

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інженерії програмного забезпечення

Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи
на ступінь вищої освіти бакалавр

на тему: **«Розробка web-додатку рекрутингу для прискорення процесу найму співробітників до компанії мовою С#»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ПД-42
Спеціальності
121 Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва спеціальності/спеціалізації)

_____ Ігнатюк Д.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Коба А.Б.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра Інженерії програмного забезпечення
Ступінь вищої освіти -«Бакалавр»
Спеціальність підготовки – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Інженерії програмного забезпечення
_____Негоденко О.В.
“ ____ ” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Ігнатюку Данилу Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: «Розробка web-додатку рекрутингу для прискорення процесу найму співробітників до компанії мовою С#»

Керівник роботи: Коба А.Б., старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» лютого 2022 року №__.

2.Строк подання студентом роботи «03» червня 2022 року

3.Вхідні дані до роботи

3.1 Положення розробки гри

3.2 Методи розробки гри

3.3 Розробка алгоритмів, моделі гри

3.4 Науково-технічна література

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки(перелік питань, які потрібно розробити).

Вивчення та аналіз предметної галузі, огляд аналогів системи, виявлення та документування вимог до системи, проектування архітектури системи, проектування бази даних та інтерфейсу користувача, вивчення та вибір програмних засобів і технологій розробки, розробка бази даних, реалізація намічених функціональних можливостей системи, розробка інтерфейсу системи.

5.Перелік демонстраційного матеріалу (назва основних слайдів)

1. Актуальність проблеми
2. Існуюче програмне забезпечення та методи розпізнавання
3. Принцип роботи інформаційної системи
4. Розпізнавання та групування даних конкретних документів
5. Архітектура бази даних
6. Логічна діаграма компонентів архітектури програмного забезпечення

6. Дата видачі завдання «11» квітня 2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір науково-технічної літератури	11.04-14.04	Виконано
2	Вимоги до системи	15.04-17.04	Виконано
3	Створення серверної частини додатку	18.04-21.04	Виконано
4	Створення клієнтної частини додатку	22.04-25.04	Виконано
5	Концепція та архітектура програмного забезпечення	26.04-05.05	Виконано
6	Вступ, висновки, реферат	05.05-07.05	Виконано
7	Розробка обов'язкових демонстраційних матеріалів	07.05-10.05	Виконано
8	Попередній захист роботи	16.05-01.06	
9	Здача роботи	03.06	

Студент _____ Д.С.Ігнатюк

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ А.Б. Коба

(підпис)

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Текстова частина бакалаврської роботи 82 с., 30 рис., 25 джерел.

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ РЕКРУТИНГУ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ ПРОЦЕСУ НАЙМУ СПІВРОБІТНИКІВ ДО КОМПАНІЇ МОВОЮ С#

Ключові слова: автоматизація, бізнес-процеси, управління персоналом, система управління персоналом, підбір персоналу, рекрутинг.

Об'єкт дослідження – розробка інформаційної системи для рекрутингу персоналу.

Предмет дослідження - інформаційна система для автоматизації процесу найму персоналу.

Мета роботи – підвищення ефективності виконання автоматизованого процесу та підвищення якості прийняття управлінських рішень бізнес-процесів.

Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати автоматизацію бізнес-процесу, сайтів онлайн-рекрутингу, існуючих аналогів інформаційних систем;
2. Розробити технічне завдання для інформаційної системи;
3. Проектування та розробка позначеної інформаційної системи;
4. Тестування розробленого web-додатку рекрутингу.

Економічна ефективність/значимість роботи: підвищення ефективності виконання процесу підбору персоналу, шляхом скорочення непродуктивних та дублюючих операцій, операцій, що виконуються «вручну», оптимізації інформаційної взаємодії учасників процесу. Підвищення якості прийняття управлінських рішень за рахунок оперативності подання, повноти, достовірності та зручності форматів відображення інформації.

Галузь застосування: приватні та державні підприємства.

ВИЗНАЧЕННЯ, ПОЗНАЧЕННЯ, СКОРОЧЕННЯ

В бакалаврській роботі застосовані описані нижче скорочення з відповідними визначеннями.

БП: бізнес процес;

ІС: інформаційна система;

СУБД: система управління базами даних;

БД: база даних;

HRM-система: Human Resources Management System, кадрова система; система для автоматизації процесу управління персоналу;

MVC: Model-View-Controller;

UI: user interface, інтерфейс користувача;

IS: informational system.

рекрутинг підбір персоналу в штат компанії, або під замовлення клієнта у випадку рекрутингового агентства; основна функція і обов'язок менеджерів по персоналу та рекрутерів.

онлайн-рекрутинг: підбір персоналу до організації за допомогою інтернет-ресурсів (сайти працевлаштування, професійні тематичні сайти, професійні форуми, соціальні мережі);

API: application programming interface, опис способів, якими одна програма може взаємодіяти з іншою програмою;

ER-модель: entity-relationship model, модель даних, що дозволяє описувати концептуальні схеми предметної області;

LDAP: lightweight directory access protocol, легковажний протокол для доступу до служби каталогу, тобто до ієрархічної системи управління базами даних (СУБД);

плейсхолдер: підказка, яка описує очікуване значення для введення елемента. У цьому контексті – текст, який буде автоматично замінено на пов'язане з ним значення.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ	11
1.1. Автоматизація управління персоналом та опис бізнес-процесу, що автоматизується	11
1.2. Проблеми та цілі в бізнес-процесі, що автоматизується	15
1.3. Сайти з пошуку роботи	17
1.4. Огляд існуючих аналогів.....	23
1.5. Законодавство про персональні дані.....	26
2. ПРОЕКТУВАННЯ.....	32
2.1 Проектування схеми бази даних.....	32
2.2 Проектування архітектури системи	38
3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ.....	44
3.1. Вибір програмних компонентів реалізації	44
3.2. Вибір технологій реалізації.....	46
3.3. Реалізація бази даних.....	47
3.4. Реалізація архітектури та інтерфейсу системи	51
3.5. Тестування готового додатку.....	51
ВИСНОВОК.....	57
Список використаних джерел	58
Додаток А.....	61

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні для успішного зростання та розвитку будь-якої організації важливим завданням є її забезпечення якісним персоналом. У цій роботі буде розроблена сфера управління персоналом, що включає підбір персоналу і супровід кандидатів до найму в організацію.

Для спрощення роботи з кандидатами вакансій, скорочення операцій, що виконуються вручну, необхідна наявність інформаційних систем, що володіють можливістю інтеграції з сайтами для пошуку роботи та поштовими службами, здатних зберігати та обробляти інформацію за потенційними кандидатами, а також надавати необхідні дані фахівцям, які займаються підбором персоналу.

Об'єкт дослідження – розробка інформаційної системи для рекрутингу персоналу.

Предмет дослідження - інформаційна система для автоматизації процесу найму персоналу.

Мета роботи – підвищення ефективності виконання автоматизованого процесу та підвищення якості прийняття управлінських рішень бізнес-процесів.

Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати автоматизацію бізнес-процесу, сайтів онлайн-рекрутингу, існуючих аналогів інформаційних систем;
2. Розробити технічне завдання для інформаційної системи;
3. Проектування та розробка позначеної інформаційної системи;
4. Тестування розробленого web-додатку рекрутингу.

Розроблена система дозволить систематизувати дані за вакансіями та здобувачами, скоротить швидкість обробки резюме шукачів, впорядкує бізнес-процес, що автоматизується, підвищить швидкість пошуку інформації. Таким чином, завдяки розробці системи буде підвищено ефективність виконання процесу підбору персоналу та супроводу кандидатів по найму до організації.

У роботі розглянуто питання, що виникають при реалізації проектів створення інформаційних систем для автоматизації бізнес-процесів організацій на

основі веб-технологій. Найбільшу увагу приділено проектуванню та реалізації архітектурного рішення для створення веб-орієнтованих інформаційних систем.

Галузь застосування: приватні та державні підприємства.

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1. Автоматизація управління персоналом та опис бізнес-процесу, що автоматизується

Автоматизація управління персоналом - (англ. HRIS - human resources information system, HRMS - human resources management system) - діяльність з розробки, впровадження та адміністрування програмного забезпечення для управління людськими ресурсами, націлених на автоматизацію функцій кадрових служб та інформаційне забезпечення діяльності організації [1].

HRM-система – програмне забезпечення для автоматизації управління персоналом. Базові функції, що підлягають автоматизації - кадрове діловодство та розрахунок заробітної плати. Сучасні системи дозволяють автоматизувати такі ключові процеси кадрового діловодства: ведення карток співробітників, облік робочого часу, облік відсутності (планування відпусток, облік лікарняних, відгулів), а також побудувати та візуалізувати оргструктуру та штатний розклад. Крім того, такі системи дозволяють відстежувати етапи процесу прийняття тих чи інших рішень (наприклад, підтвердження відпустки, виплату відпускних, зміна посадових обов'язків чи структури організації) [1].

Додаткові функції стоять навколо концепцій пошуку та управління талантами та розвитку кадрового потенціалу. Серед процесів, що автоматизуються в цих напрямках, — пошук та підбір персоналу, адаптація співробітників, навчання та розвиток співробітників, управління ефективністю співробітників, управління навичками та компетенціями, планування кар'єри.

Насамперед, для автоматизації бізнес-процесу необхідне його вивчення. У цьому розділі для підвищення наочності та спрощення аналізу бізнес-процесу буде використано моделювання бізнес-процесу. Моделювання бізнес-процесів (БП) - це побудова та вивчення бізнес-процесів будь-якої організаційної одиниці (організації або її відділу) [2]. Є самостійною дисципліною, за допомогою якої можна описати предметну область з метою її аналізу та зміни, пошуку моментів,

які можна оптимізувати. Крім того, моделювання БП сьогодні часто входить до складу процесу розробки програмного забезпечення. Так, моделювання БП використовується визначення автоматизованих процесів і операцій, і навіть визначення вимог до ІС.

Моделювання БП практично реалізується у спеціалізованих графічних мовах, які називають нотаціями. Як правило, нотації складаються з блок-схем та правил представлення їх компонентів для опису об'єкта, що досліджується. У цьому роботі було використано нотація BPMN (Business Process Modeling Notation). Іншими популярними нотаціями моделювання БП є IDEF 0, DFD (data flow diagram – діаграма потоків робіт), EPC (Event-Driven Process Chain – подійний ланцюжок процесів), VACD (Value added chain diagram – ланцюжок доданої вартості), UML (Unified Modeling Language - Уніфікована мова моделювання).

Вибраний бізнес-процес найму на роботу нового співробітника складається з наступних етапів. Кандидати відгукуються на вакансію через сайт www.hh.ua, сайт організації або через пошту, відправляючи свої резюме. Також кандидат може прийти до компанії особисто. Далі відбувається первинне відсіювання кандидатів. Якщо кандидат підходить, то починається листування. Далі видається тестове завдання, і відбувається його перевірка фахівцями та залежно від результатів його виконання призначається чи ні технічна співбесіда, за результатами якої приймається рішення про найм працівника.

Докладніше опис бізнес-процесу, що автоматизується, підбору персоналу та супроводу кандидатів до найму в організацію представлено у вигляді BPMN-діаграми на рисунку 1, а також у вигляді поетапного опису представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Опис бізнес-процесу, що автоматизується

№	Підрозділ	Дії, що виконуються	Ресурси
1	Відділ кадрів	Первинний відсів кандидатів, тих, хто відгукнувся на вакансію.	Співробітник відділу кадрів, сайт "hh.ua ", Microsoft Outlook.
2	Відділ кадрів	Додавання відібраних кандидатів в систему "Trello" як "нових".	Співробітник відділу кадрів, система "Trello".
3	Відділ кадрів	Спілкування з кандидатом, запити додатковою інформації. Переміщення в статус «додаткові питання».	Співробітник відділу кадрів, Microsoft Outlook, "Trello".
4	Відділ кадрів	Спілкування зі співробітниками відділу кадрів у чаті системи «Trello».	Співробітники відділу кадрів, "Trello".
5	Відділ кадрів	Запит на формування тестового завдання для кандидата або вибір тестового завдання із вже розроблених.	Співробітник відділу кадрів, Microsoft Outlook.
6	Відділ Розроблення	Формування тестового завдання і надсилання його співробітнику відділу кадрів.	Співробітник відділу розробки, Microsoft Outlook.
7	Відділ кадрів	Надсилання тестового завдання кандидату, переміщення кандидата в статус «Тестове» та очікування відповіді кандидата.	Співробітник відділу кадрів, Microsoft Outlook, "Trello".

8	Відділ кадрів	Одержання вирішеного тестового завдання від кандидата, переміщення кандидата у статус «На перевірці» та надсилання рішення на перевірку співробітнику відділу розробки.	Співробітник відділу розробки, Microsoft Outlook, система "Trello".
9	Відділ розробок	Перевірка рішення і відправка оцінки рішення працівнику відділу кадрів.	Співробітник відділу розробки, Microsoft Outlook.
10	Відділ кадрів	За результатами оцінки рішення тестового завдання відбувається або відсівання кандидата (переміщення у статус «Відмова»), або приміщення кандидата у статус «Резерв» або призначення співбесіди (переведення в статус "Співбесіда").	Співробітник відділу кадрів, система "Trello".
11	Відділ кадрів, Відділ розробок	Проведення технічної співбесіди.	Співробітник відділу розробки, співробітник відділу кадрів.
12	Відділ кадрів	Спілкування зі співробітниками відділу кадрів у чаті системи «Trello» для прийняття рішення щодо подальшої співпраці з кандидатом	Співробітники відділу кадрів система "Trello".
13	Відділ кадрів	Затвердження та наймання співробітника (переведення в статус «Прийнятий»), або відмова (переміщення у статус «Відмова») або приміщення у статусі «резерв».	Співробітник відділу кадрів, система "Trello".

14	Відділ кадрів	Повідомлення кандидата про прийнятому рішенні.	Співробітник відділу розробки, Microsoft Outlook.
----	---------------	--	---

1.2. Проблеми та цілі в бізнес-процесі, що автоматизується

Через аналіз бізнес-процесу організації можна дійти невтішного висновку у тому, що у відділі кадрів багато монотонної роботи. Для обробки даних та роботи з кандидатом використовуються різні програми, що призводить до розрізненості інформації. Немає єдиного місця, де можна переглянути та зберегти всю інформацію про кандидата: листування, результати співбесід, особисті дані. Через те, що вся інформація зберігається в різних місцях, не можна швидко знаходити дані, що цікавлять.

В результаті аналізу бізнес-процесу, що автоматизується, і виявлення існуючих у ньому проблеми були визначені цілі автоматизації даного бізнес-процесу:

- заміщення існуючих інформаційних систем, які не надають можливості комплексного інформаційно-аналітичного забезпечення процесу підбору персоналу та супроводу кандидатів до найму до організації;
- підвищення ефективності виконання процесу підбору персоналу, шляхом скорочення непродуктивних та дублюючих операцій, операцій, що виконуються «вручну», оптимізації інформаційної взаємодії учасників процесу;
- підвищення якості прийняття управлінських рішень за рахунок оперативності подання, повноти, достовірності та зручності форматів відображення інформації.

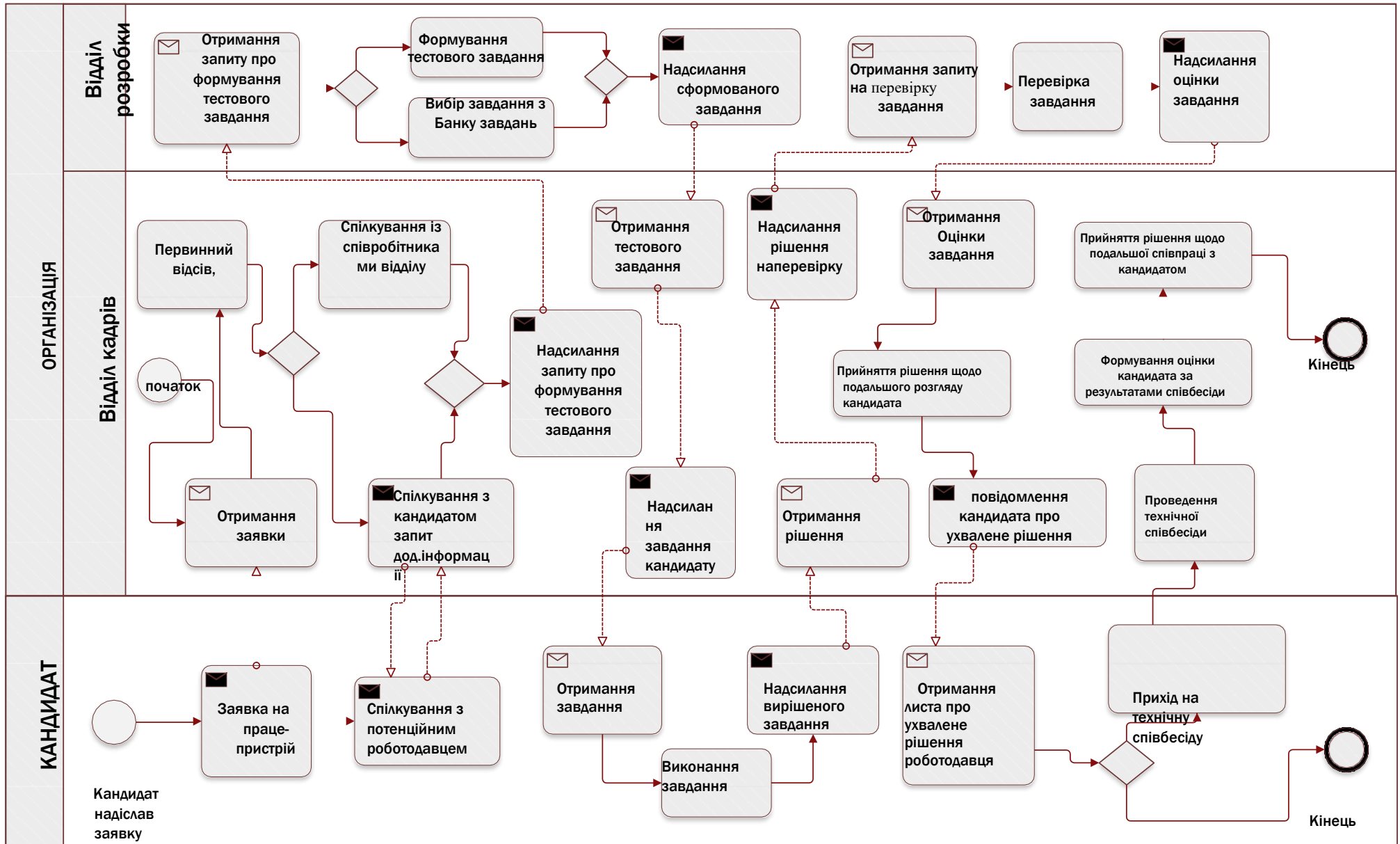


Рис.1. BPMN-діаграма бізнес-процесу,що автоматизується

1.3. Сайти з пошуку роботи

Методи рекрутингу все більше змінюються і тепер для пошуку нових співробітників потрібно прикладати значно більше зусиль. Сучасний ринок орієнтований на кандидатів, а не на роботодавців. Тому головне, що потрібно розуміти – кого ми шукаємо.

Пошук кандидатів за конкретними параметрами – завдання складне, особливо для рекрутерів-початківців .

Зараз більшість компаній мають свої сторінки в соціальних мережах. Ясно, що соціальні мережі типу Facebook з більш ніж мільярдом користувачів – відмінний ресурс для рекрутерів.

Використовуючи маркетингові інструменти для пошуку кандидатів, можна досягти найбільш ефективного рекрутингу. Наприклад, email-розсилка або таргетована реклама.

Крім того, існують сайти з вакансіями та резюме. Це дуже схоже на сайти знайомств, за винятком того, що на них можна знайти співробітника. Ви завантажуєте вакансію і кандидати відправляють вам своє резюме. Можна також шукати потенційних співробітників серед резюме, вже опублікованих на сайті. Проаналізуємо ці сайти:

HeadHunter



HeadHunter – це міжнародний кадровий портал. Більше 1 млн. кандидатів шукають роботу саме тут. Це відмінна можливість для рекрутерів швидко знайти співробітників.

Як шукати кандидатів на hh

- **Розібратися з мовою пошукових запитів**

На hh можна шукати резюме не просто за фахом, а й з певними навичками. Це допомагає знайти відповідних кандидатів з мінімумом зусиль. Наприклад, якщо вам потрібен не просто тестувальник, а людина, яка працювала з банківськими продуктами, просто додайте потрібний ключ в рядок пошуку і швидко знайдете підходящі резюме.

- **Прибрати зайве**

Конкретизуйте пошук: відразу виключіть людей, які вам не підходять. Наприклад, колишніх співробітників або випускників певного ВНЗ.

- **Сортування**

Після складання запиту, ви можете відсортувати кандидатів за датою, відповідністю, за зростанням або зменшенням зарплат. Зверніть увагу, що автоматично резюме сортується за датою оновлення.



WORK.ua

Найбільший сайт для пошуку роботи та кандидатів в Україні. Рекрутерам є з чого вибрати, адже на сайті майже 2,5 млн. резюме.

Як шукати кандидатів на Work.ua

- **Фільтрувати**

На сайті можна впорядкувати резюме по регіонах і сфері діяльності. Ще більш конкретизувати запит можна за допомогою розширеного пошуку.

Яку інформацію можна уточнити: освіта, досвід, вид зайнятості (повний день, віддалена робота), зарплата.

- **Шукати по категорії або запитам**

Шукати фахівців можна двома способами: дивитися всі резюме в категорії

або шукати за ключовим словом. Зверніть увагу: коли шукаєте по ключу, категорію краще не вказувати, щоб не пропустити потенційних кандидатів.

- **Шукати не тільки в заголовках**

Можна використовувати пошук тільки по заголовкам, а можна додати функцію пошуку за текстами резюме. Це значно збільшить коло кандидатів і допоможе знайти найбільш підходящого.

- **Використовувати пошук за синонімами**

Для розширення пошукового запиту використовуйте функцію “синоніми”, тоді система знайде не тільки ваш запит, але й усі найближчі до нього за змістом. Наприклад, ви шукаєте директора. Якщо включити синонімічний пошук, система додасть до результатів топ-менеджерів, керівників і інші схожі резюме.



Rabota.ua

Ще один великий сайт для пошуку резюме і вакансій в Україні.

rabota.ua – самый большой сайт по поиску работы в Украине



Крупнейшая аудитория
работодателей и соискателей
на одной площадке



Только актуальные и
проверенные вакансии в
режиме 24/7



Самый популярный сайт по
поиску работы среди
украинцев



Короткий путь для соискателя
найти работу, а для компании
– идеального сотрудника

Як шукати кандидатів на Rabota.ua

- **Вибрати головний критерій пошуку**

На сайті можна вибрати три головні критерії, за якими можна шукати кандидатів: за рубриками, професіями або містами. Це дозволяє конкретизувати

пошук і точніше прояснити вашу мету: або ви шукаєте кращий талант по всій країні або регіоні, або локального фахівця.

- **Вибрати, де шукати**

Пошук по ключовому запиту дає хороші результати. Але набагато зручніше, коли можна конкретизувати в якій частині резюме повинен стояти цей запит. На Rabota.ua можна шукати по всьому тексту: в назві, графі про освіту, в досвіді роботи, ключових навичках і з використанням синонімів.



Djinni

Сервіс унікальний тим, що орієнтований на технічних кандидатів. Його фішка в тому, що платити потрібно тільки якщо кандидат підпише оффер.

Як шукати кандидатів на Djinni

- **Вибрати спеціалізацію**

Відразу звутьте пошук, вибравши напрямок, на який шукаєте кандидата. Тут можна знайти будь-якого технічного фахівця. Орієнтуйтеся на категорії і закриєте вакансію швидко.

- **Додати інші фільтри**

Тут і вилка зарплати, і рівень знання англійської мови, і, звичайно, досвід роботи. Відзначте всі необхідні значення і знайдете найбільш підходящих кандидатів.

- **Визначтеся з локалізацією**

Крім класичного вибору міста, тут можна відзначити цікаву графу “не з Києва”, ну і, звичайно, готовність до переїзду в інше місто або країну.



INCO

На INCO можна повністю анонімно знайти роботу або співробітника в ІТ. Для рекрутерів сервіс повністю безкоштовний і розмішати можна необмежену кількість вакансій.

Як шукати кандидатів на inco.works

- **Вивчити принципи пошуку**

Принцип роботи сервісу відрізняється від звичайних сайтів з пошуку резюме. Тут для пошуку потрібно заповнити форму, вказати необхідні навички і система автоматично підбирає кандидатів.

- **Спілкуватися інкогніто**

Спілкування роботодавця з кандидатом анонімно до тих пір, поки кандидат сам не дасть свої контактні дані або його не запросять на інтерв'ю в офіс. Анонімність дозволяє здобувачеві відчувати себе більш захищено, а рекрутеру краще пізнати його, спираючись тільки на професійні якості.

Рекрутери, які хочуть закрити вакансії кваліфікованими і талановитими співробітниками, повинні підходити до підбору персоналу так само, як команди з продажу та маркетингу знаходять нових клієнтів. Сьогоднішні кандидати не намагаються знайти роботу – вони шукають ідеальну роботу. Тому дуже важливо знати де шукати кандидатів, як правильно їх шукати і як мінімізувати витрачений на це час.

Усі вказані сайти онлайн-рекрутингу грамотно працюють над залученням кандидатів, покращують якість сервісу, пропонують новий функціонал для шукачів та роботодавців. Тому вони ефективні та потрібні як інструмент пошуку роботи.

За результатами проведеного аналітичного огляду було створено зведену

таблицю за дослідженими сайтами (таблиця 3).

Таблиця 3 – Порівняння сайтів онлайн-рекрутингу

Параметр/Сайт	HeadHunter	WORK.ua	Rabota.ua	Djinni	INCO
Кількість резюме (млн)	2,649	3,6	> 2	2,635	7,3
Кількість Вакансій	401269	> 400000	> 400000	85127	150000
Відвідуваність за 31 день (млн)	15,97	≈ 2,49	7,64	4,36	3,9
Мобільна версія сайту	+	+	+	+	+
Додаток для смартфона/планшета	+	+	+	+	+
Надання API,	+	-	+	+	-

Узагальнюючи результати, можна сказати, що кожен із вивчених сайтів має необхідний функціонал, сучасний інтерфейс, надає API (Application Programming Interface). Для того, щоб система була актуальна і затребувана, необхідна інтеграція з кожним із вивчених сайтів онлайн-рекрутингу. Проте, спочатку виберемо один веб-сайт для інтеграції. Критерієм вибору стала популярність сайту (за кількістю відвідуваності) та використання у своїй роботі даного порталу замовником системи. Таким чином, для інтеграції був обраний сайт HeadHunter.

1.4. Огляд існуючих аналогів

Необхідно вивчити існуючі на українському ринку аналоги системи, що розробляється. Було виділено 3 найбільш популярні системи. Перша у списку система «**NUWORK**» – це система автоматизації робіт з персоналом розроблена у вересні 2018 році. Іншими аналогами є системи "CleverStaff" та "FriendWork Recruiter".

NUWORK — ефективний online-сервіс для автоматизації рекрутингу та підбору персоналу

NUWORK економить до 80% часу і 65-70% бюджету HR на пошук, первинний відбір та інші процеси найму співробітників. Дозволяє найняти до 100 людей на місяць силами одного рекрутера. Максимально ефективний для масштабного бізнесу з власною мережею, включаючи логістику, ритейл, сервісний сектор, HoReCa та фінанси. Платформа NUWORK допомагає українському бізнесу у вирішенні рутинних завдань рекрутингу з жовтня 2019 року.

Рутинні процеси найму крадуть занадто багато часу, сил і засобів, а головне — заважають швидкому зростанню бізнесу.

Перед створенням сервісу було проведено більше 100 глибинних інтерв'ю з експертами у сфері HR з різних індустрій і локальних ринків, включаючи країни Європи та США. Було вивчено потреби клієнтів, тренди, досвід інших сфер і розроблено розумний HR-сервіс.

NUWORK вирішує три ключові завдання будь-якого бізнесу, що пов'язані з пошуком та наймом працівників: Забезпечує рекрутинг в режимі 24/7.

Часто, щоб знайти і найняти більше співробітників, спочатку потрібно знайти і найняти більше рекрутерів в HR-команду. І навіть в цьому випадку їх ресурс не безмежний. NUWORK працює 24/7, в рази дешевше заробітної плати додаткового HR-фахівця. Підключившись до NUWORK, HR-менеджер не витрачає час на попередній скринінг кандидатів, не вивчає тонни резюме для

систематизації та занесення їх в базу, не переходить між різними каналами зв'язку (телефон, e-mail, месенджери і соціальні мережі). Кандидати самостійно проходять первинну співбесіду в зручному online-чаті. Всі дані сервіс збирає і передає в єдину базу формуючи зрозумілий рейтинг, який можна оцінити і передати на обговорення в бізнес-департаменти для запрошення потрібних кандидатів.

Дозволяє проводити співбесіду і наймати людей віддалено

NUWORK — «хмарний» сервіс, і не має значення, чи знаходиться HR на місці та під час роботи віддалено. Всі потрібні дії по оцінці кандидата можна провести online. Інтеграція сервісу для початку роботи не займає багато часу і не вимагає додаткових бюджетів. NUWORK може бути легко інтегрований в існуючі бізнес-процеси. Крім того, є функція вивантаження даних навіть у «улюблений і звичний».

Здобувач взаємодіє з компанією в зручному для себе месенджері, може відправити відгук на вакансію з будь-якого девайса і в будь-який час. Сервіс доступний цілодобово і без вихідних. Зворотний зв'язок кандидатам також приходить автоматично, кожен отримує відповідь не пізніше 2-х годин після відправлення звернення. Кандидати бачать вакансії з геолокацією та можуть вибирати зручне місце роботи. Важлива перевага для тих, хто конкурує за співробітників, будує бренд сучасного і персонал - орієнтованого роботодавця.

Нові виклики 2020-го і робота в умовах «карантинної економіки» показали: сервіс від NUWORK став ще актуальнішим. Сьогодні він не лише затребуваний українським бізнесом, а й визнаний міжнародними експертами.

Hurma System – це система управління персоналом, що дозволяє цифровізувати всі основні процеси управління персоналом від ведення бази працівників та виплати заробітної плати до управління КПЕ та HR-аналітики.

Програмний продукт Hurma System (укр. Хурма Систем) від однойменної компанії призначений для автоматизації процесів управління персоналом у компанії, внутрішнього рекрутингу та управління продуктивністю співробітників на базі постановки цілей та контролю результатів. У сервісі пропонується набір

основних функцій, необхідних кадровим відділом, щоб фахівці з управління персоналом могли звільнитися від рутини для вирішення важливих комплексних завдань.

В онлайн-сервісі Hirma реалізовані такі функції:

Адаптація та супровід нових співробітників. Дозволяє автоматично надсилати вітальні та адаптаційні зустрічі, а також зустрічі за результатами випробувального терміну. Ведення інформаційних баз кандидатів та співробітників. Ведення всієї основної інформації щодо кандидата, з можливістю перетворення картки кандидата на картку співробітника, і далі доповнення основних персональних даних про співробітника. Забезпечення процесу рекрутингу. Вирішення основних завдань від упорядкування інтерв'ю, ведення вирви вакансій та автоматичного розбору резюме до інтеграції з популярними робітними порталами та аналізу статистики підбору. Інструменти самообслуговування працівників. Автоматизація запитів відсутності, переробок, відряджень, відгулів, відпусток та інших подій. Автоматизація опитувань. Забезпечення вирішення завдань анкетування, опитувань, огляду продуктивності праці та інших опитувальних завдань. Облік робочого часу. Можливість реєстрації робочого часу співробітників з формуванням підсумків та зведень. Забезпечення постановки цілей для компанії за допомогою методу планування цілей та ключових результатів (англ. Objectives & Key Results, OKR). Збір статистики та HR-аналітика. Можливість збору великих даних з персоналу, процесу управління персоналом, процесу рекрутингу та настрою співробітників у компанії з подальшою аналітикою та формуванням звітності.

Були досліджені функціональні можливості, а також інтерфейсні особливості аналогів системи, що розробляється. Далі було проведено порівняння існуючих аналогів та проаналізовано можливість їх використання в рамках бізнес-процесу організації. В результаті було виявлено, що кожна з описаних вище систем має функціонал для спрощення роботи з підбору персоналу. Перевагами вивчених аналогів є наявність великого функціоналу та інтеграції з безліччю різних сайтів онлайн-рекрутингу. Серед недоліків вивчених систем можна

назвати високу цінову політику, відсутність функції формування кадрового резерву, і навіть наявність «зайвого» функціоналу, який організації- замовнику не потрібен.

1.5. Законодавство про персональні дані

Політика конфіденційності розроблена на підставі діючого законодавства України, в тому числі Закону України «Про захист персональних даних».

Реєструючись в системах, Клієнт підтверджує, що ознайомлений з усіма документами, згаданими вище та даною Політикою конфіденційності. Згода суб'єкта персональних даних (Клієнта) - це добровільне волевиявлення щодо надання дозволу на обробку персональних даних відповідно до сформульованої мети їх обробки, надана під час реєстрації в системі шляхом проставлення відмітки про надання дозволу на обробку персональних даних відповідно до сформульованої мети їх обробки.

Обробка персональних даних - будь-яка дія або сукупність дій, таких як збирання, реєстрація, накопичення, зберігання, адаптування, зміна, поновлення, використання і поширення (розповсюдження, реалізація, передача), знеособлення, знищення персональних даних, у тому числі з використанням інформаційних (автоматизованих) систем.

Під час реєстрації клієнта/адміністратора/користувача в системах автоматично створюється їх обліковий запис (профіль), що включає ряд персональних даних. Клієнт/адміністратор/користувач беруть на себе повну відповідальність за те що введені дані є достовірними, повними та актуальними за змістом.

Клієнт самостійно обирає пароль під час проходження реєстрації, тому система не несе відповідальності за його надійність та за наслідки передання клієнтом паролю третім особам (адміністратору/користувачам). Система має право заборонити використання певних логінів, може встановити вимоги (довжина, допустимі символи) щодо формування паролю, проводити шифрування

паролів та використовувати програми з управління паролем.

У випадку, якщо у системі будуть підстави вважати, що надана інформація неповна або неправдива, система має право на свій розсуд заблокувати або видалити обліковий запис клієнта/адміністратора/користувача, а також заборонити клієнту/адміністратору/користувачу повністю або частково використання сервісу. Клієнт несе самостійну відповідальність за розповсюдження даних для доступу до сервісу (ідентифікатори, паролі та ін.), за внесення персональних даних інших осіб (адміністратора/користувачів), за зміст контенту, в тому числі за відповідність контенту нормам чинного законодавства.

Інформація, яка надається система може включати:

Дані, в тому числі дані третіх осіб (адміністратора/користувачів): ім'я, дату народження, стать, поштову адресу, електронну пошту, номер телефону, інформацію про банківські рахунки (карткові рахунки), галузь практики (діяльності) та/або фотографію, адресу інтернет-протоколу (ip), тип браузера, постачальника інтернет-послуг (isp), сторінки посилань, інтереси, дати та час входу/виходу, операційну систему;

Інформація, яка складає сферу трудових відносин клієнта, зокрема кадрова документація клієнта;

Контент, який завантажується;

Інформацію, яку отримуємо про клієнта/адміністратора/користувача з інших офіційних джерел, в тому числі соціальних мереж, та за допомогою месенджерів, налаштованих на роботу з сервісом;

Клієнт гарантує, що отримав всі необхідні дозволи та згоди на розміщення персональної інформації щодо третіх осіб адміністратора/користувачів), а також гарантує повну і беззастережну згоду цих осіб з усіма положеннями даної політики конфіденційності.

Сервіс системах повідомляє, що використовує згідно політики використання файлів cookie для персоналізації контенту, маркетингу, аналітики, продуктивності, забезпечення функцій безпеки і їх запуск, а також можливість доступу до безпечних областям сервісу.

Обробка персональних даних може проводитись з наступною ціллю:

- Належного надання послуг з адміністрування та оптимізації комплексу процесів рекрутингу та hr, ведення кадрової документації;
- Вдосконалення роботи сервісу, в тому числі модернізації згідно потреб клієнта;
- Маркетингових цілей, а саме доведення до відома клієнта нових продуктів сервісу;
- Спілкування з відділом технічної підтримки, відділом маркетингу та іншими структурами сервісу, в тому числі для прийняття пропозицій від клієнта/адміністратора/користувачів;
- Врегулювання конфліктних ситуацій;
- Забезпечення реалізації прав клієнта/адміністратора/користувачів сервісу.

Система не контролює достовірність і актуальність наданої йому інформації, проте має право в будь-який момент вимагати підтвердження її достовірності.

Система може надавати можливість інтеграції сервісу з продуктами сторонніх постачальників. Система має право розміщувати посилання на сторонні веб-сайти/сервіси. При цьому система не несе відповідальності за збір, зберігання та обробку персональної інформації програмним забезпеченням сторонніх розробників, тобто на такі випадки дана політика конфіденційності не розповсюджується.

Система повідомляє, що дані, які надає клієнт/адміністратор/користувач, або які сервіс збирає про клієнта/адміністратора/користувачів, будуть копіюватися та зберігатися на серверах, розміщених на території західної Європи. Таке резервування та копіювання забезпечить та полегшить відновлення втраченого чи пошкодженого контенту.

Персональні дані можуть бути передані для виконання договору, стороною якого або вигодонабувачем або поручителем за яким може бути клієнт, за умови отримання попереднього погодження від клієнта.

Підстава для оброблення цих даних — документ, на підставі якого Клієнт використовує сервіс . Дані обробляються тільки в разі повної згоди Користувача весь термін дії договору або до моменту, поки Користувач не вирішить призупинити або скасувати інтеграцію електронної пошти Google та свого облікового запису.

Користувач може видалити або заблокувати всі перераховані цим розділом дані самостійно або створити запит на їхнє видалення.

Система не передає дані, які отримані через Google API, третім особам, крім випадків, коли це необхідно для виконання умов надання сервісу або для дотримання вимог законодавства. Інформація, отримана через Google-Пошту або Google Calendar, не може бути використана для показу реклами.

У разі передачі інформації, вказаної в п.6.1. у будь-який інший сервіс система дотримується Google API Services User Data Policy.

Варіанти розв'язання задачі

Наступним етапом є виявлення різних шляхів автоматизації БП організації. Існують різні варіанти для вирішення поставленого завдання: дані можна обробляти у існуючій повнофункціональній HRM-системі, іншим варіантом є розробка власних систем для зберігання, обробки та

надання даних. При цьому другий шлях можна реалізувати у вигляді власної розробленої настільної web-додатки або у вигляді веб-програми.

Використання існуючих web-додатків

В результаті огляду аналогів було виявлено, що існуючі ІС, здатні вирішувати необхідні завдання, є дорогими.

Розробка додатка на робочому столі

Одним із варіантів створення системи є її розробка у вигляді додатка на робочому столі. Цей підхід дозволяє надавати користувачам лише необхідний функціонал та предметно-орієнтований інтерфейс для вирішення конкретних завдань, пов'язаних із підбором персоналу. Однак недоліками такого варіанту є моральне старіння додатка на робочому столі, необхідність встановлення та конфігурування певного програмного забезпечення на робочі машини

працівників.

Розробка веб-додатка

Інше рішення, яке було обрано, передбачає розробку необхідної системи на веб-основі. Взаємодія між веб-браузером користувача та веб-програмою відбувається за протоколом HTTP. Веб-додаток відповідає за формування інтерфейсу користувача і не займається будь-якою обробкою даних. Всі запити на обробку даних передаються від веб-програми на спеціалізований веб-сервер, що реалізує всю бізнес-логіку системи у вигляді веб-сервісів. У свою чергу, веб-сервіс звертається за даними для розрахунків до окремої СУБД, що зберігає цю інформацію. Переваги такого підходу полягають у тому, що веб-додатки є платформо незалежними для кінцевого користувача, не вимагають установки, налаштування та адміністрування додаткового програмного забезпечення, а працювати з програмою можна фактично з будь-якої точки, де є доступ до мережі Інтернет.[13].

Виявлення вимог до системи

Після вибору як варіант автоматизації розробку власної інформаційної системи, наступний крок – виявлення вимог до системи та розробка технічного завдання (ТЗ) на систему. Під час розробки ТЗ необхідно керуватися різними нормативно-технічними документами. У цьому роботі було використано «ГОСТ 19.201-78. Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення», «ГОСТ 34.602–89. Технічне завдання створення автоматизованої системи». Інші нормативні документи, що найчастіше використовуються для розробки вимог: IEEE Standard 830-1998, Software Requirement Specification (SRS) в RUP (Rational Unified Process).

Було розроблено технічне завдання до системи, яке наведено у додатку А.

В результаті аналізу предметної області було сформовано уявлення про автоматизований бізнес-процес, про розроблювану систему та її призначення; був проведений аналітичний огляд існуючих аналогів системи та популярних сайтів онлайн-рекрутингу; виділено та проаналізовано можливі шляхи вирішення задачі розробки системи; обраний спосіб розробки, який стане відправною точкою

подальших етапів роботи. Крім того, даний етап дозволив виявити та задокументувати вимоги до системи у вигляді технічного завдання.

2. ПРОЕКТУВАННЯ

Проектування – один із найважливіших та відповідальних етапів у реалізації будь-якого проекту. Від якості створеного проекту системи залежить багато в чому той факт, чи доведеться надалі переглядати основні концепції створеної web-додатки та вносити до неї принципові зміни, що завжди є трудомістким та ресурсозатратним завданням.

На етапі проектування було виділено такі підетапи:

- проектування структури бази даних;
- проектування архітектури системи;
- проектування системи інтерфейсу.

2.1 Проектування схеми бази даних

На основі проведеного аналізу системи була побудована семантична модель бази даних (концептуальна схема), яка є найвищим рівнем абстракції серед моделей баз даних та не залежить від конкретної СУБД чи моделі даних.

Спроектвана база даних представлена на рис. 3 як ER-моделі, що описує концептуальну схему. Схема була створена у програмі ToadDataModeler.

Концептуальна схема містить 9 сутностей з необхідними атрибутами та зв'язки між сутностями (у концептуальній моделі вказані зв'язки, які після конвертації у фізичну модель стануть атрибутами таблиць) [14]:

- "Candidates" - сутність для зберігання даних про претендентів. Її атрибути представлені у таблиці 4.

Таблиця 4 - Атрибути таблиці "Candidates"

Атрибут	Опис
Id	Ідентифікатор претендента
FirstName	Ім'я претендента
LastName	Прізвище претендента
PhoneNumber	Контактний телефон претендента
Email	Електронна пошта претендента
OriginId	Ідентифікатор, який вказує звідки найшли кандидата (Rabota.ua, Work.ua, реферальна програма)
YearsOfExperience	Кількість років досвіду
CurrentJobInformation	Опис місця роботи, де працює кандидат
CvUrl	Посилання на резюме кандидата на платформі AWS S3.
ProfilePictureUrl	Посилання на фотографію кандидата на платформі AWS S3

• Vacancies – таблиця, записи якої є однією вакансією. Її атрибути представлені у таблиці 5.

Таблиця 5 - "Атрибути таблиці Vacancies"

Атрибут	Опис
Id	Ідентифікатор вакансії
Title	Найменування вакансії
MaxSalary	Максимальний обсяг заробітної плати для вакансії
AssignedRecruiterId	Ідентифікатор рекрутера, який відповідальний за пошук кандидатів до вакансії
WorkExperience	Число, яке визначає скільки років досвіду кандидату потрібні мати
SeniorityLevelId	Ідентифікатор, який визначає кваліфікацію майбутнього кандидата (Junior, Middle, Senior).

JobTypeId	Ідентифікатор, який визначає тип зайнятості (Remote, Freelance, Office)
VacancyStatusId	Ідентифікатор, який визначає статус вакансії (Open, Closed)
Description	Докладний опис вакансії

Interviews - таблиця, записи якої є одним інтерв'ю з кандидатом. Її атрибути представлені у таблиці 6.

Таблиця 6 - "Атрибути таблиці Interviews"

Атрибут	Опис
Id	Ідентифікатор інтерв'ю
Title	Найменування інтерв'ю
CandidateId	Ідентифікатор кандидата, з яким проводиться інтерв'ю
VacancyId	Ідентифікатор вакансії
StartingTime	Дата та час початку інтерв'ю
EndingTime	Дата та час, коли інтерв'ю завершується
RecruiterId	Ідентифікатор рекрутера, який буде присутній на інтерв'ю

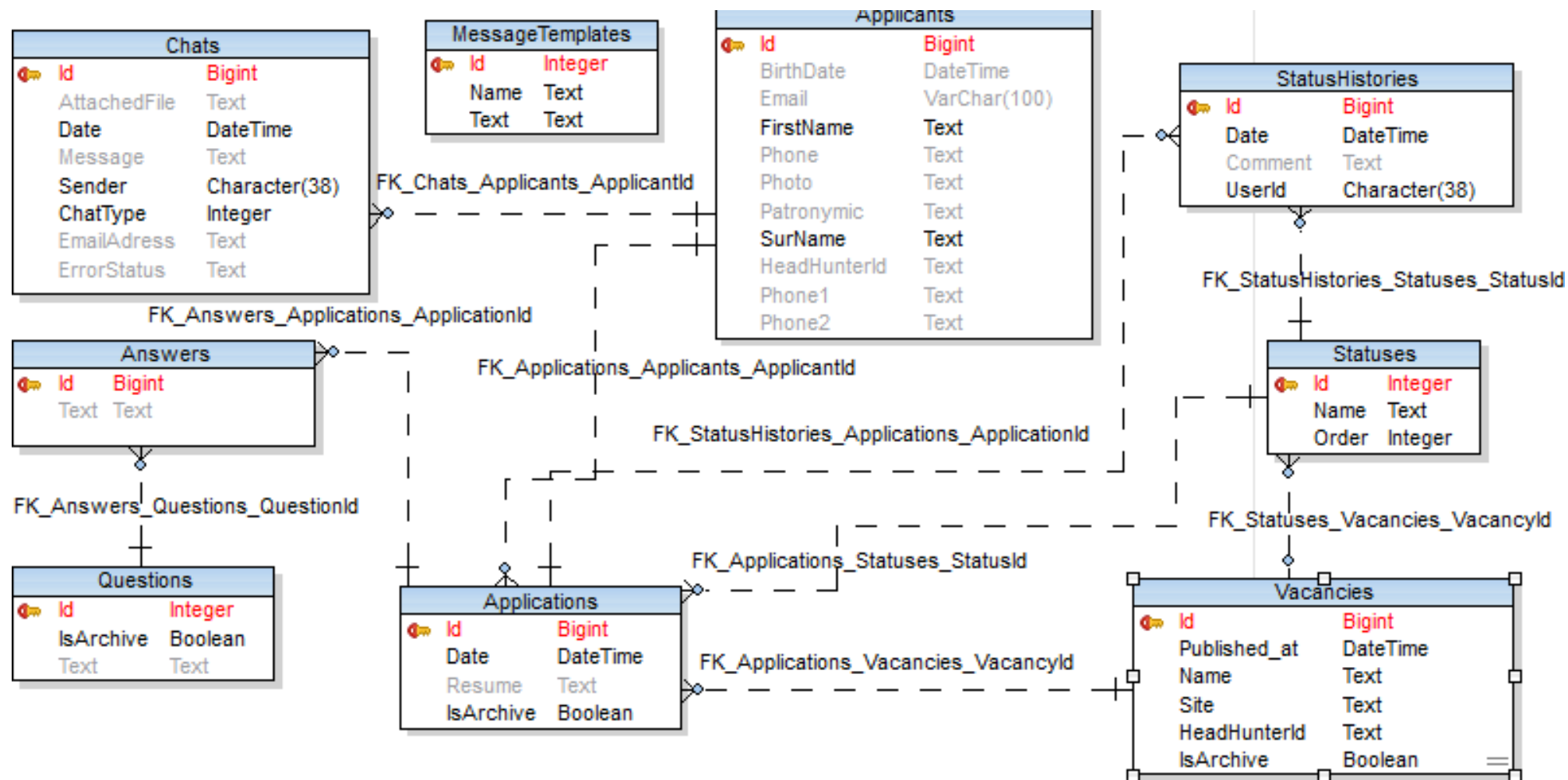


Рисунок 1.2 - Концептуальна схема бази даних

2.2 Проектування архітектури системи

Компонентна архітектурна вистава

Розглянемо компонентну та модульну архітектуру системи. Основу системи складають 6 компонент: сервер (Server), СУБД (DBMS), сервіс-постачальник даних про вакансії (HeadHunter API), поштові сервіси (MailService), плагін для завантаження кандидатів і заявок (Plugin) та клієнти («JSClient»).

Компонентне архітектурне уявлення наведено на рисунку 2.1.

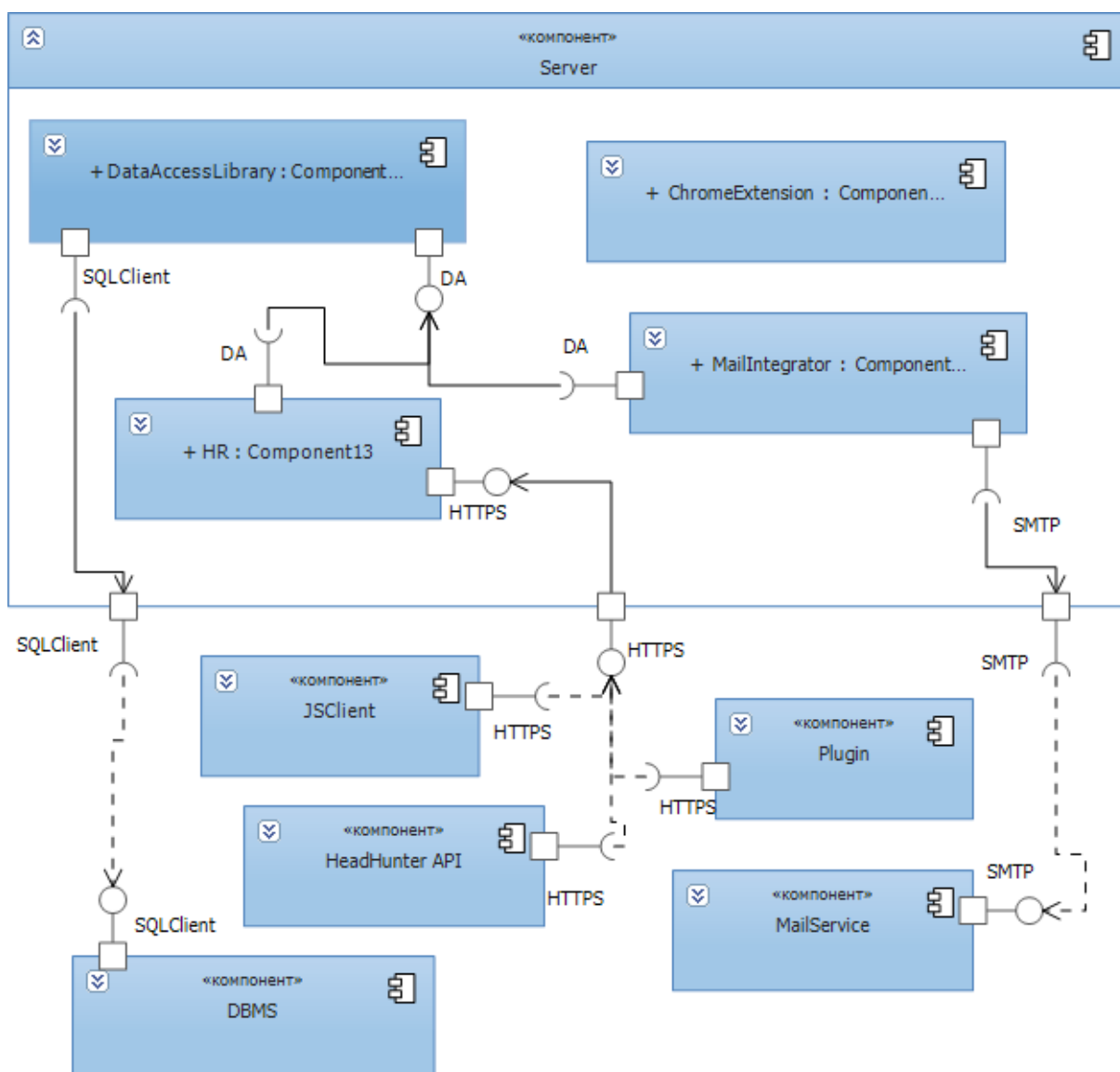


Рисунок 2.1 - Діаграма компонентів системи

Компонент «DBMS» є встановленою на комп'ютері-сервері СУБД для управління базою даних. Для зв'язку з базою надає інтерфейс SQLClient [15,16].

Компонент «Plugin» є встановлений у браузері клієнта плагін, що відправляє на сервер запити за протоколом HTTPS.

Компонент «SendGrid» є поштовим сервісом, який використовуватиме організація для відправлення листів кандидатам.

Компонент «Сервер» є компонентом сервера, на якому розгортаються наступні компонентні частини:

- Компонент Persistence – бібліотека для доступу до даних бази даних, що надає інтерфейс DA для роботи з нею.
- Компонент «Application», який є програмою, що містить логіку взаємодії з кандидатами, рекрутерами, вакансіями, що надсилає їм необхідну інформацію, що працюють безпосередньо з бібліотекою для доступу до даних.
- Компонент "WebAPI" надає інтерфейс (протокол) HTTPS, завдяки якому дані можуть передаватися клієнтським компонентам.
- Компонент «MailSender» – програма з веб-сервісною архітектурою, яка містить логіку для інтеграції з поштою. Програма працює з бібліотекою для доступу до даних.

□ Компонент AWS S3 – бібліотека, в якій буде розроблена інтеграція с сервісом сховищем резюме кандидатів та їх фотографій.

Як клієнтський компонент буде використовуватися браузер.

Архітектурне представлення розгортання

Проведено проектування архітектури докладання. Результат архітектурного проектування представлений на діаграмі розгортання (рисунок 5), що відображає конфігурацію обробних вузлів, на яких виконується система, та компонентів, розміщених у цих вузлах [17].

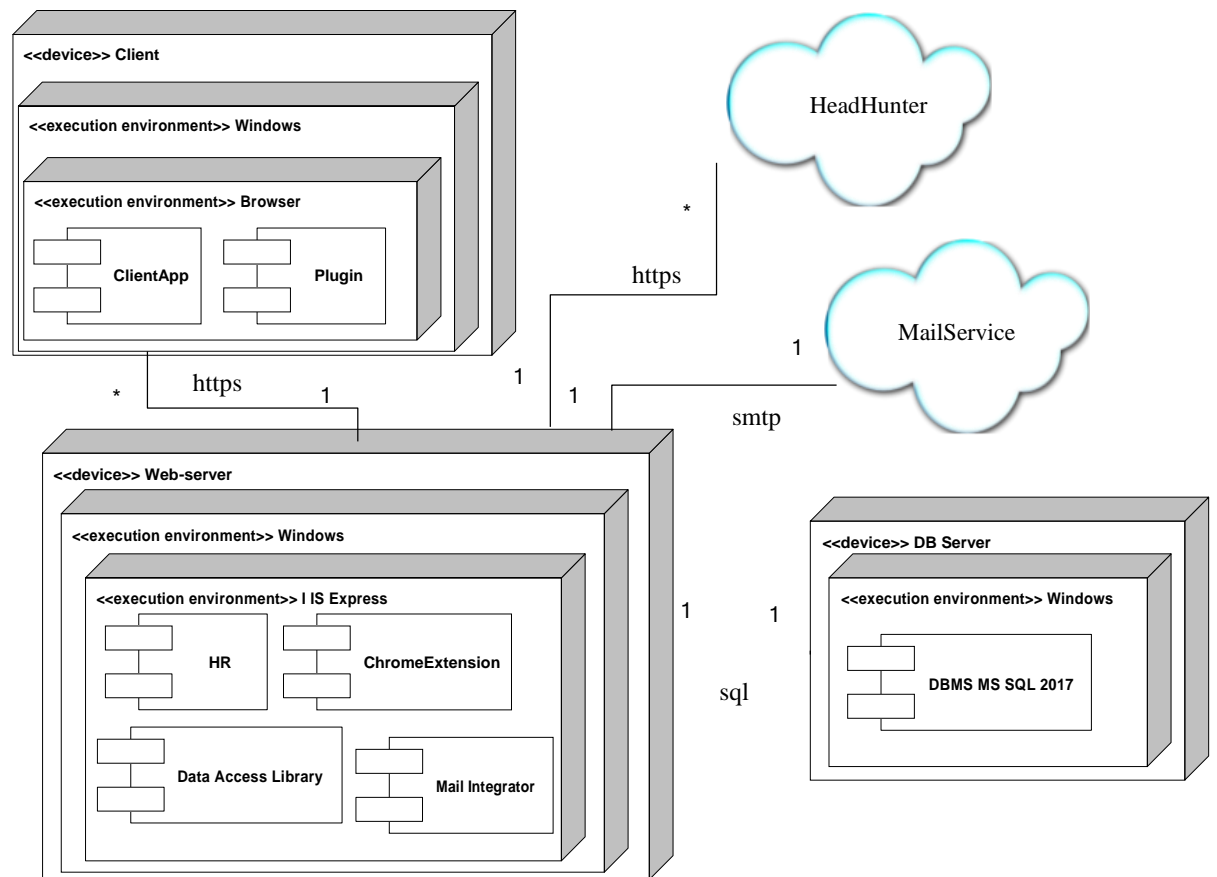


Рисунок 2.2 - Діаграма розгортання

На наведеній діаграмі веб-додаток та веб-сервіси поєднані на платформі одного веб-сервера, але вони можуть працювати і на різних серверах.

Як середовище виконання сервера може використовуватися операційна система сімейства Windows (Windows 10 та старше). Компонент «Web-application», що є додатком MVC, виконуються серед IIS Express. Операційна система сімейства Windows також є середовищем виконання для компонентів СУБД MS SQL Server (SQL Server 2017 або сумісної версії).

Компонент «Клієнт» є браузерним додатком, тому середовищем його виконання є браузер, який у свою чергу виконується в операційній системі. Взаємодія між сервером та клієнтами здійснюється за протоколом HTTPS.

Як постачальник даних про шукачів, вакансії та відгуки на них можуть бути використані зовнішні по відношенню до системи веб-сервіси. Усі вони були розглянуті у аналітичному огляді. Для того щоб розроблювана система була

актуальною і затребуваною різними організаціями, необхідна інтеграція з кожним із розглянутих сайтів онлайн-рекрутингу . Однак для початку роботи було обрано один сайт для інтеграції. Критерієм вибору стала популярність сайту (за кількістю відвідуваності) та використання у своїй роботі даного порталу замовником системи, що розробляється. Таким чином, для інтеграції було обрано сайт "HeadHunter".

Для організації листування між кандидатом та користувачем буде реалізовано інтеграцію з поштовими сервісами.

Проектування сценаріїв роботи

Для показу всіх типових дій було обрано процес роботи з претендентами. Було створено діаграму послідовностей, яка відображає типову послідовність роботи сервера (рисунок 2.3). Показані виклики анонімними повідомленнями (з клієнта) методів контролера «CandidatesController». Відображено всі типові методи:

"GetCandidates()", "GetCandidateById()", "GetCandidateByEmail", "UpdateCandidate()", "DeleteCandidate()", "CreateCandidate()",.

Докладно розглянемо типову дію клієнта – перегляд списку претендентів. Користувач опиняється на сторінці «Candidates», що відображає список кандидатів та елементи для їхнього керування. Для відображення даного списку при завантаженні сторінки був викликаний метод GetCandidates() у контролера CandidatesController, який у свою чергу викликає необхідний метод об'єкта класу GetCandidates.Handler з бібліотеки доступу до даних Persistence. Викликаний метод створює та відправляє запит у базу даних, певним чином обробляє відповідь та повертає необхідні дані.

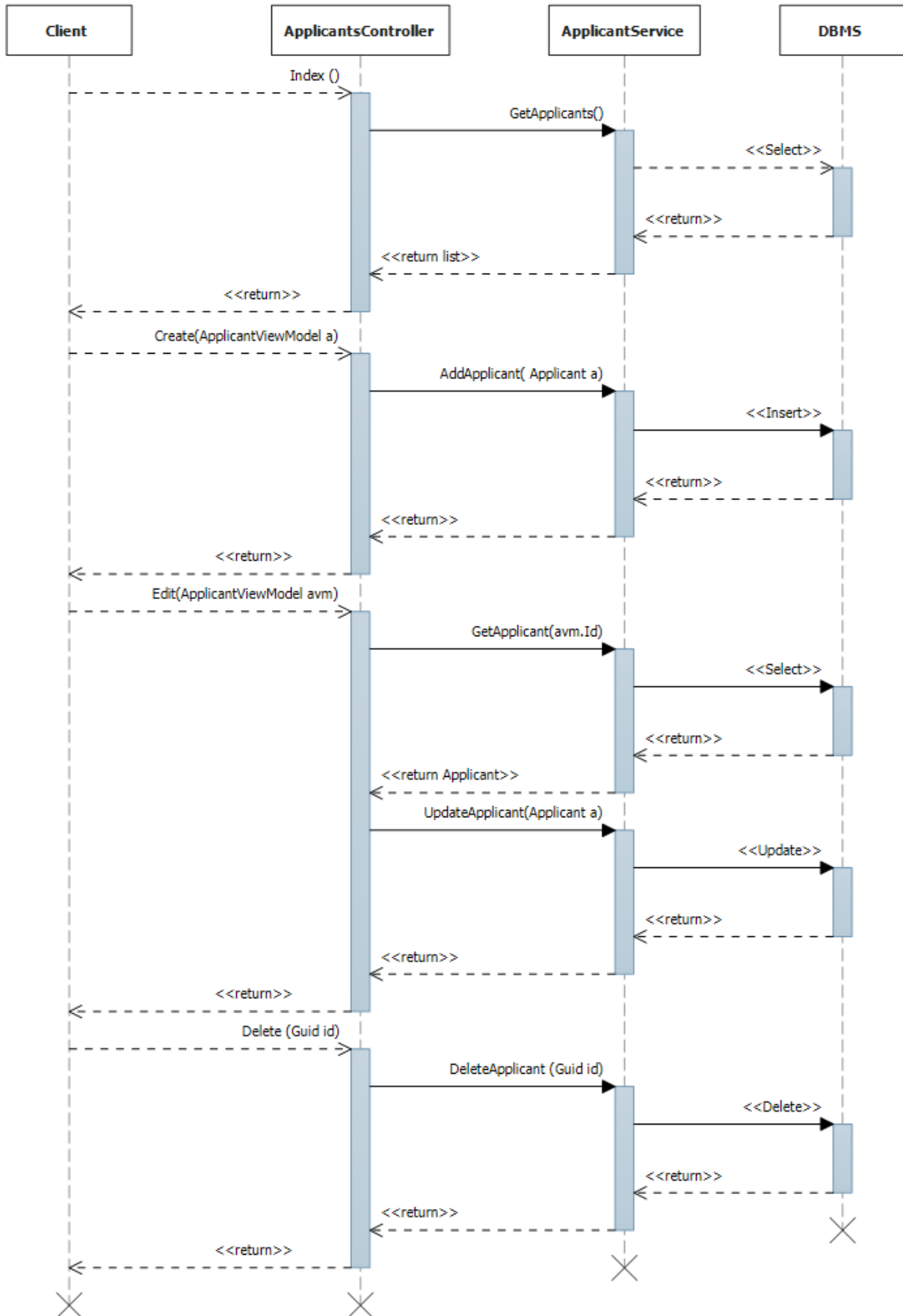


Рисунок 2.3 - Діаграма послідовностей

Коли користувач додає, видаляє або редагує претендента, цей алгоритм повторюється знову: викликається відповідний метод контролера CandidatesController, який викликає метод Handle у відповідного об'єкта класу CreateCandidateHandler або UpdateCandidateHandler, який в свою чергу відправляють запити до бази даних і обробляють відповідь.

У результаті проектування було створено проект системи, на основі якого можна розпочати реалізацію системи. Розроблений проект системи включає модель бази даних, спроектовані архітектуру, інтерфейс і сценарії роботи системи.

3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

3.1. Вибір програмних компонентів реалізації

Середовище розробки

Як середовище розробки буде використано Microsoft Visual Studio 2022. Для створення та розгортання сучасних веб-застосунків Visual Studio пропонує інструменти та технології, які будуть використані в роботі, а саме: мова представлення HTML5, мова опису CSS3, мова програмування JavaScript, платформу ASP. NET Core Web Api, інструмент NuGet, готові стилі Angular Material та багато іншого [18].

Система управління базами даних

На сьогоднішній день існують різні СУБД: Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL та багато інших. Всі вони схожі на характеристика, дозволяють вирішувати схожі завдання і підходять для управління базою даних системи, що розробляється.

Для зберігання інформації була обрана СУБД Microsoft SQL Server 2017 [19], оскільки дана система є частиною стеку технологій, що використовується в організації ТОВ «Крок», а також через наявність у цієї організації ліцензії на цю СУБД.

Авторизація

Незважаючи на те, що існує багато сервісів, які полегшують процес авторизації та аутентифікації у додатку, було вирішено не використовувати їх, зважаючи на те, що багато з цих сервісів не є безкоштовними, або мають певний ліміт на кількість запитів на авторизацію/аутентифікацію у день.

ASP.NET Core Identity – це бібліотека, розроблена корпорацією Microsoft, яка розроблялась для того, щоб полегшити роботу з користувачами додатку, надаючи зручний інтерфейс взаємодії з входом, реєстрацією, відновленням паролю у системі. Однією з найважливіших особливостей цієї бібліотеки є зручність використання, адже щоб успішно підготувати бібліотеку для

використання потрібно виконати дуже мало кроків в процесі налаштування. Також, гарною особливістю використання цієї бібліотеки є відмова від використання послуг сторонніх розробників, що робить додаток незалежним від інших сервісів.

Інструмент планування

Розробка системи ведеться у команді, для організації робіт необхідні інструменти організації командної роботи.

Для спільної роботи над проектом, планування, розподілу завдань та управління проектом використовуватиметься система «Team Foundation Server» (TFS) [20]. Вона поєднує в собі систему керування версіями (з можливістю використовувати git), систему відстеження помилок, інструменти забезпечення безперервної інтеграції (сервер збірок, налаштування автоматичного тестування). Система дозволяє задавати команду розробників проекту, призначати кожному завдання свого виконавця зі списку членів команди, розподіляти завдання за часом.

Система керування версіями

Зважаючи на те, що робота з розробки даної системи велася в команді, необхідний був інструмент для контролю версій. Як такий інструмент було обрано систему «Git», яка використовувалася разом із TFS. Використання даного інструменту у розробці обумовлено використанням його організацією у проектах.

Інші програмні засоби

Для додавання сторонніх бібліотек буде використано систему управління пакетами «NuGet» [21].

Для створення елементів інтерфейсу буде використаний безкоштовний та широко розповсюджений фреймворк Angular, а також набір безкоштовних компонентів інтерфейсу користувача Angular Material, вже наявний в організації.

3.2. Вибір технологій реалізації

Мова програмування

Одними з найпопулярніших на сьогоднішній день мов програмування для розробки веб-додатків є PHP та C#.

PHP спочатку розроблений цілеспрямовано для веб-розробки, він простий у вивченні та сприяє швидкому написанню коду, тому він добре підходить для написання невеликих веб-додатків. На відміну від C#, PHP не вимагає компіляції та наявності спеціалізованого середовища розробки. Нестача ж у тому, що програми на PHP набагато гірше структуровані.

C# - це універсальна об'єктно-орієнтована мова програмування. Сьогодні він є однією з найпопулярніших мов для великих корпоративних веб-додатків, що взаємодіють зі складними базами даних. Як мову програмування було обрано саме C#, зважаючи на наявність у розробників досвіду розробки цією мовою, підтримки мови програмування C# у вибраному середовищі розробки (у Visual Studio є повнофункціональний редактор коду, компілятор, вбудовані шаблони проектів, відладчик та багато інших засобів).

Під час розробки веб-клієнта буде використано прототипно-орієнтовану сценарну мову програмування JavaScript. До суттєвих переваг можна віднести те, що JavaScript підтримує повну інтеграцію з HTML/CSS, а також підтримується всіма поширеними браузерами.

Технології розробки веб-додатків

На даний момент існує безліч підходів до розробки веб-додатків: ASP.NET, ASP.NET Core, Node.js, Django, Spring.

ASP.NET Core був вибором організації, зокрема через використання нею стека C# – .NET – ASP.NET – MS SQL у інших проектах.

ASP.NET Core має вбудовану архітектуру MVC (Model-View-Controller), яка призначена для поділу бізнес-логіки та інтерфейсу користувача. Завдяки даній архітектурі можлива зміна окремих частин програми з мінімальним впливом на

інші [29].

Технологія доступу до даних

Найбільш поширеними технологіями доступу до даних БД у обраному стеку технологій (C# - .NET - ASP.NET - MS SQL) є: Entity Framework (EF), NHibernate, Dapper.

Об'єктно-орієнтована технологія Entity Framework (EF) є стандартною технологією вибраного стека, повністю підходить для вирішення поставлених завдань, тому як технологія доступу до даних з бази даних буде використана вона.

Для роботи з базою даних буде використано підхід Code First і будуть організовані міграції для бази даних: на основі проекту бази даних будуть створені необхідні доменні моделі, які надалі будуть використані у початковій (ініціюючій) міграції для створення бази даних. За необхідності внесення зміни до схеми бази

– зміни відбуваються у кодї та створюється нова міграція. Цей підхід дозволяє легко змінювати схему БД та ділитися цими змінами з командою. Таким чином, міграцію можна назвати системою контролю версій для бази даних.

3.3. Реалізація бази даних

На основі спроектованої концептуальної схеми були розроблені доменні моделі, на основі яких за допомогою міграцій була створена база даних у СУБД MS SQL Server 2017. Фізична схема створеної БД представлена на рисунку 3.1 .

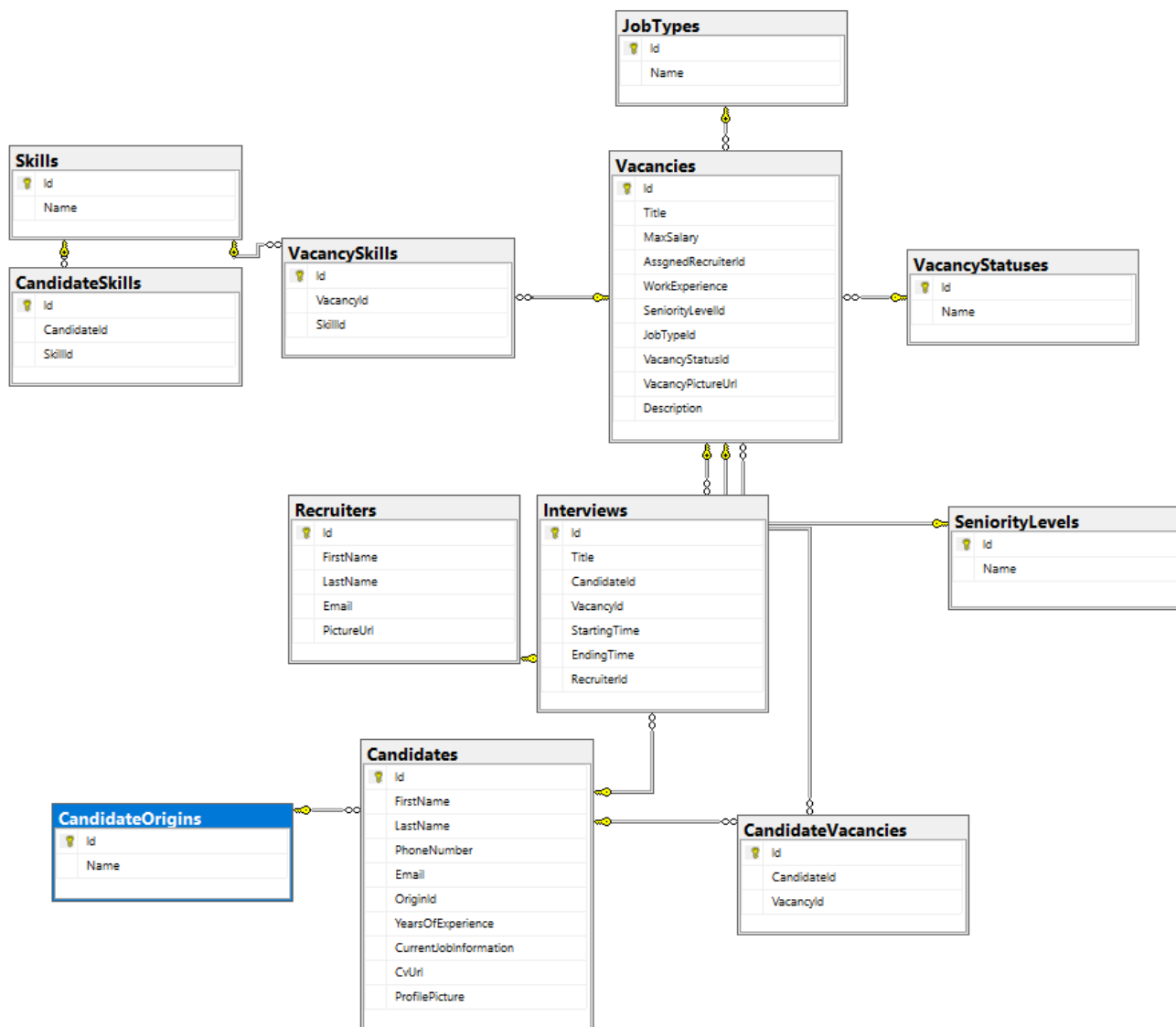


Рисунок 3.1 - Фізична схема бази даних

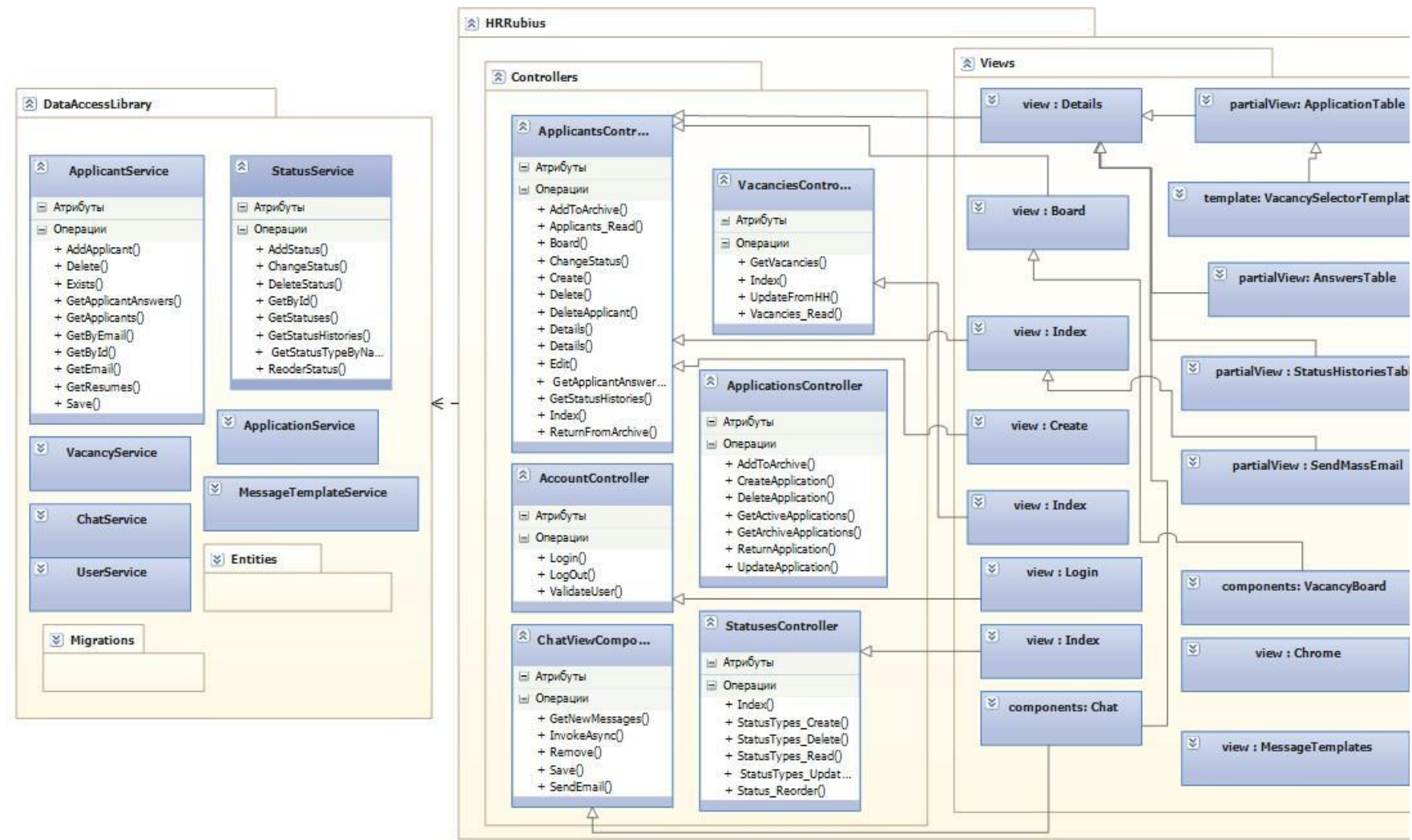


Рисунок 3.2 - Фрагмент структури класів системи

3.4. Реалізація архітектури та інтерфейсу системи

Основу структури системи складають такі контролери:

- "Account" для реалізації логіки авторизації й аутентифікації;
- "Candidate" для управління даними, які відносяться до кандидата;
- "Vacancy" для виконання логіки роботи із вакансіями;
- «Interviews» для реалізації логіки роботи з інтерв'ю ;
- "CandidateOrigin" для реалізації логіки роботи з походженням

кандидатів;

- "CandidateSkill" - для додавання/редагування певних навиків

кандидатів;

- "JobType" для керування типом роботи (фріланс, віддалена робота, робота в офісі);

- "Recruiter" для маніпуляцій над даними рекрутерів;
- "Seniority" для керуваннями стажем роботи (Junior, Middle, Senior);
- "Skill" для додавання певних навиків до системи. Наприклад: C#,

Angular, JS і т.д.

- "VacancyStatus" - для керування статусами вакансії.

Основні частини системи, що описують розроблену структуру, відображені на діаграмі класів, що представлена на рисунку 3.2.

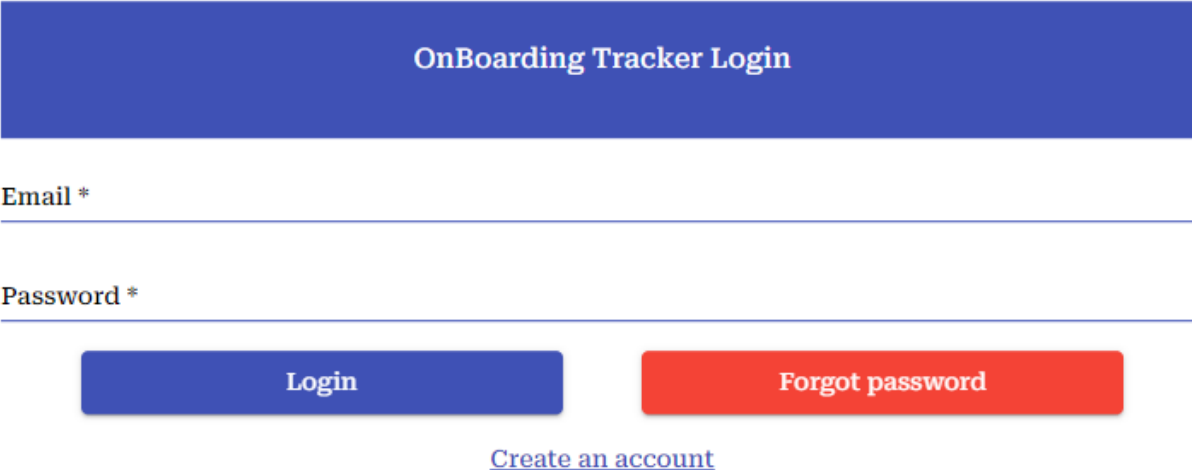
Контролери виступають у ролі кінцевої точки для API, надаючи та приймаючи дані у форматі JSON. Так, наприклад, контролер "Candidates" має декілька важливих методів, які гарантують його належну роботу: "GetCandidates", "GetCandidateById", "CreateCandidate", "DeleteCandidate", "UpdateCandidate". Ці кінцеві точки надають змогу взаємодії з даними додатку, наприклад: отримати список кандидатів, додати кандидата, внести зміни до вже існуючого кандидата, або видалити його з системи.

Контролер "Accounts" виступає для здійснення авторизації та аутентифікації користувачів, надаючи їм JWT-токен, який виступає у якості посвідчення на певний момент часу. JWT токен (JSON Web Token) - це стандарт токenu на основі JSON. Цей токен створюється сервером, та підписується

секретним ключем, надаючи користувачу повний або частковий доступ до системи.

Після реалізації функціональних можливостей системи, був розроблений запланований інтерфейс системи. У цьому розділі буде наведено частину розроблених сторінок, які демонструють її функціональні можливості.

Співробітник відділу кадрів розпочинає роботу з аутентифікації в системі (рисунок 3.9). Для входу до додатку потрібно використовувати поштову скриньку та пароль. Якщо користувач не має аккаунту, є можливість створити новий аккаунт натиснувши на кнопку "Create an account". Після вдалого входу до системи, співробітника перенаправляє на головну сторінку (рисунок 3.3), на якій можна переглядати останні вакансії добавлені до системи, нових кандидатів, та список останніх рекрутерів, зареєстрованих у системі.



OnBoarding Tracker Login

Email *

Password *

Login

Forgot password

[Create an account](#)

Рисунок 3.9 - Форма логіну.

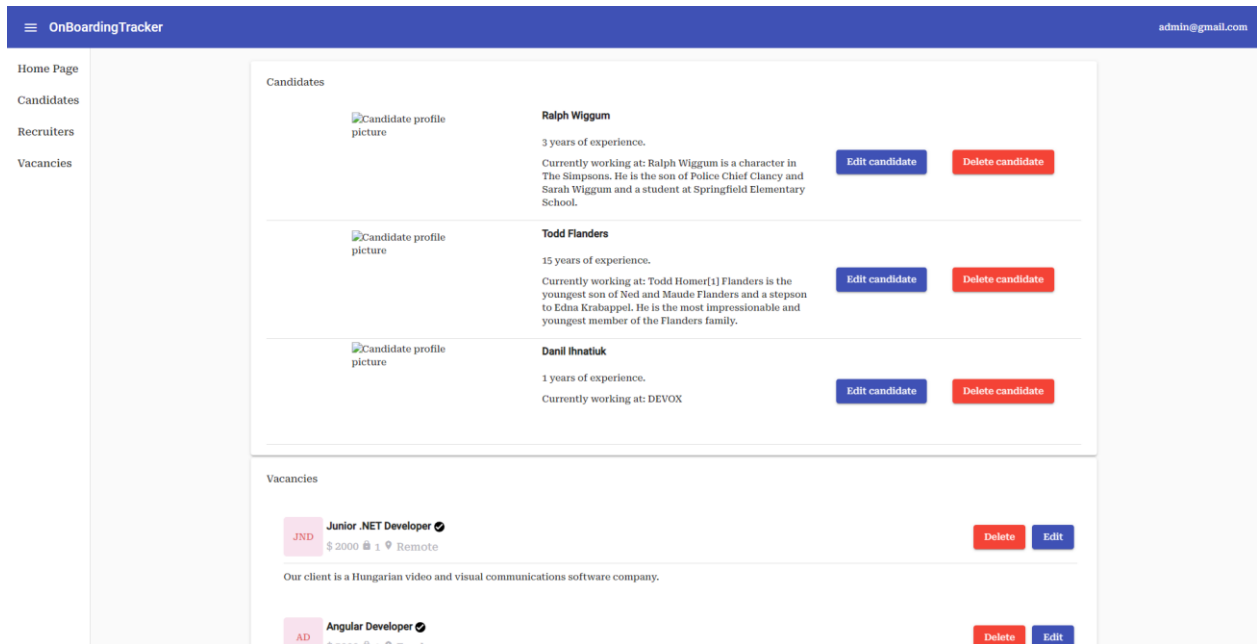


Рисунок 3.3 - Головна сторінка.

У лівому куточку був створений sidebar для навігації між сторінками. Якщо рекрутеру потрібно переглянути список кандидатів, потрібно натиснути на "Candidates".

Сторінка оновиться и покаже таблицю з актуальними кандидатами. Для більш гнучкого керування кандидатами, рекрутер може натиснути на значок з трьома крапками.

Натиснувши на значок, відкривається так званий "action bar" (рисунок 3.4), який пропонує ряд дій над кандидатом, наприклад: Assign Interview, View Details, Edit Candidate, Delete candidate, Download CV.

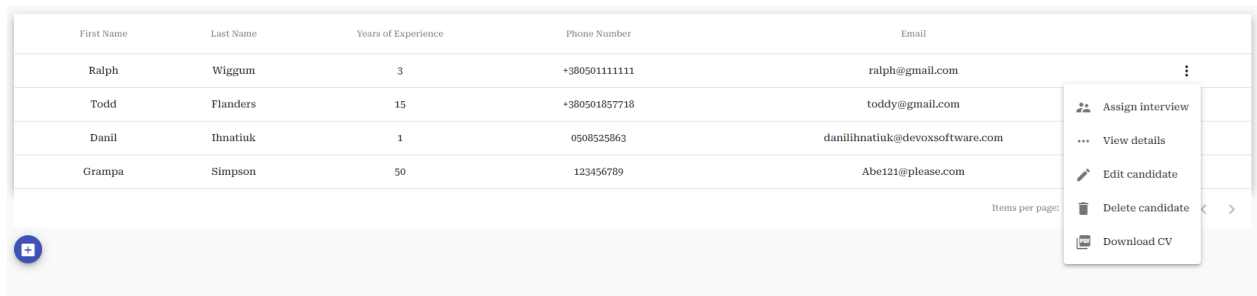


Рисунок 3.4 - Actionbar для керування кандидатами.

Для перегляду вакансій потрібно натиснути на кнопку "Vacancies" зліва. Після натиску, користувач буде автоматично перенаправлений на сторінку з останніми вакансіями (рисунок 3.5).

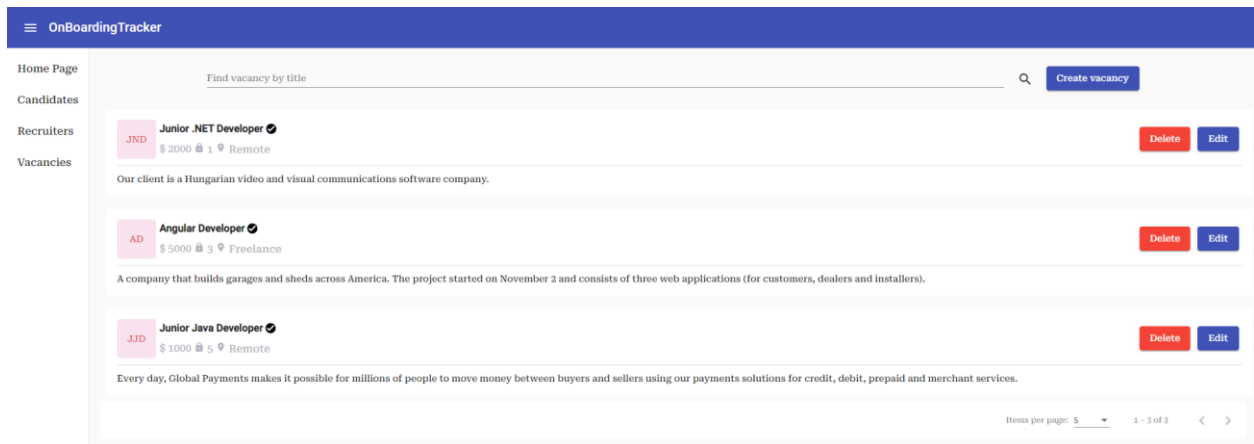


Рисунок 3.5 - Головна сторінка з вакансіями.

3.5. Тестування готового додатку

Тестування є невід'ємною частиною розробки будь-якого продукту. Існує багато видів тестування, такі як: Unit-тести, інтеграційні тести, end-to-end тести. Unit-тестування - це один із методів тестування програмного забезпечення, який полягає в окремому тестуванні кожного модуля системи. Воно допомагає переконатися в правильності роботи як і коду, так і бізнес-логіки.

Інтеграційне тестування - вид тестування, при якому перевіряється взаємодія модулів між собою і фактично є наступним кроком після unit-тестування. Основною ідеєю інтеграційного тестування є перевірка на правильність взаємодії компонентів системи між собою.

End-to-end тестування - методологія тестування, яка повністю симулює один бізнес-процес від початку до кінця (наприклад: створення кандидату). Головною метою e2e тестування є імітація реальних дій користувача додатку та подальше переконання, що увесь код та підключені до додатку сервіси працюють як потрібно.

Для тестування бізнес слою додатку було обрано дві популярних бібліотеки для написання Unit-тестів: XUnit і Shouldly.

XUnit - це безкоштовна бібліотека, що входить до складу NuGet платформи. XUnit розроблявся з метою написання unit тестів для усієї платформи .NET, до якої входять .NET Core, .NET Framework, Universal Windows Apps, Xamarin. Ця бібліотека закеромендовала себе як дуже зручний інструмент для тестування.

Shouldly - безкоштовна бібліотека, яка входить до класу так званих assertion libraries. Такі бібліотеки надають змогу дуже зручно перевіряти кінцевий результат будь-якого теста, надаючи такі корисні методи як ShouldBe(), ShouldNotBe(), ShouldBeNull() і т.д.

З точки зору бізнес-процесів, стабільність та правильність роботи коду оцінюється, базуючись на кількості успішно пройдених тестів. Також, кожна компанія, яка займається розробкою додатків, знає про таке поняття як test coverage - процент коду, для якого було написано тести. Як правило, вони намагаються зробити як мінімум 70% test coverage.

На основі вище зазначеної інформації, для OnBoardingTracker було вирішено написати Unit-тести бізнес-логіки, щоб досягти як мінімум 70% охопленості тестами. В результаті проведенної роботи, було отриману таку статистику по тестам:

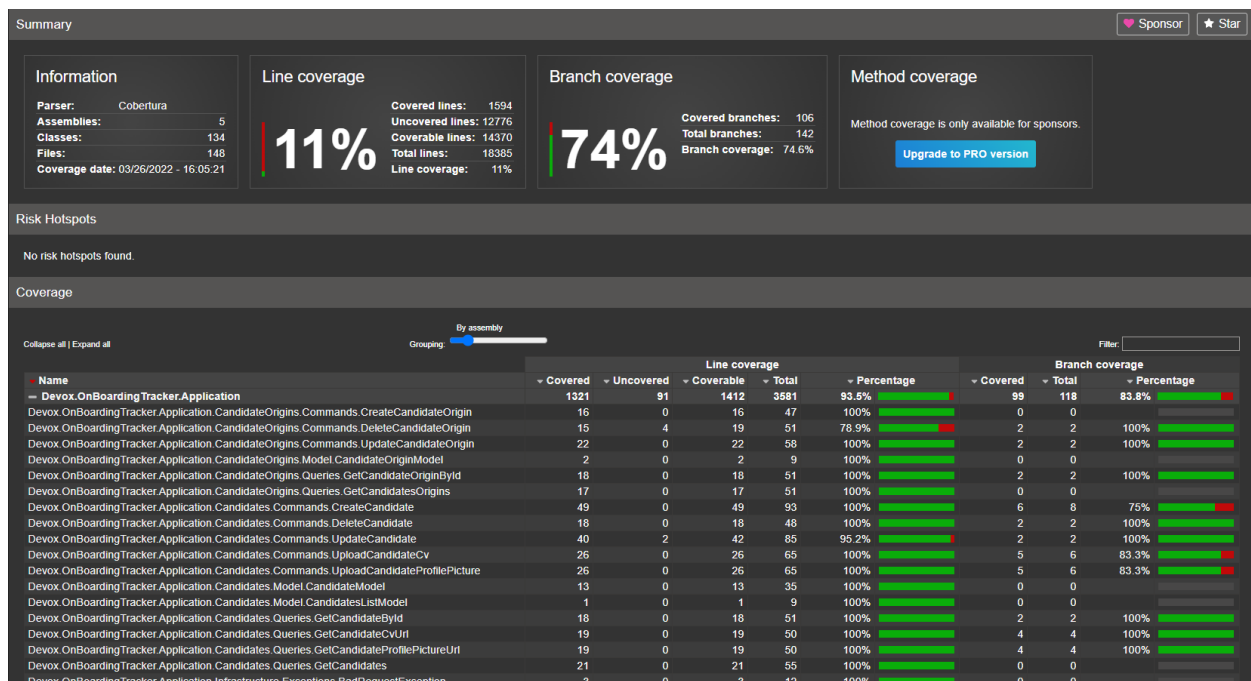


Рисунок 3.6 - Результати UNIT-тестів.

В результаті реалізації було розроблено інформаційну систему для автоматизації процесу найму персоналу. Розробка велася з урахуванням проекту системи. Було реалізовано весь запланований функціонал системи, створено спроектовану раніше архітектуру системи та розроблено необхідні сценарії роботи. Система відповідає всім вимогам, встановленим у технічному завданні. Система була розгорнута на сервері та впроваджена в організацію.

ВИСНОВОК

Робота присвячена розробці інформаційної системи для автоматизації процесу підбору персоналу та супроводу їх до найму в організацію.

Для створення системи було проведено аналіз предметної галузі, проведено проектування інформаційної системи та бази даних, здійснено аналітичний огляд використовуваних технологій та реалізацію запланованого функціоналу та інтерфейсу системи.

Проналізовано автоматизацію бізнес-процесу, сайтів онлайн-рекрутингу, існуючих аналогів інформаційних систем.

Розроблено технічне завдання для інформаційної системи.

Спроектовано та розроблено позначену інформаційну систему.

Проведено тестування розробленого web-додатку рекрутингу.

Автоматизація цього бізнес-процесу дозволила підвищити швидкість прийняття рішень, забезпечила економію тимчасових, людських та матеріальних ресурсів. В результаті сталося підвищення ефективності управління і продуктивність праці співробітників, які займаються підбором персоналу.

Розроблена інформаційна система для автоматизації процесу найму персоналу може бути використаний для розробки аналогічних систем накопичення і обробки інформації, автоматизують бізнес-процеси організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизація керування персоналом. Стаття Вікіпедія. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизація_управління_персоналом, Дата звернення: 14.03.2022 .
2. Вічугова А.А., Вічугов В.М., Дмитрієва Є.А., Цапко Г.П. Інформаційні технології: навчальний посібник. - Томськ: Вид-во Томського Політехнічного університету, 2012. - 105 с.
3. HeadHunter. Стаття Вікіпедія. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ua.wikipedia.org/wiki/HeadHunter>, Дата звернення: 14.03.2022 .
4. Friendwork. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://startpack.ru/application/friendwork-recruiter-hrm>, Дата звернення: 10.02.2022 .
5. Бейм К.О., Проектування інформаційно-картографічної системи гідрохімічної інформації // Збірник праць XIII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодь та сучасні інформаційні технології». Томськ, 9-13 листопада 2015 р. – 2016 – Томськ: Вид-во ТПУ. - Т. 2 - 63-64 з
6. Борухіна К. О. Розробка інформаційної системи для автоматизації процесу найму персоналу // Молодь та сучасні інформаційні технології: збірка праць XVI Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених, Томськ, 3-7 Грудня 2018. – Томськ: ТПУ, 2019 - С. 381-382.
7. Постачальники даних .NET Framework (ADO.NET). [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/library/a6cd7c08\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/library/a6cd7c08(v=vs.100).aspx), Дата звернення: 26.01.2022 .
8. SQLClient для платформи Entity Framework. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb896309\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb896309(v=vs.110).aspx), Дата звернення: 26.01.2022 .
9. Beum KO, Sherstnev VS, Mymrina DF Картографії та інформаційний Системи Hydrochemical Data // Міжнародні MultiConference Engineers and Computer Scientists, IMECS 2016: proceedings, Hong Kong, March 16-18, 2016. –

London: International Association of1, - Vol. 1 – p. 419-424.

10. Visual Studio Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. - Режим доступу:<https://visualstudio.microsoft.com/>, Дата звернення: 14.01.2022 .

11. Microsoft Developer Network/Microsoft SQL Server. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb545450.aspx?f=255&MSPPError=-2147217396> , Дата звернення: 14.01.2022 .

12. Team Foundation Server. Стаття Національна бібліотека ім. н.е. Баумана. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.bmstu.wiki/Team_Foundation_Server, Дата звернення: 14.01.2022 .

13. Офіційна сторінка NuGet. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.nuget.org/>, Дата звернення: 14.01.2022 .

14. RestSharp. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://social.msdn.microsoft.com/Forums/en-US/be21e6eb-a109-423e-abdb-d70a327146ec/cant-figure-out-how-to-use-purely-c-components-in-shared-projects?forum=xamarin-crossplatform>, Дата звернення: 14.01.2022.

15. Офіційна сторінка JQuery. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://jquery.com/>, Дата звернення: 14.01.2022 .

16. Офіційна сторінка Bootstrap. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://getbootstrap.com/>, Дата звернення: 14.01.2022 .

17. Офіційна сторінка Telerik UI для ASP.NET Core. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://demos.telerik.com/aspnet-core/>, Дата звернення: 14.01.2022 .

18. Microsoft Developer Network/Visual C#. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/ru-ua/library/kx37x362.aspx?f=255&MSPPError=-2147217396> , Дата звернення: 14.01.2022 .

19. Опис мови JavaScript. Стаття [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (Дата звернення: 14.01.2022) .

20. Опис шаблону MVC. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ua.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>, Дата звернення: 14.01.2022 .

21. Короткий опис: Entity Framework. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/data/ef.aspx>, Дата звернення: 30.01.2022 .

22. Основы NHibernate. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/267505/>, Дата звернення: 30.01.2022 .

23. Angular. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://angular.io/>, Дата звернення: 30.01.2022.

24. Angular Material. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://material.angular.io/>, Дата звернення: 02.01.2022.

25. XUnit. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xunit.net/>, Дата звернення: 05.02.2022.

26. Shouldly. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shouldly.io/>, Дата звернення: 05.02.2022.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

1. Загальні відомості

1.1. Повне найменування системи та її умовне позначення

Повне найменування системи: Інформаційна система для автоматизації процесу найму персоналу "OnBoardingTracker".

Коротка назва системи: OnBoardingTracker.

1.2. Назва організації-замовника Замовником системи є ТОВ «Крок».

Юридична та фактична адреса: 634045, м. Дніпро, вул. Миру, 13/1

1.3. Планові терміни початку та закінчення робіт із створення системи

Плановий термін початку робіт із створення системи – 14.04.2022 Плановий термін закінчення робіт із створення системи – 16.05.2022

1.4. Перелік нормативно-технічних документів, методичних матеріалів, використаних для розробки ТЗ

Під час розробки технічного завдання виконавець має керуватися вимогами нормативного документа «ГОСТ 19.201-78. Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення».

1.5. Визначення, позначення та скорочення Таблиця 1 – Використовувані терміни та їх визначення

Таблиця 2 – Позначення та скорочення

№	Скорочення	Розшифровка
1	ТЗ	Технічне завдання
2	БД	База даних
3	ПІБ	Прізвище ім'я по батькові
4	ІВ	Ім'я та по батькові
5	ОС	Операційна система

2. Призначення та цілі створення системи

2.1. Призначення системи

Основним призначенням системи є автоматизація процесу підбору персоналу та супровід кандидатів до найму в організацію. Система варта використання співробітниками кадрового відділу організації.

2.2. Мета створення системи

Основними цілями створення системи є:

- Заміщення існуючої інформаційної системи «Trello», яка не надає можливості комплексного інформаційно-аналітичного забезпечення процесу підбору персоналу та супроводу кандидатів до найму в організацію.
- Підвищення ефективності виконання процесу підбору персоналу, шляхом скорочення непродуктивних та дублюючих операцій, операцій, що виконуються
- «вручну», оптимізації інформаційної взаємодії учасників процесу та автоматичного складання кадрового резерву.
- Підвищення якості прийняття управлінських рішень за рахунок оперативності подання, повноти, достовірності та зручності форматів відображення інформації.

3. Вимоги до системи

Загальний перелік груп вимог наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Групи вимог

Символ	Група вимог
F	Загальні функціональні вимоги
FH	Вимоги до завантаження інформації із сайту hh.ua
A	Вимоги до автентифікації та авторизації користувачів у системі
AR	Вимоги до прав доступу
PD	Вимоги до захисту персональних даних
RD	Вимоги до надійності
TS	Вимоги до технічного забезпечення

SR	Вимоги до програмного забезпечення
S	Вимоги до експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та зберігання компонентів системи
I	Вимоги до інтерфейсу користувача

4.1.[F] Вимоги до функціональних характеристик

Код	Вимога	Примітка
F.01	Система повинна вивантажувати інформацію про обраного кандидата із сайту hh.ua . Обмеження: якщо метод арі ресурсу hh.ua – платне, його використання не розглядати.	Необхідна інформація – див.ФН.03.
F.02	Система має вивантажувати резюме обраного кандидата із сайту hh.ua . Обмеження: якщо метод арі ресурсу hh.ua – платне, його використання не розглядати.	Пов'язано з вимогами.ФН.06.
F.03	Система має відображати інформацію про кандидата.	Необхідна інформація – див.ФН.03. див. групи I.03.01
F.04	Повинна бути можливість ручного додавання кандидата.	Пов'язано вимогами I.04.02.

F.05	В системі повинно видалення кандидата. бути	Пов'язано з вимогами.І.04.02
F.06	Повинна бути можливість змінити інформацію про кандидата.	
F.07	Повинна бути присутнім можливість переглянути резюме кандидата на кожну його заявку.	
F.08	Система повинна дозволяти переглянути список кандидатів.	
F.09	Повинна бути можливість пошуку у списку кандидатів з ПІБ та дати народження кандидата, заявкам та контактним даним.	Пов'язано з вимогами.І.04.02.
F.10	Має бути можливість масового вибору кандидатів у списку кандидатів.	Пов'язано з вимогами.І.04.02. Масовий вибір повинен включати можливість вибору кандидатів поодинці, можливість вибору відразу всіх кандидатів.
F.11	Повинна бути можливість скасування вибору і для одного, і відразу для всіх обраних кандидатів.	Пов'язано з вимогами.І.04.02.
F.12	Повинна бути масова відправка повідомлень декільком вибраним кандидатів.	Пов'язано з вимогами.І.04.02.

F.13	Повинна бути можливість вибору шаблон для повідомлення на масове розсилання.	
F.14	При надсиланні листа за шаблоном, необхідно, щоб шаблон автоматично підставлялося ІО кандидата і ПІБ користувача, який відправив повідомлення.	Шаблон повідомлень може, наприклад, містити два плейсхолдери: «Кандидат» для ІВ кандидата та «*Підпис*» - для ПІБ користувача.
F.15	Повинна бути можливість керувати поточний статус кандидата.	див. групи I.02.01
F.16	Система має зберігати історію переміщень кандидатів за статусами.	З фіксуванням назви старого статусу, дати його зміни та користувача, який цей статус змінив.
F.17	Повинна бути можливість ведення листування з кандидатом.	Кандидат пише на rubiusjob@rubius.com. Система вивантажує його повідомлення у чат. Користувач пише повідомлення – воно вирушає кандидату на електронну пошту.
F.18	Повинна бути можливість ведення листування з іншим користувачем системи.	
F.19	Повинна бути можливість надсилання файлу кандидату.	Користувач пише через систему, кандидат отримує повідомлення по своєю електронній пошті.

F.20	Повинна бути можливість отримання файлу, відправленого кандидатом.	Кандидат відправляє повідомлення із прикріпленими файлами через електронну пошту.
F.21	Система повинна дозволяти переглядати вакансії, що розміщені на hh.ua . Обмеження: якщо метод арі ресурсу hh.ua – платне, його використання не розглядати.	див. групи I.05.01
F.22	Система повинна дозволяти переглянути тільки ті кандидатів, які відгукнулися по вибраної вакансії.	див. групи I.05.03
F.23	Повинна бути можливість додати кандидата в архів, якщо кандидат активний.	Пов'язано з вимогами I.04.02. Якщо кандидат стає архівним – всі його заявки автоматично стають архівними.
F.24	Повинна бути можливість повернути кандидата з архіву в активні заявки, якщо кандидат архівний.	Пов'язано з вимогами I.04.02. Якщо кандидат повертається до активних – статус його заявок не змінюється.
F.25	Система має відображати список статусів.	
F.26	Повинна бути присутнім можливість додавання статусу.	

F.27	Повинна бути можливість видалення статусу.	
F.28	Повинна бути можливість зміни інформації про статус.	
F.29	Система має дозволяти змінювати порядок статусів.	
F.30	Повинна бути можливість додати шаблон повідомлення.	
F.31	Шаблон повідомлень повинен утримувати інформацію про тему листа та текст листа.	

4.1.[FH] Вимоги до завантаження інформації із сайту hh.ua

Код	Вимога	Примітка
FH.01	Завантаження інформації повинна буде здійснюватись через плагін у браузері.	Вимоги до браузеру - див.SR.05
FH.02	Завантаження інформації про кандидата повинна здійснюватися зі сторінки відгуку даного кандидата на роботу.	

FH.03	Інформація, що вивантажується про кандидата повинна включати: ПІБ, дату народження, телефон, адресу електронної пошти, фотографію, вакансію, на яку відгукнувся кандидат, відповіді на запитання анкети.	Пов'язано з вимогами.F.01. По батькові, дата народження та контактні дані можуть бути не вказані кандидата. Не всі кандидати відповідають на запитання з анкети.
FH.04	Якщо обраного кандидата ще немає у БД системи, плагін повинен запропонувати можливість лише додати кандидата.	
FH.05	Якщо обраний кандидат вже існує в базі, плагін має запропонувати дві можливості для користувача: оновити резюме кандидата та перейти на сторінку кандидата у системі.	
FH.06	При додаванні кандидата має завантажуватись інформація про нього в БД системи, а його резюме має зберігатися на сервері.	Пов'язано з вимогами.F.01іF.02. Резюме має зберігатися в форматі "pdf".

4.1.[А] Вимоги до автентифікації та авторизації користувачів у системі

Код	Вимога	Примітка
A.01	У системі має бути реалізована доменна аутентифікація (LDAP-аутентифікація).	Користувальницькі дані, необхідні для аутентифікації, що зберігаються у службі каталогів Active Directory (домен компанії).

A.02	Заборонено зберігати в системі паролі користувачів, дозволено зберігати ідентифікатори користувачів у домені та ПІБ користувачів.	Зберігання інформації користувача, не зазначеної в цьому вимоги, підлягає попередньому погодженню з Замовником.
A.03	Система не повинна дозволяти пройти аутентифікацію користувача позакорпоративної мережі.	Для отримання доступу до домену користувач повинен знаходитися в мережі організації Замовника.
A.04	Система повинна використовувати сліпі паролі.	При наборі пароля його символи не відображаються на екрані або замінюються одним типом символів.

4.1.[AR] Вимоги до прав доступу

Код	Вимога	Примітка
AR.01	Система повинна мати доменну аутентифікацію: дані користувача, необхідні для аутентифікації, зберігаються в службі каталогів Active Directory (домени компанії).	
AR.02	Користувачеві повинна бути надано можливість користуватися усіма функціональними можливостями системи.	

4.1.[PD] Вимоги захисту персональних даних

Система повинна забезпечувати захист персональних даних на рівні не нижче встановленого вимогами Закону України.

4.1.[RD] Вимоги до надійності

Код	Вимога	Примітка
RD.01	Якщо користувач при додаванні будь-яких даних не ввів інформацію про необхідні параметри, система повинна повідомляти про необхідність їх введення.	Наприклад, при додаванні кандидата обов'язковими полями є прізвище та ім'я (на відміну від по батькові та дати народження). У разі їх відсутності має з'являтися відповідне повідомлення.
RD.02	У випадку, якщо не відправлено електронне повідомлення кандидату/кандидатам, система повинна сповіщати користувача про виникнення помилки з поштовим сервісом.	
RD.03	У випадку, якщо домен, що надає дані користувача для аутентифікації користувача недоступний, система повинна сповіщати про помилку входу через відсутність зв'язку з доменом або неполадки в роботі домену.	

4.1.[TS] Вимоги до технічного забезпечення

До комп'ютера, де передбачається використовувати систему, пред'являються такі мінімальні системні вимоги:

Код	Вимога	Примітка
TS.01	Процесор із частотою 233 МГц або більше швидкий	Рекомендується не менше 300 МГц
TS.02	500 МБ оперативної пам'яті	Рекомендується не менше 1 ГБ
TS.03	1,5 ГБ вільного місця на жорсткому диску	Для ОС
TS.04	Додаткова вільна оперативна пам'ять: 500 Мб	Рекомендується не менше 1 ГБ
TS.05	Стандартні пристрої введення: клавіатура, миша або сумісні пристрої	

4.1.[SR] Вимоги до програмного забезпечення

Код	Вимога	Примітка
SR.01	Серверна компонента має працювати під керуванням операційної системи Windows Server 2008 або пізнішої версії.	
SR.02	Для розгортання веб-програми потрібна наявність на сервері програмного забезпечення IIS 7.5 або сумісної версії.	

SR.03	Як серверна компонента для роботи з даними має бути використана СУБД Microsoft SQL Server 2017 або сумісною версії.	
SR.04	На веб-сервері має бути встановлений клієнтський пакет програмної платформи .NET Framework 4.7 та .Net Core 2.0.	
SR.05	Як клієнтська компонента повинен використовуватися браузер Google Chrome версії 3.0.195 або сумісної версії	

4.1.[S] Вимоги до експлуатації та технічного обслуговування компонентів системи

Система має бути розрахована на експлуатацію у складі програмно-технічного комплексу Замовника та враховувати поділ ІТ інфраструктури Замовника. Технічний та фізичний захист апаратних компонентів системи, носіїв даних, безперебійне енергопостачання, резервування ресурсів, поточне обслуговування реалізується технічними та організаційними засобами, передбаченими в ІТ-інфраструктурі Замовника.

4.1.[I] Вимоги до інтерфейсу користувача

Код	Вимога	Примітка
I.01. Загальні вимоги		
I.01.01	Система повинна мати російськомовний інтерфейс користувача.	Усі написи екранних форм, а також повідомлення, що видаються користувачеві (крім системних повідомлень) повинні бути українською мовою.
I.01.02	Всі екранні форми інтерфейсу користувача повинні бути виконані в єдиному графічному дизайні, з однаковим розташуванням основних елементів управління та навігації.	
I.01.03	Для позначення подібних операцій повинні використовуватись подібні графічні значки, кнопки та інші навігаційні елементи. Терміни, що використовуються для позначення типових операцій (додавання інформаційної сутності, редагування поля даних), а також послідовності дій користувача при їх виконанні, мають бути уніфіковані.	

I.01.04	Зовнішня поведінка подібних елементів інтерфейсу (реакція на наведення покажчика "миші", перемикання фокуса, натискання кнопки) повинні реалізовуватися однаково для однотипних елементів.	
I.01.05	При завантаженні сторінки будь-якого розділу, на екрані повинна бути присутня область, для відображення логотипу організації, область, що містить інформацію про поточне користувачеві, область вибору розділу.	
I.01.06	У системі мають бути відображені такі розділи: «Дошка» (управління статусом кандидата), «Здобувачі» (список усіх кандидатів), «Вакансії» (список вакансій компанії), «Статуси» (список статусів), «Плагін» (інформаційна сторінка про плагін та керівництво, по роботі з ним), «Шаблони» (Список шаблонів повідомлень).	Назви розділів можуть бути змінені. Нижче див. макети екранних форм.
I.01.07	Посилання на поточний (вибраний) розділ має бути візуально виділено щодо інших.	
I.02. Вимоги до сторінки управління статусом кандидата		
I.02.01	Управління поточним статусом кандидата має бути реалізовано як канбан-дошки.	Пов'язано з вимогою F.15.
I.02.02	Колонки канбан повинні являти собою статуси та іменуватися назвою статусу.	Пов'язано з вимогою F.15.

I.02.03	Інформація про кандидата на канбан-дошці має бути подана у вигляді картки – прямокутного вікна з полями, що містять інформацію про кандидата.	Вимоги до інформації, поданої на картці – див. I.02.05
I.02.04	Картка повинна містити ПІБ кандидата, фото кандидата та найменування всіх вакансій, на які він претендує.	
I.02.05	Зміна статусу повинна проводитись шляхом переміщення картки кандидата в іншу колонку.	Пов'язано з вимогою F.15.
I.02.06	На сторінці управління статусом кандидата має бути можливість додавання нового кандидата.	див.F.04.
I.02.07	При виборі кандидата має бути показана докладна інформація про кандидата	Вибір кандидата може бути реалізований у різний спосіб – клік на фото, клік на ПІБ кандидата або повністю на картку.
I.03. Вимоги до сторінки з детальною інформацією про кандидата		
I.03.01	На сторінці з детальною інформацією про кандидату має знаходитися інформація про кандидата та його заявки.	див.F.03

I.03.02	Також має бути можливість для редагування, видалення кандидата та переміщення його в архів/повернення до активних.	Видалення кандидата – див. F.05. Редагування кандидата - Вимагати.F.06. Приміщення кандидата в архів – див. F.23. Повернення кандидата в активні –F.24.
I.04. Вимоги до відображення списку кандидатів		
I.04.01	Повинна бути можливість фільтрування списку кандидатів з ПБ, назвою вакансії та датою народження кандидата.	
I.04.02	На сторінці зі списком кандидатів мають бути такі можливості: додавання нового кандидата, пошуку у списку кандидатів, приміщення кандидата в архів, повернення кандидата в активні, видалення кандидата, масовий вибір кандидата, скасування вибору кандидатів, масове надсилання повідомлень.	Додавання кандидата – див.F.04. Вилучення кандидата – див.F.05. Пошук у списку кандидатів – див.F.09. Приміщення кандидата в архів – див.F.23. Повернення кандидата до активних –F.24. Масовий вибір кандидата – див.F.10. Скасування вибору кандидатів – треб.F.11. Масове надсилання повідомлень – вимагати.F.12.
I.05. Вимоги до відображення списку вакансій		

I.05.01	У списку вакансій має бути відображено найменування вакансії, сайт вакансії, дата публікації та кількість активних відгуків на цю вакансію.	див.F.21 Можна ще відобразити вимоги та обов'язки для цієї вакансії.
I.05.02	При натисканні на сайт вакансії у новій вкладці в браузері має відкриватися вікно з даної вакансією на сайті hh.ua	
I.05.03	При кліку на цифру, що відображає кількість відгуків на цю вакансію, має відобразитися вікно зі списком усіх активних кандидатів, які відгукнулися на цю вакансію.	Пов'язано з вимогами.F.22

4. Вимоги до програмної документації

У комплектацію системи має входити ескізний проект.

5. Порядок контролю та приймання

Контроль та приймання здійснюються поетапно відповідно до календарного плану. Контроль та приймання здійснюються відповідно до технічного завдання на основі документації, що додається до системи. Здача-приймання здійснюється комісією, до складу якої входять представники Замовника та Розробника. Програмний продукт, що створюється в рамках цієї роботи, передається замовнику у вигляді розгорнутої програми, готової до роботи, а також Замовнику передається вихідний код виробу.

Додаток Б

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
 Кафедра Інженерії програмного забезпечення

**«РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ РЕКРУТИНГУ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ
 ПРОЦЕСУ НАЙМУ СПІВРОБІТНИКІВ ДО КОМПАНІЇ МОВОЮ С#»**



Виконавець: студент 4 курсу,
 групи ПД-42

Ігнатюк Данило Сергійович
 Керівник роботи: Коба Андрій
 Борисович, старший викладач

Київ 2022

1

Аналіз аналогів

Назва сервісу 	Можливість анонімного спілкування з кандидатом	Можливість проводити інші дії з кандидатом окрім найму
Work.ua	-	-
Rabota.ua	-	-
Djinni.co	+	-
HeadHunter	-	-

2

Мета, об'єкт та предмет роботи

- **Мета роботи** – підвищення ефективності виконання автоматизованого процесу та підвищення якості прийняття управлінських рішень бізнес-процесів.
- **Об'єкт дослідження** – рекрутинг персоналу.
- **Предмет дослідження** – інформаційна система для автоматизації процесу найму персоналу.

3

Технічне завдання

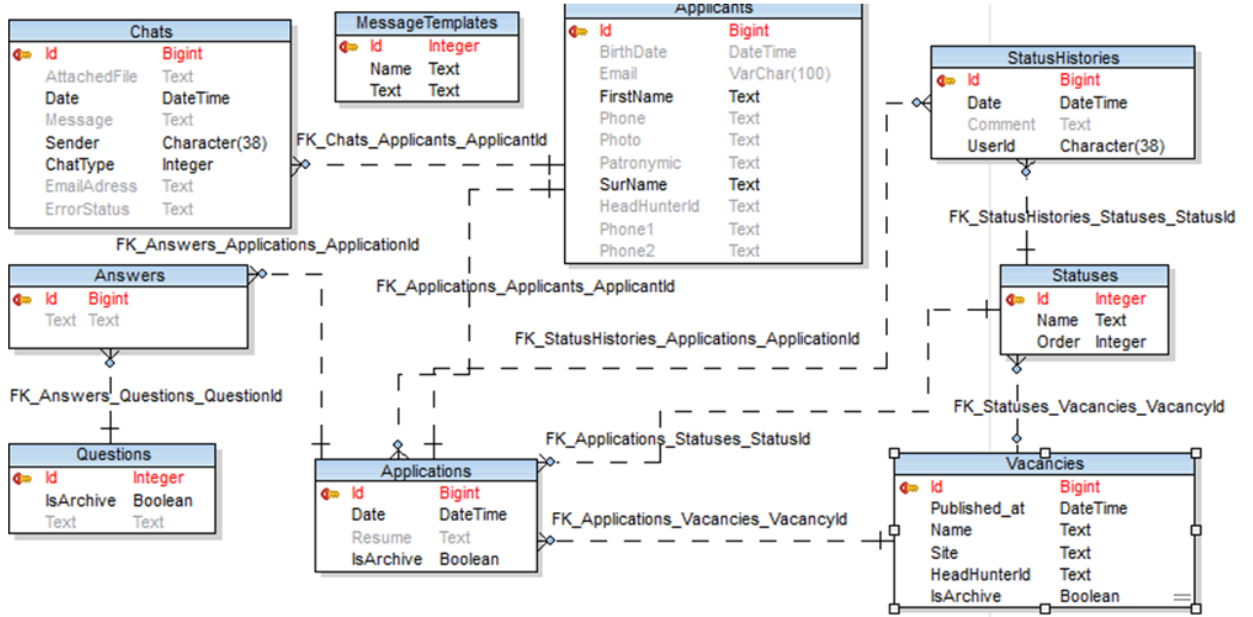
- Спроекувати серверну частину додатку з використанням Onion архітектури та бібліотекою MediatR.
- Спроекувати архітектуру реляційної бази даних.
- Спроекувати клієнтську частину додатку з використанням фреймворку Angular, та бібліотеки Angular Material, використовуючи бібліотеку NgRx для глобального state менеджменту.
- Розробити веб-дизайн додатку з використанням Figma.
- Написати Unit-тести з подальшим генеруванням coverage аналітики.

4

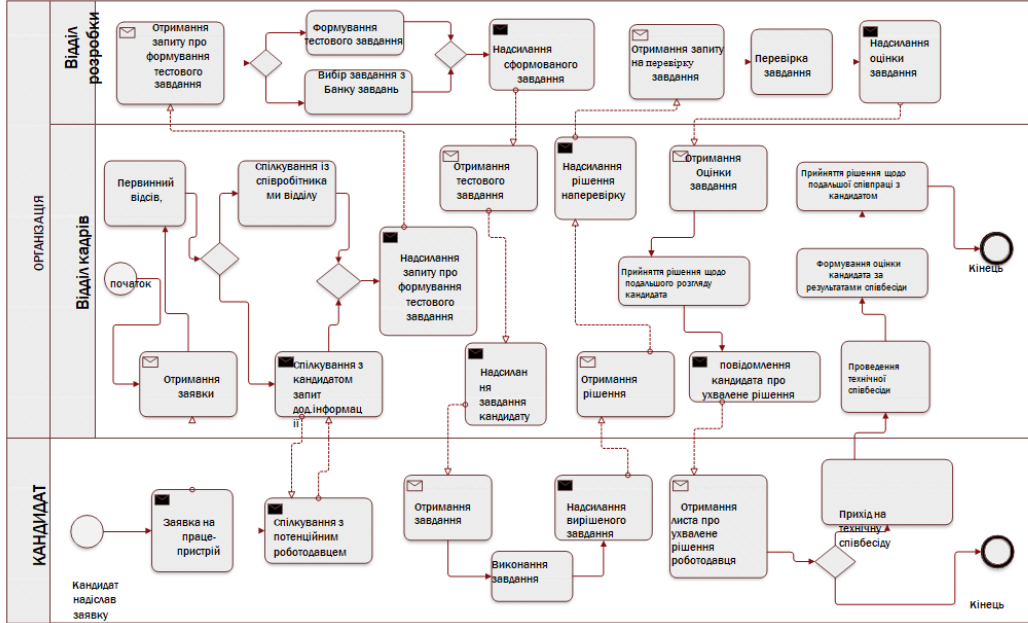
Спеціалізовані технології

- Мови програмування – C#, JavaScript.
- Архітектура серверної частини майбутнього додатку – Onion Architecture (Гексагональна архітектура).
- Використані бібліотеки – Entity Framework Core, MediatR, Serilog, SendGrid, Moq, Shoudly, Xunit, Swagger (backend). Angular Material, RxJS (frontend).
- Інтегровані сервіси – Amazon S3, SendGrid.

Концептуальна схема бази даних



BRMN-діаграма бізнес-процесу, що автоматизується



Наукова новизна та практична значимість

Наукова новизна дослідження полягає в оптимізації процесу пошуку кандидатів на різних майданчиках, заощаджуючи кошти компанії на цей довгий та виснажливий процес.

Практична значимість дослідження полягає в створенні продукту, який допомагає компаніям проводити пошук та найм кандидатів набагато швидше, аніж мануальний пошук кандидатів на різних майданчиках.

Висновки

Створено бюджетну та ефективну систему пошуку та найму кандидатів до компанії, що підтверджує досягнення мети дипломного проекту.

Проект OnBoardingTracker має наступні переваги:

1. Система містить у собі базу потенційних кандидатів, яких можна фільтрувати за певними навичками.
2. Система дозволяє створювати нові вакансії на сайті.
3. Система була розроблена досить автономною, адже її оптимальна робота залежить тільки від двох інтегрованих сервісів.
4. Бюджет проекту становить близько 500\$.

Даний проект використовується компанією ТОВ “Devox Software” для оптимізації процесу найму людей до компанії, заощаджуючи матеріальні кошти компанії.

Дякую за увагу!