УДК 004.934.2 **DOI: 10.31673/2412-9070.2022.045053**

І. М. ГАМАНЮК, ст. викладач;
О. Ю. ІЛЬЇН, доктор техн. наук, професор;
І. М. АВЕРІЧЕВ, канд. екон. наук, доцент,
Державний університет телекомунікацій, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ КЛАСІВ МОДЕЛІ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ НА ОСНОВІ ВИОКРЕМЛЕННЯ ІМЕННИКІВ

Основною складовою об'єктно-орієнтованого аналізу чи дослідження є декомпозиція проблеми на окремі класи понять чи об'єкти. Головною проблемою побудови моделі предметної галузі є визначення концептуальних класів. У статті описано підхід до визначення концептуальних класів моделі предметної галузі на основі виокремлення іменників опису предметної галузі та розглянуто відповідний алгоритм. Запропоновано здійснювати визначення класів та атрибутів поданням іменників через об'єкти та встановлення відношень між ними.

Ключові слова: об'єктно-орієнтований аналіз; модель предметної галузі; концептуальні класи; об'єкти; атрибути.

Вступ

Відповідно до практичного керівництва «Використання UML 2.0 та шаблонів проєктування», написаного Крег Ларманом, головною складовою об'єктно-орієнтованого аналізу чи дослідження є декомпозиція проблеми на окремі класи понять (концептуальні класи) чи об'єкти.

Модель предметної галузі — це візуальне подання концептуальних класів чи об'єктів реального світу в термінах предметної галузі.

Основною проблемою побудови моделі предметної галузі є визначення концептуальних класів. У наведеному керівництві зазначено, що є три способи визначення концептуальних класів:

- повторне використання чи модифікація наявних моделей;
- використання списку категорій концептуальних класів;
- на основі виокремлення іменників.

У цій статті розглядається третій спосіб, тобто визначення концептуальних класів на основі виокремлення іменників, яке здійснюється з текстових описів предметної галузі їх вибором як кандидатів у концептуальні класи чи атрибути.

Крег Ларман зауважує, що цей спосіб слід застосовувати з обережністю. Між іменниками та концептуальними класами немає взаємної однозначної відповідності. Він радить, що якщо деякий об'єкт *X* у реальному світі не є числом чи текстом, то це означатиме швидше концептуальний клас, ніж атрибут.

Мета дослідження: розв'язання проблеми побудови моделі предметної галузі, а саме: визначення концептуальних класів на основі виокремлення іменників.

Завдання: опрацювати алгоритм реалізації способу визначення концептуальних класів на основі виокремлення іменників.

Основна частина

Пропонуємо проаналізувати та дослідити підхід визначення класів та атрибутів поданням іменників через об'єкти та встановлення відношень між ними.

Розглянемо такий опис предметної галузі:

- ♦ Студент Сергій Сергієнко навчається в групі ПД-31.
- ♦ Студент Петро Петренко навчається в групі ПД-31.
- ♦ Студент Сергій Петренко навчається в групі ПД-32.

Виокремимо іменники та об'єднаємо їх в колекції з визначенням id:

- колекція типу *Ім'я*:
  1. Сергій;
  2. Петро;
- колекція типу *Прізвище*:
  1. Сергієнко;
  2. Петренко;
- колекція типу *НазваГрупи*:
  1. ПД-31;
  2. ПД-32;

© І. М. Гаманюк, О. Ю. Іль'їн, І. М. Аверічев, 2022

• колекція типу *НазваТипу*:
1. Студент;
2. Група.

Дані стосовно назв груп наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Дані щодо назв груп

Id	НазваГрупи
1	ПД-31
2	ПД-32

Це відповідає відношенню один до одного (рис. 1).

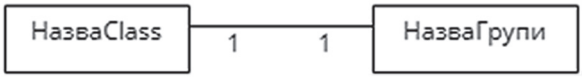

Рис. 1. Відношення між *НазваClass* та *НазваГрупи*

Дані щодо груп унаочнює табл. 2.

Таблиця 2

Дані щодо груп

Id	НазваТипу	НазваГрупи
1	Група	ПД-31
2	Група	ПД-32

Це відповідає відношенню один до багатьох (рис. 2).

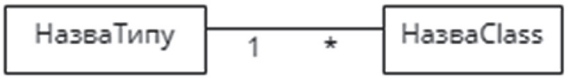

Рис. 2. Відношення між *НазваТипу* та *НазваClass*

Діаграму щодо груп зображено на рис. 3.

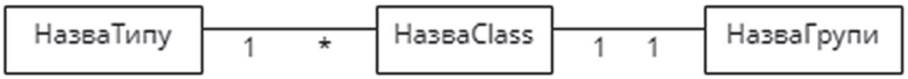

Рис. 3. Діаграма предметної галузі стосовно груп

Об'єднавши ці класи в один, можна здобути концептуальний клас (рис. 4).
Спрощуючи цей клас, за бажання, дістаємо новий клас *Група* (рис. 5).

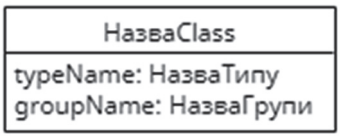

Рис. 4. Концептуальний клас щодо груп

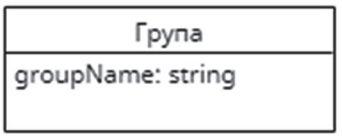

Рис. 5. Новий клас *Група*

Дані стосовно ім'я та прізвища студентів наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Дані щодо ім'я та прізвища студентів

Id	Ім'я	Прізвище
1	Сергій	Сергієнко
2	Петро	Петренко
3	Сергій	Петренко

Це відповідає відношенню багато до багатьох (рис. 6).
Цю діаграму можна зобразити і в такому вигляді (рис. 7):

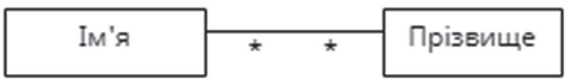

Рис. 6. Відношення між *Ім'я* та *Прізвище*

Клас *Ім'яПрізвищеClass* реалізує відношення багато до багатьох.

Рис. 7. Реалізація класом *Ім'яПрізвищеClass* асоціації між класами *Ім'я* та *Прізвище*

Дані щодо студентів наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Дані щодо студентів

Id	НазваТипу	Ім'я	Прізвище
1	Студент	Сергій	Сергієнко
2	Студент	Петро	Петренко
3	Студент	Сергій	Петренко

Це відповідає відношенню один до багатьох (рис. 8).
Діаграму щодо студентів зображено на рис. 9.

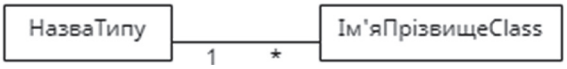

Рис. 8. Відношення між класом *НазваТипу* та *Ім'яПрізвищеClass*

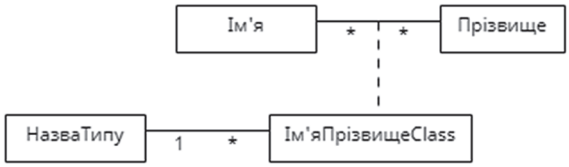

Рис. 9. Діаграма предметної галузі стосовно студентів

Об'єднавши ці класи в один, можна дістати концептуальний клас (рис. 10).
Спрощуючи цей клас, за бажання, отримуємо новий клас *Студент* (рис. 11).

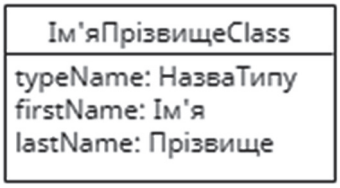

Рис. 10. Концептуальний клас щодо студентів

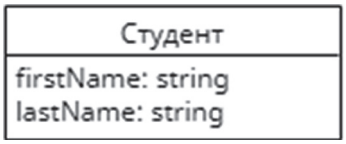

Рис. 11. Новий клас *Студент*

Опис предметної галузі унаочнюють табл. 5 і табл. 6.

Таблиця 5

Дані щодо груп

Id	НазваТипу	НазваГрупи
1	Група	ПД-31
2	Група	ПД-32

Таблиця 6

Дані щодо студентів, які навчаються в певних групах

Id	НазваТипу	Ім'я	Прізвище	ГрупаId
1	Студент	Сергій	Сергієнко	1
2	Студент	Петро	Петренко	1
3	Студент	Сергій	Петренко	2

Це відповідає відношенню один до багатьох (рис. 12).

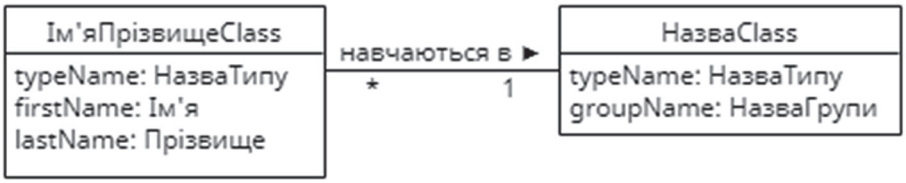

Рис. 12. Модель предметної галузі

Спрощуючи цю діаграму, за бажання, дістаємо нову (рис. 13).

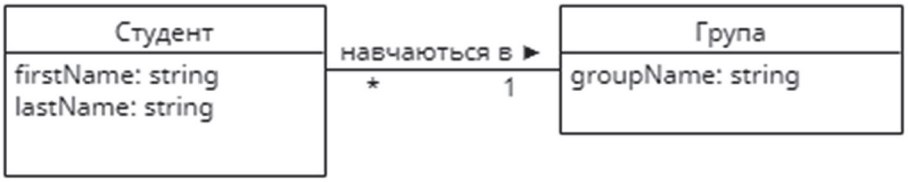

Рис. 13. Спрощена модель предметної галузі

Узагальнюючи зазначене, пропонується такий алгоритм реалізації способу визначення концептуальних класів на основі виокремлених іменників:

1) виокремлення іменників в об'єкти;
2) визначення типів цих об'єктів;
3) об'єднання об'єктів у колекції;
4) визначення класів;
5) установлення відношень між класами з визначенням класів, які реалізують зазначені відношення;
6) об'єднання класів у концептуальні класи з визначенням відношень між концептуальними класами.

Висновки

♦ Опрацьовано алгоритм реалізації способу визначення концептуальних класів на основі виокремлення іменників.

♦ Упровадження запропонованого алгоритму до відповідних застосунків надасть можливість опрацьовувати текстові описи предметної галузі та визначати предметну галузь.

Список використаної літератури

1. ***Ларман К.*** *Застосування UML 2.0 та шаблонів проектування: практ. керівництво. Вид. 2-ге / пер. з англ. М.: ТОВ «В.Д. Вільямс», 2013. 736 с.*

2. ***Онлайн*** *редактор мови моделювання UML: інформ. сторінка [Електронний ресурс]. URL: http://www.umletino.com/umletino.html (дата звернення: 15.01.2023).*

3. ***The Unified*** *Modeling Language [Електронний ресурс]. URL: https://https://www.uml-diagrams.org/ (дата звернення: 15.01.2023).*

I. M. Gamaniuk, O. U. Ilin, I. M. Averichev

DEFINITION OF CONCEPTUAL CLASSES OF THE MODEL OF THE SUBJECT AREA BASED ON THE SELECTION OF NOUNS

The main component of object-oriented analysis or research is the decomposition of the problem into separate classes of concepts (conceptual classes) or objects. A domain model is a visual representation of conceptual classes or real-world objects in terms of the domain. The main problem of building a domain model is the definition of conceptual classes. There are three ways to define conceptual classes: reusing or modifying existing models; using a list of categories of conceptual classes; based on the selection of nouns. This article discusses the third way, namely the definition of conceptual classes based on noun extraction. The selection of nouns is carried out according to textual descriptions of the subject area and their selection as candidates for conceptual classes or attributes. An approach is proposed for defining classes and attributes by representing nouns through objects and establishing relationships between them. In the description of the subject area: Student Serhii Serhienko studies in the PD-31 group. Student Petro Petrenko studies in the PD-31 group. Student Serhii Petrenko studies in the PD-32 group. Let's select the nouns and combine them into collections with the definition of id: collection of the type FirstName: 1 Serhiy; 2 Peter; collection of type LastName: 1 Serhienko; 2 Petrenko; collection of type NameGroup: 1 PD-31; 2 PD-32; collection of type NameType: 1 Student; 2 Group. The description of the subject area can be presented in two tables. The columns of the first are: Id, TypeName, GroupName. Columns of the second: Id, TypeName, FirstName, LastName, GroupId. The first table can be converted into a conceptual class NameClass with attributes typeName : TypeName and groupName : GroupName, and the second table into a conceptual class FirstNameLastNameClass with attributes typeName : TypeName, firstName : FirstName, lastName : LastName. The relationship between them is one-to-many. The following algorithm for implementing the method for defining conceptual classes based on noun extraction is proposed: 1. Selection of nouns into objects; 2. Definition of the types of these objects; 3. Combining objects into collections; 4. Definition of classes; 5. Definition of relations between classes with the definition of classes that implement these relations; 6. Combining classes into conceptual classes with the definition of relationships between conceptual classes. Conclusions: 1. An algorithm for the implementation of the method of defining conceptual classes based on the selection of nouns has been developed. 2. Implementation of the proposed algorithm to relevant applications will provide an opportunity to process text descriptions of the subject area and determine the subject area.

The purpose of the study: solving the problem of building a domain model, and specifically the definition of conceptual classes based on the selection of nouns.

Task: to develop an algorithm for implementing a method for determining conceptual classes based on the selection of nouns.

Keywords: object-oriented analysis, domain model, conceptual classes, objects, attributes.