

Поиск ключевых слов с использованием решетки СЛОГОВ

Янь Цзинбинь, Хейдоров И. Э., Алиев Р. М.
Белорусский Государственный Университет
Факультет радиопизики и электроники
Кафедра радиопизики
Минск, 2009



Актуальность



Рост объема речевой информации в
глобальных и локальных
вычислительных сетях



Ручная сортировка требует много
ресурсов



Необходимость автоматического
индексирования речевых документов



Цель: Разработать метод поиска
ключевых слов

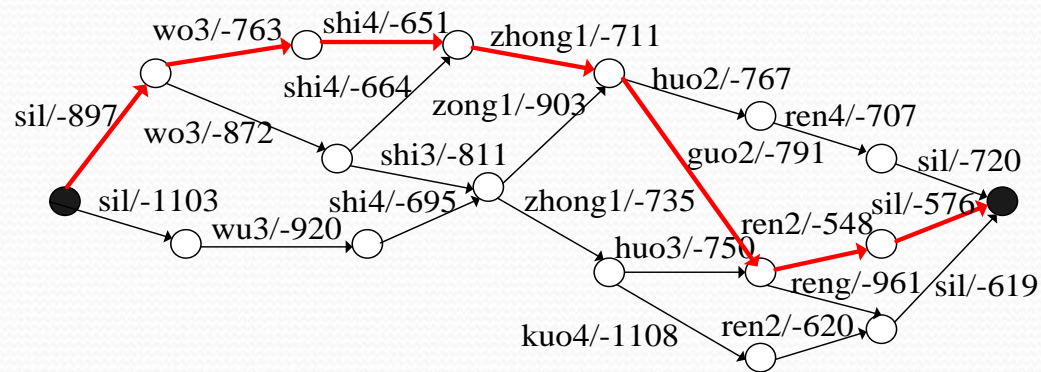
Методы поиска ключевых слов

Простой распознаватель с большим словарем, переводящий слитную речь в текст

СММ для каждого слова + одна модель мусора

Построение решетки фрагментов речи

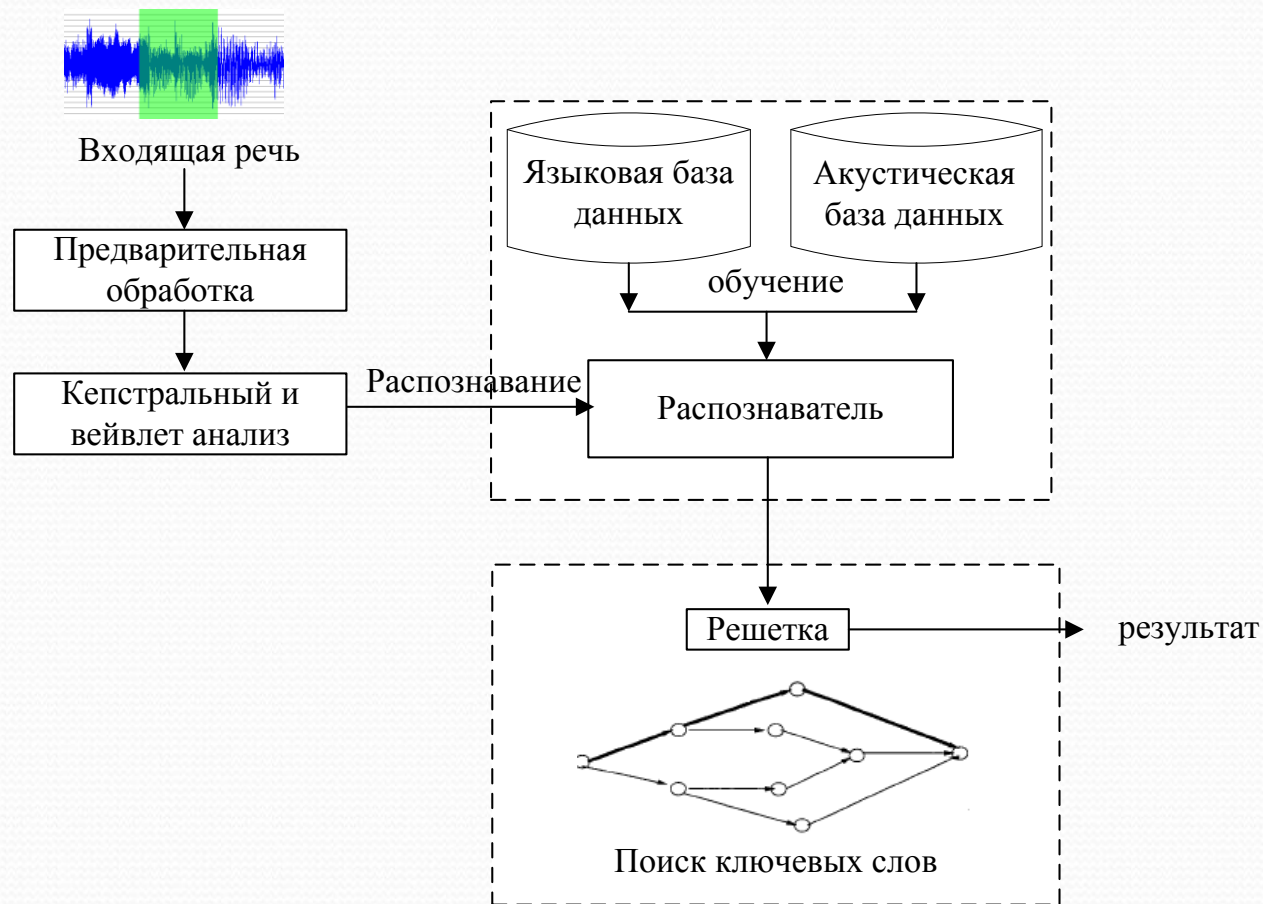
Решетка фрагментов речи



Решетка – направленный неперiodический граф (множество узлов + множество связей).

Поиск в решетке возможных ключевых слов с помощью вычисления апостериорной вероятности

Схема работы системы



Реализация

The screenshot displays the 'Keyword Spotting (1.0)' application window. The title bar indicates the file path 'D:\b1\keyword\we2.WAV' with a sample rate of 16KHz and a duration of 2200.0ms. The interface includes a menu bar (File, Help), a toolbar with playback controls, and a file browser on the left. The main area features a green waveform plot labeled 'Wave' with a time axis from 0.000 to 2.19. Below the plot, the 'Result' section shows the received pronunciation 'di4 zhi4 xue2 jia1 ze2 gao4 su5 wo3 men5' and the discriminating pronunciation 'di2 ren2 jia1 de5 gao4 su4 wo3 men5 yi4'. A table below lists search results, with the first entry highlighted. The 'Key Word' field contains 'wo3men5'. At the bottom, a 'Sentence Scores' section shows the file path and a 'Results Analysis' section with the following data: Date: Wed Feb 04 13:48:56 2009, SENT: %Correct=0.00 [H=0, S=1, N=1], WORD: %Corr=55.56, Acc=44.44 [H=5, D=0, S=4, I=1, N=9].

Keyword Spotting (1.0) - D:\b1\keyword\we2.WAV 16KHz 2200.0ms

File Help

Select *.wav

d []

D:\
b1
keyword
a
data
exp
hmm1

jingi1.WAV
jingi2.WAV
jingi3.WAV
jingi4.WAV
jingi5.WAV
keyword.wav
meiguo1.WAV
meiguo2.WAV
meiguo3.WAV
we1.WAV
we2.WAV
we3.WAV

Key Word:
wo3men5

Wave

15,000
10,000
5,000
0
-5,000
-10,000
-15,000

0.000 0.13 0.21 0.28 0.35 0.42 0.49 0.56 0.63 0.70 0.77 0.84 0.92 0.99 1.06 1.13 1.20 1.27 1.34 1.41 1.48 1.55 1.62 1.70 1.77 1.84 1.91 1.98 2.05 2.12 2.19

Result

Received Pronunciation: di4 zhi4 xue2 jia1 ze2 gao4 su5 wo3 men5
Discriminating: di2 ren2 jia1 de5 gao4 su4 wo3 men5 yi4

No	Start	End	Key word	CM	File
1	13700000	18600000	wo3men5	-0.000974	D:\b1\keyword\we2.WAV

-----Sentence Scores-----
D:\b1\keyword\we2.WAV

Results Analysis

Date: Wed Feb 04 13:48:56 2009
SENT: %Correct=0.00 [H=0, S=1, N=1]
WORD: %Corr=55.56, Acc=44.44 [H=5, D=0, S=4, I=1, N=9]

Эксперимент

Количества правильно обнаруженных слов различными методами

Ключевое слова	Всего слов	Обнаружено слов							
		N=1	N=3	N=5	N=7	N=9	N=15	N=20	Решетка
fang1mian4	180	116	119	122	125	133	136	137	163
guan1xi4	172	114	114	116	119	124	128	130	158
guo2jia1	486	312	334	345	354	360	369	369	435
jing1ji4	576	378	384	401	412	427	444	447	498
mei3guo2	232	156	158	157	157	159	159	160	220
qi3ye4	418	250	270	273	287	302	316	316	353
sheng1chan3	252	176	177	180	182	186	189	190	222
shi4jie4	182	80	110	114	120	137	147	148	154
ta1men5	420	268	277	285	296	303	319	320	385
wo3men5	676	360	407	430	478	512	523	525	589
yi2ge4	528	324	344	365	387	400	411	412	457
zhong1guo2	620	433	438	440	449	457	465	465	566
zi4ji3	228	140	153	154	157	159	168	170	208
Всего	4970	3107	3285	3382	3523	3659	3774	3789	4408

Как видно из таблицы, использование алгоритма решетки позволяет улучшить точность поиска ключевых слов в среднем на 9 процентов по сравнению с алгоритмами на основе N-best поиска.



Спасибо за внимание!