

**Автоматизированная информационная система мониторинга
бизнес-процессов предприятий класса
Process Mining «Оптимайнинг (Optimining)»**

**Руководство по установке и техническому обслуживанию
(для ОС CentOS)**

Москва
2023

Содержание

1. Общие сведения о программы.....	3
1.1 Обозначение и наименование программы	3
1.2 Назначение и функции Системы	3
2. Технические средства, необходимые для функционирования Системы	3
2.1 Серверная часть Системы.....	3
2.2 АРМ пользователя	4
3. Состав и версии системных компонентов.....	5
4. Установка Базы данных Clickhouse	5
5. Установка и настройка элементов системы «Оптимайнинг (Optimining)»	6
6. Настройка nginx	9
7. Установка Clickhouse-ODBC драйвера	10
8. Дополнительные настройки при установке компонентов	11
9. Конфигурационные параметры системы	11
10. Работы по техническому обслуживанию системы	13

1. Общие сведения о программы

1.1 Обозначение и наименование программы

Наименование программы: автоматизированная информационная система мониторинга бизнес-процессов предприятий класса Process Mining «Оптимайнинг (Optimining)».

Обозначение программы: Система.

1.2 Назначение и функции Системы

Система предназначена для восстановления реальной карты процессов на основе «цифровых следов» в информационных системах, поддерживающих их работоспособность, и их анализа с целью дальнейшей оптимизации.

В Системе реализованы следующие основные возможности:

- создание процессов, загрузка данных по процессам, управление данными и структурами;
- восстановление карты процесса;
- отображение карты процесса с использованием группировок шагов процесса по значению атрибута модели;
- восстановление карты процесса по произвольному атрибута модели;
- создание динамических визуальных представлений по процессам из библиотеки аналитических панелей (виджетов);
- создание комбинированных графиков с различными визуальными отображениями данных (линии, столбцы, точки);
- применение различных фильтров для анализа данных;
- экспорт данных, в том числе с учетом фильтров;
- создание метрик по процессам, в том числе с использованием языка SQL и процессных функций;
- расчет показателей процесса с учетом производственных календарей;
- рассылка визуальных представлений;
- обновление данных по процессам, в том числе по расписанию;
- отображение и обработка вариантов процесса.

2. Технические средства, необходимые для функционирования Системы

2.1 Серверная часть Системы

Для конфигурации, предусматривающей нагрузку до 30 одновременно работающих пользователей и до 20 миллионов загруженных записей по анализируемым процессам необходимы, как минимум, два сервера в конфигурации:

- 1) Сервер приложения:
 - процессор:
 - CPU – 8 ГГц;
 - оперативная память:
 - объем оперативной памяти — от 16 Гбайт;
 - жесткий диск:
 - тип — SSD;
 - объем памяти на жестком диске под системные нужды — от 200 Гбайт;
 - объем памяти на жестком диске для резервных копий — от 400 Гбайт.

- 2) Сервер базы данных:
 - процессор:
 - CPU – от 16 ГГц;
 - оперативная память:
 - объем оперативной памяти — от 64 Гбайт;
 - жесткий диск:
 - тип — SSD;
 - объем памяти на жестком диске под системные нужды — от 200 Гбайт;
 - объем памяти на жестком диске для резервных копий — от 1 Тбайт.

Перечень программного обеспечения для серверной части перечислено в п. 3 настоящего документа.

2.2 АРМ пользователя

Клиентская часть системы может корректно функционировать на АРМ с характеристиками не хуже следующих:

- 1) процессор:
 - количество ядер – от 2;
 - тактовая частота - от 2,4 ГГц;
- 2) оперативная память:
 - объем оперативной памяти — не менее 16 Гбайт;
 - тип — DDR4;
 - объем памяти на жестком диске — не менее 50 Гбайт;
- 3) монитор:
 - диагональ — не менее 23-24”;
 - разрешение экрана — не менее 1280 × 1024;
- 4) скорость подключения к сети — не менее 2 Мбит/с.

АРМ пользователя не требует для работы установки какого-либо клиентского программного обеспечения.

Для работы с системой требуется наличие одного из браузеров:

- Google Chrome, версия не ниже 109;
- Яндекс.Браузер, версия не ниже 23.7.2.767 (64-bit);
- Mozilla FireFox, версия не ниже 102.

3. Состав и версии системных компонентов

В таблице 1 ниже представлен перечень системных компонентов (программного обеспечения - ПО) необходимых для корректного функционирования системы:

Таблица 1:

Тип ПО	Название ПО и версия
Операционная система	CentOS 7.9.2009
СУБД	ClickHouse server version 23.4.2.11
СУБД	PostgreSQL 11.17
Веб-сервер	Nginx 1.20.1
Платформа DotNet	DotNet 6.0.300

4. Установка Базы данных Clickhouse

Последовательно выполнить следующий набор команд в системной консоли:

```
yum install yum-utils
```

```
rpm --import
```

```
https://repo.clickhouse.com/CLICKHOUSE-KEY.GPG
```

```
yum-config-manager --add-repo
```

```
https://repo.clickhouse.com/rpm/stable/x86_64
```

```
yum install clickhouse-server clickhouse-client
```

Создать пользователя в БД (пользователь clickuser с паролем clickpass).

Создать конфигурационный файл **clickuser.xml** следующей командой:

```
vi /etc/clickhouse-server/users.d/clickuser.xml
```

Вставить следующие блок в файл:

```
<yandex>
<users>
<clickuser>
<profile>default</profile>
<networks>
<ip>::/0</ip>
</networks>
<password>clickpass</password>
<quota>default</quota>
</clickuser>
</users>
</yandex>
```

Внести необходимые настройки в файл конфигурации /etc/clickhouse-server/config.xml

```
<listen_host>::</listen_host>
<max_thread_pool_size>10000</max_thread_pool_size>
<max_server_memory_usage_to_ram_ratio>1.2</max_server_memory_usage_to_ram_ratio>
```

Внести нужную настройку выделения памяти для одного запроса в файл /etc/clickhouse-server/users.xml (20Гб):

```
<max_memory_usage>20000000000</max_memory_usage>
```

Запуск сервера clickhouse-server:

```
systemctl enable clickhouse-server
```

```
systemctl start clickhouse-server
```

5. Установка и настройка элементов системы «Оптимайнинг (Optimining)»

Скопировать дистрибутив инсталляционного пакета **ProcessMiningBack.zip** и

Process-mining-front.zip в папку **/tmp**:

Последовательно выполнить следующий набор команд в системной консоли:

```
yum install unzip
```

```
yum install nginx
```

```
rpm -Uvh https://packages.microsoft.com/config/centos/7/packages-  
microsoft-prod.rpm
```

```
yum install dotnet-sdk-6.0
```

```
cd /opt
```

```
wget https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-  
stable_current_x86_64.rpm
```

```
yum localinstall google-chrome-stable_current_x86_64.rpm
```

```
mkdir /opt/process-mining-front
```

```
mv /tmp/Process-mining-front.zip /opt/process-mining-front/
```

```
unzip /opt/process-mining-front/Process-mining-front.zip -d /opt/process-  
mining-front/
```

```
mkdir /opt/process-mining-backnet
```

```
useradd process-mining-backnet
```

Создать сервис `process-mining-backnet` следующей командой:

```
vi /etc/systemd/system/process-mining-backnet.service
```

Внести настройки в файл конфигурации:

```
[Unit]
```

```
Description=Systematic: PM-Dotnet Service
```

```
After=rc-local.service nss-user-lookup.target
```

```
[Service]
```

```
Type=simple
```

```
ExecStart=/bin/dotnet ProcessMiningBack.dll --urls http://127.0.0.1:5030
```

```
WorkingDirectory=/opt/process-mining-backnet
User=process-mining-backnet
Environment=ASPNETCORE_ENVIRONMENT=Ncc
TimeoutSec=300
Restart=always
RestartSec=10
StandardOutput=null
StandardError=syslog
SyslogIdentifier=PMDOTNET
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Выполнить последовательно команды:

```
mv /tmp/ProcessMiningBack.zip /opt/process-mining-backnet/
unzip /opt/process-mining-backnet/ProcessMiningBack.zip -d /opt/process-
mining-backnet/
```

Создать файл конфигурации appsettings.Ncc.json следующей командой:

```
vi /opt/process-mining-backnet/appsettings.Ncc.json
```

Внести настройки в файл конфигурации, где {XXX} - ваши значения:

```
{
  "ConnectionStrings": {
    "Default": "Data Source=PM.sqlite",
    "Clickhouse": "Compress=False;BufferSize=65536;SocketTimeout=10000;Check
    CompressedHash=False;Encrypt=false;Compressor= ",
    "AppSettings": {
      "BaseUrl": "http://sys-app-pm-1.sys.local"
    }
  },
```

```
"TelegramSettings": {
  "BotName": "SysOptiminingBot",
  "BotKey": "5780896907:AAGD_-NWMPV2Mvr8_JBEqERwDJyMEQ8928k"
},
"Logging": {
  "LogLevel": {
    "Default": "Information",
    "Microsoft": "Warning",
    "Microsoft.Hosting.Lifetime": "Information" }
},
"AllowedHosts": "*"
}
```

Выполнить последовательно команды:

```
useradd process-mining-backnet
chown -R process-mining-backnet:process-mining-backnet /opt/process-
mining-backnet/
systemctl enable process-mining-backnet
systemctl start process-mining-backnet
```

6. Настройка nginx

После установки компонента **nginx**, произведенной командой **apt-get install nginx**, создать файл конфигурации **process-mining.conf**, следующими командами:

```
vi /etc/nginx/conf.d/process-mining.conf
```

Внести настройки в файл конфигурации, где {XXX} - DNS-имя машины:
server {

```

    listen          80;
    server_name {XXX};
location / {
    root            /opt/process-mining-front;
    index index.html;
    try_files $uri $uri/ /index.html;
    # This will allow you to refresh page in your angular app. Which will not
    give error 404.
    client_max_body_size 1G;
}
location /api {
    proxy_redirect      off;
    proxy_pass_header   Server;
    proxy_set_header    X-Real-IP $remote_addr;
    proxy_set_header    X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header    X-Scheme $scheme;
    proxy_set_header    Host $http_host;
    proxy_set_header    X-NginX-Proxy true;
    #for websockets
    proxy_http_version  1.1;
    proxy_set_header    Upgrade $http_upgrade;
    proxy_set_header    Connection "upgrade";
    proxy_pass           http://127.0.0.1:5030;
}
}

```

Запустить сервис Nginx следующими командами:

```
systemctl enable nginx
```

```
systemctl start nginx
```

7. Установка Clickhouse-ODBC драйвера

Скачать и разархивировать <https://github.com/ClickHouse/clickhouse-odbc/releases/download/v1.1.1.20191108/clickhouse-odbc-1.1.1-Linux.tar.gz>

В папку /usr/local/lib64/ положить libclickhouseodbc.so и libclickhouseodbcw.so
 chmod +x /usr/local/lib64/libclickhouseodbc.so
 chmod +x /usr/local/lib64/libclickhouseodbcw.so

В файл /etc/odbcinst.ini внести:

[ODBC Drivers]

ClickHouse ODBC Driver (ANSI) = Installed

ClickHouse ODBC Driver (Unicode) = Installed

[ClickHouse ODBC Driver (ANSI)]

Description = ODBC Driver (ANSI) for ClickHouse

Driver = /usr/local/lib64/libclickhouseodbc.so

Setup = /usr/local/lib64/libclickhouseodbc.so

UsageCount = 1

[ClickHouse ODBC Driver (Unicode)]

Description = ODBC Driver (Unicode) for ClickHouse

Driver = /usr/local/lib64/libclickhouseodbcw.so

Setup = /usr/local/lib64/libclickhouseodbcw.so

UsageCount = 1

8. Дополнительные настройки при установке компонентов

1. Во время установки необходимо в appsettings прописать доступ к PostgreSQL, при не определении данной настройки будет использоваться встроенная БД SQLite.
2. Во время установки необходимо настроить на сервере очистку директории \$TMPDIR, так как туда будут загружаться все импортируемые файлы и директория должна систематически очищаться.

9. Конфигурационные параметры системы

Параметры настройки системы представлены в таблице:

№	Наименование блока параметров\параметры и описание
1	ConnectionStrings блок подключения к БД Default - Строка подключения к БД Postgresql с

	<p>метаданными;</p> <p>Clickhouse - Строка подключения к аналитической БД Clickhouse;</p>
2	<p>AppSettings - Общие настройки приложения</p> <p>AuditKeepDays - За сколько последних дней хранить записи в аудите;</p> <p>BaseUrl - Базовый URL приложения, доступный извне, используется при формировании ссылок;</p> <p>ReportGetDelay - Задержка при получении pdf страницы для отчёта, по умолчанию 30 секунд.</p>
3	<p>JwtSettings - Настройки токенов авторизации.</p> <p>ValidAudience - Название aud параметра в токене;</p> <p>ValidIssuer - Название iss параметра в токене;</p> <p>Secret - Секретный ключ;</p> <p>TokenValidityInMinutes - Действие токена доступа в минутах;</p> <p>RefreshTokenValidityInDays - Действие токена обновления в днях.</p>
4	<p>EmailSettings - Настройки отправки почты.</p> <p>EmailServer - Сервер SMTP;</p> <p>UseSsl - Использовать ли защищённый протокол при работе с сервером;</p> <p>Smtpport - Порт на SMTP-сервере;</p> <p>From - EMail, с которого отправлять письма;</p> <p>FromDisplayName - Отображаемое имя ящика, с которого отправляются письма;</p> <p>Password - Пароль для отправки писем.</p>
5	<p>TelegramSettings - Настройки для работы с Telegram</p> <p>BotName - Название бота в telegram;</p> <p>BotKey - Ключ бота в telegram.</p>
6	<p>ReportPostSettings - Настройки отправки отчётов во внешний сервис.</p>

	<p>Url - URL, куда отправлять отчёты. Этот URL вызывается методом POST. Если не указан - не вызываем внешний сервис.</p> <p>Authorization - Значение, отправляемое в заголовке Authorization. Если не указано - не отправляем заголовок.</p>
7	<p>WindowsAuthSettings - Настройки Windows-авторизации.</p> <p>Domain - Имя домена для подключения по LDAP. Можно не указывать, если работает на Windows машине;</p> <p>DomainDistinguishedName - Полное имя домена для запросов по LDAP, например: DC=Domain,DC=local</p> <p>ADHost - Имя машины PC домена для подключения по LDAP;</p> <p>UserGroup - Пользователей какой группы Windows пускать в систему.</p>
8	<p>Logging - Настройки логирования</p> <p>LogLevel - Настройка уровней логирования отдельных объектов;</p> <p>Default - Уровень логирования сообщения приложения;</p> <p>Microsoft - Системный уровень логирования;</p> <p>Microsoft.Hosting.Lifetime - Уровень логирования подсистемы хостинга приложения.</p>

10. Работы по техническому обслуживанию системы

1. Регулярные работы по созданию резервных копий серверов с БД и бизнес-логикой продуктивного контура.
2. Настройка и осуществление мониторинга ключевых параметров инфраструктуры (место на файловой системе, загрузка процессоров и т.д.) обеспечивающий функционирование Системы.