
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СЕНСОРИ ДЛЯ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ

Виступ академіка НАН України І.Д. Войтовича

Нещодавно в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України відзначали 50-річчя з дня появи першої в Радянському Союзі напівпровідникової обчислювальної машини «Дніпро». На той час це була передова машина, але розміщувалась вона у кількох шафах по 100 кг кожна. Сьогодні у широкому продажу є різноманітні мікропроцесори — по суті комп'ютери, які за своїми обчислювальними можливостями в декілька разів перевищують «Дніпро», але мають розміри, менші за квадратний сантиметр. Завдяки такому вражаючому розвитку мікроелектроніки, комп'ютерної техніки і оптоелектроніки стало можливим створення нового покоління розумних, так званих інтелектуальних сенсорів.

В такі сенсори вбудовано один або декілька мікропроцесорів і кожен з сенсорів має вихід на персональний комп'ютер. Завдяки цьому сенсори не лише сприймають ті чи інші сигнали, а й виконують їх глибоке й складне оброблення всередині приладу і видають готову інформацію у зручній для споживача формі.

У результаті роботи за програмою «Сенсорні системи для медико-екологічних та промислово-технологічних потреб» під керівництвом академіка Г.В. Єльської та за рахунок коштів по трьох проектах УНТЦ у нашому відділі створено кілька різновидів таких сенсорів.

Слід зазначити, що в інших відділах Інституту кібернетики, а також в деяких інших установах Кібернетичного центру і Національної академії наук теж створено не менш цікаві інтелектуальні сенсори.

За браком часу я не можу розповісти про всі види інтелектуальних сенсорів, тому для прикладу я приділю основну увагу лише одному з них — магнітокардіографу. Це досить складна система з використанням СКВІДів — датчиків, що працюють у рідкому гелії, тобто за температури -270°C . Саме завдяки цьому вони мають надвисоку чутливість.

За допомогою цієї установки шляхом реєстрації надслабких магнітних кардіосигналів у 36 точках над грудною кліткою пацієнта та їх наступного складного комп'ютерного оброблення стало можливим аналізувати стан електрофізіології міокарда, у результаті чого формулюються спеціальні показники і маркери, що дають можливість виявити серцеві захворювання на дуже ранній стадії, не доступній для наявних методів, у тому числі ішемії, міокардиту, а також аналізувати механізми шлуночкових порушень ритму, що може бути використано для стратифікації ризику майбутніх серцевих катастроф.

Стало можливим аналізувати особливості змін електрофізіологічного субстрату міокарда не лише при захворюваннях, а й у процесі лікування.

Саме цими напрацюваннями з ранньої діагностики, здійсненими спільно з лікарями, наша магнітокардіографічна технологія відрізняється від зарубіжних аналогів, а власне магнітокардіографічна система з потужним електронним обладнанням і оригінальним програмним забезпеченням вирізняється тим, що може працювати у звичайній клініці без екранованої камери за наявності завод промислового міста, які

перевищують корисні сигнали в багато тисяч разів.

Ми створили дві такі системи і впровадили їх у Центральному військовому госпіталі та в Інституті кардіології ім. М.Д. Стражеска. Потрібно зазначити, що керівники цих установ генерал-майор М.П. Бойчак і академік НАМН України В.М. Коваленко всебічно підтримують ці роботи. Ми пишаємося тим, що в одному із своїх недавніх виступів у журналі «Здоров'я України» головний кардіолог нашої держави Володимир Миколайович Коваленко сказав: «Особливу гордість викликає створення у співпраці з Інститутом кібернетики нового методу діагностики — магнітокардіографії».

Наведу декілька прикладів конкретного застосування магнітокардіографії.

Перший приклад. Високопоставлений військовослужбовець упродовж кількох років страждав на аритмію. Постало питання про хірургічне втручання. Проте коли в результаті магнітокардіографічного обстеження було виявлено електрофізіологічну причину, лікарі запропонували хворому прості ліки, і потреба в операції відпала. До речі, виявляється, що саме військовослужбовці, причому дуже молоді, часто страждають на серцеві захворювання, у тому числі на міокардит, який на ранній стадії складно розпізнати звичайними методами. Саме тому керівництво Військового госпіталю і лікарі так уважно поставилися до магнітокардіографії.

Другий приклад. Один український футбольний клуб мав намір купити футболіста із Кенії. Вважалося, що він абсолютно здоровий, але за допомогою магнітокардіографії у нього було виявлено серцеві проблеми, які підтвердилися незалежним обстеженням в Італії. В результаті купівлю довелося відмінити.

І третій приклад. Магнітокардіографічне обстеження було проведене для однієї з ко-

манд, що виїжджала до Антарктиди, а потім повторно після її повернення. Всі параметри відтворились.

Було б несправедливо докоряти нашим державним органам і Президії НАН України за те, що начебто вони не приділяють належної уваги цій розробці. Адже в 2007 р. ми спільно з чотирма працівниками Національної академії медичних наук України отримали Державну премію в галузі науки і техніки, а нині виконуємо державне замовлення з удосконалення системи. Після цього є надія на її широке впровадження, передусім, можливо, у Китаї, де на неї вже чекають.

І все ж таки фінансування не вистачає. Спільно з лікарями обох вищезгаданих установ обстежено тисячі пацієнтів, але для широкого медичного впровадження цієї нової технології Міністерство охорони здоров'я вимагає багатоцентрового обстеження. Для його фінансування ми змушені шукати іноземних партнерів. Надії маємо, оскільки вже налагоджено контакти з лікувальними закладами і кількома фірмами у Великій Британії, Німеччині, Нідерландах, Китаї, Сполучених Штатах Америки, Франції.

Якби були гроші, ми б також взялися за розроблення мобільної магнітокардіографічної системи. За її допомогою можна було б організувати масове діагностування школярів для уникнення їх загибелі на уроках фізкультури, працівників деяких небезпечних професій, зокрема водіїв пасажирських автобусів і пілотів літаків, де також трапляються трагічні випадки, а, можливо, і жертв тих чи інших катастроф і надзвичайних ситуацій.

Наприкінці хочу підкреслити, що розроблення багатьох наших інтелектуальних сенсорів стало можливим лише завдяки співпраці й порадам медиків, біологів та інших фахівців не кібернетичного профілю, за що ми їм щиро вдячні.