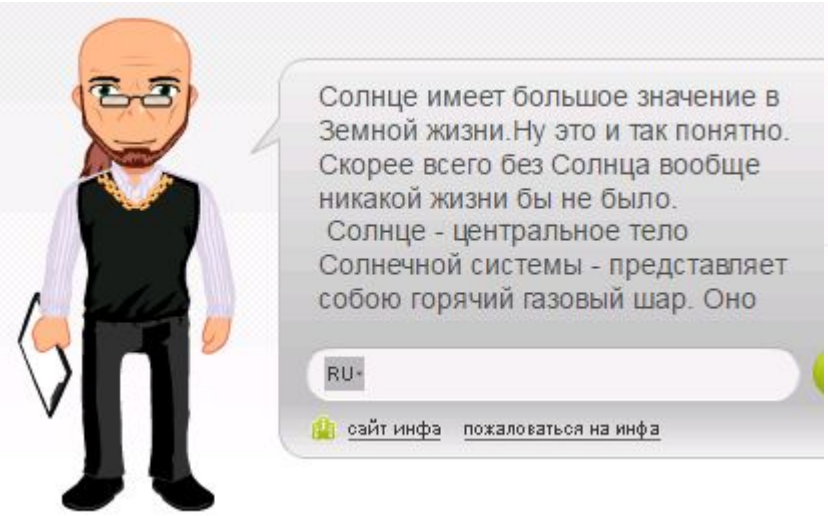
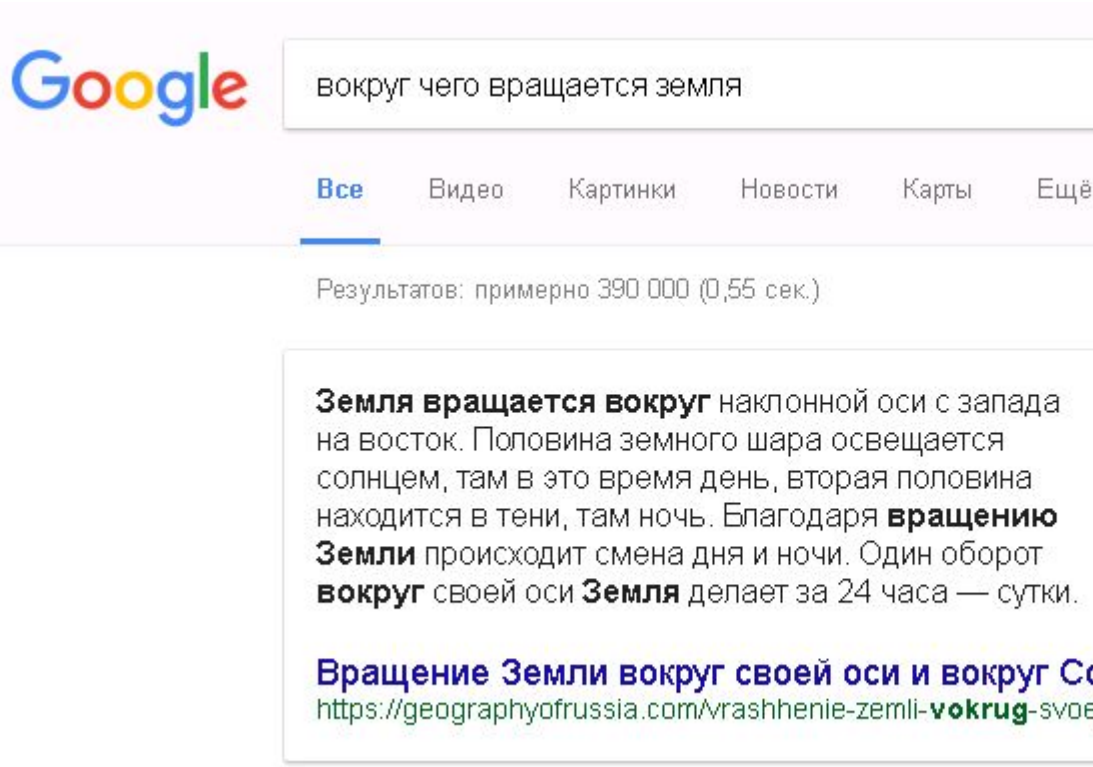
Диалог с информационной системой

Примеры интеллектуальных диалоговых систем



Инфы – интеллектуальные слуги (iii.ru)



Семантический поиск Google

Принципы архитектуры

Выполняются 2 этапа:

- Наполнение базы знаний (индексация)
- Поиск подходящего ответа в базе знаний

Необходимы 3 компонента:

- База знаний
- Модуль индексирования
- Модуль диалога с пользователем

Индексация

- Перевод слов в начальную форму (инфинитив глаголов и именительный падеж в единственном числе именных частей речи)
- Выделение частей (ключевых объектов и типов связей)

Индексация вручную

(обработка исходного текста)

~~Из этого следует вывод, что~~

для превращения воды в пар

требуется

приток теплоты, подобно тому как это имеет место при превращении кристалла ~~(льда)~~ в жидкость

Лед является кристаллом

Индексация вручную
(запись в текстовый массив)

```
string[,] knowledge = {
{"для превращения воды в пар",
    "требуется",
    "приток теплоты, подобно тому как это имеет место " +
            "при превращении кристалла в жидкость"},
{"лед", "является", "кристаллом"}

};
```

Поиск в базе знаний

Инструменты для поиска:

- Функции работы со строками языка C#
- Построение и использование регулярных выражений

Поиск с помощью регулярных выражений

1. Разбиение вопроса на слова
2. Поиск сказуемого в вопросе
3. Формирование регулярного выражения для сказуемого
4. Формирование регулярного выражения для подлежащего
5. Поиск по двум регулярным выражениям
6. Если результата нет, попытка поиска только по подлежащему

Разбиение вопроса на слова

```
//функция, которая делает первую букву маленькой
string small1(string str)
{
return str.Substring(0, 1).ToLower() + str.Substring(1);
}

//главная функция, обрабатывающая запросы клиентов
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    //знаки препинания
    char[] separators = "'\",.!?()[]\\/".ToCharArray();
    //получение текста из параметра запроса
    string txt = small1(Request["txt"]);
    //добавление пробелов перед знаками препинания
    for (int i = 0; i < separators.Length; i++)
        txt = txt.Replace("" + separators[i], " " + separators[i]);
    //массив слов и знаков препинания
    List<string> words = new List<string>(txt.Split());
```

Псевдоокончания для поиска сказуемых

```
//массив пар нужных псевдоокончаний и их тегированных замен
string[,] endings = {
{"ет","(ет|ут|ют)"}, {"ут","(ет|ут|ют)"}, {"ют","(ет|ут|ют)"},
{"ит","(ит|ат|ят)"}, {"ат","(ит|ат|ят)"}, {"ят","(ит|ат|ят)"},
{"ется","(ет|ут|ют)ся"}, {"утся","(ет|ут|ют)ся"}, {"ются","(ет|ут|ют)ся"},
{"ится","(ит|ат|ят)ся"}, {"атся","(ит|ат|ят)ся"}, {"ятся","(ит|ат|ят)ся"},
{"ен","ен"}, {"ена","ена"}, {"ено","ено"}, {"ены","ены"},
{"ан","ан"}, {"ана","ана"}, {"ано","ано"}, {"аны","аны"},
{"жен","жен"}, {"жна","жна"}, {"жно","жно"}, {"жны","жны"}};
//черный список слов, попадающих по ошибке
string[] blacklist = { "замена", "замены", "атрибут", "маршрут",
                       "член", "нет" };
```

Поиск сказуемого в вопросе

```
//функция определения соответствующих псевдоокончаний
private int getEnding(string word)
{
    //проверка по черному списку
    if (blacklist.Contains(word)) return -1;
    //перебор псевдоокончаний
    for (int j = 0; j < endings.Length / 2; j++)
    {
        //проверка, оканчивается ли i-ое слово на j-ое псевдоокончание
        if (word.EndsWith(endings[j, 0]))
        {
            return j;   //возврат номера псевдоокончания
        }
    }
    return -1;  //если совпадений нет - возврат -1
}
```

Формирование регулярных выражений

```
using System.Text.RegularExpressions;


//замена псевдоокончания на набор возможных окончаний
words[i] = words[i].Substring(0, words[i].Length -
    endings[ending, 0].Length) + endings[ending, 1];
//создание регулярного выражения для поиска по сказуемому из вопроса
Regex predicate = new Regex(words[i]);
//для кратких прилагательных захватываем следующее слово
if (endings[ending, 0] == endings[ending, 1])
{
    predicate = new Regex(words[i] + " " + words[i + 1]);
    i++;
}
//создание регулярного выражения для поиска по подлежащему из вопроса
Regex subject = new Regex(".*" +
    string.Join(".*", words.ToArray().Skip(i + 1)) +
    ".*");
```

Поиск по двум регулярным выражениям

```
//поиск совпадений с шаблонами среди связей семантической сети
for (int j = 0; j < knowledge.Length / 3; j++)
{
    if (predicate.IsMatch(knowledge[j, 1]) &&
        (subject.IsMatch(knowledge[j, 0]) ||
            subject.IsMatch(knowledge[j, 2])))
    {
        //создание простого предложения из семантической связи
        Response.Write(big1(knowledge[j, 0] + " " +
            knowledge[j, 1] + " " + knowledge[j, 2] + ". "));
        result = true;
    }
}
```

Поиск по подлежащему, если предыдущий поиск не дал результатов

```
//если совпадений с двумя шаблонами нет,
if (result == false)
    //поиск совпадений только с шаблоном подлежащего
    for (int j = 0; j < knowledge.Length / 3; j++)
    {
        if ((subject.IsMatch(knowledge[j, 0]) ||
                subject.IsMatch(knowledge[j, 2])))
        {
            //создание простого предложения из семантической связи
            Response.Write(big1(knowledge[j, 0] + " " +
                knowledge[j, 1] + " " + knowledge[j, 2] + ". "));
            result = true;
        }
    }
```