



MOTIOFORGE

STUDIO

Create. **Animate.** Control.

28/09/2026



Professional software for **real-time motion control**, animation and device sequencing for **robotics** and **entertainment** systems.



MOTION CONTROL

Precise. Powerful. Reliable.



ANIMATION ENGINE

Sequences. Cinematics. Real-time.



HARDWARE INTEGRATION

Connect. Configure. Control.



PROFESSIONAL DEPLOYMENT

Stable. Scalable. Production-ready.



www.montedelgallo.com

MotioForge Studio - 概览

什么是 MotioForge Studio

MotioForge Studio 是一款桌面软件，用于在电子动偶（animatronic）和机电系统上创建和播放动画。它可以为由舵机驱动的角色、面具、人偶和道具设计复杂的动作，同步音效，并管理数字输出（灯光、继电器、执行器），所有操作都在同一个可视化界面中完成。

项目名称概括了它的使命：面向演艺效果的机器人与环境自动化（Robotic and Environmental Automation for Spectacularity）。

用途

MotioForge Studio 可以把一组舵机、控制板和扬声器变成一个可编程的电子动偶系统。操作人员无需编写代码或使用电子表格，只需在图形时间轴上绘制动作，就像使用视频剪辑或音乐制作软件一样——只不过处理的不是画面帧和音符，而是角度位置和真实的硬件命令。

使用 MotioForge Studio，你可以：

- 编写动作序列：控制一个或多个舵机，精确设定位置、速度和加速度。
- 启用数字输出：开关、继电器、LED、气动装置等，与动作同步。
- 播放音频文件：与动画协调播放，或自动生成与语音或音乐同步的动作。
- 并行管理多个设备：在同一个硬件域中，每个设备使用各自的通信端口。
- 循环播放动画，或按命令启动（手动或软件触发）。

工作方式

MotioForge Studio 的工作流程分为四个步骤：

1. 定义硬件（域）

创建一个域来描述物理配置：有哪些通信端口可用，每个端口连接了哪些元件（舵机、开关、音频模块），以及它们的参数（最小和最大行程、静止位置、硬件型号）。

硬件元件类型

MotioForge Studio 支持五种硬件元件：

- 总线舵机（Servo Bus） — 连接到共享串口的串行舵机（例如 ST3215 及兼容协议）。可精确控制角度位置、速度和加速度。
- PWM 舵机（Servo PWM） — 基于 PWM 的标准舵机，连接在独立的数字引脚或 I2C 扩展板（例如 PCA9685）上，通过 50 Hz PWM 信号控制。
- 开关（Switch） — 数字输出引脚（继电器、电磁阀、LED、气动阀）。可以与动画片段同步地打开、关闭或切换。
- 声音（Sound） — 音频播放模块。可播放音频文件、控制音量，并生成与声音同步的自动动作（基于振幅或音素检测）。
- 触发按钮（Trigger Button） — 连接到 DEIMOS 硬件的物理按钮。按下时启动已配置的动画或触发器。通常安装在电子动偶或控制面板上，用于手动启动。

2. 创建动画

在域中添加一个动画：一个拥有自己时间轴的空项目。动画可以只执行一次、连续循环，或由外部信号启动。

3. 在时间轴上绘制动作

每个舵机显示为一条水平轨道。用鼠标拖动即可绘制一个片段：片段的高度表示舵机的角度位置，宽度表示时间。你可以随意添加任意数量的片段，并对其进行修改、复制和微调，直到获得想要的效果。

4. 运行与微调

只需一次点击即可开始播放：MotioForge Studio 实时向硬件发送命令，角色或道具会完全按照绘制的方式运动。你可以暂停、将播放头移动到任意位置，并反复微调，直到获得最终效果。

可视化界面

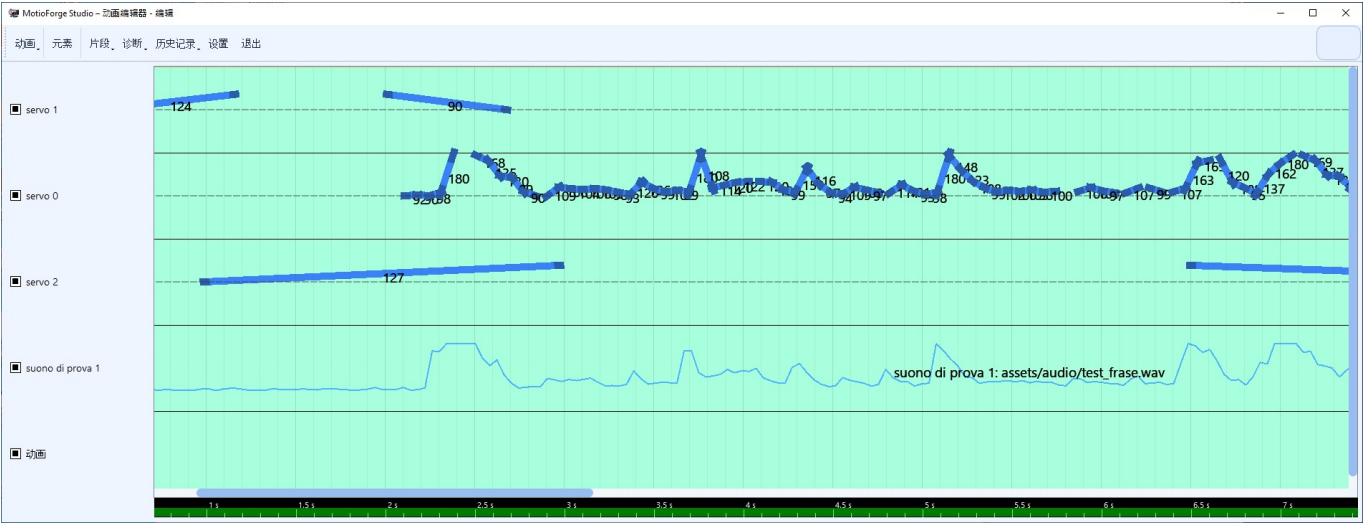
启动窗口

在启动窗口中可以创建新的域（硬件项目）或打开已有的域。从这里还可以进入设置，并将 DEIMOS 固件加载到 Arduino 控制板上。



时间轴编辑器

时间轴编辑器是 MotioForge Studio 的核心。每个硬件元件显示为一条水平轨道，你可以在上面绘制代表动作的片段。播放头（竖线）在播放时移动，实时显示进度。你可以放大或缩小、浏览时间轴，并双击片段打开其详细属性进行编辑。



音频元件属性

添加音频片段（用于播放声音文件）时，可以配置其属性：要播放的音频文件、音量、启动延迟，还可以选择启用与声音同步的自动动作生成（振幅分析，或用于口型同步的音素检测）。

音频片段

×

音频文件

浏览...

将舵机链接到音量

音量舵机

最小位置变化量(十分之一度)

每 N 步检查音量

最小音量(%)

最大音量(%)

低音/中音截止频率(Hz)

中音/高音截止频率(Hz)

☒ 独占(每次一个频段)

频率绑定

● 低音

最小 %

最大 %

● 中音

最小 %

最大 %

● 高音

最小 %

最大 %

☐ 音量跟随参数

生成/重新生成舵机片段

将片段适配到音频时长

取消

应用示例

剧场与现场演出

非人类角色的电子动偶面具、与演员或画外音同步的机械嘴、服装上会动的尾巴和耳朵、动作协调的电动眼睛。

主题公园与游乐设施

具有多种动作（头部、手臂、躯干）的大型人偶，在游客经过时自动启动，或由操作员远程控制。同步的环境效果：烟雾、频闪灯、与动作同时开始的背景音效。

密室逃脱与沉浸式装置

对玩家操作作出反应的道具、转动机械钥匙即可打开的门、旋转的镜子、会说话的画像。MotioForge Studio 负责管理每个元件的启动逻辑和时序。

博物馆与互动展览

具有逼真动作的史前动物或历史人物复原模型、带有活动元件以吸引参观者注意的讲解展板、提供实物反馈的互动展品。

商店与橱窗

动态模特、旋转展台、按程序循环运动的季节性装饰元素——安装完成后，现场无需技术人员。

Cosplay 与可穿戴设备

按命令展开的电动翅膀、自动活动的面罩、机器人尾巴、LED 配件和同步舵机——每场表演都可以编写专门的动画。

原型开发与研究

实验性机器人平台、用于实验室测试的机械臂、机电元件的自动化测试系统。

主要优势

- 无需编写代码 - 以图形方式创建动画，无需掌握编程知识。
- 实时预览 - 播放时直接向硬件发送动作命令，无需中间编译步骤。
- 多通道 - 在同一条时间轴上协调数十个舵机。
- 多平台硬件 - 兼容串行总线舵机（ST3215 及兼容型号）以及接在引脚或 I2C 扩展板上的 PWM 舵机。
- 集成音频 - 播放音频文件，并自动生成与语音同步的口型动作。
- 项目可移植 - 每个域及其动画都保存为标准文件，可以带到任何安装了 MotioForge Studio 的电脑上使用。
- 集成 AI 助手 - 一个对话式助手，可回答有关配置、动画和故障排除的问题，支持在线（Claude API）和离线（本地 Ollama）两种方式。

集成 AI 助手

MotioForge Studio 内置一个智能对话助手（按 F2 键打开），可提供实时的上下文帮助。该助手熟悉软件的全部文档，并能读取运行日志，帮助排查问题。

两种使用方式

Claude API（云端）

- 功能强大、回答精准，适合有关文档和错误处理的复杂问题。
- 通过 Anthropic 账户使用（费用很低：每次会话几美分）。
- 需要连接互联网。

Ollama（本地）

- AI 模型直接在你的电脑上运行，没有持续费用。
- 完全私密：任何数据都不会离开你的电脑。
- 适合偏好离线优先或不想使用云服务的用户。

在 首选项 → AI 助手 中选择你偏好的后端。

可靠性与质量

MotioForge Studio 经过严格测试，以确保动画正确执行，并确保与硬件的通信在各种情况下都保持稳定可靠。这意味着你可以依赖精确的动作、完美的音频同步以及稳健的错误处理。

安装

所需条件

- 一台运行 Windows 10 或 Windows 11 64 位系统的电脑
- 一块可以运行 DEIMOS 软件的控制板，例如通过 USB 连接的 Arduino Mega
- MotioForge_Studio.zip 压缩包（由开发团队提供）

无需安装 Python、Qt 驱动或其他依赖：所有内容都已包含在压缩包中，包括 DEIMOS 软件。

第 1 步 - 解压缩

双击 MotioForge_Studio.zip，选择全部解压缩。可以解压到任意位置，例如：

C:\Program Files\MotioForge Studio\

或解压到你的"文档"文件夹。如果你不是这台电脑的管理员，请避免使用 C:\Windows\ 或 C:\Program Files\ 等系统文件夹。

第 2 步 - 检查 Arduino Mega 2560 的 USB 驱动

启动程序之前，请确认 Windows 能识别 Arduino Mega 2560。

1. 用 USB 线将控制板连接到电脑。
2. 打开设备管理器（在"开始"菜单中搜索"设备管理器"）。
3. 在端口 (COM 和 LPT) 部分查找类似 Arduino Mega 2560 (COM3) 的条目。

如果控制板显示黄色三角形，就需要安装驱动。兼容控制板通常使用 CH340 芯片：请从 [wch.cn\(https://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html\)](https://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html) 下载驱动，安装后重启电脑。

如果 COM 条目存在且没有错误，就可以进行下一步。

第 3 步 - 启动 MotioForge Studio

打开解压后的文件夹，双击 MotioForge_Studio.exe。

> 如果 Windows 显示"无法识别的应用"警告，请点击更多信息，然后点击仍要运行。出现此消息是因为程序没有数字签名，并不表示存在任何安全问题。

第 4 步 - 在连接的控制板 (Arduino Mega) 上安装 DEIMOS

在启动窗口的菜单中选择 DEIMOS，然后选择与你的硬件兼容的版本并进行上传。

第 5 步 - 首次设置：项目文件夹

首次运行时，程序会自动创建一个默认文件夹，用于保存你的项目（域和动画），通常为：

Documents\MotioForge Domains\

你可以随时在设置 → 首选项菜单中为项目选择其他文件夹。