

REIVINDICACIONES

Dispositivo de control autónomo multi-agente
con bus local y núcleo endógeno de seguridad (NEOSYNT)

Reivindicaciones

1. Dispositivo de control autónomo multi-agente, que comprende:

- (a) un bus local (100) configurado como socket UNIX para intercambiar resúmenes estadísticos entre agentes;
- (b) buffers circulares (110) por agente para almacenamiento temporal de estados y mensajes;
- (c) un módulo de validación (120) con checksum y registro inmutable de mensajes;
- (d) un núcleo autónomo (130) configurado para mantener y actualizar, por agente, un vector de intención $\mathbf{I} = [S, N, C]$ restringido al simplex, y modular la interacción mediante una puerta de consentimiento bilateral (140);
- (e) un watchdog de recursos (150) con umbrales derivados endógenamente de estadísticas históricas;
- (f) un sandbox de evolución de código (160) condicionado a umbrales endógenos de estabilidad;

en donde la configuración (a)-(f) reduce colapsos del sistema y aumenta robustez frente a ruido respecto a dispositivos sin dicha combinación.

- 2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el bus local (100) es un socket UNIX de tipo datagrama (SOCK_DGRAM) con tamaño máximo de mensaje preestablecido.
- 3. El dispositivo de la reivindicación 1 o 2, en donde los buffers circulares (110) implementan descarte FIFO con longitud máxima (maxlen) configurable derivada de $\lceil \sqrt{t+1} \times k \rceil$, donde t es el tiempo de operación y k un factor estructural.
- 4. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el módulo de validación (120) aplica:
 - checksum SHA-256 parcial sobre los primeros bytes de cada mensaje;
 - sello temporal de alta resolución; y
 - hash encadenado en el registro inmutable, donde cada entrada incluye el hash de la entrada anterior.
- 5. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el núcleo autónomo (130) actualiza el vector de intención \mathbf{I} mediante mirror-descent en espacio logit con proyección softmax al simplex.

6. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el núcleo autónomo (130) inyecta ruido Ornstein-Uhlenbeck con parámetros (θ, σ, τ) estimados endógenamente a partir de:
- θ : autocorrelación de los residuos del sistema;
 - σ : varianza de los residuos;
 - $\tau = 1/\theta$: tiempo de correlación.
7. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la puerta de consentimiento bilateral (140) integra las siguientes variables para determinar el consentimiento de cada agente:

- urgencia (u), derivada de la componente de conexión del vector de intención;
- primer autovalor (λ_1) del análisis de componentes principales del historial;
- confianza (conf), basada en historial de interacciones exitosas;
- coeficiente de variación (CV) del error de predicción;

permitiendo una interacción solo cuando ambos agentes consienten simultáneamente.

8. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el watchdog de recursos (150) aplica umbrales dinámicos derivados de:

$$\text{threshold}_i(t) = \text{percentile}_{95}(\text{history}_i[t - w : t])$$

donde w es una ventana temporal endógena para cada recurso monitorizado (CPU, RAM, I/O).

9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sandbox de evolución de código (160) solo se activa cuando:

$$S > 0.6 \quad \wedge \quad \text{stability_index} > 0.6$$

siendo S la componente de estabilidad del vector de intención y stability_index un índice derivado de la varianza del estado interno.

10. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un planificador (170) con horizonte adaptativo:

$$h = \lceil \log_2(t + 1) \rceil$$

para gestión de colas y caché, donde t es el tiempo de operación.

11. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los mensajes intercambiados por el bus local (100) contienen únicamente resúmenes estadísticos (media, varianza, percentiles, hash de estado) y no vectores completos de estado interno, limitando así la exposición de información y el consumo de ancho de banda.

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por proporcionar:

- una reducción $\geq 85\%$ de colapsos del sistema; y
- una disminución $\geq 40\%$ de latencia de coordinación;

frente a una configuración nula (sin los elementos (100)-(170)) en pruebas estandarizadas con al menos 1000 ciclos de operación y condiciones de ruido controladas.

Fin de las reivindicaciones