

ФРЕЙМОВЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМАХ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

Кушнарев Алексей Владимирович¹, Звенигородский Александр Сергеевич²

На современном этапе развития системы образования, внедрение автоматизированных систем имеет большие перспективы. Использование различного программного обеспечения позволило бы освободить преподавателей от рутинной проверки однообразных работ, позволив уделять больше внимания качеству учебного процесса. Существующие на данный момент различные вариации таких программ, частично справляются с этой задачей, однако их функциональные возможности ограничены и, как правило, ориентированы на проверку тестовых заданий, где пользователю уже предоставлены варианты ответов. Разумеется, такая проверка не обеспечивает должного уровня контроля знаний, позволяя пользователю угадать правильный ответ. В то же время, использование систем, способных анализировать текст ответа, введенный непосредственно пользователем, принесло бы значительно больше пользы. Введенный пользователем ответ куда более тонко отображает степень понимания пользователем, как сути вопроса, так и сути материала, служащего источником ответа.

Процесс анализа такого ответа открывает широкие перспективы в области развития искусственного интеллекта.

Познавательная функция вопроса реализуется в форме вновь полученного сужения – ответа на поставленный вопрос. При этом, исходя из суждений [1] по содержанию и структуре ответ должен строиться в соответствии с поставленным вопросом. Лишь в этом случае он расценивается как релевантный, т.е. как ответ по существу поставленного вопроса, выполняющий свое основное назначение – уточнить неопределенную либо доставить новую информацию.

Однако данное утверждение не является верным. Зачастую короткие вопросы, состоящие всего из трех слов, могут подразумевать довольно полный и развернутый ответ в виде сложного предложения. Так, например, ответом на простое предложение-вопрос «Что такое Интернет», служит сложное предложение «Интернет это – всемирная система объединённых компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных» [2]. Как видим, структура и содержание вопроса и ответа не являются соответствующими в прямом смысле.

Если в качестве ответа приводят хотя и истинные, но содержательно не связанные с вопросом суждения, то их расценивают как ответы не по существу вопроса и обычно исключают из рассмотрения. Появление таких ответов в дискуссии или в процессе допроса – либо результат заблуждения, когда отвечающий не уловил смысла вопроса, но все же пытается как-то отвечать на него, либо сознательное стремление уйти от невыгодного ответа.

Среди ответов различают: 1) истинные и ложные; 2) прямые и косвенные; 3) краткие и развернутые; 4) полные и неполные; 5) точные (определенные) и неточные (неопределенные).

¹ магистрант группы СИИ-м11 Института информатики и искусственного интеллекта Донецкого национального технического университета

² к.т.н., доцент кафедры систем искусственного интеллекта Института информатики и искусственного интеллекта Донецкого национального технического университета

Целью изложенных ниже суждений являются ответы, классифицируемые, как полные. Их применение оправдано при ответах на вопросы в системах тестирования, так как позволяет более точно отобразить имеющиеся у пользователя знания.

Разумеется, анализ ответа будет начат с анализа входящих в его состав слов. Отсюда сразу же формируется требование выделить сферу слов, чье употребление в ответе позволительно. Другими словами, система анализа должна быть ограничена некоторой предметной областью, для многозначностей в ответах.

В этом плане применение фреймового подхода весьма удобно, так как позволяет заранее не только оговорить круг предметной области, но и всевозможные связи, между объектами этой области.

Фрейм (англ. frame – каркас, остов, рамка, структура) предполагает определение его конкретной структуры и содержательного наполнения суперординатных узлов самим исследователем [3], что тоже говорит в пользу его универсальности и привлекательности в качестве метода исследования.

Теория фреймов в лингвистике является относительно молодой, но уже имеет свою историю (предысторию становления теории см., напр. Лазарев, Правикова [4]). Впервые термин «фрейм» был введен М. Минским. Раскрывая сущность понятия, он исходил из того, что «...человек, пытаясь познать новую для себя ситуацию или по-новому взглянуть на уже привычные вещи, выбирает из своей памяти некоторую структуру данных (образ), называемую нами фреймом, с таким расчетом, чтобы путем изменения в ней отдельных частей сделать ее пригодной для понимания более широкого класса явлений и процессов. Фрейм является структурой данных для представления стереотипной ситуации» [5].

Фрейм представляется М. Минским в виде сети, которая состоит из узлов и связей между ними. Верхние узлы сети (суперординатные) образованы понятиями, неизменно справедливыми по отношению к подразумеваемой ситуации, поэтому они всегда четко определены. Располагающиеся на нижних уровнях узлы (субординатные) обладают множеством вершин-терминалов («слотов»), заполняемых частными данными на основе известной ситуации.

В качестве аналогии может служить подход объектно-ориентированного программирования в языках программирования. Как и там, для заранее оговоренных объектов предметной области определяются их свойства (атрибуты класса) и все возможные связи (методы класса).

Основой для анализа ответа, является определение содержащихся в нем объектов и проверка их принадлежности к предметной области. Важным является факт, что структура практически любого ответа характеризуется некоторым базовым объектом, играющим роль смыслового центра.

Рассмотрим пример. Пусть пользователю задан вопрос: «Что такое генератор?» и пусть правильным ответом будет считаться фраза «Это электрическая машина, которая преобразовывает механическую энергию в электрическую».

В то время как смысловым центром вопроса является объект «генератор», смысловым центром приведенного ответа будет «машина». Таким образом, получается первая смысловая цепочка:

Генератор => машина

Разумеется, это еще не ответ, однако отсутствие такой связи в структуре ответа (или связи с допустимым синонимом) позволяет судить о заведомой неверности ответа.

Получив смысловый центр ответа и проверив его принадлежность к предметной области, его можно рассмотреть как фреймовый объект и проверить присущие ему связи на наличие других объектов.

Если таковые связи существуют, они отмечаются как активные и учувствуют в формировании смыслового портрета ответа. Далее, процесс можно повторить для всех присущих объектов в связях смыслового центра, обеспечив еще большее проникновение в суть ответа и формируется более уникальный смысловый портрет за счет участия новых активных связей.

После получения максимально полного смыслового портрета ответа пользователя, он должен быть сопоставлен со смысловым портретом ответа, заданного разработчиком как правильный, для выявления степени их соответствия.

Для большего контроля, предлагается вводить коэффициенты значимости, для связей ответа образца. Наличие или отсутствие аналогичной связи в ответе пользователя будет оценено соответствующим коэффициентом. По окончании анализа, коэффициенты будут использованы, для формирования оценки ответа.

Недостатком такого подхода является сложность в определении смыслового центра в некоторых типах ответов, в частности в ответах-пояснениях, которые объясняют суть того или иного процесса, однако в любом ответе присутствует некоторый объект, являющийся его центром.

Список источников

1. Кириллов В.И. Логика: Учебник для юридических вузов / В.И. Кириллов, А.А. Старченко // Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Юристъ, 1999. – 256 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki](http://www.ru.wikipedia.org/wiki).
3. Шабес В.Я. Соотношение когнитивного и коммуникативного компонентов в речемыслительной деятельности (событие и текст) / В.Я. Шабес // Дис. д-ра филол. наук. – Л.:1990. – С. 72.
4. Лазарев В.В., Теория фрейма: интердисциплинарный подход / В.В Лазарев, Л.В. Правикова // Когнитивная парадигма: Фреймовая семантика и номинация. Межвузов. сб. науч. ст. Вып. 1. – Пятигорск: 2002. – С. 3–19.
5. Минский М. Фреймы для представления знаний / Пер. с англ., под ред. Ф.М.Кулакова. // – М.: 1979.