



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Aplicarea logicii Fuzzy
asupra interogărilor în baze de date**

Appliyng Fuzzy logic to database queries

**Masterand:
Gîrlovan Victoria**

**Conducător:
conf. univ., dr. Ion Fiodorov**

Chişinău – 2019

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
al REPUBLICII MOLDOVA
FACULTATEA Calculatoare, Informatică și Microelectronică
DEPARTAMENTUL Ingineria Software și Automatică

Admis la susținere

Șef de departament: dr., conf.univ. Dumitru Ciorbă

D. Ciorbă
„17” decembrie 2019

Aplicarea logicii Fuzzy
asupra interogărilor în baze de date
Teză de master în Tehnologii Informaționale

Masterand Gîrlovan Victoria (*Gîrlovan*)

Conducător: conf. univ., dr. Fiodorov Ion (*Fiodorov*)

Chișinău – 2019

ADNOTARE

Inteligența poate fi definită ca o capacitatea de a sesiza anumite raporturi existente între obiecte și fenomene. Această sesizare poate fi senzorială (la animale) și în acest caz ea se datorează reflexelor condiționate, sau intelectuală (la om) și aici intervin limbajul și conceptele [14]. Logica fuzzy este definită ca un „suprașet al logicii convenționale boolene, logică ce a fost extinsă pentru a cuprinde adevărul parțial, valori ale adevărului cuprinse între „complet adevărat” și „complet fals”.[13] Spre deosebire de logica clasică, în care se lucrează cu două valori de adevăr exacte (notate de ex. 0 pentru fals și 1 pentru adevărat), logica fuzzy folosește o plajă continuă de valori logice cuprinse în intervalul $[0, 1]$, unde 0 indică falsitatea completă, iar 1 indică adevărul complet.

Scopul tezei respective constă în a implementa o aplicație, cu ajutorul căreia utilizatorul ar putea extrage informații din baza de date utilizând tehnici fuzzy. Importanța utilizării tehnicii respective este majoră și permite detectarea și afișarea unor valori, care ar putea fi potrivite pentru utilizator, însă care nu s-ar include în lista înregistrărilor selectate în cazul folosirii metodelor de extragere a datelor bazate pe valori stricte. De asemenea, această metodă permite utilizarea unor etichete lingvistice, care ar putea ușura căutarea înregistrărilor potrivite utilizatorului.

Teza cuprinde 3 capitole de bază, fiecare din ele fiind alcătuit din subcapitole:

1. Metodele și principiile de interogare clasică a bazelor de date.
2. Definirea logicii fuzzy și abordarea acesteia în interogări.
3. Realizarea aplicației bazate pe logica fuzzy.

Această lucrare examinează căutarea celei mai optimale variante a înregistrării în baza de date.

ANNOTATION

Intelligence can be defined as an ability to grasp certain relationships between objects and phenomena. This sensation can be sensory (in animals) and in this case it is due to conditioned or intellectual reflexes (in humans), and here the language and concepts interfere. Fuzzy logic is defined as a "superset of conventional Boolean logic, which has been extended to include partial truth, values of truth between" completely true "and" totally false. "[13] It was defined in 1965 by prof. Lotfi Zadeh of the University of California, Berkeley. Unlike classical logic, working with two exact truth values (for example, 0 for false and 1 for true), fuzzy logic uses a continuous range of logical values in $[0, 1]$, where 0 denotes complete falsehood and 1 indicates complete truth. Thus, if classical logic can not be included (1) or not (0) in a given number, fuzzy logic works with the degree of belonging of the object to the set, which can take values between 0 and 1.

The realization of this thesis is explained in 3 basic chapters, each of which consists of the subchapter:

1. Methods and principles of classical querying and databases.
2. Definition of fuzzy logic and its approach in queries.
3. Developing the fuzzy logic based application.

This paper examines the search for the most optimal version of a database entry.

Conținut

INTRODUCERE	7
1. INTEROGAREA BAZELOR DE DATE	9
1.1. Algebra relațională	10
1.2. Operații pe mulțimi	10
1.3 Operații relaționale speciale	14
1.3.1 Restricția	14
1.3.2 Proiecția	14
1.3.3 Joncțiunea	15
1.3.4 Diviziunea	16
1.4 Formularea interogărilor	17
2. LOGICA FUZZY ÎN INTEROGĂRILE ASUPRA BAZELOR DE DATE	21
2.1 Originea și semnificația logicii fuzzy	21
2.2 Teoria seturilor Fuzzy	21
2.3 Introducerea în seturile Fuzzy	22
2.4 Tipurile funcțiilor de apartenență	23
2.5 Calculul funcției de apartenență	26
2.5.1 Metoda orizontală	27
2.5.2 Metoda verticală	27
2.5.3 Metoda de comparare a cuplului	27
2.5.4 Metoda bazată pe specificația problemei	28
2.5.5 Metoda bazată pe optimizarea parametrilor:	28
2.5.6 Metoda bazată pe gruparea fuzzy	28
2.5.7 Algoritmul “Fuzzy Isodata”	28
2.6 Conceptele Seturilor Fuzzy	29
2.7 Conectori și operatori ai mulțimilor fuzzy	30
2.8 Fuzzy și interogările în baze de date	31
3. APLICAȚIA FUZZY QUERY	34
3.1 Descrierea aplicației	34
3.1.1 Introducere	34
3.1.2 Structura FuzzyQuery	34
3.1.3 Descrierea interfeței FuzzySQL	38
Concluzii	41
Bibliografie	42