

МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ СООБЩЕНИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Никифоров С. А., Садовский М. Е., Гойло А. А.

Кафедра интеллектуальных информационных технологий,

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра теории и практики перевода, Минский государственный лингвистический университет

Минск, Республика Беларусь

E-mail: nikiforov.sergei.al@gmail.com, sadovski@bsuir.by, artemgoylo@gmail.com

В работе предлагается подход к реализации модуля обработки естественно-языковых сообщений систем, построенных по Технологии OSTIS (ostis-систем).

ВВЕДЕНИЕ

Технология OSTIS использует набор внешних языков представления знаний, а именно SCg-код, SCs-код и SCn-код.[1]

При этом остается нерешенной проблема взаимодействия ostis-систем с неподготовленным пользователем, не обладающим навыками работы с данными внешними языками. По этой причине является актуальной реализация возможности взаимодействия с системой на естественном языке.

Таким образом, целью данной работы является разработка подхода к реализации начальной версии естественно-языковых интерфейсов ostis-систем.

I. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД

Разработка модуля предполагает работу по двум направлениям:

- Трансляция структур базы знаний в естественно-языковое представление;
- Обработка естественно-языковых запросов к системе.

Трансляция структур базы знаний в естественно-языковое представление

В рамках данного направления реализуется подмодуль, целью которого является трансляция конструкций в базе знаний в тексты естественного языка, которые могут содержать вставки SCn-кода. Результатом работы данного подмодуля является файл ostis-системы с размеченным посредством Latex текстом, который содержит макросы для описания SCn-конструкций.[2]

В настоящее время видится 2 основных варианта использования данного подмодуля:

- Выгрузка произвольного фрагмента БЗ в естественно-языковое представление;
- Навигация по базе знаний на естественном языке в SC-web.[3]

В первом случае выбор структуры ложится на пользователя: он может сформировать новую, содержащую необходимые ему фрагменты БЗ, или выбрать существующую, например, – некоторую предметную область.

Соответственно, в таком случае предлагаемый вариант работы данного подмодуля включает в себя следующие этапы:

- Разбиение транслируемой структуры на ориентированное множество подструктур;
- Трансляция каждой из полученных подструктур в естественно-языковое представление.

Во втором случае (в режиме навигации) структуру требуется формировать автоматически. При навигации по базе знаний в SCn или SCg на экран выводится семантическая окрестность элемента. Соответственно, перед приведенными выше двумя этапами добавляется третий – формирование структуры, содержащей семантическую окрестность.

Таким образом, для работы подмодуля требуются следующие агенты:

- Агент поиска семантической окрестности;
- Агент разбиения структуры на ориентированное множество подструктур;
- Агент трансляции структуры в естественно-языковое представление.

Агент поиска семантической окрестности формирует структуру из элементов, составляющих семантическую окрестность некоторого элемента.

Агент разбиения структуры на ориентированное множество подструктур разбивает транслируемую структуру на ориентированное множество структур, являющееся ее разбиением.

Порядок структур во множестве задает последовательность структур при трансляции.

Построение данного множества подструктур может быть выполнено как по предварительно заданной спецификации структуры, так и алгоритмически.

При этом для обеспечения возможности трансляции произвольной структуры остается необходимость в алгоритмическом варианте. Для определения порядка подструктур могут быть использованы:

- Ролевые отношения от структуры к ее элементам;
- Зависимости между элементами структуры.

В первом случае между различными отношениями в БЗ требуется задать порядок, на основе которого осуществляется выбор семантических окрестностей элементов, входящих в более приоритетные структуры.

Во втором случае предлагается выполнение поиска зависимостей между понятиями исходя из отношений, которыми они связаны, и последующее построение соответствующего порядка подструктур.

Агент трансляции структуры в естественно-языковое представление в свою очередь включает в себя:

- Агент трансляции структур в базе в промежуточную версию естественно-языкового представления;
- Агент преобразования промежуточной версии естественно-языкового представления в финальное.

Входом **агента трансляции структур в базе в промежуточную версию естественно-языкового представления** является транслируемая структура, выходом – файл *ostis*-системы с полученным промежуточным текстом, который может включать нарушения нормы естественного языка (например, неправильные окончания).

Агент преобразования промежуточной версии естественно-языкового представления в финальное предполагается реализовать с применением языковой модели. Входным и выходным аргументами данного агента являются файлы *ostis*-системы. Входной файл содержит преобразуемый текст, выходной – результат преобразования.

Естественно-языковые запросы к системе

В рамках данного направления реализуется подмодуль, целью которого является обработка естественно-языковых запросов к системе из типового набора с возможностью его расширения.

В его состав входят:

- Агент классификации сообщений;
- Агент ответа на сообщения;
- Агент фильтрации структуры.

Агент классификации сообщений предполагается создать на основе одного из существующих классификаторов – Rasa[4], Wit AI[5] и т. д.

Агент ответа на сообщения принимает на вход классифицированное сообщение, а его выходом является файл *ostis*-системы с текстом в формате, описанном в начале предыдущего раздела. Работа агента сводится к двум основным этапам:

- Попытка ответа по правилам;

- Поиск соответствующего вопросу действия для ответа (если первый этап завершен не успешно).

На первом этапе для ответа по правилам предлагается использовать агент ответа на сообщение из НИКА.[6] Цель введения этих правил – получение ответов с наиболее близкими к естественному языку формулировками на часто задаваемые вопросы (например, «Кто ты?» и т. п.).

Если по правилам ответ не получен, выполняется поиск классов действий, связанных с классом сообщения отношением *ответное действие**, создается и иницируется экземпляр данного действия с аргументом из сообщения.

Полученная структура (ответ действия) может быть протранслирована в естественно-языковое представление с использованием подмодуля, описанного в предыдущем разделе. Результат такой трансляции и будет являться ответом на сообщение.

Для того, чтобы исключить возможность генерации слишком громоздкой структуры вводится **агент фильтрации структуры**, который обрабатывает структуру до ее трансляции в естественно-языковое представление. Агент принимает на вход фильтруемую структуру, а его выходом является некоторое ее подмножество.

Фильтрацию предлагается осуществлять на основе шаблонов, множество которых соответствует некоторому классу действий.

II. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Был разработан подход к реализации начальной версии модуля обработки естественно-языковых сообщений *ostis*-систем, предоставляющий возможность:

- Транслировать структуры базы знаний в естественно-языковое представление;
- Обрабатывать естественно-языковые запросы к системе.

1. Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения / под общ. ред. В. В. Голенкова. – Минск : Бестпринт, 2023. – 1064 с.
2. SCn Latex plugin [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/ostis-ai/scn-latex-plugin>. – Дата доступа: 15.10.2023.
3. SC-web [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/ostis-ai/sc-web>. – Дата доступа: 15.10.2023.
4. Rasa Platform [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rasa.com/>. – Дата доступа: 17.10.2023.
5. Wit AI [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://wit.ai/>. – Дата доступа: 17.10.2023.
6. НИКА [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://github.com/ostis-apps/nika>. – Дата доступа: 18.10.2023.