

# Инженерия и немного искусственного интеллекта

[Лекции для школы 152]

---

Капырин Николай, старший преподаватель каф. 305  
Москва, 2018

Московский Авиационный Институт



# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – "сделай так, чтобы заработало".

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

И поэтому придётся часто изобретать велосипед

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

И поэтому придётся часто изобретать велосипед

- пст, знать, как он устроен, иногда очень помогает!

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – "сделай так, чтобы заработало". И быстро.

И поэтому придётся часто изобретать велосипед

- пст, знать, как он устроен, иногда очень помогает!

Но никогда не будет хватить на всё времени, так что нужно развивать... *ingenium*

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

И поэтому придётся часто изобретать велосипед

- пст, знать, как он устроен, иногда очень помогает!

Но никогда не будет хватить на всё времени, так что нужно развивать... *ingenium*

Вас может занести в самые разные технические проекты



# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

И поэтому придётся часто изобретать велосипед

- пст, знать, как он устроен, иногда очень помогает!

Но никогда не будет хватить на всё времени, так что нужно развивать... *ingenium*

Вас может занести в самые разные технические проекты(и не только технические)

# Быть инженером

Вы будете знать, как это работает

Потому что вашей основной задачей будет – “сделай так, чтобы заработало”. И быстро.

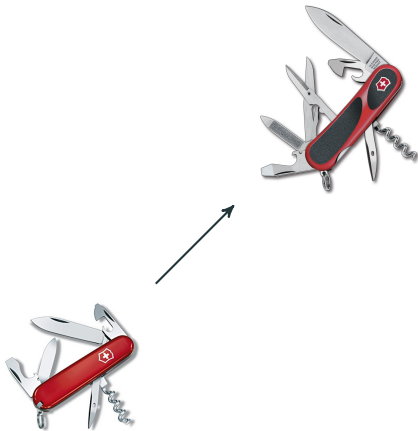
И поэтому придётся часто изобретать велосипед

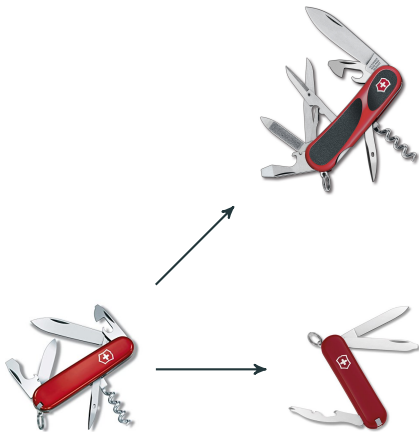
- пст, знать, как он устроен, иногда очень помогает!

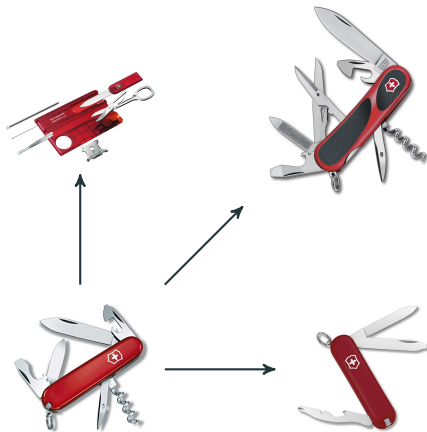
Но никогда не будет хватить на всё времени, так что нужно развивать... *ingenium*

Вас может занести в самые разные технические проекты(и не только технические)

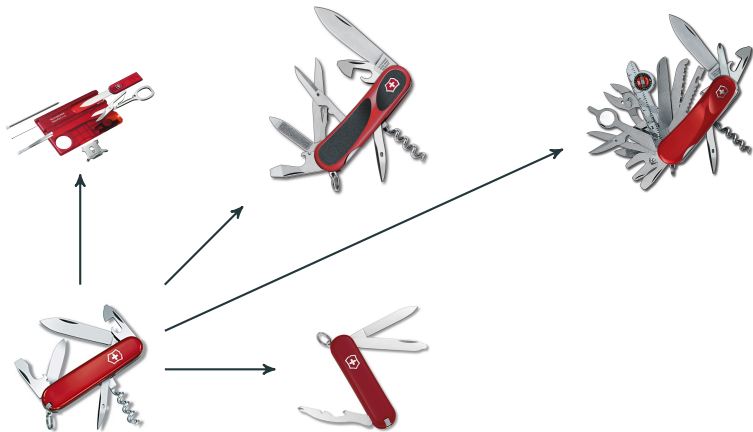
Вообще, конечно, это того стоит.



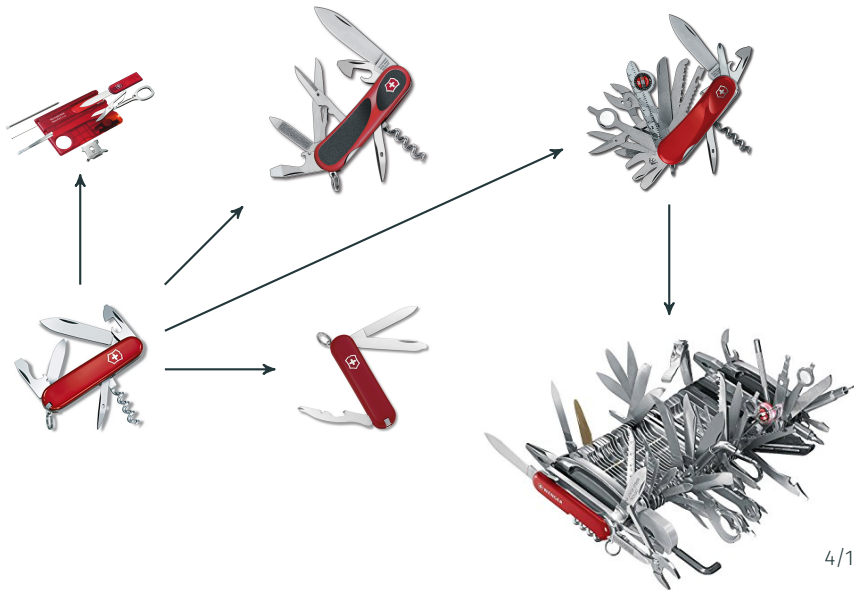




# Дао инженера



# Дао инженера



# Практика: синтез и распознавание речи

Скрытые марковские цепи хранят акустические языковые модели и помогают разделить высказывание на фонемы, интерпретация записанного речевого сообщения при помощи n-грамм, собранных на базе корпуса языковых конструкций, позволяет уточнить сочетание признаков описания с эталонными высказываниями, добавляем грамматическую модель и словарь, подключаем дополнительные классификаторы (очень удобны опорные векторы – они позволяют отождествить два объекта, если их признаковые описания недоступны, но зато легко посчитать расстояние между ними) и получаем голосовой распознаватель.



# Практика: синтез и распознавание речи

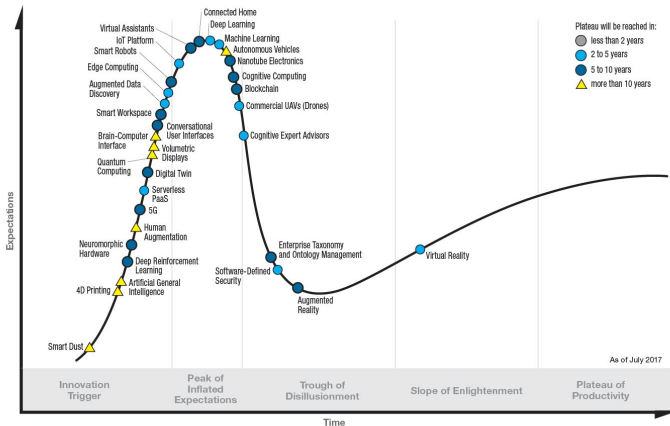
Скрытые марковские цепи хранят акустические языковые модели и помогают разделить высказывание на фонемы, интерпретация записанного речевого сообщения при помощи n-грамм, собранных на базе корпуса языковых конструкций, позволяет уточнить сочетание признакового описания с эталонными высказываниями, добавляем грамматическую модель и словарь, подключаем дополнительные классификаторы (очень удобны опорные векторы – они позволяют отождествить два объекта, если их признаковые описания недоступны, но зато легко посчитать расстояние между ними) и получаем голосовой распознаватель. А ещё нужен голосовой синтезатор.

# Практика: синтез и распознавание речи

Скрытые марковские цепи хранят акустические языковые модели и помогают разделить высказывание на фонемы, интерпретация записанного речевого сообщения при помощи n-грамм, собранных на базе корпуса языковых конструкций, позволяет уточнить сочетание признакового описания с эталонными высказываниями, добавляем грамматическую модель и словарь, подключаем дополнительные классификаторы (очень удобны опорные векторы – они позволяют отождествить два объекта, если их признаковые описания недоступны, но зато легко посчитать расстояние между ними) и получаем голосовой распознаватель. А ещё нужен голосовой синтезатор.

Знание устройства велосипеда немного помогает, но критерий истины – практика!

## Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



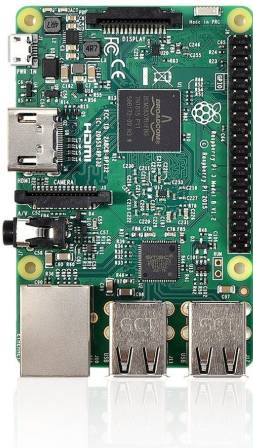
[gartner.com/SmarterWithGartner](http://gartner.com/SmarterWithGartner)

Source: Gartner (July 2017)

© 2017 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

**Gartner.**

# Сколько шагов нужно чтобы он заговорил?



1. `sudo apt-get install festival festvox-ru`
2. `echo "Привет!" | festival --tts`
3. `sudo apt-get install pocketsphinx pocketsphinx-en-us`
4. `arecord -D hw:1,0 -d 2 -f cd -c 1 -r 16000 test.wav`
5. `pocketsphinx_continuous -infile test.wav -logcn /dev/null`

# Шаги по запуску Raspberry Pi

- ☐ Получить у преподавателя Raspberry Pi и SD карту с системой Raspbian (*преподаватель должен подключить систему к монитору и настроить SSH доступ и подключение к WiFi*)
- ☐ Установить на собственном устройстве SSH-терминал (Android: ConnectBot, iOS: Cathode)
- ☐ Узнать у преподавателя IP-адрес Raspberry Pi:
- ☐ Подключиться к нему через SSH терминал, сообщив имя пользователя **pi** и пароль **raspberry**

## Шаги по установке и запуску синтезатора речи

- ☐ Подключить колонки к RPi
- ☐ Из терминала установить программы для синтеза речи и библиотеку русского языка

```
sudo apt-get install festival festvox-ru
```

- ☐ Опробовать несколько команд, написав в терминале строки вида:

```
echo "Привет!" | festival --tts
```

## Шаги по установке и запуску распознавателя речи

- ☐ Подключить к RPi USB-микрофон (в составе веб-камеры)
- ☐ Из терминала установить библиотеки для распознавания речи (пока только английской)

```
sudo apt-get install pocketsphinx pocketsphinx-en-us
```

- ☐ Записать в микрофон несколько тестовых сообщений, написав в терминале строки вида:

```
arecord -D hw:1,0 -d 2 -f cd -c 1 -r 16000 right.wav  
(произнесите "right")
```

```
arecord -D hw:1,0 -d 2 -f cd -c 1 -r 16000 left.wav
```

```
arecord -D hw:1,0 -d 2 -f cd -c 1 -r 16000 test.wav
```

- ☐ Распознайте произнесённую фразу, составив в терминале команду:

```
pocketsphinx_continuous -infile right.wav -logcn  
/dev/null (на экране должно появиться "right")
```

Почему бы не использовать Google/Yandex?..



Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег

Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег
- Будущие изменения в политике оказания услуги/отключение

Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег
- Будущие изменения в политике оказания услуги/отключение
- Можно работать в местах, где нет связи

Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег
- Будущие изменения в политике оказания услуги/отключение
- Можно работать в местах, где нет связи

(Конечно, смотря для какой цели...)

Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег
- Будущие изменения в политике оказания услуги/отключение
- Можно работать в местах, где нет связи

(Конечно, смотря для какой цели...)

*Инженеры решают все задачи так, как у них получается.*

Почему бы не использовать Google/Yandex?..

- Стоимость: каждый запрос к серверу будет стоить денег
- Будущие изменения в политике оказания услуги/отключение
- Можно работать в местах, где нет связи

(Конечно, смотря для какой цели...)

*Инженеры решают все задачи так, как у них получается.*

*Математики решают все задачи... которые у них  
получаются решить.*

**Спасибо за внимание!**