

АВТОМАТНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДЫ

Левин В.И.

Пензенская государственная технологическая академия,
Россия, 440605, Пенза, пр. Байдукова, 1-а,
Тел.: (8412) 683283, факс: (8412) 496086, e-mail: levin@pgta.ac.ru

Для обеспечения безопасности человека в окружающей среде надо оценивать количественно большое число факторов. Это загрязнение воздуха, воды, почвы, воздействие звука, электромагнитных полей, вибрация грунта, населенность городов и др. Обычно устанавливают предельно допустимый уровень по каждому фактору и оценка производится его сравнением с фактически действующим фактором. Раздельная оценка неточна: сочетание различных факторов приводит к усилению или ослаблению их действия (например, контакт различных загрязнителей может привести к образованию новых соединений). Удобным средством математического моделирования совместного действия различных факторов среды является логическая теория конечных автоматов.

Ставим в соответствие опасному (безопасному) уровню факторов x, y, \dots, z значение $1(0)$ и аналогично для опасного (безопасного) состояния среды u . Пусть значение u полностью определяется значениями x, y, \dots, z . Тогда их зависимость – булева функция состояния среды $u = f(x, y, \dots, z)$, $u, x, y, z \in \{0,1\}$, где f – математическая модель безопасности среды. Этой функции соответствует реализующий ее автомат без памяти. С помощью модели, используя логические методы теории автоматов, можно решать задачи: 1) расчет мгновенного состояния среды u по уровням факторов x, y, \dots, z ; 2) расчет динамики состояния среды $u(t)$ по динамике уровней факторов $x(t), y(t), \dots, z(t)$; 3) анализ относительного влияния различных факторов на безопасность среды; 4) синтез среды, т.е. нахождение всех комбинаций значений факторов, которым соответствует опасное состояние среды. Задачи 1, 3, 4 решаются общепринятыми методами путем совершения логических операций над булевыми логическими функциями f автоматов без памяти. Для задачи 1 – это вычисление функции f по заданным значениям аргументов, для задачи 3 – определение степени влияния аргументов на функцию, для задачи 4 – нахождение всех единичных наборов аргументов данной функции. Задача 2 нахождения динамического процесса $u(t)$ изменения среды по заданным процессам $x(t), y(t), \dots, z(t)$ изменения уровня факторов и функции состояния среды f , на основании автоматной модели среды, переходит в задачу динамической теории автоматов [1]: имеется асинхронная комбинационная схема динамического автомата, реализующая логическую функцию f , с известными входными процессами $x(t), y(t), \dots, z(t)$, требуется найти выходной процесс схемы $u(t)$. Эта задача решается методом подстановок [1].

Литература.

1. Левин В.И. Теория динамических автоматов. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1995.