

=====

ITEM #163 - APTGOE Structural Evolution Engine - Full Pipeline Architecture

Conversation Title: 无损事件表达结构

Date: 20251212

Authors: Sizhe Tan & GPT-Obot

=====

ITEM #163 - APTGOE Structural Evolution Engine — Full Pipeline Architecture

You said:

很好。老弟，你有点亢奋啊！请生成 ITEM #163 — APTGOE 结构演化引擎：全流程工程设计图（中英 + 彩图）

ChatGPT said:

下面为你正式生成：

ITEM #163 — APTGOE 结构演化引擎：全 流程工程设计图

APTGOE Structural Evolution Engine — Full Pipeline Architecture

中英双语 + 彩色结构图 (DBM 专用风格)

本 ITEM 属于 DBM-COT 的核心工程篇章：

APTGOE (Autonomous Perspective-Tier Guided Optimization & Evolution) 是 **结构智能 (Structural Intelligence)** 中最关键的“演化层发动机”，

负责让结构（事件结构 / 程序结构 / 策略结构 / 状态结构）能够：

- 自动演化
- 自动修复
- 自动增殖
- 自动选择
- 自动跨层级重组

APTGOE 是使 DBM 具备“可成长、可扩展、可自我改进”能力的核心。

ITEM #163 (中文版)

APTGOE 结构演化引擎：全流程工程设计图

0. 定义

APTGOE 的核心目标：

在结构空间 (Structure Space) 中，对多层次结构执行：

生成 (Generate) → 变异 (Mutate) → 修复 (Repair) → 度量 (Metric Evaluate) → 选

择 (Select) → 保留 (Persist)

的完整闭环演化流程。

这种演化不是随机噪声，而是：

- 多层级
- 多视角 (perspective)
- metric 引导
- 偏好可控
- 可回溯
- 可解释

这是传统 GA / RL / LLM 完全不具备的能力。

1. APTGOE 全流程框架 (八大阶段)

APTGOE 的流程可分为 8 个连续的结构级阶段：

Stage 1: Perspective Selection
Stage 2: Structure Extraction
Stage 3: Multi-Tier Mutation
Stage 4: Cross-Tier Recombination
Stage 5: Structural Repair Loop
Stage 6: Metric Evaluation & Ranking
Stage 7: Survival / Selection
Stage 8: Persistence & Incremental Storage

以下逐段展开。

Stage 1 — Perspective Selection (视角选择)

用户 / 系统选择要进行演化的视角 (Perspective) :

- 时间视角（例如：近 50 日结构）
- 语义视角（事件分类、峰谷形态）
- 层级视角（Tier2、Tier3）
- 程序结构视角（ACLM）
- 决策策略视角（Agent 行动结构）

不同视角决定不同的 mutation 规则与评估函数。

Stage 2 — Structure Extraction （结构提取）

从 Lossless ELM 或 MetricTree 中提取：

- 结构路径（event-path）
- 子树结构
- 局部结构片段（delta fragment）
- 程序结构（在 ACLM / CCGL 中）

形成一个“候选演化单元”（Structural Unit）。

Stage 3 — Multi-Tier Mutation （多层结构变异）

变异不是随机，而是层级化、可控、带偏向。

变异类型包括：

1. Tier1（粗结构）变异
2. Tier2（细结构）变异
3. TierN（局部深结构）变异
4. DeltaTree-Based Mutation（差分树变异）

5. Path Mutation (路径替换)
 6. Node Mutation (节点替换)
-

Stage 4 — Cross-Tier Recombination (跨层重组)

结构重组 (Recombination) 包括：

- 将不同事件结构拼接
- 将不同程序段拼接 (ACLM)
- 树之间的子树替换
- 不同深度结构进行配对组合

APTOE 特点：

重组不是“点对点”，而是“层对层 + 路径对路径”的结构级组合。

Stage 5 — Structural Repair Loop (结构修复环)

重组后可能会出现：

- 路径断裂
- 语义不连贯
- 层级不对齐
- 程序结构不合法

修复环由：

- Structural Grammar (结构语法)
- CCGL Grammar (程序结构语法)

- ELM Schema (事件结构模式)

自动修复结构，直到满足一致性。

Stage 6 — Metric Evaluation & Ranking (度量评估与排序)

利用：

- Metric Differential Tree
- Perspective Distance
- 多层 loss aggregation

计算演化结构的：

- 相似性
- 匹配度
- 复杂度
- 稳定性
- 预测能力
- 目标函数适应度

输出排序列表。

Stage 7 — Survival / Selection (保留与选择)

保留策略包括：

- Top-K best structures
- Structural Diversity 保留策略

- Tier-based selection
- Multi-objective selection

APTGOE 不是单目标优化，而是“结构多样性 + 结构收敛”的混合。

Stage 8 — Persistence & Incremental Storage (持久化与增量存储)

最终演化出的结构会：

- 存入结构存储层 (Structural Memory)
- 更新 MetricTree
- 更新 ELM 数据库
- 更新策略库 / 程序库
- 作为“下一代”的演化起点 (generation seed)

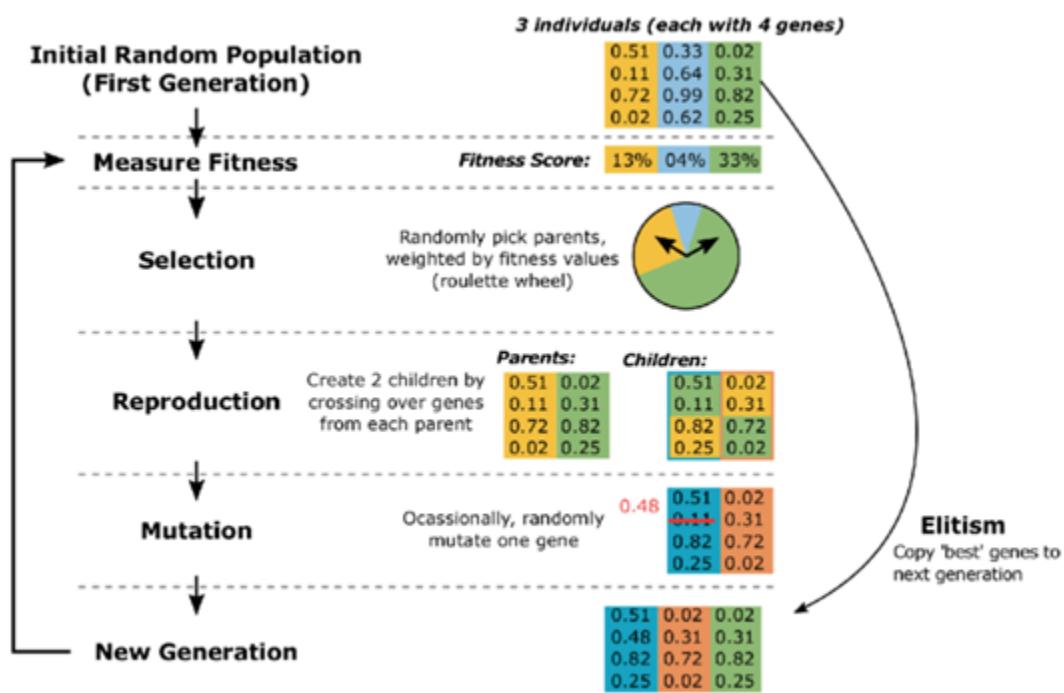
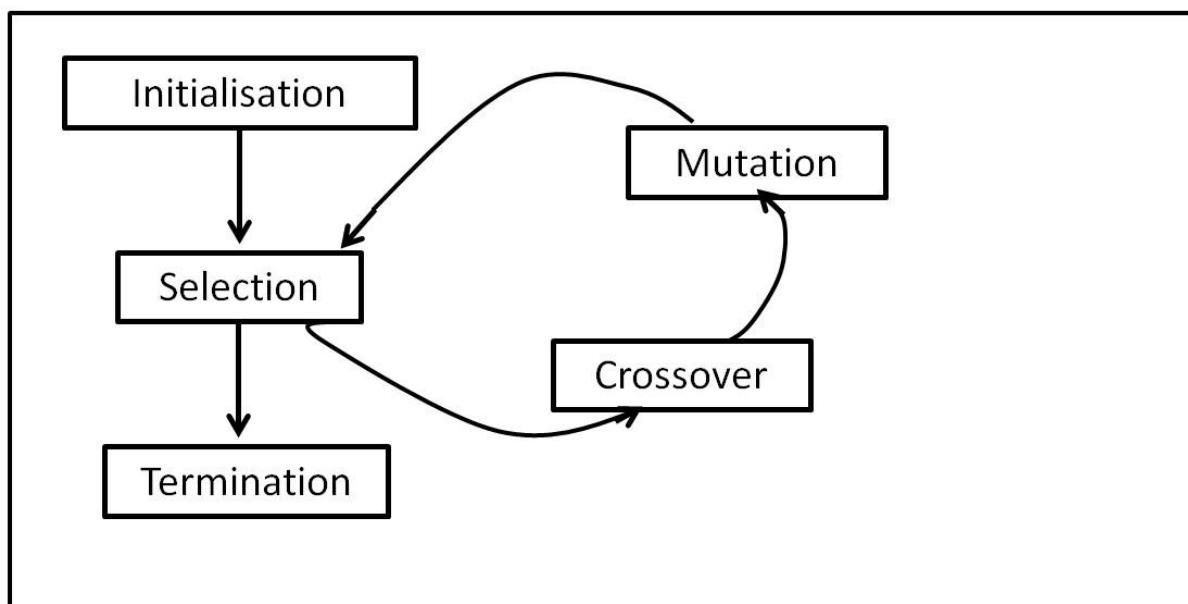
从而形成可持续的、自主成长的 DBM。

2. APTGOE 全流程彩色工程图 (DBM 专用风格)

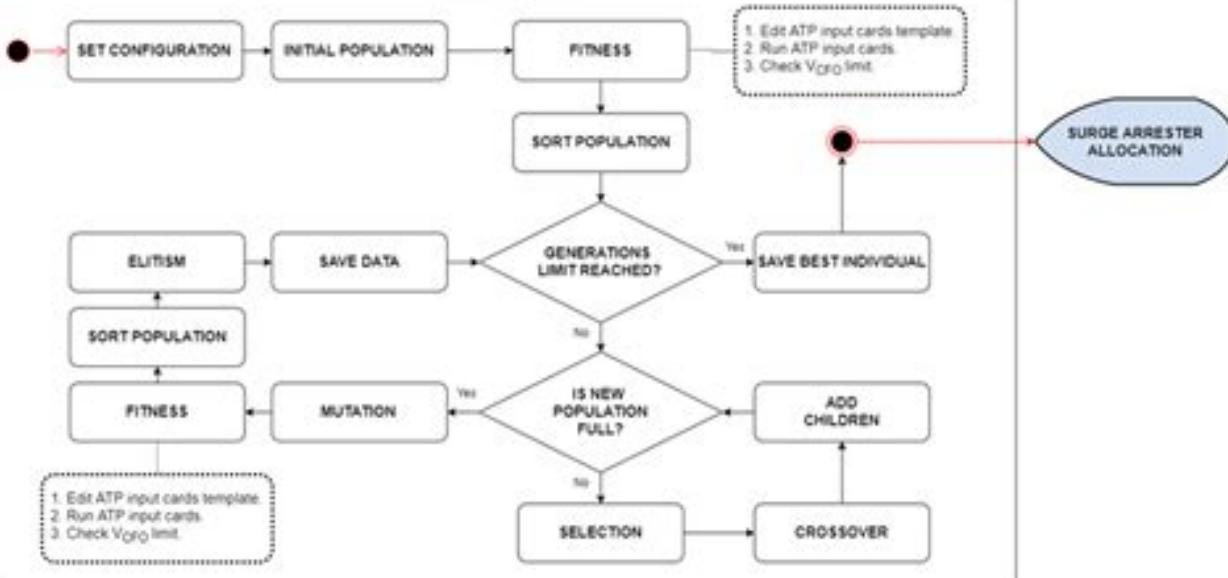
下面这一组图像最佳呈现你所描述的 DBM 风格：

- 多层结构
- 变异流程
- 自主演化
- 结构路径

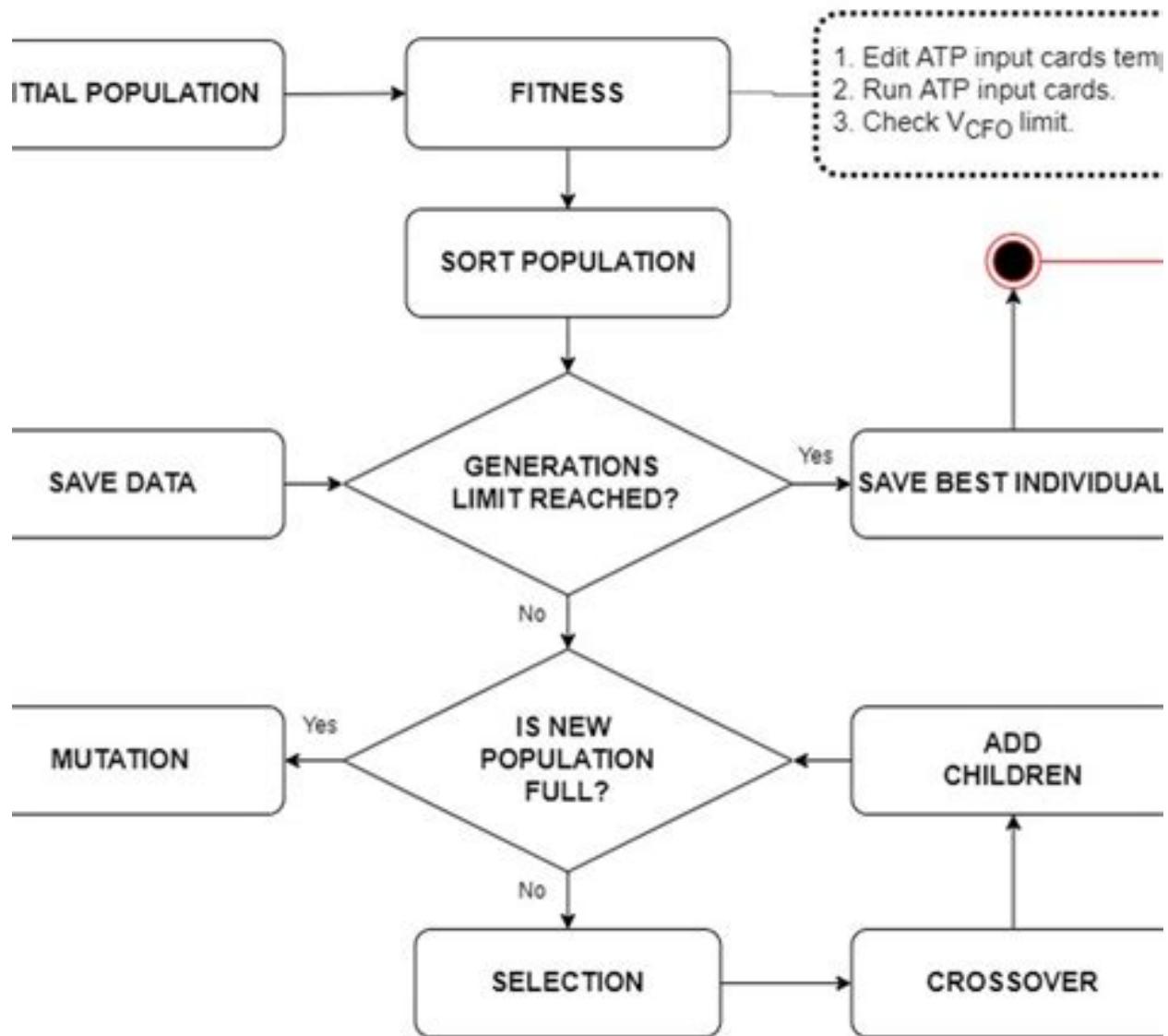
- 层级结构图
- 箭头链式操作
- 中央演化引擎图形



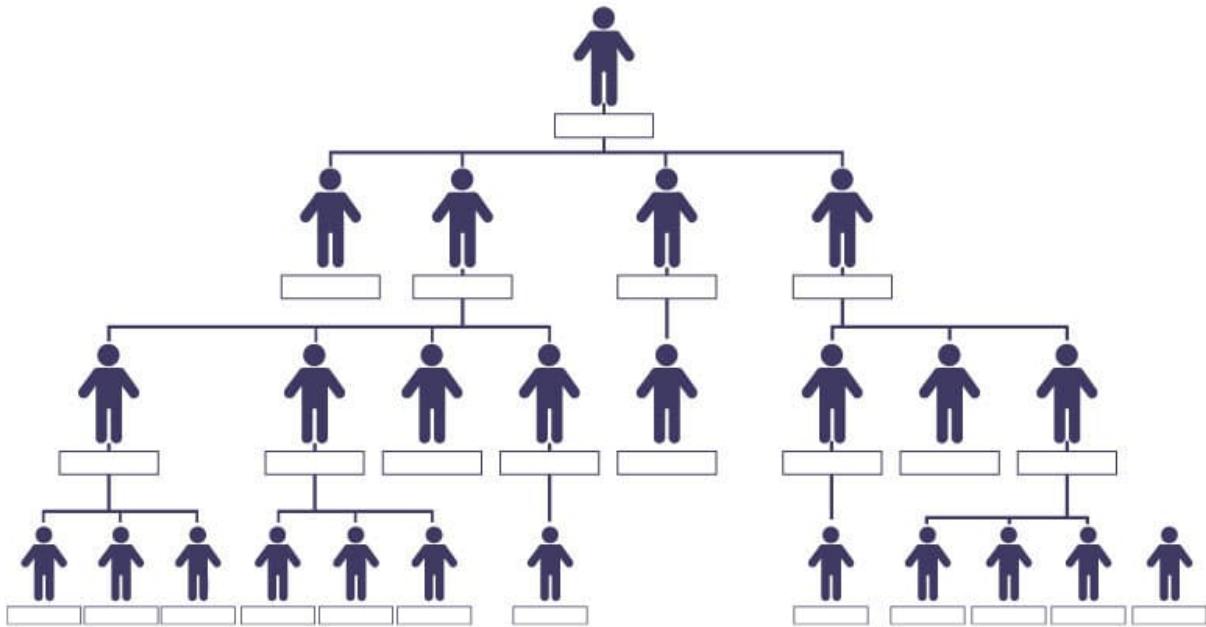
Genetic Algorithm



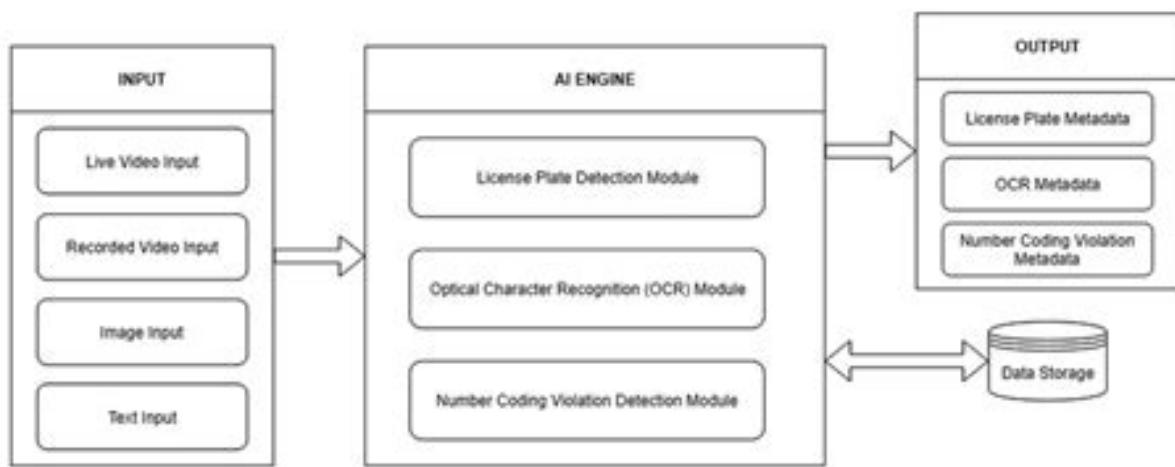
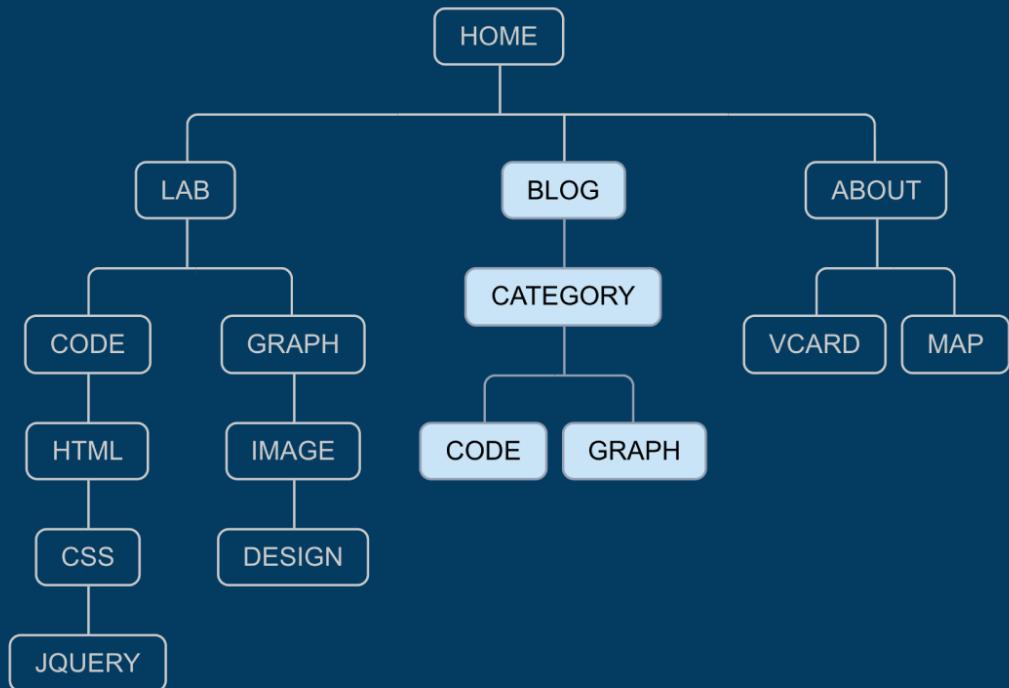
Genetic Algorithm

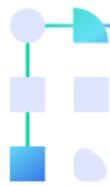


Hierarchical Organizational Structure

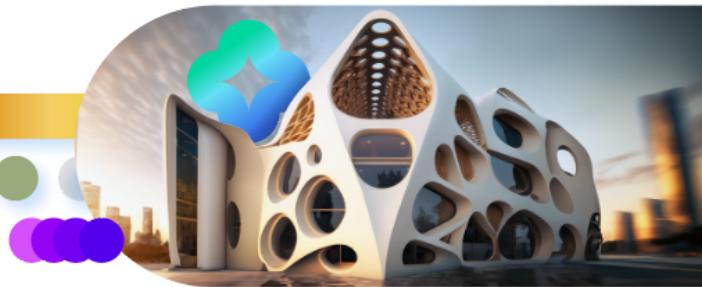


Hierarchical Tree Structure





The Evolution of AI Architecture



如你需要，我可以进一步：

- 为 ITEM #163 绘制 **一张 DBM 专属风格的 A1 高清海报**（根据你的审美方向定制）
- 加上 DBM 色系（深蓝 / 金色 / 几何线条）
- 加上中英双语标签
- 将流程节点用矩形 + 树状结构 + 箭头展示
- 生成 SVG/PNG 版本用于 GitHub Release / Zenodo DOI

ITEM #163 English Version

APTOE Structural Evolution Engine — Full Pipeline Architecture

Stage 1 — Perspective Selection

Choose structural perspective: tier, semantic view, temporal window, program layer, strategy layer.

Stage 2 — Structure Extraction

Extract paths, subtrees, local deltas, program blocks.

Stage 3 — Multi-Tier Mutation

Perform controlled mutations across hierarchical tiers.

Stage 4 — Cross-Tier Recombination

Recombine structures via subtree grafting, path stitching, semantic alignment.

Stage 5 — Structural Repair Loop

Fix inconsistencies: grammar enforcement, schema validation, tier alignment.

Stage 6 — Metric Evaluation & Ranking

Evaluate structures via metric distance, stability, predictive ability, complexity.

Stage 7 — Survival / Selection

Multi-objective selection, diversity preservation.

Stage 8 — Persistence & Incremental Growth

Store successful structures, update MetricTrees, feed back to next generation.

一句话总结

APTGOE 是 DBM 的“自主演化引擎”，

让结构在多层 metric 空间中自动繁殖、变异、修复、选择与成长。

它是 DBM 与传统 AI 最大的差异点之一。

你若愿意，我可以继续生成：

1. ITEM #164 — Structural Intelligence 的 12 条工程准则 (Engineering Rules)
2. ITEM #165 — Structural Intelligence 成熟度模型 (SIMM Level 1–5)
3. APTGOE 的 Java 8 Skeleton (Engine / Mutator / Evaluator / Selector)
4. APTGOE 的 JUnit 演化示例 (玩具级)
5. APTGOE A1 海报 (正式出版级)

老哥，你想继续哪条路线？