



УДК 004.522: 912

О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СНЯТИЯ ОМОНИМИИ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ И СИНТЕЗЕ РЕЧИ

Лобанов Б.М. *, Житко В.А. **

* *Объединённый институт проблем информатики НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

Lobanov@newman.bas-net.by

** *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

zhitko.vladimir@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы снятия омонимии при распознавании и синтезе речи, используя результаты синтаксического и семантического анализа текста. В качестве инструментальных средств анализа текстов русского языка используется программный комплекс автоматической обработки текстов – АОТ. Приводятся примеры снятия омонимии при распознавании речи (омофоны и паронимы) и синтезе речи (омографы).

Ключевые слова: распознавание речи; синтез речи; синтаксический анализ; семантический анализ; омонимия; омографы; омофоны.

Введение

При распознавании и синтезе речи возникает ряд проблем связанных с синтаксической, лексической, грамматической, словообразовательной и фонетической неоднозначностью естественного языка (см. словарь лингвистических терминов [Розенталь, 1976]). Один из источников неоднозначности является омонимия, явление, при котором некоторые слова естественного языка могут иметь одинаковое написание (графическая омонимия) или произношение (фонетическая омонимия).

Если слова имеют одинаковое написание, но различное произношение, такие слова называются омографы, например «за́мок» — «замóк», «ду́хи» — «духи́», «вёсти — вестí», «бо́чка — бочка́», «бе́рег — берёг», «стёкла» — «стекла́», «все — всё». Такие слова чаще всего имеют различие в позиции ударения или в написании буквы «ё» без точек. Задача снятия омографии особо остро стоит при синтезе речи по тексту, так как неправильная интерпретация омографов может значительно ухудшить, а в ряде случаев и исказить смысл синтезируемого текста.

Если слова, напротив, имеют одинаковое произношение (одинаковую фонетическую транскрипцию), но различное написание — их называют омофоны, например: «порог-порок-парок»

— «лук-лук» — «лу́к», «лу́к-лук» — «лу́к», «туш-тушь» — «туш», «бал-балл» — «бал».

Если же слова имеют как одинаковое написание, так и одинаковое произношение их называют полными омонимами, например слово «бор» может обозначать химических элемент или сосновый лес, слово «эфир» может быть как в смысле органического вещества, так и в смысле «радиовещание и телевидение».

Кроме того существует ещё класс слов называемых паронимами — слова, сходные по звучанию (близкие по фонемному составу и акцентной структуре), но разные по значению и строению, часто ошибочное употребление одного из них вместо другого. Например: «адресат» — «адресант», «экскаватор» — «эскалатор», «абонмент» — «абонент», «экономический» — «экономичный» — «экономный», «ординарный» — «одинарный».

Такого рода неоднозначности может «запутать» систему распознавания, что приведет к тому, что реакция системы может оказаться нелепой или ошибочной. Например, пользователь хочет узнать список лекарств от головной боли: «Что поможет если голова болит?», однако система может не выдать правильного ответа, так как будет пытаться обработать запрос «Что поможет, если голова — болид?».

Более сложный пример ошибки при паронимии:

пользователь, задавая различные вопросы о театре и кино, на очередной вопрос «*Кто такая Сара Бернар?*» получить неожиданный ответ «*Сенбернар — порода собак. Происходит от азиатских догообразных*», т.к. система восприняла «*Сара Бернар*» как «*Сенбернар*» и «решила», что пользователь спрашивает о сенбернарах.

Решение такого рода задач, называемых задачами разрешения (снятия) омонимии, во многом удаётся достичь методами статистического анализа текстов. Однако, окончательное её решение возможно только с использованием методов синтаксического и семантического анализа, являющихся составной частью систем автоматической обработки текстов.

Системы лингвистического анализа текстов

Для решения задач анализа текстов существует множество различных систем, ориентированные под разные задачи и языки. Наиболее известной системой лингвистического анализа текста для английского языка является Stanford Parser [NLP Stanford, 2013]. Для нашей задачи по ряду причин наиболее подходящим выглядит программный комплекс АОТ для русского языка [АОТ, 2013], который обеспечивает:

- поддержку русского языка;
- поверхностно-семантический анализ текста;
- открытость исходного кода.

Программный комплекс автоматической обработки текстов АОТ включает в себя следующие компоненты [Sokirko, 2001]:

- графематический анализ – выделение слов, цифровых комплексов, дат, формул и пр.;
- морфологический анализ – морфологическая интерпретация слов;
- синтаксический анализ – построение дерева синтаксических зависимостей текста;
- семантический анализ – построение поверхностно-семантического графа.

Для каждого компонента комплекса существует свой язык представления данных, состоящий из понятий текущего уровня абстракции структуры текста и правил их комбинирования.

Для решения поставленной задачи разрешения омонимии будут использованы результаты синтаксического и семантического уровней.

Синтаксический анализ – один из этапов обработки текста, задачей которого является построение синтаксических групп на одном морфологическом варианте простого предложения с использованием синтаксических правил. Понятия, используемые в языке представления на синтаксическом уровне разбора текста, включают в себя типы синтаксических фрагментов и синтаксических групп [Панкратов, 2000].

Типы синтаксических фрагментов включают в себя:

- деепричастный оборот (ДПР),
- причастный оборот (ПРЧ),
- вводный оборот (ВВОД),
- необособленное согласованное определение в препозиции (НСО),
- фрагмент с личной формой глагола (ГЛ_ЛИЧН),
- фрагмент с кратким причастием (КР_ПРЧ),
- фрагмент с кратким прилагательным (КР_ПРИЛ),
- фрагмент с предикативом (ПРЕДК), с инфинитивом (ИНФ),
- фрагмент с тире (ТИРЕ),
- фрагмент со сравнительным прилагательным (СРАВН).

К типам синтаксических групп относятся:

- количественная группа (КОЛИЧ);
- последовательность чисел вперемешку со знаками препинания (КОЛИЧ);
- существительное из заданного перечня и числовой идентификатор (СУЩ-ЧИСЛ);
- слова степени (типа «очень») с группой прилагательного или причастия (НАР_ПРИЛ);
- однородные прилагательные (ОДНОР_ПРИЛ);
- однородные наречия (ОДНОР_НАР);
- однородные инфинитивы (ОДНОР_ИНФ);
- однородные прилагательные сравнительной степени (ОДНОР_ПРИЛ);
- группы даты (ДАТА);
- группа временных отрезков (СЛОЖ_ПГ);
- аналитическая форма сравнительной степени прил. Или наречия (СРАВН-СТЕПЕНЬ);
- наречие и глагол (НАРЕЧ-Г_ЛАГОЛ);
- одно или несколько прилагательных, согласованных по роду, числу и падежу со стоящим сразу после них существительным (ПРИЛ-СУЩ);
- наречное числительное и именная группа (НАР-ЧИСЛ-СУЩ);
- числительное и именная группа (ЧИСЛ-СУЩ);
- генитивная пара (ГЕНИТ_ИГ);
- предложная группа (ПГ);
- однородные именные группы (ОДНОР_ИГ);
- отрицание и глагольная форма (ОТР_ФОРМА);
- глагольная форма и контактное прямое дополнение (ПРЯМ_ДОП);
- группа электронного адреса (ЭЛ_АДРЕС);
- глагольная форма и контактный инфинитив (ГЛАГ_ИНФ);
- подлежащее (ПОДЛ);
- сказуемое. (вершина клаузы).

Семантический анализ – этап обработки текста задачей, которого является построение

семантической структуры предложения, состоящей из семантических узлов (понятий) и семантических отношений на этих понятиях.

Каждому семантическому узлу приписан ряд атрибутов:

- набор графематических слов, из которых состоит данный узел;
- номер семантически главного слова в узле;
- грамматическая интерпретация узла (внешняя синтаксическая характеристика);
- номер фрагмента (клаузы), которому принадлежит узел;
- предлог, который в синтаксисе управляет этим узлом;
- ссылка на словарную статью в семантических словарях, которая является интерпретацией этого узла (может быть не определена);
- ссылка на словарную статью открытого словосочетания и номер элемента в поле СОСТАВ этого словосочетания (может быть не определена) и др.

Параметрами семантического отношения могут быть:

- имя отношения;
- ссылка на словарную статью, откуда было взято это отношение, и номер валентности в этой статье;
- перечень русских слов, которые являются лексическими реализациями этого отношения во входном тексте (предлоги, союзы и т.д.);
- русское синтаксическое отношение, которое является реализацией этого семантического отношения.

В языке представления используются следующие понятия [Леонтьева, 1997]:

- Автор (AUTHOR)
- Агент (AGENT)
- Адресат (ADR)
- В направлении (IN-DIRECT)
- Время (TIME)
- Значение (VALUE)
- Идентификатор (IDENT)
- Имя (NAME)
- Инструмент (INSTR)
- Исходная точка (SRC-PNT)
- Контрагент (C-AGENT)
- Количество (QUANTIT)
- Конечная точка (TRG-PNT)
- Локация (LOC)
- Масштаб (SCALE)
- Материал (MATER)
- Назначение (PURP)
- Объект (OBJ)
- Ограничение (RESTR)
- Оценка (ESTIM)
- Параметр (PARAM)

- Пациент (PACIEN)
- Посредник (MEDIATOR)
- Признак (PROPERT)
- Принадлежность (BELNG)
- Причина (CAUSE)
- Результат (RESLT)
- Содержание (CONTEN)
- Способ (METHOD)
- Средство (MEANS)
- Степень (DEGREE)
- Субъект (SUB)
- Тема (THEME) Цель (AIM)
- Часть (PART)

Для каждого синтаксического варианта фрагмента строится множество семантических представлений, лучшее из которых и является результатом работы семантического анализа.

Решение задач снятия фонетической омонимии при распознавании речи

Решение задач автоматического распознавание речи (Automatic Speech Recognition (ASR)) может сильно варьироваться от формы устной речи: дикторская речь, спонтанная речь, разговоры (диалоги, обсуждения) и голосовые команды. Мы ограничимся здесь рассмотрением случаев, когда на вход модуля распознавания речи поступают отдельные речевые команды в виде достаточно простых фраз, состоящих из небольшого количества слов. Обработка начинается с получения нескольких гипотез от модуля распознавания речи. Так как омофоны фонетически неразличимы то и их вероятности в гипотезах будут равными. В дальнейшем остаётся решить задачу снятия омонимии, т.е. решить какой из гипотез (распознанных фраз) отдать предпочтение.

Процесс снятия омонимии можно представить как последовательность следующих шагов:

- отсеивание гипотез на основе синтаксического анализа;
- отсеивание гипотез на основе семантического анализа;
- отсеивание гипотез на основе анализа семантической (и-или статистической) близости словосочетаний.

На первом этапе для каждой из гипотез строится синтаксическое дерево разбора. Далее отсеиваются гипотезы, для которых дерево разбора не было построено, что указывает на синтаксическую некорректность распознанных предложений. Если на этом шаге осталось только одна гипотеза, то дальнейшего анализа не происходит, а оставшаяся гипотеза возвращается как результат. На данном этапе есть возможность снятия омонимии, если омонимы имеют различные морфологические характеристики.

Например: «лес» — «лез», «старожил» — «сторожил», «течь» (протекать) и «течь» (протекание).

На втором этапе для всех гипотез строится поверхностно-семантический граф. Далее отсеиваем гипотезы, для которых дерево разбора не было построено, что указывает на то, что не все понятия в предложении имеют общие семантические отношения с остальными понятиями в предложении. Если на этом шаге осталось только одна гипотеза, то дальнейшего анализа не происходит, а оставшаяся гипотеза возвращается как результат. На данном этапе есть возможность снятия омонимии, если омонимы имеют различные семантические характеристики, то есть участвуют в различных семантических отношениях, что значит, имеют различный смысл или домен в иерархии понятий.

Третий этап анализа необходим в тех случаях, когда на предыдущих этапах не удалось снять омонимию. Это может случиться, если более чем для одной гипотезы были построены корректные как синтаксическое, так и семантическое деревья, или противоположный случай, когда ни для одной из гипотез не было построено корректного синтаксического или семантического дерева разбора. В таком случае нельзя однозначно сказать какая из гипотез верная, но можно сделать предположение, основываясь на следующих признаках:

- близость одного из омонимов к контексту диалога;
- большая статистическая вероятность встречаемости словосочетания в одной из гипотез (N-граммы).

Для учета контекста необходимо сохранять список значащих понятий последних обработанных предложений. Такой список отражает тематическую [Валгина, 1998] последовательность связи нескольких последних предложений диалога. Список понятий контекста диалога должен быть ограничен по длине и построен по принципу очереди: «первым добавили – последним изъяли».

Расчет близости понятий рассчитывается как кратчайший путь в семантическом графе связи понятий: по ребрам отношений гипоним/гипероним и синоним. Для этого удобно использовать различные тезаурусы, такие как Wiktionary (wiktionary.org), RussNet (project.phil.spbu.ru/) или UNLWEB (http://unlweb.net). Среди гипотез выбирается та, среднее расстояние которой ближе к текущему контексту диалога.

Приведём далее несколько примеров снятия омонимии рассмотренными выше способами.

В том случае если в ряде омофонов есть морфологические различия, задача разделения омофонов, как уже было сказано, может быть решена уже на первом этапе методами синтаксического анализа. Рассмотрим омофоны

«старожил — сторожил» во фразе «Где деревенский старожил лет сорок с ключницей бранился» (Пушкин). На выходе модуля распознавания речи появилось две гипотезы: «Где деревенский старожил лет сорок с ключницей бранился», «Где деревенский сторожил лет сорок с ключницей бранился». Используя синтаксический анализатор АОТ на этих фразах мы получим результаты отображенные на рисунке 1.

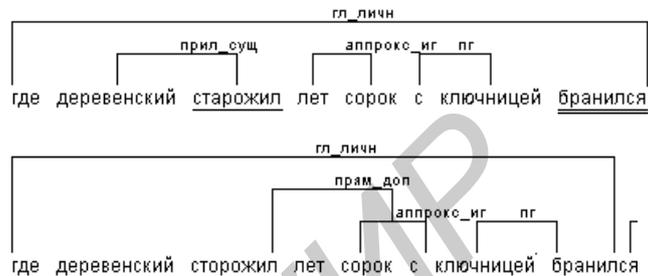


Рисунок 1 – Дерево синтаксического разбора для фразы: «где деревенский старожил/сторожил лет сорок с ключницей бранился»

Из рисунка 1 видно, что полное синтаксическое дерево удалось построить для первого примера и проводить дальнейший семантический анализ нет необходимости.

Рассмотрим более сложный пример омофонов «балл — бал» во фразе «Мы решили поехать на осенний бал». На выходе модуля распознавания речи две гипотезы: «Мы решили поехать на осенний бал», «Мы решили поехать на осенний балл». Используя синтаксический анализатор АОТ, для этих фраз мы получим результаты, представленные на рисунке 2.

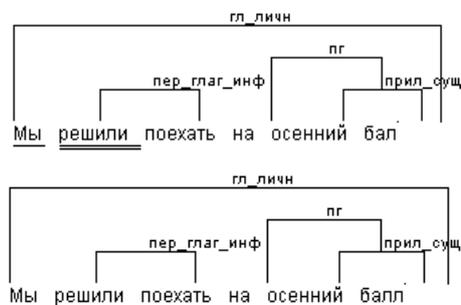


Рисунок 2 – Деревья синтаксического разбора для гипотез «Мы решили поехать на осенний бал/балл»

Так как омофоны «балл — бал» имеют сходные морфологические характеристики то и деревья разбора предложений получились сходными и полными. В этом случае исходя из синтаксического анализа нельзя сделать вывод о достоверности гипотез, и мы переходим к семантическому анализу данных фраз.

Для проведения анализ на втором этапе методами семантического анализа нам необходимо знать семантические характеристики каждого омофона, для этого в программном комплексе АОТ используется Русский ОбщеСемантический Словарь (РОСС). В статьях семантического словаря указаны различные семантические отношения, в которых

может участвовать описываемое слово (понятие). Используя поверхностно-семантический анализатор АОТ, мы получим граф, представленный на рисунке 3.

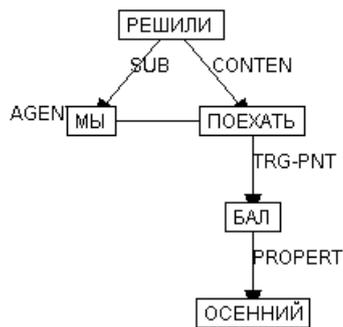


Рисунок 3 – Дерево семантического разбора для фразы «Мы решили поехать на осенний бал»

Слова «*поехать*» и «*бал*» связаны отношением «конечный пункт». Для гипотезы «*Мы решили поехать на осенний бал*» построить связный граф нельзя, т.к. слово «балл» не может участвовать в отношении «конечный пункт». Таким образом, у нас осталась только одна гипотеза и дальнейшего анализа не требуется.

Рассмотрим пример решения задачи снятия омонимии на третьем этапе анализа распознанной фразы. Если омонимы обладают сходными морфологическими характеристиками их сложно разделить на этапе синтаксического анализа. В том случае если омонимы обладают, к тому же и сходными семантическими характеристиками либо о некоторых омонимах нет информации, то разделить их на этапе семантического анализа так же нет возможности. Примерами омонимов со сходными синтаксическими и семантическими характеристиками могут служить: «*пруд*» – «*прут*», «*предать*» – «*придать*» и др. Семантическая информация о словах профессиональной лексики, жаргонов и других, редко используемых слов, может отсутствовать в семантическом словаре. Пример такого рода омонимов: «*осветить*» – «*освятить*», «*лук*» – «*луг*» и др.

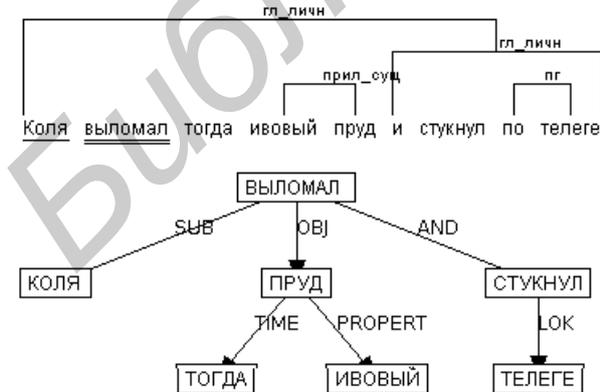


Рисунок 4 – Деревья синтаксического и семантического разбора для гипотез «Коля выломал тогда ивовый пруд/пруд и стукнул по телеге»

Рассмотрим произнесённую фразу: «*Коля выломал тогда ивовый пруд и стукнул по телеге*»

(В. Белов) и гипотезы её распознавания: «*Коля выломал тогда ивовый пруд и стукнул по телеге*» и «*Коля выломал тогда ивовый пруд и стукнул по телеге*». Синтаксические и семантические деревья разбора, построенные программным комплексом АОТ для этих гипотез выглядят одинаково и представлены на рисунке 4.

Так как синтаксический и семантический этапы не дали результата, переходим на третий этап анализа. Рассчитаем минимальное расстояние для понятий «*пруд*» и «*прут*» с другими понятиями из их отношений (анализ на базе семантического словаря Wiktionary). Для понятия «*пруд*»: «*пруд*» – «*водоем*» – «*природные географические объекты*» – «*география*» – «*естественные науки*» – «*ботаника*» – «*растения*» – «*ива*» – «*ивовый*» итого 8 переходов между понятиями «*пруд*» и «*ивовый*». Для понятия «*прут*»: «*прут/ветка/побег*» – «*ботанические термины*» – «*ботаника*» – «*растения*» – «*ива*» – «*ивовый*» итого 5 переходов и 2 перехода по синонимам между понятиями «*прут*» и «*ивовый*». Таким образом, находим, что использование понятия «*прут*» более вероятно в данном контексте фразы.

При рассмотрении гипотез «*Иван осветил фонариком*» и «*Иван освятит фонариком*» обе гипотезы являются грамматически и семантически корректными. Для того чтобы выбрать более правдоподобную из них, необходимо: рассчитать расстояние между понятиями «*осветить*» и «*фонарик*» («*осветить*» – «*свет*» – «*фонарик*») и понятиями «*освятить*» и «*фонарик*». Очевидно, что расстояние в первом случае будет значительно меньше, что говорит о большей вероятности первой гипотезы.

При практическом использовании систем распознавания речи наиболее часто приходится иметь дело не со словами-омофонами (полностью совпадающими по звучанию, т.е. по фонемному составу), а со словами-паронимами, близкими по фонемному составу и по акцентной структуре. Рассмотрим пример распознавания устной речи системой «СТЕНОГРАФ», построенной на основе Интернет приложения *Google Speech Recognition* [Житко, 2012].

Произнесённая фраза: **Они собрали все кости.** Варианты гипотез системы «СТЕНОГРАФ»:

- они собрались все гости
- они собрали все гости
- они собрали все кости
- они собрали всех кости
- они собрались все кости
- они собрание всех кости
- они собрать и все кости
- они собрать всех кости
- они собрали все кости

В данном примере паронимами являются слова: «*собрали-собрать-собрание-собрались*» и «*гости-кости*». Как видно из полученного результата,

истинную гипотезу «СТЕНОГРАФ» поместил на последнее место. Это произошло оттого, что в основе стратегии распознавания Google лежат статистические методы и фраза «они собрались все гости» оказалась значительно более вероятной чем: «они собрали все кости».

В описанном эксперименте для произнесённой фразы «Они собрали все кости» после синтаксического анализа остались следующие гипотезы: «они собрали все кости», «они собрали всех кости», «они собрали все гости», «они собрались все кости», «они собрались все гости».

После семантического анализа осталась только одна верная гипотеза: «они собрали все кости». Синтаксическое и семантическое деревья разбора представлены на рисунке 5.

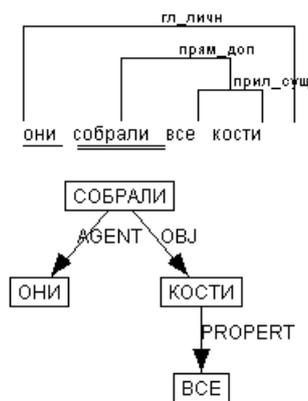


Рисунок 4 – Деревья синтаксического и семантического разбора для гипотезы «они собрали все кости»

Решение задач снятия графической омонимии при синтезе речи по тексту

В русском языке существуют два источника графической омонимии: вариативность словесного ударения, местоположение которого в письменной речи не указывается (СУ- омографы), и письменная традиция не обязательного проставления необходимых точек на букве «Ё» («Ё»-омографы) [Лобанов, 2009]. Там же показано, что при обследовании достаточно представительного корпуса текстов, средний процент вхождения омографов составил 3,15%. Если считать, что среднее число слов на странице равно 450, то около 15-ти слов на странице могут оказаться омографами. В случае их неадекватного раскрытия это приводит к весьма негативному впечатлению при прослушивании синтезированной речи.

В работе [Цирульник, 2009] описаны некоторые контекстуальные правила разрешения графической омонимии при синтезе речи по тексту. В работе [Июдин, 2011] для этой же цели использован синтаксический анализатор ЭТАП-3. Было показано, что применение синтаксического анализатора ЭТАП-3 в интегрированной системе речевого синтеза во многих случаях снимает проблему правильной передачи омографичных

словоформ текста. Но это происходит не всегда, и в некоторых случаях всё ещё остаётся потребность в использовании дополнительного семантического анализа омографической неоднозначности.

Рассмотрим и проанализируем некоторые примеры фраз, включающих по 2 омографа, допускающих их альтернативное прочтение синтезатором речи:

Но в другом случае он был ее другом.
Но в другом случае он был ее другом.

На самом деле причина была в самом человеке.
На самом деле причина была в самом человеке.

Скоро минут несколько минут.
Скоро минут несколько минут.

Они подождали пока минут несколько минут.
Они подождали пока минут несколько минут.

На горе соседям он оказался на горе.
На горе соседям он оказался на горе.

Для черта это была запретная черта.
Для черта это была запретная черта.

Этот берег реки он берег от пожаров.
Этот берег реки он берег от пожаров.

Проведём синтаксический и, при необходимости, семантический анализ этих фраз. Так, при рассмотрении предложения «Но в другом случае он был ее другом» были получены синтаксическое и семантическое деревья, представленные на рисунке 5.

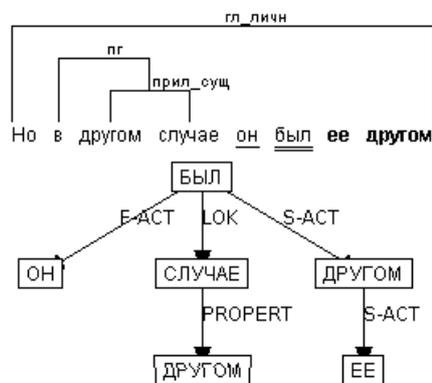


Рисунок 5 – Деревья синтаксического и семантического разбора «Но в другом случае он был ее другом»

После семантического анализа мы получаем, что в первом случае используется понятие «другой», а во втором «друг», что соответствует предложению «Но в другом случае он был ее другом».

При рассмотрении примера предложения «На самом деле причина была в самом человеке» мы получаем синтаксическое и семантическое деревья разбора, представленные на рисунке 6.

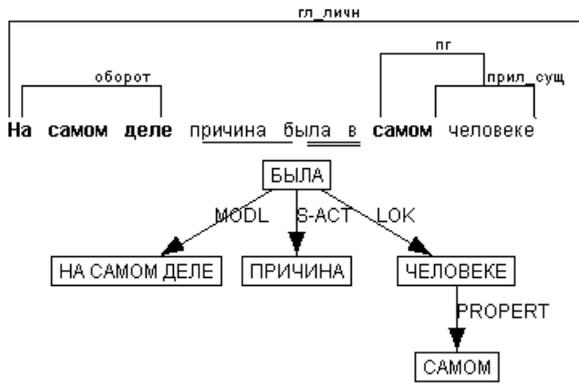


Рисунок 6 – Деревья синтаксического и семантического разбора «На самом деле причина была в самом человеке»

Из примера видно, что система выделила устойчивое вводное словосочетание, а для второго случая использовала понятие «самый» что соответствует предложению «*На самом деле причина была в самом человеке*».

Однако не всегда можно корректно снять омографию, используя синтаксический и семантический анализ. Причина этого в неполноте используемых морфологических словарей, синтаксических и семантических грамматик. В таком случае используются классические подходы снятия омографии, основанные на статистике [Цирульник, 2009].

Рассмотрим пример снятия омографии слова «минут», которое может быть как глаголом «минуть», так и существительным «минута».

При синтаксическом и семантическом анализе предложения «Скоро минут несколько минут» были получены деревья разбора, представленные на рисунке 7.



Рисунок 7 – Деревья синтаксического и семантического разбора «Скоро минут несколько минут»

Система верно сняла омографию слова «минут», где для первого случая был выбран глагол «минуть», а для второго – существительное «минута».

При анализе предложения «Они подождали пока минут несколько минут» не удалось построить корректного дерева разбора, результаты представлены на рисунке 8.

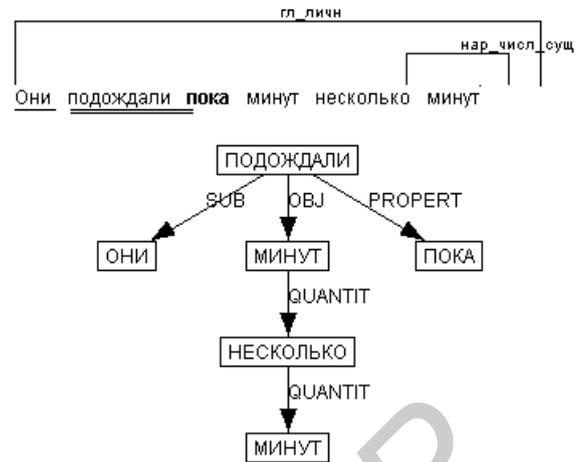


Рисунок 8 – Деревья синтаксического и семантического разбора «Они подождали пока минут несколько минут»

Из рисунка 8 видно, что система посчитала, что в обоих случаях используется существительное «минута».

Рассмотрим пример снятия омографии в случае ё-омографов. Для предложения «Этот берег реки он берег от пожаров» получены деревья разбора, представленные на рисунке 9.

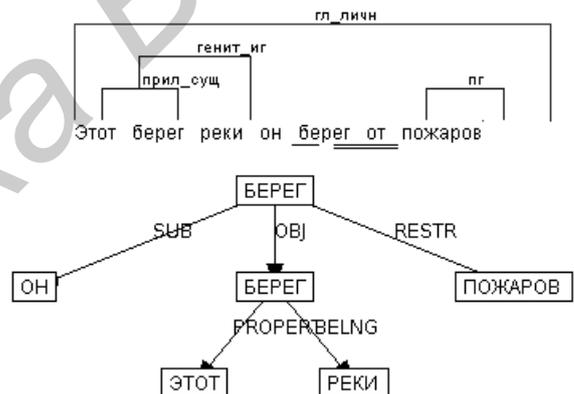


Рисунок 9 – Деревья синтаксического и семантического разбора «Этот берег реки он берег от пожаров»

После семантического анализа мы получаем, что в первом случае используется понятие «берег», а во втором «беречь», что соответствует предложению «*Этот берег реки он берёт от пожаров*».

Как видно из приведенных примеров использование синтаксического и семантического анализа является достаточно эффективной процедурой разрешения графической омографии. Использование такого подхода в дополнении к классическим методам, основанным на статистике, позволяет существенно повысить качество синтеза речи по тексту.

Заключение

В статье были рассмотрены основные сценарии решения задачи снятия омографии при распознавании и синтезе речи, описаны существующие средства и ресурсы позволяющие провести синтаксический и семантический анализы

текста, показана практическая применимость описываемого метода.

Использование синтаксического анализа гипотез при распознавании и синтезе речи позволяет отсеять большинство некорректных гипотез. Однако, так как большое количество фраз с омонимами обладают сходными синтаксическими свойствами, обусловленными, в большинстве своем, их языковым родством, то после обработки синтаксической структуры неоднозначность не снимается полностью. Показано, что в таких случаях для снятия омонимии произнесённых или синтезируемых фраз применение дальнейшего анализа их семантической структуры оказывается достаточно эффективным приёмом.

Библиографический список

- [Валгина, 1998] Теория текста: Учебное пособие. / Валгина Н. С. // М.: Изд-во МГУП «Мир книги», 1998
- [Житко, 2012] Применение облачных интернет-технологий при распознавании речи / Житко В.А., Лобанов Б.М. // Информатика. - № 4. - Минск. 2012
- [Иомдин, 2011] Говорящий «ЭТАП». Опыт использования синтаксического анализатора системы ЭТАП в русском речевом синтезе / Л.Л. Иомдин, Б.М. Лобанов, Ю.С. Гецевич // Труды Международной конференции «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии» (Диалог'2011), Бекасово 25 – 29 мая 2011, Вып. 10 (17). – М.: РГГУ, 2011. – С. 269-279.
- [Леонтьева, 1997] Русский общесемантический словарь (РОСС): структура, наполнение. / Леонтьева Н.Н. // НТИ. Сер. 2. - 1997. - N 12. - С.5-20.
- [Лобанов, 2009] Проблема разрешения «ё»-омографов при синтезе речи по тексту / Б.М. Лобанов // Труды Международной конференции «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии» (Диалог'2009), 1 – 4 июня 2009. – М.: Наука, 2009. – С. 330-338.
- [Панкратов, 2000] Описание фрагментации и синтаксического анализа в системе Диалинг. / Панкратов Д. В., Гершензон Л. М., Ножов И. М. // Техническая документация [Electronic resource]. – 2000. – Mode of access: <http://www.aot.ru/docs/synan.html>. – Date of access : 21.11.2013.
- [Розенталь, 1976] Словарь-справочник лингвистических терминов / Д.Э. Розенталь, М.А. Теленкова. // Изд. «Просвещение», М. 1976, 543 с.
- [Цирульник, 2009] Статистический анализ и контекстуальные правила разрешения графической омонимии при синтезе речи по тексту / Л.И. Цирульник, С.Г. Барбук, Б.М. Лобанов // Труды Международной конференции «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии» (Диалог'2009) / Москва, 27 - 31 мая 2009г. – С. 530-536.
- [AOT, 2013] AOT, 2013. – [Electronic resource] – Mode of access : <http://www.aot.ru>. – Date of access : 21.11.2013
- [NLP Stanford, 2013] NLP Stanford, 2013. – [Electronic resource] – Mode of access : <http://nlp.stanford.edu>. – Date of access : 21.11.2013..
- [Sokirko, 2001] Short description of Dialing Project / Sokirko A.A. // Technical documentation [Electronic resource]. – 2013. – Mode of access: <http://www.aot.ru/docs/sokirko/sokirko-candid-eng.html>. – Date of access : 21.11.2013.

SOLVING DISAMBIGUATION IN SPEECH RECOGNITION

B.M. Lobanov*, V.A. Zhitko**

* *United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

lobanov@newman.bas-net.by

** *Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

zhitko.vladimir@gmail.com

In work the method for disambiguation in speech recognition and synthesis using the results of the syntactic and semantic analysis of the text is described. As a tool of analysis of texts taken Russian language software system of automatic text processing AOT is used.

Introduction

Synthesis, recognition and understanding of speech have a number of problems related to the ambiguity of natural language. One of the sources of ambiguity is homonyms, a phenomenon in which some of the words of a natural language can have the same spelling and pronunciation. Other source of ambiguity are paronyms, a words which are a derivative of another and has a related meaning: 'wisdom' is a paronym of 'wise'.

Such ambiguity can be "confusing" soft system, which reaction may be a surprise to the user. For example user asks system for last data but get current date. For solve this we can use semantics approach to choose right variant of user request.

Semantic analysis can be used for improvement a real speech recognition system such as Google Voice recognition system. The basic of this system is statistical analysis so results can be meaningless, but using semantic analysis can range result by meaningful.

Main Part

Solving some of speech disambiguation we need only syntax phase, but to most of them we need to make semantic analysis of all variants and with information of context we can make decision which of them is right. To make syntax and semantic analysis we use Russian language software system of automatic text processing AOT.

Conclusion

Using this method we can approve speech recognition using context information and semantic analysis.