



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

# **ELABORAREA BAZEI DE DATE ORIENTATE PE OBIECTE PENTRU COMPANIILE IT**

**Masterand:**

**Sapaniuc Alexandru**

**Coordonator:**

**Cerbu Olga**

**conf. univ., Dr.**

**Chișinău, 2023**

## ADNOTARE

**Autor:** Sapaniuc Alexandru, grupa SISRC-211M.

**Tema:** Elaborarea bazei de date orientate pe obiecte pentru companiile IT.

**Structura lucrării:** pagina de titlu, avizul, declarația, adnotare, introducere, 3 capitole, concluzii, bibliografie.

**Cuvinte-cheie:** bază de date, Modelul de date orientat pe obiecte , H2.

**Problematika studiului:** Cercetarea bazelor de date orientate pe obiect si crearea aplicatiei baza de date H2.

**Scopul lucrării:** Dezvoltarea bazei de date orientată pe obiect.

### **Obiectivele lucrării:**

1. Analiza și perceperea bazei de date;
2. Explicarea conceptelor de moștenire, incapsulare polimorfism ;
3. Modalitatile de schimbare a schemei unei baze de date orientate obiect ;
4. Implementarea restricțiilor de integritate ale modelului de date orientat obiect ;
5. Proiectarea bazelor de date orientates obiect;
6. Formularea concluziilor aferente referitoare la utilitatea bazelor de date orientate obiect.

**Motodele aplicate la elaborarea lucrării:** Metodele de elaborarea a bazelor de date orientate obiect si implementarea limbajul de programare Java.

**Rezultatele obținute:** Am elaborat și am analizat baze de date orientată după diferite metodologii. Am proiectat baze de date H2 securizată cu implimentare în java pentru gestiunea informației.

## ANNOTATION

**Author:** Sapaniuc Alexandru, Gr. SISRC-211M.

**Title:** Object-oriented database development for IT companies.

**Thesis structure:** title page, notice, declaration, annotation, introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography.

**Keywords:** database, object-oriented data model, H2.

**Research area:** Researching object-oriented databases and creating the H2 database application.

**Thesis purpose:** Object-oriented database development.

**Objectives:**

1. Analysis and revision of the database;
2. Explaining the concepts of inheritance, polymorphism encapsulation;
3. Ways to change the schema of an object-oriented database;
4. Implementation of integrity restrictions of the object-oriented data model;
5. Designing object-oriented databases;
6. The formulation of solutions related to the utility of object-oriented databases.

**Applied methods:** The methods used in the development of the study: The methods for the development of object-oriented databases and the implementation of the Java programming language.

**Obtained results:** I developed and analyzed a database oriented to different methodologies. I have created a secure H2 database with Java implementation for information management.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ANALIZA CONCEPTELOR GENERALE ȘI MODELELOR DE BAZĂ UTILIZATE ÎN DEZVOLTAREA BAZEI DE DATE ORIENTATE PE OBIECT.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Actualitatea Temei.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Modelul de date orientat pe obiecte. Concepte de baza .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Baze de date orientate pe obiecte.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Conceptul de baze de date orientate obiect (BDOO).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.1 Elemente de proiectare a bdoos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.2 Tehnici de implementare a BDOO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. ANALIZA MODELULUI ORIENTAT OBIECT</b>	<b>Error!</b>
Bookmark not defined.	
2.1 Model OODB Baza de date orientate pe obiecte (eng. Object oriented Database)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
2.1.1 Avantajele modelului OODB.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Dezavantaje ale modelului OODB .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Avantaje dezavantaje OODB .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Baze de date orientate pe obiecte: realizări și provocări....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Model de date relaționale .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Amenințări și Măsuri de protecție a unei baze de date .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Tipuri de amenințări .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Măsuri de Securitate a unui Server de bază de date.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Metode de securizare a bazelor de date .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. PROIECTAREA BAZEI DE DATE.....</b>	<b>Error!</b>
Bookmark not defined.	
3.1 Planificarea și proiectarea bazei de date.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1 Proiectarea conceptuală .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2 Proiectarea fizică .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3 Alegerea sistemului de gestiune a bazei de date orientate pe obiect și proiectarea aplicației .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Proiectarea aplicației pentru baza de date orientate pe obiect	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>CONCLUZII.....</b>	<b>6</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>7</b>

## INTRODUCERE

O bază de date este un instrument pentru colectarea și organizarea informațiilor. Bazele de date pot stoca informații despre persoane, produse, comenzi sau orice altceva. Multe baze de date încep ca o listă într-un program de procesare a textului sau o foaie de calcul. Pe măsură ce lista se mărește, datele încep să conțină redundanțe și inconsistențe. Ele devin greu de înțeles sub formă de listă și există modalități limitate de a căuta sau a extrage subseturi de date pentru revizuire. După ce încep să apară aceste probleme, este o idee bună să transferați datele într-o bază de date creată de un sistem de gestionare a bazelor de date specializat.[10]

O bază de date computerizată este un container de obiecte. O bază de date poate conține mai multe tabele. De exemplu, un sistem de urmărire a inventarului care utilizează trei tabele nu reprezintă trei baze de date, ci una singură care conține trei tabele. Dacă nu a fost proiectată special pentru a utiliza date sau cod din altă sursă, o bază de date își stochează tabelele într-un singur fișier, împreună cu alte obiecte, precum formulare, rapoarte, macrocomenzi și module.[23]

Limitele sistemelor relaționale, în special cele referitoare la volume mari de date și complexitatea ridicată a datelor, au determinat evoluția spre sistemele orientate obiect. Dezvoltarea BDOO (generația a treia de BD) a fost favorizată (începând cu anii '90) de: noul context informatic, noile tipuri de baze de date, evoluția limbajelor de programare. Tehnologia OO = totalitatea conceptelor, metodelor, proceselor și instrumentelor utilizate pentru construcția sistemelor cu obiecte.

Aplicarea tehnologiei OO la SBD a însemnat avantaje privind îmbunătățirea structurii de date (modelul OO) și a celorlalte componente ale sistemului.[7]

**Scopul lucrării :** Dezvoltarea bazei de date orientată pe obiect.

**Obiectivele lucrării :**

1. Analiza și perceperea bazei de date;
2. Explicarea conceptelor de moștenire, incapsulare polimorfism ;
3. Modalitățile de schimbare a schemei unei baze de date orientate obiect ;
4. Implementarea restricțiilor de integritate ale modelului de date orientat obiect ;
5. Proiectarea bazelor de date orientates obiect ;
6. Formularea concluziilor aferente referitoare la utilitatea bazelor de date orientate obiect.

## CONCLUZII

1. Analiza și perceperea bazei de date;

A fost cercetate modelul bazei de date orientat pe obiect, analiza și perceperea bazei de date.

2. Explicarea conceptelor de moștenire, încapsulare polimorfism ;

Pentru analiza și proiectarea bazei de date orientate pe obiect au fost explicate conceptele de moștenire, încapsulare și polimorfism.

3. Modalitățile de schimbare a schemei unei baze de date orientate obiect ;

Au fost cercetate schemele unei baze de date orientate obiect.

4. Implementarea restricțiilor de integritate ale modelului de date orientat obiect ;

În proiectarea unei baze de date orientate obiect a fost necesară de efectuat implementarea restricțiilor de integritate ale modelului de date orientat obiect în comparație cu cel relational.

5. Proiectarea bazelor de date orientate obiect;

A fost proiectat și analizat metodele de securizare a bazelor de date și implementarea lor în baze de date după tehnologia utilizată H2.

6. Formularea concluziilor aferente referitoare la utilitatea bazelor de date orientate obiect.

A fost elaborată o aplicație implementată în limbajul Java, care a fost testată cu metode din Spring Security din cadrul aplicației. Baza de date a fost proiectată conform tehnologia H2 pure Java.

## BIBLIOGRAFIE

1. Amenințări și Măsurile de protecție (Securitatea) a unei baze de date Citat la data de [10.11.2022]  
Disponibil la: <https://www.imperva.com/learn/data-security/database-security/>
2. Avantaje și dezavantaje ale modelului orientat pe obiecte citat la data de [07.11.2022] Disponibil la:  
<https://ilyarm.ru/ro/obektno-orientirovannaya-model-obektno-orientirovannye.html>
3. Modelul de date orientat pe obiecte. Concepte de baza (Obiect,incapsulare,persistența,tipuri și clase,polimorfism,moștenire,identitatea) Proiectarea bazelor de date orientate pe obiecte, sisteme de gestiune a bazelor de date orientate pe obiecte, restricții de integritate ale modelului de date orientat pe obiecte citat la data de [18.11.2022] disponibil la:  
<https://www.scrigroup.com/calculatoare/baze-de-date/BAZE-DE-DATE-ORIENTATE-PE-OBIE33193.php>
4. Baze de date orientate obiect( BDOO OODB) informații generale [07.11.2022] disponibil la:  
[https://ro.frwiki.wiki/wiki/Base\\_de\\_données\\_orientée\\_objet](https://ro.frwiki.wiki/wiki/Base_de_données_orientée_objet)
5. Baze de date orientate obiect( BDOO OODB) și VFP obiectual citat la data de [15.10.2022] disponibil la:  
<https://www.scriub.com/stiinta/informatica/BAZE-DE-DATE-ORIENTATE-OBIECT-21786.php>
6. Obiective generale și specifice, structura citat la data de [07.10.2022] disponibil la:  
<http://www.dc.ac.legacy.tuiasi.ro/wp-content/uploads/sites/4/2016/05/415-TI-Baze-de-date-orientate-obiect.pdf>
7. Caracteristici ale BDOO, elemente de proiectare a BDOO tehnici de implementare a BDOO citat la data de [15.10.2022] disponibil la: <https://www.studocu.com/ro/document/academia-de-studii-economice-din-bucuresti/baze-de-date-databases/cap-5-bd-orientate-obiect/2290820>
8. Spring Boot+Spring Security pentru serverul H2 [Citat la data de 03.05.2021], disponibil la:  
<https://spring.io>
9. Etapele de proiectare a unei baze de date [Citat la data de 10.03.2021], disponibil la:  
[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/225-229\\_1.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/225-229_1.pdf)
10. Halder, Raju; Cortesi, Agostino (2011). *"Abstract Interpretation of Database Query Languages"* (PDF). *Computer Languages, Systems & Structures*. **38** (2): 123–157.
11. Chapple, Mike (2005). *"SQL Fundamentals"*. *Databases. About.com*. *Archived from the original on 22 February 2009*. Retrieved 28 January 2009.
12. Beynon-Davies, Paul (2003). *Database Systems (3rd ed.)*. Palgrave Macmillan. [ISBN 978-1403916013](https://www.palgrave.com/gb/9781403916013).

13. [Childs, David L.](#) (1968a). [Description of a set-theoretic data structure](#) (PDF) (Technical report). CONCOMP (Research in Conversational Use of Computers) Project. University of Michigan. Technical Report 3.
14. [Codd, Edgar F.](#) (1970). ["A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks"](#) (PDF). *Communications of the ACM*. **13** (6): 377–387. doi:[10.1145/362384.362685](#). S2CID [207549016](#).
15. Chong, Raul F.; Wang, Xiaomei; Dang, Michael; Snow, Dwaine R. (2007). ["Introduction to DB2"](#). *Understanding DB2: Learning Visually with Examples* (2nd ed.). ISBN [978-0131580183](#). Retrieved 17 March 2013.
16. Connolly, Thomas M.; Begg, Carolyn E. (2014). *Database Systems – A Practical Approach to Design Implementation and Management* (6th ed.). Pearson. ISBN [978-1292061184](#).
17. Hershey, William; Easthope, Carol (1972). [A set theoretic data structure and retrieval language](#). *Spring Joint Computer Conference, May 1972. ACM SIGIR Forum*. Vol. 7, no. 4. pp. 45–55. doi:[10.1145/1095495.1095500](#).
18. Nelson, Anne Fulcher; Nelson, William Harris Morehead (2001). *Building Electronic Commerce: With Web Database Constructions*. Prentice Hall. ISBN [978-0201741308](#).
19. North, Ken (10 March 2010). ["Sets, Data Models and Data Independence"](#). Dr. Dobb's. [Archived](#) from the original on 24 October 2010.
20. Tsitchizris, Dionysios C.; Lochovsky, Fred H. (1982). [Data Models](#). Prentice–Hall. ISBN [978-0131964280](#).
21. Ullman, Jeffrey; Widom, Jennifer (1997). [A First Course in Database Systems](#). Prentice–Hall. ISBN [978-0138613372](#).
22. [Object-oriented Programming with Java: Essentials and Applications](#). Tata McGraw-Hill Education. p. 34.
23. Actualitatea bazei de date citat la data de [09.10.2022] disponibil la: <https://support.microsoft.com/ro-ro/office/noțiuni-elementare-despre-bazele-de-date-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>