

WYKORZYSTANIE JĘZYKA T-SQL W SYSTEMACH BAZ DANYCH NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU OBSŁUGI PRZYCHODNI MEDYCZNEJ

Ewa Faltyńska
praca zespołowa

Wyższa Szkoła Gospodarki
Instytut Informatyki
ul. Garbary 2, 85-229 Bydgoszcz
e-mail: ewa.faltynska@student.ukw.edu.pl

Streszczenie: W niniejszym artykule przedstawiono proces projektowania i implementacji systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie przychodnią medyczną. Głównym celem pracy było stworzenie relacyjnej bazy danych w środowisku Microsoft SQL Server 2008, która w pełni wykorzystuje możliwości języka Transact-SQL (T-SQL). W projekcie położono nacisk na przeniesienie logiki biznesowej na stronę serwera bazy danych poprzez zastosowanie procedur składowanych, wyzwalaczy (triggerów) oraz funkcji użytkownika. Aplikacja kliencka została zrealizowana w architekturze dwuwarstwowej z wykorzystaniem środowiska Delphi 5 oraz technologii ADO, a także uzupełniona o moduł zdalnego dostępu dla pacjentów wykonany w technologii PHP. Artykuł omawia strukturę bazy danych, mechanizmy zapewniania integralności danych oraz funkcjonalność poszczególnych modułów systemu.

Słowa kluczowe: bazy danych, T-SQL, systemy medyczne, MS SQL Server, Delphi, PHP, procedury składowane

The use of T-SQL in database systems based on the Medical Clinic Management System example

Abstract: This paper presents the design and implementation process of an IT system supporting the management of a medical clinic. The main objective was to create a relational database in the Microsoft SQL Server 2008 environment, fully utilizing the capabilities of the Transact-SQL (T-SQL) language. The project focused on shifting business logic to the database server side by applying stored procedures, triggers, and user-defined functions. The client application was developed in a two-tier architecture using the Delphi 5 environment and ADO technology, supplemented by a remote access module for patients implemented in PHP. The paper discusses the database structure, data integrity assurance mechanisms, and the functionality of individual system modules.

Keywords: databases, T-SQL, medical systems, MS SQL Server, Delphi, PHP, stored procedures

1. WSTĘP

W dobie dynamicznego rozwoju technologii informatycznych, efektywne gromadzenie i przetwarzanie danych stało się kluczowe dla funkcjonowania nowoczesnych placówek medycznych. Bazy danych, ewoluujące od prostych struktur kartotekowych do zaawansowanych modeli relacyjnych, stanowią fundament współczesnych systemów zarządzania. Celem niniejszej pracy było zaprojektowanie i wdrożenie Systemu Obsługi Przychodni Medycznej (SOPM), opartego na relacyjnej bazie danych MS SQL Server 2008. Kluczowym założeniem projektu było wykorzystanie zaawansowanych konstrukcji języka T-SQL (Transact-

SQL) do automatyzacji procesów przetwarzania danych oraz zapewnienia ich spójności. System integruje obsługę rejestracji pacjentów, gabinetów lekarskich oraz procesów administracyjnych, oferując jednocześnie interfejs dla personelu medycznego i pacjentów.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE SYSTEMU

Projekt systemu SOPM oparto na architekturze klient-serwer, dedykowanej do pracy w sieci lokalnej (LAN). Przyjęto następujące założenia realizacyjne:

- Dane przechowywane są w relacyjnej bazie danych MS SQL Server.

- Komunikacja z bazą odbywa się wyłącznie poprzez procedury składowane, co zwiększa bezpieczeństwo i wydajność.
- Integralność danych nadzorowana jest przez system wyzwalaczy (triggerów)
- Hasła użytkowników są szyfrowane przy użyciu algorytmu MD5, co zabezpiecza dostęp do wrażliwych danych medycznych.

Aplikacja kliencka składa się z modułów dedykowanych dla różnych grup użytkowników: Administratora, Lekarza i Rejestracji.

3. PROJEKT I IMPLEMENTACJA BAZY DANYCH

Sercem systemu jest baza danych zaprojektowana zgodnie z paradygmatem relacyjnym. Zdefiniowano relacje jeden-dowielu (1:N) pomiędzy kluczowymi encjami takimi jak PACJENCI, WIZYTY, LEKARZE, SKIEROWANIA czy RECEPTY.

3.1. Procedury składowane

W celu realizacji operacji na danych utworzono zestaw procedur składowanych w języku T-SQL. Przykładowo, procedura prWizyty_Rejestruj_Nowa odpowiada za kompleksowy proces zapisu pacjenta, aktualizując jednocześnie grafik lekarza w tabeli DYZUR13. Procedury takie jak prDok_Sprzed_Aktualizuj_Kwoty automatyzują obliczenia finansowe, przeliczając wartości netto, brutto i VAT na fakturach14.

3.2. Wyzwalacze (Triggers)

Dla zachowania spójności referencyjnej zastosowano wyzwalacze. Trigger trLEKARZE_Usun uniemożliwia usunięcie lekarza, jeśli w bazie istnieją powiązane z nim dyżury lub wizyty, zapobiegając powstawaniu tzw. "sierot" w bazie danych15. Dodatkowo, wyzwalacz trMale_Litery_Bez_Spacji automatycznie formatuje loginy użytkowników, wymuszając standard zapisu danych uwierzytelniających16.

4. APLIKACJA KLIENCKA

Interfejs użytkownika (tzw. gruby klient) został zaimplementowany w środowisku Borland Delphi 5. Do komunikacji z serwerem bazy danych wykorzystano technologię ADO (ActiveX Data Objects), która w przeprowadzonych testach wykazała stabilność i łatwość konfiguracji w środowisku Windows.

System oferuje dedykowane funkcjonalności dla poszczególnych ról:

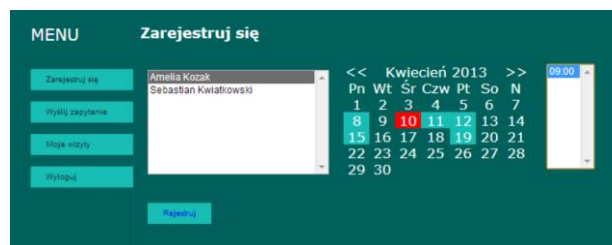
- Moduł Rejestracji: Umożliwia wyszukiwanie pacjentów, zarządzanie terminarzem wizyt oraz fakturowanie usług.
- Moduł Lekarza: Wspiera proces medyczny, pozwalając na wgląd w historię choroby, wystawianie e-recept, zwolnień lekarskich i skierowań.
- Moduł Administratora: Służy do konfiguracji systemu, zarządzania słownikami (np. listą leków, chorób) oraz uprawnieniami użytkowników.

5. ZDALNY KLIENT INTERNETOWY

W odpowiedzi na współczesne standardy dostępności usług medycznych, system rozbudowano o moduł "cienkiego klienta" (aplikację webową). Aplikacja ta została wykonana w języku PHP i osadzona na serwerze Apache.

Moduł internetowy umożliwia pacjentom:

- Samodzielną rejestrację do lekarza wybranej specjalizacji poprzez przeglądarkę WWW.
- Przeglądanie i anulowanie własnych wizyt.
- Otrzymywanie automatycznych powiadomień e-mail o statusie rejestracji.



Grafika Wybór lekarza i terminu

Komunikacja aplikacji webowej z bazą MS SQL Server realizowana jest przy użyciu dedykowanego sterownika `php_sqlsrv`, co zapewnia pełną integrację danych między przychodnią a portalem pacjenta.

6. PODSUMOWANIE

Zrealizowany projekt Systemu Obsługi Przychodni Medycznej potwierdza skuteczność zastosowania języka T-SQL w budowie zaawansowanych aplikacji bazodanowych. Przeniesienie logiki biznesowej na poziom serwera bazy danych pozwoliło na stworzenie wydajnego i bezpiecznego środowiska, które z powodzeniem integruje różne platformy klienckie (desktopową i webową). System spełnia założone cele funkcjonalne, a jego modułowa budowa pozwala na dalszy rozwój, np. o integrację z systemem eWUŚ czy obsługę wyników laboratoryjnych.

Literatura

1. Ben-Gan I., Kass S., Kollar L., Sarka D., Microsoft SQL Server 2008 od środka: Zapytania w języku T-SQL, Microsoft Press, Warszawa 2009.
2. DeBetta P., Wstęp do Microsoft SQL Server 2005 dla programistów, Microsoft Press, Warszawa 2005.
3. Gerner J., Glass M., Le Scouarnec Y., Naramore E., Stolz J., PHP5, Apache i MySQL. Od podstaw, Helion, Gliwice 2005.
4. Marklyn B., Whitehorn M., *Relacyjne bazy danych*, Wyd. 2, Helion, Gliwice 2003.