

Группа УМИ - ООО «УМИКОН»

**КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ И
УПРАВЛЯЮЩИЙ
(ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ)
«УМИКОН»**

**КОМПЛЕКС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
«МИКСИС»**

Подсистема обработки видео и аудио сигналов

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4252-0060-85646258 ИЗ

Оглавление

Оглавление.....	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2. ЗАПУСК ПОДСИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТОВ.....	4
3. НАСТРОЙКА ПОДСИСТЕМЫ	5
3.1. Общие сведения	5
3.2. Настройка видеосигналов	5
3.3. Настройка аудиосигналов.....	13
3.4. Настройка списка доступных IP-камер	19
4. ПРОСМОТР АРХИВОВ ВИДЕО И АУДИО	21
4.1. Общие сведения	21
4.2. Воспроизведение видео	21
4.3. Воспроизведение аудио	22
4.4. Управление воспроизведением.....	22
4.5. Синхронизация	24
4.6. Удалённый доступ	24
Приложение 1	26

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Подсистема видео предназначена для работы с видео- и аудиопотоками (сигналами). Подсистема предоставляет следующие функции:

- прием видео и аудио из различных источников (в первую очередь, сетевых);
- обработку принимаемых сигналов:
 - изменение разрешения, частоты кадров;
 - фильтрацию/аккумуляцию;
 - детекцию движения в кадре, вычитание фона;
 - распознавание штрихкодов;
 - микширование аудио, эквалайзер;
- запись на диск (архивация) как обработанных, так и исходных сигналов;
- возможности по просмотру архивов видео и аудио:
 - совмещение на единой временной шкале до 16 видео- и до 4 аудиосигналов;
 - управление скоростью воспроизведения, покадровый просмотр;
 - синхронизация с программой просмотра трендов;
 - доступ к архивам на удалённых машинах;
- трансляция видео и аудио в локальную сеть по протоколам RTSP и UDP (в т.ч. в режиме широковещания);
- поиск источников видео и аудио в локальной сети с использованием протокола ONVIF;
- управление ориентацией видеокамер (PTZ - Pan-Tilt-Zoom).

1.2. В качестве источников могут выступать:

- медиафайлы;
- потоки с IP-камер, доступные по протоколу RTSP;
- потоки, транслируемые посредством протокола UDP;
- потоки внутри подсистемы.


1.3. Выходные данные могут включать в себя:

- медиафайлы в форматах avi (видео) и ac3 (аудио);
- трансляция по протоколам RTSP и UDP;
- потоки внутри подсистемы (в т.ч. для визуализации в системе отображения Display);
- результаты специальной обработки (детекция движения, штрихкоды и т.д.).

1.4. Полноценная поддержка указанных функций требует наличия на машине MWBridge и соответствующего проекта, однако подсистема видео может быть запущена и автономно, с отключением тех возможностей, которые требуют внешних управляющих переменных или же выдачи результатов во внешние переменные для их использования вне подсистемы.

2. ЗАПУСК ПОДСИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТОВ

2.1. Запуск подсистемы видео осуществляется автоматически при старте MWBridge.

2.2. При запуске в системном трее появляется значок .

2.3. Для запуска программы настройки подсистемы видео следует нажать правой кнопки мыши на значок в системном трее и в появившемся меню выбрать пункт «Настройка».

2.4. Для запуска программы просмотра видеоархивов следует запустить ярлык «Video viewer», расположенный на рабочем столе.

3. НАСТРОЙКА ПОДСИСТЕМЫ

3.1. Общие сведения

3.1.1. Видео- и аудиосигналы в подсистеме организованы аналогично базам MWBridge и могут также рассматриваться как базы. Сигналы нумеруются, начиная с 1. Количество сигналов в базах видео и аудио – по 1024. Номер сигнала используется в качестве идентификатора для подключения к сигналу (воспроизведения) в системе отображения Display или внутри подсистемы видео.

3.2. Настройка видеосигналов

3.2.1. Общая схема формирования видеосигнала представлена на рисунке 1.

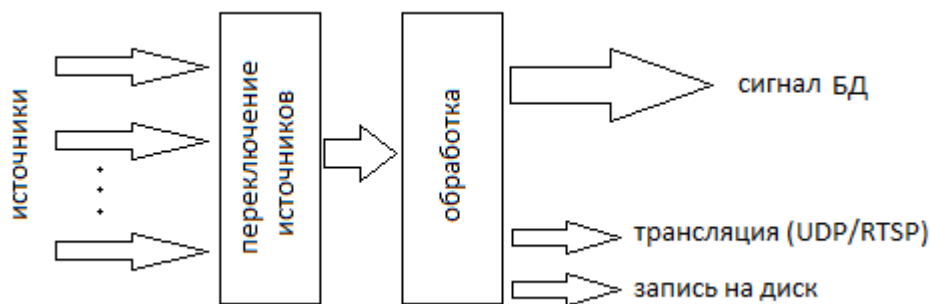


Рис. 1 – Общая схема формирования видеосигнала

Сигнал формируется в несколько этапов. На начальном этапе происходит выбор актуального источника видео. На следующем этапе происходит обработка видеоданных (кадра), поступивших из текущего источника. Далее обработанные данные размещаются в общей памяти и становятся доступными для использования (воспроизведения). Параллельно с этим обработанные данные могут быть отправлены по сети и/или записаны на диск.

Обработка сигнала может включать в себя:

- вычитание фона;
- фильтрацию;
- определение движения;
- изменение частоты кадров и разрешения;
- специальную обработку: распознавание штрихкодов и кодов прорезей.

3.2.2. Окно настройки видеосигналов изображено на рисунке 2.

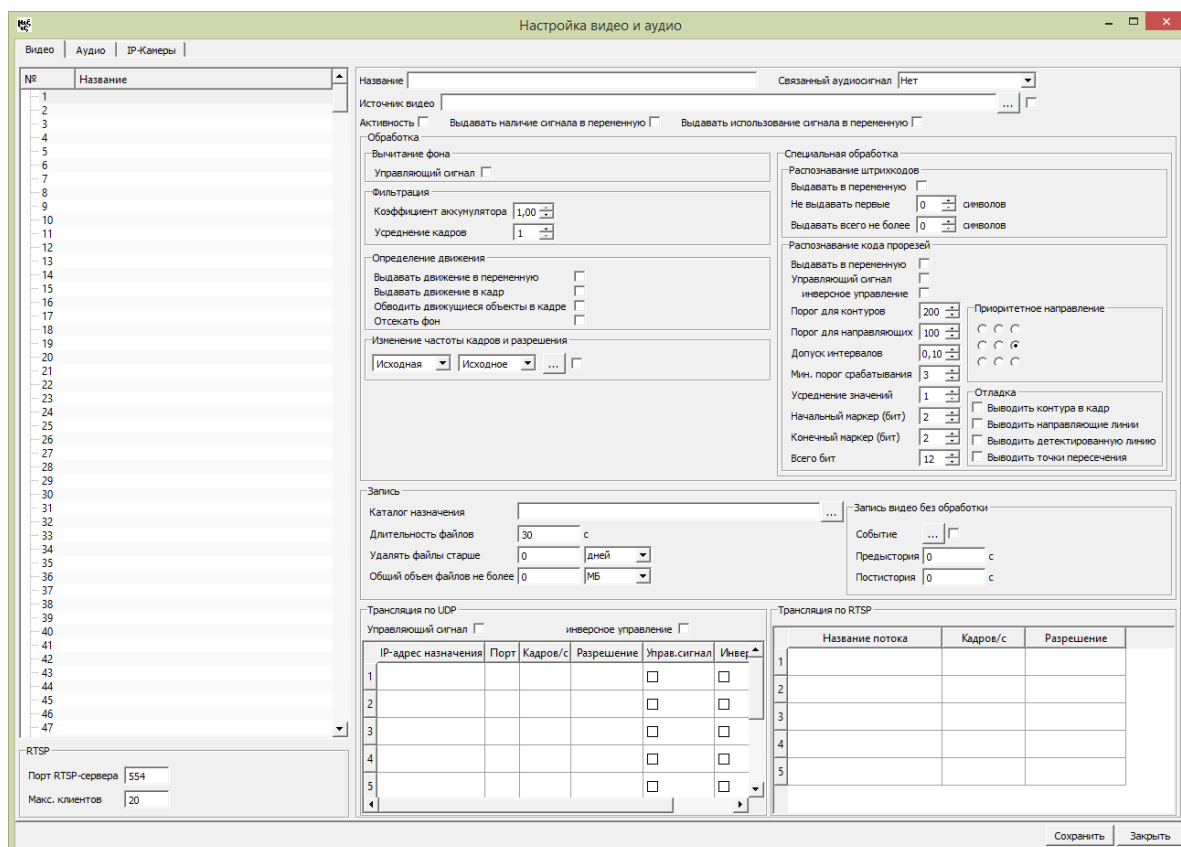


Рис.2 – Окно настройки параметров видеосигнала

В левой части окна располагается список видеосигналов. При выборе любого сигнала из списка его свойства отобразятся в правой части окна. Свойства сигнала включают в себя:

- название;
- источник видео;
- связанный аудиосигнал;
- параметры обработки (специальной обработки);
- параметры записи;
- параметры трансляции.

Также в правой верхней части окна отображается миниатюрное изображение выбранного сигнала, которое позволяет определить наличие и грубо оценить качество сигнала.

3.2.3. В качестве **источника видео** могут выступать:

- медиафайлы;
- USB-камеры;
- потоки с IP-камер, доступные по протоколу RTSP;
- потоки, транслируемые посредством протокола UDP;
- текущая картинка рабочего стола ОС;
- сигналы подсистемы видео.

По умолчанию для видеосигнала задаётся один источник видео. Переключение разных источников для видеосигнала может быть организовано путём привязки источника к переменной базы MWBridge. Для настройки источников видео текущего сигнала следует нажать кнопку «...» справа от поля ввода «**Источник видео**». Окно настройки источников представлено на рисунке 3.

Базовое значение @

Интервалы значений

Вкл	Мин	Макс	Источник
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @

Значения статуса

Уставки

Вкл	Квит	Недост	1	2	3	4	5	6	Источник
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @

ОК Отмена

Рис. 3 – Окно настройки источников видеосигнала

Базовое значение – источник видео, который будет использоваться по умолчанию, если отсутствует привязка к базам MWBridge или если не сработало ни одно из условий, описанных в секции «Интервалы значений» и «Значения статуса».

В секциях «**Интервалы значений**» и «**Значения статуса**» задаются условия для привязанной переменной, при срабатывании которых будет происходить переключение видеосигнала на указанный источник видео.

Для выбора конкретного источника в качестве базового или используемого по условию следует нажать на кнопку «@» рядом с полем ввода источника. Окно выбора источника представлено на рисунке 4.

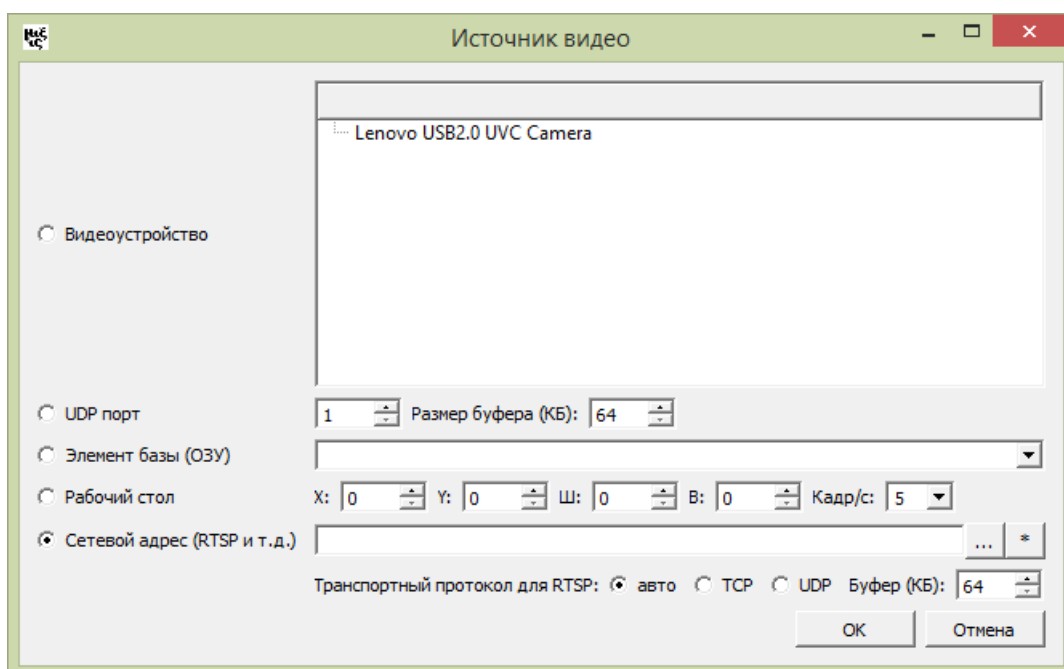


Рис. 4 - Выбор источника видео

Для использования в качестве источника подключенного к компьютеру видеоустройства (например, встроенной или внешней USB-камеры) следует установить переключатель в пункт **«Видеоустройство»** и выбрать необходимое устройство из списка.

Для приема видеопотока, транслируемого с другой машины в сети по протоколу UDP следует установить переключатель в пункт **«UDP порт»** и указать номер порта, по которому ведётся трансляция. При необходимости следует установить размер приемного буфера. Приемный буфер используется для хранения полученных данных, пока они не будут считаны приложением. В случае возникновения ситуаций, свидетельствующих о потерях данных (искажение кадров, «подтормаживание» видео) следует попробовать увеличить размер приемного буфера.

Для использования в качестве источника другого видеосигнала из базы следует установить переключатель в пункт **«Элемент базы (ОЗУ)»** и в выпадающем меню выбрать необходимый сигнал.

Для захвата видео с рабочего стола ОС следует выбрать пункт **«Рабочий стол»**, указать желаемую частоту захвата кадров и параметры прямоугольника для захвата. Параметры прямоугольника включают в себя координаты левого верхнего угла, ширину и высоту. Координаты отсчитываются от левого верхнего угла рабочего стола. Для захвата всей области рабочего стола следует задать нулевые значения во всех параметрах прямоугольника.

Для выбора в качестве источника медиафайла следует выбрать пункт **«Сетевой адрес (RTSP и т.д.)»**, нажать на кнопку «...» и в появившемся диалоге указать путь к медиафайлу. В качестве медиафайлов могут быть использованы видеофайлы и изображения в различных форматах.

Для приема видеопотока, транслируемого с сетевой IP-камеры, следует выбрать пункт **«Сетевой адрес (RTSP и т.д.)»** и указать сетевой адрес потока RTSP используемой камеры. Адрес может быть указан вручную, либо выбран из списка IP-камер, сохраненных в подсистеме, для чего следует нажать на кнопку «*» и выбрать из диалога необходимый RTSP-поток. Подробнее про списки IP-камер см. п. 3.4.

При необходимости следует указать транспортный протокол для RTSP (протокол, с использованием которого будет вестись собственно передача видеоданных). При использовании протокола UDP в случае возникновения ситуаций, свидетельствующих о потерях данных (искажение кадров,

«подтормаживание» видео) следует попробовать увеличить размер приемного буфера, либо использовать протокол TCP. Использование протокола TCP слегка уменьшает пропускную способность, но при этом обеспечивает более стабильное качество изображения.

3.2.4. **Связанный аудиосигнал** – сигнал из базы аудиосигналов, который ставится в соответствие данному видеосигналу. При выводе видеосигнала в системе отображения Display связанный с ним аудиосигнал будет воспроизводиться автоматически.

3.2.5. Для видеосигнала могут быть заданы дополнительные привязки:

- **Активность** – управление активностью сигнала. Если значение привязанной переменной равно нулю, то прекращается прием видео из источника, обработка, запись и трансляция;
- **Выдача наличия сигнала** – запись в переменную информации о наличии сигнала (0 – видео в источнике нет/соединение разорвано, 1 – видео прервалось и отсутствует более 5 секунд, 2 – видео поступает стабильно).
- **Выдача использования сигнала** – запись в переменную информации об использовании видеосигнала. Если видеосигнал отображается на мнемосхеме в системе отображения Display, записывается на диск, ретранслируется или обрабатывается с выдачей результатов обработки, то значение привязанной переменной устанавливается равным 1.

3.2.6. **Вычитание фона** – процесс выделения объектов в кадре на основе заданного фонового изображения.

Общий алгоритм вычитания фона состоит из двух этапов: задание фонового изображения (обучение) и собственно вычитание фонового изображения из кадров.

Переключение этапов алгоритма в подсистеме видео организуется посредством управляющего сигнала. Для задания управляющего сигнала следует установить флаг «**Управляющий сигнал**» в секции «Вычитание фона» и в появившемся диалоге выбрать переменную из базы MWBridge. При работе подсистемы видео значение переменной, заданной в качестве управляющего сигнала, влияет следующим образом:

- 0 – алгоритм не активен;
- 1 – накопление фона;
- иные значения – вычитание фонового изображения.

3.2.7. Подсистема видео предоставляет возможности по **фильтрации** кадров видеосигнала. Под фильтрацией в данном случае понимается наложение последовательных кадров друг на друга для устранения высокочастотных составляющих исходного видеосигнала (шумов).

Подсистема предоставляет два варианта фильтрации кадров:

- аккумулярование,
- усреднение.

При использовании аккумулярования обработанный кадр формируется следующим образом:

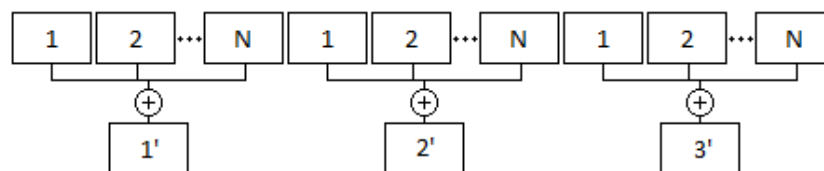
$$Y = X * q + Y' * (1 - q),$$

где:

- X – текущий исходный кадр;
- q – коэффициент аккумулятора (от 0 до 1),
- Y' – предыдущий обработанный кадр;
- Y – текущий обработанный кадр.

Алгоритм аккумулярования не понижает частоту кадров исходного сигнала и даёт эффект «шлейфа» для движущихся объектов.

При использовании усреднения результирующий видеосигнал формируется путём вычисления среднего арифметического последовательностей из N кадров:



Усреднение позволяет более «мягко» сглаживать шумы изображения, однако, при таком способе фильтрации частота кадров обработанного сигнала падает в N раз.

3.2.8. **Определение движения** позволяет выделить движущиеся объекты в кадре. Алгоритм определения движения основан на алгоритме вычитания фона и имеет следующие параметры:

- **выдавать движение в переменную** – позволяет выдать степень движения (коэффициент изменений в кадре) в переменную базы MWBridge;
- **выдавать движение в кадр** – выводит степень движения в числовом виде в изображение кадра;
- **обводить движущиеся объекты в кадре** – отображает контуры вокруг движущихся объектов;
- **отсекать фон** – оставляет в кадре только движущиеся объекты.

3.2.9. Одним из основных видов обработки видеосигнала является **изменение частоты кадров и их разрешения**. Это может быть необходимо для:

- формирования видеосигнала с наперед заданными постоянными параметрами (например, если разрешения исходных источников видео отличаются);
- снижения использования памяти и нагрузки на процессор при дальнейшей обработке/отображении видеосигнала;
- уменьшения объемов видеофайлов при записи видеосигнала на диск.

Изменение частоты кадров и разрешения поддерживает параметризацию по диапазонам привязанной переменной и результату работы алгоритма определения движения. Для задания различных параметров следует нажать кнопку «...» в секции «**Изменение частоты кадров и разрешения**». Окно параметров представлено на рисунке 5.

Базовые значения: Исходная | Исходное

Интервалы значений

Вкл	Мин	Макс	Движение	Частота кадров	Разрешение
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>			Нет	Исходная	Исходное

Значения статуса

Вкл	Квит	Недост	Уставки						Движение	Частота кадров	Разрешение
			1	2	3	4	5	6			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	Исходная	Исходное
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	Исходная	Исходное

OK Отмена

Рис. 5 – Окно параметров частоты кадров и разрешения

Базовые значения – значения, которые будут использоваться по умолчанию, если не сработало ни одно из условий, описанных в секции «Интервалы значений» и «Значения статуса».

В секциях «**Интервалы значений**» и «**Значения статуса**» задаются условия для привязанной переменной (если привязка задана) и степени движения, при срабатывании которых будет происходить изменение частоты кадров и разрешения исходного видеосигнала. Условие для степени движения считается сработавшим, если степень движения в кадре больше или равна значению, заданному в условии.

3.2.10. **Распознавание штрих-кодов** позволяет считывать штрих-коды распространенных форматов, в том числе: EAN-13/UPC-A, UPC-E, EAN-8, Code 128, Code 39. Считанный штрихкод помещается в привязанную переменную базы MWBridge. Так как разрядность целочисленных переменных и переменных с плавающей точкой не позволяет хранить значения штрих-кода целиком, то при привязке есть возможность выбрать не одну, а диапазон переменных базы для записи. При этом запись в каждую переменную из диапазона осуществляется:

- для базы D – по 2 цифры в одну переменную;
- для базы A – по 6 цифр в одну переменную;
- для базы IR – по 2 цифры в одну переменную;
- для базы IR2 – по 4 цифры в одну переменную;
- для базы IR4 – по 9 цифр в одну переменную;
- для базы RR – по 6 цифр в одну переменную.

Также можно задать параметры «не выдавать первые N символов» и «выдавать всего N символов», которые позволяют выделить нужные цифры штрих-кода для вывода в привязанные переменные.

3.2.11. Распознавание кода прорезей является специализированным видом обработки. Подробное описание приведено в Приложении 1.

3.2.12. Запись видео

Для записи видеосигнала на диск необходимо указать каталог назначения в секции «**Запись**». Запись сигнала осуществляется в файлы формата AVI. Для сжатия видео используется кодек Motion JPEG (MJPG).

Параметр «**Длительность файлов**» задаёт максимальную длительность одного файла в секундах. Если указано нулевое значение, то видеосигнал пишется в один файл без ограничения длительности (не рекомендуется). При изменении разрешения видеосигнала автоматически начинается запись нового файла.

Параметры «**Удалять файлы старше...**» и «**Общий объем файлов не более...**» позволяют ограничить объем хранящихся на диске записей, путем автоматического удаления старых файлов.

Запись кадров видеосигнала производится после этапа обработки, однако существует возможность записать **исходный сигнал**. Такая запись производится по наступлению событий, управляемых привязанной переменной. Параметры «**предыстория**» и «**постистория**» позволяют осуществлять запись необработанного сигнала до наступления события и после окончания события на указанное время. В связи с тем, что для хранения кадров предыстории требуется объем ОЗУ, пропорциональный длительности предыстории, а также разрешению и частоте кадров, не рекомендуется указывать длительность предыстории больше нескольких секунд.

Просмотр архивов видео осуществляется с помощью программы просмотра видеоархивов (см. п. 4).

3.2.13. Трансляция видео

Подсистема видео может осуществлять трансляцию видеосигнала в локальную сеть по протоколу UDP и обеспечивать доступ к видеосигналу по протоколу RTSP.

Для настройки трансляции по протоколу UDP следует в секции «**Трансляция по UDP**» указать в таблице параметры транслируемых видеопотоков:

- **IP-адрес назначения** и **порт** – адрес целевой машины и порт UDP, на который будет осуществляться отправка данных (допускается указывать широковещательный адрес);
- **частота кадров**;
- **разрешение**;
- **управляющий сигнал** – привязка к переменной базы MWBridge для управления (включения/выключения) передачей кадров;
- **флаг инверсного управления**.

Всего может быть указано до 8 видеопотоков. Помимо привязки каждого потока к управляющему сигналу, может быть указана привязка к переменной для управления трансляцией всех UDP-видеопотоков. Для этого необходимо указать флаг «**Управляющий сигнал**», выбрать управляющую переменную и указать, при необходимости, флаг инверсного управления.

Значение переменной, указанной в настройке управляющего сигнала, влияет следующим образом: 0 – трансляция не ведётся; иные значения – трансляция ведётся. При указании флага инверсного управления значение влияет следующим образом: 0 – трансляция ведётся, иные значения – трансляция не ведётся.

Для приема видеосигнала на целевой машине необходимо будет указать в качестве источника сигнала порт UDP.

Для настройки трансляции по протоколу RTSP необходимо в секции **RTSP** указать порт сервера и максимальное число одновременных соединений. В секции «**Трансляция по RTSP**» необходимо настроить видеопотоки. Для настройки видеопотока необходимо указать следующие параметры:

- **название** видеопотока – идентификатор, по которому RTSP-клиент сможет обращаться к потоку (допускаются латинские буквы и цифры);
- **частота кадров**;
- **разрешение**.

Для обращения к видеопотоку по RTSP необходимо указать в качестве источника видео адрес вида:

rtsp://192.168.0.1:554/stream

где:

192.168.0.1 – адрес машины, с которой ведётся трансляция;

554 – порт RTSP-сервера

stream – название (идентификатор) видеопотока.

3.3. Настройка аудиосигналов

3.3.1. Общая схема формирования аудиосигнала аналогична схеме формирования видеосигнала и представлена на рисунке 6.

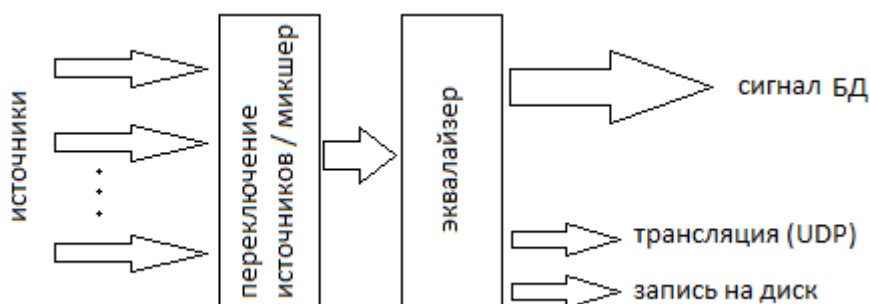


Рис. 6 – Общая схема формирования аудиосигнала

Аудиосигнал формируется в несколько этапов. На начальном этапе происходит выбор источника аудио или смешивание (микширование) нескольких источников. На следующем этапе происходит обработка аудиоданных, поступающих с первого этапа. Далее обработанные данные размещаются в общей памяти и становятся доступными для использования (воспроизведения). Параллельно с этим обработанные данные могут быть отправлены по сети и/или записаны на диск.

Обработка сигнала может включать в себя:

- общее и поканальное регулирование уровня сигнала;
- общий и поканальный 31-полосный эквалайзер.

3.3.2. Окно настройки аудиосигналов изображено на рисунке 7.

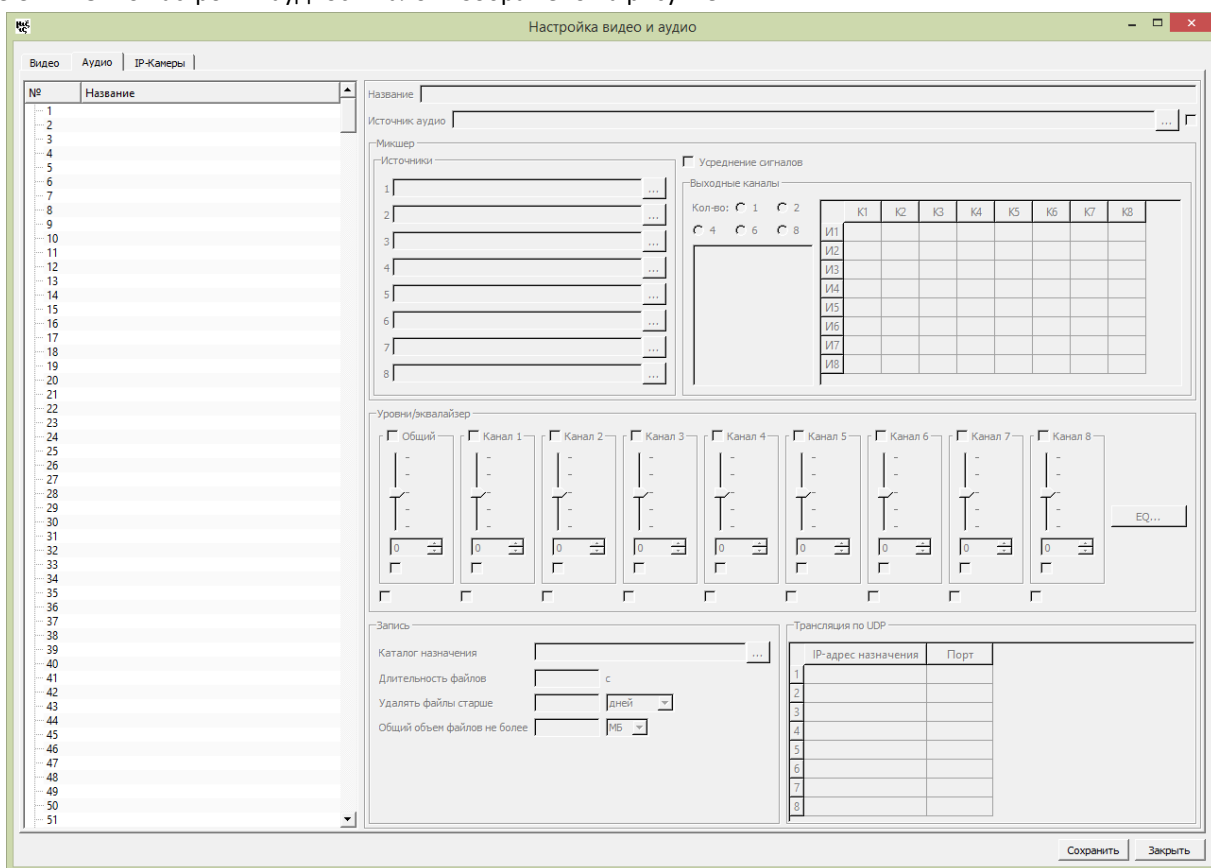


Рис.7 – Окно настройки параметров аудиосигнала

В левой части окна располагается список аудиосигналов. При выборе любого сигнала из списка его свойства отобразятся в правой части окна. Свойства сигнала включают в себя:

- название;
- источник аудио;
- параметры микширования;
- параметры обработки (уровни/эквалайзер);
- параметры записи;
- параметры трансляции.

3.3.3. В качестве **источника** аудио могут выступать:

- медиафайлы;
- аудиоустройства;
- потоки с IP-камер, доступные по протоколу RTSP;
- потоки, транслируемые посредством протокола UDP;
- сигналы подсистемы видео.

По умолчанию для аудиосигнала задаётся один источник. Переключение разных источников для аудиосигнала может быть организовано путём привязки источника к переменной базы MWBridge. Для настройки источников текущего сигнала следует нажать кнопку «...» справа от поля ввода «**Источник аудио**». Окно настройки источников представлено на рисунке 8.

Базовое значение @

Интервалы значений

Вкл	Мин	Макс	Источник
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> @

Значения статуса

Вкл	Квит	Недост	Уставки						Источник
			1	2	3	4	5	6	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/> @

ОК Отмена

Рис. 8 – Окно настройки источников аудиосигнала

Базовое значение – источник аудио, который будет использоваться по умолчанию, если отсутствует привязка к базам MWBridge или если не сработало ни одно из условий, описанных в секции «Интервалы значений» и «Значения статуса».

В секциях «**Интервалы значений**» и «**Значения статуса**» задаются условия для привязанной переменной, при срабатывании которых будет происходить переключение аудиосигнала на указанный источник.

Для выбора конкретного источника в качестве базового или используемого по условию следует нажать на кнопку «@» рядом с полем ввода источника. Окно выбора источника представлено на рисунке 9.

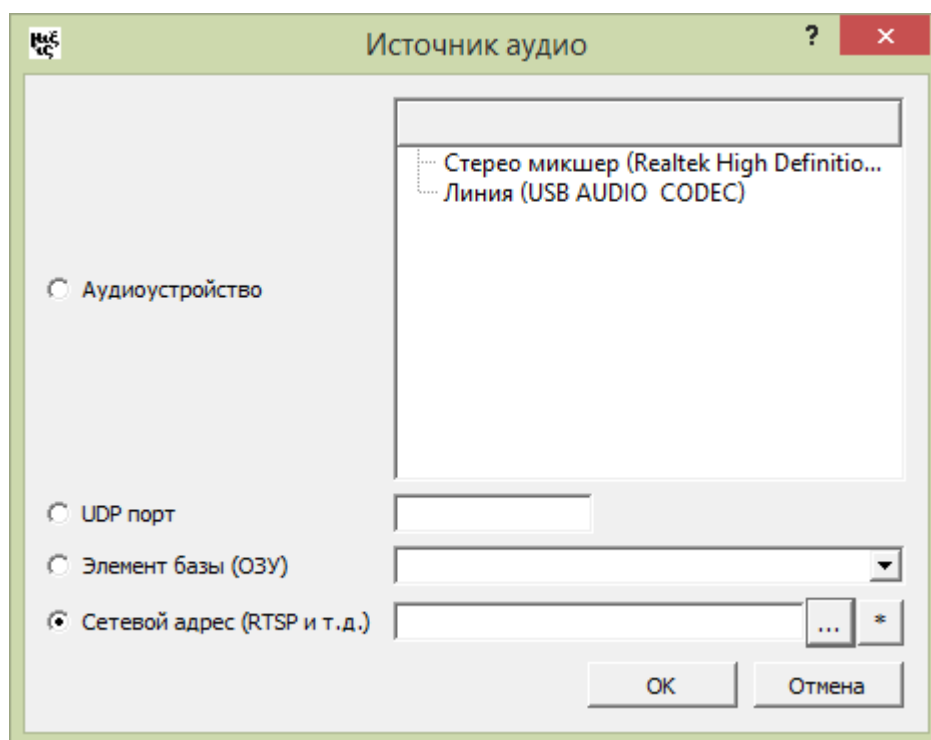


Рис. 9 - Выбор источника аудио

Для использования в качестве источника подключенного к компьютеру аудиоустройства (например, звуковой карты) следует установить переключатель в пункт «**Аудиоустройство**» и выбрать необходимое устройство из списка.

Для приема аудиопотока, транслируемого с другой машины в сети по протоколу UDP следует установить переключатель в пункт «**UDP порт**» и указать номер порта, по которому ведётся трансляция.

Для использования в качестве источника другого аудиосигнала из базы следует установить переключатель в пункт «**Элемент базы (ОЗУ)**» и в выпадающем меню выбрать необходимый сигнал.

Для выбора в качестве источника медиафайла следует выбрать пункт «**Сетевой адрес (RTSP и т.д.)**», нажать на кнопку «...» и в появившемся диалоге указать путь к медиафайлу. В качестве медиафайлов могут быть использованы аудиофайлы в различных форматах, а также звуковые дорожки видеороликов.

Для приема аудиопотока, транслируемого с сетевой IP-камеры следует выбрать пункт «**Сетевой адрес (RTSP и т.д.)**» и указать сетевой адрес потока RTSP используемой камеры. Адрес может быть указан вручную, либо выбран из списка IP-камер, сохраненных в подсистеме, для чего следует нажать на кнопку «*» и выбрать из диалога необходимый RTSP-поток. Подробнее про списки IP-камер см. п. 3.4.

3.3.4. Настройка микшера

Микшер позволяет смешивать несколько источников сигнала в один. Настройка микшера производится в секции «**Микшер**». В левой части секции находятся 8 полей ввода для **источников сигнала**. Выбор каждого источника сигнала осуществляется в диалоге, появляющемся по нажатию кнопки «...» рядом с соответствующим полем ввода.

Если хотя бы в одном из этих полей указан источник аудиосигнала, то основной источник для настраиваемого сигнала игнорируется, и в качестве основного источника выступает результат микширования.

В секции **«Выходные каналы»** необходимо определить количество каналов в результирующем микшированном аудиосигнале (1 – моно, 2 – стерео, 4 – квадро, 6 – система 5.1, 8 – система 7.1). Для каждого выходного канала необходимо определить параметры микширования. Для этого в секции **«Выходные каналы»** в левой таблице выбрать настраиваемый канал. Правая таблица содержит коэффициенты (в процентах). Результирующая амплитуда для канала определяется по формуле:

$$\sum(A_{ij} * Q_{ij}),$$

Где:

A_{ij} – амплитуда j-го канала i-го источника,

Q_{ij} – коэффициент j-го канала i-го источника (задаётся в таблице).

Если установлен флаг **«Усреднение источников»**, то результирующая амплитуда для канала определяется по формуле:

$$\frac{1}{n} \sum(A_{ij} * Q_{ij}),$$

где n – количество суммируемых сигналов.

Пример 1:

Пусть имеется два источника сигнала, каждый из которых имеет два канала (стерео). Необходимо смикшировать сигналы так, чтобы первый источник воспроизводился в левом канале, а второй источник – в правом канале. Для этого необходимо указать следующие коэффициенты:

Канал 1:	$Q_{11} = 100,$	$Q_{12} = 100,$	$Q_{21} = 0,$	$Q_{22} = 0;$
Канал 2:	$Q_{11} = 0,$	$Q_{12} = 0,$	$Q_{21} = 100,$	$Q_{22} = 100.$

Пример 2:

Пусть имеется один источника сигнала, имеющий два канала (стерео). Необходимо в результирующем сигнале поменять каналы местами. Для этого необходимо указать следующие коэффициенты:

Канал 1:	$Q_{11} = 0,$	$Q_{12} = 100;$
Канал 2:	$Q_{11} = 100,$	$Q_{12} = 0.$

3.3.5. Настройка уровней/эквалайзера

Регулировка уровня сигнала (амплитуды) представлена в секции **«Уровни/эквалайзер»**. Амплитуда регулируется как для сигнала в целом, так и для каждого канала по отдельности. Для регулирования уровня сигнала следует установить флаг активности в заголовке секции с номером регулируемого канала, и установить ползунок в нужное значение. Диапазон регулирования: от -16 до 16 дБ. Настройка может быть привязана к переменной базы MWBridge. Для этого следует установить флаг привязки внутри секции с номером регулируемого канала и выбрать необходимую переменную в появившемся диалоге. Текущая амплитуда сигнала может быть выведена в переменную базы MWBridge. Для этого необходимо установить флаг привязки под секцией с номером канала.

Для настройки параметров эквалайзера для аудиосигнала следует нажать кнопку **«EQ...»** в секции **«Уровни/эквалайзер»**. Окно эквалайзера представлено на рисунке 10.

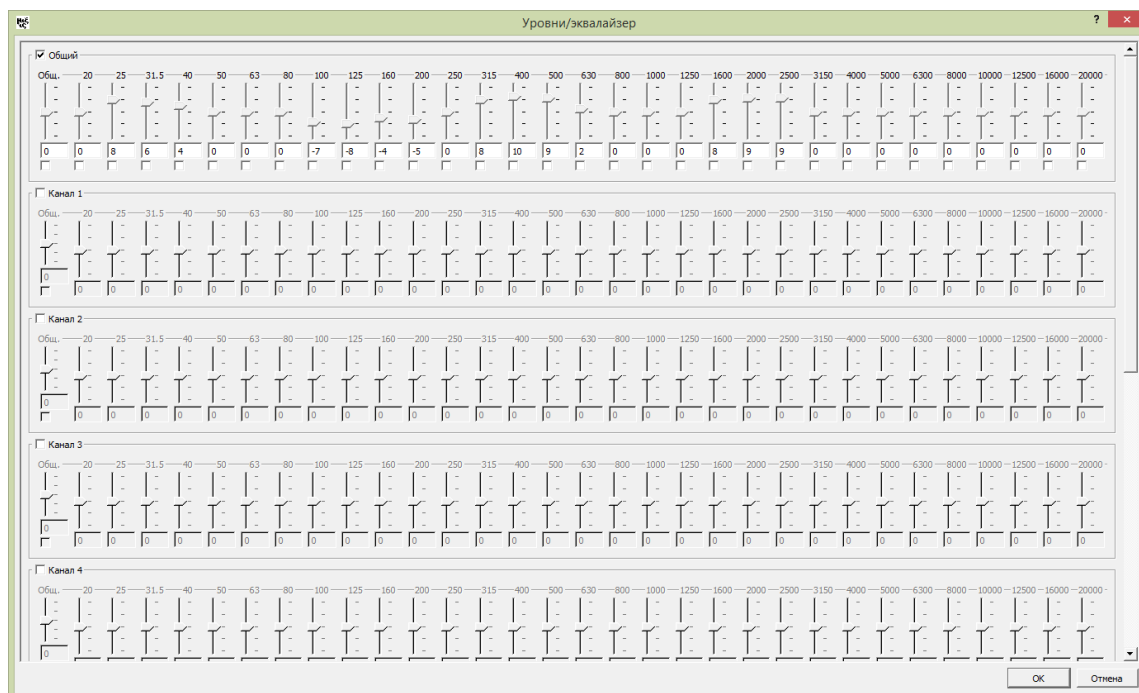


Рис. 10 - Эквалайзер

Эквалайзер предоставляет регулирование амплитуды сигнала с разделением по частотам (31 полоса с частотами от 20 до 20000 Гц) как в целом для сигнала, так и для каждого из каналов. Регулирование уровня для конкретной частоты производится с помощью вертикального ползунка. Диапазон регулирования: от -16 до 16 дБ. Каждая отдельная настройка уровня может быть привязана к переменной базы MWBridge.

3.3.6. Запись видео

Для **записи** видеосигнала на диск необходимо указать каталог назначения в секции **«Запись»**. Запись сигнала осуществляется в файлы формата AC3.

Параметр **«Длительность файлов»** задаёт максимальную длительность одного файла в секундах. Если указано нулевое значение, то аудиосигнал пишется в один файл без ограничения длительности (не рекомендуется). При изменении параметров аудиосигнала (например, числа каналов) автоматически начинается запись нового файла.

Параметры **«Удалять файлы старше...»** и **«Общий объем файлов не более...»** позволяют ограничить объем хранящихся на диске записей.

Воспроизведение архивов аудио осуществляется с помощью программы просмотра видеоархивов (см. п. 4).

3.3.7. Трансляция аудио

Подсистема видео может осуществлять трансляцию аудиосигнала в локальную сеть по протоколу UDP.

Для настройки трансляции по протоколу UDP следует в секции **«Трансляция по UDP»** указать в таблице параметры транслируемого сигнала:

- **IP-адрес назначения и порт** – адрес целевой машины и порт UDP, на который будет осуществляться отправка данных (допускается указывать широковещательный адрес).

Для приема аудиосигнала на целевой машине необходимо будет указать в качестве источника сигнала порт UDP.

3.4. Настройка списка доступных IP-камер

3.4.1. Подсистема видео реализует следующие дополнительные возможности в части работы с сетевыми видеокамерами (IP-камерами) при условии поддержки ими указанных функций:

- обнаружение (поиск) видеокамер в локальной сети (WS-Discovery);
- определение списка доступных видео и аудиопотоков по протоколу ONVIF;
- управление ориентацией видеокамеры (PTZ – Pan-Tilt-Zoom) по протоколу ONVIF;
- ведение списка IP-камер.

Окно настройки списка IP-камер приведено на рисунке 11.

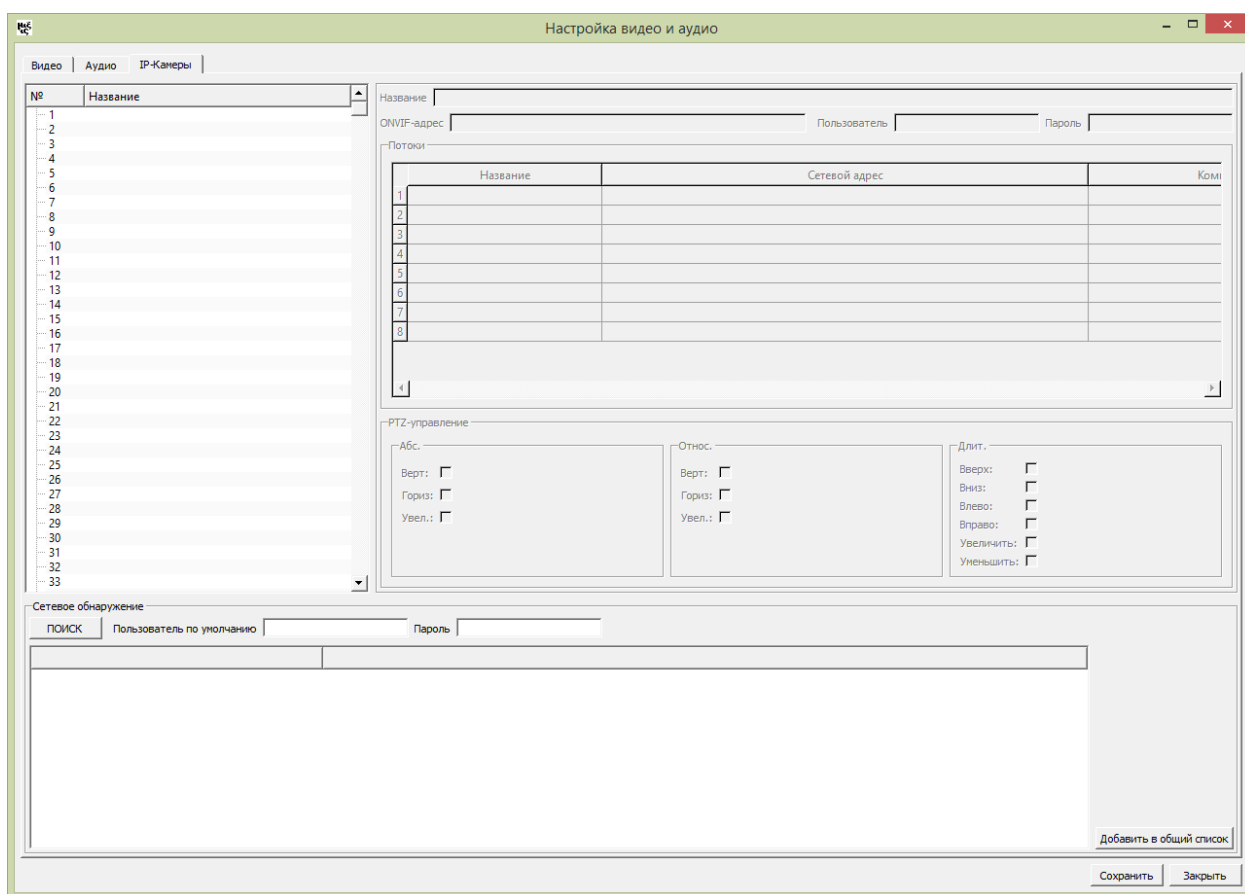


Рис. 11 – Окно настройки IP-камер

В нижней части окна располагается секция обнаружения камер в сети. В левой части окна располагается список сохранённых видеокамер. В правой части окна отображаются свойства выбранной в списке видеокамеры. Свойства включают в себя параметры авторизации, список видео и аудиопотоков и параметры управления PTZ.

3.4.2. Для поиска видео камер по сети следует нажать кнопку «**ПОИСК**» в секции «**Сетевое обнаружение**». Опционально можно указать имя пользователя и пароль, которые будут использоваться для авторизации на обнаруженных устройствах. Обращение к видеокамерам осуществляется посредством протокола ONVIF.

Обнаруженные видеокамеры отображаются в виде узлов дерева, дочерними узлами которого являются доступные аудио и видеопотоки. В случае, если к видеокамере не удалось подключиться

по причине необходимости авторизации или не подходящих имени пользователя и паролю, данная видеочамера отобразится красным цветом.

По нажатию правой кнопкой мыши на обнаруженной IP-камере отображается контекстное меню, которое позволяет:

- установить **имя пользователя** и **пароль** для авторизации при обращении к данной камере;
- **изменить IP-адрес** видеочамеры.

При изменении IP-адреса видеочамеры следует выполнить повторный поиск.

Обнаруженную видеочамеру можно добавить в общий список IP-камер, для чего следует выбрать видеочамеру и нажать кнопку «**Добавить в общий список**».

3.4.3. После добавления видеочамеры в общий список можно настраивать отдельные свойства видеочамеры. Свойства видеочамеры отображаются в правой части окна настройки при выборе требуемой видеочамеры в общем списке.

ONVIF-адрес представляет собой ссылку для обращения к видеочамере по протоколу ONVIF. Данное поле заполняется автоматически при добавлении видеочамеры через инструмент сетевого обнаружения, и его изменение после этого не требуется.

Пользователь и **пароль** необходимы для авторизации по протоколу ONVIF, если на видеочамере включена авторизация. Данные поля также заполняются автоматически при добавлении камеры через инструмент сетевого обнаружения.

Список **потоков** содержит информацию о видео и аудиопотоках, предоставляемых видеочамерой. Основным параметром является сетевой адрес, который служит для указания в качестве источника при настройке видео- и аудиосигналов (см. п.3.2.3 и п.3.3.3).

3.4.4. Управление ориентацией камеры **Pan-Tilt-Zoom (PTZ)** позволяет устанавливать следующие параметры (при поддержке со стороны устройства):

- положение по вертикальной оси (Tilt);
- положение по горизонтальной оси (Pan);
- увеличение (Zoom).

PTZ предполагает три метода задания параметров:

- установка абсолютных значений параметров;
- задание относительного изменения значений параметров;
- длительное изменение значений, т.е. включение/выключение поворота/увеличения производится по управляющему флагу.

Для изменения параметров с использованием любого перечисленного метода необходимо привязать конкретный параметр к переменной базы MWBridge в соответствующей секции настроек.

4. ПРОСМОТР АРХИВОВ ВИДЕО И АУДИО

4.1. Общие сведения

4.1.1. Главное окно программы просмотра видео и аудио представлено на рисунке 12.

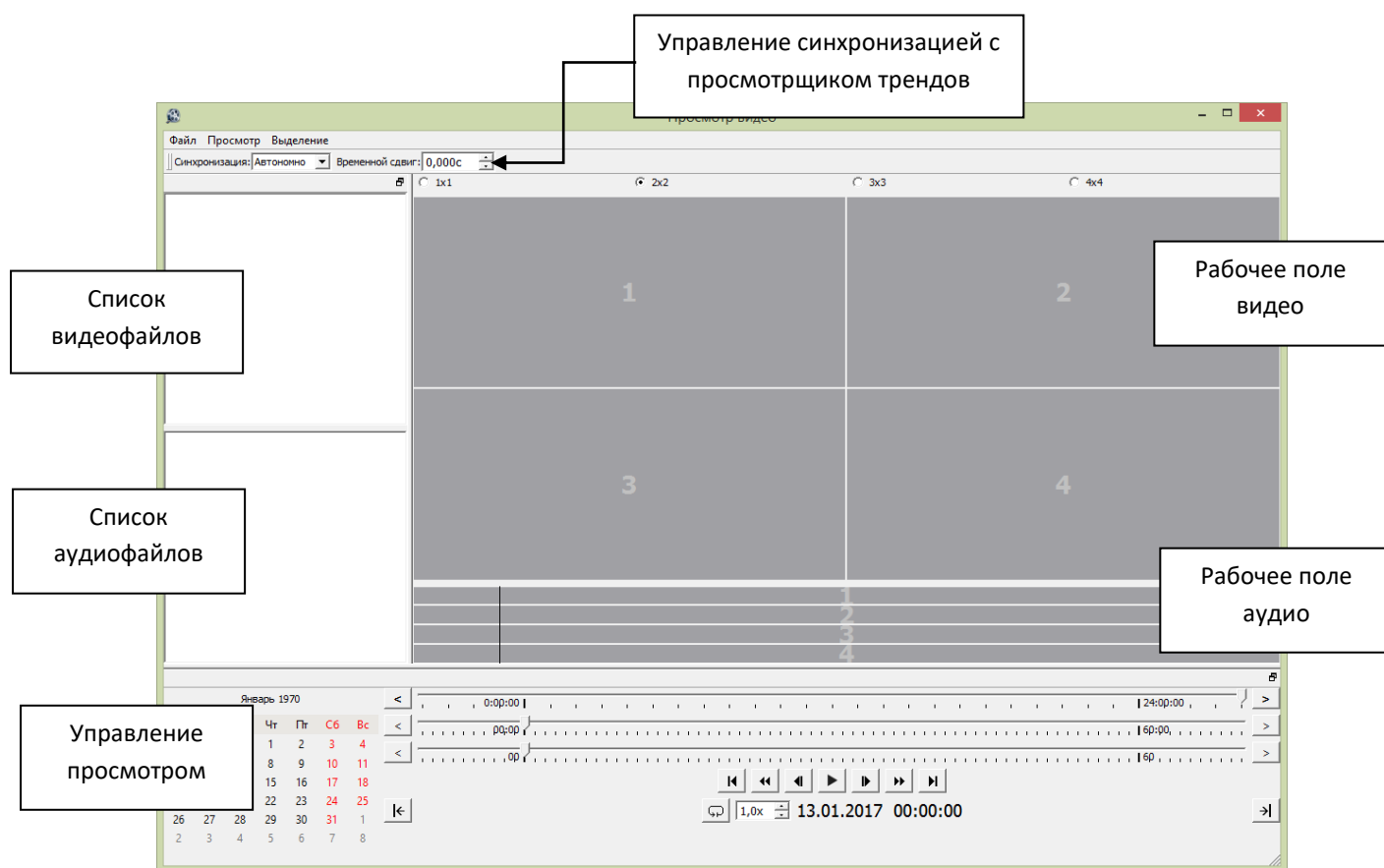


Рис. 12 – Главное окно программы просмотра видео и аудио

Список видеофайлов предназначен для отображения доступных для просмотра видеофайлов.

Список аудиофайлов предназначен для отображения доступных для прослушивания аудиофайлов.

Рабочее поле видео содержит от 1 до 16 окон, предназначенных для отображения воспроизводимых видеофайлов. В верхней части рабочего поля видео находятся переключатели, с помощью которых можно изменить количество отображаемых окон воспроизведения.

Рабочее поле аудио содержит 4 дорожки, предназначенных для отображения воспроизводимых аудиофайлов.

Область управления просмотром содержит элементы управления воспроизведением: установка текущей даты, установка текущего времени, промотка, управление скоростью воспроизведения.

Управление синхронизацией с просмотрщиком трендов позволяет синхронизировать программу просмотра трендов и программу просмотра видео/аудио.

4.2. Воспроизведение видео

Для открытия каталога видео следует выбрать пункт меню «Файл -> Открыть каталог видео» и выбрать каталог, куда осуществлялась запись видеосигналов (см. п. 3.2.12). При этом другие открытые каталоги будут закрыты.

Для добавления каталога видео без закрытия текущих открытых каталогов следует выбрать пункт меню «Файл -> Добавить каталог видео».

При добавлении каталога в списке видеофайлов появится перечень файлов, доступных для просмотра.

Для того, чтобы убрать каталог из списка видеофайлов следует нажать на каталог в списке правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Убрать каталог видео».

Для воспроизведения видеофайла следует нажать на файл в списке левой клавишей мыши и, удерживая левую клавишу, перетащить файл в одно из окон рабочего поля видео.

Уменьшение/увеличение видеокартинки в окне воспроизведения видео может быть осуществлено с помощью колёсика мыши.

По нажатию правой кнопки мыши в окне рабочего поля с воспроизводимым видеофайлом возникает контекстное меню, которое позволяет:

- переместить видеофайл в другое окно для воспроизведения;
- убрать видеофайл с воспроизведения;
- задать временной сдвиг для воспроизводимого видеофайла (смещение времени отображения);
- переключить режим отображения исходного видео (записанного без обработки, см.п.3.2.12);
- изменить яркость/контрастность видеокартинки;
- установить исходный размер видео (если он был изменен с помощью колёсика мыши);
- сохранить текущий отображаемый кадр всего рабочего поля видео;
- сохранить текущий отображаемый кадр окна воспроизведения.

Для добавления каталога аудио в список аудиофайлов следует выбрать пункт меню «Файл -> Добавить каталог аудио». При добавлении каталога в списке аудиофайлов появится перечень файлов, доступных для воспроизведения.

Для того, чтобы убрать каталог из списка аудиофайлов следует нажать на каталог в списке правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Убрать каталог аудио».

4.3. Воспроизведение аудио

Для воспроизведения аудиофайла следует нажать на файл в списке левой клавишей мыши и, удерживая левую клавишу, перетащить файл на одну из дорожек рабочего поля аудио.

По нажатию правой кнопки мыши на дорожке рабочего поля с воспроизводимым аудиофайлом возникает контекстное меню, которое позволяет:

- переместить аудиофайл на другую дорожку для воспроизведения;
- убрать аудиофайл с воспроизведения;
- задать временной сдвиг для воспроизводимого аудиофайла;
- задать громкость/тембр воспроизводимого файла с помощью инструмента уровни/эквалайзер (поканально и по полосам частот).

4.4. Управление воспроизведением

Область управления просмотром состоит из двух частей. В левой части отображается календарь. При добавлении видео- или аудиофайла на воспроизведение те даты, на которые существует видео- или аудиоинформация, отображаются в календаре полужирным шрифтом. По нажатию на название

месяца (заголовок календаря) отобразится меню с перечнем месяцев и лет, на которые существует видео- или аудиоинформация.

Правая часть области управления просмотром имеет вид, представленный на рисунке 13.

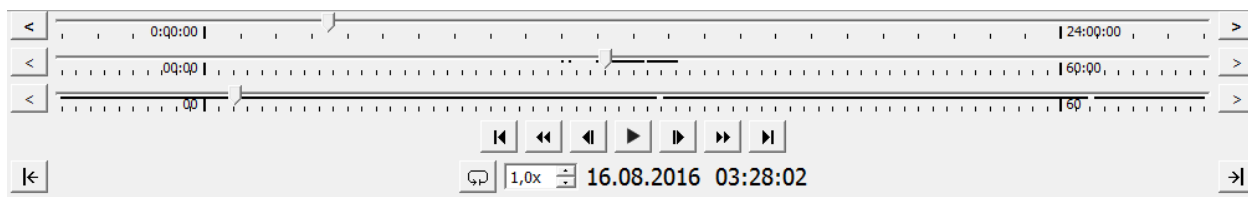


Рис. 13 – Элементы управления просмотром видео




Текущий воспроизводимый момент времени отображается в нижней части области управления. Скорость воспроизведения регулируется с помощью коэффициента, который задаётся слева от текущей даты и времени. Допускается устанавливать отрицательный коэффициент (воспроизведение в обратном направлении, назад во времени).

Временная шкала представлена тремя регуляторами, которые позволяют осуществлять установку текущей даты и времени воспроизведения. Верхний регулятор позволяет устанавливать грубо текущее время в пределах суток. Средний регулятор позволяет устанавливать текущее время в пределах часа. Нижний регулятор позволяет устанавливать текущее время в пределах одной минуты. Кнопки «<» и «>» рядом с каждым регулятором позволяют перейти к предыдущим и следующим суткам, часу и минуте соответственно.

Полужирной линией на шкале регуляторов отображаются временные диапазоны с наличием видеофрагментов.

Ряд кнопок  выполняет следующие функции:

- переход к предыдущему видеофрагменту;
- переход на 10 кадров назад;
- переход на 1 кадр назад;
- запуск/остановка воспроизведения;
- переход на 1 кадр вперёд;
- переход на 10 кадров вперёд;
- переход к следующему видеофрагменту.

При просмотре существует возможность задать на шкале времени рабочий диапазон (интервал, ограничивающий воспроизведение своими границами). Для задания начала диапазона следует установить текущее время на необходимый момент и нажать кнопку . Для задания конца диапазона следует установить текущее время на необходимый момент и нажать кнопку . На временной шкале диапазон обозначается голубой полупрозрачной полосой. Для того, чтобы по достижении границы диапазона, воспроизведение не остановилось, а началось сначала, следует включить режим «зацикливания», нажав кнопку .

Для фрагментов, попадающих в диапазон, можно установить защиту от автоматического удаления (см. п. 3.2.12). Для этого необходимо после задания диапазона выбрать пункт меню «Выделение -> Установить защиту от автоудаления». Фрагменты видео, защищенные от автоудаления, отображаются на временной шкале полосами зеленого цвета. Для снятия защиты от автоматического удаления следует выбрать пункт меню «Выделение -> Снять защиту от автоудаления»

Для сброса границ диапазона следует выбрать пункт меню «Выделение -> Сброс диапазона».

4.5. Синхронизация

Синхронизация с просмотрщиком трендов позволяет синхронизировать временные шкалы программы просмотра трендов и программы просмотра видео и аудио. При синхронизации двух или нескольких программ одна из них может иметь роль «задатчика», то есть иметь возможность задавать/устанавливать время для других программ, которые, в свою очередь, имеют роль «приемника».

Для установки роли программы следует в поле «Синхронизация» в выпадающем списке выбрать необходимую роль.

Для задания сдвига временной шкалы программы просмотра видео относительно других синхронизируемых программ следует установить необходимое значение в поле «Временной сдвиг».

4.6. Удалённый доступ

В программе просмотра видео и аудио имеется возможность загрузки данных с удалённой машины в сети, на которой ведётся запись видео или аудио.

Для обнаружения удалённых источников видео и аудио следует выбрать пункт меню «Файл - > Удалённый доступ». При положительном результате поиска удалённых источников отображается окно, представленное на рисунке 14.

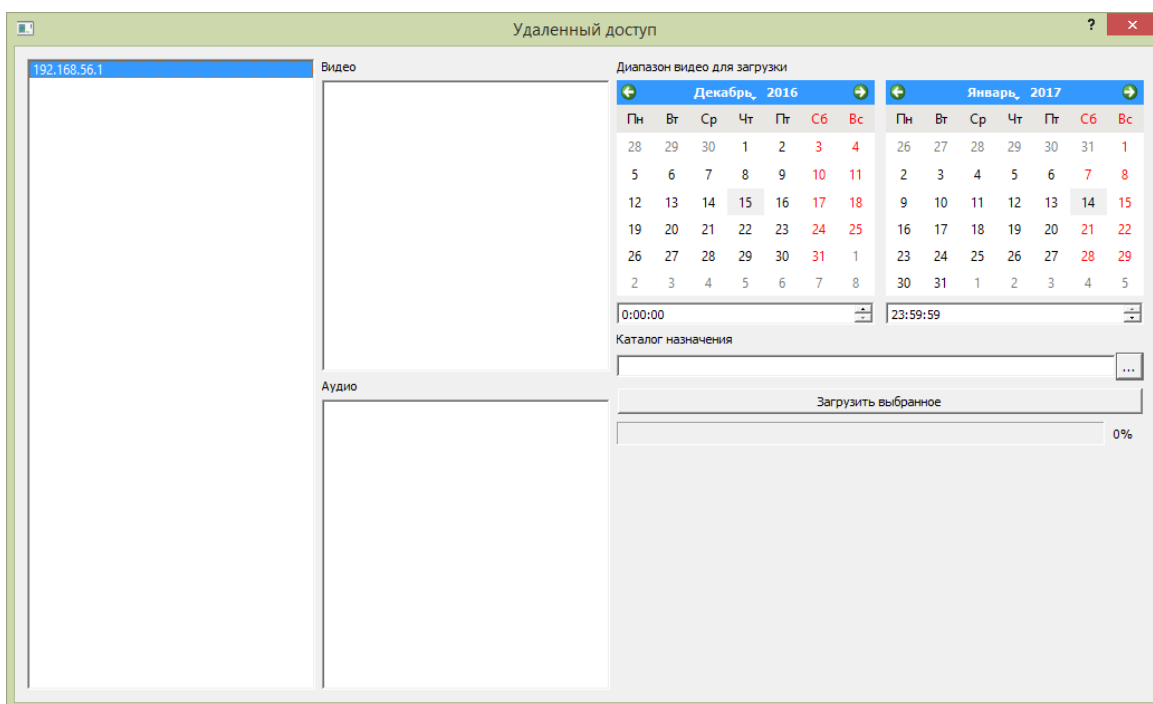


Рис. 14 – Окно удалённого доступа

В левой части окна отображается список найденных источников видео и аудио. При выборе элемента в списке в окнах «Видео» и «Аудио» отображаются доступные файлы для скачивания с выбранного источника. Для скачивания файлов следует:

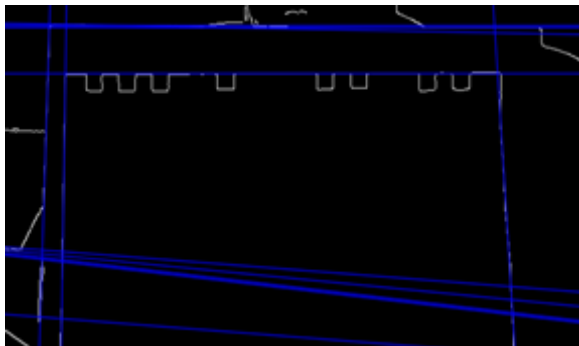
- выбрать необходимые файлы из списков «видео» и «аудио»;
- в правой части окна установить временной диапазон для скачивания только тех фрагментов, которые попадают в заданный диапазон;

- указать каталог назначения, куда следует поместить принимаемые файлы;
- нажать кнопку «Загрузить выбранное».

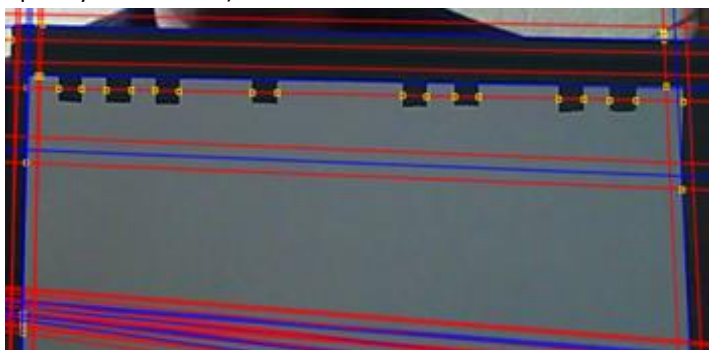
Скачанные файлы можно просмотреть, добавив каталог назначения в список каталогов для просмотра (в главном окне программы).

Ниже приведено подробное описание алгоритма распознавания кода прорезей.

1. Исходное изображение преобразуется в монохромное, выделяются контура объектов.
2. В контурах объектов выделяются характеристические линии.



3. От полученных линий строится несколько смещенных линий. Для смещенной линии производится поиск пересечений с контурами объектов, выделенными на первом этапе (обозначены желтыми прямоугольниками).



4. По набору точек пересечения строится список интервалов, на которые разбивается линия. Этот список анализируется на предмет наличия маркеров кода лодочки; в общем случае это должны быть несколько одинаковых интервалов подряд, и далее через определенное количество длин интервалов должно быть еще несколько интервалов, идентичных первым.
5. Если маркеры кода идентифицированы, то выделяется средняя часть списка интервалов и преобразуется в бинарный код.

Алгоритм распознавания кода прорезей имеет следующие параметры:

- **выдавать в переменную** – задается номер переменной базы MWBridge, куда осуществляется запись результата распознавания;
- **управляющий сигнал** – номер переменной базы MWBridge для управления работой алгоритма (0 – алгоритм не активен, любое другое значение – алгоритм активен);
- **инверсное управление** – при установке этого флага управляющий сигнал воздействует противоположным образом (0 – алгоритм активен, любой другое значение – алгоритм не активен);
- **порог для контуров** – пороговый коэффициент для алгоритма выделения контуров объектов на первом этапе (чем больше значение порога, тем меньше контуров выделяется на изображении);
- **порог для направляющих** – пороговый коэффициент для алгоритма выделения характеристических линий на втором этапе (чем больше значение, тем строже работа алгоритма, тем меньше линий выделяется);
- **допуск интервалов** – коэффициент для сравнения длин интервалов на четвертом этапе (чем больше значение, тем более широкий разброс длин допускается);

- **мин. порог срабатывания** – минимальное число срабатываний алгоритма в пределах одного кадра, необходимое для того, чтобы результат считался достоверным;
- **усреднение значений** – число последовательных кадров, в течение которых определяется конечный результат по наибольшему количеству одинаковых достоверных срабатываний алгоритма;
- **начальный маркер (бит)** – количество бит начального маркера;
- **конечный маркет (бит)** – количество бит конечного маркера;
- **всего бит** – общее число бит бинарного кода (включая маркеры);
- **приоритетное направление** – направление характеристических линий, которое имеет максимальный приоритет при работе алгоритма распознавания;
- **отладка** – отладочные параметры для оценки работы алгоритма распознавания во время настройки системы.