

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет

Факультет електроніки та інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри

Оксана ШОВКОПЛЯС

(підпис)

04 грудня 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,

освітньо-професійної програми «Інформатика»

на тему: Інформаційна технологія тактичної медицини для прийняття рішень в екстремальних умовах

здобувача групи ІН.м-32 Виганяйла Олександра Володимировича

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Олександр ВИГАНЯЙЛО

(підпис)

Керівник

асистент кафедри кафедри комп'ютерних наук

кандидат фізико-математичних наук

Ольга ШУТИЛЄВА

(підпис)

Суми – 2024

Сумський державний університет
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

«Затверджую»

В.о. завідувача кафедри

Оксана ШОВКОПЛЯС

_____ (підпис)

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійної програми «Інформатика»
здобувача групи ІН.м-32 Виганяйла Олександра Володимировича

1. Тема роботи: « Інформаційна технологія тактичної медицини для прийняття рішень в екстремальних умовах» затверджена наказом по СумДУ від «03» грудня 2024 року № 1257-VI
2. Термін здачі здобувачем кваліфікаційної роботи до 04 грудня 2024 року
3. Вхідні дані до кваліфікаційної роботи _____
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
1) Аналіз проблеми предметної області, постановка й формування завдань дослідження.
2) Огляд технологій, що використовуються для надання інструкцій при першій допомозі
3) Розробка інформаційної технології надання інструкцій при допомозі в екстрених ситуаціях
4) Аналіз отриманих результатів.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____
6. Консультанти до проекту (роботи), із зазначенням розділів проекту, що стосується їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання «18» серпня 2024 р.

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис)

Керівник _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1	Аналіз проблеми предметної області, постановка завдань		
2	Огляд технологій, що використовуються для сучасної розробки		
3	Розробка інформаційної технології тактичної медицини для прийняття рішень в екстремальних умовах		
4	Аналіз отриманих результатів		

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)

Керівник _____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

Записка: 46 стор., 14 рис., 1 додаток, 25 використаних джерел, 3 таблиці.

Обґрунтування актуальності теми роботи – робота присвячена створенню інформаційної технології для навчання навичкам першої медичної допомоги в умовах бойових дій і екстремальних ситуацій, що відповідає сучасним викликам і потребам суспільства.

Об’єкт дослідження – процес навчання та надання інструкцій для надання першої медичної допомоги в умовах обмежених ресурсів і часу.

Мета роботи – розробити інформаційну технологію для навчання алгоритмам надання екстреної медичної допомоги із використанням відеоінструкцій та інтерактивних підказок.

Методи дослідження – використання алгоритмів структуризації інформації, моделювання навчальних процесів і сучасних вебтехнологій.

Результати – створена технологія, що дозволяє користувачам ефективно засвоювати матеріали з першої допомоги завдяки доступу до покрокових інструкцій і відеоматеріалів. Розроблене рішення охоплює всі рівні підготовки (ASM, CLS, MP).

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ, ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА,
JAVASCRIPT, ВЕБТЕХНОЛОГІЇ, REACT

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ.....	7
1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій.....	7
1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів.....	9
1.3 Порівняння характеристик продуктів-аналогів.....	18
2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ.....	22
2.1 Мета та задачі дослідження.....	22
2.2 Вибір інструментів реалізації.....	24
3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ.....	27
3.1 Структурно-функціональне моделювання.....	27
3.2 Опис програмної реалізації.....	28
3.3 Використання інформаційної системи.....	33
ВИСНОВКИ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	37
ДОДАТОК А.....	40

ВСТУП

Сучасний світ часто стикається із ситуаціями, які вимагають оперативного прийняття рішень у надзвичайних умовах. Військові конфлікти, техногенні катастрофи, природні катаклізми та пандемії ставлять перед суспільством нові виклики, які стосуються не лише координації рятувальних робіт, але й надання невідкладної медичної допомоги. У таких екстремальних ситуаціях час на прийняття рішень є критичним, адже навіть незначна затримка може призвести до втрати життя чи загострення стану постраждалих.

Водночас, завдяки розвитку інформаційних технологій, з'являються нові можливості для автоматизації та підтримки процесів прийняття рішень. Використання сучасних алгоритмів аналізу даних, мобільних додатків та спеціалізованих програмних рішень може значно підвищити ефективність дій медичних фахівців у тактичній медицині. Тому створення інформаційної технології для підтримки прийняття рішень у тактичній медицині є нагальною необхідністю.

Розробка такої технології має не лише практичне значення, але й перспективу наукового внеску, оскільки дозволяє інтегрувати сучасні методи аналізу даних із практичними потребами медицини в умовах обмежених ресурсів та високої невизначеності.

Актуальність теми обумовлена зростанням кількості кризових ситуацій, у яких важливість оперативного реагування на потреби постраждалих стає ключовим фактором. Існуючі методи управління медичною допомогою в таких умовах часто не дозволяють забезпечити необхідну швидкість. Інформаційні технології, зокрема системи підтримки прийняття рішень, здатні подолати ці обмеження.

Крім того, актуальність дослідження підсилюється потребою у створенні інтегрованих платформ, які дозволяють автоматизувати процеси збору, обробки та аналізу даних у реальному часі. Це дає змогу оптимізувати процеси, такі як

оцінка стану постраждалих, визначення пріоритетності медичної допомоги та управління ресурсами.

Об'єктом дослідження є процес надання допомоги постраждалим у тактичній медицині в екстремальних умовах.

Метою магістерської роботи є розробка інформаційної технології, що забезпечить швидкий доступ до процесів прийняття рішень у тактичній медицині, зокрема в умовах обмеженого доступу до ресурсів, високої невизначеності та терміновості дій.

Новизна дослідження полягає у створенні інформаційної технології, яка допомагає при прийнятті рішень для роботи у складних екстремальних умовах. Особливістю є адаптивність технології і можливість використання інформаційної технології в умовах, коли потрібен швидкий доступ до ресурсу, без додаткового завантаження програм.

Практична значущість роботи полягає у можливості застосування розробленої технології для підвищення ефективності тактичної медицини, зокрема у військових зонах, під час техногенних катастроф чи інших кризових ситуацій. Використання такої технології дозволить значно знизити час прийняття рішень, мінімізувати людський фактор та підвищити шанси на виживання постраждалих.

Структура. Дана робота складається зі вступу, аналітичного огляду, постановки задачі, вибір методу розв'язання поставленої задачі, опису програмного забезпечення інформаційної системи, висновків, списку використаних джерел та додатків.

1 АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

Сучасна статистика свідчить про надзвичайну актуальність проблеми надання швидкої та якісної медичної допомоги в Україні. Смертність унаслідок зовнішніх причин, таких як дорожньо-транспортні пригоди, займає друге місце за абсолютними показниками серед усіх причин смерті, поступаючись лише серцево-судинним захворюванням. Серед осіб працездатного віку ця причина виходить на перше місце, що свідчить про значний вплив на демографічну ситуацію та економіку країни.

Особливо тривожними є дані, згідно з якими 81,4% постраждалих у ДТП в Україні помирають на місці пригоди, тоді як у країнах Європейського Союзу більшість летальних випадків (70,0%) відбувається вже на госпітальному етапі. Така різниця пояснюється не лише соціальними проблемами, але й відсутністю оперативної, кваліфікованої медичної допомоги в критичний момент. [1]

Ця ситуація підкреслює гостру потребу в реформуванні системи екстреної медичної допомоги, запровадженні нових підходів і технологій для підвищення ефективності дій медичних працівників і цивільного населення. Забезпечення швидкого реагування та якісної допомоги може стати вирішальним фактором у збереженні людських життів і зменшенні негативних наслідків для суспільства.

Важливим джерелом для дослідження теми є представлення сучасних методів та практик надання медичної допомоги на тактичному рівні в умовах бойових дій. [2] Розглянуто ключові принципи організації медичної підтримки для військовослужбовців, акцентуючи увагу на важливості швидкого реагування, оптимізації ресурсів і мінімізації часу надання допомоги.

Одним із центральних аспектів дослідження є універсальність запропонованих підходів, які можуть бути адаптовані до різних умов, зокрема до обмежених ресурсів і нестабільної логістики. Значна увага приділена

використанню сучасних технологій, таких як системи підтримки прийняття рішень, що інтегрують аналіз великих даних і моделювання сценаріїв для підвищення ефективності роботи медичних команд.

Дослідження підкреслює важливість координації між різними рівнями медичної підтримки та інтеграції стандартів НАТО у систему тактичної медицини України. Результати цієї роботи є цінними для розробки інноваційних інформаційних технологій, що дозволяють ефективно управляти медичною допомогою в екстремальних умовах, а також для вдосконалення підготовки медичних працівників. [3]

Також, важливим джерелом є дослідження проведене The Bill Blackwood Law Enforcement Management Institute of Texas. [4] У представленій роботі акцентується увага на необхідності обов'язкової підготовки першої допомоги для всіх працівників екстрених служб, зокрема правоохоронців.

В даному дослідженні підкреслено, що в сучасних умовах зростаючої кількості надзвичайних ситуацій тактична та практична перша допомога стає критично важливою складовою для збереження життя до моменту прибуття професійних медичних команд. У дослідженні аналізуються найбільш ефективні методики навчання, які включають реалістичні симуляції, інтеграцію сучасного медичного обладнання та регулярне оновлення знань відповідно до міжнародних стандартів.[5]

Особливу увагу приділено розробці універсальних підходів до надання допомоги, які можуть бути застосовані як у міських умовах, так і в зонах підвищеного ризику. Крім того, дослідження наголошує на важливості психологічної готовності респондентів діяти швидко та рішуче в стресових ситуаціях.

Цей підхід є надзвичайно важливим для вдосконалення системи тактичної медицини, оскільки пропонує практичні рішення для підвищення ефективності надання першої допомоги. Результати роботи можуть бути інтегровані у розробку інформаційної технології, яка буде орієнтована на підтримку прийняття рішень в екстремальних умовах.

Таким чином, розробка та впровадження інноваційних інформаційних систем для прийняття рішень в екстремальних умовах з тактичної медицини є одним з ключових факторів модернізації екстреної медичної допомоги. Проте, для досягнення максимальної ефективності та мінімізації потенційних ризиків, необхідно постійно вдосконалювати ці системи, враховуючи як переваги, так і виклики потреб даного часу.

1.2 Аналіз програмних продуктів-аналогів

У контексті розробки інформаційної технології з тактичної медицини для прийняття рішень в екстремальних умовах було проведено компаративний аналіз існуючих рішень на ринку сервісів з першої медичної допомоги. Дослідження зосереджене на пошуку найефективніших методів надання першої допомоги, які дозволять значно підвищити її якість та результативність в умовах екстрених ситуацій.

У рамках дослідження було проаналізовано загальнодоступні платформи з вказівками та інструкціями при роботі з екстреною медичною допомогою у різних умовах:

- TacticMedAid [6];
- Товариство Червоного Хреста України [7];
- BritishRedCross [8].

Комплексний аналіз функціональних можливостей, архітектурних особливостей та користувацького досвіду даних платформ дозволив сформулювати чітке розуміння критичних компонентів, що мають бути імплементовані у розроблюваній системі. Особлива увага приділялася швидкістю доступу до матеріалів які потрібні в екстрених ситуаціях, зрозумілість та доступність до них, а також час, за який завантажується потрібний ресурс.

Результати проведеного дослідження становлять теоретичну та практичну базу для формування функціональних вимог до інформаційної технології з

тактичної медицини, що розробляється. Це забезпечить створення конкурентоспроможного продукту, який відповідає сучасним вимогам, надає потрібний інструментарій для надання першої медичної допомоги в екстрених ситуаціях, і також який задовольняє потреби цільової аудиторії у контексті ефективного доступу до інформації.

1.2.1 TacticMedAid

У 2022 році, волонтери українського проєкту TacticMedAid розробили безкоштовний мобільний застосунок для iOS, який може працювати без доступу до інтернету. Завдяки цьому кожен, хто потребує рекомендацій з надання домедичної допомоги, зможе скористатися ним у будь-якому місці. Версія для Android наразі перебуває в розробці та стане доступною пізніше.

Мобільний додаток TacticMedAid має два основні напрямки: цивільний та військовий. Цивільний модуль зосереджений на техніках зупинки кровотеч, адже значна втрата крові є однією з найпоширеніших та найнебезпечніших причин смертності під час війни. Військовий розділ містить покрокові алгоритми дій для надання допомоги при різних травмах та пораненнях у бойових умовах.

Над створенням проєкту об'єдналися понад 20 провідних фахівців із різних галузей, компаній та країн, які прагнуть навчити українців основам тактичної медицини у зрозумілому, швидкому та якісному форматі. Серед учасників ініціативи – волонтери-дизайнери та розробники міжнародної компанії Alty. Їхня команда забезпечила застосунок інтуїтивно зрозумілою навігацією та спеціальним маскувальним інтерфейсом. У дизайні домінують темні кольори, що дозволяє уникнути демаскування користувача вночі та знижує ризик небезпеки.

На головному екрані додатку одразу зображений екран з інструкціями для військових. Також користувача зустрічає вибір декількох напрямів, зокрема це розділи для військових та для цивільних:

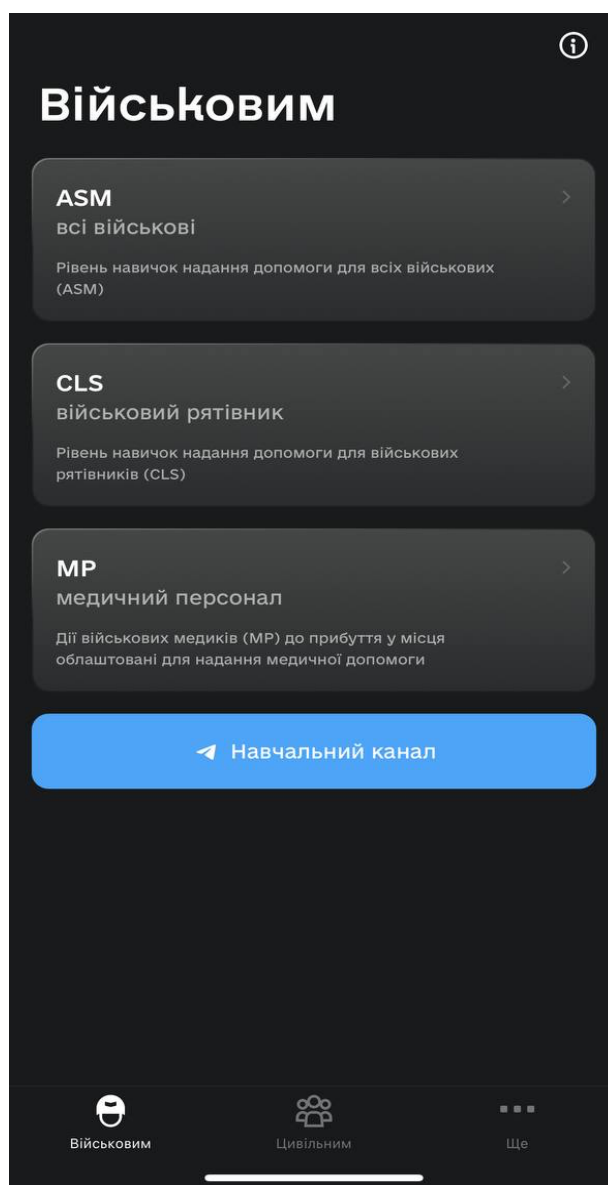


Рисунок 1.1 – Головна сторінка застосунку TacticMedAid

Розділ для військових у застосунку містить інструкції, адаптовані до різних рівнів підготовки. Це враховує, що залежно від рівня підготовки, у військових можуть бути різні дозволи та компетенції для надання певних видів допомоги. З цих рівнів можна обрати такі: ASM, CLS, MP. Після вибору найбільш підготовленого медика, а саме MP, на цьому рівні доступні всі інструкції які є у ASM та CLS, і інші, так як даний рівень підготовки потребує знання всіх технік надання допомоги.

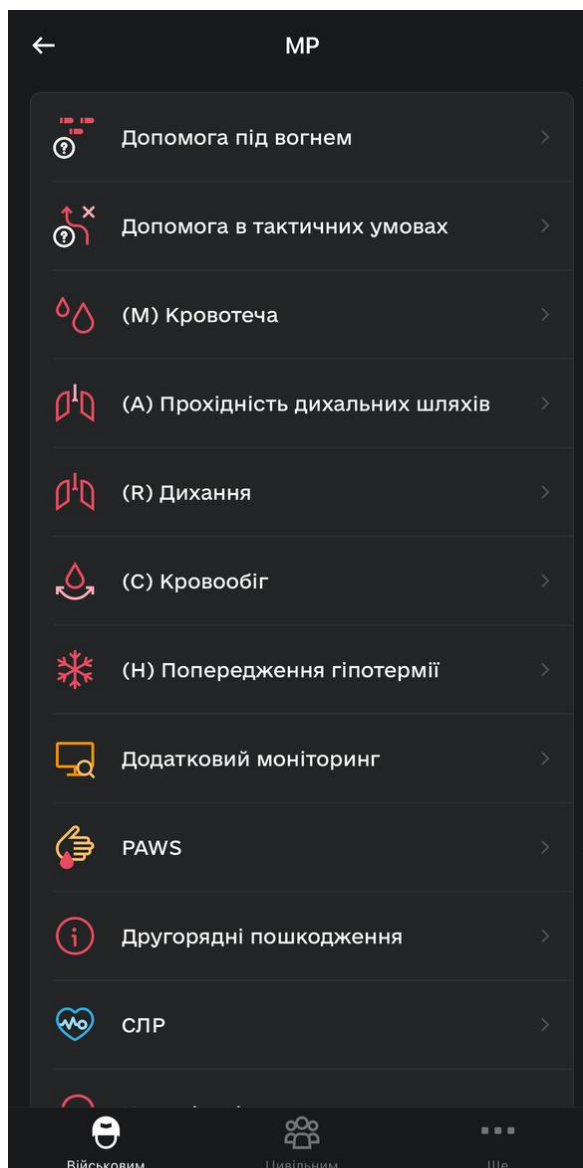


Рисунок 1.2 – Екран з інструкціями при виборі рівня підготовки MP

На поточній сторінці (рис. 1.2.) можна побачити які саме інструкції доступні для вибору. Після того як було обрано конкретну інструкцію, відкривається екран з її вмістом:



Рисунок 1.3 – Інструкція до ситуації при допомозі під вогнем

У кожному розділі застосунку, як-от «Допомога під вогнем», містяться покрокові інструкції, що пояснюють, як діяти в екстрених ситуаціях. Ці рекомендації спрямовані на забезпечення максимально ефективних дій у критичних умовах, з урахуванням тактичної обстановки та можливостей.

Структура таких розділів побудована за єдиним принципом: кожен включає чіткі алгоритми дій, які супроводжуються графічними ілюстраціями для кращого розуміння. Проте зміст інструкцій відрізняється залежно від специфіки ситуації, на яку орієнтований розділ. Це дозволяє адаптувати інформацію під різні умови, такі як бойові дії, надання домедичної допомоги чи евакуація постраждалих.

1.2.2 Товариство Червоного Хреста України

Одним із відомих ресурсів для освоєння навичок надання першої допомоги є офіційний сайт Червоного Хреста України. Цей вебсайт, перш за все, орієнтований на висвітлення діяльності організації та популяризацію її основних напрямків, таких як гуманітарна допомога, соціальна підтримка та волонтерська діяльність. Водночас, навчання навичкам надання екстреної медичної допомоги представлене тут переважно в рамках платних курсів, які включають сертифікацію для тих, хто успішно завершує навчання.

На головній сторінці сайту відвідувачі можуть знайти розділи, присвячені реєстрації на ці курси, а також кілька безкоштовних відеоматеріалів, які містять базову інформацію про дії в критичних ситуаціях. Ці відеоуроки дають загальне уявлення про алгоритми першої допомоги, однак для поглибленого вивчення та отримання практичних навичок пропонується пройти навчальні програми організації:

The screenshot displays the website's navigation bar with options like 'ПІДТРИМАТИ', 'ВІЙНА В УКРАЇНІ', 'ПРО НАС', 'ДІЯЛЬНІСТЬ', 'ПРЕС-ЦЕНТР', and 'КОНТАКТИ'. The main heading is 'НАВЧАННЯ НАВИЧКАМ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ'. The content includes text about the importance of first aid training, details of certified programs (6, 12, and 48-hour), and information about international certification (ILCOR). A 'ЗРЕЄСТРУВАТИСЬ' button is visible. On the right, there are icons for a person with a first aid symbol, a certificate, and a verification process. At the bottom, two video thumbnails are shown: 'Перша допомога: алгоритм' (Step 2: Assess the victim) and 'Перша допомога: відновне/бок...' (Step 1: Check for responsiveness).

Рисунок 1.4 – Головний сайт товариства Червоного Хреста України

Також на сайті надано файл з загальними інструкціями , які потрібно виконувати при тих чи інших ситуаціях:

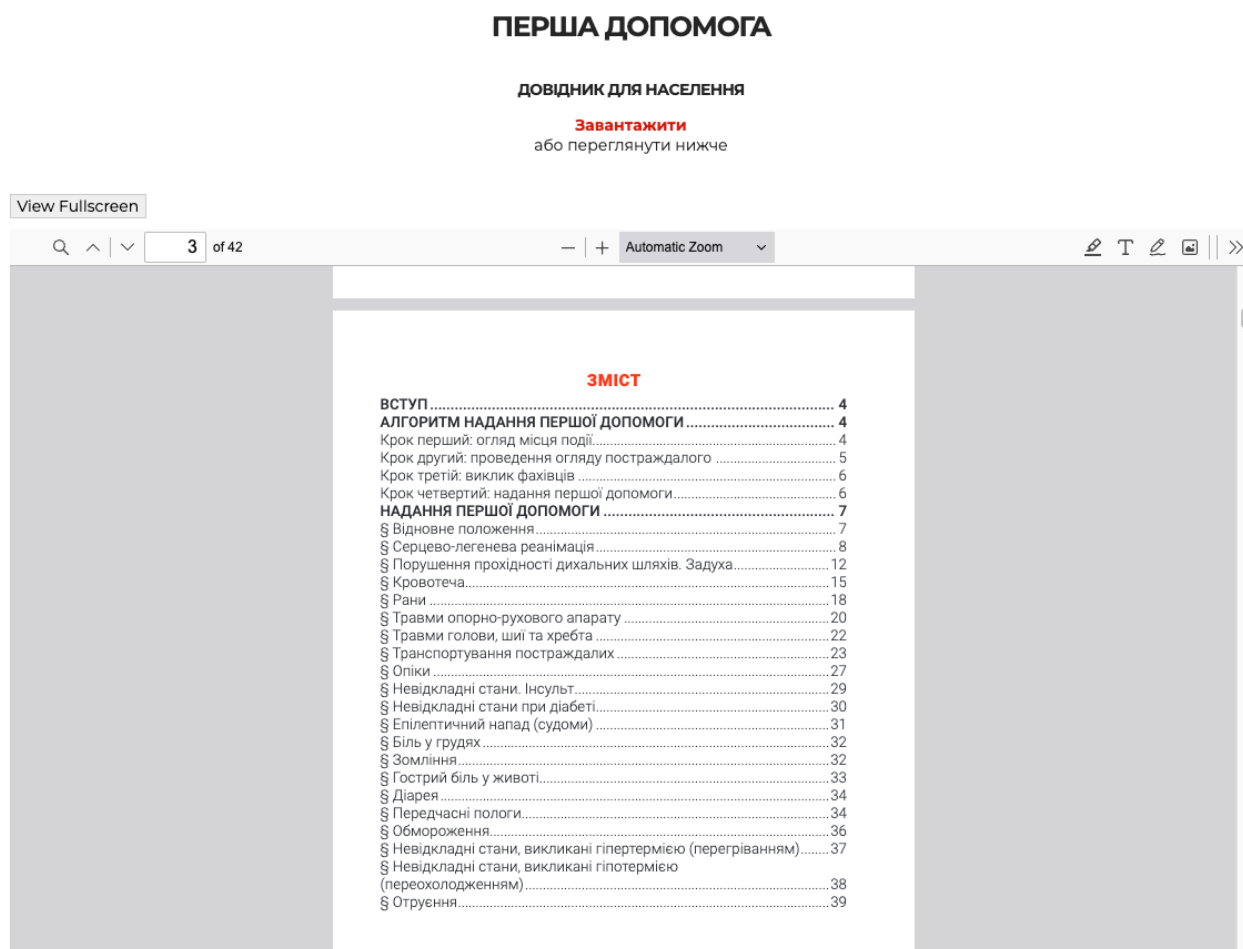


Рисунок 1.5 – Файл з інструкціями для надання першої допомоги

Таким чином, сайт Червоного Хреста України є корисним інструментом для ознайомлення з базовими принципами домедичної допомоги та водночас надає можливість отримати офіційне навчання від професіоналів з подальшою сертифікацією. Це підходить як для початківців, так і для тих, хто прагне формалізувати свої знання та застосовувати їх у професійній чи волонтерській діяльності.

1.2.3 BritishRedCross

Ще одним корисним ресурсом для вивчення правил надання першої допомоги є офіційний сайт Британського Червоного Хреста. Цей вебсайт

виділяється чіткою структурою та конкретними розділами, присвяченими наданню медичної допомоги. Його ключовою особливістю є відсутність зайвої інформації, що дозволяє зосередитися лише на практичних аспектах першої допомоги:

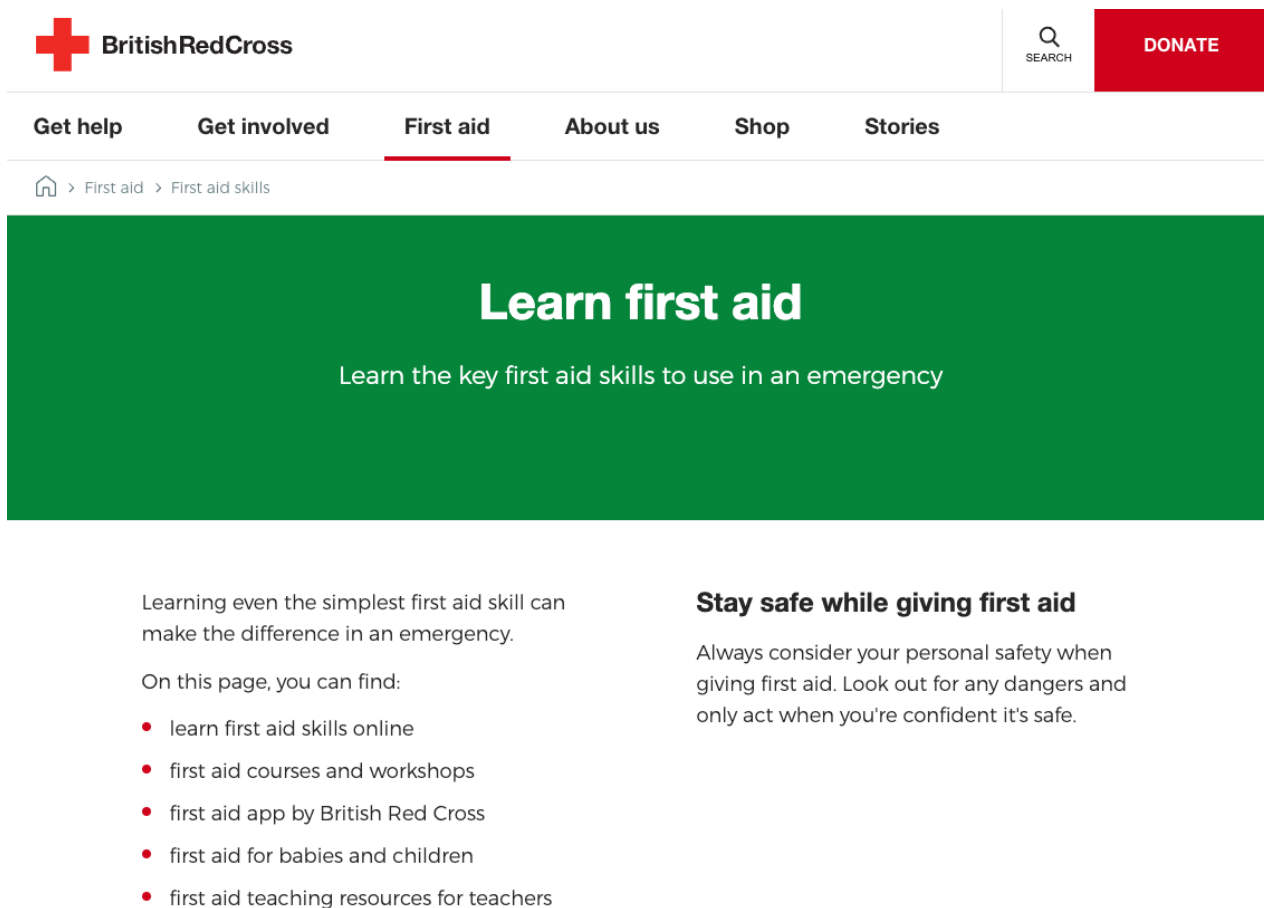


Рисунок 1.6 – Головна сторінка сайту Червоного Хреста Британії

На головній сторінці сайту представлено опис основного змісту доступних розділів, а також корисні вказівки щодо того, які знання можна отримати, ознайомлюючись із цими матеріалами. Такий формат сприяє зручній навігації та дозволяє користувачам швидко знайти потрібну інформацію для надання допомоги у критичних ситуаціях:

Learn first aid skills online

Be confident to help someone in an emergency. Each skill provides clear instructions to help you learn first aid.

- | | |
|--|--|
| > Allergic reaction (severe) - anaphylaxis | > Heatstroke |
| > Asthma attack | > Heat exhaustion |
| > Bleeding (severe) | > Hypothermia |
| > Broken bones - fractures | > Meningitis |
| > Burns | > Strain or sprain |
| > Choking | > Stroke |
| > Dehydration | > Swallowed something harmful |
| > Diabetic emergency | > Unresponsive and breathing |
| > Distress | > Unresponsive and not breathing |

Рисунок 1.7 – Список доступних інструкцій

Signs and symptoms of an asthma attack

People with asthma should be able to let you know if they are having an attack.

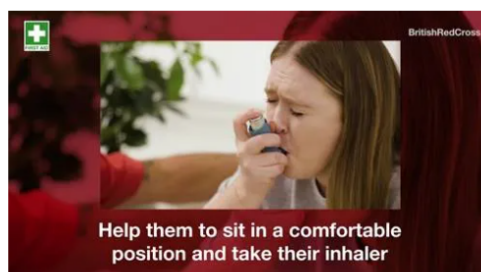
Someone having an asthma attack will have:

- difficulty breathing and speaking, and may cough and wheeze
- they may be very anxious and distressed as they struggle to breathe
- in some cases, their lips, earlobes and nail beds may turn greyish-blue because there isn't enough oxygen in their body

First aid steps for someone having an asthma attack

1. Help them sit in a comfortable position and take their inhaler.

When someone has an asthma attack, their airways narrow, making it difficult for them to breathe. An inhaler relaxes the muscles, allowing the airways to expand and ease their breathing.



2. Reassure them. If the attack becomes

Рисунок 1.8 – Приклад інструкції при першій допомозі з астмою

Усі доступні інструкції мають уніфіковану структуру, що забезпечує легке розуміння представлених матеріалів і дозволяє швидко орієнтуватися серед різних тем.

1.3 Порівняння характеристик продуктів-аналогів

У рамках виконання кваліфікаційної роботи було проведено комплексний аналіз функціональних можливостей та технічних характеристик провідних веборієнтованих систем для прийняття рішень у екстрених ситуаціях для надання медичної допомоги. Серед багатьох платформ для навчання першої допомоги виділяються три сервіси: мобільний додаток TacticMedAid, а також вебсайти Товариства Червоного Хреста України та British Red Cross. Кожен із них має свої унікальні особливості, які задовольняють різні потреби користувачів.

TacticMedAid – це мобільний додаток, який надає доступ до інструкцій із першої допомоги для цивільних і військових користувачів. Його головна перевага – доступність і можливість роботи в офлайн-режимі. Щоб скористатися цим сервісом, потрібно завантажити додаток на свій смартфон і залишити його встановленим для постійного доступу до матеріалів.

Додаток зручний тим, що він завжди під рукою. Інтерфейс розроблено таким чином, щоб забезпечити легку навігацію навіть у стресових умовах. Окремі розділи присвячені рекомендаціям для цивільного населення, зосередженим, наприклад, на зупинці кровотечі, та для військових, де детально пояснено алгоритми дій у бойових умовах. Усе це робить TacticMedAid ідеальним вибором для тих, хто хоче мати практичний інструмент надання допомоги в будь-який момент, навіть без доступу до інтернету.

Вебсайт Товариства Червоного Хреста України пропонує користувачам широкий спектр інформації щодо першої допомоги. Основна увага на сайті зосереджена на організації навчальних курсів, які дозволяють не лише отримати знання, а й сертифікати про проходження навчання. Ці курси орієнтовані на

формування базових та розширених навичок надання домедичної допомоги, що робить їх привабливими для тих, хто хоче офіційно підтвердити свої знання.

Окрім курсів, на сайті є й додаткові матеріали, такі як файли з базовими інструкціями з надання першої допомоги. Вони надають корисну інформацію для тих, хто бажає швидко дізнатися, як діяти у критичних ситуаціях. Проте значна частина послуг, включаючи навчання, є платними, що може стати бар'єром для деяких користувачів.

Сервіс British Red Cross відрізняється чіткою структурою матеріалів і орієнтованістю на практичне застосування знань. На їхньому вебсайті представлені окремі розділи з конкретними інструкціями щодо надання допомоги при різних видах травм і захворювань. Кожен розділ містить деталізовані описи дій, які потрібно виконати, що робить цей ресурс надзвичайно корисним для тих, хто хоче отримати чіткі рекомендації без зайвої інформації.

На головній сторінці сайту зручно представлено список розділів, а також вказівки щодо того, які знання можна отримати, вивчаючи матеріали. Такий підхід дозволяє користувачам швидко зорієнтуватися та отримати потрібну інформацію в короткі терміни. На відміну від українського сайту, British Red Cross робить акцент саме на безкоштовному доступі до матеріалів, що є вагомим перевагою.

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця характеристик аналогів платформ

Характеристика	TacticMedAid	Товариство Червоного Хреста України	British Red Cross	Власна розробка
Тип сервісу	Мобільний додаток	Вебсайт	Вебсайт	Вебсайт
Доступність	Потрібно завантажити та встановити	Доступ через інтернет	Доступ через інтернет	Доступ через інтернет
Офлайн-доступ	Так	Ні	Ні	Ні
Основний фокус	Інструкції для цивільних та військових	Навчальні курси та сертифікація	Чіткі інструкції для надання допомоги	Інструкції для цивільних та військових
Наявність сертифікації	Ні	Так, за плату	Ні	Ні
Швидкість доступу до інформації	Висока	Середня	Середня	Висока
Орієнтованість на користувачів	Цивільні та військові	Загальна аудиторія	Загальна аудиторія	Універсальна: цивільні, військові, рятувальники
Вага додатку/сайту	Неважкий але потрібно завантажувати	Середня	Середня	Легкий (мінімальний обсяг даних)

Фокус на критичних ситуаціях	Високий	Середній	Високий	Високий
------------------------------	---------	----------	---------	---------

Аналізуючи всі загальні характеристики вище описаних додатків, усі три сервіси мають свої сильні сторони та орієнтовані на різні потреби аудиторії. TacticMedAid – це мобільний додаток, який ідеально підходить для оперативного використання в будь-яких умовах завдяки офлайн-доступу. Товариство Червоного Хреста України більше спрямоване на навчання з отриманням сертифікатів, надаючи доступ до базових матеріалів для самостійного ознайомлення. Натомість British Red Cross пропонує чітко структуровані інструкції, зручні для тих, хто шукає швидкі та зрозумілі рекомендації.

Виходячи з цих даних, буде розроблено інформаційну технологію, яка буде мати акцент виключно на швидкому та своєчасному наданні інструкцій в екстрених ситуаціях з екстренної медицини.

2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ

2.1 Мета та задачі дослідження

В умовах сьогодення надзвичайно важливо забезпечити швидкий та зручний доступ до знань про надання першої допомоги як для цивільних осіб, так і для військових. Зважаючи на це, з'являється необхідність створення сучасної інформаційної системи, яка дозволить користувачам швидко знаходити потрібні інструкції з надання першої допомоги, незалежно від рівня підготовки чи досвіду.

Метою цього дослідження є розробка інтуїтивно зрозумілого та ефективного додатку, орієнтованого на різні категорії користувачів. Особливістю системи буде її простота, доступність через інтернет і чіткий поділ матеріалів для цивільних осіб та військових, враховуючи їхні специфічні потреби та рівні підготовки.

Завдання дослідження:

1. розробка структури системи – створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, що дозволяє легко орієнтуватися в інструкціях.
2. підготовка контенту – розділення матеріалів для військових залежно від рівня їхньої підготовки та надання загальних інструкцій для цивільних.
3. інтеграція мультимедійного контенту – додавання тексту, зображень і відео для забезпечення різноманітності у способах подання інформації.
4. забезпечення функції паралельного виконання інструкцій – розробка інструментів, які дозволяють користувачам слухати чи дивитися відео й одразу виконувати відповідні дії.
5. оптимізація для різних пристроїв – забезпечення адаптивності системи для використання як на смартфонах, так і на планшетах чи комп'ютерах.

Пропонована система матиме просту, але ефективну структуру, що складається з двох основних розділів:

1. для військових:

- інструкції будуть розділені залежно від рівня підготовки військовослужбовців.

- кожна інструкція міститиме текстові описи, зображення для наочності, а також відео з детальними поясненнями дій.

2. для цивільних:

- матеріали будуть зосереджені на загальних інструкціях, що не потребують спеціальної підготовки.

- цивільним користувачам будуть доступні прості у виконанні поради з базової першої допомоги.

Усі інструкції будуть структуровані таким чином, щоб користувач міг легко перейти до потрібної інформації за кілька кліків.

Функціональні можливості:

1. кожна інструкція супроводжуватиметься зрозумілим текстом, який можна читати в зручному форматі.

2. інтеграція ілюстрацій для полегшення розуміння інструкцій.

3. відеоінструкції дозволять користувачам виконувати дії паралельно з переглядом.

4. система працюватиме онлайн, що дозволяє користувачам завжди мати актуальну інформацію.

Результатом реалізації цієї системи стане створення універсального додатку, який забезпечить:

- швидкий доступ до інструкцій із надання першої допомоги;
- розподіл контенту залежно від категорії користувача (військовий чи цивільний);

- простоту та зручність у використанні завдяки текстовим, візуальним і відеоматеріалам;

- можливість паралельного перегляду та виконання інструкцій для ефективного навчання.

Запропонована система стане важливим кроком у вдосконаленні навчання першої допомоги, сприяючи збереженню життя та здоров'я в надзвичайних ситуаціях.

2.2 Вибір інструментів для практичної реалізації

У сучасній розробці програмного забезпечення особливу увагу приділяють вибору технологій, які забезпечують швидкість, надійність і зручність створення продуктів. Розробка обраного проєкту базується на використанні передових технологій і бібліотек, які не лише пришвидшують процес реалізації, але й забезпечують високу якість кінцевого продукту. У цьому розділі наведено аналіз і обґрунтування вибору основних інструментів розробки: React, JavaScript (JS), NPM, і Prettier.

React – це популярна JavaScript-бібліотека для створення інтерфейсів користувача, розроблена компанією Facebook. Основні переваги React:

- розбиває інтерфейс на окремі компоненти, які можна повторно використовувати в різних частинах програми. Це забезпечує зручність у розробці та масштабованість [9];
- завдяки механізму віртуального DOM (Document Object Model) React значно пришвидшує роботу з оновленням сторінок, адже зміни відбуваються лише в тих частинах сторінки, які зазнали модифікацій [10];
- має широку екосистему інструментів і бібліотек, які дозволяють розширювати функціонал і інтегрувати його з іншими технологіями [11];
- забезпечує швидке реагування на події, що робить інтерфейси зручними й інтерактивними [12,13].

React став основою для створення фронтенд-частини проєкту, оскільки дозволяє розробляти ефективні й адаптивні інтерфейси.

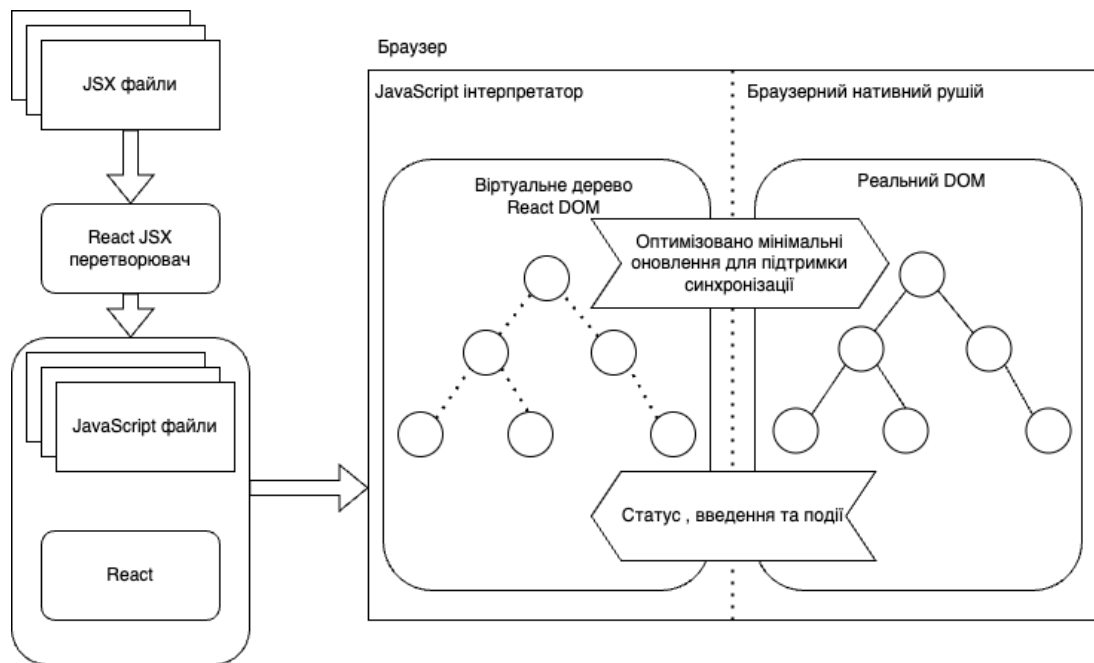


Рисунок 2.1– Структура виконання вебзастосунків з використанням React

Даний підхід (рис. 2.1) до розробки вебдодатків базується на декларативному стилі, де акцент робиться на описанні кінцевого результату, який повинен бачити користувач, а не на покрокових інструкціях реалізації.

JavaScript – це основна мова програмування для веброзробки, яка використовується для створення динамічного контенту на вебсторінках. JS використовується для обробки подій і створення базової логіки роботи додатку.

Переваги JavaScript:

- забезпечує взаємодію між користувачем і системою, дозволяючи створювати інтерактивні функції. [14]
- JavaScript підтримується всіма сучасними веббраузерами, що робить його незамінним інструментом у веброзробці. [15]
- JavaScript легко інтегрується з іншими технологіями, такими як React, забезпечуючи розробку масштабованих додатків. [16]

TypeScript — це мова програмування, що базується на JavaScript і додає систему статичних типів. Основні переваги TypeScript:

- дозволяє розробникам виявляти помилки на етапі компіляції, зменшуючи кількість багів у готовому продукті. [17]

- TypeScript полегшує розуміння коду завдяки опису типів і кращій структурованості. [18]

- TS повністю сумісний із JavaScript, що дає змогу використовувати його в існуючих проєктах або інтегрувати поступово. [19]

Node Package Manager (NPM) – це потужний інструмент для керування пакетами в екосистемі JavaScript, який широко використовується в сучасній веброзробці. Він забезпечує розробників легким доступом до тисяч бібліотек та інструментів, необхідних для створення програмного забезпечення. NPM дозволяє встановлювати, оновлювати та видаляти залежності проєкту, а також зберігати їх у спеціальному файлі `package.json`. Завдяки цьому файлу можна швидко відновити всі залежності проєкту на іншій пристрої або передати їх іншим розробникам. [20] У рамках реалізації даного проєкту NPM використовується для встановлення таких ключових бібліотек і інструментів, як React і Prettier, що дозволяє автоматизувати робочий процес і забезпечувати актуальність залежностей.

Prettier – це інструмент для автоматичного форматування коду, який став стандартом у багатьох проєктах веброзробки. Його основна мета — забезпечити єдиний стиль написання коду, незалежно від того, скільки розробників працює над проєктом. [21] Prettier автоматично виправляє відступи, пробіли, розташування дужок і багато інших аспектів форматування, що значно підвищує читаємість коду. Це особливо важливо для спільної розробки, де різні стилі написання можуть ускладнювати взаєморозуміння між членами команди. У даному проєкті Prettier інтегрований у середовище розробки для забезпечення чистоти та організованості коду, що допомагає оптимізувати процес розробки.

Вибір інструментів реалізації був здійснений з урахуванням їхньої популярності, функціональності та здатності забезпечувати ефективність розробки. Використання React, JavaScript, NPM і Prettier дозволяє створити сучасний, масштабований і зручний для користувача додаток. Ці технології добре взаємодіють між собою, забезпечуючи швидку реалізацію проєкту та його відповідність сучасним вимогам у галузі веброзробки.

3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

3.1 Структурно-функціональне моделювання

Моделювання виступає важливим інструментом у процесі створення інформаційних систем, дозволяючи впорядкувати етапи роботи, дослідити логіку функціонування системи та ефективно розподілити ресурси. Це сприяє кращому розумінню процесів, забезпеченню їхньої цілісності та підвищенню адаптації до змінних умов.

IDEF0-діаграма є універсальним методом для аналізу та візуалізації бізнес-процесів. Вона дозволяє структурувати інформацію про функції системи, встановлюючи чіткий зв'язок між її вхідними, вихідними даними, механізмами та обмеженнями.[22] Завдяки цьому можна ідентифікувати вузькі місця, підвищуючи прозорість і прогнозованість функціонування системи.

У контексті розробки веборієнтованої платформи для надання інструкцій із першої допомоги, IDEF0-діаграма служить інструментом для відображення ключових взаємодій між користувачами (цивільними та військовими) і функціональними модулями системи. Вона допомагає деталізувати основні функції, як-от вибір розділів для цивільних чи військових, перегляд текстових і мультимедійних інструкцій, та підтримку користувача в екстрених умовах. Завдяки цьому інструменту забезпечується комплексний підхід до аналізу та вдосконалення взаємодій системи з користувачами. Контекстна діаграма моделі IDEF0, що ілюструє процес надання інструкцій надання екстреної допомоги, наведена на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Контекстна діаграма бізнес-процесів у нотації IDEF0 з точки зору користувача

Згідно з представленою контекстною діаграмою бізнес-процесів у нотації IDEF0, можна провести аналіз роботи інформаційної системи, що забезпечує надання інструкцій для дій в екстрених ситуаціях з точки зору користувача.

3.2 Опис програмної реалізації

У даній роботі детально розглянуто технічні аспекти реалізації інформаційної системи, яка надає інструкції з тактичної медицини в екстрених ситуаціях. Опис програмної реалізації є ключовим для розуміння того, як проект розроблено з точки зору архітектури, використаних технологій та налаштувань. У рамках цього розділу проаналізовано конфігурацію інструментів, таких як Prettier, що забезпечує єдиний стиль написання коду, та використання базових файлів JavaScript, які реалізують основну логіку роботи системи.

Особливу увагу приділено швидкості завантаження сторінки, оскільки у критичних ситуаціях, коли користувач взаємодіє із системою за умов нестабільного інтернету, це відіграє вирішальну роль. Окрім того, розглянуто роутинг, що забезпечує зручну навігацію між різними розділами платформи, дозволяючи користувачам швидко отримувати необхідну інформацію. Усе це спрямовано на те, щоб платформа була максимально ефективною, швидкою та зручною для користувачів, незалежно від їхньої категорії – військових чи цивільних.

Для розробки інформаційної технології на основі бібліотеки React було застосовано програмну інструкцію: `npx create-react-app`.

Create-react-app – це інструмент командного рядка (CLI), розроблений і підтримуваний Meta (раніше Facebook) для створення нового проєкту на React. Налаштування інструментів для створення проєктів на React є трудомістким і складним завданням. CRA робить цей процес швидшим та ефективнішим. CRA включає в себе інструмент для збирання проєкту, транспілятор, сервер для розробки, функцію автоматичного оновлення, базовий лінтер і вбудований інструмент для тестування. CRA спрощує процес розробки та допомагає розробникам налаштувати проєкт React однією командою, без необхідності вручну налаштовувати середовище та встановлювати інструменти для збирання проєктів. [23]

Після того як стартова версія вебдодатку створена, було обрано таку (рис. 3.2.) структуру папок проєкту, яка містить у собі:

- `components` – папка для зберігання всіх основних компонентів які було використано при розробці в проєкті;
- `images` – теки для зображень;
- `styles` – основні файли стилів для роботи з додатком.

Наступним інструментом який був використаний, був Prettier –

це популярний інструмент для автоматичного форматування коду, який забезпечує єдиний стиль форматування у проєкті. Використання Prettier дозволяє значно підвищити читабельність коду, уникнути конфліктів стилю між розробниками та зекономити час на ручному виправленні форматування.

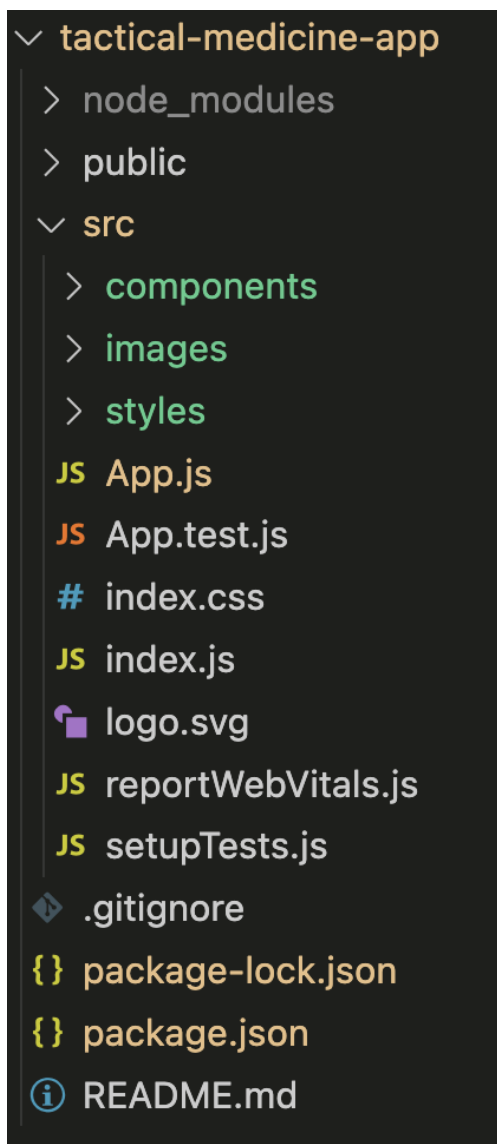


Рисунок 3.2 – Структура папок проекту

Конфігурація Prettier у проекті зберігається у файлі `prettier.config.js`, який містить усі необхідні параметри. У таблиці 3.1 наведено конфігурацію, яка була використана при створенні інформаційної технології.

Дана конфігурація була обрана з урахуванням забезпечення читабельності та відповідності стандартам кодування, прийнятим у проекті. Форматування за допомогою Prettier відбувається автоматично при збереженні файлів, що спрощує робочий процес. [24] Крім того, Prettier інтегровано з іншими інструментами розробки, такими як ESLint, що забезпечує гармонійне поєднання правил форматування та лінтингу в одному середовищі.

Таблиця 3.1 – Конфігурація властивостей Prettier

Властивість	Значення	Опис
tabWidth	2	Визначає кількість пробілів для одного табулятора.
useTabs	false	Використовувати табулятори чи пробіли для відступів (false — пробіли).
semi	true	Додавати крапку з комою наприкінці виразів.
endOfLine	"lf"	Формат завершення рядка (LF для UNIX).
trailingComma	"es5"	Додає коми в кінці об'єктів та масивів (ES5).
arrowParens	"always"	Завжди додавати круглі дужки для стрілкових функцій.
bracketSpacing	true	Додавати пробіли всередині об'єктів (після { і перед }).
printWidth	80	Максимальна довжина рядка перед перенесенням.
jsxSingleQuote	false	Використовувати подвійні лапки для JSX.

Також, одним із ключових аспектів створення інформаційної технології, є забезпечення швидкого часу завантаження, особливо в умовах повільного інтернет-з'єднання. Для інформаційної системи, яка надає інструкції в екстрених ситуаціях, це є критично важливим, оскільки користувачі можуть потребувати негайного доступу до даних.

У інструментах розробника в браузері Google Chrome, можна обрати режим завантаження сторінки з імітацією низького відгуку мережі. [25] Нижче (таб. 3.2.) наведено порівняння часу завантаження розробленого вебдодатка та інших сервісів при поганому зв'язку:

Таблиця 3.2 – Порівняння завантаження сервісів

	TacticMedAid	Товариство Червоного Хреста України	British Red Cross	Власна розробка
Low-end	-	56.55 s	16.15 s	6.82 s
Mid-tier	-	6.33 s	9.15 s:	1.25 s
No throttling	-	0.56 s	0.81 s	0.41 s

Аналіз результатів:

1. Low-end пристрої

На пристроях з низькою швидкістю завантаження та повільним інтернет-з'єднанням власна розробка показала найкращий результат із часом завантаження 6.82 секунди, що майже у 2,5 рази швидше, ніж у British Red Cross, і у понад 8 разів швидше, ніж у Товариства Червоного Хреста України.

2. Mid-tier пристрої

Для пристроїв з середньою швидкістю завантаження власна розробка завантажувється за 1.25 секунди, що значно перевершує інші сервіси. Наприклад, порівняно з Товариством Червоного Хреста України, швидкість збільшена у понад 5 разів.

3. Без обмежень швидкості інтернету (No throttling)

У цьому сценарії власна розробка також демонструє найкращі результати з часом завантаження 0.41 секунди, що на 27% швидше, ніж у British Red Cross, і на 36% швидше, ніж у Товариства Червоного Хреста України.

Власна розробка показала значну перевагу у швидкості завантаження порівняно з іншими сервісами при всіх сценаріях доступу до інтернет джерела. Це стало можливим завдяки ефективній оптимізації коду, використанню сучасних технологій, таких як React. Швидкість завантаження особливо важлива в умовах повільного інтернету, де кожна секунда може мати вирішальне значення для користувача, який шукає інформацію в екстрених ситуаціях.

3.3 Використання інформаційної системи

Інформаційна система розроблена для забезпечення швидкого доступу до інструкцій із надання першої допомоги в екстрених ситуаціях. Основна мета — створення зручного, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який дозволяє користувачам отримати необхідну інформацію залежно від їхньої категорії та ситуації, що склалася.

На рисунку 3.3. представлено головний екран системи, де користувач має можливість обрати відповідний розділ: “Для військових” або “Для цивільних”. Такий поділ дозволяє адаптувати інформацію до специфічних потреб різних груп користувачів, забезпечуючи їм доступ лише до релевантного контенту.

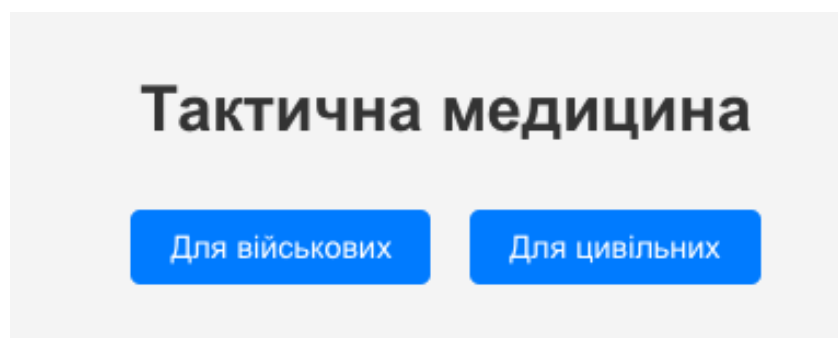


Рисунок 3.3 – Головний екран

Кожен розділ поділяється на підкатегорії, які відображають конкретні теми та випадки. Наприклад, якщо користувач вибрав розділ “Для військових”, він може отримати доступ до інструкції з надання допомоги при життєво-загрозливій зовнішній кровотечі. Навігація у цьому випадку може бути наступною:

1. Вибір розділу “Для військових”.
2. Перехід до підкатегорії ASM (Advanced Situational Medicine).
3. Обрання теми Кровотеча.
4. Вибір конкретного випадку – Життєво-загрозлива зовнішня кровотеча.
5. Відкриття сторінки з докладною інструкцією (рис. 3.4.).

Життєво-загрозлива зовнішня кровотеча

Застосувати турнікети для кінцівок з метою зупинки кровотечі в місцях, які доступні для їх використання (плече, стегно); *Плече - частина руки від ліктя до плечового суглоба. Турнікет завжди накладають вище поранення та не на суглоб. Якщо тактична ситуація дозволяє - огляньте швидко інші кінцівки на предмет кровотечі в зоні під вогнем.



Накладіть турнікет на кінцівку.

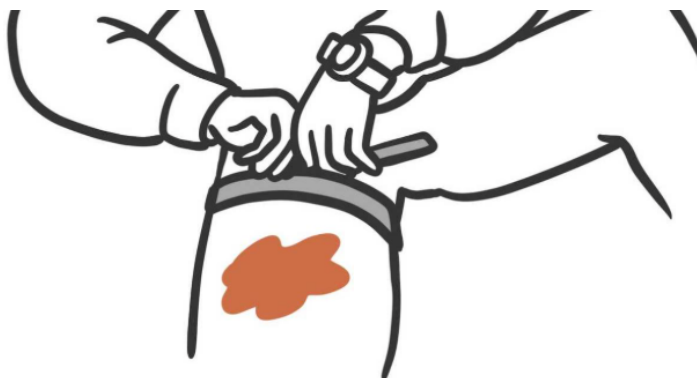
Під час обстрілу накладіть турнікет:

- поверх одягу;
- максимально високо;
- максимально щільно (поки крутиться вороток);
- перпендикулярно вісі кінцівки;
- на порожню кишеню;

Рисунок 3.4 – Приклад наданої інструкції на основі обраної ситуації

Це лише один із можливих сценаріїв використання системи. Такий чіткий поділ та деталізація дозволяють мінімізувати час пошуку необхідної інформації, що є критично важливим у надзвичайних ситуаціях.

Кожна інструкція містить текстовий опис кроків дій, а також візуальні елементи, які спрощують розуміння. Наприклад, разом із текстом додаються фотоілюстрації та відеоматеріали, що демонструють процес виконання дій у реальному часі. Відео особливо важливе для користувачів із мінімальним рівнем підготовки, оскільки дозволяє їм навчатися візуально, спостерігаючи за практичним виконанням завдань. Приклад такого відеоматеріалу можна побачити на рисунку 3.5:



Перемістіть постраждалого в укриття

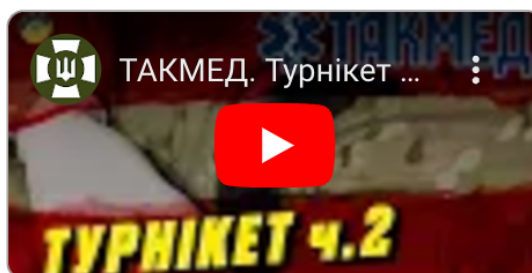


Рисунок 3.5 – Розміщення відео-матеріалу на сторінці інструкції

Поєднання текстового пояснення, графічних зображень та відеоконтенту робить систему максимально зручною та ефективною для використання. Особливо це важливо в умовах обмеженого часу або стресу, коли кожна секунда на рахунок. Інтерактивний інтерфейс сприяє швидкій навігації, а структура інструкцій дозволяє користувачам легко опанувати складні технічні дії.

Інформаційна система демонструє сучасний підхід до розробки інструментів підтримки, які можуть стати невід’ємною частиною підготовки та надання першої допомоги як цивільними, так і військовими особами.

ВИСНОВКИ

У результаті виконаної роботи була створена інформаційна технологія, яка забезпечує ефективний доступ до інструкцій із тактичної медицини для використання в екстрених ситуаціях. Основна мета полягала у створенні зручного й інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який дозволяє як військовим, так і цивільним користувачам швидко знаходити необхідну інформацію. У ході виконання роботи було проведено аналіз потреб користувачів, розроблено структуру системи та забезпечено її технічну реалізацію з використанням сучасних інструментів, таких як React та JavaScript. Особливу увагу було приділено швидкості завантаження сторінок, що є критичним фактором для використання системи в умовах обмеженого доступу до інтернету.

Вона включає текстові інструкції, доповнені зображеннями та відеоматеріалами, що дозволяє значно підвищити ефективність сприйняття та практичного застосування матеріалів. Відпрацьована структура навігації дозволяє легко переміщатися між розділами, забезпечуючи зручний доступ до потрібних інструкцій. Проведене порівняння з іншими подібними сервісами підтвердило конкурентоспроможність системи за такими показниками, як швидкість завантаження й зручність використання.

Розроблена інформаційна технологія відповідає поставленим цілям і має потенціал для подальшого вдосконалення. Зокрема, перспективними напрямками розвитку є впровадження функціоналу для офлайн-доступу, інтерактивних елементів навчання та адаптація системи для різних мов і культурних контекстів. Таким чином, створена система є важливим інструментом для підтримки першої допомоги в екстремальних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черній В., Бадюк М., Бур'янов О. МЕДИЦИНА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ. ЕКСТРЕНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА ББК 51.1 (4 Укр) 21 Г 95. 2010. 321 с.
2. Бадюк М. І. Оптимізація медичної допомоги у військових підрозділах і частинах тактичного рівня Збройних Сил України в сучасних умовах. Україна. Здоров'я нації. – 2016. – № 4(1). – 13-17 с.
3. Universally applicable approaches to the tactical level of aid and medical support for the personnel of the armed forces of Ukraine / D. V. Karamyshev, V. M. Zhdan, V. M. Dvornyk, L. P. Hordiienko, Zh. P. Kundii // Світ медицини та біології. – 2022. – № 4 (82). – 74–79 с.
4. Crossland H. The Bill Blackwood Law Enforcement Management Institute of Texas. 2016. 11 с.
5. Tittle J. Requiring Tactical and Practical First Aid for all First Responders. 2018. 11 с.
6. Волонтери створили безкоштовний мобільний додаток з надання першої домедичної допомоги | DOU [Електронний ресурс]. URL: <https://dou.ua/forums/topic/37415/> (дата звернення: 25.10.2024).
7. Навчання навичкам першої допомоги – Товариство Червоного Хреста України [Електронний ресурс]. URL: <https://redcross.org.ua/fat/> (дата звернення: 30.10.2024).
8. Online first aid skills | British Red Cross [Електронний ресурс]. URL: <https://www.redcross.org.uk/first-aid/learn-first-aid> (дата звернення: 1.11.2024).
9. Russello G., Mostarda L., Dulay N. ESCAPE: A component-based policy framework for sense and react applications // Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer Verlag, 2008. Т. 5282 LNCS. 212–229 с.
10. Chęć, D., Nowak, Z. (2019). The Performance Analysis of Web Applications Based on Virtual DOM and Reactive User Interfaces. In: Kosiuczenko,

P., Zieliński, Z. (eds) Engineering Software Systems: Research and Praxis. KKIO 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, T. 830. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99617-2_8

11. Elrom E. React and Libraries: Your Complete Guide to the React Ecosystem // React and Libraries: Your Complete Guide to the React Ecosystem. Apress Media LLC, 2021. 1–409 c.

12. Vipul A., Sonpatki P. ReactJS by Example-Building Modern Web Applications with React. 2016. 259 c.

13. Fedosejev A. React. js essentials. 2015. 179 c.

14. Simpson, J. A., Rholes, W. S., & Nelligan, J. S. (1992). Support seeking and support giving within couples in an anxiety-provoking situation: The role of attachment styles. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(3), 434–446 c. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.62.3.434>

15. Flanagan D. JavaScript: The definitive guide: Activate your web pages. 2011. 1019 c.

16. J. Verdú and A. Pajuelo, "Performance Scalability Analysis of JavaScript Applications with Web Workers," in *IEEE Computer Architecture Letters*, T. 15, no. 2, 105-108 c. <https://doi.org/10.1109/LCA.2015.2494585>.

17. Bierman G., Abadi M., Torgersen M. Understanding TypeScript // Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer Verlag, 2014. T. 8586 LNCS. 257–281 c.

18. Lennartsson C. Source Code Readability: A study on type-declaration and programming knowledge. 2022. 43 c.

19. Feldthaus A., Møller A. Checking correctness of TypeScript interfaces for JavaScript libraries // Proceedings of the Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications, OOPSLA. Association for Computing Machinery, 2014. 1–16 c.

20. Rappl F. Modern Frontend Development with Node. js: A compendium for modern JavaScript web development within the Node. js ecosystem. 2022. 180 c.

21. Scott A., MacDonald M., Powers S. JavaScript Cookbook. 2021. 501 c.
22. Dorador J.M., Young R.I.M. Application of IDEF0, IDEF3 and UML methodologies in the creation of information models) // Int J Comput Integr Manuf. 2000. T. 13, № 5. 430–445 c.
23. Gurung B. A comparative analysis of create-react-app (CRA) and Vite for React.js projects. 2024. 56 c.
24. Kereki F. Modern JavaScript Web Development Cookbook: Easy solutions to common and everyday JavaScript development problems. 2018. 606 c.
25. Chaqfeh M. et al. JSAnalyzer: A Web Developer Tool for Simplifying Mobile Web Pages through Non-critical JavaScript Elimination // ACM Transactions on the Web. Association for Computing Machinery, 2022. T. 16, № 4. <https://doi.org/10.1145/3550358>.

ДОДАТОК А

LifeThreating.js

```

import React from "react";
import "../styles/LifeThreating.css";
import turniket from "../images/turniket.png";
import turniket1inst from "../images/turniketinst1.jpg";
import turniket2inst from "../images/turniketinst2.jpg";
function LifeThreating() {
  return (
    <div className="lifethreating">
      <h2>Життєво-загрозлива зовнішня кровотеча</h2>
      <p>
        Застосувати турнікети для кінцівок з метою зупинки кровотечі в місцях,
        які доступні для їх використання (плече, стегно); *Плече - частина руки
        від ліктя до плечового суглоба. Турнікет завжди накладають вище
        поранення та не на суглоб. Якщо тактична ситуація дозволяє - огляньте
        швидко інші кінцівки на предмет кровотечі в зоні під вогнем.</p>
      <img src={turniket} alt="Logo" />
      <p>Накладіть турнікет на кінцівку.</p>
      <p>Під час обстрілу накладіть турнікет:</p>
      <ul>
        <li>поверх одягу;</li>
        <li>максимально високо;</li>
        <li>максимально щільно (поки крутиться вороток);</li>
        <li>перпендикулярно вісі кінцівки;</li>
        <li>на порожню кишеню;</li>
      </ul>
      <img src={turniket1inst} alt="Logo" />
      <img src={turniket2inst} alt="Logo" />
      <p>Перемістіть постраждалого в укриття</p>
    </div>
  );
}

```



```
<iframe
  src="https://www.youtube.com/embed/iWpsKu-5FMY"
  title="YouTube video player"
  allow="accelerometer; autoplay; clipboard-write; encrypted-media; gyroscope;
picture-in-picture"
  allowFullScreen
  style={{ borderRadius: "10px" }}
></iframe>
</div>
);

export default LifeThreating;
```

App.js

```

import React from "react";
import { BrowserRouter as Router, Routes, Route } from "react-router-dom";

import MilitarySection from "./components/MilitarySection";
import CivilianSection from "./components/CivilianSection";
import ASMSection from "./components/ASMSection";
import "./styles/App.css";
import BleedingSection from "./components/BleedingSection";
import LifeThreatening from "./components/LifeThreatening";
import MainPage from "./components/MainPage";

function App() {
  return (
    <div className="App">
      <Router>
        <Routes>
          <Route path="/" element={<MainPage />} />
          <Route path="/military" element={<MilitarySection />} />
          <Route path="/civilian" element={<CivilianSection />} />
          <Route path="/military/asm" element={<ASMSection />} />
          <Route path="/military/asm/bleeding" element={<BleedingSection />} />
          <Route
            path="/military/asm/bleeding/lifethreatening"
            element={<LifeThreatening />}
          />
        </Routes>
      </Router>
    </div>
  );
}

```

```
}
```

```
export default App;
```

LifeThreating.css

```
.lifethreating {  
  display: flex;  
  flex-direction: column;  
  align-items: center;  
  justify-content: center;  
  margin: 0 auto;  
  padding: 20px;  
  max-width: 500px;  
  width: 100%;  
  text-align: center;  
  box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);  
  background-color: #ffffff;  
  border-radius: 8px;  
  font-family: Arial, sans-serif;  
}
```

```
.lifethreating h2 {  
  font-size: 1.5rem;  
  color: #333;  
  margin-bottom: 10px;  
}
```

```
.lifethreating p,  
ul {  
  text-align: start;  
  font-size: 1rem;  
  color: #555;  
  line-height: 1.6;  
}
```

```
.lifethreating img {  
  max-width: 20vw;  
}
```

```
@media (max-width: 768px) {  
  .lifethreating {  
    padding: 15px;  
  }
```

```
  .lifethreating h2 {  
    font-size: 1.3rem;  
  }
```

```
  .lifethreating p {  
    font-size: 0.9rem;  
  }
```

```
  .lifethreating img {  
    max-width: 70vw;  
  }  
}
```

```
@media (max-width: 480px) {  
  .lifethreating {  
    padding: 10px;  
  }
```

```
  .lifethreating h2 {  
    font-size: 1.1rem;
```

```
}
```

```
.lifethreating p {  
  font-size: 0.8rem;  
}  
}
```