

АЛГОРИТМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ И ДАННЫХ УПРАВЛЕНИЯ НА КОДОВЫХ ШКАЛАХ И НА ШКАЛАХ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАЗМЕРНОСТЕЙ

Студент гр. 10306119 Богданова Е. А.

Научный руководитель – доцент Зайцев В. М.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Интеллектуальные системы – это программные и аппаратно-программные комплексы, способные решать творческие задачи, которые принадлежат конкретной предметной области и практически используют в процессах функционирования определенные наборы декларативных и процедурных знаний, а также методы и приемы восприятия и переработки информации, ранее доступные только человеческому разуму. Одним из видов таких систем являются интеллектуальные информационные системы, которые обеспечивают реализацию алгоритмов, эффективных по времени, полноте и достоверности распознавания и последующей смысловой обработки разнородных данных, в том числе при автоматическом выполнении процедур инструментальных измерений параметров объектов контроля и процедур управления этими объектами. В состав систем вводятся средства цифровой промышленной автоматики, в которых осуществляется оперативная обработка сигналов и фактографической информации в масштабе времени быстропротекающих внешних системных процессов, таких как функционирование основного технологического производственного оборудования, выполнение коммуникационных операций, управление системными компонентами контроля за развитием угрожающих и аварийных ситуаций. Под фактографической информацией здесь понимаются числовые данные, вводимые аналитиками и инженерами при инициализации и юстировке средств системы, а также данные, получаемые в результате автоматической реализации текущих внешних сенсорных измерений. Информация сопровождается значениями моментов текущего времени ее выработки и поступления в систему.

Приборы цифровой промышленной автоматики и другое электронное оборудование интеллектуальных систем обеспечивают выполнение ряда функций, необходимых для организации информационно – технического взаимодействия всех составных частей системы между собой, с источниками информации и с потребителями интеллектуальных услуг. Важнейшими и наиболее часто решаемыми задачами являются:

- автоматическое восстановление значений каждого из измеряемых параметров объектов контроля $\xi(t)$ в шкалах естественных размерностей по кодам CODE $\xi(t)$, которые вырабатываются аналого-цифровыми преобразователями по результатам сенсорных измерений (рис.1);

- автоматическое отображение значений параметров управления $\eta(t)$ из шкал естественных размерностей на шкалы кодов CODE $\eta(t)$ (рис.2).

Эти интеллектуальные функции целесообразно выполнять программным способом на встраиваемых процессорах трактов измерения и управления. В комплект программ необходимо включать индивидуальные программы преобразования, охватывающие все виды физических величин $\xi(t)$, $\eta(t)$ и параметры длин их кодового представления.

Для формирования и ввода в систему информации от объектов контроля и управления применяют первичные измерители (сенсоры) - функционально ориентированные устройства для измерения значений определенных физических величин $\xi(t)$, контролируемых системой. Измеренные сигналы преобразуются аналого-цифровыми преобразователями (АЦП) в цифровой формат CODE (ξ) (рис.1) и образуют потоки телеметрических данных.

Тракт формирования и передачи измерительных данных

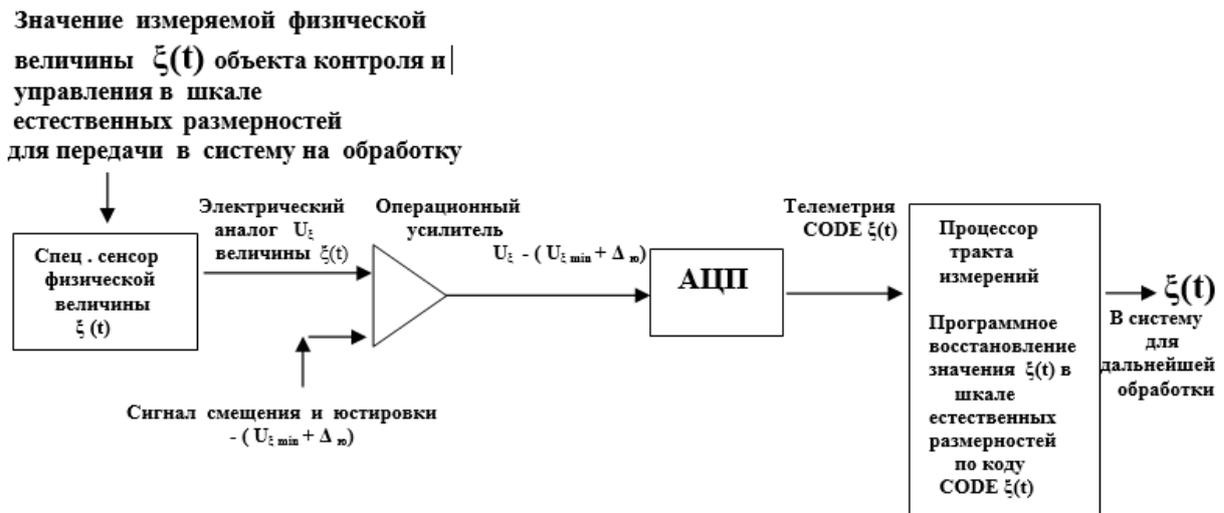


Рисунок 1. Тракт формирования и передачи измерительных данных

Тракт формирования и передачи данных управления

Формирование в системе значения

управляющей физической величины $\eta(t)$
в шкале естественных размерностей для
передачи в объект контроля и управления



Рисунок 2. Тракт формирования и передачи данных управления

Программные средства процессора тракта измерений обеспечивают автоматическое восстановление по кодам CODE $\xi(t)$ значений каждого из измеряемых параметров объектов контроля $\xi(t)$ в шкалах естественных размерностей для последующей системной обработки.

Физические величины управления $\eta(t)$ предварительно с помощью программных средств процессора тракта управления оцифровываются и преобразуются в кодовые представления CODE $\eta(t)$ потока телемеханических данных (рис.2). Обратные преобразователи ЦАП и программные средства процессора отображают значения параметров управления на шкалах естественных размерностей для последующей подачи в объект контроля.

Программное отображение значения физической величины $\eta(t)$ (или $\xi(t)$) из шкалы естественных размерностей на шкалу ее кодов CODE $\eta(t)$ (или кодов CODE $\xi(t)$) может выполняться по реверсируемому алгоритму.

Прямой алгоритм:

- декларируются уставки $(\eta_{\max}, \eta_{\min})$, (ξ_{\max}, ξ_{\min}) на шкале естественных размерностей и ожидаемый размах значений физических величин

$$R_{\eta} = \eta_{\max} - \eta_{\min}; R_{\xi} = \xi_{\max} - \xi_{\min};$$

- декларируются значения количества двоичных разрядов для кодового представления физических величин $n(\eta)$, $n(\xi)$;

- для каждой физической величины рассчитывается цена младшего разряда кодового представления $C_{\eta} = R_{\eta} \cdot 2^{-n(\eta)}$; $C_{\xi} = R_{\xi} \cdot 2^{-n(\xi)}$;

- прием текущих значений физических величин η , ξ на шкалах естественных размерностей;
 - контроль текущих значений физических величин η , ξ по уставкам $\eta_{\max} \leq \eta \leq \eta_{\min}$; $\xi_{\max} \leq \xi \leq \xi_{\min}$;
 - расчет смещенных значений физических величин $\eta_c = \eta - \eta_{\min}$; $\xi_c = \xi - \xi_{\min}$;
 - расчет кодовых целочисленных значений физических величин в десятичной системе счисления $\text{CODE}_{10} \eta = \text{Ant} (\eta_c \cdot C_\eta^{-1})$; $\text{CODE}_{10} \xi = \text{Ant} (\xi_c \cdot C_\xi^{-1})$;
 - перевод кодовых целочисленных значений физических величин из десятичной системы счисления в восьмеричную $\text{CODE}_{10} \eta \rightarrow \text{CODE}_8 \eta$; $\text{CODE}_{10} \xi \rightarrow \text{CODE}_8 \xi$;
 - перевод кодовых целочисленных значений физических величин η , ξ из восьмеричной системы счисления в двоичную $\text{CODE}_8 \eta \rightarrow \text{CODE}_2 \eta = \text{CODE} \eta$; $\text{CODE}_8 \xi \rightarrow \text{CODE}_2 \xi = \text{CODE} \xi$.
- Реверсированный алгоритм:
- декларируются уставки и ожидаемый размах значений физических величин $R_\eta = \eta_{\max} - \eta_{\min}$; $R_\xi = \xi_{\max} - \xi_{\min}$;
 - декларируются значения количества двоичных разрядов для кодового представления физических величин $n(\eta)$, $n(\xi)$;
 - для каждой физической величины рассчитывается цена младшего разряда кодового представления $C_\eta = R_\eta \cdot 2^{-n(\eta)}$; $C_\xi = R_\xi \cdot 2^{-n(\xi)}$;
 - прием текущих значений кодовых физических величин $\text{CODE} \eta$, $\text{CODE} \xi$;
 - перевод кодовых целочисленных значений физических величин из двоичной системы счисления в восьмеричную $\text{CODE} \eta \rightarrow \text{CODE}_8 \eta$; $\text{CODE} \xi \rightarrow \text{CODE}_8 \xi$;
 - перевод кодовых целочисленных значений физических величин из восьмеричной системы счисления в десятичную $\text{CODE}_8 \eta \rightarrow \text{CODE}_{10} \eta$; $\text{CODE}_8 \xi \rightarrow \text{CODE}_{10} \xi$;
 - расчет не смещенных значений физических величин η , ξ $\eta = (\text{CODE}_{10} \eta) \cdot C_\eta + \eta_{\min}$; $\xi = (\text{CODE}_{10} \xi) \cdot C_\xi + \xi_{\min}$ на шкале естественных размерностей.