

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «УМНЫМ ДОМОМ»

Мельникова Т. В., Преображенский А. П.
Научный руководитель: д-р. техн. наук, проф. Преображенский А. П.
Воронежский институт высоких технологий, Россия
E-mail: komkovvvt@yandex.ru

Аннотация — В работе рассматривается задача, связанная с построением алгоритма работы интеллектуальной системы управления «Умный дом».

1. Введение

Задача формирования концепции, технологии функционирования и информационно-алгоритмической среды управления умным домом является весьма актуальной. Целью работы является выработка предложений по алгоритму работы системы управления умным домом.

2. Основная часть

В системе управления умным домом необходимо опираться на соответствующие функциональные службы. Для них важно применять схему принятия решений в ходе работы. Ниже описана ее идея.

В системе первичные источники и датчики формируют данные. Контролируемый параметр оценивается с точки зрения отклонений от соответствующих режимов.

Режимы, при этом, являются оптимальными или регламентными относительно требований пользователей.

На базе соответствующих подходов определяют оптимальные варианты решений.

Ключевые компоненты: первичные данные, требуемое состояние, совокупность воздействий по управлению, которые возможны.

Данная концепция может использоваться в разных компонентах внутри дома. Например, в кондиционировании, канализации и др.

Чтобы задача управления была формализована, в системе мы будем опираться на базовые обозначения, представленные ниже.

В системе совокупность потенциальных решений рассматриваем как $D = \{d_1 \dots d_N\}$. При этом N — показывает общие возможные решения. Решение с номером n — d_n .

Все возможные решения в системе датчиков, определяются совокупностью параметров. Для параметров применим обозначение

$$S = \left\{ s_i^j, i = \overline{1, M}; j = \overline{1, K} \right\}.$$

Датчик характеризуется, типом, местоположением и др.

Здесь в i -м датчике, j показывает номер параметра, подлежащего измерению, число датчиков — M . В i -м датчике измеряемые параметры характеризуются числом K . Функция по всем параметрам рассматривается в виде решения:

$$d_n = f \left\{ s_i^j, i = \overline{1, M}; j = \overline{1, K} \right\},$$

где D рассматривается в виде множества значений функции f .

Функцию f можно найти при помощи алгоритма поиска оптимальных решений, в котором можно оценить эффективность. Управляющие решения влияют на выбор этой функции. Еще необходимо учитывать исходные данные.

Критерий, в свою очередь, также влияет на процесс поиска. Он определяет оценку близости по состоянию рассматриваемых вариантов решения.

Следующие критерии влияют на то, как создаются целевые функции:

— к требуемым значениям параметры системы будут приближаться через заданные промежутки времени;

— ресурсы по воде, энергии др. должны быть минимизированы.

Целевую функцию строим следующим образом:

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{K_i} \omega_{ij} \left(s_{i \text{ont}}^j - \left(s_i^j \right) \right)^2 \rightarrow \min,$$

где $s_{\min} \leq s_i^j(t) \leq s_{\max}$ — условие относительно управляемых параметров.

В функции, связанной с параметрами, есть связь показателей s_i^j и моментов времени t

$$s_i^j(t+1) = g_i^j \left\{ s_i^j(t), d_i(t) \right\} \text{ по всем } i, j.$$

В указанном выражении $g_i^j(\cdot)$ — позволяет описывать службы или подсистемы. Заданные ограничения связаны с решениями d_n . Для всех датчиков, взаимосвязанных со службами или подсистемами коэффициенты ω_{ij} задают приоритет. То есть, чем больше ω_{ij} , тем этот датчик более значителен.

3. Заключение

Рассмотрены особенности алгоритма управления системой «умный дом».

4. Список литературы

- [1] Кравцова, Н. Е. Особенности формирования умного дома / Н. Е. Кравцова, А. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. — 2018. — № 3 (26). — С. 47 — 49.
- [2] Львович, И. Я. Интеллектуальные технологии в компьютерных сетях / И. Я. Львович, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // В сб. Интеллектуальные информационные системы : труды Междунар. науч.-практич. конф. — 2019. — С. 19 — 21.

DESIGN OF INTELLIGENT CONTROL SYSTEM FOR "SMART HOUSE"

Melnikova T. V.

Scientific adviser: Preobrazhenskiy A. P.
Voronezh Institute of High Technologies, Russia

Abstract — In the paper, the task associated with the construction of the algorithm of intellectual control system "Smart house" is considered.