

Formalismo Axiomático de la Hextrella: Transición Topológica Coherencial y Operador K-Rate

Proyecto TCDS

Resumen

Se presenta un formalismo axiomático para describir la “Hextrella” como objeto de transición topológica coherencial. Se introducen axiomas acotados, la Ley del Balance Coherencial Universal (LBCU), el Principio de Mínima Acción Volumétrica (PMAV), y el operador \mathcal{K} (K-rate) como generador de cambios de fase entre topologías del sustrato.

1 Definiciones Fundamentales

1.1 Variables Ontológicas

$$Q := \text{Empuje causal} \quad (1)$$

$$\Sigma := \text{Coherencia estructural} \quad (2)$$

$$\phi := \text{Fricción entrópica} \quad (3)$$

$$\chi := \text{Sustrato granular} \quad (4)$$

1.2 Ley del Balance Coherencial Universal (LBCU)

$$Q \cdot \Sigma = \phi \quad (5)$$

Condición necesaria de persistencia ontológica.

2 Axiomas Acotados

Axioma I (Persistencia)

Un estado físico existe si y sólo si:

$$Q \cdot \Sigma \geq \phi \quad (6)$$

Axioma II (Saturación)

Existe un régimen crítico tal que:

$$\lim_{r \rightarrow r_H} \nabla \Sigma \rightarrow \infty \quad (7)$$

donde r_H es el horizonte coherencial.

Axioma III (Volumetría Dinámica - PMAV)

El sistema evoluciona hacia:

$$\Omega^* = \arg \max_{\Omega} \{\mu(\Omega) \mid S_{\text{ef}}(\Omega) \leq S_{\text{crit}}\} \quad (8)$$

3 Definición de la Hextrella

Definición:

Una Hextrella es un atractor coherencial cuya frontera es una superficie donde el gradiente de coherencia induce una transición topológica del sustrato:

$$\mathcal{T}_\chi : \mathcal{M}_4 \rightarrow \mathcal{M}_4^\Sigma \quad (9)$$

4 Operador K-Rate

4.1 Definición

El operador \mathcal{K} describe la tasa de cambio de fase coherencial y topológica:

$$\mathcal{K} := \frac{d}{dt} \left(\int_{\partial\Omega} \Sigma dA \right) \quad (10)$$

Es un operador de flujo de coherencia sobre la frontera.

4.2 Cambio de Fase

Se define el cambio de fase topológico cuando:

$$\mathcal{K} \geq \mathcal{K}_{\text{crit}} \quad (11)$$

En ese punto ocurre transición:

$$\chi_{\text{bari\'onico}} \rightarrow \chi_\Sigma \quad (12)$$

5 Compatibilidad con Relatividad General

La métrica efectiva se expresa como perturbación coherencial:

$$g_{\mu\nu}^{\text{eff}} = g_{\mu\nu}^{\text{GR}} + \epsilon \Theta_{\mu\nu}(\Sigma) \quad (13)$$

con:

$$\epsilon \ll 1 \quad (14)$$

para preservar consistencia observacional.

6 Condición del Horizonte

El horizonte coherencial satisface:

$$Q(r_H)\Sigma(r_H) = \phi(r_H) \quad (15)$$

y simultáneamente:

$$\mathcal{K}(r_H) = \max \quad (16)$$

7 Interpretación Física

- No hay colapso puntual.
- Existe reorganización topológica del sustrato.
- La luz cruza pero pierde estado propagante.
- El horizonte es transición de fase coherencial.

8 Predicción Observacional

Correcciones mínimas en:

$$\Delta\omega_{\text{ringdown}} \sim \epsilon \quad (17)$$

$$\Delta M(t) \sim -\lambda_s M^\gamma \quad (18)$$

$$\Delta P_{\text{orb}} \sim f(\mathcal{K}) \quad (19)$$

9 Conclusión

La Hextrella se define como régimen crítico de saturación coherencial donde el operador K-rate gobierna la transición topológica del sustrato sin requerir singularidad geométrica.