

ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТКА НА ПЛАНШЕТНОМУ ПК

НЕЧИПОРЕНКО Ю. Л.

Розробляється концепція електронної медичної картки для гетерогенного середовища медичних інформаційних систем різного рівня. Пропонується відповідна модель і технічне рішення. Здійснюється огляд та оцінювання операційних систем для мобільних пристроїв. Створюється проект мобільного додатку на ОС Android у вигляді електронної медичної карти на планшетному ПК Acer.

Вступ

В результаті порівняння специфікацій функцій систем підтримки електронної медичної картки (ЕМК) встановлено, що існує тенденція залучення мобільних пристроїв до ведення масиву медичних даних. Тому доцільна розробка ЕМК, яка може бути встановлена на особистому мобільному пристрої користувача (пацієнта). Слід врахувати при проектуванні ЕМК специфікацію функцій, яка сформована в результаті огляду джерел, організувати сполучення мобільної ЕМК з різними медичними інформаційними системами (МІС) медичних закладів, застосування інтернет-сервісів [1].

Мета дослідження – розробка користувацького інтерфейсу ЕМК на мобільному пристрої.

Методи – програмування з застосуванням програмних продуктів Android SDK, Eclipse IDE, AVD Manager та мов програмування Java та Xml.

Концепція – ЕМК як невід'ємний елемент сучасної електронної МІС має бути спроектованою таким чином, щоб вона містила дані, зміст та обсяг яких регламентовано існуючими державними та міжнародними нормативами.

ЕМК має зберігати в єдиному місці великий обсяг даних протягом життя свого власника, належати особисто людині, дані про яку накопичуються в ЕМК, експортувати/імпортувати дані в існуючому гетерогенному середовищі МІС різного рівня та електронно-го медичного обладнання.

Модель – запропоновано модель гетерогенного середовища сполучення ЕМК, розміщеної на пристроях різних типів, з МІС медичного закладу. Модель містить різноманітні види пристроїв, на яких може бути розміщена особиста ЕМК: компакт-диск, flash-card, мобільний телефон, смартфон, планшетний комп'ютер, приватний сервер. Апаратною частиною МІС є сукупність автоматизованих робочих місць (АРМ) лікарів та персоналу медичного закладу, сервери баз даних, файл-сервери, сервери e-mail, сервери мобільного зв'язку, веб-сервери, сайт медичного закладу з розміщеними на ньому інтернет-сервісами, брандмауер, сукупність електронних медичних діагностичних приладів, зчитувач смарт-карток, RAID-масив, які взаємодіють між собою через Ethernet. МІС має вихід на

сервер медичного закладу вищого рівня, районного, міського тощо. Сполучення ЕМК з МІС може бути організоване через АРМ лікаря, Інтернет, електронну пошту, мобільний зв'язок (рисунк).

Технічне рішення – серед перелічених пристроїв, на яких може бути розміщеною особиста ЕМК, можна виділити смартфон, планшетний комп'ютер як такі, що мають розвинену функціональність, набувають все більшого поширення. Розглядаючи можливість застосування мобільних пристроїв, таких як смартфон, планшетний ПК, треба відмітити, що якість мобільного пристрою залежить від його апаратних характеристик і від застосованої операційної системи (ОС). Проаналізовано поширені ОС для мобільних пристроїв (Symbian, Windows Mobile, Android, iPhone) з метою обрання найбільш придатної для розміщення ЕМК на мобільному пристрої.

1. Огляд операційних систем для мобільних пристроїв

Якість смартфона залежить від його апаратних характеристик, а функціональність в більшій мірі залежить від застосованої ОС. Тому дуже важливо підібрати не тільки хороші апаратні характеристики, потрібно ще вибрати ОС, з якою користувачеві буде зручно працювати. Програми, написані спеціально для ОС смартфона або планшетного комп'ютера, є повноцінними скомпільованими в двійковій формі послідовностями низькорівневих мікропроцесорних команд. Спеціалізовані програми для смартфонів і планшетних комп'ютерів раціональніше використовують ресурси процесора і, як правило, мають більший функціонал, ніж «універсальні» J2ME-програми для мобільних телефонів.

ОС є сполучною ланкою між апаратною платформою і програмами, що на ній виконуються. При цьому в ОС у вигляді бібліотек і модулів зібрані найбільш часто використовувані стандартні набори команд, що дозволяє спростити проектування програмного забезпечення та скоротити час розробки. Типовими представниками таких наборів команд є драйвери зовнішніх портів введення-виведення, реалізації стека протоколів, графічний інтерфейс, набір специфічних механізмів для розробки програмного продукту тощо.

ОС Symbian – це наступник ОС EPOC. В 1998-2000 роках більшу частину ОС переписали для оптимізації програмного коду для роботи на пристроях, які мають обмежену кількість ресурсів. Розробникам Symbian ОС вдалося домогтися значної економії пам'яті, поліпшення кешування програмного коду, а значить прискорення роботи програм під Symbian ОС, при цьому враховуючи знижені вимоги до енергоспоживання [2]. Відмінною особливістю ОС Symbian є повністю об'єктно-орієнтована архітектура на рівні API. ОС Symbian в модифікації Series 60 є основною платформою для смартфонів компанії Nokia. Вона розроблена для пристроїв з телефонною клавіатурою, яка має скорочений набір кнопок, і для пристроїв, які мають повнорозмірну клавіатуру. Основними мовами роз-

робки додатків для ОС Symbian є C++, OPML, підтримка Java-додатків.

Windows Mobile (WM) являє собою ОС для мобільних пристроїв на базі платформи Windows CE. Найбільш популярними є моделі комунікаторів з сенсорним дисплеєм, для яких випускається основна маса всіх додатків для WM. У програмній начинці гаджетів на основі WM присутній стандартний набір додатків: Internet Explorer, Windows Live, Windows Media Player, Office Mobile та інших [3].

Платформа **Android** для мобільних телефонів, смартфонів, комунікаторів на базі ОС Linux (ядро v2.6) підтримується альянсом Open Handset Alliance (ОНА), який ініціювала компанія Google [4]. Платформа Android легко пристосовується для використання на VGA, 2D графічних бібліотек, розроблених на основі специфікації OpenGL ES 1.0, а також традиційних інструментів для смартфонів. Android використовує базу даних для структурованих даних. Підтримує велику кількість технологій, які забезпечують зв'язок, включаючи: GSM, Bluetooth, EDGE, 3G і Wi-Fi.

Для обміну повідомленнями доступні як SMS, так і MMS-сервіси, включаючи і потокові повідомлення. На Android доступний браузер, розроблений на основі WebKit application framework, є можливість запускати програми на Java. Android підтримує формати аудіо/відео даних та зображень MPEG-4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF. З нестандартного обладнання присутня підтримка відеокamera, фотоапарата, тачскрина, GPS, компаса, акселерометра, прискорювача 3D графіки. У 2008 році ОНА опублікував вихідний код платформи Android. У реліз увійшов весь стек Android: операційна система, проміжне ПЗ (middleware), основні кінцеві додатки, написані на Java.

iPhone – ОС для мобільних пристроїв на основі ядра Darwin. Розмір самої ОС не перевищує 200 Мб. В новій версії в ОС є 110 нових функцій і можливостей. Дана система сумісна з такими пристроями, як iPhone 3G, 3GS, iPod Touch нового покоління. Принципова відмінність iOS 4 від усіх попередніх аналогів – з'явилися такі можливості, як одночасний запуск декількох додатків; спрощено роботу з браузером Safari; більш продумана інтеграція з різними сервісами [5].

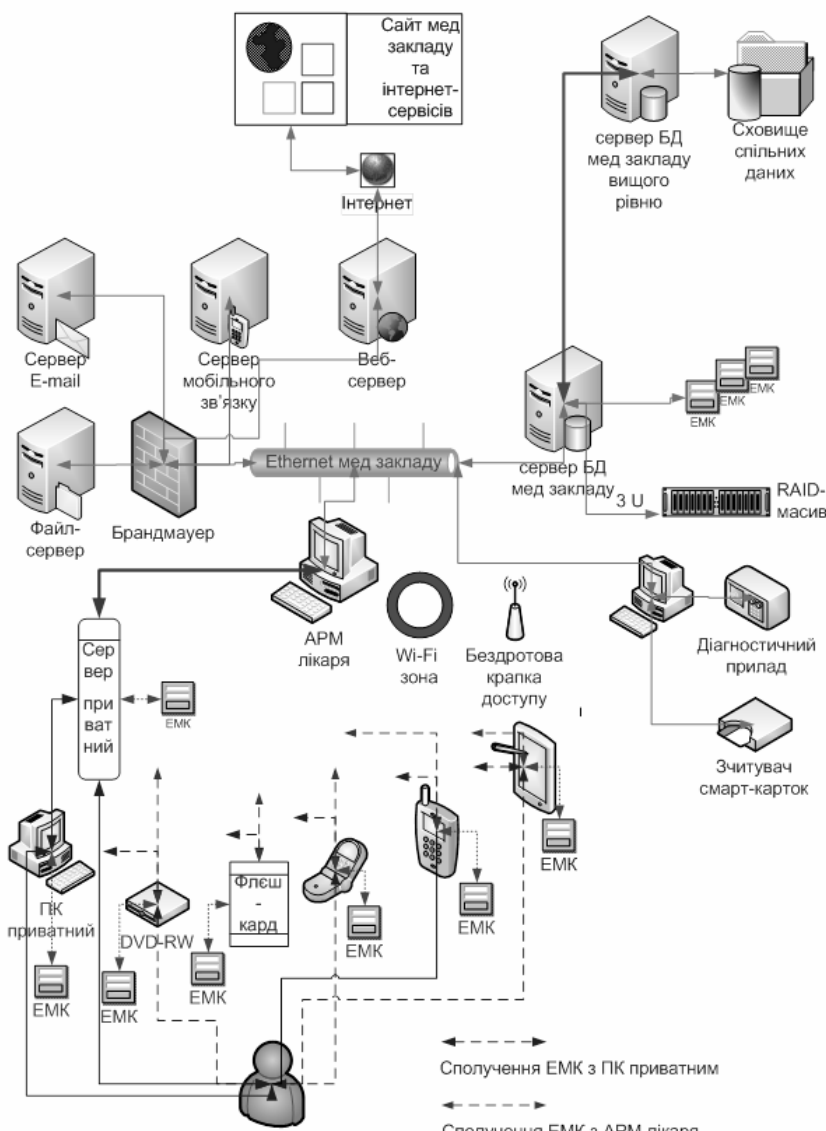
Розглядаючи мобільні пристрої, треба аналізувати їх здатність захищати конфіденціальні дані, які містяться в

МІС. Сучасні пристрої не лише значно спрощують та розширюють можливості комунікації, а й створюють загрозу безпеці через їхню здатність підключатися до Інтернету. Для усунення цієї небезпеки розроблено вже велику кількість антивірусів, наприклад, Kaspersky Mobile Security 9, призначених для захисту смартфонів на базі Android, Symbian, BlackBerry і Windows Mobile від шкідливого ПЗ шляхом здійснення низки заходів безпеки. У Android Market можна безкоштовно завантажити та встановити антивірусні додатки, які мають потужний функціонал [6].

Оцінювання проведено на основі вивчення Інтернет-ресурсів і не є абсолютно точним, але надає уявлення про ОС (таблиця).

Враховуючи наведені дані, можна вважати перспективною для розробки мобільних додатків ОС Android, яка є відкритою, поширеною, активно підтримується розробником, має невелику вартість додаткових модулів.

Порівняння ОС для мобільних пристроїв



Модель гетерогенного середовища сполучення EMK, розміщеної на пристроях різних типів, з інформаційною системою медичного закладу

№	Критерії оцінювання	Платформа			
		Windows phone	Symbian	Android	iOS
1	Розробник	Microsoft	Nokia	Google	Apple
2	Вік на ринку	1	12	3	3
3	Вихідний код	Закритий	Відкритий	Відкритий	Відкритий
4	Тип ядра	Гібридний	Мікроядро	Монолітне	Гібридний
5	Архітектури процесорів	ARM	ARM, x86	ARM, x86	ARM
6	Дружність інтерфейсу	5	3	5	4
7	Продуктивність системи	4	1	4	5
8	Багатозадачність	Ні	Так	Так	Так
9	Кількість додатків	50 000	100 000	630 000	480 000
10	Оновлення ОС	Fota/Data	Fota/Data	Fota/Data	Data

2. Проект ЕМК

На звичайному ПК встановлено програмні засоби Java SDK – JDK, Android SDK, Eclipse, ADT, платформи Android, запущено емулятор мобільного пристрою. Інтерфейс проекту мобільної ЕМК реалізовано на планшетному ПК Acer з ОС Android. Розроблений проект ЕМК (на момент написання статті) має форму для авторизації; основне меню програми, яка включає основні дані ЕМК, довідник ліків, довідник захворювань, форму синхронізації, форму передачі даних на сервер, додаткові модулі, які можливо підключити у платній версії програми; форми для введення та для перегляду даних. Для поширення ЕМК, яка розроблена на звичайному ПК, на інші ПК вона може бути запакована у формат .apk у програмі Eclipse і встановлений на будь-який мобільний пристрій, що працює на ОС Android.

Отримані результати: розроблено та створено проект мобільного додатку на ОС Android у вигляді ЕМК.

Практичне значення роботи: спроектована ЕМК на мобільному пристрої може бути використана для створення персональної системи моніторингу здоров'я людини.

Подальший розвиток програмної системи може здійснюватись у напрямі приведення ЕМК на мобільному пристрої у повну відповідність до форм МОЗУ, HL7, організації інтеграції та взаємодії ЕМК на мобільних пристроях різних типів з гетерогенним середовищем МІС.

Висновок

Розроблено концепцію ЕМК для гетерогенного середовища МІС. Запропоновано відповідну модель і технічне рішення. Здійснено оцінювання та вибір ОС для мобільних пристроїв. Розроблено та створено проект мобільного додатку на ОС Android у вигляді електронної медичної карти на планшетному ПК Acer.

Література: 1. *Нечипоренко Ю. Л.* Інтерфейс електронної медичної картки на мобільному пристрої. Медична інформатика та інженерія. 2012. №4. С. 41-45. 2. *Symbian OS.* http://www.smartphone.ua/w_symbian-os.html. 3. *Windows Mobile.* http://www.smartphone.ua/w_windows-mobile.html. 4. *Android OS.* http://android.com.ua/android_os.html. 5. *iPhone.* http://www.smartphone.ua/w_ios-4.html. 6. Додатки для Android. <http://www.android-market.com.ua/>.

Надійшла до редколегії 19.05.2014

Рецензент: д-р фіз.-мат. наук Корніч Г. В.

Нечипоренко Юрій Леонідович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри програмування та інформаційних технологій, Енергодарський інститут державного та муніципального управління ім. Р. Г.Хеноха "Класичного приватного університету". Наукові інтереси: ПЗ для медичних інформаційних систем, фотоперетворювачі. Хоббі: гірський туризм, баскетбол, фото. Адреса: Україна, 71503, м. Енергодар Запорізької обл., вул. Комсомольська, 3а; тел./факс (06139) 33235, e-mail: humaniver.pro@gmail.com