Система аудио-биллинга

**Руководство системного программиста**

**Листов \_17**

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

2021

**АННОТАЦИЯ**

Документ содержит описание структуры, процедуры установки, и проверки программы «Система аудио-биллинга» и предназначен для системных программистов, осуществляющих подготовку программы к эксплуатации.

Настоящий документ предназначен для персонала, имеющего квалификацию системного администратора, обладающего знаниями и навыками в области системного администрирования, в том числе установки ОС Linux Debian, работы с СУБД MySQL, создания и настройки кластеров kubernetes.

Документ не является руководством пользователя по установке и настройке, операционной системы, и прочего системного и технологического программного обеспечения.

**Содержание**

[1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ 4](#_Toc77347982)

[2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ 4](#_Toc77347983)

[3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ 5](#_Toc77347984)

[3.1 Установка Asterisk. 5](#_Toc77347985)

[3.2. Установка СУБД 7](#_Toc77347986)

[3.3. Установка сервисов в кластере kubernetes. 7](#_Toc77347987)

[3.3.1 Настройка kubernetes. 7](#_Toc77347988)

[3.3.2. Размещение сервисов в кластере Kubernetes. 11](#_Toc77347989)

[3.4. Локальное развёртывание компонентов программ. 12](#_Toc77347990)

[4. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ 13](#_Toc77347991)

[4.1 Проверка учет потребления услуг связи применительно к индивидуальной карте абонента. 13](#_Toc77347992)

[4.2 Проверка фиксации факта и объёма предоставленных услуг. 14](#_Toc77347993)

[5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 15](#_Toc77347994)

[6. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ 16](#_Toc77347995)

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

* 1. Программа «Система аудио-биллинга» обеспечивает выполнение функций, описанных в документе «Система аудио-биллинга Описание программы»

Состав программы приведен в п. 2 настоящего документа.

* 1. Для обеспечения выполнения программы необходимы следующие технические средства:

Аппаратно-программные ресурсы выделенного сервера:

- предустановленная ОС Linux Debian версии 9;

- СУБД: MySQL;

- развёрнутый kubernetes-кластер.

# 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Структура Программы «Система аудио-биллинга» представлена в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Название  | Наименование  |
| BillingServise | Программный сервис |
| BDPN | Программный сервис |
| go-blocking | Программный сервис |
| go-notification | Программный сервис |
| callApi.php | Программный сервис |
| go-queue-broker | Программный сервис |

-сервис **BillingServise**-обеспечивает функции тарификатора. Определяет доступное количество минут по карте в соответствующем направлении и изменяет баланс абонента в зависимости от направления и длительности разговора.

 -сервис **BDPN**-обеспечивает ведение БД «перенесённых» номеров (в случае если произошла смена мобильного оператора с сохранением номера);

-сервис **go-blocking-**обеспечивает возможность установки/снятия блокировок на карту абонента (полный запрет на звонки или на конкретные номера из списка разрешённых) и регистрацию смены местоположения абонента;

 **-**сервис **go-notification-**отправляет во ФСИН-кабинет PUSH-уведомление в случае, если:

- абонент осуществляет звонок;

- абонент отмечен в системе как сменивший местоположение;

- за абонентом установлен особый контроль;

- производится звонок с не зарегистрированной карты;

-сервис **callApi.php**-реализует функцию звонка за счёт вызываемого абонента;

-сервис **go-queue-broker-**после завершения звонка обеспечивает передачу массива с параметрами звонка (кто звонил, откуда, с какой карты, длительность, стоимость и т. д) в сервис очередей **NSQ**, который в свою очередь передаёт полученные данные в журнал программы «ФСИН-кабинет».

# УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Все действия для установки компонентов программы выполняются от пользователя с правами «root».

## 3.1 Установка Asterisk.

Для установки необходимых компонентов АТС Asterisk необходимо выполнить:

**touch /etc/apt/source.list.d/zonatelecom.list**

**nano /etc/apt/source.list.d/zonatelecom.list**

**touch /etc/apt/sources.list.d/zonatelecom.list**

**echo 'deb http://debian.zonatelecom.ru stretch main' > /etc/apt/sources.list.d/zonatelecom.list**

**wget -qO - http://debian.zonatelecom.ru/public\_key.pgp | apt-key add –**

**cat <<EOF > /etc/apt/preferences.d/asterisk**

**apt update**

**apt install asterisk=1:11.25.3 asterisk-config=1:11.25.3 asterisk-modules=1:11.25.3**

**apt install libavcodec57**

**apt install libavcodec**

**apt install libavcodec58**

**apt install asterisk=1:11.25.3 asterisk-config=1:11.25.3 asterisk-modules=1:11.25.3**

**cd /usr/src/**

**wget http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/old-releases/asterisk-11.25.3.tar.gz**

**tar -zxvf asterisk-11.25.3.tar.gz**

**cd asterisk-11.25.3/**

**./configure**

**apt install build-essential**

**cd contrib/scripts/**

**./install\_prereq test**

**chown asterisk:asterisk billingservice**

**apt install sngrep libwww-perl rsync php php-mysql mysql-client fping git curl ethtool**

**apt install --no-install-recommends sngrep libwww-perl rsync php php-mysql mysql-client fping git curl ethtool**

**cd /usr/lib/asterisk/modules/**

**wget** [**http://asterisk.hosting.lv/bin/codec\_g729-ast110-gcc4-glibc-x86\_64-core2-sse4.so**](http://asterisk.hosting.lv/bin/codec_g729-ast110-gcc4-glibc-x86_64-core2-sse4.so)**.**

Далее необходимо сделать записи в конфигурационном файле:

nano /etc/asterisk/extensions.ael

context from\_office {

 601 => {

 Set(CALLERID(all)=Test Number <9999201>);

 Set(CALLERID(dnid)=00);

 AGI (a2billing.php,1+use\_dnid=0);

 Hangup();

## 3.2. Установка СУБД

Для установки базы данных необходимо выполнить установку пакета:

**# apt-get install mariadb-server.**

Далее необходимо создать БД и пользователя с паролем, для этого нужно выполнить:

**# mysql -u root**

**# mysql>**

**CREATE DATABASE a2billing $**

**CREATE USER ' a2billing '@'%' IDENTIFIED BY 'пароль';**

**GRANT ALL PRIVILEGES ON \* . \* TO ' a2billing '@'%';**

**FLUSH PRIVILEGES.**

## 3.3. Установка сервисов в кластере kubernetes.

### 3.3.1 Настройка kubernetes.

На начальном этапе необходимо создать «мастер»-виртуальную машину и ноды. Далее необходимо установить ОС Linux Debian 9, sudo, docker и kubernetes, используя официальную документацию(<https://kubernetes.io/docs/setup/>).

Далее необходимо произвести настройку, для этого на мастере инициализируем kubeadm панель:

**sudo kubeadm init --pod-network-cidr=10.244.0.0/16.**

cidr выставляется для конкретного плагина, в нашем случае это WeaveNet (взять его можно из официальной документации).

Затем необходимо выполнить:

**mkdir -p $HOME/.kube**

**sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config**

**sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config**

После этого нам нужно установить сетевой плагин:

**#kubectl apply -f "**[**https://cloud.weave.works/k8s/net?k8s-version=$**](https://cloud.weave.works/k8s/net?k8s-version=$)**(kubectl version | base64 | tr -d '\n')"**

Далее **каждую ноду** необходимо добавить в кластер. Пример команды (Для каждого кластера она разная, в целом kubernetes при выполнении предыдущего пункта пишет ее в конце):

**# sudo kubeadm join 172.20.70.210:6443 --token ssot6s.vy0sld2u7kck5v1c --discovery-token-ca-cert-hash sha256:6b2ae90cb485e9f2d89c4b9a62e3e17fe57fc926652e681ce5aa917b68dffa3f**

На следующем шаге необходимо создать токен для kubernetes dashboard, для этого нужно создать YAML файл по подобию:

apiVersion: [rbac.authorization.k8s.io/v1](http://rbac.authorization.k8s.io/v1)
kind:ClusterRoleBinding
metadata:
name:admin-user
roleRef:
apiGroup: [rbac.authorization.k8s.io](http://rbac.authorization.k8s.io/)
kind:ClusterRole
name:cluster-admin
subjects:

kind:ServiceAccount
name:admin-user
namespace: kube-system

В трех местах, где прописано «admin-user» изменить запись на имя пользователя.

После того как скорректировали, запускаем:

**#kubectl apply -f 'имя\_файла'**

Далее выполнить:

**#kubectl -n kube-system get secret | grep admin-user**

(admin-user заменить на имя пользователя, которое указывали в YAML-файле).

**#kubectl -n kube-system describe secret admin-user-token-<id displayed by previous command>** (здесь указываем результат предыдущей команды). После этого в консоли отобразится токен и можно пробовать с ним заходить на dashboard.

Запустить kubectl proxy:

**#kubectl proxy.**

Далее необходимо перейти по ссылке [http://localhost:8001/api/v1/namespaces/kube-system/services/https:kubernetes-dashboard:/proxy/](http://localhost:8001/api/v1/namespaces/kube-system/services/https%3Akubernetes-dashboard%3A/proxy/).

В появившемся окне загрузить YAML файл, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 Внешний вид окна Dashboard

Далее выбрать вкладку «Token», подгрузить полученный токен и «SIGN IN», после чего откроется окно Kubernetes Dashboard с правами суперадмина.

Для работы с сервисами, развернутыми в Kubernetes требуется nginx-сервер со следующими настройками:

**# cat /etc/nginx/sites-enabled/domain.ru**

server {

 listen 80;

 listen [: :]:80;

 server\_name domain.ru;

 charset utf8;

 location / {

 client\_max\_body\_size 48M;

 access\_log /var/log/nginx/domain.ru.log;

 error\_log /var/log/nginx/domain.ru-error.log;

 proxy\_pass http://my\_proxy;

 proxy\_set\_header Upgrade $http\_upgrade;

 proxy\_set\_header Connection "upgrade";

 proxy\_set\_header Host "domain.ru";

 proxy\_read\_timeout 300s;

 }

}

upstream my\_proxy {

 least\_conn;

 server x.x.x.x; # нода1

 server x.x.x.x; # нода2

 server x.x.x.x; # нодаN

}

### 3.3.2. Размещение сервисов в кластере Kubernetes.

Размещение в Kubernetes сервиса go-notifier происходит следующим образом.

При помощи CI/CD образ с приложением собирается, помещается в хранилище образов и далее разворачивается в Kubernetes автоматически, путем применения YAML-файлов, расположенных в директории k8s с заменой указанной в них версии приложения на актуальную:

 - sed -i 's/{TAG}/'dev'/g' k8s/devel.yaml

 - sed -i 's/{BUILD}/'$CI\_JOB\_ID'/g' k8s/devel.yaml

 - kubectl apply -f k8s/devel.yaml –record

Репозиторий с проектом: <https://git.zonatelecom.ru/MicroArch/go-notifier>

Размещение сервиса go-blocking в Kubernetes так же происходит автоматически, посредством CI/CD аналогично go-notifier:

 - sed -i 's/{TAG}/'dev'/g' k8s/devel.yaml

 - sed -i 's/{BUILD}/'$CI\_JOB\_ID'/g' k8s/devel.yaml

 - kubectl apply -f k8s/devel.yaml --recor

Репозиторий проекта: https://git.zonatelecom.ru/MicroArch/go-blocking/

 После успешного размещения сервисов в Kubernetes, сервисы должны отображаться с зелёным значком, как показано на рисунке 2



Рисунок 2 Окно отображения Pods

## 3.4. Локальное развёртывание компонентов программ.

Для локального развёртывания прочих компонентов программы «аудио-биллинг» требуется скопировать необходимые файлы из репозитория: <https://git.zonatelecom.ru/a2billing/a2billing/-/tree/master_tariff> в каталог /usr/share/asterisk/agi-bin/ сервера с Asterisk.

# ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Для проверки программы «Система аудио-биллинга необходимо выполнить следующие проверки:

- учет потребления услуг связи применительно к индивидуальной карте абонента;

- фиксацию фактов и объема предоставляемых услуг.

## 4.1 Проверка учет потребления услуг связи применительно к индивидуальной карте абонента.

Для проведения проверок учёта потребления услуг связи, применительно к индивидуальной карте абонента необходимо выполнить следующую последовательность действий.

На таксофоне ввести номер карты и ПИН-код. Далее произвести проверку баланса, набрав номер 100. Система в голосовом режиме оповестит о текущем балансе по данной карте. Затем следует запросить стоимость услуг, набрав номер 600, после чего система оповестит абонента о действующих тарифах.

Далее необходимо сделать контрольный звонок. В случае положительного баланса, отсутствия ограничений по карте и наличия номера вызываемого абонента в списке разрешённых, должна обеспечиваться связь. После окончания сеанса связи проверить списание средств со счёта в соответствии с действующим тарифом.

После проверки списания денег со счёта, проверить функцию отправки СМС сообщения с просьбой о пополнении баланса. Для этого необходимо набрать ПИН-код, после чего набрать номер 300, затем ввести номер для отправки СМС. Убедиться, что СМС отправляется, либо не отправляется, если баланс по карте более 10 руб. Проверить, что не отправляется более 3 СМС в течении одного дня. Проверить, что при ошибке набора номера для отправки СМС более трёх раз, необходимо заново вводить пин-код и номер 300. Далее необходимо пополнить баланс и проверить зачисление средств на счёт.

Во ФСИН-кабинете установить блокировку на данную карту и повторить попытку связи, убедиться, что система блокирует связь.

Для проверки функции звонка за счёт вызываемого абонента(Услуга «Всегда на связи») необходимо осуществить звонок в формате 01 7 (ХХХ) ХХХ ХХ ХХ на мобильный телефон и в формате 01 00 7 (ХХХ) ХХХ ХХ ХХ на приложение zonatelecom, при условии нулевого баланса на карте, с которой осуществляется звонок. После набора номера в вышеуказанном формате должна установиться связь.

Проверка учета потребления услуг связи применительно к индивидуальной карте абонента считается успешной если:

-обеспечиваются запрос данных о балансе и тарифам по данной карте;

-обеспечивается списание денежных средств с карты в соответствии с действующим тарифом;

-обеспечивается зачисление денежных средств на карту;

-обеспечивается сеанс связи в случае положительного баланса карты;

-обеспечивается отправка СМС со всеми описанными ограничениями;

-обеспечивается блокировка связи при установлении блокировки на карту;

-обеспечивается звонок за счёт вызываемого абонента.

## 4.2 Проверка фиксации факта и объёма предоставленных услуг.

Для проверки фиксации факта и объёма предоставленных услуг необходимо зайти в личный кабинет <http://fsin.zonatelecom.ru>, выбрать управление «Академии ФСИН». Далее в разделах «Журнал учёта звонков» и «Журнал учёта сервисных звонков» прослушать запись разговора и просмотреть отчёт о совершенных вызовах, для колонии «Тульский демо стенд».

Проверка фиксации факта и объёма предоставленных услуг считается успешной, если:

-в личном кабинете фиксируется факт звонка;

-выгружается отчёт с информацией о звонке.

# 5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Дополнительные возможности, отличные от приведённых в документах «Система аудио-биллинга Описание программы» не предусмотрены и могут быть реализованы разработчиком, как в инициативном порядке, так и на основании требований эксплуатирующих учреждений.

# 6. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ОС-операционная система

СУБД-система управления базами данных

ФСИН-федеральная служба исполнения наказаний

|  |
| --- |
| Лист регистрации изменений |
| Номера листов (страниц) | Всего листов (страниц)в докум. | № документа | Входящий № сопрово-дительного документа и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | изменен-ных | заменен-ных | новых | аннули-рован-ных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |