

# Технологія інтелектуального опрацювання інформації про нафтогазові об'єкти

Микола Демчина, Любов Старчевська, Дмитро Цінявський

Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем, Національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15  
E-mail: demchyna@i.ua

*The analysis of formal-logical approaches to representation and interpretation of data and knowledge about oil-and-gas objects in the form of functionality exploration for frame-based, semantic-based and production-based representation forms is done. It is shown, that introducing domain hierarchies for oil-and-gas related domain allows structuring and conceptualization of logical inferences accordingly to introduced goals ordering set. The domains implementation is featured for subject area based on peculiarities of logical inferences, ordering rules and specification rules.*

Ключові слова – oil-and-gas object, knowledge, intellectual systems, knowledge bases, data interpretation and knowledge, data frames, semantic networks, production rules.

## I. Вступ

Формальні моделі представлення інформації нафтогазової предметної області в формі даних та знань характеризуються недостатньою універсальністю, складністю отримання нових знань, можливістю отримання суперечливих знань, складністю розширення моделі, надмірними розмірами моделей, відсутністю наочності в представленні знань і т.д. Тому актуальною задачею є розробка комплексної технології інтелектуального опрацювання інформації про нафтогазові об'єкти [1] з метою отримання нових знань для поточного та наступних етапів життєвого циклу родовищ.

## II. Виділення структури знань як результату інтелектуального опрацювання

Початкову формалізацію знань предметної області (*SDK – Subject Domain Knowledge's*) можна подати у вигляді залежності множини задач предметної області (*SDT – Subject Domain Tasks*) і доступних ресурсів предметної області (*SDR – Subject Domain Resources*) у вигляді множини правил (*Rules – Subject Domain Rules*), а саме  $Knowledges^{set} = (SDT^{set}, SDR^{set}, Rules^{set})$ .

Проте, незалежно від способу подання та функціональності, наявність входження знань в певній інформаційній системі не можуть характеризувати її як систему інтелектуального рівня. Вирішення задачі інтелектуалізації в даному випадку полягає у створенні баз знань, як якісної систематизації та класифікації зв'язків та відношень між об'єктами предметної області.

В основі логічного представлення знань (*LKP – Logical Knowledge Presentation*) лежить формальна теорія, що виражається короткем:

$$LKP = \left( BS^{set}, \left( F : bs \in BS^{set} \rightarrow Statements^{set} \right)^{set}, TF, FR \right), \quad (1)$$

де:  $BS^{set}$  – скінченна множина базових символів;  $F^{set}$  – множина формул у вигляді синтаксичних правил за допомогою яких з елементів  $BS^{set}$  формуються коректні твердження;  $TF$  – множина істинних формул;  $FR$  – множина відношень між формулами (правилами).

Відповідно базу знань на основі предикатів можна представити у вигляді:

$$KB = \left( A, SR^{set}, TF^{set}, IR^{set} \right), \quad (2)$$

де:  $A$  – алфавіт (сукупність використовуваних символів);  $SR^{set}$  – множина синтаксичних правил;  $TF^{set}$  – початкова множина істинних формул;  $IR^{set}$  – множина правил висновку для побудови похідних формул.

Знання, що базуються на семантичній мережі можна формально представити кортежем:

$$K^S = \left\langle VS, A^{VS}, A.VS, RTS, PS[VS] \right\rangle, \quad (3)$$

де:  $K^S$  ( $Knowledges^{set}$ ) – множина знань;  $VS$  ( $VerticesSet$ ) – множина вершин графа;  $A^{VS}$  ( $Attributes^{VerticesSet}$ ) – множина атрибутів приписаних вершинам;  $A.VS$  ( $Attributes.ValuesSet$ ) – множини значень атрибутів;  $RTS$  ( $RelationsTypesSet$ ) – множина типів зв'язків введених в мережі;  $PS[VS]$  ( $ProjectionsSet[VerticesSet]$ ) – множина проєкцій для вершин за видами зв'язків.

Фактом предметної області вважається вираження істинності або хибності певного висловлювання. Традиційно факти описують певні властивості:

$$Facts^{set} = \left\{ Object_i \cdot Property_j \right\}_{i,j \in N}. \quad (4)$$

Правилом вважають вираження зв'язків залежностей та слідувань на множині висловлювань та фактів:

$$RulesSet = \left\{ \left[ Facts^{set}, Statements^{set} \right], \left[ Dependencies, Implications \right] \right\}. \quad (5)$$

## ВИСНОВОК

В представленому дослідженні проаналізовано основні вимоги до шуканої моделі інтелектуального опрацювання даних про нафтогазові об'єкти з метою виділення та представлення знань, описано функціональність очікуваних складових на рівні прототипів.

## Література

1. Юрчишин В. М. Інформаційне моделювання нафтогазових об'єктів : монографія / В. М. Юрчишин, В. І. Шекета, О. В. Юрчишин. – Івано-Франківськ: Вид-во Івано-Франківського нац. техн. ун-ту нафти і газу, 2010. – 196 с.