

HaikunTech 同步播放器操作手册

前言：

本软件播放内核使用 C++ DirectX11.1 开发，通信及 UI 使用 C#开发。

针对 8K 视频(7680x4320 60fps)，运行环境要求如下

CPU：Intel i7 8700

显卡：NVIDIA Geforce 1060 6G，NVIDIA QUADRO P2200

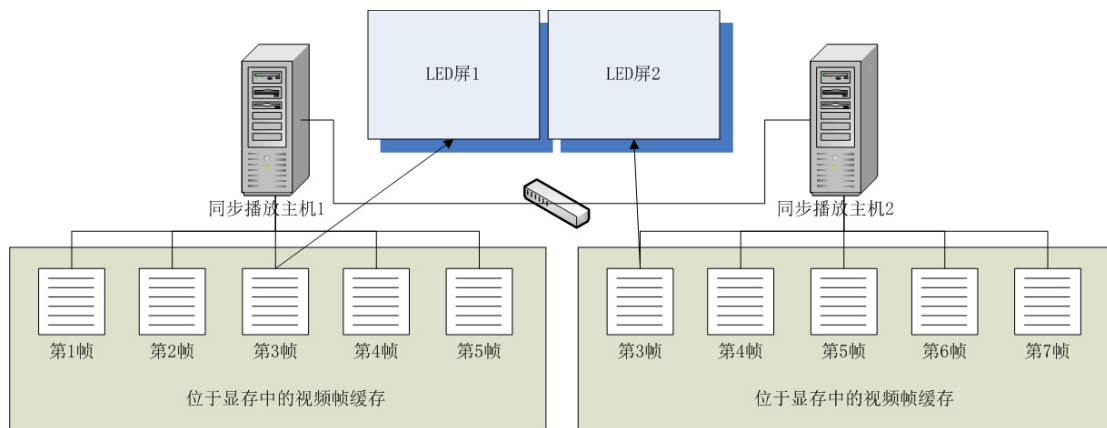
内存：DDR4 3600 8G x 2

操作系统：Windows 10 1809 以上版本

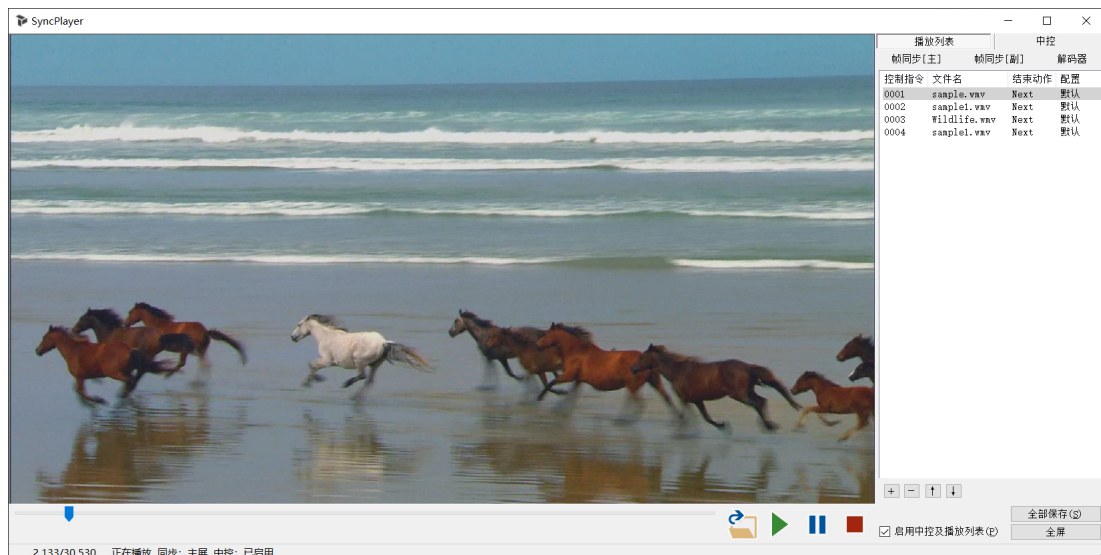
视频帧缓存技术

我们在客户机中对视频帧进行缓存，并把缓存帧的时间戳实时同步到服务器。服务器决定渲染某一帧时，同时向多个主机发送渲染帧指令。如果要播放的视频是 30 帧每秒，那么服务器将每秒向所有主机发送 30 次渲染帧指令。

为了更精确我们把视频帧直接缓存在显存中，这样保证了在收到渲染指令后能无延时地渲染。



1、基本操作



1.1 播放

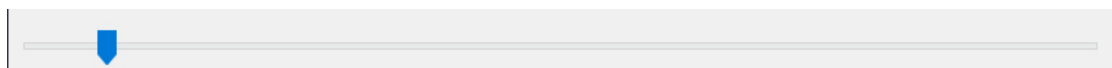
打开按钮：显示打开文件对话框，选择一个视频文件并立即播放，主要在调试的时候使用。如果启用了同步播放功能，会在其它的主机也显示打开文件对话框，在所有主机都选择了视频文件后开始同步播放。

暂停按钮：暂停正在播放的视频，如果启用了同步播放，其它的主机也会暂停在同一帧。

播放按钮：继续播放暂停的视频，如果启用了同步播放，其它的主机也会同步继续。

停止按钮：停止播放视频，并且显示为黑屏，如果启用了同步播放，其它的主机也会停止播放并显示黑屏。

1.2 进度条

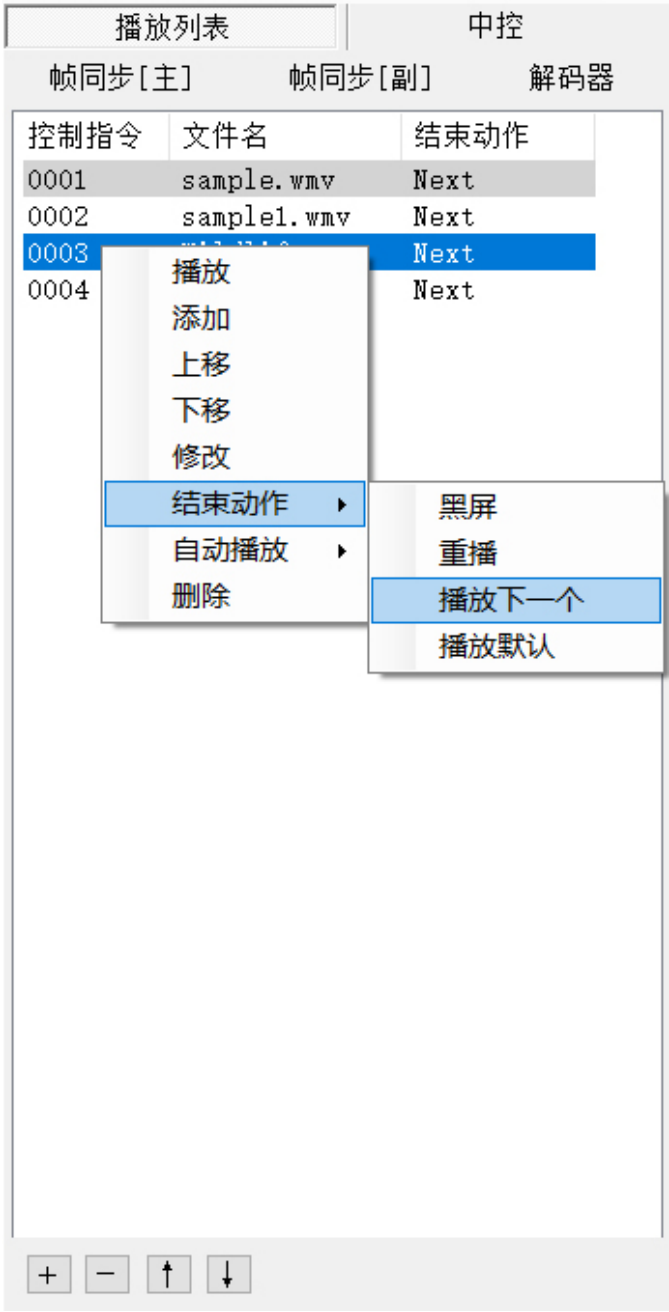


进度条指示当前视频的播放进度。与左下角状态栏一致。

拖动进度条可以定位到任意位置播放，如果启用了同步播放，所有的主机都会定位到同一帧继续播放。

1.3 播放列表

播放列表可以添加多个视频文件，用于自动顺序播放，或者通过网络中控控制播放。



1.3.1 添加视频

右键菜单“添加”或者点击[+]按钮，选择一个或多个视频文件。

添加好的视频文件会出现在列表中。

“控制指令”是用于中控的字符，4 个字节，添加时会自动生成，可以通过右键菜单修改，控制指令需唯一。

“文件名”只显示视频文件名和后缀名，把鼠标悬停在控制指令上会显示完整路径。
“结束动作”是指这个视频播放结束后执行的动作。有黑屏、重播、播放下一个、播放默认，可以通过右键菜单修改。（关于结束动作在中控章节有详细说明，请参考 4.2.3）

1.3.2 默认视频

当勾选了“启用中控及播放列表(P)”后，会从默认视频开始播放，可以通过右键菜单“自动播放”->“设为默认视频”把播放列表中某个视频设为默认视频。默认视频的那一行会呈现灰底。

1.3.3 播放

双击播放列表中的视频，或者使用右键菜单“播放”，可以直接播放选择的视频。如果启用了同步播放，所有主机中“控制指令”相同的视频会同步开始播放，如果某主机中没有这个“控制指令”的视频，会出现打开文件对话框。

如果勾选了“启用中控及播放列表(P)”，视频播放结束后会执行“结束动作”，如果没有勾选会循环播放这个视频。

1.3.4 调整列表顺序

可以通过右键菜单“上移”“下移”或者按钮[↑][↓]调整列表顺序，列表的顺序和控制指令没有关系。

1.3.5 删除视频

可以通过右键菜单“删除”或者按钮[-]删除视频，删除视频只是从播放列表中删除，视频文件不会被删除。

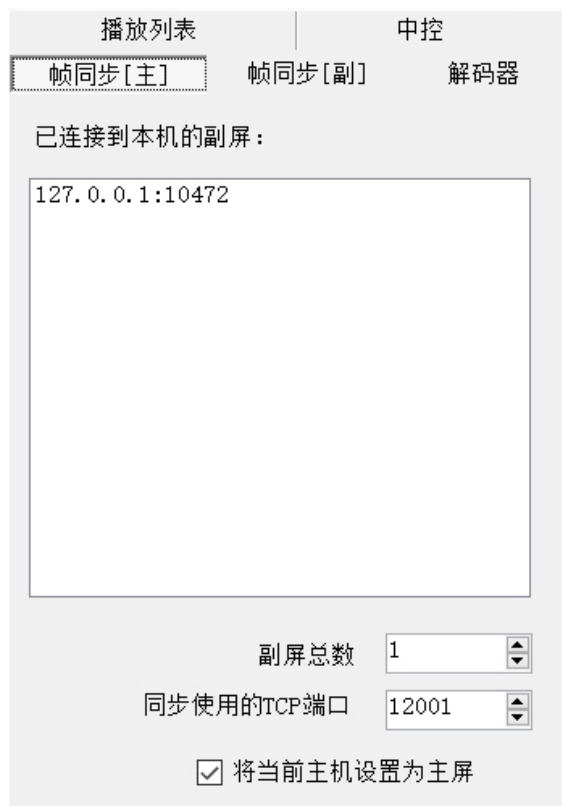
1.3.6 保存

点击“全部保存(S)”按钮，否则在关闭软件后会恢复到上次保存时的状态。

2、同步播放

多个时长一致的视频，分布在不同的电脑主机上，通过本软件可以实现精确同步播放，技术原理请阅读《帧级别多主机同步播放技术》。

2.1 主屏



我们选择其中一台主机作为同步服务器，称为主屏，其余的称为副屏。

2.1.1 “帧同步[主]” 标签页

副屏总数：副屏的数量，如果是两台主机同步，副屏数量为 1。

同步使用的 TCP 端口：默认是 12001，可以自定义，需要和副屏中设置的一致。

勾选“将当前主机设置为主屏”，同步服务器会立即生效，此时可能会有网络防火墙的提示，请选择“允许”，或者手动在防火墙中打开此端口。

已连接到本机的副屏：显示当前连接到主屏的副屏。

如果正在播放视频，需要停止播放后才能更改同步设置。更改副屏总数或 TCP 端口后需要重新勾选“将当前主机设置为主屏”才会生效。

保存设置请点击“全部保存(S)”按钮。

2.2 副屏

播放列表 | 帧同步[主] | **帧同步[副]** | 解码器

同步指令:

```
connected
HELO, 0000000000
PLAY, 1500000001
REND, 0000000000
REND, 0000000033
REND, 0000000066
REND, 0000000100
REND, 0000000133
REND, 0000000166
REND, 0000000200
REND, 0000000233
REND, 0000000266
```

缓存: 7

主屏的IP: 127.0.0.1

同步使用的TCP端口: 12001

☒ 将当前主机设置为副屏

重新连接

2.2.1 帧同步[副]标签页

主屏的 IP: 填写主屏的局域网 IP 地址。

同步使用的端口: 需要和主屏中设置的端口一致。

勾选“将当前主机设置为副屏”会立即启用同步。

“同步指令”文本框中会显示和主屏的通信情况。

如果正在播放视频，需要停止播放后才能更改同步设置。更改 IP 或 TCP 端口后需要重新勾选“将当前主机设置为副屏”才会生效。

保存设置请点击“全部保存(S)”按钮。

2.3 播放

2.3.1 测试播放

如果只是要测试一下，可以直接在主屏点击“打开”按钮，打开要同步播放的视频，随后所有的副屏都会自动出现打开文件对话框，分别选择要同步播放的视频就可以了。

2.3.2 正式播放

如果是正式使用，请把每台主机上要同步播放的视频添加到播放列表，并且修改它们的“控制指令”，确保“控制指令”相同。然后直接在主屏上双击播放列表中的视频。

2.3.3 自动播放

如果需要启动软件后自动播放，可以在主屏播放列表中把它设为默认视频，并勾选“启用中控及播放列表(P)”（参考 2.3.2），然后点击“全部保存(S)”按钮。

如果需要随 Windows 自动启动软件，请把软件快捷方式复制到 Windows 开始菜单启动项。

3、中控

本软件支持通过 UDP 协议、TCP 协议、串口协议控制视频播放。如果启用了同步播放，只需要对“主屏”进行中控，其它主机同步执行。

3.1 中控标签页

播放列表		中控
帧同步[主]	帧同步[副]	解码器
UDP端口	9980	设为0表示不使用
TCP端口	0	设为0表示不使用
COM端口	COM3	
<button>更新中控端口</button>		

UDP 端口：UDP 协议使用的端口，设为 0 表示不使用 UDP 控制。

TCP 端口：TCP 协议使用的端口，设为 0 表示不使用 TCP 控制。

COM 端口：串口协议使用的端口。

这 3 种控制方式支持同时启用。

更改端口后，需要点击“更新中控端口”按钮，等中控服务重新启动后才会生效。

保存设置需要点击“全部保存(S)”按钮。

3.2 中控指令

中控指令都约定为 4 个字符，使用 UDP 和串口直接发送这 4 个字符就可以了。TCP 协议使用短连接，每次发送前需要先建立 TCP 连接，发送指令后断开连接。

3.2.1 播放指令

播放列表中的“控制指令”就是这个视频的播放指令，发送这个指令就可以播放对应的视频。比如 sample.wmv 的“控制指令”为“0001”，那么发送“0001”这 4 个 ASCII 字符就可以播放 sample.wmv。

如果启用了同步播放，只需要向主屏发送这个指令，所有主机中拥有相同“控制指令”的视频会同步播放。

C# udp 代码示例：

```
string ip = "192.168.0.2";
int port = 9001;
string cmd = "0001";
byte[] buf = Encoding.UTF8.GetBytes(cmd);
Socket socketudp = new Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
EndPoint ep = new IPEndPoint(IPAddress.Parse(ip), port);
socketudp.SendTo(buf, ep);
```

3.2.2 暂停与停止

暂停指令：PAUE，发送暂停指令相当于点击暂停按钮

继续播放指令：PLAY，发送继续播放指令相当于点击播放按钮

停止指令：STOP，发送停止指令相当于点击停止按钮

暂停或继续指令：PAUS，如果正在播放，它表示暂停；如果在暂停中，它表示继续
它们的行为请参考（2.1）

3.2.3 切换视频

在勾选了“中控及播放列表”后，会从“默认视频”开始播放（参考 2.3.2）。

每个视频播放结束后，会执行“结束动作”，“结束动作”在播放列表中使用右键菜单设置，

每个视频的结束动作可以分别设置。结束动作有以下几个选项：

黑屏：在列表中显示为“**Black**”，播放结束后显示黑屏。

重播：在列表中显示为“**Replay**”，播放结束后重头播放这个视频。

播放下一个：在列表中显示为“**Next**”，播放结束后按顺序播放列表中的下一个视频，如果当前是最后一个视频，会播放列表中的第一个视频。注意这里会跳过默认视频，就是说默认视频在“播放下一个”的过程中不会被播放，会跳过它播放下一个视频。

播放默认：在列表中显示为“**PlayDef**”，播放结束后播放默认视频。

直接发送视频在播放列表中的控制指令就可以切换不同的视频，除此之外还有几个指令可以切换视频。

播放下一个指令 **NEXT**：切换到播放列表中的下一个视频。

播放上一个指令 **PREV**：切换到播放列表中的上一个视频。

播放默认视频指令 **PLDF**：切换到默认视频，效果与直接发送默认视频的控制指令相同。

3.2.4 快进与后退

使用进度条可以定位视频，即使是多主机同步播放的时候也可以定位，（参考 2.2）。

使用中控指令也可以定位视频。

视频向前进方向跳转指令 **JXXX**：视频向前进方向跳转 **XXX** 秒，比如发送 **J060** 表示向前进方向跳转 60 秒，用此功能可以模拟快进功能。

视频向后退方向跳转指令 **LXXX**：视频向后退方向跳转 **XXX** 秒，比如发送 **L060** 表示向后退方向跳转 60 秒，用此功能可以模拟后退功能。

3.2.5 音量

音量增大控制指令：**VOL+**或者 **VOLU**

音量减小控制指令：**VOL-**或者 **VOLD**

3.3 反馈

当需要本软件与其它系统联动的时候，可能需要在视频开始播放的时候给其它主机反馈信号。

本系统支持 **UDP** 协议反馈视频开始播放的精确信号（在视频开始渲染第一帧的时候发出信号）。或者连续反馈当前播放视频的时间码。

4、全屏

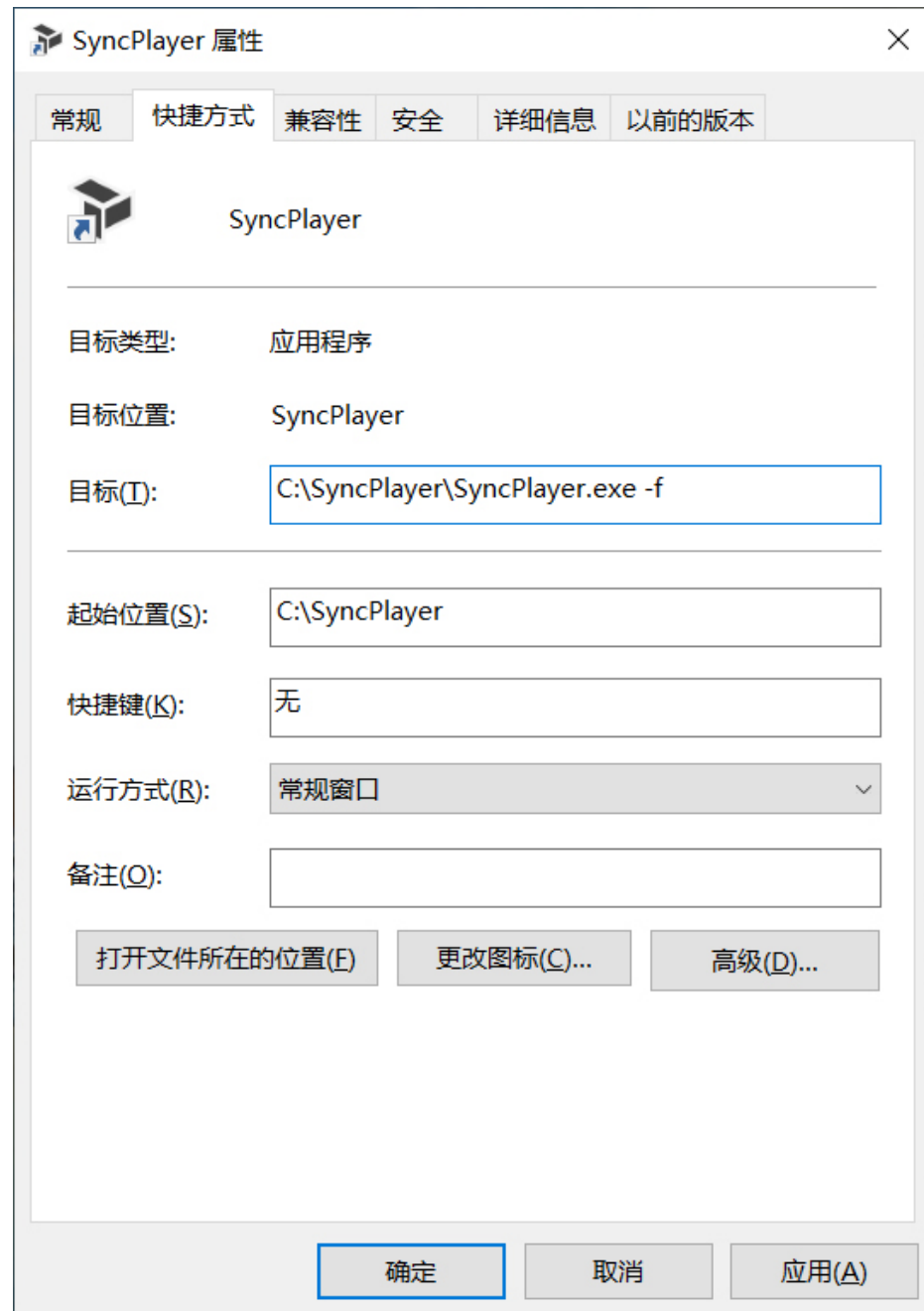
4.1 手动全屏

点击右下角的全屏按钮，或者在视频窗口上双击鼠标可以全屏，再次双击恢复。

4.2 自动全屏

10

使用命令行参数 `-f` 可以让软件在启动时自动全屏，命令行参数可以直接写在快捷方式的目标后面。



4.3 指定全屏窗口位置

使用命令行参数可以指定全屏窗口的位置和尺寸。

如 `C:\SyncPlayer\SyncPlayer.exe -f -left1920 -top0 -width3840 -height2160`
这里指定窗口的坐标为 X:1920 Y:0，指定窗口大小为 3840x2160。