

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від 15 вересня 2024 р.
№7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для проведення практичних занять
з навчальної дисципліни
«Інформаційно-аналітична діяльність в сфері охорони здоров'я»

Рекомендовано на засіданні
кафедри комп'ютерних
технологій у медицині та
телекомунікаціях
28 серпня 2024 р.,
протокол № 9

Розробники:

Тетяна НІКІТЧУК, кандидат технічних наук, доцент, декан факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій.

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 2

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Програма навчальної дисципліни	4
Структура (тематичний план) навчальної дисципліни.....	7
Теми практичних занять.....	8
Практичні завдання_1	8
Практичні завдання_2.....	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 3

ВСТУП

1 Актуальність дисципліни

У сучасному світі охорона здоров'я зазнає значних змін під впливом технологічного прогресу. Інформаційні технології проникають у всі сфери медицини, від діагностики до лікування та управління медичними закладами. Дисципліна «Інформаційно-аналітична діяльність в сфері охорони здоров'я» покликана підготувати фахівців, здатних ефективно використовувати ці технології для покращення якості медичної допомоги та підвищення ефективності роботи медичних закладів.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни полягає у формуванні комплексу знань та практичних навичок, необхідних для ефективного використання інформаційних технологій в управлінні медичними закладами, проведенні наукових досліджень, а також для надання якісних медичних послуг.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з теоретичними основами інформаційно-аналітичної діяльності: вивчення основних понять, категорій та принципів інформаційно-аналітичної діяльності; опанування методології збору, обробки, аналізу та інтерпретації медичної інформації; вивчення сучасних інформаційних технологій, що використовуються в охороні здоров'я; ознайомлення з нормативно-правовою базою, що регулює використання інформації в медичній сфері;
- формування практичних навичок: набуття вміння працювати з різними видами медичної інформації (текстовою, числовою, графічною); освоєння

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 4

методів аналізу медичних даних за допомогою статистичних пакетів та спеціалізованого програмного забезпечення; розробка інформаційних систем для підтримки прийняття рішень в охороні здоров'я; створення інформаційних продуктів (звітів, презентацій, наукових публікацій) на основі проаналізованих даних;

- ознайомлення з сучасними тенденціями розвитку інформаційних технологій в охороні здоров'я, розвиток навичок адаптації до нових інформаційних систем та технологій;

- формування вміння працювати в команді та ефективно комунікувати з колегами.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Інформаційно-аналітична діяльність як специфічний різновид людської діяльності

Тема 1. Інформаційно-аналітична діяльність.

Мета, завдання, предмет навчальної дисципліни та її специфіка.

Інформаційно-аналітична діяльність як специфічний різновид людської діяльності

Короткий історичний огляд розвитку інформаційно-аналітичної діяльності. Найважливіші етапи

Джерела інформації в системі суб'єктно-об'єктних відносин інформаційної діяльності. Типологія та класифікація інформації

Тема 2. Цифрові трансформації в охороні здоров'я. Концепція розвитку електронної охорони здоров'я

Історичний розвиток електронної охорони здоров'я. Глобальні тренди та виклики.

Переваги та виклики впровадження електронних систем в охороні здоров'я. Визначення Е-здоров'я. Компоненти Е-здоров'я: телемедицина, електронні медичні записи, мобільні додатки тощо.

Концепція розвитку електронної охорони здоров'я в Україні.

Стратегії розвитку Е-здоров'я в різних країнах.

Тема 3. Інформаційно-аналітичні ресурси. База знань eHealth.

Актуальність, суть, основні принципи інформаційно-аналітичної діяльності.

Цілі, об'єкт, предмет, суб'єкти інформаційно-аналітичної діяльності. Структура та функціонал бази знань.

Можливості пошуку та аналізу медичної інформації.

Інформаційно-аналітичні ресурси MedData. Приклади використання MedData в практиці.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 6

База знань eHealth.

Тема 4. Інформаційні системи в охороні здоров'я

Типи систем (HIS, EMR, EHR, PACS тощо).

Архітектура інформаційних систем.

Функціональність систем: збір, зберігання, обробка даних, підтримка прийняття рішень.

Тема 5. Медична інформатика

Збір та стандартизація медичних даних.

Зберігання даних в електронних форматах.

Обробка та аналіз медичних даних за допомогою статистичних методів

Тема 6. Нормативно-правове регулювання використання інформаційних технологій в медицині

Законодавство про захист персональних даних.

Ліцензування медичної діяльності.

Стандарти та протоколи в електронній охороні здоров'я

Змістовий модуль 2. Сучасні технології в охороні здоров'я

Тема 7. Телемедицина

Принципи роботи телемедичних систем.

Застосування телемедицини в різних галузях медицини.

Переваги та виклики телемедицини.

Тема 8. Інформаційна безпека в охороні здоров'я

Загрози кібербезпеки в медицині.

Захист персональних даних пацієнтів.

Системи захисту інформації в медичних закладах

Тема 9. Основи статистики та математичного моделювання в медицині

Статистичні методи аналізу медичних даних.

Математичне моделювання біологічних процесів.

Застосування статистичних методів в клінічних дослідженнях

Тема 10. Штучний інтелект в медицині

Машинне навчання в медицині.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 7

Нейронні мережі для діагностики захворювань.
Роботизована хірургія

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Інформаційно-аналітична діяльність як специфічний різновид людської діяльності								
Тема 1. Інформаційно-аналітична діяльність	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 2. Цифрові трансформації в охороні здоров'я. Концепція розвитку електронної охорони здоров'я	14	4	4	6	-	-	-	-
Тема 3. Інформаційно-аналітичні ресурси. База знань eHealth	10	2	2	6	-	-	-	-
Тема 4. Інформаційні системи в охороні здоров'я	14	4	4	6	-	-	-	-
Тема 5. Медична інформатика	12	4	4	4				
Тема 6. Нормативно-правове регулювання використання інформаційних технологій в медицині	8	2	2	4				
Разом за змістовий модуль 1	66	18	18	30	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Сучасні технології в охороні здоров'я								
Тема 7. Телемедицина	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 8. Інформаційна безпека в охороні здоров'я	14	4	4	6	-	-	-	-
Тема 9. Основи статистики та математичного моделювання в медицині	12	4	4	4	-	-	-	-
Тема 10. Штучний інтелект в медицині	10	4	2	4	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	54	14	14	26	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	32	56	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 8

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

До виконання здобувач освіти може обрати **Практичні завдання_1** (здебільшого орієнтовані на спеціальності Галузі 12 «Інформаційні технології») або **Практичні завдання_2** (для інших спеціальностей)

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ_1

Мета завдань: закріпити теоретичні знання, розвинути практичні навички аналізу медичних даних, формування висновків та прийняття рішень на їх основі.

ЗАВДАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ЗБОРОМ ТА ОБРОБКОЮ ДАНИХ

1. Створення бази даних:

- ✓ Спроекувати базу даних для зберігання медичних даних пацієнтів з певного захворювання (наприклад, діабет, гіпертонія).
- ✓ Визначити необхідні поля (Ім'я, вік, стать, діагноз, результати аналізів тощо).
- ✓ Заповнити базу даних тестовими даними.

2. Збір даних з відкритих джерел:

- ✓ Знайти відкриті набори медичних даних (наприклад, на платформах Kaggle, Google Dataset Search).
- ✓ Завантажити та очистити дані для подальшого аналізу.

3. Веб-скрейпінг:

- ✓ Написати скрипт для збору даних з медичних сайтів або форумів.
- ✓ Звернути увагу на етичні аспекти веб-скрейпінгу та дотримання авторських прав.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 9

ЗАВДАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З АНАЛІЗОМ ДАНИХ

1. Описова статистика:

- ✓ Розрахувати основні статистичні характеристики для числових даних (середнє, медіана, мода, стандартне відхилення).
- ✓ Побудувати гістограми, діаграми розсіювання для візуалізації даних.

2. Кореляційний аналіз:

- ✓ Визначити, чи існує взаємозв'язок між різними змінними (наприклад, рівень холестерину та артеріальний тиск).

3. Регресійний аналіз:

- ✓ Побудувати модель для прогнозування значень однієї змінної на основі інших (наприклад, прогнозування тривалості перебування в стаціонарі за медичними даними).

4. Кластерний аналіз:

- ✓ Розділити пацієнтів на групи за схожими характеристиками (наприклад, групи ризику розвитку ускладнень).

ЗАВДАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВІЗУАЛІЗАЦІЄЮ ДАНИХ

1. Створення дашбордів:

- ✓ Використовуючи бібліотеки для візуалізації даних (Python: Matplotlib, Seaborn, Plotly; R: ggplot2), створити інтерактивні дашборди для представлення результатів аналізу.

2. Створення інфографіки:

- ✓ Візуалізувати складні дані у вигляді простих і зрозумілих інфографік.

ЗАВДАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ПРИЙНЯТТЯМ РІШЕНЬ

1. Аналіз медичних досліджень:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 10

- ✓ Проаналізувати результати медичних досліджень, опублікованих у наукових журналах.
- ✓ Оцінити достовірність результатів та їхню придатність для практичного застосування.

2. Розробка рекомендацій:

- ✓ На основі проведеного аналізу даних сформулювати рекомендації для лікарів або пацієнтів.

ЗАВДАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ЕТИЧНИМИ АСПЕКТАМИ

1. Захист конфіденційності даних:

- ✓ Описати методи забезпечення конфіденційності персональних даних при їх зберіганні та обробці.

2. Етичні аспекти використання штучного інтелекту в медицині:

- ✓ Обговорити потенційні ризики та переваги використання алгоритмів машинного навчання в медичній діагностиці.

Можливі інструменти для виконання завдань:

Мови програмування: Python, R, SQL.

Бібліотеки для аналізу даних: Pandas, NumPy, Scikit-learn.

Інструменти для візуалізації: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Tableau.

Системи управління базами даних: MySQL, PostgreSQL.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 11

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ_2

Модуль 1 Вступ до електронної охорони здоров'я та теоретичні основи

1. Створення моделі електронної медичної карти (ЕМК).

Розробити структуру ЕМК, визначити обов'язкові та додаткові поля, встановити зв'язки між різними блоками даних.

Мета: Створити детальний опис структури ЕМК, включаючи всі необхідні поля та їх взаємозв'язки.

Кроки: Визначити основні блоки даних (анамнез, діагнози, лікування, результати аналізів тощо), розробити схему взаємозв'язків між ними, визначити типи даних для кожного поля.

Інструменти: UML (Unified Modeling Language) для візуалізації структури, ER-діаграми.

Приклад: UML diagram for electronic health record (рис.1)

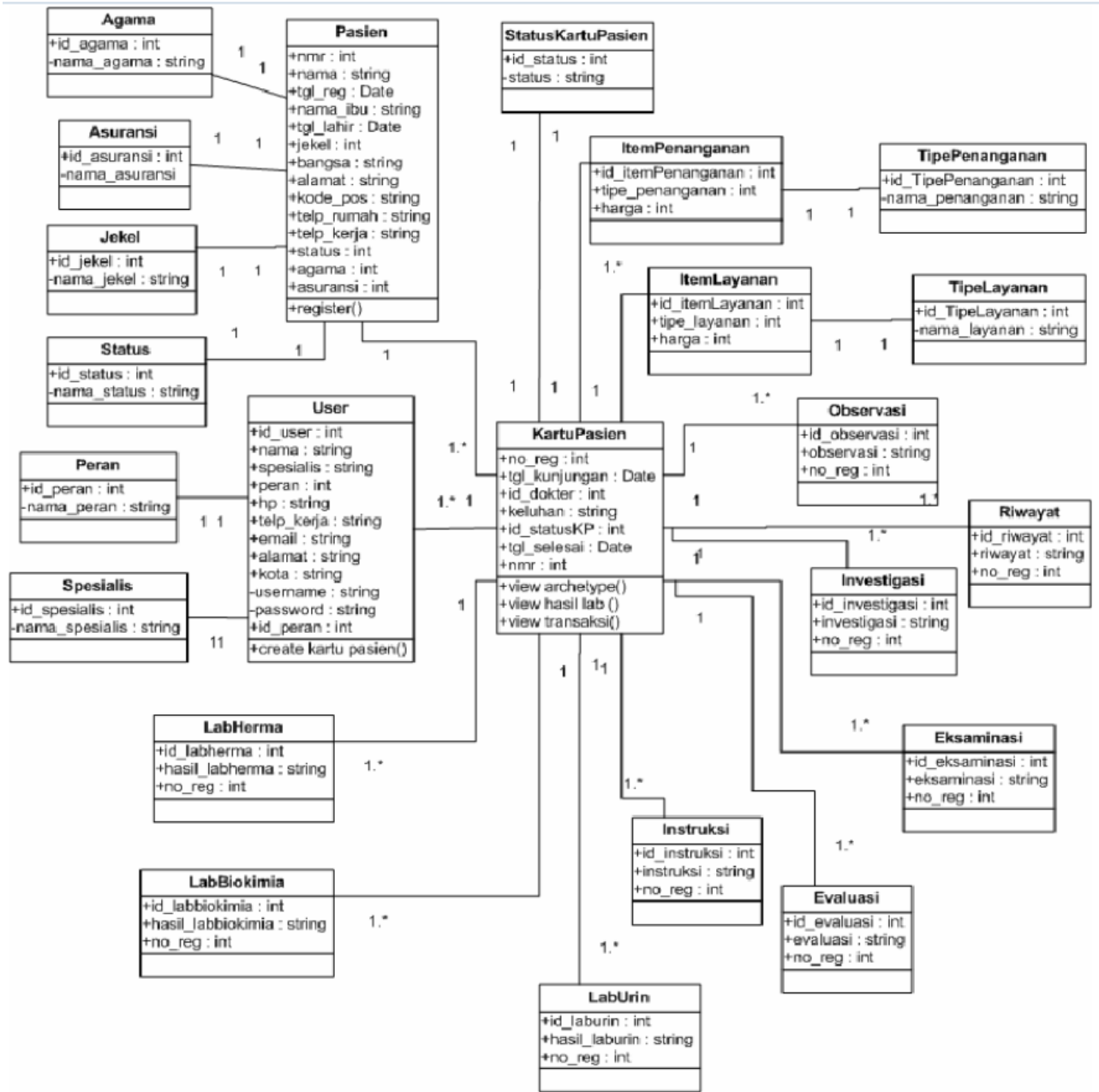
2. Аналіз різних типів інформаційних систем.

Порівняти функціональність HIS, EMR, EHR, PACS. Вибрати оптимальну систему для конкретного медичного закладу.

Мета: Порівняти функціональні можливості різних типів інформаційних систем, визначити їхні переваги та недоліки.

Кроки: Вибрати кілька типових систем (HIS, EMR, EHR, PACS), проаналізувати їх функціонал, інтерфейс користувача, вартість впровадження.

Інструменти: Порівняльні таблиці, презентації.



Class Diagram of Electronic Medical Record (EMR) Website System

3. Розробка опитувальника для збору даних про потреби користувачів.

Створити опитувальник для збору інформації про те, які функції користувачі очікують від інформаційної системи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 13

Мета: Зібрати інформацію про потреби користувачів для подальшого вдосконалення інформаційної системи.

Кроки: Визначити цільову аудиторію, сформулювати питання, розробити шкалу оцінювання.

Інструменти: Google Forms.

4. Проведення аналізу існуючих баз даних.

Вивчити структуру існуючої бази даних медичного закладу, виявити недоліки та запропонувати шляхи їх усунення.

Мета: Виявити недоліки в структурі та заповненні існуючої бази даних, запропонувати рекомендації щодо її вдосконалення.

Кроки: Вивчити структуру таблиць, типи даних, наявність дублікатів, проаналізувати логічні зв'язки між даними.

Інструменти: SQL, аналітичні запити

5. Розробка концепції мобільного додатку для пацієнтів.

Створити концепцію мобільного додатку, який дозволить пацієнтам записуватися на прийом, переглядати результати аналізів, спілкуватися з лікарем онлайн.

Модуль 2 Сучасні технології в охороні здоров'я

1. Розробка алгоритму для класифікації медичних зображень.

Навчити модель машинного навчання розпізнавати різні типи зображень (рентгенівські знімки, МРТ тощо).

Мета: Навчити модель машинного навчання розпізнавати різні патології на медичних зображеннях.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 14

Кроки: Підготувати набір даних, вибрати архітектуру нейронної мережі, навчити модель, оцінити точність.

Інструменти: TensorFlow, PyTorch, Keras, Python.

2. Створення дашборду для візуалізації медичних даних: Розробити інтерактивний дашборд для візуалізації показників діяльності медичного закладу.

Мета: Візуалізувати ключові показники діяльності медичного закладу для прийняття управлінських рішень.

Кроки: Визначити ключові показники, вибрати тип діаграм, розробити інтерактивний інтерфейс.

Інструменти: Tableau, Power BI.

3. Проведення аналізу великих даних: Використовуючи методи data mining, виявити закономірності в великих обсягах медичних даних.

Мета: Виявити закономірності та тренди в великих обсягах медичних даних.

Кроки: Підготувати дані, вибрати методи аналізу (кластеризація, асоціативний аналіз), інтерпретувати результати.

Інструменти: Python, R.

4. Розробка чат-бота для медичної консультації: Створити чат-бота, який зможе відповідати на прості медичні питання.

Мета: Створити чат-бота, який зможе відповідати на прості медичні питання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06-05.02/2 /163.00.1/М/ ОК5-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 15

Кроки: Сформулювати можливі питання користувачів, розробити алгоритм відповідей, інтегрувати з відповідною базою знань.

Інструменти: Python.

5. Проведення експерименту з використанням телемедицини.

Організувати телемедичну консультацію між лікарем та пацієнтом, оцінити ефективність.

Мета: Оцінити ефективність телемедичних консультацій.

Кроки: Організувати консультацію між лікарем та пацієнтом, оцінити задоволеність пацієнта, зібрати зворотній зв'язок від лікаря.

Важливо: При виконанні практичних робіт необхідно враховувати етичні аспекти, конфіденційність даних та законодавчі вимоги

Приклади інструментів, які можна використовувати:

Для аналізу даних: Python, R, SQL.

Для візуалізації: Tableau, Power BI, Matplotlib, Seaborn.

Для розробки моделей машинного навчання: TensorFlow, PyTorch, Keras.

Для створення веб-додатків: Python, JavaScript (React тощо), HTML, CSS.