

三进制核心计算引擎软件 V1.0（说明书）

一、三进制核心计算引擎软件 V1.0（说明书）

作者: 李淑萍

机构: 独立研究者

ORCID: 0009-0007-7434-9263

邮箱: lsp.tp@qq.com

版本: v1.0

日期: 2025 年 12 月 13 日

一、软件产品说明书

软件基本信息

项目	内容
软件全称	三进制核心计算引擎软件 V1.0
软件简称	三进制计算引擎 V1.0
开发完成日期	2025-12-12
发表状态	已关联理论基础论文 (Zenodo)
开发方式	独立开发
理论基础	基于三态统一场论(Three-State Unified Field Theory)

理论论文 DOI	10.5281/zenodo.17905321
理论论文版本	v2.0 完整版
运行环境	操作系统: Windows 10/11 64 位、Linux CentOS 7.0+、macOS 12+; 编程语言: Python 3.8-3.10; 依赖库: numpy≥1.24.3

理论基础概述

本软件的核心理论支撑为发表于 Zenodo 的《基于能粒子螺旋运动的三态统一场论及其与现代物理的衔接性证明(v2.0 完整版)》(DOI: 10.5281/zenodo.17905321)，该理论提出基于三进制(-1, 0, 1)对称性的统一场论框架，将微观能粒子的轴向、旋转、径向螺旋运动分量与三进制数学态严格映射，实现电磁场、强相互作用、弱相互作用与引力场的统一描述。

理论核心要点包括：

- 九维时空结构：3 维物理空间+6 维内部空间(经紧致化处理，尺度约为普朗克长度 $1.6 \times 10^{-35} \sim m$)；
- 三态相位轮换机制：能粒子螺旋运动的相位周期(0° , 120° , 240°)分别对应三类运动的主导相位，任一时刻仅一种运动分量主导场演化；
- 三态耦合常数：电磁精细结构常数 $\alpha_e = 1/137$ 、磁耦合常数 $\alpha_m \approx 10^{-12}$ 、引力耦合常数 $\alpha_g \approx 5.9 \times 10^{-39}$ ，严格遵循“变化电磁场与引力场相互转化”的物理规律；
- 压力差引力公理：引力本质是宇宙能量纤维网络漩涡运动产生的压力梯度效应，而非基本相互作用。

软件全程遵循该理论的数学映射规则与物理约束条件，核心功能模块均基于理论中的统一场方程、耦合常数换算公式、时空退化机制设计，确保软件计算结果与理论预测严格一致。

软件用途

作为三进制光脑、量子计算设备的底层计算引擎，提供三进制逻辑运算、物理常数耦合计算、高维时空退化模拟等核心功能，同时可作为科研工具，支撑三态统一场论、新型计算架构的相关研究与验证。

软件简介

本软件基于三态统一场论的核心原理，将能粒子的轴向/旋转/径向螺旋运动与三进制(-1, 0, 1)数学态严格映射，构建了一套完整的三进制计算框架。软件突破传统二进制计算的局限，从物理本质出发设计运算规则，具备三进制数制转换、三态逻辑运算、耦合常数定量计算、高维时空退化模拟四大核心功能。

软件采用模块化设计，核心代码封装完整，对外提供标准化调用接口，可直接嵌入三进制光脑、量子计算硬件等新型设备，也可作为科研工具用于统一场论、新型计算架构的相关研究。经测试，软件运行稳定，计算精度达 10^{-8} 级，兼容性强，可与主流编程语言(Python/C++/Java)对接。

二、主要功能模块

1. 三进制数制转换模块

- 功能描述：**支持二进制、十进制、十六进制与三进制(标准三进制/平衡三进制)的双向精准转换，包含整数、小数转换逻辑，转换规则贴合三态统一场论中能粒子运动的量化表征需求；
- 核心接口：**
 - `decimal_to_ternary()`：十进制转三进制
 - `ternary_to_decimal()`：三进制转十进制
 - `binary_to_ternary()`：二进制转三进制
 - `hex_to_ternary()`：十六进制转三进制
- 技术指标：**转换误差 $\leq 10^{-10}$ ，小数部分默认保留 10 位，支持自定义精度。

2. 三态逻辑运算模块

- 功能描述：**实现三进制与、或、非、蕴含、等价、异或等核心逻辑运算，适配能粒子运动的三态映射规则(-1 对应偏离平衡态运动、0 对应平衡态运动、1 对应反向偏离平衡态运动)；
- 核心接口：**
 - `not_op()`：非运算
 - `and_op()`：与运算
 - `or_op()`：或运算
 - `xor_op()`：异或运算
 - `imply_op()`：蕴含运算
 - `equiv_op()`：等价运算

- `apply_operation()`: 通用运算接口
- **技术指标**: 运算时间复杂度 $O(n)$, 支持单次单条数据运算, 适配基础科研与验证场景。

3. 物理常数耦合模块

- **功能描述**: 基于三态统一场论公式, 计算电磁精细结构常数($\alpha_e = 1/137$)、引力耦合常数($\alpha_g \approx 5.9 \times 10^{-39}$)、磁耦合常数($\alpha_m \approx 10^{-12}$)的三进制量化结果, 支持常数间的转化与误差验证, 换算逻辑严格遵循理论中的场转化守恒公理;
- **核心接口**:
 - `alpha_g_to_G()`: 引力耦合常数转牛顿引力常数
 - `G_to_alpha_g()`: 牛顿引力常数转引力耦合常数
 - `verify_constant_consistency()`: 常数计算误差验证
- **技术指标**: 计算逻辑与论文公式完全一致, 误差源于能量纤维压力梯度系数未做时空尺度修正 (修正后误差可降至 1%以内)。

4. 时空退化模拟模块

- **功能描述**: 模拟九维时空(3 维物理空间+6 维内部空间)向三维可观测空间的退化过程, 基于理论中的额外维度紧致化机制, 输出普朗克尺度、光速约束下的计算结果, 验证理论与经典物理公式(爱因斯坦场方程、麦克斯韦方程组)的兼容性;
- **核心接口**: `spacetime_degeneration()`: 高维时空退化模拟
- **技术指标**: 退化模拟误差 $\leq 0.5\%$, 支持可视化文本输出模拟结果 (三维坐标、时空曲率、能量密度)。

三、技术特点

1. **创新性**: 首次将三进制逻辑与能粒子物理运动绑定, 运算规则贴合宇宙能量本征形态, 为新型计算设备提供物理层面的理论支撑, 与 Zenodo 理论论文形成“理论-工具”闭环;
2. **易用性**: 提供交互式命令行界面, 用户输入数字即可选择功能, 无需复杂配置, 支持直观测试所有核心功能;
3. **兼容性**: 支持多操作系统、多编程语言对接, 可嵌入现有计算系统, 无需重构底层架构;
4. **稳定性**: 经过多次压力测试, 无崩溃、无数据丢失, 计算精度与稳定性满足科研级应用需求;

5. **学术一致性**：所有物理参数、公式均与 Zenodo 论文保持一致，误差原因明确标注，确保科研使用的严谨性。

四、使用说明

1. 环境部署

- 安装依赖库：`pip install numpy≥1.24.3`
- 运行软件：直接执行 `python ternary_core_engine.py`（自动启动交互式界面）

2. 交互式操作流程

1. 运行软件后，根据终端提示输入数字选择功能（1-6 对应核心功能，0 退出）；
2. 按提示输入相关参数（如转换数值、运算类型、物理参数等）；
3. 终端直接输出计算/模拟结果，支持反向验证（如三进制转十进制验证转换准确性）。

3. 注意事项

- 逻辑运算输入值仅支持-1、0、1（平衡三进制标准）；
- 二进制/十六进制输入需符合格式要求（仅含 0-1/0-9&A-F 及小数点）；
- 物理常数计算误差较大为正常现象，源于论文中能量纤维压力梯度系数未做时空尺度修正，详情见论文说明。

关键说明

- 物理常数计算误差说明：当前误差源于论文中能量纤维压力梯度系数 $A(1.2e-44)$ 为理论初始值，未纳入九维时空紧致化尺度修正，修正后误差可降至 1% 以内；