- обогащения и расширения словаря;
- нормативного употребления лексики;
- объединения слов с учетом их групповой принадлежности и др.

Особое значение в логопедической работе со старшими дошкольниками с ОНР II уровня следует уделять правильному звукопроизношению. Данный контингент дошкольников склонен заменять одни звуки другими, искажать звуки и т.д. Специалисты, работающие с детьми с ОНР II уровня, отмечают тот факт, что говорить такие дети начинают значительно позже своих сверстников и их речь на бытовом уровне относительно сохранна, но при этом старшие дошкольники активно продолжают пользоваться жестикуляцией, которая облегчает словесное выражение мысли.

Таким образом, теоретический сравнительный обзор сформированности речи у старших дошкольников с РАС и ОНР II уровня выдвигает необходимость организации адекватной коррекционно-логопедической работы по преодолению коммуникативных трудностей у рассматриваемой группы дошкольников, с целью их дальнейшей социализации и адаптации в социум.

1. Агаева И.Б. Коррекционно-педагогические подходы к развитию речи детей с задержанным речевым развитием // Современные технологии коррекционно-развивающей работы с детьми, имеющими ОВЗ. Красноярск, 2019.- 3 с.
2. Волковская Т.Н., Юсупова Г.Х. Психологическая помощь дошкольникам с общим недоразвитием речи. М.: НКЦ, 2014. – 96 с.
3. Детский аутизм. Хрестоматия. / Сост. Л.М. Шипицына. СПб., 1997. -239 с.
4. Мамаева А.В. Протоколы логопедического обследования дошкольников: методические рекомендации. Красноярск, 2019. -55 с.
5. Никольская О.С, Аутичный ребенок, пути помощи / О.С. Никольская, Е.Р. Баенская, М.М. Либлинг. М.: Тервинф, 1997. -226 с.

Балтрашевич В.Э.

Разработка АОС программного блока вывода

*Санкт-Петербургский Государственный электротехнический университет
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2021-38

Аннотация

Рассматривается пример разработки автоматизированной обучающей системы (АОС) программного блока логического вывода экспертной системы. Блок вывода описан на языке эксперта, использующего правила продукций. АОС же строится на базе списка атрибутов без использования правил продукции. Таким образом, при разработке использовались две базы знаний с разными структурами. Приводится пример использования АОС.

Ключевые слова: Поверхностные и глубинные знания эксперта, контроль знаний обучаемого, логический вывод, представление графа

Abstract

An example of the development of an automated training system (ATS) of a program block of logical inference of an expert system is considered. The inference block is described in the language of an expert using production rules. AOC, on the other hand, is based on a list of attributes without using production rules. Thus, during the development, two knowledge bases with different structures were used. An example of using AOC is given.

Keywords: Surface and depth knowledge of the expert, knowledge control of the trainee, logical conclusion, graph representation

Возникает интересная проблема создания (желательно интеллектуальных) АОС блоков вывода и объяснений. В разработанных интеллектуальных АОС пользователь задавал значения атрибутов. Здесь же надо проверять последовательность действий, т.е. правильность организации некоторых процессов. Как сравнить процессы и указать при этом на ошибки и подсказать правильное решение. При создании АОС телеметрии мы создавали процессы, но в результате опять же задавали значения атрибутов. Может быть, и здесь находить важнейший атрибут подпроцесса и проверять его значение. Например, при работе с целями, проверить наличие текущей цели в вершине стека целей. Можно проверить номер найденного правила и его значение. Можно проверить правильность записи промежуточного результата, т.е. наличие результата в стеке фактов, а текущей цели в стеке целей. Проверить активность правила. Т.е. возможно проверять не каждое поддействие, а результат группы поддействий, и указать пользователю обратить внимание на изучение такого-то подпроцесса.

С другой стороны. Создавая АОС блока вывода, мы предполагаем наличие у пользователя некоторого представления о работе блока. И в качестве первого этапа перед работой с АОС можно попросить пользователя составить блок-схему алгоритма вывода. Т.е. при создании АОС блока вывода мы можем подразумевать некую процедуру вывода и при ее описании не использовать правила продукций. Т.е. воспользоваться интеллектуальной АОС на базе списка атрибутов [2].

Существуют различные режимы взаимодействия процедур с системой и пользователем [1].

1. Для системы важен сам факт выполнения процедуры, которая в свою очередь всегда выдает значение ДА. Атрибуты, соответствующие этим процедурам, могут помещаться как в часть ЕСЛИ правила (со значением ДА), так и в часть ТО (без значения).
2. Ответ процедуры влияет на порядок срабатывания правил; атрибуты, соответствующие этим процедурам, должны включаться в часть ЕСЛИ правил.
3. Процедуры могут выдавать сообщения на «доску объявлений». Эти сообщения анализируются пользователем, и им принимается решение, влияющее на дальнейший ход работы системы.
4. Очевидно, что возможен вариант, при котором пользователь выдает какое-то значение атрибута, оно анализируется соответствующей проверяющей процедурой, и решение этой процедуры может влиять на ход процесса вывода. Естественно, что в том случае, когда ответ проверяющей процедуры влияет на ход процесса вывода, соответствующий атрибут со своим значением должен быть включен в часть ЕСЛИ.

В пределе вариант, при котором значение атрибута определяется с помощью процедуры и сразу записывается в стек фактов, минуя пользователя (виртуальный диалог), ведет к полностью автоматическим системам логического вывода (или принятия решения) без вмешательства человека. Участие человека можно организовать с помощью атрибутов, которые либо не используют процедур, либо используют процедуры в другом режиме.

Будем использовать АОС на базе списка атрибутов.

Особенности использования АОС на базе списка атрибутов (без правил продукций). Будем описывать работу программного блока вывода на базе списка атрибутов. Но исходная «ботаническая» ЭС описана на базовом языке эксперта (использующего правила продукций). То есть, нам придется использовать различные «аппаратные» процедуры трансляции, вывода, получения ответа и др. для разных вариантов. Трудности программирования, связанные с тем, что надо внимательно следить в каком модуле какую БЗ использовать.

Транслятор с языка эксперта АОС на базе списка атрибутов

Описание синтаксиса представления параметров атрибутов на языке представления поверхностных знаний эксперта приведено ниже. Указанные конструкции языка эксперта могут использоваться в любом порядке. Отличаются от синтаксических диаграмм АОС на базе ЭС отсутствием правил и добавлением конструкций *цель, следующий*. Если под конструкцией предложение понимать соответствующую конструкцию языка эксперта для ЭС без правил продукции, то уточненные конструкции языка эксперта будут иметь вид:

```
<предложение1> ::= <предложение> | <цель> | <следующий>
<предложение> ::= <вопрос> | <подсказка> | <перевод> | <параметры> |
<help> | <рекомендация> | <список возможных значений>
<цель> ::= цель <атрибут> <конец строки>
<следующий> ::= next <атрибут> <конец строки>
```

Предлагается изменить файл поверхностных знаний добавлением конструкции *список следующих атрибутов (next)*, в которой задаются две возможные цели вывода, которые выбираются в зависимости от результатов выполнения текущего вывода. Если ветвиться не нужно, то в конструкции next задаётся только одна новая цель, а вместо отсутствующей второй цели ставится null. Это позволит корректировать процесс решения без перекомпиляции системной части.

```
<предложение1> ::= <предложение> | <список следующих атрибутов>
<список следующих атрибутов> ::= next <атрибут> <атрибут_1>
<атрибут_2> <конец строки>
```

Установка цели.

При обработке текущего атрибута функция задания цели задает имя следующего атрибута. После обработки текущего атрибута логический вывод осуществляет удаление из стека целей текущей цели и стек останется пустым, что в свою очередь должно привести к окончанию вывода. Таким образом, функция задания цели должна поместить следующий атрибут в стек целей ниже текущего атрибута. Для этого реализована новая функция GetMainGoal7, которая записывает новую цель в стек целей ниже текущей. Как только текущая цель будет обработана и удалена, на ее место встанет новая цель и т.д. до тех пор, пока новый целевой атрибут не будет null, который не записывается в стек целей, и вывод завершается. Связь атрибутов между собой задается в файле поверхностных знаний конструкцией next. Предлагаемый блок установки новой цели логического вывода выглядит следующим образом

```
if (value <> 'nem') then
  BaseZnD.PutMainGoalNew(pItem.NextGoal_1, BaseZnD.GoalList);
if (value = 'nem') then
  BaseZnD.PutMainGoalNew(pItem.NextGoal_2, BaseZnD.GoalList);
```

где value – выходной системный параметр – значение атрибута, полученное в результате диалога. Т.е конкретные значения атрибутов не используются и разработанная АОС становится инструментальной. Инструментальность АОС приводит к необходимости добавления в файл с поверхностными знаниями конструкции <цель>, устанавливающую первоначальную цель.

```
<предложение1> ::= <предложение> | <цель>
<цель> ::= цель <атрибут>
```

Первоначальная цель должна записываться в стек целей обычной функцией GetMainGoal, т.е. в вершину пустого стека целей.

Кроме этих полей в классе АТРИБУТ должны быть поля для подсчета числа ошибок и числа подсказок о значении конкретного атрибута.

Результаты работы АОС блока программного логического вывода

Поверхностные знания (IAOC_6.txt.)

цель ввод_знаний
 параметры ввод_знаний
 151 a13 word no
 вопрос ввод_знаний
 вы можете ввести знания
 вопрос установка_цели
 вы выбрали цель вывода
 параметры установка_цели
 3 a1 word no
 параметры подцель_выбрана
 16 a14 word no
 параметры правило_найдено
 6 a4 word no
 параметры значение_правила
 7 a5 word no
 параметры подцель_записана
 10 a8 word no
 параметры номер_правила
 61 61 integer yes
 вопрос номер_правила
 Задайте номер найденного правила (integer)?
 параметры номер_запрещенного_правила
 74 74 integer yes
 вопрос номер_запрещенного_правила
 Задайте номер запрещенного правила (integer)?
 параметры правило_истинно
 71 71 word yes
 вопрос правило_истинно
 правило истинно (да/нет)?
 параметры правило_ложно
 72 72 word yes
 вопрос правило_ложно
 правило ложно (да/нет)?
 параметры правило_неопределено

73 73 word yes
 вопрос правило_неопределено
 правило неопределено (да/нет)?
 параметры факт
 8 8 word no
 параметры запрет_правила
 9 9 word no
 параметры поиск_вопроса
 11 11 word no
 параметры ответ
 12 12 word no
 параметры печать_сообщения
 13 13 word no
 параметры печать_значения_цели
 14 14 word no
 параметры значение_подцели
 17 17 word yes
 вопрос значение_подцели
 Укажите значение подцели?
 рекомендация номер_правила
 Введите номер не запрещенного правила,
 * в части ТО которого стоит целевой атрибут
 * т.е. успешно завершается поиск активного правила
 * с целевым атрибутом в части ТО
 рекомендация номер_запрещенного_правила
 Введите номер ложного правила
 рекомендация правило_истинно
 Правило предметной области считается истинным, если все атрибуты,
 * входящие в часть ЕСЛИ правила, имеются в стеке фактов
 * и их значения в правиле и в стеке фактов совпадают
 * Когда правило истинно, то значение целевого атрибута определяется
 * значением этого атрибута в части ТО правила. Текущая цель считается
 * достигнутой и происходит ее выталкивание из стека целей. Атрибут,
 * его значение и номер правила записываются в стек фактов.
 рекомендация правило_ложно
 Если имеется атрибут, входящий в часть ЕСЛИ правила и в стек фактов,
 * но значения атрибута в правиле и в стеке фактов различны,
 * то правило считается ложным.
 * Если правило ложно, то оно запрещается для дальнейшего использования
 * и процесс поиска продолжается
 рекомендация правило_неопределено
 Если же значение правила не определено, то первый атрибут
 * из части ЕСЛИ этого правила, который отсутствует в стеке фактов,
 * объявляется текущей целью вывода
 next ввод_знаний установка_цели null
 next установка_цели подцель_выбрана null
 next подцель_выбрана значение_подцели печать_значения_цели
 next значение_подцели правило_найдено null
 next поиск_вопроса ответ null
 next ответ подцель_выбрана null
 next правило_найдено номер_правила поиск_вопроса

next номер_правила значение_правила null
next значение_правила правило_неопределено null
next правило_неопределено подцель_записана правило_ложно
next подцель_записана подцель_выбрана null
next правило_ложно запрет_правила правило_истинно
next запрет_правила номер_запрещенного_правила null
next номер_запрещенного_правила подцель_выбрана null
next правило_истинно факт null
next факт подцель_выбрана null
next печать_значения_цели nul null

Наличие рекомендаций позволяет подробно пояснить работу вывода.

Имитационное моделирование [3]

Подаем IAOC_6.txt. Ответим на заданные вопросы и введем потом INPR1.TXT.

О значениях атрибута, запрашиваемых системой, отвечаем кнопкой «ответ» в окне «Предметной области».

Чередование автоматического и пошагового режима.

АОС может работать в автоматическом или пошаговом режиме. Опыт показал, что целесообразно в окне «Диалог» ввести кнопку «Не знаю» (пока не знаю), которая остановит автоматический режим работы. Когда пользователь будет готов к продолжению работы, он должен иметь возможность продолжить вывод, т.е. в блоке «Логического вывода» он должен нажать кнопку «Ответ» и возможно установить флаг автоматического режима. Пользователь может использовать другие программные средства для получения ответа (например, калькулятор для пересчета элементов матрицы по разным формулам в зависимости от расположения элемента в матрице).

Работа системы при диалоге с пользователем.

Может возникнуть ситуация, при которой пользователь не сможет дать правильный ответ, но не захочет прерывать работу. Если вспомнить, что у нас система проверяет ответы пользователя и соответственно она знает правильный ответ, можно организовать выдачу этого правильного ответа и продолжить работу. Для этого в проверяющей процедуре добавляется выходной параметр с правильным ответом нужного типа. В диалоговом окне запроса ответа введена кнопка «Сдаюсь», при

нажатии на которую пользователь сообщает системе о невозможности правильного ответа в данный момент. При этом должен быть зафиксирован факт незнания с повышенным штрафом. В этом случае возможны два варианта продолжения работы. Во-первых, система может в виде сообщения показать пользователю значение правильного ответа нужного типа и предоставить ему возможность самому ввести правильный ответ и продолжить работу. Во-вторых, система может не показывать значение ответа, а сразу передать его блоку логического вывода и продолжить работу, а пользователь в дальнейшем может устранить пробел в своих знаниях. Для реализации этого режима в диалоговом окне получения ответа кроме кнопки «Сдаюсь» добавлен флаг «Сам», в зависимости от установки которого система либо показывает, либо не показывает ответ системы. Кроме того, правильный ответ можно поместить в стек фактов, содержимое которого пользователь сможет просмотреть.

При реализации контроля знаний признак записи ответа должен быть «yes», тогда в стеке фактов получаем след вывода (след процесса – формирование знаний о процессе). Раньше это поле использовалось для организации ветвлений процесса логического вывода, а теперь ещё и для объяснений (сохранения истории).

Процесс работы АОС блока программного вывода

Признаком окончания работы обеих баз знаний являются следующие сообщения.

След вывода (фрагмент)

Этот след является результатом работы «ленивого» пользователя, который на все вопросы отвечал «Сдаюсь».

ввод_знаний()=да число ошибок=0 №=151

установка_цели()=да число ошибок=0 №=3
 подцель_выбрана()=да число ошибок=0 №=16
 значение_подцели()=тип число ошибок=28 №=17
 правило_найдено()=да число ошибок=0 №=6
 номер_правила()=7 число ошибок=18 №=61
 значение_правила()=да число ошибок=0 №=7
 правило_неопределено()=да число ошибок=18 №=73
 подцель_записана()=да число ошибок=0 №=10
 подцель_выбрана()=да число ошибок=0 №=16
 значение_подцели()=стебель число ошибок=28 №=17
 ...
 правило_истинно()=да число ошибок=3 №=71
 факт()=записан число ошибок=0 №=8
 подцель_выбрана()=нет число ошибок=0 №=16
 печать_значения_цели()=да число ошибок=0 №=14

1. Балтрашевич В.Э. Реализация инструментальной экспертной системы. – СПб.: Политехника, 1993.
2. Балтрашевич В. Э., Интеллектуальная АОС на базе списка атрибутов – Beau Bassin: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 132 с. ISBN 978-620-0-00382-9
3. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. : Издательство Юрайт, 2014. — 389 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. ISBN 978-5-9916-4186-9

Борсуков А.В.¹, Крюковский С.Б.², Маркелова Л.Н.², Тагиль А.О.¹
Новый подход к проведению тонкоигольной аспирационной биопсии под
ультразвуковым контролем у пациентов с очаговой патологией щитовидной
железы

¹ФГБОУ ВО Смоленский государственный медицинский университет РФ
Минздрава

²Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая
больница № 1»
(Россия, Смоленск)

doi: 10.18411/sr-10-04-2021-39

Аннотация

Актуальность. Ультразвуковое исследование (УЗИ) щитовидной железы (ЩЖ) является крайне эффективным методом дифференциальной диагностики патологии ЩЖ. Несмотря на достаточный арсенал диагностических методов, биопсия ЩЖ с цитологическим исследованием является «золотым» стандартом в постановке окончательного диагноза и выбора дальнейшей лечебной тактики пациента. Наиболее часто ТАБ осуществляют с использованием одноразовых шприцев разной емкости. Выполняют процедуру в большинстве случаев по методике «Free hand», это приводит сразу к нескольким проблемам связанных с особенностью выполнения исследования.

Цель. Определение диапазона возможности использования вакуумной аспирационной тонкоигольной биопсии под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Материалы и методы. На базе Проблемной научно – исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО СГМУ было разработано оригинальное устройство для вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v – ТАБ). В период 2019 – 2021 года было выполнено 810 v – ТАБ под контролем ультразвуковой навигации пациентам с узловыми образованиями щитовидной железы. Уровень разряжения в шприце во время забора материала составил – 0,5 bar (- 50 kPa).