

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ПАЦІЄНТІВ В УМОВАХ COVID-19

Збільшення кількості пацієнтів, що потребують постійного догляду, є значною проблемою для медичного персоналу в умовах пандемії. Сьогодні для спостереження за пацієнтами використовуються різноманітні системи моніторингу пацієнтів, а також бездротові медичні пристрої, але все ж пацієнти повинні залишатися в зоні покриття бездротових пристроїв.

Необхідність спостереження за станом великої кількості хворих з різною ступінню тяжкості протікання хвороби COVID-19 і скінченні ресурси системи охорони здоров'я призводить до необхідності розробки та дослідження можливості використання системи дистанційного моніторингу таких пацієнтів.

В даній роботі розглядається система віддаленого відстеження стану та спостереження за пацієнтами. Система контролює життєві показники пацієнта за допомогою бездротових медичних датчиків. Медичний датчик надсилає дані на мобільний пристрій на базі Android та ІОs, який, у свою чергу, періодично надсилає дані про стан здоров'я пацієнта на сервер.

Запропонована система дозволяє пацієнтам проходити лікування без нагляду, вона відстежує їх стан, використовуючи зібрані дані GPS з мобільного пристрою, і направляє їх до бригади медичної допомоги у будь-якому випадку надзвичайної ситуації зі здоров'ям. Крім того, сервер повідомляє лікарю пацієнта про стан та місцезнаходження. Для зменшення розміру даних GPS, які періодично збираються, використовується спеціальний метод стиснення.

Запропоновані компоненти системи можуть взаємодіяти між собою через третю сторону, і між ними немає прямого доступу. Передані дані шифруються ключем P2P за допомогою AES. Лікарі можуть запитувати своїх пацієнтів за допомогою спеціального додатків. Крім того, вони можуть робити запити за допомогою встановленого веб-сервера "електронної охорони здоров'я", в якому використовується більш широкий спектр інформаційних та комунікаційних технологій.

Цей мобільний монітор знімає наступну інформацію про стан здоров'я пацієнта: температуру, частоту серцевих скорочень та сатурацію крові. Дані зберігаються локально перед відправкою на сервер через GPRS; він також перевіряє наявність відхилення стану здоров'я, і у випадку виникнення такого аномального стану мобільні пристрої генерують сигнал тривоги та надсилають його на сервер. Сервер виконує набір екстрених кроків, щоб направити групи медичної допомоги до пацієнта якщо це необхідно. Вся локальна та віддалена інформація шифрується для забезпечення секретності конфіденційних даних (наприклад, про місцезнаходження кожного пацієнта).

Структура системи дистанційного моніторингу пацієнта з COVID-19 складається з шести основних частин. Кожна з них виконує такі функції:

1. Моніторинг: життєві показники пацієнта періодично фіксують за допомогою медичних датчиків, прикріплених до тіла пацієнта.

2. Медична обробка та аналіз: показники пацієнта аналізуються та перевіряються залежно від стандартів медицини, щоб виявити відхилення стану здоров'я пацієнта, якого контролюють.

3. Контроль по GPS: положення пацієнта контролюється постійно, щоб забезпечити можливість госпіталізації пацієнта в надзвичайній ситуації.

4. Стабільний зв'язок: хоча GPRS використовується як основний носій зв'язку (покриття мобільних мереж третього і четвертого покоління досі не є суцільним), послуги встановлення голосового каналу можуть використовуватися як альтернативні методи в екстрених випадках.

5. Збереження інформації: інформація про стан здоров'я пацієнта зберігається локально в локальній базі даних пацієнта, а також у головній БД. Система збереження даних може одночасно охоплювати різні етапи роботи. Основними етапами є:

- Реєстрація та оновлення інформації. На цьому етапі система виконує процес реєстрації пацієнта. Завдання реєстрації включає внесення інформації про пацієнта та лікаря. Ця інформація може бути частково оновлена в будь-який час, поки система працює.

- Моніторинг: у цьому режимі система контролює стан здоров'я пацієнтів та їх місцезнаходження.

6. Безпека: лікар використовує систему дистанційного моніторингу пацієнта з COVID-19 для огляду показників пацієнта. При цьому електронний ключ лікаря повинен бути зареєстрований у системі.

У разі надзвичайного стану пацієнта лікаря буде проінформовано через повідомлення тривоги, що надходить від сервера. Крім того, він може зробити запит про стан здоров'я своїх пацієнтів за допомогою веб-служби.