

Євтухова Т.І.

Державне підприємство Київський центр науково-технічної і економічної інформації. Україна, Київ

МЕТОДИКА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБОРУ ОБ'ЄКТА-ПРОТОТИПУ ПРИ ТРАНСФЕРІ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація

Розроблені методики раціонального вибору об'єкту-прототипу при трансфері технологій.

В основі першої методики є порівняння показників якості конкретного об'єкту (технології) з вимогами, сформульованими замовником. При цьому задача раціонального вибору об'єкту трансферу зведена до задачі вибору з адитивним показником і вирішується шляхом повного перебору варіантів.

В основі другої методики є порівняння властивостей конкретного об'єкту (технології) з властивостями, вказаними замовником. Показано, що для порівняння доцільно використовувати коефіцієнт Танімото-Роджерса, який в найбільшому ступені враховує унікальність співпадаючих ознак (інноваційний характер об'єкту).

Abstract

The methods of rational choice of the object-prototype on the technologies' transfer are elaborated.

At the heart of the first method is a comparison of quality coefficients of a specific object (technologies) with requirements formulated by Customer. Herewith, the problem of rational choice of the object-transfer is resolved to the problem of choice with additive index and shall be resolved by complete enumeration of possibilities.

At the heart of the second method is a comparison of characteristic properties of a specific object (technologies) with properties indicated by Customer. Was demonstrated that for a comparison it is expedient to apply a Rogers-Tanimoto coefficient which in a highest point take into account the uniqueness of coincide designations (innovation character of the object).

Під трансфером технологій розуміється акт передачі технології, який оформлюється визначеною угодою між декількома фізичними або юридичними особами. Під час реалізації технології встановлюються, змінюються або припиняються майнові права та обов'язки відносно об'єктів технології.

При організації трансферу технологій виникає необхідність вибору об'єкту трансферу, який найбільшим чином задовольняє вимогам замовника.

Існує безліч об'єктів-прототипів, вибраних для оцінки придатності до трансферу $i = 1, S$. Кожний i -й об'єкт характеризується ступенем виразливості визначених властивостей, що описуються у вигляді вектору показників $Q_i = |q_1, \dots, q_j, \dots, q_n|$. Будемо вважати, що серед показників є l кількісних ($j = 1, l$), приведених до нормованого виду q_1, \dots, q_l ($0 \leq q_j \leq 1$), та $m-l$ якісних, представлених у виді функцій приналежності μ_{l+1}, \dots, μ_m . Необхідно вибрати такий об'єкт-прототип, який забезпечить оптимальне (раціональне) значення вектору-критерію вибору Q , тобто

$$I_0 = \arg \operatorname{opt}_{I_0 \in S, i=1, S} Q_i^* \quad (1)$$

Найкращий об'єкт вибирається шляхом співставлення його показників з вимогами, сформульованими замовником (еталонними показниками). Правило вибору найкращого об'єкту може бути записано в наступному виді:

$$D(\omega, q, \mu) = \sum_{j=1}^l \omega_j \rho(\overline{q_j}, \overline{q_{j \text{ ет}}}) + \sum_{j=l+1}^m \omega_j \rho(\mu_j, \mu_{j \text{ ет}}), \quad (2)$$

$$D_{\text{opt}} = \min D(\omega, \overline{q}, \mu), \quad (3)$$

де ω_j – ваговий коефіцієнт j -го показника;

$\sum_{j=1}^m \omega_j = 1$; $\rho(\overline{q_j}, \overline{q_{j \text{ ет}}})$, $\rho(\mu_j, \mu_{j \text{ ет}})$ – показники відмінності між обраним та еталонним варіантами об'єкта за j -м показником.

На практиці найбільш часто показник відмінності приймається лінійним, тобто

$$\rho(\overline{q_j}, \overline{q_{j \text{ ет}}}) = |\overline{q_j} - \overline{q_{j \text{ ет}}}|; \quad \rho(\mu_j, \mu_{j \text{ ет}}) = |\mu_j - \mu_{j \text{ ет}}|.$$

Тоді задача раціонального вибору об'єкта для трансферу зводиться до задачі вибору з адитивним показником якості

$$I_0 = \arg \min_{I_0 \in S, i=1, S} \left\{ \sum_{j=1}^l \omega_j |\overline{q_j} - \overline{q_{j \text{ ет}}}| + \sum_{j=l+1}^m \omega_j |\mu_j - \mu_{j \text{ ет}}| \right\}. \quad (4)$$

Оскільки кількість об'єктів, що оцінюються, практично є невеликим, то задача вирішується методом повного перебору варіантів.



Найбільш "подібними" є об'єкти, в яких спостерігається співпадання (збігання) великої кількості найбільш важливих властивостей.

У загальному вигляді образи об'єктів трансферу можуть бути представлені векторами числових характеристик, списками елементів, строковими образами, чіткими або нечіткими логічними конструкціями, розподіленими числовими величинами, пропозиціями природної мови.

Разом з тим на етапах вибору об'єкту найбільш часто використовується кількісно-якісний простір ознак. У цьому випадку безліч властивостей об'єкту у формальній моделі представляється безліччю n -мірних векторів, де n визначає число ознак в образі об'єкту. Знання про об'єкт можуть містити різний ступінь невизначеності, що викликається не тільки недостатньою вивченістю об'єкта, але і його природою. Відповідно до цього можна виділити детерміновані, імовірнісні і нечіткі властивості.

Формалізація властивостей об'єкту здійснюється в такий спосіб. Вводиться функція $R(x_i, x_j)$, що характеризує силу попарних зв'язків між об'єктами. Вона негативна і симетрична. Ця функція визначається як міра близькості елементарних властивостей, її значення тим більше, чим сильніше зв'язані між собою об'єкти x_i та x_j . Функція $R(x_i, x_j)$ задає систему двомісних детермінованих ненаправлених еквівалентних зв'язків. При визначенні міри близькості враховуються збіги значень відповідних компонентів векторів властивостей об'єкту і важливість збігу значень тієї чи іншої властивості.

Якщо елементи векторів властивостей представляються кількісно-якісними параметрами, то для оцінки відстаней між об'єктами можуть бути використані різноманітні алгоритми розрахунку коефіцієнтів подоби (квантифікованих коефіцієнтів зв'язку). Найбільш простими із них є алгоритми, засновані на нуль-одичних критеріях оцінки міри близькості.

Такі алгоритми легко реалізуються програмно, а також мають досить наочний фізичний зміст, що дуже важливо при оцінці близькості об'єктів.

При виборі конкретного показника потрібно врахувати наступне:

- величина міри близькості двох векторів повинна рости зі збільшенням числа співпадаючих ознак. У той же час вона не повинна залежати від числа незбіжних ознак, оскільки цей збіг укаже лише на відсутність необхідності координації рішення відповідних задач;

- в обраній мірі близькості варто враховувати не абсолютне число співпадаючих ознак, що дозволить відбити ступінь замкнутості процесів узгодження тієї чи іншої пари векторів;

- значення міри близькості повинне залежати від унікальності співпадаючих ознак.

Беручи до уваги наведені розуміння, певним чином найбільш просто й ефективно даний показник враховується в зваженому коефіцієнті Танімото-Роджерса (табл. 1).

Таблиця 1

Назва	Формули вираження коефіцієнтів
Немає загальноприйнятої назви*	$R_1(x_i, x_j) = \frac{p}{n}$
Коефіцієнт Рассела	$R_2(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{n}$
Коефіцієнт Хаммана	$R_3(x_i, x_j) = \frac{p-q}{n}$
Коефіцієнт Роджерса і Танімото	$R_4(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{n_{1i} + n_{1j} + n_{11}}$
Коефіцієнт Джехарда (Сокаль і Спиф)	$R_5(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{n_{11} + q}$
Коефіцієнт Дейка**	$R_6(x_i, x_j) = \frac{2n_{11}}{2n_{11} + q}$
Немає загальноприйнятої назви***	$R_7(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{n_{11} + 2q}$
Коефіцієнт композиційної подібності	$R_8(x_i, x_j) = \frac{p}{n+q}$
Коефіцієнт Жаккара і Нідмена	$R_9(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{n - n_{00}}$
Коефіцієнт Дайса	$R_{10}(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{2n_{11} + q}$
Коефіцієнт Сокаль і Мишнера	$R_{11}(x_i, x_j) = \frac{n_{11} + n_{00}}{n}$
Коефіцієнт Кульжинського	$R_{12}(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{q}$
Немає назви	$R_{13}(x_i, x_j) = \frac{1}{2} \left[\frac{n_{11}}{n_{11} + n_{01}} + \frac{n_{00}}{n_{00} + n_{10}} \right]$
Немає назви	$R_{14}(x_i, x_j) = \frac{n_{11}}{\sqrt{(n_{11} + n_{10})(n_{11} + n_{00})}}$
Немає назви	$R_{15}(x_i, x_j) = \frac{n_{11}n_{00} - n_{10}n_{01}}{n_{11}n_{00} + n_{10}n_{01}}$

* Застосовується в тих випадках, коли передбачається "рівноважність" нульових і одичних ознак у зразках.

** Додає вдвічі більшої ваги співпадаючим ознакам зразків.

*** Додає більшої ваги незбіжним ознакам.

Позначення до критеріїв оцінки:

n — загальне число ознак, по яких здійснюється порівняння;

n_{1i} — число одиничних ознак у i -му об'єкті;

n_{0i} — число нульових ознак у i -му об'єкті;

n_{11} — число співпадаючих одиничних ознак у i -му та j -му об'єктах;

n_{00} — число співпадаючих нульових ознак у i -му та j -му об'єктах;

n_{01} — число співпадаючих нульових ознак i -го об'єкту з одиничними ознаками j -го об'єкту;

n_{10} — число співпадаючих одиничних ознак i -го об'єкту з нульовими ознаками j -го об'єкту;

p — загальне число співпадаючих ознак;

q — загальне число незбіжних ознак.

Таким чином, вибираючи даний коефіцієнт для розрахунку структурної функції $R(x_i, x_j)$ (крім

можливості використання інших коефіцієнтів зв'язку), створюються найкращі умови для виявлення подібних об'єктів (технологій) трансферу.

Література

1. Герасимов Б.В., Самохвалов Ю.Я., Бобунов А.И. Выбор рационального варианта технической реализации сложной системы. — УСИМ, 1999. — № 5. — С. 3—6.

2. Багрецов С.А., Веризов В.Н., Львов В.М. Технология синтеза организационных структур сложных систем управления. — М: "Эргоцентр", 1989. — 224 с.

3. Багрецов С.А., Любивая Г.В., Попов Г.М. Оценка мер близости ответа обучаемого и эталона в контролирующих процедурах. — Л: ПВУРЭ, 1989. — 48 с.