

Arquitectura Digital Coherente (ADC) basada en TMRCU y MSL

1. Principio rector: Computación de Coherencia (Σ -Computing)

En lugar de representar la información como bits {0,1}, la TMRCU propone que el estado de un sistema se describe mediante un valor de coherencia Σ . Este valor varía de 0 (desincronización total) a 1 (sincronización perfecta). La unidad mínima de información es el Sincronón Digital (SD), que puede tener múltiples niveles de resolución.

2. Operadores lógicos adaptados a TMRCU

Operador TMRCU	Símbolo	Definición Matemática	Interpretación Física
Acople	\blacksquare	$\Sigma_{out} = \Sigma \blacksquare \cdot \Sigma \blacksquare$	Refuerza coherencias en fase
Sincronización	\blacksquare	$\Sigma_{out} = \max(\Sigma \blacksquare, \Sigma \blacksquare)$	Fusión de estados para máxima coherencia
Desincronización	\blacksquare	$\Sigma_{out} = \Sigma \blacksquare - \Sigma \blacksquare $	Divergencia de fase
Inversión de fase	$\Sigma \blacksquare$	$\Sigma \blacksquare = 1 - \Sigma$	Estado complementario
Acople no lineal	\blacksquare	$\Sigma_{out} = \tanh(\lambda(\Sigma \blacksquare + \Sigma \blacksquare))$	Respuesta de saturación controlada

3. Circuitos y compuertas Σ -lógicas

Ejemplos: Compuerta de Acople (C Σ A), Compuerta de Sincronización (C Σ S) y Compuerta de Desincronización Controlada (C Σ D). Estas compuertas procesan estados de coherencia en vez de bits binarios.

4. Modelo matemático general

Sea un registro Σ -vectorial: $\Sigma = (\Sigma \blacksquare, \Sigma \blacksquare, \dots, \Sigma \blacksquare)$. Su evolución temporal se describe por:

$$d\Sigma \blacksquare / dt = \alpha \sum_{j \in N \blacksquare} (\Sigma \blacksquare - \Sigma \blacksquare) - \beta \phi \blacksquare + Q \blacksquare$$

donde α es el coeficiente de acople, β la disipación, $\phi \blacksquare$ el potencial interno y $Q \blacksquare$ la inyección externa de coherencia.

5. Formato digital de transmisión de Σ

En vez de paquetes binarios, se transmite un vector $[t, \Sigma \blacksquare, \Sigma \blacksquare, \dots, \Sigma \blacksquare]$ con marca temporal y estados de coherencia. Esto permite control de integridad física y no solo digital.

6. Integración con MSL y TMRCU

La dinámica de cada nodo Σ sigue las ecuaciones del Modelo de Sincronización Lógica (MSL), mientras que los procesos físicos subyacentes de la TMRCU (empuje cuántico, MEI, CGA) definen

la implementación física.

7. Ventajas sobre el paradigma binario

1. Procesamiento intrínsecamente paralelo.
2. Menor latencia.
3. Resiliencia al ruido.
4. Compatibilidad directa con TMRCU y MSL.

8. Ejemplo aplicado: SAC-EMERG con Σ -computing

En un sistema como SAC-EMERG, cada sensor transmite mapas de coherencia Σ en tiempo real. Las compuertas Σ procesan estos datos para evaluar estabilidad, predecir riesgos y generar alertas tempranas.