

УДК 681.518.3

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА

Н.В. Колыхан, В.С. Тюрчев

Научный руководитель – заслуж. изобрет. РФ, к.т.н., доцент А.П. Самойленко
Технологический институт Южного федерального университета, г. Таганрог

Анализ алгоритмов централизованного сбора и обработки сигналов контролируемых параметров объектов летательного аппарата в интегрированных испытательных стендах позволил выявить недостатки: цикличность и априорная синхронизируемая последовательность коммутаций на входные порты управляющего вычислительного комплекса стенда не зависят от их текущих значений, принятие решений по результатам контроля осуществляется после полного цикла коммутаций. Заметим, что не вся информация является одинаково ценной, имеет место избыточная информация, на обработку которой затрачивается около 90% всех ресурсов системы стенда.

С целью устранения указанных недостатков предлагается методика порядкового логического синтеза релейных процессоров для обслуживания аналоговых контролируемых физически однородных параметров $x_i^e \geq x_i(t) \geq x_i^n$, где $i = \overline{1, n}$, x_i^e, x_i^n – соответственно верхняя и нижняя допустимые границы параметра.

Итак, состояние объекта контроля (ОК) отображено набором физически однородных величин $X = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\}$, имеющих определенную область значений: $X_{дон} \in \{x_i^e, x_i^n\}$, то есть ОК может быть отображен матрицей состояния:

$$|X, X_{дон}| = \begin{vmatrix} x_1 & x_1^e & x_1^n \\ \dots & \dots & \dots \\ x_n & x_n^e & x_n^n \end{vmatrix}, \quad \Pi(X_i, X_i^e, X_i^n) = \begin{vmatrix} \Pi(x_1, x_1^e, x_1^n) \\ \Pi(x_2, x_2^e, x_2^n) \\ \dots \\ \Pi(x_n, x_n^e, x_n^n) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \beta_1^1 & \beta_1^2 & \beta_1^3 \\ \beta_2^1 & \beta_2^2 & \beta_2^3 \\ \dots & \dots & \dots \\ \beta_n^1 & \beta_n^2 & \beta_n^3 \end{vmatrix},$$

где $\Pi(X_i, X_i^e, X_i^n) = \begin{cases} \beta_i^1 & \text{при } x_i^n < x_i < x_i^e; \\ \beta_i^2 & \text{при } x_i^n \geq x_i < x_i^e; \\ \beta_i^3 & \text{при } x_i^n < x_i \geq x_i^e; \end{cases}$ – пороговый оператор к каждой строке;

матрицы $|X, X_{дон}|$. Определим дизъюнктивный индикатор для выходных параметров:

$Z_i = \bigvee_{j=1}^3 \beta_i^j = \max\{\beta_i^1, \beta_i^2, \beta_i^3\}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, 3}$, получаем матрицу состояний

объекта: $Z = \begin{vmatrix} \max\{\beta_1^1, \beta_1^2, \beta_1^3\} \\ \dots \\ \max\{\beta_n^1, \beta_n^2, \beta_n^3\} \end{vmatrix}$. Преобразуем данную матрицу посредством логического определителя $A_n^{(r)}$ в упорядоченную управляемую последовательность параметров:

$A_n^{(r)}(U, S) \| Z_i \| = Z_{Adr(i)}^{(1)} \geq Z_{Adr(j)}^{(2)} \geq \dots \geq Z_{Adr(k)}^{(n)}$, где U, S – соответственно управляющие сигналы начала и направления обработки параметров, значение которых определяется алгоритмом задачи, проходящей через систему испытательного стенда.