

# Словарь RuSLED как инструмент семантических исследований

## RuSLED dictionary as tool for semantic study

**Воскресенский А. Л.** (avosj@yandex.ru), **Гуленко И. Е.** (gig@yandex.ru),  
**Хахалин Г. К.** (gkhakhalin@yandex.ru)

Специальная (коррекционная) общеобразовательная  
школа-интернат № 101 I и II вида

Описывается использование словаря русского жестового языка в качестве индикатора различных значений слов русского языка, что позволяет более целенаправленно вести анализ контекста для разрешения многозначности.

### Введение

Одним из необходимых свойств системы искусственного интеллекта должна быть способность поддерживать коммуникацию с другими интеллектуальными системами и людьми, для чего необходимо понимать воспринимаемые речь и тексты. Понимание текста необходимо также для осуществления обучения и самообучения системы.

Создаваемая система автоматизированного сурдоперевода [1], поскольку между жестами жестового языка глухих и словами речи слышащих во многих случаях нет однозначного соответствия, также должна обладать способностью понимать вводимый текст (который может быть результатом работы подсистемы распознавания речи), чтобы на его основе формировать адекватные жестовые высказывания. Но в случае перевода со словесного на жестовый язык проблемы разрешения многозначности отличаются от подобных задач при переводе с одного словесного языка на другой. Некоторые понятия, однозначно воспринимаемые в словесном языке, в жестовом языке приобретают несколько значений, которые должны быть выделены и разделены для генерации правильного перевода.

Задача выбора семантического значения слова осложняется субъективным восприятием исследователя, на что мы обращали внимание ранее [2]. Как показано ниже, сопоставление слов русского языка и соответствующих жестов языка глухих России позволяет более объективно подойти к задаче разрешения многозначности и использования контекста для ее решения.

### 1. Краткое описание словаря

Словарь русского жестового языка RuSLED (Russian Sign Language Explanatory Dictionary) включает в себя функции толкового словаря, как для введенного слова, так и для его жестового представления. На вход словаря подается произвольная форма слова, а на выходе демонстрируются варианты жестового толкования данного слова [3]. Основные особенности словаря были описаны ранее [3], здесь приводятся данные, отличающие текущую версию.

Словарь содержит 2372 слова (с толкованиями их значений) и 2537 видеоизображений жестов (включая различные варианты исполнения), передающих значения этих слов. Для 1592 жестов (63 % от общего числа, вошедших в словарь) даны дополнительные пояснения, относящиеся к манере исполнения жеста или описывающие смысловые нюансы, передаваемые жестом. В словаре представлены жесты, используемые в Санкт-Петербурге и его окрестностях, что дало повод назвать данный словарь «Петербургский диалект». Видеоряд словаря составлен на основе видеокурса, изданного Межрегиональным центром реабилитации (МЦР), г. Павловск [4] (рис. 1).

Поставленная ранее цель: использование для демонстрации жестов виртуального персонажа (аватара) пока не достигнута из-за сложности представления мимики, сопровождающей жесты и выполняющей весьма важную роль в жестовом языке глухих. Так, например, слова *милый*, *симпатичный* передаются одним жестом, но отличаются движениями губ, проговаривающих фрагменты соответствующих слов.



Рис. 1. Экранная форма словаря RuSLED

При составлении пояснений к некоторым жестам использовались пояснения из словаря «Говорящие руки» Фрадкиной [5], составленном на основе московского варианта жестового языка.

При составлении пояснений к словам использованы более 30 словарей и энциклопедий, доступ к которым осуществлялся через Интернет, используя в основном службу «Словари» портала Яндекс, за исключением нескольких словарей, в частности, одной из версий Толкового словаря русского языка Ушакова, размещенной на портале ГРАМОТА.РУ.

По рекомендациям сурдопедагогов обеспечена возможность фильтрации словника словаря по грамматическим категориям (существительные, глаголы, прилагательные, наречия, предлоги, частицы, числительные, местоимения). Это отличает словарь от известных словарей жестового языка: там деление материала осуществляется по темам, а не по грамматическим категориям слов, значения которых передают жесты. Именно поэтому данный словарь мы считаем не имеющим аналогов «мостиком» между словесным и жестовым русским языком, облегчая глухим пользователям понимание смысловых различий между словами русского языка.

Для просмотра всего содержимого словаря нужно выбрать категорию «Все слова».

Программная оболочка словаря зарегистрирована Госкоорцентром информационных технологий (ОФАП Минообразования и науки РФ) № 10727 от 30.05.2008. Дистрибутив словаря на DVD выполнен и распространяется ООО НПП «Дериа графикс» (г. Санкт-Петербург).

## 2. Слова и их семантические значения

При разработке интеллектуальных систем для обработки текста во многих случаях явно или косвенно подразумевается, что слова, из которых состоят обрабатываемые тексты, имеют постоянное семантическое значение. При этом, используя процедуры снятия омонимии, можно определить действительные значения слов и, соответственно, фраз и текста в целом. Соответственно, опираясь на фиксированные семантические значения ключевых слов (семантических примитивов), делаются попытки создать (или выявить) универсальный семантический код [6], оперируя которым можно определить значение любого высказывания.

Однако еще в 1940 г. академик Л. В. Щерба показал [7], что используемые в процессе речевого

общения понятия не имеют строго определенного значения. Аналогично, строя вероятностную модель языка, В. В. Налимов полагает, что «слова, на которых основана наша культура, не имеют и не могут иметь конкретных значений. Возможно, и даже необходимо, рассматривать слова как обозначения семантических полей с нечеткими границами, по которым строится функция распределения вероятностей...» [8].

Для случая перевода с одного словесного языка на другой разрешение многозначности переносных значений слов, например в случае синекдохи, не столь существенно, т. к. синекдоха разрешается слушателем подсознательно. В случае же перевода на жестовый язык необходимо осуществить явную подстановку требуемого значения слова, т. к. мышление глухих более конкретно, обобщение понятий у них происходит с большим трудом, чем у слышащих, что выражается набором жестов, образующих жестовой язык. Это приводит к большей сложности процедур автоматизированного перевода со словесного языка на жестовый, чем в случае перевода для словесных языков.

К сожалению, на настоящий момент нет ни одной автоматической системы, понимающей введенный текст. Наши подходы к решению данной проблемы требуют для своего описания обширного изложения, превышающего лимиты, допускаемые условиями публикации материалов Диалога. Кратко некоторые положения, лежащие в основе нашего подхода, описаны ниже.

Известные методы снятия многозначности, опирающиеся на частотное сопоставление контекстов, окружающих анализируемые слова [9, 10], дают полезные результаты в случаях омографии и омонимии, но во многих случаях не могут разрешить многозначность переносных значений слов, например в случаях синекдохи, метафоры. В этом случае необходимо учитывать не только значения отдельных слов текста, но и текста в целом. Как показано в [11, 12], система понимания текста, помимо средств, обеспечивающих лингвистический разбор текста, должна включать в себя блок, отслеживающий изменения характеристик описываемых в тексте объектов (пространственное положение, размеры, облик, возраст и т.п.) и хранящий значения этих характеристик в привязке к времени текста и к астрономическому времени. Подтверждение этих положений дают и примеры многозначности слов, приведенные в разделе 3, требующие при сурдопереводе выбора жестов, соответствующих конкретному значению понятия, передаваемому словом в текущем контексте.

Сопоставление в заданные моменты времени текста текущих значений характеристик для различных объектов позволяет создавать описания текущих ситуаций, причем с учетом объектов, не упоминаемых в обрабатываемом предложении текста. Это отличает данный подход от предлагаемого в [13], где описание ситуации создается на основе текущего предложения.

### 3. Примеры некоторых случаев многозначности при сурдопереводе

При разрешении случаев многозначности, вызванных омографией словоформ или омонимией различных понятий, эффективны частотные методы обработки контекста, опирающиеся дополнительно на знания соотношений слов, описываемых тезаурусом [10].

Однако, как указывалось ранее, для некоторых случаев полисемии, существенных при сурдопереводе, они не применимы. Покажем это на некоторых примерах.

Слово *земля* в русском языке имеет ряд значений, из которых в словаре RuSLED встречаются значения *планета, почва, берег*. Рассмотрим последний случай.

Для жеста, передающего значение *берег*, в словаре [5] приводится пояснение: «*«Земля!» — закричали матросы*». Различные программы-переводчики, доступные в Интернете, дают следующие варианты перевода (примеры 1, 2, 3):

- (1) «*Ground!*» — *sailors cried*. (Cognitive Translator, <http://cs.isa.ru:10000/ct/>)
- (2) «*The Earth!*» — *sailors have cried*. (PROMT® Translator, <http://www.translate.ru/>)
- (3) «*Land!*» — *cried the sailors*. (Переводчик Google®, <http://translate.google.com/>)

Общаясь с помощью словесной речи, мы каждый раз решаем задачу распознавания информации, передаваемой нам собеседником. При этом происходит подстановка понятий, хранящихся в нашей памяти, т. е. воспринятый смысл текста не является точным аналогом слов, составляющих фразы текста. Там, где это возможно, воспринятое содержание фразы внутренне дополняется (и корректируется) в соответствии с общим содержанием текста и имеющимися знаниями об окружающем мире, не вызывая проявляемых внешне затруднений и протеста. Поэтому варианты (1) и (3) могут быть признаны допустимыми для случая словесного языка, а вариант (2) — нет, поскольку «*The Earth*» означает планету Земля, которую матросы не могут увидеть как цельный объект ни при каких обстоятельствах.

Но отметим, что ни в одном из случаев не получено значение *coast (берег)*, необходимое для задачи сурдоперевода.

Поясним ход рассуждений, приводящих к распознаванию синекдохи, когда обобщающим словом *земля* обозначается и часть земли, граничащая с водой (*берег*): матросы находятся на корабле, находящемся в открытом море → корабль со всех сторон окружен водой → граница воды и суши (земли) называется берег → если матросы закричали «*Земля!*», это означает, что они увидели границу между водой и сушей (землей), т. е. *берег*.



## Литература

1. *Voskressenski A.* Signs and speech: two forms of human communication // Proceedings of the Ninth International Conference «Speech and Computer» SPECOM'2004. Saint-Petersburg, Russia, 2004, P. 666–669.
2. *Воскресенский А. Л., Хахалин Г. К.* Средства семантического поиска. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды международной конференции «Диалог 2006» (Бекасово, 31 мая — 4 июня 2006 г.). — М.: Изд-во РГГУ, 2006. — С. 100–104.
3. *Воскресенский А. Л.* Сопоставительное лексикографическое описание слов русского языка и жестов языка глухих России в словаре RuSLED // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог» (Бекасово, 4–8 июня 2008 г.). Вып. 7 (14). — М.: РГГУ, 2008. С. 91–96.
4. *Специфические средства общения глухих: Видеокурс: В 3 частях* // СПб — Павловск: МЦР, 2002.
5. *Фрадкина Р. Н.* Говорящие руки: Тематический словарь жестового языка глухих России // М.: Изд-во «Сопричастность» ВОИ, 2001. — 598 С.
6. *Мартынов В. В.* Основы семантического кодирования. Опыт представления и преобразования знаний. // Мн.: ЕГУ, 2001. — 140 С.
7. *Щерба Л. В.* Опыт общей теории лексикографии. // «Изв. АН СССР, ОЛЯ», № 3, 1940, С. 100.
8. *Vasily Nalimov.* Realms of the Unconscious; The Enchanted Frontier. // ISI Press, 1982.
9. *Жигалов В. А., Жигалов Д. В., Жуков А. А., Кононенко И. С., Соколова Е. Г., Толдова С. Ю.* Система ALEX как средство для многоцелевой автоматизированной обработки текстов // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды Международного семинара Диалог'2002. Т. 2: Прикладные проблемы. — М.: Наука, 2002. — С. 192–208.
10. *Лукашевич Н. В., Чуйко Д. С.* Автоматическое разрешение лексической многозначности на базе тезаурусных знаний. // Интернет-математика 2007: Сборник работ участников конкурса. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. — С. 108–117.
11. *Воскресенский А. Л., Хахалин Г. К.* О структуре системы, понимающей текст. // Вторая Международная конференция «Системный анализ и информационные технологии» САИТ-2007 (10–14 сентября 2007 г., Обнинск, Россия): Труды конференции. В 2 т. — М.: Издательство ЛКИ, 2007. — Т. 1. — С. 111–114.
12. *Voskresenskij A.* Text Disambiguation by Educable AI System // The First Conference on Artificial General Intelligence / P. Wang et al. (Eds.), AGI-08, 1–3 March, 2008, Memphis. IOS Press, 2008.
13. *Леонтьева Н. Н.* Автоматическое понимание текстов. Системы, модели, ресурсы. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 304 с.
14. *Artificial General Intelligence* / B. Goertzel, C. Penachin (eds). — Springer, 2007.
15. *Кибрик А. А., Прозорова Е. В.* Референциальный выбор в русском жестовом языке. // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды международной конференции «Диалог 2007» (Бекасово, 30 мая — 3 июня 2007 г.) / Под ред. Л. Л. Иомдина, Н. И. Лауфер, А. С. Нариньяни, В. П. Селегея. — М.: Изд-во РГГУ, 2007. — С. 220–230.