


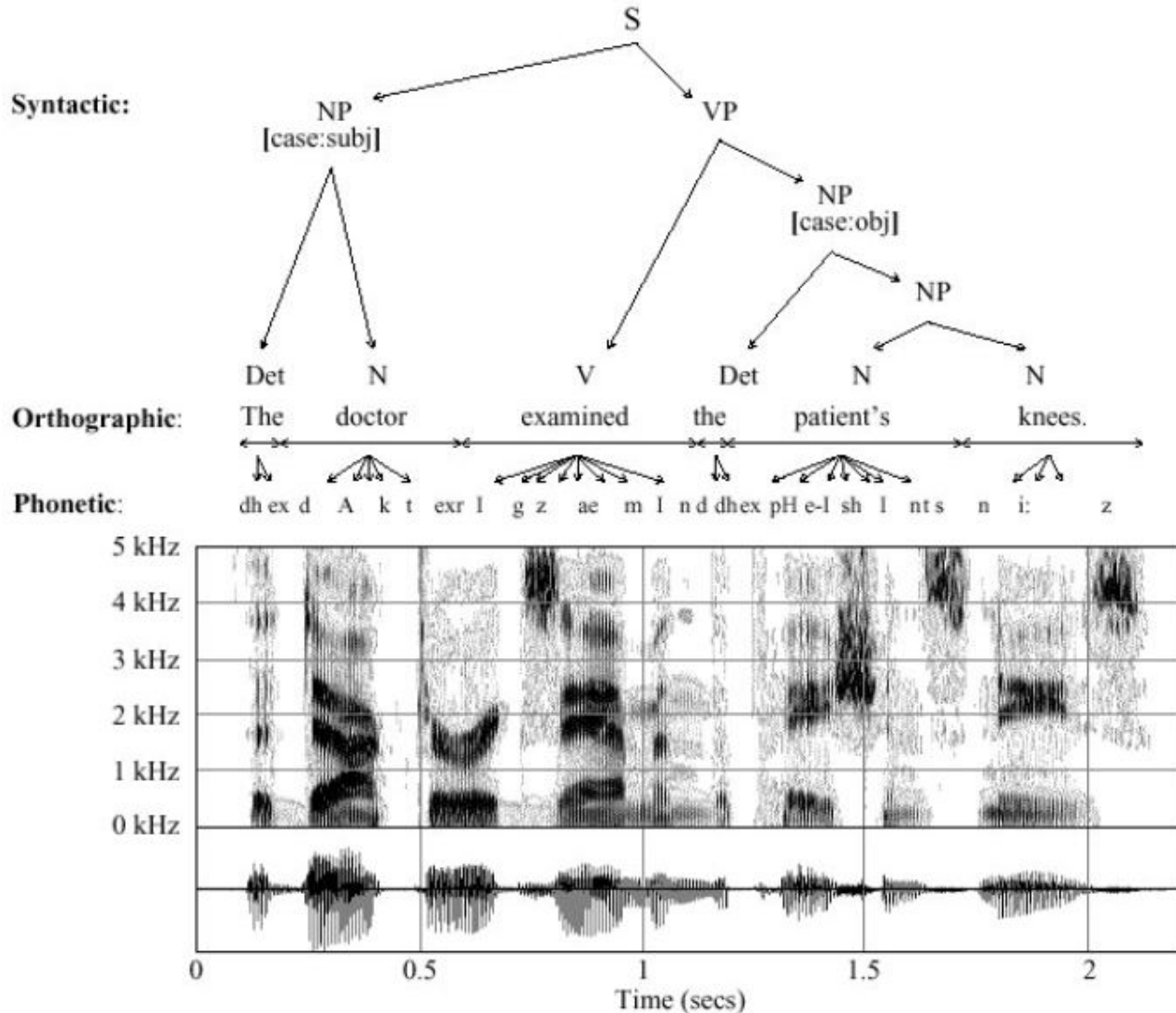


# Sphinx База знаний

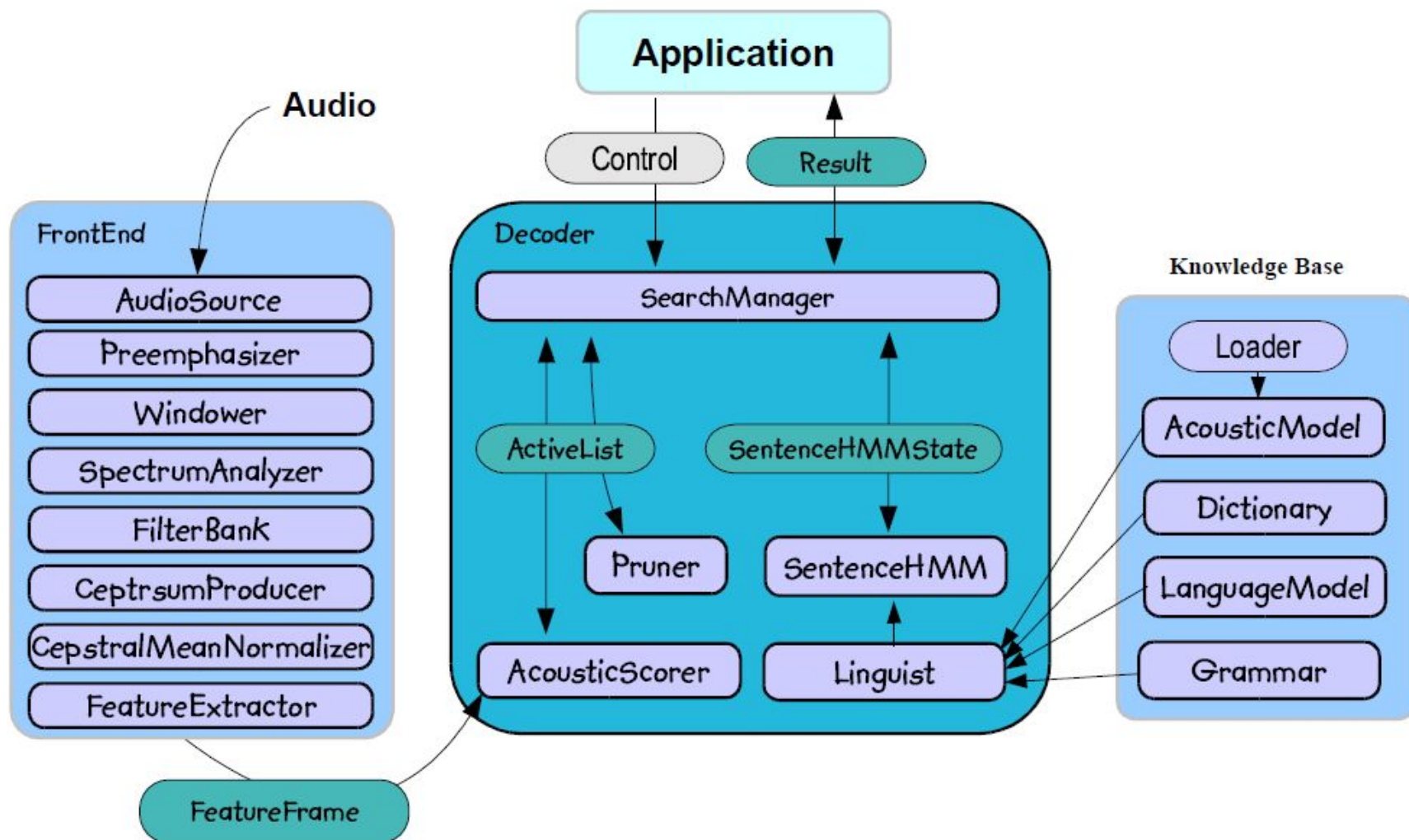


А.А.Жижелев,  
А.Р.Нехаев

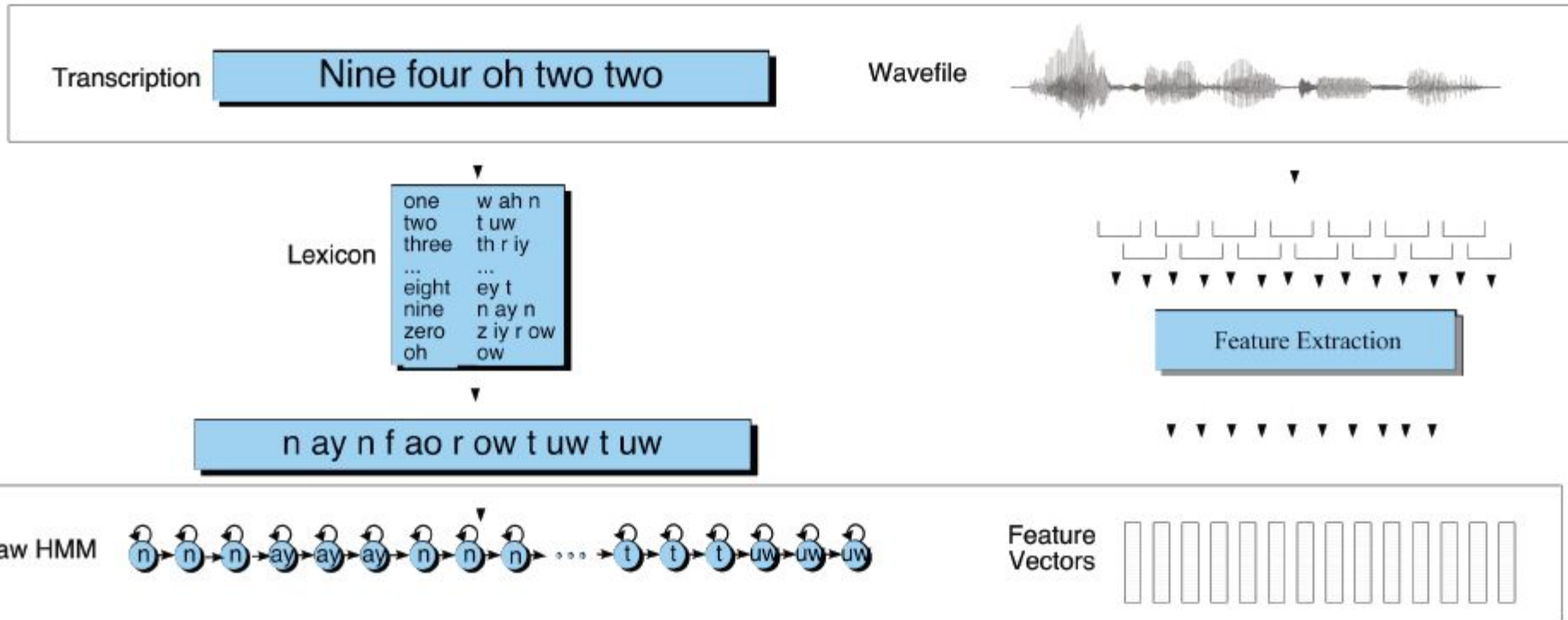
# Пример спектрограммы



# Архитектура Sphinx



# Акустическая модель



# Фонетический словарь. Фонемы

- b [б] бок; небо [b]
- bi [б'] белого; воробей [bb]
- ɕ [щ] щегол; считать; мужчина; вращать [sch]
- d [д] дом; деда [d]
- di [д'] делает; Владимир [dd]
- f [ф] фата; выставка; Чехов; шурф [f]
- fi [ф'] фея; червь [ff]
- g [г] говорю; другой [g]
- gi [г'] гербарий; ноги [gg]
- j [j] есть; юла; я; толстый [j]
- k [к] кость; рука; бок [k]
- ki [к'] кишки; короткий [kk]
- † [л] луна; стула; ствол [l]
- li [л'] лес; колена; мысль [ll]
- m [м] мыло; думать; там [m]
- mi [м'] мясо; доме [mm]
- n [н] нос; женщина; он [n]
- ni [н'] нёс; они; корень [nn]
- p [п] пыль; стопа; скрип; зуб [p]
- pi [п'] пепел [pp]
- r, r [р] рыба; широкий; жир [r]
- ri, ri [р'] река; четыре; зверь [rr]
- s [с] собака; писать; нос; глаз [s]
- si [с'] синего; здесь; грызть [ss]
- s [ш] широкий; наш; муж; что [sh]
- ts [ч'] чей; печень; течь [ch]
- ts [ц] цель; птица; отец [c]
- t [т] тот; читаю; водка; [t]
- ti [т'] тереть; дитя; грудь [tt]
- v [в] ваш; давать; его [v]
- vi [в'] вести; человек [vv]
- x [х] ходить; ухо; бог [h]
- xi [х'] хина; лёгких [hh]
- z [з] заезжать; язык [z]
- zi [з'] озеро; просьба; [zz]
- z [ж] жест; тяжёлый [zh]
- ẓẓ [ж':.] сжимать; заезжать [zh]
- **Ударные гласные**
- a [а] травá [aa]
- æ пять [aa]
- a пáлка [aa]
- e цель; жест [ee]
- i сíнего [ii]
- i ты [yy]
- o óблако [oo]
- e тётя [oo]
- u пúля [uu]
- u чуть [uu]
- **Безударные гласные**
- e парóm; соображáть; стопá [a]
- e кóжа; облако [a]
- i тяжёлый; этáп; четы́ре [tt a zh oo l ay i]; [e t aa p]; [ch ae t y rr ee]
- i дышáть; женá; сёрдце [d y sh aa tt]; [zh y n aa]; [ss ee r c e]
- u ютíться [j u tt ii tt ss a]
- u мужчíна [m u zh ch ii n a]



# Фонетический словарь. Формат

---


амаретто a m a r r e e t t a  
амаретто(2) a m a r r e e t a  
амаретто(3) a m a r r e e t t a y  
амаретто(4) a m a r r e e t a y  
бабло b a y b l o o  
каппучино k a a p u c h i i n a  
каппучино(2) k a p p u c h i i n a  
каппучино(3) k a p u c h i i n a y  
корица k a r r i i c a  
корица(2) k a y r r i i c a  
корицей k a r r i i c e j  
корицы k a r r i i c y  
кофе k o o f f a e  
кофейка k a y f f i j k a a  
кофейку k a y f f i j k u u  
кофейком k a y f f i j k o o m  
кофеёк k a e f f i j o o k  
купюроприёмник k u p p u u r a p r r i j o o m n n i k  
купюроприёмник(2) k u p p u u r a y p r r i j o o m n n i k  
лимонами l l i m o o n a y m m i  
малина m a l l i i n n a  
mmm m  
мокачино m a k a c h i i n a  
молочка m a l a c h k a a  
молочко m a l a c h k o o  
молочком m a l a c h k o o m  
подсластитель p a y d s l a s t t i i t t a e l l  
пока(2) p a y k a a  
пока(3) p k a a  
почём p a y c h a e m

# Языковая модель

---

$$\hat{W} = \operatorname{argmax}_{W \in L} P(O | W) P(W)$$

likelihood                      prior



$$P(w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 \dots w_n) = P(W)$$

$$P(w_5 | w_1, w_2, w_3, w_4)$$

$$P(w_n | w_1, w_2 \dots w_{n-1})$$



# Языковая модель. Марковские цепи

---

- Марковское допущение:

$$P(w_n | w_1^{n-1}) \approx P(w_n | w_{n-N+1}^{n-1})$$

- Оценка вероятности для биграмма:

$$P(w_i | w_{i-1}) = \frac{c(w_{i-1}, w_i)}{c(w_{i-1})}$$





# Языковая модель. N-граммы

---

## **Unigram**

To him swallowed confess hear both. Which. Of save on trail for are ay device and rote life have  
Every enter now severally so, let  
Hill he late speaks; or! a more to leg less first you enter  
Are where exeunt and sighs have rise excellency took of.. Sleep knave we. near; vile like

## **Bigram**

What means, sir. I confess she? then all sorts, he is trim, captain.  
Why dost stand forth thy canopy, forsooth; he is this palpable hit the King Henry. Live king. Follow.  
What we, hath got so she that I rest and sent to scold and nature bankrupt, nor the first gentleman?

## **Trigram**

Sweet prince, Falstaff shall die. Harry of Monmouth's grave.  
This shall forbid it should be branded, if renown made it empty.  
Indeed the duke; and had a very good friend.  
Fly, and will rid me these news of price. Therefore the sadness of parting, as they say, 'tis done.

## **Quadrigram**

King Henry.What! I will go seek the traitor Gloucester. Exeunt some of the watch. A great banquet serv'd in;  
Will you not tell me who I am?  
It cannot be but so.  
Indeed the short and the long. Marry, 'tis a noble Lepidus.

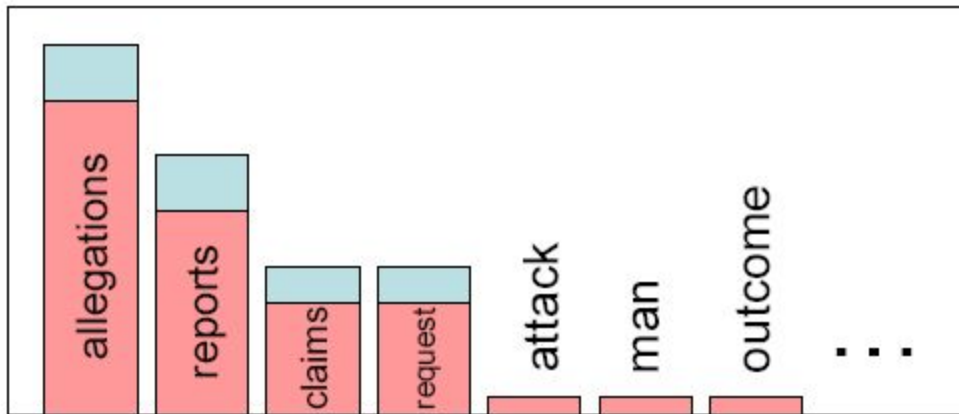


# Языковая модель. Сглаживание

$P(w \mid \text{denied the})$



$$P(w_i) = \frac{c_i}{N}$$



$$P_{\text{Laplace}}(w_i) = \frac{c_i + 1}{N + V}$$

$$P^*(w_n | w_{n-1}) = \frac{C(w_{n-1}w_n) + 1}{C(w_{n-1}) + V}$$



# Грамматика. JSGF

## □ Пример грамматики:

```
public <basicCmd> = <startPolite> <command> <endPolite>;

<command> = <action> <object>;
<action> = /10/ open |/2/ close |/1/ delete |/1/ move;
<object> = [the | a] (window | file | menu);

<startPolite> = (please | kindly | could you | oh mighty computer) *;
<endPolite> = [ please | thanks | thank you ];
```

## □ Примеры:

```
close file
move a file please
please please move window
please oh mighty computer open window please
oh mighty computer delete file
```

## □ Графическое представление:

