



УТВЕРЖДАЮ

Коммерческий руководитель
по направлению "Медицина"

ООО «НТЕХ ЛАБ»



Рыков Е.А.

«03» Мартя 2023г.

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

Обеспечение программное прикладное «NTechMed CT Brain» для обработки изображений
стандарта DICOM по ТУ 58.29.32-001-14161592-2022, производства ООО «НТех лаб»,
Россия

Версия № 1

Оглавление:

Введение	3
Развертывание сервиса	4
Системные требования	7
Необходимые компоненты системы	7
Установка системы на примере ОС Ubuntu 20.04.....	7
Настройка.....	8
Удаление ПО	8
Техническая поддержка	8
Список литературы	9

Введение

Данный документ является частью документации на Программное обеспечение NTechMed CT Brain. Представленная информация предназначена для сотрудников медицинских компаний выполняющих роль ИТ администраторов и обладающих достаточным уровнем компетенций в ИТ для выполнения необходимых настроек.

ПО NTechMed CT Brain предназначено для профессионального использования врачами, имеющими экспертный уровень знаний в рентгенологии, позволяющий им работать с КТ исследованиями головного мозга и давать заключение о состоянии пациента.

Развертывание сервиса

Компоненты системы:

Внешние компоненты:

PostgreSQL - сторонняя объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Orthanc - сторонний сервер системы передачи и архивации DICOM-изображений (PACS).

RabbitMQ - стороннее ПО, программный брокер сообщений на основе стандарта программное обеспечение, ориентированное на обработку сообщений.

Docker - стороннее ПО для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации, контейнеризатор приложений.

Внутренние:

pacs-listner - Сервис, принимающий в обработку поступающие медицинские исследования с PACS -сервера

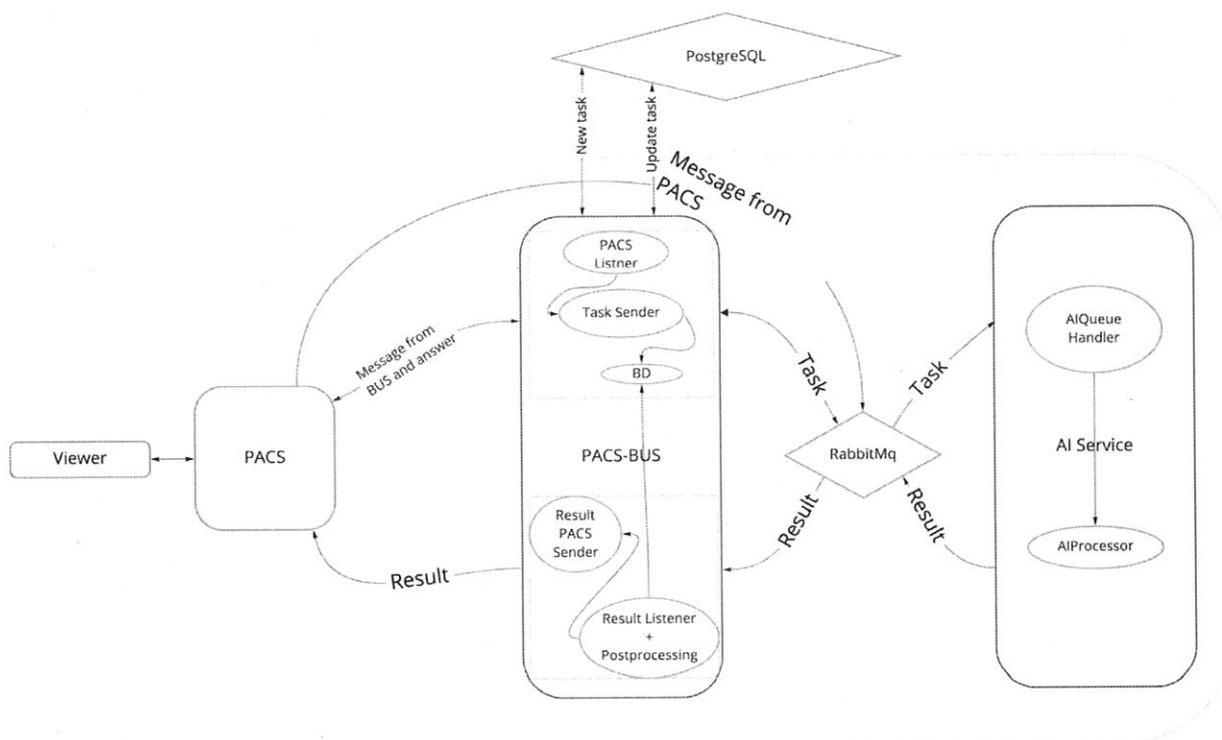
ai_service_hemorage - Сервис искусственного интеллекта, специализирующийся на геморрагическом инсульте

ai_service_ischemia - Сервис искусственного интеллекта, специализирующийся на ишемическом инсульте

ai_service_listner - Сервис, аккумулирующий и маршрутизирующий результаты работы ИИ-сервисов

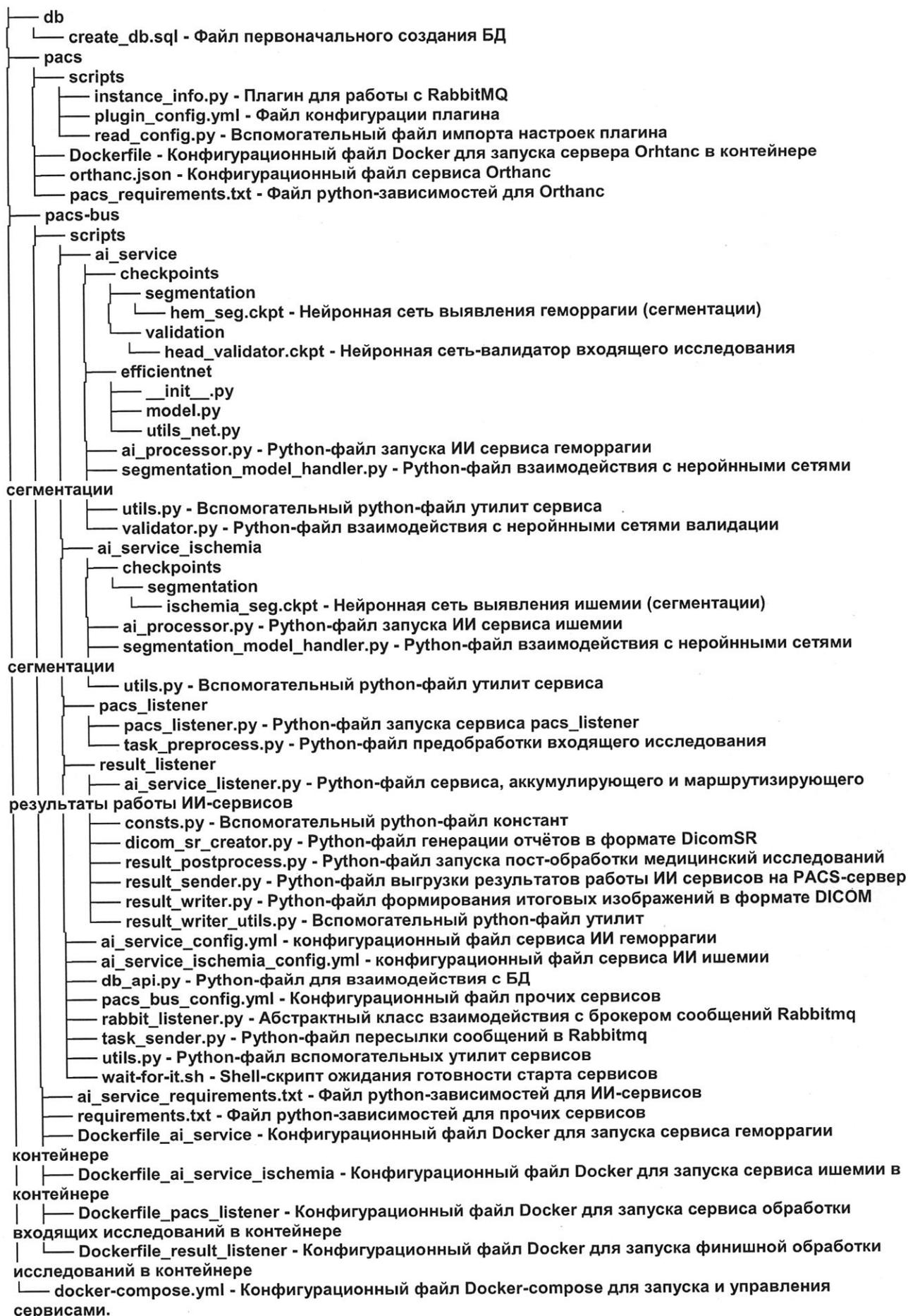
result_listener - Сервис финишной обработки результатов ИИ и выгрузки на PACS - сервер

Схема работы



Элемент диаграммы	Описание элемента
Viewer	Сторонний программный продукт, находящийся в контуре лечебного учреждения, используемый для визуализации рентгенологических исследований. Стороннее ПО.
PACS	Система хранения медицинских данных, находящаяся в контуре лечебного учреждения, обеспечивает хранение и управление данными. Стороннее ПО.
PUCS-BUS	Интеграционная шина, предназначенная для подключения к PACS серверам поддерживающим протокол обмена DICOM и обеспечения обмена данными между хранилищем и сервером искусственного интеллекта
Связь «message from PACS»	Обработка ситуации, когда хранилище имеет возможность сообщить о появлении нового исследования для обработки, сообщение поступает в очередь и через связь TASK задание фиксируется в шине.
Связь «message from bus and answer»	Обработка ситуации, когда шина сама опрашивает хранилище и забирает данные
Связь «Result»	Передачи результатов обработки информации искусственным интеллектом
Класс PACS Listener	Класс отвечающий за получение информации от PACS
Класс Task Sender	Класс отвечающий за обработку задания
Класс BD	Класс отвечающий за работу с базой данных
Класс Result PACS Sender	Класс отвечающий за передачу результатов обработки в PACS
Класс Result Listener + Postprocessing	Класс отвечающий за получение результата от искусственного интеллекта и подготовку данных для передачи в PACS
AI Service	Сервис искусственного интеллекта, предназначен для обработки полученных из хранилища данных в формате DICOM
Класс AIQueueHandler	Класс отвечающий за получение задачи для обработки и передачу результатов обработки
Класс AIProcessor	Класс отвечающий за обработку исследования
PostgreSQL	Система управления базами данных, используемая для хранения внутренних задач системы. Стороннее ПО, являющиеся элементом системы.
Связь «new task»	Обмен информацией между элементами системами о появлении новой задачи на обработку исследования
Связь «update task»	Обмен информацией между элементами системами об обновлении информации по задаче на обработку исследования
RabbitMQ	Сервис очередей, используемый в продукте. Обеспечивает процесс управления очередью заданий для системы искусственного интеллекта. Стороннее ПО, являющиеся элементом системы.
Связь входящая TASK	Передача информации о задачи в очередь
Связь исходящая TASK	Передачи задачи из очереди на исполнение
Связь входящая Result	Получение результатов анализа данных от искусственного интеллекта
Связь исходящая Result	Передача результатов анализа в шину

Структура каталогов и назначения файлов



Системные требования

1. Процессор не менее 8 ядер 2GHz
2. Оперативная память 32Гб
3. Накопитель SSD 300Гб
4. Видеокарта Nvidia RTX3070
5. ОС Linux Ubuntu/Debian

Необходимые компоненты системы

- docker версии не ниже 20.10
- docker – compose версии не ниже 1.25
- nvidia-driver версии не ниже 495
- nvidia-docker2 версии не ниже 2.11

Установка системы на примере ОС Ubuntu 20.04

1. Обновить список пакетов от имени администратора

```
sudo apt update
```

2. Установить докер

```
sudo apt install docker.io docker-compose nvidia-driver-515
```

3. Добавить поддержку видеокарт в контейнерах nvidia- docker2

```
distribution=$(. /etc/os-release;echo $ID$VERSION_ID) \  
&& curl -fsSL https://nvidia.github.io/libnvidia-container/gpgkey | sudo gpg --dearmor -o \  
/usr/share/keyrings/nvidia-container-toolkit-keyring.gpg \  
&& curl -s -L https://nvidia.github.io/libnvidia-container/$distribution/libnvidia-container.list | \  
\ \  
sed 's#deb https://#deb [signed-by=/usr/share/keyrings/nvidia-container-toolkit-keyring.gpg] \  
https://#g' | \  
sudo tee /etc/apt/sources.list.d/nvidia-container-toolkit.list
```

Затем:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install -y nvidia-docker2  
sudo systemctl restart docker
```

4. Проверить, что nvidia-docker2 становился успешно:

```
sudo docker run --rm --gpus all nvidia/cuda:11.6.2-base-ubuntu20.04 nvidia-smi
```

5. Из директории с ПО (в примере будет "/home/ubuntu/brain-ct-services") выполнить

```
sudo docker-compose up
```

Настройка

Для подключения к PACS-серверу, в файле `pacs_bus_config.yml` настроить

```
ae_title: ntech
```

```
remote_ae_title: ORTHANC
```

```
remote_ae_addr: 127.0.0.1
```

```
remote_ae_port: 4242
```

ae_title - АЕ приложения NTechMed CT Brain

remote_ae_title - АЕ PACS-сервера

remote_ae_addr - IP-адрес PACS-сервера

remote_ae_port - порт PACS-сервера

Удаление ПО

1. Из директории с ПО (в примере будет `"/home/ubuntu/brain-ct-services"`) выполнить

```
sudo docker-compose down
```

Это остановит и удалит запущенные контейнеры

2. Затем удалить оставшиеся образы контейнеров:

```
sudo docker image rm ntech_med/ai_service_hemorrhage ntech_med/ai_service_listener  
ntech_med/ai_service_ischemia ntech_med/result_listener
```

Техническая поддержка

По вопросам технической поддержки обращайтесь по адресу
med_support@ntechlab.com

Список литературы

1. Базовые диагностические требования к результатам работы ИИ-сервисов, MosMed.AI, 2023, - 82 с. (дата публикации версии: 17.01.2022)
2. Базовые диагностические требования к работе ИИ сервисов, MosMed.AI, 2022, - 39 с. (документ действует с 01.10.2022)
3. Базовые функциональные требования к результатам работы ИИ-сервисов. ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2022. – 74 с. (документ действует с 01.10.2022)
4. Pexman J.H., Barber P.A., Hill M.D. et al. Use of the Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) for assessing CT scans in patients with acute stroke // AJNR Am J Neuroradiol. – 2001. –Vol. 22, №8. –P. 1534–1542.
5. Aviv R. I., Mandelcorn J., Chakraborty S. et al. Alberta Stroke Program Early CT Scoring of CT perfusion in early stroke visualization and assessment // AJNR Am J Neuroradiol. –2007. –Vol. 28, №10. –P. 1975–1980.
6. Nael K., Sakai Y., Khatri P. et al. Imaging-based Selection for Endovascular Treatment in Stroke (2019) // Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America. – Inc. 39 (6). –P. 1696–1713.
7. Осборн А., Зальцман К., Заверин М. Лучевая диагностика. Головной мозг/ пер. с англ. 3-е изд. М.: Изд-во Панфилова, 2018. –1216 с.
8. Ранние или поздние КТ-признаки: URL: <https://radiographia.info/article/ishemicheskiy-insult-golovnogo-mozga>, <https://radiopaedia.org/articles/ischaemic-stroke>.
9. Шкала ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score): URL: <https://radiographia.info/article/aspects-shkala>, <http://www.aspectsinstroke.com>
10. Клинические рекомендации. Геморрагический инсульт. Ассоциация нейрохирургов России, Всероссийское общество неврологов, Ассоциация анестезиологов и реаниматологов России, 2021. – 89 с.
11. Клинические рекомендации. Геморрагический инсульт. Утверждены Ассоциацией нейрохирургов России, 2020. – 64 с.
12. Клинические рекомендации. Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых. Утверждены Всероссийским обществом неврологов, 2021. – 260 с.
13. 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association, 2022. – 80 pages.
14. Bernard R. Bendok. Hemorrhagic and Ischemic Stroke: surgical, interventional, imaging, and medical approaches. – Thieme Medical Publishers, Inc., 2012. – 582 pages.
15. Скворцова В. И., Крылова В. В. Геморрагический инсульт: Практическое руководство. – М. ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 160 с.
16. Пирадов М. А., Максимова М. Ю., Танащян М. - М., Инсульт: пошаговая инструкция. Руководство для врачей - 2-е изд., перераб. и доп. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 288 с.
17. Стаховская Л.В., Котова С.В. Инсульт: Руководство для врачей. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2013. — 400 с.
18. Данченко О.А., Рабинович С.С., Дергилёв А.П., Парлюк О.В. Вентрикуло-краниальные соотношения в оценке дислокации у пациентов с интракраниальными оболочечными гематомами. Функциональная, инструментальная и лабораторная диагностика. 2012.