

Електронна відмітка для спортивного орієнтування

Олег Юрійович Васильєв*, Олександр Миколайович Степанюк[‡]
Кафедра інформатики та прикладної математики, Криворізький
державний педагогічний університет, пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг,
50086, Україна
olegvasilev1991@gmail.com*, alexanderstepanyuk@gmail.com[‡]

Анотація. *Метою дослідження є проектування та реалізація пристрою електронної відмітки для спортивного орієнтування. Задачами дослідження є аналіз існуючих пристроїв для електронної відмітки, підходів до їх будови та функціоналу. Об'єктом дослідження є процес функціонування приладів для забезпечення проведення змагань зі спортивного орієнтування. Предметом дослідження є використання електронних відміток, які складаються із плат мікроконтролерів та приладів прийому / передачі інформації на RFID-брелоки або картки. В роботі проведено аналіз, узагальнення та систематизацію досліджень із проблем використання електронних відміток, проведено тестування коректності роботи приладів. Для оцінки ефективності використання створеної системи було проведено декілька тестів на коректність прийому / передачі даних на RFID-брелоки. Результати дослідження: у подальшій роботі плануються такі вдосконалення, як побудова корпусу, під'єднання пульта керування, збереження резервної копії на зовнішній накопичувач (SD-карта) для більш зручної роботи із приладами.*

Ключові слова: брелок; базова станція; контрольний пункт; електронна відмітка.

O. Yu. Vasyliiev*, O. M. Stepaniuk[‡]. Electronic mark for orienteering

Abstract. The *aim* of this study is the design and implementation of electronic marking device for orienteering. The *tasks of the study* is to analyze existing devices for electronic mark approaches to their structure and functionality. The *object of the research* is the process of functioning instruments for conducting competitions in orienteering. The *subject of research* is the use of electronic marks consisting of microcontroller boards, devices receiving and transmitting information to the RFID card or key chains. This paper analyzes, generalization and systematization of studies on the use of electronic marks carried tests correct operation. To assess the efficiency, was created several tests correctness transmit and receive data to RFID keychain. The survey *results* further improvements are planned as construction of housing, connect the remote control, saving the backup to external storage (SD card) for easy work with devices.

Keywords: keychain; the base station; checkpoint; e-mark.

Affiliation: Department of Computer Science and Applied Mathematics, Kryvyi Rih State Pedagogical University, 54, Gagarin avenue, Kryvyi Rih, 50086, Ukraine.

E-mail: olegvasilev1991@gmail.com*, alexanderstepanyuk@gmail.com#.

Уперше у світовому орієнтуванні електронна відмітка на контрольних пунктах була застосована в Норвегії у 1997 році, на чемпіонаті світу зі спортивного орієнтування бігом. Вже з 2000 року електронна відмітка є обов'язковою на офіційних міжнародних змаганнях зі спортивного орієнтування. Протягом останнього десятиліття інформаційне забезпечення змагань з орієнтування істотно змінилося, що зробило орієнтування більш інформативним і видовищним.

Електронна відмітка – це пристрій читання / запису і електронний чип для зберігання інформації. У спортивному орієнтуванні це станція та чип, який спортсмени зазвичай надягають на палець або на руку як браслет. Основною задачею системи є збір інформації про час проходження, яка потрапляє у чип.

Наша система електронної відмітки працює за принципом радіочастотної ідентифікації (RFID), тобто із автоматичною ідентифікацією об'єктів. За допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в так званих транспондерах (або RFID-мітках). Орієнтувальники звикли називати їх чипами.

Структура системи електронної відмітки для спортивного орієнтування: 1) базова станція; 2) станція взаємодії з ПК; 3) RFID-брелоки або картки.

Основні властивості базової станції: а) енергонезалежна пам'ять для зберігання інформації про здійснені відмітки; б) світлова та звукова індикація для інформування про здійснення відмітки; в) виконання функції електронної відмітки; г) можливість обміну даними зі станцією взаємодії з ПК.

Основні властивості станції взаємодії з ПК (рис. 1): енергонезалежна пам'ять для зберігання інформації про зчитані номери контрольних пунктів (КП), які проходять спортсмени; світлова та звукова індикація для інформування про стирання або зчитування даних; передача даних на ПК у вигляді web-сторінки через Wi-Fi.

Конструкція базової станції: 1) мікроконтролер stm32f103c8t6; 2) зчитувач карток RFID RC522 13,56 МГц (відстань зчитування до 60 мм); 3) зчитувач SD карт пам'яті; 4) світлодіод та зумер для світлової та звукової індикації; 5) акумулятор 18650 із платою захисту.

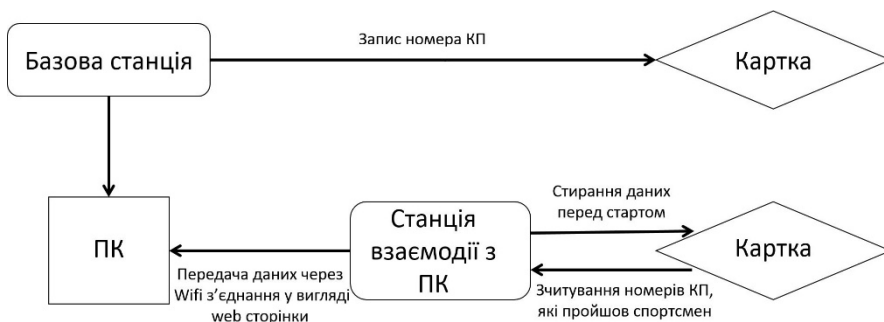


Рис. 1. Схема роботи приладів

Конструкція станції взаємодії з ПК: 1) мікроконтролер Wemos D1 mini pro; 2) зчитувач карток RFID RC522 13,56 МГц (відстань зчитування до 60 мм); 3) зчитувач SD карт пам'яті; 4) світлодіод та зумер для світлової та звукової індикації; 5) інфрачервоний приймач для керування пристроєм; 6) акумулятор 18650 із платою захисту.

Для запису даних відмітки використовуються RFID 13,56 МГц (ISO 14443A) картки або брелоки з об'ємом пам'яті 1 Кбайт.

Основні системи електронної відмітки ідентифікації КП:

- 1) SFR-system orienteering [1]; вартість базової станції – 65 у. о.
- 2) Sportident [2]; вартість базової станції – 110 у. о.

Переваги створеної системи електронної відмітки: невисока вартість (до 20 у. о.) у порівнянні з іншими системами спрощує її використання спортсменами-аматорами або на змаганнях із низьким бюджетом; можливість розширення й модифікації комплектації та програмного забезпечення для задоволення вимог спортсменів і суддів змагань; можлива модифікація комплектації для боротьби з крадіжками пристроїв на місцевості.

Список використаних джерел

1. SFR : Punching system [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.sportssystem.ru>.
2. SPORTident [Electronic resource] // SPORTident. – 2017. – Access mode : <http://sportident.com>.

References (translated and transliterated)

1. SFR : Punching system [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.sportssystem.ru>.
2. SPORTident [Electronic resource] // SPORTident. – 2017. – Access mode : <http://sportident.com>.