

Детекция автоответчиков: робот или человек

Обо мне:



- Образование – 2 высших (радиофизика)
- Более 20 лет в ИТ
- Построение ИТ инфраструктуры в крупных компаниях
- Разработка решений по интеграции различных сервисов

О чем доклад

- Проблемы идентификации автоответчиков и ассистентов в звонках
- Комплексные методы анализа и распознавания
- Примеры использования технологий в бизнес-процессах проектах



Проблемы и вызовы

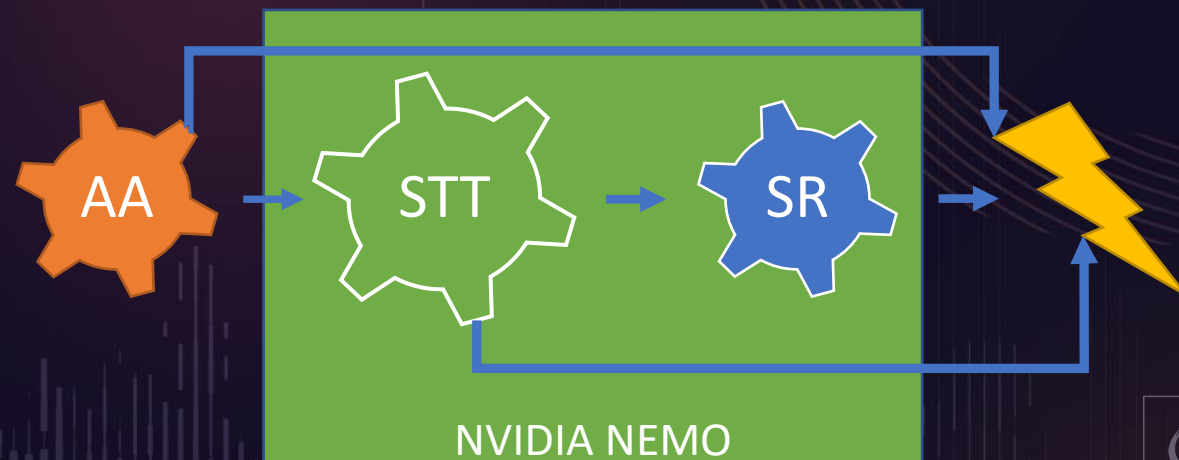
- Автоответчики и ассистенты очень сильно влияют на эффективность исходящего обзвона
- Высокий процент автоответчиков и необходимость точной обработки звука
- Массовое внедрение голосовых ассистентов, которые имитируют человеческую речь
- Проблема идентификации ассистентов, которые начинают разговор с фраз вроде «Алло, да, слушаю»



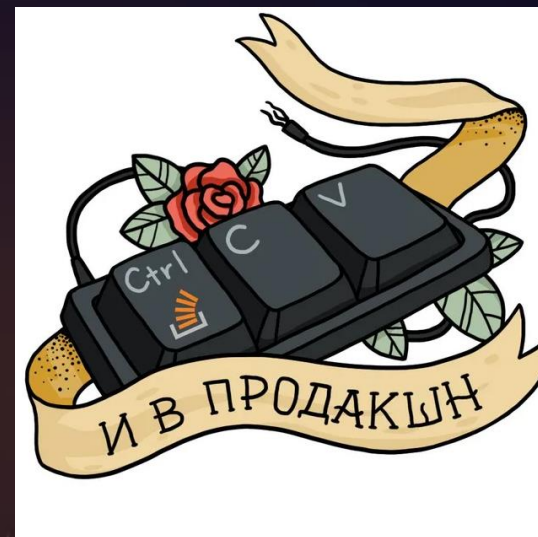
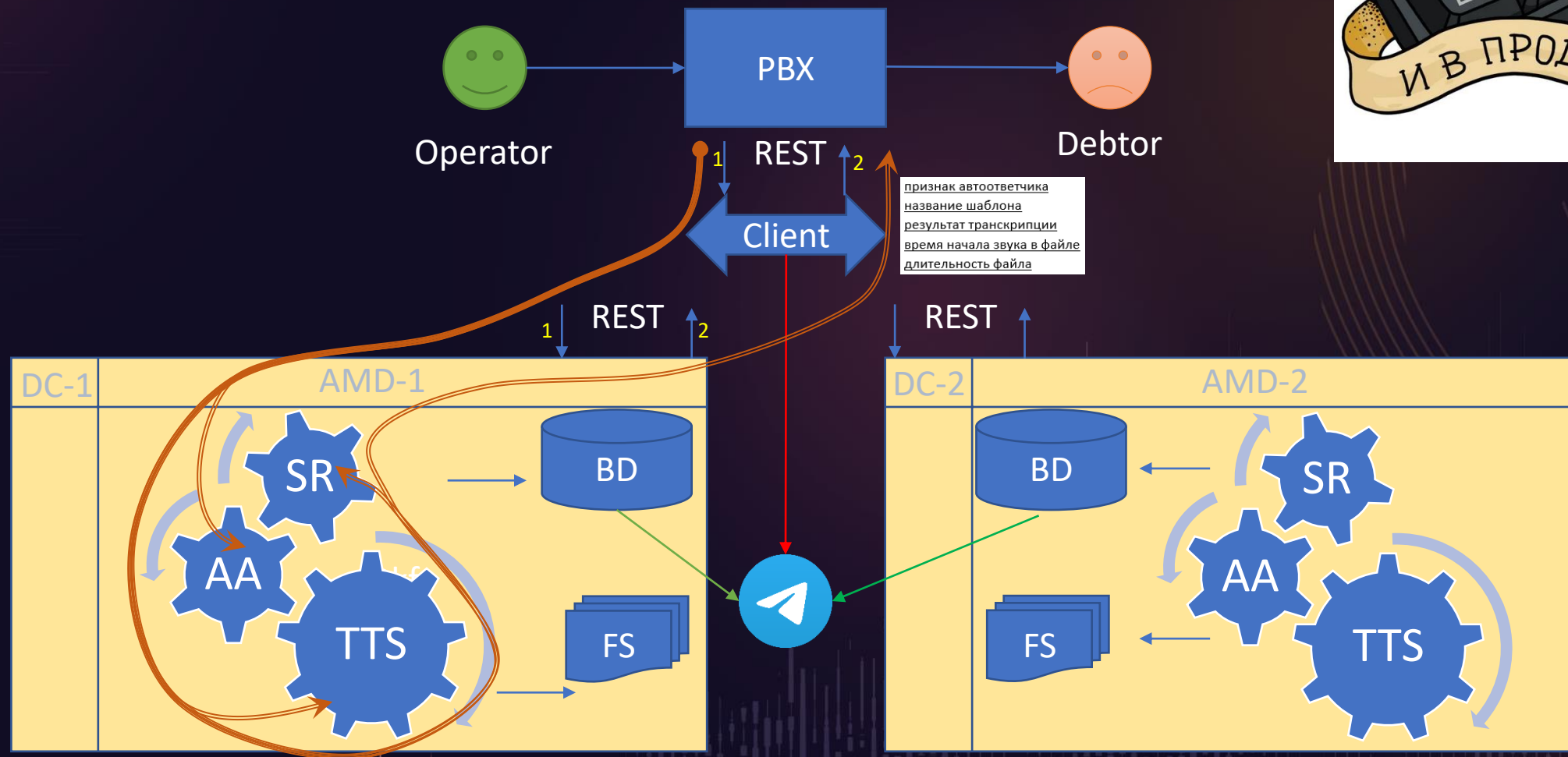
Наш путь



- Транскрибация на сторонних сервисах (SpeechKit, , VoiceKit и SaluteSpeech)
- Транскрибация на своём решении (OpenAI Whisper, Nvidia NeMo - stt_ru_fastconformer_hybrid_large_pc)
- Акустический анализ АА (временная и частотная области)
- Цифровой отпечаток (Nvidia NeMo - speakerverification_en_titanet_large)

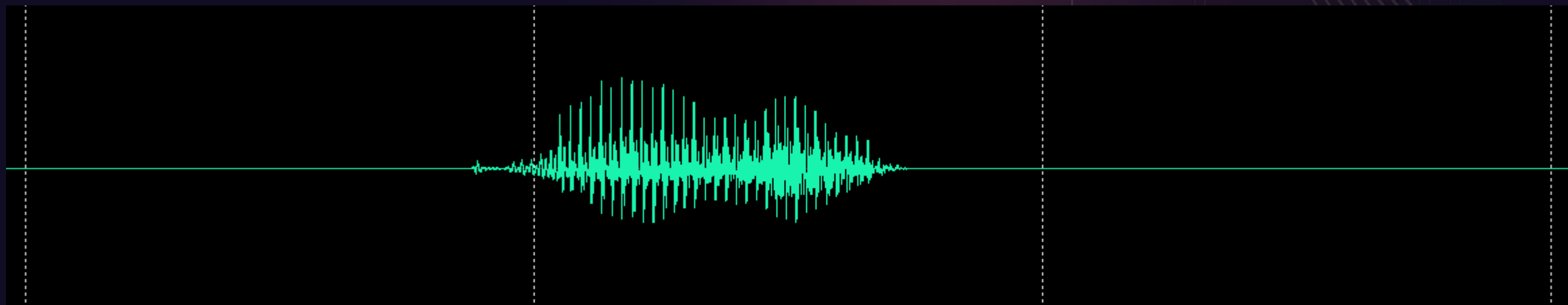


Архитектура системы

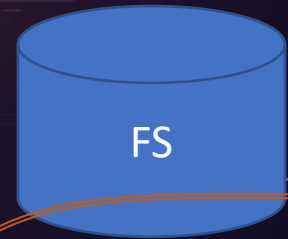


Поиск шаблонов

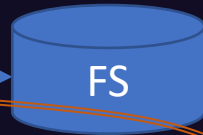
- Шаблоны слов (единорог, абонент, помощник, секретарь)
- Аудиошаблоны (0.0201, 0.1552, 0.02.....)



Поиск аудиошаблонов

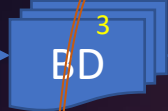


Холодное
хранилище

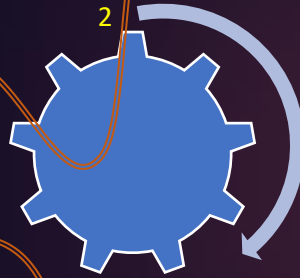


Временное
хранилище

1	In_13612_...	2.7276e-02,-3.2161e-02,-3.5243e-02,-1.8320e-02,-6.4243e-02,-5.9817e-02,5.1570e-02,3.9419e...	26
2	In_13412_...	-9.8193e-02,1.2386e-02,-4.3523e-03,4.6326e-02,-9.9350e-02,1.0417e-02,4.6950e-02,-4.8399e-...	13
3	In_13412_...	2.2033e-02,4.9078e-02,5.3649e-04,1.9306e-02,-1.4280e-01,8.4991e-02,1.5648e-01,-1.0423e-0...	9
4	In_13416_...	5.0517e-02,-1.0721e-01,-9.1036e-02,1.8421e-01,-2.3933e-02,1.2111e-01,7.3341e-02,6.5925e-...	8
5	In_13413_...	-0.0653,0.0133,-0.0829,-0.0271,-0.0513,0.0956,0.0837,-0.0666,0.0263,-0.0338,-0.0494,-0.0232	7



3



Временное
хранилище



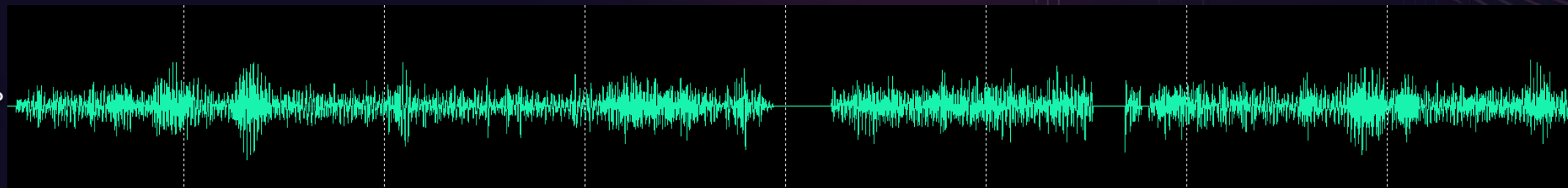
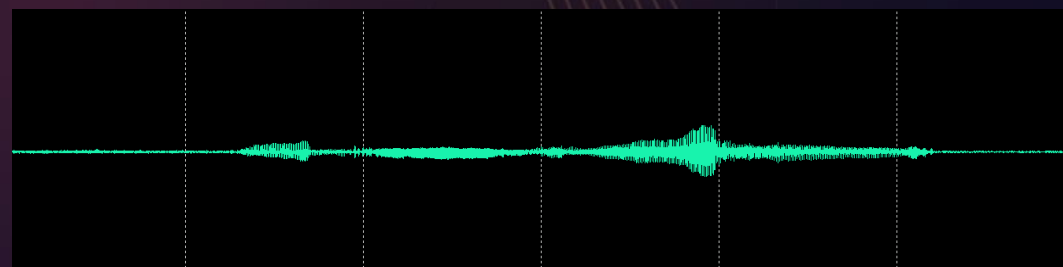
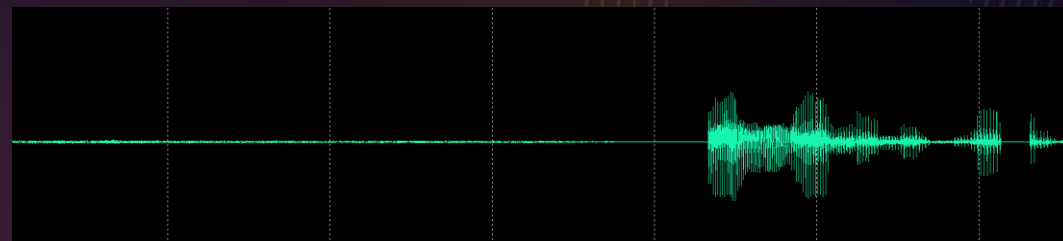
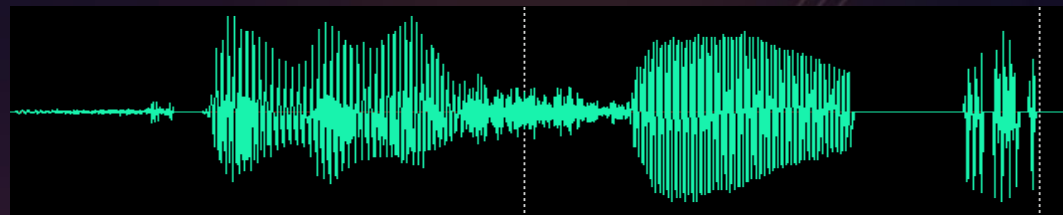
Список
помеченных
АО

INSERT.sql
Template1.wav
Template...wav
TemplateN.wav
Count_Folder_Template1
Count_Folder_Template...
Count_Folder_TemplateN

Удаление и сортировка аудиошаблонов

Особенности современных автоответчиков

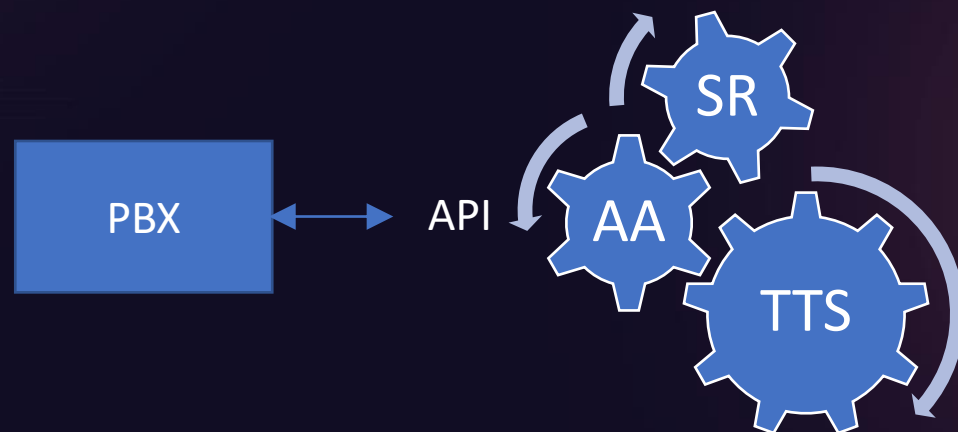
- Частое появление новых фраз
- Частое появление новых голосов
- Неразборчивые записи (тихие, ускорения, обрывки, интрешум, сигналы)
- Позднее включение автоответчика



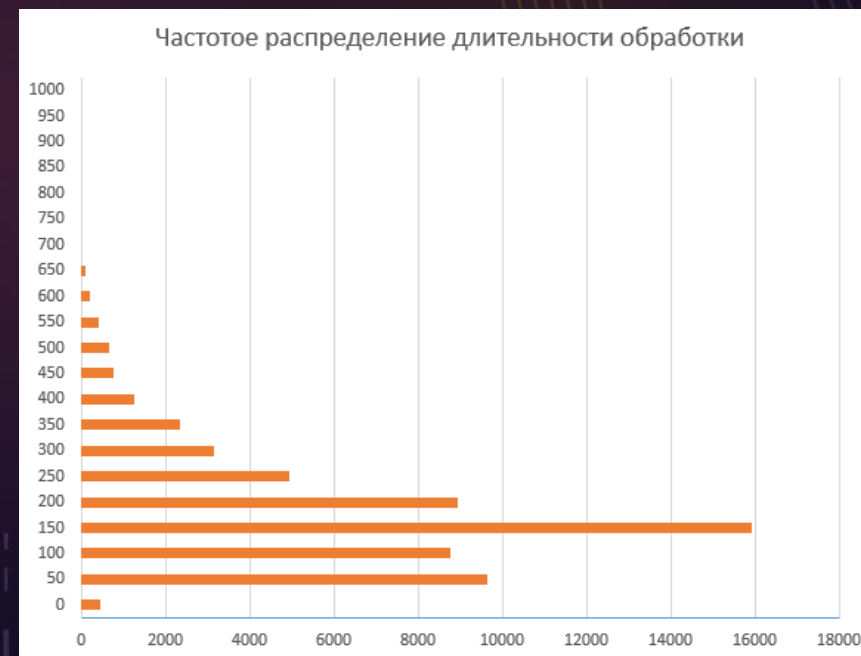
Анализ клиента



Итоги



Среднее время обработки – 160 мс.
Число слов шаблонов – 200 шт.
Число аудишаблонов – 700 шт.
Погрешность <1%



Спасибо за внимание!

Буду рад ответить на все ваши вопросы
сейчас или свяжитесь со мной в будущем:



Александр Шимпф

+7 983 563-63-50

shimpf@mail.ru

