, Lightning Experience. Ще одна річ, на яку варто звернути увагу, це те, що Visualforce використовує подібну конвенцію до компонентів Lightning з `<apex:tagName>`. [4]

Варто зазначити, що компоненти Lightning використовують JavaScript на стороні клієнта і Apex на стороні сервера. Сторінки Visualforce також можуть використовувати серверні контролери Apex, і більшість складних сторінок використовують досить багато таких контролерів.

2.5. Продукт Force.com для розробки хмарних додатків

Платформа Force.com — це платформа як послуга (PaaS), що надається salesforce.com, яка дозволяє розробникам створювати та надавати будь-які програми без використання будь-якого програмного забезпечення в хмарі.

Платформа Force.com — це оптимізована мета-архітектура, що забезпечує надзвичайну продуктивність, масштабільність і налаштування для багатьох додатків на запит на salesforce.com. На платформі force.com кожна річ зберігається у формі метаданих, які можуть використовувати платформний механізм і створювати компоненти віртуальної програми під час виконання. Тобто якщо розробник створює додаток на платформі force.com і використовує його для багатьох форм, звітів, робочих процесів, привілеїв доступу користувача, бізнес-логіки та багато інших таблиць даних у його користувацькому додатку для розробки нової спеціальної програми, то кожна річ, яку він використовує, зберігається у вигляді метаданих. [7]

Force.com не створює жодних таблиць бази даних або не компілює код, усі речі зберігаються у вигляді метаданих, які може використовуватися платформним механізмом і генерувати компоненти віртуальної програми під час виконання. Таким чином, мета-дані є ключовим компонентом платформи force.com.

Force.com належить постачальнику програмного забезпечення як послуги (SaaS) Salesforce.com, який називає продукт платформою для розробки соціальних та мобільних додатків.

2.6. Висновки до розділу 2

Отже, платформа Salesforce надає широкий функціонал користувачу, має зручний інтерфейс, який дозволяє ефективно взаємодіяти з системою. Система дозволяє інтегрувати велику кількість зовнішніх веб-ресурсів у організацію клієнта.

Архітектура Salesforce дозволяє ділити серверний ресурс між користувачами та надає повний функціонал в залежності від їх тарифних планів. Це хмарне рішення має декілька рішень для забезпечення потреб користувачів у різних галузях, які можна доповнювати за допомогою написання власних Visualforce сторінок, впровадження нестандартної логіки за допомогою мови програмування Apex та створення власних користувацьких веб-інтерфейсів за допомогою Lightning фреймворку.

Для створення запропонованої нами системи ця платформа буде найбільш релевантною через ряд її переваг: наявність можливості гнучкого налаштування, використання сучасного та масштабованого фреймворку для створення веб-інтерфейсу користувача, вбудовані технології, які дозволяють створювати складну логіку без написання коду.

Розроблений додаток на платформі Salesforce має досить великий потенціал для розширення властивостей свого функціоналу, а також для запровадження інтеграції з зовнішніми службами, які могли би поліпшити досвід користувача.

РОЗДІЛ 3

СПЕЦИФІКА РОЗРОБКИ НА ПЛАТФОРМІ SALESFORCE

Процеси сучасних компаній стають все більш комплексними через суцільну глобалізацію та збільшення кількості бізнесових одиниць на ринку. Саме тому важливо, щоб кожен співробітник фірми мав змогу швидко та ефективно вести звітність, створювати нові замовлення, обмінюватися інформацією з іншими співробітниками та клієнтами, мати доступ до системи з мобільного пристрою, а змогу працювати у будь-якій точці світу, не прив'язуючись до особливостей операційної системи та браузера.

Усі ці потреби здатна вирішити хмарна платформа Salesforce. Цей продукт стає все більш популярний на ринку CRM завдяки тому, що кожен користувач має за замовчуванням зрозумілий інтерфейс з великою кількістю функцій, які розробник може доповнити. Саме тому для нашого проекту це рішення буде найбільш оптимальним серед інших аналогів через низку переваг, яка була описана вище.

3.1. Розробка структури інформаційної системи

Сховище, яке використовується записами програми, займає найважливішу частину загального розподілу зберігання даних на платформі Salesforce. На відміну від інших платформ баз даних, Salesforce зазвичай використовує фіксовані 2 КБ на зберігання запису у сховищі, незалежно від фактичної кількості полів або розмір даних у кожному записі. Існують деякі винятки, наприклад, стандартний об'єкт Компанія, займає 8 КБ, а збережені повідомлення електронної пошти витрачають розмір вмісту електронної пошти, хоча всі інші записи у користувацькому об'єкті займають 2 КБ.

Кафедра КІТ				НАУ 22 03 23 000 ПЗ			
Виконав	Величко Д.П.			СПЕЦИФІКА РОЗРОБКИ НА ПЛАТФОРМІ SALESFORCE	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Савченко А.С.					35	16
Консульт.					УС-411Б 122		
Н. контроль	Шевченко О.П.						

Такий розмір запису також використовується, якщо об'єкт використовує великі текстові поля, які можуть містити більшу кількість інформації.

Також варто відзначити, що існує окремий вид сховища, яке використовується для зберігання файлів, завантажених або створених на платформі.

Для програмного рішення було розроблено базу даних для зберігання інформації про клієнтів, співробітників компанії та товарів (Рис 3.1):

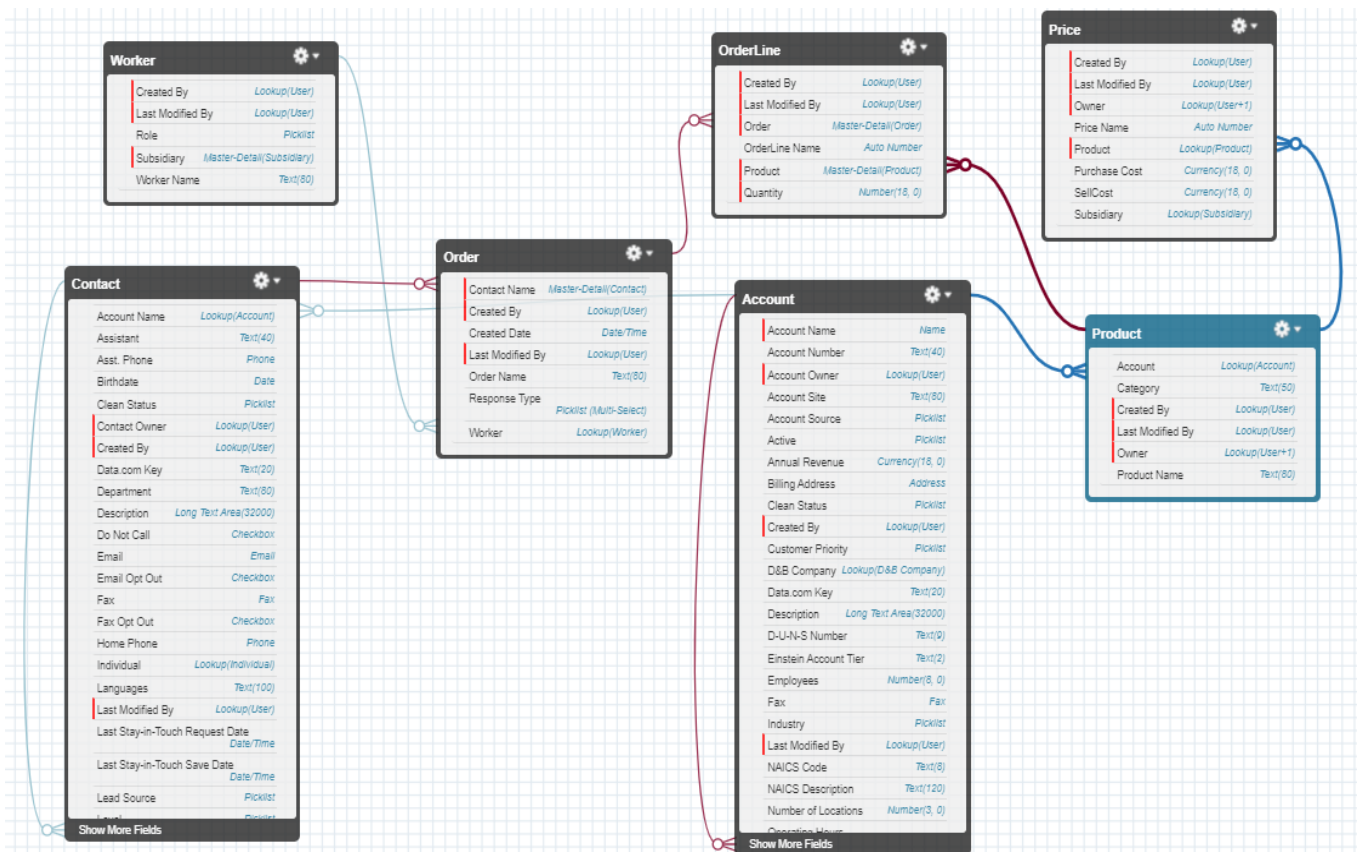


Рис. 3.1. Модель бази даних підсистеми реєстрування замовлення

Також для програмного продукту було розроблено базу даних для зберігання внутрішньої інформації про постачальників, працівників, складів та товарних позицій на складах компанії (Рис 3.2):

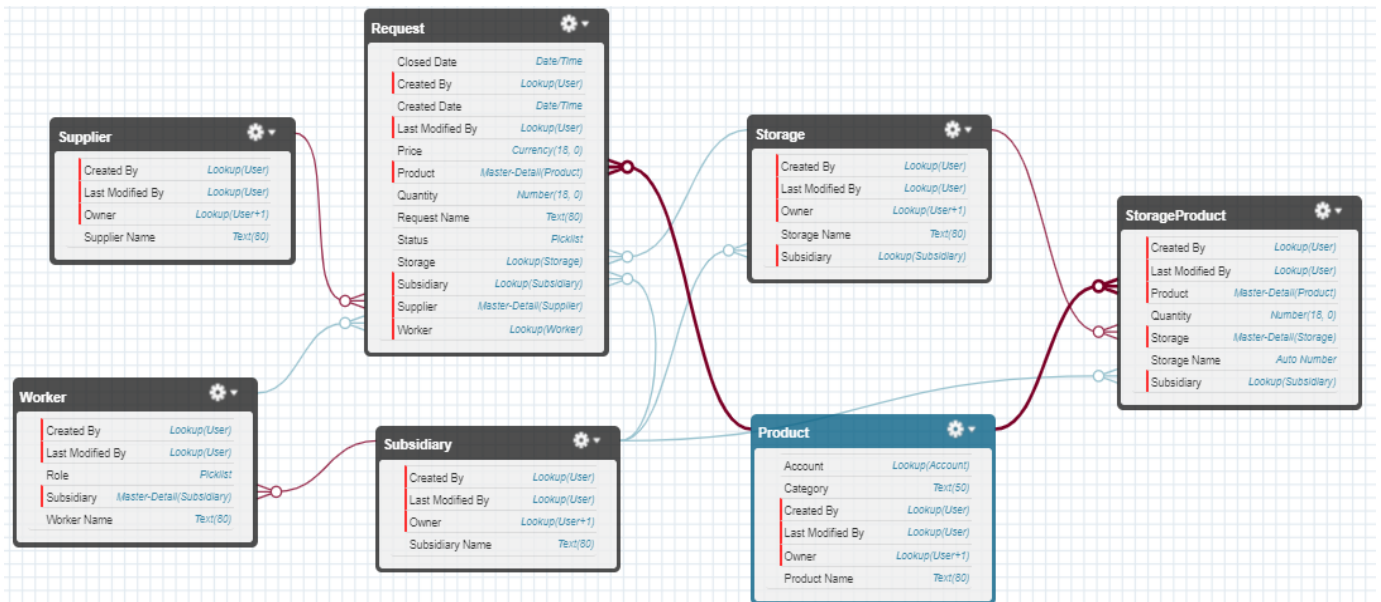


Рис. 3.2. Модель бази даних підсистеми оформлення внутрішнього замовлення

Основне завдання продукту полягає у тому, щоб автоматизувати роботу компанії у сфері торгівлі. Було розглянуто дві ролі працівників у компанії, де кожна з них має свій функціонал у системі:

- працівник компанії;
- менеджер компанії.

Головні функції менеджера:

- можливість звільняти та наймати нових робітників;
- формування запитів до постачальників;
- формування запитів до складів компанії з метою отримання певного товару;
- створювати запити на закуп нових товарів;
- формування вартості товарів.

Головні функції працівника компанії:

- взаємодія з клієнтами компанії;
- створення списку з замовленням клієнта;
- завантаження звітів до внутрішньої системи, які потім можуть переглядати менеджери компанії;

- стеження за статусом замовлення клієнта.

Нижче зображено діаграму прецедентів системи (Рис. 3.3):

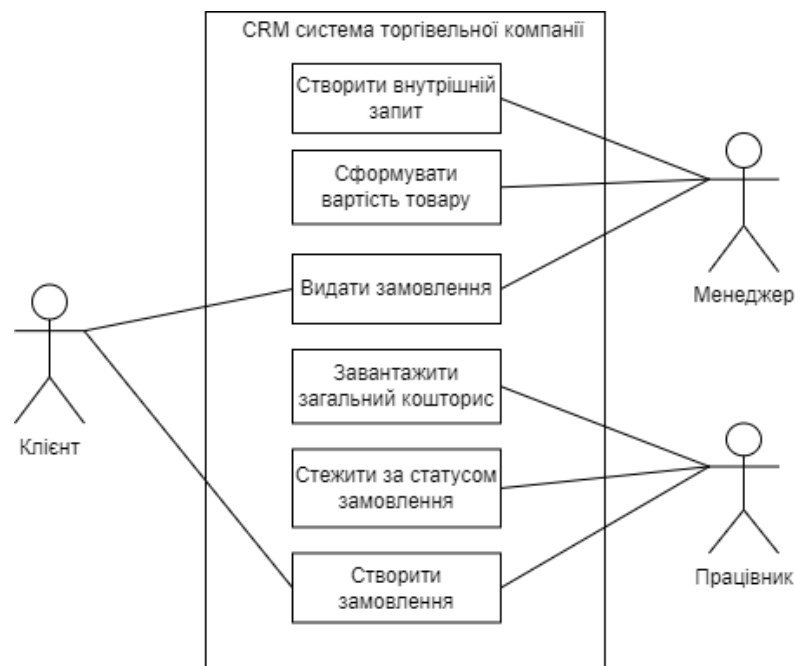


Рис. 3.3. Діаграма прецедентів системи управління взаємовідносин з клієнтами

Серед головних сутностей системи варто відзначити:

- Постачальник (об'єкт Supplier – користувацький об'єкт);
- Внутрішній запит (об'єкт Request – користувацький об'єкт);
- Робітник (об'єкт Worker – користувацький об'єкт);
- Склад (об'єкт Storage – користувацький об'єкт);
- Філіал компанії (об'єкт Subsidiary – користувацький об'єкт);
- Замовлення (об'єкт Order – користувацький об'єкт);
- Товар (об'єкт Product – користувацький об'єкт);
- Ціна (об'єкт Price – користувацький об'єкт);
- Позиція у замовленні (об'єкт OrderLine – користувацький об'єкт);
- Фізична особа клієнта (об'єкт Contact – стандартний об'єкт);
- Юридична особа (об'єкт Account – стандартний об'єкт).

Також було виділено сутність, яка нормалізує базу даних шляхом перетворення відношення багато-до-багатьох (n : n) до двох відношень один-до-багатьох (1 : n):

- продукт на складі (об'єкт StorageProduct – користувацький об'єкт), який стає об'єктом посередником між сутностями Storage та Product.

Для створення можливості територіального поділу працівників компанії було створено окрему базу даних, яка дозволяє кожному з працівників переглядати у ієрархічному порядку записи клієнтів. Ця модель даних наведена нижче (Рис. 3.4):

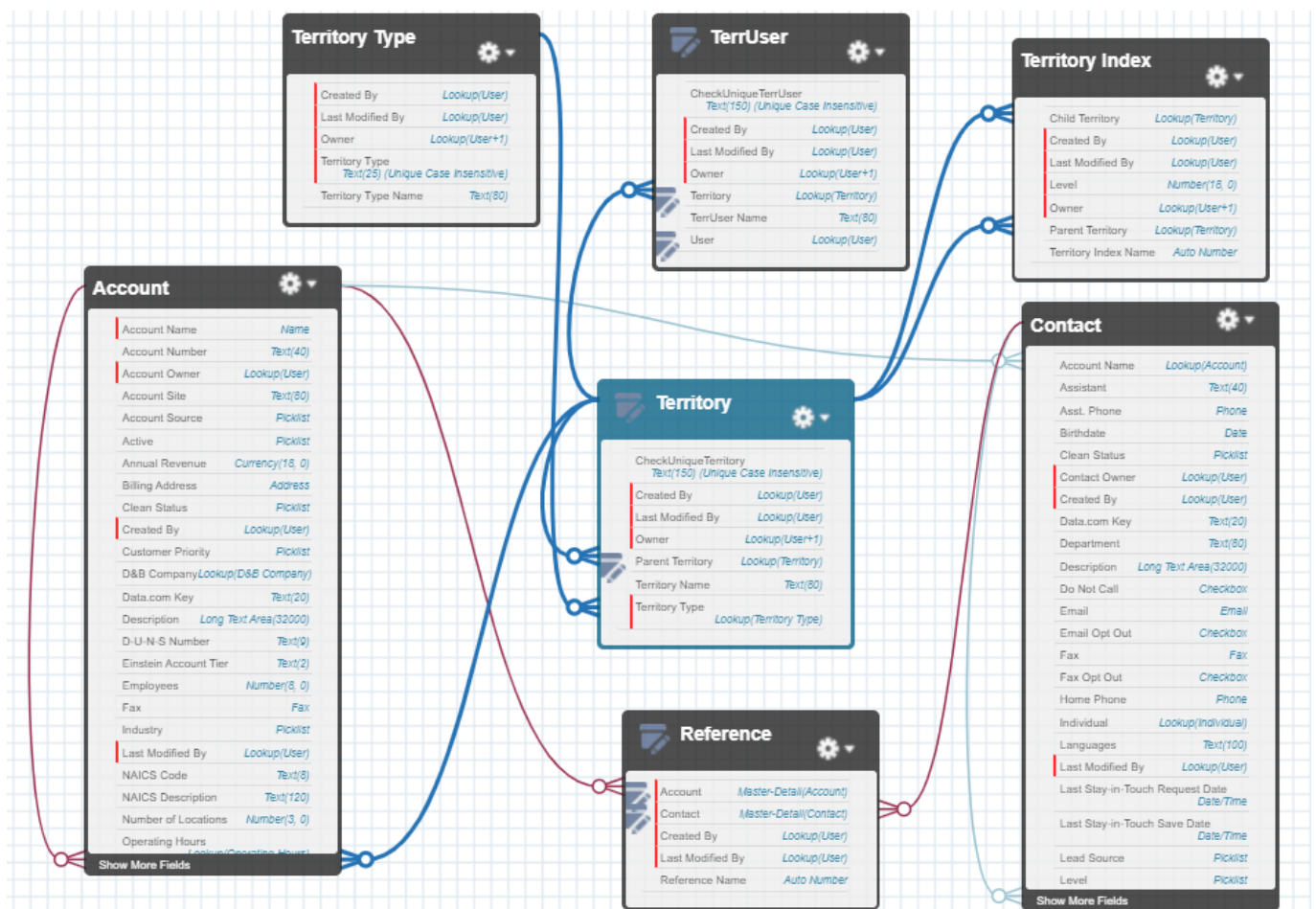


Рис. 3.4. Модель даних для територіального поділу користувачів

Серед головних сутностей системи варто відзначити:

- Фізична особа клієнта (об'єкт Contact – стандартний об'єкт);
- Юридична особа (об'єкт Account – стандартний об'єкт);
- Посилання (об'єкт Reference – користувацький об'єкт, об'єкт з'єднання);

- Територіальна одиниця (об'єкт Territory – користувацький об'єкт);
- Тип територіальної одиниці (об'єкт Territory Type – користувацький об'єкт);
- Територіальний індекс (об'єкт Territory Index – користувацький об'єкт);
- Користувач, який прив'язаний до території (об'єкт TerrUser– користувацький об'єкт);

Така структура надає змогу менеджеру компанії займатися територіальним поділом клієнтів та співробітників компанії для того, щоб останні могли працювати лише з замовниками, які відносяться до їх локації та у випадку виняткової ситуації (хвороби одного з працівників, переїзду офісу клієнта у іншу територіальну одиницю тощо) надати доступ робітнику до клієнта з іншої територіальної одиниці.

3.2. Створення клієнтського додатку

Salesforce додаток — це специфічний набір користувацьких елементів, які працюють разом для виконання певної функції. У Lightning Experience програми Lightning надають користувачам доступ до наборів об'єктів, вкладок та інших елементів в одній панелі навігації.[9]

Також при створенні додатку платформа дозволяє створювати власний стиль додатку, шляхом вибору кольору і логотипу. Члени будь-якої організації можуть працювати ефективніше, легко перемикаючись між додатками завдяки загальній панелі інструментів Salesforce. У додаток можна включити також панель з утилітами і вкладками зі сторінками Lightning.

Створимо у внутрішній системі Salesforce у розділі App Manager додаток для користувача – StockHange, який буде мати декілька навігаційних вкладок з користувацькими типами даних (Рис 3.5):

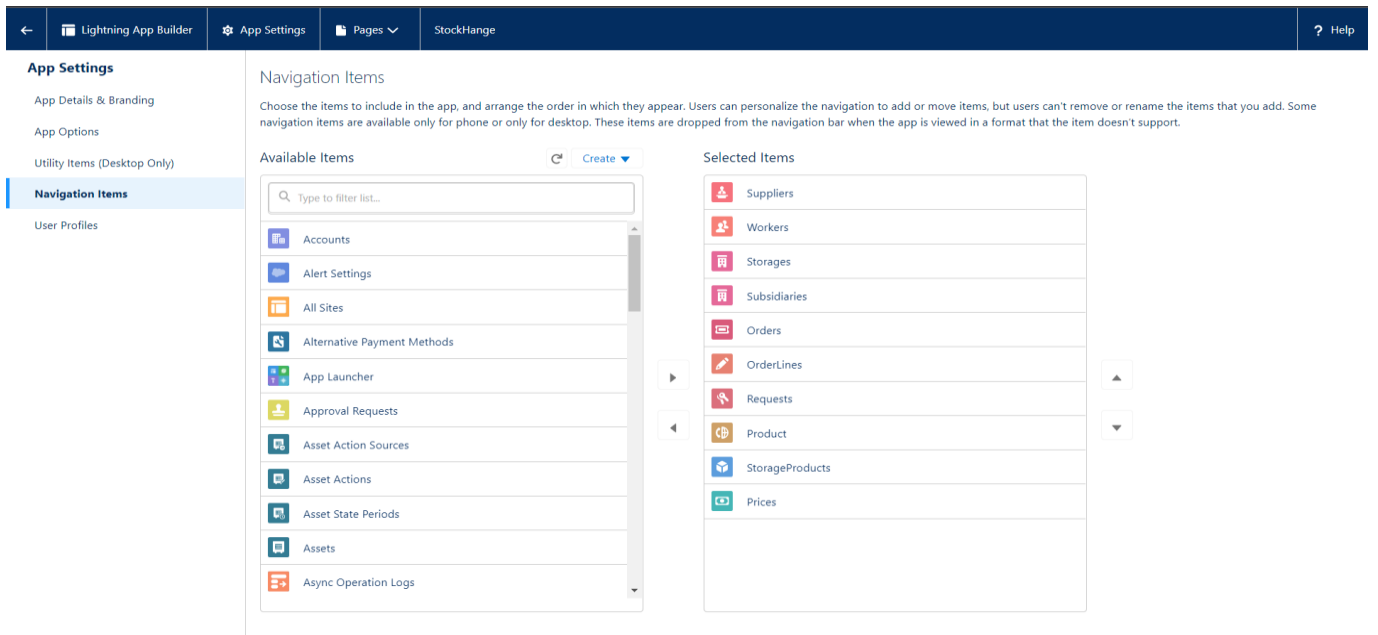


Рис. 3.5. Створення навігаційної панелі додатку

Результат налаштування інтерфейсу користувача виглядає наступним чином (Рис 3.6):

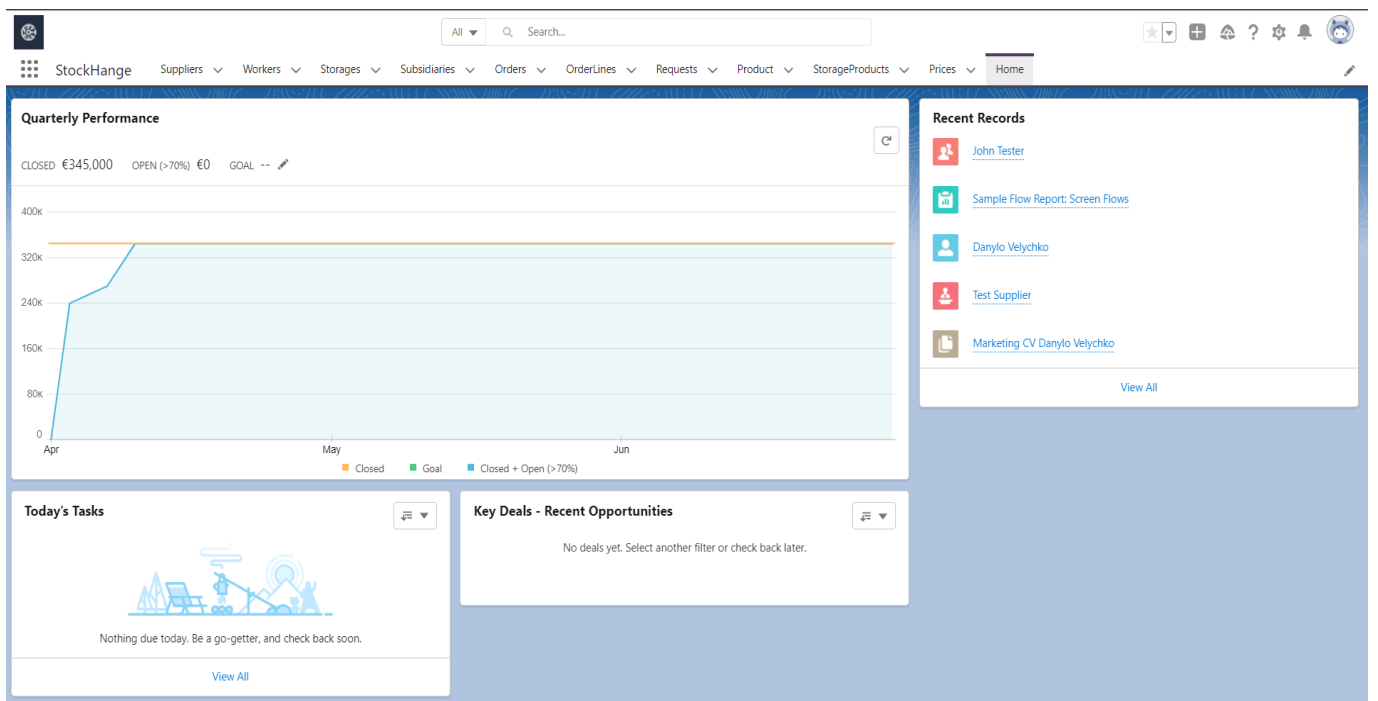
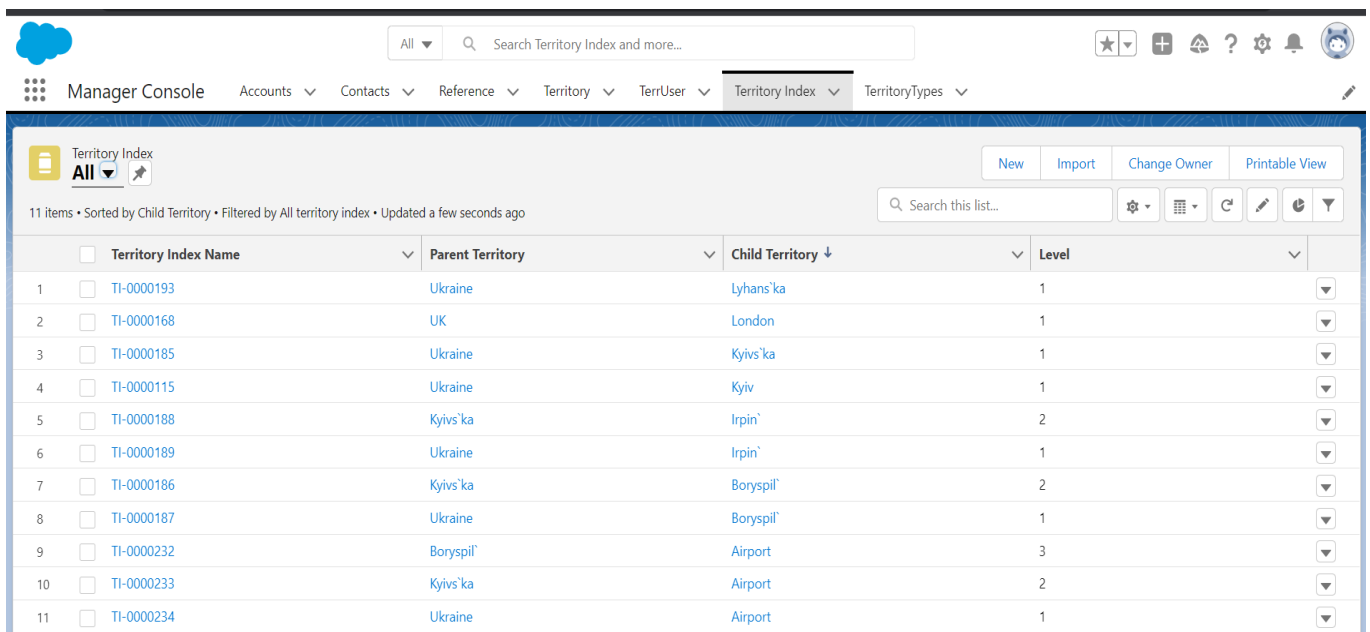


Рис. 3.6. Інтерфейс додатку StockHange

На цій конфігураційній панелі можна редагувати та створювати записи об'єктів Постачальників, Робітників, Складів, Філіалів, Замовлень, Окремих позицій у замовленнях, Внутрішніх запитів, Товарів, Цін та окремого крос-об'єкту Товар на складі. Також кожен об'єкт можна копіювати та видаляти, маючи для цього певний доступ.

Для того, щоб менеджер мав змогу налаштувати територіальний поділ як клієнтів, так і робітників компанії створимо окремий додаток, де можна прив'язати кожен фізичну особу до певної локації. У цьому додатку можна створювати об'єкти Фізичних та Юридичних осіб, Типів територій, Територій, Територіальних індексів, Посилань та Користувачів (Рис 3.7):



The screenshot shows the Manager Console interface with the 'Territory Index' section active. The table displays 11 items, sorted by Child Territory. The columns are Territory Index Name, Parent Territory, Child Territory, and Level. The data is as follows:

	Territory Index Name	Parent Territory	Child Territory	Level
1	TI-0000193	Ukraine	Lyhans'ka	1
2	TI-0000168	UK	London	1
3	TI-0000185	Ukraine	Kyivs'ka	1
4	TI-0000115	Ukraine	Kyiv	1
5	TI-0000188	Kyivs'ka	Irpin'	2
6	TI-0000189	Ukraine	Irpin'	1
7	TI-0000186	Kyivs'ka	Boryspil'	2
8	TI-0000187	Ukraine	Boryspil'	1
9	TI-0000232	Boryspil'	Airport	3
10	TI-0000233	Kyivs'ka	Airport	2
11	TI-0000234	Ukraine	Airport	1

Рис. 3.7. Інтерфейс додатку Manager Console

3.3. Створення файлового завантажувачу

Для того, щоб створити файловий завантажувач на сторінки співробітників компанії використаємо JavaScript-фреймворк, специфічний для хмарної платформи Salesforce – Lightning Web Components. Такий підхід дозволить створити веб-компоненту, яка може взаємодіяти з файловою базою даних, а також буде надавати

ефективний та зручний інтерфейс як для користувачів персональних комп'ютерів, так і для користувачів мобільних пристроїв.

Спочатку створимо Apex клас, який буде робити запит до внутрішньої бази даних для того, щоб отримати список файлів, які були завантажені користувачем. Для того, щоб цей клас мав змогу бути імпортованим у скриптовому файлі веб-компоненти потрібно його метод позначити декоратором `@AuraEnabled`, а також вказати параметр `cacheable=false`, щоб при кожному завантаженні файлу оновлювати список з документами. Кожний метод має бути статичним, тобто бути прив'язаний до самого класу, а не до кожного його екземпляру.

Реалізація серверного класу виглядає наступним чином:

```
public with sharing class FileUploaderController {
    @AuraEnabled(cacheable=false)
    public static List<ContentDocumentLink> fetchFiles(String recordId){
        return [
            SELECT
                LinkedEntityId,
                ContentDocument.CreatedDate,
                ContentDocument.Title,
                ContentDocument.ContentSize,
                ContentDocument.FileType
            FROM ContentDocumentLink
            WHERE LinkedEntityId =:recordId
        ];
    }
}
```

Тепер розробимо веб-компонент, де використаємо шаблон `lightning-file-upload`, який наведений у фреймворку LWC, та поєднаємо його зі стандартною розміткою HTML для створення таблиці з завантаженими файлами. Використаємо також шаблон `lightning-card` для створення контейнеру з блоковим тип відображення, а також `lightning-layout` – користувацький flex-контейнер, де кожний елемент `lightning-layout-item` відображається уздовж заданої головної осі.

Після створення компонента його потрібно визначити перелік системних сторінок, де він може бути відображений. Для цього створюється окремий файл у форматі XML у якому розробник може визначити простір, де саме буде адміністратор мати доступ до LWC-шаблону. Розроблений компонент має бути розміщений або на головній сторінці, або на сторінці запису:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<LightningComponentBundle xmlns="http://soap.sforce.com/2006/04/metadata">
  <apiVersion>54.0</apiVersion>
  <description>File Uploader</description>
  <isExposed>true</isExposed>
  <masterLabel>File Uploader</masterLabel>
  <targets>
    <target>lightning__RecordPage</target>
    <target>lightning__HomePage</target>
  </targets>
</LightningComponentBundle>

```

Відкриємо налаштування сторінки запису у Lightning App Builder та відобразимо на ній, розроблений раніше компонент (Рис 3.8):

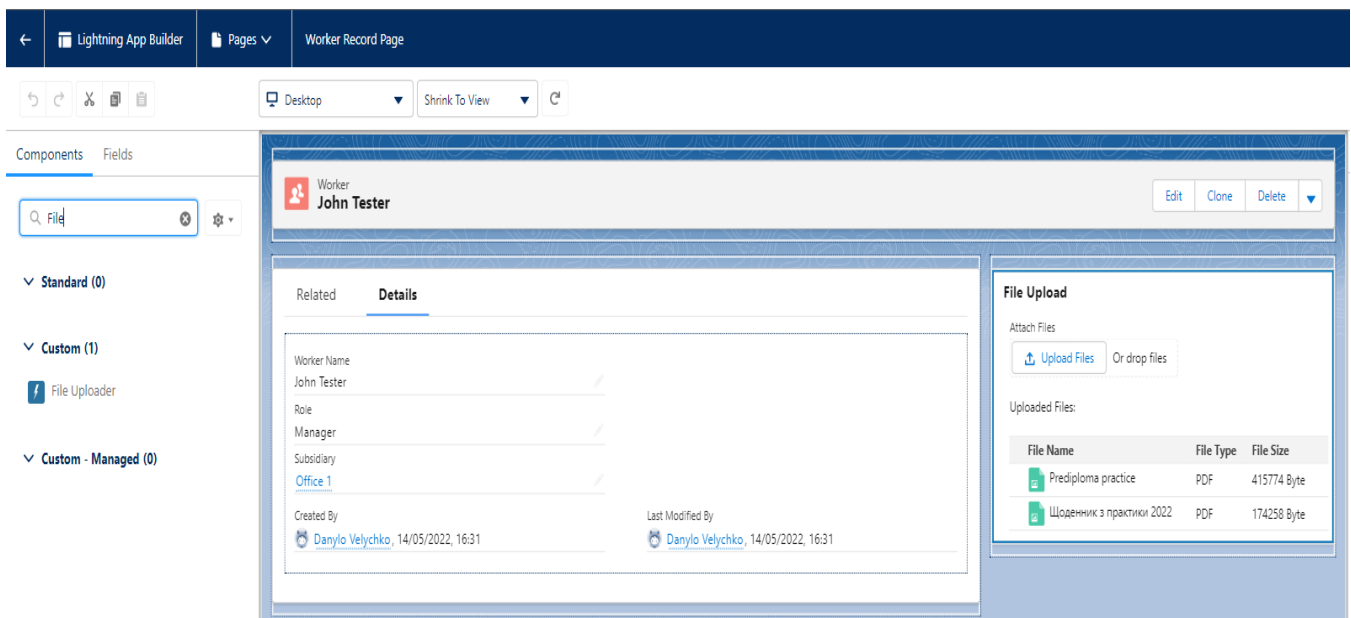


Рис. 3.8. Налаштування відображення сторінки з записом об'єкту Робітник

Збережемо зазначений шаблон та завантажимо декілька файлів для перевірки роботи його роботи на сторінці з записом об'єкту. Після виконання цих дій сторінка матиме наступний вигляд (Рис 3.9):

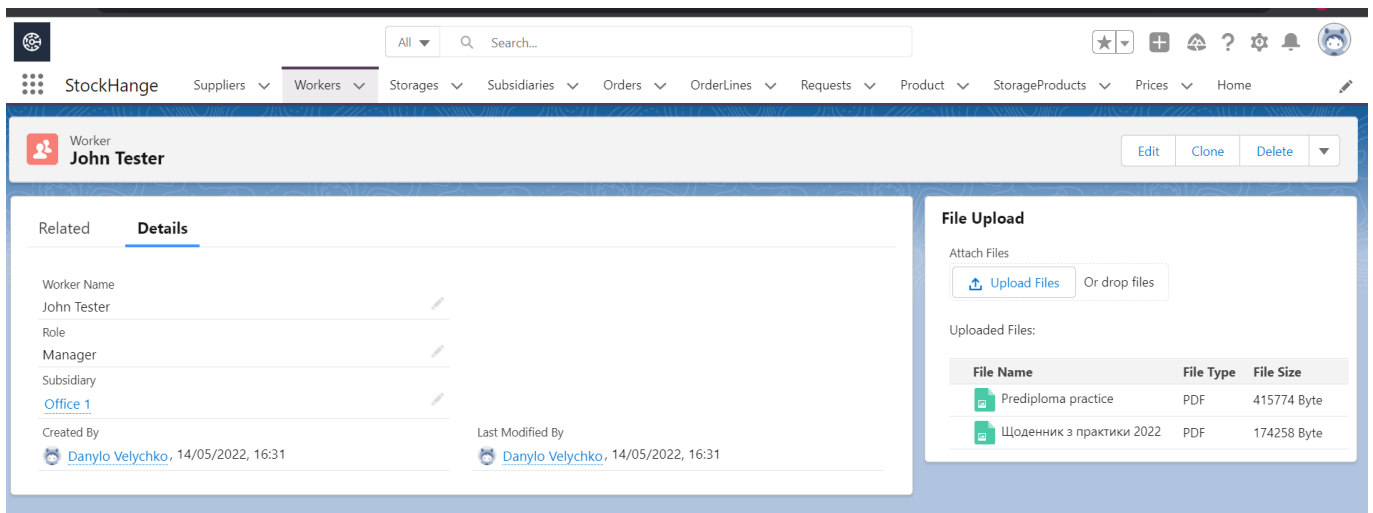


Рис. 3.9. Інтерфейс сторінки з записом робітника

Як було зазначено вище, менеджер бути мати змогу перегляди список з усіма завантаженими файлами у систему, де буде здатний робити певні маніпуляції з ними (наприклад, переглянути, видалити, перейменувати, поширити файл з зовнішніми користувачами, завантажити на локальний пристрій зазначений файл тощо). Для цього він повинен перейти до вкладки Files (Рис. 3.10.):

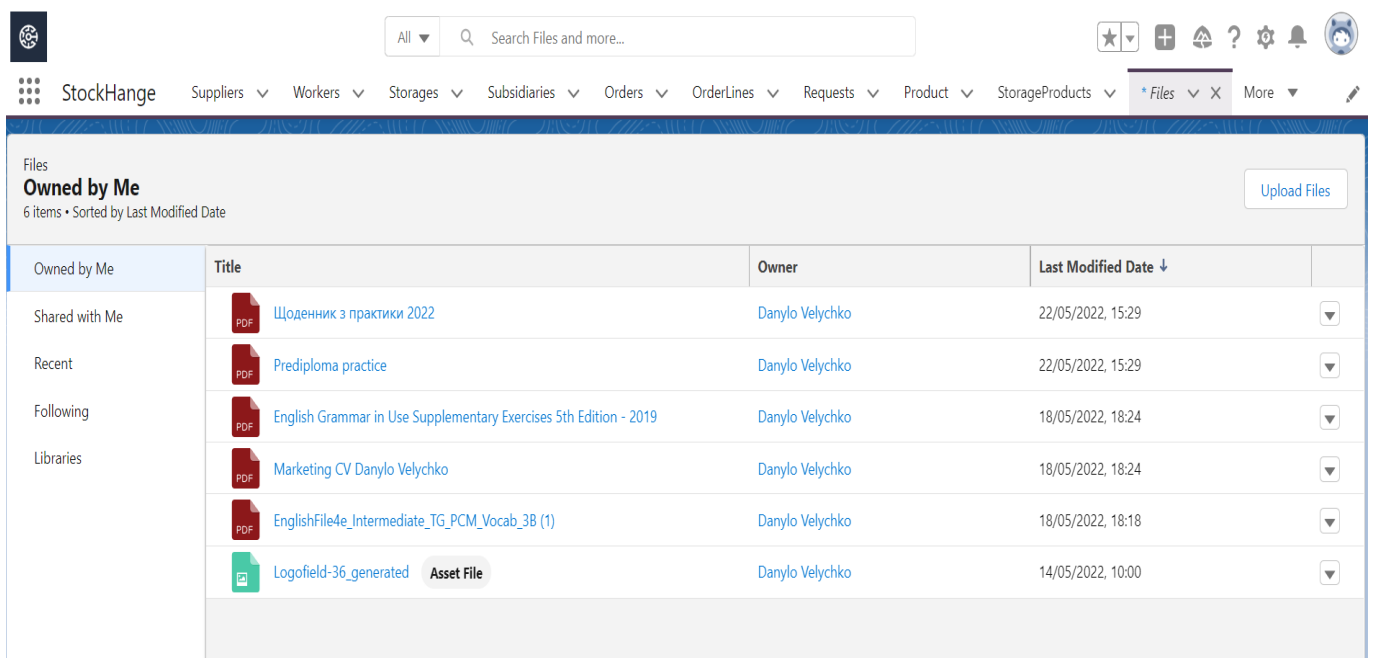


Рис. 3.10. Сторінка з завантаженими файлами

3.4. Розробка класів для асинхронної обробки даних

Для того, щоб менеджер мав змогу швидко перерозподіляти клієнтів та робітників за територіальною ознакою, потрібно, щоб всі обчислення були асинхронними, могли працювати паралельно та незалежно один від одного. [2]

При цьому всі обчислення будуть запускатися при зміні територію на об'єкті TerrUser, або ж при зміні ієрархії певної територіальної одиниці. Для цього нами було написано два тригери, які будуть спрацьовувати у певний момент роботи з базою даних. Ці тригери будуть передавати свій контекст виконання спеціальному класу Handler-у, який буде за допомоги команди System.enqueueJob з екземпляром класу, який реалізовує інтерфейс Queueable, який дозволяє створювати асинхронні роботи та додавати до черги виконання до 50 таких робіт.

Кожна асинхронна робота здатна обробити за одну транзакцію до 10 тисяч записів. Якщо ж кількість записів буде більшим, то уся транзакція відкотиться та користувач при цьому отримає помилку в інтерфейсі системи. Також із одного екземпляру класу з реалізацію цього інтерфейсу можна викликати інший – глибина таких викликів лімітована двома класами.

Реалізація тригерів:

```
trigger TerritoryTrigger on Territory_c (after insert, before delete) {
    TerritoryTriggerHandler.run(TerritoryTrigger.new, Trigger.oldMap, Trigger.operationType);
}

trigger TerrUserTrigger on TerrUser_c (after insert, after update, after delete) {
    TerrUserTriggerHandler.run(TerrUserTrigger.new, Trigger.old, Trigger.operationType);
}
```

Приклад реалізації класу handler-у:

```

public class TerrUserTriggerHandler {

    public static void run(List<TerrUser__c> newTerrUserList, List<TerrUser__c>
oldTerrUserList, System.TriggerOperation triggerEvent) {
        switch on triggerEvent {

            when AFTER_INSERT {
                System.enqueueJob(new TerritoryQueue(newTerrUserList));
            }

            when AFTER_UPDATE {
                newTerrUserList.addAll(oldTerrUserList);
                System.enqueueJob(new TerritoryQueue(newTerrUserList));
            }

            when AFTER_DELETE {
                System.enqueueJob(new TerritoryQueue(oldTerrUserList));
            }
        }
    }
}

```

Для того, щоб перевірити логіку розробленого територіального менеджменту використаємо Developer Console – інтерактивний інструмент розробки програмного коду, інтегрований у організацію Salesforce, де розробник може повноцінно розробляти Aura компоненти, Apex класи, завантажити зовнішні ресурси, а також робити SOQL та SOSL запити. Виконаємо наступний запит «SELECT Contact.Name, UserOrGroup.Name, ContactAccessLevel, RowCause FROM ContactShare», щоб переконатися у правильності роботи (Рис 3.11):

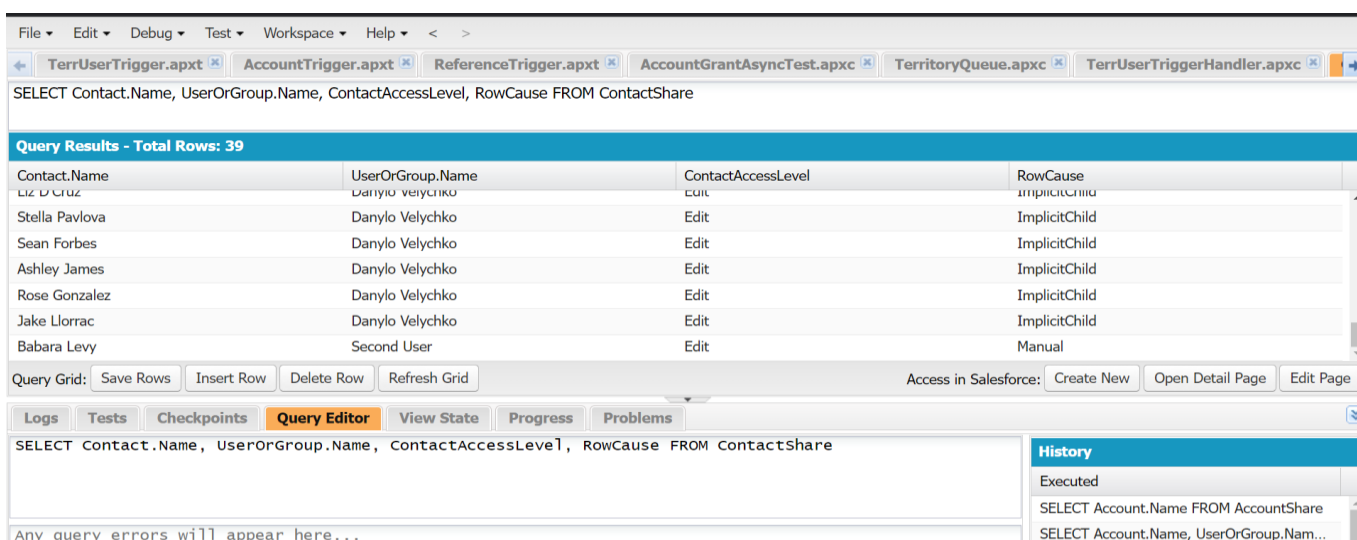


Рис. 3.11. Виробнича консоль з результатами запиту

Стовпчик RowCause відображає причину доступу користувача до даних клієнта. Існує декілька можливих значень через які, користувач має доступ до запису:

- Owner – власник запису;
- Team – належить до групи, яка має доступ до запису;
- Rule – отримав доступ через використання Sharing Rule;
- ImplicitParent – пов’язаний з власником запису;
- ImplicitChild – має спільний доступ до облікового запису;
- Manual – отримав доступ по причині виконання Apex класу.

Як бачимо, то користувач Second User має доступ до даних фізичної особи Barbara Levy за причиною Manual, тому можна бути впевненим, що наша розроблена система працює вірним чином.

3.5. Створення системних об’єктів для обробки даних

Обробка даних перед збереженням у базу даних Salesforce виконується за чітким алгоритмом (Рис 3.12):

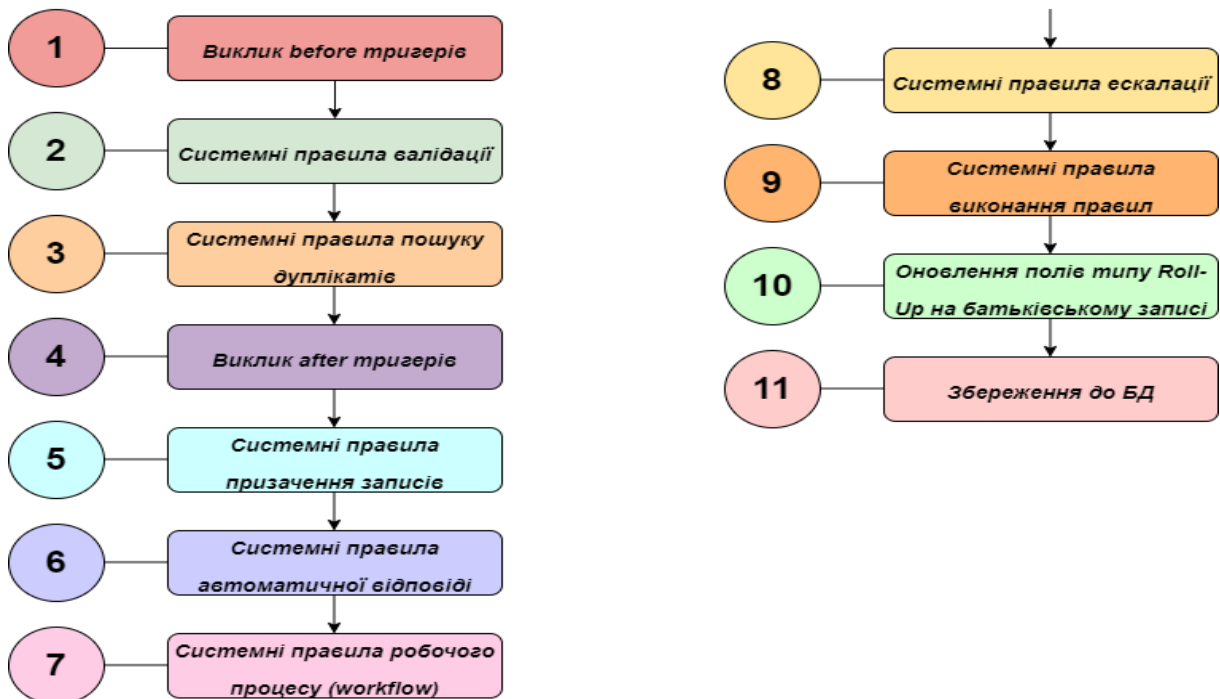


Рис 3.12. Порядок збереження запису у базу даних

Створимо декілька системних правил робочого процесу, які допомагають додатково перевірити запис за певними критеріями. Кожне системне правило може бути викликано при створенні, редагуванні або при виконанні певної умови. Після того, як умови правила будуть дійсними виконається ряд дій, які налаштував адміністратор платформи.

Для того, щоб запобігти створенню записів об'єкту територій, які дублюються створимо наступне правило, яке буде заповнювати системне поле композитним ключем (значенням, яке складається з декількох полів об'єкту) (Рис.3.13):

Field Update Edit [Save] [Save & New] [Cancel]

Identification = Required Information

Name: Update ChackUniqueTerrito
Unique Name: Update_ChackUniqueTerritr
Description:
Object: Territory
Field to Update: Territory: CheckUniqueTerritory
Field Data Type: Text
Re-evaluate Workflow Rules after Field Change:

Specify New Field Value

Text Options

A blank value (null)
 Use a formula to set the new value
[Show Formula Editor](#)

Name + '/' + BLANKVALUE (ParentTerritory__c, '') + '/' + BLANKVALUE (Territory_Type__c, '')

Use [formula syntax](#): Enclose text and picklist value API names in double quotes: ("the_text"), include numbers without quotes: (25), show percentages as decimals: (0.10), and express date calculations in the standard format: (Today() + 7)

Рис 3.13. Приклад системного правила робочого процесу

3.6. Висновки до розділу 3

Розроблений програмний продукт для компанії у сфері торгівлі покриває такі головні функції, які мають допомогти автоматизувати процес фірми, як:

- збір та обробка документів, які завантажуються до платформи, з можливістю проведенням багатьох маніпуляцій з ними;

- територіальний поділ як клієнтів фірми, так і співробітників компанії для того, щоб мати можливість слідкувати за тим, які робітники мають доступ до клієнтської інформації;
- створення внутрішніх запитів з закупівлі певних товарів, які будуть приходити на пошту постачальнику;
- стеження за статусом запиту, а також можливість відмінити запит на етапі підготовки;
- розробка робочого процесу комунікації робітника компанії з клієнтом з можливістю швидкого оформлення замовлення;
- можливість перевірки наявності товару на складі і у разі потреби його замовлення менеджером компанії;
- чітка ієрархічна структура членів компанії, яка може бути розширена у разі того, якщо процеси компанії стануть більш комплексними та глобальними;
- ефективний та зрозумілий інтерфейс користувача, що може бути доповнений при потребі новими функціями;
- доступ до системи з мобільного пристрою, що робить процес комунікації та створення нових потенційних клієнтів у базі даних більш зручним.

Отже, отримана система може бути використана та розширена згідно до додаткових вимог фірмою, яка спеціалізується на продажу товарів, продуктів, послуг тощо. Менеджер компанії має зручний інтерфейс для як обміну інформацією з постачальниками, так і з співробітниками. До кожного класу системи було написано відповідні модульні тести. Загальне покриття коду становить близько 95%, що дає право вважати, що продукт працює коректним чином, а також дає змогу викласти це програмне рішення до веб-магазину AppExchange, де кожен зацікавлений користувач може його спробувати і придбати. Після отримання детальної статистики можна буде зробити певні корегування продукту для того, щоб покращити користувацький досвід.

ВИСНОВКИ

CRM системи набирають все більшу популярність через те, що внутрішні та зовнішні процеси компаній стають все більш складними та потребують все більшої кількості працівників, які б були задіяні у діяльності фірм. Саме тому вибір системи управління відносин з клієнтами такий важливий у сучасних реаліях.

Платформа Salesforce відрізняється серед інших програмних рішень свого класу на ринку тим, що має ефективний, швидкий та зрозумілий користувацький інтерфейс, який допомагає взаємодіяти з системою. Також цей продукт має можливість до великої кількості зовнішніх інтеграцій з іншими системами таких як: Slack, Microsoft SharePoint, Tableau, Oracle, Google Office Packet, Heroku, SAP тощо.

Головну увагу розробниками платформи було приділено її безпеці, тому існує широкий спектр можливостей налаштувань доступу користувачів. Створений у рамках цієї роботи продукт використовує комбінацію з глобальних налаштувань, які відфільтрують список IP адресів, що мають доступ до організації, а також системних конфігурацій доступу до об'єктів, їх полів та записів.

Завдяки використанню специфічних веб-фреймворків розробник може створювати компоненти, які однаково ефективно працюють як на персональному комп'ютері, так і на мобільному пристрої користувача. При цьому необхідність у тому, щоб розробляти окремі інтерфейси для різних пристроїв відсутня.

Розроблений програмний застосунок допомагає вирішити основні питання, які можуть постати перед компанією у сфері торгівлі завдяки наступним головним особливостям функціоналу:

- інтерактивність та зрозумілість інтерфейсу;
- можливість створювати записи у системі у будь-якому місті, маючи лише мобільний пристрій та підключення до мережі;
- чіткість структурного поділу системи, яка дозволяє ефективно працювати з базою даних;
- отримання миттєвих системних повідомлень зі статусом замовлення усіма дійовими особами процесу.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мова програмування Apex [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.salesforce.com/docs> (дата звернення: 15.02.2022р) – Назва з екрана.
2. Асинхронне програмування на мові Apex [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.salesforce.com/docs/atlas.en-us.apexcode.meta/apexcode> (дата звернення: 13.02.2022р) – Назва з екрана.
3. Створення веб-інтерфейсів за допомогою Lightning Design System [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lightningdesignsystem.com> (дата звернення: 14.02.2022р) – Назва з екрана.
4. Фреймворк Lightning. Режим доступу: <https://developer.salesforce.com/docs> [Електронний ресурс] (дата звернення: 14.02.2022р) – Назва з екрана.
5. Фроулер М. Шаблиони архітектури додатків підприємства / М. Фроулер. – Бірмінгем: Вид-во Packt, 2017. – 505 с. : іл. – Бібліогр.: с. 11–20.
6. Навчальний посібник з Salesforce [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://coderlessons.com/tutorials/raznoe/uchebnik-salesforce/1-uchebnoe-posobie-po-salesforce> (дата звернення: 15.02.2022р) – Назва з екрана.
7. Деплой за допомогою Force.com IDE [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://salesforce.in.ua/t/deploy-s-pomoshhyu-force-com-ide/92> (дата звернення: 14.02.2022р) – Назва з екрана.
8. Manage Your Sandboxes [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://help.salesforce.com/s/articleView> (дата звернення: 14.02.2022р) – Назва з екрана.
9. Огляд Salesforce CRM. Фронтенд, середовища розробки і корисна література. Частина 2 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/34041/> (дата звернення: 13.02.2022р) – Назва з екрана.