

Использование в ДК «Обь» стандартных протоколов для сетевой передачи голоса.

Введение.

Программное обеспечение диспетчерского комплекса «Обь» практически полнофункциональное, в том смысле, что его можно установить на компьютер под Windows, возможно, дополнительно установить на компьютер MS SQL сервер и начать использовать лифтовые блоки, т.е. начать диспетчеризацию лифтов.

Однако, как и при использовании большинства ПО, появляются требования пользователей, которые сложно или не рационально реализовать средствами нашего ПО и нужно иметь возможность интеграции со сторонним ПО — готовым или разрабатываем самими пользователями.

Под интеграции со сторонним ПО будем понимать обмен информацией между ПО ДК «Обь» и иным ПО.

Информация, которой обменивается ПО, можно разделить на два существенно разных класса:

- Данные о работе оборудования, людей - диспетчеров, механиков, данные об изменении среды работы системы, назовём их для дальнейшего использования телеметрические данные;
- Голосовые данные — разговоры диспетчеров, операторов Call центров, с пользователями нашего оборудования через наше оборудование (лифтовые блоки, переговорные устройства).

Хотя оба эти класса информации — цифровые данные, требования к ним разные.

Для обмена телеметрическими данными в ПО ДК «Обь» уже достаточно давно используется стандартный протокол прокол OPC DA <https://opcfoundation.org/> Это протокол имеет существенные ограничения:

- стороннее ПО должно работать по Windows
- ПО ДК «Обь» и стороннее ПО должно работать на одном компьютере

Что бы обойти эти ограничения в LKDSDomain был реализован начальный вариант OPC UA <https://opcfoundation.org/> сервера. Протокол OPC UA изначально много платформенный и сетевой. OPC UA сервер, реализованный в LKDSDomain, будет развиваться, вплоть до работы с базой данных (возможность запроса исторических данных). Возможно OPC UA будет реализован и в нашем облачном сервере LKDSCloud.

Протокол OPC UA вполне достаточен для обмена телеметрическими и историческими данными. Использование стандартизированного протокола даёт значительные преимущества по сравнению с использованием «самописных» протоколов:

- наличие разнообразных готовых SCADA систем, позволяющих отобразить информацию ДК «Обь» в нужном для пользователя виде
 - хорошая документированность
 - возможность обучения
 - наличие специалистов, которые могут помочь в использовании и поддержке готовых SCADA систем, в разработке специфического ПО
 - знания, полученные в результате освоения OPC UA, пригодятся на долго, может и на всю жизнь.
- Но OPC UA пока не предоставляет возможность обмена голосовыми данными.
- Делалась попытка опубликовать передачу голоса, которая реализована внутри ПО ДК «Обь» путем обмена звуковыми пакетами через COM интерфейсы. При этом подходе есть всё те же проблемы, что и при использовании OPC DA:

- стороннее ПО должно работать по Windows
- ПО ДК «Обь» и стороннее ПО должно работать на одном компьютере

С другой стороны, у наших пользователей всегда было желание направлять вызовы от оборудования ДК «Обь» на обычные телефоны. Эти желания превратились в требования при

реализации нашего оборудования за рубежом, т.к. как таковых диспетчерских пунктов в нашем понимании там нет. Есть Call центры, возможно где-то очень далеко, где стоимость рабочей силы меньше, а квалификация достаточная. Вызовы направляются в эти Call центры, а телеметрические данные обрабатываются уже на месте на штатном ПО ДК «Обь» или стороннем ПО.

Таким образом, передача голосовых данных нужна по двум причинам:

- обмен со сторонним ПО
- использование сторонних Call центров для обработки заявок

Т.к. современная телефония уже давно цифровая, то нужно просто обеспечить в ПО ДК «Обь» реализацию протоколов цифровой телефонии и это должно закрыть эти обе причины.

В настоящее время для цифровой телефонии используется группа протоколов (SIP, SDP, RTP, RTCP, транспортные протоколы UDP, TCP и т.п.) Все эти протоколы используются вместе для обеспечения одного сеанса голосовой связи. Исторически цифровая телефония называется SIP телефонией, хотя протокол SIP используется не только в телефонии. Используется и другое название VoIP (Voice over Internet Protocol) телефония или просто IP телефония, может это и правильно, но в дальнейшем буду использовать термин SIP телефония, SIP телефон и SIP протокол.

Реализации SIP протокола в ПО ДК «Обь».

Сам SIP протокол реализован в отдельной службе LKDSSIPsrv.

Расположена служба LKDSSIPsrv в папке \LKDSSIP\ установленного дистрибутива. Эта папка содержит следующие файлы:

LKDSSIP.dll	- первый SIP канал
LKDSSIP1.dll	- второй SIP канал
LKDSSIPsrv.exe	- служба поддержки голосовой связи по SIP протоколу
LKDSSIPsrvCfg.exe	- конфигуратор службы LKDSSIPsrv и тест связи через звуковые устройства компьютера
LKDSSIPsrvPS.dll	- интерфейсная библиотека COM подключения к LKDSSIPsrv
LKDSVoIP.PDF	- этот документ

Сейчас служба LKDSSIPsrv одновременно поддерживает не более двух SIP соединений.

Сам SIP протокол реализован с использованием свободно распространяемой библиотеки с открытым кодом PJSIP <https://www.pjsip.org/> Пока LKDSSIPsrv обеспечивает только исходящие вызовы, т.е. позвонить на ЛБ нельзя.

Начальная настройка и тестирование LKDSSIPsrv

Начальная настройка и тестирование голосовой связи производится модулем LKDSSIPsrvCfg.exe.

Поддерживается три способа вызова:

- 1) непосредственно без промежуточного сервера
- 2) через промежуточный сервер с авторизацией на сервере с помощью имени
- 3) через промежуточный сервер с авторизацией на сервере по IP адресу

Пример тестового вызова при непосредственной связи с телефоном:

LKDSSIPrvcfg

Параметры

IP адрес интерфейса
(пусто - любой)

Сохранить

Отменить

Проверка связи

Микрофон: Микрофон (Realtek(R) Audio)

Динамики: Динамики (Realtek(R) Audio)

SIP URL вызываемого: sip:10.0.0.128:5060

Локально

Собственный SIP URL

Логин

Пароль

Вызов

Отбой

Notification Cod=1 NumCanal=0
Notification Cod=3 NumCanal=0
Notification Cod=4 NumCanal=0
Notification Cod=5 NumCanal=0
Notification Cod=6 NumCanal=0
Hangup: NumCanal=0 hr=0x0

Пример тестового вызова при связи через сервер с авторизацией по имени:

LKDSSIPrvcfg

Параметры

IP адрес интерфейса
(пусто - любой)

Сохранить

Отменить

Проверка связи

Микрофон: Микрофон (Realtek(R) Audio)

Динамики: Динамики (Realtek(R) Audio)

SIP URL вызываемого: sip:001@foxtrot.lkds.local

Через сервер с авторизацией по имени

Собственный SIP URL: sip:004@foxtrot.lkds.local

Логин

Пароль

Вызов

Отбой

Notification Cod=1 NumCanal=0
Notification Cod=3 NumCanal=0
Notification Cod=4 NumCanal=0
Notification Cod=5 NumCanal=0
Notification Cod=6 NumCanal=0
Hangup: NumCanal=0 hr=0x0

Пример тестового вызова через сервер с авторизацией по IP адресу:

Если в компьютере несколько сетевых интерфейсов, то, возможно, придётся указать IP адрес интерфейса, через который будет осуществляться связь. Если сетевой интерфейс один, то поле «IP адрес интерфейса» нужно оставить пустым.

Тестирование голосовой связи производится в группе полей «Проверка связи». Можно выбрать голосовые устройства записи и воспроизведения текущего компьютера.

Вызов (звонок на телефон) делается нажатием на кнопку «Вызов».

В случае успешного соединения разговор ведётся через указанные звуковые устройства компьютера и можно переходить к настройке перенаправления вызова с ЛБ на телефон.

Настройка LKDSDomain для использования SIP подключений.

После предварительной проверки наличия связи можно настроить сервер приложений LKDSDomain для направления вызовов от ЛБ на SIP телефоны.

Пример настройки приведён для подключения через SIP сервер с авторизацией по имени, т.к. этот способ наиболее распространён.

В конфигураторе LKDSDomainCfg необходимо разрешить SIP соединения, внести имя или IP адрес SIP сервера, указать имя и пароль для авторизации (если используется авторизация по IP адресу, то имя и пароль нужно оставить пустыми):

LKSDomainCfg

Лифтовые блоки Организации пользователей Структура

Параметры MS SQL сервера

Имя сервера

☒ Проверка подлинности Windows

Имя пользователя

Пароль

☐ Есть права только на базу данных LKSDOMAIN

ODBC драйвер

Параметры сетевых подключений

IP адрес

Доп1.IP ☐

Доп2.IP ☐

UDP порт данных для связи с ЛБ

UDP порт голоса для связи с ЛБ

UDP порт для связи с *SPult

TCP порт для связи с *SPult

Идентификатор для связи с ЛБ

Параметры OPC UA сервера

Наименование

Порт

Безопасность

Пароль ключа шифрования

Протоколировать обмен только с (Ident)

☒ Передавать клиентам часовой пояс сервера

Параметры отправки SMS сообщений

☐ Разрешить посылку SMS сообщений

COM порт модема

SMS центр

Параметры отправки E-mail сообщений

☒ Разрешить отpravку E-mail сообщений

☒ Использовать SSL

SMTP сервер

SMTP порт

Имя для авторизации

Пароль для авторизации

Адрес отправителя

Параметры всплывающих уведомлений

☒ Разрешить отpravку уведомлений

Параметры WEB подключений

☐ Принимать WEB подключения

HTTP порт

HTTPS порт

☒ Разрешить незащищенные подключения

Параметры SIP телефонии

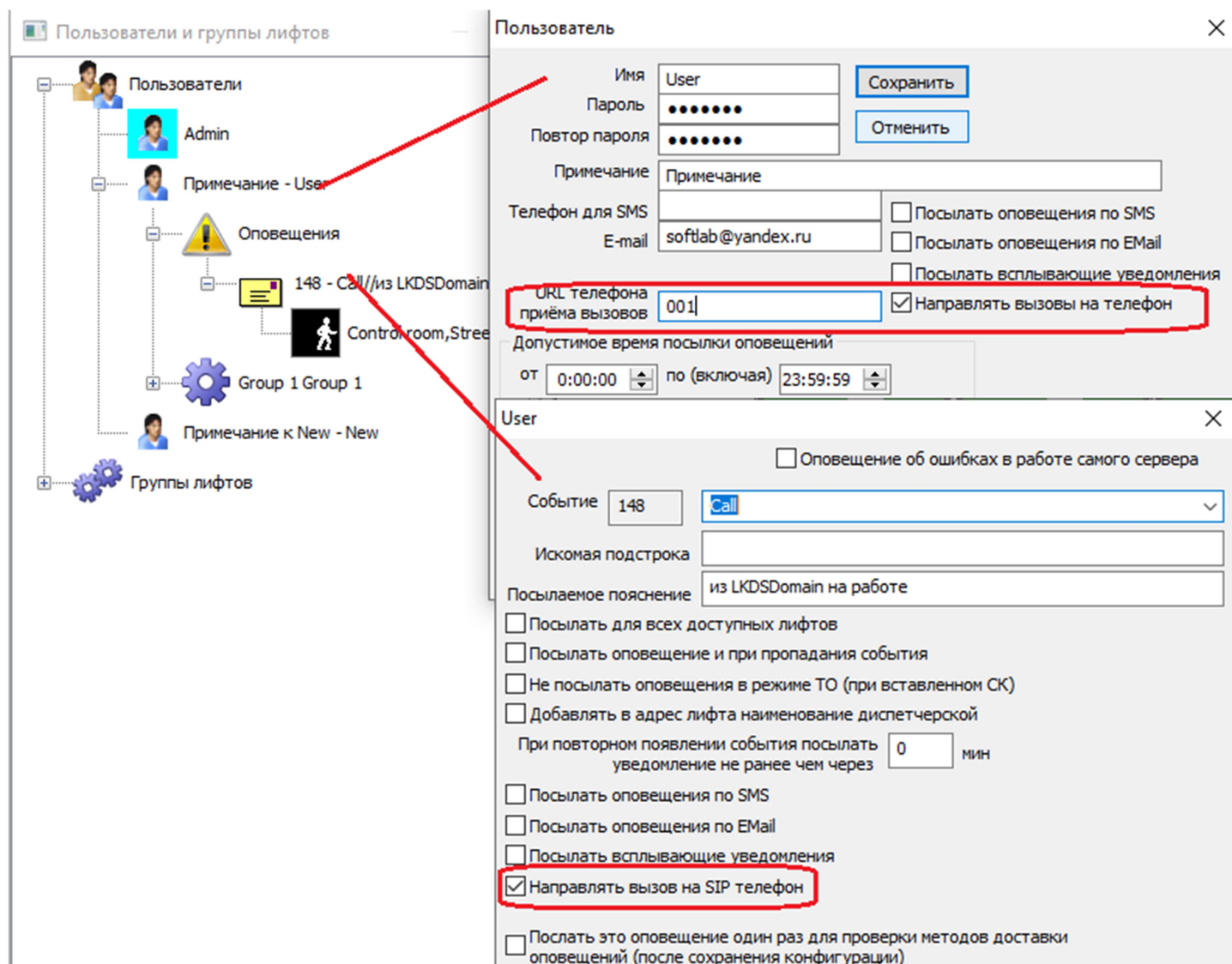
☒ Разрешить направлять вызовы от ЛБ на SIP телефоны

Имя домена

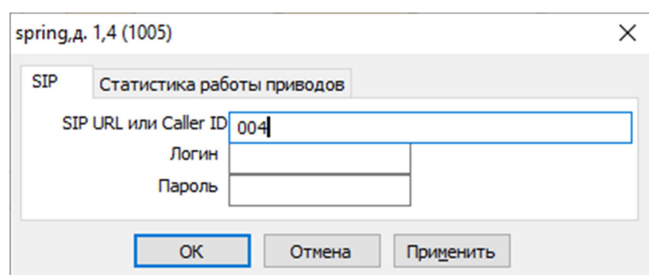
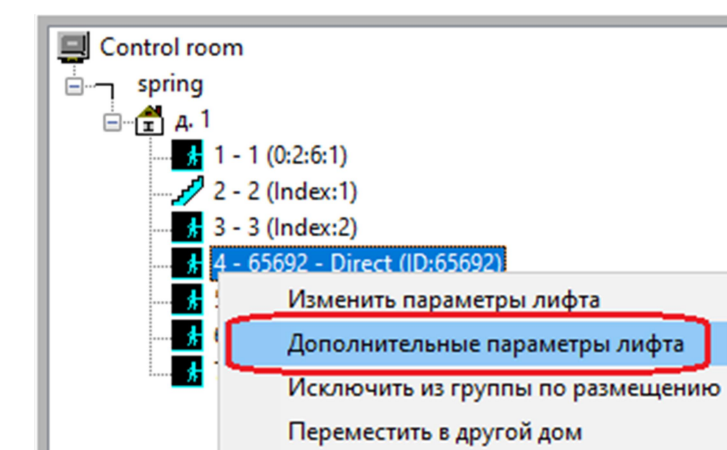
Имя авторизации

Пароль авторизации

Затем в Spult, запущенном от имени пользователя - Администратора, нужно в параметрах пользователя указать номер телефона, на который будут переправляться вызовы и разрешение это перенаправление. Кроме того, в параметрах оповещения о вызове нужно указать необходимость направления этого вызова на телефон:



В дополнительных параметрах лифта указывается собственный номер, который будет высвечиваться на телефоне пользователя, т.е. на телефоне, на который будет перенаправлен вызов с ЛБ:



Если направление вызова с данного лифта разрешено на телефоны нескольких пользователей, то будет использован только один, первый попавшийся. Перебора телефонов, если не удалось дозвониться, не будет. Перебор телефонов, наверное, может быть реализован цифровой АТС, если указать групповой номер.

Требования к используемому телефону.

Внутри ДК «Обь» голосовые данные могут ходить только в одном направлении, т.е. либо от пассажира лифта (от ЛБ) в диспетчерскую, либо от диспетчерской пассажиру лифта (в ЛБ). В обычном режиме работы управляет этим диспетчер - с помощью кнопки на трубке или с помощью клавиатуры.

Если вызов направляется на телефон, то этот телефон должен сообщать серверу LKDSSIPsrv – произносит ли что-нибудь диспетчер в трубку телефона или молчит. В зависимости от этого LKDSSIPsrv формирует голосовые пакеты, содержащие направление разговора, для оборудования, поэтому важно, что бы в помещении Call центра не было посторонних шумов. Желательно использовать гарнитуру.