
МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО ДИАЛОГА В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАННОГО МНОЖЕСТВА КОМПЕТЕНЦИЙ

И.А. Воробьева

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

Для реализации адаптивного диалога с широким спектром субъектов наиболее рационально применение композиции различных разновидностей сложных информационных моделей диалоговых процедур, которые могут быть получены их комбинированием различными способами. В статье определяется такая операция над графом диалоговых процедур (ГДП), которая позволяет синтезировать граф из директивных ГДП с учетом лингвистического аспекта. Для этого в ГДП включаются списки сообщений, которыми обмениваются система и субъект в процессе диалога.

Ключевые слова: ГДП, граф диалоговых процедур, ИнтС, интеллектуальная система.

Различный уровень квалификации субъекта, взаимодействующего с интеллектуальными системами (ИнтС), не позволяет однозначно организовать эффективный диалог человека и системы автоматизированного освоения. В большинстве таких систем целевая функция диалога имеет очень ограниченный директивный характер, что, в свою очередь, сужает область применения конкретных систем и их эффективность. Поэтому для реализации всех функций данных систем необходимо организовать такой диалог, чтобы субъект любого уровня мог бы точно сформулировать задачу, стоящую перед ним и системой.

Расширение целевого назначения диалога «субъект—ЭВМ» может реализовываться в двух основных направлениях [1; 2]: создание системы вложенных сценариев диалога в рамках директивного диалога; создание гибкой структуры диалога, легко адаптирующегося к различным субъектам.

В первом случае сценарий диалога может быть промоделирован древовидным ГДП $G(X, F)$, в которых корневой элемент $x_0 \in X$ ГДП $G(X, F)$ является точкой инициализации диалога, а терминальные элементы — точками выхода. Благодаря такой структуре диалога упрощается работа субъекта с обучающей системой, появляется возможность выбирать ответы в кадрах-меню, предоставляемых интерактивной системой, но при этом не учитываются предпочтения субъекта, уровень его знакомства с системой, профессиональная подготовка и т.п.

Во втором случае формируется *адаптивная* структура диалога, обеспечивающего реализацию целевой функции субъекта с помощью различных цепочек кадров, что соответствует сетевому ГДП [1]. С одной стороны, у субъекта появляется возможность свободы выбора цепочки кадров сценария диалога, а с другой стороны, каждой траектории сетевого ГДП соответствует категория субъекта интерактивной системы. Предлагается такая схема адаптации диалога, когда в процессе взаимодействия обучающегося и ЭВМ меняется сама структура интерактивного общения, т.е. модифицируется ГДП.

Для достижения данной цели необходимо рассмотреть синтез адаптивного диалога. В общем случае ГДП директивного типа $G(X, F)$ можно разложить на базовые (элементарные) $G_1(X_1, F_1)$ и $G_2(X_2, F_2)$, используя операцию произведения (мультипликативная свертка) их отображений F_1 и F_2 . Рассмотрим теперь следующий подход к проектированию адаптивной структуры диалога. Определим такую операцию над ГДП, которая позволяет синтезировать граф из директивных ГДП с учетом лингвистического аспекта. Для этого включим в ГДП списки сообщений, которыми обменивается система и субъект в процессе диалога.

Пусть задан ГДП $G(X, F)$, где X — конечное множество шагов диалога, а $F: X \rightarrow X$ функции перехода от одного шага к другому. Далее поставим каждому $x \in X$ в соответствие $C_k = \{C_1^x, \dots, C_k^x\}$, где C_k^x — i -й вопрос со стороны системы, выдаваемый на шаге x . С другой стороны, каждой дуге (x_i, x_j) , где $F(x_i) = x_j$, поставим в соответствие сообщение θ_i^j — ответ субъекта, инициирующего переход от элемента $x_i \rightarrow x_j$, причем сообщение θ_i^j может состоять из списка синонимичных элементарных сообщений-ответов.

В классе систем, где кадры, выдаваемые субъекту, построены по принципу меню, ответ субъекта в состоянии (кадр) x_i , сводится к идентификации строки-вопроса $\{C_j^x\}$ в меню C_k . В последнем случае ставится в соответствие вопросу $\{C_j^x\}$ дуга (x_i, x_j) , определяющая переход из состояния x_i в состояние x_j . Такие системы являются лингвистически однородными [2].

Обобщим операцию мультипликативной свертки на случай графо-лингвистической модели. Пусть заданы ГДП $G_1(X_1, F_1, C_x)$ и $G_2(X_2, F_2, R_y)$, причем G_1 и G_2 предполагаются лингвистически однородными, а C_x и R_y обозначают соответствующие множества кадров-меню.

Положим

$$G_1 \cdot G_2 = G(X, F, T_z), \tag{1}$$

где $X = X_1 \cup X_2$, $F: X \rightarrow X$ определяются так же, как и в случае свертки ГДП, а T_z — результирующее множество меню, определяемое следующим образом:

$$T_z = \left\{ \begin{array}{l} C_x, z \in X \setminus Y; \\ R_y, z \in Y \setminus X; \\ C_x \perp R_y, z \in X \cap Y \end{array} \right\}. \tag{2}$$

Здесь в качестве операции $C_x \perp R_y$ (2) предполагается такой вариант объединения множества вопросов C_x и R_y , когда вопросы $\{c_i^x\}$ и $\{r_i^y\}$, связанные с переходом в один и тот же кадр, отождествляются и заменяются только одним из вопросов подобной пары. Это может быть $\{c_i^x\}$ или $\{r_i^y\}$, либо же по паре $(\{c_i^x\}, \{r_i^y\})$ генерируется новый вопрос на естественном языке $\{q_i^x\}$, синтезирующий семантику вопросов $\{c_i^x\}$ и $\{r_i^y\}$.

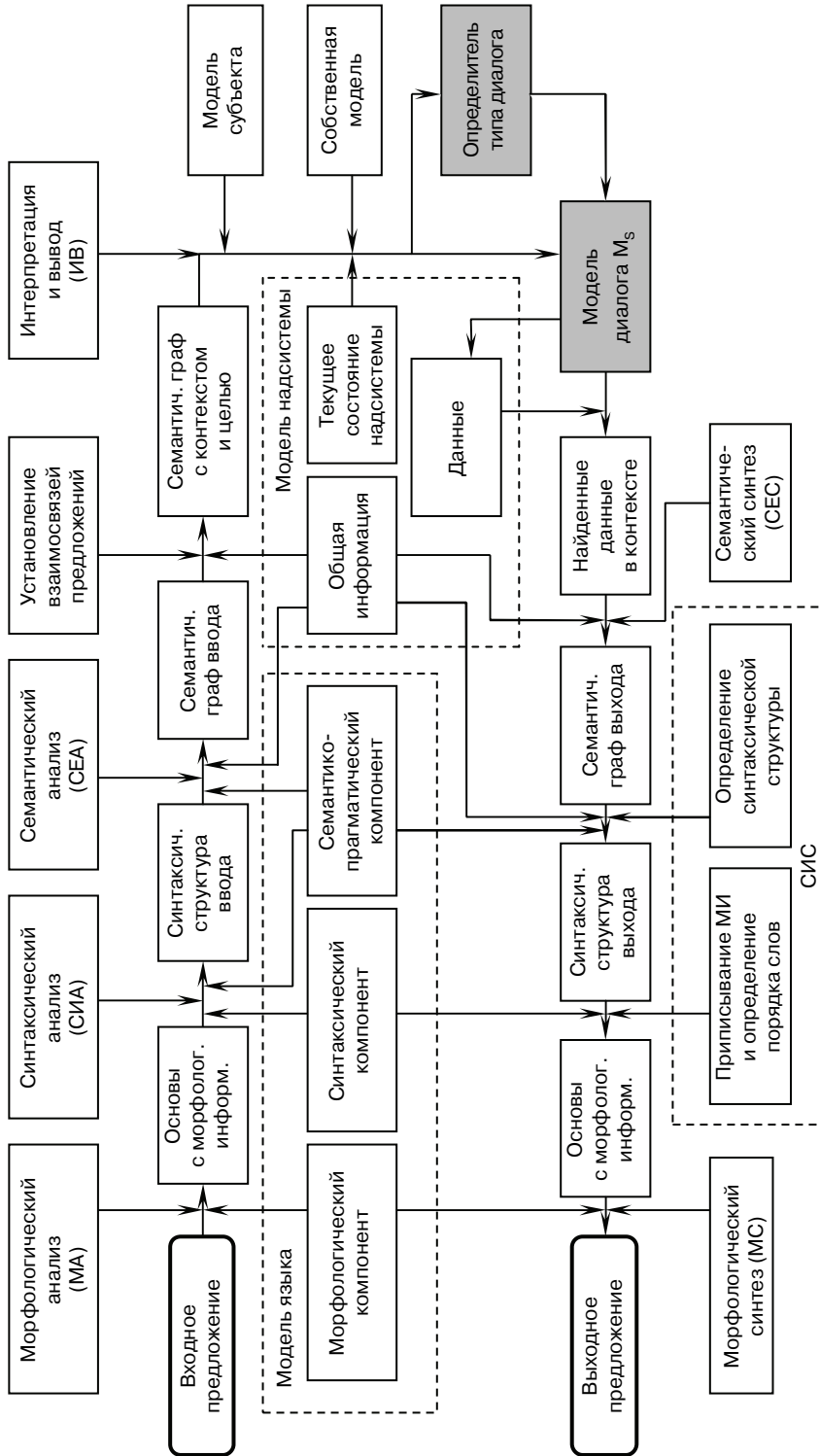


Рис. 1. Общая структура модели «текст—смысл—цель—решение»

Заметим, что момент, связанный с необходимостью синтеза вопросов из кадров системы, участвующих в операции свертки ГДП (1), приводит к проблеме искусственного интеллекта, поскольку требуется смысловая идентификация перехода. Отметим, что на данном этапе рассмотрения этой проблемы не представляется возможным решить ее чисто автоматическими средствами. В указанном звене действий, связанных с синтезом адаптивного диалога, одним из возможных решений может быть подключение интеллекта субъекта. Это может быть достигнуто, если синтезатор диалога будет сам функционировать как система метауровня. В нашем случае на систему метауровня или определитель типа диалога в модели участника общения (рис. 1) переносятся те лингвистические аспекты синтеза структуры диалога, которые не поддаются полной формализации и автоматизации. Конструктивно это реализуется путем разработки редактора диалога, который мог бы выполнить основные функции по модификации лингвистически-структурной схемы гибкого сценария диалога. Наряду с традиционными командами такой редактор (интеллектуальный редактор) включает операции, выражающие определенные семантические процессы перестроек ГДП в нужном для субъекта направлении.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Грибкова В.А., Зайцева Л.В., Новицкий Л.П.* Управление адаптивным диалогом в автоматизированных обучающих системах: методические указания. — Рига: РПИ, 1992.
- [2] *Люгер Д.Ф.* Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2003.

LITERATURA

- [1] *Gribkova V.A., Zajceva L.V., Novickij L.P.* Upravlenie adaptivnym dialogom v avtomatizirovannyh obuchajushhih sistemah: metodicheskie ukazanija. — Riga: RPI, 1992.
- [2] *Ljuser D.F.* Iskusstvennyj intellekt: strategii i metody reshenija slozhnyh problem / Per. s angl. — M.: Vil'jams, 2003.

MODEL OF ADAPTIVE DIALOGUE IN INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS FOR THE FORMATION OF A GIVEN SET OF COMPETENCIES

I.A. Vorobeva

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

To implement the adaptive dialogue with a wide range of subjects in the most rational use of the composition of different types of models of complex information dialog procedures which may be prepared by combining them in various ways. The article defined this operation on the graph dialogue procedures (GFC), which allows the synthesis of the Count of GFC policy, taking into account the linguistic aspect. What is included in the GFC lists messages that are exchanged between the system and the subject of the dialogue process.

Key words: GFC, graph dialog procedures, IntS, intelligent system.