

ОНТОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ МОДЕЛЮЮЧОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ

Філімонов М. Ф.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: filimonovkolya97@gmail.com

В даній роботі розглядається один підхід до розробки інтелектуальної системи моделювання предметної області. Передбачається використання такої системи для ідентифікації, визначення типу об'єкта та частини його параметрів. В процесі моделювання використовується онтологічна модель, за допомогою якої можливо сформувати та розділити дані та представленні знання, описати більшість концептуальних проблем предметної області, та перевірити взаємозв'язки наявні в системі.

В сучасному світі існує велике різноманіття предметних областей, для автоматизації роботи з даними яких необхідно розробити спеціальні системи моделювання. Для розробки таких систем існує потреба в використанні не лише класичних математичних методів моделювання, а й специфічних засобів розробки експертних систем на основі глибшого використання знань. Такий підхід необхідно використовувати і при розробці моделюючої системи для ідентифікації та класифікації морських об'єктів.

Моделююча система для ідентифікації та класифікації морських об'єктів має вирішити реалізувати автоматизовану роботу над дослідницьким процесом та його безпосереднє керування, а саме створення потрібних сцен та сценаріїв. Також, необхідно передбачити автоматизацію процесу моделювання функціонування гідроакустичних сигналів відповідно до водного простору та даних морського середовища.

У статті розглянуто підхід до створення систем моделювання з використанням онтології. Цей підхід передбачає:

- Розробку концептуальної моделі знань, відповідно до її специфіки.
- Формалізацію знань з використанням моделі, для ідентифікації та класифікації об'єктів.
- Реалізацію компонентів системи моделювання, для зменшення витрат за допомогою деяких готових рішень.

ОНТОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ

Онтологічна модель використовує дані та знання, які збираються під час моделювання. Онтологія дозволяє формально описати будь які поняття, групи класів, відношення між об'єктами та типами, елементи класів та інше.

Формально онтологію можна описати наступною залежністю:

$$O = \{C, T, A, F, R\},$$

S – це набір класів, які описують нашу предметну область;
 T – це сукупність стандартних типів та значень атрибутів;
 A – це набір атрибутів, тих типів та об'єктів які знаходяться в нашій системі;
 F – набір меж для наших атрибутів;
 R – сукупність відносин в предметній області

Онтологічна модель предметної області для моделюючої системи для ідентифікації та класифікації морських об'єктів представлена на Рис. 1.

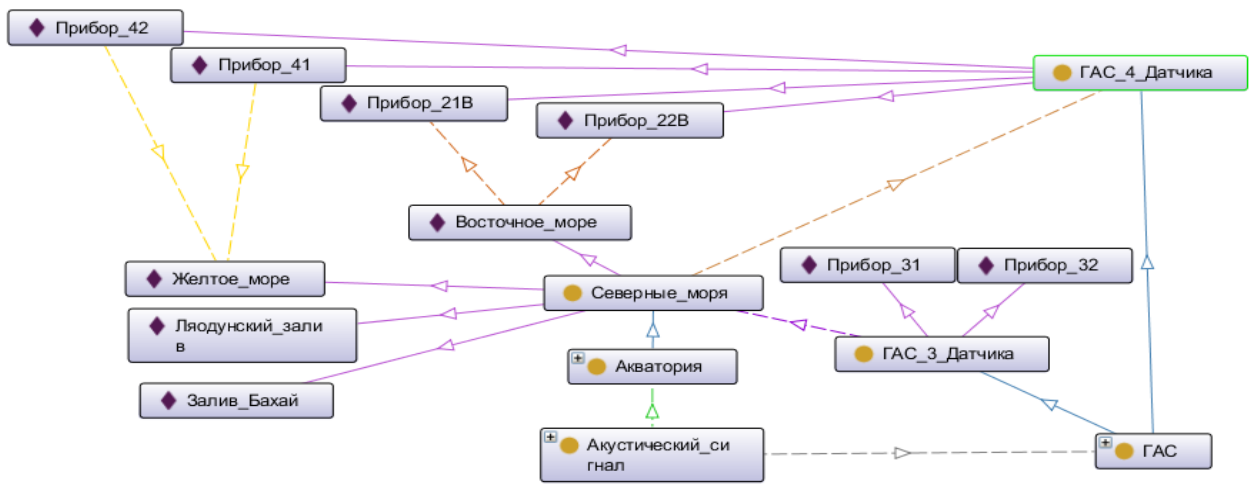


Рис. 1. Онтологічна модель предметної області

Опишемо елементи онтологічної моделі предметної області. Для онтологічної моделі визначено наступні класи та атрибути класів:

- Акваторія – C_1 Клас має наступні атрибути:
 - тип – A_1 ,
 - рельєф – A_2 .
- Море – C_2 Клас має наступні атрибути:
 - тип – A_1 ,
 - рельєф – A_2 .
- Акустичний сигнал – C_3 Клас має наступні атрибути:
 - Амплітуда – A_1 ,
 - Час фіксації – A_2 ,
 - Тиск – A_3 ,
 - Фаза – A_4 ,
 - Частота – A_5 .
- ГАС – C_4
- ГАС Датчик – C_5

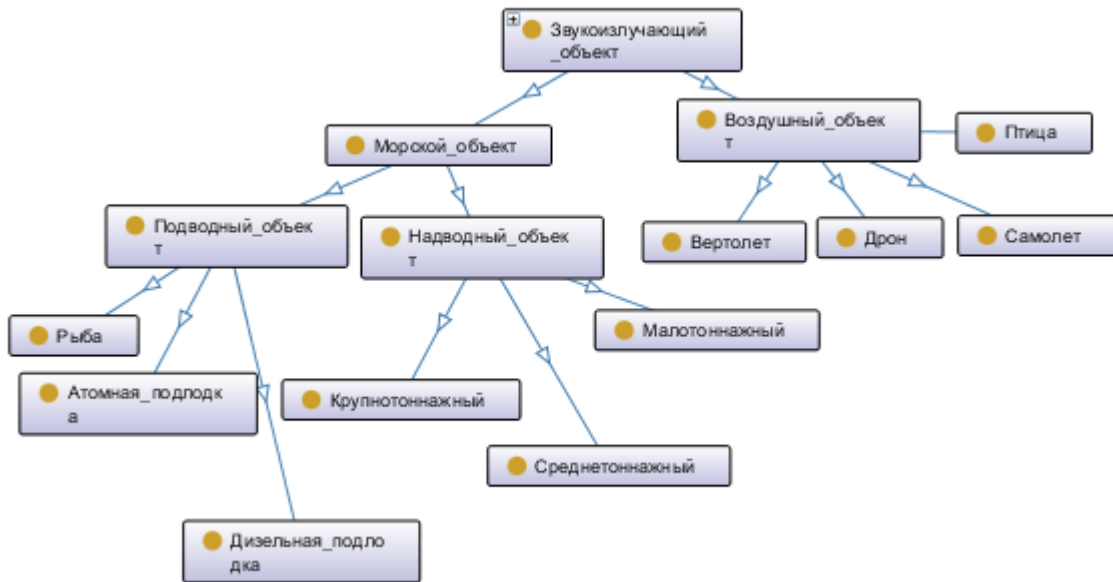


Рис. 2 – Онтологічна модель предметної області

6. Звуко-випромінюючий Об'єкт – C_8 Клас має наступні атрибути:

- частота сигналу – A_1 ,
- спектрально-енергетичні характеристики – A_2 ,
- векторно-фазові характеристики – A_3 ,
- відстань – A_4 ,
- швидкість – A_5 ,
- тиск – A_6 ,
- напрямок руху – A_8 .

7. Морський об'єкт – C_9

8. Повітряний об'єкт – C_{10}

9. Підводний об'єкт – C_{11}

10. Надводний об'єкт – C_{12}

Определенно следующее множество данных:

Для класса «Прибор» – C_5 : прибор_1 – D_1 , прибор_2 – D_2, \dots , прибор_n – D_n ;

Для класса «Моря» – C_2 : N – количество морей;

Определенно следующие виды отношений:

I. Отношение типа “is-are” (класс-подкласс) $\leftarrow R^{ia}$

Отношением этого типа связаны класс «Объект» и его подклассы «Надводный объект», «Подводный объект», «Воздушный объект» – R^{ia}_1 .

II. Отношение типа “класс-данные” $\leftarrow R^{cd}$

Отношением этого типа связаны все классы и подклассы модели со своими данными.

III. Отношение “установлен в” типа $\leftarrow R^{in}$

Это отношение связывает объект или класс с местом в котором оно размещено.

IV. Отношение типа “Зафиксирован датчиком” R^d

V. Отношение типа “Зафиксирован в акватории” R^{da}

Это отношение связывает датчик и снятый с ним сигнал с тем где он зафиксирован.

VI. Отношение типа “Наблюдается ГАС” R^{lg}

Розроблена онтологічна модель являє собою предметну область у термінах бази знань, що дає змогу описати суб'єкти предметної області в умовах концептів. Використовуючи відношення описані в онтології можна використовувати алгоритми описової логіки для обробки даних онтології.

ВИСНОВКИ

У роботі запропоновано підхід до розробки моделюючої системи для ідентифікації та класифікації морських об'єктів. Інтелектуальна система моделювання дозволяє класифікувати морські об'єкти для їх визначення на основі їх параметрів. Запропоновано онтологічну модель моделюючої системи, описано елементи онтології, такі як класи, атрибути, відношення різного типу та ін. Подальші дослідження будуть пов'язані організацію логічних висновків на основі онтології, для реалізації пошуку по моделюючій системі.

Література

1. Globa, L., Kurdecha, V., Ishchenko, I., Zakharchuk, A. An approach to the Internet of Things system with nomadic units developing. 2017. 14th International Conference The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics, CADSM 2017 - Proceedings 7916127, с. 248-250
2. V.R. Senchenko·O.V. Koval L.S. Globa·R.L. Novogradska Intelligent modeling system based on cloud-technology, Prosedings of International Conference Radio Electronics & Info Communications" (UkrMiCo), DOI:10.1109/UkrMiC.2016.7739646, IEEE Digital Library, 2016
3. Y.A. Zagogulko, O.I. Borovikova The technology of ontologies constructing for the Internet portals of scientific knowledge // Jornal of NGU: Informational technologies. - 2007. – V. 5, issue 2. – P.12
4. L. Globa, R. Novogradska, O. Oriekhov Method of heterogeneous information resources structuring and systematizing for Internet portals development, 978-1-4673-2232-4/13/\$31.00 ©2013, IEEE, EuroCon 2013, 1-4 July 2013, Zagreb, Croatia, p. 319-326
5. A. Koval, V/ Senchenko, A/ Gagarin, V. Gaydargu Gathering and processing of information on marine moving facilities – presentation, IEEE BlackSeaCom 2017 – International Black Sea Conference on Communications and Networking 5-8 JUNE 2017 // ISTANBUL, TURKEY
6. Namrata Rastogi, Dr. Parul Verma, Dr. Pankaj Kumar, Analyzing ontology editing tools for effective semantic information retrieval: International Journal of Engineering Sciences & Research Technology [http:// www.ijesrt.com](http://www.ijesrt.com)