

Politechnika Śląska

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Kierunek Informatyka

Praca dyplomowa magisterska

Projekt i realizacja dydaktycznego systemu

wspomagającego projektowanie zapytań SQL

zawierających elementy rozmyte

Autor: Krzysztof Miemiec

Kierujący pracą: Bożena Małysiak-Mrozek

Gliwice, wrzesień 2018

# Wprowadzenie

Celem niniejszej pracy dyplomowej jest realizacja nowego narzędzia dydaktycznego umożliwiającego tworzenie zapytań SQL zawierających elementy rozmyte z wykorzystaniem nowych technologii i zbadanie wydajności takiego rozwiązania. Nowe narzędzie ma bazować na operatorach rozmytych opracowanych przez dr inż. Bożenę Małysiak-Mrozek w rozprawie doktorskiej „Metody aproksymacyjnego wyszukiwania obiektów w bazach danych” oraz narzędzia dydaktycznego FuzzyQ, stworzonego w 2005r. przez mgr Bartosza Dziedzica w jego pracy dyplomowej. 13-letnia aplikacja, wykorzystująca połączenie technologii Flash oraz C#, skompilowana jako samodzielna aplikacja działająca w środowisku Windows, jest na dzień dzisiejszy przestarzała technologicznie. Nowe narzędzie ma wprowadzić funkcjonalność tworzenia zapytań z użyciem podpowiedzi kontekstowych, a także umożliwić automatyczne dodawanie operatorów do bazy. Ponadto, dzięki zastosowaniu wieloplatformowego środowiska Electron, ma być możliwe uruchomienie aplikacji na systemach Linux, Windows oraz macOS.

## Plan pracy

Praca składa się z dziesięciu rozdziałów. W rozdziale pierwszym opisany jest cel, motywacja i plan pracy dyplomowej. W rozdziale drugim są określone wymagania funkcjonalne systemu i usprawnienia względem FuzzyQ. Rozdział trzeci opisuje język SQL, na którym opiera się system dydaktyczny. W rozdziale czwartym omawiane jest zagadnienie logiki rozmytej i podstawowych operatorów w analogii do logiki boolowskiej. Rozdział piąty przybliża technologie wykorzystane do zbudowania systemu, uzasadniając ich wybór. W rozdziale szóstym opisana jest architektura całego systemu, składającego się z oddzielnie przygotowanych operatorów rozmytych i aplikacji do zarządzania bazami danych ze wsparciem zapytań rozmytych, działającej w środowisku Electron. Rozdział ósmy dotyczy rozwiązań technicznych, takich jak budowa komponentów aplikacji, komunikacja między wątkami, czy dodawanie operatorów do dowolnej bazy relacyjnej. W rozdziale dziewiątym jest opisany interfejs użytkownika. W rozdziale dziesiątym zaprezentowane są badania porównujące szybkość prezentacji danych w środowisku przeglądarkowym jakim jest Electron, a także różnice w wykorzystaniu zasobów między FuzzyQ, a nowym systemem. Rozdział jedenasty zawiera podsumowanie prac nad systemem i możliwości jego rozwoju.

# Analiza wymagań

Podstawowym wymaganiem jest współczesny interfejs umożliwiający tworzenie zapytań SQL ze wsparciem dla elementów rozmytych. Przyjmując, że użytkownik systemu zna język SQL na poziomie podstawowym, w odróżnieniu od FuzzyQ, tworzony system nie będzie miał graficznej reprezentacji zapytań. Zamiast tego edytor zapytań SQL ma być wzbogacony o kolorowanie składni oraz podpowiedzi kontekstowe, takie jakie występują we wszystkich popularnych środowiskach programistycznych po naciśnięciu skrótu klawiszowego (np. IntelliJ, VS Code). Podpowiedzi kontekstowe mają zawierać zarówno standardowe elementy języka SQL, jak i rozszerzenie w postaci elementów rozmytych. System ma wspierać tworzenie połączeń z bazami danych i przechowywanie ich. Interfejs aplikacji ma umożliwiać wyświetlanie tabel bazy i swobodne przeglądanie wyników zapytań. System powinien działać na wszystkich popularnych systemach operacyjnych: Windows, Linux (Ubuntu) oraz macOS.

System ma posiadać zintegrowany zestaw operatorów, które będzie można dodać do dowolnej bazy. Operatory w systemie będą bazować na operatorach będących częścią rozprawy doktorskiej dr inż. Bożeny Małysiak-Mrozek, zostaną jednak zrefaktoryzowane i przystosowane do systemu tak, aby można było rozszerzyć o nie dowolną bazę danych. Atutem byłaby możliwość samodzielnego tworzenia nowych operatorów.

# Język SQL

# Logika rozmyta

# Wybór technologii

## PostgreSQL

## JavaScript/ECMAScript

## TypeScript

## Webpack

## Electron

## React

## Redux

# Implementacja operatorów rozmytych

# Architektura systemu

# Specyfikacja wewnętrzna

# Specyfikacja zewnętrzna

# Badania wydajności

# Podsumowanie