

До питання визначення міри та кількості інформації

Петро Трохимчук

Кафедра теоретичної та математичної фізики, Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки, УКРАЇНА, м. Луцьк, пр. Волі, 13,
E-mail: trope@yandex.ru 2. Кафедра інформаційних систем та мереж,

Basic concepts of determination measure and quantity of information are analysed. Conclusion about necessity of creation the system approach for the resolution of this problem is represented.

Ключові слова – інформація, міра, кількість інформації, поліметричний підхід, ентропія, дія.

Вступ

При обробці інформації виникла потреба обробки різних даних [1]. В загальному випадку ми повинні визначити міру та кількість інформації. В теорії інформації, яку як правило починають з К.Е. Шеннона, основною характеристикою вважається кількість інформації [2,3]. Однак зважаючи на потребу обробки складної інформації необхідно також було б ввести та розглядати поняття міри інформації, це загалом пов'язано з проблемою століття в кібернетичі згідно С.Біра (проблема складності-простоти) [1]. Тому в даній роботі ми проаналізуємо основні підходи, які необхідні для опису цієї проблеми.

Основні результати

В загальному випадку інформація – це дані, повідомлення, новини, знання, які отримані за допомогою вивчення або спостереження [3]. Поняття кількості інформації виникло в комп'ютерній науці [2,3]. Згідно А. Колмогорова [2] існує три підходи у визначенні кількості інформації: комбінаторний, ймовірнісний та алгоритмічний. Комбінаторний варто використовувати при обробці доволі невеликих масивів порівняно не складної інформації, ймовірнісний – для обробки великих масивів порівняно не складної інформації, алгоритмічний – для обробки великих масивів порівняно складної інформації.

Кількість інформації визначається за допомогою інформаційної ентропії, що була введена К. Шенноном [3] (формули Хартлі, Шеннона та т.п.). Зв'язок між комбінаторним та ймовірнісним підходами у визначенні кількості інформації найбільш просто дає співвідношення де Бройля, яке було отримане для термодинаміки точки [4],

$$\frac{S_a}{h} = \frac{S_e}{k_B},$$

де S_a – дія, S_e – ентропія, h – стала Планка, k_B – стала Больцмана. Це співвідношення, яке було отримане в фізиці, та означає рівність детермінованої та ймовірнісної інформації з успіхом можна перенести й на теорію інформації. На основі цього співвідношення можна ввести безрозмірну числову міру, на основі якої було створено теорію інформаційно-фізичних структур та поліметричний аналіз [1].

Поліметрична міра включає в себе первинні та вторинні вимірювання (власне вимірювання та аналіз розмірностей), а також елементи прогнозування. Окрім того, складова поліметричного аналізу гібридна теорія систем є відкритою теорією систем, або ж теорією систем зі змінною ієрархією. Тобто поліметричний аналіз включає в себе процедури пошуку, формування та обробки інформації та найбільш відповідає основній тезі сучасної інформатики (комп'ютингу) згідно А.Єршова «все що йде з голови – розумне» (теза канадського філософа Л. Холла) [1].

Основною проблемою сучасного комп'ютингу є проблема складності обчислень, яка ввійшла в проблеми математики XXI століття Смейла [1], ця ж проблема в більш широкому сенсі цього слова (проблема складності обробки інформації) була визначена С.Біром як проблема століття в кібернетиці. Поліметричний аналіз є варіантом розв'язання цієї проблеми. Він дозволяє не лише рахувати інформацію, а й впорядковувати та прогнозувати появу нової. Саме такий системний підхід і потрібно використовувати для отримання, оцінки та обробки інформації. Він дозволяє на теоретичному рівні адекватно розв'язати основні проблеми як сучасної математики так і комп'ютингу [1].

Висновок

Таким чином в даній роботі проаналізовано питання визначення кількості інформації та показано необхідність введення міри інформації та вироблення системного (поліметричного) підходу для визначення міри та кількості інформації.

Література

1. Трохимчук П.П. Математичні основи знань. Поліметричний підхід. / П.П. Трохимчук. – Луцьк: Вежа-Друк, 2014. – 624 с.
2. Колмогоров А.Н. Три похода к определению понятия «количество информации». : А.Н. Колмогоров. Теория информации и теория алгоритмов. / А.Н. Колмогоров. – Москва, Наука, 1987. – С. 213–223.
3. Заєць В.М. Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій. / В.М. Заєць. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 144 с.
Андрадэ э Силва Ж.Л., Лошак Ж. Поля, частицы, кванты. / Ж.Л. Андрадэ э Силва, Ж. Лошак. – Москва: Наука, 1972. – 190 с.