



підготували матеріали к заняттям (дополнительные лекции и практические занятия) по изучению функций баз данных БСЧЕТ, (англ. DСOUNT), БИЗВЛЕЧЬ (англ. DGET), ДМИН (англ. DMIN), ДМАКС (англ. DMAX), а также функций вертикального (ВПП) и горизонтального поиска (ГПП) на примере анализа продаж медицинской техники. На практическом занятии студентам предлагается установить соответствие между различными таблицами по датам производства медицинской техники (на основе функции ВПП), установить объемы продаж, распределить всю технику по нескольким, например, 10 или 50, категориям наиболее продаваемых товаров (на основе функции ВПП), определить наименования торговых марок, соот-

ветствующих заданным критериям (на основе функций баз данных).

### ВЫВОДЫ

Проанализировав программу учебного курса «Information Technology for Pharmacy», который читается студентам университета LA TROBE (Австралия), приходим к выводу, что его содержание в части изучения табличного процессора и баз данных практически на 90% идентично содержанию курса «ИТ в фармации», читаемого на кафедре фармакоинформатики НФаУ, являющейся опорной по этой дисциплине среди вузов Украины. Эта идентичность подтверждает высокую степень возможности интеграции университетов в преподавании учебной дисциплины «ИТ в фармации».

УДК: 61:004.087-027.552

*В.В. Петров, А.А. Крючин, І.В. Горбов, М.С. Денисюк*

### ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМНИХ ТА АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ПЕРСОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПАСПОРТУ

*Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, м. Київ*

**Ключові слова:** медичні інформаційні системи, персональний медичний електронний паспорт, програмне забезпечення.

*V.V. Petrov, A.A. Kryuchin, I.V. Gorbov, M.S. Denisyuk*

**Features of the software and hardware of personal medical electronic passport**

**Key words:** medical information systems, personal medical electronic passport, software.

Одним із головних завдань у сучасному суспільстві є інформатизація медичної галузі. Приватні та державні медичні установи багатьох країн вже широко використовують медичні інформаційні системи (МІС) для автоматизації процесів документообігу. За програмно-апаратною реалізацією такі МІС не відрізняються від більшості баз даних. Тобто медична інформація про пацієнта є лише файлом, що зберігаються на головному сервері системи. Це призводить до того, що медичні дані усіх пацієнтів зберігаються в одному місці, а захист даних здійснюється лише на програмному рівні. Відповідно, на фізичному рівні залишається можливість зміни чи видалення медичних даних.

Крім того, такий підхід не викликає довіри з боку пацієнтів. Компанією Хегох, що є відомим розробником сучасних МІС з інструментами обробки та зберігання медичних записів, проведено дослідження, яке показало, що 85% опитаних пацієнтів остерігаються розповсюдження конфіденційних персональних даних. Найбільше пацієнти остерігаються викрадення інформації хакерами (63%), а також того, що файли з їх даними можуть бути втрачені, пошкоджені або змінені (50%). 51% опитаних турбує можливість зловживання персональною інформацією.

### МЕТА РОБОТИ

Описати особливості програмних та апаратних засобів персонального медичного електронного паспорта.

Персональний медичний електронний паспорт (МЕП) громадянина України – це програмно-апаратний комплекс, який забезпечує реєстрацію, зберігання та обробку персональної медичної інформації кожного пацієнта. Особливістю такої системи є те що, з одного боку, дані мають виняткову важливість, від них залежить здоров'я, гідність і життя кожного громадянина. Отже, вони мають бути максимально захищені не тільки від несанкціонованого доступу, але й від редагування та видалення. При цьому, з іншого боку, ці дані мають бути доступні (в певному обсязі та з максимальною швидкістю) певному колу спеціалістів та самому власнику паспорта.

Основною складовою такого комплексу може бути персональний носій, що має відповідати наступним основним вимогам: запис інформації здійснюється без можливості її видалення або редагування, доступ до даних має декілька рівнів та залежить від того, хто користується носієм (пацієнт, лікар або інші особи). Організація даних на МЕП включає часте доповнення до основного масиву невеликих обсягів текстових даних, а отже виникає необхідність у застосуванні ефективного режиму мультисесійного запису. Методи запису, для яких кожне доповнення даних неодмінно пов'язане зі



втрагою певної інформаційної ємності, у даному випадку не можуть вважатись прийнятними.

Персональний носій МЕП має бути практичним, невеликим (розміри повинні дозволити його постійне носіння), стійким до впливу зовнішніх електромагнітних і теплових полів, герметичним і достатньо механічно захищеним. Він повинен мати досить тривалий строк використання, ефективний захист даних від несанкціонованого доступу та механізм розподілення прав доступу до даних, унеможливити фізичне стирання та підробку даних, що на ньому зберігаються. Також носій МЕП має бути достатньо універсальним, щоб мати можливість працювати з різними типами апаратного та програмного забезпечення. Для цього МЕП обов'язково повинен мати універсальний інтерфейс для підключення до комп'ютерних систем. Таким є інтерфейс USB (Universal Serial Bus – універсальна послідовна шина), універсальність якого закладено навіть у назву і який широко застосовується для обміну даних між різними типами цифрових носіїв.

До недавнього часу не існувало фізичних носіїв інформації, що могли б використовуватись у якості базового пристрою персонального МЕП. Тому концепції сучасних МІС побудовані винятково на мережевих технологіях зберігання персональних даних. Можливість побудови МЕП з'явилась після широкого розповсюдження носіїв на основі флеш-пам'яті, суттєвого покращення їх характеристик і зменшення вартості.

Основними апаратними елементами звичайного USB-носія є мікросхема флеш-пам'яті та мікроконтролер, який забезпечує взаємодію керуючого пристрою (персонального комп'ютера, планшета, програвача тощо) з самою мікросхемою пам'яті та визначає дозволені режими роботи (запис, відтворення, видалення). У більшості USB-носіїв всі операції є дозволеними, окремі виробники пропонують користувачам носії з закритою ділянкою, доступ до якої надається за допомогою паролю або за відбитком пальця. Таке «незначне» вдосконалення потребує використання потужнішого мікроконтролера.

Для надійного збереження персональних медичних даних запропоновано та розроблено спеціальний USB-носіє (рис. 1), на якому на апаратному рівні реалізовано захист записаної інформації від змін та видалення, що також суттєво підвищує термін зберігання даних; багаторівневий доступ

до окремих ділянок області пам'яті носія; використовується спеціальна файлова система для зберігання файлів [1]. Для реалізації зазначених функцій використано спеціальний мікроконтролер з оригінальною прошивкою. Пам'ять МЕП складається з відкритої та закритої області. Відкриту область використовують для ідентифікації пацієнта та зберігання основних відомостей про нього (група крові, алергічні реакції, чутливість до препаратів тощо). Також на відкритій області має знаходитись програмне забезпечення для відтворення медичних даних, що зберігаються на закритій області. Доступ до цих даних може бути обмежено як паролем, так і електронним ключем.

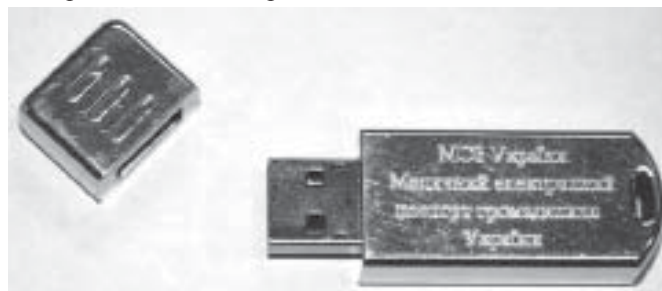


Рис. 1. Медичний електронний паспорт громадянина України.

Особливості апаратної реалізації розробленого персонального носія медичних даних полягають у використанні спеціального контролера флеш-пам'яті, мікропрограма та драйвер якого реалізують зазначені функції. Використання стандартних бібліотек DLL (Dynamic Link Library – динамічно під'єднаних бібліотек) дозволяє використовувати такі носії в межах існуючих медичних інформаційних систем, що вже впроваджені в ряді медичних установ України та інших держав. Необхідно зазначити, що дані на носії не можуть бути змінені, саме тому медичний електронний паспорт може використовуватись як юридичний документ для встановлення або спростовування ефективності лікування.

#### ВИСНОВКИ

Для реалізації всіх можливостей МЕП необхідно застосовувати відповідне програмне забезпечення, що складається з двох складових: програми користувача, яка реалізовуватиме базові операції над медичними даними, та програми-драйвера, яка забезпечує зв'язок між МЕП та операційною системою, програмою користувача чи МІС.