

РОЗРОБКА ПОРТАТИВНОГО МЕДИЧНОГО ВИМІРЮВАЧА З МІКРОПРОЦЕСОРНИМ УПРАВЛІННЯМ

Запорожець В.А.

Науковий керівник –доц. Сайківська Л.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харьков, пр. Науки 14, кафедра МТС, тел. (057) 70-20-229)

E-mail: volodymyr.zaporozhets@nure.ua

In the paper presents relevance of use portable medical measuring devices with microprocessor control, the basic stages of devices development. It shows the main components of which consist of devices and their functions. It is shown that the main functions of managing, processing and transforming signals are performed by the microcontroller, and the importance of its correct choice is indicated.

У сучасному світі інновацій та жаги до нового, людина намагається покращити усі галузі, які її оточують, та відокремити старе. Глобальне відцифровування та поширення портативних приладів у військовій справі, науці та медицині обумовлено спробами створити малу та розумну систему. Стрімке поширення портативної медичної вимірювальної техніки обумовлюється ще й запровадженням телемедицини, яка в цей час активно запроваджуються. Інтегрування нових приладів наприклад мікроконтролерів у медичні прилади допоможе більш детально слідкувати за біомедичними показниками. Також це дозволить знизити фінансові затрати у медичному секторі та поліпшити ситуацію з якістю медицини.

Портативні медичні вимірювачі призначені для вимірювання одного або декількох параметрів крові, серцево-судинної, дихальної та інших систем людини. Так, цифрові пристрої для вимірювання, наприклад, рівня глюкози, газів крові, частоти серцевих скорочень, тиску чи температури тіла, мають системні блоки, які є однаковими за виконуваними функціями: блок датчиків, блок керування живленням, блок керування та обробки даних, блок підсилення, дисплей, блок зберігання інформації, блоки візуалізації та передавання біомедичної інформації.

В залежності від виду параметра, який контролюється, змінюються і типи датчиків. Так як біосигнали мають дуже малу амплітуду, то для подальшої обробки необхідне попереднє підсилення. Наступним етапом є аналого-цифрове перетворення, яке виконується окремо або в інтегрованому АЦП в мікроконтролері.

В якості блоку керування та обробки даних найчастіше можна використовувати мікроконтролер. Він контролює процес вимірювання та обробки біомедичного сигналу, проводить основну обробку сигналу, керує інтерфейсом пам'яті та периферійних пристроїв, процесами візуалізації та передавання даних на ПК чи до мобільного пристрою. Він виконує основні функції і є основою для розробки портативних медичних вимірювачів.

Отримана біомедична інформація може накопичуватися в самому приладі, для цього використовується оперативний запам'ятовуючий пристрій мікроконтролера, та візуалізуватися на електронному дисплеї, або передаватися використовуючи бездротове з'єднання, таке як Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth, ZigBee та інші.

При розробці портативних медичних вимірювачів з мікропроцесорним управлінням важливим параметром виступає енергоспоживання, адже їх живлення здійснюється від одноразової батареї чи акумулятора.

Виходячи зі сказаного видно, що більшість функцій, таких як обробка, збереження, управління, аналого-цифрове та цифро-аналогове перетворення, бере на себе мікроконтролер. Тому його вибір має важливе значення. Високий рівень інтеграції спрощує проектування пристроїв та знижує вартість системи. Широкий асортимент випускаємих промисловістю мікроконтролерів мають високу продуктивності, низьке енергоспоживання, широкий вибір необхідної периферії, мініатюрні розміри, надійність та безпеку при використанні та роблять його ідеальним вибором при проектуванні портативних медичних вимірювачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Строев В.М. Проектирование измерительных медицинских приборов с микропроцессорным управлением : учебное пособие / В.М. Строев, А.Ю. Куликов, С.В. Фролов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с.

2. Квашнін В.О. Програмування та застосування мікроконтролерів STM 32 F4 Discovery: монографія / В.О. Квашнін, А.В. Бабаш, В.В. Квашнін. – Краматорськ: ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 143 с.

3. STM32. Медицинское применение. Тонометр. Введение и аппаратная часть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/250455/>

4. ИМС для портативных медицинских приборов. Информационный бюллетень компании analog devices. / Перевод с английского В. Романова. - № 1, январь 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ekis.kiev.ua/UserFiles/Image/pdfArticles/AD_bul_EKIS_1_2013-2.pdf