

AIGC技术探索丛书



AIGC

绘画与音视频生成

ComfyUI workflow应用与实践

王双 白玉棋 朱美霞 王佑琳 凌易中◎编著

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

本书从 ComfyUI 的基础知识、绘画 workflow、音视频 workflow 和复杂 workflow 开发几个方面详解 ComfyUI 的用法与应用实践。本书基于当前的新模型与节点对 AIGC 各应用方向的 ComfyUI workflow 进行全面、深入的介绍，并展示如何基于工作量开发与发布 Web 应用。本书提供教学视频、案例素材图片、提示词文件、workflow 文件、教学 PPT 和软件安装文件等超值配套资源，便于读者高效、直观地学习。

本书共 14 章，分为 4 篇。第 1 篇基础知识，主要介绍 ComfyUI 与 AIGC 的基本概况、ComfyUI 的安装与使用、ComfyUI 的在线平台和云部署等相关知识。第 2 篇绘画 workflow，首先介绍 ComfyUI 绘画基础知识和在 ComfyUI 中使用 ControlNet 控图的方法，然后介绍 ComfyUI 的常用控图 workflow、绘画 workflow、趣味 workflow 和新型绘画 workflow 的用法与技巧。第 3 篇音视频 workflow，主要介绍 ComfyUI 的语音和视频类 workflow 的用法与技巧。第 4 篇复杂 workflow 的开发，首先通过一个虚拟换装实战案例，详细介绍如何在 ComfyUI 中开发复杂的工作流，然后介绍如何创建自定义节点并开发基于 ComfyUI 的 Web 应用，最后简要介绍 NodeComfy 开发平台的相关知识。

本书内容丰富，讲解详细，案例典型、实用，适合 AIGC 领域有一定基础而想进一步学习 ComfyUI workflow 的绘画与音视频创作人员与爱好者阅读，也适合相关培训机构和高等院校设计与艺术等专业作为教材或参考书。

版权所有，侵权必究。举报：010-62782989，beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目 (CIP) 数据

AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI workflow 应用与实践 / 王双等编著 .

北京：清华大学出版社，2025. 4. -- (AIGC 技术探索丛书).

ISBN 978-7-302-68740-5

I . TP391.413

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 20253J6A62 号

责任编辑：王中英

封面设计：欧振旭

责任校对：胡伟民

责任印制：

出版发行：清华大学出版社

网 址：<https://www.tup.com.cn>，<https://www.wqxuetang.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-83470000 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：

经 销：全国新华书店

开 本：185mm × 260mm

印 张：16.75

字 数：422 千字

版 次：2025 年 5 月第 1 版

印 次：2025 年 5 月第 1 次印刷

定 价：109.80 元

产品编号：111037-01



前言

FOREWORD

以 AIGC（人工智能生成内容）为代表的人工智能浪潮正在以前所未有的速度席卷各行各业。各种新模型层出不穷，基于新模型的新应用场景不断涌现。然而，绝大部分新模型和新应用场景仅支持 ComfyUI 平台，这使得 ComfyUI 工作流成为设计师、自媒体内容创作者等相关 AIGC 从业者以及大中专院校艺术等相关专业的师生必须掌握的技能。

为了帮助 AIGC 从业者全面、系统、深入地学习绘画、音频和视频生成与处理技术，“可学 AI”团队于 2023 年便开始组织人员筹划相关图书的写作和出版事宜，并于 2024 年先后出版了《AI 绘画大师之道：轻松入门》和《AI 绘画全场景案例应用与实践》。这两部图书上市后均获得了广大读者的好评。为了帮助广大读者更加系统地学习 AIGC 相关技术，“可学 AI”团队经过调研，计划进一步推出《AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践》《AI 视频生成：原理、工具、应用与实践》《AI 音频生成：原理、工具、应用与实践》《AI 绘画模型微调应用与实践》等图书，这些图书组成“AIGC 技术探索丛书”供读者阅读。

本书为“AIGC 技术探索丛书”中的《AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践》分册。本书从 ComfyUI 基础知识、绘画工作流、音视频工作流、复杂工作流的开发 4 个方面详细介绍 ComfyUI 的核心知识、操作技巧与应用实践等。本书结合 69 个工作流案例，全面展示 AIGC 的常见应用场景，可以帮助有一定 AI 基础的读者快速掌握 ComfyUI 绘画与音视频生成等相关知识，也可以帮助企业用 ComfyUI 解决真实场景的相关问题。

本书采用全彩印刷，效果精美，并对书中的重点中英文提示词用蓝色突出显示，对重点选项和按钮用紫色突出显示，以提高读者的阅读体验。

本书特色

- 轻松上手：通过“图书 + 教学视频 + 拓展学习 + 答疑解惑”的立体教学方式，带领读者轻松上手。
- 内容全面：全面涵盖 ComfyUI 的基础知识、绘画工作流、音视频工作流、复杂工作流的开发等相关知识与应用实践，带领读者一站式掌握 ComfyUI 的使用。
- 技术新颖：紧跟技术发展趋势，基于当前新版本模型、节点和平台进行讲解，以确保内容的时效性与准确性。
- 图文并茂：结合近 120 幅图进行讲解，直观地展现 ComfyUI 工作流的操作技巧与实际出图效果。



| AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践 >>>

- 实践性强：详解 69 个类型丰富、由易到难的经典工作流应用案例，基本覆盖绘画、语音和视频等 AIGC 的常见场景应用，帮助读者快速提高 ComfyUI 工作流应用水平。
- 举一反三：针对同一功能或场景应用，提供多种实现思路，帮助读者融会贯通，从而达到举一反三的学习效果。
- 资料超值：提供大量的超值配套学习资源（见后文），帮助读者高效、直观地学习。
- 服务完善：提供 QQ 书友群、电子邮箱、B 站和微信公众号等多种售后服务渠道，为读者的学习保驾护航。

本书内容

第 1 篇 基础知识

第 1 章介绍 ComfyUI 与 AIGC 的基本概况，让读者对其发展有个基本的了解。

第 2 章介绍 ComfyUI 的安装与使用，带领读者顺利搭建 ComfyUI 平台并初步掌握其基本操作。

第 3 章介绍 ComfyUI 的在线平台、云部署和学习资源扩展等相关知识。

第 2 篇 绘画工作流

第 4 章介绍 ComfyUI 绘画基础知识，包括文生图、图生图、涂鸦、局部重绘和蒙版组合重绘等基本操作。

第 5 章详细介绍如何在 ComfyUI 中使用 ControlNet 控图，涵盖 ControlNet 入门知识及其在线条控制、风格定制和其他控制方面的应用。本章通过案例演示，带领读者学习如何利用 ControlNet 精准控制图像中的线条、色彩和整体风格，从而创作出更加符合审美和项目要求的作品。

第 6 章介绍 ComfyUI 常用控图工作流的用法与实用技巧，包括人物控制、图像分区和精准抠图等，帮助读者轻松应对复杂的图像处理任务，如人物姿态调整、背景替换和细节优化等。

第 7 章介绍 ComfyUI 的绘画工作流的相关知识，包括移除、扩图、转绘、换脸和放大共 5 大类绘画功能工作流的使用方法与技巧。

第 8 章介绍 ComfyUI 的趣味工作流的相关知识，包括 IC-Light 光影、3D 视图、艺术字、艺术二维码、实时绘画和黏土风等工作流的使用方法与技巧。

第 9 章介绍 ComfyUI 的新型绘画工作流的相关知识，涵盖 Layer Diffusion、Omost、SD3、SD3.5、快手可图、腾讯混元、Paints-Undo 和 FLUX 等模型的用法与技巧，帮助读者了解相关技术的发展趋势。

第 3 篇 音视频工作流

第 10 章介绍 ComfyUI 的语音类工作流的相关知识，包括文字转语音、数字人口播、语音克隆和音乐生成几大类工作流的用法与技巧。

第 11 章介绍 ComfyUI 的视频类工作流的相关知识，包括文生视频、图生视频、视频转绘、图片跳舞及其他创意视频等工作流的用法与技巧。



第 4 篇 复杂工作流的开发

第 12 章通过一个虚拟换装实战案例，详细介绍如何在 ComfyUI 中开发复杂的工作流。

第 13 章主要介绍如何创建自定义节点并开发基于 ComfyUI 的 Web 应用，从而进一步拓展 ComfyUI 的应用范围并加深读者的理解。

第 14 章简要介绍 NodeComfy 开发平台的相关知识，帮助读者了解 NodeComfy 的基本概况和相关工具的使用，最后给出一个实战案例带领读者进行实践。

读者对象

本书主要针对有一定 AI 基础的进阶提升读者。没有基础的读者建议先阅读“可学 AI”团队编写的《AI 绘画大师之道：轻松入门》和《AI 绘画全场景案例应用与实践》。具体而言，本书的读者对象如下：

- 有 AI 绘画基础想进一步提升的人员；
- 想开发自己的工作流的人员；
- 音视频领域的自媒体从业者；
- 对 AIGC 感兴趣的程序员和工程师；
- 自媒体内容创作者；
- 向 AIGC 转型的人员；
- 高等院校设计与艺术等相关专业的学生和教师；
- AIGC 培训机构的学员。

配套资源获取方式

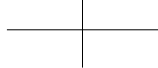
本书赠送以下超值配套资料：

- 教学视频；
- 案例素材图片；
- 提示词文件；
- 工作流文件；
- 教学 PPT；
- 软件安装文件。

上述配套资源有两种获取方式：一是关注微信公众号“方大卓越”，回复数字“44”自动获取下载链接；二是在清华大学出版社网站（www.tup.com.cn）上搜索到本书，然后在本书页面上找到“资源下载”栏目，单击“网络资源”按钮进行下载。另外，读者也可以在“B 站”上查找 UP 主“可学 AI”，在线观看本书配套教学视频。

意见反馈

ComfyUI 作为一个持续高速发展的用户界面框架，其功能迭代日新月异。尽管本书在写作过程中已竭力保持内容的时效性与准确性，但鉴于技术的快速变化和作者认知的局限性，书中难免存在一些未尽完善之处或细微疏漏，敬请各位读者批评、指正，笔者会及时



| AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践 >>>

进行调整和修改，您的宝贵意见是我们不断进步的动力。读者可以通过本书 QQ 书友群或电子邮箱（bookservice2008@163.com）联系我们，也可关注微信公众号“可学 AI”，了解 AIGC 的进展信息。读者可关注微信公众号“方大卓越”，回复数字“44”自动获取书友群号等信息。

致谢

感谢林杰、秦天琪、王浩铭、张洋、夏小康、尹子成和陈金怡等人在本书写作期间给予“可学 AI”团队的支持与帮助！

感谢欧振旭在本书策划出版过程中给予笔者的大力支持与帮助！

感谢清华大学出版社参与本书出版的所有人员！是你们一丝不苟的精神，才使得本书得以高质量出版。

感谢妻子琼和女儿朵朵在漫长且艰难的写书过程中给予作者的无私支持。爱你们！

王双

2025 年 3 月

目 录

CONTENTS

第 1 篇 基础知识

第 1 章 ComfyUI 与 AIGC 概述	2
1.1 什么是 ComfyUI	2
1.1.1 ComfyUI 简史	3
1.1.2 ComfyUI 的基本原理	4
1.2 为什么用 ComfyUI	6
1.2.1 ComfyUI 与 SD-WebUI 的对比	6
1.2.2 ComfyUI 全面支持 AIGC	8
1.2.3 ComfyUI 支持开发、分享与生成 App	9
1.3 ComfyUI 的现状与未来	9
第 2 章 ComfyUI 的安装与使用	11
2.1 ComfyUI 的安装及其界面介绍	11
2.1.1 ComfyUI 的安装	11
2.1.2 ComfyUI 的界面介绍	12
2.2 节点安装与管理	14
2.2.1 节点安装	14
2.2.2 节点管理	15
2.3 熟悉默认的工作流	17
2.4 ComfyUI 的常用快捷键	21
2.5 报错处理	22
2.5.1 基础问题报错	22
2.5.2 工作流问题报错	23
2.5.3 网络问题报错	24
2.5.4 模型问题报错	24



2.5.5 环境配置问题报错 25

第 3 章 ComfyUI 平台简介 29

3.1 ComfyUI 的在线平台 29

3.1.1 哩布平台 29

3.1.2 吐司平台 29

3.1.3 eSheep 平台 30

3.1.4 RunningHUB 平台 31

3.1.5 Nodecomfy 平台 31

3.2 ComfyUI 的云部署 32

3.2.1 基于轻度用户的云部署 32

3.2.2 基于重度用户的云部署 33

3.3 ComfyUI 的扩展 33

3.3.1 推荐网站 33

3.3.2 推荐插件 35

第 2 篇 绘画工作流

第 4 章 ComfyUI 绘画基础知识 40

4.1 文生图 40

4.2 图生图 42

4.3 涂鸦 43

4.3.1 上传涂鸦底图 43

4.3.2 使用 Canvas_Tab 进行涂鸦 44

4.3.3 使用 Mixlab 进行涂鸦 46

4.4 局部重绘 47

4.5 蒙版组合重绘 49

4.5.1 使用 Segment Anything 获取蒙版 50

4.5.2 使用 CLIPSeg 自动划分蒙版 52

4.5.3 使用 BrushNet 蒙版组合重绘 53

4.6 图像浏览 54

第 5 章 在 ComfyUI 中使用 ControlNet 控图 56

5.1 ControlNet 快速入门 56

5.1.1 ControlNet 的安装与使用 56

5.1.2 ControlNet 的重要节点参数 58

5.2	线条控制	60
5.2.1	室内设计	60
5.2.2	风格转绘	61
5.2.3	参数讲解	63
5.3	风格控制	64
5.3.1	Reference 模型	65
5.3.2	其他风格控制模型	66
5.4	其他控制模型	66
5.4.1	Recolor 色彩控制模型	67
5.4.2	Depth 深度控制模型	68
5.5	使用多个 ControlNet	68
第 6 章 ComfyUI 常用的控图 workflow		70
6.1	人物控制	70
6.1.1	面部控制	70
6.1.2	姿势控制	74
6.2	分区控制	79
6.2.1	提示词分区	79
6.2.2	蒙版分区	81
6.3	精准抠图	82
6.3.1	使用 Segment Anything 抠图	82
6.3.2	使用 BRIA 类插件抠图	84
第 7 章 ComfyUI 的绘画功能 workflow		87
7.1	移除类 workflow	87
7.1.1	使用 Inpaint 手动移除人物	87
7.1.2	使用 BrushNet 自动移除人物	89
7.2	扩图类 workflow	91
7.3	转绘类 workflow	92
7.4	换脸类 workflow	95
7.4.1	使用 InstantID、PuLID 和 FaceID 换脸	96
7.4.2	使用 ReActor 换脸	99
7.4.3	使用 Portrait Master 换脸	101
7.4.4	使用 PhotoMaker 换脸	102
7.5	放大类 workflow	103
7.5.1	潜空间放大	104
7.5.2	模型放大	106



| AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践 >>>

7.5.3 分块放大	107
7.5.4 使用 SUPIR 进行修复放大	108
7.5.5 使用 APISR 进行动漫风放大	110
7.5.6 使用 HiDiffusion 提升图像生成质量与速度	111

第 8 章 ComfyUI 的趣味绘画工作流 112

8.1 IC-Light 光影工作流	112
8.2 3D 视图工作流	116
8.3 艺术字工作流	119
8.4 艺术二维码工作流	121
8.5 实时绘画工作流	123
8.6 毛绒图标工作流	126
8.7 黏土风工作流	128

第 9 章 ComfyUI 的新型绘画工作流 130

9.1 使用 Layer Diffusion 生成透明图	130
9.1.1 文生前景	130
9.1.2 混合前景与背景	133
9.1.3 提取前景与背景	134
9.2 使用 Omost 实现绘图的分图控制	136
9.3 SD 的新模型：SD3 和 SD3.5	138
9.4 能画好汉字的模型：快手可图	141
9.5 国产开源 DiT 模型：腾讯混元	144
9.6 再现绘画过程模型：Paints-Undo	145
9.7 文生图像模型：FLUX	147

第 3 篇 音视频工作流

第 10 章 ComfyUI 的语音类工作流 152

10.1 文字转语音工作流	152
10.1.1 ChatTTS 文字转语音	152
10.1.2 MSSpeech_TTS 文字转语音	156
10.2 数字人口播工作流	158
10.2.1 腾讯公司开源的 V-Express 工作流	158
10.2.2 蚂蚁集团开源的 EchoMimic 工作流	162
10.2.3 其他数字人口播工作流	164



10.3	语音克隆工作流.....	166
10.3.1	使用 ChatTTS 实现语音克隆.....	166
10.3.2	使用 ComfyUI-fish-speech 实现语音克隆.....	168
10.4	音乐生成工作流.....	171
10.4.1	使用 Stable Audio Open 生成音乐.....	171
10.4.2	使用 ComfyUI-sound-lab 生成音乐.....	173
第 11 章 ComfyUI 的视频类工作流.....		177
11.1	文生视频工作流.....	177
11.1.1	SVD 文生视频.....	177
11.1.2	AnimateDiff 文生视频.....	179
11.1.3	MagicTime 文生视频.....	186
11.1.4	Deforum 文生视频.....	188
11.2	图生视频工作流.....	194
11.2.1	SVD 图生视频.....	194
11.2.2	DiffSynth Studio 图生视频.....	196
11.2.3	其他图生视频类工作流.....	197
11.3	视频转绘工作流.....	203
11.3.1	AnimateDiff 视频转绘.....	203
11.3.2	DiffSynth Studio 视频转绘.....	205
11.4	图片跳舞工作流.....	207
11.4.1	使用 MimicMotion 实现图片跳舞.....	207
11.4.2	使用 AnimateAnyone 实现图片跳舞.....	209
11.4.3	其他图片跳舞工作流.....	212
11.5	其他创意视频工作流.....	214
11.5.1	使用 ReActor 实现视频换脸.....	215
11.5.2	使用 ProPainter 实现视频修复.....	217
11.5.3	使用 LivePortrait 实现对口型.....	220
11.5.4	使用 DragAnything 实现拖曳控制.....	222

第 4 篇 复杂工作流的开发

第 12 章 虚拟换装复杂工作流实战案例.....		226
12.1	需求分析.....	226
12.2	功能框架.....	227
12.2.1	生成提示词节点.....	227



| AIGC 绘画与音视频生成：ComfyUI 工作流应用与实践 >>>

12.2.2 换装节点	228
12.2.3 模特图展示节点	232
12.2.4 视频和 BGM 展示节点	232
12.3 功能实现	232
12.4 小结	234

第 13 章 自定义节点与 Web 应用开发 236

13.1 自定义节点开发	236
13.1.1 节点代码详解	236
13.1.2 节点示例	241
13.2 Web 应用开发	244
13.2.1 ComfyUI API 简介	245
13.2.2 基于 Gradio 的界面开发	247

第 14 章 NodeComfy 开发平台 249

14.1 程序员视角下的 ComfyUI 与 NodeComfy	249
14.2 NodeComfy 平台简介	250
14.3 NodeComfy 平台工具的使用	252
14.4 NodeComf 文生图实战案例	253



第 1 篇

基础知识

- 👉 第 1 章 ComfyUI 与 AIGC 概述
- 👉 第 2 章 ComfyUI 的安装与使用
- 👉 第 3 章 ComfyUI 平台简介



第 1 章

ComfyUI 与 AIGC 概述

当前最流行的 AI 绘画工具 SD-WebUI 的功能局限性较为明显，其主要用于图像生成且对显存资源有较高的要求。此外，SD-WebUI 工具在操作过程中存在诸多限制，如一次仅能运行一个大型模型，缺乏工作流的复用机制，每次使用时均需重新配置参数，难以实现高效的工作流程定制化。同时，SD-WebUI 不支持并行处理，也无法通过编程方式轻松拓展新功能，这在很大程度上限制了其灵活性和扩展性。类似的问题也普遍存在于其他音视频类的 UI 工具中。

值得注意的是，相较于 SD-WebUI，ComfyUI 展现出了更为完善的生态系统与强大的功能优势。众多支持 WebUI 的插件与模型同样兼容 ComfyUI，更有许多知名插件与模型在选择支持对象时将 ComfyUI 置于首位而非 SD-WebUI。对于从事 AI 视频制作的专业人士而言，采用 ComfyUI 所构建的视频工作流几乎已成为不可或缺的选项，其重要性不言而喻。

基于以上原因，ComfyUI 凭借其生态的完备性、功能的强大性等显著的优势，已逐步确立了自己在 AIGC（人工智能生成内容）领域通用 UI 工具的地位。众多工作室在招聘 AIGC 工程师时已将掌握 ComfyUI 技能列为必要条件之一，这进一步凸显了 ComfyUI 在业界的广泛认可与重要性。

1.1 什么是 ComfyUI

AIGC 基于各种生成式模型生成内容，如生成对抗网络（Generative Adversarial Networks, GAN）、变分自编码器（Variational Autoencoders, VAE）、扩散模型（Diffusion Models）与注意力机制（Transformer）。对于熟练掌握相关原理或代码的程序员，可以通过代码调用开源框架实现内容生成。但对于大部分非程序员特别是以设计师、艺术家、音视频多媒体从业者等人群而言，如果没有程序基础，只能通过菜单式 GUI（图形用户界面）、使用鼠标操控，利用 AIGC 生成模型内容生成。

以 AI 绘画模型 Stable Diffusion（后面简称为 SD）为例，知名的 Automatic1111 WebUI 为 SD 提供了集成的菜单式 GUI，并将复杂的模型调用、采样器、控制器、功能插件隐藏

在各个选项卡背后，使得所有人通过简单学习即可使用 SD。

其他开源的音视频项目也提供了各式各样的操作工具。它们大部分基于 Gradio 框架，其中部分项目在 Hugging Face 等开源项目托管网站上提供试用。

长期跟踪开源项目的 AIGC 爱好者很快就会陷入一个巨大的困境：在 SD-WebUI 中使用 SD 大模型生成底图，在另一个 GUI 里使用 DragDiffusion 修改底图，然后在一个新的 GUI 里使用开源视频大模型 Stable Video 用修改后的底图生成视频，最后在一个完全不同的 GUI 里使用开源语音复制工具 SO-VITS 进行配音……完成一个项目可能需要安装很多 GUI，然后耗费大量时间熟悉并掌握这些 GUI。经历过的读者能够体会到，安装有时候并不轻松，环境配置、依赖包安装经常会莫名其妙地报错，也许通过大量网络搜索可以找到解决方案，也许请高手帮忙也解决不了，然后就放弃了……

早就无法忍受这一混乱现象的 AIGC 开发者们找到了解决方案：ComfyUI。

1.1.1 ComfyUI 简史

关于 ComfyUI 发展历史的资料难以找到，一方面是其不到“2岁”，还谈不上什么历史，另一方面则是其历史很简单。不过，AIGC 的爆发始于 2022 年，之后的相关工具、模型和算法都是新生儿。

据公开信息显示，用户 Comfyanonymous 在开源项目 Litegraph（项目地址为 <https://github.com/jagenjo/litegraph.js>）的基础上开发出了 ComfyUI 这一用户界面框架。Litegraph 是用 JavaScript 编写的类似于 PD 或 UDK 蓝图的图形节点引擎和编辑器，带有自己的 HTML5 Canvas2D 编辑器。该引擎可以使用 Node.js 运行客户端或服务端。此外，Litegraph 还具备将编辑好的图形导出为 JSON 格式的功能，以便开发者能将其无缝集成到各自的应用程序中。访问 Litegraph 的在线使用站点（网址为 <https://tamats.com/projects/litegraph/editor/>），可以观察到，无论是从节点及其工作流的操作模式，还是从整体的用户界面（UI）风格来看，其与 ComfyUI 均呈现出显著的一致性，如图 1-1 所示。

Comfyanonymous 作为先行者，独立发起了 ComfyUI 项目（项目地址为 <https://github.com/comfyanonymous/ComfyUI>），在广大社区开发者的积极参与和协助下，该项目得以迅速发展完善。

对于初学者而言，ComfyUI 的安装和使用有一定的门槛，不熟悉命令行操作或者 Python 编程的设计师更加感觉困难。相比于一些开箱即用的 SD-WebUI 版本（如最流行的秋叶版），ComfyUI 的安装过程较为烦琐，需要一定的技术基础。为了解决这个问题，Comfyanonymous 等社区开发者成立了 Comfy org（<https://www.comfy.org/>）这个公益组织，并于 2024 年 10 月发布 ComfyUI V1 桌面版本。ComfyUI V1 安装包可以跨平台一键安装，为初学者解决了安装这个难题。

此外，值得一提的是，Blender 这款开源的三维图形软件也提供了一种与 ComfyUI 颇为相似的节点工作流模式。在 2023 年初，有开发者成功推出了一个将 ComfyUI 整合进 Blender 的插件包，这一举措进一步拓宽了 ComfyUI 的应用领域。

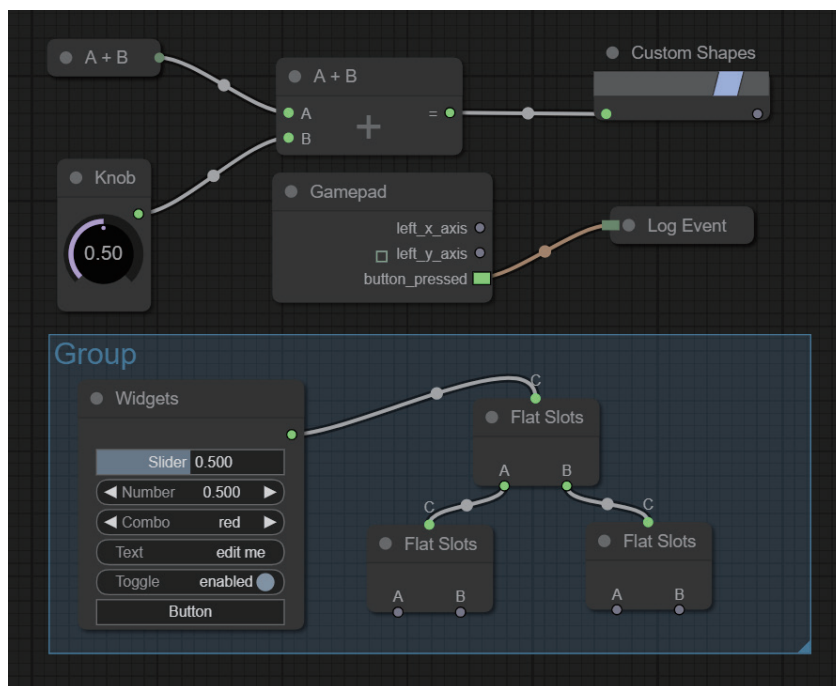


图 1-1 Litegraph 界面

1.1.2 ComfyUI 的基本原理

ComfyUI 基于 SD 稳定扩散原理，是专为 SD 设计的模块化、节点式的 GUI。它允许用户直观地设计和执行复杂的 SD 管道，无须编写任何代码。当然，ComfyUI 也可以作为 GPT、音视频等非绘画类大模型的 GUI，成为 AIGC 的通用工具。

了解 ComfyUI 的工作原理，有助于理解 ComfyUI 各模块的功能、各节点中的属性含义，如 CLIP 模块、噪声、采样方法等专有名词。下面以 SD 为例，简要介绍其潜在扩散模型及工作原理。

1. 潜在扩散模型

SD 使用的是潜在扩散模型 (Latent Diffusion Model, LDM)，结合了 GAN 的感知能力、扩散模型的细节保持能力和 Transformer 的语义能力，不仅节省了内存，还产生了多样化、高度详细的图像，保留了数据的语义结构。LDM 在低维潜空间上操作，与像素空间相比，大大降低了存储和计算需求。例如，SD 中使用的自动编码器的缩减系数为 8，则形状为 (3, 512, 512) 的图像在潜空间中变为 (3, 64, 64)，内存需求减少了 $8 \times 8 = 64$ 倍。

潜在扩散模型由图 1-2 所示的 3 个部分组成：Pixel Space (像素空间)、Latent Space (潜空间)、Conditioning (条件)。以下是对稳定扩散过程的详细介绍。

(1) 像素空间：将输入图像 X 编码为一个离散特征 Z。

(2) 潜在空间：上半部分是加噪过程，用于将特征 Z 加噪为 ZT。下半部分是去噪过程，去噪的核心结构是一个由交叉注意力 (Cross Attention) 组成的 U-Net，用于将 ZT 还原为 Z。

(3) 条件：将图像、文本等前置条件编码成一个特征向量，从而影响扩散模型的去噪过程。

2. ComfyUI 的工作原理

根据上述潜在扩散模型原理，ComfyUI 生成图像可以简化为如下过程。

(1) 利用编码器技术，将高维的像素空间图像信息有效地映射并编码至一个较低维度的潜空间中。

(2) 在潜空间内，依次执行前向扩散过程与反向降噪过程。前向扩散过程旨在逐步添加噪声，使数据分布逐渐趋于先验分布；而反向过程则致力于逐步去除噪声，从而恢复并提炼出有用的图像信息。

(3) 通过解码器的运用，将经过潜空间处理后的图像信息精准地解码回原始的像素空间，完成整个图像生成与还原的过程，如图 1-3 所示。

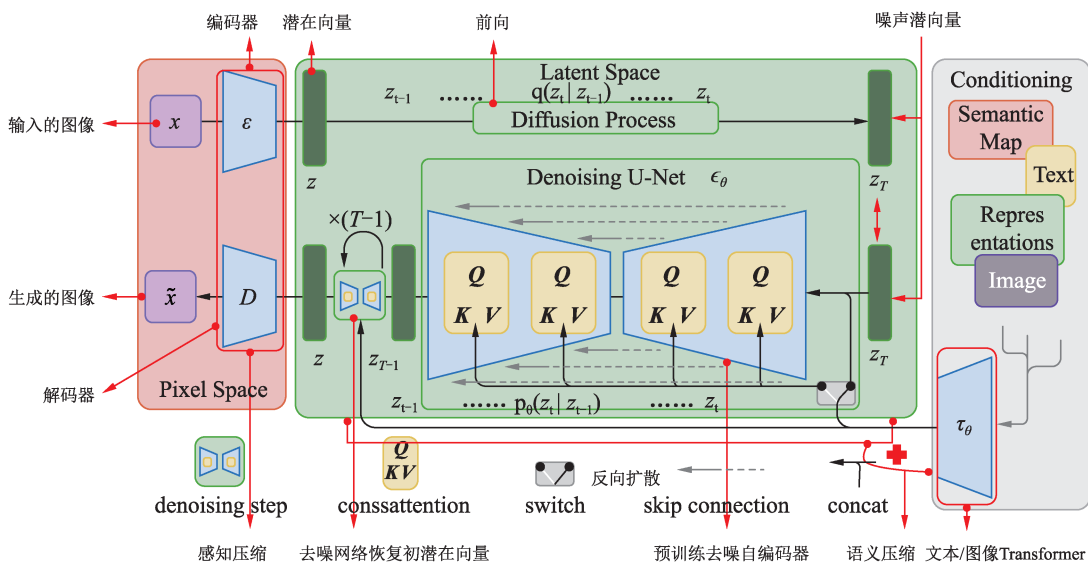


图 1-2 潜在扩散模型原理示意

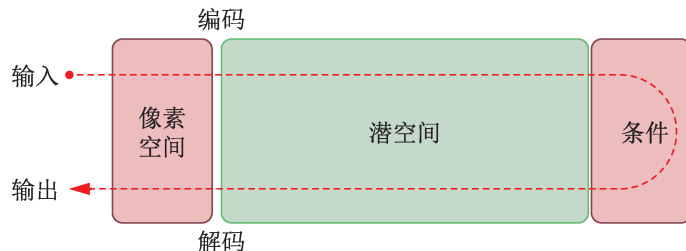


图 1-3 ComfyUI 生成图像原理 1

更进一步，我们把上述 ComfyUI 生成图像过程进行详细展示，如图 1-4 所示。

□ Latent Image（潜空间图像）：创建潜空间，潜空间包含与图像相关的所有信息。

- CLIP Encoder (语义编码): 搭建提示词 (Prompt) 与图像的桥梁, 负责将输入的提示词转换成可以被 U-Net 理解的嵌入空间, 从而让扩散模型能够“听懂”人类的提示并遵循指令生成内容。
- Model Loader (加载模型): 加载大模型 (Checkpoint) 或微调模型 (Lora) 等。
- Conditioning (条件): 约束条件, 如 ControlNet 约束图像生成。
- Sampler (采样器): 采样并对潜空间去噪, 使去噪结果图越来越接近提示文本。
- VAE (自编码): 自编码与解码, 将潜空间转换为像素空间。
- Decoder (解码): 解码输出。

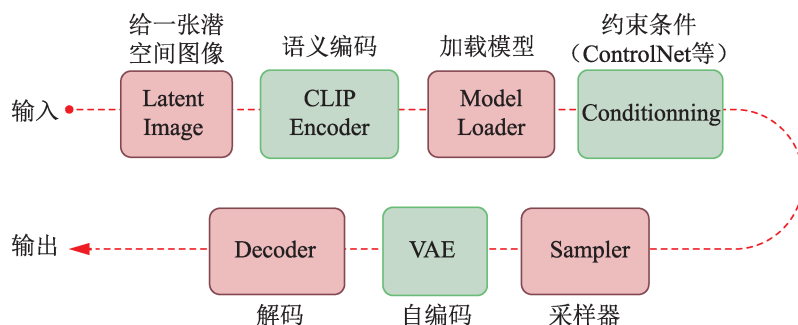


图 1-4 ComfyUI 生成图像原理 2

1.2 为什么用 ComfyUI

ComfyUI 作为一款专为 AI 绘画模型 Stable Diffusion 设计的界面工具, 其设计理念在于提供更高的灵活性和自定义能力, 以满足专业用户对高效工作流程的追求。它不仅降低了对硬件配置的要求, 提高了系统运行稳定性, 而且在用户界面和操作逻辑上进行了创新, 即便是复杂的图像生成任务也能得心应手地完成。接下来, 我们将对 ComfyUI 和 SD-WebUI 进行对比介绍, 详细分析 ComfyUI 在操作难度、配置要求和使用方面的便捷性。

1.2.1 ComfyUI 与 SD-WebUI 的对比

SD-WebUI 是为知名的 AI 绘画模型 SD 定制的操作界面, 与同样为 SD 服务的 ComfyUI 相比, 二者虽然同样源于 SD, 但是在使用上差别较大, 各有特色。这两大工具均为开源工具, 由第三方开发者精心打造, 拥有良好的社区生态和广泛的用户群体。与 SD-WebUI 相比, ComfyUI 具有以下特点。

1. 操作难度

SD-WebUI 以其操作简便与直观性受到广泛赞誉。其界面设计清晰明了, 可视化操作区域一目了然, 即便是初次接触的用户也能迅速上手, 轻松掌握各项功能。若以台式计算



机为喻，SD-WebUI 如同一台功能完备、操作简便的一体化计算机，为用户提供了一个直观、高效的图像生成界面。SD-WebUI 功能齐全，社区插件丰富，入门简单，适合新手。

而 ComfyUI 更似一台可自由配置的组装计算机，它允许用户根据个人需求与偏好，灵活调整与定制各项功能。ComfyUI 可以定制出独特的工作流，适合想深入研究和学习的同学。

一般，传统菜单式界面的 SD-WebUI 学起来更快，因为我们平时使用的软件都是类似的操作风格，很容易上手。反之，我们会觉得基于节点的 ComfyUI 入门较难，主要原因也在于我们不习惯这种操作逻辑。

同时，不同专业背景的使用者的感受也不一样。对于程序员或者有一定编程基础的人而言，反而更喜欢 ComfyUI 的工作流模式，因为其逻辑流程清晰，使用者很清楚每一步在做什么。然而，对于艺术类从业者，他们并不关心原理（或者难以理解原理），也不关心逻辑流程，更无须关心每个步骤的功能与效果，他们只关心设计流程与最终效果。

使用 AI 绘画进行工作的主流人群是艺术从业者，因此 SD-WebUI 成为主流人群的首选，相关的学习教程、学习视频也更多。但是让艺术从业者掌握 ComfyUI 有一定难度，首先是操作逻辑的转变需要适应，其次是需要了解相关原理，学习曲线较为陡峭。根据环艺设计专业学生的学习反馈，如果已经掌握了 SD-WebUI 想要进一步学习 ComfyUI，在老师带领下大概 6 个小时内能够熟练使用。如果没有 SD-WebUI 基础直接学习 ComfyUI，在老师带领下大概 30 个小时内能够熟练使用。

对于理工科学生，他们在思维方式上能直接接受 ComfyUI，学习时间会比艺术从业者少一半，他们学习 ComfyUI 和直接学 SD-WebUI 没什么区别。

有一个现象很有意思，笔者接触到的先学 SD-WebUI 后来转学 ComfyUI 的人，在学会 ComfyUI 后再也不愿意使用 SD-WebUI 了。笔者自己也是同样的感受。如果一定要举个例子进行比喻，用 SD-WebUI 就像坐高铁去旅行，简单、直接但是路线固定；用 ComfyUI 就像自驾车去旅游，要有开车技巧，想走国道、省道还是高速可以自定义，来去自由。

2. 配置要求

SD-WebUI 对计算机的配置要求较高，如 SDXL 要求显卡最低为 8GB。为了流畅运行此类模型，用户通常需要配备高端显卡，如 GTX 4060 以上型号，这不仅增加了用户的成本，也限制了其推广普及。

由于对显存需求较高，SD-WebUI 在使用过程中时常会出现显存错误，大大影响了用户体验的流畅性。同时，一旦某个环节运行不畅，报错信息会让用户感到困扰，甚至可能导致整个工作流程中断。

与 SD-webUI 相比，ComfyUI 显著降低了显存要求，6GB 显存起步的模型可以在 3GB 显存条件下通过 ComfyUI 进行使用。由于占用显存较少，所以能在相同显存条件下生成更大尺寸的图像。另外，ComfyUI 的生成速度是 SD-WebUI 的两倍以上，在生成视频时的速度差距尤为明显。

与 SD-WebUI 相比，ComfyUI 的运行机制相当稳健，即使在出现错误的情况下也能保持部分功能正常运行，有效避免了整个流程的中断。

3. 使用便捷性

ComfyUI 允许用户同时使用多个大模型，运行相同的工作流时参数不会发生变化，不会导致重新计算，加快了出图速度。而在 SD-WebUI 中，一次只能使用一个大模型，更换大模型后需要重新计算。

ComfyUI 允许用户根据个人需求自由搭建节点式工作流，提供了广泛的自定义空间。用户可以依据自己的创作风格和需求，灵活调整参数和配置，实现个性化的图像生成效果。

SD-WebUI 适合要求操作简便、直观、易用的用户。但 ComfyUI 更快捷、更方便，更适合那些追求高度自定义、灵活性和高效工作流程的用户。用户可以根据自己的需求和偏好，选择适合自己的工具进行图像生成，从而实现更出色的创作效果。SD-WebUI 与 ComfyUI 的对比如表 1-1 所示。

表 1-1 SD-WebUI 与 ComfyUI 对比

	SD-WebUI	ComfyUI
界面操作	清晰明了的可视化界面	节点式操作界面
配置要求	配置要求较高（显存 4GB 以上，SDXL 1.0 要求最低显存为 8GB）	配置要求较低（支持用 CPU 生成图片，支持显存低于 3GB 的 GPU 生成图片）
性能对比	相对 ComfyUI 更占用显存，生成速度慢	占用显存较少，可批量快速出图
功能对比	能满足大部分出图要求	工作流可定制化
使用推荐	适合初次尝试 AI 绘画和学习成本投入较低的用户	适合追求高度自定义、灵活性和高效工作流程的用户

1.2.2 ComfyUI 全面支持 AIGC

ComfyUI 作为当前市场上独树一帜的 AIGC 通用工具，几乎全面覆盖并支持各类开源模型，展现了其独特的优势。借助 ComfyUI 所提供的图形用户界面及其创新的节点工作流模式，用户能够轻松接入由社区开发者精心制作的多样化节点。这些节点不仅种类繁多，而且能够依据用户需求进行自由组合，构建出个性化的工作流，实现文字、图片、音频、视频、3D 的任意生成及任意组合式生成。

ComfyUI 广泛支持多种模型，包括但不限于 SD1.x、SD2.x、SDXL、Stable Video Diffusion、Stable Cascade、SD3、Stable Audio、FLUX、HunyuanDiT 及 kolors 等，几乎囊括所有开源的绘画、音频与视频模型，展现出了极强的兼容性与灵活性。

此外，ComfyUI 还允许用户添加如 LLAMA3、chatGLM 等先进的大语言模型节点，这些节点在提示词、歌词等文字生成方面发挥着重要作用，进一步丰富了 ComfyUI 的应用场景与功能。

相比之下，SD-WebUI 在模型支持方面则显得较为有限，特别是无法支持上述提及的大部分模型，尤其是音频和视频模型。同时，就当前市场而言，除了 ComfyUI 之外，尚未有其他图形用户界面能够实现将文字、图片、音频、视频以及 3D 元素进行组合生成的功能。这一独特优势使得 ComfyUI 在开源大模型推出时，往往被作为配套的节点一同推出，以便

用户能够更加方便地利用这些大模型进行创作。

1.2.3 ComfyUI 支持开发、分享与生成 App

ComfyUI 可以通过编程自定义节点，从而实现常规 GUI 无法实现的高级功能。ComfyUI 中的自定义节点支持 Python 语言，提供了节点开发框架与文档，参考规范框架与示例文档，我们可以轻松制作自己的自定义节点。

在自定义节点中，我们可以打包开源模型制作相关的模型节点，也可以添加自己的逻辑，实现复杂的逻辑判断、自动化运行、外部程序调用、文件读取与输出等功能。

在 ComfyUI 中利用节点组装成的工作流可以轻松分享给他人或者留给自己下次复用，下次使用时，导入 JSON 文件或者图片即可加载出工作流，工作流中已经保存了相关参数，无须重新输入参数。分享复用大大提高了生产效率，很多工作室或公司针对设计任务的某一环节或者全流程制作好工作流后全员推广使用，能够快速规模化地提升 AI 设计能力。

最后，基于 ComfyUI 中的工作流可以快速生成在手机端和网页端可用的 App，用户远程访问即可使用。这一特性使得公司可以基于 ComfyUI 快速开发 AI 设计产品。

1.3 ComfyUI 的现状与未来

比尔·盖茨将始于 2022 年 10 月以 ChatGPT 为代表的 AIGC 浪潮称为“第四次工业革命”。ComfyUI 是高效的 AIGC 工具，基于节点组装工作流的操作方式，ComfyUI 能同时支持 AI 绘画、AI 音频、AI 视频、GPT 的生成任务。在当前 AIGC 领域蓬勃发展的背景下，ComfyUI 作为唯一的通用型、可开发、可复用、高效率的生产力工具，必将随着 AIGC 一起全面普及。下面介绍 ComfyUI 的现状及其未来的展望。

1. ComfyUI 开始拥有正式开发团队

ComfyUI 的创始人 Comfyanonymous 于 2024 年 6 月辞去 Stability AI 的工作，全心投入 ComfyUI 的开发。他召集了几位知名开发者创立了 Comfy.Org（网址为 <https://www.comfy.org>），他们将继续持续优化 ComfyUI。

这代表着 ComfyUI 由一个松散的、靠爱好者维持的开源社区项目，成为一个有正式组织、有明确开发计划、有公开官网与社群的项目，但其仍然保持开源，预期将来会有更强有力的维护、优化与功能扩展。

2. ComfyUI 更快进入企业

越来越多的 AIGC 团队选择 ComfyUI 作为公司的生产力工具。在电商营销方面，许多团队使用 ComfyUI 定制海报生成、艺术字、艺术二维码、IP 等 AI 绘画工作流；在环境艺术方面，工作室定制家装、建筑等效果图生成工作流；在 AI 视频方面，影视动画团队几乎没有选择，因为凡是甲方提出的具体要求，都需要高度控图并使用开源视频模型进行配合，而这些只能使用 ComfyUI。



| 第 1 篇 基础知识 >>>

通用型、可开发、可复用、高效率不是一句空话，企业在反复测试了多种 AIGC 解决方案后，最终都选择了 ComfyUI。由于企业对成本效率高度敏感，ComfyUI 能在以下 3 个方面帮助企业实现降本增效。

- 降低人才流失风险。在工作流开发完成后，即便开发工作流的 AIGC 人才因为薪资等原因流失，换其他人也可以轻松接手。
- 灵活布置工作流程。基于 ComfyUI 开发的工作流灵活多变，可以适应不同的设计要求，让团队能快速跟随市场需求。
- 减少人才成本。由于高端 AIGC 人才稀缺，特别是能开发出稳定、高效的工作流的人才非常少，市场上已经出现了新模式，即向高端人才购买定制工作流的服务，待工作流开发完成后，再交由本公司的 AIGC 新手接管的。该模式避免了雇佣成本极高的高端人才，同时又能获得其服务。

企业主动采取上述策略，本质上还是基于 ComfyUI 工作流的可复用、可开发的特点，这些特点使得企业在招聘 AIGC 人才时提出会使用 ComfyUI 的招聘要求。

3. ComfyUI 将取代其他 GUI

基于 SD 图像生成模型而衍生的 WebUI 图形界面工具有前面提到的 Automatic1111 WebUI，也有 Invoke UI、SD NEXT 等，但是从 2023 年下半年开始，ComfyUI 开始在 AIGC 圈里流行起来。

前面我们将 ComfyUI 与 SD-WebUI 进行了对比，并总结了 ComfyUI 的诸多优点。基于这些认识我们发现，即使 ComfyUI 具有入门很难这个缺点，也难以阻挡 ComfyUI 取代其他 GUI 成为唯一的 AIGC 生产力工具。

企业与市场已经做出了选择，高校和培训机构为企业与市场培养人才，必将从简单、好教学的 SD-WebUI 转向为复杂、灵活、学习周期相对较长的 ComfyUI。上手难不难、内容多不多，从来不是高等教育最关心的问题，匹配市场需求，让毕业生能顺利就业才是培养导向。

第 2 章

ComfyUI 的安装与使用

ComfyUI 将 SD 的流程拆分成节点，用户可以根据自己的需求自由搭建 workflow。安装 ComfyUI 软件较为简单，使用 ComfyUI 时需要将相应节点组装成 workflow。考虑到硬件配置要求和便利性，相关平台提供了在线版 ComfyUI 和常见的 ComfyUI workflow。鉴于其高度的灵活性，我们可以将 ComfyUI 视为一台允许用户根据个人偏好和需求进行定制和自由组装的模块化计算机。

本章将从 ComfyUI 安装、节点安装与管理、熟悉默认 workflow、常用快捷键及报错处理等 5 个方面全面而系统地介绍 ComfyUI 使用前必备的基础知识与操作。

2.1 ComfyUI 的安装及其界面介绍

部署 ComfyUI 可以为用户带来更好的使用体验，特别是隐私保护。本节主要阐述 ComfyUI 的本地安装步骤，并在成功部署 ComfyUI 后，对 ComfyUI 最新版本的基本界面进行简要的介绍。

2.1.1 ComfyUI 的安装

在满足一定的配置要求之后，用户可以选择适配的 ComfyUI 安装方法来体验 AI 绘画，下面具体介绍 ComfyUI 的安装方法及计算机配置要求。

1. 安装方法

我们可以根据自己的计算机配置情况选择一键使用或者源码安装方法使用 ComfyUI。

对于一键使用方法，解压压缩包即可使用 ComfyUI，这种方法适合没有程序基础的用户。压缩包分为两种，一种是 ComfyUI 官方最新版本；另一种是国内资深用户的整合包版本。在此，我们推荐使用国内秋叶老师制作的整合包（链接网址为 <https://pan.quark.cn/s/64b808baa960>）。本书附送的电子资料中提供了百度网盘下载链接，下载完成后，解压文件夹，双击文件中的“AI 绘画启动器”即可使用。

对于源码安装，有一定代码基础，想了解源码或基于源码开发的用户，可以一键使用

官方版本和源码安装这两种安装方法。

- 一键使用。在 GitHub 的 ComfyUI 项目官网（项目地址为 <https://github.com/comfyanonymous/ComfyUI/releases>）上下载并解压 `new_ComfyUI_windows_portable_nvidia_cu121_or_cpu.7z` 文件，双击文件夹中的 `run_cpu.bat` 文件使用 CPU 加载出 ComfyUI 页面，双击文件夹中的 `run_nvidia_gpu.bat` 文件使用 GPU 加载 ComfyUI 页面。
- 源码安装。首先安装 Python，推荐安装 Python 3.10.6；其次安装 Git；然后安装 ComfyUI，通过选择安装目录，在地址栏中输入 `cmd`，调出命令行窗口，输入“`git clone https://github.com/comfyanonymous/ComfyUI.git`”；接着安装 PyTorch；最后安装依赖并通过双击项目文件夹的 `main.py` 加载 ComfyUI 页面。

注意：若采用一键使用的安装方法，用记事本或者其他文本编辑工具打开 `extra_model_paths.yaml.example` 文件，将 `base_path` 的路径改为装有 `webui-user.bat` 文件的文件夹路径，保存修改，对文件夹重命名去除“`.example`”后缀，将文件保存为 `yaml` 类型，即可实现共享 SD-WebUI 的模型了。

2. 配置要求

与使用 SD-WebUI 相比，ComfyUI 对计算机硬件的配置需求差别不大，其仍然聚焦在是否配置具有足够显存的显卡。当然，AIGC 对内存的消耗也显著增长，也需要予以关注。

- 显存配置。相较于 SD-WebUI，ComfyUI 降低了对显存的要求，不仅可以用 CPU 生成图像，还支持显存低于 3GB 的 GPU 生成图像。如果使用显存低于 3GB 的 GPU 生成图像，则需要要在 `run_nvidia_gpu` 文件中添加“`--lowvram`”命令。但不停涌现的新模型对显存的要求越来越高，显存配置越大越好，从成本与适用性方面考虑，建议配置 16GB 及以上显存为宜。
- 内存配置。为确保音频和视频类工作流的兼容性并提升图像生成类工作流的顺畅度，建议使用配备有 16GB 或更高容量的运行内存，并搭载不低于 128GB 容量的固态硬盘（SSD）的系统配置，以便更迅速地访问和加载大型模型数据。

2.1.2 ComfyUI 的界面介绍

ComfyUI 官方于 2024 年 10 月 21 日宣布，其 V1 版本（发布网址为 <https://blog.comfy.org/comfyui-v1-release/>）已正式推出面向普通用户的本地客户端，该客户端全面支持 Windows、Mac 及 Linux 平台，并内置了 Python 环境及自定义节点管理器。

1. 完全打包的桌面版本

- 安全性提升。ComfyUI 已进行代码签名，可以确保在不触发安全警告的情况下打开，保障用户安全。

- ❑ 跨平台兼容。支持 Windows、macOS 及 Linux 系统，可以满足不同用户的需求。
- ❑ 自动更新机制。通过自动更新功能，确保用户始终处于 ComfyUI 的稳定发布轨道。
- ❑ 轻量级安装包。捆绑包体积仅 200MB，便于用户下载与安装。
- ❑ 推荐的 Python 环境。提供预配置的 Python 环境，简化了安装流程。
- ❑ 附带管理器。默认附带 ComfyUI 管理器，支持从注册表安装节点并访问最新的语义版本控制节点。
- ❑ 多工作流程管理。支持使用选项卡打开并切换多个工作流程。
- ❑ 自定义键绑定。允许用户定义自定义键并绑定，避免浏览器级命令干扰。
- ❑ 自动资源导入。支持在安装过程中选择目录，自动导入现有输入和输出模型。
- ❑ 集成日志查看器。提供服务器日志查看功能，便于用户调试。

2. 全新的用户界面

- ❑ 顶部菜单栏。整合多项操作，便于扩展开发人员附加自定义菜单项。
- ❑ 快速访问功能。右击托盘图标，即可快速访问模型、自定义节点、输出文件和日志。
- ❑ 模型库。支持浏览所有模型并可直接从库中拖放加载。
- ❑ 工作流浏览器。支持保存和导出工作流，便于用户管理。
- ❑ 自动模型下载。允许用户将模型 URL/ID 嵌入工作流程，实现自动下载。

ComfyUI V1 全新的用户界面如图 2-1 所示。

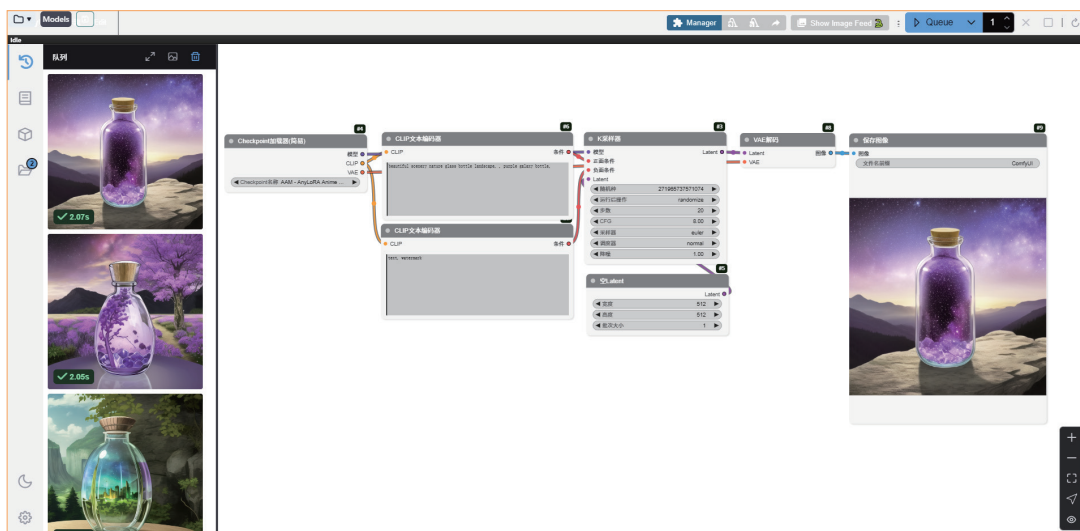


图 2-1 ComfyUI V1 的全新界面

3. 启用新 UI 操作指南

为了使用 ComfyUI V1 版本，用户需要进行两步操作：第一步，更新 ComfyUI 至最新版本；第二步，在设置菜单中启用 ComfyUI V1 版本。

2.2 节点安装与管理

在成功部署 ComfyUI 之后，下一步需要进行节点的安装与管理。在此之前，明确节点的分类是至关重要的。具体而言，ComfyUI 中的节点可以划分为两大类：内置节点与自定义节点。以下是对两大类节点的具体介绍。

1. 内置节点

内置节点是 ComfyUI 官方直接提供的，具有固定的功能和属性，用于实现图像生成、编辑、合成等核心任务。这些节点涵盖从文本编码到图像生成、编辑、合成的整个流程，以及调整模型参数、控制图像生成细节等高级功能。

2. 自定义节点

自定义节点（Custom Nodes）是用户或开发者根据特定需求自行开发的节点，可以实现内置节点所不具备的功能或优化现有功能，如给生成的图片添加自定义文案、支持中文提示词等。自定义节点类似于 SD-WebUI 中的扩展和插件，为用户提供了更丰富和个性化的功能选择，大幅提升了使用 ComfyUI 的灵活性，但同时增加了使用 ComfyUI 的难度。

2.2.1 节点安装

ComfyUI 的节点安装也有两种方式，分别为使用源码安装和使用 Git Clone 安装，下面具体介绍这两种节点安装方式。

1. 使用源码文件安装节点

以 Manager 节点为例（项目地址为 <https://github.com/ltldrdata/ComfyUI-Manager>），在其中的 GitHub 项目页面找到 Download ZIP 选项，单击即可下载代码文件的压缩包，如图 2-2 所示。下载完成后，将其放至 ComfyUI 文件夹下的 custom_nodes 路径地址下解压即可使用。注意，确保文件夹名称与节点名称一致，以便 ComfyUI 能够正确识别并加载该节点。

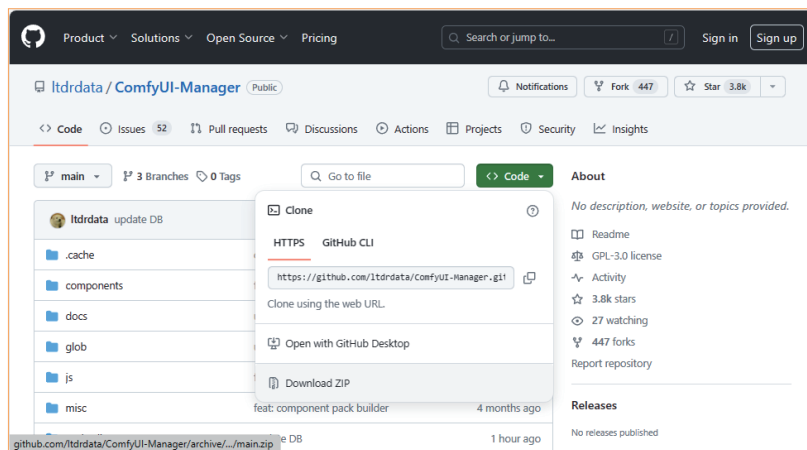


图 2-2 下载压缩包

2. 使用 Git Clone 安装节点

1) 安装 Git 软件配置管理 (SCM) 应用

Git 是进行版本控制和代码管理的必要工具。访问 Git 官方网站 (<https://git-scm.com/>), 可下载并安装适合其操作系统的 Git 软件。

2) 安装 ComfyUI Manager 节点

在 ComfyUI 的 custom_nodes 文件夹的地址栏中输入 cmd 后按 Enter 键, 调出命令行窗口。以安装 ComfyUI Manager 节点为例, 在命令行中输入 `git clone https://github.com/ltdrdata/ComfyUI-Manager.git` 后按 Enter 键, 如图 2-3 所示。

ComfyUI 的 custom_nodes 的文件夹出现与新节点对应的文件夹, 表明节点安装成功。

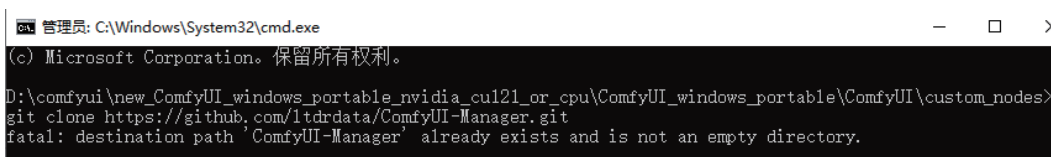


图 2-3 使用 Git Clone 安装节点

无论是通过下载解压压缩包安装节点, 还是通过 Git Clone 安装节点, 成功安装自定义节点后, 都需要重新启动 ComfyUI。

2.2.2 节点管理

ComfyUI Manager (项目地址为 <https://github.com/ltdrdata/ComfyUI-Manager>) 是由 Dr.Lt.Data (@ltdrdata) 开发并维护的一个实用节点, 提供了一系列下载、管理其他自定义节点与更新 ComfyUI 等功能, 如图 2-4 所示。可以通过 2.2.1 节的自定义节点安装方法安装 ComfyUI Manager 节点。安装成功之后, 在控制台里会出现 Manager 按钮。

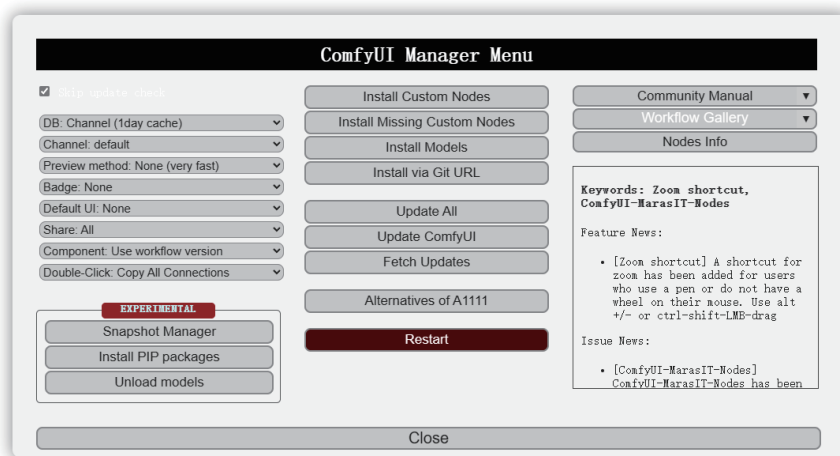


图 2-4 ComfyUI Manager 节点

搜索并安装节点与自动安装缺失节点是 ComfyUI Manager 的两大核心功能，此两大功能极大提升了用户的使用体验和操作效率。下面具体介绍 ComfyUI Manager 的这两大核心功能。

1. 搜索并安装节点

ComfyUI Manager 提供了搜索并安装节点的功能，下面将逐一进行介绍。

- 搜索节点。单击 **Manager** 菜单中间最上方的 **Install Custom Nodes**（安装自定义节点）选项，即可从在线地址中加载包含众多开发者开发的自定义节点的“节点列表”。以安装 Crystools 插件为例，在搜索框内输入 Crystools，选择目标节点。
- 安装节点。单击列表右侧的 **Install**（安装）按钮，即可开始安装过程。安装成功后，Crystools 右侧将会呈现 3 个操作按钮：**Try Update**（更新）、**Disable**（禁用）和 **Uninstall**（卸载），分别用于节点的更新操作、临时禁用及卸载。
- 重启。完成安装后，用户需要单击弹出的 **Restart**（重启）按钮，等待 ComfyUI 重启完毕即可使用，如图 2-5 所示。

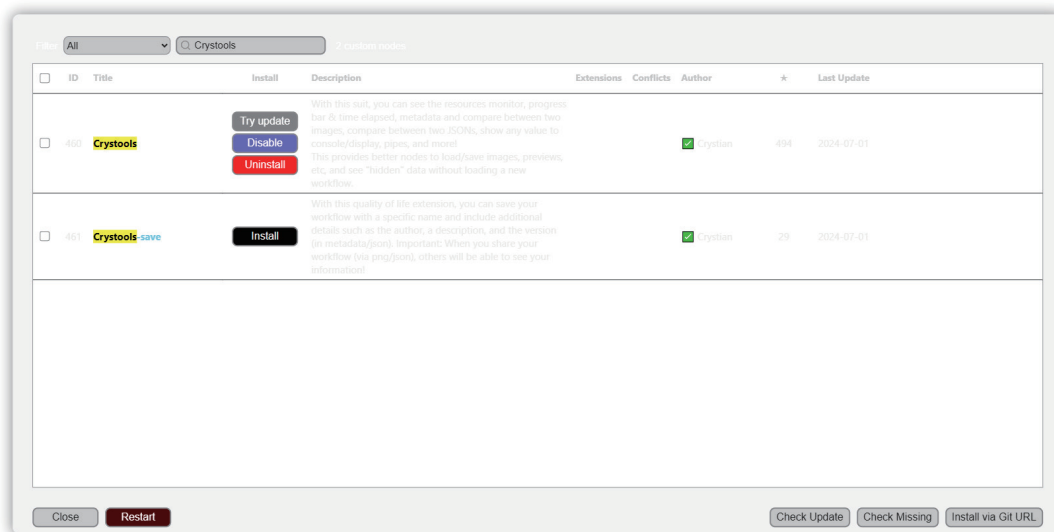


图 2-5 安装 Crystools 插件

Crystools（项目地址为 <https://github.com/crystian/ComfyUI-Crystools>）是一个重要的实时查看数据的插件，该插件可以查看资源监视器、进度条和经过的时间、元数据和两个图像之间的比较、两个 JSON 之间的比较、向控制台或显示器显示的任何值及管道信息等，提供了加载 / 保存图像、预览等功能，并在不加载新工作流程的情况下可以查看“隐藏”数据。

注意：单击 ComfyUI Install via Git URL，输入项目的 GitHub 地址，具有同样的安装效果。

2. 自动安装缺失节点

当在 ComfyUI 界面导入他人优秀的工作流时，ComfyUI 界面往往会因为缺失节点而出现“满屏飘红”的情况。使用 ComfyUI Manager 自动安装缺失节点功能，可以一键安装所有缺失节点。

单击 ComfyUI Manager 菜单中 **Install Missing Custom Nodes**（安装缺失节点），Manager 便会自动读取当前打开的工作流中缺失的节点名称并下载安装。如果缺失的节点数量较多，那么安装过程可能会较长。重启 ComfyUI 即可使用节点，从而实现复刻优秀工作流的效果。

注意：在 ComfyUI_windows_portable\update 路径下可以看到 update_comfyui 和 update_comfyui_and_python_dependencies 文件，二者分别用于更新 ComfyUI 和配置环境。单击 update_comfyui 文件可以更新 ComfyUI，出现 Done 后提示更新完成，一般情况下不建议更新配置环境。

2.3 熟悉默认的工作流

ComfyUI 通过解读提示词、采样去噪与生成空白潜空间图像、对图像编码和解码等过程构成的工作流，基于基础模型生成图像。接下来以 ComfyUI 基础文生图工作流为例，对各个节点进行解读，如图 2-6 所示。

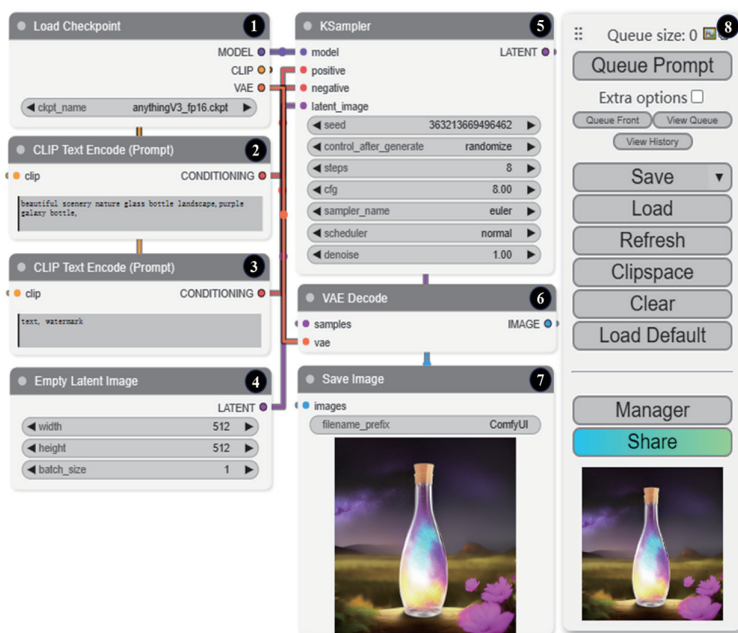


图 2-6 默认的基础文生图工作流

基于图 2-6 中默认的基础文生图 workflow 示例，我们可以看到 ComfyUI 中的文生图 workflow 包含 7 个节点，下面依次介绍这 7 个节点。

- ❑ Load Checkpoint (模型加载器): 用于加载不同风格的大模型。“模型加载”节点还可以修改权重影响图像的生成。
- ❑ CLIP Text Encode (Prompt): CLIP 文本编辑器。CLIP Text Encode (Prompt) 的全称为对比性语言-图像预训练 (Contrastive Language-Image Pre-training)，其可以将自然语言、视觉信息进行联合训练，实现图像与文本之间的跨模型理解。可以在两个 CLIP 文本编辑器内分别输入正负面提示词来引导图像的生成。
- ❑ Empty Latent Image (空白潜空间): 用于生成图像空白潜空间，可以设置生成图像的尺寸及生成批次数。
- ❑ KSampler (K 采样器): KSampler 表示降噪的过程，可以设置种子、采样步数、提示词引导系数、采样器、调度器及重绘幅度。
- ❑ VAE Decode (VAE 解码): 可将运算的潜空间数据解码为图片。VAE (Variational Auto Encoder, 变分自编码器)，可以将一张图片的像素空间转换为潜空间 (或逆向转换)，是像素空间与潜空间的桥梁。
- ❑ Save Image (保存图像): Save Image 是图片展示区，ComfyUI 生成的图像在这个区域进行展示。

基于上述内容，在掌握了基本的文生图的 7 个节点之后，ComfyUI 系统默认采用的 workflow 即为文生图 workflow。用户通过单击设置面板中的 **Queue Prompt** 按钮即可生成图像。该基础文生图 workflow 细分为六大关键环节：模型加载、提示词解析、空白潜空间图像生成、采样与去噪处理、图像解码及图像保存。为了进一步加深理解并快速熟悉 workflow 的构建过程，接下来我们通过单击设置面板的 **Clear** 按钮来清除原有的 workflow，并从头开始逐步搭建一个新的文生图 workflow。

1. 模型加载

在 ComfyUI 界面任意位置右击，在弹出的快捷菜单中依次选择 **Add Node | loaders | Load Checkpoint**，创建模型加载节点，如图 2-7 所示。Loaders 加载的模型包括 LoRA、VAE 和 ControlNet 等模型，Load Checkpoint 用于加载基础模型。

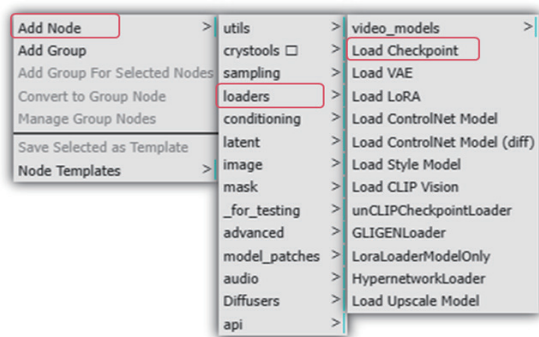


图 2-7 模型加载

如果想要使用 LoRA 模型，则在工作流中直接添加 LoRA 节点即可。在 Loaders 分类中选择 Load LoRA，由于 Load LoRA 节点的输入和输出端口是 Model 和 Clip，只需要将其与 Load Checkpoint 和 CLIP Text Encode (Prompt) 串联在一起即可。

如果需要多个 LoRA 同时使用，则只需要再复制 LoRA 节点，将多个 LoRA 串联起来即可。

注意：单击选中节点，通过拖曳来修改节点位置，可调整界面节点布局。

2. 提示词解析

提示词节点的加载过程与加载模型基本一致，在 ComfyUI 界面任意位置右击，在弹出的快捷菜单中依次选择 Add Node | conditioning | CLIP Text Encode (Prompt)，可创建提示词节点。由于提示词分为正面提示词和负面提示词，所以需要添加两个 CLIP Text Encode (Prompt) 节点，如图 2-8 所示，以匹配连接对应的端口。

注意：性质相同（颜色相同）的端口可以完成匹配连接，一个输出端口可以连接多个接收端口，但一个接收端口不能连接多个输出端口。

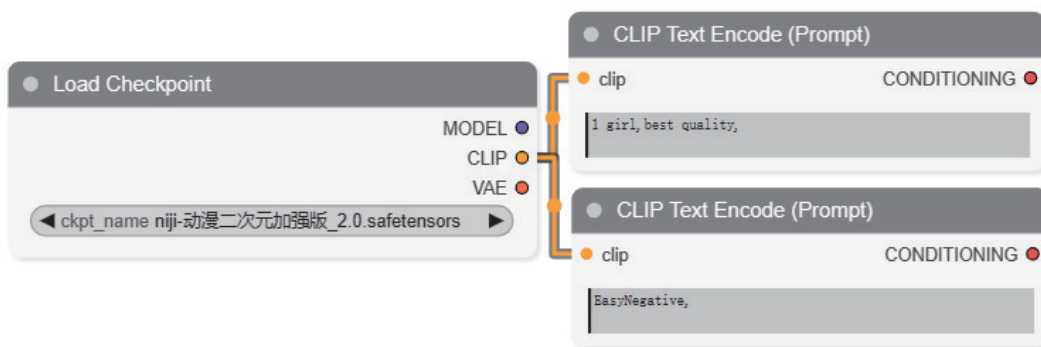


图 2-8 匹配提示词节点

3. 空白潜空间图像生成

潜空间图像节点的加载过程与加载模型基本一致，在 ComfyUI 界面任意位置右击，依次选择 Add Node | latent | Empty Latent Image，创建生成空白潜空间图像节点。Latent 分类包括图像的编码、解码、尺寸缩放等节点。

4. 采样与去噪处理

采样去噪节点的加载过程与加载模型基本一致，在 ComfyUI 界面任意位置右击，在弹出的快捷菜单中依次选择 Add Node | sampling | KSampler，创建采样去噪节点。下面对 KSampler 中的参数进行详细解释。

- Control_after_generate (生成后控制): 具有 4 个选项, 分别是 fixed、increment、decrement 与 randomize。fixed 为固定当前种子值; increment 为增加种子值, 幅度为 1; decrement 为降低种子值, 幅度为 1; randomize 为随机数种子值。
- Sampler_name (采样器名称)。以 DPM++2M Karras 采样方法为例, dpmp_2m 就是采样器, 其中, pp 代表两个 plus, 即“++”。推荐使用 euler、dpmp_2m、dpmp_sde 与 lcm 采样器。
- Scheduler (调度器): 负责去噪的程度, 以 DPM++2M Karras 采样方法为例, Karras 为调度器。在调度器中, normal 表示均匀减少噪声; karras 表示慢慢加速减少噪声, 为使用最多且效果较好的方式; exponential 表示突然加速减少噪声; sgm_uniform 表示对低步数的采样进行了优化, 和 LCM 采样器搭配使用。
- Denoise (重绘幅度): 表示图生图时图像的变换程度。

5. 图像解码

需要将空白潜空间数据转换成图像, 因此, 添加 VAE 解码节点, 解码空白潜空间数据。与生成空白潜空间图像相同, 在 Latent 分类中选择 VAE Decode, 创建 VAE Decode 节点。

6. 图像保存

保存图像节点的加载过程与加载模型基本一致, 在 ComfyUI 界面任意位置右击, 在弹出的快捷菜单中依次选择 Add Node | image | Save Image, 创建图像保存节点。Image 分类中的节点可以实现图像加载、保存和预览以及对图片进行特定裁切、应用放大模型以实现图像放大的操作。如图 2-9 所示, 连接各个节点, 单击 Queue Prompt 按钮, 即可获得相应的效果图。

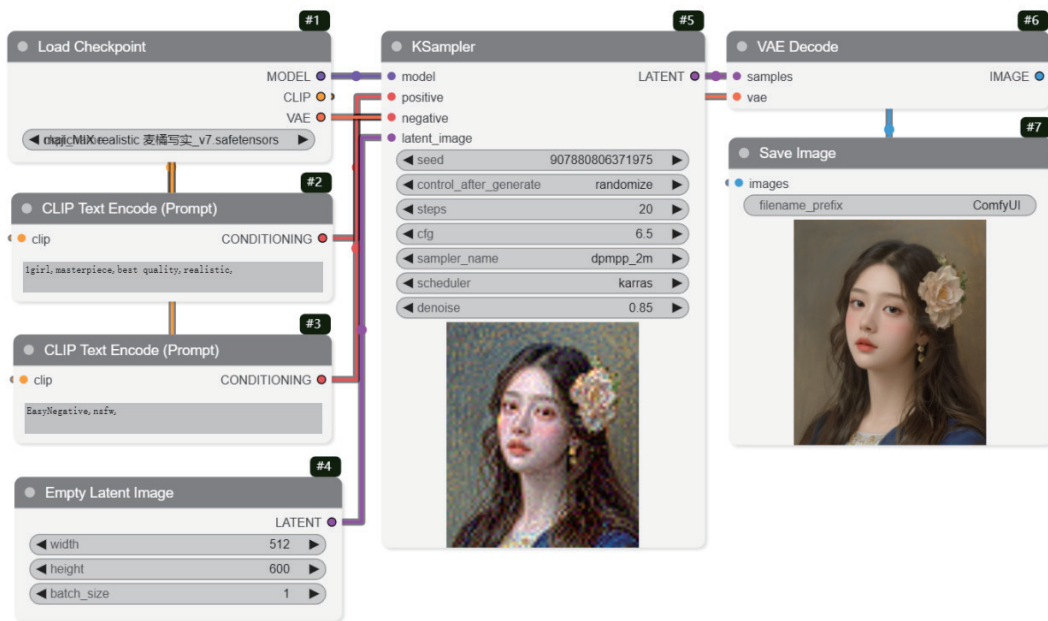


图 2-9 从零开始搭建 workflow

2.4 ComfyUI 的常用快捷键

常用的快捷键可以辅助我们快速编辑工作流，各组快捷键的功能如表 2-1 所示。

表 2-1 ComfyUI 的常用快捷键

命 令	功 能
Ctrl + Enter	将当前图形排队以便生成图像
Ctrl + Shift + Enter	将当前图形队列作为生成的第一个图像
Ctrl + Z/Ctrl + Y	撤销 / 重做
Ctrl + S	保存工作流
Ctrl + O	加载工作流
Ctrl + A	选择所有节点
Alt + C	折叠 / 取消折叠所选节点
Ctrl + M	将所选节点静音 / 取消静音
Ctrl + B	绕过选定的节点(就像从图形中删除节点并重新连接电线一样)
Delete/Backspace	删除选定的节点
Ctrl + Delete/Backspace	删除当前图形
Space	按住并移动光标时移动画布
Ctrl/Shift + Click	将单击的节点添加到所选内容中
Ctrl + C/Ctrl + V	复制和粘贴选定的节点(不维护与未选定节点的输出的连接)
Ctrl + C/Ctrl + Shift + V	复制和粘贴所选节点(保持从未选择节点的输出到粘贴节点的输入的连接)
Shift + Drag	同时移动多个选定节点
Ctrl + D	加载默认图形
Alt + +	画布放大
Alt + -	画布缩小
Ctrl + Shift + LMB + Vertical drag	画布放大或缩小
Q	查看工作流排队队列
H	查看历史记录
R	刷新图表
Double-Click LMB	打开节点快速搜索调色板

注意：在 ComfyUI 界面中按 Ctrl 键的同时拖动鼠标，可以框选需要整体拖动的节点；按 Shift 键的同时拖动鼠标，可以同时移动多个选定的节点。

2.5 报错处理

在使用 ComfyUI 的过程中，可能会遇到多种类型的报错信息，这些报错通常可以归纳为基础问题报错、工作流问题报错、网络问题报错、模型问题报错以及环境配置问题报错 5 类。下面详细介绍这些报错及其解决措施。

2.5.1 基础问题报错

基础问题报错主要包括模型不匹配、参数设置错误、节点缺失以及显存不足，下面逐一进行介绍。

1. 模型不匹配

在使用 ControlNet 工作流时，虽然工作流能够正常运行，但是输出的图像效果不理想，可能表现为图像出现大量色块、细节模糊或不符合预期的风格。这通常是由于加载的 ControlNet 模型与预处理器之间存在不匹配所致。解决方法是检查模型与预处理器兼容性，确保所使用的 ControlNet 模型与相应的预处理器版本相匹配，或选择文档推荐使用的配置。

2. 参数设置错误

以使用 ComfyUI 默认工作流为例，如果出现工作流能正常运行但出图效果不好，如生成的图像“塑料感”明显、人物不真实等，一般为采样器等参数调整不佳，出图质量不好。可以通过多次调整采样器参数，使图像达到最好效果来解决问题。具体解决方法是调整参数设置，通过调整采样器（如 DDIM、Euler A 等）的参数，如步长、噪声水平以及工作流中的其他关键参数来优化输出图像的质量。建议进行多次试验，对比不同参数组合条件下的效果。

3. 节点缺失

在构建或加载工作流时，界面中的某些节点显示为红色或特定报错提示，表明这些节点在当前环境中缺失，无法正常工作，解决方法如下：

- ❑ 安装缺失节点。根据报错信息或界面提示确定缺失的节点类型，并按照 2.2.1 节中的指导进行安装。确保从官方或可信来源下载节点插件，并按照正确步骤进行安装。
- ❑ 检查软件版本。确保软件版本支持所需节点，有时软件更新会引入新节点或修复旧节点的问题。

4. 显存不足

在运行视频处理或高分辨率图像生成等显存密集型工作流时，如果计算机的物理显存不足以支持当前任务，可能会导致程序崩溃或报错，解决方法如下：

- ❑ 增加物理内存。如果条件允许，最直接的方法是升级计算机的显卡来增加物理显存。
- ❑ 调整虚拟内存。对于无法立即升级硬件的情况，可以通过增加虚拟内存来暂时缓解显存压力。

调整虚拟内存的具体操作步骤如下：

- (1) 右击“此电脑”，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，弹出“系统”窗口。
- (2) 单击“高级系统设置”弹出“系统属性”对话框。
- (3) 在“高级”选项卡中，单击“性能”区域的“设置”按钮。
- (4) 在弹出的“性能选项”对话框中，选择“高级”选项卡，然后单击“虚拟内存”区域的“更改”按钮。
- (5) 取消勾选“自动管理所有驱动器的分页文件大小”复选框，选择一个拥有较大可用空间的硬盘，然后设置初始大小和最大值（建议设置为物理内存的 1.5 ~ 3 倍）。
- (6) 单击“设置”后，确认并重启计算机使设置生效。

注意：虚拟内存虽然能缓解显存压力，但是无法完全替代物理显存的性能，因此在进行大规模或高要求的任务时仍需考虑硬件升级。

2.5.2 workflow 问题报错

workflow 问题报错主要包括节点连接问题、插件下载不完全或导入失败，下面逐一进行介绍。

1. 节点连接问题

在运行复杂的工作流时，如果某个必要的节点未能正确连接输入端或输出端至其他节点，可能会导致 workflow 执行中断并报错。发生这种情况通常是因为节点间的逻辑链路未建立完整或存在连接错误，解决方法如下：

- 检查节点连接。仔细核查 workflow 中每个节点的输入和输出端口，确保它们已按照预期的逻辑关系正确连接。特别关注那些标记为“必需”或“关键”的节点，这些节点往往是 workflow 顺利运行的基础。
- 查阅文档和教程。如果对 workflow 的具体构建不熟悉，可以参考相关的文档、教程或社区讨论，了解每个节点的功能和正确的连接方式。

2. 插件下载不完全或导入失败

在通过插件管理器（如 Manager）下载并安装插件时，可能会遇到安装成功但实际导入失败的情况。这通常表现为在 Manager 中显示安装成功，文件夹中也存在对应的插件文件，但在启动 ComfyUI 时插件无法被正确加载或导入，如图 2-10 所示，解决方法如下：

- 检查控制台错误日志。启动应用程序后，注意观察控制台或日志文件中的错误信息，这些信息通常会指出导入失败的具体原因，如文件损坏、版本不兼容、依赖缺失等。
- 重新下载插件。如果怀疑插件文件下载不完整或有损坏，可以尝试从可靠的源重新下载插件，并确保下载过程中网络的稳定。
- 验证插件兼容性。确认所下载的插件与当前使用的应用程序版本是兼容的。有时，新版本的插件可能不支持旧版本的应用程序，反之亦然。
- 手动安装依赖。如果错误信息指出缺少依赖项，那么应根据提示手动安装缺失的依赖库或框架。



图 2-10 效率节点插件无法导入

2.5.3 网络问题报错

在运行工作流过程中,若遇到 http、connection、URL 错误,或明确提示“信号灯时间超时”这类问题,通常为网络连接层面的问题。在诸多工作流应用场景中,尤其是涉及自动化下载模型或必要文件的环节,这类错误尤为常见。需要说明的是,此处所指的模型并非特指大规模模型(如大模型或 LoRA 等),而是指该工作流正常执行所必需的组件或依赖文件。

针对此类问题,以下是两种有效的解决方案。

- 使用学术加速服务解决网络连接问题。如果下载地址指向的是国外服务器,直接访问可能因网络延迟或访问限制而失败。此时推荐利用学术加速服务(如 VPN、代理服务服务器等)来改善网络连接质量,确保能够稳定访问所需资源。配置好加速服务后,重新运行工作流,直至所有必要的模型或文件下载成功。
- 从国内镜像站点下载并手动配置。为减少因网络问题导致的下载失败问题,可考虑从国内的镜像网站(网址为 <https://hf-mirror.com/>)查找并下载所需的模型或文件。一旦下载完成,需要按照工作流或应用程序的文档说明将这些文件放置到指定的文件夹或路径下。完成此步骤后,再次尝试运行工作流,以验证问题是否得到解决。

注意: 采取上述任一措施时,请确保遵循相关的网络安全政策和法规,避免使用未经授权或可能带来安全风险的加速服务。

2.5.4 模型问题报错

模型问题报错主要包括缺失模型文件问题和模型不匹配问题,下面逐一进行介绍。

1. 缺失模型文件问题

在运行工作流时,出现 no such file xxx 的报错,这通常意味着程序试图在加载一个不存在的模型文件,即该模型文件缺失,解决方法如下:

- 确认文件路径。检查程序或工作流中指定的模型文件路径是否正确,确认文件名和路径是否与文件系统中的实际位置相匹配。

- ❑ 下载模型。如果模型文件确实缺失，则需要在可靠的来源下载相应的模型文件。对于使用 Hugging Face Transformers 库的情况，可以访问 Hugging Face 的模型仓库（项目地址为 <https://huggingface.co/models>）或国内镜像网站（网址为 <https://hf-mirror.com/>）下载所需的模型。
- ❑ 放置模型文件。模型下载完成后，将模型文件放置在程序或工作流所期望的目录中，确保文件权限允许程序读取该文件。
- ❑ 更新配置文件。如果模型文件的路径在配置文件中已经指定，确保更新配置文件以反映新的文件路径。

2. 模型不匹配问题

如果在运行工作流时出现 `NoneType object has no attribute lower` 或者 `mat1 and mat2 shapes cannot be multiplied (32 x 2048 and 768 x 320)` 报错，通常是由于加载了与工作流需求不匹配的模型。例如，工作流需要加载的是一个能够处理文本并执行 `“lower()”` 方法的模型（如 SDXL），但实际上加载了一个不支持此操作的模型（如 SD1.5），解决方法如下：

- ❑ 检查模型类型。确认加载的模型类型是否符合工作流的需求。查阅工作流的文档或源代码，了解它期望的模型类型和版本。
- ❑ 更换模型。如果当前加载的模型不符合需求，你需要下载并加载正确的模型。使用与上述“下载模型”相同的步骤来获取正确的模型文件。
- ❑ 修改代码。如果修改模型不可行或不方便，那么应该考虑修改工作流的代码以适应当前加载的模型，具体包括调整数据处理方式、调用不同的模型方法等。
- ❑ 测试。在做出任何更改后，彻底测试工作流以确保所有功能都按预期工作。特别注意那些可能因模型更改而受影响的部分。

2.5.5 环境配置问题报错

环境配置问题报错主要包括缺失特殊的配置文件、缺失模块、插件导入失败、ComfyUI 版本较低，接下来详细介绍这些报错及解决办法。

1. 缺失特殊的配置文件

下面以缺失 InsightFace 配置文件为例，在官方版 ComfyUI 上演示如何配置特殊文件。

1) 找到对应的 Python 文件

在 ComfyUI 的 `python_embeded` 文件夹的地址栏中输入 `cmd` 后按 `Enter` 键调出命令行窗口，然后输入 `python` 按 `Enter` 键，如图 2-11 所示，显示 Python 版本号为 3.11.8。

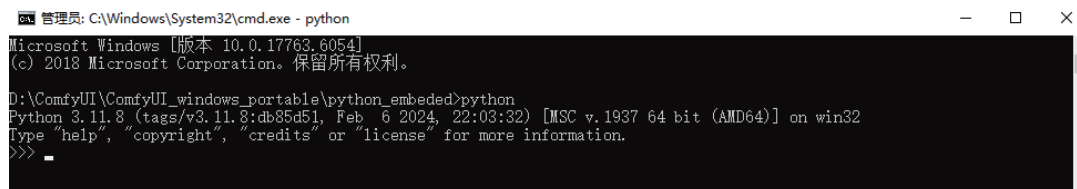


图 2-11 Python 版本号查询

2) 下载对应的 InsightFace 文件

在 GitHub 的 InsightFace 项目页面（项目地址为 <https://github.com/Gourieff/Assets/tree/main/Insightface>）中下载与 Python 版本对应的 InsightFace 文件。如图 2-12 所示，选择并下载 cp311 的 InsightFace 文件。

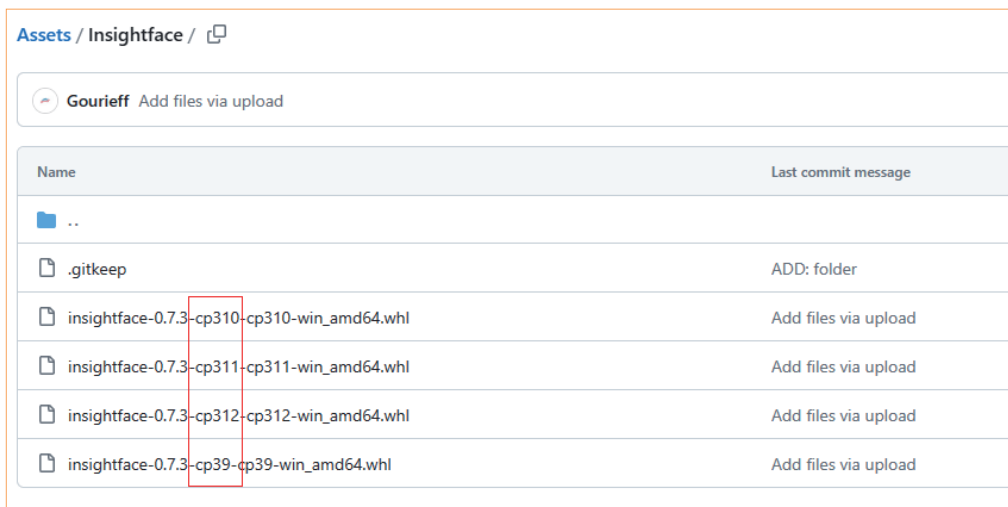


图 2-12 选择并下载对应的 InsightFace 文件

3) 配置文件

成功下载 InsightFace 文件之后，复制 InsightFace 文件的地址。在 ComfyUI 的 python_embedded 文件夹的地址栏中输入 cmd 后按 Enter 键，调出命令行窗口。输入 `python.exe -m pip install <复制的地址> onnxruntime` 后按 Enter 键，如果出现 Successfully 字符，则表示 InsightFace 文件配置成功，如图 2-13 所示。

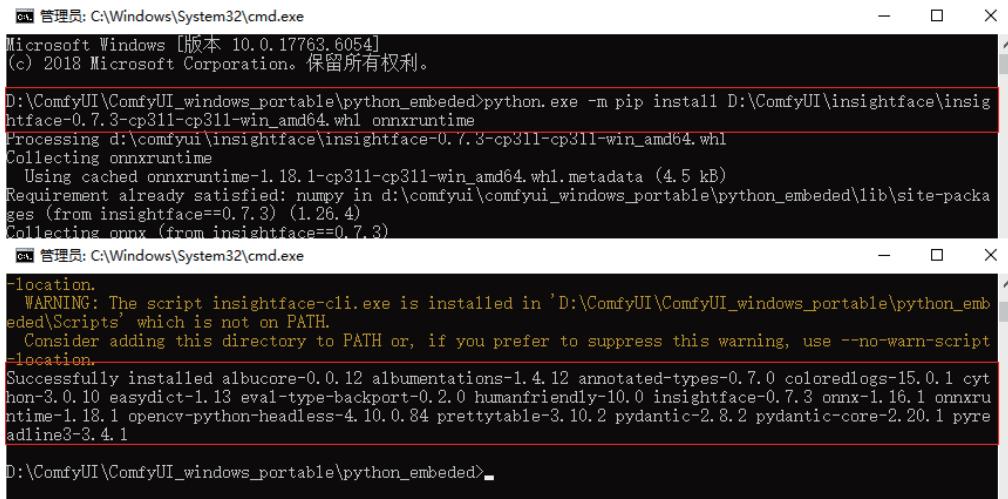


图 2-13 配置 InsightFace 文件

2. 缺失模块

在运行 workflow 时，如果遇到 no module xxx 错误，如图 2-14 所示，通常表明 Python 环境中缺少某个必要的模块。接下来具体讲解在官方版 ComfyUI 上下载缺失模块的方法。

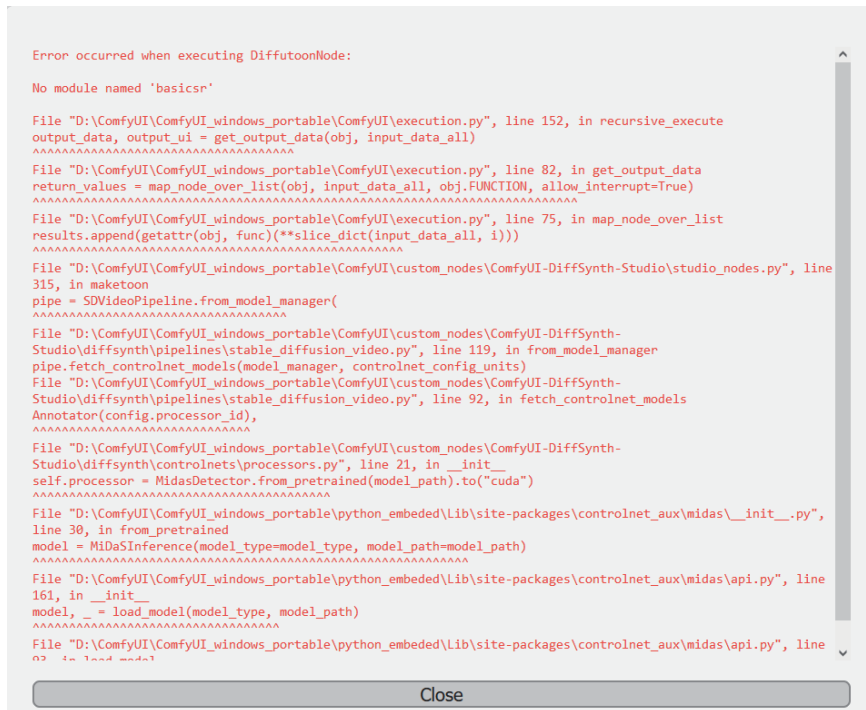


图 2-14 报错显示

在 ComfyUI 的 python_embedded 文件夹的地址栏中输入 cmd 后按 Enter 键，调出命令行窗口。在其中输入 python.exe -m pip install <缺失的模块名> 后按 Enter 键，如果出现“Successfully installed <模块名>”的字样，则表示缺失的模块下载成功，如图 2-15 所示。

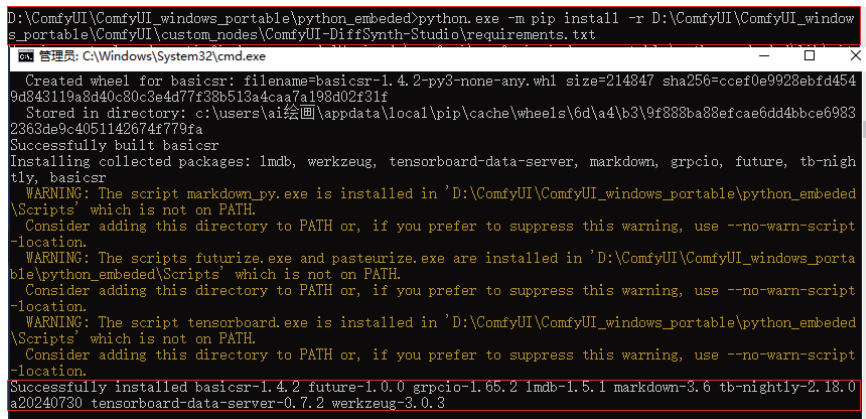


图 2-15 解决方法

3. 插件导入失败

在运行工作流时，如果遇到“__init__”错误，通常表明插件因缺失某些文件而无法正确导入，解决方法如下：

- ❑ 重新下载插件。访问插件的官方来源或下载页面，下载最新版本的插件。
- ❑ 检查文件的完整性。确保下载的插件包含所有必要的文件和目录。
- ❑ 换掉旧插件。用新下载的插件替换掉旧的或损坏的插件。
- ❑ 重启环境。在替换插件后，重启 ComfyUI 以确保新的插件被正确加载。

4. ComfyUI 版本较低

在运行工作流时，如果遇到 `module 'comfy.model_base' has no attribute` 错误，很可能是因为 ComfyUI 的版本过低，不支持当前工作流或程序中使用的某些特性，解决方法如下：

- ❑ 检查版本。确认当前使用的 ComfyUI 版本。
- ❑ 更新 ComfyUI。在 `ComfyUI_windows_portable/update` 文件夹下双击 `update_comfyui` 文件以更新 ComfyUI。