

Література

1. Безмалый В.Ф. Фишинг (Phishing), Вишинг (Vishing), Фарминг – шахрайство в Інтернеті / В.Ф. Безмалый // Режим доступу : <http://anti-malware.ru>
2. Войниканис Е.А., Якушев М.В. Информация. Собственность. Интернет: Традиция и новеллы в современном праве. – М. : Волтерс Клувер, 2004.
3. Степаненко С.В., Яковенко Л.І. Трансформація відносин власності в умовах постіндустріальної економіки. – Полтава: Скайтек, 2009. – 187 с. – Режим доступу: <http://dSPACE.pnp.u.edu.ua/bitstream/123456789/2837/1/Stepanenko.pdf>
4. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97
5. Режим доступу: <http://wikitwiki.in.ua/index.php?newsid=482175>

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ПО ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ ПРОСТРАНСТВА ВХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Балтовский А.А.

*доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры кибербезопасности и информационного обеспечения
Одесского государственного университета внутренних дел*

Сифоров А.И.

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры кибербезопасности и информационного обеспечения
Одесского государственного университета внутренних дел*

Условия функционирования реальных адаптивных автоматизированных систем управления (ААСУ) таковы, что характеристики задающих и возмущающих воздействий либо известны недостоверно, либо существенно изменяются во времени, что сказывается на их качественных показателях. Избежать этого возможно путем использования адаптивной подстройки коэффициентов моделей управляемых объектов [1,2].

Пусть в качестве модели управления используется полином вида

$$y_M = k_0 + \sum_{i=1}^n k_i x_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n k_{ij} x_i x_j ,$$

или

$$y_M = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n k_{ij} x_i x_j , \quad (x_0 = 0),$$

т.е. полная квадратичная модель [1-3].

Предлагаемой методикой предполагается перевод модели y_M в каноническую форму

$$Y_M^k = A_0 + \sum_{i=1}^n A_i U_i^2,$$

где U_i - новые пересчитанные переменные.

Такое преобразование позволяет уменьшить число параметров модели до $n+1$. После этого преобразования осуществляется процесс подстройки коэффициентов $A_i (i=1,2,...,n)$ модели Y_M^k .

Задача приведения уравнения y_M к каноническому виду состоит в переходе к новой системе координат (обозначим их $t_1, t_2, ..., t_n$) и в последующем повороте координатных осей этой системы так, что линейные члены взаимодействия исчезают.

Методика перехода от исходного уравнения y_M к канонической форме Y_M^k заключается в следующем [1-3]:

1. На первом этапе уравнение y_M преобразуется к квадратичной форме вида $y_M = \beta_0 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n k_{ij} t_i t_j$. Осуществляется эта процедура путем замены $x_i = t_i + \alpha_i$.

2. Затем выражение для x_i из предыдущего выражения подставляется в исходное выражение и коэффициенты при t_i приравниваются к нулю. Т.о. образуется система n уравнений с n независимыми α_i . Решая указанную систему, определяем α_i и рассчитываем свободный член. В векторной форме уравнение квадратичной формы принимает вид $Y_M = \beta_0 + T^T B T$, где T - вектор переменных t_i ; T^T - аппроксимированный вектор T ; B - симметрическая матрица коэффициентов k_{ij} .

Скорость сходимости одношагового алгоритма адаптации будет наивысшей в том случае, когда векторы входных воздействий ортогональны т.е. когда $X_i X_j = 0$, где $i, j = 1, 2, ..., n$ (n - количество учитываемых независимых входных переменных) при $i \neq j$. Это свойство предлагается использовать в алгоритме управления технологическим объектом. Алгоритм вначале задает нулевые оценки параметров модели k_{i0} . При этом считается также, что известны контролируемые входные переменные, которые являются составными элементами модели. На первом шаге алгоритма

$$x_i = (x_{i_{max}} + x_{i_{min}}) / 2,$$

где $x_{i_{max}}, x_{i_{min}}$ - предельно допустимые значения данной переменной (берутся обычно из регламента).

Значение второй управляющей переменной x_2 определяется из условия $\sum_{i=1}^n k_{i0} x_{i1} = y_3$,

где y_3 - заданное значение выходной переменной.

Определенные таким образом управляющие воздействия реализуются на объекте управления [3-5].

На последующих двух шагах алгоритма, при тех же оценках коэффициентов и при известных контролируемых переменных, управляющие воздействия рассчитываются из условий

$$\sum_{i=1}^n k_{i0} x_{in} = y_3,$$

$$\sum_{i=1}^n k_{in-1} x_{in} = 0,$$

где $n-1, n$ характеризуют соответственно $n-1$ и n - шаги работы алгоритма, а затем рассчитанные управляющие воздействия снова реализуются на объекте.

На четвертом шаге после получения значения выходной величины y_i - реакции объекта на вектор входных переменных x_i - уточняются параметры модели по формуле

$$\bar{K}_1 = \bar{K}_0 + ((y_1 - y_3) / (y + \bar{x}_1^T \bar{x}_T)) \bar{K}_1,$$

а значение управляющих воздействий находятся из условий

$$\sum_{i=1}^n k_{i0} x_{i4} = y_3, \quad \sum_{i=1}^n k_{i3} x_{i4} = 0.$$

Литература

1. Витих В.А. Адаптивная дискретизация с использованием метода наименьших квадратов / Автометрия. - 1969. - № 4.
2. Витих В.А., Сабилу В.П. Адаптивная дискретизация с использованием экспоненциальных функций / Приборостроение. - 1974, - № 9.
3. Егоров С.В., Мирахметов Д.А. Моделирование и оптимизация в АСУТП. - Т.: Мехмат, 1987. - 200 с.
4. Живоглядов В.П. Автоматизированный синтез алгоритмов активно-адаптивного управления // Изд. АН Кирг.ССР. Физ.-техн. и матем.науки. - 1987. - №2. - С. 33-40.
5. Жуковский В.И., Салуквадзе М.Б. Многокритериальные задачи управления в условиях неопределенности. — Тбилиси: Мецкиереба, 1991. - 128 с.

СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ: ОПИСАНИЕ СВОЙСТВА И СТРУКТУРЫ

Балтовский А.А.

*доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры кибербезопасности и информационного обеспечения
Одесского государственного университета внутренних дел*

Сифоров А.И.

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры кибербезопасности и информационного обеспечения
Одесского государственного университета внутренних дел*

Одним из путей повышения эффективности систем управления и обработки информации является использование более точных и достоверных математических моделей объектов или процессов на основе применения современных методов идентификации, что становится возможным с применением достижений цифровой вычислительной техники.

Основные задачи разработки математических моделей объектов и процессов отвечают государственным научно-техническим программам, которые сформулированы в