

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Факультет інформаційних технологій
(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня «бакалавр»**

студентки
(ПІБ)

академічної групи 124-20ск-1
(шифр)

спеціальності 124 – Системний аналіз
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Системний аналіз»
(офіційна назва)

на тему « Аналіз та впровадження універсального модулю бронювання
зустрічей у програмну систему Franpos»
(наказ 350-с від 16.05.2023)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка		Підпис
		рейтингова	інституційна	
проекту	Доц. Малієнко А.В.			
розділів:				
Інформаційно-теоретичний розділ	Доц. Малієнко А.В.			
Спеціальний розділ	Доц. Малієнко А.В.			
Рецензент	Доц.			
Нормоконтроль	Доц. Хом'як Т.В.			

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Системного аналізу та
управління
(повна назва)

_____ доц. Т.А. Желдак
(підпис) (прізвище, ініціали)
« ____ » _____ 20 ____ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(бакалавра, магістра)

студента Петров Нікіта Олександрович академічної групи 124-20ск-1

Спеціальності 124 - Системний аналіз

за освітньо-професійною програмою Системний аналіз

на тему «Аналіз та впровадження універсального модулю бронювання зустрічей у програмну систему Granpos», затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 16.05 2023 р. № 350-с

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
Інформаційно-теоретичний розділ	<u>Розглянути класифікацію та методи СППР, виявити актуальні задачі, розглянути бази даних та веб-сайти для розвитку підприємства. Обрати та роздивитись методи розв'язання задач.</u>	<u>20.02.2023</u>
Спеціальний розділ	<u>Провести системний аналіз, проаналізувати об'єкт дослідження, вирішити задачу вибору обраним методом, розв'язати в програмному комплексі задачу вибору, розробити базу даних і приблизний вигляд майбутнього інтернет-магазину, проаналізувати результати.</u>	<u>10.05.2023</u>

Завдання видано _____ Малієнко А.В
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 03.01.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії 20.06.2022

Прийнято до виконання _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи складається з: 82 сторінок, 49 малюнків, 13 таблиць, 5 додатків, 8 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: компанія "Franpos Inc."

Предмет дослідження: є діяльність сучасного підприємства, теоретичні, методичні та практичні питання, які пов'язані з компанією «Franpos», надання послуг програмного та апаратного забезпечення для франшизних мереж надання послуг та продажу товарів.

Мета: аналіз, визначення та впровадження додаткового модулю до автоматизованої системи Franpos який буде виконувати функціонал створення зустрічей та керування існуючими з залученням нового співробітника.

Метод дослідження: метод аналізу ієрархій.

В інформаційно - аналітичному розділі представлений опис підприємства, його структура, розглянуті основні задачі, що вирішує компанія «Franpos Inc.» в сучасних ринкових умовах по наданню послуг франшизних мережам з підтримки автоматизації робочих процесів. Представлений опис та аналіз продуктів компанії

У спеціальному розділі проведений аналіз алгоритмів, сучасних методів рішення поставленої задачі, наведені дані практичного застосування розглянутих методів вирішення. За допомогою МАІ (методу аналізу ієрархії) проведений вибір нового кваліфікованого співробітника для вирішення поставленої задачі.

Практична цінність отриманих у роботі результатів полягає в запропонованій методиці впровадження апарату вибору кваліфікованого співробітника для виконання розробки модуля автоматизації бронювання зустрічей. Кваліфікаційна робота може бути використане як методологічний аспект для підприємств які займаються наданням програмних та апаратних систем для франшизних бізнесів.

Робота є актуальною, оскільки пов'язано з сучасними питаннями покращенням надання послуг клієнтам франшизного бізнесу.

Ключові слова: POS, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ, МАТРИЦІ ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ.

ABSTRACT

The explanatory note to the qualification work consists of: 82 pages, 49 pages, 13 tables, 5 additional, 8 literary sources.

The object of the study: the company "Franpos Inc."

The subject of the research: there is the activity of a modern enterprise, theoretical, methodical and practical issues related to the company "Franpos", the provision of software and hardware services for franchise markets providing services and selling goods.

Purpose: analysis, output and commissioning of an additional module of the pre-automated Franpos system, which performs the restoration of functions, builds meetings and manages the existing ones with the involvement of a new developer.

Research method: the method of analyzing hierarchies.

The information and analytical analysis presents a description of the enterprises, the ego structure, and the disclosure of the main tasks produced by the company "Franpos Inc." in modern market conditions for the provision of services to franchise networks with the support of automation of work processes. Presentation description and analysis of the company's products

In a special section, an analysis of algorithms, modern methods of solving the set problems is carried out, data on the stable application of the analyzed methods of solving are given. According to the reference MAI (method of architectonics), the selection of a new qualification analysis for solving analytical problems was carried out.

The practical value of the results obtained in the work lies in the proposed methodology for the implementation of the apparatus for selecting a qualified employee for the development of the appointment booking automation module. The qualification work can be used as a methodological aspect for enterprises that provide software and hardware systems for franchise businesses.

The work is relevant, the shards are connected with modern nutrition and improving the provision of services to clients of the franchise business.

Keywords: POS, METHOD OF ANALYSIS OF HIERARCHIES, MATRICES OF PAIRED COMPARISONS.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 Ошибка! Закладка не определена.1.1	Ошибка! Закладка не определена.1.2
Ошибка! Закладка не определена.1.2	Ошибка! Закладка не определена.1.3
Ошибка! Закладка не определена.1.4	Опис методів виконання завдання
1.5 Математична модель методу	34
2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	35
2.1 Системний аналіз процесу вибору співробітника підприємства	47
2.2. Розв'язання задачі з вибору нового співробітника	49
2.3 Результат роботи модулю бронювання	58
ВИСНОВОКИ	70
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	72
Додаток А	73
Додаток Б	74
Додаток В	75
Додаток Г	76
Додаток Г	77
Додаток Г	78
Додаток Г	79
Додаток Г	80
Додаток Г	81
Додаток Г	82

ВСТУП

У сучасному світі малі бізнеси все більше та більше розростаються та з часом володарі малого бізнесу потребують у автоматизації свого алгоритму надання послуг та товарів для своїх клієнтів. Для вирішення цього питання вже існують автоматизовані програмні та апаратні системи точок продажу (далі POS), наприклад DaySmart, Square, Toast, Shopify, Franpos та інші.

Для користувача POS є критерії які повинні задовольняти його потреби та автоматизувати його дії.

Такі як зручність користування:

- доступна звітність;
- якісна підтримка користувачів;
- масштабування;
- сучасність продукту;
- та інші.

Оскільки франшизний бізнес це один з найрозповсюджених видів бізнесу та він користується великим попитом серед представників малого бізнесу критично важливо щоб у них була можливість мати доступ до якісного програмного та апаратного забезпечення завдяки якому вони зможуть вести свій бізнес та могли легко та швидко стати частиною франшизи.

Одним з головним критеріїв при виборі продукту це є зручність користування, оскільки майбутні користувач цієї не повинні розбиратися в комп'ютерних технологіях для того щоб оперувати системою, тож інтерфейс повинен бути максимально зручним та простим щоб максимально оптимізувати за пришвидшити роботу з нею.

1 ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Опис підприємства “Franpos Inc”

Franpos Inc. - це компанія, яка надає рішення для керування бізнесом із сфери роздрібної торгівлі. Franpos спеціалізується на розробці програмного забезпечення для управління точками продажу (POS), системами керування інвентарем, звітності, обліку продажів, лояльності клієнтів, електронної комерції та інших функцій, необхідних для ефективної роботи роздрібних підприємств.

Franpos Inc. спрямована на надання комплексного рішення для малих і середніх підприємств, особливо франшиз та франчайзингових мереж. Їхній продукт дозволяє підприємствам керувати всіма аспектами бізнесу, включаючи продажі, запаси, звіти про продажі, аналітику та спілкування з клієнтами. Franpos також надає можливості для впровадження програм лояльності, віртуального каталогу товарів і мобільного замовлення, що робить їхнє рішення більш конкурентоспроможним у цифрову епоху.

Franpos - це інтегрована набір програмних та апаратних продуктів які вирішують задачі POS-систем для ресторанів, крамниць, салонів краси, роздрібних продаж та франшизних мереж. Franpos має великий набір інструментів для керування всіма аспектами бізнесу. Він надає доступ до дуже гнучкого налаштування процесу продажу, гнучке налаштування профілів співробітників та їх дозволів, зручна і зрозуміла система інвентаризації, дуже потужна та наглядна система звітності та аналітики.



Рис 1.1. Логотип Franpos

Franpos надає широкий спектр можливостей для роздрібних підприємств. Ось кілька ключових можливостей, які пропонує Franpos:

1. **Управління точками продажу (POS):** Franpos надає потужну систему управління точками продажу, яка дозволяє підприємствам ефективно обробляти транзакції, приймати платежі, стежити за запасами і генерувати звіти.
2. **Управління інвентарем:** Система Franpos дозволяє вести облік і контроль за запасами, автоматично оновлювати кількість товарів, стежити за рухом товарів і прогнозувати потреби в поповненні запасів.
3. **Аналітика та звітність:** Franpos надає розширені засоби аналізу даних та генерації звітів. Підприємства можуть отримувати інформацію про продажі, прибуток, популярність товарів та інші ключові показники, що допомагають в прийнятті стратегічних рішень.
4. **Програми лояльності:** Franpos дозволяє підприємствам створювати та управляти програмами лояльності для залучення та утримання клієнтів. Це може включати нагороди, бонуси, знижки та інші стимули для клієнтів.

5. Електронна комерція: Franpos надає можливості для впровадження електронної комерції, що дозволяє підприємствам продавати товари онлайн через веб-сайт або мобільний додаток.
6. Мобільне замовлення: Franpos дозволяє клієнтам робити замовлення через мобільний додаток або термінал самообслуговування, спрощуючи процес покупки та збільшуючи зручність для клієнтів.
7. Система керування клієнтами: Franpos допомагає підприємствам стежити за клієнтами, збирати дані про них, відстежувати покупки та персоналізувати взаємодію з ними, що сприяє покращенню відносин зі споживачами.

Це лише декілька можливостей, які надає Franpos. Компанія продовжує розвиватися і вдосконалювати свої продукти, щоб задовольнити потреби роздрібних підприємств у сфері управління бізнесом.

Everything You Need to Run and Scale a Successful Enterprise

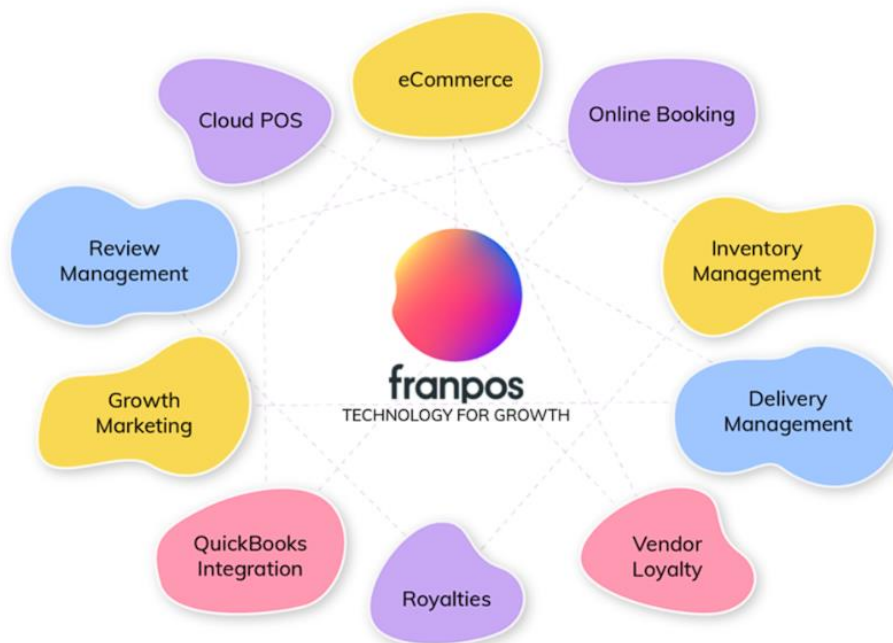


Рис 1.2. Зображення можливостей Franpos

Також Franpos має вбудовану систему маркетингу яка надає можливість власникам магазинів робити рекламу свого бізнесу максимально зручно та швидко. Завдяки вбудованим модулям СМС та Email маркетингу

власники можуть розіслати своїм клієнтам повідомлення про акцію, нагадати клієнтові що його давно вже не було в магазині, відправити промокод та інше.

Franpos (раніше відомий як iConnect) був заснований Субохом Групой в листопаді 2011 року в місті Атланта, штат Джорджія. Його основна мета полягала в створенні інноваційної системи POS (точка продажу) на основі хмарних технологій. POS система, розроблена Franpos, дозволяє бізнесам управляти продажами, запасами та іншими аспектами їхньої діяльності шляхом централізованого контролю і аналізу даних.



Рис 1.3. Логотип iConnect



Рис 1.4. POS від iConnect

До 2017 року компанія успішно існувала під цим ім'ям, Franpos, створюючи головний функціонал системи та набираючи своїх клієнтів. Franpos змогла зарекомендувати себе на ринку як провідний постачальник програмного забезпечення для точок продажу і розробник POS-систем.

У 2017 році компанія Franpos почала масштабний редизайн свого інтерфейсу та випустила нову версію свого апаратного забезпечення. Це оновлення було спрямовано на поліпшення користувацького досвіду та забезпечення більш ефективної роботи для бізнесів, що використовують Franpos.

Разом з цим редизайном, Franpos здійснила ребрендинг і перейменувалася з iConnect на Franpos, щоб краще відображати свої цілі, цінності та напрямок розвитку. Цей новий бренд допоміг підкреслити зростаючу роль Franpos на ринку POS-рішень та підсилити її позицію як провідного гравця у галузі.

Розробка Franpos з самого початку базувалася на основі хмарних технологій, які самі по собі включають широкий спектр сервісів та інфраструктури, які надаються через Інтернет. Ці технології дозволяють

користувачам отримувати доступ до обчислювальних ресурсів, зберігати дані, виконувати програми та розгортати сервіси без необхідності мати власне обладнання або інфраструктуру.

Хмарні обчислення, або скорочено хмара — модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера.

Ось декілька основних видів хмарних технологій:

1. Інфраструктура як сервіс (Infrastructure as a Service, IaaS): Цей вид хмарних технологій надає віртуальні обчислювальні ресурси, такі як віртуальні машини, мережеві з'єднання та зберігання даних. Ви можете використовувати ці ресурси для розгортання та управління власними програмами та сервісами.

2. Платформа як сервіс (Platform as a Service, PaaS): При використанні цього типу хмарних технологій ви отримуєте доступ до платформи розробки, яка дозволяє вам створювати, тестувати та розгортати власні програми без необхідності управління інфраструктурою.

3. Програмне забезпечення як сервіс (Software as a Service, SaaS): Цей вид хмарних технологій надає користувачам доступ до готових програм та сервісів через Інтернет. Ви можете використовувати ці програми безпосередньо, не хвилюючись про їхню розгортку або підтримку.

4. Безпека як сервіс (Security as a Service, SECaaS): Цей тип хмарних технологій зосереджений на наданні безпеки для користувачів. Він може включати в себе антивірусне програмне забезпечення, моніторинг безпеки, захист від DDoS-атак та інші послуги забезпечення безпеки.

5. Аналітика як сервіс (Analytics as a Service, AaaS): Ці хмарні технології дозволяють користувачам аналізувати великі обсяги даних, використовуючи хмарні ресурси. Вони можуть включати в себе інструменти

для обробки даних, візуалізації, статистичного аналізу та машинного навчання.

6. Хмарне зберігання (Cloud Storage): Хмарне зберігання дозволяє користувачам зберігати свої дані в хмарних серверах. Це забезпечує доступ до даних з будь-якого пристрою з підключенням до Інтернету та забезпечує резервне копіювання та відновлення даних.

7. Інтернет речей (Internet of Things, IoT) в хмарних технологіях: Цей тип хмарних технологій використовується для обробки та аналізу даних, що зібрані від пристроїв Інтернету речей. Він дозволяє збирати, зберігати, аналізувати та використовувати дані з різних датчиків та пристроїв.

Використання хмарних технологій дозволяє Franpos надавати широкий спектр послуг через веб-доступ. Це означає, що користувачі можуть легко отримати доступ до своєї POS системи з будь-якого місця, просто підключившись до Інтернету.

Однією з головних переваг використання хмарних технологій у Franpos є можливість бути в зв'язку зі своїм бізнесом з будь-якого місця та в будь-який час. Це особливо важливо для бізнесів з декількома місцями розташування, які мають потребу в централізованому управлінні та моніторингу операцій. Власники таких бізнесів можуть віддалено переглядати стан продажів, керувати запасами, здійснювати фінансовий облік і навіть надавати додаткову підтримку персоналу на різних точках продажу.

Крім того, Franpos надає широкий функціонал для управління бізнесом. Це включає в себе можливість створення та керування каталогами товарів, здійснення продажів та приймання платежів, відстеження клієнтського досвіду та лояльності, створення звітів та аналітики для усунення проблемних аспектів бізнесу та збільшення його ефективності. Ці функції дозволяють підприємцям зосередитися на стратегічному розвитку свого бізнесу, збільшенні продажів та покращенні взаємодії зі своїми клієнтами.

Хмарні технології, що використовує Franpos, також забезпечують надійну та безпечну збереження даних бізнесу. Інформація про продажі,

клієнтів та інші важливі дані зберігаються в хмарних серверах, що гарантує їхню доступність та захищеність від втрати або несанкціонованого доступу.

У підсумку, Franpos, використовуючи хмарні технології, надає бізнесам зручність та гнучкість управління своїми операціями з будь-якого місця, забезпечуючи надійне збереження даних та широкий функціонал для ефективного управління бізнесом.

З часом Franpos став все більш популярним у сегменті малого та середнього бізнесу. Широкий функціонал, зручний інтерфейс та доступність через хмарну платформу зробили Franpos привабливим вибором для власників бізнесу, які шукають ефективні інструменти управління. Franpos також надає технічну підтримку та навчання для своїх користувачів, що допомагає їм максимально використовувати потенціал системи.

За декілька років свого існування Franpos зарекомендував себе як провідний постачальник POS рішень для різних галузей, включаючи роздрібну торгівлю, ресторани, кав'ярні, франшизи та інші галузі. Його зростання і успіх свідчать про значимі досягнення компанії у сфері розробки інноваційних технологій для бізнесу.

З того часу Franpos продовжує своє існування під новим іменем, надаючи широкий спектр продуктів та послуг, що допомагають бізнесам управляти своїми точками продажу ефективно й ефективно. Компанія надає інтегровані рішення, які включають POS-системи, управління запасами, звітність, програми лояльності, мобільні додатки та інші інструменти, що сприяють зростанню бізнесу та полегшують його управління. Завдяки своїм інноваціям та високоякісному сервісу Franpos зберігає свою позицію лідера на ринку POS-технологій і продовжує привертати нових клієнтів. На даний момент компанія має відділи розробки, тестування, впровадження та тренування, продажу та білінгу. Кожен відділ має свої власні завдання і функції, але вони тісно взаємодіють для досягнення загальних цілей компанії.

Відділ розробки відповідає за створення та вдосконалення програмного забезпечення. Розробники активно співпрацюють з іншими відділами, щоб

розуміти потреби клієнтів та втілювати їх у продуктах. Вони використовують різні програмні мови та інструменти для створення програмного коду.

Відділ тестування виконує важливу роль у забезпеченні якості продуктів компанії. Тестувальники проводять різні види тестів, включаючи функціональні, відмовостійкі та навантажувальні, щоб виявити та усунути будь-які помилки чи проблеми, що виникають у програмному забезпеченні.

Відділ впровадження та тренування забезпечує успішне впровадження розроблених продуктів у клієнтську інфраструктуру. Вони співпрацюють з клієнтами для налагодження та налаштування системи, надають підтримку під час переходу до нового програмного забезпечення і проводять навчання співробітників клієнта.

Відділ продажу відповідає за просування продуктів компанії на ринку та залучення нових клієнтів. Вони співпрацюють з потенційними клієнтами, розробляють пропозиції, ведуть переговори і укладають угоди. Важливою складовою роботи відділу продажу є підтримка та задоволення потреб існуючих клієнтів.

Відділ білінгу забезпечує коректне та своєчасне виставлення рахунків клієнтам, контролює фінансові операції та веде облік платежів. Вони забезпечують, щоб фінансові процеси в компанії були організовані та ефективні.

Всі відділи в компанії постійно спілкуються та обмінюються інформацією. Це здійснюється шляхом регулярних зустрічей, електронної пошти, внутрішньої мережі та спеціалізованих інструментів комунікації.

Зв'язок між відділами в компанії забезпечується не лише формальними каналами комунікації, але й активною співпрацею та взаємодією. Регулярні зустрічі, які проходять онлайн, проводяться для обговорення прогресу проектів, обміну ідеями та вирішення поточних питань. Ці зустрічі сприяють побудові командного духу та створенню сприятливої робочої атмосфери, де кожен співробітник відчуває свою важливу роль у загальному процесі.

Крім того, електронна пошта та внутрішня мережа використовуються для обміну документами, спілкування та поширення інформації між

відділами. Це дозволяє швидко та ефективно передавати необхідні дані, повідомлення та спільні ресурси всім співробітникам.

Також використовуються спеціалізовані інструменти комунікації, такі як Telegram або Microsoft Teams. Ці інструменти надають можливість створювати групові чати, обмінюватись файлами та документацією, проводити відеоконференції та спільно працювати над проектами. Вони сприяють зручній та швидкій комунікації між співробітниками незалежно від їхнього місця розташування.

У компанії також можуть використовуватися спеціальні проектні управлінські системи, які допомагають організувати та керувати проектами. Ці системи надають можливість створювати завдання, встановлювати терміни виконання, відстежувати прогрес та призначати відповідальних осіб. Вони дозволяють керівництву та співробітникам бачити статус проектів та відповідні завдання, що сприяє кращій координації та плануванню роботи.

Усі ці засоби комунікації та співпраці допомагають створити ефективну та згуртовану команду, де кожен співробітник має змогу легко отримувати необхідну інформацію, спілкуватись з колегами та працювати разом над спільними завданнями.

Granpros прагне забезпечити високу ефективність та якість своїх робочих процесів шляхом залучення висококваліфікованих спеціалістів, які мають глибоке розуміння свого продукту та усіх процесів, пов'язаних з його розробкою і функціонуванням. Компанія надає співробітникам можливість глибоко вивчити свої обов'язки та розуміти, як їх робота впливає на загальну роботу програми або відділу, забезпечуючи таким чином краще розуміння контексту своєї роботи та сприяючи більшій самостійності в прийнятті рішень.

Завдяки постійному оновленню знань та навичок, працівники компанії завжди залишаються в курсі нових технологій та тенденцій у своїй галузі. Вони активно займаються самоосвітою, вивчають нові інструменти та

методики, щоб постійно вдосконалювати свою роботу та забезпечувати кращі результати.

Granpos також ставить перед собою завдання створення сприятливої та мотивуючої робочої атмосфери, де співробітники можуть ділитися своїми знаннями та досвідом з колегами. Через постійний обмін інформацією та взаємну підтримку, робочі процеси стають ще більш продуктивними і ефективними.

Granpos також відділяє велику увагу процесу навчання нових співробітників. Кожен новий працівник проходить обов'язковий період навчання та адаптації, під час якого він отримує всю необхідну інформацію про продукт, процеси та принципи роботи компанії. Це допомагає забезпечити єдність підходу до роботи та гармонійну взаємодію між всіма членами команди.

Granpos регулярно організовує внутрішні тренінги та семінари, щоб покращити знання та навички співробітників. Ці навчальні заходи можуть охоплювати різні аспекти роботи, такі як технічні навички, управління проектами, комунікаційні вміння та лідерські навички. Компанія також сприяє участі своїх працівників у зовнішніх навчальних програмах та конференціях для отримання нових знань та розширення професійної мережі.

Крім того, компанія підтримує створення внутрішніх експертних груп, де співробітники можуть обмінюватися експертними знаннями та найкращими практиками. Ці групи сприяють взаємному навчанню та співпраці між різними відділами та командами в компанії.

Крім забезпечення глибокого розуміння свого продукту, співробітники також активно спілкуються зі зовнішніми зацікавленими сторонами, такими як клієнти, партнери та інші фахівці у галузі. Це допомагає компанії отримувати поважання і зворотний зв'язок від своїх користувачів та стейкхолдерів.

В цілому, компанія прагне створити сприятливе середовище, де співробітники можуть максимально реалізувати свій потенціал, маючи чітке розуміння своїх завдань та внеску у загальний успіх компанії.

Granpos вирішила використовувати віддалений формат робочих процесів з самого початку свого існування з кількох причин. По-перше, цей підхід надає велику гнучкість працівникам, оскільки вони можуть працювати з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету. Це дозволяє працівникам зручно вирішувати питання з роботи, допомагає підтримувати баланс між роботою і особистим життям та сприяє підвищенню їхньої продуктивності.

По-друге, віддалений формат роботи дозволяє компанії залучати талановитих співробітників з різних куточків світу. Кваліфіковані фахівці можуть приєднатися до команди незалежно від їхнього географічного розташування. Це розширює базу талантів, з якими компанія може працювати, і дозволяє залучати найкращі ресурси з усього світу. Крім того, робота з різними людьми з різних культур сприяє творчому інтелектуальному обміну і стимулює інновації.

Компанія забезпечує віддаленим працівникам необхідні інструменти та комунікаційні засоби для ефективної спільної роботи. Використовуються спеціальні програми для організації проектів, спільного доступу до даних і комунікації між колегами.

Завдяки віддаленому формату роботи, Granpos може швидко реагувати на зміни на ринку і швидко мобілізувати свою команду для нових проектів. Крім того, вона знижує витрати на оренду офісних приміщень та забезпечення необхідної інфраструктури. У результаті, компанія може більше інвестувати в розвиток продукту та підвищення кваліфікації своїх співробітників.

Застосування віддаленого формату роботи у компанії має багато переваг і допомагає їй займати конкурентну позицію на ринку. Ось деякі додаткові відомості про цей підхід:

1. Розширений доступ до талантів: Віддалена робота дозволяє компанії привертати та утримувати талановитих співробітників з усього світу. Це важливо, особливо в галузях, де попит на фахівців перевищує їхню доступність на місцевому ринку праці. Компанія може залучати експертів з різних країн і культур, що сприяє більш широкому спектру ідей та підходів.

2. Зниження витрат: Віддалена модель роботи дозволяє компанії знизити витрати на оренду офісних приміщень, комунальні послуги та інфраструктуру. Замість цього, кошти можуть бути використані для важливих ініціатив, таких як дослідження та розробка нових продуктів, маркетингові кампанії або підвищення зарплати працівникам.

3. Гнучкість робочого графіку: Віддалена робота надає працівникам більшу свободу вибору графіка роботи. Вони можуть пристосувати свій робочий день до особистих потреб, таких як догляд за сім'єю, навчання або здоров'я. Це дозволяє підтримувати баланс між роботою та приватним життям, що впливає на їхню загальну задоволеність та продуктивність.

4. Зниження витрат на дорогу: Відсутність потреби у щоденних поїздках до офісу допомагає знизити витрати на транспорт і паливо. Це не тільки зберігає гроші для працівників, але й сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин у атмосферу, сприяючи збереженню навколишнього середовища.

5. Покращення робочої продуктивності: Деякі дослідження показують, що віддалена робота може підвищити продуктивність працівників. Вони можуть працювати у зручній для себе обстановці, уникаючи відволіканню та перерв, які зазвичай виникають у офісному середовищі. Крім того, співробітники можуть вибирати оптимальний для себе час роботи, коли вони найбільш концентровані та ефективні.

Віддалена модель роботи стала все більш популярною в останні роки, особливо під впливом технологічних змін і пандемії COVID-19. Компанії, які успішно впроваджують цей підхід, можуть отримати значні переваги, залучаючи таланти, знижуючи витрати та створюючи гнучкі та ефективні робочі процеси.

В цілому, віддалений формат роботи є вигідним для компанії, працівників та клієнтів. Він дозволяє залучати найкращих талантів, забезпечує гнучкість та ефективність робочих процесів і сприяє інноваціям.

1.2 Аналіз та опис ринку послуг. Опис конкурентів

На ринку POS-систем на основі хмарних технологій для франшизних бізнесів Franpos має декілька конкурентів які надають свої послуги для різних видів бізнесу. Найбільш відомі та конкуренто спроможні альтернативи Franpos: Square, Shopify, DaySmart, Toast.

Square – це американська технологічна компанія заснована у 2009 році. Основним продуктом компанії Square це кард-рідери які дозволяють малим бізнесам приймати платежі від клієнтів у режимі реального часу без використання платіжного терміналу. Також надають послугу кард-рідери на основі малого відсотку від продажів, що є дуже привабливим для малих бізнесів.

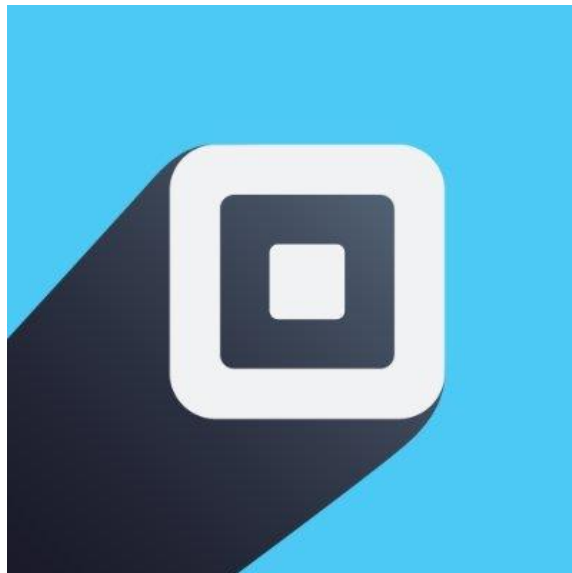


Рис 1.5. Логотип Square

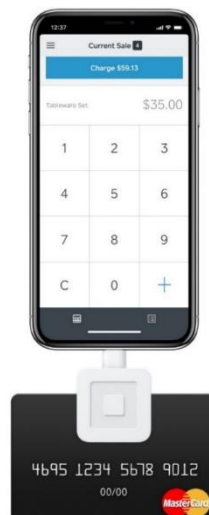


Рис 1.6. Square Reader

Як додатковий продукт вони мають програмне забезпечення який клієнти можуть встановити на свій планшет чи телефон і перетворити його таким чином на POS. Але через те що це не головна галузь компанії програмний продукт не є дуже гнучким та мультифункціональним що робить його продуктом для малого бізнесу який займається в основному роздрібним продажом товарів.

Також Square випускає свої повноцінні POS системи та термінали, але через свою високу ціну та прив'язку тільки до їх програмного забезпечення вони не користуються високою популярністю.



Рис 1.7 Square POS



Рис 1.8. Square Terminal

Крім того Square пропонує інші фінансові послуги для малого бізнесу, такі як кредитування малих підприємств, та віртуальні кредитні карти які можуть бути використані як онлайн гаманець для отримання переказів та подальшого їх зберігання на рахунку, чи оплати онлайн покупок

Shopifly – це канадський програмна компанія заснована у 2006 році, яка надає хмарні послуги для електронної комерції та на сьогодні є однією з найбільших платформ електронної комерції у світі.



Рис 1.9. Логотип Shopifly

Основним продуктом Shopifly є хмарна платформа яка дозволяє користувачам створювати свої сайти електронної комерції для продажу своїх товарів через інтернет. Компанія надає великий набір інструментів для створення свого веб сайту, включаючи готові шаблони, інструменти керування запасами, онлайн оплати, інтеграції з кур'єрськими службами, засоби маркетингу та аналітики.

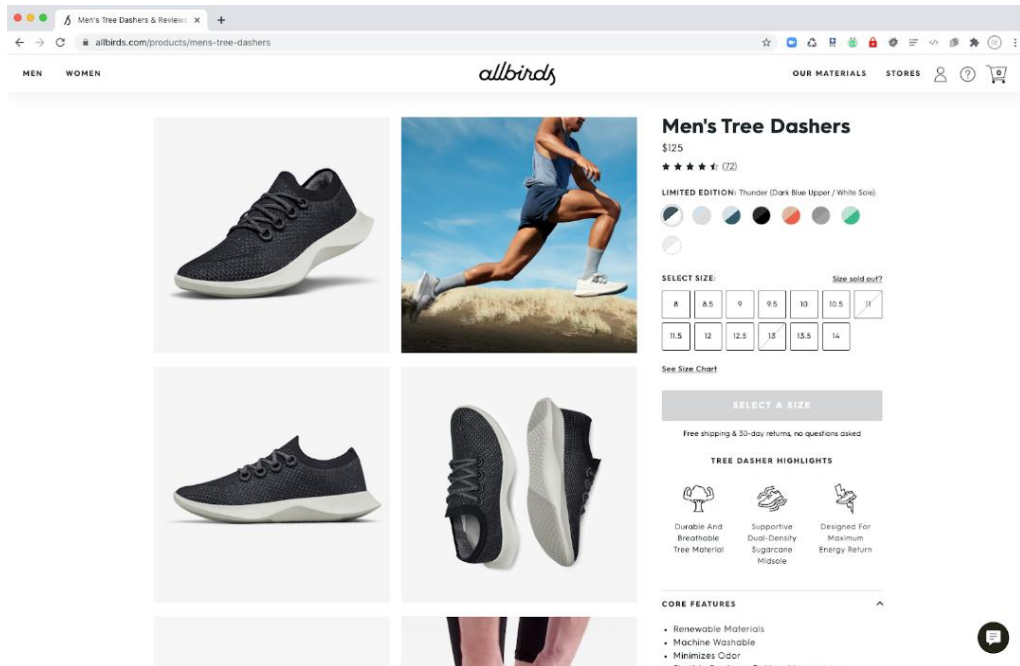


Рис 1.10. Приклад веб-сайту який працює на Shopify

Великою перевагою Shopify є екосистема додатків які розробляються сторонніми розробниками для розширення функціоналу веб сторінок, інтеграцій з другими компаніями та надають інші можливості. Додатки можуть бути інструментами для збільшення продажів, покращенню маркетингу, альтернативні методи ведення обліку, додавання нових способів та візуалізації аналітики та багато іншого. При необхідності власники магазину можуть замовити розробку додатку який буде повністю задовольняти їх потреби.

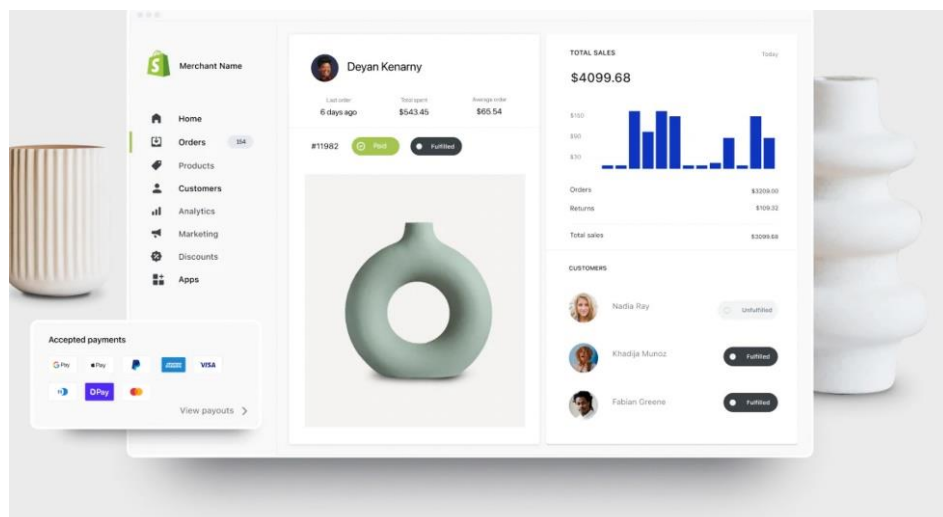


Рис 1.11. Аналітика від Shopify

Український продукт Prom можна назвати повним аналогом Shopify адже він надає такий же функціонал для своїх клієнтів за допомогою якого користувачі можуть створювати свої сайти з допомогою шаблонів та великої кількості плагінів та додатків.

DaySmart – компанія з головним офісом у США заснована у 1999 році , яка розробляє програмний застосунок для ведення бізнесу які фокусуються у галузі краси, здоров'я та інших сферах послуг. DaySmart надає можливості для автоматизації робочих процесів, планування зустрічей, керування клієнтськими базами, фінансовий облік та багато іншого.



Рис 1.12. Логотип DaySmart

Серед продуктів DaySmart є DaySmart Salon, DaySmart Appointments, DaySmart Vet, DaySmart Grooming та інші, які спеціально розроблені для салонів краси, тату студій, магазину зоотоварів, перукарень та інших підприємств у сфері послуг, що дозволяє клієнтам отримати той продукт який їм потрібен без зайвих модулів та максимально зручним інтерфейсом для поставленої задачі.



Рис 1.13. Продукція DaySmart

Через те що DaySmart не є одним великим цільним продуктом він не є дуже зручним для ведення великої кількості магазинів, особливо якщо вони відрізняються своїм функціоналом. DaySmart не надає можливості контролювати усі локації у франшизі з одного місця, через що доводиться налаштовувати кожен локацію окремо. Також якщо ви хочете в рамках однієї франшизи відкрити магазин з іграшками та перукарню для цього потрібно купувати два різних продукти та окремо з ними працювати – що не є зручним підходом до оптимізації процесів.

Toast – компанія яка заснована у 2011 році та має головний офіс у Бостоні, штат Массачусетс і займається розробкою та забезпеченням технологій для ведення ресторанного бізнесу у США та Канаді.



Рис 1.14. Логотип Toast

Продукти Toast включають у себе точку продажу (POS), онлайн резервація місць за замовлення їжі та напоїв за допомогою електронної комерції, мобільний додаток, модуль для управління столиками у закладі, менеджмент запасів, аналітика, звітність та багато іншого. Бізнес може сам обирати модулі та інструменти з програмного пакету Toast, які він буде використовувати для отримання рішення яке найкраще буде відповідати його потребам.

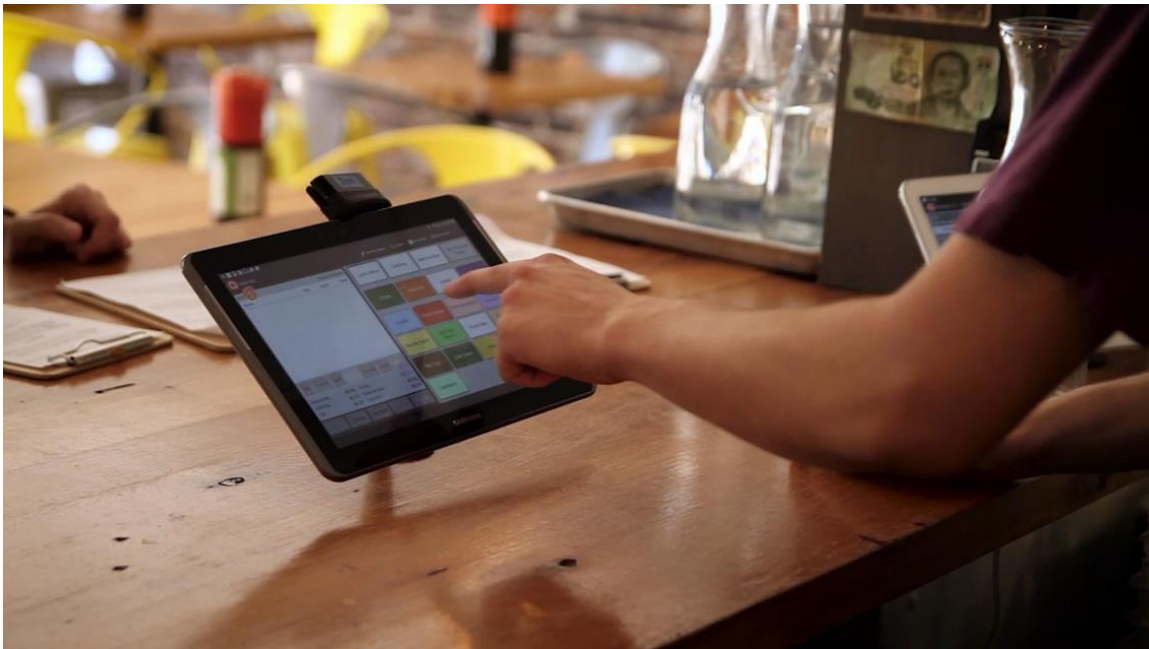


Рис 1.15. Використання Toast POS у ресторанному бізнесі

Головною перевагою Toast є мобільна точка продажу (mPOS), що дозволяє співробітникам обслуговувати клієнтів закладу прямо за столиком, що зменшує час обслуговування клієнтів та підвищує ефективність і зручність обслуговування клієнтів



Рис 1.16. mPOS від Toast

Загалом у Franpos є конкуренти які мають переваги над їх програмним продуктом у певних сферах, але головна перевага Franpos це відсутність компромісів.

Використовуючи програмний продукт Franpos ти маєш отримати увесь функціонал і одразу що дає великі можливості для бізнесу, наприклад якщо підприємство у якого бізнес базується на наданні послуг хоче розпочати в додаток до послуг, зайнятися роздрібною торгівлею, їм не потрібно думати про те як це реалізувати у даній системі або чи взагалі це можливо. Franpos має увесь функціонал що може знадобитися малому та середньому бізнесу.

При необхідності додати новий функціонал, або змінити існуючий під конкретні потреби компанія Franpos завжди може це зробити опираючись на потреби кожного клієнту.

1.3 Опис програмного та апаратного продукту “Franpos”

Franpos включає в себе апаратну та програмну частину, за бажанням можна замовити фірмовий POS набір який в себе включає POS, касовий ящик, принтер, термінал для оплати карткою та опціонально може дозамовити ваги та сканер. Але використання фірмового обладнання не є обов'язковим та користувач може почати свій бізнес використовуючи любий Android сумісний девайс. Клієнт може використовувати як POS свій планшет чи телефон просто встановивши наш додаток на свій девайс, підключити бездротовий принтер та термінал

Або якщо клієнт мігрує з іншої POS системи до Franpos, і його старе обладнання також на основі операційної системи Android він також може просто встановити наш додаток на свій девайс і почати працювати.



Рис 1.17. Стандартний набір апаратної складової Franpos

POS термінал має два сенсорних екрани що надає можливість бачити клієнту в реальному часі що зараз доданого до його кошику, кількість його бонусних балів, які зараз застосовані знижки та інше. Також він може сам обирати чи хоче він залишити чайові у цьому закладі, вести свій номер телефону для того щоб отримати бонуси та інше. У інший час на цьому

екрані можна показувати на другому екрані рекламу, оголошення про пошук співробітників, посилення на веб-сайт магазину чи любую іншу інформацію.

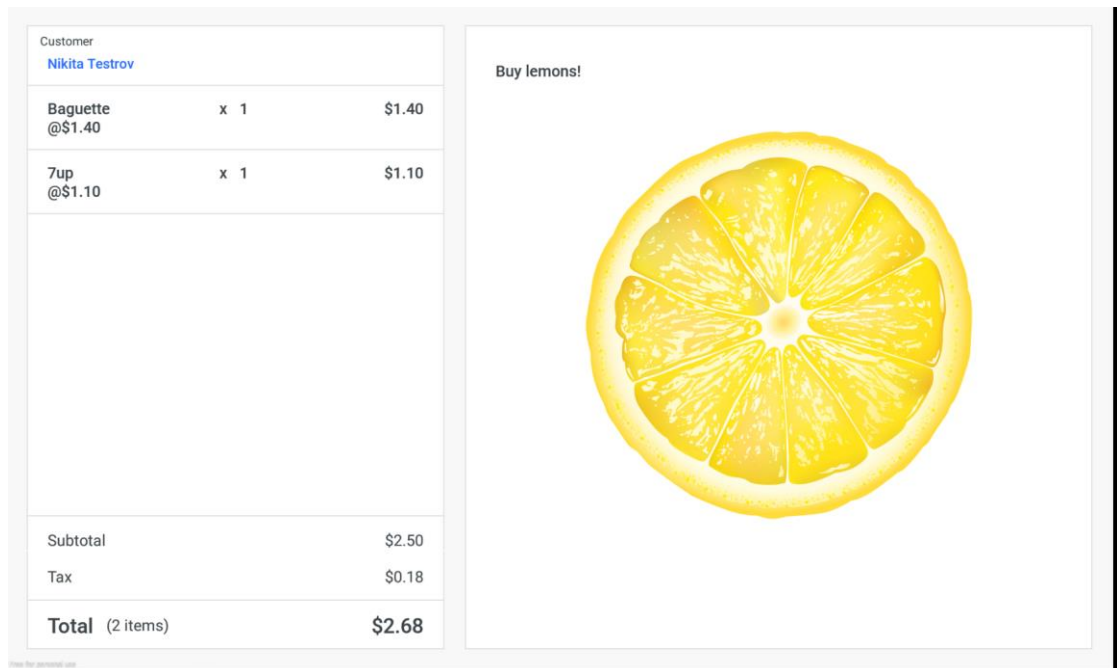


Рис 1.18. Приклад того що покупець бачить на екрані Franpos

При бажанні можна підключити любе Android сумісне USB та Bluetooth обладнання, наприклад якщо користувачу не зручно користуватися сенсорним екраном то він може підключити клавіатуру та мишу. Чи якщо у користувача є бездротовий Bluetooth сканер то він може без проблем його підключити до девайсу без зайвих налаштувань.

Основні функції Franpos включають:

- Продаж товарів та послуг: Franpos надає можливість реалізовувати товари, послуги та усі пов'язані з цим операції. Продаж, повернення, зміна цін;
- Інвентаризація: Franpos дозволяє відстежувати запаси, відправку та отримання товарів, створювати замовлення та отримувати сповіщення про низький рівень запасів;
-

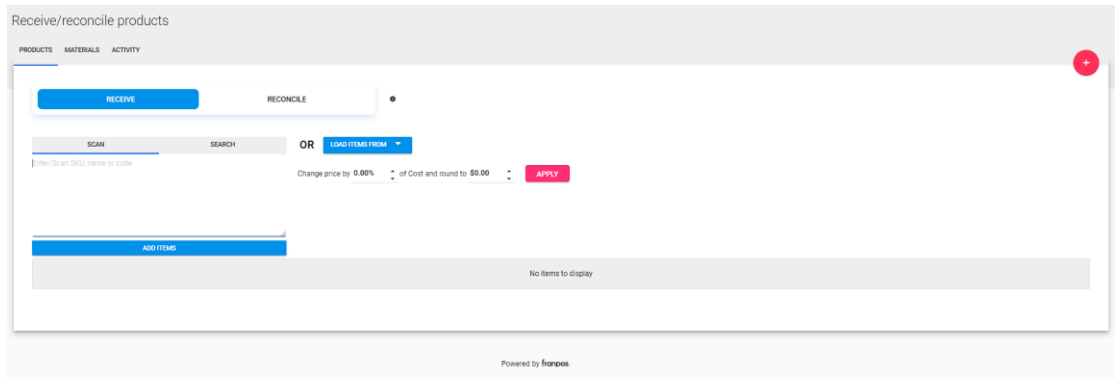


Рис 1.19. Інвентаризація у Franpros

- Звіти та аналітика: Franpros надає широкий спектр звітів та аналітики, що дозволяє відстежувати продажі, запаси, витрати та інше.

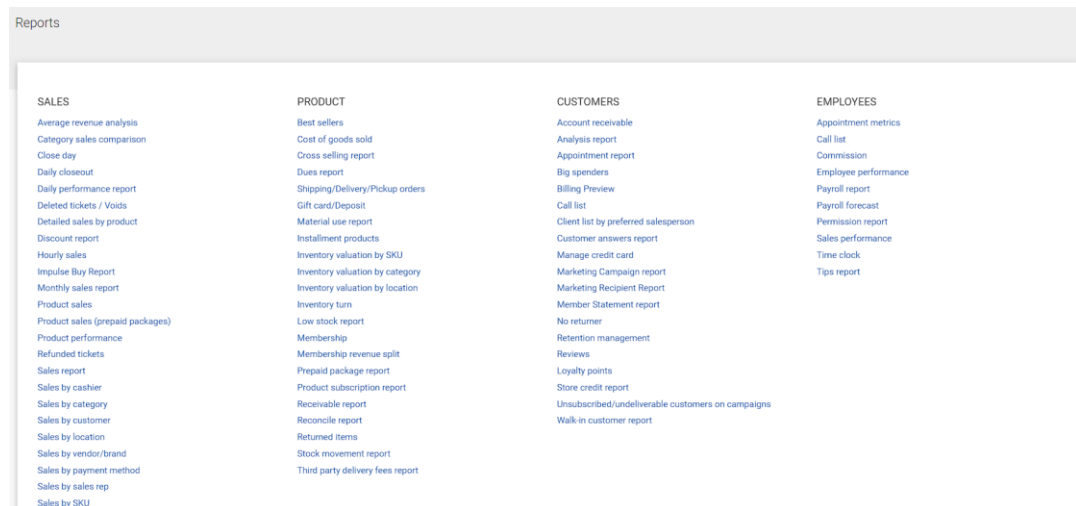


Рис 1.20. Доступні звіти у Franpros

- Маркетинг: Franpros має вбудований набір інструментів для маркетингу, таких як програма лояльності, маркетингові кампанії, SMS-розсилки та інше;

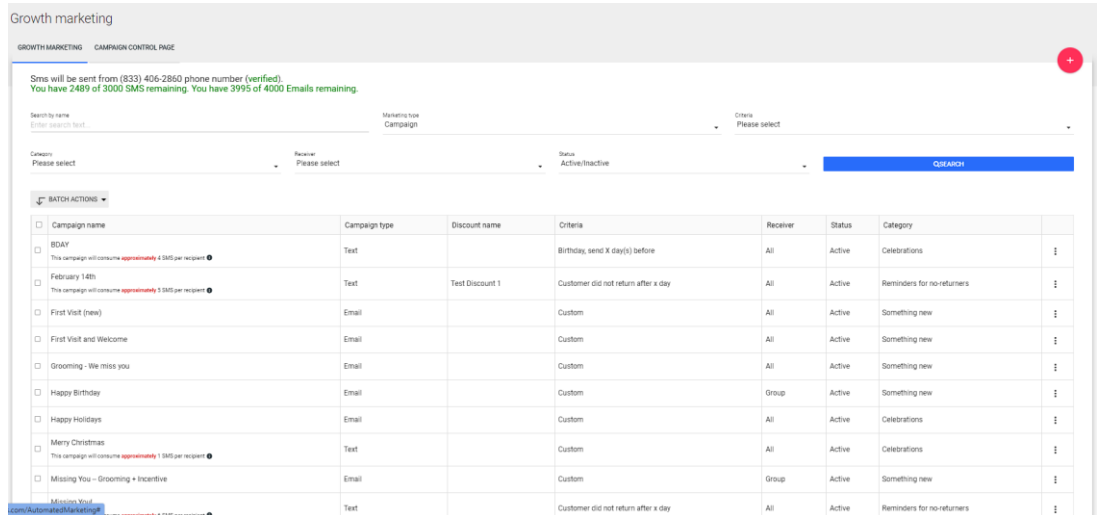


Рис 1.21. Налаштування маркетинг у Franpro

- **Управління замовленнями:** Franpro дозволяє керувати замовленнями та відстежувати їх статус, включаючи замовлення з онлайн-магазинів та мобільних додатків;
- **Франшизне управління:** Franpro дозволяє керувати франшизами та відстежувати франшизні рівні, фінансову звітність та інше;
- **Автоматичне створення сайтів на базі Franpro.** Franpro дозволяє створювати в декілька дій сайти для продажу своїх товарів та послуг, та підтримує інтеграцію з кур'єрськими службами.

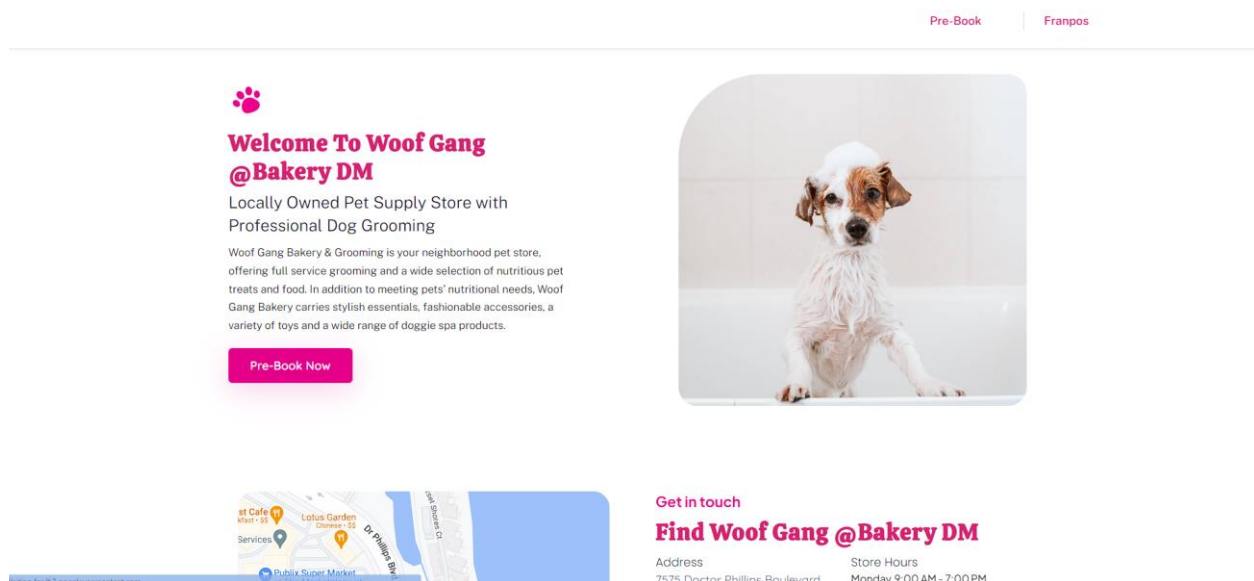


Рис 1.22. Сайт згенерований за допомогою Franpro

- Інтеграція: Franpos може інтегруватися з різними іншими системами, такими як QuickBooks, Xero, Shopify, WooCommerce та інші.

Одна з ключових переваг Franpos - це його гнучкість та можливості налаштування. Franpos може бути налаштований для виконання різних функцій, в залежності від потреб вашого бізнесу. Наприклад, ви можете використовувати Franpos для ведення бізнесу у сфері продажу товарів, салон краси, ресторанів, вуличних подій.

Інша перевага Franpos - це можливість використання системи в якості хмарного сервісу. Це дозволяє вам отримувати доступ до своєї системи з будь-якого місця та пристрою з доступом до Інтернету. Ви можете завжди зайти на сторінку свого підприємства та дізнатися усю інформацію про продажі, інвентаризацію, роботу співробітників та інше у реальному часі.

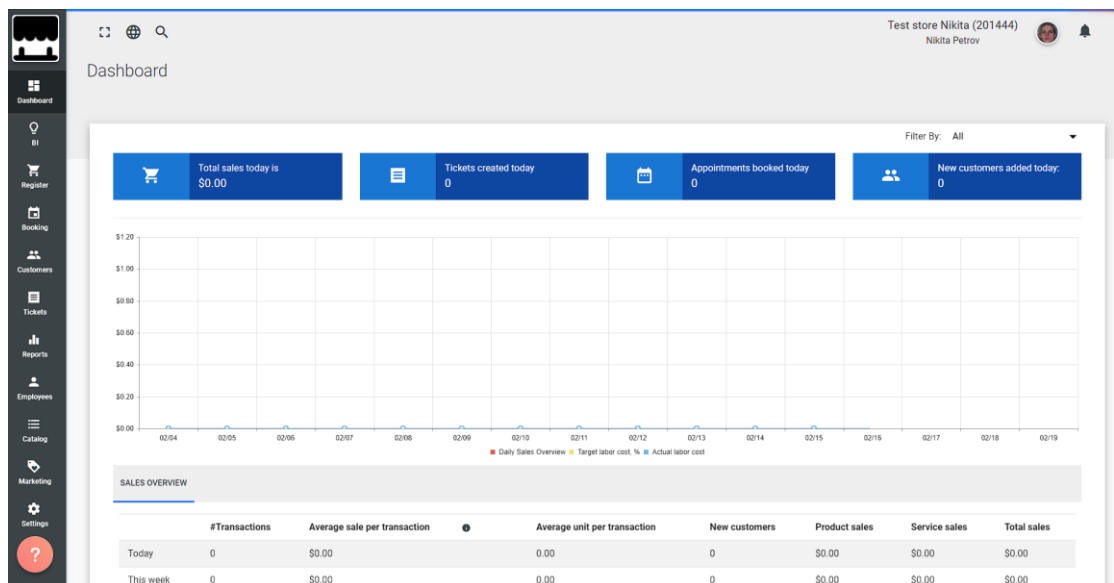
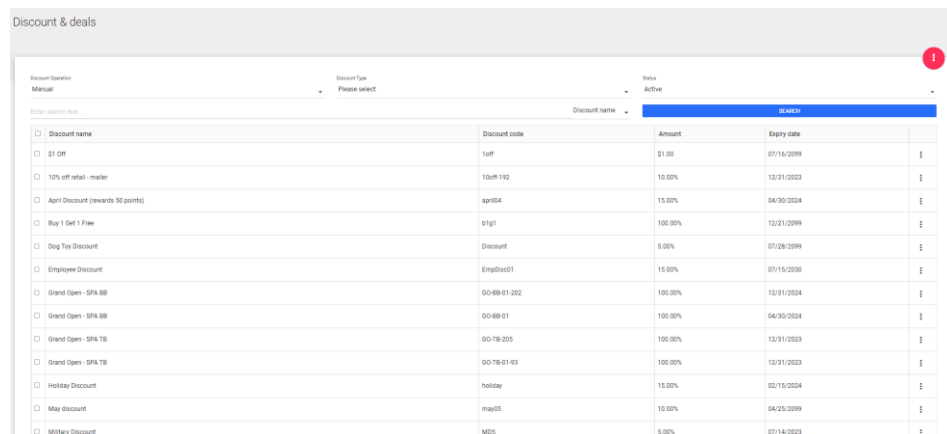


Рис 1.23. Доступ до системи Franpos в браузері

Franpos також має вбудовані інструменти для маркетингу та програм лояльності, які дозволяють вам залучати та утримувати клієнтів. Наприклад, ви можете використовувати Franpos для встановлення програми лояльності, яка надає вашим клієнтам можливість отримувати бонусні бали за кожну покупку, які можуть бути використані для отримання знижок та інших переваг.

Якщо франшиза має бажання підключити інший агрегатор знижок та акцій, наприклад Astro, чи запустити свій додаток Franpros дозволяє швидко та зручно це зробити.

Також є вбудована система знижок на продукти та сервіси які можуть бути налаштовані на автоматичну знижку на перелік товарів або на знижку яку повинен застосувати продавець, наприклад якщо клієнт знав «секретне слово» яке дає йому право знижку.



Discount name	Discount code	Amount	Expiry date
\$1 Off	1off	\$1.00	07/16/2099
10% off retail - mailer	10off192	10.00%	12/31/2023
April Discount (rewards 50 points)	apr104	15.00%	04/30/2024
Buy 1 Get 1 Free	b1g1	100.00%	12/21/2099
Dog Toy Discount	Discount	5.00%	07/28/2099
Employee Discount	EmpDisc01	15.00%	07/15/2030
Grand Open - SPA 88	GO-88-01-202	100.00%	12/31/2024
Grand Open - SPA 88	GO-88-01	100.00%	04/30/2024
Grand Open - SPA 78	GO-78-205	100.00%	12/31/2023
Grand Open - SPA 78	GO-78-01-93	100.00%	12/31/2023
Holiday Discount	holiday	15.00%	02/15/2024
May discount	may05	10.00%	04/25/2099
Military Discount	MDS	5.00%	07/14/2023

Рис 1.24. модуль налаштування знижок у Franpros

Нарешті, Franpros надає ряд інструментів для франшизного управління, які дозволяють власникам франшиз та їх франчайзі поділяти дані та звіти, управляти запасами та замовленнями, а також відстежувати виконання робіт співробітників та їх продуктивність. З одного місця можна запустити нову акцію по всій мережі магазинів, налаштувати доступи для всіх співробітників мережі, змінити години роботи, змінити інформацію про податки та інше.

Location name	Territory	Created date	Employees	Customers	Total	Display order
Wool Gang @ Bakery DM (CO: 201512)	Denso	07/26/2022	15	854	\$12295.21	1
Wool Gang @ Bakery DM - BRANCH (CO: 202294)	Denso	01/05/2023	1	0	\$25.94	2
Wool Gang @ TEMPLATE EXISTING STORES (CO: 202044)	Denso	11/04/2022	0	0	\$0.00	3
Wool Gang @ TEMPLATE NEW STORES (CO: 201844)	Denso	09/07/2022	0	0	\$0.00	4
Wool Gang @ TEMPLATE NEW STORES - EAST (CO: 202336)	Denso	03/18/2023	0	0	\$0.00	5
Wool Gang 137141 Bull Street, GA (M75) (CO: 202455) [Company Code: 75]	US -- Georgia (GA)	01/27/2023	0	5	\$0.00	6
Wool Gang Abacois, FL (M1) (CO: 202706)	US -- Florida (FL)	04/19/2023	0	0	\$0.00	7
Wool Gang Aberdeen, NJ (M54) (CO: 202433) [Company Code: 54]	US -- New Jersey (NJ)	01/27/2023	1	5	\$0.00	8
Wool Gang Aname Heights, TX (M45) (CO: 202348) [Company Code: 45]	US -- Texas (TX)	12/13/2022	23	49813	\$1051762.39	9
Wool Gang Albuquerque, NM (M139) (CO: 202448) [Company Code: 139]	US -- New Mexico (NM)	11/18/2022	15	14241	\$132059.30	10
Wool Gang Alexandria, VA (M92) (CO: 202241) [Company Code: 42]	US -- Virginia (VA)	11/18/2022	34	14142	\$2983169.12	11
Wool Gang Ardenmore, NJ (M30) (CO: 202250) [Company Code: 30]	US -- New Jersey (NJ)	11/21/2022	10	5184	\$356499.40	12

Рис 1.25. один з модулів для налаштування усієї франшизи у Franpos

Окрім того, Franpos надає розширені засоби звітності та аналітики, що дозволяють вам отримувати детальні звіти про продажі, витрати, запаси та інші ключові показники вашого бізнесу. Це допомагає вам приймати кращі управлінські рішення та збільшувати прибутковість свого бізнесу. Наприклад ви можете дізнатися про динаміку продаж одразу для всієї франшизи, певного регіону чи для конкретного магазину.

У Franpos є також можливість інтеграції з іншими системами, такими як QuickBooks та Shopify, що дозволяє забезпечити максимальну ефективність та гнучкість управління вашим бізнесом.

Franpos - це інноваційна компанія, спеціалізуючись на розробці та наданні послуг POS-систем для бізнесу. Послуги Franpos включають широкий спектр функцій, які допомагають підприємствам управляти різними аспектами їхньої діяльності, включаючи касові операції, інвентаризацію, управління замовленнями та клієнтським сервісом.

Однак, безпека та захист даних є одними з найважливіших аспектів для підприємств. Franpos зрозумів цю потребу та розробив високий рівень безпеки, щоб захистити конфіденційні дані своїх користувачів. Всі дані, які обробляються в системі Franpos, зберігаються на захищених хмарних серверах.

Хмарні сервери Franpos є надійними та безпечними засобами зберігання даних. Вони використовують сучасні технології шифрування, що

гарантують, що ваші дані залишаються конфіденційними та недоступними для несанкціонованого доступу. Крім того, Franpos підтримує резервне копіювання даних, що забезпечує захист від втрати даних у разі непередбачених ситуацій.

Команда Franpos також забезпечує регулярне оновлення системи з метою запобігання вразливостям та захисту від потенційних загроз безпеці. Вони дотримуються найвищих стандартів безпеки та використовують найновіші методи та інструменти для захисту даних користувачів.

Завдяки такому підходу до безпеки даних Franpos здобув довіру та популярність серед багатьох підприємців. Багато компаній обирають Franpos як надійного партнера для своїх потреб у POS-системах, знаючи, що їхні дані захищені та зберігаються у безпечному середовищі.

Узагалі, Franpos є повнофункціональною POS-системою, яка надає власникам бізнесу широкий спектр інструментів для ефективного керування вашим бізнесом чи франшизою. Вона дозволяє збільшувати продуктивність, знижувати витрати та підвищувати якість обслуговування, що робить Franpos чудовим вибором для будь-якого підприємця, який хоче забезпечити успіх свого бізнесу.

1.4 Опис мети та теми поставленого завдання

Мета цієї роботи буде у тому щоб: провести аналіз, визначення та впровадження додаткового модулю до автоматизованої системи Franpos який буде виконувати функціонал створення та курування бронювання зустрічай з залученням нового співробітника.

Метод дослідження: метод аналізу ієрархій.

Оскільки існуюча команда розробників зараз повністю зайнята підтримкою існуючого програмного забезпечення та має перелік завдань по впровадженню іншого, нового, функціоналу потрібно знайти нового розробника який повністю візьме на себе завдання з розробки та впровадження нового модулю.

Для пошуку кваліфікованого співробітника були поставлені такі вимоги:

1. Досвід роботи. Новий співробітник повинен мати досвід у цій сфері для того щоб нормально працювати у компанії.
2. Комунікбельність. Співробітник повинен мати гарні комунікативні навички для взаємодії з командою.
3. Знання англійської мови. Оскільки компанія надає свої послуги загалом на ринок США, обов'язково щоб кандидат міг спілкуватися англійською мовою.
4. Наявність та ступінь освіти. Оскільки для виконання поставлених задач треба мати поглиблені знання у програмуванні, у співробітника повинна бути освіта у цій сфері.
5. Вік кандидату. Для того щоб нового співробітника прийняли у команду, бажано щоб він був приблизно того самого віку що і інші учасники команди розробки.
6. Зацікавленість у проекті. Після завершення розробки модуля його потрібно підтримувати та розвивати далі, новий співробітник повинен бути зацікавленим.
7. Результат тестування. Кандидат повинен виконати тестове завдання для.

1.5 Опис методів для виконання завдання

В організаціях набір нових співробітників є невід'ємною частиною розвитку бізнесу. Однак, знайти найбільш підходящого кандидата може бути важким завданням, особливо якщо вибір не обмежується одним кандидатом. Тому для прийняття максимально об'єктивного та правильного рішення, необхідно використовувати методологію проблематики прийняття рішень.

Існують різні методи прийняття рішень, такі як інформаційний пошук, інтелектуальний аналіз даних, пошук знань в базах даних, аналіз ієрархії та

інші. Одним з найбільш ефективних методів є метод Аналізу Ієрархії (МАІ), який забезпечує гарну математичну базу та дозволяє визначити критерії важливості для прийняття рішення.

Простою мовою метод МАІ складається з декількох етапів:

- Формулювання проблеми: потрібно чітко визначити проблему, її складові, критерії для вирішення проблеми та мету прийняття рішення.
- Створення ієрархії – потрібно розбити проблему на окремі суб'єкти або фактори та представити у вигляді ієрархії критеріїв. Це означає що кожен з суб'єктів буде розглядатися на різних рівнях ієрархії. Кожен елемент може бути матеріальним так і нематеріальним.
- Визначення ваги критеріїв – визначення наскільки важливим являється кожен критерій. Для цього можна використовувати цифрову шкалу від 1 до 9, де 1 означає що критерія не має важливості, а 9 – що цей критерій є найбільш пріоритетним.
- Побудова матриці попарних порівнянь – кожен критерій потрібно порівняти з усіма іншими критеріями які знаходяться на тому ж рівні ієрархії. Матриця будується для усіх елементів «нащадків», що відноситься до відповідного елементу – «батька».
- Обчислення вагових коефіцієнтів – на основі матриці парних порівнянь потрібно визначити вагові коефіцієнти. Для їх визначення потрібно засотувати процедуру нормалізації та обчислити вектори матриць попарних порівнянь. Вагові коефіцієнти будуть відображати важливість кожного критерію у порівнянні з іншим критерієм який знаходиться на тому ж рівні ієрархії.
- Розрахунок глобальних пріоритетів – на основі вагових коефіцієнтів потрібно розрахувати глобальний пріоритет для кожної з альтернатив, для визначення найкращої альтернативи за усіма параметрами.

Прийняття правильного рішення при наборі нових співробітників включає в себе врахування різноманітних чинників, таких як кваліфікація,

відповідальність, пунктуальність та інші якості кандидатів. Ці якості на пряму впливають на прибуток та успіх компанії.

Крім того, важливим аспектом є розуміння того, що кваліфікація та досвід кандидата не є єдиними чинниками, які слід враховувати при виборі розробника. Наприклад, важливим є також оцінювання комунікативних навичок, здатності працювати в команді та сприйнятливості до змін. Враховуючи ці аспекти, можна зробити більш обґрунтоване та ефективне рішення при виборі кандидата.

Метод Аналізу Ієрархії (МАІ) є одним з найбільш популярних методів прийняття рішень, який дозволяє оцінювати та ранжувати критерії, які мають різну важливість. Цей метод базується на ієрархічній структурі критеріїв та підкритеріїв, які допомагають у зрозумінні залежностей та взаємозв'язків між ними. Застосування МАІ дозволяє структурувати проблему прийняття рішень та враховувати всі ключові фактори, що допомагає у підвищенні точності та об'єктивності рішення.

У загальному, вирішення проблеми вибору найкращого розробника є складним та відповідальним процесом, який вимагає уважного аналізу та оцінки різних факторів. Врахування критеріїв, таких як кваліфікація, досвід, комунікативність та здатність до сприйняття змін, а також застосування МАІ, допоможуть зробити обґрунтоване та ефективне рішення при виборі розробника.

Процес прийняття рішень є дуже важливим етапом, оскільки потрібно визначити, які критерії є більш важливими, а які менш важливі. Застосування методу Аналізу Ієрархії дозволяє розкрити головні чинники, що впливають на прийняття рішень та підвищити об'єктивність процесу набору нових співробітників. МАІ є ефективним інструментом багатокритеріального прийняття рішень, що дозволяє вирішувати складні та неструктуровані проблеми в реальних ситуаціях. Вона базується на ієрархічній структурі, подібній до родинного дерева, та дозволяє експертам організувати критичні аспекти проблеми та знайти зв'язки та кореляції між різними цілями та цілями. Для цього експерти проводять опитування та здійснюють попарні

порівняння однорідних критеріїв, що в результаті дозволяє згенерувати загальні пріоритети для ранжування альтернатив.

Метод аналізу ієрархії є структурованим методом організації та аналізу проблем, що стосуються СППР. Цей метод часто використовується в поєднанні з іншими методами для вирішення проблем з СППР. TOPSIS - метод уподібнення замовлення за подібністю до ідеального рішення, який базується на відстані обраної альтернативи до ідеального та негативно-ідеального рішення. Комбінацією MAI та TOPSIS є FMAI та FTOPSIS, які поєднують нечітку логіку з методами MAI та TOPSIS. Нечітка СППР (НСППР) використовує нечіткі числа для оцінювання рейтингів альтернатив та ваги критеріїв на основі їх семантичного значення. Машинне навчання займається навчанням та побудовою алгоритмів, щоб зробити прогнози щодо даних. Більшість методів СППР використовують порівняння для оцінювання ваги критеріїв. Однак, порівняння кількості критеріїв є трудомістким та ускладнюється збільшенням кількості критеріїв. Методи, такі як MAI та HMAI, не є масштабованими, тому їх важко застосовувати для великої кількості критеріїв та альтернатив. У літературі методи СППР в основному визначають атрибути якості для оцінювання альтернатив, а результати досліджень СППР застарівають з часом.

Метод аналізу ієрархії, запропонований Томасом Сааті, отримав світове визнання та використовується для вирішення проблем прийняття рішень в різних сферах. Є різні модифікації цього методу, що враховують специфіку задачі та можуть зменшити існуючі обмеження.

MAI розглядає набір критеріїв оцінки та альтернативних варіантів, з метою визначення найбільш оптимального рішення. Однак, через можливу протирічливість деяких критеріїв, не обов'язково, що найкращим варіантом буде той, що найкраще задовольняє кожен окремий критерій.

MAI визначає вагу кожного критерію оцінювання на основі парних порівнянь критеріїв, які використовуються при прийнятті рішення. Чим більша вага, тим важливіший критерій. Для кожного критерію, MAI присвоює бали кожному варіанту на основі парних порівнянь відносно

ефективності цього варіанту відносно даного критерію. Чим вище бал, тим краще варіант щодо цього критерію. Нарешті, МАІ поєднує ваги критеріїв та бали варіантів, щоб визначити загальний бал для кожного варіанту та відповідно рейтинг. Загальний бал для кожного варіанту - це зважена сума оцінок за усіма критеріями.

Метод МАІ є дуже гнучким, оскільки він простий і ефективний у визначенні зв'язку між критеріями та альтернативами. Цей метод допомагає оцінити важливість кожного критерію в реальному світі та визначити, як кожен критерій взаємодіє з іншими в разі складних проблем з багатьма критеріями та великою кількістю альтернатив. Застосовуючи цей метод, можна розкласти складні проблеми на конкретні ієрархії, що дозволяє включити кількісні та якісні аспекти проблеми в аналіз. МАІ об'єднує всі рівні ієрархії, що дозволяє визначити, як зміна одного критерію впливає на інші критерії та альтернативи.

Метод МАІ - це техніка, яка допомагає вирішувати складні багатокритеріальні проблеми, які можуть бути представлені у вигляді ієрархічної структури з об'єктивними критеріями та альтернативами на кожному рівні.

Застосування методу МАІ можна пояснити чотирма простими кроками:

1. Розробка ієрархічної моделі проблеми, за якою необхідно прийняти рішення. Мета розташована у верхній частині ієрархії, критерії та підкритерії розміщуються на нижчих рівнях, а альтернативи - внизу моделі. На малюнку показана ця структура.

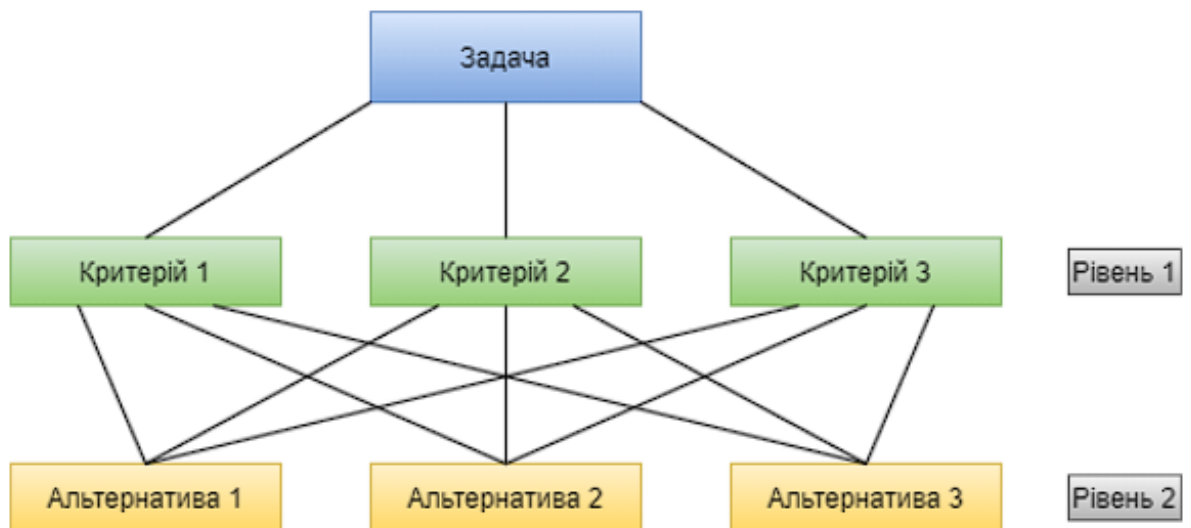


Рис. 1.26. Приклад ієрархії МАІ

Формально в процесі прийняття рішень експерт повинен враховувати набір критеріїв $C = \{c_1, \dots, c_m\}$, які є характеристиками, що роблять одну альтернативу кращою за іншу стосовно даної мети. У прикладі, що стосується вибору нового телефону, набір критеріїв може бути:

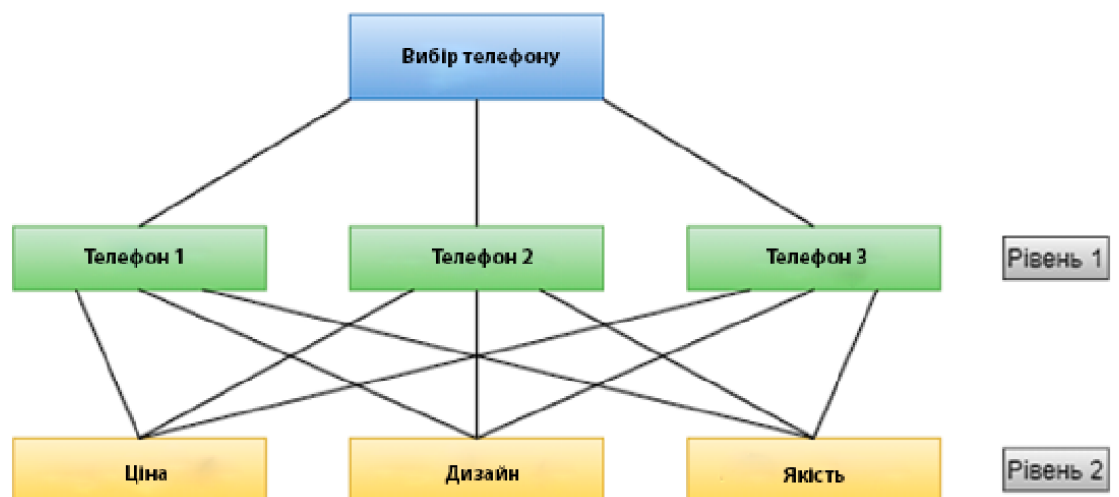


Рисунок 1.27. Приклад ієрархії МАІ

На верхньому рівні є мета, на нижньому рівні розміщуються альтернативи, а критерії - на проміжних рівнях. Рядок, що з'єднує два елементи, позначає наявність між ними ієрархічної залежності.

2. На кожному рівні ієрархії проводиться порівняння в парах елементів

структури, де уподобання особи, що приймає рішення, виражаються за допомогою шкали відносних рівнів важливості Сааті. Шкала містить 5 рівнів і 4 підрівні, які описують інтенсивність, з відповідними числовими значеннями в межах від 1 до 9.

Таблиця 1.1

Шкала Сааті:

Значення	Визначення	Пояснення
1	Однаково важливі	Обидва елементи мають однаковий внесок у мету
3	Помірно важливі	Сильна прихильність одного елемента порівняно з іншим
5	Важливе значення	Один елемент є сильно прихильним і має домінування на практиці, порівняно з іншим.
7	Дуже сильне і доведене значення	Один елемент є сильно прихильним і має домінування на практиці, порівняно з іншим.
9	Абсолютне значення	Один елемент віддається перевазі порівняно з іншим, ґрунтуючись на сильно доведених доказах та фактах.
2, 4, 6, 8	Проміжне значення	

3. Оцінки відносної значущості елементів із кожного рівня ієрархічної структури можуть бути застосовані для обчислення локальних критеріїв, підкритеріїв та альтернатив. Після цього синтезуються загальні пріоритети альтернатив. Загальний пріоритет кожної альтернативи обчислюється із сумою місцевих пріоритетів, які зважуються з вагою елементів з більш високих рівнів.

4. Для успішного застосування методу МАІ необхідно виконати чотири пункти:

Аксиома взаємності. Якщо елемент А в p разів більш важливий, ніж елемент В, то елемент В в $1/p$ разів важливіший елемент А.

Аксиома для однорідності. Порівняння має сенс лише у тому випадку, якщо елементи однаково порівнянні. Один елемент не може бути набагато кращим за інший.

Аксиома на залежність. Це дозволяє порівнювати групу елементів одного рівня з елементами вищого рівня. Порівняння на нижньому рівні залежить від елементів вищого рівня.

Аксиома очікування. Будь-яка зміна структури ієрархії вимагає нового розрахунку пріоритетів у новій ієрархії.

1.5 Математична модель МАІ

Математична модель методу аналізу ієрархії представлена нижче.

Якщо є n елементів, які порівнюються, результати порівняння створюють матричну форму А з розмірністю $n \times m$:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

Елементи матриці або співвідношення між порівняними критеріями виражаються формулою:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad (1.2)$$

Наступним кроком є отримання нормованої матриці $B = [b_{ij}]$. Елементи матриці обчислюються як:

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1.3)$$

Обчислення вагів, тобто власного вектору $w = [w_i]$ від нормованої матриці B , виконується шляхом обчислення середнього арифметичного для кожного ряду матриці за формулою:

$$w_i = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n} \quad (1.4)$$

Узгодженість передбачає узгоджене судження з боку лица, приймаючого рішення, відносно парних порівнянь. Математично ми говоримо, що матриця узгодженості A є узгодженою, якщо

$$a_{ij}a_{jk} = a_{ki} \text{ для всіх } i, j \text{ та } k \quad (1.5)$$

Незвично, щоб всі матриці порівняння були послідовними. Дійсно, враховуючи, що людське судження є основою для побудови цих матриць, очікується і допускається певна «розумна» ступінь невідповідності.

Для визначення того, чи є рівень узгодженості «розумним», нам потрібно розробити кількісно вимірювану міру для порівняльної матриці A . Коли матриця є A цілком узгоджена, тоді створюється нормалізована матриця C , у якій всі стовпці однакові – тобто

$$C = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_2}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_1} \\ \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_2} \\ \frac{w_1}{w_3} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_1}{w_n} & \frac{w_2}{w_n} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \\ \frac{w_1}{w_n} & \frac{w_2}{w_n} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \quad (1.6)$$

Початкову матрицю порівняння A можна визначити з C , розділивши елементи стовпця i на w_i :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \frac{w_2}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_1} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1.7)$$

Отримане порівняння:

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_2}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_1} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (1.8)$$

Для отримання члену, матриця множиться на w праворуч, w - вектор стовпців відносних ваг w_i , $i = 1, 2, \dots, n$, A є узгодженою, якщо:

$$Aw = nw \quad (1.9)$$

У випадку, коли A не відповідає, відносна вага w_i , приблизна до середнього рівня n елементів рядка в нормованій матриці C . Нехай \bar{w} буде обчислений середній вектор, можна показати, що

$$A\bar{w} = \lambda_{max}\bar{w}, \lambda_{max}K \geq n \quad (1.10)$$

У цьому випадку, чим ближче λ_{max} до n , тим послідовною є матриця порівняння A . На основі цього спостереження МАІ обчислює коефіцієнт узгодженості як:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1.11)$$

Де CI - індекс узгодженості A і обчислюється як:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1.12)$$

тоді як RI - індекс випадкової узгодженості A і його значення береться з таблиці 1.2, де перший рядок (n) вказує кількість рядків, тобто розмір матриці, тоді як другий рядок - індекс випадкової узгодженості.

Таблиця 1.2

Індекс випадкової консистенції

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Якщо $CR \leq 0,1$, рівень невідповідності є прийнятним. В іншому випадку невідповідність є великою, і тому, хто приймає рішення, може знадобитися переоцінити елементи a_{ij} матриці A, щоб реалізувати кращу узгодженість.

Ми обчислюємо значення λ_{max} з

$$A\bar{w} = \lambda_{max}\bar{w} \quad (1.13)$$

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} \bar{w}_i = A\bar{w} = \lambda_{max}\bar{w}_j, j = 1, 2 \dots n \quad (1.14)$$

Враховуючи

$$\sum_i^n \bar{w}_i = 1 \quad (1.15)$$

Отримуємо:

$$\sum_{i=1}^n = (\sum_{j=1}^n a_{ij} \bar{w}_i) = \lambda_{max} \sum_{j=1}^n \bar{w}_i = \lambda_{max} \quad (1.16)$$

Це означає, що значення λ_{max} можна визначити, спочатку обчисливши вектор $A\bar{w}$ стовпця, а потім підсумовуючи його елементи.

Вибір найкращого кандидату є проблемою рішення з декількома критеріями, де може виникнути конфлікт між чинниками рішень. Отже, людина, яка робить вибір та оцінку, повинна досягти компромісу між цими чинниками та досягти ваги для кожного з них. Одним із хороших рішень, які пропонуються в цих конфліктних ситуаціях, є математичний метод МАІ. Для кращого розуміння результатів критерії та альтернативи позначаються аббревіатурами

2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Системний аналіз процесу вибору співробітника підприємства

Проблему вибору нового співробітника у команду розробників для розробки нового методу модулю бронювання зустрічей у програмну систему Franpros буде вирішена за допомогою методу Аналізу Ієрархії, оскільки цей метод є найбільш оптимальним для вирішення цієї задачі.

Як було зазначено вище сутність МАІ, запропонований американським вченим Т. Сааті, полягає у тому щоб розбити одну велику та складну проблему на її складові шляхом побудови ієрархії. Головна ціль, вибір нового співробітника, буде розбита на під-задачі які входять до цієї проблеми, під-задачі на ще менші і так далі.

Побудову ієрархічної структури Вибору нового співробітника пропонується реалізувати так:

- На вершині ієрархії буде зображитися головна ціль – Вибір нового співробітника;
- На другому етапі ієрархії будуть зображені критерії для досягнення головної цілі, такі як: досвід роботи, освіта, вік і т.п.
- На нижньому рівні ієрархії представленні можливі претенденти на цю вакансію, тобто альтернативи для досягнення головної цілі.

В якості критеріїв відбору керівництвом були запропоновані наступні критерії:

1. Досвід роботи.
2. Комунікабельність.
3. Знання англійської мови.
4. Наявність та ступінь освіти.
5. Вік кандидату.

6. Зацікавленість у проєкті.

7. Результат тестування.

Керівництвом було проведене попарне порівняння критеріїв, за допомогою цього було визначене наступне:

1. Досвід роботи важливіший чим комунікабельність.
2. Знання англійської мови незначно важливіше чим досвід роботи.
3. Досвід роботи значно важливіший чим рівень освіти.
4. Вік кандидату незначно важливіший ніж досвід роботи.
5. Досвід роботи рівноцінний зацікавленості у проєкті.
6. Результат тестування значно важливіший ніж досвід роботи.
7. Знання англійської мови важливіше ніж комунікабельність.
8. Комунікабельність важливіше наявності та ступеню освіти.
9. Вік кандидату незначно важливіше за комунікабельність.
10. Зацікавленість у проєкті важливіше за комунікабельність.
11. Результат тестування значно важливіше ніж комунікабельність.
12. Знання англійської мови важливіше ніж наявність та ступінь освіти.
13. Знання англійської мови важливіше за вік кандидату.
14. Зацікавленість у проєкті незначно важливіше ніж знання англійської мови.
15. Результат тестування важливіший за знання англійської мови.
16. Вік кандидату важливіший за наявність та ступінь освіти.
17. Зацікавленість у проєкті важливіше за наявність та ступінь освіти.
18. Результат тестування значно важливіший за наявність та ступінь освіти.
19. Вік кандидату незначно важливіший за зацікавленістю у проєкті
20. Результат тестування важливіший за вік кандидату.
21. Результат тестування важливіший за зацікавленість у проєкті.

На дану вакансію претендують наступні кандидати:

1. Кандидат Олександр (О)
 - 2 роки досвіду;
 - Спроможний підтримати розмову;

- Англійський рівня B2;
 - Магістр у іншій сфері;
 - 23 роки;
 - Зацікавленість у сфері: 73;
 - Завдання виконано на 65 балів.
2. Кандидат Іван (І)
- 8 років досвіду;
 - Стисло відповідав на запитання;
 - Англійський рівня B1;
 - Бакалавр;
 - 35 років;
 - Зацікавленість у сфері: 80;
 - Завдання виконано на 95 балів.
3. Кандидат Коушик (К)
- 1 рік досвіду;
 - Відповідав на запитання;
 - Англійський рівня B2 але проблеми з розмовою;
 - Професійні курси;
 - 27 років;
 - Зацікавленість у сфері: 36;
 - Завдання виконано на 75 балів.
4. Кандидат Ростислав (Р)
- 3 рік досвіду;
 - Активно підтримував розмову;
 - Англійський рівня C1;
 - Бакалавр у сфері та професійні курси;
 - 28 роки;
 - Зацікавленість у сфері: 45.
 - Завдання виконано на 100 балів.
5. Кандидат Джош (Д)
- 2 рік досвіду;

- Підтримував розмову;
- Англійський рівня С2;
- Професійні курси;
- 25 років;
- Зацікавленість у сфері: 66;
- Завдання виконано на 60 балів.

2.2. Розв'язання задачі з вибору нового співробітника

З наведених даних у розділі 2.1 ієрархічна структура має вид:

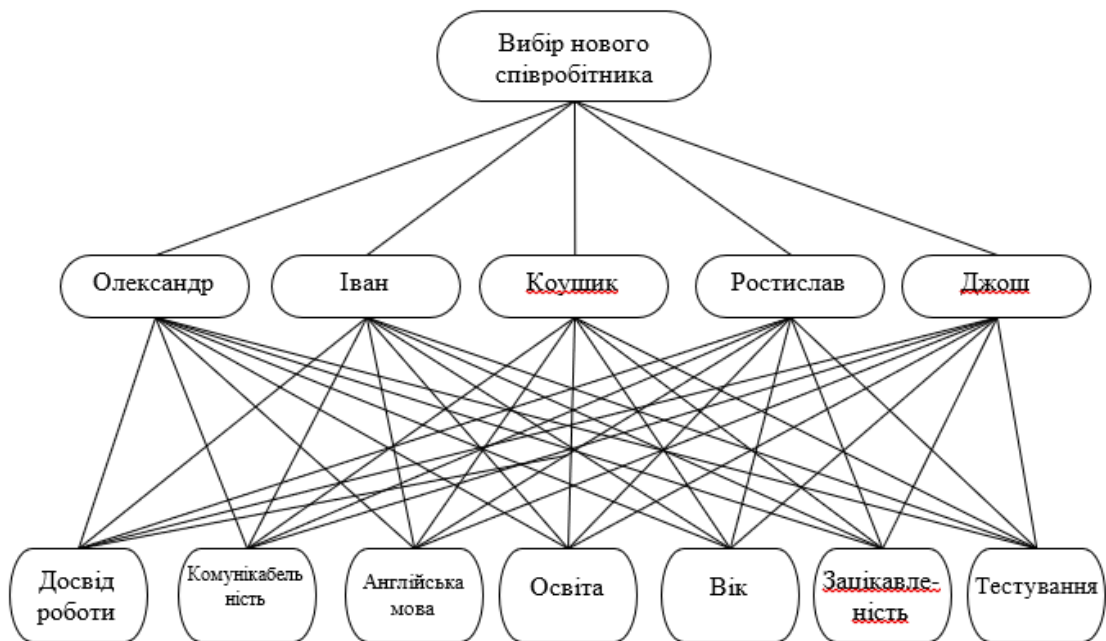


Рис 2.1. Ієрархічна структура «Вибір нового співробітника»

Значення критеріїв зазначено у таблиці нижче:

Значення критеріїв

Критерій	Оцінка за значення критерію								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Досвід роботи	0	1 рік в іншій сфері	Більше року в іншій сфері	До 1 року	Від 1 року до 3х включно	Від 3х до 5 років включно	Від 5 до 7 років включно	Від 7 до 10 років включно	Більше 10 років
Комунікабельність	Груба поведінка	Не відповідав на питання	Стисло відповідав на запитання	Відповідав на запитання	Відкрито відповідав на запитання	Намагався підтримати розмову	Спроможний підтримати розмову	Підтримував розмову	Активно підтримував розмову
Знання англійської мови	Не знає мови	A1	A2	B1	B2 але проблеми з розмовою	B2	C1 але проблеми з розмовою	C1	C2
Наявність та ступінь освіти	Без освіти	Бакалавр у іншій сфері	Магістр у іншій	Професійні курси	Бакалавр	Магістр	Бакалавр та професійні курси	Магістр та професійні курси	Сертифікований спеціаліст
Вік кандидату	18-22; 43-45	23; 42	24; 41	25; 40	26; 39	27; 38	28; 37	29; 36	30-35
Зацікавленість у проекті	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Результат тестування	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100

На основі отриманої інформації будується матриця попарних порівнянь критерій

Таблиця 2.2

Критерії	Досвід роботи	Комунікабельність	Знання мови	Освіта	Вік	Зацікавленість	Результат тестування
Досвід роботи	1	1/5	3	7	1/3	1	1/7
Комунікабельність	5	1	1/5	5	3	5	1/7
Знання мови	1/3	5	1	7	5	1/3	1/5
Освіта	1/7	1/5	1/7	1	1/5	5	1/7
Вік	3	1/3	1/5	5	1	3	1/5
Зацікавленість	1	1/5	3	1/5	1/3	1	1/5
Результат тестування	7	7	5	7	5	5	1

Таблиця попарних порівнянь

Тоді матриця має вид:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{5} & 3 & 7 & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{7} \\ 5 & 1 & \frac{1}{5} & 5 & 3 & 5 & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{3} & 5 & 1 & 7 & 5 & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{5} & \frac{1}{7} & 1 & \frac{1}{5} & 5 & \frac{1}{7} \\ 3 & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 5 & 1 & 3 & \frac{1}{5} \\ 1 & \frac{1}{5} & 3 & \frac{1}{5} & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{5} \\ 7 & 7 & 5 & 7 & 5 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

Для кожної строки матриці розраховуємо значення вектору та вагового коефіцієнту:

Таблиця 2.3

Значення вектору та вагового коефіцієнту

Критерій	Власний вектор	Нормований вектор або ваговий коефіцієнт
Досвід роботи	$\rho_1 = \sqrt[7]{1 * \frac{1}{5} * 3 * 7 * \frac{1}{3} * 1 * 1/7} = 0,795$	$w_1 = \frac{0,795}{9,778} = 0,0813$
Комунікабельність	$\rho_2 = \sqrt[7]{5 * 1 * \frac{1}{5} * 5 * 3 * 5 * \frac{1}{7}} = 1,403$	$w_2 = \frac{1,403}{9,778} = 0,1435$
Знання мови	$\rho_3 = \sqrt[7]{\frac{1}{3} * 5 * 1 * 7 * 5 * \frac{1}{3} * \frac{1}{5}} = 1,214$	$w_3 = \frac{1,214}{9,778} = 0,1242$
Освіта	$\rho_4 = \sqrt[7]{\frac{1}{7} * \frac{1}{5} * \frac{1}{7} * 1 * \frac{1}{5} * 5 * \frac{1}{7}} = 0,345$	$w_4 = \frac{0,345}{9,778} = 0,0353$
Вік	$\rho_5 = \sqrt[7]{3 * \frac{1}{3} * \frac{1}{5} * 5 * 1 * 3 * \frac{1}{7}} = 0,930$	$w_5 = \frac{0,930}{9,778} = 0,0951$
Зацікавленість	$\rho_6 = \sqrt[7]{1 * \frac{1}{5} * 3 * \frac{1}{5} * \frac{1}{3} * 1 * \frac{1}{5}} = 0,501$	$w_6 = \frac{0,502}{9,778} = 0,0513$

Олександр	1	3/4	1 1/5	1 1/5	1 1/5	$\rho_1 = 1,053$	$w_1 = 0,207$
Іван	1 1/3	1	1 3/5	1 3/5	1 3/5	$\rho_2 = 1,404$	$w_2 = 0,276$
Коушик	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_3 = 0,878$	$w_3 = 0,172$
Ростислав	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_4 = 0,878$	$w_4 = 0,172$
Джош	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_5 = 0,878$	$w_5 = 0,172$

2. Комунікабельність:

Таблиця 2.6

Попарні порівняння досвіду роботи

Комунікабельність	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	7/9	1 3/4	7/9	7/8	$\rho_1 = 0,985$	$w_1 = 0,185$
Іван	1 2/7	1	3/4	1/3	3/8	$\rho_2 = 0,655$	$w_2 = 0,123$
Коушик	4/7	1 1/3	1	4/9	1/2	$\rho_3 = 0,701$	$w_3 = 0,132$
Ростислав	1 2/7	3	2 1/4	1	1 1/8	$\rho_4 = 1,577$	$w_4 = 0,296$
Джош	1 1/7	2 2/3	2	8/9	1	$\rho_5 = 1,402$	$w_5 = 0,264$

3. Знання мови:

Таблиця 2.7

Попарні порівняння знання мови

Знання мови	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	1 1/2	1 1/5	3/4	2/3	$\rho_1 = 0,979$	$w_1 = 0,188$
Іван	2/3	1	4/5	1/2	4/9	$\rho_2 = 0,653$	$w_2 = 0,125$
Коушик	5/6	1 1/4	1	5/8	5/9	$\rho_3 = 0,816$	$w_3 = 0,156$
Ростислав	1 1/3	2	1 3/5	1	8/9	$\rho_4 = 1,306$	$w_4 = 0,250$
Джош	1 1/2	2 1/4	1 4/5	1 1/8	1	$\rho_5 = 1,469$	$w_5 = 0,281$

4. Освіта

Таблиця 2.8

Попарні порівняння освіти

Освіта	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	3/5	3/4	3/7	3/4	$\rho_1 = 0,679$	$w_1 = 0,130$
Іван	1 2/3	1	1 1/4	5/7	1 1/4	$\rho_2 = 1,132$	$w_2 = 0,217$
Коушик	1 1/3	4/5	1	4/7	1	$\rho_3 = 0,906$	$w_3 = 0,174$
Ростислав	2 1/3	1 2/5	1 3/4	1	1 3/4	$\rho_4 = 1,585$	$w_4 = 0,304$
Джош	1 1/3	4/5	1	4/7	1	$\rho_5 = 0,906$	$w_5 = 0,174$

5. Вік

Таблиця 2.9

Попарні порівняння віку

Вік	Олександр	Іван	Коушик	Ростисла в	Джош	Власний вектор	Нормова- ний вектор
Олександр	1	2/9	1/3	2/7	1/3	$\rho_1 = 0,371$	$w_1 = 0,065$
Іван	4 1/2	1	1 1/2	1 2/7	2 1/4	$\rho_2 = 1,812$	$w_2 = 0,319$
Коушик	3	2/3	1	6/7	1 1/2	$\rho_3 = 0,208$	$w_3 = 0,213$
Ростислав	3 1/2	7/9	1 1/6	1	1 3/4	$\rho_4 = 1,409$	$w_4 = 0,248$
Джош	3	4/9	2/3	4/7	1	$\rho_5 = 0,873$	$w_5 = 0,154$

6. Зацікавленість

Таблиця 2.10

Попарні порівняння зацікавленості

Зацікав- леність	Олександр	Іван	Коушик	Ростисла в	Джош	Власний вектор	Нормова- ний вектор
Олександр	1	1	2 1/3	1 3/4	1 1/6	$\rho_1 = 0,371$	$w_1 = 0,259$
Іван	1	1	2 1/3	1 3/4	1 1/6	$\rho_2 = 1,366$	$w_2 = 0,259$
Коушик	3/7	3/7	1	3/4	1/2	$\rho_3 = 0,208$	$w_3 = 0,111$
Ростислав	4/7	4/7	1 1/3	1	2/3	$\rho_4 = 1,409$	$w_4 = 0,148$
Джош	6/7	6/7	2	1 1/2	1	$\rho_5 = 0,873$	$w_5 = 0,222$

7. Результати тестування

Таблиця 2.11

Попарні порівняння результатів тестування

Результат тестування	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	2/3	6/7	2/3	1 1/5	$\rho_1 = 0,855$	$w_1 = 0,167$
Іван	1 1/2	1	1 2/7	1	1 4/5	$\rho_2 = 1,283$	$w_2 = 0,250$
Коушик	1 1/6	7/9	1	7/9	1 2/5	$\rho_3 = 0,998$	$w_3 = 0,194$
Ростислав	1 1/2	1	1 2/7	1	1 4/5	$\rho_4 = 1,283$	$w_4 = 0,250$
Джош	5/6	5/9	5/7	5/9	1	$\rho_5 = 0,713$	$w_5 = 0,139$

Таким чином матриця нормованих векторів для усіх кандидатів має вид:

$$\bar{w}_k = \begin{bmatrix} 0,207 & 0,276 & 0,172 & 0,172 & 0,172 \\ 0,185 & 0,123 & 0,132 & 0,296 & 0,264 \\ 0,188 & 0,125 & 0,156 & 0,250 & 0,281 \\ 0,130 & 0,217 & 0,174 & 0,304 & 0,174 \\ 0,065 & 0,319 & 0,213 & 0,248 & 0,154 \\ 0,259 & 0,259 & 0,111 & 0,148 & 0,222 \end{bmatrix}$$

Знаходимо вектор глобальних пріоритетів який представляє собою добуток вагових коефіцієнтів кожного з критеріїв

$$Z_j = \bar{w} * \bar{w}_k = (0,0813 \ 0,1435 \ 0,1242 \ 0,0353 \ 0,0951 \ 0,0513 \ 0,4694) *$$

$$\begin{bmatrix} 0,207 & 0,276 & 0,172 & 0,172 & 0,172 \\ 0,185 & 0,123 & 0,132 & 0,296 & 0,264 \\ 0,188 & 0,125 & 0,156 & 0,250 & 0,281 \\ 0,130 & 0,217 & 0,174 & 0,304 & 0,174 \\ 0,065 & 0,319 & 0,213 & 0,248 & 0,154 \\ 0,259 & 0,259 & 0,111 & 0,148 & 0,222 \end{bmatrix} = (0,1731 \ 0,2195 \ 0,1709 \ 0,2434 \ 0,1930)$$

Так максимальне значення у елемента номер 4, то кандидат Ростислав є найкращим кандидатом на цю роль.

2.3 Результат роботи модулю бронювання

Після найму Ростислава для реалізації нового універсального модулю бронювання зустрічей у програмну систему Franpos було зроблено величезну роботу по розробці та впровадженню цього модуля.

На даний момент він має такий вид:

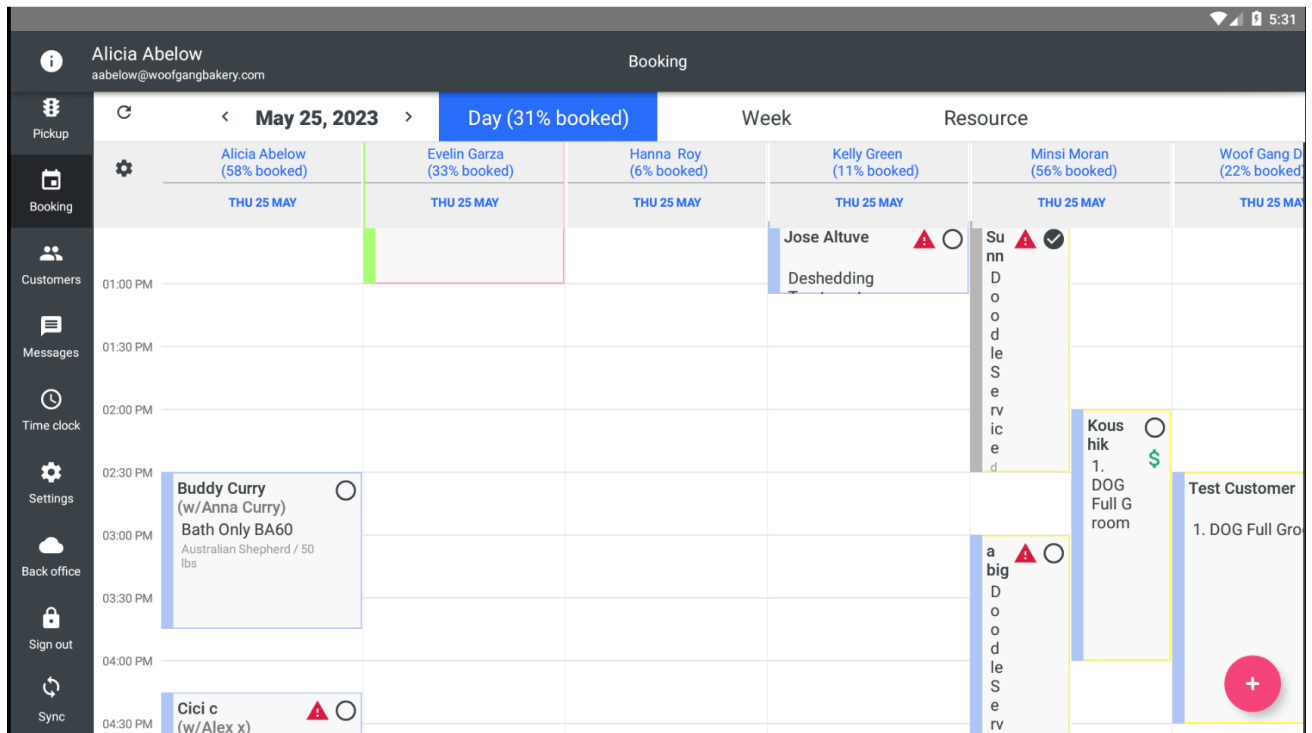


Рис 2.2. Модуль бронювання зустрічей у додатку Franpos

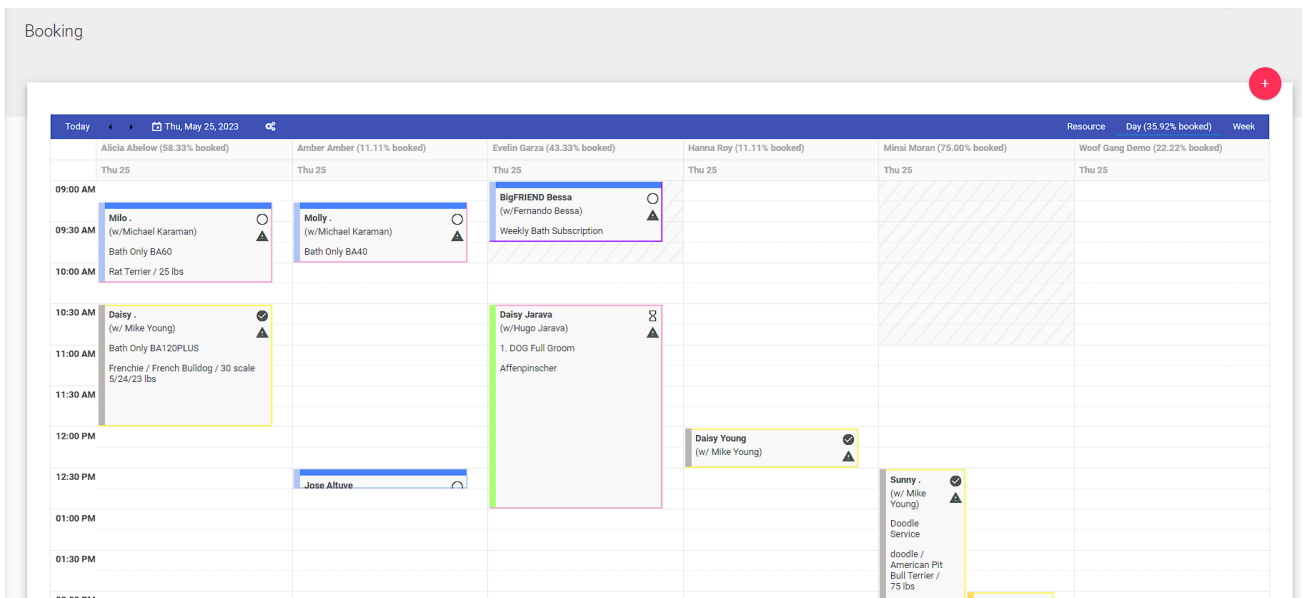


Рис 2.3. Модуль бронювання зустрічей Franpos у браузері

Зараз у цьому програмному модулю є дуже великий та обширний функціонал, який повинен задовільнити любого користувача.

В цьому модулю зараз реалізований такий функціонал

- Бронювання зустрічей. Користувач POS може забронювати зустріч для свого клієнта

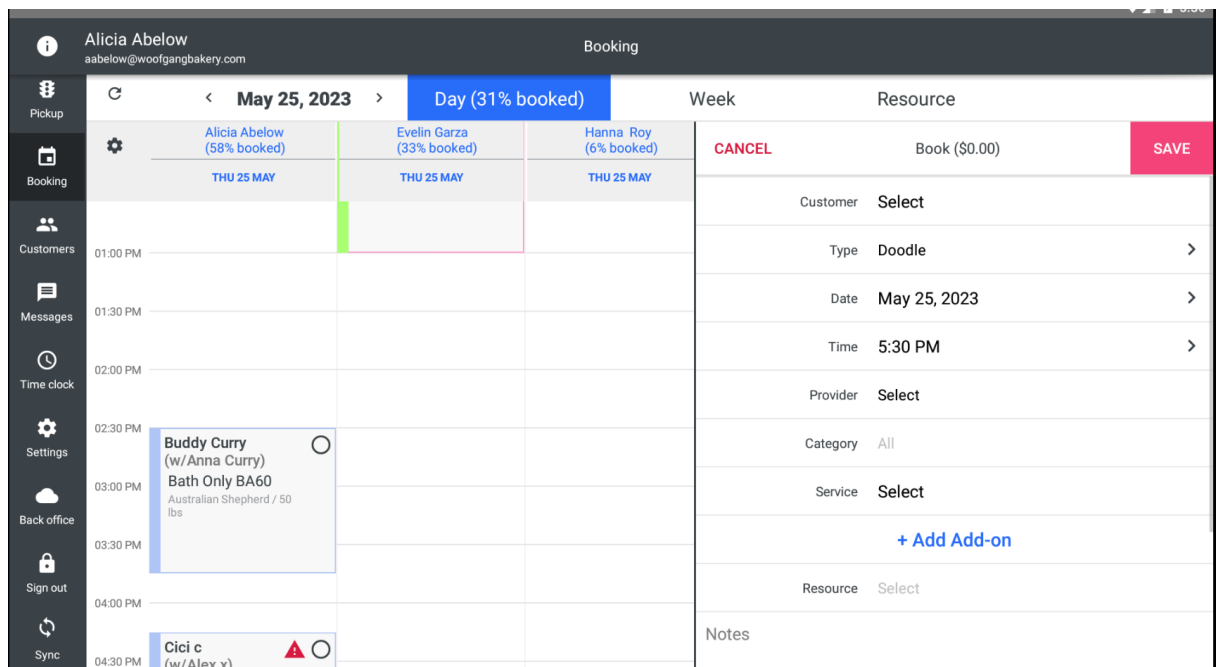


Рис 2.4. Модуль бронювання зустрічі у Franpos

- Брати передплату. Користувач може взяти передплату у клієнта при бронюванні, на випадок якщо клієнт зробить запис та не прийде.
- Створювати серію зустрічей. Користувач може автоматично зробити серію зустрічей для свого клієнта (Наприклад запис на стрижку кожні два місяці).

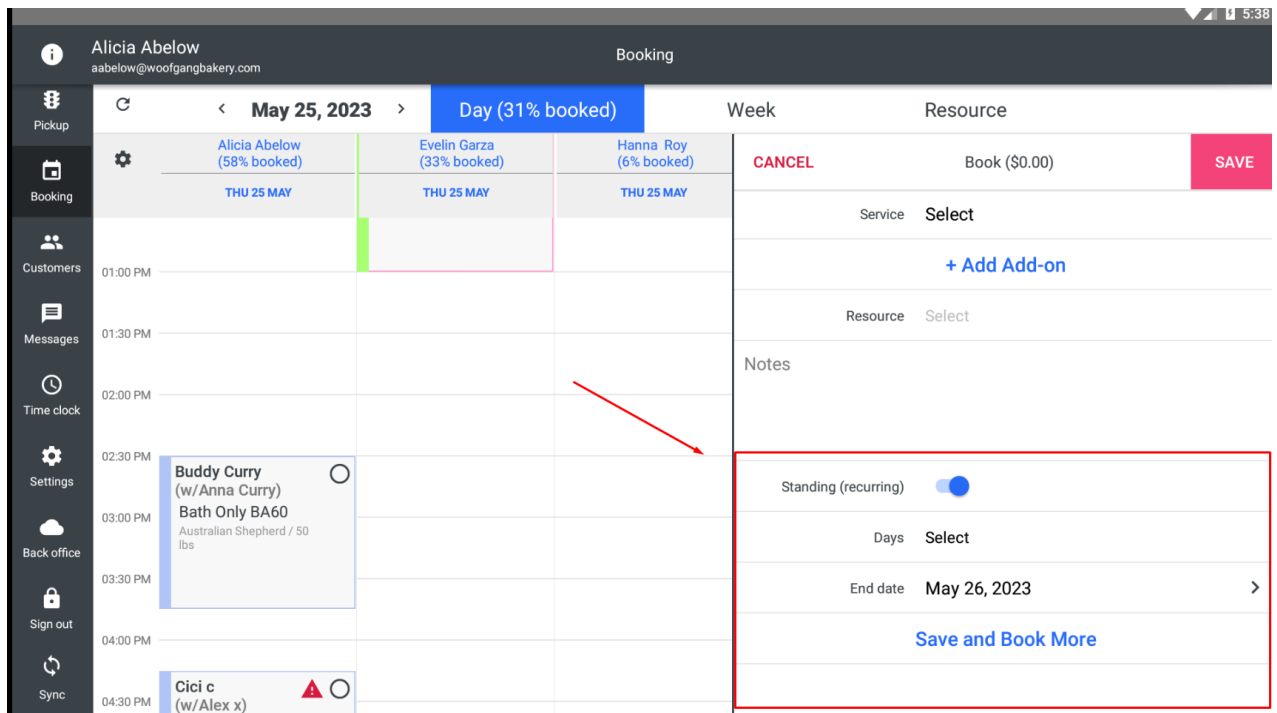


Рис 2.5. Бронювання серії зустрічей у Franpros

- Додавати сервіси та додаткові послуги у зустріч. Користувач при бронюванні обирає на що клієнт записується та чи бажає він додаткові послуги. Наприклад запис на манікюр та додати у запис що клієнт доплатить за кращий лак.

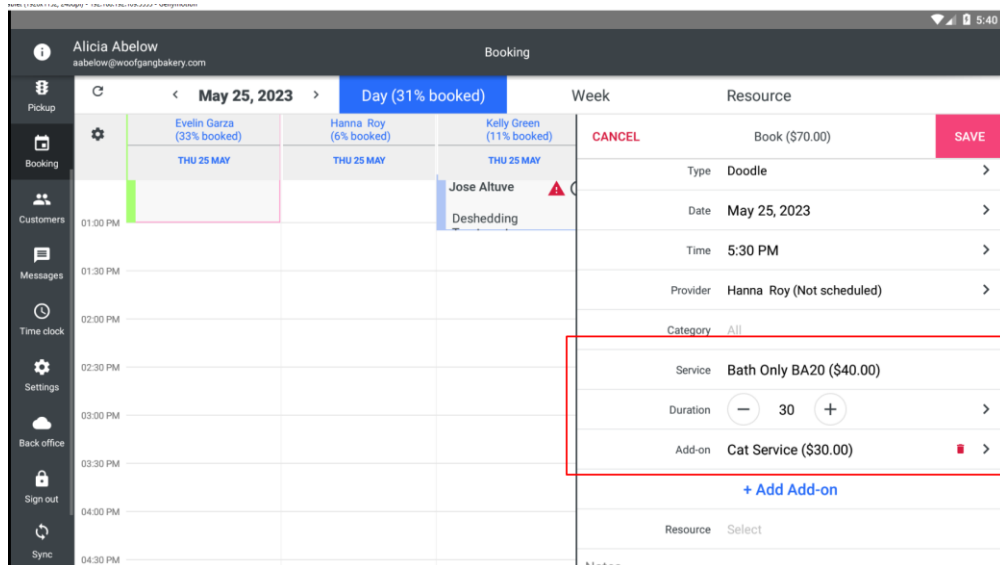


Рис 2.6. Додавання додаткових сервісів при бронюванні зустрічі

- Тонке налаштування цін за послуги. Є можливість виставляти окремі ціни для різних постачальників послуг. Наприклад якщо у салоні є парикмахерка стажер, то зробити ціни за її послуги дешевше ніж у інших та навпаки.

Employee service

Employee
Alicia Abelow

ASSIGN SERVICE/COMMISSION PRODUCT COMMISSION

Select category
All categories

Check the enabled checkboxes and enter the service times in order to enable services for this employee.
*All times are in minutes

<input type="checkbox"/> Enabled	Name	Category	Price	Member price	✓ Service time	✓ Process time	✓ Finish time	✓ Commission	<input type="checkbox"/> Is percentage
<input checked="" type="checkbox"/>	1. DOG Full Groom	Online Booking	30.00	0.00	120.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2. DOG Mini Groom	Online Booking	30.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3. DOG Luxury Bath	Online Booking	30.00	0.00	60.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Bomb Paw Soak	Add-On	15.00	0.00	10.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA100	Bath	85.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA120	Bath	95.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA120PLUS	Bath	100.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA20	Bath	40.00	0.00	30.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA40	Bath	50.00	0.00	45.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис 2.7. Налаштування цін та сервісів для співробітника Alicia Abelow

Employee service

Employee
Bella Dexter

ASSIGN SERVICE/COMMISSION PRODUCT COMMISSION

Select category
All categories

Check the enabled checkboxes and enter the service times in order to enable services for this employee.
*All times are in minutes

<input type="checkbox"/> Enabled	Name	Category	Price	Member price	✓ Service time	✓ Process time	✓ Finish time	✓ Commission	<input type="checkbox"/> Is percentage
<input checked="" type="checkbox"/>	1. DOG Full Groom	Online Booking	20.00	0.00	120.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2. DOG Mini Groom	Online Booking	30.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	3. DOG Luxury Bath	Online Booking	30.00	0.00	60.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Bomb Paw Soak	Add-On	15.00	0.00	10.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA100	Bath	85.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA120	Bath	95.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA120PLUS	Bath	100.00	0.00	90.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA20	Bath	40.00	0.00	30.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA40	Bath	50.00	0.00	45.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA60	Bath	65.00	0.00	60.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Bath Only BA80	Bath	75.00	0.00	60.00	0.00	0.00	50.00	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис 2.8. Налаштування цін та сервісів для співробітника Bella Dexter

- Налаштування розкладу кожного окремого постачальника послуг. Для кожного з співробітників закладу можна налаштувати свій розклад, коли він буде доступний а коли ні.

Employee schedule

Select week
5/22/2023

Employee
All

EXPORT TO EXCEL

BATCH ACTIONS

Employee	Monday - 05/22/2023	Tuesday - 05/23/2023	Wednesday - 05/24/2023	Thursday - 05/25/2023	Friday - 05/26/2023	Saturday - 05/27/2023	Sunday - 05/28/2023
Alicia Abelow Total: 63hrs 00min	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:
Amber Amber Total: 63hrs 00min	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 06:00 PM Start Lunch: End Lunch:
Bella Dexter Total: 96hrs 00min	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: End: 04:00 PM	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 04:00 PM	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 04:00 PM	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: End:	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 04:00 PM	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 04:00 PM	Locations: Woof Gang @Bakery DM Start: 09:00 AM End: 04:00 PM

Рис 2.9. Налаштування графіку роботи для співробітників

- Інтеграція з eCommerce. Модуль бронювання зустрічей повністю інтегрований з веб-сайтом магазину що надає користувачам можливість бронювати свої зустрічі за допомогою веб-сайту.

Рис 2.10. Бронювання зустрічі за допомогою веб-сайту

- СМС та Емейл розсилка. Клієнт по бажанню може увімкнути СМС інтеграцію у модуль бронювання, наприклад клієнту буде приходити СМС підтвердження про створення запису або СМС нагадування про запис.

Type	Sent on	Cell phone	Status	Message
Booking	05/25/2023 03:50 PM	+1 910-551-0797	Delivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/25/2023 04:15 PM.
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 786-496-4099	Sent	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 11:00 AM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/ld5VGVM Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 11:00 AM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/LKsYg4
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 234567890	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 10:00 AM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/K0w5jJ9
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 671-671-6711	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 12:00 PM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/lnU9o49
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 440-123-4567	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 09:45 AM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/3lgnKp
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 784-213-4512	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 02:30 PM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/vf6xbx
Booking	05/25/2023 03:45 PM	+1 229-919-6193	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/26/2023 08:00 AM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/xGxTQa
Booking	05/25/2023 03:19 PM	+1 910-551-0797	Delivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/25/2023 04:15 PM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/606CdjY
Booking	05/25/2023 02:33 PM	+1 234567890	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/25/2023 03:00 PM.
Booking	05/25/2023 02:03 PM	+1 234567890	Undelivered	Woof Gang: Furriently reminder of grooming appointment on 05/25/2023 03:00 PM. Reply Y to confirm or call for changes. Details https://franpos.com/bxehp9l

Рис 2.11. Приклад роботи СМС повідомлень що приходять клієнтам

- Інтеграція з рекламним модулем. Система може автоматично розсилати СМС повідомлення про те що є наявні місця для бронювання, наприклад якщо в цей день мало заброньовано.
- Відслідковування історії бронування. Можна завжди дізнатися ким ця зустріч була створена, які маніпуляції з нею проводилися (наприклад зміни дати та часу).

DAISY JARAVA		OTHER CONTACT Go To Main Contact	
DETAILS	TICKETS/PREPAID PACKAGES	RECURRING CHARGES/SUBSCRIPTIONS	MEMBERSHIP VOUCHERS
APPOINTMENTS		LOYALTY LOG	NOTES
Start date	End date	<input type="text"/> <input type="button" value="FILTER"/>	
Appointment details	Phone	Answers	
Customer: Daisy Jarava Date: 05/25/2023 Time: 10:30 AM Service provider: Evelin Garza Service: 1. DOG Full Groom Status: Service complete	(786) 294-3658 (c)		
Customer: Daisy Jarava Date: 05/15/2023 Time: 02:00 AM Service provider: Evelin Garza Service: 1. DOG Full Groom Status: Not Checked In	(786) 294-3658 (c)		
Customer: Daisy Jarava Date: 05/08/2023 Time: 11:00 AM Service provider: Amber Amber Service: Deshedding Treatment Status: Checked Out	(786) 294-3658 (c)		
Customer: Daisy Jarava Date: 05/02/2023 Time: 07:40 PM Service provider: Evelin Garza Service: Bath Cat Status: Not Checked In	(786) 294-3658 (c)		
Customer: Daisy Jarava Date: 05/02/2023 Time: 06:05 PM Service provider: Evelin Garza Service: Doodle Full Groom Small Status: Not Checked In	(786) 294-3658 (c)		

Рис 2.12. Історія бронювання у веб браузері

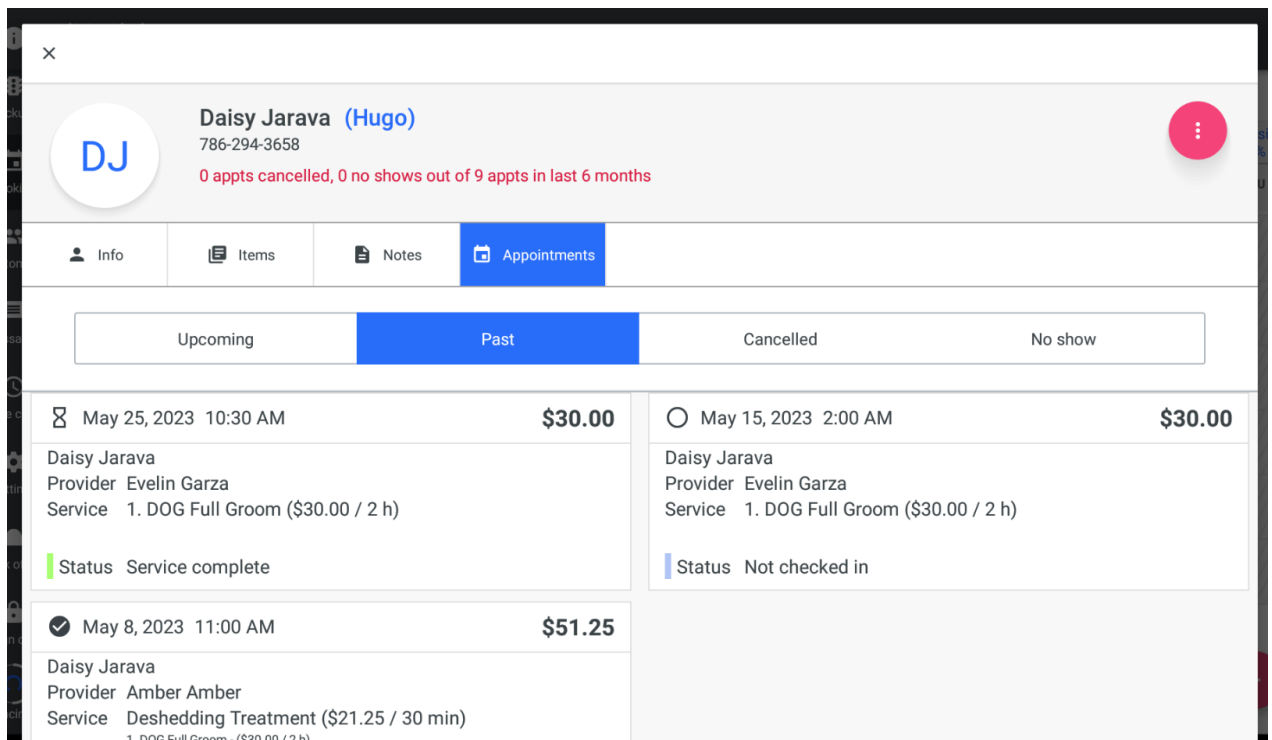


Рис 2.13. історія бронювання у додатку Franpos

- Інтегрована система відмови від відповідальності. При бажанні клієнт може увімкнути цю функцію та усім клієнтам буде приходити лист з тим що вони дають свою згоду на надання послуг та розуміють усі ризики.
- Вбудована система сповіщень. Користувачеві відображається повідомлення якщо про цього клієнта занотовано якась інформація. Наприклад про те що клієнт може вести себе не адекватно чи відсутня необхідна інформація про клієнта.

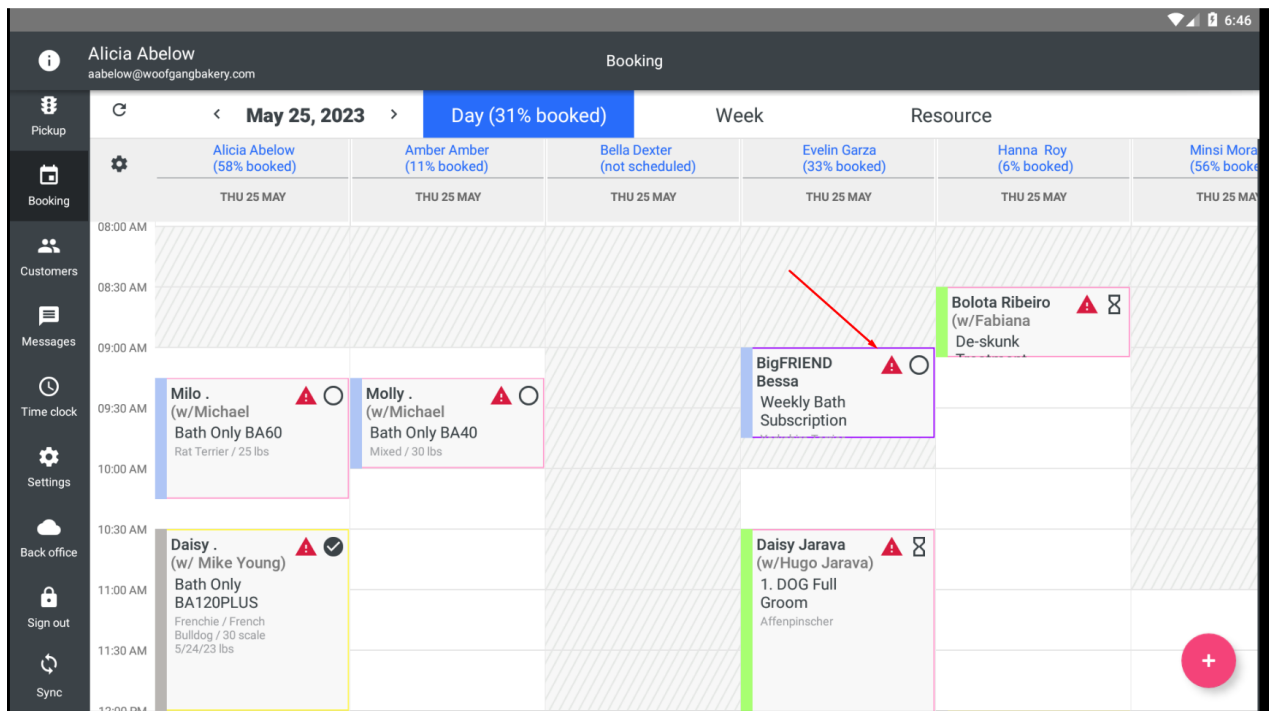


Рис 2.14. Сповідання про клієнта

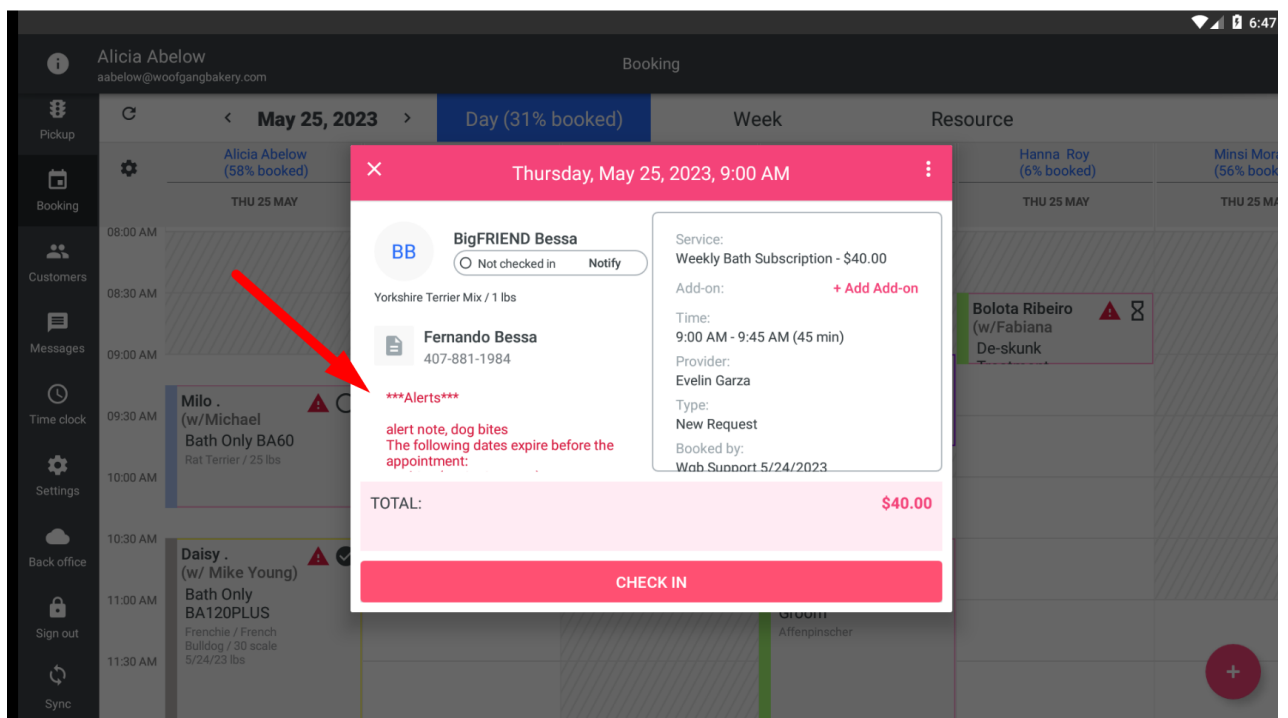


Рис 2.15. додаткова інформація про сповіщення

- Створення звітів. Можна створювати різноманітні звіти у яких можна отримувати різну аналітичну та статистичну інформацію щодо бронювання. Наприклад можна створити звіт про усі бронювання які заброньовані у минулому та майбутньому,

відобрази усі бронювання які були заброньовані на певного постачальника послуг, усі відмінені бронювання, записи на певні сервіси, аналітика завантаженості співробітників та багато інших.

Appointment report

DETAILS CHARTS

QUICK DATES WOOFGANG @BAKERY DM

Start date: 04/01/2023 End date: 04/30/2023 Type: All

Advanced options

Service providers: All Service(s): All Employee preference: All

Sort by: Customer Status: All Source: All

Appointment details	Customer	Source	Questionnaire	
Type: Appointment Date: 04/06/2023 Time: 03:30 PM Duration: 120 min(s) Service: Service provider: Alicia Abelow Status: Blocked Created date: 04/06/2023 03:44 PM		In-store/phone		🗑️ 📄
Type: Appointment Date: 04/08/2023 Time: 08:00 AM Duration: 480 min(s) Service: Service provider: Hanna Roy Status: Blocked Created date: 04/08/2023 08:00 AM		In-store/phone		🗑️ 📄
Type: Appointment Date: 04/09/2023 Time: 08:00 AM Duration: 480 min(s)		In-store/phone		🗑️ 📄

Рис 2.16. Усі бронювання на певний період часу

Appointment report

DETAILS CHARTS

QUICK DATES WOOFGANG @BAKERY DM

Start date: 04/01/2023 End date: 04/30/2023 Type: All

Advanced options

Service providers: Alicia Abelow Service(s): All Employee preference: All

Sort by: Customer Status: All Source: All

Appointment details	Customer	Source	Questionnaire	
Type: Appointment Date: 04/06/2023 Time: 03:30 PM Duration: 120 min(s) Service: Service provider: Alicia Abelow Status: Blocked Created date: 04/06/2023 03:44 PM		In-store/phone		🗑️ 📄
Type: Appointment Date: 04/21/2023 Time: 09:00 AM Duration: 90 min(s) Service: Bath Cat Service provider: Alicia Abelow Status: No Show Cancel date: 04/20/2023 12:58 PM Cancellation reason: no show Created date: 04/17/2023 03:50 PM	Name: Mike Young Cell phone: (440) 123-4567	In-store/phone		🗑️ 📄
Type: Appointment Date: 04/21/2023	Name: Abigail X Cell phone: (305) 111-1111	In-store/phone		

Рис 2.17. Усі бронювання на певний період часу для певного постачальника послуг

QUICK DATES		WOOF GANG @BAKERY DM		GENERATE
Start date	End date	Type		EXPORT
04/01/2023	04/30/2023	All		EMAIL
Advanced options				
Service providers	Service(s)	Employee preference		
All	All	All		
Sort by	Status	Source		
Customer	Cancelled X	All		
Appointment details	Customer	Source	Questionnaire	
Type: Appointment Date: 04/21/2023 Time: 08:00 AM Duration: 480 min(s) Service: Service provider: Hanna Roy Status: Cancelled Cancel date: 04/18/2023 12:12 PM Created date: 04/08/2023 08:03 AM		In-store/phone		<input checked="" type="checkbox"/> R
Type: Appointment Date: 04/21/2023 Time: 08:00 AM Duration: 480 min(s) Service: Service provider: Hanna Roy Status: Cancelled Cancel date: 04/18/2023 12:12 PM Created date: 04/08/2023 08:04 AM		In-store/phone		<input checked="" type="checkbox"/> R
Type: Appointment Date: 04/01/2023 Time: 12:00 PM Duration: 90 min(s) Service: SFA Seasonal Service provider: Leslie Adkins	Name: Abigail X Cell phone: (305) 111-1111	In-store/phone		<input checked="" type="checkbox"/> R

Рис 2.18. Усі відмінні бронювання на певний період часу

QUICK DATES		Locations		WOOF GANG @BAKERY DM		GENERATE										
Start date	End date					EXPORT										
04/01/2023	04/30/2023					EMAIL										
Location	Employee	Productivity				How			When		Clients					
		Hours booked	Hours scheduled	Booked, %	Booked count	Online	By staff	Rebooked	Prebooked	Same day	Clients	First timers	Existing clients	Returned during date range	Returned for first time	Returned existing clients
Woof Gang @Bakery DM	Alecia Hoyle	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
	Alex Spencer	1.08	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
	Alicia Abelow	79.96	234	0.34	59	0	59	28	39	20	31	17	14	14	7	7
	Amber Amber	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bella Dexter	3.33	0	0	3	0	3	0	3	0	3	1	2	0	0	0
	Billy Bob	6.66	0	0	4	0	4	1	2	2	3	0	3	1	0	1
	Carla Galats	5.58	0	0	3	0	3	0	2	1	3	1	2	0	0	0
	Demo Employee	2.5	0	0	2	0	2	0	1	1	2	1	1	0	0	0
	Erin Pacelli	4.58	33	0.14	3	1	2	0	2	1	3	0	3	0	0	0
	Evilin Garza	22.66	63	0.36	15	1	14	2	8	7	13	4	9	2	0	2
	Halley Young	0.75	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
	Hanna Roy	109.81	334.48	0.33	64	4	60	24	28	36	40	15	25	14	3	11
	Jess Cardo	6.25	0	0	6	0	6	1	3	3	5	1	4	1	0	1
	John Wick	12.1	0	0	8	0	8	1	5	3	7	4	3	1	0	1
Leslie Adkins	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
Minsi Moran	64.54	240	0.27	42	6	36	8	24	18	34	9	25	6	1	5	
Woof Gang Demo	11.41	6.08	1.88	7	0	7	0	2	5	7	1	6	0	0	0	
Total 1	17	333.21	918.56	0.2	220	12	208	65	121	99	155	56	99	39	11	28

Рис 2.20. Завантаженість робітників за період часу

- Тонке налаштування доступу до перегляду. Власник закладу може тонко налаштувати доступи кожного співробітника до модулю. Наприклад залишити співробітнику доступ лише до записів на своє ім'я чи заборонити робити будь які зміни вже в створених записах.

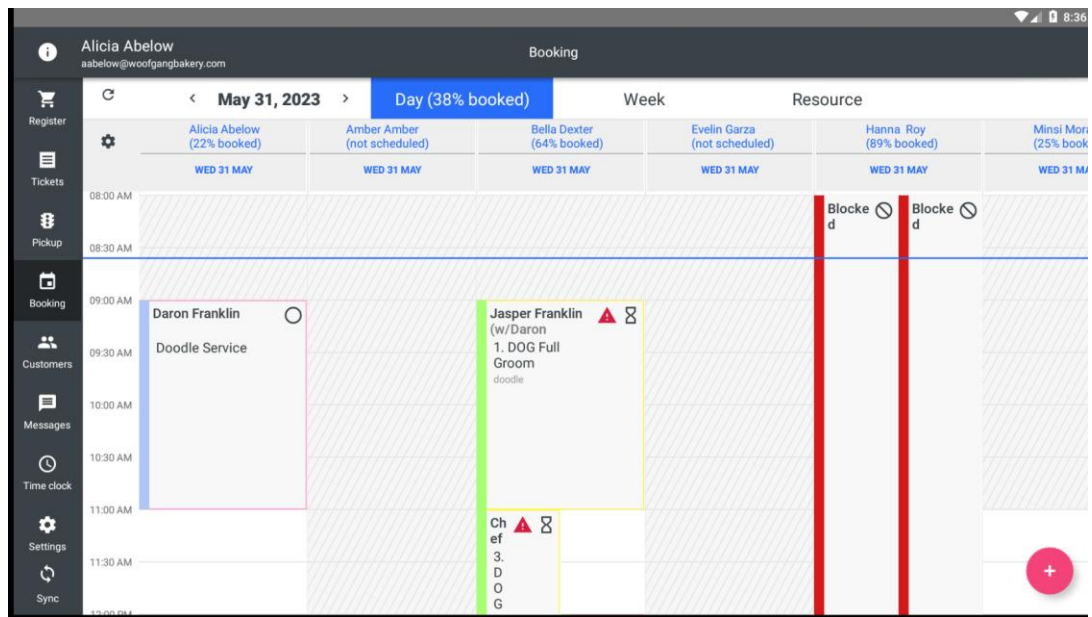


Рис 2.21. Приклад функціоналу який доступний власнику магазину

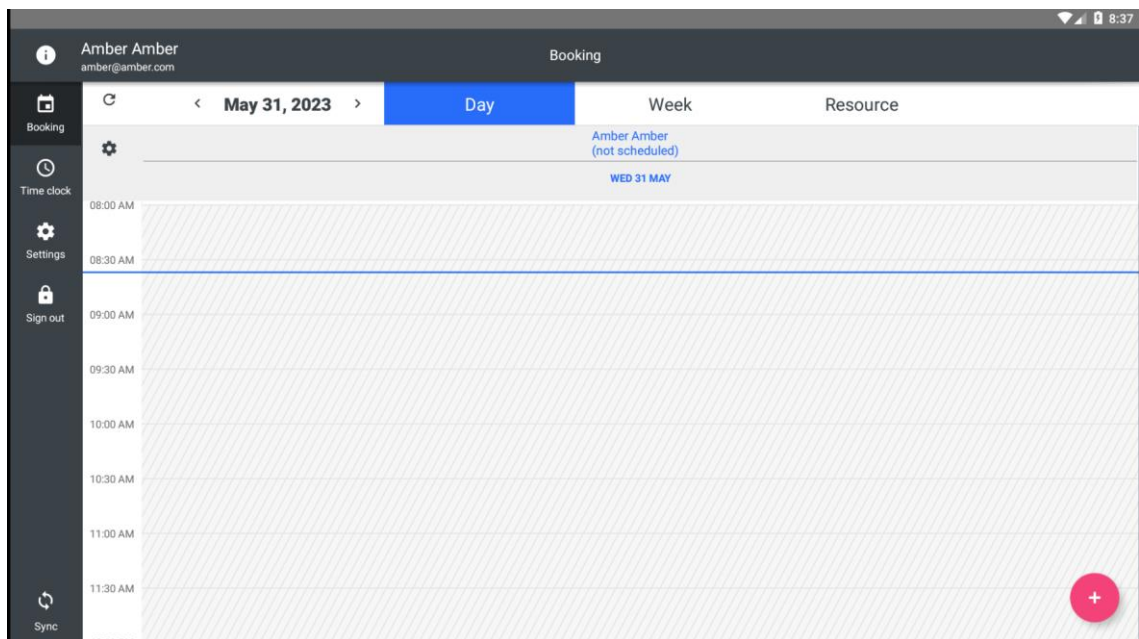


Рис 2.22. Приклад функціоналу який доступний працівнику магазину

В цьому модулю також є дуже багато інших функцій які спрощують життя користувачів цим модулем.

ВИСНОВОКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи, була детально розглянута діяльність підприємства "Franpos Inc.". Підприємство спеціалізується на розробці програмної системи Franpos, яка використовується в різних галузях, зокрема у сфері роздрібно́ї торгівлі та обслуговування клієнтів.

У процесі аналізу були виявлені актуальні задачі, що потребують уваги керівництва компанії. Однією з таких задач був вибір нового розробника для розробки нового модулю у програмну систему Franpos. Враховуючи важливість цього рішення для подальшого розвитку компанії, було вирішено використати метод аналізу ієрархій.

Підбір і найм нового співробітника мав стратегічне значення для підприємства "Franpos Inc.". У процесі аналізу було враховано п'ять кандидатів, які відповідали певним критеріям, що були визначені спільно зі спеціалістами відділу кадрів.

Критерії включали в себе досвід роботи відповідної області, комунікабельність, рівень знання англійської мови, рівень освіти та наявність диплома, вік кандидата, його зацікавленість у проекті та результати попереднього тестування.

Після збору інформації про кандидатів, було побудовано ієрархію, включаючи всі критерії та підкритерії. Далі, з використанням методу парних порівнянь, були розраховані матриці порівнянь для кожної пари кандидатів з урахуванням важливості кожного критерію.

Після проведення розрахунків і аналізу даних, я прийшов до висновку, що кандидат під номером 4 - Ростислав - є найбільш підходящим кандидатом для компанії "Franpos Inc.". Він виявився найкращим за багатьма важливими критеріями, такими як досвід роботи, комунікабельність та зацікавленість у проекті.

Цей висновок надав керівництву підприємства довіру в тому, що Ростислав буде здатен ефективно впровадити новий модуль у програмну систему Franpos та принести користь компанії у подальшому розвитку її продукту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993 – 278с.
2. Войнаренко М. Діалоговий алгоритм розв'язання задачі вибору оптимальних варіантів розвитку підприємства// Економіка України-1995.-№6.-с.85-88.
3. Сіднев С.П., Шарапов О.Д. Математичні методи підвищення якості управлінських рішень: Підручник.-К.: ІЗМН, 1997.
4. Марюта А. Н. Ефективність багатокритеріальних задач економіки : монографія / А.Н. Марюта, И.В. Новицький. – Дніпровська : Наука та освіта, 2005. – 277 с.
5. Семенов, С.С. Методы принятия решений в задачах оценки качества и технического уровня сложных технических систем / С.С. Семенов. - 2016. - 391 с.
6. https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_аналізу_ієрархій
7. <http://franpos.com/>
8. <http://my.franpos.com/>

Додаток Б
Відгук
на кваліфікаційну роботу бакалавра
 студента групи 124-20-ск1
 спеціальності 124 Системний аналіз

Тема кваліфікаційної роботи: Аналіз та впровадження універсального модулю бронювання зустрічей у програмну систему Franpos

Обсяг кваліфікаційної роботи 82 стор.

Мета кваліфікаційної роботи: аналіз, визначення та впровадження додаткового модулю до автоматизованої системи Franpos який буде виконувати функціонал створення зустрічей та керування існуючими з залученням нового співробітника.

Актуальність теми обумовлена сучасними питаннями пов'язані з покращенням надання послуг клієнтам у франшизному бізнесі.

Тема кваліфікаційної роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра спеціальності 124 Системний аналіз, безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра спеціальності 124 Системний аналіз, оскільки сформована математична модель вибору найкращого співробітника для аналізу та впровадження універсального модулю бронювання зустрічей у програмну систему Franpos

Виконані в кваліфікаційній роботі завдання відповідають вимогам ступеня бакалавра. Оригінальність наукових рішень полягає в використанні методу аналізу ієрархії для вибору найкращого кандидату на розробку нового модуля у існуючу програмну систему.

Практичне значення результатів кваліфікаційної роботи полягає в у можливості врахування факторів, що впливають на оптимальний вибір шляху транспортування готової продукції

Висновки підтверджують можливість використання результатів роботи в умовах сучасного ринку для надання послуг франшизним мережам.

Оформлення пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу до неї виконано згідно з вимогами. Роботу виконано самостійно, відповідно до завдання та у повному обсязі (в разі невідповідності – вказати)

У роботі відзначено такі недоліки:

1. Під час розрахунків не було враховані незалежні фактори які не залежать від роботодавцю чи працівника.

2. Після розрахунків не проведений аналіз вихідних даних не зазначені недоліки.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує оцінки: _____

З урахуванням висловлених зауважень автор (не) заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації «бакалавр з системного аналізу».

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра,
 науковий ступінь, вчене звання, посада _____

/ ПБ

Додаток В
Рецензія
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента групи 124 – XX – X
спеціальності 124 Системний аналіз

Тема кваліфікаційної роботи:

Обсяг кваліфікаційної роботи: _____

Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню та освітньо-професійній програмі спеціальності _____

Загальна характеристика кваліфікаційної роботи, ступінь використання нормативно-методичної літератури та передового досвіду

Позитивні сторони кваліфікаційної роботи:

Основні недоліки кваліфікаційної роботи:

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує оцінки: _____

З урахуванням висловлених зауважень автор (не) заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації «бакалавр з системного аналізу».

Рецензент,

науковий ступінь, вчене звання, посада _____

/ ПІБ

Додаток Г

Таблиця Г.1

Значення критеріїв

Критерій	Оцінка за значення критерію								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Досвід роботи	0	1 рік в іншій сфері	Більше року в іншій сфері	До 1 року	Від 1 року до 3х включно	Від 3х до 5 років включно	Від 5 до 7 років включно	Від 7 до 10 років включно	Більше 10 років
Комунікабельність	Груба поведінка	Не відповідав на питання	Стисло відповідав на запитання	Відповідав на запитання	Відкрито відповідав на запитання	Намагався підтримати розмову	Спроможний підтримати розмову	Підтримував розмову	Активно підтримував розмову
Знання англійської мови	Не знає мови	A1	A2	B1	B2 але проблеми з розмовою	B2	C1 але проблеми з розмовою	C1	C2
Наявність та ступінь освіти	Без освіти	Бакалавр у іншій сфері	Магістр у іншій	Професійні курси	Бакалавр	Магістр	Бакалавр та професійні курси	Магістр та професійні курси	Сертифікований спеціаліст
Вік кандидату	18-22; 43-45	23; 42	24; 41	25; 40	26; 39	27; 38	28; 37	29; 36	30-35
Зацікавленість у проєкті	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Результат тестування	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100

Таблиця Г.2

Критерії	Досвід роботи	Комунікабельність	Знання мови	Освіта	Вік	Зацікавленість	Результат тестування
Досвід роботи	1	1/5	3	7	1/3	1	1/7
Комунікабельність	5	1	1/5	5	3	5	1/7
Знання мови	1/3	5	1	7	5	1/3	1/5
Освіта	1/7	1/5	1/7	1	1/5	5	1/7
Вік	3	1/3	1/5	5	1	3	1/5
Зацікавленість	1	1/5	3	1/5	1/3	1	1/5
Результат тестування	7	7	5	7	5	5	1

Таблиця попарних порівнянь

Таблиця Г.4

Значення вектору та вагового коефіцієнту

Критерій	Власний вектор	Нормований вектор або ваговий коефіцієнт
Досвід роботи	$\rho_1 = \sqrt[7]{1 * \frac{1}{5} * 3 * 7 * \frac{1}{3} * 1 * 1/7} = 0,795$	$w_1 = \frac{0,795}{9,778} = 0,0813$
Комунікабельність	$\rho_2 = \sqrt[7]{5 * 1 * \frac{1}{5} * 5 * 3 * 5 * \frac{1}{7}} = 1,403$	$w_2 = \frac{1,403}{9,778} = 0,1435$
Знання мови	$\rho_3 = \sqrt[7]{\frac{1}{3} * 5 * 1 * 7 * 5 * \frac{1}{3} * \frac{1}{5}} = 1,214$	$w_3 = \frac{1,214}{9,778} = 0,1242$
Освіта	$\rho_4 = \sqrt[7]{\frac{1}{7} * \frac{1}{5} * \frac{1}{7} * 1 * \frac{1}{5} * 5 * \frac{1}{7}} = 0,345$	$w_4 = \frac{0,345}{9,778} = 0,0353$
Вік	$\rho_5 = \sqrt[7]{3 * \frac{1}{3} * \frac{1}{5} * 5 * 1 * 3 * \frac{1}{7}} = 0,930$	$w_5 = \frac{0,930}{9,778} = 0,0951$
Зацікавленість	$\rho_6 = \sqrt[7]{1 * \frac{1}{5} * 3 * \frac{1}{5} * \frac{1}{3} * 1 * \frac{1}{5}} = 0,501$	$w_6 = \frac{0,502}{9,778} = 0,0513$
Результат тестування	$\rho_7 = \sqrt[7]{7 * 7 * 5 * 7 * 5 * 5 * 1} = 5,775$	$w_7 = \frac{4,589}{9,778} = 0,4694$
	$\sum_{i=1}^n \rho_i = 0,795 + 1,403 + 1,214 + 0,345 + 0,930$ $+ 0,501 + 5,775 = 9,778$	1

Таблиця Г.5

Матриця попарних порівнянь досвіду роботи

Досвід роботи	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	3/4	1 1/5	1 1/5	1 1/5	$\rho_1 = 1,053$	$w_1 = 0,207$
Іван	1 1/3	1	1 3/5	1 3/5	1 3/5	$\rho_2 = 1,404$	$w_2 = 0,276$
Коушик	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_3 = 0,878$	$w_3 = 0,172$
Ростислав	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_4 = 0,878$	$w_4 = 0,172$
Джош	5/6	5/8	1	1	1	$\rho_5 = 0,878$	$w_5 = 0,172$

Таблиця Г.6

Матриця попарних порівнянь досвіду роботи

Комунікабельність	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	7/9	1 3/4	7/9	7/8	$\rho_1 = 0,985$	$w_1 = 0,185$
Іван	1 2/7	1	3/4	1/3	3/8	$\rho_2 = 0,655$	$w_2 = 0,123$
Коушик	4/7	1 1/3	1	4/9	1/2	$\rho_3 = 0,701$	$w_3 = 0,132$
Ростислав	1 2/7	3	2 1/4	1	1 1/8	$\rho_4 = 1,577$	$w_4 = 0,296$
Джош	1 1/7	2 2/3	2	8/9	1	$\rho_5 = 1,402$	$w_5 = 0,264$

Таблиця Г.7

Матриця попарних порівнянь знання мови

Знання мови	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	1 1/2	1 1/5	3/4	2/3	$\rho_1 = 0,979$	$w_1 = 0,188$
Іван	2/3	1	4/5	1/2	4/9	$\rho_2 = 0,653$	$w_2 = 0,125$
Коушик	5/6	1 1/4	1	5/8	5/9	$\rho_3 = 0,816$	$w_3 = 0,156$
Ростислав	1 1/3	2	1 3/5	1	8/9	$\rho_4 = 1,306$	$w_4 = 0,250$
Джош	1 1/2	2 1/4	1 4/5	1 1/8	1	$\rho_5 = 1,469$	$w_5 = 0,281$

Таблиця Г.8

Матриця попарних порівнянь освіти

Освіта	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	3/5	3/4	3/7	3/4	$\rho_1 = 0,679$	$w_1 = 0,130$
Іван	1 2/3	1	1 1/4	5/7	1 1/4	$\rho_2 = 1,132$	$w_2 = 0,217$
Коушик	1 1/3	4/5	1	4/7	1	$\rho_3 = 0,906$	$w_3 = 0,174$
Ростислав	2 1/3	1 2/5	1 3/4	1	1 3/4	$\rho_4 = 1,585$	$w_4 = 0,304$
Джош	1 1/3	4/5	1	4/7	1	$\rho_5 = 0,906$	$w_5 = 0,174$

Таблиця Г.9

Матриця попарних порівнянь віку

Вік	Олександр	Іван	Коушик	Ростисла в	Джош	Власний вектор	Нормова- ний вектор
Олександр	1	2/9	1/3	2/7	1/3	$\rho_1 = 0,371$	$w_1 = 0,065$
Іван	4 1/2	1	1 1/2	1 2/7	2 1/4	$\rho_2 = 1,812$	$w_2 = 0,319$
Коушик	3	2/3	1	6/7	1 1/2	$\rho_3 = 0,208$	$w_3 = 0,213$
Ростислав	3 1/2	7/9	1 1/6	1	1 3/4	$\rho_4 = 1,409$	$w_4 = 0,248$
Джош	3	4/9	2/3	4/7	1	$\rho_5 = 0,873$	$w_5 = 0,154$

Таблиця Г.10

Матриця попарних порівнянь зацікавленості

Зацікав- леність	Олександр	Іван	Коушик	Ростисла в	Джош	Власний вектор	Нормова- ний вектор
Олександр	1	1	2 1/3	1 3/4	1 1/6	$\rho_1 = 0,371$	$w_1 = 0,259$
Іван	1	1	2 1/3	1 3/4	1 1/6	$\rho_2 = 1,366$	$w_2 = 0,259$
Коушик	3/7	3/7	1	3/4	1/2	$\rho_3 = 0,208$	$w_3 = 0,111$
Ростислав	4/7	4/7	1 1/3	1	2/3	$\rho_4 = 1,409$	$w_4 = 0,148$

Джош	6/7	6/7	2	1 1/2	1	$\rho_5 = 0,873$	$w_5 = 0,222$
------	-----	-----	---	-------	---	------------------	---------------

Таблиця Г.11

Матриця попарних порівнянь результатів тестування

Результат тестування	Олександр	Іван	Коушик	Ростислав	Джош	Власний вектор	Нормований вектор
Олександр	1	2/3	6/7	2/3	1 1/5	$\rho_1 = 0,855$	$w_1 = 0,167$
Іван	1 1/2	1	1 2/7	1	1 4/5	$\rho_2 = 1,283$	$w_2 = 0,250$
Коушик	1 1/6	7/9	1	7/9	1 2/5	$\rho_3 = 0,998$	$w_3 = 0,194$
Ростислав	1 1/2	1	1 2/7	1	1 4/5	$\rho_4 = 1,283$	$w_4 = 0,250$
Джош	5/6	5/9	5/7	5/9	1	$\rho_5 = 0,713$	$w_5 = 0,139$