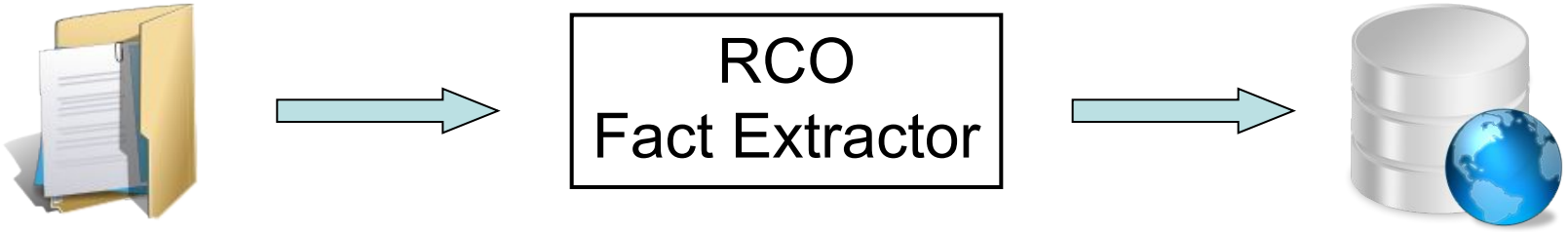
# RCO Fact Extractor SDK
# Основные этапы обработки текста

Назначение:

выделение из текста структурированной информации на основе правил и шаблонов.




На выходе:

- различные классы сущностей, упомянутых в тексте: персоны, организации, география, предметы, действия, атрибуты и др.;
- сеть отношений, связывающих эти сущности;
- грамматическая информация о составляющих текста;
- семантическая интерпретация результатов разбора – поиск описаний ситуаций, удовлетворяющих заданным семантическим шаблонам.

# Этапы обработки текста

1. Токенизация
2. Газеттер
3. Морфологический анализ
4. Семантический словарь
5. Кейп (CAPE – C Annotation Patterns Engine)
6. Модуль выделения именованных объектов, в том числе предопределённых пользователем объектов
7. Синтаксический анализ
8. Поиск фактов
9. Разбор таблиц

# Токенизация

- Кодировка 1251 и 1252
- Форматы html и текст
- Категории токенизации:
  - текстовый блок
  - абзац
  - предложение
  - слово (токен)
- Типы токенов:
  - знак препинания
  - русское слово
  - латинское слово
  - специальная конструкция

# Газеттер

Осуществляет поиск слов и словосочетаний с учётом словоформ. Найденным терминам присваиваются указанные в словаре атрибуты. При обнаружении многословного термина, его слова «склеиваются». При пересечении цепочек слов-кандидатов на склеивание вычисляется «оптимальное» покрытие текста цепочками.

Фрагмент словаря должностей:

Person:Position

главный MAIN врач MSYN главврач

главврач MSYN

генеральный MAIN директор MSYN гендиректор

гендиректор MSYN

# Примеры из словарей газеттера

- Можно указывать грамматические значения для неизвестных слов:

**врио SYN {SpeechPartDetailed="NounAnimateM",WordBase="ВРИП", Case="Any",Number="Singular",Person="Third",Gender="Masculine"}**

- Можно указывать все словоформы для неизвестных нестандартно склоняющихся слов:

**Event:Event**

**pr-кампания SYN {SpeechPartDetailed="NounF",Case="Nominative",Number="Singular", Person="Third",Gender="Feminine"}**

**pr-кампании SYN {SpeechPartDetailed="NounF",Case="Generative",Number="Singular", Person="Third",Gender="Feminine"}**

**pr-кампании SYN {SpeechPartDetailed="NounF",Case="Dative",Number="Singular", Person="Third",Gender="Feminine"}....**

# Морфологический анализ

Определение грамматических  характеристик слова (часть речи, падеж, число, род, лицо и т.д.)

В основном словаре:

- 110 тыс. слов (52 тыс. существительных, 24 тыс. глаголов, 33 тыс. прилагательных, остальное – наречия, служебные, наименования, имена, фамилии, география)
- 743 приставки для правил точного анализа неизвестных слов
- 162 окончания для правил точного анализа неизвестных слов

В дополнительном словаре: 27 тыс. фамилий и 23 тыс. имён.

Неизвестные слова анализируются в приближенной морфологии по правилам на известные приставки/окончания и на основе частоты суффиксов и окончаний известных слов.

# Семантический словарь

Навешивает на сущности текста семантические категории и определяет принадлежность к семантическому ряду.

Основные категории:

– контекст места (дома, везде, далеко, здесь)
– контекст времени (весной, зачастую, завтра, когда-нибудь)
– предметные (деревня, надкус, покупатель)
– событийные (использовать, использование, инвестировать, инвестирование, укус)
– признаковые (сила, сильный, бодливость, бодучесть)
– одушевлённые/неодушевлённые (дядя/дуб)
– материальные/нематериальные (жаба/жадность)
– естественные/искусственные (залив/замок)
– имена собственные/нарицательные (Петя/мальчик)
– собирательные (множество, ряд, стог)
– обозначение части (вершина, край, половина)
– единицы измерения (неделя, тонна, март)

Примеры семантических рядов:

- КОРЫСТОЛЮБИЕ,ЗЛАТОЛЮБИЕ
- КОРОЛЬ,КОРОЛЕВНА,КОРОЛЕВИЧ,КОРОЛЕВА
- ЧЕРТ,ЧЕРТЯКА,ЧЕРТЯГА,ЧЕРТУШКА,ЧЕРТИХА,ЧЕРТИК,ЧЕРТЕНОК

# Кейп (CAPE)

Выделение в тексте сущностей с помощью специальных правил и регулярных выражений. Правила написаны на специальном языке, который транслируется в конечный автомат.

Примеры сущностей:

- даты: 03.01.1981, с 1-го мая, вчера и сегодня, 22.02.2013г., 2012-2013гг.
- денежные суммы: 1р., 5 руб., 10 рублей 20 коп., 3$
- номера телефонов: 916-123-45678, 8(495)-987-65, тел. 345-35-45
- адреса: г. Москва, луж Набережная, 6А; ул. Красина 24кв1
- ссылки на нормативно-правовые акты: пп.7 ч.3 КОАП от 03.03.2000г.

Вход – цепочка токенов/сущностей с набором атрибутов.

Правило – ограничения на атрибуты токенов/сущностей в цепочке.

Результат – объединение цепочки в новую сущность, изменение атрибутов сущностей в цепочке.

```
Rule: EMail_Rule
(  ({Token.Text =~ "[0-9A-z\._\-]+@[0-9A-z\._\-]+"}):value ):EAddress
 --> :EAddress.Token = { Type = "Word", SemanticType = "Special:Email", Rule = "EMail_Rule" },
     :EAddress.Cape = { Value = :value.Token.Text }
```

# Примеры правил CAPE

Правила могут основываться на предыдущих правилах. В данном примере используется семантический тип, определяющийся правилами для выделения дат:

```
Rule: DateOfBirth_Rule2
(   ({Token.Text =^ "дата"}|{Token.Text =^ "год"}){Token.Text =^ "рождения"}
   ({Token.Text == ":"}|{Token.Text == "-"})?
   ({Token.SemanticType == "Time:Date"}):value
):DateOfBirth
--> :DateOfBirth.Token = { Type = "Word", SemanticType = "Special:DateOfBirth", Rule = "DateOfBirth_Rule2" },
    :DateOfBirth.Cape = { Value = :value.Token.Text }
```

Есть возможность использовать макросы и фильтры, наследовать атрибуты:

```
Rule: MetroStationName_Rule
(  ( METRO_KEY_FULL (QUOT)? {Token.Filter =< "Metro:Name"} (QUOT)? ) ):metro
--> :metro.Token = { Type = "Word", SemanticType = "Geoplace:Metro", Text = :metro.Token.Text, Rule = "MetroStationName_Rule"},
    :metro.Morph = { :morph_info.Morph }
```

# Модуль выделения именованных объектов

- Выделяет имена персон, названия организаций и географические наименования по общим правилам, опираясь на морфологию и ключевые слова.

Примеры:

– Иванов А. М., Петра Сергеевича Капицы, г-н Кириенко, И. Крапивин
– АО «МММ», комбинат «Россельмаш», завод металлоконструкций им. Ленина
– г. Москва, Владимирская и Новгородская области

- Производит поиск референтных упоминаний объектов (Путин = президент РФ = глава России)

- Устанавливает кореферентность (Мы пошли к Иванову. Он рассказал всё.)

- «Схлопывает» упоминания одного и того же объекта в разных местах текста.

Примеры:

– Никита Сергеевич Хрущов поднялся на трибуну…… В своей речи Хрущов…
– Банк Уралсиб отчитался за год… Убытки банка составили…

- Идентифицирует объекты, описанные в формате XML.

# Примеры XML-описаний объектов

Пример xml-описания для объекта «Путин», тип «персона»:

```
<object id="ПУТИН ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ" type="person">
<fields>
<field name="gender">мужской</field>
<field name="last name" modify="yes">Путин</field>
<field name="first name" modify="yes">Владимир</field>
<field name="middle name" modify="yes">Владимирович</field>
</fields>
<desc>
<syn type="normal">преемник Ельцина</syn>
<syn type="context">российский президент</syn>
<syn type="context">наш президент</syn>
<syn type="context">президент Российской Федерации</syn>
<syn type="context">глава России</syn>
<syn type="context">президент РФ</syn>
<syn type="context">глава правительства</syn>
<syn type="context">премьер-министр</syn>
<syn type="context">премьер</syn>
</desc>
</object>
```

# Примеры XML-описаний объектов

Пример xml-описания для объекта с типом «организация»:

```
<object id="ПРОМТОРГБАНК" type="organization">
<fields>
<field name="gender">мужской</field>
<field name="full name" modify="yes">Акционерный коммерческий Промышленно-торговый банк</field>
</fields>
<desc>
<syn type="normal" case="any">АК Промторгбанк (ЗАО)</syn>
<syn type="normal" case="any">ЗАО "Акционерный коммерческий Промышленно-торговый банк"</syn>
<syn type="normal" case="any">ЗАО АК Промторгбанк</syn>
<syn type="normal" case="any">ЗАО "АК Промторгбанк"</syn>
<syn type="normal">Промышленно-торговый банк</syn>
<syn type="normal">Промторгбанк</syn>
</desc>
</object>
```

# Синтаксический анализ

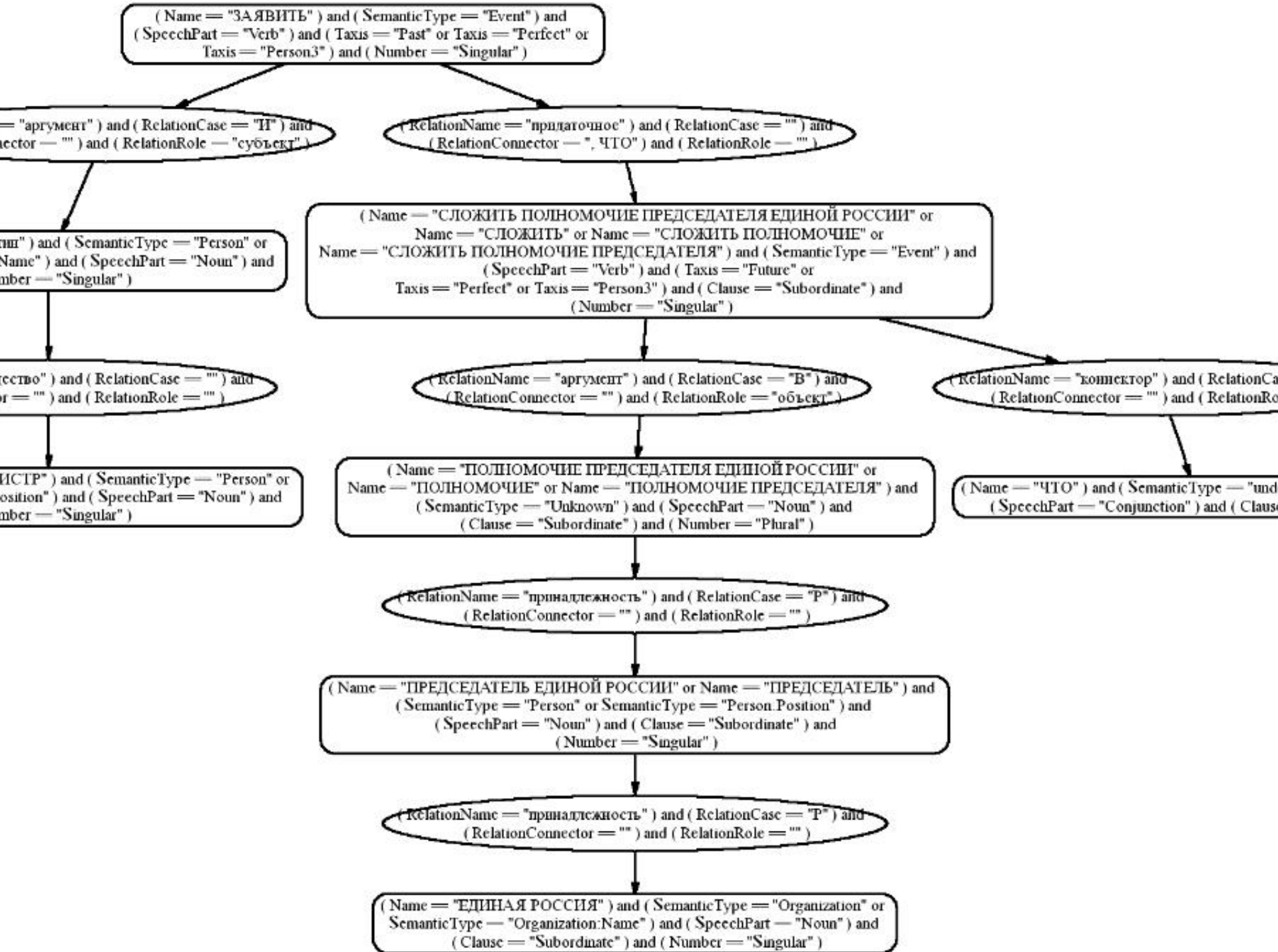
Синтаксический разбор предложения в терминах дерева зависимостей. Установление синтактико-семантических связей между словами и их ролей (субъект, объект, предикат и т.д.).

*_(НАПОМНИМ ,->_(ВЧЕРА->_VP(_NP( _Position_:ПРЕМЬЕР-МИНИСТР<-ВЛАДИМИР ПУТИН<-:_Person_ )<-_PP(НА ВСТРЕЧЕ<-_PP(С АКТИВОМ))->_VP(ПАРТИИ->ЗАЯВИЛ))))*
*_S'(, ЧТО<-_PP(ПОСЛЕ ИНАУГУРАЦИИ)->_PP(В КАЧЕСТВЕ ПРЕЗИДЕНТА)->_VP(СЛОЖИТ<-_NP(ПОЛНОМОЧИЯ<-_NP(ПРЕДСЕДАТЕЛЯ<-" ЕДИНОЙ РОССИИ "))))*

Пример1: *Напомним, вчера премьер-министр Владимир Путин на встрече с активом партии заявил, что после инаугурации в качестве президента сложит полномочия председателя «Единой России»*.

*_VP(_NP(ОБЪЕМ<-_NP(ПРОДАЖ<-ХОЛДИНГА OZON))->*
*_hVP(_(ВЫРОС<-НА 78%) И _(СОСТАВИЛ<-8,8 МЛРД РУБ.)))*

Пример2: *Объем продаж холдинга Ozon вырос на 78% и составил 8,8 млрд руб.*


( Name == "ЗАЯВИТЬ" ) and ( SemanticType == "Event" ) and ( SpeechPart == "Verb" ) and ( Taxis == "Past" or Taxis == "Perfect" or Taxis == "Person3" ) and ( Number == "Singular" )
( RelationName == "прилаточное" ) and ( RelationCase == "" ) and ( RelationConnector == ", ЧТО" ) and ( RelationRole == "" )
( Name == "СЛОЖИТЬ ПОЛНОМОЧИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ЕДИНОЙ РОССИИ" or Name == "СЛОЖИТЬ" or Name == "СЛОЖИТЬ ПОЛНОМОЧИЕ" or Name == "СЛОЖИТЬ ПОЛНОМОЧИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ" ) and ( SemanticType == "Event" ) and ( SpeechPart == "Verb" ) and ( Taxis == "Future" or Taxis == "Perfect" or Taxis == "Person3" ) and ( Clause == "Subordinate" ) and ( Number == "Singular" )
( RelationName == "аргумент" ) and ( RelationCase == "В" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "объект" )
( Name == "ПОЛНОМОЧИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ЕДИНОЙ РОССИИ" or Name == "ПОЛНОМОЧИЕ" or Name == "ПОЛНОМОЧИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ" ) and ( SemanticType == "Unknown" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Clause == "Subordinate" ) and ( Number == "Plural" )
( RelationName == "принадлежность" ) and ( RelationCase == "Р" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "" )
( Name == "ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ЕДИНОЙ РОССИИ" or Name == "ПРЕДСЕДАТЕЛЬ" ) and ( SemanticType == "Person" or SemanticType == "Person:Position" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Clause == "Subordinate" ) and ( Number == "Singular" )
( RelationName == "принадлежность" ) and ( RelationCase == "Р" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "" )
( Name == "ЕДИНАЯ РОССИЯ" ) and ( SemanticType == "Organization" or SemanticType == "Organization:Name" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Clause == "Subordinate" ) and ( Number == "Singular" )

# Поиск фактов

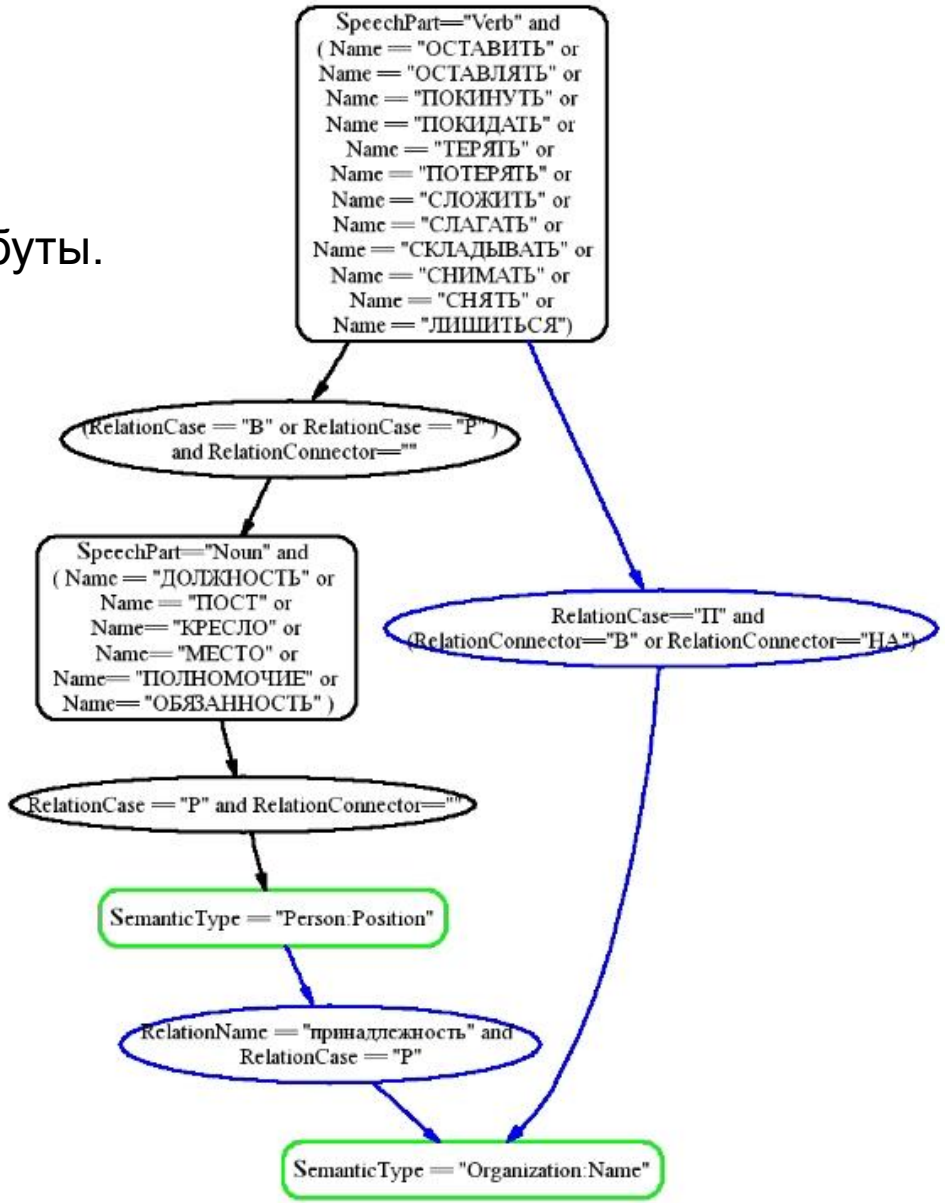
Производится с помощью шаблонов на основе синтаксического разбора предложения.

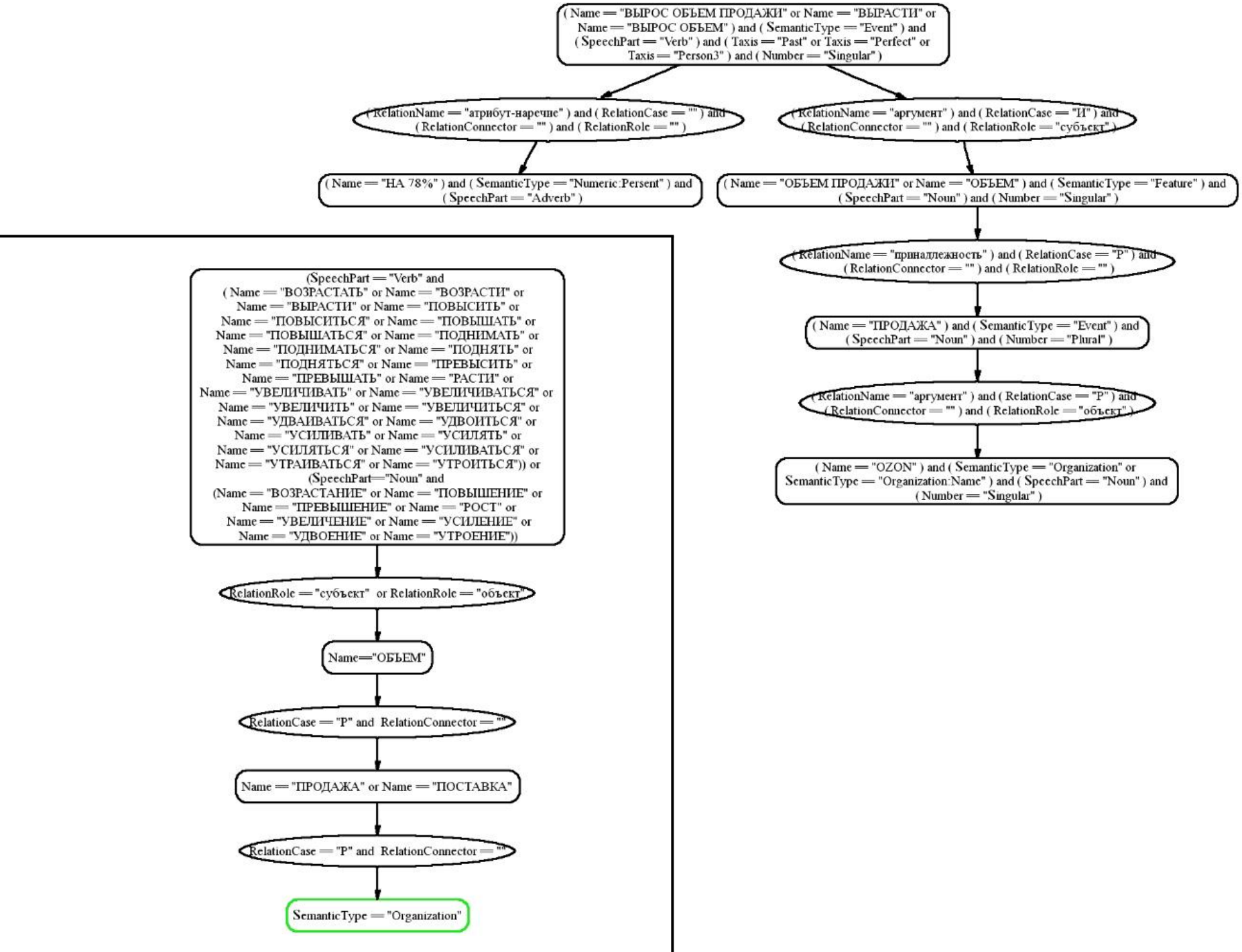
В графе синтаксического разбора атрибуты.
В графе шаблона у узлов ограничения.

Ищется подграф в графе синтаксического разбора , у которого атрибуты соответствуют ограничениям шаблона

Типы вершин в шаблоне:

- обязательные
- необязательные
- запрещающие




( Name == "ВЫРОС ОБЪЕМ ПРОДАЖИ" or Name == "ВЫРАСТИ" or Name == "ВЫРОС ОБЪЕМ" ) and ( SemanticType == "Event" ) and ( SpeechPart == "Verb" ) and ( Taxis == "Past" or Taxis == "Perfect" or Taxis == "Person3" ) and ( Number == "Singular" )
( RelationName == "атрибут-наречие" ) and ( RelationCase == "" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "" )
( RelationName == "аргумент" ) and ( RelationCase == "И" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "субъект" )
( Name == "НА 78%" ) and ( SemanticType == "Numeric:Persent" ) and ( SpeechPart == "Adverb" )
( Name == "ОБЪЕМ ПРОДАЖИ" or Name == "ОБЪЕМ" ) and ( SemanticType == "Feature" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Number == "Singular" )
( RelationName == "принадлежность" ) and ( RelationCase == "Р" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "" )
( Name == "ПРОДАЖА" ) and ( SemanticType == "Event" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Number == "Plural" )
( RelationName == "аргумент" ) and ( RelationCase == "Р" ) and ( RelationConnector == "" ) and ( RelationRole == "объект" )
( Name == "OZON" ) and ( SemanticType == "Organization" or SemanticType == "Organization:Name" ) and ( SpeechPart == "Noun" ) and ( Number == "Singular" )
(SpeechPart == "Verb" and ( Name == "ВОЗРАСТАТЬ" or Name == "ВОЗРАСТИ" or Name == "ВЫРАСТИ" or Name == "ПОВЫСИТЬ" or Name == "ПОВЫСИТЬСЯ" or Name == "ПОВЫШАТЬ" or Name == "ПОВЫШАТЬСЯ" or Name == "ПОДНИМАТЬ" or Name == "ПОДНИМАТЬСЯ" or Name == "ПОДНЯТЬ" or Name == "ПОДНЯТЬСЯ" or Name == "ПРЕВЫСИТЬ" or Name == "ПРЕВЫШАТЬ" or Name == "РАСТИ" or Name == "УВЕЛИЧИВАТЬ" or Name == "УВЕЛИЧИВАТЬСЯ" or Name == "УВЕЛИЧИТЬ" or Name == "УВЕЛИЧИТЬСЯ" or Name == "УДВАИВАТЬСЯ" or Name == "УДВОИТЬСЯ" or Name == "УСИЛИВАТЬ" or Name == "УСИЛЯТЬ" or Name == "УСИЛЯТЬСЯ" or Name == "УСИЛИВАТЬСЯ" or Name == "УТРАИВАТЬСЯ" or Name == "УТРОИТЬСЯ")) or (SpeechPart=="Noun" and (Name == "ВОЗРАСТАНИЕ" or Name == "ПОВЫШЕНИЕ" or Name == "ПРЕВЫШЕНИЕ" or Name == "РОСТ" or Name == "УВЕЛИЧЕНИЕ" or Name == "УСИЛЕНИЕ" or Name == "УДВОЕНИЕ" or Name == "УТРОЕНИЕ"))
RelationRole == "субъект" or RelationRole == "объект"
Name=="ОБЪЕМ"
RelationCase == "Р" and RelationConnector == ""
Name == "ПРОДАЖА" or Name == "ПОСТАВКА"
RelationCase == "Р" and RelationConnector == ""
SemanticType == "Organization"

# Разбор таблиц

С помощью правил, написанных на языке CAPE, связывает сущности из разных полей таблицы и оформляет эти связи в виде фактов.

Пример таблицы:

| Наименование организации | ИНН | ОГРН | Адрес регистрации (для иностранных компаний) | Общая стоимость контрактов (тыс. руб.) | Виды контрактов |
|---|---|---|---|---|---|
| АвангардСтрой ООО | 5609061753 | 1075658001726 | | 729 | Купля-продажа |
| Автолюкс ООО | 6314021059 | 1026300898645 | | 29 | Подряд |
| Аксиома-Сервис ООО | 7701801805 | 5087746163060 | | 633 | Оказание услуг |
| АЙ ЭС ДЖИ ЗАО | 7707329787 | 1055003031214 | | 314 | Оказание услуг |
| АйСи ИМПЭКС ООО | 7701751600 | 1077761839902 | | 125 | Оказание услуг |
| Ачимгаз ЗАО | 8904047896 | 1068904007578 | | 398 | Поставка |
| Аксоль ОАО ПКФ | 3016033920 | 1023000819676 | | 608 | Поставка |
| Алюминевая продукция ЗАО | 6660085435 | 1026604955882 | | 770 | Подряд |
| Астраханьэнергосбыт ОАО | 3017041554 | 1053000000041 | | 165 | Поставка |
| Бейкер Хьюз Б.В. Компания | 9909183206 | - | : 125167, РФ, Москва, Ленинградский проспект, д. 37, корп. 9. | 163 | Оказание сервисных услуг при строительстве скважин |