

# 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 (?)

## 2 Архитектура (делиберативная/реактивная):

В зависимости от типа КФС меняются:

- 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  $e_1$ .

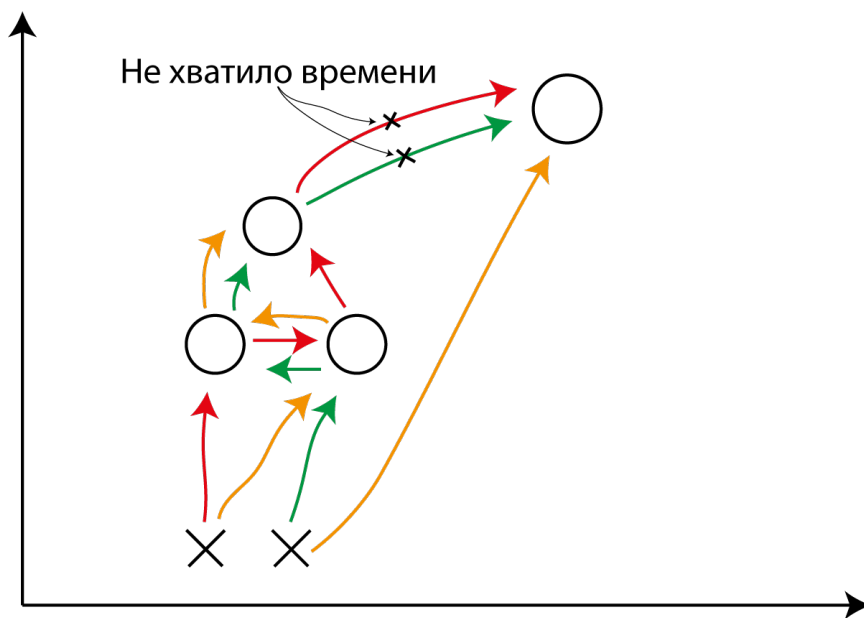
Достижение перечня задач:

$$\left\{ \begin{array}{l} |TK^e| \rightarrow |TK| \\ cost(TK) \leq R \end{array} \right. \quad \text{где } cost - \text{затраты}$$

- Стратегии (есть/нет)

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

Отличие между индивидуальным и групповым достижением целей:



Круги - цели, кресты - субъекты, стремящиеся к их достижению. Красные и зелёные линии обозначают случай с индивидуальной попыткой достижения целей, оранжевые - групповую попытку.

В качестве примера можно привести выполнение студентами лабораторных работ. По одиночке успеть сделать все невозможно, но, разделив работы, получение автомата становится вполне реальным.

- 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

## 2.1 4 функции любой системы:

- Сбор
- Хранение
- Обработка
- Передача

## 2.2 3 уровня связи

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

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

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

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

Источник  $\rightarrow$  канал ( $\varepsilon$ )  $\rightarrow$  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

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

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

Управляемые нами параметры (на которые мы можем влиять):

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

$$M \rightarrow \min$$

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

$$\alpha_2 \rightarrow 0$$

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  $\epsilon$  - погрешность.

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

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

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

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

Варианты связи с наблюдаемостью:

- $y(t) \rightarrow 0$  - нет данных (система спит/мертва)
- $Per(y(t)) \rightarrow 0$  - данные есть, но наблюдатель ничего не понял (наблюдатель спит/мёртв)

- $|Per(y(t))| - |y(t)| \rightarrow 0$  - наблюдатель что-то понимает о каком-то элементе системы (количественное сравнение)
- $Per^* - \lim Per(y(t)) = Per^*$  - качественное сравнение

В рамках курса ЛПР=СУ (система управления).

В контексте инф-инф:

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

$$P_{\text{приёма}} \rightarrow 0 \Leftrightarrow \text{шум} \rightarrow \infty$$