



MAPIO 2 PRO/LITE

Руководство пользователя

Revision 2

MAPIO 2.3.0

© Ivan Y. Ryabov, visution.com, 2018

contact@visution.com

Оглавление

1	Введение.....	3
2	Системные требования.....	4
3	Установка и запуск.....	5
4	Активация и деактивация лицензии.....	6
5	Быстрый старт.....	7
6	Обзор главного меню.....	13
7	Редактор маппинга.....	16
8	Консоль.....	24
9	Источники.....	31
10	Вывод (Destinations).....	35
11	PRO Пиксель-маппинг.....	37
12	PRO Сеть.....	48
13	PRO MAPIO Observer.....	54
14	Управление (OSC, MIDI, Keyboard).....	56
15	3D-импорт.....	59
16	QML-скетчи.....	62
17	Настройки производительности.....	68
18	Параметры Command-line.....	70
19	Рекомендации.....	71
20	Лицензионное соглашение.....	72

1 Введение

Вы читаете инструкцию пользователя к программному обеспечению Visution MAPIO 2. Это программный инструмент для вывода мультимедийных данных (видео, анимация, интерактив) на сложные поверхности посредством проекторов и на адресные RGB-светодиоды. В первую очередь этот инструмент предназначен для демонстрации проекционного маппинга на здания и другие объекты. Предусмотрены возможности интерактивного взаимодействия и интеграции с другими системами. В данном ПО реализованы удобные средства, которые позволяют эксплуатировать его в автономном и автоматическом режиме, в том числе в сети (Ethernet) с удаленным управлением и обслуживанием.

MAPIO 2 доступен в двух модификациях: PRO и LITE. Данная инструкция пользователя предназначена для PRO-версии. Если описываемая функциональность не доступна в LITE-версии, появится надпись **PRO** [текст] или **PRO** слева для целого абзаца или названия раздела.

Термины:

Маппинг (Mapping) — процесс преобразования из одной геометрии в другую.

Слайс (Slice) — простейший элемент геометрического преобразования.

Источник (Source) — медиа-контент, который можно назначить для отображения в слайсе. Это может быть видеофайл, изображение, захват с какого-то устройства, QML-скрипт и т. д.

Назначение (Destination) — способ вывода проекта, например окно, экраны, средства обмена видеопотоком, такие как Spout и NDI, светодиоды. Некоторые способы можно комбинировать.

Входная/Выходная карта — набор координат, необходимый для процесса маппинга. Входная карта — это координаты вершин четырехугольника (треугольника), описывающие область, которую надо взять из источника (кадра видео, картинки и т. д.). Выходная карта — координаты вершин четырехугольника (треугольника), куда требуется расположить вырезанный ломтик из источника на экране/экранах.

QML, Qt Meta Language — язык разметки пользовательского интерфейса (<http://doc.qt.io/qt-5/qmlapplications.html>).

Pixel-mapping — вывод данных на светодиоды.

Sensor — элемент проекта, который задает способ и геометрию считывания данных с рендера для вывода на пиксели/светодиоды.

Консоль — раздел интерфейса в программе, где сосредоточены органы управления содержанием маппинга. Содержит два типа блоков управления: «Дека» и «Микшер».

Дека — элемент консоли; по аналогии с DJ-техникой это видео/аудиоплеер, содержащий плейлисты с возможностью автоматизации, функцию предварительного просмотра, органы управления и настройки.

Микшер — элемент консоли; также по аналогии с DJ-техникой — микшер визуального потока для двух и более Дек.

2 Системные требования

Операционная система Windows 7 SP1/8.1/10 (32/64 bit). Для Windows 7 требуется установка DirectX.

CPU: Intel Core i3/i5/i7 и выше или AMD-аналог; минимум 2 ядра, рекомендуется 4 ядра.

GPU: NVidia GeForce 8xxx и выше и ATI Radeon HD 2xxx, HD 3xxx, HD 4xxx, HD 5xxx и выше, Mobility Radeon HD 43xx и выше, Intel HD Graphics 3000 и выше.

Данные требования гарантируют только то, что программа запустится, поскольку итоговая производительность, выраженная в достигнутой FPS, плавности воспроизведения и общей загрузке системы, сильно зависит от целого ряда факторов, например производительности GPU/CPU, PCI Express, SSD/HDD, разрешения и кодека видеофайла, а также выходного разрешения проекта.

Чтобы убедиться, что MAPIO будет работать с достаточной производительностью на вашем оборудовании, до приобретения вы можете протестировать его в демо-режиме.

Единственное ограничение демо-режима состоит в том, что на видеовыходе накладывается водяной знак. Пока вы не активировали программу, MAPIO работает в демо-режиме. Последняя версия дистрибутива программы всегда доступна здесь: <http://visution.com/downloads>.

Необходимо также отметить, что MAPIO поставляется с интегрированными видео-/аудиодекодерами, реализованные известным открытым проектом FFmpeg [ffmpeg.org]. Установка каких-либо сторонних кодеков не требуется. С другой стороны, так как MAPIO не использует системные кодеки, становится невозможным воспроизводить файлы, закодированные проприетарными кодеками, установленными в системе (и поддержка которых не реализована в FFmpeg).

3 Установка и запуск

Перед установкой необходимо определиться, какая версия дистрибутива вам нужна — x32 или x64. Если у вас 64-битная операционная система, можно установить 32- и 64-битный МАPIO, но рекомендуется устанавливать x64, так как это позволит избежать ограничений на количество доступной оперативной памяти, что особенно актуально, если вы используете видеофайлы высокого разрешения. Для 32-битной ОС вам доступна только 32-битная версия.

Установка дистрибутива стандартна для системы Windows. Просто запустите на установку msi-файл и следуйте стандартному процессу. Рекомендуется устанавливать МАPIO в папку по умолчанию. После успешной установки будет создан ярлык приложения на рабочем столе. Иконка приложения выглядит



Некоторые комментарии:

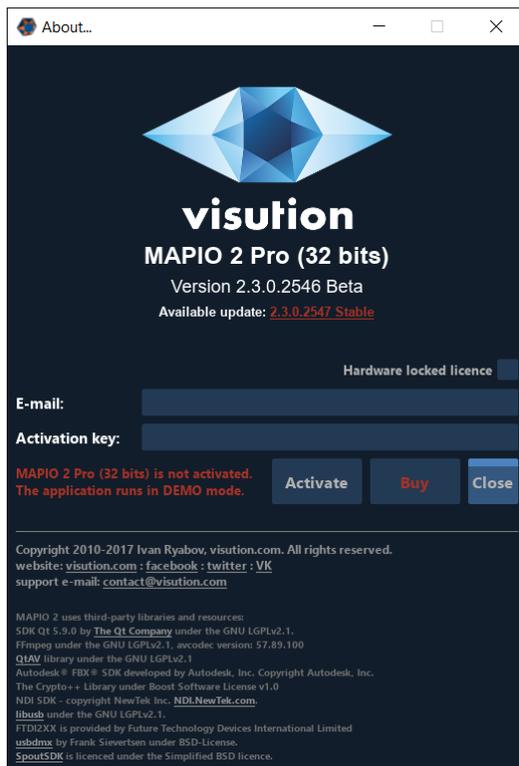
- 1) Так как МАPIO можно использовать как FFGL-плагин в приложении Resolume, для успешной регистрации плагина необходимо перед установкой МАPIO закрыть Resolume.
- 2) Если вы установите Resolume после установки МАPIO, для регистрации МАPIO-эффекта в Resolume необходимо запустить standalone МАPIO, который обнаружит новую инсталляцию Resolume и попросит разрешение на регистрацию в нем плагина.

Обновление и удаление

Для обновления МАPIO на новую версию допускается производить установку поверх, т. е. не удаляя старую версию, она будет удалена автоматически. Удалить МАPIO можно через стандартную панель «Приложения и возможности» или через ярлык Uninstall MAPIO2 Pro (x64) в меню «Пуск».

Перед удалением или обновлением рекомендуется завершить работу MAPIO Observer.

4 Активация и деактивация лицензии



Пока вы не активировали MAPIO лицензией, программа работает в демонстрационном режиме. Срок не ограничен, функционал также не имеет ограничений, кроме того, что на видеовыходе накладывается водяной знак.

Вы можете активировать лицензию в самом приложении в окне About которое открывается через главное меню Help → About/Registration..., см. рисунок выше. В поле E-mail необходимо ввести почтовый адрес, который вы указали при покупке. В следующее поле введите ключ активации, который вы получили по почте. Затем необходимо нажать кнопку Activate. В случае успешной активации вы увидите надпись зеленым цветом. Теперь осталось перезагрузить MAPIO, чтобы применить вашу лицензию и снять ограничения.

Для деактивации лицензии достаточно открыть упомянутое окно About и нажать кнопку Deactivate.

Установленная лицензия сохраняется для текущего пользователя. Обратите внимание: если MAPIO запускается в сессии другого пользователя, потребуются ввести лицензию повторно.

5 Быстрый старт

5.1 Обзор интерфейса



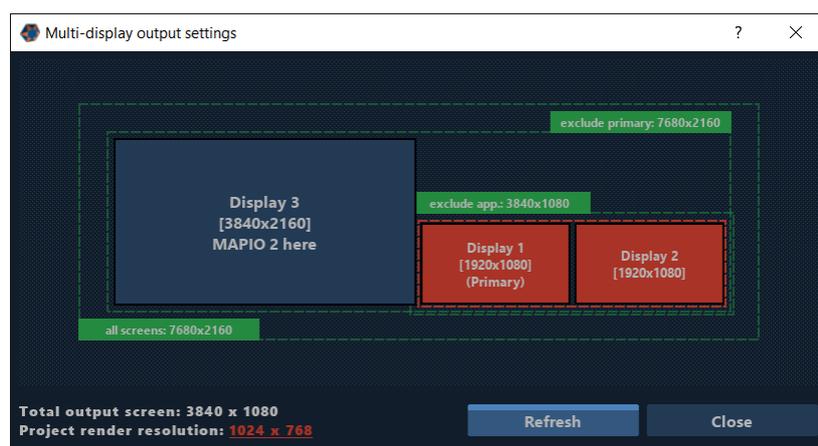
- 1) Главное меню, см. раздел 6
- 2) Режим маппинг карты — входная или выходная карта, см. раздел: 5.4
- 3) Добавление элементов в проект, см. раздел 7.3.1
- 4) Режим редактирования геометрии слайса или его маски, см. раздел 5.4
- 5) Список элементов в проекте, см. раздел 7.3
- 6) Инструменты, список зависит от текущего режима карты и редактора, см. раздел 7.1
- 7) Свойства текущего элемента. Свойства разделены на три страницы: координаты вершин для входной карты; координаты для выходной карты; другие свойства текущего элемента, а также свойства и настройки текущего инструмента, см. раздел 7.2
- 8) Нижняя строка главного окна приложения, отображает по порядку справа налево: версия приложения, **PRO** [кнопка Network с сетевыми функциями, см. раздел 12.1], кнопка настройки управления, настройки разрешения проекта, FPS вывода, **PRO** [при нажатии открывается статистика рендеринга, нагрузки на GPU и использованию памяти].
- 9) Подсказка по элементу UI, над которым находится курсор мыши.
- 10) **PRO** [Переключение интерфейса между консолью (медиа-менеджер) и редактором маппинга. В PRO-версии интерфейс приложения разделен на две части, первая часть — это редактор маппинга . Здесь вы задаете геометрию преобразования слайсов и их масок, положение других элементов проекта. Вторая часть — это консоль , интерфейс по взаимодействию с медиа-контентом.] В LITE-версии консоль отсутствует, вы можете назначать медиа-источники напрямую в слайс, т. е. возможности по быстрому переключению файлов в слайсе нет, один слайс — один источник (файл, картинка или другой медиа-источник).
- 11) Панель дополнительных настроек текущего инструмента (Toolbar)
- 12) Снимки конфигураций маппинга (Snapshots), см. раздел 7.4
- 13) Рабочая область редактора (Canvas) — для входной карты; рабочая область — это кадр текущего источника, соотношения сторон, как правило, соответствуют соотношению сторон источника,

если он имеет размерность. Выходная карта представляет собой совокупный вывод всех мониторов, т. е. если это два монитора, рабочая область будет виртуально и пропорционально поделена на две части, при этом соотношение сторон рабочей области будет соответствовать разрешению проекта (см. Output settings).

По умолчанию при старте МАPIO инициализируется проектом с одним слайсом, развернутым на всю рабочую область, во входной и выходной карте, что равняется отсутствию преобразования, своеобразный режим bypass.

Проект не может оставаться без единого слайса. При удалении последнего слайса автоматически добавляется слайс по умолчанию.

5.2 Настройка вывода



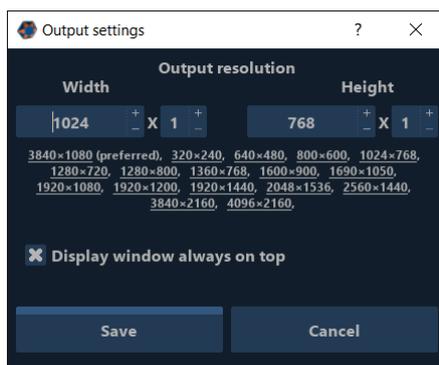
Так как задача маппинга — вывод изображения на проекторы, в общем случае нужно настроить, куда и с каким разрешением выводить. Для этого должен быть подключен один или более выводов, т. е., кроме монитора с интерфейсом с МАPIO, должен быть подключен по крайней мере один проектор. Выделенный монитор для UI необходим для редактирования и настройки маппинга, но для запуска проекта в автономном режиме есть возможность запускать МАPIO без выделенного монитора для UI-программы (см. разделы 13 и 18).

Настройка вывода сосредоточена в подменю Destination главного меню. В случае вывода на один проектор достаточно использовать Display. Откроется окно, которое можно оставить окном или перенести на десктоп проектора и двойным щелчком мыши по внутренности окна развернуть на весь экран.

В случае вывода на несколько проекторов, вам потребуется Multi-Display (см. раздел 10). Здесь вы можете выбрать несколько мониторов для вывода. Расположение мониторов в МАPIO НЕ задается, вы должны предварительно в настройках системы или панели управления GPU настроить параметры и положение мониторов, после изменения в конфигурации мониторов желательно перезапустить МАPIO. Включение и выключения вывода на монитор осуществляется щелчком по интересующему вас монитору в окне настройки Multi-Display. Можно временно закрыть окно вывода двойным щелчком. После загрузки проекта или при повторном открытии Multi-Display вывод восстановится.

Далее необходимо настроить разрешение проекта, т. е. тот размер кадра, в котором будет происходить рендеринг итоговой картинки. В общем случае для достижения лучшего результата по качеству картинки необходимо установить разрешение равное разрешению вывода, т. е. экрана или экранов. На рисунке выше, внизу слева можно увидеть общее разрешение экрана/экранов и разрешение проекта. Настройку разрешения можно открыть несколькими путями: через главное меню в подменю Destination, пункт Output settings...; нажатием CTRL+O; при помощи кнопки с разрешением вывода в

строке состояния главного окна. Также можно открыть эту настройку, щелкнув по разрешению в окне Multi-display.



В окне настройки предлагается ввести ширину и высоту кадра в пикселях. Ниже предложен список распространенных разрешений, при этом, если вы уже настроили вывод, первым в этом списке будет рекомендованное разрешение.

5.3 Добавление источника

Каждый слайс должен иметь источник, т. е. тот визуальный медиа-контент, который используется как содержание данного слайса для вывода на проекторы, по умолчанию новый слайс отображает шахматную клетку, что означает, что медиа-контент еще не назначен слайсу.

Для каждого слайса можно назначить свой источник, либо один источник для нескольких слайсов. Самым простым способом назначения, например, видеофайла является выделение одного или нескольких слайсов и выбор в подменю Source главного меню соответствующего пункта Video.

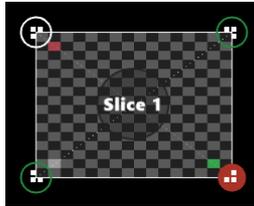
Если это был первый видеофайл для выбранных слайсов, за кадром произойдет следующие: в консоли будет создана новая дека с добавленным в нее файлом. И эта созданная дека будет назначена как источник для слайсов. Теперь можно запустить видео нажатием Alt+Enter (Ctrl+Enter — остановить все источники).

Другой путь — открыть консоль (быстрая клавиша — F8), добавить новую дека с помощью кнопки , в дека с помощью меню выбора источника в нижней строке деки кнопкой  добавить нужные источники. Дека готова, но пока не назначена (attached) в слайс. Для этого можно вернуться в редактор, выбрать нужные слайсы и в меню Source, подменю Attach... выбрать только что созданную дека. Также назначение деки можно осуществить через меню деки, которое открывается при нажатии кнопки с номером деки.

В версии **LITE** из-за отсутствия консоли и дек источник будет назначен слайсу напрямую. Доступ к свойствам этого источника, а также к элементам управления будет осуществляться в панели свойств слева.

5.4 Редактор маппинга и инструменты

Редактор маппинга холст (Canvas), рабочая область — это редактор геометрии слайсов, масок и других элементов. Текущий режим и цель редактирования определяется двумя переключателями режимов (см. рисунок в начале раздела 5, пункты 2 и 4), а также текущим инструментом (пункт 6). Общие возможности работы на холсте — перемещение холста осуществляется левой кнопкой мыши за любую точку холста, которая не содержит активных элементов (активные элементы обычно подсвечиваются измененным цветом), или, если это невозможно, зажатой клавишей CTRL. Зум холста осуществляется колесом мыши или клавишами +/- . Сброс зума (вписать холст в окно) — клавиша N. Также эти функции продублированы кнопками в верхней строке холста.



Активные элементы на холсте, как правило, имеют зеленый цвет в цветовой схеме по умолчанию. Выделенные, текущие элементы отмечены оранжевым цветом. Вершины слайса отмечены зелеными кольцами. Белым кольцом выделена текущая вершина, т. е. текущий фокус, необходимый для управления с клавиатуры; переключение фокуса осуществляется клавишами < и >, а Space применяется для выделения и отмены выделения вершин. Выделенные вершины заполнены зеленым цветом.

При перемещении вершины с помощью мыши или клавиатуры можно увеличить точность перемещений, просто увеличив зум рабочей области.

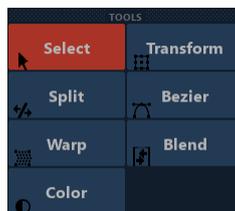
Вершины двух или более слайсов в одной точке по умолчанию слипаются в одну, т. е. выделяются и перемещаются как одна вершина. Для временного отключения такого поведения зажмите CTRL, для постоянного отключения перейдите в меню Edit и отметьте пункт Only the current.

При перемещении вершин мышью действует механизм прилипания к другим вершинам и точкам на направляющих линиях. Чтобы временно отменить такое поведение, зажмите ALT.

По умолчанию двигать вершины слайсов за пределы рабочей зоны запрещено; чтобы снять это ограничение, необходимо отметить пункт Allow to drag outside в меню Edit.

Переключение текущего слайса возможно по списку слайсов в проекте, двойным щелчком по слайсу, а также клавишами Tab/Shift — Tab и клавишами 1, 2, 3, ...0 для прямого выбора первых 10 слайсов.

Инструменты:



Select — базовый инструмент редактирования геометрии слайса, который позволяет выделять вершины разными способами и перемещать их.

Transform — групповое редактирование вершин, перемещение, масштабирование, вращение выделенных вершин.

Split — рассечение слайсов и масок на две части прямой линией; доступен во всех режимах, но не во всех случаях (см. раздел 7.1.3).

Bezier — криволинейные искажения границ слайсов и масок; доступен для слайсов в выходной карте и для масок в любой карте.

Warp — инструмент морфинга и варпинга содержания слайса, предназначен для тонкой настройки геометрии; доступен для слайсов в выходной карте.

Blend — смешивание краев слайсов; доступен для слайсов в обеих картах.

Color — корректировка цвета и уровней содержания слайса, настройка яркости, контрастности и других параметров; доступен для слайсов в выходной карте.



Vector — добавление и удаление векторных масок и их вершин; доступен только для масок.

Bitmap — добавление и удаление масок из файлов изображений; доступен только для масок.

Работа с масками

По умолчанию маски привязаны к слайсу, к его положению и геометрии. Маски являются частью слайса и не выделяются как отдельные элементы в проекте. При необходимости положение маски можно отвязать от слайса, отмечая пункт *Absolute coordinates* в панели свойств, тем не менее маска будет применяться только для одного слайса-хозяина.

Если нужна глобальная маска на все слайсы, необходимо выделить для этих целей слайс с черной заливкой (*Source -> Color*), расположить его поверх всех слайсов и придать ему нужную форму с помощью масок.

5.5 PRO | Медиа-консоль. Воспроизведение контента



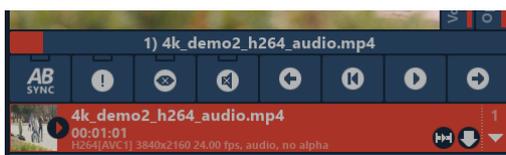
Медиа-консоль, или просто консоль, состоит из одного постоянного блока и переменного количества блоков двух типов — деки и микшеры. Вертикальный блок слева содержит общие для проекта элементы управления проектом и настройки, а также — внизу — две кнопки для добавления деки и микшера. См. рисунок выше. Более подробную информацию см. в разделе 8.3.

Дека содержит список медиа-источников в виде плейлиста и органы управления плейлистом. Настройка каждого элемента плейлиста позволяет настроить режимы автоматизированного воспроизведения источников. Более подробную информацию см. в разделе 8.3.

Микшер позволяет плавно переходить с одной деки на другую с некоторыми элементами автоматизации. Более подробную информацию см. в разделе 8.4.

Чтобы контент, генерируемый декой или микшером, направить в слайс, его нужно назначить источником для слайса. Это можно сделать двумя способами: в режиме редактора выбрать нужный

слайс и в меню Source, подменю Attach... выбрать нужный источник или в режиме консоли открыть меню под номером деки или микшером и выбрать Attach to slices, после чего соответствующая дека или микшер будут назначены в текущий или в выбранные слайсы.



Основные элементы управления (см. рисунок выше). Под экраном предварительного просмотра отображается индикатор воспроизведения текущего элемента плейлиста (если известна его длительность). Щелчком левой кнопки по нему открывается индикатор воспроизведения большего размера с возможностью зума и установки границ кольца воспроизведения. Ниже расположен блок кнопок управления, слева направо по порядку: выбор шины синхронизации, Solo-режим, Mute для видео, Mute для звука, переход на предыдущий клип, переход на начало текущего клипа, старт/стоп текущего клипа, переход на следующий клип. Ниже начинается список медиа-элементов.

6 Обзор главного меню

6.1 Меню Project

- New
 - With one Quad — инициализация проекта с одним слайсом. Проект по умолчанию. Инициализация сбрасывает только маппинг-конфигурацию, консоль остается без изменений.
 - With 1x2 — инициализация проекта с двумя слайсами, удобно для краевого блендинга двух проекторов.
 - With 1x3 — аналогично предыдущему, но с тремя слайсами.
 - With 2x2 — аналогично предыдущему в конфигурации 2x2.
 - With custom grid... — произвольная конфигурация.
 - With radial grid... — произвольная конфигурация, но слайсы расположены в радиальном гриде.
- Load... — загрузка проекта, заменяет текущий проект без предупреждения.
- Save — сохранение проекта без выбора папки и имени файла, если он уже указан.
- Save As... — сохранение проекта с обязательным указанием папки и имени файла.
- 3D import... — импорт 3D-файлов в формате FBX и Collada (DAE). См. раздел 15.
- Export... — экспорт в SVG и PNG-слайсы и маски как наборы контуров.

6.2 Меню Edit

Здесь сосредоточены возможности и настройки редактирования маппинга. Доступно только в режиме редактирования маппинга.

- Undo/Redo — отмена и возврат отмены действия на холсте.
- Copy/Paste — копирование и вставка в буфер обмена выделенных элементов или масок.
- Select All — выделение всех элементов в проекте.
- Only the current — включение/отключение режима редактирования только текущего элемента. Другие элементы на холсте игнорируются.
- Sync IO edit — синхронное редактирование входной и выходной карты.
- Allow to drag outside — разрешить выносить вершины за пределы рабочей области.
- Lock/Unlock — блокировка и разблокировка редактирования выделенных элементов для предотвращения случайного изменения.
- Group — создание группы и помещение в нее выделенных элементов.
- Reorder -> Move up/Move down — перемещение по списку проекта, соответственно меняется порядок отрисовки кадра, отрисовка осуществляется снизу вверх по списку, соответственно первый элемент списка является самым верхним.
- Make equal IO — скопировать координаты текущего элемента из другой карты и применить к текущей.

6.3 Меню Source

Меню быстрого назначения источников. Доступно только в режиме редактирования маппинга.

- **PRO** [Attach... -> New Deck/Mixer — создать и назначить в выбранные слайсы новую деку или микшер.]

- **PRO** [Attach... -> List of decks and mixers — назначить в выбранные слайсы деку или микшер из существующих.]. В **LITE**-версии данное подменю называется Existent sources... — здесь представлен список уже загруженных файлов.
- Detach — отменить назначение, вернуться к шахматной доске в выбранных слайсах. В **LITE**-версии называется None.
- Image — выбрать в качестве источника файл с изображением.
- Video — выбрать в качестве источника видеофайл.
- Color — установить генератор сплошной цветной заливки. Свойства генератора см. в свойствах медиа-источника в деке.
- Подменю Spout — выбрать в качестве источника Spout-видеосигнал.
- Подменю NDI — выбрать в качестве источника NDI-видеосигнал.
- Подменю QML — выбрать в качестве источника QML-скрипт. Более подробную информацию см. в разделе 16.
- Подменю Capture devices — список устройств видеозахвата.
- Подменю Adjustment patterns — установить временно настроенную таблицу. Применяется для всех слайсов. Не заменяет назначенных источников в слайсах.
- Play/Pause all Media — пуск/пауза всех элементов плейлиста, всех слайсов.

PRO [Выбор источников в этом меню приводит к созданию деки с указанным источником, а дека автоматически назначается в качестве источника для выбранных слайсов.]

Подробнее об источниках читайте в разделе 9.

6.4 Меню Destination

Меню выбора и настройки вывода результата работы МАPIO.

- None — куда не выводить/выключить вывод.
- Display — вывод в окно, которое можно использовать в оконном режиме или развернуть на один дисплей.
- **PRO** [Multi-Display — вывод на несколько дисплеев.]
- NDI — вывод для системы обмена видеопотоком между приложениями и в сети NDI.
- Spout — вывод для системы обмена видеопотоком между приложениями Spout.
- **PRO** [Pixel-mapping... — вывод на светодиоды или другие пиксельные направления типа DMX или Serial Port. См. раздел 11.]
- Output settings... — настройки вывода, разрешение рендеринга.

Display и Multi-Display являются взаимно исключающими направлениями вывода.

6.5 Меню Settings

- Show mode — специальный режим, который позволяет заблокировать редактор маппинга (для экономии ресурсов) и скрыть все вспомогательные элементы одной кнопкой перед началом шоу. Этот режим также включается, когда МАPIO находится в режиме консоли.
- Auto-start options
 - Auto load current project — установить и сохранить текущий проект как проект по умолчанию, при запуске МАPIO этот проект будет загружаться автоматически. Используется оригинальный файл проекта из оригинальной папки, не удаляйте его.
 - Reset auto-load project — сбросить ранее установленный проект по умолчанию.
 - Start all media after loading — автоматически запускать все элементы плейлиста после загрузки проекта.

- **PRO** [Launch observer — запустить MAPIO Observer. Более подробную информацию см. в разделе 13.]
- Color scheme — меню с выбором нескольких цветовых схем MAPIO.
- Performance... — окно с настройками производительности, см. раздел 17.

6.6 Меню View

Меню настройки отображения вспомогательных элементов в редакторе маппинга. Доступно только в режиме редактирования маппинга.

- Zoom In/Out/Reset — управление увеличением рабочей области.
- Output overlay — меню настройки вспомогательных элементов в картинке на выходе.
 - Highlight slice mode — контрастная подсветка текущего слайса. Слайсы заливаются контрастным однотонным цветом, что позволяет видеть точные границы.
 - Show mouse — показать/скрыть положение мыши в рабочей области в виде креста.
 - Show vertices — показать/скрыть вершины и грани текущего слайса зеленым цветом, помогает редактировать слайс не на экране редактора, а по проекции.
 - Show grid — показать/скрыть сетку белого цвета поверх текущего слайса.
 - Show info — показать/скрыть разрешение проекта и фактическое разрешение вывода.
- Show labels — показать/скрыть центральные ярлыки слайса с названием в круге.
- Show content of slice — показать/скрыть контент слайса в редакторе.
- Show guide lines — показать/скрыть направляющие линии в редакторе.
- Show tools panel — показать/скрыть всю левую панель, может быть удобно увеличить рабочую зону для дисплеев с низким разрешением.
- Background image... — подгрузить изображение как фон рабочей области. Позволяет сделать собственную разметку.

6.7 Меню Help

- Feedback — форма обратной связи с возможностью отправить информацию о конфигурации системы и лог-файлы программы.
- About/registration — информация о версии программы, авторских правах и поля для ввода лицензии.

7 Редактор маппинга

7.1 Инструменты

7.1.1 Select

Данный инструмент является базовым инструментом редактирования геометрии слайса, который позволяет выделять вершины разным способом и перемещать их. У данного инструмента есть три режима, которые отображаются на дополнительной панели инструментов:



— простой режим, совмещает панорамирование рабочей области и выделение узлов щелчком по вершинам.



— режим выделения прямоугольной рамкой. Щелкнув по свободной области, можно начать выбирать прямоугольную зону выделения вершин.



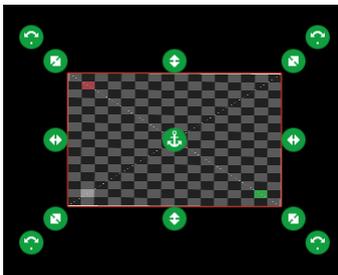
— режим выделение произвольной криволинейной границей. Щелкнув по свободной области, можно начать выбирать зону выделения вершин.

В режимах  и  также доступно панорамирование рабочей области при зажатой клавише CTRL.

В режиме слайса можно выделить все точки слайса, щелкнув по центральному кругу с названием слайса. Зажав клавишу SHIFT, можно выделить несколько слайсов.

В режиме масок выделение всех точек контура может быть осуществлено щелчком по контуру маски. Зажав клавишу SHIFT, можно выделить несколько контуров.

7.1.2 Transform



Инструмент для группового перемещения, масштабирования, вращения выделенных вершин.

Кроме стандартных активных элементов для масштабирования и вращения, предусмотрена возможность установить начало координат, якорную точку, т. е. точку, вокруг которой будет осуществляться вращение или относительно которой будет осуществляться масштабирование. Якорную точку можно переместить мышью в любое место, или в свойствах в левом блоке выбрать заранее определенное место.

Инструмент выглядит и работает аналогично и для вершин слайсов, и для вершин масок.

7.1.3 Split

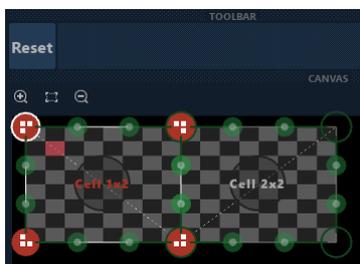
Инструмент рассечение слайсов и масок на части прямой линией. Доступен во всех режимах.

Рассечение работает только для слайсов, которые не имеют криволинейных коррекций, блендинга. Т. е., если вы уже применяли к слайсу какие-то изменения инструментами Bezier, Warp или Blend, Split применить нельзя. Необходимо сбросить все изменения или создать новый слайс.

7.1.4 Bezier

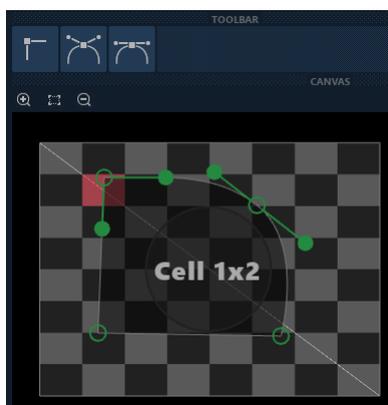
Инструмент для криволинейных искажений границ слайсов и масок. Доступен для слайсов в выходной карте и для масок в любой карте. Для слайса и для маски инструмент работает по-разному.

Для слайсов



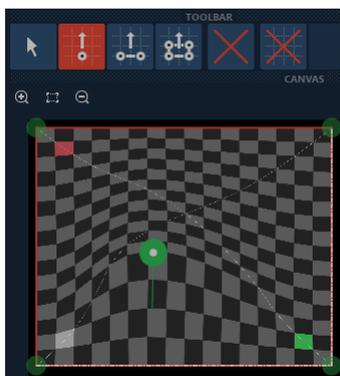
При первом включении инструмента появляются по две направляющие на каждую вершину слайса. Они неактивны до первого движения направляющей, а затем режим Bezier для вершины/вершин активируются. Как и в отношении вершин слайсов, работает правило совместного редактирования соседних слайсов. Две вершины безье направляющих у соседних слайсов перемещаются вместе, а чтобы временно отменить это, нужно зажать клавишу ALT или использовать режим Only the current в меню Edit. Кнопка Reset сбрасывает выделенные вершины к обычному линейному виду. См. рисунок выше. Качество криволинейных преобразований зависит от качества слайса.

Для масок



Инструмент Bezier для масок имеет три кнопки переключения режимов вершин. Первая — простой линейный, вторая — Bezier с независимыми направляющими, третья — с направляющими, угол между которыми зафиксирован на значении 180 градусов. Переключить вид вершины можно, выделив нужное количество вершин и нажав на нужную кнопку на дополнительной панели инструментов. См. рисунок выше. Качество криволинейных преобразований зависит от настройки в панели производительности.

7.1.5 Warp



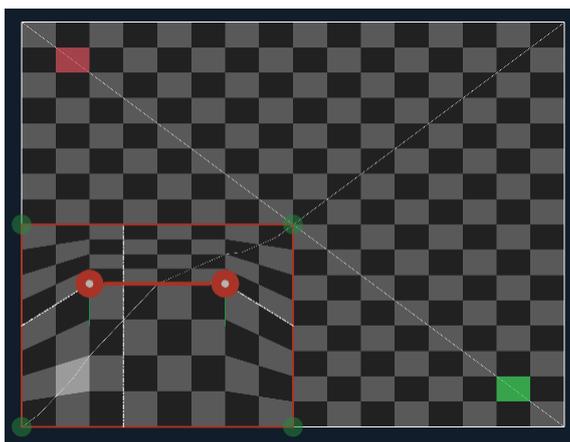
Инструмент для морфинга и варпинга содержания слайса, т. е. для тонкой настройки геометрии внутреннего содержания; доступен только для слайсов в выходной карте. См. рисунок выше.

Предусмотрено 4 режима работы инструмента:

-  — выбор и модификация внесенных коррекций.
-  — добавление коррекции, основанной на одной якорной точке.
-  — добавление коррекции, основанной на двух якорных точках, т. е. на линии.
-  — добавление коррекции, основанной на четырех якорных точках, т. е. на прямоугольнике.

А также следующие действия:

-  — удаление текущей коррекции.
-  — удаление всех коррекции.



Для каждой коррекции можно указать границы зоны эластичности, за пределами которой изменений не будет. Эти границы отмечены оранжевой рамкой и по умолчанию совпадают с границами слайса. Рамку можно перетаскивать за зеленые точки. См. рисунок выше.

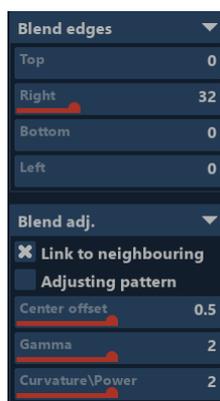
Качество криволинейных преобразований (количество узловых точек) зависит от качества слайса.

Для каждой модификации можно настроить параметр «Smoothness» который определяет степень гладкости преобразований. Перемещение якорных точек возможно клавишами стрелок, а переключение текущей якорной точки клавишами < и >

7.1.6 Blend



Инструмент для смешивания краев слайсов. Доступен для слайсов в обеих картах. Все возможности инструмента сосредоточены на панели свойств. Главные параметры блендинга — это ширина поля с альфа-градиентом для каждой стороны четырехугольника. Ширину блендинга также можно задать на холсте: щелкните по зеленой точке интересующей грани и, не отпуская, двигайте в любом направлении, задавая интересующую вас ширину. См. рисунок выше.



Далее в блоке Blend adj. следуют параметры настройки. См. рисунок выше.

Link to neighboring — пункт настройки специального поведения изменения ширины блендинга, которое заключается в следующем: если изменяемая грань лежит на одной линии с гранью другого слайса, для этого слайса выставляется такая же ширина блендинга. Кроме того, у этой пары слайсов автоматически меняется входная карта, чтобы сформировать правильный нахлест.

Adjusting pattern — отметьте этот пункт, чтобы включить на выводе специальный контрастный паттерн на блендинг-поле каждой стороны для облегчения сведения шва.

Center offset, Gamma, Curvature/Power — параметры для корректировки функции расчета градиента альфа-канала. Как правило, потребность менять эти значения появляется очень редко.

7.1.7 Color

Инструмент для корректировки цвета, уровней, яркости, контрастности и других параметров для содержания слайса. Доступно для слайсов в выходной карте.

Инструмент содержит следующие параметры: Opacity, Gamma, Red 1/Gamma, Green 1/Gamma, Blue 1/Gamma, Saturation, Contrast, Bright, White level, Black level.

7.1.8 Vector

Инструмент создания векторных масок, а также добавления и удаления узлов. Доступно для масок в обеих картах. На дополнительной панели инструментов расположены три кнопки:  — добавление маски «по умолчанию». Контур такой маски равен контуру слайса. Удобно начать с такой маски, когда

надо чуть подправить контур слайса.  — нажмите на эту кнопку, чтобы начать новый контур маски.

Завершение ввода контура — двойной щелчок мыши.  — удаление всех выделенных вершин.

Этот инструмент также позволяет просто добавить вершину щелчком по грани или удалить вершину двойным щелчком по ней.

7.1.9 Bitmap

Инструмент создания масок, основанных на изображениях (bitmap). Доступен для масок в обеих картах. На дополнительной панели инструментов расположены пять кнопок:

 — выбрать и загрузить картинку как маску.

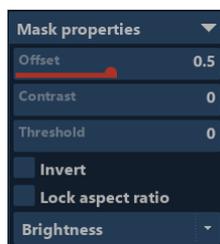
 — добавить динамическую маску на основе данных, получаемых от сенсора Kinect. Маска формируется из данных карты глубины. Предусмотрена возможность настройки. См. далее.

 — удалить текущую bitmap-маску.

 — вписать в рабочую область; первое нажатие без сохранения отношения сторон изображения, второе нажатие с сохранением пропорций.

 — вписать bitmap-маску в текущий слайс. Работает только во входной карте и для слайсов, у которых установлено свойство Rectangle input.

Позиционирование bitmap-масок всегда абсолютное, не привязанное к положению и геометрии слайса. Если нужно придать форму слайсу с помощью bitmap-маски, рекомендуется устанавливать ее во входной карте, тогда в выходной карте будет возможность оперировать слайсом с учетом приданной формы.



У bitmap-масок также имеются следующие параметры, см. рисунок выше:

Offset — изменение «яркости» маски. Contrast — изменение «контрастности» маски. Threshold — изменение уровня полной непрозрачности. Invert — инвертирование маски. Lock aspect ratio — фиксирование соотношения сторон маски при редактировании.

Далее следует поле выбора канала, на основе которого формируется маска из следующего списка: Alpha, Red, Green, Blue, Brightness. Если в файле присутствует альфа-канал, по умолчанию будет выбран альфа-канал, в случае если альфа-канала нет, будет выбран канал яркости.

7.2 Панель свойств

Панель свойств содержит параметры разного типа. Численные значения представлены графическим элементом «Слайдер». Общее для всех слайдеров: двойным щелчком можно открыть текстовый редактор цифрового значения (только для горизонтальных слайдеров); также значение можно менять колесом мыши, при этом если зажать CTRL, можно уменьшить шаг изменения; щелчок правой клавишей мыши по слайдеру сбрасывает значение к значению по умолчанию.

Свойства входной и выходной карты



Панель свойств разбита на три страницы, первые две — это настройки входной и выходной карты, т. е. координаты текущего элемента. Настройки входной и выходной карты выглядят одинаково, но каждая управляет своей картой.



Кроме слайдеров, отвечающих за X и Y каждой вершины, имеется блок Quick Positioning для быстрой настройки. Эти настройки разделены на два блока по смыслу: кнопки изменения геометрии слева и столбец кнопок изменения ориентации справа. Слева представлены четыре возможных разбиения вывода. Щелчок по одной из клеток устанавливает соответствующее позиционирование слайса или слайсов если выделены несколько. Если нажать мышью и, не отпуская, потянуть на соседнюю, можно выбрать несколько клеток, что полезно для выбора более сложных вариантов. Также, если у вас включен Multi-Display и включен вывод на более чем один монитор, в выходных свойствах появится квадрат с соответствующим конфигурации мониторов разбиением, что позволит быстро и точно выводить весь слайс на нужный монитор.

Свойства текущего элемента и инструмента

На третьей странице отображаются свойства текущего элемента и инструмента, а в LITE-версии MAPIO здесь отображены свойства и органы управления медиа-источниками.



Группа свойств слайса Slice properties (см. рисунок выше):

Rectangle input — отметьте, если хотите зафиксировать геометрию слайса в входной карте как прямоугольника. Часто бывает, что входная карта — это ровный прямоугольник, поэтому это ограничение упрощает редактирование геометрии.

Auto perspective — это настройка меняет алгоритм расчета слайса в выходной карте, с тем допущением что итоговое проецируемое изображение должно быть прямоугольным, поэтому можно применить автоматическим образом перспективную коррекцию к содержанию слайса.

Low, Medium, High — селектор качества слайса, который влияет на качество геометрии в работе инструментов Warp, Bezier а также при экстремальных искажениях слайса.



Группа свойств векторной маски Mask properties (см. рисунок выше):

Invert — инверсия текущей векторной маски.

Absolute coordinates — абсолютные координаты для выбранного контура. Положение и геометрия маски не будет зависеть от положения и геометрии слайса.

Свойства Mask properties отображаются в режиме редактирования маски, если есть хоть один выбранный векторный контур маски, за исключением случаев, когда выбран инструмент Bitmap.

7.3 Работа со списком элементов (слайсов)

7.3.1 Добавление и удаление элементов

Добавление элементов



Над списком слайсов есть группа из трех кнопок, которые отвечают за добавление элементов в проект (см. рисунок выше). Первая кнопка — добавить четырехугольник, вторая — добавить треугольник, а третья открывает меню с выбором остальных доступных элементов.



В дополнительном меню вы найдете следующие элементы (см. рисунок выше):

Empty group — добавляет в проект пустую группу, ее можно наполнить, перенося туда элементы.

Triangle, Pentagon, Hexagon, Ellipse — добавляет четырехугольные слайсы с инициализированной векторной маской соответствующей формы во входной карте.

Kinect P1/Kinect P2 — добавляет фиксированную группу слайсов, положение которых зависит от данных, передаваемых сенсором Kinect.

Matrix sensor, Vector sensor, Auto-sensor — добавляет элементы, задающие способ и геометрию снятия данных для pixel-mapping, подробнее см. раздел 11.

Удаление элементов

Для удаления выбранных слайсов необходимо нажать на кнопку , расположенную внизу списка элементов; справа от кнопки появится кнопка OK? — для подтверждения удаления нажмите на нее.

7.3.2 Изменения порядка

Для изменения порядка элементов в проекте можно воспользоваться пунктами Reorder/Move up и Move down в меню Edit, клавишами Ctrl+Shift+PageUp/PageDown либо методом перетаскивания мышью.

7.3.3 Группировка

Элементы в проекте можно объединять в группы для более удобного оперирования группой слайсов, геометрия которых становится зависима от геометрии группы. Чтобы создать группу, можно выбрать несколько слайсов (они должны быть на одном уровне иерархии групп) и выбрать пункт Group в меню Edit или нажать CTRL+G, а также можно добавить пустую группу и мышью методом перетаскивания перенести в нее нужные слайсы.

7.3.4 Свойства элемента. Переименование



Каждый элемент в проекте можно переименовать , после ввода нового имени нажмите Enter для подтверждения или ESC для отмены. А также можно настроить два вида видимости.  — скрыть элемент из редактора; если редактор перегружен элементами, будет полезно какие-то элементы отключить, при этом не исключая их из итогового рендера.  — исключить элемент из рендера, т. е. скрыть в итоговом выходе.

7.4 Snapshots



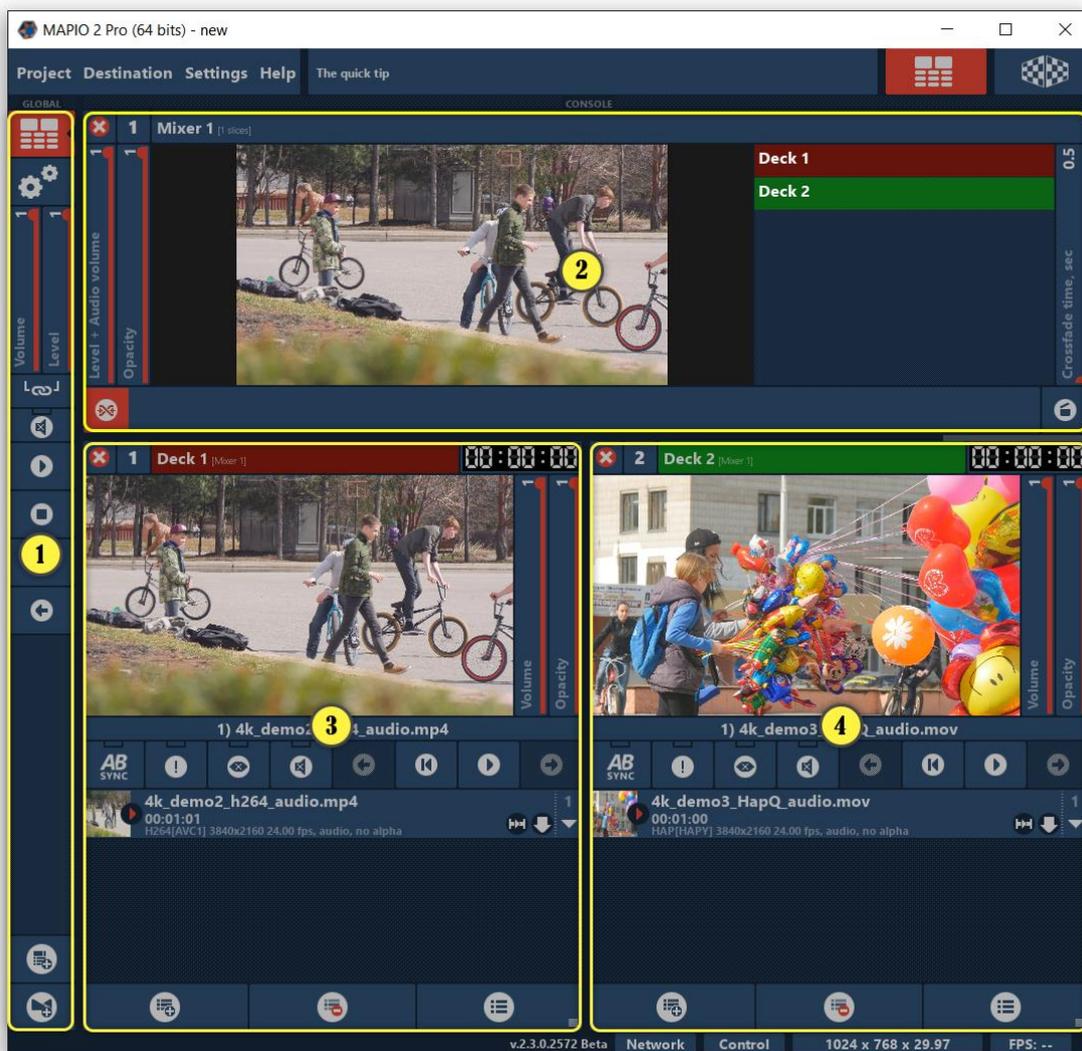
МАПИО имеет возможность быстро сохранять и переключать маппинг-конфигурацию в виде снимков. Список доступных snapshot-ов доступен в меню, открывающемся в верхнем правом углу (см. рисунок выше). По умолчанию там имеется один snapshot под названием Base (неудаляемый). Чтобы добавить snapshot, нажмите на , укажите имя и подтвердите нажатием Enter. Новый snapshot будет создан и инициализирован текущей конфигурацией проекта. При редактировании проекта он автоматически сохраняется в текущий snapshot. Удалить snapshot можно кнопкой  в списке snapshot-ов.

В snapshot сохраняется конфигурации входной и выходной карты, статусы отображения в проекте, назначенный в слайс источник, все изменения, сделанные инструментами Bezier, Warp, Blend, Color, а также все маски.

В snapshot НЕ сохраняет состояния консоли и настроек вывода проекта, в том числе пиксель-маппинг, сетевые настройки и настройки назначений управления.

8 Консоль

8.1 Обзор



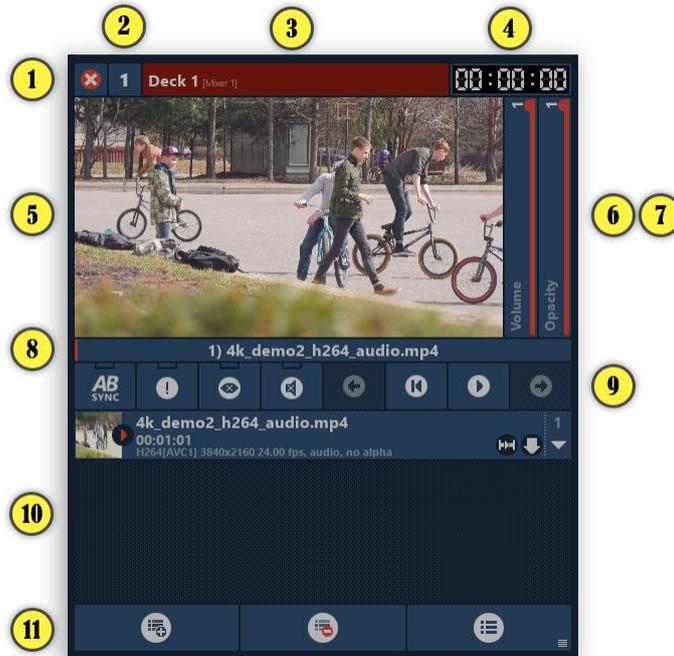
- 1) Левый блок, содержащий общие для проекта органы управления
- 2) Блок микшера (количество микшеров может быть от 0 до 4)
- 3) Блок Деки 1 (количество дек может быть от 0 до 8)
- 4) Блок Деки 2

Консоль доступна только для **PRO** версии MAPIO.

8.2 Левый блок

Сверху вниз все элементы, см. рисунок выше: Первые две кнопки — переключатель между страницами с консолью и с настройками (подробнее см. далее). Далее — слайдеры громкости и уровня (прозрачность/яркость видеовыхода) проекта, которые могут быть объединены кнопкой  под слайдерами. Кнопка  — Mute звука всего проекта. Кнопка  — старт текущего файла во всех деках. Кнопка  — пауза во всех деках. Далее две кнопки, выделенные цветом, старт/пауза только выделенных элементов в деках. Затем  — перейти к следующему клипу во всех деках.  — перейти к предыдущему клипу во всех деках. Нижние две кнопки — добавить новую Деку и Микшер.

8.3 Дека

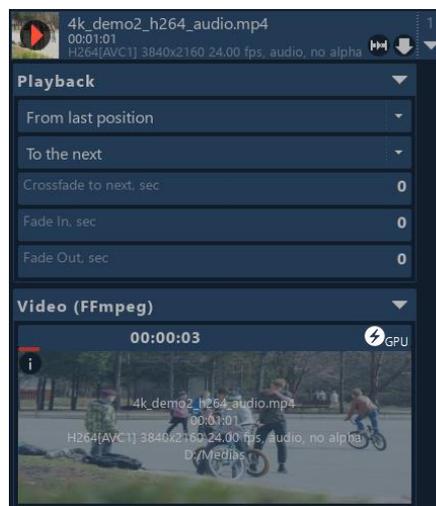


- 1) Кнопка для удаления деки. При нажатии необходимо подтвердить удаление.
- 2) Номер деки (используется в OSC-адресах). При нажатии открывается дополнительное меню со следующими пунктами: Attach to slices — присоединить данную деку как источник для текущего или выбранных слайсов; Select slices — если данная дека назначена как источник для каких-то слайсов, при выборе этого пункта будут выделены эти слайсы (такое же действие можно произвести двойным щелчком по имени деки); Bind in network... — включить или исключить из синхронизации (в сети) данную деку для выбранных slave-инстанций; Move to previous, Move to next, Move to begin, Move to end — изменение порядка данной деки, т. е. перемещение по порядку.
- 3) Название деки и указание того, где она используется. При наведении мыши появляется кнопка для редактирования имени. Если дека используется в микшере, красный фон означает что эта дека «в эфире», т. е. картинка этой деки идет на выход микшера. Зеленый фон означает, что дека не идет на выход («в эфир»), но выбрана следующей при смешивании.
- 4) Тайм-код текущего клипа. Щелчком переключается режим: время от начала (белым цветом) или время до конца (красным цветом).
- 5) Превью видео. Щелчок мышью открывает/закрывает настройки режимов окна.
 Слева направо: растянуть кадр в окне без сохранения соотношения сторон; заполнить кадром окно с сохранением соотношения сторон; увеличить или уменьшить в два раза; включить шахматную клетку на фоне.
- 6) Слайдер с громкостью деки.
- 7) Слайдер с прозрачностью (opacity) деки.
- 8) Номер, имя текущего источника и временная шкала воспроизведения, если у него есть длительность.левой кнопкой мыши (если доступно для текущего источника) открывается окно с настройкой цикла воспроизведения (см. далее) и дополнительных органов управления. Правой кнопкой можно перемотать видео-/аудиофайл.
- 9) Настройка и органы управления деки. Слева направо: выбор шины синхронизации (подробнее смотри далее); Solo-режим (выводится только видео и звук данной деки); Mute для видео; Mute для звука; переход на предыдущий клип; переход на начало текущего клипа; пуск/остановка текущего клипа; переход на следующий клип.

- 10) Список источников (клипов и других медиа-источников). Каждый прямоугольный элемент плейлиста содержит следующую информацию: название клипа/медиа-источника (с возможностью редактирования); длительность клипа (если выбран цикл, через слэш — длительность цикла); нижняя строчка — информация (для клипов это кодек, разрешение, FPS, статус наличия audio/no audio и alpha/no alpha); пиктограммы режимов воспроизведения. При помощи мыши можно менять порядок клипов, переносить их между деками, а также скопировать клип, зажав CTRL перед переносом.
- 11) Три кнопки: меню добавления источников, удаления выбранных источников и меню для сохранения и загрузки плейлистов + установка динамического внешнего плейлиста (подробнее см. ниже).

Список источников

Добавлять элементы можно не только посредством меню, но и мышью методом перетаскивания. Мышью можно менять порядок в списке, а также переносить элементы между деками.



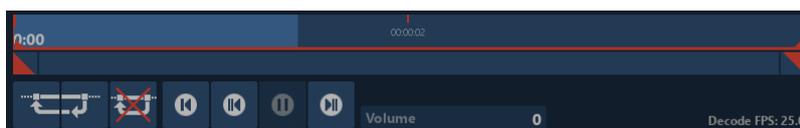
У каждого элемента есть настройки, которые можно открыть, щелкнув по треугольнику справа. Все типы медиа-источников имеют группу свойств Playback, которая обычно отображается первой и содержит следующие настройки:

- Resume mode — режим начала воспроизведения. Параметр только для seekable-источников, видео- и аудиофайлов. Может принимать три значения: всегда с начала; с места, где прервались в прошлый раз; со случайного места.
- Behavior at the end — действие по достижению конца воспроизведения: Once (stop); To the next; To the previous; Repeat; To any other; No play (skip); To the first.
- Duration — длительность в секундах. Параметр актуален только для медиа-источников, не имеющих собственной длительности.
- Crossfade — длительность кроссфейда (плавного смешивания) в секундах со следующим пунктом по списку или со следующим выбранным пользователем.
- Fade In — длительность в секундах плавного появления изображения из черного фона в начале.
- Fade Out — длительность в секундах плавного перехода изображения в черный фон в конце.

Для видеофайлов есть группа свойств (см. рисунок выше), содержащая тайм-код и статус работы кодека (⊗CPU — без ускорения, т. е. работа кодека на CPU; ⚙GPU — ускорение кодека на GPU), превью кадра, информацию о формате, кнопку ⓘ для открытия дампа с полной информацией о файле (в формате MediaInfo). Щелчок мыши по превью или тайм-коду открывает редактор цикла.

Также здесь в отдельных группах будут представлены специфические свойства медиа-источников.

Редактор цикла



Редактор цикла состоит из трех блоков, см. рисунок выше:

- 1) Первый — полоса шкалы времени и оранжевых меток начала и конца цикла. Задание начала и конца цикла осуществляется щелчком мыши по началу или концу цикла и — не отпуская — перемещением мыши в конец или начало. Также можно переместить мышью начало или конец, обозначенные оранжевой вертикальной полосой. Одинарный щелчок правой кнопки мыши выполняет перемотку видео на указанную позицию. Кроме того, доступна перемотка видео одним щелчком по левой кнопке мыши с зажатой клавишей CTRL или просто перемещением мыши по полосе с зажатыми клавишами CTRL и ALT.
- 2) Следующий — полоса зума и скроллинга в одном элементе. Зум осуществляется колесом мыши при нахождении самого курсора над этой полосой или над полосой шкалы времени или перемещением мышью левого или правого конца скроллера.
- 3) Дополнительные органы управления: — установка начала цикла в текущем положении файла; — установка конца цикла в текущем положении файла; — сбросить цикл, т. е. сделать цикл равным всему файлу; — перемотать в начало файла/цикла; — перейти на предыдущий кадр; или — пуск/пауза; — следующий кадр; слайдер громкости файла, если есть звуковая дорожка; далее отображается актуальный FPS процесса декодирования этого файла.

Данный редактор цикла также актуален для аудиофайлов с некоторыми отключенными элементами.

Синхронизация

В данном разделе говорится о локальной синхронизации тайм-кода и синхронном управлении деками консоли, т. е. номер проигрываемого источника и его тайм-код у выбранных дек будут синхронны. Данная возможность полезна для разделения видеофайлов и аудиофайлов и проигрывания их синхронно. Также можно разделить файл на части и воспроизводить их синхронно, что позволит распараллелить процесс чтения и декодирования файла и достичь большей пропускной способности, если кодек не поддерживает многопоточное декодирование.

Локальная синхронизация позволяет воспроизводить видеофайлы с точностью «кадр к кадру» если у них совпадают FPS.

Когда необходимо синхронное воспроизведение нескольких дек, для каждой из них необходимо установить одну из двух локальных шин синхронизации «А» или «В» с помощью кнопки . Первое нажатие включает шину «А» , второе нажатие включает «В» , следующее нажатие выключает синхронизацию, т. е. приводит к изначальному состоянию.

На каждой из двух шин должен быть свой мастер (источник команд и тайм-кода). Для деки мастер выбирается автоматически и помечается оранжевой буквой на кнопке выбора шины синхронизации. Мастер-дека автоматически переключается на ту деку, в которой пользователь что-то меняет, например запускает проигрывание или переключает клипы. В подчиненных деках параметры воспроизведения клипов игнорируются.

Поскольку шин синхронизации две, можно создать две группы синхронизированных дек.

Обычные и динамические плейлисты

MAPIO позволяет сохранять и загружать все содержимое плейлиста в отдельный файл (см. пункты выпадающего меню *Save playlist* и *Load playlist* — кнопка, описанная под номером 11 на первом рисунке раздела). Это позволяет переключаться между разными наборами медиа-контента, не меняя конфигурации маппинга. Формат данного плейлиста является бинарным. Файл содержит все настройки элементов плейлиста.

Дополнительно предусмотрены возможности создания динамических плейлистов (*Set dynamic playlist*, *Reset dynamic playlist*), основанных на текстовом, человеко-читаемом формате файлов. После загрузки/установки динамического плейлиста дека переключается в специальный *read-only*-режим и MAPIO начинает отслеживать изменение в этом файле в режиме реального времени и перестраивает соответствующим образом плейлист. На данный момент возможности этого режима в том, что касается индивидуальных настроек элементов плейлиста, ограничены: можно указать только настройки по умолчанию для всех плейлистов (см. раздел 8.6).

Формат динамического плейлиста представляет собой набор строк следующего вида:

`<type>|<parameter>|<file>` где,

`<type>` — это тип файла, который может принимать следующие значения *V* для видеофайлов, *A* — для аудио файлов, *I* — для файлов изображений.

`<parameter>` — дополнительный параметр. На данный момент поддерживается только параметр для файлов типа «изображение» в виде числа, которое представляет собой длительность демонстрации изображения в миллисекундах. По умолчанию оно равно 10 000 миллисекунд. В остальных случаях параметр не указывается.

`<file>` — абсолютный или относительный путь до медиа-файла указанного типа; относительный путь указывается относительно местоположения файла плейлиста.

Также допустимы строки с файлами без указания типа — по умолчанию подразумевается, что это видеофайлы. Если строка начинается с символа «;» или «#», она воспринимается как комментарий и игнорируется.

Для объединения плейлиста в один файл для разных дек можно указать, какой деке предназначается конкретная группа файлов — [DECK1], [DECK2] и так далее. Номер соответствует номеру деки.

Пример 1, без указания дек:

```
;Example of dynamic playlists
I|6000|c:\imagefile.png
V||localvideofile.avi
C:\absolute\located\file.mov
```

Пример 2, с указанием дек:

```
;Example of dynamic playlists
;Playlist of deck 1
[DECK1]
I||c:\imagefile.png
C:\absolute\located\videofile1.mov

;Playlist of deck 2
[DECK2]
A||localaudiofile.wav
A||C:\absolute\located\file.mp3
```

8.4 Микшер

Микшер позволяет плавно перейти с сигнала одной деки на сигнал другой деки, а также настроить некоторые элементы автоматизации.



- 1) Кнопка для удаления микшера. При нажатии необходимо подтвердить удаление.
- 2) Номер микшера (используется в OSC-адресах). При нажатии открывается дополнительное меню со следующими пунктами:
 - Attach to slices** — присоединить данный микшер в качестве источника для текущего или выбранных слайсов;
 - Select slices** — если данный микшер назначен в качестве источника для каких-то слайсов, при выборе этого пункта будут выделены эти слайсы (такое же действие можно произвести двойным щелчком по имени микшера);
 - Auto-stop the deck** — автостоп деки, которая была в эфире после завершения смешивания;
 - Auto-start the deck** — автозапуск следующей деки при начале смешивания;
 - Auto-crossfade** — автоматический запуск кроссфейда на следующую деку при завершении воспроизведения клипа в текущей деке;
 - Move to previous, Move to next, Move to beginning, Move to end** — изменение порядка данного микшера, т. е. перемещение по порядку.
- 3) Название микшера и указание того, где он используется; при наведении мыши появляется кнопка для редактирования имени.
- 4) Совмещенный слайдер уровня громкости и яркость изображения (уход в черное).
- 5) Слайдер прозрачности. Уход в прозрачность.
- 6) Окно предпросмотра. Настройки см. в описании деки.
- 7) Список доступных дек и выбор следующей деки. Красным отмечена дека, которая сейчас в эфире, зеленым — дека, которая выйдет в эфир посредством кроссфейда.
- 8) Скорость автоматического смешивания.
- 9) Кроссфейдер — перемещайте ручку слева направо до конца для перехода к следующей деке.
- 10) Кнопка запуска автоматического движения кроссфейдера.

8.5 Вариант рабочего процесса

Для консоли определены по умолчанию следующие клавиши управления:

Space — запуск автоматического движения кроссфейдера для микшера под номером 1.

Left / Right — выбор следующей деки для первого микшера.

Up / Down — выбор клипа в следующей деке первого микшера.

Home / End — выбор первого или последнего клипа в следующей деке первого микшера.

Enter — переключение режимов выбрать/играть/остановить выделенного клипа в следующей деке в следующей деке первого микшера.

Backspace — перемотать на начало текущий клип в следующей деке первого микшера.

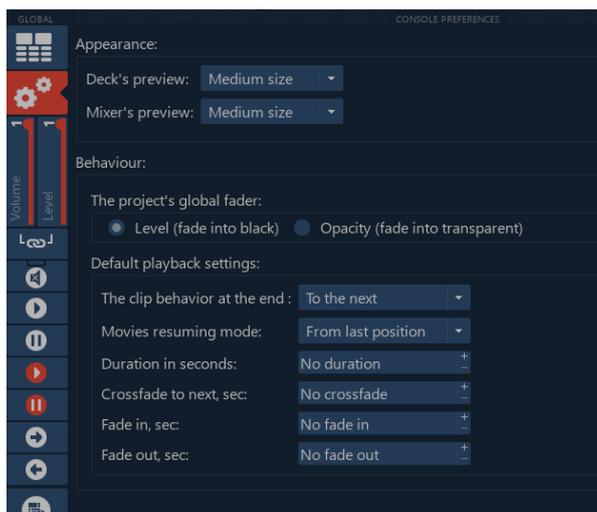
Для изменения клавиш смотри раздел 14, в ветви `/mapio/mixer1` и `/mapio/mixer1/nextdeck/`.

Данный набор заданных клавиш управления позволяет осуществить большинство операций живого монтажа. Примерная последовательность действий:

- Стрелками **Left / Right** выбираем следующую деку (актуально если дек больше двух)
- Стрелкам **Up / Down** выбираем интересующий нас клип.
- Клавишей **Enter** выбираем клип если он не был текущим, повторным нажатием запускаем, еще одним нажатием **Enter** останавливаем. Нажимаем **Backspace** для перемотки клипа в начало (если текущий медиа-источник поддерживает перемотку).
- Клавишей **Space** в нужный момент запускаем плавный переход на выбранный клип и одновременно нажимаем **Enter** для запуска этого клипа. Либо для автоматического запуска можно включить опцию микшера **Auto-start the deck**.
- Повторить процесс для новой следующей деки.

8.6 Настройки

Некоторые настройки внешнего вида микшеров, дек и др. доступны на панели, которая открывается при нажатии на вторую кнопку сверху на общей левой панели:



Блок Appearance: размер превью окна для дек и микшеров.

Блок Behaviour: переключатель поведения слайдера Level/Opacity на левой панели. Настройки по умолчанию для группы свойств Playback, свойства присваиваются новым источникам в деках.

9 Источники

9.1 Image

Источник, представляющий собой статичное изображение и загружаемый как файл. Поддерживаются следующие форматы файлов: JPEG, PNG, BMP, GIF, TIFF, WEBP, SVG, ICO, TGA, WBMP. Данный источник имеет только одну настройку — Smooth, которая позволяет добиться лучшего качества для больших изображений на выводе при значительно меньших разрешениях. Другими словами, это свойство включает генерацию [MIPMAP](https://wikipedia.org/wiki/Mipmap) [wikipedia.org/wiki/Mipmap] для изображения.

9.2 Video

Источник представляет собой видеофайл следующих форматов: AVI, MOV, MP4, M4V, WMV, DIVX, MP2, MPEG, FLV, MKV, WEBM, TS, GIF и другие контейнеры, форматы, кодеки, которые поддерживает FFmpeg, в том числе DXV и HAP. Если какой-то файл не отображается в диалоге выбора файла, необходимо в фильтре файлов выбрать All files (*.*).

Для некоторых комбинаций GPU (видеокарты), кодеков и параметров видеофайла поддерживается существенное ускорение декодирования за счет вычислительных мощностей GPU. Информацию о том, как понять текущий статус декодирования, см. в разделе 8.3 на странице 26.

9.3 Audio

Источник типа аудиофайл может иметь следующие форматы: WAV, MP3, OGG, FLAC, APE, AC3, RA, WMA, M4A и другие контейнеры, форматы, кодеки, которые поддерживает FFmpeg. Если какой-то файл не отображается в диалоге выбора файла, необходимо в фильтре файлов выбрать All files (*.*).

Поскольку аудиоисточник не генерирует визуальной информации, при использовании деки с аудиофайлом в слайсе появится заливка черного цвета.

Аудиоисточник можно добавить только в деку, соответственно, в MAPIO LITE данный источник недоступен.

9.4 Color

Источник представляет собой генератор сплошной цветной заливки или градиента.



Цвет и форма градиентов задаются следующими параметрами (см. рисунок выше):

- Основной цвет задается четырьмя слайдерами: Hue, Saturation, Brightness, Alpha.
- Окошко Gradient включает генерацию градиента.
- Далее — выбор вида градиента: Linear, Radial, Conical.
- Слайдер Angle/Radius — настройка градиента.

- Дополнительный цвет для формирования градиента: Hue 2, Saturation 2, Brightness 2, Alpha 2.

9.5 Spout

Подменю со списком доступных источников, совместимых со [Spout](http://spout.zeal.co) [spout.zeal.co].

Spout — это протокол обмена видеокдрами/текстурами между приложениями. При условии поддержки вашим оборудованием обмен происходит с нулевым копированием, т. е. практически с нулевым потреблением ресурсов машины и минимальной задержкой. Spout способен работать в DX9- и DX11-режиме. Выбор режима осуществляется с помощью инструмента SpoutDXmode.exe из пакета установки Spout.

В случае применения нескольких видеокарт (например, интегрированная и выделенная карта) убедитесь, что приложение «источник сигнала» и приложение «приемник» выполняются на одном GPU.

В свойствах этого источника отображается разрешение получаемых кадров и можно установить желаемую частоту обновления.

9.6 NDI

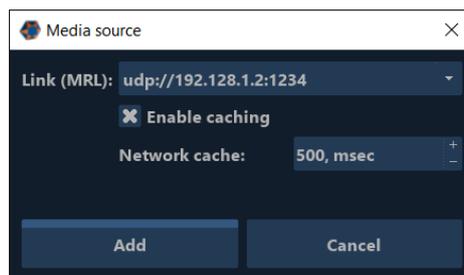
Подменю со списком доступных совместимых с [NDI](http://www.newtek.com/ndi/) [www.newtek.com/ndi/] источников.

NDI — это стандарт обмена видео- и аудиопотоками между приложениями и устройствами в сети Ethernet. NDI-источники в MAPIO не имеют дополнительных свойств. Обратите внимание, что MAPIO не поддерживает прием и передачу звука по NDI.

9.7 QML

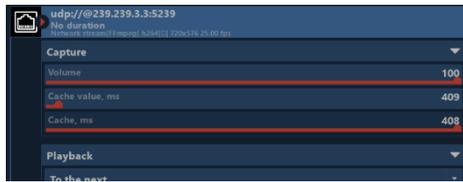
В подменю QML представлен список доступных скетчей. Подробнее см. раздел 16.

9.8 Capture devices

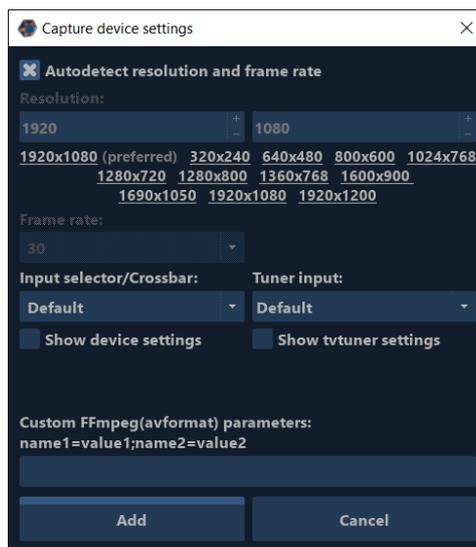


В меню Capture devices представлен список доступных устройств видеозахвата в системе. Список разделен на две группы по способу реализации взаимодействия с устройством: Base on FFmpeg и Quick DirectShow. Base on FFmpeg содержит следующие типы устройств: DirectShow-устройства, установленные в системе; Blackmagic DeckLink-устройства; захват экрана, разбитый по мониторам; и Network URL... — захват видеопотока из сети по указанной ссылке (FFmpeg поддерживает множество протоколов). Группа Quick DirectShow содержит DirectShow-устройства, которые запускаются с настройками по умолчанию. При выборе устройств в группе Base on FFmpeg можно настроить некоторые параметры, зависящие от типа устройства.

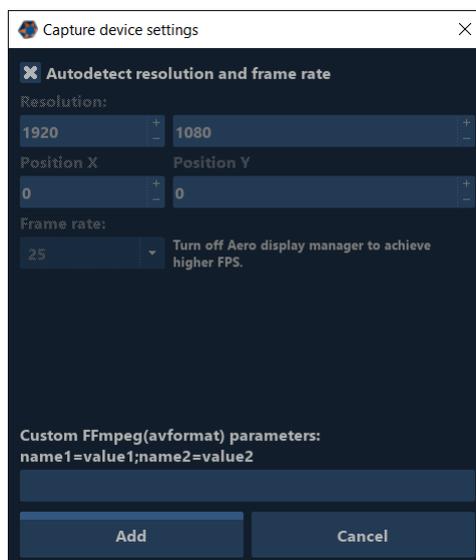
Доступные виды устройств:



Network URL — это чтение и вывод видеопотока с доступом по URL. FFmpeg поддерживает множество сетевых и локальных протоколов. Это могут быть разного рода трансляции IP-TV, IP-Web камеры и другие устройства. Неполный список доступных протоколов: file, ftp, gopher, hls, http, https, mmsh, mms, pipe, rtmp, rtmps, rtmpt, rtmpts, rtp, srtp, subfile, tcp, tls, udp, udplite. Источник типа Network URL имеет в свойствах слайдер с настройкой громкости (при наличии звука), слайдер размера буфера кеширования в миллисекундах и последний слайдер для демонстрации текущего размера буфера кеширования (нередактируемый).



Диалог добавления DirectShow устройства захвата представлен на рисунке выше. Здесь пользователь может указать желаемые значения разрешения и частоты кадров. Если устройство не поддерживает выбранные значения, будут использованы максимально близкие к выбранным значения из доступных для данного устройства. Для устройств типа тюнер можно выбрать желаемые входы, а также, отметив Show device settings и Show tvtuner settings, можно открыть окна с «родными» настройками, если они существуют для выбранного устройства.



Диалог добавления захвата экрана представлен на рисунке выше. Если использовать значения по умолчанию, будет добавлен захват выбранного монитора целиком. Также можно задать геометрию

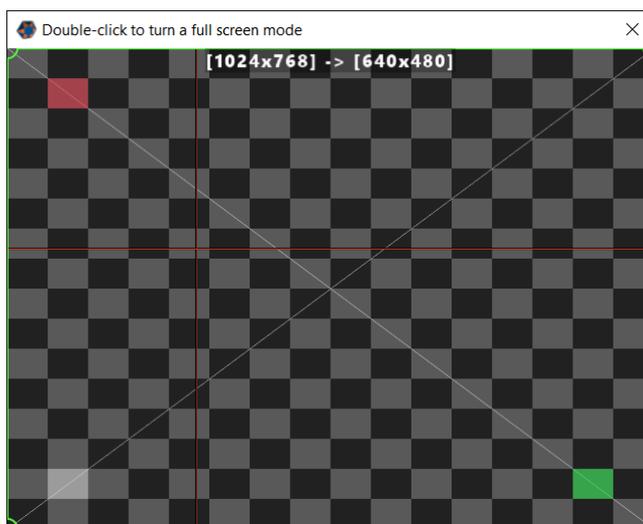
участка экрана для захвата, его размер, положение и желаемую частоту. Частота может быть ограничена производительностью системы. В случае ОС Windows 7 для достижения большей производительности можно отключить Aero-тему. Дополнительно для увеличения производительности можно сократить размер захватываемой зоны.



Настройки при добавлении Decklink устройств см. на рисунке выше. Как видно на рисунке, настройки позволяют указать формат захватываемого видео и включить режим 10bit. Остальные параметры используются по умолчанию, их можно задать в официальной панели настроек устройства.

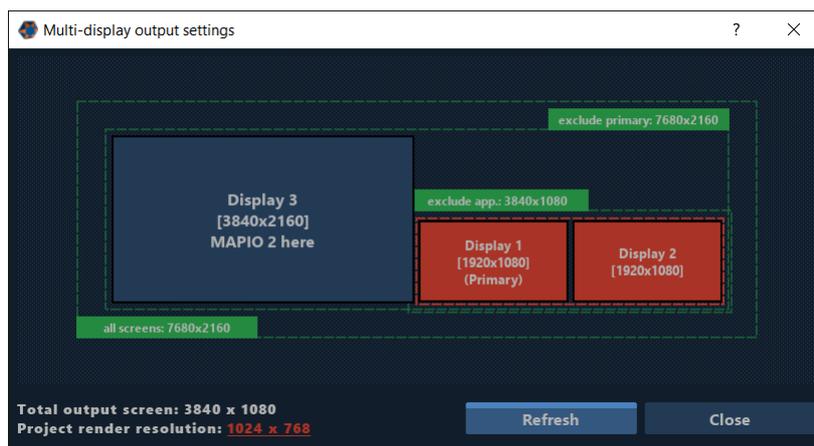
10 Вывод (Destinations)

10.1 Display



Простое окно вывода (см. рисунок выше), которое может быть развернуто на один монитор двойным щелчком мыши внутри окна. Этим же двойным щелчком можно вернуть состояние окна обратно, если не включен режим Show. В противном случае сначала необходимо отключить Show при помощи комбинации клавиш CTRL+B. По умолчанию в окне вы увидите разные вспомогательные элементы, такие как граница зеленого цвета и вершины текущего слайса, желтые линии, перекрестием которых отмечается положение мыши в редакторе, и т. д. Также сверху отображаются два разрешения: первое — разрешение проекта, второе — разрешение окна или монитора, на котором оно развернуто. Эти и другие вспомогательные элементы можно отключить или включить в меню View/Output overlay. Также все вспомогательные элементы скрываются автоматически в режиме Show, который включается в меню Settings.

10.2 PRO | Multi-Display



Включение Multi-Display-вывода открывает дополнительное окно настройки (см рисунок выше). Здесь представлены все доступные системе мониторы/проекторы в той конфигурации взаимного расположения, которая задана в драйверах GPU или настройках операционной системы. Средствами MAPIO поменять расположение мониторов невозможно. На прямоугольниках, представляющих монитор, выводится порядковый номер монитора, который обычно совпадает с нумерацией в настройках системы, разрешение монитора, а также пометки Primary для главного монитора (там, где располагается главная панель задач ОС) и MAPIO 2 is here для монитора, где располагается окно MAPIO.

Для включения вывода щелкните по необходимому монитору. Можно выбрать несколько мониторов, только необходимо придерживаться следующего правила: выбранные мониторы должны располагаться группой, которую можно целиком покрыть прямоугольником без пустот.

После настройки вывода окно Multi-display output settings можно закрыть кнопкой Close или крестом.

Можно временно выключить вывод двойным щелчком по нему. После загрузки проекта или при повторном открытии Multi-Display-вывод восстановится. Данную возможность можно использовать для автоматического открытия вывода на дисплее, содержащем МАPIO (т. е. поверх МАPIO). Для этого включите вывод, временно закройте его двойным щелчком и в таком состоянии сохраните проект. При последующей загрузке проекта вывод восстановится.

Когда включен режим Show, закрытие окна двойным щелчком блокируется. Необходимо предварительно отключить режим Show нажатием комбинации клавиш CTRL+B.

О вспомогательных графических элементах в окне вывода см. выше, в разделе о выводе Display.

10.3 NDI

Вывод результата рендеринга проекта в систему обмена данных NDI. Разрешение кадра будет равняться разрешению проекта, частота кадров — фактической частоте кадров рендеринга. Передача звука не поддерживается. Вывод NDI может совмещаться с другими направлениями.

10.4 Spout

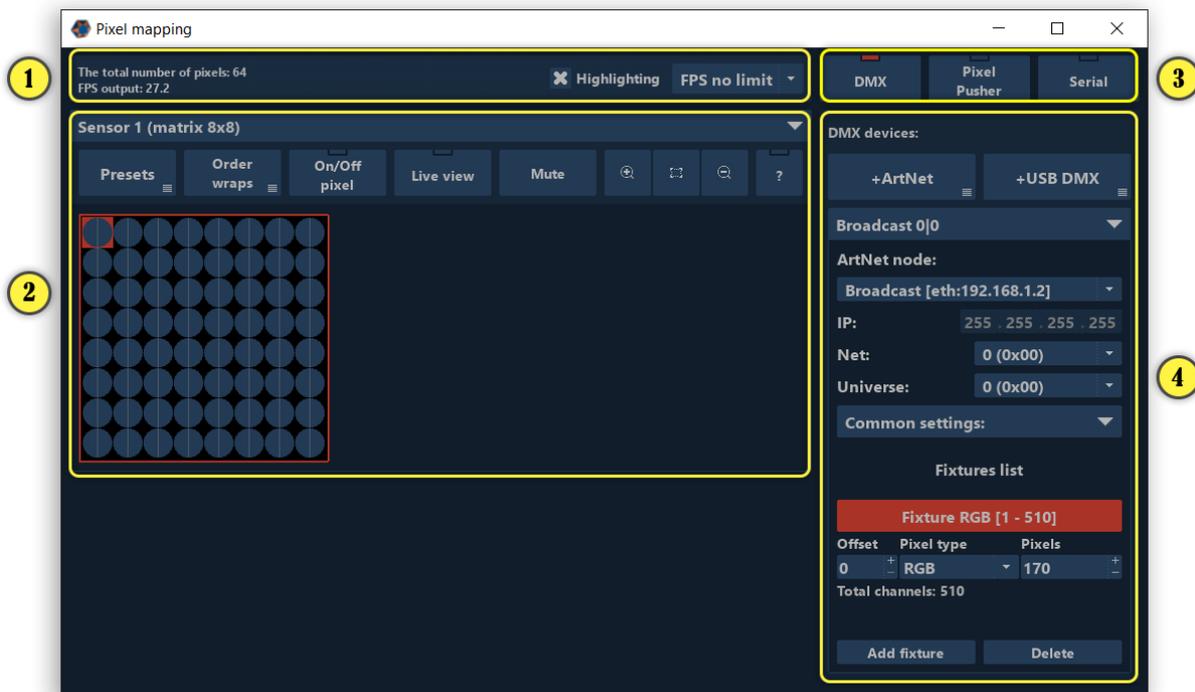
Вывод результата рендеринга в систему обмена данных Spout. Разрешение кадра будет равняться разрешению проекта, а частота кадров — фактической частоте кадров рендеринга. Звук не поддерживается. Вывод Spout может совмещаться с другими направлениями.

10.5 PRO | Pixel-Mapping

Открывает окно пиксель-маппинга, т. е. системы вывода на светодиоды и другие пиксельные устройства отображения, например контроллеры PixelPusher, DMX-устройства через Art-NET или любые устройства посредством serial-порта. Данные для перечисленных устройств считываются особым образом с результирующего вывода МАPIO специальными элементами проекта, которые называются сенсоры. Вывод для Pixel-Mapping может совмещаться с другими направлениями. Подробнее про Pixel-Mapping см. в разделе 11.

11 PRO | Пиксель-маппинг

11.1 Окно Pixel-mapping: общее



- 1) Поле информации и настройки. Содержит сведения об общем количестве пикселей, частоте кадров рендеринга проекта; окошко включения/выключения режима Highlighting (подсветка на светодиодах текущих элементов, на которые наведен курсор мыши); селектор, содержащий ограничение FPS для вывода на устройства. Селектор содержит следующие значения: FPS unlimited — FPS без ограничения, т. е. данные на устройства отправляются сразу, как только обновятся данные проекта; 1/2, 1/3, 1/4 — часть частоты обновления проекта; 5, 10, 15, 20, 25, 30 — фиксированные значения частоты кадров.
- 2) Панель с настройками связи пикселей из проекта с пикселями устройства, а точнее, размещением fixture (наборы пикселей, описанные адресом стартового пикселя и их количества) в массиве пикселей сенсора. Здесь будут представлены сенсоры трех видов — Matrix, Vector и Auto. По умолчанию в проекте сенсоров нет, поэтому здесь будет пусто, а сенсор будет необходимо создать (см. раздел 7.3.1.).
- 3) Три кнопки включения панелей, отвечающие за следующие виды устройств: DMX — это устройства на основе DMX-протокола, поддерживаются USB DMX-контроллеры и Art-NET-устройства; Pixel Pusher — устройства вывода на LED-пиксели на основе контроллера Pixel Pusher; Serial — вывод на любые устройства, поддерживающие последовательный порт как средство обмена данными, например Arduino.
- 4) Панель с настройками устройств вывода на LED-пиксели.

11.2 Сенсоры

Сенсор как элемент проекта задает способ и геометрию считывания данных с итогового вывода проекта для отправки на пиксели/светодиоды. Сенсор состоит из чувствительных точек разного типа и размера, они определяют откуда и каким образом будет рассчитываться итоговое значение для пикселя.

Сенсор может быть в любом положении в иерархии слайсов, иерархия не влияет на работу сенсора. Удобно располагать сенсоры в отдельной группе.

Чувствительные точки бывают следующих видов:

One pixel — самый простой и быстрый способ снять данные. Один пиксель в соответствующей позиции в кадре используется как данные для LED-пикселя. Параметр размера сенсора игнорируется.

Average box — считываются все пиксели из квадрата, указанного в Size of sensor размера и усредняются.

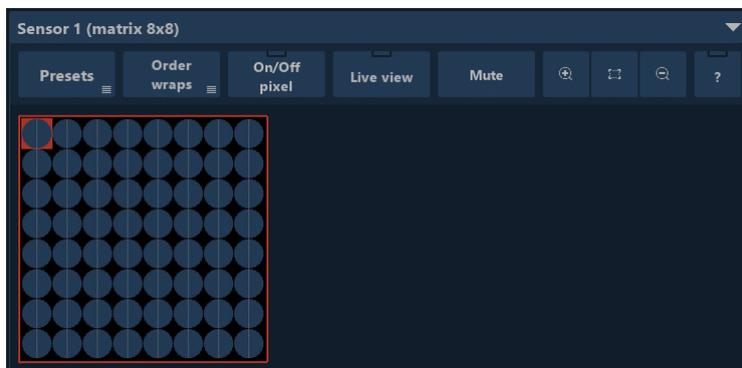
H line / V line — усредненное значение пикселей, считанных с горизонтальной/вертикальной линии указанного размера.

Diagonal cross / Cross — усредненные значения пикселей, считанные с линий указанного размера, расположенных диагональным или ровным крестом.

От вида сенсора зависит производительность этапа подготовки данных: чем больше точек в чувствительном элементе, тем больше ресурсов требуется. Фактор сложности сенсора сказывается, когда у вас более 100 000 пикселей, а при меньшем количестве разница в производительности незначительная. Поскольку расчет производится на GPU, запас производительности большой.

Тип сенсора, необходимый в конкретной ситуации, зависит от характера изображения, характера движения в нем, требований к изображению на светодиодах. В большинстве случаев подойдет самый универсальный — Average Box.

11.2.1 Сенсор Matrix



Сенсор Matrix представляет собой матрицу чувствительных элементов из указанного количества столбцов и строк. Количество строк и столбцов указывается в панели свойств элемента проекта в главном окне MAPIO. Там же задается тип и размер чувствительного элемента. Столбцов и строк может быть не более 512.

После добавления сенсора в проект в окне Pixel mapping появляется блок с настройкой привязки данного сенсора к устройствам. См. рисунок выше.

Сверху расположена линейка с кнопками инструментов. Справа налево:

- Меню работы с пресетами — сохранение и загрузка конфигурации привязки устройств.
- Выбор режима Wrap order — правило для автоматического размещения цепочки пикселей в матрице, задает направление и способ разворачивания. Иконка каждого правила наглядно отражает его суть.
- On/Off pixel — включение/выключение специального режима работы с пикселями в матрице. Включите этот режим, чтобы щелчком по пикселю выключить (или включить) данный пиксель.

Выключенные пиксели пропускаются при автоматической раскладке цепочки. Позволяет на основе матрицы сформировать более сложные конфигурации.

- Live view — предпросмотр значений пикселей в матрице. Данный режим нагружает систему, поэтому следует отключать его, когда в нем нет необходимости.
- Mute — исключить данный сенсор из вывода. Идентично кнопке  в списке элементов проекта.
- Изменение размера матрицы — увеличение, сброс и уменьшение.
- Кнопка открывает простую подсказку по очередности работы.

Размещение Fixture/Strips (текущей, выделенной цветом на панели устройств) производится щелчком левой кнопки мыши, а затем смещением (не отпуская кнопку) задается направление автоматического расположения очереди пикселей. Горизонтальное или вертикальное размещение LED-полос, а также направление и способ перехода на новую линию задается в меню Order wraps.

11.2.2 Сенсор Vector

Сенсор Vector представляет собой набор отдельных цепочек чувствительных элементов, расположенных согласно схеме, сформированной из произвольных прямолинейных и кривых линий.

После создания Vector-сенсора необходимо задать схему расположения сенсоров. Для этого в режиме OUTPUT - SLICE на дополнительной панели инструментов имеются следующие кнопки:



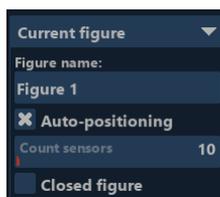
— нажмите, чтобы включить режим ввода новых векторных примитивов или добавление узлов в существующие примитивы. Завершение ввода контура фигуры, чтобы начать ввод новой фигуры, осуществляется двойным щелчком мыши, а отмена режима ввода — повторным нажатием этой кнопки или правой кнопкой мыши.



— кнопка удаления текущей фигуры.

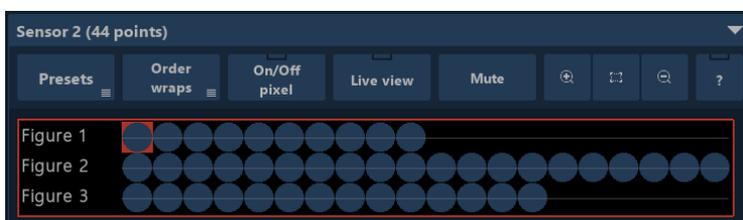


— три кнопки переключения режима кривой для всех узлов фигуры: первая — простой линейный, вторая — Bezier с независимыми направляющими, третья — с направляющими, угол между которыми зафиксирован на значении 180 градусов.



Кроме стандартных свойств сенсорных элементов, на панели свойств слева представлены свойства текущей фигуры (см. рисунок выше).

В свойствах фигуры можно установить имя фигуры (не более 12 символов). Auto-positioning — режим автоматического размещения чувствительных элементов равномерно по фигуре; количество указывается следующим слайдером Count sensors. Если режим Auto-positioning выключен, чувствительные элементы располагаются только в узлах фигуры. Closed figure позволяет автоматически соединить последнюю точку с первой для получения замкнутого контура.



После добавления сенсора в проект и добавления одной или более фигур в окне Pixel mapping появляется блок с настройкой привязки данного сенсора к устройствам. См. рисунок выше.

Сверху расположена линейка с кнопками инструментов, идентичная линейке Matrix-сенсора (см. выше). Единственным отличием является то, что список Order wraps ограничен только горизонтальными режимами. Также полностью аналогичен способ размещения Fixtures.

11.3 Порядок работы с Matrix- и Vector-сенсорами

Когда у вас есть сенсор или сенсоры слева и одно или несколько устройств вывода справа, в окне маппинга необходимо произвести привязку чувствительных точек сенсора к LED-пикселям устройств. Для этого выполните следующие шаги:

- 1) Включите и настройте устройства справа, определите необходимый вам набор Fixtures отражающий ваши устройства.
- 2) Настройте нужный тип Wrap order для сенсоров.
- 3) Выберите интересующий вас Fixture слева.
- 4) Нажмите левой кнопкой мыши на расположение первого пикселя и, не отпуская кнопку, потяните в нужном направлении. (Необходимо помнить, что, в зависимости от режима Wrap order, вам будет доступно только вертикальное или горизонтальное направление.)
- 5) Повторяйте шаги 3–4 или 2–4 для всех Fixtures.
- 6) Отправка данных заработает немедленно.

На одно и то же место в сенсоре можно привязать несколько Fixtures, если для них подразумеваются одинаковые данные.

Избегайте использования одного Fixture в разных сенсорах, так как в таких случаях для Fixture будет отправляться два разных набора данных, что приведет к непредсказуемому результату. Но данная возможность может быть полезна, если вы будете управлять отправкой данных (кнопкой Mute или кнопкой скрытия из рендера в списке элементов проекта) так, чтобы на Fixture шли данные пикселей только с одного сенсора в один момент времени.

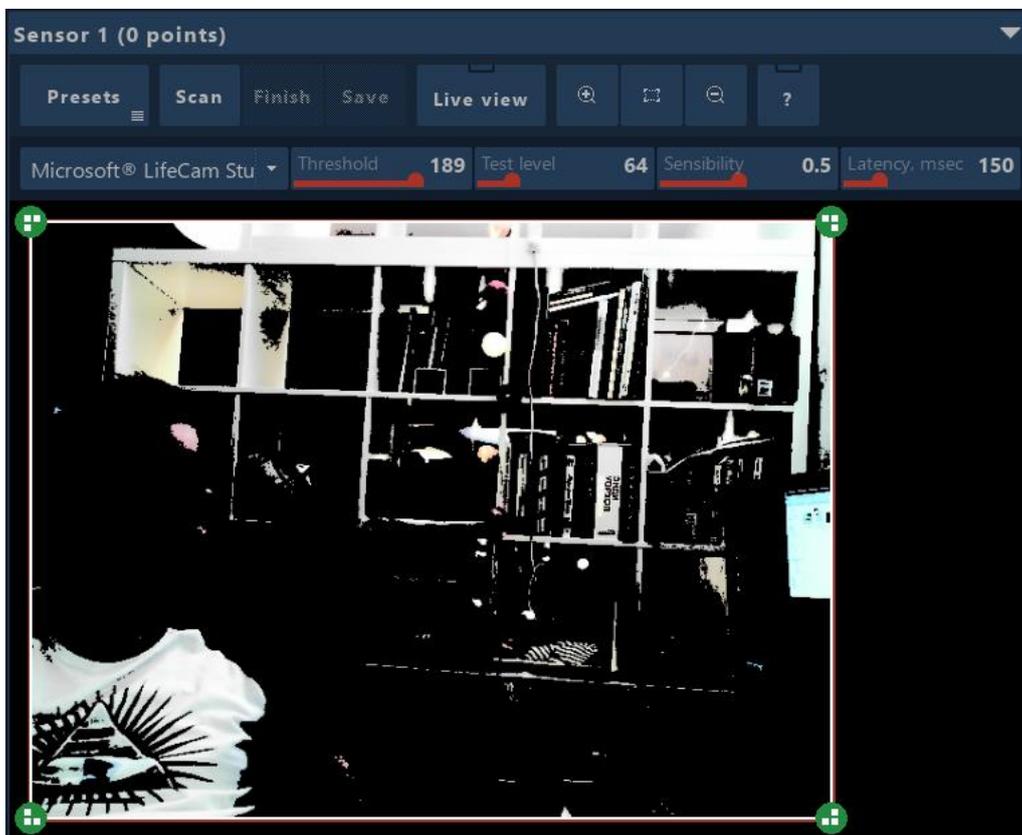
Для очистки привязанных Fixtures в сенсоре можно воспользоваться контекстным меню в гриде, выбрав там пункт Unbind all. Также там можно отвязать или сменить конкретный Fixture.

11.3.1 Сенсор Auto

Сенсор Auto представляет собой элемент проекта, позволяющий построить динамически карту чувствительных точек реального расположения LED-пикселей на основе обратной связи, которая осуществляется посредством Web-камеры или другого DirectShow-совместимого захвата изображения.

В свойствах сенсора задается только размер и тип чувствительных точек, а их количество и расположение определяется посредством сканирования реальной светодиодной инсталляции.

После добавления Auto-сенсора в проект в окне Pixel-mapping появится следующий блок:



Для начала сканирования необходимо выбрать устройства захвата. Предпочтительно использовать устройства с высоким разрешением для достижения большей точности и низкой латентностью для большей скорости сканирования.

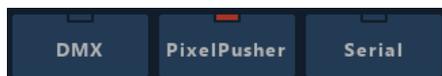
При сканировании используются все доступные пиксельные устройства и все пиксели. Для увеличения скорости и качества сканирования отключайте устройства, которые заведомо не попадут в сенсор.

Порядок действий следующий:

- 1) Включите и настройте Fixtures устройств вывода.
- 2) Выберите камеру или другое средство захвата изображения. В рабочем поле должен появиться предпросмотр изображения с камеры, пропущенный через Threshold-эффект. Направьте камеру на интересующий объект. Можно сканировать объект как целиком, так и частями. Важно избавиться от других источников света в кадре, особенно мигающих, а также от бликов и отражений света от светодиодов. Настоятельно рекомендуется, если это возможно, отключить работу автоматической экспозиции камеры (некоторые веб-камеры позволяют это сделать через настройки драйверов или комплектного ПО).
- 3) Выберите зону сканирования, если она меньше чем кадр, — так можно оптимизировать алгоритм, отсесть область, которая не содержит светодиодов, но вносит искажения. Зона указывается перемещением зеленых точек из углов предпросмотра изображения.
- 4) Настройте параметры сканирования. В первую очередь параметр Threshold необходимо выставить так, чтобы, кроме белой точки от светодиода, было максимально полное черное поле; обычно это значение должно быть в диапазоне 250–254. Test level — яркость тестового пикселя; значение может зависеть от яркости светодиодов и удаленности от камеры. Sensibility — чувствительность алгоритма на обнаружения пятен (BLOB) пикселей. Latency — задержка, необходимая для полного цикла: отправка данных->зажигание светодиода->результат в захваченном кадре; данная задержка зависит от скорости работы камеры (FPS) и контроллера.
- 5) Нажмите кнопку Scan для запуска сканирования. Ждите.

- 6) Проверьте качество сканирования, точность позиционирования пикселей. Если отклонения незначительны, их можно поправить вручную перемещением точек мышью после нажатия кнопки Finish или повторить сканирование, изменив условия или параметры сканирования.
- 7) Для завершения цикла сканирования нажмите кнопку Finish.
- 8) Поправьте положение пикселей вручную и установите желаемую геометрию сенсора.
- 9) Нажмите Save, чтобы сохранить результат. Пиксель-маппинг сенсора Auto готов.

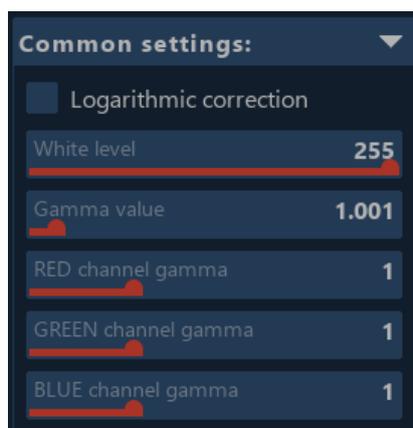
11.4 Устройства вывода



Для вывода на LED-ленты MAPIO использует разные способы и устройства. Устройства подразделяются на три группы:

- 1) DMX — это группа устройств, использующих протокол DMX. Это некоторые виды USB-устройств и ART-Net устройства, работающие через Ethernet.
- 2) Pixel-Pusher — устройство от Heroic Robotics с собственным протоколом обмена через Ethernet.
- 3) Serial — любые устройства, работающие через последовательный порт, которые можно запрограммировать, например Arduino и аналоги.

Чтобы начать работать с устройствами, необходимо включить одну или несколько групп устройств посредством кнопок, представленных на рисунке выше. Описание работы с каждым из доступных видов устройств см. далее.



Все устройства имеют общий блок настройки подготовки пикселей (см. рисунок выше).

Logarithmic correction — коррекция яркости светодиода обратной логарифмической функцией; позволяет добиться большей натуральности цвета и яркости светодиодов.

White level — максимальный уровень белого; уменьшением этого значения можно ограничить яркость и энергопотребление светодиодов.

Gamma value — гамма-коррекция RGB-значения. **RED/GREEN/BLUE channel gamma** — значения гамма-коррекции для каждого цветового канала.

11.4.1 Пиксель-устройства Pixel-Pusher

Pixel-Pusher — устройство для вывода данных на разные адресные LED-ленты, созданное компанией Heroic Robotics (подробнее об устройстве см.: www.heroicrobotics.com/products/pixelpusher).

МАPIO поддерживает данное устройство «из коробки», без необходимости устанавливать какое-либо ПО. Достаточно настроить устройство для работы с установленными лентами (подробнее см. документацию Pixel-Pusher).

Коммуникация с устройством осуществляется через соединение Ethernet, посредством «родного» протокола Pixel-Pusher. Формального ограничения на количество одновременно работающих устройств нет, но в реальности максимальное количество может зависеть от производительности разных подсистем и удобства работы в пользовательском интерфейсе с большим количеством устройств. На практике максимальное количество для одного компьютера с МАPIO — нескольких десятков устройств Pixel-Pusher с 50 000–150 000 пикселей в совокупности.

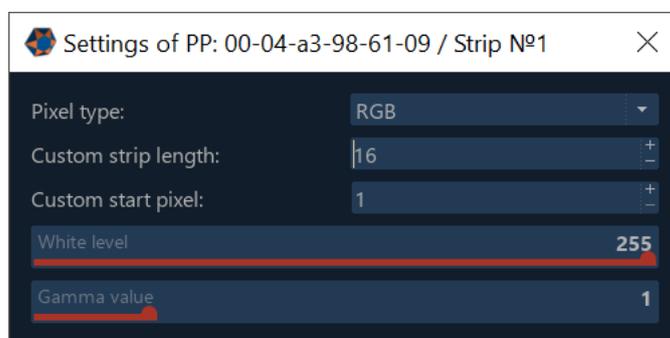


Обнаруженные в сети Ethernet устройства автоматически отражаются на панели устройств в МАPIO, разделенные на группы и сортированные по номеру контроллера (номер группы и контроллера указывается в конфигурационном файле устройства (см. документацию Pixel-Pusher).

В текстовом поле отображается информация об устройстве: MAC, IP, версия прошивки, версия оборудования, общая длина лент в пикселях, фактическая частота отправки данных на устройство. Inter-packet gap — текущее значение паузы между пакетами с данными (в миллисекундах).

Далее восемь или менее пар кнопок отражающие восемь портов устройства.

Кнопка с номером служит для выбора соответствующей ленты в целях привязки ее расположения в матрице сенсора. Кнопка ниже открывает настройки, связанные с данным портом, см. рисунок ниже.



Pixel type — тип пикселя, любой набор количеством до шести символов из следующего списка: R, G, B, A, W, L, -, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, где RGB — соответствующие цветовые каналы; A — альфа канал; W — уровень белого; L — light, канал яркости равный $(R+G+B)/3$; - и 0 — это фиксированное значение равное нулю, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 — фиксированные значения из следующего ряда

соответственно: 8, 16, 32, 64, 128, 160, 192, 224, 255. Вы можете как выбрать из списка, так и ввести любую комбинацию вручную.

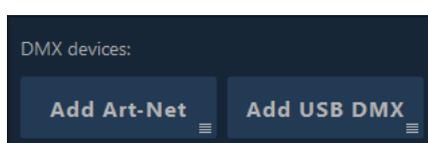
Custom strip length — длина отрезка; может отличаться от общей длины стрипов в меньшую сторону.

Custom start pixel — стартовый пиксель на ленте.

White level / Gamma value — уровень белого и гамма для индивидуальной коррекции данных для данного порта.

Параметры **Custom strip length/ Custom start pixel** — используются для указания произвольного участка ленты, чтобы разместить эти участки в разных местах матрицы сенсора. Данные значения используются только при размещении цепочки в матрице, после размещения можно выставить другие значения для размещения следующего участка.

11.4.2 Пиксель-устройства DMX



Под группой устройств DMX понимаются два вида устройств, разделенные по способу подключения — Art-Net (DMX через Ethernet) и USB DMX-устройства.

Art-Net

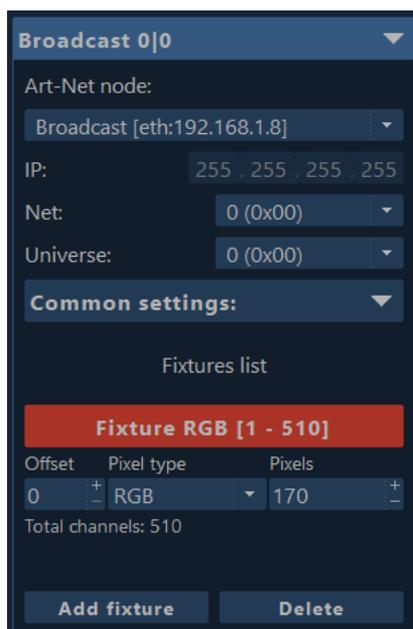


При работе с DMX-устройствами через Art-Net предоставляется возможность работы в двух режимах — адресация одной вселенной (single universe) или сразу нескольких (multi-universe). При создании устройства в режиме multi-universe доступны предустановленные настройки на группы по 4, 8, 16, 32, 64, 96 вселенных, но данное количество можно изменить при последующей настройке (см. далее).

На рисунке ниже представлен интерфейс устройства Art-Net single universe. Сверху вниз содержит следующие элементы:

Art-Net node — список выбора адресата для Art-Net данных. Здесь можно выбрать Ethernet-интерфейс и способ адресации — Unicast или Broadcast. Также в данном списке можно выбрать непосредственное устройство, если оно было обнаружено в локальной сети. Unicast-режим служит для адресации конкретного устройства по IP адресу. Broadcast — широковещательный способ адресации, для всех устройств в сети одновременно.

IP — адрес адресуемого устройства. Если выбран Unicast-режим, здесь можно задать адрес вашего устройства, в остальных случаях данное поле недоступно для редактирования.



Net — номер Art-Net сети.

Universe — номер Art-Net вселенной.

Обратите внимание, что номера Net и Universe отсчитываются с нуля. Для соотнесения с другими устройствами, где отсчет осуществляется с единицы, прибавляйте к номеру единицу.

Common settings — настройки подготовки пикселей, описанные в начале раздела 11.4.

Fixture list — список Fixtures, определенных в адресном пространстве DMX-вселенной. По умолчанию содержит один Fixture на 170 RGB пикселей (в 512 каналов DMX входит 170 триплетов с RGB значениями). Каждый fixture имеет следующие свойства:

Offset — первый канал Fixture.

Pixel type — здесь определяется тип и размер данных для пикселя. Задается любым набором символов (до шести символов) из следующего списка: R, G, B, A, W, L, -, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, где RGB — соответствующие цветовые каналы; A — альфа канал; W — уровень белого; L — light, канал яркости равный $(R+G+B)/3$; - и 0 — это фиксированное значение равно нулю, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 — фиксированные значения из следующего ряда соответственно: 8, 16, 32, 64, 128, 160, 192, 224, 255. Вы можете как выбрать из списка, так и ввести любую комбинацию вручную.

Pixels — количество пикселей в Fixture.

Total channels — общее количество каналов DMX, занятое данным Fixture (для информации) и рассчитанное по формуле: $Pixels * PS$, где PS — это размер пикселя, заданный в поле Pixel type.

Add fixture — кнопка добавления Fixture. Если есть незанятые каналы после последнего в списке Fixture, то новый Fixture по умолчанию занимает все пространство до конца вселенной.

Delete — удалить последний Fixture из списка, при удалении последнего Fixture вас спрашивают удалить ли устройство Art-Net целиком.

Интерфейс устройств Art-Net multi-universe аналогичен — см. рисунок ниже:



Устройство Art-Net multi-universe содержит только два дополнительных свойства:

Univ. count — количество подряд идущих вселенных, соединенных в единое адресное пространство. Первая вселенная указана в поле Universe.

Pixel align — указывает, как выравнять данные пикселя на границах вселенных. Если данное число равно размеру пикселя, то данные пикселя никогда не будут «разорваны» на переходе с одной вселенной на другую. Используйте значение 1 или 0 для того, чтобы отключить перенос неполного пикселя в следующую вселенную.

USB DMX

Данная группа устройств поддерживает следующие DMX USB-устройства: Enttec (и другие на основе FTDI)/Digital Enlightenment/FX5/Velleman/Sunlite/uDMX/Eurolite.

Каждое DMX USB-устройство имеет блок Common settings и Fixture list, описанный выше в разделе о Art-Net устройствах.

Основанные на FTDI устройства имеют следующие дополнительные свойства:

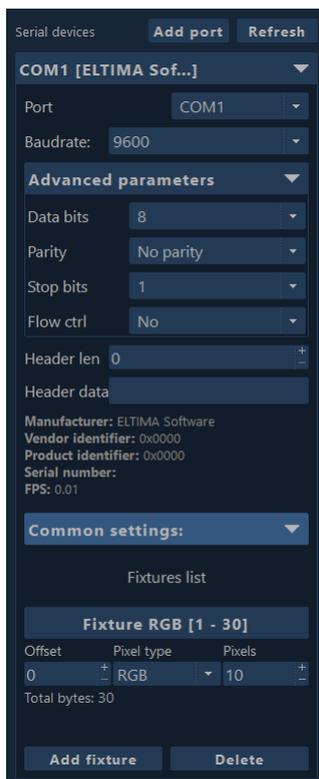
Device type — выбор режима работы Enttec Open DMX или Enttec DMX Pro.

Device port — доступен в случае выбора Enttec DMX Pro в поле Device type. Предоставляет выбор из двух доступных портов Port 1 и Port 2.

Остальные типы устройств специфических свойств не имеют.

Для актуального отражения в данном меню списка подключенных устройств требуется перезагрузка MAPIO.

11.4.3 Пиксель-устройства Serial



При включении группы устройств типа Serial автоматически добавляется один порт (см. рисунок выше). Есть возможность добавить еще один или более портов с помощью кнопки Add port, удалить порт можно, удалив все его Fixtures, при этом при удалении последнего удаляется порт. Кнопка Refresh обновляет список доступных COM-портов.

Свойства Serial-устройства:

Port — COM-порт

Baud rate — скорость обмена

Advanced parameters — группа расширенных параметров настройки порта, содержит следующие параметры: **Data bits**, **Parity**, **Stop bits**, **Flow ctrl**.

Header len — длина заголовка, размещенного в начале блока данных для устройства.

Header data — текстовая метка, которая размещается в начале заголовка блока данных, длина которой должна быть равна или меньше длины заголовка, указанной в Header len.

Заголовок данных необходим для обнаружения новых данных для пикселей в потоке данных, т. е. указывает, что сразу за заголовком идут данные первого пикселя.

Далее идут уже описанные выше блоки Common settings и Fixture list.

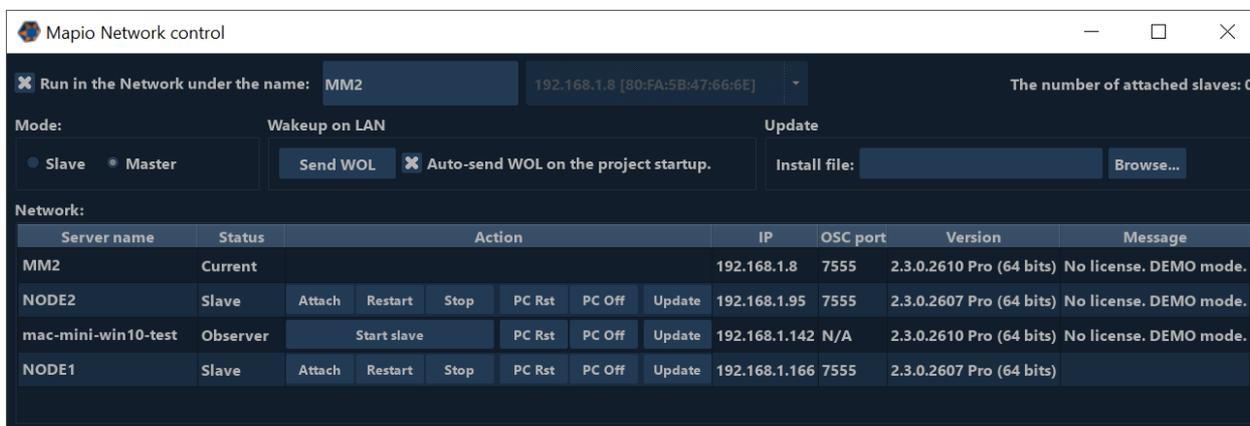
12 PRO | Сеть

12.1 Быстрый старт

Для работы в паре Master-Slave необходимо установить MAPIO PRO на каждой машине. После установки на Slave-машине убедитесь, что в области уведомлений панели задач появилась иконка MAPIO Observer.

- 1) Запустите MAPIO на Master-машине.
- 2) В нижней строке главного окна вы увидите кнопку Network, нажмите на нее.
- 3) В открывшемся окне необходимо выбрать режим работы Master и включить работу в сети — окошко Run in the network.
- 4) Через несколько секунд в таблице ниже отобразится список машин в сети.
- 5) Так как на машине Slave MAPIO не запущен, нажмите кнопку Start slave, и тогда на соответствующей машине удаленно с помощью Observer запустится MAPIO в режиме Slave.
- 6) Через несколько секунд таблица обновится и появится кнопка Attach — нажмите на нее. Теперь этот Slave используется в текущем проекте. Повторите 5) и 6) для всех Slave-машин, которые вам нужны.
- 7) Теперь можно закрыть окно сетевого управления.
- 8) В меню Destination выберите Multi-Display — настройка вывода. Включите вывод для каждой машины, включая, если это необходимо, текущую (local). Выбор текущей машины осуществляется селектором, расположенным в нижней части окна рядом с кнопками.
- 9) В меню Destination выберите Output settings и аналогичным способом настройте разрешение проекта каждой машины.
- 10) Настройка маппинга, блендинга, варпинга и остального осуществляется попеременно для каждой машины, изменения применяются онлайн, «на лету», выбор текущей машины осуществляется в верхнем правом углу, там, где в обычном режиме находится выбор snapshot-ов. Обратите внимание, что в сетевом режиме функционал snapshot-ов недоступен.
- 11) Добавляйте медиа-контент в MAPIO. На Slave-машинах медиа-контент будет загружаться по тому же пути, т. е. на всех машинах видеофайлы должны быть идентичны по положению и названию, но содержание может быть любым.
- 12) После настройки проекта можно сохранить его на Master-машине, и при последующем запуске проекта Slave-машины получают настройки по сети автоматически.

12.2 Окно Network control



Элементы, представленные на рисунке выше, сверху вниз, слева на право:

- Включение сетевого функционала

- Имя MAPIO-инстанции в сети
- IP и MAC-адрес текущего сетевого интерфейса
- Количество присоединенных Slave-инстанций, если MAPIO в режиме Master, или статус инстанции, если текущий режим —Slave
- Режим работы в сети: Slave — режим ведомой инстанции, Master — режим ведущей инстанции (подробнее см. ниже)
- Функции Wakeup-on-LAN — автоматическое пробуждение/включение Slave-машин
- Функция автоматического удаленного обновления MAPIO — в данном поле необходимо указать инсталляционный файл

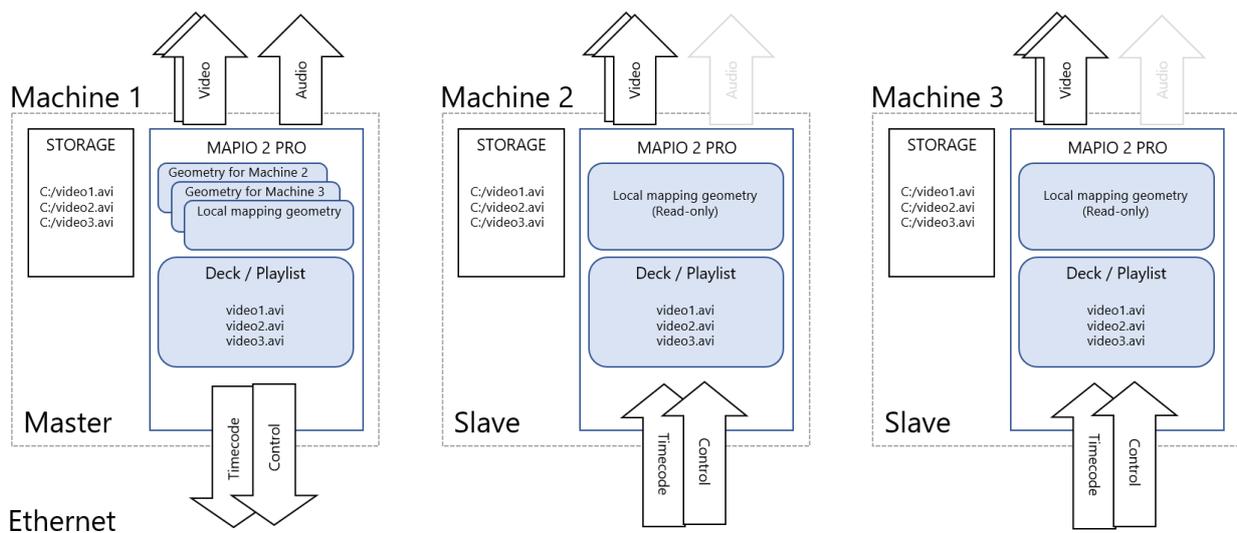
Далее располагается таблица обнаруженных инстанций MAPIO в сети, включая текущую. В таблице представлены, кроме текущей инстанции под названием MM2, Slave-инстанции MAPIO — NODE1 и NODE2. А машина mac-mini-win10-test не содержит запущенной инстанции MAPIO, но работает MAPIO Observer, который может запустить MAPIO-инстанцию в режиме Slave.

Для успешной работы сетевых функций необходимо, чтобы на отправку и прием были доступны следующие порты сетевого интерфейса: 8362, 8363, 8364. В системах Windows 7–10 по умолчанию MAPIO автоматически настраивает встроенный брандмауэр. Если у вас имеется сторонний брандмауэр, позаботьтесь о его настройке.

12.3 Общие принципы работы

Slave — это режим подчиненной инстанции, все управление которой возложено на инстанцию типа Master. Slave-инстанция не требует контрольного монитора или монитора вообще. Не требуется сохранение проекта; инициализация и редактирование происходит через Master-инстанцию. В Master-инстанции сосредоточены все настройки проекта. Конфигурации маппинга и управление медиа-контентом. С помощью MAPIO Observer можно настроить автоматический запуск Slave-инстанции. А на Master-машине можно настроить автоматический запуск MAPIO с определенным файлом проекта. Дополнительно Slave-инстанцию можно запустить с command-line-параметром —network slave.

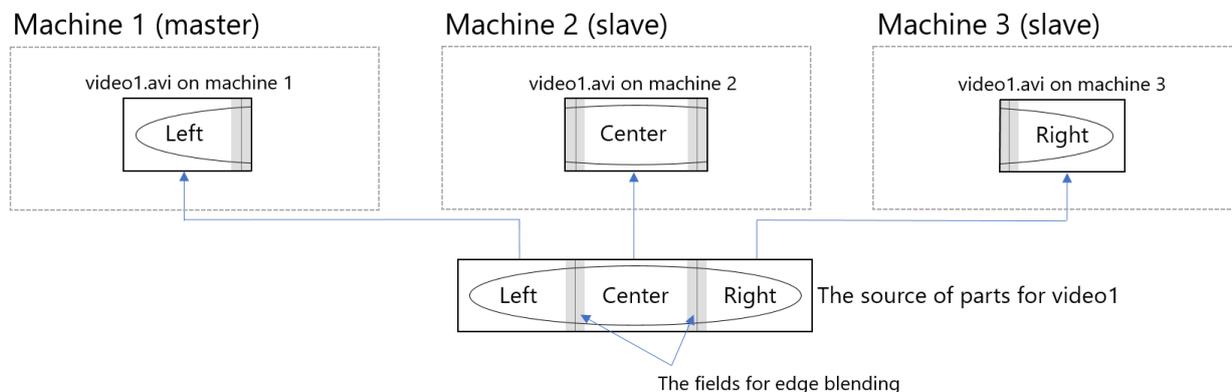
Схема, отражающая одну из нескольких возможных конфигураций использования MAPIO:



В данном варианте Master-машина выводит контент наравне со Slave-машинами. Звук рекомендуется выводить исключительно с Master-машины, не дублировать вывод звука на Slave-машинах, особенно если возможна перекрестная слышимость более одной машины, во избежание появления эффекта эха, который может возникнуть определенных случаях. Файлы с медиа-контентом на всех машинах должны быть расположены в одинаковых местах и иметь одинаковые названия, при этом содержание может

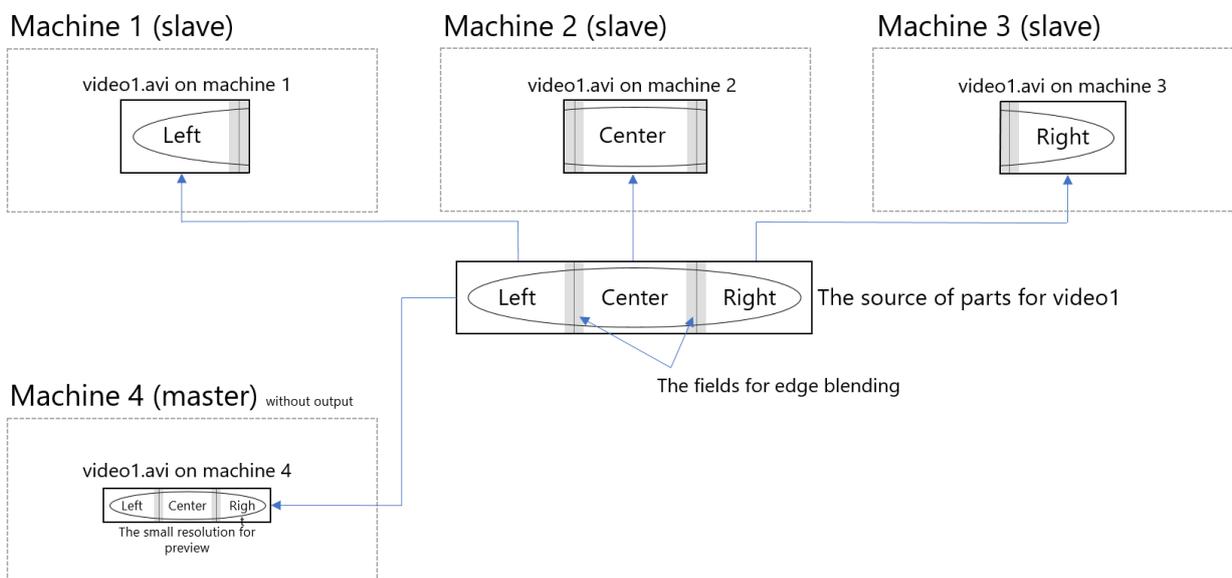
быть любым. Из требований к содержанию файлов важно точное совпадение количества кадров в секунду у параллельно воспроизводимых файлов. В случае если на Slave-машине контент не будет найден, вам будет предложено решить проблему путем замены файла или папки расположения файла (см. далее).

Ниже приводится схема, на которой показан возможный вариант подготовки контента в случае вывода единого панорамного видео с необходимостью блендинга:

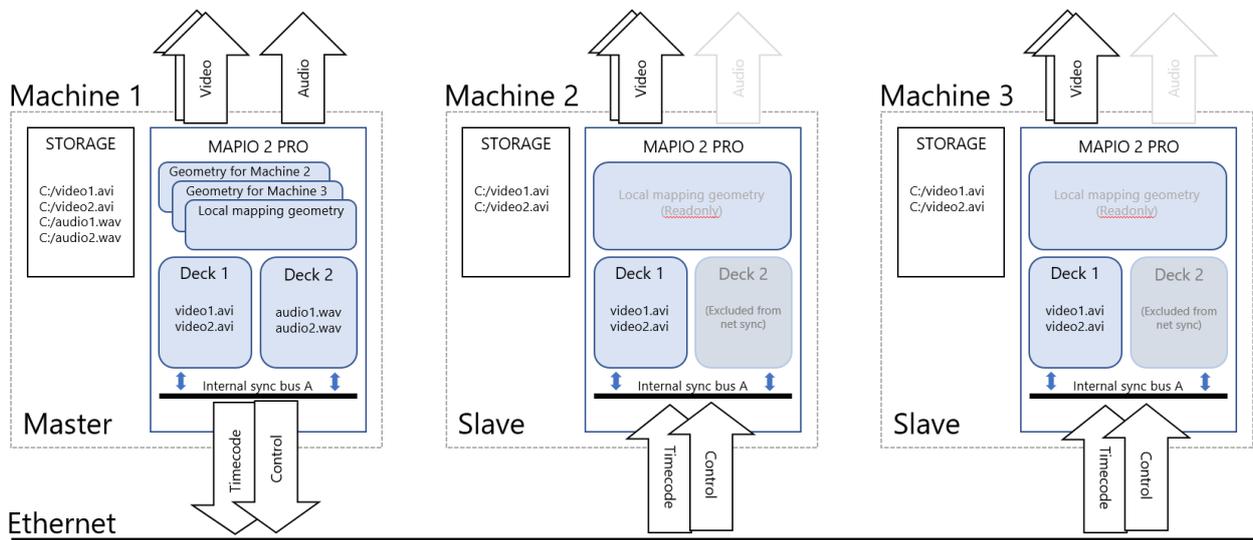


Обратите внимание, что для успешной реализации блендинга соседних частей экранов необходимо подготовить видеофайлы, содержащие не просто по 1/3 экрана, но и поле зоны блендинга.

На схеме Machine 1 (master) выводит контент наравне со Slave-машинами, но возможна такая конфигурация, когда Master-машина выделена только для управления и не предназначена для вывода изображения (только звук, если есть необходимость):



Предусмотрена возможность совместного использования локальной синхронизации A/V между деками с синхронизацией по сети. На схеме отражен вариант использования синхронных дек на Master-машине с выделенным звуком, а на Slave-машинах эти деки отключены (см. функцию «Bind in network»), так как вывод звука на Slave-машинах не требуется:



В текущей версии MAPIO для удаленной настройки способов вывода доступен только режим Multi-Display. Другие способы вывода, в том числе Pixel-Mapping, для Slave-инстанции недоступны, эти возможности планируется добавить в будущих версиях.

12.4 Работа с проектом

После подключения одной или более Slave-инстанций к проекту можно приступить к работе с проектом. Теперь в режиме распределенной сети интерфейс пользователя MAPIO в разделе редактирования маппинга всегда представляет одну из инстанций, удаленную или локальную. Выбрать текущую инстанцию можно в верхнем правом углу окна с подписью NET CLIENTS, на месте, где ранее располагался выбор snapshot-ов.

При выборе удаленной инстанции локальный вывод замораживается — это не ошибка, а особенность работы.

Все изменения в проекте, такие как редактирование геометрии, редактирование параметров инструментов, настройка видимости элементов в проекте, применяются немедленно к выбранной инстанции или, если изменения касаются медиа-консоли, применяется ко всем инстанциям.

Настроенный проект можно сохранить в файл, данный файл будет содержать настройки всех удаленных инстанций. При загрузке сетевого проекта автоматически будут восстановлены все режимы работы и будут переданы настройки удаленным инстанциям, если они уже доступны или как только они станут доступны. Также при старте проекта всем подключенным инстанциям посылается сообщение Wakeup-On-LAN для пробуждения машин, если они выключены.

Привязка дек к определенным инстанциям

Для сложных случаев распределения медиа-контента по инстанциям предусмотрена возможность определять, какая дека активна и в какой инстанции. Это реализуется через функцию в дополнительном меню деки — **Bind in network**. По умолчанию новая дека активна во всех инстанциях, но для удаленной инстанции, сняв соответствующую отметку в окне Bind in network, можно отключить загрузку медиа-контента в этой деке (дека будет присутствовать, но не будет наполняться содержанием).

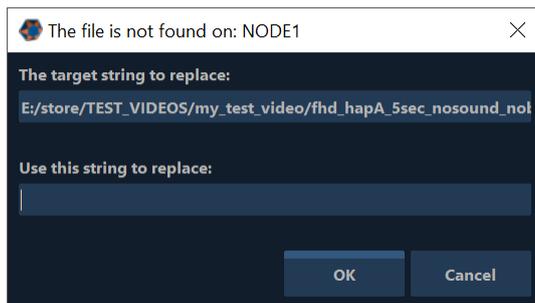
Именование файлов

Для облегчения работы с видеофайлами можно вставить в имя файла или папки специальные выражения, которые при поиске файла на Slave-машинах заменяются на определенные значения. На данный момент используются следующие выражения:

- 1) **@node@** — при поиске файлов на Slave-машинах данное выражение заменится на имя данной инстанции;
- 2) **@ip4@** — будет заменен на полный IP-адрес данной инстанции;
- 3) **@ipNode@** — будет заменен на последнее число из IP-адреса данной инстанции.

Например, если загружаемый видеофайл на Master-машине, называется **show-@node@.mov**, на Slave машине с названием NODE1 MAPIO будет искать файл **show-NODE1.mov**.

Данные ключи замены также можно использовать в названиях папок.



При невозможности найти файл на Slave-машине вам будет предложена (на Master-машине) возможность заменить файл или папку. Данная замена будет сохранена в проекте и использована в дальнейшем. В этом диалоге вам будет предложено два редактируемых поля:

- первое поле со значением, которое будет заменено: в данном поле по умолчанию находится полный путь и имя файла, не найденного на компьютере файла, т. е. по умолчанию к замене предлагается конкретный файл;
- второе поле со значением, которое надо использовать вместо найденного выше.

Таким образом данным способом можно как указать другой файл для замены, так и указать замену только части полного пути файла, например можно заменить только диск и папку расположения файла. В последствии данное правило применяется ко всем файлам в проекте на данной машине.

Функции управления удаленными машинами

Если на удаленной машине запущен MAPIO Observer, вам доступны следующие действия:

При наведении мыши на поле с названием инстанции появляется кнопка, нажав на которую можно переименовать инстанцию.

Start slave — запустить MAPIO в режиме Slave и запомнить авто-старт в настройках. Функция доступна, когда на машине в запущенных процессах не обнаружено приложение MAPIO. Обратите внимание: удаленно можно запустить только Slave.

Attach — функция привязки удаленной инстанции в текущий проект. Доступна, когда инстанция не привязана к Master-машине.

Detach — функция отвязки от инстанции и удаления ее настройки из проекта. Функция доступна, не только когда данная инстанция привязана к текущей машине, но и когда она привязана к какой-то другой Master-машине, т. е. можно перепривязать инстанцию «на себя».

Refresh — перезагрузить проект на соответствующей машине. Без перезапуска приложения.

Restart — перезапустить приложение MAPIO на соответствующей машине. Если инстанция была привязана, после перезапуска она автоматически получит проект с Master-машины.

Stop — завершить приложение MAPIO и отключить автозапуск.

PC Rst — перезапустить машину; выполняется немедленно.

PC Off — выключить машину; выполняется немедленно.

Update — функция запуска инсталляции обновления; msi-файл с MAPIO дистрибутивом необходимо указать в верхней части окна в блоке Update. Данный файл не проверяется на то, действительно ли это дистрибутив MAPIO, поэтому если передать на обновление какой-то другой файл, произойдет следующее: сразу после старта инсталляции Observer завершит свою работу и, если это был не MAPIO-дистрибутив, не запустится снова, и вы потеряете возможность удаленного управления.

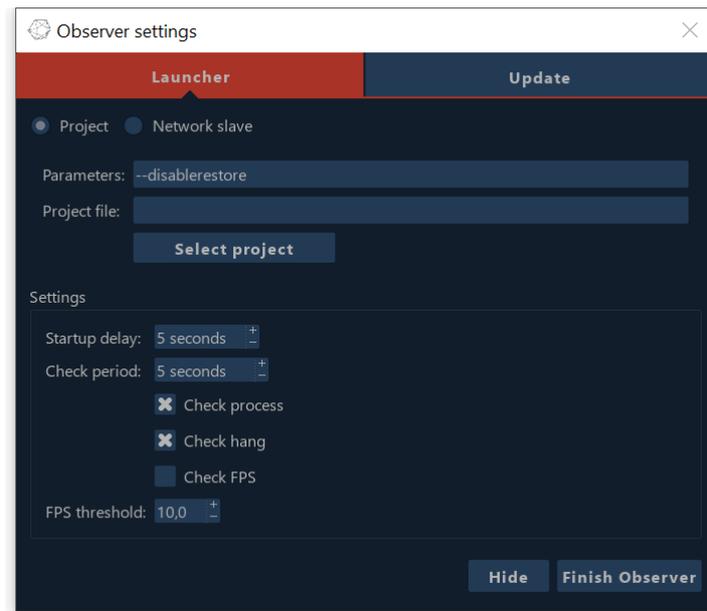
12.5 Вопросы лицензии

В демо-режиме на количество соединенных инстанций ограничений нет. Но если лицензии установлены в соединенной MAPIO-сети, каждая лицензия должна использоваться только один раз. Дубли работать не будут. Поэтому для формирования сети нужны индивидуальные лицензии на каждого участника сети — для Master- и Slave-машин. Необходима PRO-версия для всех типов инстанций. При покупке нескольких лицензий можно получить скидку, пишите на contact@visution.com.

12.6 Вопросы безопасности

Вся работа сетевых функций рассчитана на работу в безопасной, закрытой среде. Протокол общения и функция управления не безопасны для открытой среды, поэтому крайне не рекомендуется организовывать доступ к локальной сети из сети Интернет или объединять локальную сеть с доступом по публичной сети Wi-Fi. Для достижения наиболее безопасного и стабильного результата рекомендуется использовать локальную сеть Ethernet 100/1000 без выхода в Интернет и не занятую другими сервисами.

13 PRO | MAPIO Observer



MAPIO Observer представляет собой простой инструмент наблюдения и автоматизации работы основного приложения MAPIO.

MAPIO Observer доступен только в PRO-версии.

При инсталляции MAPIO PRO по умолчанию настраивается автозапуск MAPIO Observer с помощью Task Scheduler в системе Windows. Запущенный инструмент представлен иконкой  в зоне уведомления панели задач. Щелчком левой кнопкой мыши по иконке или через пункт меню Settings (открывается правым щелчком мыши) открывается окно настроек (см. рисунок выше).

В верхней части окна есть выбор из двух страниц:

- 1) **Вкладка MAPIO Launcher** — настройка запуска MAPIO и его контроля. Описание интерфейса сверху вниз:
 - Выбор режима запуска MAPIO: Project — простой режим, запуск с указанными ниже параметрами и файлом проекта; Network slave — запуск в сетевом режиме в качестве Slave-инстанции и ожидание данных от Master. Project-режим также используется на Master-машине для сетевого проекта.
 - Command-line параметры. Список доступных параметров MAPIO см. в разделе 18.
 - Файл MAPIO-проекта с расширением файла mio, используется только в режиме запуска Project.
 - Startup delay — задержка после запуска, перед началом функционирования Observer.
 - Check period — периодичность проверки MAPIO.
 - Check process — проверка наличия процесса MAPIO в системе.
 - Check hang — проверка возможного повисания MAPIO.
 - Check FPS + FPS threshold — проверка FPS-рендеринга вывода MAPIO, который должен быть не ниже указанного.

Hide — кнопка закрытия окна. Observer продолжит функционирование. Finish Observer — закрыть окно и завершить функционирование Observer.

- 2) **Вкладка Update** — проверка и установка обновления. Здесь представлена информация о текущей версии и доступном обновлении, а также его описание. Также имеются кнопки Check

update и Install. Обратите внимание: при нажатии Install MAPIO автоматически закрывается, не спрашивая о сохранении, даже если проект не был сохранен.

Логика работы Observer

Observer автоматически стартует после входа пользователя в систему (необходимо настроить автоматический вход). Далее, если установлен проект для запуска или выбран Network slave-режим, запускается MAPIO в соответствующем режиме. Затем Observer периодически проверяет процесс приложения MAPIO указанными в настройках способами. Если приложение не было найдено, повисло или если FPS ниже допустимого, приложение принудительно завершается и запускается снова.

Контекстное меню Observer

Щелчком правой кнопкой мыши по иконке Observer открывает меню, содержащее следующие пункты:

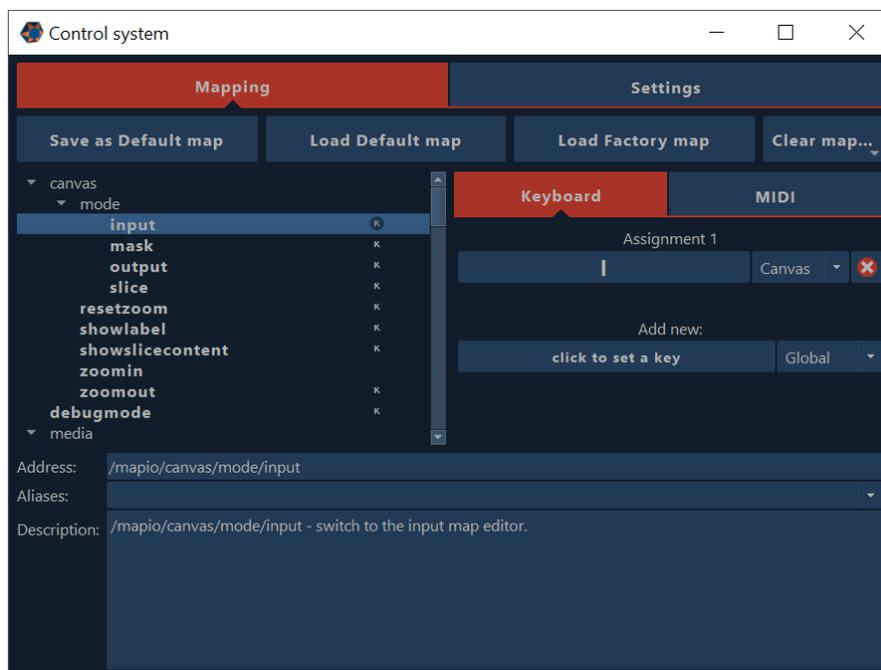
- 1) **Suspend/Resume** — временно остановить или возобновить работу по проверке процесса MAPIO.
- 2) **Settings** — открыть окно настроек.
- 3) **Update** — открыть окно обновления.
- 4) **Run at Windows startup** — настроить автоматический запуск Observer при запуске системы; снимите отметку, если не хотите, чтобы Observer автоматически запускался.
- 5) **Finish Observer** — завершить работу Observer.

14 Управление (OSC, MIDI, Keyboard)

Главное окно системы управления (см. рисунок ниже) разделено на две вкладки — Mapping и Settings. Здесь сосредоточены возможности для управления МАPIO извне приложения. Эти возможности доступны для PRO- и LITE-версий программы. Все возможности управления всегда доступны по протоколу OSC [wikipedia.org/wiki/Open_Sound_Control]. По умолчанию используется порт **7555**, его можно сменить на вкладке Settings. Устройства MIDI и клавиатура могут быть произвольно назначены на любые управляемые элементы, представленные в дереве элементов на вкладке Mapping. Каждый элемент управления имеет свой OSC-адрес.

Вкладка Mapping

Верхний ряд кнопок — это панель инструментов, таких как сохранение, загрузка и сброс всех настроек привязки управления, представленных ниже. Все настройки привязки управления по умолчанию сохраняются в проекте, но также существуют глобальные настройки приложения, они применяются к вновь созданным проектам.



Описание панели инструментов слева направо:

Save as Default map — сохранить текущие настройки проекта как настройки приложения; будут применяться к вновь созданным проектам (для ранее созданных проектов ничего не изменится).

Load Default map — загрузить в текущий проект настройки приложения, т. е. это сброс настроек до равных глобальным настройкам по умолчанию.

Load Factory map — сбросить настройки текущего проекта к заводским настройкам по умолчанию.

Clear map... — удаление всех настроек из выбранной карты, т. е. полная отчистка всех назначений.

Подсказка: чтобы сбросить глобальные карты назначения к заводским необходимо открыть новый проект, нажать **Load Factory map** и затем **Save as Default map**.

Ниже представлено три блока:

- 1) Дерево адресов слева — древовидный список доступных на данный момент элементов управления. Список динамический, отражает текущую ситуацию проекта, текущий список элементов в проекте, дек, микшеров и медиа-источников.
- 2) Справа — список назначений на текущий выбранный элемент управления. На данный момент поддерживается назначение управления на клавиатуру и MIDI устройства, каждый тип устройства размещается на своей вкладке.
- 3) Снизу представлена информация о выбранном элементе управления, где Address — OSC-адрес выбранного элемента управления; Aliases — альтернативные OSC-адреса, которые добавлены для поддержки старых версий и не рекомендуются к использованию для новых проектов; Description — описание выбранного элемента, где указан тип и границы параметров.

В дереве адресов доступно контекстное меню со следующими пунктами:

- Collapse all — свернуть и минимизировать все ветви дерева адресов.
- Expand all — развернуть все ветви дерева адресов.
- Clear Keyboard assignments — очистить все клавиатурные назначения для выбранного адреса.
- Clear MIDI assignments — очистить все MIDI назначения для выбранного адреса.
- Remove all duplicate Key assignments — сделать использование назначенных клавиш по данному адресу эксклюзивным, что приведет к удалению по другим адресам назначений всех использованных клавиш по текущему адресу.

В описании OSC-адреса предусмотрены следующие условные обозначения параметров: **i** — integer, целочисленное значение; **f** — float, значение с плавающей точкой; **s** — string, текстовое выражение.

Порядок действий по назначению клавиши

- 1) Выберите желаемый элемент управления в дереве.
- 2) Справа нажмите на кнопку Click to set a key.
- 3) Теперь нажмите клавишу или комбинацию клавиш, которые хотите назначить.
- 4) После назначения можно указать область действия клавиши из следующего списка: Global, Canvas, Console, Canvas and console, Pixel-Mapping, QML window.
- 5) Если элемент имеет параметр, необходимо указать желаемое значение, которое будет установлено при нажатии назначенной клавиши.

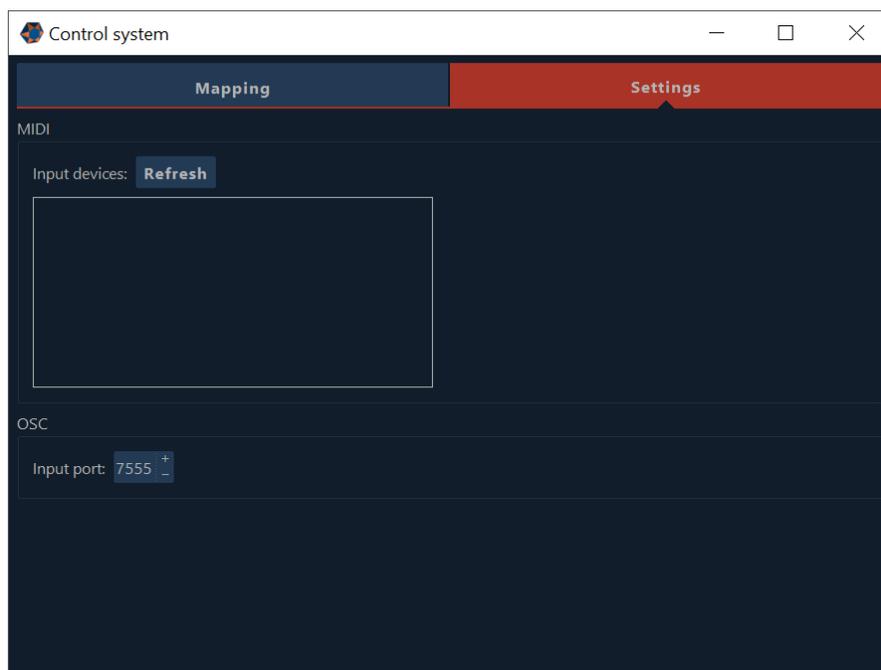
Область действия клавиши и параметр можно указать до назначения. Можно назначить до 50 клавиш на один элемент управления, и каждое назначение может иметь свою область и значение.

Порядок действий по назначению MIDI-контроллеров

- 1) Выберите желаемый элемент управления в дереве.
- 2) Справа нажмите на кнопку Click to midi learn.
- 3) Теперь нажмите или подвигайте элемент MIDI-контроллера, который хотите назначить.
- 4) После назначения можно указать область действия данного назначения из следующего списка: Global, Canvas, Console, Canvas and console, Pixel-Mapping, QML window.
- 5) Если элемент имеет параметр, можно настроить пределы нормализации значения параметра, а также инвертировать значение.

Можно создать до 50 назначений на один элемент управления, и каждое может иметь свою область и параметры.

Вкладка Settings



Первый раздел MIDI — список доступных MIDI-устройств и включение необходимых устройств для работы в программе.

Второй раздел OSC — порт чтения данных по протоколу OSC.

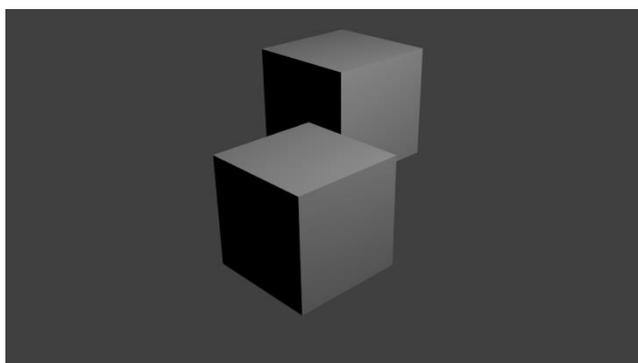
Данные настройки сохраняются и восстанавливаются вместе с проектом.

15 3D-импорт

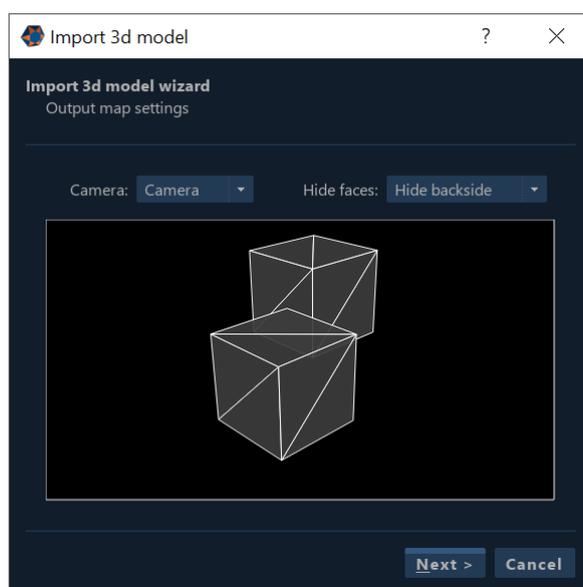
Для упрощения рассечения сложного проекта на слайсы поддерживается импорт 3D-файлов для генерации соответствующих карт. При импорте каждый треугольник превращается в слайс, его положение и конфигурация в выходной карте зависит от выбранной камеры. Камера должна быть встроена в файл. Входная карта может быть равна выходной или же соответствовать текстурной UV-карте. Данный способ импорта накладывает ограничения на 3D-модель: это должна быть низкополигональная (рекомендуется не более 100 треугольников) модель со встроенной по крайней мере одной камерой. Поддерживаются файлы формата FBX by Autodesk и DAE (Collada).

Пример простого импорта

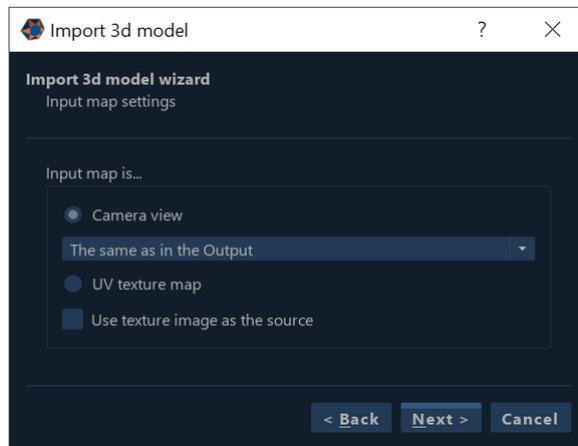
Исходный FBX-файл и его рендер, вид соответствует встроенной камере с названием Camera, соотношение сторон кадра 16:9.



Первая страница импорта. Здесь представлена модель в каркасном виде, проекция соответствует выбранной камере. Также здесь можно выбрать, какие грани не использовать для импорта — по умолчанию отбрасываются все задние грани (backside). Соотношения сторон кадра здесь не учитываются, они нормированы. Итоговое соотношение сторон задается далее разрешением всего проекта (для идеального результата и совпадения всех координат оно должно соответствовать соотношению сторон вашего рендера).

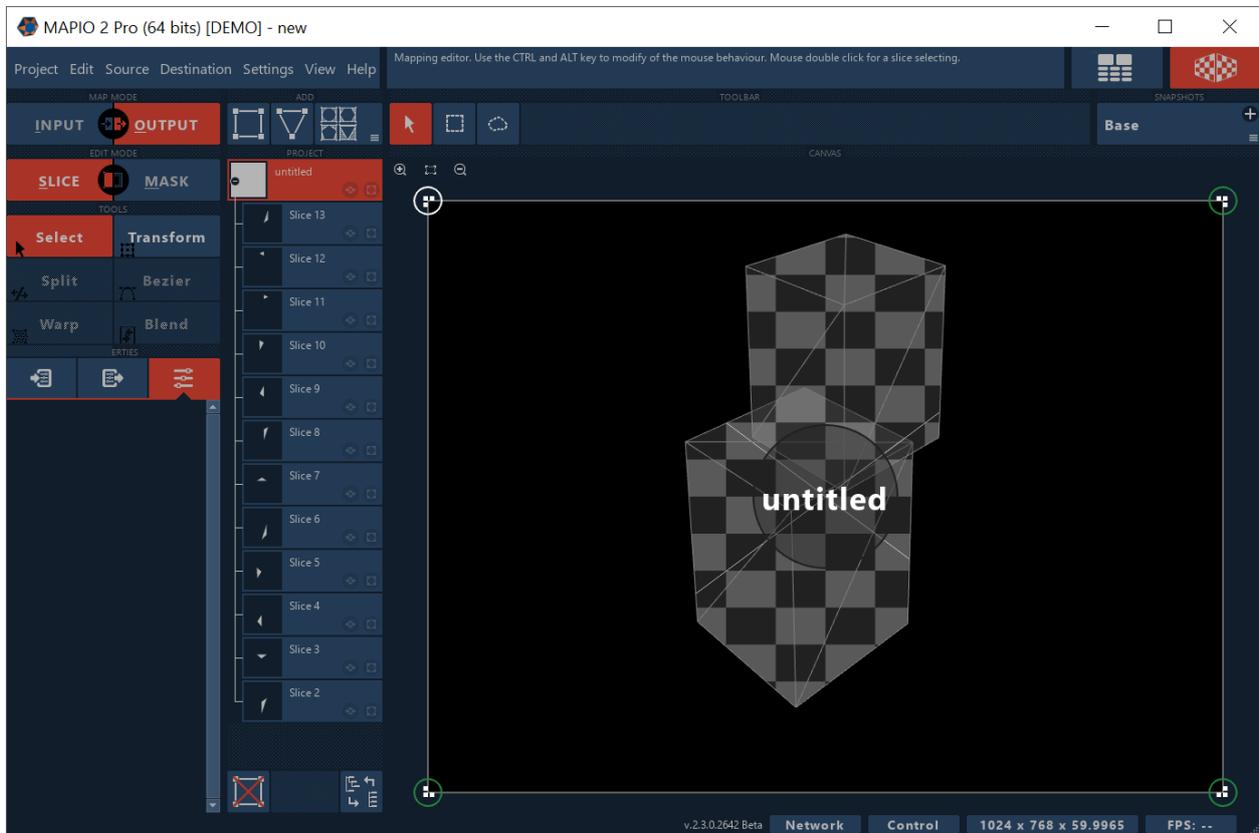


Вторая страница — настройка входной карты слайсов. Выбор из двух вариантов — камера или UV-карта текстурирования.

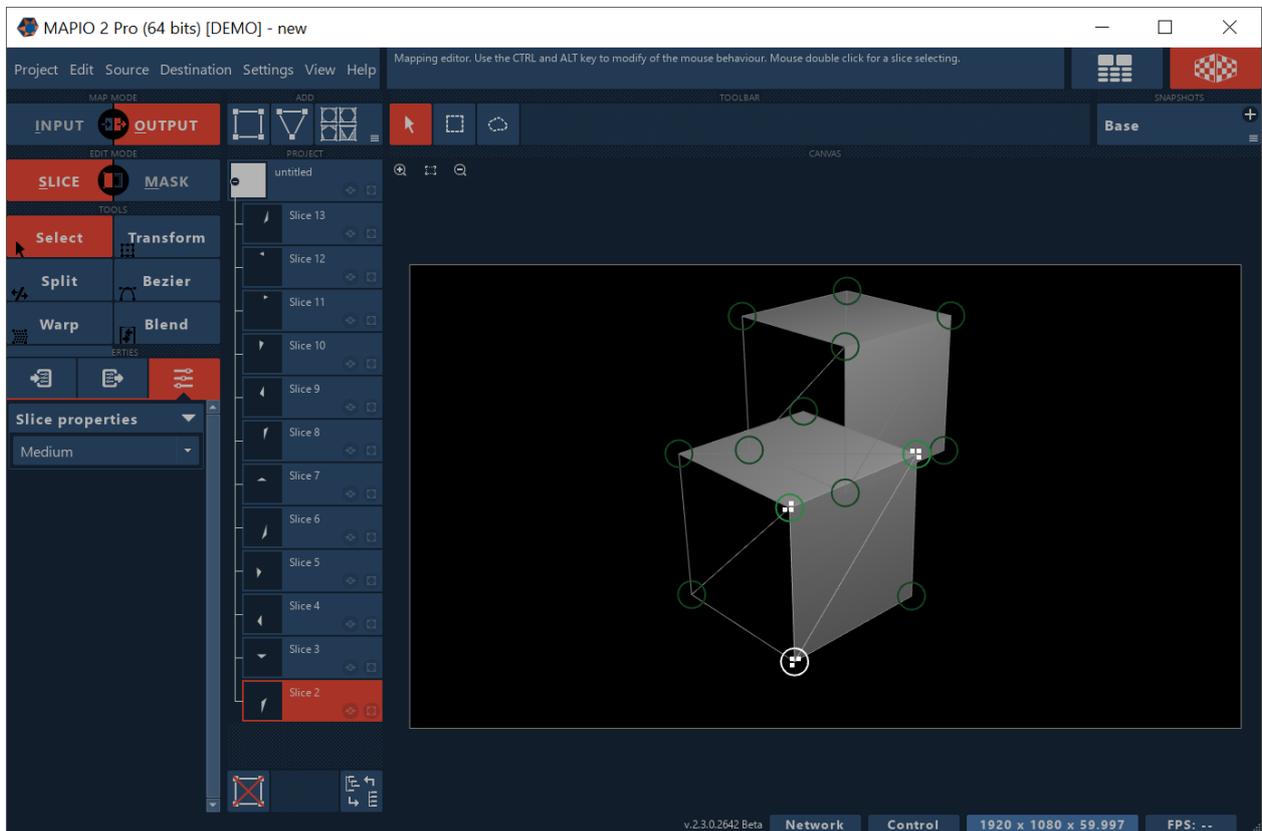


Третья страница содержит одну опцию — удалить или не удалять существующие слайсы в проекте.

Результат импорта, все слайсы объединены в группу.



Осталось установить правильное разрешение проекта и выбрать в качестве источника для всех слайсов рендер-файл.



Данный результат импорта позволяет при проекционном маппинге быстро подтянуть материал пользователя под реальный объект без затратного по времени разбивания на слайсы.

16 QML-скетчи

16.1 Что такое QML?

QML — это декларативный язык пользовательского интерфейса. Он позволяет разработчикам и дизайнерам создавать высокопроизводительные и визуально привлекательные приложения с богатой анимацией. QML обеспечивает легко читаемый, декларативный, JSON-подобный синтаксис с поддержкой императивных выражений в JavaScript в сочетании с динамической связкой свойств.

Ссылка на справку по языку QML: <http://doc.qt.io/qt-5/qmlreference.html>

В MAPIO данный язык используется для генерации разного рода статического, динамического и интерактивного контента. В рамках MAPIO эти программы называются «QML-скетч» или просто «скетч».

Спектр возможностей данного средства очень широк и почти не отличается от возможностей самого языка QML. Но имеется несколько ограничений (подробнее см. ниже).

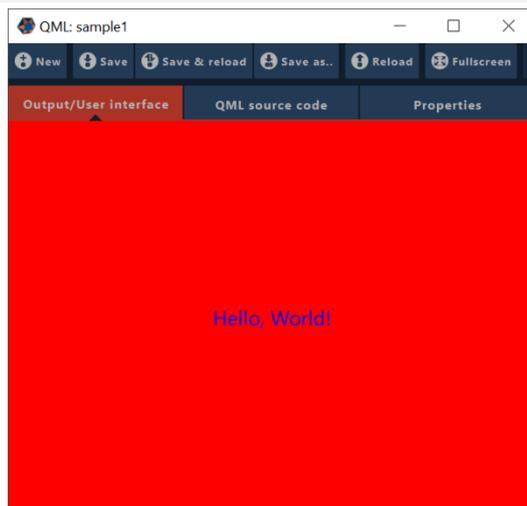
В комплекте с MAPIO поставляется некоторое количество готовых скетчей с открытыми исходными кодами, которые могут послужить основой для пользовательских скетчей.

Пример исходного кода простейшего скетча:

```
import QtQuick 2.9

Rectangle {
    color: "red"

    Text {
        anchors.centerIn: parent
        text: "Hello, World!"
        color: "blue"
        font.pixelSize: 40
    }
}
```



Результат исполнения данного кода представлен на рисунке выше. Дополнительные вводные данные о QML-программировании см. здесь: <http://doc.qt.io/qt-5/qtqml-syntax-basics.html>.

Подробнее о создании собственных скетчей см. в разделе 16.4.

16.2 Общие возможности QML-источника

16.2.1 Загрузка

Поставляемые в комплекте скетчи представлены файлами, содержащими исходный код с расширением qml в папке QML sketches в директории программы. Загрузка данных скетчей доступна в MAPIO через меню Sources/QML/...

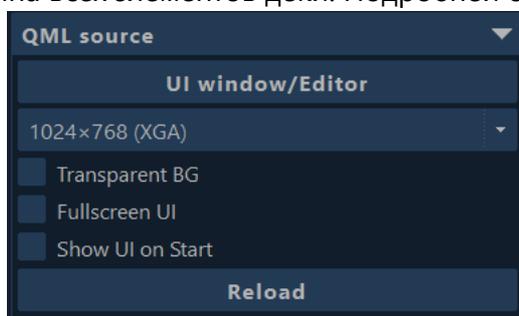
Также автоматически в это меню попадают скетчи, сохраненные пользователем в папке MAPIO QML sketches, размещенной в стандартной директории Documents текущего пользователя. Данные скетчи отмечены символом «*» в конце названия.

С помощью пункта меню Sources/QML/Open file... можно открыть скетч из произвольной папки.

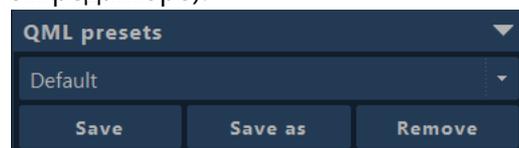
16.2.2 Общие параметры

Все скетчи как медиа-источники имеют четыре группы параметров:

- 1) Playback — стандартная группа всех элементов деки. Подробнее см. в разделе 8.3.

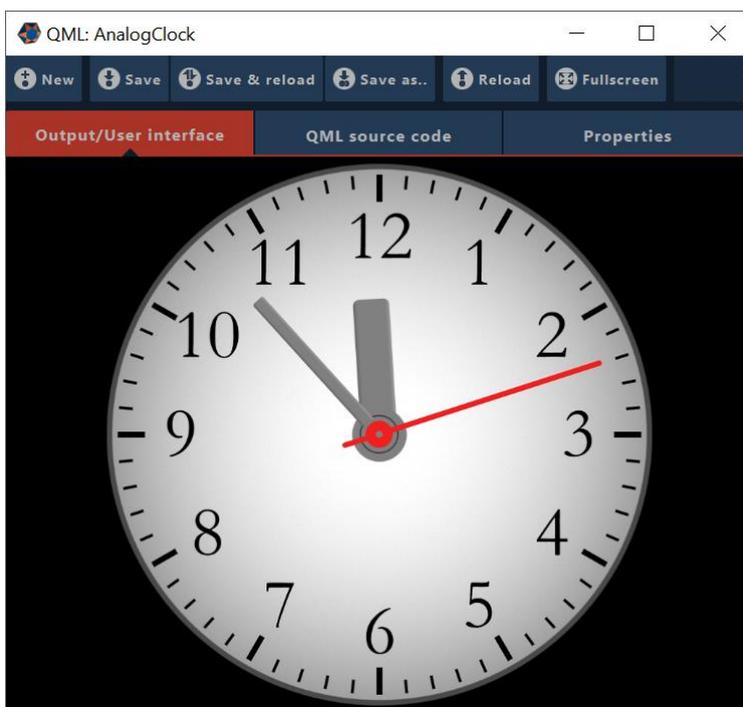


- 2) QML source — параметры того, как MAPIO работает со скетчем. Определяет разрешение для рендера скетча, прозрачность фона и другие. Кнопка UI window/Editor открывает окно работы с QML, его вывод и другие настройки (см. раздел 16.2.3). Кнопка Reload — перезагрузка скетча, которую полезно использовать, чтобы применить изменения после правки исходного кода скетча (например, в стороннем редакторе).



- 3) QML presets — группа, содержащая элементы управления наборами сохраненных параметров скетча для сохранения определенных настроек и быстрого переключения между ними.
- 4) QML parameters — группа параметров скетча, которые определены и используются в скетче. Данная группа может отсутствовать, если в скетче параметры не определены.

16.2.3 Редактор



Если нажать кнопку UI window/Editor в свойствах QML источника, откроется окно, представленное на рисунке выше. Данное окно используется для расширенного взаимодействия со скетч-программой, а также для редактирования его исходного кода.

Сверху окно содержит панель со следующими функциями:

- 1) **New** — создать новый скетч.
- 2) **Save** — сохранить исходный код текущего скетча. Если в данный момент загружен скетч из комплекта MAPIO, данная функция предложит сохранить скетч под новым именем в директории Documents текущего пользователя.
- 3) **Save & Reload** — сохранить текущий скетч и применить изменения для текущего источника.
- 4) **Save as...** — сохранить текущий исходный код в новый файл.
- 5) **Reload** — сбросить изменения в исходном коде и перезагрузить скетч.
- 6) **Fullscreen** — развернуть UI-окно QML-программы на полный экран. Закрыть данное окно можно с помощью комбинации ALT+F4. Данное состояние, включая то, на каком мониторе развернут UI, сохраняется в проекте. При последующим запуске источника это состояние восстановится.

Ниже окно содержит три страницы:

Output / User interface — область, где представлен результат работы скетча. В зависимости от содержания скетча, выводится вся рабочая область или определенная область, выбранная в коде скетча. Здесь поддерживается взаимодействие пользователя со скетчем при помощи мыши и клавиатуры.

QML source code — страница содержит простой редактор исходного кода текущего скетча.

Properties — свойства текущего скетча. Здесь продублированы свойства QML как источника для удобства.

16.3 Список скетчей

AnalogClock / DigitalClock — генератор часов или обратного отсчета.

ColorsGrid — генератор произвольной сетки цветных блоков.

ColorSolid — сплошной цвет и разные виды градиентов с возможностью HUE-анимации.

GLSL Sandbox Sketch / GLSL Shader Toy — генераторы шейдеров GLSL, оптимизированные для интернет-ресурсов <http://glslsandbox.com> и <https://www.shadertoy.com>, соответственно. Для доступа к коду шейдера щелкните правой кнопкой мыши по окну UI и нажмите кнопку Edit.

ShadedSwirlGLSL — пример простого анимированного GLSL-шейдера.

InstaFeed — скетч для генерации потока изображений из сети Instagram. На данный момент API устарел и ограничен соглашением по использованию от Instagram. Оставлен для примера.

OSC Recieve Demo / OSC Send Demo — пример использования приема и отправки команд OSC.

Outline / Outline Animation / Shapes — генерация и анимация разного рода геометрии.

Pattern Generator — генератор настроечных сеток для задач смешивания краев и варпинга.

Running Text — генератор бегущей строки.

Slide Show — генератор слайд-шоу изображений из выбранной директории.

Text — генератор текстовых блоков с расширенной возможностью верстки текста.

Tweet Feed — генератор потока сообщений из Twitter по ключевому слову.

Web Browser — полноценный браузер на основе проекта Chromium.

Youtube View — поиск и просмотр Youtube-роликов.

16.4 Создание собственного скетча

Для создания пользовательских скетчей потребуется некоторый опыт в таких технологиях, как JavaScript/JSON/HTML/CSS. QML представляет собой смесь этих технологий. Структура кода напоминает код JSON, состоящий из иерархически вложенных друг в друга элементов, содержащих свойства в парах «имя: значение», с вкраплениями стандартного и полноценного JavaScript-кода.

Простейший способ создать собственный скетч — открыть один из поставляемых в комплекте скетчей, сохранить его в новый файл, после чего можно приступить к редактированию кода. Или можно нажать кнопку New в окне UI любого скетча и начать с нуля. Для редактирования можно использовать встроенный редактор или любой другой текстовый редактор, но для удобства рекомендую Qt Creator (это бесплатное программное обеспечение). Для применения изменений в исходном коде вам необходимо нажать кнопку Reload или Save & Reload, если вы редактировали во встроенном редакторе.

Минимально работающий скетч выглядит следующим образом:

```
import QtQuick 2.9
Item {
}
```

Корневой элемент не должен содержать x, y, Width, Height и других свойств, определяющих геометрию. Геометрию корневого элемента задает MAPIO. Весь код скетча должен быть размещен в единственном корневом элементе.

Корневым элементом **НЕ** может быть ApplicationWindow или Window. Для адаптации существующего исходного кода можно попробовать переименовать данные элементы в Item или Rectangle.

Для поддержки специфичных функций и возможностей, связанных с работой в MAPIO, добавьте следующую строку в начало исходного кода:

```
import mapio.support 1.0
```

Список предоставляемых расширений:

- 1) Элемент `SourceProperty` — описание свойства скетча, которое будет доступно в MAPIO-интерфейсе и в системе внешнего управления OSC, MIDI и т. д. Может быть описан в любом месте исходного кода скетча.
- 2) Объект MAPIO с константами `ContentForMapio`, `ContentForMapioUI`, `pixelRatio`.
- 3) Объект `MapioStyle` — содержит константные значения текущей цветовой палитры и стиля MAPIO. Содержит следующие цвета — `Control`, `Hovered`, `Selected`, `Activepoint`, `UIText` и текущий шрифт интерфейса `Font`.
- 4) Элементы `OSCReceiver`, `OSCSender` и класс `OSCMsg`, необходимые для работы с приемом и отправкой OSC-сообщений. Пример использования продемонстрирован в скетчах `OSCReceiveDemo` / `OSCSendDemo`.
- 5) Элемент `DocumentHandler` — используется для расширения возможностей текстового редактора, используется в скетче `Text`.

Описание элемента `SourceProperty`

Элемент `SourceProperty` наследован от элемента `Item`.

Свойства:

```
value: var
valuetype: PropertyValue
name: string
description: string
oscName: string
valueMax: var
valueMin: var
showInMapio: bool
valuesList: var
```

Перечисление `PropertyValue` содержит список поддерживаемых типов данных:

```
SourceProperty.Real,
SourceProperty.Number,
SourceProperty.Boolean,
SourceProperty.String,
SourceProperty.Button,
SourceProperty.Color,
SourceProperty.Selector
```

Пример 1 из скетча `AnalogClock`:

```
SourceProperty{
  id: secondHandColorPty
  name: "Second hand color"
  valuetype: SourceProperty.Color
  value: "#FFF02020"
}
```

Пример 2 из скетча `AnalogClock`:

```
SourceProperty{
  id: shiftValuePty
  name: "Time shift"
  valuetype: SourceProperty.Number
  value: 0
  valueMax: 12
  valueMin: -12
}
```

```
| }
```

Пример 3 из скетча ColorsGrid:

```
SourceProperty{
  id: colorAminationModePty
  name: "Animation mode"
  value: 0
  valuetype: SourceProperty.Selector
  valuesList: ["No animation", "HUE rotate", "Random flashing"]
  onValueChanged: {
    resetAnimation();
  }
}
```

Описание объекта MAPIO

По умолчанию результат работы скетча используется как медиа-источник целиком, аналогичным образом в окне UI выводится весь скетч. Но в некоторых случаях требуется указать, какая область идет на вывод как содержание слайса, а какая зона является управляющей с UI или вспомогательной. В этих случаях для указания MAPIO специальных областей используются два ключевых слова, которые присваиваются свойству `objectName` любого элемента:

Mapio.ContentForMapio — для обозначения элемента, геометрия которого используется как источник для MAPIO.

Mapio.ContentForMapioUI — для обозначения элемента, геометрия которого используется как окно UI.

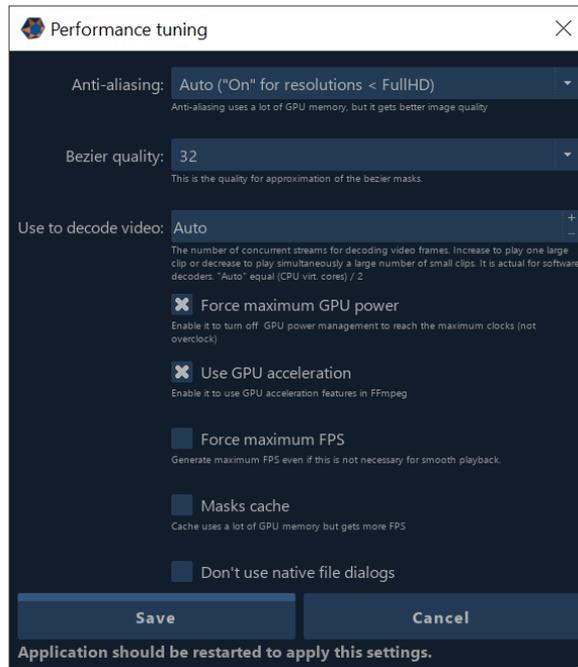
В скетче можно определить не более одного элемента каждого типа.

Пример — отрывок из скетча GLSLShaderToy:

```
...
Item{
  property bool inEditMode: false

  Rectangle {
    id: renderZone
    anchors.fill: parent
    color: colorBGpty.value
    objectName: Mapio.ContentForMapio
  }
}
...
```

17 Настройки производительности



Данное окно настроек содержит ряд параметров приложения, влияющих на характер или производительность работы. Изменения сохраняются нажатием кнопки Save, но применение измененных настроек требует перезагрузки приложения.

Anti-aliasing — сглаживание пиксельных ступенек. Это улучшение, особенно необходимое для низких разрешений, но его включение требует дополнительных вычислительных ресурсов GPU.

Bezier quality — качество аппроксимации гладких Bezier-кривых, которые используются в рендеринге векторных масок. Чем выше число, тем выше качество, но требует больше вычислительных ресурсов.

Use to decode video — предпочтительное число параллельных потоков для процесса декодирования видеофайла. Необходимо помнить, что не все декодеры поддерживают многопоточное декодирование. Режим Auto подходит для большинства ситуаций.

Force maximum GPU power — опция, которая включает настройку профайла драйвера GPU для форсирования режима работы максимальной производительности независимо от нагрузки на GPU. Работает для Nvidia- и AMD-видеокарт.

Use GPU acceleration — опция для включения/выключения использования GPU для декодирования поддерживаемых вашим GPU форматов. Не касается такого формата, как HAP, так как данный декодер работает с GPU-ускорением в любом случае.

Force maximum FPS — изменить метод рендеринга. После вывода кадра на мониторы позволяет не ждать обновления проекта (например, прихода нового кадра из видеodeкодера), а сразу приступить к рендерингу проекта повторно. Как правило, в таком режиме достигается больший FPS и большая нагрузка на GPU, но в некоторых случаях можно добиться большей плавности. Тем не менее, сверху FPS ограничен вертикальной разверткой монитора/проектора.

Masks cache — использовать кэш для рендера векторных масок. Позволяет немного увеличить производительность, если у вас много масок и/или много слайсов с масками, за счет большего потребления видеопамати.

Don't use native dialogs — эта опция позволяет не использовать стандартные диалоговые окна системы для открытия или сохранения файлов. В некоторых случаях использование этих диалогов может привести к нестабильности, особенно в случае установленных в систему разных расширений, улучшений или плагинов для Проводника (Explorer).

18 Параметры Command-line

Параметры MAPIO

Использование: C:\Program Files\Visution\MAPIO2 Pro\Mapio2Pro.exe [options] [file]

Где [file] — это проект, который должен загрузиться.

[options]:

- **--init** — инициализация MAPIO в системе; используется только при установке приложения.
- **--agent** — соединение с внешним агентом (FFGL-плагин); используется при запуске в FFGL-режиме.
- **--agent-load** — инициализация внешнего агента (FFGL-плагин) и выход; используется при запуске в FFGL-режиме.
- **--disablerestore** — отключение системы восстановления. Данный ключ необходим в случае автономного функционирования. При запуске из MAPIO Observer данный ключ добавляется по умолчанию.
- **--opendisplay** — открытие простого окна экрана в полноэкранном режиме после загрузки проекта.
- **--displaynumber** — номер экрана для опции '--opendisplay'.
- **--vcodecThreads** — количество потоков для видеodeкодера. Когда задано это значение, аналогичный параметр в настройках Performance будет игнорироваться.
- **--network** — запуск MAPIO в сетевом режиме. Значение может быть 'master' или 'slave'.
- **--openmdisplay** — запуск режима Multi-display после загрузки проекта.
- **--ipgap-mult** — множитель для коррекции значения Inter-packet gap для работы с PixelPusher-устройством.
- **--debug** — запуск режима отладки для записи в журнал более подробной информации.
- **--minimized** — запуск MAPIO со свернутым в панель задач окном.
- **--noQuitConfirm** — отключить подтверждение при закрытии MAPIO.

Параметры MAPIO Observer

MAPIO Observer имеет несколько параметров, т. е. команд для управления работой Observer:

- **start** для запуска (возобновления) процесса контроля над приложением.
- **stop** для остановки процесса контроля и завершения MAPIO. Для передачи данных команд MAPIO Observer должен быть запущен. Несколько экземпляров MAPIO Observer запустить нельзя.
- **quit** для завершения MAPIO Observer.

Использование: C:\Program Files\Visution\MAPIO2 Pro\MapioObserver.exe [command]

19 Рекомендации

Рекомендуемый кодек HAP — <https://github.com/vidvox/hap-qt-codec/releases/>

Поддерживаются форматы Hap / Hap Q / Hap Alpha. Обратите внимание: формат Hap Q Alpha(HapM) **НЕ** поддерживается.

Кодек HAP (HAP Q) требует значительной пропускной способности дисковой подсистемы, поэтому размещать подобные файлы рекомендуется на диске Solid State Drive (SSD).

В условиях ограниченных ресурсов дисковой подсистемы рекомендуется использовать кодек MJPEG/PhotoJPEG. Или, если ваш GPU поддерживает ускорение h264/h265, то файл средних битрейтов и с частыми ключевыми кадрами также будет неплохим вариантом.

Для достижения наилучшей плавности воспроизведения частота кадров видеофайлов должна быть кратной частоте развертки проектора или монитора, например, для проектора, работающего на частоте 60 Гц идеальным FPS файла будет 30 или 60 кадров в секунду, а файлы с частотой 25 кадров в секунду будут идеально воспроизводиться при частоте развертки 50 Гц или 75 Гц.

20 Лицензионное соглашение

20.1 MAPIO EULA

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY. THIS IS A LICENSE AGREEMENT

This SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» is protected by copyright laws and international copyright treaties, as well as other intellectual property laws and treaties. This SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» is licensed, not sold.

End User License Agreement

This End User License Agreement ("EULA") is a legal agreement between you (either an individual or a single entity) and Ivan Y. Ryabov with regard to the copyrighted Software (herein referred to as "SOFTWARE PRODUCT" or "SOFTWARE") provided with this EULA. The SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» includes computer software, the associated media, any printed materials, and any "online" or electronic documentation. Use of any software and related documentation ("Software") provided to you by Ivan Y. Ryabov in whatever form or media, will constitute your acceptance of these terms, unless separate terms are provided by the software supplier, in which case certain additional or different terms may apply. If you do not agree with the terms of this EULA, do not download, install, copy or use the Software. By installing, copying or otherwise using the SOFTWARE PRODUCT, you agree to be bound by the terms of this EULA. If you do not agree to the terms of this EULA, Ivan Y. Ryabov is unwilling to license the SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» to you.

1. Eligible Licensees. This Software is available for license solely to SOFTWARE owners, with no right of duplication or further distribution, licensing, or sub-licensing. IF YOU DO NOT OWN THE SOFTWARE, THEN DO NOT DOWNLOAD, INSTALL, COPY OR USE THE SOFTWARE.

2. License Grant. Ivan Y. Ryabov grants to you a personal, non-transferable and non-exclusive right to use the copy of the Software provided with this EULA. You agree you will not copy the Software except as necessary to use it on a single computer. You agree that you may not copy the written materials accompanying the Software. Modifying, translating, renting, copying, transferring or assigning all or part of the Software, or any rights granted hereunder, to any other persons and removing any proprietary notices, labels or marks from the Software is strictly prohibited. Furthermore, you hereby agree not to create derivative works based on the Software. You may not transfer this Software.

3. Copyright. The Software is licensed, not sold. You acknowledge that no title to the intellectual property in the Software is transferred to you. You further acknowledge that title and full ownership rights to the Software will remain the exclusive property of Ivan Y. Ryabov and/or its suppliers, and you will not acquire any rights to the Software, except as expressly set forth above. All copies of the Software will contain the same proprietary notices as contained in or on the Software. All title and copyrights in and to the SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» (including but not limited to any images, photographs, animations, video, audio, music, text and "applets," incorporated into the SOFTWARE PRODUCT), the accompanying printed materials, and any copies of the SOFTWARE PRODUCT, are owned by Ivan Y. Ryabov or its suppliers. The SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» is protected by copyright laws and international treaty provisions. You may not copy the printed materials accompanying the SOFTWARE PRODUCT.

4. Reverse Engineering. You agree that you will not attempt, and if you are a corporation, you will use your best efforts to prevent your employees and contractors from attempting to reverse compile, modify, translate or disassemble the Software in whole or in part. Any failure to comply with the above or any other terms and conditions contained herein will result in the automatic termination of this license and the reversion of the rights granted hereunder to Ivan Y. Ryabov.

5. Disclaimer of Warranty. The Software is provided "AS IS" without warranty of any kind. Ivan Y. Ryabov and its suppliers disclaim and make no express or implied warranties and specifically disclaim the warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of third-party rights. The entire risk as to the quality and performance of the Software is with you. Neither Ivan Y. Ryabov nor its suppliers warrant that the functions contained in the Software will meet your requirements or that the operation of the Software will be uninterrupted or error-free. Ivan Y. Ryabov IS NOT OBLIGATED TO PROVIDE ANY UPDATES TO THE SOFTWARE.

6. Limitation of Liability. Ivan Y. Ryabov's entire liability and your exclusive remedy under this EULA shall not exceed the price paid for the Software, if any. In no event shall Ivan Y. Ryabov or its suppliers be liable to you for any consequential, special, incidental or indirect damages of any kind arising out of the use or inability to use the software, even if Ivan Y. Ryabov or its supplier has been advised of the possibility of such damages, or any claim by a third party.

7. Rental. You may not loan, rent, or lease the SOFTWARE.

8. Upgrades. If the SOFTWARE is an upgrade from an earlier release or previously released version, you now may use that upgraded product only in accordance with this EULA. If the SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» is an upgrade of a software program which you licensed as a single product, the SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» may be used only as part of that single product package and may not be separated for use on more than one computer.

9. OEM Product Support. Product support for the SOFTWARE PRODUCT «MAPIO 2» IS provided by Ivan Y. Ryabov. For product support, please call Ivan Y. Ryabov. Should you have any questions concerning this, please refer to the address provided in the documentation.

10. No Liability for Consequential Damages. In no event shall Ivan Y. Ryabov or its suppliers be liable for any damages whatsoever (including, without limitation, incidental, direct, indirect special and consequential damages, damages for loss of business profits, business interruption, loss of business information, or other pecuniary loss) arising out of the use or inability to use this "Your Company" product, even if Ivan Y. Ryabov has been advised of the possibility of such damages. Because some states/countries do not allow the exclusion or limitation of liability for consequential or incidental damages, the above limitation may not apply to you.

11. Indemnification By You. If you distribute the Software in violation of this Agreement, you agree to indemnify, hold harmless and defend Ivan Y. Ryabov and its suppliers from and against any claims or lawsuits, including attorney's fees that arise or result from the use or distribution of the Software in violation of this Agreement.

20.2 Third-party licenses

Qt

Qt [site: qt.io] is licensed under the [GNU Lesser General Public License version 3](#). Qt is a trademark of Qt Company Ltd. and other contributors: <http://doc.qt.io/qt-5/lgpl.html>

FFmpeg

FFmpeg [site: ffmpeg.org] is licensed under the [GNU Lesser General Public License \(LGPL\) version 2.1](#) or later.

FTD2

FTD2xx - Copyright © 2001-2011 Future Technology Devices International Limited

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY FUTURE TECHNOLOGY DEVICES INTERNATIONAL LIMITED "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL FUTURE TECHNOLOGY DEVICES INTERNATIONAL LIMITED BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

FTDI DRIVERS MAY BE USED ONLY IN CONJUNCTION WITH PRODUCTS BASED ON FTDI PARTS.

FTDI DRIVERS MAY BE DISTRIBUTED IN ANY FORM AS LONG AS LICENSE INFORMATION IS NOT MODIFIED.

IF A CUSTOM VENDOR ID AND/OR PRODUCT ID OR DESCRIPTION STRING ARE USED, IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE PRODUCT MANUFACTURER TO MAINTAIN ANY CHANGES AND SUBSEQUENT WHQL RE-CERTIFICATION AS A RESULT OF MAKING THESE CHANGES.

QtAV

QtAV [site: qtav.org] library under the GNU LGPLv2.1

libUSB

[site: libusb.info]

Copyright © 2001 Johannes Erdfelt johannes@erdfelt.com

Copyright © 2007-2008 Daniel Drake dsd@gentoo.org

Copyright © 2012 Pete Batard pete@akeo.ie

Copyright © 2012 Nathan Hjelm hjelm@cs.unm.edu

For more information, please visit: <http://libusb.info>

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of [the GNU Lesser General Public License](#) as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

MediaInfo

MediaInfo under BSD 2-Clause License

Copyright (c) 2002–2016, MediaArea.net SARL. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NewTek NDI

NewTek NDI ("Network Device Interface") is a trademark of NewTek, inc.

USBDMX

Copyright (c) 2010, Alan Ott, Signal 11 Software. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

- * Neither the name of Signal 11 Software nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Autodesk FBX

Autodesk® FBX® SDK is developed by Autodesk, Inc. Copyright Autodesk, Inc.

Copyright 2014 Autodesk, Inc. All rights, reserved. Such code is provided "as is" and Autodesk, Inc. disclaims any and all warranties, whether express or implied, including without limitation the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose or non-infringement of third party rights. In no event shall Autodesk, Inc. be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of such code.

Crypto++

The Crypto++ Library under Boost Software License v1.0

Spout

[Spout SDK](#) is licensed under the Simplified BSD license.

RtMidi

RtMidi: real-time MIDI i/o C++ classes

```
Copyright (c) 2003-2016 Gary P. Scavone
```

```
Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:
```

```
* The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.
```

```
* Any person wishing to distribute modifications to the Software is asked to send the modifications to the original developer so that they can be incorporated into the canonical version. This is, however, not a binding provision of this license.
```

```
THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.
```