



文档版本	描述	写作人	时间	备注
第 2 版	在之前基本功能描述的基础上细化整理相应功能需求和设置配置	张昭	20200527	

# 矩阵软件 界面与基本功能 分析描述

## 一．综述：

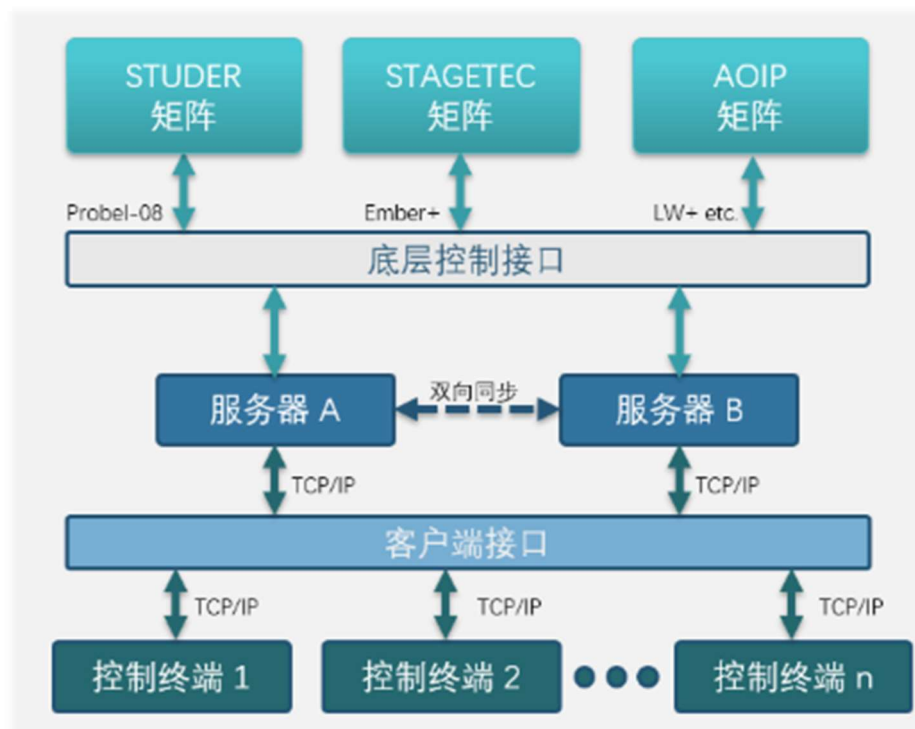
本文档以现有矩阵软件的界面为蓝本，对矩阵软件各基本功能的界面实现做大致描述和整理。但需要说明，本文档所涉及的并非全部功能和所有需求，可理解为矩阵软件的“子集”或必要条件，对任何其它功能或界面的需要保持开放性，在协商考虑后都可加入。

首先可以明确矩阵软件的几个最基本功能模块需求：1 实时切换，2 场景切换，和 3 任务计划。除此之外，有各种不同的周边功能和界面，例如 矩阵硬件及控制服务器的设置，用户权限管理、日志管理等。

以下分为必要的设置管理、基本功能、和周边功能等几部分，分别进行说明。

## 二．软件架构考虑

矩阵控制软件要求具备全英文/全中文界面，可在 WIN10 英文版/中文版环境中安装和使用。



从使用角度看，以上图示的软件架构最符合使用需求：设有 A / B 两台服务器，运行 SQL Server 或 My SQL 数据库，两者镜像同步，以实现任何一台服务器断电、断网时，不影响矩阵控制软件的运

行；相应设置配置和其它功能模块可在其它客户端上运行并通过服务器完成相应功能（当然也可以在服务器上运行各不同软件模块）。--此架构并非绝对需求。但任务计划的编写必须可以在客户端完成，并且具备任务计划离线编辑的功能。

### 三．基础设置和配置部分

矩阵硬件规模、软件逻辑通路与矩阵硬件的对应关系等需要在矩阵软件运行和使用前完成。配置和设置部分可总结出以下必须项：

3.1 基本配置 – 矩阵双数据库的 IP 地址、矩阵硬件的类型、IP 地址、端口等信息，矩阵控制软件的客户端 IP 地址等（如果需要）。举例如下：

设备类型	设备名称	IP 地址	端口
STUDER	Infinity Main	192.168.1.3	7005
STUDER	Infinity BK	192.168.1.4	7005
STAGETEC	NEXUS 1	192.168.1.11	9003
AoIP	LiveWire		
SERVER	控制服务器 A	192.168.1.211	
SERVER	控制服务器 B	192.168.1.212	

（AOIP 矩阵无控制 IP 地址和端口，所以为空白）其它如数据库名称、安装路径等也可以在基本配置中完成。

3.2 物理通道（Physical CH）配置 – 针对不同矩阵，相应物理通道的名称及备注等。举例如下：

方向	通道类型	通道标签	备注标签
输入	AES	D1H1AES 5/3	自命名备注
输入	AES	D1H1AES 5/4	自命名备注
输入	Analog	D3H3LINE IN 1/1	自命名备注
输出	AOIP	LW200056	自命名备注

- ✧ 以上为不同格式举例，实际使用时，针对每个矩阵应有独立的物理通道配置界面；
- ✧ 通道 ID 和 通道标签 通常为矩阵默认值，可供查看但不做修改。备注标签则为用户自命名以便记忆；
- ✧ 矩阵的物理通道全部以单声道格式体现；

- ✧ 矩阵的物理输入通道和输出通道可显示在一个表单中，以下述的查询检索方法筛选用户所需的通道；
- ✧ 对于不同矩阵，物理通道并不需要用户全部手动输入（因为对于一个大规模矩阵，很可能有 1000 路输入和 1000 路输出，手动输入通道将会非常烦琐及易出错）：例如 STUDER 矩阵，可通过软件导出物理通道的 .txt 文件，包含有通道 ID 和 通道标签信息；STAGETEC 矩阵也可以通过 EMBER+ 读取当前 NEXUS 系统中的所有通道 ID 和 通道标签，或通过软件导出物理通道的 .txt 文件。配置软件应具备通过导入方式自动配置物理通道的数量和类型；
- ✧ 界面中需要有方便的查询/检索功能。例如上表中，在搜索框中输入“D1H1”时，可以自动只显示 1001 和 1002 通道；或选择 Analog 格式时，会只显示 1097；相应效果在上个表中已经示意：



- ✧ 界面中需要有方便的多选功能。类似常用软件的 SHIFT / CTRL 多选方式。
- ✧ 简单总结常用通道格式分类：Analog / AES / MADI / AOIP 其中 AES 指代 AES3 信号。

### 3.3 逻辑通道（Logical CH）配置—与矩阵物理通道相对应的用户使用的通道名称和格式。



逻辑通道面向用户，因此接口类型和名称应该都可以自定义。逻辑通道至少支持：单声道（Mono）和 立体声（Stereo）两种格式，可考虑增加支持 5.1 环绕声格式。在定义一个逻辑通道后，用户可手动设置其名称，并手动配置与之关联绑定的物理通道。

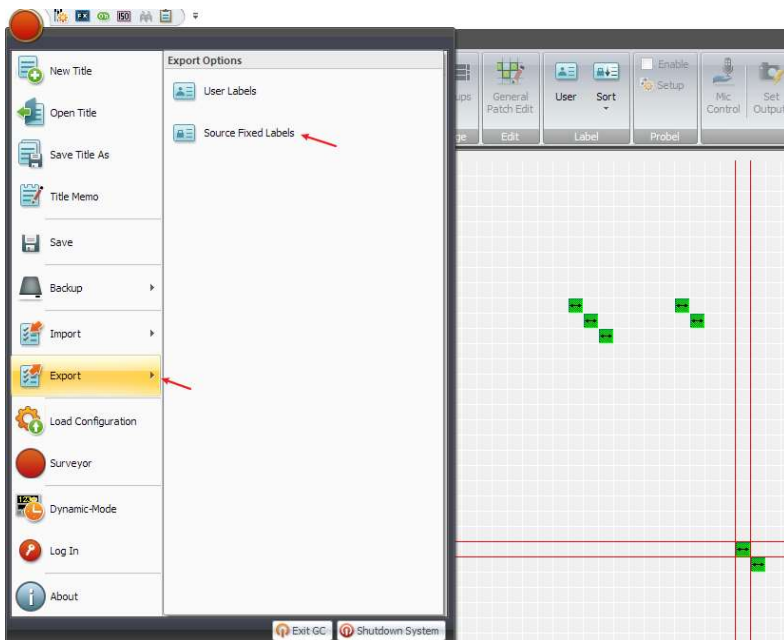
以上是基本配置中，与矩阵控制软件可以正常开始使用相关性最强的几个配置部分。不要要求必须如此归类做成一个界面，也不要要求只归类这些功能为一个界面。

### 3.4 关于矩阵的基本物理/逻辑通道配置方式的补充说明：

一个（或几个）矩阵的所有输入、输出通道的配置是一个劳动量非常大的重复性工作，也很易于出现人为操作失误。因此需要“半自动”式的基本配置方法。对于 STUDER / STAGETEC 的矩阵硬件，原厂都提供了将物理通道的类型和名称导出为一个 txt 文件的方法。因此，可以利用此文件进行快速的自动物理通道配置。

#### 3.4.1 STUDER 矩阵的物理通道配置方法：

运行 Virtual Vista 软件后，可以选择导出物理输入输出为 txt 文件



之后可以形成固定格式的 txt 文本。如下图，只要按此固定格式提取出其物理通道名称（Fix Label）即可形成 STUDER 矩阵的基本配置。

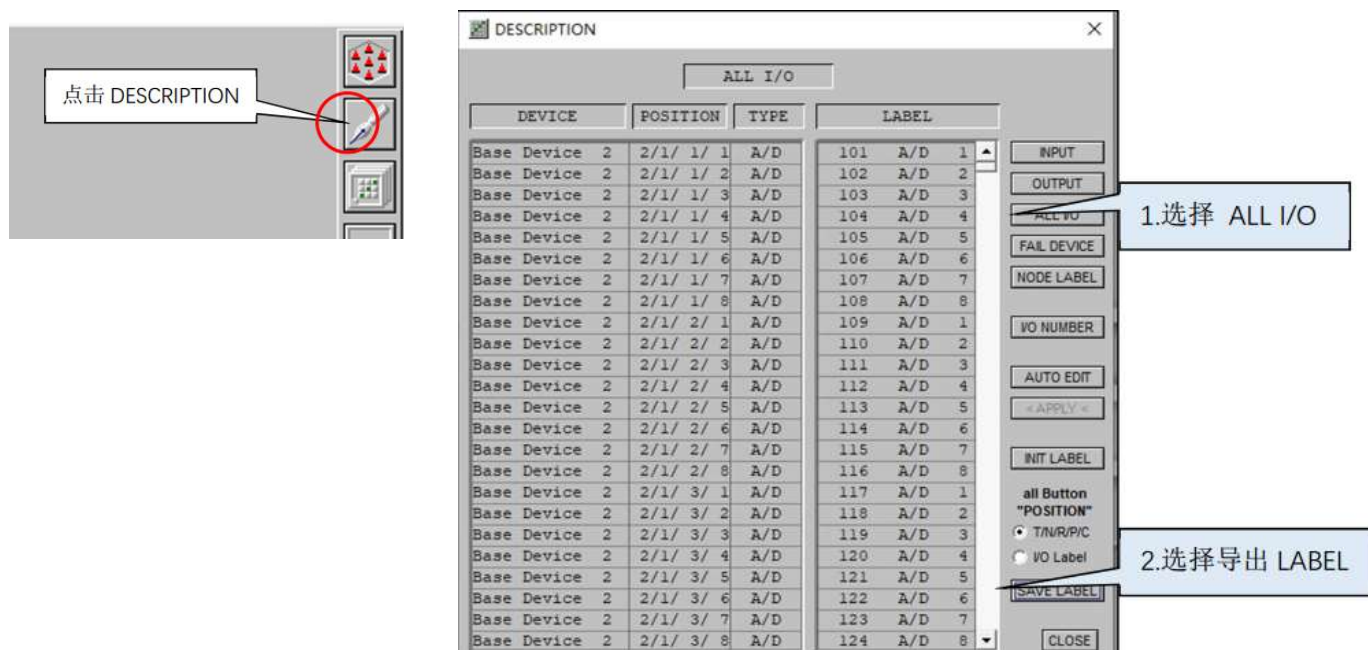


Configuration: C:\D950SYSTEMDB\CCTV\_EU\_STA\_181208

Fix Label	Device Label	Import Select >	User Label	物理通路名称 Source 为输入, Target 为输出
Sources				
I 1 P 1 H1	Madi 1/1 TB Mic	>	TB Mic	
I 2 P 1 H1	Madi 1/2 TB Studio A	>	TB Studio A	
I 3 P 1 H1	Madi 1/3 TB Studio B	>	TB Studio B	
I 4 P 1 H1	Madi 1/4 TB Producer	>	TB Producer	
I 5 P 1 H1	Madi 1/5 Mon CR ins Ret L	>	Mon CR ins Ret L	
I 6 P 1 H1	Madi 1/6 Mon CR ins Ret R	>	Mon CR ins Ret R	
I 7 P 1 H1	Madi 1/7 Mon CR ins Ret C	>	Mon CR ins Ret C	
I 8 P 1 H1	Madi 1/8 Mon CR ins Ret LFE	>	Mon CR ins Ret LFE	
I 9 P 1 H1	Madi 1/9 Mon CR ins Ret Ls	>	Mon CR ins Ret Ls	
I 10 P 1 H1	Madi 1/10	>	Mon CR ins Ret Rs	
I 11 P 1 H1	Madi 1/11	>	Desk AES 1L	
I 12 P 1 H1	Madi 1/12	>	Desk AES 1R	
I 13 P 1 H1	Madi 1/13	>	Desk AES 2L	
I 14 P 1 H1	Madi 1/14	>	Desk AES 2R	
I 15 P 1 H1	Madi 1/15	>	Desk AES 3L	
I 16 P 1 H1	Madi 1/16	>	Desk AES 3R	
I 17 P 1 H1	AES 3/1 MSV 1-1	>	MSV 1-1	
I 18 P 1 H1	AES 3/2 MSV 1-2	>	MSV 1-2	
I 19 P 1 H1	AES 3/3 MSV 2-1	>	MSV 2-1	
I 20 P 1 H1	AES 3/4 MSV 2-2	>	MSV 2-2	

### 3.4.2 STAGETEC 矩阵的物理通道配置方法：

使用原厂 Matrix5 软件，可以看到矩阵的全部配置。之后同样可导出 LABEL 为一个 txt 文件。



同样只要按固定格式提取出其物理通道名称（Fix Label）即可形成 STAGETEC 矩阵的基本配置。

```
[INPUT]
101=. 101 A/D 1
102=. 102 A/D 2
103=. 103 A/D 3
104=. 104 A/D 4
105=. 105 A/D 5
106=. 106 A/D 6
107=. 107 A/D 7
108=. 108 A/D 8
109=. 109 A/D 1
110=. 110 A/D 2
```

物理通道名称分为 INPUT 和 OUTPUT，在同一文件中。

不论哪个矩阵，在形成基本配置时，应给出适当余量作为之后扩展或用户自定义逻辑通道

的选择。例如，从硬件导出 TXT 之后，在矩阵控制软件中导入自动生成矩阵物理通道列表时，应给出一个“矩阵余量”的选项由用户自定义，可以在矩阵现有通道数量之上，多加入这一项设定的通道数量。

例如，导入时给出的“矩阵余量”中，用户设置为 10，则导入一个 200 x 180 CH 的物理矩阵后，实际数据库中的矩阵为 210 x 190 通道。最后的 10 个通道为 N/A（空），在第一次调试完成后，如此矩阵的硬件有更改，增加了 10 路以下的物理接口时，就不需要完全重新做一遍物理通道配置，只需要利用这 10 个通道手工增加相应通道名称等信息即可。

### 3.4.3 物理和逻辑通道的导出编辑

此外，物理通路和逻辑通路的设置，必须可导出为 XLS, TXT 等格式的通用文档，并在编辑后再导入矩阵软件服务器配置。因为这部分的命名和设置（尤其逻辑通道命名）是重复量极大的工作，并需要用户参与，所以有 EXCEL 的版本，可提交给用户做修改的功能可以大大减少设置时间和出错可能。

### 3.5 组屏配置

这一功能与矩阵软件的三大基本功能相关性很强，但未必在配置/设置界面中出现。也可以和三大基本操作功能模块部分融合。

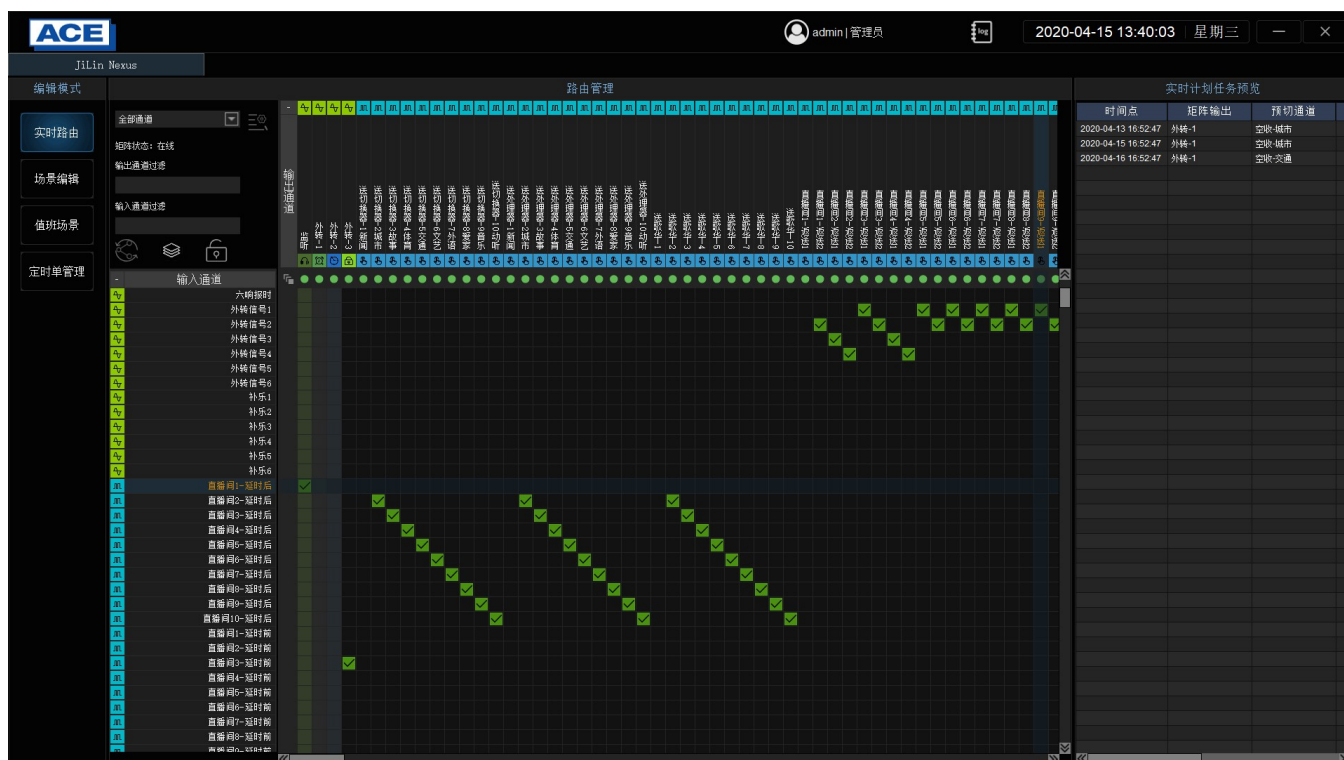
组屏（SCREEN GROUP）的功能解释：对应上千路 输入 x 输出 通道的矩阵规模，将所有通道放在同一界面中进行实时切换连接、场景编辑等工作都是不实用的，通道数量太多无法查看。因此需要用户可自定义需要的一部分输入通道和一部分输出通道，放在一个界面中显示和操作。





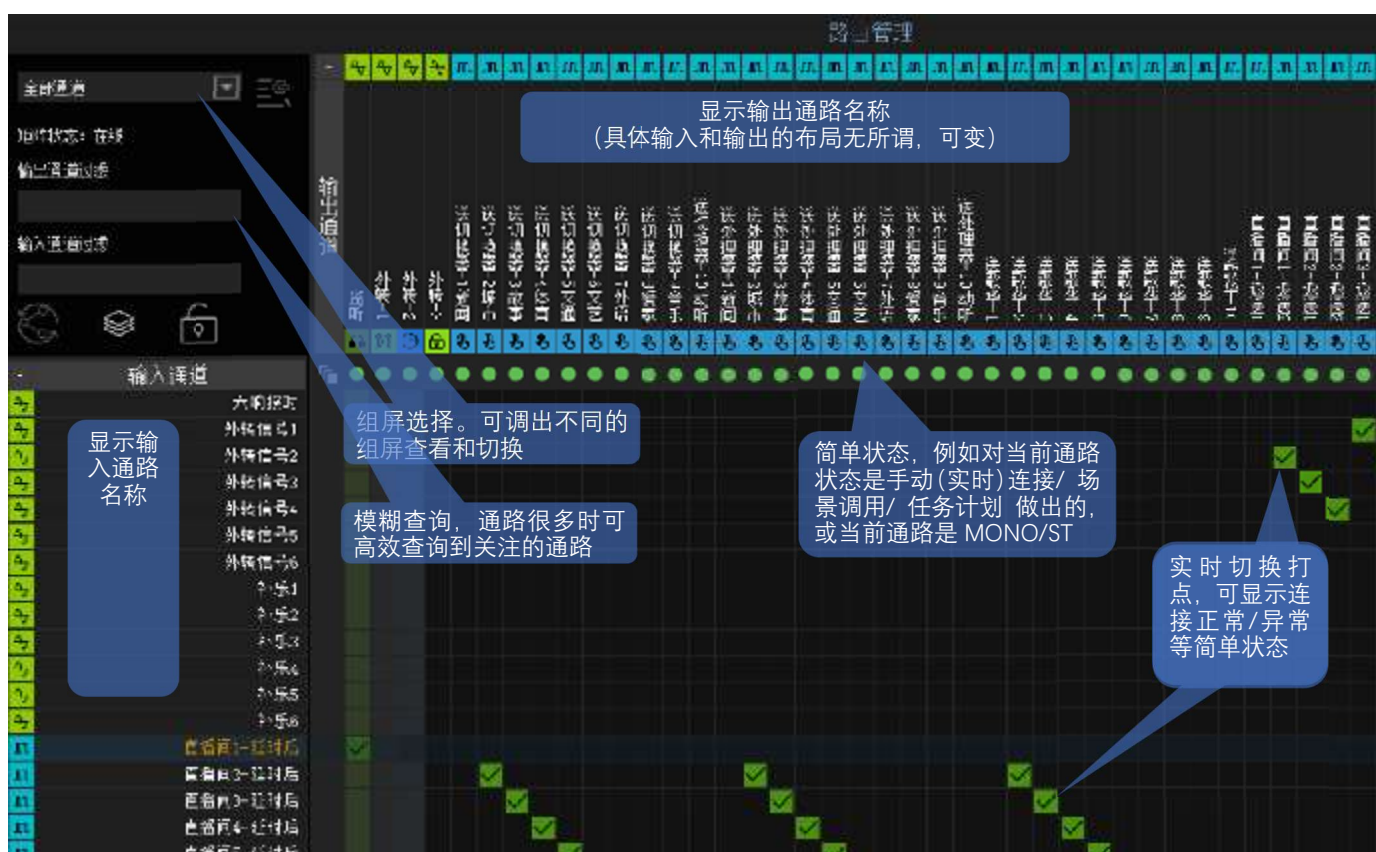
## 四．基本功能部分

### 4.1 实时切换 (realtime switching):

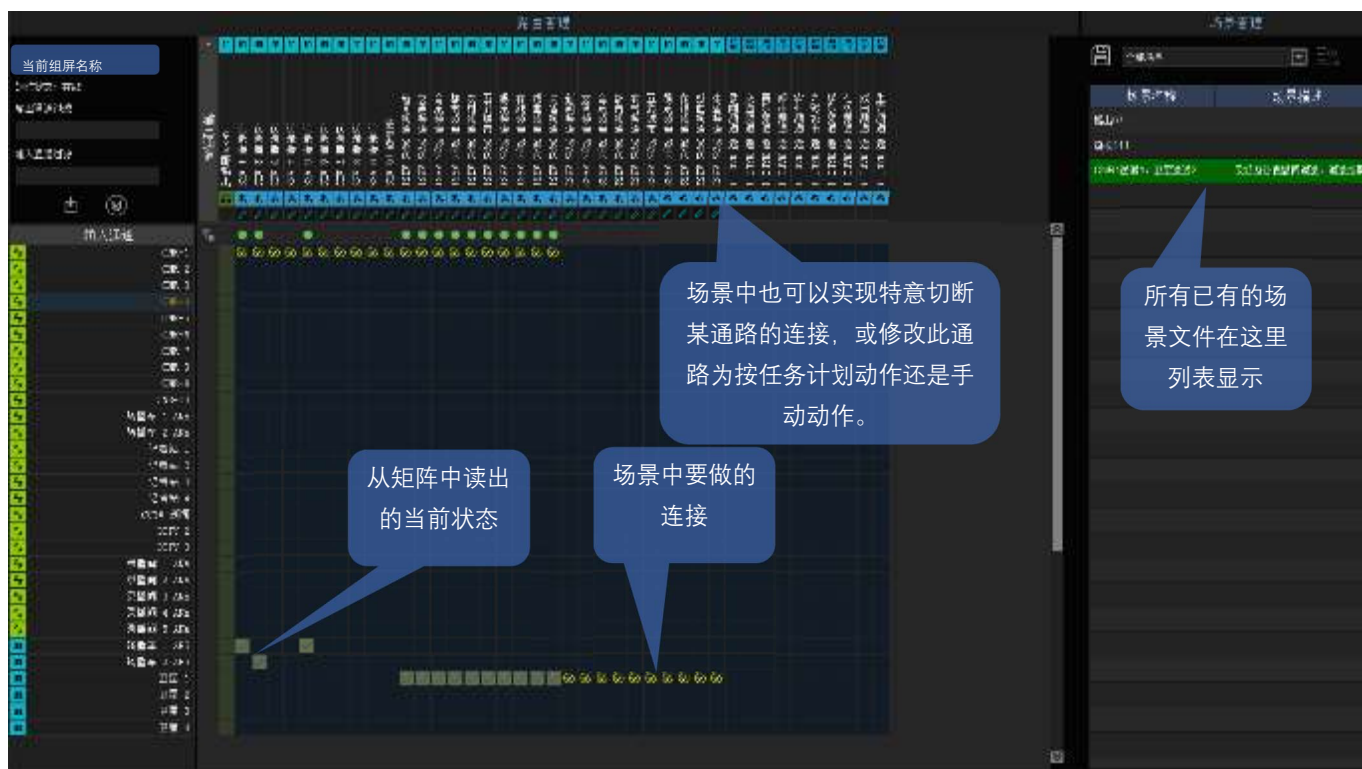


实时切换的功能是即时的、1 对 1（可以是单声道或立体声）的调度连接。总体界面可以如上所示。

具体必要的细节元素有：



## 4.2 场景编辑 (scene/ snapshot)



进入 场景编辑 时，以当前的组屏为显示基础，之后做好批处理需要的通路设置后，保存为新文件，或也可更新现有的场景文件。

场景文件可以分组管理。

### 子模块：场景调用

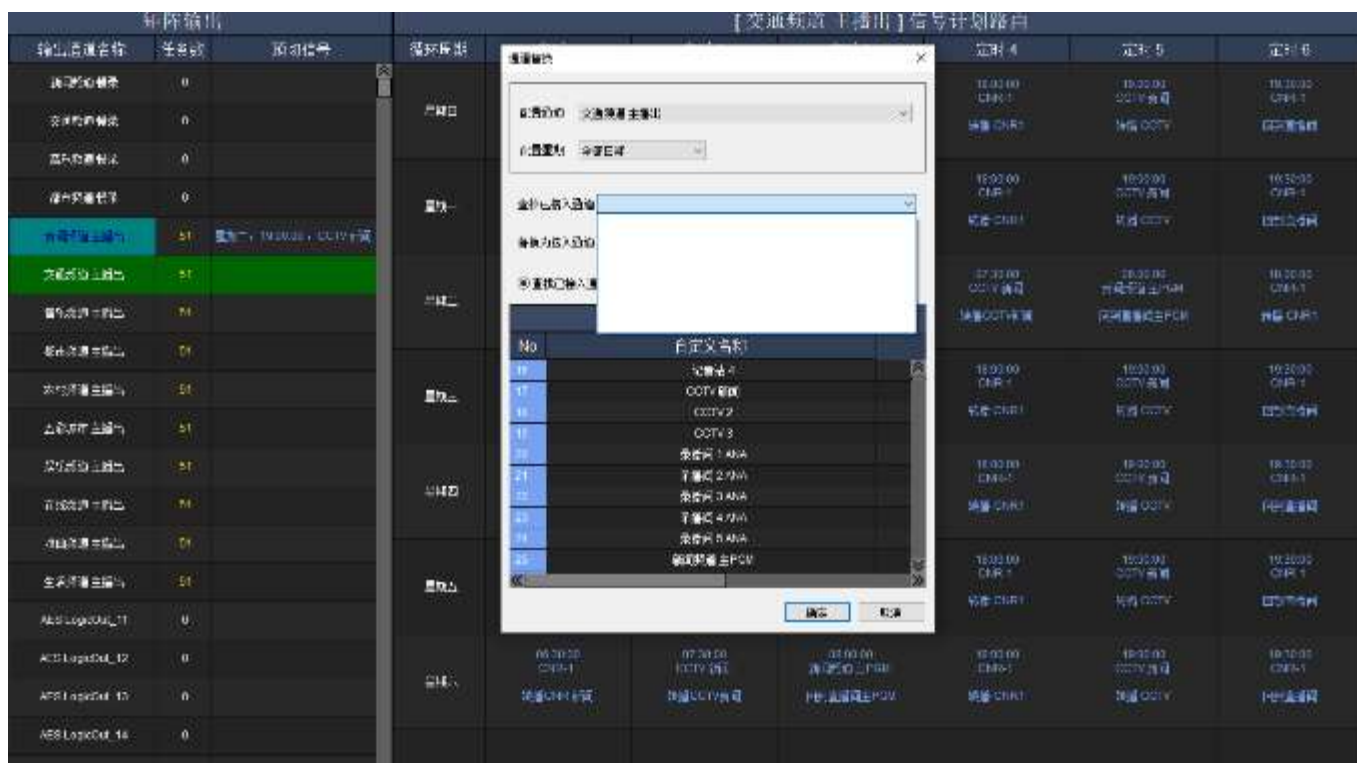
因为场景调用和 场景编辑 通常是不同用户权限，所以可考虑分为两个界面——当然，按用户权限的设计，也可以在一个界面中。场景调用 界面最主要的需求是按用户权限显示出可以调用的场景文件，最好以按钮形式出现，点击后可显示此场景文件的相应切换状态（预览），并在双击或结合快捷键调用实施。

场景文件分组管理，也可分组查看和选择调用。



### 4.3 任务计划 (schedule)

任务计划 界面没有特别固定的建议，以下仅是可用界面规划之一。其重点是可以高效进行任务的编辑和按时间线、按输出通路查看，并可以自动检查明显的配置错误及矛盾并显示。



图中左侧列出所有可做任务规划的输出通路，和已经相应做过的任务切换动作数量。同时也有类似实时切换的查询条。点选其中一个输出通路后，右侧按星期显示了相应通路一周内的所有动作（超过 6 个动作时暂时不在界面内，但用滚动条向右侧拉可以看到更多动作）。针对任务计划动作的编辑，可以在通路间 COPY（编辑好一个通路的所有动作后，将这些动作全部 COPY 到另一通路去），也可以按周日期 COPY（编辑好一个通路一天的所有动作后，可以将这些动作全部 COPY 到另一天、或一周的其它几天去）。与此相应的有一个提升效率的功能：COPY 所有动作后，可以 查找/替换 其中动作的某一个特定通路—类似 WORD 或 XLS 中的替换。这个小功能必须与这样的设计相结合出现，因为实际使用中会有情况是：针对新闻频道，做好了一周的任务计划；之后 COPY 新闻频道到 娱乐频道—但这时所有时间点上的切换音源，仍然是相关新闻直播间 PGM 的，因此有 替换 功能，可以快速将所有“新闻直播间 PGM”替换为“娱乐直播间 PGM”，这样可以非常快捷的保证正确的任务计划动作列表。

任务计划可支持离线编辑界面，功能与在线编辑完全相同，导出其编辑结果后可导入在线启用运行。



## 任务计划的查看

### 4.3.1 时间线方式



查看可以以时间线方式显示。需要至少有两个时间档位：如上图中，红线表示当前时刻，常见模式是一屏显示 24 小时以上(这里的关键是超过 24 小时，即一整天的时间，例如可以是 26 小时或 30 小时)的计划切换动作；



除此之外，用户也可以自己定义任何时间为中心点（即红线位置），并显示这个时间点前后的设定时间段（通常为 2 小时，可由用户自定义）内的所有切换动作。默认界面中，时间线会跟随当前的日期和时间点滚动更新（不强制要求高刷新率，但至少每分钟更新一次）。

**实际界面中，如能做到随时进行时间线 ZOOM 是最佳的，如不能做到，至少也要满足以上两种不同时间档的显示。**

理论上，所有输出通道都应包括在任务计划配置内。但因实际上仅有极小部分输出通道与任务计划配置有关，所以大量通道显示在列表中时会造成查看困扰。需要有配置项管理哪些输出通道会显示在任务计划界面中。

### 4.3.2 列表方式

除时间线方式外，应该可以列表显示出任务计划动作。大致包含以下内容：

时间	输出通道	输入通道	动作
20200605 13:33:00	新闻频道播出 PGM	新闻直播间延时后	连通
20200605 13:40:00	综艺频道播出 PGM	中央 6 转播	连通
20200605 15:30:00	新闻频道播出 PGM		断开
20200605 18:30:00	综艺频道播出 PGM	中央 1 转播	连通
20200605 15:30:00	新闻频道播出 PGM	中央 1 转播	连通

时间需要 年 月 日，并精确到秒；

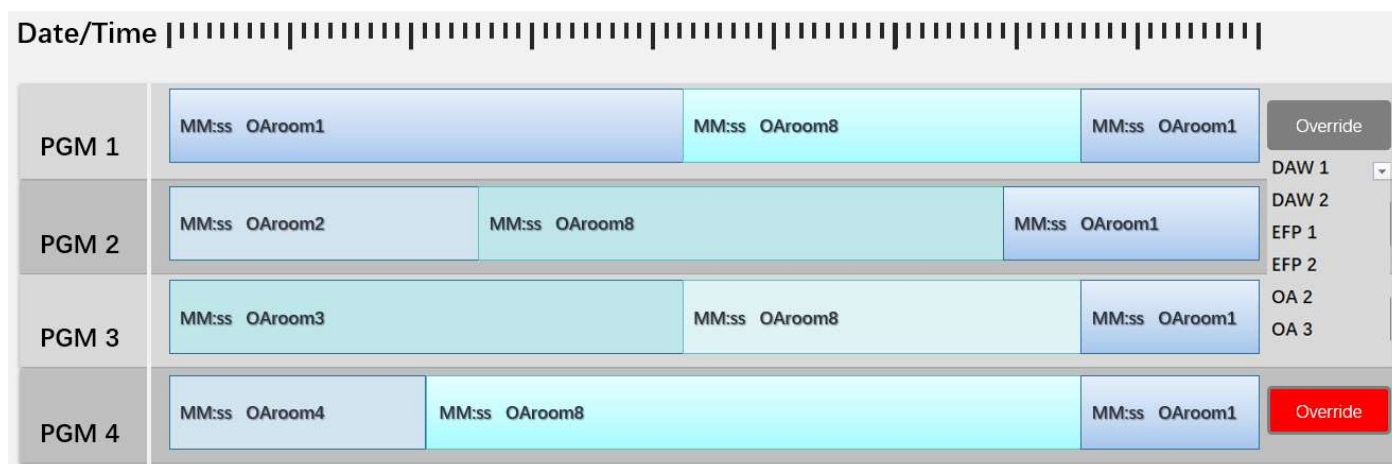
动作包括 连通、断开；

列表方式需要带有输出和输入通道各自的查询框，例如查询框中输入“综艺”则仅过滤显示带有综艺字符的通道。

### 4.3.3 关于任务计划功能的其它细节要求

任务计划有特别的细节功能需要：

4.3.3.1 在以上时间线方式的显示界面中，可见每通路都带有 Override 按键：



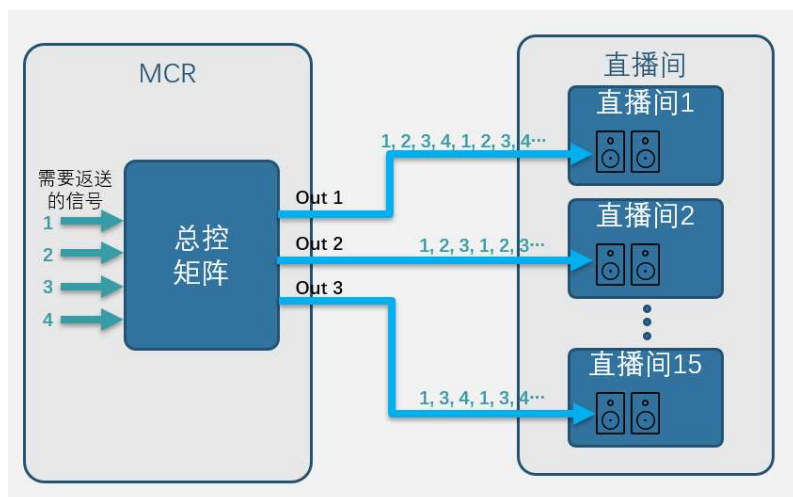
此按键称为 Override（临时手动）键，可由用户针对每个输出通道自定义。点击后可以手动切换节目信号源（立即中断当前任务计划中所切换的通道），并停用日程计划（schedule）。当用户取消这个 Override 时（再次按下 Override 键，选择 Disable），节目信号回归日程计划中当前应该切换到的信号源。--所以 Override 键至少有两态，例如通常为灰色键，按下选择了有效源时，标签会变为此音源的名称；当选择了 LOCK 时，按键变为红色；按下 Disable 回归正常任务计划时，又变为灰色。

与 Override 相配合的 LOCK 选项，选择后不论是否在已经切换某音源的 Override 状态，当前通路的

Override 功能都被锁定，不能再操作。要选择其它音源，或 Disable，必须先再次点选 LOCK。

#### 4.3.3.2 定制的循环切换返送功能

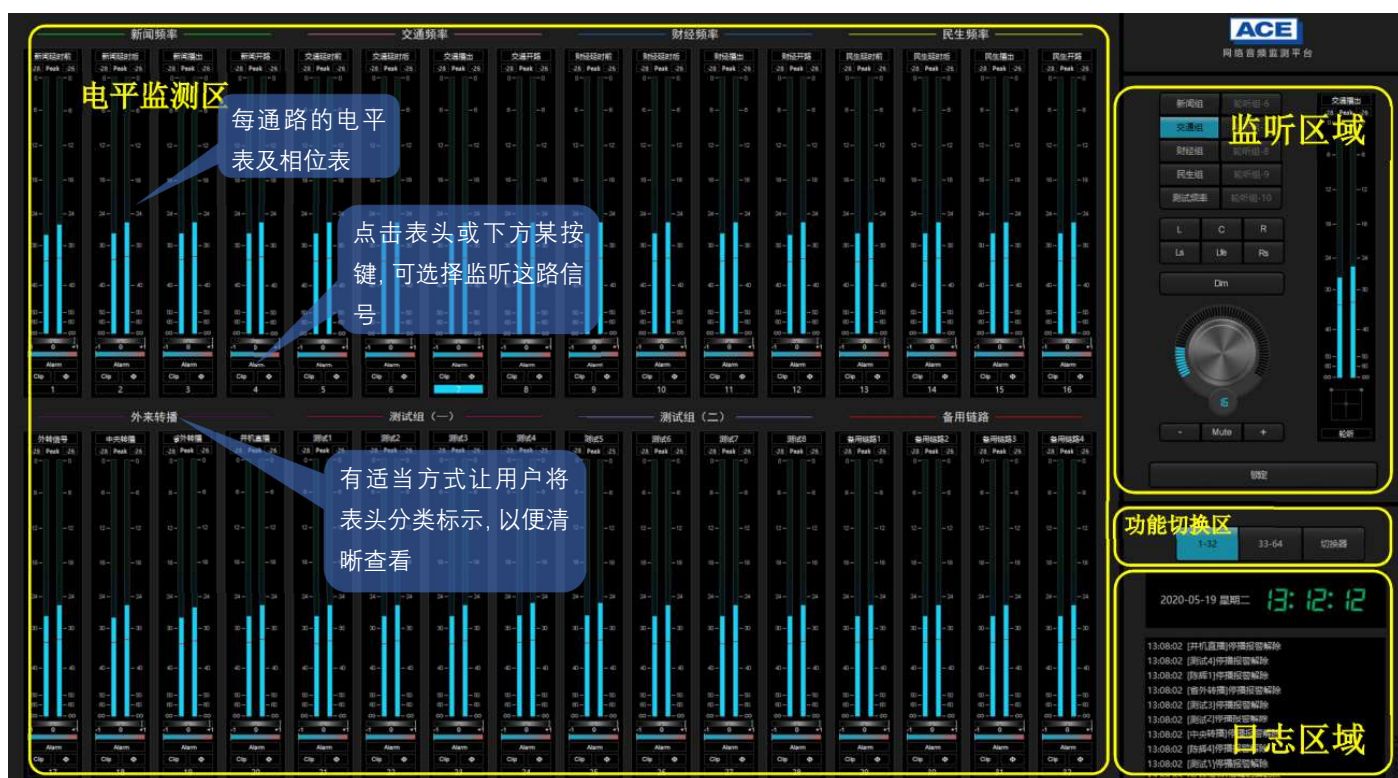
在直播/总控的架构中，有时需要从总控矩阵将信号返送回直播间用作节目交换或监听等。因此需要具备配置界面（界面可称为“固定返送”，“Fix FeedBack”）来做相应设置。功能如下图所示。



要求矩阵软件中，有界面对应某些特定路的逻辑输出通道（图中由矩阵返回直播间的连线）以固定时间（至少 15 秒—300 秒，自定义）连接某些矩阵输入通道，以类似监听中轮听的功能，循环将所设置的输入通道轮流送到这一路（或几路）输出通道。

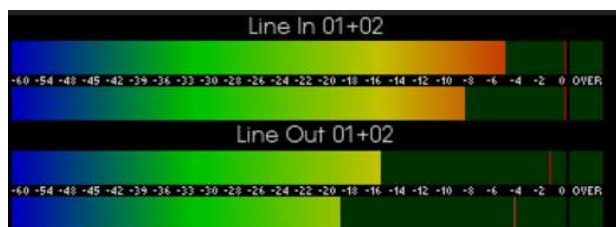
## 5 监听功能

在三大基本功能之外，需要矩阵软件有基本监听功能，可做轮听、选听等。





此界面中，表头需要是标准 PPM 表，最小刻度不大于-70dBfs。有明显颜色区分，让用户可以直观判断“正常”“需要注意”“告警”这三种常见信号状态。因各用户的电平判断标准不一，所以其值应可以定义。例如：定义 -10dBfs 为提醒注意线，信号电平 > -10dBfs 时，表头变为明黄色；定义 -3dBfs 为告警线，信号电平 > -3dBfs 时，表头变为红色。可以使用渐变色等美观方法，但表头必须清晰易见，以下图表头音柱示例。



此外，以上界面中的“日志区域”非必须项（因为需要有单独的日志综合管理界面，后述），其它功能包括电平表头/相位表头显示、监听音量/SOLO/MUTE/DIM 控制为基本要求。

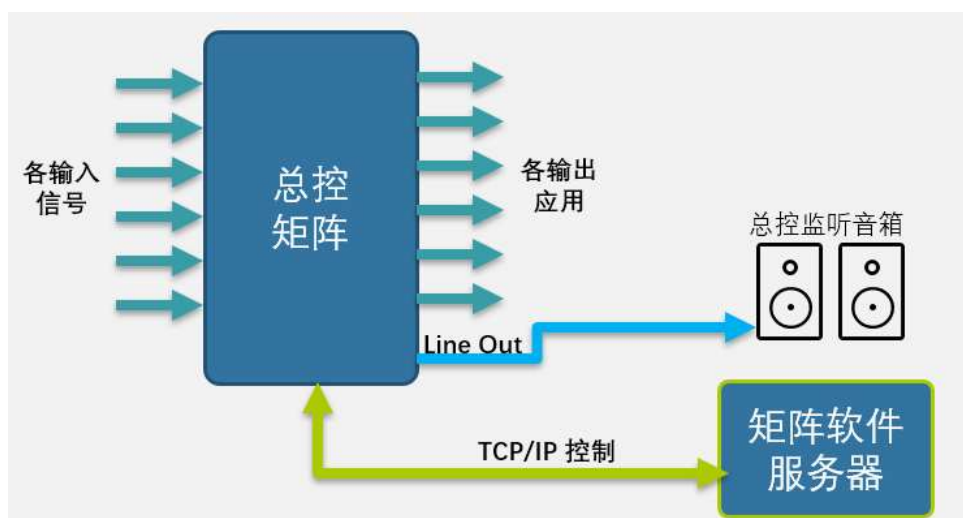
此外，在基本监听之外，可设置轮听：让用户自定义一组需要监听的信号，设置至少 15 秒—300 秒的时长自定义，轮流循环监听这一组用户自定义的音频信号。

轮听的功能与 4.3.3.2 的循环切换返送功能原理一样，但因为对用户来说逻辑上不是一类功能，所以不能在一个界面中做配置。

#### 关于监听信号的物理输出接口：

对于矩阵监听的输出，考虑立体声模拟线路输出送立体声监听音箱。有两种方式可行：

##### a. 利用矩阵音频接口



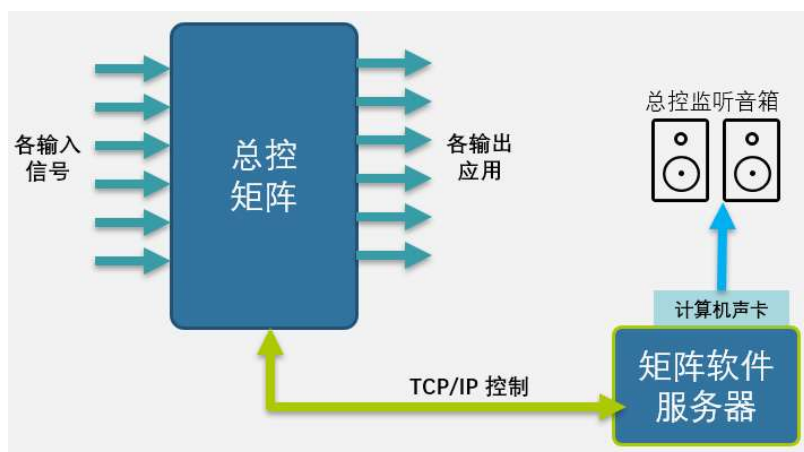
如图，利用矩阵本身的一路立体声模拟线路输出接口，在软件界面上选择了监听信号源后（或配置轮

听并运行后），相应需要监听的信号自动路由切换到这个 Line Out 输出接口，即送音箱出声。这种情况下，可由单独的监听音量控制器进行音量调节，不要求一定在矩阵软件界面内进行音量控制（软件内仍然能做到音量控制当然更好）。但其它 SOLO/ MUTE 之类的监听控制仍然有效。

这一方式的优点在于，矩阵硬件有专业音频输出，利于保证高质量监听。同时，因为矩阵软件服务器与监听音频无关，所以主、备服务器任何一台工作时，监听功能就不会受到影响。

#### b. 利用计算机音频接口

如下图。在矩阵软件的服务器（计算机）上，安装专业声卡、或利用计算机自带的主板声卡送出监听音频。



在这种情况下，监听控制当然会有效；但存在的问题是，此时监听音频通过了矩阵控制软件的某一服务器，因此当这台服务器出问题，监听音频会不正常。

**以上两种方案最好可以都支持，由用户选择自定义如何配置使用。**

## 五、其它功能

## 5.1 日志功能

日志部分至少划分为两大类：管理日志，和矩阵动作日志。以下简单举例：

管理日志： 用户登录、退出、矩阵软件服务器上线、离线、同步失败 等与系统使用和基本运行相关的信息。

矩阵动作日志： 矩阵内的通道实际切换连接/断开动作、场景的调用/保存、任务计划配置的修改/启用/停用 等等与矩阵实际动作和音频状态相关联的信息。

[illegible]

日志界面中，有方便的办法按时间、按关键词、按类别查询过滤相关日志。日志的存储时长可由用户配置，时间不能短于半年。日志可以导出为标准文件格式，例如 PDF 或 excel 格式（推荐 xls）。通过按时间、关键词等过滤查询的日志结果也可以导出为标准文件。

## 5.2 用户管理配置

可以对用户数量和权限进行配置。至少具备三级用户：

- 超级管理员：所有系统配置和权限，包括新建用户和设置密码。
- 管理员（技术员）：对实时切换、场景编辑/调用、组屏配置/调用、任务计划编辑/启用/停用 – 各管理员帐户功能权限未必完全相同，具体哪些功能权限可用，最好可由超级管理员进行精确到单个帐户的单独设置。
- 操作员（值班员）：仅对某些组屏、某些场景文件可进行读写。每项权限最好可由超级管理员进行精确到单个帐户的单独设置。

以下是一种以组屏为基本单位的用户权限管理界面举例。在这个逻辑中，用户具体有什么权限，首先是允许其访问哪些组屏；其次是对这些组屏是否读/写，或只读。

The interface is titled "用户设置" (User Settings) and includes the following components:

- User Information:** Fields for 用户ID (User ID), 用户名 (Username), 密码 (Password), 确认密码 (Confirm Password), 开始日期 (Start Date), 结束日期 (End Date), 开始时间 (Start Time), and 结束时间 (End Time).
- Permissions:** A checkbox for 查看日志 (View Logs) and a dropdown menu for 否 (No).
- Channel Management:** Two lists: "已添加组屏" (Added Channels) and "可用组屏" (Available Channels). The "已添加组屏" list has columns for "读写" (Read/Write) and "通道名称" (Channel Name). The "可用组屏" list contains "主播" (Host), "备播" (Backup), and "交换" (Switch).
- Actions:** Buttons for 添加 (Add), 添加所有 (Add All), 移出 (Remove), and 移出所有 (Remove All).
- Buttons:** 保存 (Save) and 取消 (Cancel) buttons at the bottom.

以上仅对基本功能进行说明，请综合考虑各功能模块，设计出高效、友好的操作界面及完备的底层功能。