

УДК 81'33
ББК Ш11

СОЗДАНИЕ ВОПРОСНО-ОТВЕТНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ДИАЛОГА ЗАКРЫТОГО ТИПА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Е.А. Фостаковский

Данная статья посвящена актуальной проблеме человеко-машинного диалога. В статье содержится описание алгоритма работы диалоговой системы закрытого типа, разработанной на данном этапе диссертационного исследования автора статьи.

Ключевые слова: человеко-машинный, диалог, гуманоидный, робот.

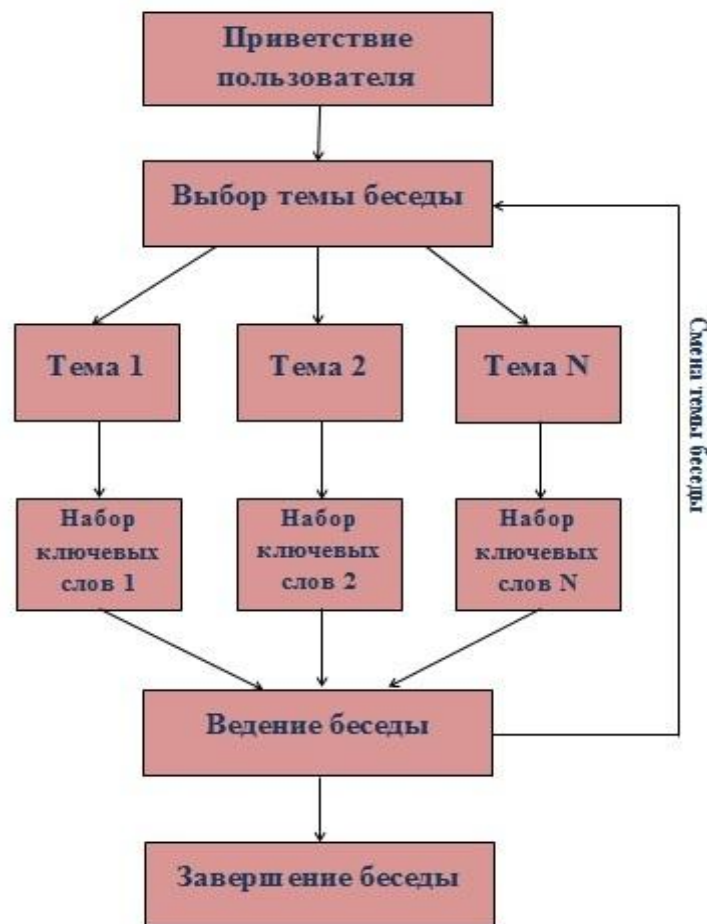
В современном мире бурно развивающихся компьютерных технологий задача обеспечения взаимодействия машины и пользователя-человека является одной из самых актуальных. Очевидно, что наиболее естественной и интуитивно понятной формой такого взаимодействия является взаимодействие на естественном языке, поскольку оно практически не требует от пользователя какой-либо специальной подготовки – предполагается только знание самого естественного языка. Проблеме обеспечения такого взаимодействия человека и машины посвящена данная статья.

Прежде, чем приступить к описанию алгоритма, созданного на данном этапе настоящего исследования, отметим, что диалоговые системы на естественном языке делятся на два типа: закрытого и открытого [1]. Диалоговые системы закрытого типа позволяют машине вести диалог на любую заранее заданную тему [1, 2], что, по сути, делает такие системы интерактивными тематическими справочниками, обращение к которым осуществляется посредством голосовых команд. В подобных системах порции информации, выдаваемые машиной («ответы» машины) оказываются связанными с определенными голосовыми командами («вопросами»), отдаваемыми пользователем-человеком. Подобная тематическая ограниченность, однако, не уменьшает практической значимости таких систем и широких возможностей их использования.

Диалоговые системы открытого типа отличаются тем, что делают возможным ведение машиной диалога на произвольную тематику [2]. Алгоритм работы таких систем, как правило, более сложен и включает этапы лингвистического анализа вопроса, заданного пользователем, поиска нужной информации в базе знаний, формирование ответа на основе найденной информации [2]. Может, однако, применяться и так называемый «пустой подход» (перевод английского термина «shallow approach»), при котором система будет просто «зачитывать» пользователю фрагменты базы знаний, удовлетворяющие его информационному запросу [2].

На данном этапе моего диссертационного исследования был разработан алгоритм диалоговой системы закрытого типа, позволяющий машине вести диалог на одну из нескольких заранее заданных тематик, переключение между которыми также осуществляется посредством устных команд на естественном языке. Разработанный алгоритм был успешно реализован на гуманоидном роботе NAO компании Aldebaran Robotics. Ниже будет дано более подробное описание разработанного алгоритма.

Система состоит из четырех основных компонентов: модуля распознавания речи, модуля синтеза речи, диалогового менеджера (т.е., собственно алгоритма, управляющего ходом диалога) и базы знаний, в которой содержатся ответы на возможные вопросы пользователя. В общем виде, алгоритм работы системы представлен на рисунке.



Общий алгоритм работы разработанной системы
человеко-машинного диалога

При включении, система входит в состояние приветствия пользователя. Находясь в этом состоянии, система ожидает проявления пользователем коммуникативной инициативы, т.е. устного приветствия в какой-либо форме. Распознавание речи в разработанной системе осуществляется по ключевым словам (используется модуль распознавания речи, применяе-

мый компанией Aldebaran Robotics в выпускаемых ей гуманоидных роботах NAO). Находясь в состоянии приветствия пользователя, система будет ожидать услышать какое-либо распространенное приветствие («привет», «здравствуй», «приветствую» и т.п.). В данном случае, список ключевых слов будет включать в себя наиболее популярные в русском языке формы приветствия (примеры см. выше). Распознав приветственную реплику пользователя, система приветствует его в ответ и переходит в состояние выбора темы, в котором пользователю предлагается выбрать, о чем бы он хотел говорить. В данный момент, система способна вести диалог на 4 тематики: «Южно-Уральский Государственный Университет», «Кафедра общей лингвистики», «Поступление в ЮУрГУ» и «Персоналии ЮУрГУ». Каждая из тематик представлена набором вопросов, на которые пользователь может получить ответ (от 20 до 25 вопросов по каждой из тем), и соответствующим набором ключевых слов или фраз, позволяющих системе определить, какой именно вопрос был задан. Например, вопрос «Расскажи мне про ваш университет» представлен в памяти машины ключевой фразой «расскажи про университет». Услышав в речи пользователя эти слова, система выдаст ответ, «закрепленный» за данным вопросом. Модуль распознавания речи, используемый системой, в состоянии распознать слова ключевой фразы даже в том случае, если они оказались разделены между собой одним или несколькими другими словами. Таким образом, даже если пользователь обратится к системе: «Будь так добр, расскажи мне про ваш замечательный университет, пожалуйста», система сможет распознать содержащиеся во фразе ключевые слова и выдать необходимую ответную реплику. Кроме того, при правильно заданном пороге распознавания (около 75 %), система сможет распознать ключевое слово даже в том случае, если оно будет употреблено в форме, отличающейся от формы, хранящейся в памяти системы. Например, фраза «Не мог бы ты рассказать мне о вашем университете» будет распознана правильно, несмотря на то, что ключевое слово «рассказать» было употреблено пользователем не в повелительной форме, в которой оно хранится в памяти системы, а в инфинитиве.

В состоянии выбора темы системой используется набор ключевых слов, повторяющих названия самих тем, т.е.: «университет», «общей лингвистики», «поступление», «работники». После того, как пользователь выберет интересующую его тему и сообщит об этом системе (например, «Давай поговорим о поступлении в ваш университет»), на модуль распознавания речи будет подгружен соответствующий набор ключевых слов, и система перейдет в новое состояние, находясь в котором, она будет в состоянии вести диалог по выбранной тематике. Как уже упоминалось, каждая из тем представлена 20–25 вопросами.

В любой момент диалога пользователь может попросить систему сменить тему разговора. Для этого, в каждый из используемых системой спи-

сков ключевых слов включены ключевые фразы «давай сменим» и «о другом». Таким образом, распознав в речи пользователя команду «Давай сменим тему» и т.п., система вернется в состояние выбора темы и снова обратится к соответствующему списку ключевых слов (см. рис.).

Возможность системы отвечать на вопросы обеспечивается модулем синтеза речи, основанным на программе Festival. Качественный синтез речи обеспечивается следующим образом: в память системы загружаются тексты на естественном языке, к которым система обращается по команде, полученной от модуля распознавания речи. Сами по себе, загружаемые тексты не требуют какой-либо специальной предобработки. Однако, в случае неправильного произношения машиной того или иного слова из текста, может возникнуть необходимость его ручного добавления в т.н. словарь произношения системы (указывается часть речи добавляемого слога, а также номер ударного слога).

В целом, система, разработанная на данном этапе исследования, представляет собой электронный справочник на естественном языке (как и любая другая диалоговая система закрытого типа). В дальнейшем планируется, во-первых, расширение количества тематик диалога с тем, чтобы система была способна выдавать информацию обо всех факультетах и кафедрах университета, а также сопутствующую информацию (о поступлении в университет, о персоналиях университета и т.д.). Во-вторых, в более долгосрочной перспективе, планируется создание диалоговой системы открытого типа, которая могла бы претендовать на роль собеседника, а не только тематического справочника.

Библиографический список

1. Турбина, О.А. Алгоритмы ведения человеко-машинного диалога роботами НАО / О.А.Турбина, Е.А. Фостаковский // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета. Серия «Лингвистика». – Том 11. – № 1.
2. Wilcock, G. WikiTalk: A Spoken Wikipedia-based Open-Domain Knowledge Access System / G. Wilcock // Proceedings of the COLING-2012 Workshop on Question Answering for Complex Domains, Mumbai. – Mumbai, 2012. – Pp. 57–69.

[К содержанию](#)