

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна вітчизняна система охорони здоров'я на чолі з Міністром охорони здоров'я знаходиться в пошуку інновацій, що могли б допомогти знати шляхи виходу з кризової ситуації та реалізації нової моделі рівноцінної високо розвинутих країнам. Даний процес вимагає від держави змін в парадигмі багатьох пов'язаних з медициною галузей від аграрної і навіть до освітньої.

Ось чому, в умовах високого технологічного піднесення, швидкому розвитку інноваційних технологій та загально всесвітньої тенденції, щодо відцифрованості всіх даних іде інтенсивне стимулювання галузей на перехід на нові моделі роботи, що спираються на розробки в сфері програмного забезпечення. Використання програмних засобів в роботі допомагає в рази пришвидшувати більшість процесів пов'язаних з людською діяльністю.

На сьогоднішній день актуальним є перехід в установі на інформаційні системи для пришвидшення та централізації основних даних. Медична інформаційна система являє собою набір засобів та методів, що дають можливість визначати та управляти ресурсами медичного закладу шляхом імплементації спеціалізованого програмного забезпечення, впровадження обчислювальної техніки, оновлення медичного обладнання на сучасне, засобів комунікації і підсилює фінансову, сервісну, ресурсозабезпечувальну, лікувально діагностичну та інші види діяльності установи для надання послуг високої якості пацієнтам.

Медичні інформаційні системи в залежності від мети задля якої їх було запроваджено на спеціалізовані та універсальні. Спеціалізовані системи спрямовані за покриття більшості вимог конкретного медичного закладу. В той час, як універсальні покликані на те, що покривати всі загальні компоненти закладів охорони здоров'я та їх підрозділів. Інформаційні системи допомагають здійснювати контроль за ефективністю результатів процесу діяльності закладу охорони здоров'я.

Впровадження медична інформаційна система значною мірою удосконалює роботу закладу охорони здоров'я, підвищує доступність медицини для населення та робить ефективнішим процес надання медичних послуг. Все це можливо завдяки структурного-організаційним змінам моделі системи, що спрямовані за підвищення ефективності надання медичних послуг та зниженню вартості їх надання. В результаті інформаційні технології слугують покращенню всіх складових медичної системи: дають можливість вести складський облік медичних засобів та препаратів, спрощують облік пацієнтів, ефективно організувати та зменшити робочий час працівників, автоматизувати облік ліжкофонду, управляти призначенням всіх препаратів, спрощення отримання статичних даних.

Також введення інформаційних системи допомагає зменшити рівень корупції в закладах охорони здоров'я. Постачання лікарських засобів є однією з таких проблемних ланок, яка потерпає не тільки від корупції, яка в основному пов'язана з великою кількістю бюрократичної діяльності, але і від того, що сповіщення про оновлення замовлення закладу поставок медикаментів чи лікарських засобів через неможливість оперативного збору статистичних даних про наявність та прогнозовану інтенсивність використання.

Для вирішення даної проблеми варто проаналізувати технічне становище провідних країн в сфері охорони здоров'я, що мають подібну загальну модель медичної системи. Дослідження показують, що основна частина з цих країн має в своєму складі загальні системи управління обліку лікарських засобів та препаратів, які покликані на актуалізацію наявних ресурсів, замовленню нових поставок на основі статистичних результатів попередніх кварталів. Дані системи допомагають пришвидшити поставки нових порцій препаратів за рахунок наявності оперативних актуальних даних.

Також дана система допомагає медичному закладу тримати актуальну базу ресурсів медичного характеру та мати можливість побачити статистичні дані по багатьох напрямках відповідно до вибірки.

Розподільна система задає змогу людям бачити

Мета і завдання дослідження. Метою даної магістерської роботи є проектування розподільної системи медичних засобів та препаратів на основі моделі вимог отримано в результаті системного аналізу предметної області. Мета дослідження була обумовлена розв'язання ряду завдань:

- аналіз аналогічних систем в країнах з високо розвинутою системою охорони здоров'я;
- дослідити функції, інтеграція яких допоможе спростити роботу персоналу закладу охорони здоров'я;
- проаналізувати недоліки сучасних провідних розподільних систем;
- дослідження методів захисту розподільної системи;
- обґрунтування вибору технологій розробки;
- розробити сучасну адаптивну систему розподіл.

Об'єктом дослідження магістерської роботи є медична система для регуляції поставок лікарських засобів в заклади охорони здоров'я.

Предметом дослідження є моделі, структури та методи створення розподільних систем.

Методи дослідження. В межах дослідницької діяльності було використано загальнонаукові методи як системний аналіз, порівняння та пошук методів та пошуку методів для реалізації глобальної, безпечної, стійкої системи розподілу лікарських засобів та препаратів.

Наукова новизна роботи: було спроектовано нову захищену систему для установ охорони здоров'я щодо розподілу ресурсів медичного характеру з використанням сучасних патернів проектування для ефективної роботи на вітчизняному сфері та забезпечення швидкого та доцільного розподілу засобів медичного характеру.

Практичне значення дослідження полягає у тому, щоб запровадити в сучасну систему охорони здоров'я нову модель розподілу медичних засобів та препаратів.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати

дослідження обговорювалися на ІХ науково-технічній конференції Тернопільського Національного Технічного Університету імені Івана Пулюя “Інформаційні моделі, системи та технології” (Тернопіль, 2021).

РОЗДІЛ 1

ВИЯВЛЕННЯ ВИМОГ СИСТЕМИ: ТЕХНІЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ЮРИТИЧНІ ЗАСАТИ ГАЛУЗІ

1.1 Міжнародний розвиток ІТ в системі охорони здоров'я та моделі забезпечення метикаментами.

1.1.1 Технології в медицині: електронне здоров'я

Охорона здоров'я переживає велику революцію, викликану все більш персоналізованими потребами пацієнтів. Технологічні рішення стали двигуном змін, саме технології для здоров'я відіграватимуть ключову роль у цьому розвитку. Електронне здоров'я буде відігравати все більш важливу роль у тому, як ми отримуватимемо медичну допомогу. Але що таке електронне здоров'я, з чого складається це поняття і які нові технології застосовні до медицини?

Використання нових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) дасть можливість розвиватися для нової моделі, яка пропонує більш розумний підхід до медичних послуг і набагато більш орієнтована на пацієнта.

Ось кілька прикладів нових інформаційно-комунікаційних технологій, які мають потенціал радикально змінити охорону здоров'я, якою ми її знаємо сьогодні.

– Штучний інтелект. Інтегрований в систему управління охороною здоров'я, штучний інтелект (ШІ) відіграватиме важливу роль в еволюції діагностичних та терапевтичних процесів. Дозволяючи аналізувати величезні обсяги інформації, записів, результатів зображень тощо, це значно прискорить пошук. Роботи також відіграватимуть провідну роль у використанні нових технологій, застосованих у медицині. Насправді вони вже дають змогу покращити комунікативні навички дітей-аутистів та виконувати операції на відстані.

– Мобільні додатки. Використання мобільних пристроїв, як доповнення до медичної допомоги може покращити стосунки між медичними працівниками і, звісно, стосунки взаємовідносин між лікарем і пацієнтом. У

розробці знаходяться інші програми, які дозволять пацієнтам зберігати свою інформацію та стежити за своїм здоров'ям з мобільних пристроїв.

– Телездоров'я. Воно полягає у використанні комп'ютерних технологій для дистанційного доступу до медичних послуг. Слово телездоров'я відноситься до всієї системи охорони здоров'я, яка охоплює всі види діяльності, такі як освіта, інформування та профілактичні програми, а також діагностика, самообслуговування та лікування.

Забезпечуючи доступ до різних послуг, особливо корисно це для людей з обмеженою рухливістю, ізольованих або тих, що живуть у сільській місцевості. Послуги телемедицини включають портали для запису на прийом до лікаря або перегляду результатів тестів, а також системи відеоконференцій між лікарями та спеціалістами або між лікарем і пацієнтом.

Зокрема, це дає можливість обмінюватися медичною інформацією за допомогою електронних комунікаційних систем. Телемедицина дає змогу надавати медичні послуги, коли відстань є проблемою.

– Пристрої, що носяться на тілі хворого. Це біосенсори, що дозволяють відстежувати різні аспекти здоров'я пацієнтів і стежити за ними. Таким чином, можна виявляти хвороби та контролювати їх набагато менш нав'язливим способом, що є однією з основ цієї нової концепції - технології для здоров'я.

– Програмне забезпечення для керування електронними медичними записами (ЕМЗ). Це платформи для швидкого та ефективного керування записами пацієнтів.

Важлива деталь щодо ефективності всіх інструментів, які мають сприяти розвитку системи охорони здоров'я: вони мають бути доступними рідною мовою для пацієнтів, а також для лікарів та медичних працівників. Слід також враховувати, що в менш розвинених регіонах, де роль телемедицини є особливо важливою, рівень неписьменності часто високий. У такому середовищі зображення та символи мають велике значення. Щоб користувач міг легко зрозуміти їх, розташування, використовувані кольори тощо. Тому це дуже

важливо. Досконало володіння найскладнішими процесами локалізації, CPSL завдяки багаторічному досвід у цій сфері та постійному удосконалені.

Тому дуже важливо враховувати мовні та соціокультурні особливості кожного регіону, який стосується впровадження нових технологій охорони здоров'я.

1.1.2 Питання ІТ-реформації в світовому інформаційному полі. Дослідження користувацького досвіду

Інформаційні технології (ІТ) відіграють все більш важливу роль у секторі охорони здоров'я. Медичним закладам, постачальникам медичних послуг, пацієнтам та населенню в цілому використовують безліч ІТ-рішень. До них належать клінічні інформаційні системи, що використовуються в лікарнях, які дозволяють, серед іншого, керувати комп'ютеризованими записами пацієнтів, результатами лабораторії та медичними зображеннями. Також ширше використовуються різноманітні форми телемедицини, включаючи телеконсультації, телерадіологію та лікування на дому, які мають на меті забезпечити кращий доступ до медичних послуг для пацієнтів, які географічно ізольовані або втратили автономію.

Кілька європейських та міжнародних конференцій, у тому числі Європейська конференція з інформаційних систем, Міжнародна конференція з інформаційних систем та Американська конференція з інформаційних систем, присвячують сесії ІТ, що застосовуються в секторі охорони здоров'я, протягом кількох років. Крім того, деякі з провідних журналів в області інформаційних систем, включаючи *Information Systems Research*, *European Journal of Information Systems* і *Journal of the Association for the Information Systems*, останніми роками опублікували спеціальні випуски на цю ж тему. Незважаючи на зростаючий інтерес, ми бачимо, що дослідження, проведені у європейських країнах на цю тему, все ще є дуже фрагментарними. Таким чином, однією з цілей таких спеціальних випусків є заповнити цю прогалину шляхом публікації досліджень, проведених у різних регіонах та країнах.

Нинішнє поширення проектів впровадження ІТ у закладах охорони

здоров'я у Європі, Північній Америці та інших країнах світу, пропонує привілейоване поле для вивчення різноманітних дослідницьких питань, характерних для галузі інформаційних систем. Це пов'язано, наприклад, з організаційним та індивідуальним прийняттям, опором змінам, ескалацією проекту, стратегічним вирівнюванням або навіть управлінням інформаційними системами. Ці питання мають особливе значення в лікарняних організаціях, які становлять одну з найскладніших організаційних моделей.

Впроваджені інформаційні системи дають змогу, зокрема, перевизначення інформаційних ланцюгів у відділеннях лікарень, закладі охорони здоров'я чи навіть мереж закладів. Таким чином, сумісність систем, застосування стандартів зв'язку, безпека та конфіденційність даних пацієнтів представляють усі питання, на які дослідники інформаційних систем можуть дати вичерпні відповіді. Крім інтересу вивчення сектора, який є одночасно складним і захоплюючим, проблема полягає у створенні практичних знань для підтримки якості доказів, на яких базуються процеси прийняття рішень.

Однак, крім повторюваних проблем в інформаційних системах, вивчення ІТ у сфері охорони здоров'я також відкриває двері для нових дослідницьких питань. Це стосується створення економічних моделей, пов'язаних із різними формами телемедицини, чи навіть трансформації основного бізнесу медичних працівників за допомогою ІТ. Це, наприклад, внесок Big Data у прийнятті клінічних рішень, місце інформаційних систем у створенні та обміні передовими клінічними практиками, а також упровадженні міждисциплінарних практик співпраці та зміни владних структур у великих лікарняних організаціях. Нарешті, інші теми дослідження стосуються використання соціальних мереж, мобільних додатків та підключених об'єктів, а також їх впливу на участь людей у турботі про своє здоров'я чи здоров'я своїх близьких.

Результативність цього спеціального випуску була, безперечно, високою, оскільки було подано 26 статей від авторів із Франції, Канади та Сполучених Штатів та інших. Кожна зі статей пройшла суворий процес сліпого рецензування за участю трьох рецензентів. Сім статей було відібрано після

другого раунду оцінки, а потім чотири з них були остаточно відібрані під час третього та останнього циклу. Хоча чотири дослідження проводилися на франкомовній території, два з них написані англійською. Кожен з них вносить значний внесок у розвиток знань у сфері ІТ у сфері охорони здоров'я. Статті розглядають різні питання, які є важливими та актуальними через їх науковий та практичний зміст.

По-перше, представлена там стаття Думез і Мінвіель (Чи може е-здоров'я зробити демократію здоров'я повністю перформативною?) Стаття цікава і інноваційна, оскільки вона зосереджує увагу на в здоров'ї в точки зору демократії в особі пацієнта, а саме його вибору. В умовах , коли ці поняття все ще погано визначені . Автори пропонують наративний огляд літератури (Paré et al ., 2015) з метою аналізу перебалансування влади на користь пацієнта в контексті електронного здоров'я. Відповідно до робіт Остіна (1961) і Каллона (1988), автори зберігають перформативність як основу для читання попередніх творів. Вони звертають особливу увагу на поняття «перформативності в рамочці», яка виникає, коли теорія передбачає пристрої, які зроблять практику ефективною, і «перформативності через переповнення», яка виникає, коли пристрої, не передбачені теорією (у цьому випадку, демократії в галузі охорони здоров'я) створюються та роблять практику ефективною несподіваним чином. Аналіз висвітлює чотири випадки зацікавленості, пов'язані з електронним здоров'ям: випадок спільної роботи між пацієнтами та медичними працівниками; випадок спільної роботи з посиленням досвіду, набутого пацієнтами через електронне здоров'я; випадок автономного(той, що немає можливості отримати доступ до лікарських установ) лікування захворювання; і статус-кво. Автори справедливо підкреслюють парадокс автономного ведення хвороби, коли відносини пацієнт-лікар були б перебалансовані, завдяки інформації, яку отримує пацієнт, у той час як нові відносини залежності та асиметрії створюються по відношенню до операторів електронного здоров'я, через ризики безпеки та неправомірне використання даних, створених підключеним до мережі пацієнтів. Звісно, що ця тема заслуговує на

поглиблення майбутніми дослідженнями, ставлячи під сумнів практики та моделі, запропоновані цими пристроями між свободо-орієнтованим напрямком охорони здоров'я та економікою платформ. Як сформульовані відносини між суб'єктами (учасниками ринку, регуляторами, інвесторами, пацієнтами тощо) цих систем, і з яким розподілом влади? Які моделі управління даними пацієнтів з'являються, і які гравці користуються перевагами існування цих самих даних? Відповіді на ці запитання вимагають перегляду самого визначення даних і права власності на них. Чи належать дані в комп'ютеризованій карті пацієнта пацієнту, чи це, в компетенції закону та влади їх використання? Можуть виникнути інші питання. Наприклад, чи стає пацієнт генератором цифрових даних? Як розроблені ці інструменти (з якою репрезентацією пацієнтів, для яких цілей – інформаційні системи, терапевтична освіта)? і які учасники виграють від існування цих самих даних? Відповіді на ці запитання вимагають перегляду самого визначення даних і права власності на них. Чи належать дані в комп'ютеризованій карті пацієнта пацієнту, чи медичні дані в розумінні закону? Можуть виникнути інші питання. Наприклад, чи стає пацієнт виписувачем цифрових засобів? Чи відіграють великі дані роль у демократії в галузі охорони здоров'я та наданні прав і можливостей пацієнтам щодо їх здоров'я? Якою мірою організації та медичні працівники використовують нові інструменти електронного здоров'я, для яких цілей і що саме вони отримують?

Друга стаття, запропонована Хабіб , Беджін та Дюмонт (Розуміння організаційних перетворень цифрового здоров'я щодо сприйняття зацікавлених сторін), також має перспективним, але з іншої точки зору, уявлення основних стейкхолдерів та їх взаємної вигоди . Це цікаво, адже актуальністю розглянутої теми, є саме використання цифрового здоров'я як, джерела трансформації системи охорони здоров'я, так і обраним теоретичним напрямком руху, є моделлю «Ринок, ієрархія та суспільство» Пола С. Адлер. Ця модель дає змогу показати, що актори можуть мати різні, навіть суперечливі, бачення бажаного використання цифрового здоров'я. Сприйняття на основі суспільства, засноване на довірі, домінує в цих бажаних цілях, але стикається з трансакційним,

ринковим сприйняттям, яке, здається, приваблює акторів принципами швидкості та гнучкості. Таким чином, організаційні перетворення коливаються між змінами, що зближуються, зміцнюючи та покращуючи початковий потенціал, і різною зміною, що дозволяє розвивати гібридні форми типу «група – ринок», які кидають виклик системі охорони здоров'я. Ці дві траєкторії становлять передбачувані ситуації трансформації, які можуть допомогти керівникам створювати спільну з гравцями позицію, уникаючи таким чином опору або неприйняття ІТ, доступних для медичних працівників.

Зі свого боку, стаття Саволі та Баркі (Ефективне використання інформаційних систем охорони здоров'я, орієнтованих на пацієнта: вплив емоцій пацієнта) є одним з рідкісних досліджень, присвячених ролі емоцій у використанні інформаційних систем. На теоретичному рівні автори поєднують типологію емоцій з Штурм і шторм (1987) з так званим «ефективним» використанням, запропонованим Бертон-Джонс і Грейндж (2012), згідно з яким ІТ має надавати достовірне представлення реальний світ, щоб задовольнити потреби користувачів, прозору взаємодію та інформовані дії. Звідти Саволі та Баркі досліджують природу зв'язку між емоціями (позитивними чи негативними), що виникають у результаті використання веб-порталу для підтримки самоконтролю астми, та типом використання (ефективне чи неефективне), що роблять пацієнти з це. Автори, зокрема, відзначають, що пацієнти, які висловлюють негативні емоції щодо порталу, використовують його як неоптимальний або неефективний. Окрім оригінальності на теоретичному рівні, ця їх дослідження відрізняється різноманітністю управлінського змісту. Справді, результати дослідження дають змогу рекомендувати розробникам таких веб-порталів більше враховувати потреби, які висловлюють пацієнти, а також емоції, які створює система, та їх вплив на її використання. Крім того, дослідження дає краще розуміння того, як використовувати такі технологічні інструменти та може допомогти хронічно хворим відіграти більш активну роль у керуванні своїм станом здоров'я. Серед майбутніх напрямків досліджень, висунутих авторами, хочеться

наголосити на важливості більш детального вивчення концептуалізації поняття ефективного використання та його застосування до сфери клінічних інформаційних систем. Справді, ця концепція, здається, має особливий резонанс для процесів надання допомоги, як спрямована на ефективність та якість допомоги пацієнтам.

I, нарешті, стаття Марсан, Audebrand, Croteau і Magnin (інноваційних послуг охорони здоров'я на основі інформаційних технологій: Роль соціального вирівнювання) основна увага приділяється узгодженості між соціальними цінностями кооперативів охорони здоров'я та тих, які характеризують суспільний розвиток відкритих джерел в інформаційних системимах. На основі напівструктурованих інтерв'ю, проведених у 17 кооперативах охорони здоров'я, розташованих у Квебеку, автори пропонують пояснювальну модель інновацій на основі ІТ, яка застосовна до контексту кооперативів охорони здоров'я. На додаток до оригінальності, яка приписується самому контексту дослідження, методологія якісного дослідження застосовується ретельно та чітко. Модель, розроблена після аналізу даних, показує, що радикальність передбачуваної зміни, викликана внутрішнім та міжорганізаційним соціальним вирівнюванням та впливає на колективну волю досягти змін (психологічну схильність), яка у свою чергу, впливає на уявлення акторів про їхню здатність до інновацій. важливо через брак ресурсів, який характеризує переважну більшість кооперативів охорони здоров'я. Якщо теорія стратегічного вирівнювання широко використовувалася в дослідженнях ІС, то поняття соціального вирівнювання все ще дуже мало досліджено. На нашу думку, концепція соціального вирівнювання, висунута Крамом (2012), виглядає особливо актуальною в такому секторі, як охорона здоров'я, де цінності, пов'язані з ефективністю та якістю догляду за пацієнтами та може значно вплинути на їхнє сприйняття, ставлення та використання ІТ. . Це пов'язано з деякими питаннями, порушеними в статті Думеза та Мінвіель. Нарешті, операціоналізація концепції організаційної схильності (Шахрасбі і Паре, 2015), яка знаходиться в основі цієї моделі дослідження, це ще один напрямок

досліджень, перспективний в майбутньому. Наскільки нам відомо, на сьогоднішній день немає достовірних і надійних вимірювань цієї конструкції, і зусилля в цьому напрямку здаються нам актуальними і важливими.

Іншими словами, чотири статті, включені до цього пункту, відкривають багато шляхів для роздумів щодо розгортання, використання та впливу ІТ у секторі охорони здоров'я. У зв'язку з нинішнім бумом інвестицій в ІТ у багатьох системах охорони здоров'я по всьому світу, подвійно важливо продовжувати вивчати фактори, що сприяють кращому використанню доступних систем і технологій, як серед професіоналів охорони здоров'я, ніж серед самих пацієнтів. Більш глибокий аналіз поточного та майбутнього використання має важливе значення для кращого розуміння внеску ІТ у цьому секторі. Це також дозволить нам краще зрозуміти розрив між обіцянками суспільного дискурсу, що стосуються ІТ охорони здоров'я та їх реальний вплив на місцевість. У зв'язку з цим, якби впровадження та оцінка ІТ, у тому числі телемедицини та електронного здоров'я, розглядалися, а потім обговорювалися в кількох наукових журналах з медичної інформатики – це допомогло ефективніше реформувати, проте фактом залишається те, що ці теми залишаються мало досліджено щодо технологічних ініціатив, висунутих організаціями охорони здоров'я. Нинішній рух, пов'язаний з розгортанням онлайн здоров'я у Європі, здається можливістю компенсувати цей недолік і таким чином розпочати серію дослідницьких робіт у зв'язку з розглянутими вище напрямками.

Таким чином, одне з питань, яке можна поставити, полягає в тому, наскільки можна отримати корисні знання з досліджень, проведених у конкретних організаційних контекстах і конкретних технологіях, або іншими словами, які ми можемо отримати знання, які можна узагальнити, беручи до уваги важливість соціально-технічного контексту. Більше того, крім розробки нових і специфічних технологій, організації та медичні працівники стикаються з використанням персональних пристроїв у професійній сфері. Особливо це стосується мобільного телефону - Bring Your Own(використання особистих

пристроїв). Така практика, іноді офіційна, іноді терпима, викликає багато питань, пов'язаних з конфіденційністю та безпекою даних пацієнтів. Зовсім в іншому ключі є ще одне питання, яке заслуговує на увагу наукового співтовариства: які методи проектування систем і які підходи до управління проектами є найбільш підходящими, враховуючи, з одного боку, швидкість технологічного прогресу, пов'язаного з інструментами розвитку та, з іншого боку, той факт, що дедалі більше технологічних ініціатив стосуються створення інтегрованих мереж охорони здоров'я? Побудова сукупності доказів і знань, пов'язаних з цими питаннями, у довгостроковій перспективі дозволить проводити якісні огляди літератури, які допоможуть менеджерам у прийнятті рішень.

1.2 Реформація системи охорони здоров'я. Вплив інформаційної системи eHealth

Розвиток діджиталізація вітчизняної системи охорони здоров'я в порівнянні з європейськими сусідами знаходиться на менш розвинутому рівні. Проте тенденція реформації медичної системи в цілому призводить до стрімкого впровадження інформаційних системи в дану галузь.

На сьогоднішній день можемо бачити це на прикладі впровадження в заклади охорони здоров'я такої інформаційної системи як eHealth. Електронна система охорони здоров'я — система, що складається з двох частин центральної бази даних та відповідно електронної медичні інформаційні системи (МІС). Між даними складовими реалізований процес взаємодії на основі відкритого програмного інтерфейсу так званого API.

Центральної бази даних (ЦБД) є інформаційно-телекомунікаційною системою, що складається з програмних модулів, передбачених законодавством реєстрів, інформаційної системи НСЗУ ін.

Також eHealth забезпечує безпечну можливість для роботи з даними пацієнтів та даних установи та тож обмін відповідними документами між реєстратурами та відповідно між електронними медичними інформаційними системами.

Електронна медична інформаційна система (МІС) є інформаційно-телекомунікаційною системою, що допомагає автоматизувати роботу працівників сфери охорони здоров'я, забезпечує безпечну можливість для роботи з даними пацієнтів та відповідно з ЦБД. Загальний вигляд системи можна представити у вигляді мережевої схеми (рис. 1.1)



Рис.1 Архітектура eHealth

Використання даної системи дає змогу пришвидшити процес роботи медичних працівників та підвищити рівень надання медичних послег.

1.3 Юридичні засади висвітлення залишків лікарських засобів закладами охорони здоров'я

Стандарт розміщення інформації про залишки препаратів регламентують: Наказ МОЗ від 26.04.2017 р. №459 «Про затвердження Порядку розміщення на інформаційних стендах у закладах охорони здоров'я інформації щодо наявності лікарських засобів, витратних матеріалів, медичних виробів та харчових продуктів для спеціального дієтичного споживання, отриманих за кошти державного та місцевого бюджетів, благодійної діяльності і гуманітарної допомоги», Наказ МОЗ «Про здійснення заходів з контролю використання лікарських засобів та медичних виробів, закуплених за бюджетні кошти» від 02.06.2016 № 509

Дана юридична постанова вказує на те, що залишки, тобто актуальна кількість наявних препаратів в закладі охорони здоров'я повинна оновлюватися в випадку автоматичного оприлюднення не менше ніж за одну добу від останнього оновлення інформації.

Форми структуризації даних також регламентуються відповідним наказом. Рекомендовані до використання такі формати як XLSX, ODS та CSV, проте допускаються й інші форми структурованих даних.

Розміщення інформації теж регламентується відповідними наказом МОЗ. Актуальна інформація розміщується на інформаційних табло, офіційному сайті відповідного закладу охорони здоров'я (якщо такий має місце бути) або в системах призначених на для такої інформації для прикладу такою системою є використання сервісу Є ЛКІ та Доступні ліки, сервіси такого типу допомагають централізовано тримати інформацію про залишки в великій кількості закладів. Також є важливим експорт таких даних. Для цього системи такого типу використовують відповідне API. Для прикладу знову візьмемо систему Є ЛКІ, як одну з найбільш використовуваних. Приклад API для отримання актуальних залишків можна побачити у лістингу 1.1

Лістинг 1.1 – Запит на отримання залишків

https://eliku.in.ua/api/availability/заклад_що_zareestrovаний_системою?api_key=Ключ&page=Номер_сторінки

Якщо у закладі використовуються електронні таблиці для обліку препаратів, то рекомендованим є використання такої структури, тобто такі таблиці:

Remains — дані про залишки медикаментів та інших медичних засобів;

Distribution — дані про медикаменти що були розподілені наказом відповідного рівня розподілу.

1.3.1 Структура даних залишків медикаментів для оприлюднення

Залишки рекомендовано оформляти в файл під назвою Remains. Кожен запис(рядок значень) в файлі це окрема позиція препарату з відповідними даними. Файл рекомендовано зберігати в форматах XLSX, ODS та CSV, проте допускаються й інші форми структурованих даних. Загальний опис полів таблиці можна побачити в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Структура таблиці (ресурсу) Remains

Назва	Заголовок	Опис
Id	Ідентифікатор	Номер реєстраційного посвідчення препарату відповідно до Державного реєстру лікарських засобів України. Наприклад: UA/6289/02/03.
Name	Торгівельна назва	Торгівельна назва препарату відповідно до Державного реєстру лікарських засобів України. Наприклад: ІБУПРОФЕН
Type	Тип препарату	Тип препарату відповідно до Наказу МОЗ України від 20.07.2006 № 500. Наприклад: Таблетки.
UnitName	Одиниці вимірювання	Одиниці вимірювання можуть відповідати одному зі значень: рулон, набір, каністра, комплект, доза, штука, таблетка, флакон, ампула, капсула, упаковка, МО, балон, кілограм, грам, літр, метр, пакунок, ящик.
Quantity	Кількість препарату	Залишок препарату, число. Наприклад: 35,1. Десяткові значення відділяються комою або крапкою.
shelfLifeDate	Термін придатності	Дата закінчення терміну придатності препарату. Наприклад: 2022-12-30.

dateModified	Дата оновлення	Дата оновлення інформації про залишок препарату. Наприклад: 2021-11-30.
organizationIdentifier	Ідентифікатор закладу	Код ЄДРПОУ медичного закладу. Наприклад: 56987431.
organizationName	Назва закладу	Назва закладу охорони здоров'я. Наприклад: Друга міська лікарня м. Тернополя.

Продовження таблиці 1.1

Назва	Заголовок	Опис
sourceType	Джерело надходження	Джерело надходження препарату може мати одне зі значень: кошти місцевого бюджету, кошти державного бюджету, гуманітарна допомога, благодійна допомога. Наприклад: гуманітарна допомога.

1.3.2 Структура даних про препарати, що були розподілені відповідно до наказу

Відомості про залишки, що були розподілені відповідно до наказу рекомендовано оформляти в файл під назвою Distribution. Кожен запис(рядок значень) в файлі це окрема позиція препарату з відповідними даними. Файл рекомендовано зберігати в форматах XLSX, ODS та CSV, проте допускаються й інші форми структурованих даних. Загальний опис полів таблиці можна побачити в таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Структура таблиці (ресурсу) Remains

Назва	Заголовок	Опис
Identifier	Ідентифікатор	Номер реєстраційного посвідчення препарату відповідно до Державного реєстру лікарських засобів України. Наприклад: UA/6289/02/03.

Name	Торгівельна назва	Торгівельна назва препарату відповідно до Державного реєстру лікарських засобів України. Наприклад: ІБУПРОФЕН
Type	Тип препарату	Тип препарату відповідно до Наказу МОЗ України від 20.07.2006 № 500. Наприклад: Таблетки.

Продовження таблиці 1.2

Назва	Заголовок	Опис
unitName	Одиниці вимірювання	Одиниці вимірювання можуть відповідати одному зі значень: рулон, набір, каністра, комплект, доза, штука, таблетка, флакон, ампула, капсула, упаковка, МО, балон, кілограм, грам, літр, метр, пакунок, ящик.
Quantity	Кількість препарату	Залишок препарату, число. Наприклад: 35,1. Десяткові значення відділяються комою або крапкою.
shelfLifeDate	Термін придатності	Дата закінчення терміну придатності препарату. Наприклад: 2022-12-30.
sourceType	Джерело надходження	Джерело надходження препарату може мати наступні значення: Кошти державного бюджету, Благодійна допомога, Кошти місцевого бюджету, Гуманітарна допомога. Наприклад: Гуманітарна допомога.
orderNumber	Номер наказу	Номер наказу (лише значення). Наприклад: 102/05.
orderIssued	Дата видачі	Дата видання наказу. Наприклад: 2021-12-01.
orderURL	Посилання	Посилання електронну оприлюднену копію. Посилання повинно починатися

		з протоколу передачі даних. Наприклад: https://www.ex.ua/ex.doc
distributorIdentifier	ID надавача	Код ЄДРПОУ організації надавача медичних засобів. Наприклад: 58463279.
distributorName	Назва надавача	Код ЄДРПОУ організації надавача медичних засобів. Наприклад: 58463279.

Продовження таблиці 1.2

recipientIdentifier	ID отримувача	Код ЄДРПОУ організації отримувача медичних засобів. Наприклад: 58463279.
recipientName	Назва організації отримувача	Назва організації отримувача медичних засобів. Наприклад: Тернопіль міська клінічна інфекційна лікарня.

1.3.3 Структуризація паспортів наборів та ресурсів

Відповідно до затвердженої постанови КМУ №835 назва набору має відповідати переліку вказаному в постанові. Назва набору також може включати назву населеного пункту чи розпорядника, з яким пов'язані ці дані. Це допомагає полегшити пошук набору використовуючи пошукові системи. Оформлення наборів даних складається з 3 основних складових:

- Паспорт набору даних;
- Ресурс Remains – дані про залишки препарату і медичному закладі;
- Ресурс Distribution – дані про поставки препаратів відповідному закладу охорони здоров'я;

Ресурси повинні містити повну вичерпну інформацію по всіх даних, що містяться в них. Ресурси повинні мати відповідну назву (Remains – для залишків медичних препаратів та Distribution – дані про розподіл препаратів) також таблиці повинні бути в розширенні XLSX.

1.4 Висновки до розділу

Надання якісного медичного обслуговування неможливе без наявності в медичному закладі всіх необхідних на це засобів. Одним з основних напрямків є забезпеченість медустанови необхідним запасом медикаментів.

Масштабність системи медицини зумовлює багато проблем. Велика кількість закладів зумовлює труднощі в управлінні. Розподіл ліків о такій кількості закладів вимагає задіяння сучасного програмного забезпечення задля ефективного розподілу.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА СПЕЦИФІКАЦІЙ ВИМОГ СИСТЕМИ. ВАРІАНТИ ВИКОРИСТАННЯ

2.1 Специфікація вимог системи

2.1.1 Функціональність

а) Автоматичний розподіл закупок

Розроблена система повинна на основі замовлень медичних закладів робити автоматичний розподіл медикаментів відносно кількості одиниць відповідного препарату та об'єму закупівель.

б) Централізоване управління залишками

Відповідно до юридичних постанов заклади охорони здоров'я повинні щоденно подавати звітність по препаратах, що залишилися на складі. В відповідності до залишків система повинні мати змогу мережевого контролю за препаратами, що залишилися на складі в відповідному закладі.

в) Авторизація і автентифікація користувачів системи

Розробка системи передбачає розділення системи на 3 основні користувацькі рівні:

- 1) Кінцевого закладу охорони здоров'я;
- 2) Центральний-розподільчий регіональний заклад охорони здоров'я;
- 3) Міністерський закупівельно-розподільний;

Ці три рівні доступу зумовлені особливостями предметної області. Найвищий рівень доступу це міністерський (адміністративно розподільний) рівень, цей рівень відповідає за розподіл державних закупівель. Даний рівень допомагає відносно заявленої сумарної кількості препарату потрібного даній області, зробити розподіл закуплених препаратів за кошти державного бюджету по кожному регіону.

Регіональний рівень полягає в тому, щоб відносно заявлених потреб кожного окремого закладу охорони здоров'я зробити розподіл зважаючи на кількість замовлення та на кількість розподілу, що надала держава. Також даний рівень дає можливість закривати замовлення за рахунок надходжень

(закупівель) зі інших джерел, це можуть бути благодійна допомога, кошти місцевого бюджету, гуманітарна допомога.

Рівень кінцевого закладу охорони здоров'я це рівень, що кінцевою точкою розподілу, даний рівень також може самостійно погашати власні заявки на поставки, або зменшувати кількість одиниць відповідного препарату за рахунок благодійної допомоги, кошти місцевого бюджету, гуманітарної допомоги.

г) Пошук та фільтрація в системі

База даних системи є значно обширною, тому повинні містити реалізацію пошукових функцій. Пошук повинен бути реалізований для таких таблиць даних:

- заклади/організації охорони здоров'я;
- замовлення медикаментів медичними закладами;
- поставки медичних препаратів;
- залишки препарату по відповідному закладу;
- партії закупівель;

При такій кількості даних система фільтрації та пошуку є одним з першочергових функціоналів.

д) Посадові інструкції та регламентаційні документи

Медична сфера регламентується великою кількістю нормативно правових документів. Система повинна забезпечити можливість створювати, редагувати та видаляти дані регламентаційні документи.

е) API інтеграція

Більшість медичних закладів використовують локальні інформаційні системи, то повинні бути легка можливість проводити інтеграцію з розподільною системою. Найкращим способом є використання API та передача даних у JSON форматі.

2.1.2 Застосовуваність

а) Зручність використання

Впровадження розподільної системи вимагає додаткового навчання великої кількості персоналу закладу охорони здоров'я, через це важливо, щоб система була зручною та інтуїтивно якісною. Розподільна система не повинна вимагати додаткової підготовки від користувачів. Система повинні бути розрахована на користувача, що знайомий з предметною областю та має вичерпне розуміння, які проблеми вирішує система. Час на вивчення та розуміння функціоналу системи не повинен перевищувати 5 робочих днів.

б) Система підтримки

Справна робота системи є важливою, так як вона загальнодержавного рівня, тому оперативне вирішення проблема користувачів та вичерпна відповідь на запитання, що в них виникатимуть є необхідною складовою. Тому система повинна підтримувати контекстну довідку в формі офлайн довідки та онлайн служби підтримки.

2.1.3 Надійність

а) Доступність

Система розподілу медикаментів в цілодобовому режимі. Ремонтно-технічні роботи не повинні перевищувати 3 % від загального часу роботи системи, 2 % з яких повинні бути попереджені на офіційних сайтах міністерства охорони здоров'я, не пізніше, ніж за 5 робочих днів до початку запланованих робіт.

б) Час безвідмовної роботи

Середній час роботи системи без технічних збоїв повинен становити 5 робочих днів в перші 2 місяці роботи, в подальшому цей час повинен становити 10 робочих днів.

в) Норма дефектів

Максимальна норма системних помилок або дефектів становить 1 помилка на десять тисяч рядків програмного коду.

2.1.4 Продуктивність

г) Одночасно працюючі користувачі

Система повинна мати здатність підтримувати мінімум 300 одночасно працюючих користувачів, з відкритим з'єднанням зі загальною базою даних.

д) Час відповіді

Час відповіді для середньо статистичних запитів повинен не перевищувати 3 секунди, для складних запитів не більше 15 секунд.

2.1.5 Придатність та експлуатація

е) Масштабованість

Система повинна мати можливість організувати активне з'єднання з базою даних для 200 авторизованих користувачів на протязі перших 3 місяців впровадження, надалі кількість повинна становити мінімум 500. На даний час кількість закладів охорони здоров'я становить приблизно 1000 по всій території України. Середній час створення замовлення однієї позиції повинен не перевищувати 2 хвилин. Швидкість оновлення кількості препарату не повинна бути меншою ніж 8 позицій на хвилину. Розподільна система повинні генерувати список список для розподілу відносно закупівлі не довше 3 секунд при умові кісного доступу до мережі інтернет.

ж) Оновлення версій

Оновлення версій системи повинно здійснюватися в автоматизованому режимі за допомогою системи управління версій системи (сервера), оновлення версій користувачів, повинно здійснюватися за згоди під час входу в систему на робочих місцях користувачів. Старі версії система повинні продовжувати справну функціональну роботу без оновлення до наступної версії. Зняття з роботи функцій старих версій повинно повідомлятися за 2 місяці до запланованого відключення.

2.2 Модель варіантів використання

2.2.1 Загальна схема варіантів використання

Текстовий опис система дозволяє детально розписати бачення моделі майбутньої системи, але для кращого розуміння залежностей та зв'язків між сутностями. Графічне демонстрування варіантів використання допомагає описати користувацькі дії в процесі роботи з системою.

Загальне графічне представлення системи було розроблене на онові вимог замовника та аналізу схожих систем. Графічне представлення загальної моделі варіантів використання можна побачити на рисунку 1.2.

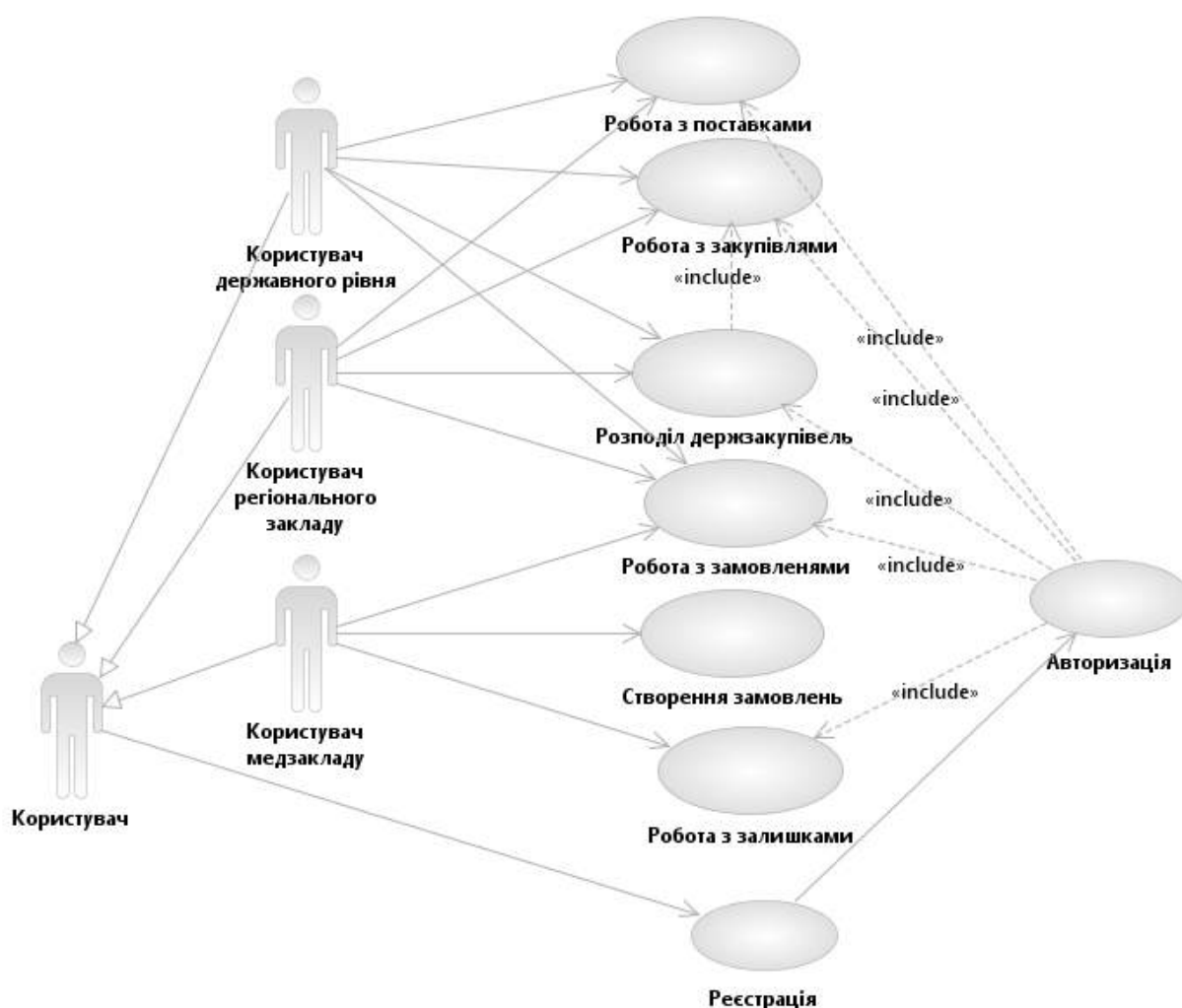


Рисунок 1.2 – Загальна діаграма варіантів використання

Важливо зазначити, що на даній діаграмі невизначене місце адміністратора системи це зумовлено тим, що адміністратор системи матиме доступ до

створення, редагування та видалення будь якої інформації в системі. Також він матиме доступ до всіх функцій системи. Факт не додання актора Адміністратор зумовлено зменшенням перенавантаження. Графічне представлення варіанту використання адміністратора, буде представлено нижче.

Всі функції системи потребують авторизації, це зумовлює додатковий захист системи.

2.2.2 Загальний опис варіантів використання

Короткий загальний огляд варіантів використання можна побачити в таблиці 1.3

Таблиця 1.3

Короткий опис варіантів використання

Код	Основний актор сценарію	Назва сценарію	Опис
КД1	Користувач державного рівня	Робота з поставками	Розподіл партій препаратів державних закупівель по обласним закладам відповідно до замовлень
КД2	Користувач державного рівня	Робота з держзакупівлями	Подання запиту на закупівлю та внесення партій закупівель в систему
КД3	Користувач державного рівня	Робота з закупівлями	Внесення в систему даних про закупівлі не державного надходження
КД4	Користувач державного рівня	Робота за замовленнями	Формування заявок на поставки препаратів на основі замовлень медичних закладів
КР1	Користувач регіонального рівня	Робота з поставками	Розподіл партій препаратів регіональних поставок по обласним закладам відповідно до замовлень
КР2	Користувач регіонального рівня	Робота з держзакупівлями	Внесення партій держзакупівель в систему
КР3	Користувач регіонального рівня	Робота з закупівлями	Внесення в систему даних про закупівлі не державного

			надходження
КР4	Користувач регіонального рівня	Робота за замовленнями	Формування заявок на поставки препаратів на основі замовлень медичних закладів
КМ1	Користувач медзакладу	Робота за замовленнями	Редагування замовлень через додаткові поставки не державного розподілу

Продовження таблиці 1.2

Код	Основний актор сценарію	Назва сценарію	Опис
КМ2	Користувач медзакладу	Створення замовлень	Створення замовлень медичних препаратів по відповідним напрямкам
КМ3	Користувач медзакладу	Робота з залишками	Формування звітності по залишкам препаратів
A1	Адміністратор	Управління системою	Управління всіма доступними функціями системи та можливість редагування та видалення будь-якої інформації в базі даних окрім авторизації

2.2.3 Сценарії роботи з варіантами використання

а) Сценарій 1. Робота з закупівлями

Варіант використання робота з закупівлями можна побачити на рисунку

1.3.



Рисунок 1.3 - Діаграма варіанту використання «Робота з закупівлями»

Головний сценарій. Користувач генерує кількість замовленого препарату по відповідному напрямку, після чого вводить данні в формування заявки на закупівлю. Коли приходить закупівля користувач, вносить данні про дану закупівлю в систему.

Альтернативні сценарії:

- Замовлення по даному напрямку відсутні, користувач повідомляється;
- Закупівля по даній позиції препарату відхилена. Всі замовлення переходять в статус відхилено.

б) Сценарій 2. Робота з поставками

Сценарій 2.1 Робота з поставками (державний рівень)

Після отримання закупок користувач державного рівня повинен запустити автоматичний запуск процесу розподілу, коли система відає результат, користувач перевіряє правильність розподілу та підтверджує дію. Діаграму що описує варіант використання «Розподіл держзакупівель» можна побачити на рисунку 1.4.

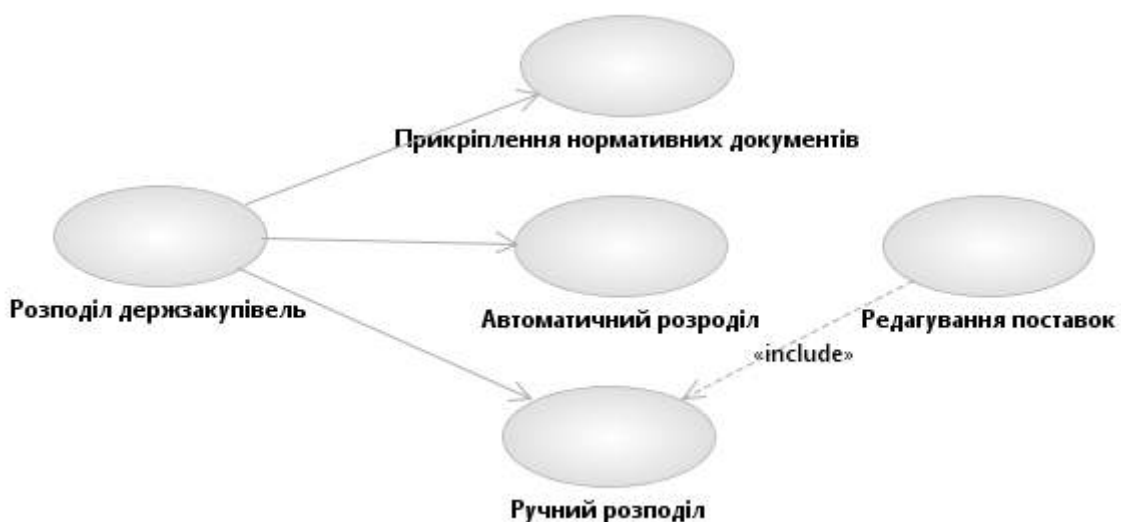


Рисунок 1.4 - Діаграма варіанту використання «Розподіл держзакупівель»

Сценарій 2.2 Робота з поставками (регіональний рівень)

Користувач вносить закупівлі з відмінних джерел від державного. Після отримання поставок в регіональний центр користувач регіонального рівня повинен запустити автоматичний запуск процесу розподілу, коли система відає результат, користувач перевіряє правильність розподілу та підтверджує дію. Діаграму що описує варіант використання «Робота з поставками» можна побачити на рисунку 1.5.

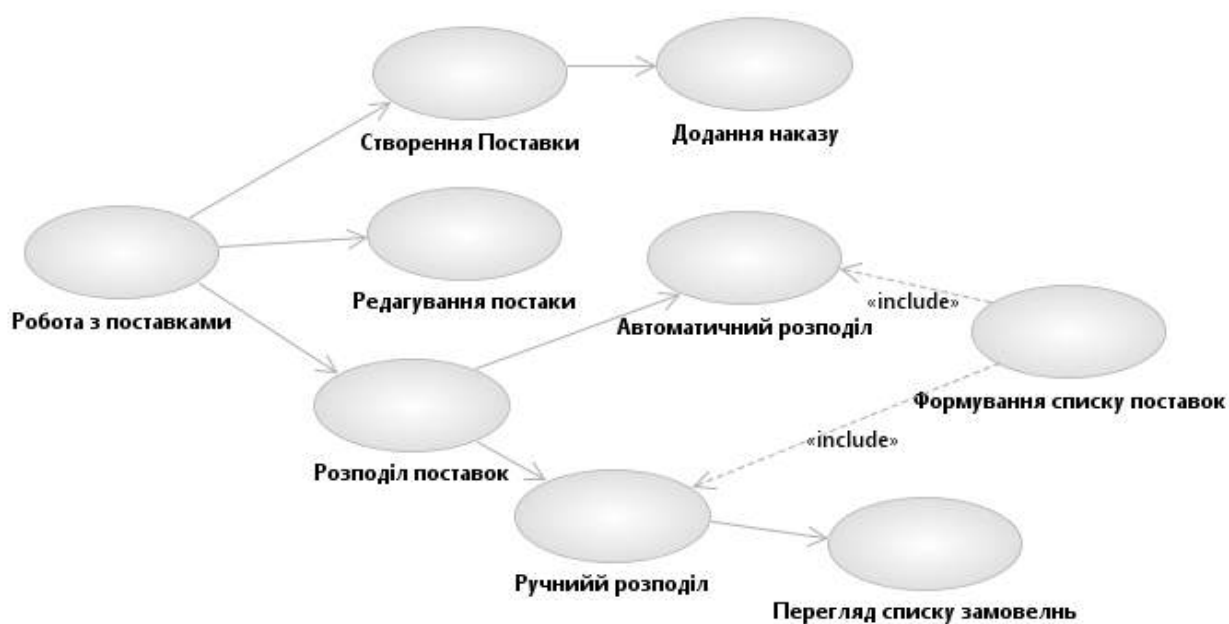


Рисунок 1.5 - Діаграма варіанту використання «Робота з поставками»

Альтернативні сценарії:

– Кількість закупівель препарату менша ніж замовлялася, в такому випадку автоматичний розподіл розподілить препарати задовільнивши замовлення відповідно до дати формування замовлень медзакладами, якщо кількість препарату буде відмінна від 0 та не меншою від кількості препарату зазначеної в наступному замовленні, то створиться додаткове замовлення на ту кількість препарату, що залишилася, а кількість препарату замовленні зменшиться на кількість залишку.

– Потреби в препараті відсутні, тоді препарат залишається на складському обліку до появи заяви на поставку.

– Кількість препарату, що повинен бути розподілений перевищує загальну кількість замовлень, тоді всі наявні замовлення задовольняються, а препарат, що залишився залишається на обліку установи розподілювача.

в) Сценарій 3. Робота з замовленнями

Головний сценарій. Користувач робить автоматичний розподіл партії препарату, після чого система всі задоволені замовлення переводить в статус «виконано» та проставляє ідентифікатор бакової поставки, а поставку, що була розподілена переводить в статус «розподілено» . Діаграму що описує варіант використання «Робота з замовленнями» можна побачити на рисунку 1.6.

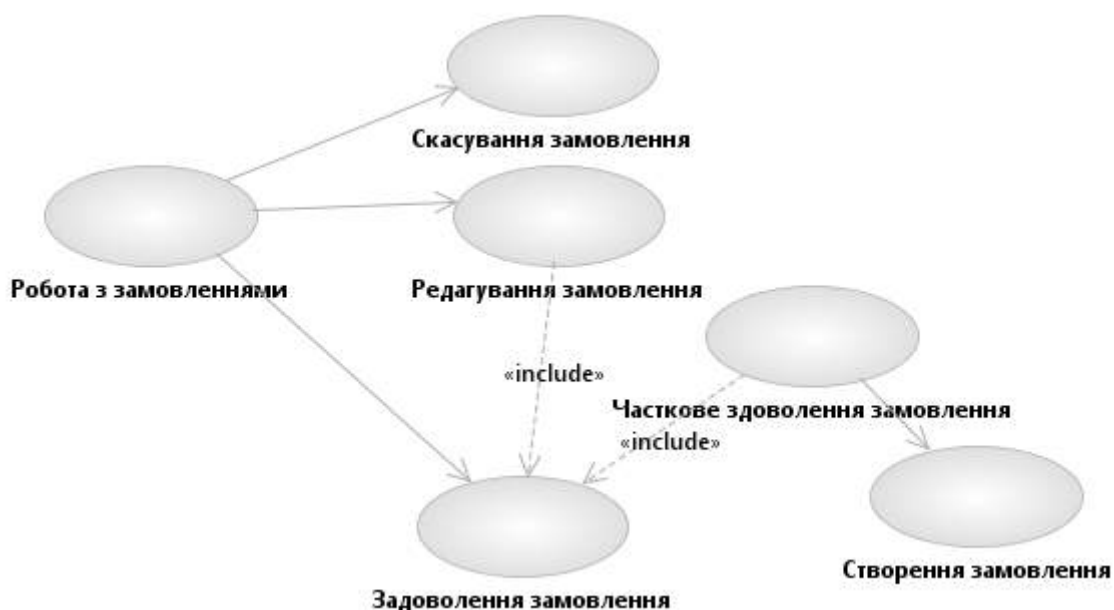


Рисунок 1.6 - Діаграма варіанту використання «Робота з замовленнями»

Альтернативні сценарії:

– Замовлення по даному напрямку відсутні, користувач повідомляється;

– Кількість поставок препарату менша ніж замовлялася, в такому випадку автоматичний розподіл розподілить препарати задовільнивши замовлення відповідно до дати формування замовлень медзакладом, якщо кількість препарату буде відмінна від 0 та не меншою від кількості препарату зазначеної в наступному замовленні, то створиться додаткове замовлення на ту кількість препарату, що залишилася, а кількість препарату замовленні зменшиться на кількість залишку. Всі задоволені замовлення перейдуть в стадію «виконано» та проставиться ідентифікатор поставки, а поставка в статус «розподілено».

г) Сценарій 4. Створення замовленнями

Головний сценарій. Користувач вносить данні в систему, після чого система пропонує перевірити правильність введених даних. Діаграму що описує варіант використання «Створення замовлення» можна побачити на рисунку 1.7.



Рисунок 1.7 - Діаграма варіанту використання «Створення замовлення»

Альтернативні сценарії:

- Замовлення по даному препарату вже створено, тоді система пропонує відредагувати вже наявне замовлення;
- Користувач вводить дані не повністю, тоді система не зберігає дані, але пропонує користувачу ввести дані повністю.
- Користувач вводить дані неправильно. Після формування користувач може змінити замовлення до часу допоки воно не перейде в статус «закуплення».

д) Сценарій 5. Робота з залишками

Головний сценарій. Користувач вносить данні в систему, після чого система пропонує перевірити правильність введених даних. Діаграму що описує варіант використання «Робота з залишками» можна побачити на рисунку 1.8.

Альтернативні сценарії:

- Користувач вводить дані не повністю, тоді система не зберігає дані, але пропонує користувачу ввести дані повністю.
- Користувач вводить дані неправильно. Після оформлення користувач може змінити залишки.



Рисунок 1.8 - Діаграма варіанту використання «Робота з залишками»

2.3 Висновок до розділу

Галузь охорони здоров'я є покликана забезпечити якісним наданням медичних послуг все населення країни. Медикаменти в медичному закладі повинні забезпечуватися безперебійно та оперативно. Забезпечення медикаментами залежить в основному від державних поставок, тому важливо налагодити чітку розподільну систему, що могла б на основі потреб закладу здійснювати чітку, безпечну та швидку логістику.

Система розподілу медикаментів є складною розподільною системою, що повинна побудувати міцну ієрархічну структуру. Дана система повинна забрати дані про вимоги всіх рівнів майбутньої ієрархії задля забезпечення покриття максимальної кількості потреб викликаних галуззю.

Даний розділ аналізує вимоги, що зумовлені технічним розвитком галузі, вимоги основних стейкхолдерів та юридичною базою. Демонструються основні види вимог, яким повинна відповідати система.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Рівні проектування системи

Система розподілу медикаментів є складною мережею, що складається з декількох рівнів проектування. Основними рівнями, що присутні в системі є:

- UI (Інтерфейс взаємодії користувача з системою)
- BLL (Бізнес логіка системи)
- DAL (Рівень доступу до бази даних)

Залежність рівнів можна побачити на рисунку 3.1

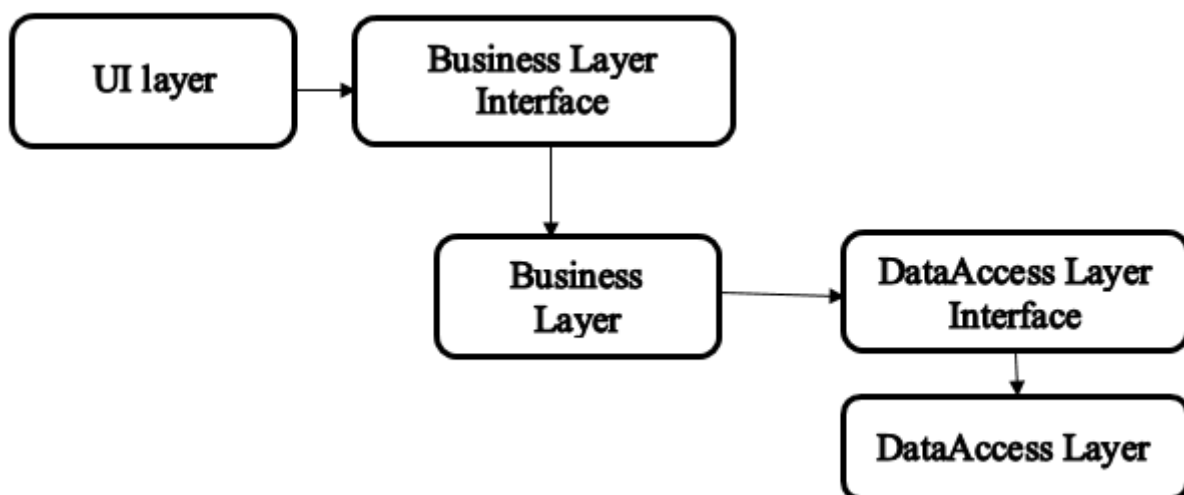


Рисунок 3.1 – Рівні системи

Таке чітке розмежування системи дозволяє проектувати кожен з рівнів окремо. Таким чином користувацький інтерфейс відповідає за зовнішню взаємодію з системою та вивід даних; бізнес логіка за обробку даних в системі, їх зміну та віддачу UI результату для відображення; Рівень роботи з доступом до бази даних виконує всі необхідні дії, що потрібно виконати над інформацією. Схему взаємодії всіх рівнів з базою даних можна побачити на рисунку 3.2.

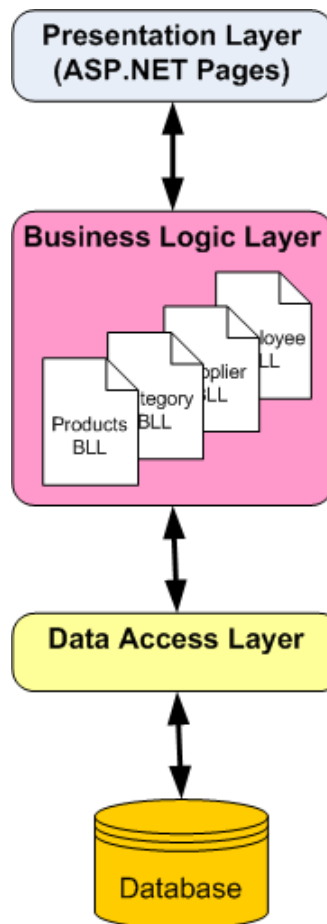


Рисунок 3.2 – Взаємодія системи та бази даних

3.2 База даних

3.2.1 Схема реляційної БД розподільної системи

Центральним місцем акумуляції даних є так звана база даних. Система управління розподіленою базою даних являється центральною програмою, яка управляє розподіленою базою даних так, якби всі дані зберігалися на одному комп'ютері.

Ця система синхронізує всі дані, і коли кілька користувачів хочуть отримати доступ до тих самих даних, вона гарантує, що оновлення, модифікації та видалення, зроблені з даними в одному місці, автоматично реплікуються в інших місцях даних. місце зберігання.

Система призначена для доступу багатьох користувачів одночасно, що робить, що зумовлює необхідність в оптимальне навантаження даними кожен з

таблиць для оптимального менеджменту даними.

Розподільна системам повинна логічно та структуровано зберігати всі необхідні дані, для виконання цього завдання було обрано реляційний тип БД, а в якості СУБД MySQL.

В результаті дослідження було виділено сутності, що повинні бути представлені в системі. Такими сутностями є: користувач, поставка, залишок, медикамент, установа, закупівля. Ці сутності безліч різних типів залежностей, Загальній вигляд БД можна побачити на рисунку 3.3.

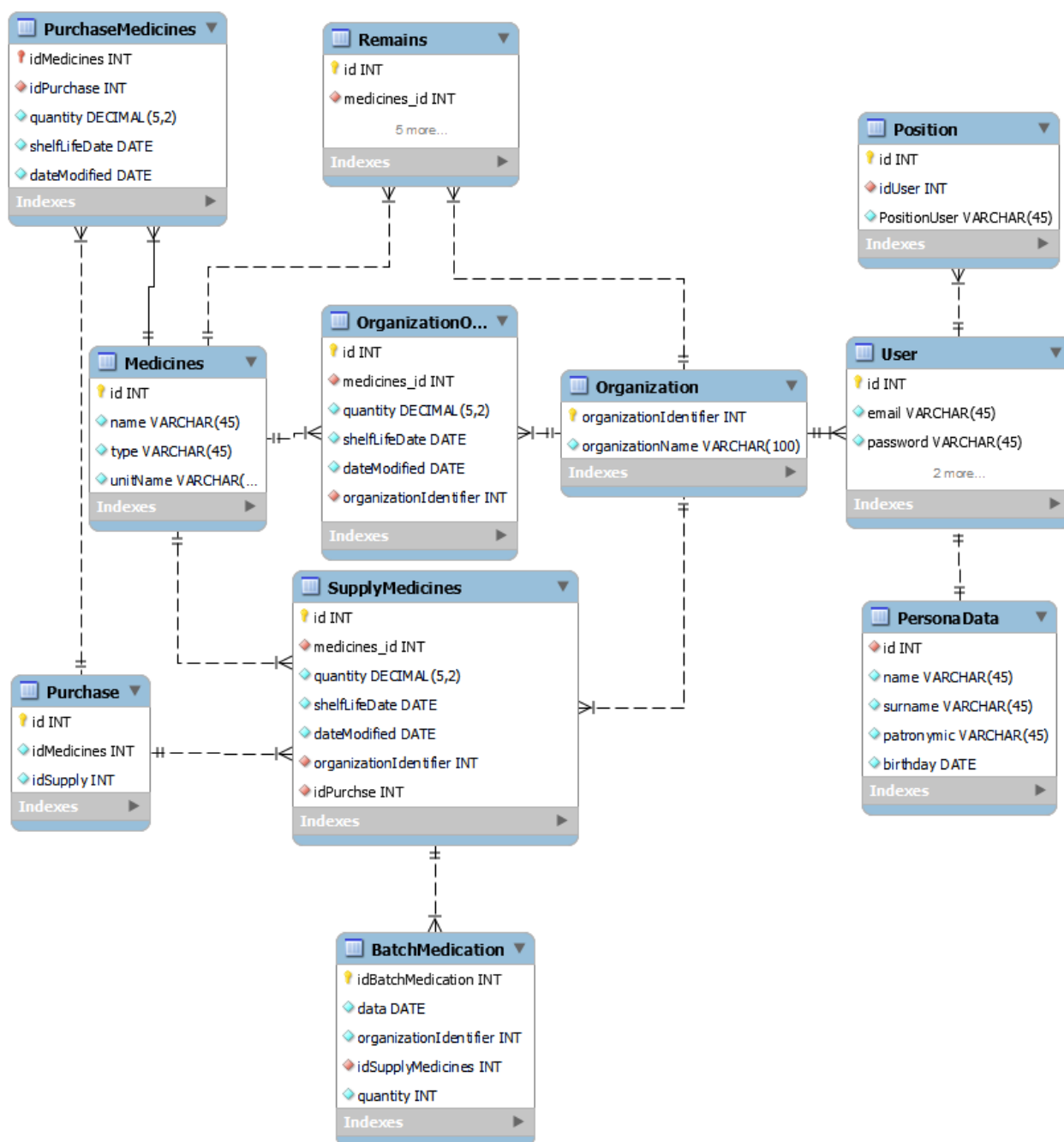


Рисунок 3.3 - Діаграма варіанту використання «Робота з залишками»

Дані про сутності окремих таблиць можна буде побачити в пункті 3.1.2.

3.2.2 Таблиці та їх сутності

Структура інформації, якою оперує система налічує 12 основних таблиць. Таблиці діляться на дві основні структурні складові розподіл медикаментів та авторизація. Перша складова відповідає за обіг препаратів в галузі, а інша слугує для надання різного типу доступу відповідним користувачам.

3.2.2.1 Таблиця User

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.4.

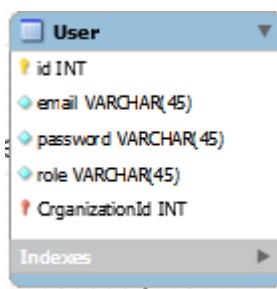


Рисунок 3.4 - Таблиця User

Таблиця містить наступні атрибути:

- id - ідентифікатор запису;
- email – електронна адреса користувача
- password - Пароль користувача
- role - Роль користувача в системі
- OrganizationId – OrganizationId

3.2.2.2 Таблиця Position

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.6.

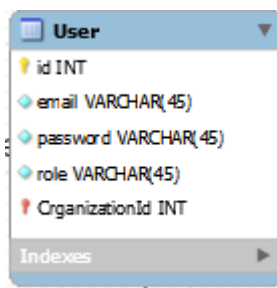


Рисунок 3.6 - Таблиця Position

Таблиця містить наступні атрибути:

- id - ідентифікатор запису;
- idUser – Ідентифікатор користувача;
- PositionUser - Посада користувача

3.2.2.3 Таблиця PersonaData

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.7.

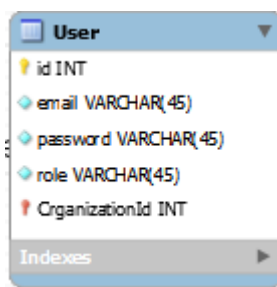


Рисунок 3.7 - Таблиця PersonaData

Таблиця містить наступні атрибути:

- id - ідентифікатор запису;
- name – Ім'я;
- surname - Прізвище;
- patronymic - По батькові
- birthday - Дата народження

3.2.2.4 Таблиця Organization

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.8.

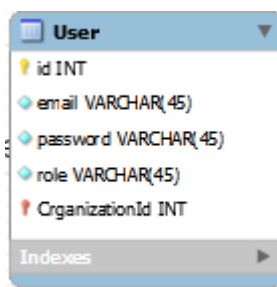


Рисунок 3.8 - Таблиця Organization

Таблиця містить наступні атрибути:

- organizationIdentifier- ідентифікатор запису;
- organizationName– назва;

3.2.2.5 Таблиця BatchMedication

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.9.

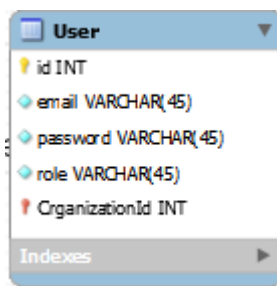


Рисунок 3.9 - Таблиця BatchMedication

Таблиця містить наступні атрибути:

- idBatchMedication – ідентифікатор запису;
- data – дата поставки;
- organizationIdentifier- ідентифікатор організації;
- idSupplyMedicines – ідентифікатор поставки;
- quantity – кількість.

3.2.2.6 Таблиця SupplyMedicines

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.10.

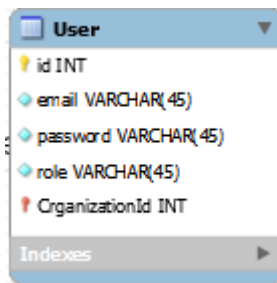


Рисунок 3.10 - Таблиця SupplyMedicines

Таблиця містить наступні атрибути:

- id– ідентифікатор запису;
- medicines_id– ідентифікатор препарату;
- quantity – кількість;
- shelfLifeDate – термін придатності;
- dateModified– дата виготовлення;
- organizationIdentifier- ідентифікатор організації;
- idPurchase – ідентифікатор закупки.

3.2.2.7 Таблиця OrganizationOrders

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.11.

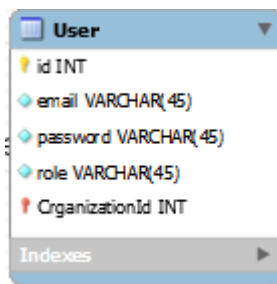


Рисунок 3.11 - Таблиця OrganizationOrders

Таблиця містить наступні атрибути:

- id– ідентифікатор запису;
- medicines_id– ідентифікатор препарату;
- quantity – кількість;
- shelfLifeDate – термін придатності;
- dateModified– дата виготовлення;
- organizationIdentifier- ідентифікатор організації.

3.2.2.8 Таблиця Remains

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.12.

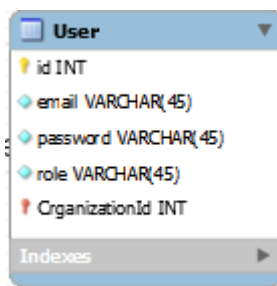


Рисунок 3.12 - Таблиця OrganizationOrders

Таблиця містить наступні атрибути:

- id– ідентифікатор запису;
- medicines_id– ідентифікатор препарату;
- quantity – кількість;
- shelfLifeDate – термін придатності;
- dateModified– дата виготовлення;
- organizationIdentifier- ідентифікатор організації;
- sourceType – Джерело надходження.

3.2.2.9 Таблиця Purchase

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.13.

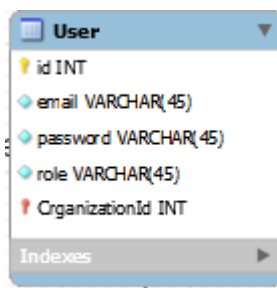


Рисунок 3.13 - Таблиця Purchase

Таблиця містить наступні атрибути:

- id– ідентифікатор запису;
- idMedicines– ідентифікатор препарату;
- idSupply – ідентифікатор закупки.

3.2.2.10 Таблиця Medicines

Таблиця призначена для зберігання даних необхідних при авторизації та наділена наступними атрибутами, що продемонстровані на рисунку 3.14.

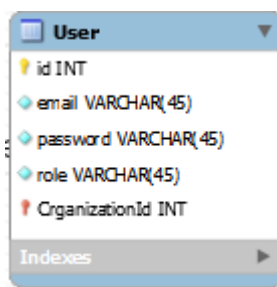


Рисунок 3.14 - Таблиця Medicines

Таблиця містить наступні атрибути:

- id– ідентифікатор запису;
- name– торгова назва;
- unitName – Одиниці вимірювання;
- type– тип порціонування.

3.3 Бізнес рівень системи розподілу

Бізнес логіка системи спроектована на основі вибраної платформи .net. В процесі проектування було виявлено множину класів, що використовуватимуться в системі та основні зв'язки між ними. Діаграму основних класів системи та зв'язки між ними можна побачити на рисунку 3.15

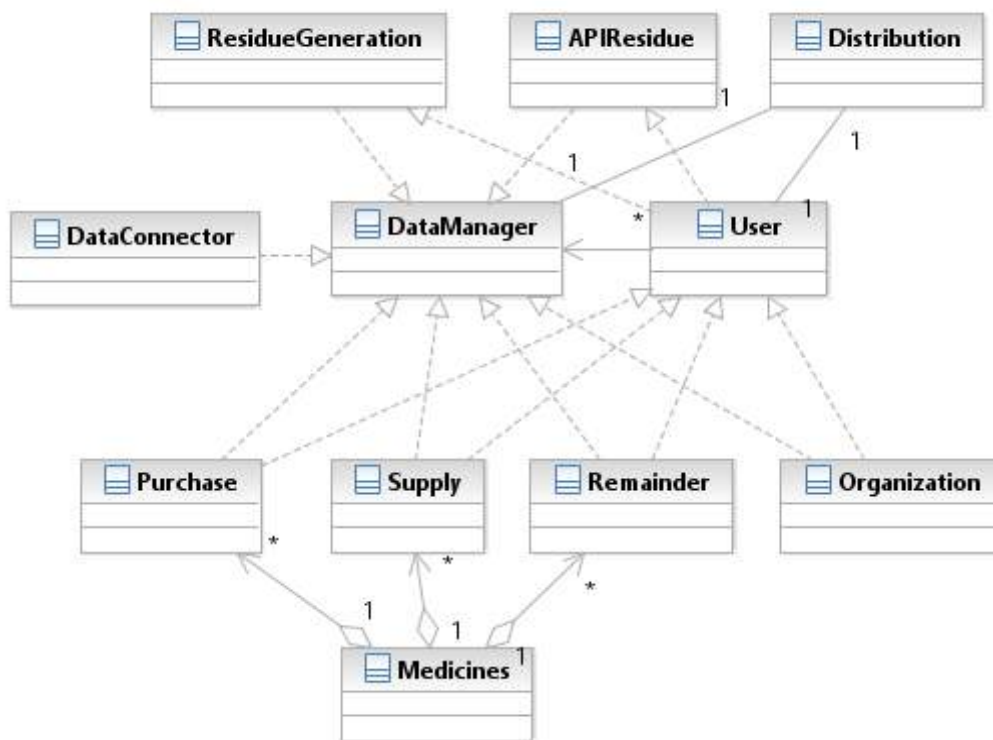


Рисунок 3.15 – Діаграма класів

Клас Medicines є заснований на наборі даних таблиці Medicines в БД та відповідальний за роботу з даними конкретного запису. Клас включає в себе всі атрибути, що передбачені записом в таблиці та відповідно містить методи для управління цими атрибутами (set- та get-методи). Клас відіграє роль структури даних Medicines..

Класи, як: Purchase, Supply, Remainder засновані на наборах даних таблиць PurchaseMedicines (клас Purchase), SupplyMedicines (клас Supply), Remains (клас Remainder) в БД відповідальні за роботу з даними конкретного запису. Класи включають в себе всі атрибути, що передбачені записом в таблиці та відповідно містять методи для управління цими атрибутами (set- та get-методи). Дані класи включають в себе в якості атрибуту об'єкт класу Medicines та відповідно

методи для його менеджменту.

Клас DataConnector слугує для з'єднання з базою даних. Він реалізований на основі патерну «Одинак (Singleton)», це дозволяє системі тримати одне відкрите з'єднання БД, що підвищує загальну продуктивність системи та зменшує час відповіді сервера СУБД.

Клас User є користувацьким класом, що містить інформацію про користувача та методи через, через які UI може взаємодіяти з системою.

Клас Distribution призначений для розподілу поставок та закупівель. Даний клас дозволяє автоматизувати процес розподілу препаратів по відповідним закладам. Він має сукупність методів для управління поставками (рисунок 3.16).

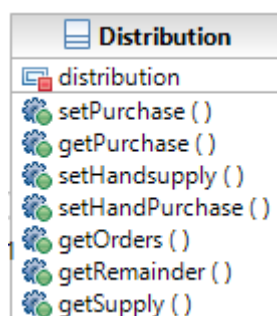


Рисунок 3.16 – Клас Distribution

Клас APIResidue слугує оновлення інформації про залишки та поставки медикаментів. Він містить два методи: setRemainder для оновлення залишку та setDistribution для оновлення інформації про поставки (рис 3.17)

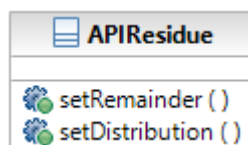


Рисунок 3.17 – Клас APIResidue

Клас ResidueGeneration містить методи для генерації даних про залишки в зовнішні системи. Він дозволяє отримати дані про залишки в різних форматах (рис 3.18).

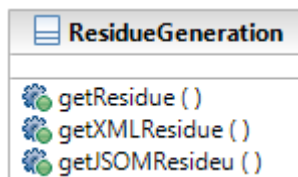


Рисунок 3.18 – Клас ResidueGeneration

Клас DataManager для управління з'єднанням до бази. Він є так званим DAL. Клас є рівним системи, що бере на себе відповідальність за звернення до бази даних на зміну даних

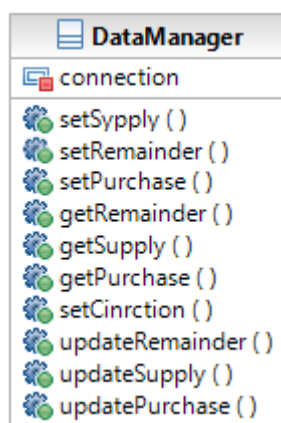


Рисунок 3.18 – Клас DataManager

3.4 Висновки до третього розділу

Використання системи розподілу є необхідним для ефективного функціонування системи охорони здоров'я. Сучасна система розподілу зменшує час роботи персоналу в процесі розподілу.

Використання сучасної СУБД дозволяє зменшити час на обробку запитів та пришвидшити всі процеси, що вимагають актуальної інформації. Патерни, що використовуються в системі дозволяють розділяти систему на модулі, ефективно організувати рівні архітектури та забезпечити загальні стійкість системи.