

# **Разработка средств автоматического синтаксического анализа как модуля СИСТЕМЫ ПОНИМАНИЯ ТЕКСТА**

Лахути Д.Г., Баталина А.М., Епифанов М.Е., Кобзарева Т.Ю.

(РГГУ)

26 марта 2009 г.

Что значит для нас понять  
следующее предложение:

*Императрикс Елисавета, о!  
приехала в Царское Село.*

графематический анализ

морфологический анализ

синтаксиче-  
ский анализ

семантиче-  
ский анализ

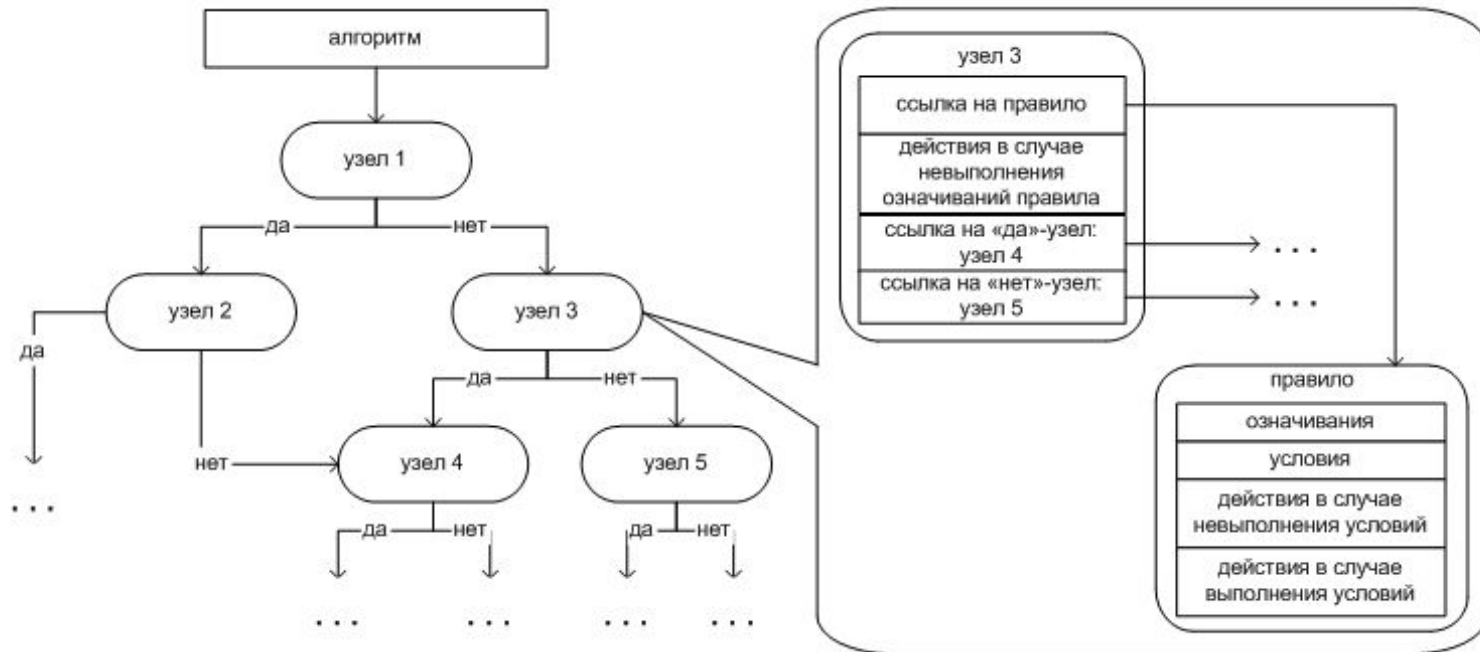
синтаксический  
анализ

семантический  
анализ

Пример синтаксической  
неоднозначности:

*В этом музее были выставлены  
чучела динозавров, которые  
все погибли от бомбёжки.*

# Объектная модель алгоритма в инструментальной среде



# Объектная модель анализируемого предложения

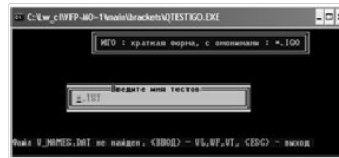
- лексические единицы и их свойства в формате (*имя\_свойства значение\_свойства*)
- граф синтаксических связей в формате (*имя\_синтаксического\_хозяина имя\_синтаксического\_слуги тип\_связи*).

# Выбор средств реализации среды для экспериментов с алгоритмами ПСА

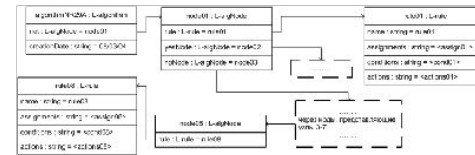
- реализация выполнена на языке Common Lisp с использованием встроенной в него библиотеки CLOS (Common Lisp Object System) в инструментальной среде разработки Corman Common Lisp ® версии 2.5
- в Лиспе имеется возможность в процессе выполнения функций вычислять выражения, записанные в его же синтаксисе - можно строить код новых Лисп-функций во время работы программы и, при желании, вычислять их при каких-либо значениях аргументов
- Лисп – интерпретируемый язык, в рассматриваемой среде алгоритмы рассматриваются как данные по отношению к интерпретатору
- для записи алгоритмов используется своеобразный предметно ориентированный языковой «конструктор» (при составлении описания алгоритма мы или манипулируем – добавляем, переставляем, удаляем – готовыми «кирпичиками» - объектами, представляющими правила, или только меняем содержание правил), что обеспечивает легкость модификации

# Инструментальная среда и окружающие ее приложения

Морфологический анализатор «Скобки» (Информэлектро)



Графический конструктор объектов (Ершова Е.С., Колесников А.А.)



конверсия результата работы в объектную модель инструментальной среды

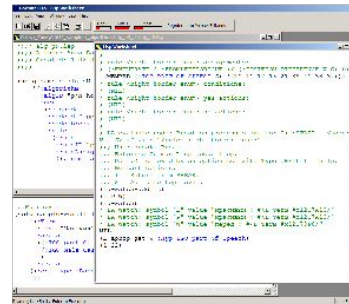
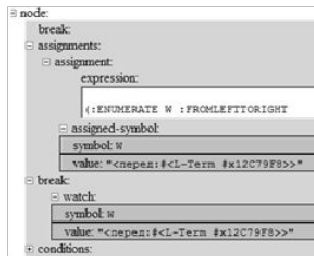
конверсия графического описания алгоритма по его xml-описанию в объектную модель инструментальной среды

Инструментальная среда для экспериментов с алгоритмами поверхностно-синтаксического анализа

построение xml-описания для общения с приложением

построение xml-описания для общения с приложением

Дерево прохода алгоритма (Г.Ю. Айриян)



Графическое отображение связей, сегментов и характеристик лексических единиц примера (И.М. Ножов)



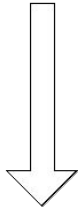


## Входные языки для инструментальной среды

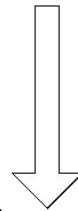
- входной предметно ориентированный лиспообразный язык для описания алгоритма (для трансляции в объектную модель инструментальной среды)
- языки в синтаксисе xml (служат посредниками между инструментальной средой и внешними программами для просмотра результатов)
- графический (используется в графическом редакторе структуры объектов, ориентированном на объектную модель инструментальной среды)

# Схема работы в инструментальной среде

Запись лингвистического алгоритма на предметно ориентированном входном языке



Отладка алгоритма на примере (предложении)



Просмотр результата применения алгоритма к примеру

```

(:algorithm
 :algID "alg_p_ed.izm"
 :net
 (:algnode
 :nodeid "n1"
 :rule
 (:rule
 :ruleID "1"
 :ruleAssignments
 ((:enumerate W :fromRightToLeft (equal (:Hyp-IG0-Part-of-Speech W) '(2 22)) ) )
 :ruleConditions
 ((and (not (null (:neighbour W :toLeft 1) ))
 (or (member (:IG0-Part-of-Speech (:neighbour W :toLeft 1)) '(3 4 31))
 (equal (:Hyp-IG0-Part-of-Speech (:neighbour W :toLeft 1)) '(28 4))
 (equal (:Hyp-IG0-Part-of-Speech (:neighbour W :toLeft 1)) '(4 28))
 )) )
 :ruleYesActions ((:fix-homonym-as W '(2)))
 :ruleNoActions ((if (and (boundp 'W) (equal (:Hyp-IG0-Part-of-Speech W) '(2 22)) )
 (:fix-homonym-as W '(22))) )
 )
 :node-when-ass-failed :return
 :noNode :repeat
 :yesNode :repeat
 )
 )
 )
  
```

Установка прерываний в нужных частях алгоритма

Блуждание по узлам алгоритма

Выявление неточностей / ошибок в алгоритме

Дерево прохода алгоритма (Г. Ю. Айриян)

```

node:
  break:
  assignment:
    assignment:
      expression:
        (:ENUMERATE W :FROMLEFTTORIGHT)
      assigned-symbol:
        symbol: W
        value: "<слова: #<L Term #k12C79F8>>"
      break:
        watch:
          symbol: W
          value: "<слова: #<L Term #k12C79F8>>"
      conditions:
  
```

Графическое отображение связей, сегментов и характеристик лексических единиц примера (И.М. Ножов)



# Функциональность инструментальной среды для экспериментов с алгоритмами поверхностно-синтаксического анализа

- установка прерывания
- пошаговое выполнение алгоритмов
- просмотр на каждом шаге значений переменных, содержания узла и связанного с узлом правила, текущего состояния представления анализируемого предложения
- вычисление пробных вариантов правил и используемых в них форм
- протоколирование выполнения алгоритма
- механизм пакетного тестирования – возможность автоматически применять составленные ранее тесты к объекту-результату вычисления алгоритма на некотором примере
- поддержка т.н. проектов тестирования – файлов, в которых в соответствующем формате записана информация о соответствии тестовых примеров алгоритмам, о различных версиях алгоритма и т.п.

# Промоделированы и в основном отлажены/находятся в стадии отладки

- Блоки предсинтаксиса и предсегментации
  - модули предсинтаксиса:
    - стандартные универсальные подпрограммы проверки согласования,
    - алгоритмы постморфологии, корректирующие и дополняющие результаты морфологического анализа,
    - наиболее актуальные алгоритмы снятия омонимии частей речи,
  - часть алгоритмов модуля предсегментации:
    - построение атрибутивных именных групп и предложных групп,
    - построение конструкций с именами собственными, с числами,
    - построение сложных сказуемых,
    - построение синтагм со слугами – обособленными приложениями.

# Промоделированы и в основном отлажены/находятся в стадии отладки

- Блок сегментации
  - **экспресс-версия сегментационного анализа** (не предполагается возможности любых разрывающих вложений так называемых а-сегментов – придаточных предложений, обособленных согласованных определений, деепричастных, предложных, вводных и сравнительных оборотов – в а-сегменты).
  - полная версия сегментационного анализа (рассчитан на сегментацию любых грамматически правильных неэллиптических предложений литературного письменного языка, не являющихся записью или имитацией устной речи).
- Блок внутрисегментного анализа
  - **поиск сказуемого и подлежащего,**
  - **заполнение словарно заданных валентностей,**
  - **поиск хозяина предложной группы,**
  - **поиск хозяев слабоуправляемых именных групп в родительном падеже и наречий.**