

## КОМПАКТНИЙ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПАЦІЄНТА CClipse

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Розглядається компактний програмно-апаратний комплекс для моніторингу частоти пульсу, рівня кисню в крові та температури тіла пацієнта. Дані передаються на смартфон через інтерфейс Bluetooth та відображаються на окремому LCD дисплеї. Передбачено руку-маніпулятор для зворотного зв'язку через мережу Wi-Fi. Комплекс призначено для догляду та реабілітації важко хворих пацієнтів.*

### Ключові слова:

моніторинг стану пацієнта, частота пульсу, рівень кисню в крові, температура тіла, безпроводний інтерфейс, керування від смартфона, рука-маніпулятор, реабілітація важкохворих.

### Abstract

*We consider the compact hardware and software system for monitoring heart rate, oxygen levels in the blood and the body temperature of the patient. The data is transferred to your smartphone via Bluetooth and displayed on a separate LCD display. There are hand-manipulator feedback via the Wi-Fi. The complex is intended for the care and rehabilitation of seriously ill patients.*

### Keywords:

monitoring of the patient's heart rate, oxygen levels in the blood, body temperature, wireless interface, management of smartphones, hand-manipulator, rehabilitation of seriously ill.

Проект CClipse - програмно-апаратний комплекс, що орієнтований на користувачів з серцево-судинними захворюваннями та хворих, що прикуті до ліжка внаслідок травм хребта, інсульту, інфаркту, тощо. Основою проекту є моноблок та мікрокліпса, котрі кріпляться на тіло хворого. Завдяки сучасним комплектуючим, пристрої відслідковують стан серцево-судинної системи, а саме - кількість ударів і рівень кисню в крові, температуру тіла. Одночасно контролюється положення самого пристрою в просторі [1].

Мікрокліпса – це пристрій, розміром з монету в п'ять копійок. Для його розробки використовувався сучасний чіп NRF51422, що містить АРМ ядро та безпроводну технологію зв'язку – Bluetooth 4.0(BLE). Пристрій оснащений пульсометром та оксиметром, а також сенсором положення. Мікрокліпса працює від Li-ion акумулятора, якого вистачає на день роботи.

Хендбенд – це схожий до попереднього пристрій, що закріплюється виключно на руці. Він додатково оснащений матричним LCD дисплеєм та спеціальними сенсорами. Завдяки цьому користувач може бачити графіки та показники на екрані в реальному режимі часу. Також цей пристрій має поліпшений контроль виконуючого механізму.

Виконуючий механізм – це стаціонарний електронний пристрій, що має вигляд та структуру руки людини. Він закріплюється поруч лежачого хворого та здатен до виконання різних функцій по переміщенню. За його допомогою хворий може сам себе обслужити (керування через хендбенд чи мікрокліпсу). Пристрій також має вбудований канал зв'язку WI-FI, що дозволяє йому бути керованим віддалено. Тобто близькі люди через смартфон можуть також дистанційно контактувати з хворим.

Пристрої призначені для застосування в лікувальній справі, зокрема, на стадії реабілітації лежачих хворих з важкими травмами хребта - для самообслуговування та стимуляції мозкової активності при розробці нерухомих кінцівок. Завдяки моніторингу серцево-судинної системи, можливо діагностувати появу хвороб ще на первинних стадіях. Також процес лікування стає контрольованим та більш ефективним.

Переваги даного комплексу полягають, по-перше, в застосуванні сучасних комплектуючих та спеціальних авторських алгоритмів, що дозволило зменшити габарити, ціну і суттєво збільшити функціональність порівняно з попередніми аналогами [2,3]. По-друге, інтуїтивне управління та зрозумілий інтерфейс дають можливість використовувати пристрої хворим з обмеженою діяльністю мозку. Вперше запропоновано заохочувальну систему тренінгу нерухомих кінцівок, що проходить на підсвідомій основі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фінал конкурсу «SIKORSKY CHALLENGE 2015» і студенти ВНТУ. [Електронний ресурс] <http://vntu.edu.ua/uk/news/659--lsikorsky-challenge-2015r-.html> .
2. Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Богомолов С. В. Високоточні аналого-цифрові системи опрацювання біомедичних сигналів // Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах. Тези доповіді другої Міжнародної науково-практичної конференції. м. Вінниця, 29-31 жовтня 2013 року. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – С.280-281.
3. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.

**Кривий Дмитро Вікторович** - студент групи 2КІ-136 факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [hakmun167@gmail.com](mailto:hakmun167@gmail.com)

Науковий керівник : **Крупельницький Леонід Віталійович**— канд. техн. наук, доцент, виконувач обов'язків завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Dmytro V. Kryvyi** - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [hakmun167@gmail.com](mailto:hakmun167@gmail.com)

Supervisor: **Leonid V. Krupelnitskyi** - PhD, assistant professor, head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.