

Ключові слова: хімічна терморегуляція; фізична терморегуляція; механізм терморегуляції організму; інтенсивність термоутворення; терморегуляторний центр головного мозку; температурний гомеостаз.

E. Yu. Larina, V. Yu. Larin, H. N. Rozorinov, N. I. Chichikalo

METHODOLOGY OF THE SYSTEM CONSTRUCTION REALIZING SUPPORT OF DECISION-MAKING FOR RENEWAL OF VITAL FUNCTIONS PROCESS

Criterion bases of estimation of the man health state are considered. It is retined that by apparatus presentation of character of the man temperature field the diagnosticating possibility of disease type and determination of level of his accordance criteria is provided: «norm», «insignificant deviation from a norm», «critical». The informatively-measuring system of determination of the temperature field (homoeostasis) of man, realized as a domestic prophylactic apparatus, can be effectively utilized for self-control of the state of health in domestic terms and simultaneously for protecting from a misdiagnosis. The fragments of process of reflection of man current status are resulted.

Keywords: chemical thermoregulation; physical thermoregulation; mechanism of organism thermoregulation; intensity of termoformation; thermoregulatory center of cerebrum; temperature homoeostasis.

УДК 004.056.8

С. В. КОЗЕЛКОВ, доктор техн. наук, професор, заслужений изобретатель України, лауреат Государственной премии України в области науки и техники;

А. П. БОНДАРЧУК, канд. техн. наук, доцент;

Н. Н. БРАЙЛОВСКИЙ, канд. техн. наук, доцент,
Государственный университет телекоммуникаций, Киев

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Описана задача исследования специальных систем передачи данных. Рассмотрена математическая модель вычисления вероятности появления сообщения C , предыдущее состояние которого было S .

Ключевые слова: дискретный источник без памяти; дискретный источник с памятью; дискретные марковские источники.

Введение

Сегодня системы специального назначения находят все большее применение [1]. Это в первую очередь продукция военного и двойного назначения [2], используемая в целях:

- радиоэлектронной разведки и противодействия;
- измерения параметров различного специального оборудования;
- защиты информации (комплексы для проведения исследований на защищенность);
- тестирования оборудования (средства связи, локация, навигация) на устойчивость к преднамеренным помехам;
- имитации помеховой обстановки;
- имитации сигналов спутников GPS;
- записи и воспроизведения радиосигнала;
- адаптивной системы глушения ВЧ сигналов;
- определения направления прихода луча с использованием нескольких фазокогерентных каналов;
- мониторинга радиозфира в реальном времени до 14 ГГц;
- имитация сигналов различных систем связи: GSM, UMTS, cdma 2000, LTE, WiMax, Wi-Fi и др.

Основная часть

Исследование сложных систем специального назначения, в которых происходит передача информации, требует математической формализации задачи. Такая формализация заключается в разработке математического описания сообщений и процессов их преобразований в различных элементах исследуемой системы (математической модели), а также в выборе адекватного математического аппарата анализа и синтеза системы.

Применительно к задачам передачи информации общепринятым стал вероятностный подход [3]. Сообщение при таком подходе представляется в виде случайного процесса, который определяется как семейство случайных величин $\{C(t), t \in T\}$, где t — дискретный или непрерывный параметр; T — область его изменения.

Передаче обычно подлжит некоторая выборочная функция $C(t, \omega)$ случайного процесса $C(t)$, где ω — элементарное событие в пространстве Ω , причем вероятностная мера $P(\Omega) = 1$. Полным статистическим описанием случайного процесса является распределение вероятностей

$$F_{t_1, \dots, t_n}(b_1, \dots, b_n) = P\{C(t_1) \in b_1, \dots, C(t_n) \in b_n\} \quad (1)$$

для любого конечного n , где $b_i \in b_0$ — область возможных значений случайной величины $C(t_i)$; b_0 — область возможных значений процесса $C(t)$; $t_1, \dots, t_n \in T$.

Обычно $b_i = (-\infty, x_i)$, где x_i — любое действительное число из области b_0 . В этом случае n — мерная функция распределения вероятностей имеет следующий вид:

$$F_{t_1, \dots, t_n}(x_1, \dots, x_n) = P\{C(t_1) < x_1, \dots, C(t_n) < x_n\}. \quad (2)$$

В данной работе будут рассматриваться статистические модели пакетных сообщений. Простейшей моделью цифрового сообщения служит последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин $\{C_i\}$, принимающих значения в конечном алфавите $A = \{a_1, \dots, a_k\}$ мощностью $|A| = K$ с вероятностями $P_k = P(a_k)$, $k = 1, k$. Соответствующий цифровой источник определяется как k -ичный дискретный источник без памяти (ДИБП). Величины C_i (символы) появляются на выходе такого источника через единицу T_0 дискретного времени, и за конечное время последовательность $C = \{C_i\}$, $i = 1, j$,

будет конечной. Вероятность появления сообщения $C = C_1, C_2, \dots, C_j$ на выходе равна $P(C) = \prod_{k=1}^j P(C_i) = \prod_{k=1}^j P_i^r$, где $P(C_i) = p_i$ при $C_i = a_k$, а вектор $r = (r_1, \dots, r_l)$ определяет число вхождений различных символов в сообщение C . Каждый символ источника в соответствии с шенноновским определением количества информации содержит следующее количество бит [4]:

$$J(a_k) = \log_2 P(a_k). \quad (3)$$

Среднее количество информации на символ

$$H_{\text{ДИБП}}(A) = \sum_{k=1}^K P(a_k) J(a_k) = - \sum_{k=1}^K P(a_k) \log_2 P(a_k) = \sum_{k=1}^K P(a_k) \log_2 [1/P(a_k)].$$

$H_{\text{ДИБП}}(A)$ — энтропия ДИБП. Легко определить, что энтропия достигает максимума при равновероятностных символах, т. е. при $P(a_k) = 1/k$, $H_{\text{max}}(A) = \log_2 K$.

При наличии вероятностей зависимости между символами полное статистическое описание дискретного источника представляется в виде

$$P(C) = P(a_{j+1}, \dots, a_{j+l}) = P(a_{j+1}) P(a_{j+2}/a_{j+1}) \dots P(a_{j+l}/a_{j+l-1}, \dots, a_{j+1}), \quad (4)$$

где $P(a_{j+k}/a_{j+k-1}, \dots, a_{j+1})$ — условная вероятность появления на выходе источника символа a_{j+k} при условии, что предыдущие символы приняли значения $a_{j+k-1}, \dots, a_{j+1}$. Указанные вероятности должны определяться для всех l последовательностей и всех начальных моментов j .

Сообщение источника $\{C_i\}$ в этом случае представляет собой дискретный случайный процесс. Он будет стационарным, если его вероятностное описание не зависит от начала отсчета времени, т. е. от j . Далее рассматриваются только стационарные источники.

Энтропия на символ такого дискретного источника с памятью (ДИСП) для конечной последовательности $C = \{C_i\}_{i=1}^J$ равна

$$H_{\text{ДИСП}}(A) = (1/J) \sum_C P_J(C) \log_2 [1/P_J(C)], \quad (5)$$

где суммирование проводится по всем возможным последовательностям C . Для k -ичного алфавита число таких последовательностей длины J равно K^J .

Частным классом ДИСП являются дискретные марковские источники (ДМИ), имеющие конечную память. Они задаются множеством состояний $S = \{S_i\}$, $i = 1, J$ и алфавитом A . В каждую единицу времени ДМИ генерирует символ и переходит в новое состояние. Последовательность символов на выходе ДМИ $C = (C_1, C_2, \dots)$, а последовательность состояний $S = (S_1, S_2, \dots)$. Обозначим через Q_{ij} условную вероятность перехода из состояния i в состояние j , т. е. $Q_{ij} = P(S_i = j/S_{i-1} = i)$. Пусть Q_{ij} зависит только от предыдущего состояния, т. е.

$$P(S_i/S_{i-1}, S_{i-2}, \dots) = P(S_i/S_{i-1}). \quad (6)$$

Тогда последовательность состояний ДМИ образует конечную однородную марковскую цепь, для полного определения которой необходимо задать начальные вероятности пребывания в каждом состоянии $P(S_i)$, $i = 1, J$. Обозначим через $P_j(a_k)$ вероятность генерации символа a_k , когда ДМИ находится в состоянии j . Пусть эта вероятность зависит только от текущего состояния, т. е.

$$P_j(a_k) = P(C_i = a_k/S_i = j) = P(C_i/S_i, C_{i-1}, C_{i-1}, \dots), \quad (7)$$

а состояние ДМИ — от предыдущего состояния и предыдущего символа, т. е. $S_i = \varphi(S_j, C_j)$, $S_j \in S$, где функция $\varphi(\cdot)$ определена на всем множестве $S \times A$ мощностью JK или его подмножества [5].

Вычислим вероятность $P(C)$ появления сообщения $C = (C_1, \dots, C_J)$, если ДМИ в начальном состоянии пребывал в состоянии S_1 . Последовательность символов C полностью определяется последовательностью состояний $S = (S_1, \dots, S_{J+1})$. Обозначим через r_{ij} число появлений символа a_j , когда ДМИ находится в состоянии S_i . Тогда

$$P(C) = \sum_l P(S_l) P(C/S_l) = \sum_{S_l \in S} P(S_l) \prod_{i=1}^J \prod_{j=1}^K Q_{ij}^{r_{ij}}.$$

Очевидно, ДИБМ является частным случаем ДМИ с одним состоянием.

Вывод

Осуществлена формализация разработки математической модели описания сообщений и процессов их преобразований в различных элементах исследуемой сложной системы специального назначения, что позволяет сделать выбор адекватного математического аппарата анализа и синтеза данной системы.

Литература

1. **Браиловский, Н. Н.** Анализ показателя эффективности систем защиты информационных ресурсов систем специального назначения / Н. Н. Браиловский, В. С. Орленко // Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля.— 2009.— № 6 (136).— С. 57–60.
2. <http://ate-lab.com/uslugi/sistemy-spetsial-nogo-naznacheniya/>
3. **Миделтон, Д.** Очерки теории связи / Д. Миделтон.— М.: Сов. Радио, 1966.— 158 с.
4. **Шеннон, К.** Работы по теории информации и кибернетики / К. Шеннон.— М.: ИЛ, 1963.— 829 с.
5. **Бобылев, Н. А.** Математическая теория систем / Н. А. Бобылев, В. Г. Болтянский.— М.: Наука, 1986.— 164 с.

Рецензент: доктор техн. наук, ст. науч. сотрудник **В. С. Наконечный**, Государственный университет телекоммуникаций, Киев.

С. В. Козелков, А. П. Бондарчук, М. М. Браиловський

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Описано завдання дослідження спеціальних систем передавання даних. Розглянуто математичну модель обчислення ймовірності появи повідомлення C , попередній стан якого був S .

Ключові слова: дискретне джерело без пам'яті; дискретне джерело з пам'яттю; дискретні марковські джерела.

S. V. Kozelkov, A.P. Bondarchuk, N. N. Brailovskii

FORMALIZATION OBJECTIVES OF THE STUDY OF SPECIAL TRANSMISSION INFORMATION SYSTEMS

It describes the purpose of the research of special data transmission systems. The mathematical model of calculating the probability of the message C , if the previous state was S .

Keywords: discrete source without memory; discrete source with memory; discrete Markov sources.

УДК 378:004

А. В. МАРЧЕНКО,

CyberBionic systematics, Киев

Методология управления проектами SCRUM как пример внедрения методологии AGILE

Рассматриваются особенности внедрения гибкой методологии разработки программного обеспечения, известной как Scrum, и приводятся основные этапы внедрения ее на производстве.

Ключевые слова: Scrum; гибкая методология управления; разработка программного обеспечения; проектный менеджмент; самоорганизованная команда; кросс-функциональная команда; спринт; итеративная разработка; имплементация.

Введение

Гибкие методологии приобрели популярность со становлением сферы коммерческой разработки программного обеспечения (ПО) и призваны повысить качество всех производственных процессов. Самой популярной из гибких методологий стала методология Scrum.

Основная часть

В процессе эволюционного развития итеративных методологий разработки ПО были созданы адаптивные методологии в данной области. В 2001 году 17 разработчиков ПО (Кент Бек, Майк Бидл, Эйри ван Бен-некум и др.) собрались в городке Сноуберд, штат Юта, для обсуждения новых