

УДК 615.47:004.71

П.С. Євтух докт. техн. наук, В.П. Храпа

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ УЗГОДЖЕННЯ ВИХІДНИХ ЦИФРОВИХ ПОТОКІВ МЕДИЧНИХ ПРИЛАДІВ З БЕЗПРОВІДНОЮ МЕРЕЖЕЮ

P.S. Evtukh Dr., V.P. Khrapa

### METHODS AND MEANS OF CONDITIONING OUTPUT DIGITAL FLOWS OF MEDICAL DEVICES WITH A WIRELESS NETWORK

Для кращого діагностування та ефективнішої роботи лікувальних закладів все більше використовують нові технології та краще обладнання. Тому медична техніка удосконалюється в напрямку застосування цифрових та мережевих технологій. Все більша кількість медичних приладів використовує цифрове опрацювання сигналів, цифрове керування або цифрове представлення результатів та має можливість підключення до ПК або комп'ютерної мережі. Отримані за допомогою таких приладів результати діагностування не доцільно роздруковувати, а краще одразу надіслати до електронної медичної картки, тим більш що система обліку за допомогою електронної медичної картки вже почала працювати в тестовому режимі. Однак, щоб надіслати результати обстежень, необхідно забезпечити сумісність цифрових потоків між приладами і комп'ютерною, гарантувати захист надісланої конфіденційної інформації, а отже виникає задача розробити методи і засоби узгодження цифрових потоків медичних приладів з комп'ютерною мережею. Особливо це актуально при використанні безпроводної мережі, доступ до якої складно обмежити фізично.

Для вирішення такої задачі її необхідно розділити на декілька завдань.

1) Узгодження аналогових сигналів та їх оцифрування. Значна частина медичних діагностичних приладів мають аналогові виходи (електрокардіографи, електроенцефалографи та ін.) з яких можна отримати сигнал при виконанні обстеження. Ці виходи мають різні рівні сигналів, тому їх перед оцифруванням необхідно підсилити, а також багато каналів — відведень які після оцифрування необхідно зберегти незалежно один від одного. Найкраще таке завдання виконує цифровий сигнальний процесор.

2) Узгодження цифрових сигналів за рівнем і протоколом. Цифрові сигнали мають різні рівні (3,3В, 5В та ін.) та протоколи передачі (UART, I2C, SPI та ін.) тому необхідно використати пристрій який має багато входів з різними протоколами — мікрокомп'ютер і, якщо потрібно, додаткові адаптери на інші протоколи (RS-485 та ін.).

3) Формування пакету та захист інформації. Згідно вимог електронної медичної картки має бути сформований пакет з медичною інформацією та ідентифікатором пацієнта. Він має бути захищений від несанкціонованого доступу одним із шифрів які реалізуються апаратно (це гарантує швидкість виконання операції) наприклад AES-128.

4) Вибір безпроводного стандарту. Вибір безпроводного стандарту передачі даних залежить від об'єму та швидкості яку необхідно забезпечити при обміні інформацією. Також цей стандарт має забезпечити надійний зв'язок з низькою імовірністю перехоплення. Доцільно поєднати декілька стандартів які можуть працювати одночасно, наприклад швидкісний Wi-Fi та повільний ZigBee.

Обґрунтування та вибір існуючих методів та засобів узгодження вихідних цифрових потоків медичних приладів з безпроводною мережею уможливить автоматизувати значну частину роботи медичного персоналу при оформленні електронної медичної картки та підвищити ефективність їх роботи.