

## ПЛАТФОРМА «MYSIGNALS» ДЛЯ РОЗРОБКИ МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

В даній роботі розглянуто платформу для розробки медичних приладів, яка має назву «MySignals». Дана платформа може використовуватись для моніторингу різних життєвих показників людини, які вимірюються за допомогою спеціальних зовнішніх датчиків, а також їх збереження для подальшого аналізу та обробки.

**Ключові слова:** портативна електронна платформа, вимірювання, мікроконтролер, медичний прилад, бездротова передача даних.

### Abstract.

In this paper, the "MySignals" platform for the development of medical devices. This platform can be used to monitor various vital indicators of a human, which are measured by means of special external sensors, and also their storage for then analysis and processing.

**Keywords:** portable electronic platform, measurement, microcontroller, medical device, wireless data transmission.

«MySignals» це апаратна платформа для розробки пристроїв та різних програмних додатків медичного призначення. Платформа може використовуватись для моніторингу різних життєвих показників людини, які вимірюються за допомогою спеціальних зовнішніх датчиків, їхнього збереження для подальшого аналізу та обробки. Пристрій дозволяє вимірювати 20 різноманітних біомедичних параметрів таких як: пульс, насиченість кисню у крові, артеріальний тиск, електрокардіограма, швидкість дихання, сигнали електроміографії, рівень глюкози, ємність легень, швидкість потоку повітря, обмін речовин, вага тіла та ін. [1] Ця інформація може відображатись у режимі реального часу на ЖК-дисплеї пристрою або на мобільних пристроях та ЕОМ де встановлений спеціальний додаток. Для передачі інформації використовується бездротовий канал зв'язку Wi-Fi або Bluetooth, в залежності від налаштувань користувача. Крім того, пристрій може використовувати інші сумісні модулі: GPS, GPRS та 3G.

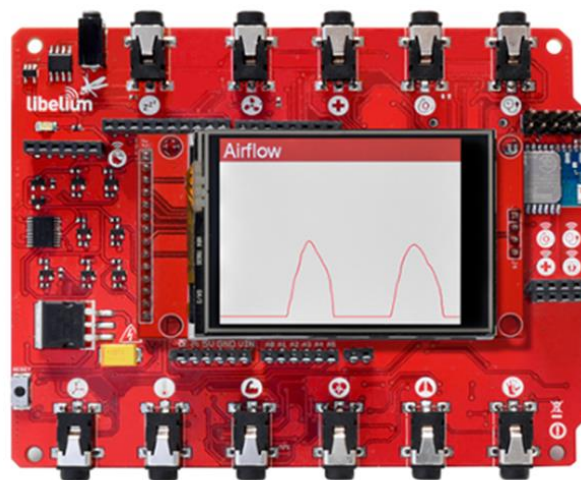
Існує 2 моделі платформи «MySignals» в залежності від потреб розробника [2]:

1) Модель «SW» англ. «SoftWare» - готове апаратне рішення для розробників програмного забезпечення та додатків мобільних пристроїв для медичного моніторингу (рис. 1а);

2) Модель «HW» англ. «HardWare» - рішення для розробників апаратної частини пристрою, які мають знання у галузі електроніки, та бажають повністю контролювати апаратні можливості платформи. Для роботи з пристроєм використовується середовище Arduino IDE (рис. 1б).



а



б

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд платформи «MySignals»

Кожна модель має свої особливості та обмеження використання. Платформа «MySignals SW» має можливість використання більшості датчиків одночасно. Тоді, як платформа «MySignals HW» тільки одну групу датчиків в залежності від їх типу. Це пов'язано з апаратними обмеженнями мікропроцесора, на базі якого працює платформа. При цьому модель HW більш «відкрита» для розробника, та дозволяє підключати, різні зовнішні модулі в залежності від потреб користувача. Технічні параметри платформи «MySignals» наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні параметри платформи «MySignals»

Параметр	«MySignals SW»	«MySignals HW»
Мікропроцесор	ATmega 2560	ATmega 328 (Arduino)
Пам'ять ОЗП	8 КБіт	2 КБіт
Відображення	Дисплей TFT	Дисплей TFT (базова графіка)
Зовнішні пристрої	-	BT, 4G, 3G, GPRS
Напруга живлення	7...12 В	7...12 В
Струм споживання	не більше 2 А	не більше 2А

Для проведення вимірювань біомедичних показників використовуються зовнішні датчики які підключаються до відповідних роз'ємів плати. До складу платформи «MySignals» входять наступні типи датчиків:

- електроди для вимірювання електрокардіограми (ЕКГ);
- електроди вимірювання електроміограми (ЕМГ);
- пристрій для вимірювання сигналів храпу;
- датчик вимірювання та контроль потоку повітря користувача;
- датчик вимірювання температури тіла;
- електроди для вимірювання електричного опору шкіри;
- пристрій для вимірювання пульсу та насиченості крові киснем (дротовий та бездротовий режим);
- акселерометр для визначення положення тіла у просторі;
- тонометр для вимірювання та контроль артеріального тиску (дротовий та бездротовий режим);
- глюкометр для визначення рівня цукру у крові (дротовий та бездротовий режим);
- спірограф для проведення спірографічних досліджень;
- електронні ваги для вимірювання маси тіла (дротовий та бездротовий режим);

Існує можливість підключення власних датчиків для створення нових медичних пристроїв, завантаження спеціальних програм у пам'ять пристрою. Така властивість дуже важлива для легкої інтеграції платформи в інформаційну систему медичного закладу [3].

Розглянута платформа «MySignals» має широкі можливості для проведення вимірювань та контролю різних біомедичних показників людини, які постійно вдосконалюються, що робить її досить привабливою на ринку сучасних медичних пристроїв.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. eHealth and Medical IoT Development Platform for Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cooking-hacks.com/> – Заг. з екрану. – Мова англ.
2. Presentation of the MySignals HW Complete Kit Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.generationrobots.com/en/402507> – Заг. з екрану. – Мова англ.
3. Медична система прийняття та підтримки прийняття рішень / Д. Х. Штофель, Л. Г. Коваль, С. М. Злепко, Л. В. Космач // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Інформатика та моделювання. – 2013. – № 19 (992). – С. 167–172.

**Олександр Сергійович Харчук** – студент групи БМА-17м, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ra15ms.harchuk@gmail.com.

Науковий керівник: **Штофель Дмитро Хуанович** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Alexander S. Harchuk** – student of BMA-17m, Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ra15ms.harchuk@gmail.com.

Supervisor: **Dmytro Kh. Shtofel** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.