У наш час, в світі безперервного потоку інформації, все більшої актуальності набувають процеси автоматизації робіт рутинного характеру і робіт, які важко піддаються формалізації. У зв'язку з цим щорічно розробляються програми, покликані вирішити виникаючі проблеми.

На реалізацію однієї з таких проблем і направлений даний програмний продукт. Цей проект покликаний максимально спростити і автоматизувати роботу з великими обсягами інформації.

Створення інформаційної системи передбачає, що основні операції по накопиченню, зберіганню і переробці інформації покладається на обчислювальну техніку, фахівець ж виконує лише певну частину ручних операцій і операцій. Обчислювальна техніка при цьому працює в тісній взаємодії з користувачем, який контролює її дії, змінюючи значення окремих параметрів в ході рішення задачі, а також вводить вихідні дані для вирішення завдань і функцій управління.

Темою даного курсового проекту є інформаційний веб-орієнтований сервіс для оренди коптерів.

Робота працівника досить великого агентства з оренди дронів пов'язана з накопиченням величезної кількості інформації про коптери, клієнтів і чеки виконаних оренд. Зберігання такого об’єму інформації на паперових носіях просто неможливо. При необхідності отримання необхідної інформації доведеться витратити велику кількість часу, що при сучасному об’ємі пасажиропотоку приведе до повної паралізації роботи агентства. Існує два шляхи вирішення цієї проблеми: значне розширення штату працівників агентств і надання більшої площі приміщення для їх роботи і написання інформаційної системи, котра перенесе велику частину роботи агента на обчислювальну техніку. Також основою для розробки послужив ряд причин, що виникають через вплив людського чинника, які негативно позначаються на якості і інтенсивності роботи агентства:

а) можливість випадкової помилки в ручному заповненні бланків;

б) неможливість швидко впоратися з великим обсягом інформації;

в) складність пошуку необхідної інформації.

Метою розробки є максимально можлива автоматизація процесу, усунення перерахованих недоліків існуючої системи роботи продажу ваучерів, і привнесення в неї факторів, що позитивно впливають на якість і терміни виконання реалізованих в ній функцій:

а) зменшення часу виконання кожної функції;

б) автоматичне створення чеку;

в) простий і швидкий пошук;

г) автоматичне відправлення електронного листа клієнту при закінченні оренди.

Все вищезазначене свідчить про актуальність проблеми, варіант вирішення якої представлений в даному курсовому проекті.

**1 АНАЛІЗ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ**

* 1. Аналіз предметної області

У сучасному процесі глобалізації все більшу роль грають туристичні агентства. У зв'язку з цим усе більш актуальним стає питання автоматизації обслуговування клієнтів туристичних фірм.

Основна проблема цієї предметної області полягає у величезному об'ємі інформації, що зберігається, і необхідності швидкого пошуку необхідної її частини. Зберігання її в паперовому виді вимагає великого простору і повністю позбавляє можливості швидкого доступу. Також проблемою є те, що інформація ділиться на окремі модулі : на інформацію про коптери, клієнтів та платіжні чеки. При необхідності отримання інформації про копт ери і про клієнтів які орендували цей коптер довелося б працювати з двома масивами різнотипної інформації [1]. Вочевидь, що для зберігання тисяч путівок, клієнтів, чеків і т.д. необхідна інформаційна система, яка буде зберігати велику кількість даних та представляти швидкий та зручний доступ до них. Щоб спростити роботу користувача і надати дійсно потрібні йому функції, система повинна буде використовувати базу даних і надавати зручне відображення даних про коптери; швидкий пошук, фільтрацію і сортування потрібної інформації; отримання найбільш потрібної статистики і можливість формування чеків для друку.

Вимоги до програми:

а) можливість додавання нових коптерів, редагування існуючих (зміна технічних характеристик, фірми) і видалення;

б) фільтрація і пошук коптерів по назві, вартості;

в) можливість отримання інформації про коптер;

г) оформлення оренди при узгодженням з клієнтом;

д) оформлення чека до виконаної оренди;

е) отримання електронного листа з чеком.

Виходячи з вимог, можна скласти список об’єктів, інформацію по яких необхідно зберігати в базі даних інформаційної системи. Об'єктами в цій системі будуть: тур, чек, туристичний ваучер.

Фірми: ID номер у базі; назва; код країни;

Чеки: ID номер у базі; номер оренди, дата створення, загальна сума.

Знижки: ID номер у базі; тип знижки; кількість у процентах;

Коптери: ID номер у базі, статус, широта, довгота, вартість за хвилину, ID фірми, максимальна швидкість, максимальна висота польоту, тип управління, тип коптеру.

Клієнти: ID номер у базі; Прізвище; Ім’я; Стать; Дата народження; Паспортні данні; Номер телефону; Email; Знижка.

Чеки: ID номер у базі; ID путівки; ID клієнту; кількість замовлених путівок; загальна вартість; дата продажу;

Країни: код країни; назва.

Оренди: ID номер у базі; ID номер клієнта; ID номер коптера; дата початку.

* 1. Опис функціональної структури системи

В умовах великої конкуренції в області оренд транспортних засобів чи електронних пристроїв одну з головних ролей грає швидкість реєстрації, пошуку й оформлення оренди. Для вирішення даного завдання програмний продукт надасть користувачу можливість швидкої оренди коптеру за допомогою зручного інтерфейсу користувача. Для клієнтів, які постійно користуються послугами агентств з питань оренди електронних пристроїв, гостро стоїть питання про фінансові витрати на оренди пристроїв. Для цього система буде автоматично відстежувати постійних клієнтів і вносити їх до списку клієнтів, яким надається знижка. Щоб прискорити і автоматизувати роботу працівника агентства з оренди, даний програмний продукт буде автоматично робити розсилку повідомлень щодо завершення оренди і отримання чеку.

Таким чином, дана інформаційна система буде значно збільшувати швидкість роботи агентства за рахунок значної автоматизації рутинної роботи.

Функціональна структура схематично представлена ​​на рисунку 1.1. Дана структура описує основні взаємодії, які відбуваються в процесі використання даної інформаційної системи.

Організація роботи даної системи є комплексною галуззю діяльності. В такому випадку функціональними об'єктами системи є користувачі, коптери і оренда.

Користувач повинен мати можливість перегляду потрібної інформації в системі; пошуку, фільтрації і сортування даних; реєстрації для отримання додаткової статистики. Крім того, він може додавати, редагувати і видаляти вміст системи.

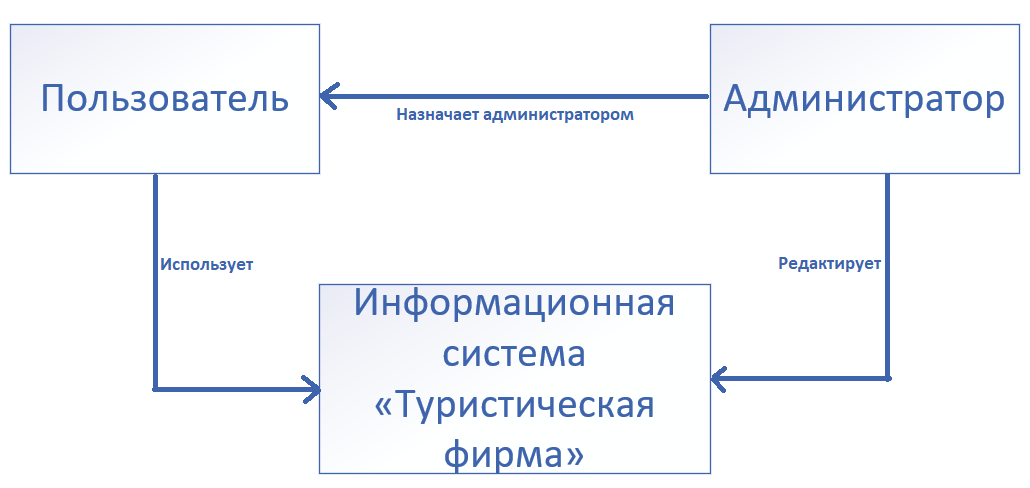


Рисунок 1.1 – Функціональна структура бази даних

* 1. Опис інформаційних потреб користувачів

На основі аналізу предметної області можна виділити наступні інформаційні потреби користувачів в даній системі.

Для клієнтів агентств:

а) вхід в програму;

б) перегляд інформації про коптери;

в) перегляд статистики, щодо зайнятих та вільних коптерів;

г) оренда коптерів;

д) оформлення чеку.

Для робітників агентств:

а) всі потреби клієнтів;

б) зміна інформації у коптерах;

в) додавання даних в систему;

г) видалення даних з системи;

д) перегляд інформації про клієнтів.

* 1. Опис існуючого документообігу в ПЗ

Документообіг предметної області «Агентство з оренди коптерів»

складається з наступних документів:

а) чек, який містить інформації про коптер та клієнта.

* 1. Опис об’єктів ПЗ та зв’язків між ними

Фірми мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) Назва;

в) Код країни;

Чеки мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) Номер оренди,

в) Дата створення,

г) Загальна сума.

Знижки мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) Тип знижки;

в) Кількість у процентах;

Коптери мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі,

б) Статус,

в) Широта, довгота,

г) Вартість за хвилину,

д) ID фірми,

е) Максимальна швидкість,

ж) Максимальна висота польоту,

и) Тип управління,

к) Тип коптеру.

Клієнти мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) Прізвище;

в) Ім’я;

г) Стать;

д) Дата народження;

е) Паспортні данні;

ж) Номер телефону;

и) Email;

к) Знижка.

Чеки мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) ID путівки;

в) ID клієнту;

Країни мають наступні характеристики:

а) Код країни;

б) Назва.

Оренди мають наступні характеристики:

а) ID номер у базі;

б) ID номер клієнта;

в) ID номер коптера;

г) Дата початку.

1.6 Опис обмежень цілісності

У даній галузі присутні такі обмеження щодо ідентифікації об'єктів:

а) кожна коптер має свою унікальну назву;

б) кожен клієнт має унікальний ID;

в) кожний чек має унікальний ID;

г) кожна країна має унікальний код;

д) кожна знижка має унікальний ID;

е) кожний фірма має унікальний ID;

ж) кожна оренда має унікальний ID.

Також даної предметної області притаманні такі обмеження щодо відносин між об'єктами:

а) кожен клієнт має одну чи не однієї оренди;

б) напрям в фірма може мати одну, багато, чи не одного коптерів;

в) кожен клієнт має одну, чи не однієї знижки;

г) одна оренда має один чек;

д) одна оренда має один коптер;

ж) одна фірма має одну країну.

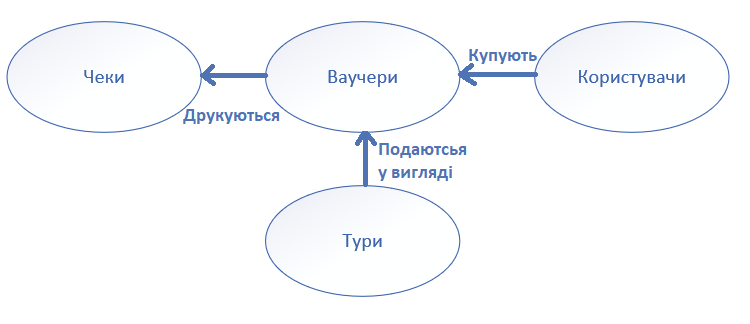


Рисунок 1.2 – Схема взаємозв’язку об’єктів предметної області

1.7 Вимоги до ІС та існуючі обмеження

Так як проблемною областю даної інформаційної системи не передбачено використання певної СУБД для зберігання і роботи з інформацією системи була обрана СУБД Microsoft SQL Server 2017.

Для написання інформаційної системи буде використовуватися мова програмування C#. Програма буде розроблена у вигляді веб-додатка на основі технології Microsoft .Net Core 2.2. Система буде розроблена в середовищі Microsoft Visual Studio 2017 [2].

У зв'язку з вибором засобів розробки, виникають обмеження з вибором операційної системи для роботи з системою. Користувачі повинні мати комп'ютер під управлінням ОС Microsoft Windows XP і вище, а також встановлену програмну платформу .NET Core.

**2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Ціль: необхідно реалізувати основні функції для веб-орієнтованого сервіса і спростити рутину працю шляхом використання автоматизації процесу.

А саме:

а) введення, зберігання, видалення і редагування інформації про коптери;

б) пошук, сортування (за ім’ям) та фільтрація коптерів, користувачів та фірм серед загальної кількості;

в) введення, зберігання, видалення і редагування інформації про фірми;

г) відображення на загальній мапі обраного коптера;

д) автоматичне знаходження найближчої зарядної станції для коптера;

е) відсилання телеметрії з коптера (координати, рівень заряду);

ж) автоматичне оформлення чеку, який містить основну інформацію про коптер і клієнта і який можна роздрукувати;

и) автоматичне відправлення чеку на електрону адресу клієнта при завершенні оренди;

Для вирішення цієї задачі я буду використовувати СУБД Microsoft SQL Server 2017, середу розробки Microsoft Visual Sudio 2017 Enterprise платформу .NET Core 2.2 та об’єктно-орієнтовану мову C#.

**3 ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ**

3.1 Будування UML діаграми

У даній системі існує два виду акторів – «Користувач» і «Адміністратор». «Користувач» має можливість продивлятися інформацію про коптери; отримувати статистику про зайняті коптери; знаходити коптери за допомогою фільтрів; отримувати знижку; отримувати чек. Другий актор – «Адміністратор» має можливості ролі «Користувач» крім того, може редагувати коптери та інші таблиці,

На основі цього складемо USE CASE діаграму запропонованої системи (див рис. 3.1).

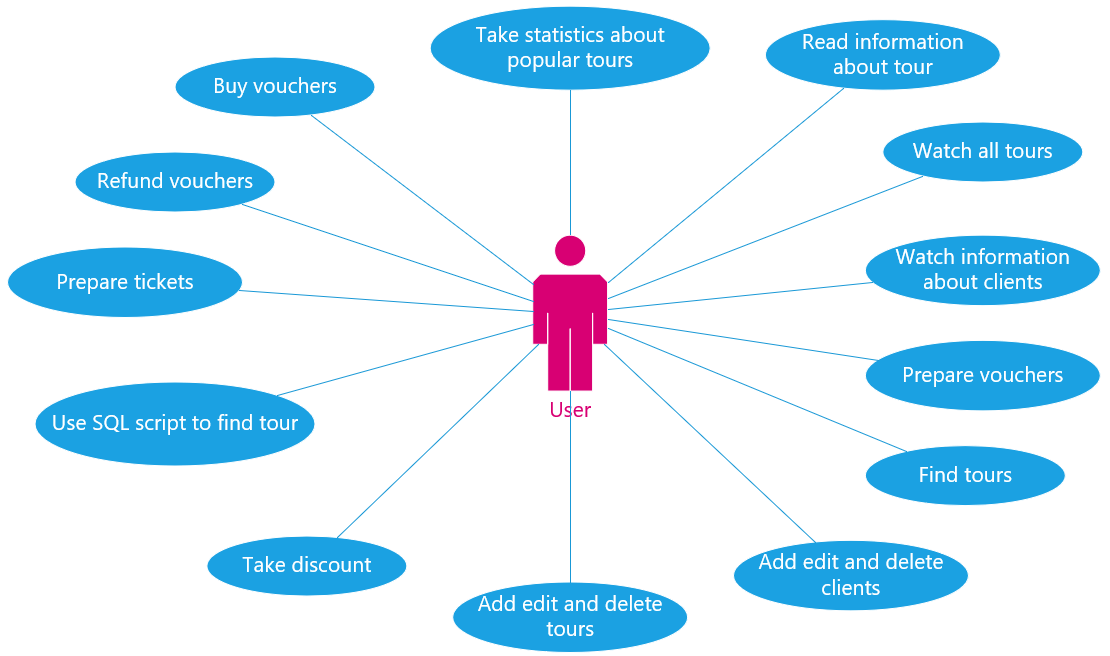


Рисунок 3.1 – UseCase діаграма

3.2 Побудова ER-діаграми

Побудова ER-діаграми є одним з важливих етапів проектування бази даних. Вона дозволяє схематично побачити модель майбутньої бази даних, яка буде побудована на основі цієї діаграми. На основі розробленої концептуальної моделі можна визначити таблиці, з котрих складатиметься база даних. Сутностями є: клієнт, коптер, чек і оренда. Виходячи з функціонала, який має надавати інформаційна система на етапі аналізу предметної області було отримано список даних, які необхідно зберігати в базі даних. Об'єднавши суті з даними можна побудувати модель бази даних у вигляді ER-діаграми, яка демонструє ставлення і зв'язку між таблицями в реляційної базі даних [3].

Етапи побудови ER-діаграми:

а) на основі концептуальної моделі визначені сутності, які будуть присутні у базі даних;

б) визначено відносини між отриманими сутностями (1:1; 1: М; М: М);

в) на основі інформації про об'єкти даної інформаційної системи, отриманих на етапі аналізу предметної області, визначаємо атрибути для даних про сутності;

г) проаналізувавши дані, що зберігаються визначено, що деякі поля таблиць можуть мати значення NULL. У таблиці «Clients» зберігаються дані про клієнтів агентства з оренди техніки. Кожен клієнт має право не повідомляти, контактний номер телефону, але тоді клієнт може не отримати інформацію щодо знижок.

В результаті ER-моделювання отримана діаграма, що демонструє схему бази даних і відносини між таблицями в базі даних (див. рис 3.3). На основі цієї інформації можна приступати до створення файлу бази даних [4].

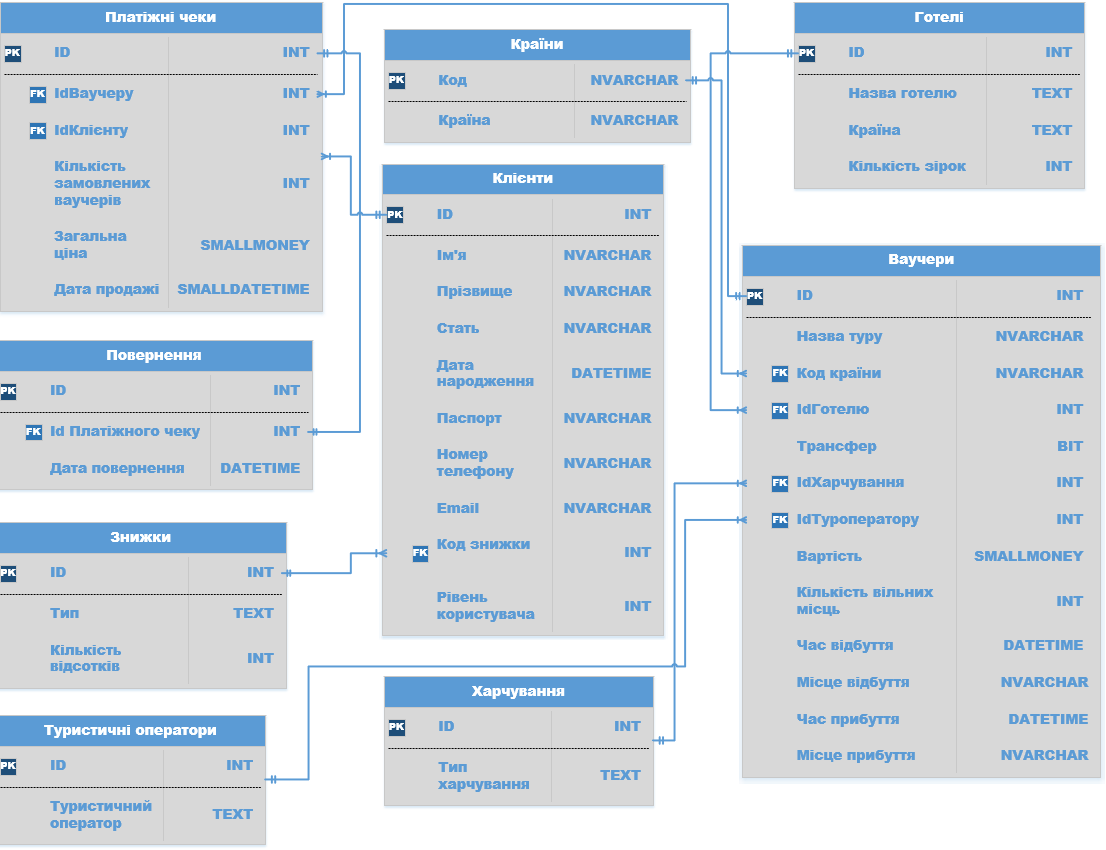


Рисунок 3.2 – ER діаграма бази даних

3.3. Побудова схеми реляційної бази даних в третій нормальної формі

На основі побудованої ER-діаграм побудуємо схема реляційної бази даних. Всі сутності, які були в концептуальній моделі та ER-діаграмі, становлять таблиці бази даних.. У результаті отримаємо схему бази даних (рис 3.3).

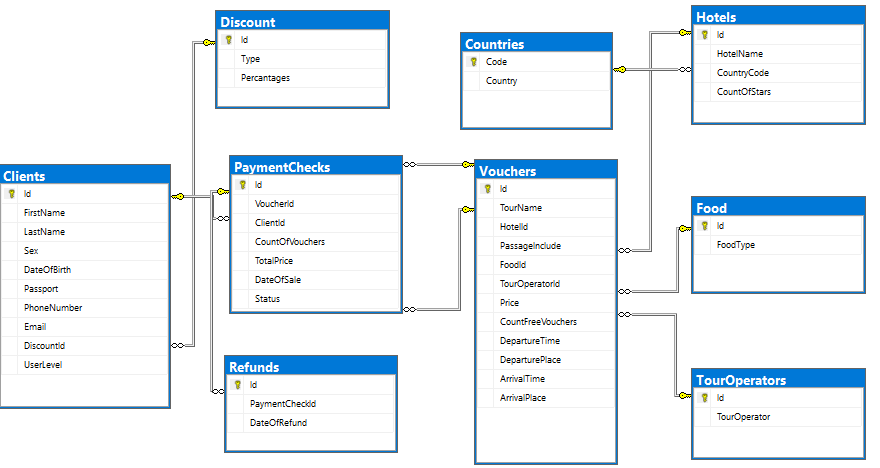
Необхідно довести, що база даних знаходиться у 3НФ. Перш ніж приступити до отримання таблиць в 3НФ наведемо визначення [5].

Рисунок 3.3 – Схема бази даних

Відношення знаходиться у третій нормальній формі тоді і тільки тоді, коли воно знаходиться в другій нормальній формі і жоден неключовий атрибут не є транзитивно залежним від її первинного ключа. Транзитивна залежність — це залежність між неключовими ат­рибутами.

Отже переглянемо таблицю Clients(Клієнти). Ключом у неї є поле Id. При дальнішому розгляді можна зрозуміти, що всі наступні поля, а саме: FirstName (Ім’я), LastName (Прізвище), Sex (Стать), DateOfBorn (Дата народження), Passport(Паспортні дані), PhoneNumber (Номер телефону), Email (Електронная адресса), DiscountId(Код знижки), UserLevel (Рівень туриста) залежать лише від поля Id, тобто не мають транзитивну залежну. Як результат, виконується основна умова приведення до третьої нормальної форми.

Наступна таблиця Discount (Знижки). Ключом у неї є поле Id. Поля Type (Тип знижки), Percantages(Кількість у процентах) є незалежними між собою. Тобто всі поля таблиці Знижки залежні тількі від ключа. Отже, виконується основна умова 3НФ.

Таблиця Cheque (Платіжний чек) має ключ Id. Розглянемо інші поля: RentId (Код оренди), DateOfCreation (Дата створення), TotalPrice (Загальная вартість). При аналізі зрозуміло, що жодне з полів цієї таблиці не має залежності від не ключових атрибутів, тобто таблиця знаходиться у 3НФ.

Проаналізуємо таблицю Countries (Країни). Кючом цієї таблиці є поле Code. Єдине поле , окрім ключа, є поле Country отже таблиця автоматично знаходиться у третій нормальній формі.

Розглянемо таблицю Copters (Коптери). Ключом є поле Id. Розглянемо наступні поля Name (Ім’я), Status (Статус), Latitude (Широта), Longitude(Довгота), CostPerMinute (Вартість за хвилину), BrandId (Номер фірми), MaxSpeed (Максимальна швидкість), MaxHeight (Максимальна висота), Control (Тип управління), DroneType (Тип коптера). При розгляданні можна сказати, що всі поля залежать лише від ключа таблиці, тобто виконується основна умова 3НФ.

Роглянемо таблицю Rent (Оренди). Ключем цієї таблиці є поле Id. Проаналізуємо поля: ClientId (Номер клієнту), CopterId (номер коптеру), StartTime(Дата початку). Можна сказати, що жоден не ключовий атрибут не має транзитивної залежності. Отже Таблиця знаходиться у 3НФ.

Проаналізуємо таблицю Brands. Ключом таблиці є поле Id. Проаналізуємо інші поля Name (Назва) та CountryCode (Код країни). Можна сказати, що жоден не ключовий атрибут не має транзитивної залежності. Отже таблиця автоматично знаходиться у 3НФ.

Отже, якщо кожна з таблиць бази даних знаходиться у третій нормальній формі, то і вся таблиця знаходиться у третій нормальній формі. В результаті приведення таблиць бази даних до 3НФ була доведена правильність побудованої моделі бази даних на етапі побудови ER-діаграми. Таким чином, отримана точна модель бази даних, і можна приступати до створення файлу бази даних.