

И. В. КАМЕНЕВА, асс., ХНУРЭ, Харьков;
А. С. АФАНАСЬЕВ, студент ХНУРЭ, Харьков

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ADJNET В МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

У статті розглянуто роботу розробленої програми AdjNet, що заснована на загальній моделі словозміни прикметників російської мови. Вона вирішує задачі синтезу, аналізу та нормалізації словоформ, а також здійснює фонетичний аналіз повних неписівійних прикметників щодо звукової форми.

Ключові слова: мозкоподібні структури, реляційна мережа, модель, морфологія, прикметники, програма.

В статье рассмотрена работа разработанного приложения AdjNet основанная на общей модели словоизменения прилагательных русского языка. Программа позволяет решать задачи синтеза, анализа и нормализации словоформ, а также осуществляет фонетический анализ полных неприкметных имен прилагательных в звуковой форме.

Ключевые слова: мозгоподобные структуры, реляционная сеть, модель, морфология, прилагательные, приложение.

In the paper reviewed the performance of developed application “AdjNet” based on a common model of Russian inflection of adjectives. It decides the problems of synthesis, analysis and normalization of word forms, and also analyzes the phonetic of full adjectives in sound form.

Keywords: brain-like structures, relational network, the model, morphology, an adjectives, application.

Введение. Программно реализованная логическая реляционная сеть, в основу которой положено формальное описание морфологических структур, позволяет автоматизировать процесс работы эксперта в задачах синтеза, анализа и нормализации текста с именами прилагательными.

Приложение AdjNet основано на модели реляционной сети логической мозгоподобной структуры [1]. В основе определения понятия мозгоподобной структуры лежит понятие отношения. Школой «Бионика интеллекта» Бондаренко М. Ф. и Шабанова-Кушнарченко Ю. П. разработана алгебраическая система предикатов для формульного представления отношений и действий над ними [2]. Данная система делится на алгебру имен предикатов и модель предикатов. Схемная реализация формул, описывающих алгебро-логические структуры, приводит к логическим сетям – функциональным и реляционным. Сопоставляя типы таких сетей с основными типами нейроструктур мозга вырисовывается глубокое сходство строения технических и биологических структур. Реляционная логическая сеть представляется в виде многополосника [3, 4]. Она решает буквенные уравнения алгебры интеллекта, выполняя функции базы знаний. Школой разработаны математические модели существительных, глаголов, прилагательных [5, 6, 7, 8, 9].

Структура программы AdjNet. Программа AdjNet представляет собой приложение, которое позволяет моделировать процесс склонения и словоизменения прилагательных русского языка на основании общей модели словоизменения прилагательных русского языка [1, 7, 8, 9].

AdjNet – это приложение Windows Form написанное на языке C# на платформе .Net Framework 4.0. Состоит из 3 форм: «Главная форма» содержит основные элементы управления, кнопки, панели, поля и списки; «Добавление основ» содержит необходимые элементы для занесения в текстовый документ основ слов, которые нужны для определения имен прилагательных из текста; «Просмотр основ» содержит поле вывода основ из текстового документа. Она необходима для просмотра, удаления и добавления основ слов.

В программе существуют 3 основных класса: «Word» – базовый класс от которого наследуются остальные 2 класса, «ShortPrilag» – класс содержащий все необходимые поля для работы с краткими прилагательными, и класс «LongPrilag» – класс содержащий все необходимые поля для работы с полными прилагательными.

Перед тем как начать определять прилагательные из текста, необходимо добавлять основы в «список основ», после чего начинается непосредственная работа – вводится предложение или часть текста и выявляются прилагательные на основе списка основ слов. Затем выполняются задачи синтеза, анализа и нормализации словоформ на основании общей модели словоизменения прилагательных русского языка [10] в зависимости от потребностей эксперта.

Работа программы AdjNet. Запустив приложение, перед нами появляется главное окно программы (см. рис. 1).

Окно программы содержит следующие элементы управления:

- кнопка «Ввести предложение» – показывает окно для ввода предложения или отдельных слов;
- кнопка «Очистить» – очищает все окно, сбрасывает все настройки;
- кнопка «Рассмотреть предложение» – считает количество слов в предложении и выводит информацию в поле «Статистика предложения»;
- кнопка «Показать прилагательные» – в поле «Список прилагательных» выводит все выявленные из предложения прилагательные;
- кнопка «Синтез» – открывает окно синтеза словоформы;
- кнопка «Анализ» – открывает окно анализа словоформы;
- кнопка «Нормализация» – открывает окно нормализации словоформы;
- переключатель «Показать – Скрыть модель» – позволяет показывать или скрывать логическую реляционную сеть общей

модели словоизменения прилагательных русского языка внизу окна;

- кнопка «Выход» – завершение работы программы.

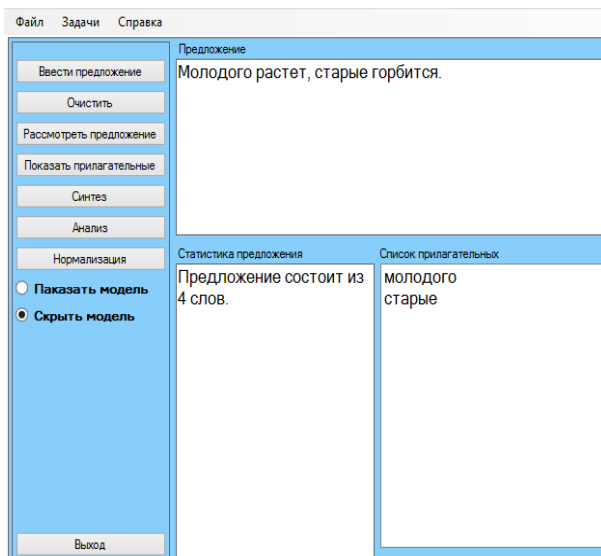


Рис. 1 – Главное окно программы

Меню главного окна содержит такие вкладки:

- «Файл» – содержит пункты «Синтез», «Анализ» и «Нормализация», которые копируют работу кнопок главного окна;
- «Задачи» – содержит пункты «Просмотр основ слов» и «Внести новую основу слова»;
- «Справка» – содержит справочные материалы о работе программы и о разработчиках.

Важным этапом работы с приложением AdjNet является то, что поиск прилагательных из предложения осуществляется на основе сравнения слова из предложения с основой слова имени прилагательного из списка основ, который находится в текстовом документе в папке с программой. Основы слов имен прилагательных, из списка текстового документа, можно просматривать, добавлять, что делает программу обучаемой и позволяет расширять базу экспертом и удалять (см. рис. 2).

После того как список заполнен необходимыми основами слов имен прилагательных приступим к рассмотрению работы синтеза словоформы.

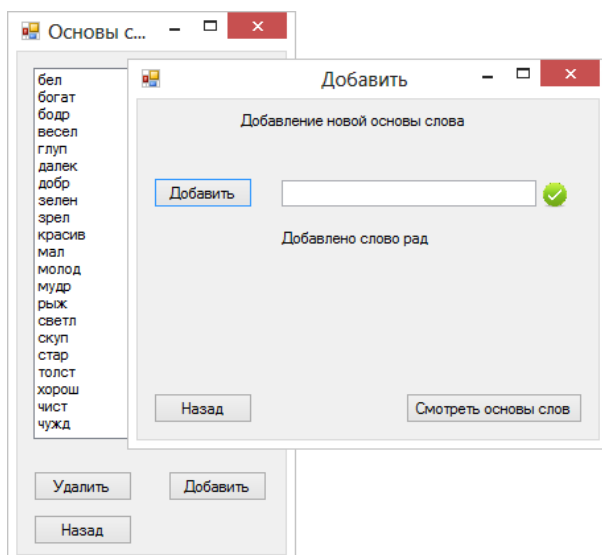


Рис. 2 – Добавление основы слова

Решение задачи синтеза словоформы. Задача синтеза словоформы заключается в следующем: заданы слово и окружающий его контекст, требуется определить соответствующую ему словоформу, то есть требуется согласовать прилагательное с контекстом.

Для рассмотрения этой задачи введем предложение *«Эта девушка его далекий родственница она мудра и красив»*. Нажимаем кнопку «Показать прилагательные», в поле «Список прилагательных» определилось три слова *«далекий»*, *«мудра»* и *«красив»*. Два слова не соответствуют окружающему контексту, для этого нужно определить подходящую словоформу, то есть выполнить синтез слова. Нажимаем кнопку «Синтез», после чего открывается окно синтеза (см. рис 3.). Оно содержит такие элементы управления:

- кнопка «Ввести параметры» – на основе указанных в полях признаках выводит в поле «Результат» полученную словоформу;
- кнопка «Вставить в текст» – вставляет полученную словоформу обратно в текст, вместо исходного слова;
- переключатель «Устная речь» – показывает устную форму полученной словоформы;
- кнопка «Назад» – открывает главное окно программы;
- кнопка «Выход» – завершение работы программы.

В окне синтеза можно выполнить следующие задачи: синтез кратких и полных прилагательных, синтез устных прилагательных.

Выполним синтез полного прилагательного *«далекий»* (см. рис. 3).

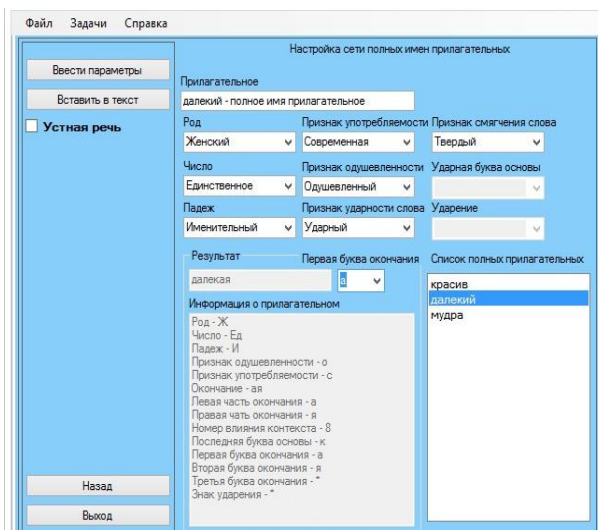


Рис. 3 – Окно синтеза

Выполним синтез краткого прилагательного «красив» (см. рис. 4).

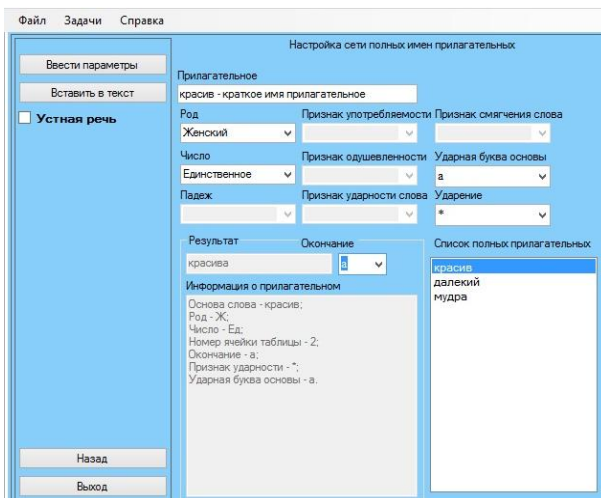


Рис. 4 – Синтез краткого прилагательного

Выполним синтез устного прилагательного «далекий» (см. рис.5). В ниже приведенной таблице установим итоговые параметры и признаки.

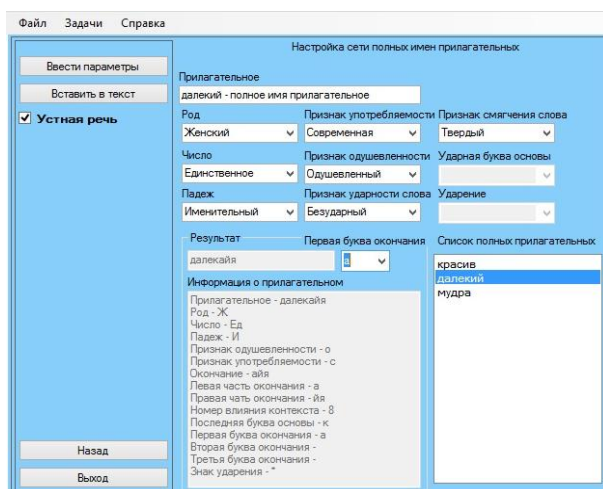


Рис. 5 – Синтез устного прилагательного

Таблица – Установка параметров и признаков

Признаки	Красив	Далекий	Далекий
Тип словоформы	краткое	полное	устное
Род	Женский	Женский	Женский
Число	Ед.	Ед.	Ед.
Падеж	–	Именительный	Именительный
Признак одушевленности	–	Одушевленный	Одушевленный
Признак употребляемости	–	Современная	Современная
Признак ударности слова	–	Ударный	Ударный
Признак смягчения слова	–	Твердый	Твердый
Ударная буква основы	а	–	–
Ударение	*	–	–
Результат синтеза	красива	Далекаяй	Далекаяй

Решение задачи анализа словоформы. Задача анализа заключается в следующем: заданы форма слова и окружающий ее контекст, требуется определить грамматические признаки, соответствующие этой словоформе.

Для примера, в поле «Предложение» главного окна введем следующее предложение: «Моя мама молода, добра и всегда веселая».

В поле «Список прилагательных» определились такие прилагательные: «молода», «добра» и «веселая»; проанализируем их, нажав кнопку «Анализ». (см. рис. 6), которое содержит следующие элементы управления:

- кнопка «Анализировать» – анализирует выбранное прилагательное из списка «Список прилагательных»;

- кнопка «Анализировать все» – анализирует все прилагательные из списка «Список прилагательных»;
- переключатель «Устная речь» – показывает устную форму анализируемого прилагательного;
- кнопка «Назад» – открывает главное окно программы;
- кнопка «Выход» – завершение работы программы.

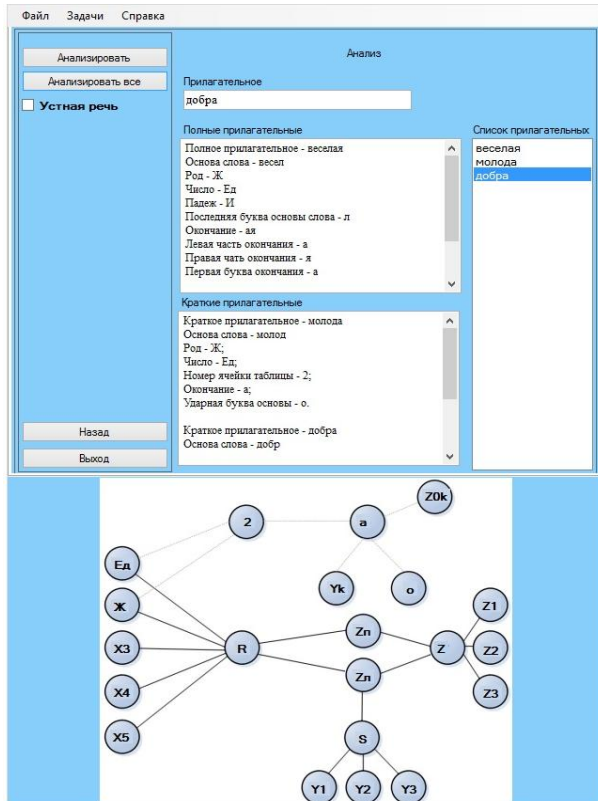


Рис. 6 – Окно анализа

Анализируемые слова классифицируются на полные и краткие, и выводятся в соответствующие поля, что делает интерфейс программы нагляднее.

Для слова «веселая» анализ показал:

- полное прилагательное – веселая;
- основа слова – весел;
- род – Ж;
- число – Ед.;

- падеж – И;
- последняя буква основы слова – л;
- окончание – ая;
- левая часть окончания – а;
- правая часть окончания – я;
- первая буква окончания – а.

Для слова «*молода*» анализ показал:

- краткое прилагательное – молод;
- основа слова – молод;
- род – Ж;
- число – Ед.;
- номер ячейки таблицы – 1;
- окончание – а;
- ударная буква основы – *.

Приведен пример работы логической реляционной сети (см. рис. 6), который показал корректно расклассифицированное слово краткого имени прилагательного «*добра*».

Проведем анализ устных прилагательных русского языка. Для этого в главном окне в поле «Предложение» введем следующее предложение: «*Молодая девушка*». Программа выделила одно прилагательное «*молодая*», проанализируем его устную форму, в окне анализа включим переключать «Устная речь» и нажмем анализировать (см. рис. 7).

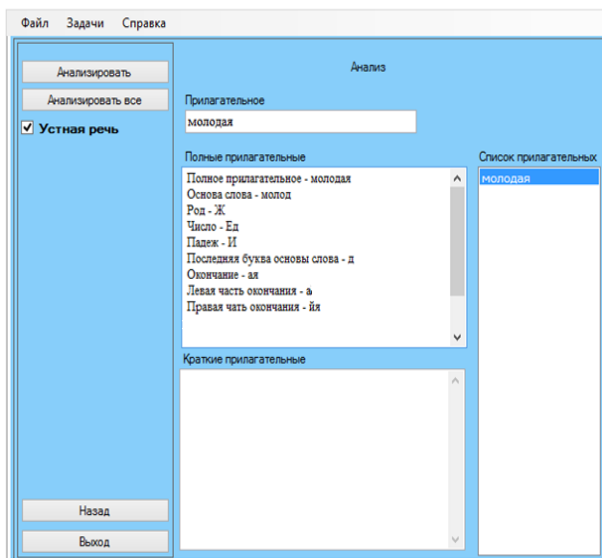


Рис. 7 – Анализ устных прилагательных

Результат работы анализа устной речи для слова «*молодая*»:

- Полное прилагательное – молодая;
- Основа слова – молод;
- Род – Ж;
- Число – Ед;
- Падеж – И;
- Последняя буква основы слова – д;
- Окончание – ая;
- Левая часть окончания – а;
- Правая часть окончания – йя.

Решение задачи нормализации словоформы. Рассмотрим на примере решения задачи нормализации словоформы, она заключается в следующем: заданы форма слова и окружающий ее контекст, требуется отыскать слово, соответствующее этой словоформе. Введем в поле «Предложение» такой текст «*добрые, зеленая, веселого, глупую*». В поле «Список прилагательных» вывелись прилагательные: «*добрые*», «*зеленая*», «*веселого*» и «*глупую*», выполним их нормализацию нажав кнопку главного окна «Нормализовать».

Окно нормализации содержит такие элементы управления (см. рис. 8):

- кнопка «Нормализовать» – приводит к нормальной форме выбранное из списка «Прилагательные исходной формы» прилагательное;
- кнопка «Нормализовать все» – приводит к нормальной форме все прилагательные из списка «Прилагательные исходной формы»;
- кнопка «Назад» – открывает главное окно программы;
- кнопка «Выход» – завершение работы программы.

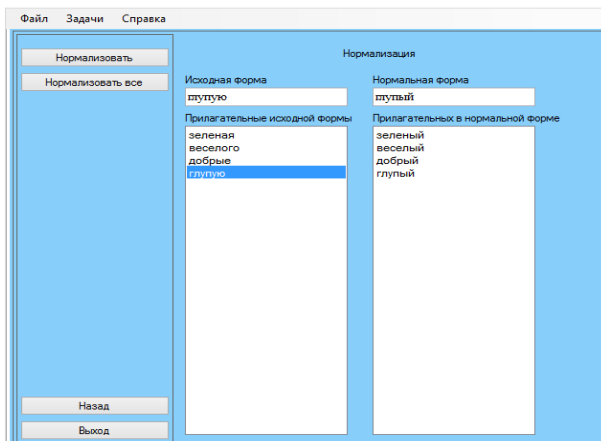


Рис. 8 – Окно нормализации

Для слова «зеленая» нормальная форма: «зеленый», для «добрые» – «добрый».

Выводы. Переход к реляционным логическим сетям в корне меняет взгляд на программирование.

В противоположность традиционному (функциональному) программированию реляционное программирование воспроизводит не поведение моделируемого объекта, а законы (отношения) определяющие это поведение.

Разработано программное приложение, которое решает задачи синтеза, анализа и нормализации словоформ, а также осуществляет фонетический анализ полных непритяжательных имен прилагательных в звуковой форме.

В перспективе возможно расширить приложение для моделей разработанных школой «бионика интеллекта», которые объединятся в общие модели для существительных, для глаголов, для наречий, что позволит автоматизировать процесс словоизменения для различных морфологических задач областей искусственного интеллекта.

Список литературы: 1. Бондаренко М. Ф. Мозгоподобные структуры / М. Ф. Бондаренко, Ю. П. Шабанов-Кушнарченко // Мозгоподобные структуры: Справочное пособие. Том первый. Под ред. НАН Украины И. В. Сергиенко – К. : Наукова думка, 2011. – 460 с. 2. Бондаренко М. Ф. Алгебра предикатов и предикатных операций / М. Ф. Бондаренко, З. В. Дударь, Н. Т. Процай, В. В. Черкашин, В. А. Чикина, Ю. П. Шабанов-Кушнарченко // Радиоэлектроника и информатика.– 2000. – № 4. – С. 15–23. 3. Бондаренко М. Ф. О реляционных сетях / М. Ф. Бондаренко, И. А. Лецинская, Н. П. Кругликова, Н. Е. Русакова, Ю. П. Шабанов-Кушнарченко // Бионика интеллекта : научн.-техн. журнал. — 2010. — № 3. — С. 8–13. 4. Бондаренко М. Ф. О булевых реляционных сетях / М. Ф. Бондаренко, И. В. Каменева, И. А. Лецинская, Н. Е. Русакова, Ю. П. Шабанов-Кушнарченко, И. Ю. Шубин // Бионика интеллекта: научн.-техн. журнал. – 2011. – № 1. – С. 3–7. 5. Лецинский В. А. Модели бинарных логических сетей и их применение в искусственном интеллекте. Дис. ... канд. техн. наук. – Х. : ХНУРЭ, 2006. – 157 с. 6. Дударь З. В. Математические модели флексивной обработки словоформ и их использование в системах автоматической обработки текста русского языка. Дис. ... канд. техн. наук. – Х. : ХИРЭ, 1984. – 215 с. 7. Мельникова Р. В. Алгебраические модели морфологии и их применение в логических сетях. Дис. ... канд. техн. наук. – Х. : ХНУРЭ, 2005 – 152 с. 8. Русакова Н. Е. Дис. Моделирование мозгоподобных структур и их применение в искусственном интеллекте Дис. ... канд. техн. наук. – Х. : ХНУРЭ, 2012. – 157 с. 9. Каменева І. В. Побудова реляційної мережі коротких прикметників російської мови. / І. В. Каменева, А. С. Афанасьєв // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну: наук. фах. журнал.– 2012.– № 5 – С. 195–202. 10. Каменева І. В. Общая модель словоизменения имен прилагательных русского языка / И. В. Каменева, А. С. Афанасьев // Научно-технический журнал «АСУ и приборы автоматки» – Харьков, 2012 – С. 27–32.

Надійшла до редколегії 14.12.2012