

Информационные технологии. Лекция 02. Свойства КФС. Основные компоненты КФС.

Студент группы 2305 Макурин Александр

13 февраля 2023

1 Свойства КФС

1.1 Имманентные

Свойственны любой КФС

Связь

Механика

Анализ окружающей среды

1.2 Трансцендентные

Зависят от реализации

Перемещение

Целевая нагрузка

Взаимодействие с оператором (?)

Архитектура (делиберативная/реактивная):

- Цель (идеальное функционирование/ $e_i^t \rightarrow e_i^{t-1}$ или стабильность)
- Критерии (есть/нет) $R = \langle r_1, \dots, r_n \rangle$ - все ресурсы системы. r_1 соответствует e_1 .

$$\begin{cases} |TK^e| \rightarrow |TK| \\ cost(TK) \leq R \end{cases}$$

$cost$ - затраты

- Стратегии (есть/нет)

$$\left\{ \begin{array}{l} |TK^{ei}| \rightarrow |TK| \\ cost(TK^{ei}) \leq R^{ei} \end{array} \right\} - \text{каждый сам пытается достичь целей}$$

- Взаимодействие ((есть или косвенное)/(нет или косвенное))

- Память

$$S^{t+1} = F(E^t, U^t, S^t)$$

- делиберативная с памятью

$$S^{t+1} = F(E^t, U^t)$$

- делиберативная

$$S^{t+1} = F(U^t)$$

- реактивная

1.3 4 функции любой системы:

- Сбор
- Хранение
- Обработка
- Передача

1.4 3 уровня связи

- Физ \rightarrow инф
- Инф \rightarrow физ
- Инф \rightarrow инф

$$|W_{phy}| = const$$

$$|W_{inf}| \rightarrow \infty$$

Канал связи принимаем условно идеальным ($P_{передачи} = 1$)

Источник \rightarrow канал (ε) \rightarrow приёмник

dji являются лучшими беспилотниками, потому что канал передачи на нём идеальный (всё на одной плате, нет проводов-"шнурков")

B - пропускная способность канала

$M = U_{in_i}$ - множество сообщений

$t_{пер} = \frac{M}{B}$ - время передачи

$t_{..} = 2\alpha_1 t_{пер} + \alpha_2 t_{формирования плана} + \delta$, где δ - время выполнения плана, α_2 - сложность формирования плана (зависит от оптимальности алгоритма), α_1 - шум

Управляемые нами параметры (на которые мы можем влиять):

$$B \rightarrow \max(\text{нас интересует}) \quad (1)$$

$$M \rightarrow \min \quad (2)$$

$$\alpha_1 \rightarrow 1(\text{нас интересует}) \quad (3)$$

$$\alpha_2 \rightarrow 0 \quad (4)$$

ЛПР (лицо принимающее решение) $Per : e_i \rightarrow S^{per}$, Per - функция оценки, e_i - элемент кибернетической системы, S^{per}

- субъективное представление об элементе

S - пространство \forall (любых) состояний системы E .

В контексте КФС $\bar{S}^t = S^t + \epsilon$, где \bar{S}^t - мнение наблюдателя о системе, S^t - реальное состояние ϵ - погрешность.

$$\bullet e_i \neq e_j \Leftrightarrow Per(e_i) \neq Per(e_j)$$

$$\bullet \forall e_i \exists S_{ei}^{per}$$

$$\lim S_{ei}^{per} = S_{ei}$$

$\Delta S \rightarrow \infty$ - мы ничего не знаем о системе

Варианты связи с наблюдаемостью:

$$\bullet y(t) \rightarrow 0 \text{ - система спит/мертва}$$

$$\bullet Per(y(t)) \rightarrow 0 \text{ - наблюдатель спит/мёртв}$$

$$\bullet |Per(y(t))| - |y(t)| \rightarrow 0 \text{ - наблюдатель что-то понимает о каком-то элементе системы (количественное сравнение)}$$

$$\bullet Per^* - \lim Per(y(t)) = Per^* \text{ - качественное сравнение}$$

В рамках курса ЛПР=СУ (система управления).

В контексте инф-инф:

источник - кодировщик - канал связи (шум) - декодировщик - приёмник

$$P \rightarrow \Leftrightarrow \text{шум} \rightarrow \infty$$