

<https://nangs.org/news/technologies/bespilotnye-avtomobili-v-2020-godu-kak-daleko-prodvinulisy-tehnologii> (Дата обращения: 22.04.2023).

УДК 004

## РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К ПОДБОРУ ИТ-ПЕРСОНАЛА НА ОСНОВАНИИ НЕЧЕТКИХ БИНАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Навоева А.С.

Научный руководитель – Ковалева И.Л., к.т.н., доцент

В настоящее время на рынке ИТ-сферы есть много кандидатов, которые находятся в поиске профессиональных возможностей, и не всегда каждый специалист может пройти собеседование на интересующую его позицию, в связи с чем он готов попробовать свои силы в новом направлении.

Использование нечетких бинарных отношений позволило разработать подход, дающий возможность оценить перспективность каждого кандидата с точки зрения его соответствия различным позициям. Данный подход заключается в следующем: кандидату предлагается пройти тест, который позволяет тестировать кандидата по всем открытым позициям одновременно. Исходя из анализа результатов теста в автоматическом режиме с помощью нечетких бинарных отношений можно будет выявить наиболее подходящего кандидата на данную открытую позицию, а также сформировать базу кандидатов, которые могут подойти на другие открытые позиции по другим направлениям. Рассмотрим предлагаемый подход на примере. Для определения соответствия кандидатов вакансиям воспользуемся композицией исходных нечетких отношений (max-min), которая показывают в какой степени кандидат соответствует вакансии. Для этого построим нечеткую модель, основанную на двух бинарных нечетких отношениях  $\tilde{S}$  и  $\tilde{T}$ . Первое из данных нечетких отношений строится на двух базисных множествах  $X$  и  $Y$ , а второе на двух базисных множествах  $Y$  и  $Z$ , где  $X$  – описывает множество позиций в данной компании,  $Y$  – множество навыков, а  $Z$  – множество кандидатов на прием. В данном контексте нечеткое отношение  $\tilde{S}$  содержательно описывает профилирование специальностей, а  $\tilde{T}$  – профилирование кандидатов на вакансию.

Для конкретности пусть множества имеет следующий вид:

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}, \quad (1.1)$$

где  $x_1$  – «Front-end разработчик»;  $x_2$  – «Back-end разработчик»;  $x_3$  – «Full-stack разработчик»;  $x_4$  – «QA»;  $x_5$  – «Delivery manager».

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9, y_{10}\}, \quad (1.2)$$

где  $y_1$  – уровень владения технологией «ReactJS»;  $y_2$  – уровень владения технологией «CoreJS»;  $y_3$  – уровень владения технологией «Redux»;  $y_4$  – уровень понимание принципов архитектуры – «Architecture»;  $y_5$  – уровень понимание принципов «REST»;  $y_6$  – уровень владения технологией «SQL»;  $y_7$  – уровень владение навыком «API»;  $y_8$  – уровень владения технологией «Dev tools»;  $y_9$  – уровень владение навыком управления – «Management»;  $y_{10}$  – уровень владения навыком решения проблем – «Real task solving».

$$Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4, z_5\}, \quad (1.3)$$

где  $z_i$  – фамилия кандидата. Например:  $z_1$  – «Петров»;  $z_2$  – «Якушкин»;  $z_3$  – «Иванова»;  $z_4$  – «Сидоров»;  $z_5$  – «Григорьева».

Конкретные значения функций принадлежности (1.4 и 1.5) рассматриваемых нечетких отношений представлены в таблицах 1.1 и 1.2.

$$\mu_S = (\langle x_i, y_j \rangle); \quad (1.4)$$

$$\mu_T = (\langle y_j, z_k \rangle). \quad (1.5)$$

Таблица 1.1 – Нечеткое отношение  $\tilde{S}$  профилирования вакансий

	ReactJs	CoreJs	Redux	Architecture	REST	SQL	API	Dev tools	Management	Real task solving
Front-end разработчик	0.8	1	0.7	0.7	0.5	0.2	0.5	0.8	0.3	0.4
Back-end разработчик	0.2	0.3	0.1	1	0.9	0.9	0.9	0.5	0.3	0.4
Full-stack разработ	0.7	0.8	0.5	1	0.9	0.8	0.9	0.8	0.3	0.4

чик										
QA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.7	0.9	0.9	0.2	0.4
Delivery manager	0.1	0.1	0.1	0.8	0.1	0.3	0.1	0.1	0.9	1

Таблица 1.2 – Нечеткое отношение  $\tilde{T}$  профилирования кандидатов

	Петров	Якушкин	Иванов	Сидоров	Григорьева
ReactJs	0,5	0,8	0,8	0,1	0,3
CoreJs	0,4	0,9	0,8	0,1	0,4
Redux	0,2	0,8	0,6	0,1	0,2
Architecture	0,8	0,5	1	0,7	0,3
REST	0,8	0,3	0,9	0,2	0,5
SQL	0,7	0,3	0,9	0,2	0,6
API	0,6	0,4	0,9	0,2	0,7
Dev tools	1	1	0,8	0,2	0,9
Management	0,4	0,2	0,5	0,8	0,5
Real task solving	0,4	0,2	0,4	0,9	0,6

Так как рассматриваемые нечеткие отношения удовлетворяют требованиям, необходимым для выполнения их нечеткой композиции, то результат операции нечеткой композиции (max-min) может быть представлен в виде матрицы:

$$M_{S \otimes T} = \begin{bmatrix} 0,8 & 0,9 & 0,8 & 0,7 & 0,8 \\ 0,8 & 0,5 & 1 & 0,7 & 0,7 \\ 0,8 & 0,8 & 1 & 0,7 & 0,8 \\ 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,4 & 0,9 \\ 0,8 & 0,5 & 0,8 & 0,9 & 0,6 \end{bmatrix}; \quad (1.6)$$

Для наглядности приведем данную матрицу к табличной форме, как показано в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Нечеткая композиция двух исходных отношений (max-min)

	Петров	Якушкин	Иванова	Сидоров	Григорьева
Front-end разработчик	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8

Back-end разработчик	0,8	0,5	1	0,7	0,7
Full-stack разработчик	0,8	0,8	1	0,7	0,8
QA	0,9	0,9	0,9	0,4	0,9
Delivery manager	0,8	0,5	0,8	0,9	0,6

Проанализировав таблицу 1.3, можно сделать вывод, что кандидаты могут быть рассмотрены на следующие позиции: Front-end разработчик – Якушкин; Back-end разработчик – Иванова; Full-stack разработчик – Иванова; QA – Петров, Иванова; Delivery manager - Сидоров.

#### *Литература*

1. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ Петербург, 2005. – 736 с.
2. Гусева А.И., Тихомирова А.Н. Дискретная математика для информатиков и экономистов. – Москва, 2010. – 280 с.