用 Audacity 创建 SynchroMuse 内容

教程 · 难度：中级 / 高级 | 中文翻译版（精简 · 纯译文）

本教程的目的

本教程向你展示：如何使用免费开源音频软件 Audacity，制作一个支持 SynchroMuse 的会话。教程假设你使用 Windows XP、电脑有可用 USB 端口，并已安装 Procyon Editor；若有刻录光驱则更佳。虽然目标是教你创作自己的作品，这里会用「我制作一张完整 SynchroMuse CD」的全过程作为示例。

所需材料

1. 本文档；
2. 与本文件一起放在 ZIP 包中的音频及其他文档；
3. 一套 Procyon 设备；
4. Windows 版 Audacity（1.2.6 版）。

我们已包含重现本教程步骤所需的全部文件。开始之前，请从 http://audacity.sourceforge.net/ 下载并安装 Audacity 1.2.6。Audacity 是一款强大的多轨音频软件，功能远超本教程覆盖范围（有兴趣可参阅其官网文档）。

配置 Audacity

安装后启动 Audacity，主程序窗口如下：

设置音频选项

第一步是配置音频选项：选择 Edit / Preferences（编辑 / 首选项），点击 Audio I/O 选项卡，注意 Playback Device（播放设备）的选择。它通常默认为标准 Windows 音频设备「Microsoft Sound Mapper – Output」。若你使用其他音频设备（例如 USB 或火线接口），请在此选择它。你不需录音，因此 Recording Device（录音设备）可忽略；两个复选框也可以不勾选。

我电脑上使用的是 Mark of the Unicorn 接口，配置如下：

由于目标是制作 SynchroMuse CD，接着通过 Quality（质量） 选项卡，把系统设置为 16 位、44.1 kHz：

打开音频文件并试听

关闭首选项窗口。用常用的 File / Open（文件 / 打开）命令打开声音文件「SynchroMuse Sound.mp3」，Audacity 会加载它，如下图所示：

这个示例文件约四分半钟长——为简单起见我选了个短例子。由于要寻找声音变化的位置，把波形放大一些会更方便：先把 Audacity 窗口拉宽（拖动窗口右边缘向屏幕右侧），工具栏上就会出现放大／缩小工具。

点击带「+」的放大镜可放大波形，带「－」的则缩小。接着按「播放」按钮（传输栏上的绿色箭头）确认能听到声音。若听不到，请检查音频输出驱动：可在控制面板打开「声音和音频设备」→「

音频」选项卡，确认你为 Audacity 选择的设备与那里列出的「默认设备」一致。

播放控制按钮

除绿色「播放」外，其他按钮也很有用：「播放」左侧的按钮回到文件开头，最右侧的跳到结尾；方形按钮停止播放，带两条竖条的是「暂停」。你不会用到红色的「录音」按钮。

定位片段边界

要创建与音频同步的 Procyon
会话，需要决定灯光何时变化。做法是在片段边界处给波形打标记（标签）：

1. 在希望发生变化的位置左键点击波形，会出现一条竖线；
2. 定位准确后按 Ctrl+B，底部灰色栏上会出现一个小红旗。

左键点击某个旗帜即可查看该片段时间：

片段时间的精度

上图中我选中了第一个旗帜。你不需要底部栏显示的那种精度——Procyon
精确到十分之一秒，所以把第一个片段四舍五入为 6.8 秒即可。

本例中我创建了 25 个旗帜标签。用 File / Export
Labels（文件／导出标签）命令将整批保存为文本文件。你也可以打开我创建的标签文件，用 Project / Import Labels（项目／导入标签）插入 Audacity。该文件名为「Synchromuse labels.txt」。

下一步，把编辑点旗帜转移到电子表格中，方便生成 Procyon 片段。我假设你有 Microsoft
Excel；若没有，也可用标签信息手动填表。

1. 打开 Excel 文件「SynchroMuse Authoring Worksheet.xls」，工作表顶部如下：

SynchroMuse 制作工作表 — 列：片段# / 开始 / 结束 / 长度 / 备注
2. 打开文件「Synchromuse Labels.txt」，前几行如下：
6.825787 / 13.805540 / 17.449381 / 22.170978 / 25.387139

导入标签到工作表

注意小数位数比需要的多。复制整个列表，粘贴到电子表格的 finish（结束）列，从片段一开始。在你刚粘贴的数字列右下角有个小图标「粘贴选项」，点击它并选择「match destination
formatting（匹配目标格式）」，数字会自动转为一位小数。

3. 把光标放在 start（开始）列下第二个片段框，重复第 2 步；然后在片段 1 的 Start
中输入「0」。我已把工作表设为自动计算长度，顶部结果应为：

片段# 开始 结束 长度 备注
1 0.0 6.8 6.8
2 6.8 13.8 7.0
3 13.8 17.4 3.6
4 17.4 22.2 4.7
5 22.2 25.4 3.2
6 25.4 32.5 7.2

现在就可以用 Procyon Editor 创建会话了：用「length（长度）」值设置每个片段的时长。我加了「notes（备注）」列记录该片段应有的特质，你可忽略或自行扩展。

创建会话的技巧

编辑器最初只打开一个片段；每次插入新片段时，它会继承前一个片段的部分设置（详见软件指南）。因此建议：不要先插入 25 个片段再逐个（或用图形编辑器）改设置，而应在第一个片段中对会话做所有「全局」修改。特别是，我会关闭所有片段的内部音频，这样你看到的就是灯光随音频文件同步变化。

制作时可边做边测：在 Procyon Editor 中选择要测试的片段序列（如前五个），用 Run Segments 命令开始播放，再在 Audacity 中开始音频播放。你可以每次都从头运行；若选了不同片段（如 5 – 10），则需先把 Audacity 光标预定位到第 5 个旗帜再播放。

创建头文件（Header File）

为 SynchroMuse 创建的会话必须包含一个命名的头文件，因为 Procyon 用它来判断要把内存中存储的哪个会话与音频文件同步。

创建方法：点击 Procyon 窗口右侧的「edit session header（编辑会话头）」按钮，弹出如下窗口。注意我已经填好了会话名称：

你在此窗口输入的任何信息都会成为内部会话的一部分；但头文件会占用 Procyon 内部闪存空间（本例 49 字节），所以写长描述会减少总存储空间。

接着创建「数字／音频同步」（DAS）音频文件。方法是：先在下拉菜单与颜色通道信息之间的灰色栏里输入单词 「enhance」（不带引号），这会解锁附加功能：

输入时你看不到这些字母。

生成 DAS 音频文件

接下来选择 Session Tools / Make DAS .raw file（会话工具／制作 DAS .raw 文件），这会生成 SynchroMuse 工作所需的数字音频文件。该文件名必须与 Make Header 部分的 Session ID 完全一致。

把它保存在方便的位置，用 Project / Import Raw Data（项目／导入原始数据）在 Audacity 中打开。或者，你也可以打开我们提供的文件「SM test header.raw」。这会弹出一个对话框，允许设置各种参数，请确认如下设置：

打开后的文件如下：

把 DAS 头拼接到音频开头

文件第一部分是 19.6 kHz 信号（用于校准），后面是数据包；整个文件约四分之一秒长。下一步是复制它并粘贴到音频文件的开头。

用 Ctrl+A 全选整个 SM test header 文件，Ctrl+C 复制；打开带标签的音频文件（若尚未打开），把光标定位到文件最开头，再用 Ctrl+V 粘贴。结果如下：

用 Audacity 的 File / Export as WAV（文件／导出为 WAV）保存结果文件。最后通过 Session Tools / Upload Session to Procyon（上传会话到 Procyon）把会话传入设备。

播放方式：把电脑音频输出接入 Procyon 直接播放，或刻录成 CD 后再用 Procyon 播放。播放前请务必确认设备处于 dAS 模式。

步骤总结

1. 在能查看／收听波形并标注片段边界的软件（如 Audacity）中打开音频文件；
2. 创建片段时间列表；
3. 用这些时间创建 Procyon 会话；
4. 通过会话头为会话命名——这很重要，Procyon 据此判断用哪个会话配合你的音轨；
5. 制作 dAS 文件并附到音轨开头，保存为 WAV，再把 WAV 刻录成 CD；
6. 把自定义会话上传到 Procyon；
7. 在 dAS 模式下，用 Procyon 播放生成的 CD。

进阶提示

如果你考虑制作一张或多张用于商业发行的 CD，光盘通常会包含不止一个音轨。虽然你可为整张 CD 做一个很长的会话，但理想情况是每个音轨都有自己的 dAS 头，这样用户可按任意顺序播放。

例如 CD 有十个音轨， correspondingly
也会有十个关联会话，你可把它们整理成一张「专辑」以便通过 USB 批量上传；一套四张 CD 也可能关联（比如）20 个会话。

本教程创建的会话较「简单」：频率变化很小，多数改动只是 RGB 亮度值。你会发现，对其他参数（例如 DC 偏移，用于制造色彩「冲刷」效果）稍作实验，不仅能让会话更贴合你的目标，也会增加其精妙程度与整体美感。

本文档版权所有 © 2007 The MindPlace Company。「SynchroMuse」为 The MindPlace Company 商标。保留所有权利。中文翻译仅供个人学习参考。