

## Section 4. GN (Global networks, grid and cloud systems)

UDC 004.8

Yuliia Chyzh, Simonenko Valeriy

### SYSTEM FOR ACCOUNT AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE DATA OF PATIENTS OF THE HOSPITAL

Юлія Чиж, Сімоненко Валерій

### СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ПАЦІЄНТІВ ЛІКАРНІ

The article describes the computer desktop program for automation of accounting of patients and statistical periodic reporting "Accounting of patients of the neurology department", developed to optimize the process of registration of patients.

**Key words:** database, client-server architecture, SQL, C++, statistical reporting  
Fig.: 2. Tabl.: 0. Bibl.: 5.

У статті описана комп'ютерна десктопна програма для автоматизації ведення обліку пацієнтів та статистичної періодичної звітності «Облік пацієнтів відділення неврології», розроблена для оптимізації процесу реєстрації пацієнтів.

**Ключові слова:** база даних, клієнт-серверна архітектура, SQL, C++, статистична звітність

Рис.: 2. Табл.: 0. Бібл.: 5.

**Introduction.** The work of a neurologist is an important branch of medicine. The result of his work are diagnosis and further treatment of diseases of patients connected with the activities of the nervous system. That is why the high accuracy of diagnosis and quality of treatment is an important part of the neurologist's work.

After studying and analyzing the problems of this profession's scope, we concluded that the available programs that meet the needs of a doctor don't exist. Therefore, we decided to develop a computer program for optimizing the process of accounting and automation of statistical analysis of patients. The implementation of this system involves the facilitation of the neurologist's work; control over observance of protocols for the treatment of diseases according to the International Statistical Classification of Diseases; reducing the likelihood of errors in reporting and losing data about patients in the neurology department. The main advantage of implementation of the system is a reduction of the time for routine work with medical documentation, the registration of data on the receipt or discharge of patients, which, in its turn, increases the time for treating patients and provides better accuracy and quality of the result.

**The relevance of the research topic.** The relevance of the research work is to develop an effective tool in the form of a computer program that provides processing of medical records about patients and the creation of statistical reporting in order to improve the level of quality and accuracy of neurologist's treatment.

**The aim of the research.** The purpose of this work is to develop a computer desktop program that would take over certain functions of medical document circulation, reporting and statistics: registering patients with the preservation of a set of basic information for each of them, the formation of electronic reporting at specified intervals, etc.

**Analysis of existing solutions.** During solving the task, the analogs that are present in the Ukrainian market were investigated. In general, all existing solutions can be divided into two groups: too expensive for the state or municipal enterprises and software with limited functionality.

A bright example of the decision of the first group is the medical information system "Doctor Eleks". This software provides for the creation of electronic medical cards, reception of reports, control of services and their payment. Backup copies of databases are available at an additional cost. The aforementioned product is more focused on private health care facilities. The cost of this product is quite high, which limits its distribution.

An example of decision of the second group is the Radiological Information System (IRIS). This program prevents time mismatches in patients receiving, contains anthropometric data of the patient which is necessary for proper implementation of radiological examination, improves the logistics of excepting patients. The main disadvantage of this software is the discrepancy of the existing functional to the needs of the client.

Another example of such software is the Medical Registry software package. This product provides the possibility of conducting electronic medical records, receiving periodic reports. The main disadvantage is the file-server architecture and the lack of customization of electronic cards and reports client's needs without the developer.

**Problem statement.** The main task of this work is to develop a computer desktop program "The accounting of patients of the neurology department" to implement the functions that were meant above.

The subject of the study is the relational database format SQL Server and the main components of the architecture of Microsoft SQL Server.

The object of the study is the database of electronic medical records documentation of National Children's Hospital "OKHMADYT" of the neurology department, the ways of its processing and the formation of the necessary reporting (with the use of main elements of the architecture Microsoft SQL Server).

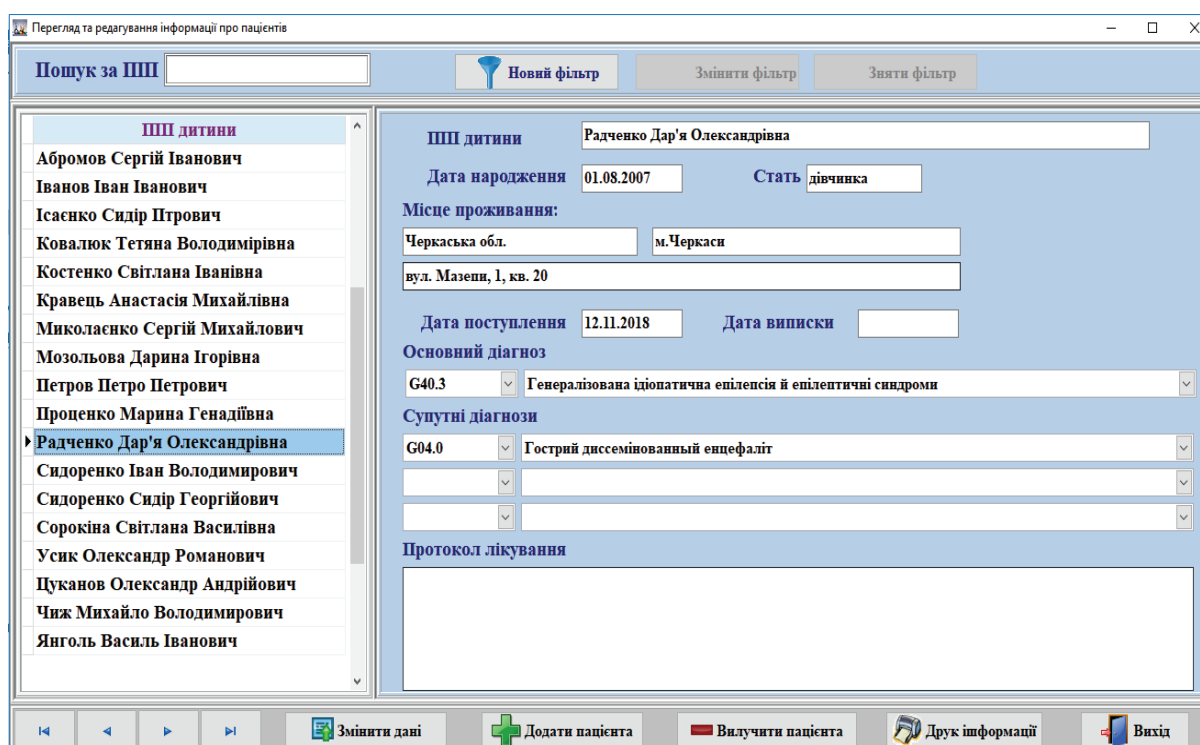
One of the tasks of the work is to use the database of medical records for the registration of patients to receive the operational and periodic statistical reporting.

**Materials and methods of research.** The research material is the work of a

neurologist who makes diagnostic and further treatment of diseases connected with the activities of the nervous system.

**Analysis of the results of work.** The result of the research of the neurology department of the children's hospital staff and the analysis of the required accounting documentation is a system that optimizes the work of the department staff.

Applied computer program "The accounting of patients of the neurology department" (Fig. 1) is installed on any number of computers in the department, integrated into the local network. The database is installed on the server or one of the computers on the local network. The operators of this program can be a neurologist or a nurse who records patients. This application provides getting medical and statistical reporting.



*Fig. 1.*

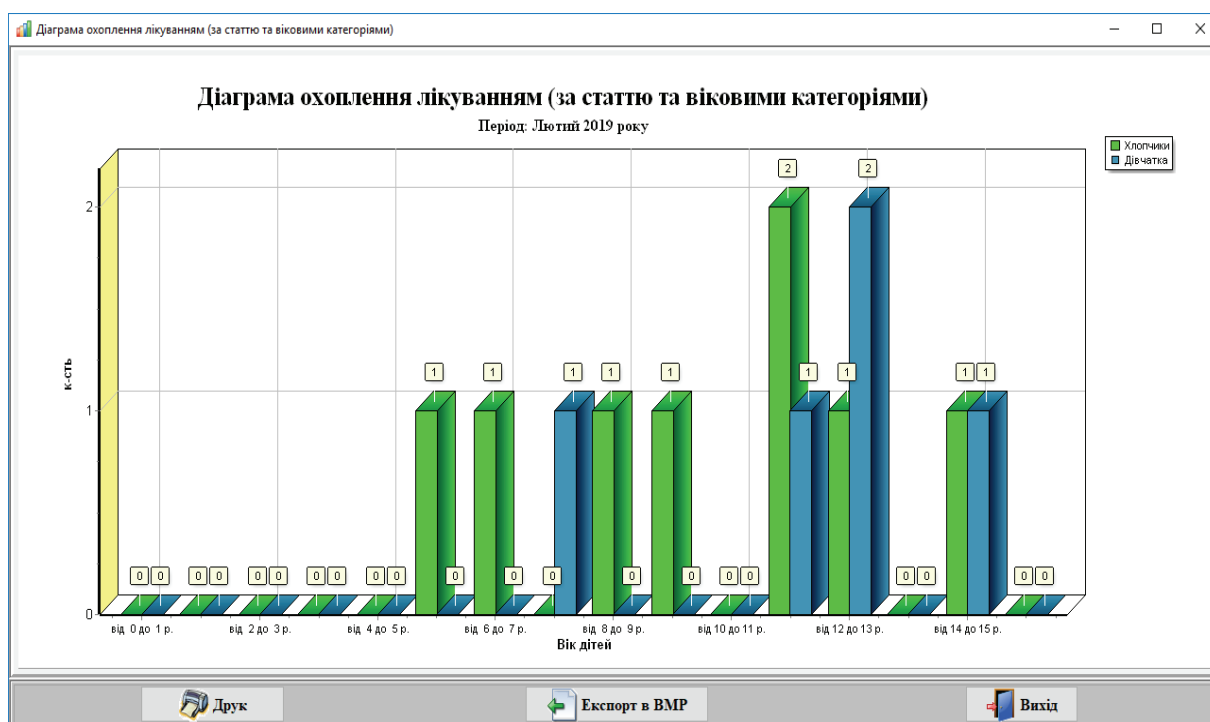
The program incarnates the following functions:

- patient records;
- filtering patients according to the selected criteria;
- saving basic information about each patient;
- dynamic management of the availability of the necessary diagnosis with ciphers according to the International Statistical Classification of Diseases and Treatment;
  - formation of reporting for specified periods with the possibility of viewing and printing information according to certain indicators;
  - visualization of the results of statistical analysis using diagrams of different types (Fig. 2).

The user of the program can do the following operations:

- creation / deletion / editing of a patient record;

- view information for each patient;
- search the patients by their full name or part of it
- filtering of patients by sex, region of residence, date of birth, date of admission, date of discharge, diagnosis;
- creation / deletion / editing of diagnostic data;
- print the following information:
  - detailed report (a report containing complete information about all or screened patients);
  - coverage of treatment by age category for the specified period with the division into articles;
  - coverage of the treatment by diagnosis for the specified period with the distribution by age;
  - coverage of treatment by region for the specified period by age distribution.



*Fig. 2*

**Methods of solving the problem.** For developing this system, the programming language C++ and the programming environment of Embarcadero C++ Builder XE7 were used. An appropriate relational database SQL Server format has been developed for storing the data. Microsoft SQL Server 2012 Express was selected to work with the database.

**Conclusions.** The main result of the work is the program, which ensures optimization of the work of neurologists and children's hospital department staff.

The results of testing the program indicate the feasibility of its implementation.

### References

1. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10<sup>th</sup> translation. P.1., ch.1, 2: Geneva : World Health Organization, 1998.
2. SQL Server Documentation. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://goo.gl/VrWkUY>
3. Bruce Eckel Thinking in C++, Volume One: Introduction to Standard C++ (2nd Edition)/ Eckel Bruce.– : Prentice Hall, 2000. – 814 p.
4. Alan Beaulieu. Learning SQL. SECOND EDITION / Beaulieu Alan. – : O'Reilly Media, Inc, 2009. – 335 p.
5. В. С. Романчик, А. Е. Люлькин. Программирование в C++ Builder. – Минск, 2007. – 128 с.

### Autors

Chyzh Yuliia – student, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

E-mail: [yuliia.chyzh@gmail.com](mailto:yuliia.chyzh@gmail.com)

Чиж Юлія Михайлівна – студентка, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Simonenko Valeriy - Professor, ScD of Computer Science, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

Сімоненко Валерій Павлович - професор, доктор технічних наук, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

## РОЗШИРЕНА АНОТАЦІЯ

Ю. М. Чиж,  
В. П. Сімоненко

### СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ПАЦІЄНТІВ ЛІКАРНІ

**Актуальність теми дослідження.** Актуальність науково-дослідницької роботи полягає в розробці дієвого інструменту у вигляді комп'ютерної програми, що забезпечує обробку облікової медичної документації про пацієнтів та створення статистичної звітності з метою покращення рівня якості та точності лікування лікаря-невролога.

**Постановка проблеми.** Відсутність програмного забезпечення, що задовольняло б потреби відділення лікарні.

**Аналіз існуючих рішень.** Під час виконання поставленого завдання було досліджено аналоги, що присутні на українському ринку. Загалом всі існуючі рішення можна поділити на дві групи: занадто дорогі для державного чи комунального підприємства та програмне забезпечення з обмеженої функціональністю.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є створення комп'ютерної десктопної програми «Облік пацієнтів відділення неврології» для реалізації вказаних вище функцій.

Одним із завдань роботи є застосування бази даних медичної документації для обліку пацієнтів для отримання оперативної та періодичної статистичної звітності.

**Викладення основного матеріалу.** Проведено дослідження реляційних баз даних формату SQL Server та основних компонентів архітектури Microsoft SQL Server. Об'єктом дослідження була база даних електронної медичної облікової документації відділення неврології дитячої лікарні «ОХМАДИТ», способи її обробки та формування необхідної звітності.

Для реалізації поставленої задачі використовувалась мова програмування C++. Кінцевий продукт впроваджено у відділенні неврології дитячої лікарні «ОХМАДИТ». Результат роботи програми оптимізує та спрощує роботу лікарів.

**Висновки.** Основним результатом роботи є програма, що забезпечує оптимізацію роботи лікарів-неврологів та персоналу відділення дитячої лікарні.

Результати проведеної апробації програми вказують на високу ефективність її впровадження.

**Ключові слова:** база даних, клієнт-серверна архітектура, SQL, C++, статистична звітність