
МЕТОД АДАПТАЦИИ ПОД ПАРАМЕТРЫ СУБЪЕКТА ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

И.А. Воробьева

Липецкий государственный педагогический университет
ул. Ленина, 42, Липецк, Россия, 398020

Для обеспечения эффективности настройки (адаптации) создаваемых программно-технических средств на конкретного субъекта был разработан метод адаптации под параметры субъекта информационного взаимодействия в виде совокупности операций по построению сети диалоговых процедур на основе учета начального уровня квалификации субъекта, оценки текущего уровня его квалификации и оперативной перестройки сети в соответствии с оценкой его уровня.

Ключевые слова: адаптация, граф диалоговых процедур, информационно-вычислительные процессы.

Пусть имеется заданная последовательность информационно-вычислительных процессов, определяемая ходом диалога в процессе подготовки субъекта: $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$, где $\Phi_i \in \Pi$, а Π — некоторое исходное множество процессов. Заметим, что в последовательности могут быть совпадающие члены [1; 2].

Каждый процесс $\Phi_i \in \Pi$ идентифицируется сообщением $c_i \in C$, где C — некоторое множество возможных сообщений в интерактивной системе. Отметим, что в системах с синонимическими сообщениями C могут представлять собой список возможных идентификаторов.

Необходимо построить схему диалога, которая обеспечивает последовательное прохождение процессов Φ_i^k , причем на k -м шаге процесс Φ_i^k может быть выполнен с параметрами, задаваемыми на этом шаге диалога, либо пройден с опущением (макропроцесс).

Сформулированная задача является постановочной для генерации универсальной схемы диалога.

Построение графа диалоговых процедур (ГДП) дает решение задачи генераций структур диалога под заданную последовательность информационно-вычислительных процессов. Однако это решение, как правило, не является достаточно эффективным из-за сравнительно большой длины траектории ГДП. Поэтому удобно для сокращения длин траекторий ввести процедуру перестройки указанного ГДП в Р-граф. Поскольку при этом нельзя нарушить упорядочение процессов, этим определяется ряд требований к указанному Р-графу.

Каждая из вершин Φ_i^k с уровнем глубины k в ГДП перемещается на уровень глубины $\Psi_{\text{дп}}$:

$$\Psi_{\text{дп}} = (\log_{\phi} k) + 1. \quad (1)$$

Кроме того, вводится возможность перемещения между вершинами одного уровня глубины, т.е. расширяется допустимый набор траекторий.

Если перейти от класса Р-графов к более широкому классу графов, у которых количество вершин исхода постоянно только в пределах вершин одного уровня глубины, то выражение (1) преобразуется к виду

$$d(\Phi_i^k) = t + 1, \tag{2}$$

где t — такое целое число, что $\Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \dots \cdot \Phi_{t-1} < k \leq \Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \dots \cdot \Phi_t$; здесь Φ_t — количество вершин исхода на уровне глубины t .

Выбор Φ_t осуществляется в зависимости от уровня образования пользователя-специалиста (ПС), наличия опыта работы на компьютере, продолжительности формирования выбранных компетенций или продолжительности работы на занимаемой должности. Чем ниже данные показатели, тем ограниченнее возможности прохождения сценария диалога и соответственно чем выше, тем свободнее ПС может общаться с системой, перемещаясь к необходимому ПС процессу. Первоначальный выбор Φ_t осуществляется по табл. 1 после входного теста по наименьшему из показателей.

Исходя из уравнений (1), (2), можно построить алгоритм перестройки универсального ГДП. Каждому набору из Р-вершин Р-графа уровня k можно поставить в соответствие один кадр-меню на вершине уровня $k - 1$, являющегося директивным для упомянутых Р-вершин.

Таблица 1

Показатели входного тестирования

Φ_t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F	F^-				F^+				
H	H^I	H^{II}		H^{III}		H^{IV}		H^V	
U	U_H^{\Rightarrow}	U_C^{\Rightarrow}	U_B^{\Rightarrow}	U_H^{\Leftrightarrow}	U_C^{\Leftrightarrow}	U_B^{\Leftrightarrow}	U_H^{\Uparrow}	U_C^{\Uparrow}	U_B^{\Uparrow}
I_{ps}	I_{ps}^{IV}		I_{ps}^{III}		I_{ps}^{II}		I_{ps}^I		

Предложенная операция дает возможность перестраивать граф, уменьшая глубины вершин, реализующих конкретные процессы P_a и тем самым сокращая длины траекторий, проходимых в ГДП в процессе диалога.

Свойства симметрии рассматриваемых типов графов (Р-графов или равно-мощных) позволяют упростить алгоритм перестройки исходного универсального ГДП в ГДП с траекториями меньшей длины.

Этап I. Используя (1) или (2) (в зависимости от выбора типа перестраиваемого ГДП для каждой вершины Φ_i^k), вычисляем глубину t в формируемом ГДП.

Этап II. В соответствии с упорядоченностью процессов Φ_i^k производим агрегирование вершин-процессов в группы и каждой группе процессов глубины

$t: \Phi_1^1, \Phi_2^2, \dots, \Phi_\alpha^t$ поставим на уровне $t - 1$ в соответствие меню $C_1^1, C_2^2, \dots, C_\alpha^t$ в вершине-директиве этой группы вершин.

В условиях дефицита времени представляет интерес задача построения по заданной последовательности процессов такой ГДП, глубина которой ограничена заданным числом m (т.е. максимальная длина от корневой до терминальной вершины). Пусть M — общее количество процессов. Рассмотрим случай Р-графа. Имеем $m = \lceil \log_\phi M \rceil + 1$.

Поскольку M и m считаются заданными, из этого соотношения находим

$$\Phi_t = \left\lceil \exp\left(\frac{\ln M}{m}\right) \right\rceil + 1. \quad (3)$$

Для случая равномошного (3) ГДП ее характеристики $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_\alpha$ находятся из выражения

$$\Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \dots \cdot \Phi_{\alpha-1} < M \leq \Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \dots \cdot \Phi_\alpha.$$

Особенностью данного подхода является отслеживание системой контроля уровня обученности субъекта. В случае умышленного введения в заблуждение системы контроля при входном контроле после очередного контроля система автоматически определяет уровень обученности субъекта и осуществляет выбор Φ_t . В процессе подготовки (переподготовки) субъекта система при отличном прохождении очередной темы (вопроса) система увеличивает Φ_t на единицу, при неудовлетворительном прохождении уменьшает Φ_t на единицу. Если уровень обученности становится минимальным, выполняется сеть Петри, с жесткими ограничениями, для обеспечения строгой последовательности выполнения индивидуального курса освоения.

Таким образом, основная настройка системы на конкретного субъекта заключается в изменении модели диалога или диалоговых процедур, составляющих ее основу и коррекции алгоритма диалога.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003.
- [2] Меньков А.В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник. — М.: Оникс, 2005.

LITERATURA

- [1] Ljoger D.F. Iskusstvennyj intellekt: strategii i metody reshenija slozhnyh problem / Per. s angl. — М.: Vil'jams, 2003.
- [2] Men'kov A.V., Ostrejkovskij V.A. Teoreticheskie osnovy avtomatizirovannogo upravlenija: Uchebnik. — М.: Oniks, 2005.

THE METHOD OF ADAPTATION UNDER THE PARAMETERS OF THE SUBJECT OF THE INFORMATION INTERACTION

I.A. Vorobyeva

Lipetsk state pedagogical University
Lenina str., House 42, Lipetsk, Russia, 398020

To ensure the effectiveness of settings (adaptation) created software and hardware on the particular subject of the method was developed for adaptation under the parameters of the subject of information interaction in the form of a set of operations to build a network dialog procedures on the basis of accounting for entry-level qualification of the subject, assessment of the current level of skills and operational restructuring of the network in accordance with the assessment of his level.

Key words: adaptation, count dialog procedures, information and computational processes.