

УДК 681.3.06:61

**КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ПЕРВИННИХ
МЕДИЧНИХ ДАНИХ****И.А. Алпатова*, В.В. Багаття******18-а міська лікарня, Дніпропетровськ****Інститут технічної механіки НАН України і НКА України, Дніпропетровськ, Україна*

Описуються розроблені інформаційні технології автоматизації реєстрації первинних медичних даних у госпітальних інформаційних системах.

Ключові слова: госпітальна інформаційна система, інформаційне поле лікаря, медичні дані, інтерфейс користувача.

**COMPUTER-BASED INFORMATION MODEL FOR PRIMARY MEDICAL DATA
CAPTURE****I.A. Alpatova, V.V. Kostra****18-а міська лікарня, Дніпропетровськ****Інститут технічної механіки НАН України і НКА України, Дніпропетровськ, Україна*

This paper deals with problems on creation information technology automation data capture. It works at hospital information system for computerized primary medical data capture.

Key words: hospital information system, information field physician, medical data, user interface.

Вступ. Напрямок “Нові комп’ютерні засоби і технології інформатизації суспільства” в Україні є одним із пріоритетних у розвитку науки і техніки. Підвищення якості й ефективності лікувально-діагностичного процесу в закладах охорони здоров’я неможливо без наявності адекватного інформаційного забезпечення. Автоматизовані шпитальні комп’ютерні системи проектуються для збору і керування великою кількістю клінічних даних. На сьогодні шпитальна інформаційна система вимагає для ефективної роботи повного, точного і своєчасного введення даних.

Інформаційний процес збору в програмних системах найчастіше реалізується через “ручне” введення даних. Для цього в програмну систему закладається інформаційна модель діалогових процедур людино-машинної взаємодії. Проблемним аспектом сучасного етапу інформатизації є те, що наявність комп’ютерних програм не скасовує ведення в паперовому вигляді історій хвороби й амбулаторних карт. Теперішні інформаційні моделі структурування/формалізації для медичних даних адекватні рівневі інформаційних технологій, але це не означає, що вони будуть адекватно сприйняті користувачем-лікарем (наприклад, процедура кодування діагнозів за класифікатором МКБ10, коли може “втратитися” розгорнутий клінічний діагноз) і відображати нюанси

© И.А. Алпатова*, В.В. Багаття**

медичних інформаційних процесів. У цьому випадку головною технічною вимогою є адекватна інтегрованість в операційне середовище лікаря [1]. Комп’ютер повинен допомогти користувачеві-лікареві методично в створенні грамотного протоколу спостереження/дослідження/операції (забезпечуючи повноту даних, з огляду на можливі обчислювальні операції, контролюючи точність введення даних) і спростувати його рутинну роботу ведення паперових/електронних записів. Такі комп’ютерні алгоритми повинні “вести” користувача-лікаря, виробляючи в нього визначений стереотип і дисциплінуючи його [2].

Традиційно, створення програмного забезпечення для медичних систем вимагає використання (або розробки) визначеної моделі представлення даних про предметну область [3-5]. Існують медичні записи, що легко піддаються параметризації, і такі які можуть існувати у вигляді вільного тексту. Представлення даних у текстовому виді більш звично сприймається лікарями-користувачами. Тому в комп’ютерні інформаційні моделі повинні бути закладені набори правил і алгоритмів відображення і представлення такої інформації. Тобто, такий набір правил і алгоритмів представить у комп’ютері інформаційне поле лікаря, що користувач буде використовувати при реєстрації медичних даних.

Методи. При дослідженні інформаційних моделей використовувалися ідеї і принципи системного моделювання і створення сучасних програмних систем (методи інформаційного моделювання, методи теорії множин і теорії реляційних баз даних, методи теорії інформації і кодування). Для опису методів діалогової взаємодії використовувалися методи побудови діалогових систем, методи опису мов взаємодії. При розробці алгоритму кодування використовувалися методи природньо-мовної обробки текстових даних, технології регулярних виразів. Застосовувалися моделі збереження первинних даних у комп'ютерній медичній карті і формалізованих класифікаторах описані в монографії [5]. Аналіз способів комп'ютерної реєстрації даних наводиться в роботі [6].

Етапи створення моделей: 1) в інформаційних моделях необхідно було відбити інформаційне поле лікаря за допомогою розроблених структур представлення даних; 2) закласти в моделі алгоритми, що забезпечать інтерактивну взаємодію користувача з комп'ютерною програмою.

Результати. При розробці запропонованих моделей були реалізовані функціональні розширення, у яких враховувалися закономірності, що спостерігаються в предметній області. За результатами досліджень були розроблені спеціалізовані модулі: лексичний процесор [7], оброблювач алгоритмів [8], конструктор шаблонів предметної області [9], модуль природньо-мовної обробки [10]. Розроблені моделі використовувалися для формування протоколів ведення пацієнтів, шаблонів обстежень і лікування. Для цього залучалися медичні фахівці і забезпечувалася адаптація під умови лікувальної установи. Розроблені програмні засоби проходили дослідно-промислову експлуатацію в Обласному клінічному діагностичному центрі м. Дніпропетровська (з 2000 р., 25 робочих місць у відділеннях поліклініки і стаціонару, зібрано більш 200 тис. записів), Українському державному інституті медико-соціальних проблем інвалідності (з 1999 р. у відділенні функціональної діагностики, 10 робочих місць, зібрано більш 70 тис. записів) і Обласній клінічній лікарні ім. Мечникова (з 2007 р. у консультативній поліклініці, 5 робочих місць, зібрано більш 10 тис. записів).

На сьогодні використовується понад 50 наборів лексичних довідників для введення результатів консультацій, параклініки, щоденників, епікризів. При проектуванні і використанні модулів для реєстрації медичних даних забезпечена відповідність принципам побудови відкритих програмних систем, що дозволяє розширювати набори і склад лексичних довідників, алгоритмів обробки і кодифікаторів.

Обговорення. За результатами практичного використання можна сказати, що лікарі-користувачі, різних медичних спеціалізацій, адекватно сприйняли розроблені інформаційні моделі діалогових процедур і включили їх у схему своєї роботи. Нетривіальність подібних рішень пояснюється відсутністю стандартів представлення комп'ютерних медичних довідників і протоколів.

Забезпечення колективної роботи користувачів з комп'ютерною медичною картою (або історією хвороби) пацієнта в госпітальній інформаційній системі вимагає наявності підсистеми реєстрації і роботи з медичними записами, що відповідає загальним і спеціальним умовам програмного комплексу, а саме:

- забезпечує формалізоване введення даних за допомогою шаблонів (стандартних протоколів),
- надає природньо-мовний інтерфейс на основі лексичних довідників. Використання розроблених лексичних довідників – пропонується як варіант складання абсолютно будь-яких видів записів, у протилежність використанню в медичних системах структурованих шаблонних форм;
- забезпечує уніфікацію організації роботи користувачів з медичними записами.

Лексичні довідники є відкритою системою тому що їхній склад може змінюватися за рахунок поповнення новою лексикою. І це говорить про те, що інформаційне поле кожного користувача, за обсягом даних може бути різним. Дана теза підтверджується прикладами отриманими на практиці.

Проведений аналіз ефективності показує задовільність запитів користувача при використанні в програмному забезпеченні лікаря розроблених інструментальних засобів, що дозволяють знизити операційну складність дій і/або збільшити зручності для користувача за рахунок:

- можливості використання різних сценаріїв діалогу при реєстрації первинних даних (різні набори шаблонів і лексики);
- підтримці використання професійної медичної лексики для інтерактивного складання текстових описів;
- автоматизації одержання похідної інформації (розрахунок показників, підсумок висновків, витяг факторів ризику, кодування).

Узагальнюючи отримані результати можна сказати, що подальший розвиток отримав метод побудови інформаційних моделей представлення медичних даних за рахунок розробки алгоритмів структурування інформаційного поля лікаря, обліку додаткової медичної інформації й обробки даних, що дозволяють при людино-машинній взаємодії спростити реєстрацію первинних медичних даних у госпітальних системах.

Висновок. Використання інформаційних моделей діалогової взаємодії й обробки даних на основі розроблених інструментальних засобів забезпечує можливість налаштування і використання єдиної оболонки для реєстрації даних різними лікарями-фахівцями. Ефект від використання в розробленій комп'ютерній

системі нових механізмів і прийомів у змісті діалогових процедур (лексичні довідники, обчислювальні операції, природньо-мовна обробка) зв'язаний з доступною до медичних потреб структурою і позитивністю користувальницького інтерфейсу.

Література

1. C. Peter Waegemann, Claudia Tessier Healthcare Documentation: a report on information capture and report generation. - Medical Records Institute, Newton, MA, June 2002- www.medrecinst.com
2. Коваленко А.С. Початкові етапи проектування поліклінічних медичних інформаційних систем // Кібернетика і обчис. техніка. 1993. Вип. 98., 2003, - С.23-25
3. Шевелев А.Н., Кутейба Моҳд Фархадаль Шияб Формалізація медичного документа // Інформаційні технології і кібернетика на службі охорони здоров'я: Збірник доповідей III-й міжн. науково-практ. конф. – Дніпропетровськ: ІПК Інкомцентру УГХТУ, 2005.- С.67-71.
4. Шифрин М.А. Стандартизація як формалізація // Збірник тез IV спеціаліз. виставки і конф. "Інформаційні технології в медицині – 2003", Москва, 2003, - С.148-150.
5. Алпатов А.П., Прокопчук Ю.А., Багаття В.В. Госпітальні інформаційні системи: архітектура, моделі, рішення. – Дніпропетровськ: ІПК Інкомцентра УГХТУ, 2005. – 257 с.
6. Прокопчук Ю.А., Багаття В.В. Аналіз способів введення даних в АРМ лікаря // Автоматизоване робоче місце лікаря: Збірник доповідей міжнародної науково-практичної конференції, 15 жовтня 2002 р., Дніпропетровськ: УГХТУ, 2002, С.119-124
7. Багаття В.В. Лексичний процесор - діалоговий модуль для роботи користувача з медичною обмеженою професійною мовою // Вісник ХДТУ. – 2004. – № 1(19). – С. 202–205.
8. Багаття В.В. Модель формалізації і представлення даних у медико-технологічній підсистемі // Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. - Випуск 5 (16). - Дніпропетровськ, 2001. - С.86-92.
9. Прокопчук Ю.А., Багаття В.В. Інтелектуальна обробка даних у відкритих інформаційних системах // Проблеми програмування. № 1-2. 2002. - С.390-395.
10. Алпатов А.П., Багаття В.В. Автоматизація виділення кодованих висновків з текстових діагностичних записів // Український журнал медичної техніки та технології. - 2007.- №1.- С.27-31.