

УДК 004.056.53

РАЗРАБОТКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА РАЗМЕЩЕНИЯ СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

А. С. Прокопенко, Н. И. Кушниренко, А. А. Яковенко

Одесский национальный политехнический университет
Украина, г. Одесса
whitershade34@gmail.com

Рассматривается возможность применения систем поддержки принятия решений для задачи расстановки средств технического обнаружения. Производится выбор подходящего метода, на основе которого разрабатывается алгоритм размещения средств технического обнаружения. Алгоритм может быть применен для решения реальных задач расстановки средств физической защиты. Работоспособность алгоритма проверена с помощью тестовых экспериментов.

Ключевые слова: генетический алгоритм, СППР, средства обнаружения.

Существенной частью системы безопасности является обеспечение контроля за физическим доступом к объектам защиты. При этом на первый план выступают различные аспекты, относящиеся к системам физической защиты, а также организация эффективной работы этих систем. Крайне важен рациональный подбор и корректное размещение технических средств обнаружения.

В тех областях человеческой деятельности, где необходимо принятие решений в сложных условиях, применяются системы поддержки принятия решений (СППР). В сфере защиты информации СППР используются для обеспечения безопасности персональных данных [1], обеспечения информационной безопасности организации [2, 3], принятия решений о безопасности программного обеспечения [4]. На данный момент не получили распространения СППР, ориентированные на рациональное размещение технических средств обнаружения.

Целью работы является выбор подходящего метода построения СППР и разработка на его основе алгоритма для решения задачи размещения технических средств обнаружения.

После изучения достоинств и недостатков методов в [5] было принято решение о построении СППР с помощью генетических алгоритмов (ГА). ГА универсальны, применяются для решения неформализованных задач, просты в реализации.

Для иллюстрации работы алгоритма решим задачу расстановки камер на объекте. Порядок работы алгоритма следующий.

1) Создание начальной популяции. Необходимо сформировать популяцию из некоторого количества особей, при этом каждая особь должна обладать параметрами, описывающими ее характеристики и положение в пространстве.

2) Оценка приспособленности. Для задания функции приспособленности необходимо выявить наиболее важные параметры, определяющие успешность решения задачи. Приспособленность будет определяться следующим выражением:

$$fitness = \frac{S_k}{M_k}, \quad (1)$$

где S_k – площадь обзора камеры, M_k – стоимость камеры.

3) Селекция. Для выбора тех особей популяции, которые будут участвовать в создании потомков, воспользуемся так называемым методом рулетки. Каждая особь сопоставляется с сектором рулетки, величина которого устанавливается пропорционально значению функции приспособленности данной особи. Каждой особи ch_i , для $i = 1, 2 \dots N$ (где N обозначает численность популяции) соответствует сектор $v(ch_i)$, выраженный в процентах согласно формуле

$$v(ch_i) = P_S(ch_i) \times 100\%, \quad (2)$$

где $P_S(ch_i)$ – вероятность селекции особи ch_i .

Тогда

$$P_S(ch_i) = \frac{fitness(ch_i)}{\sum_{i=1}^N fitness(ch_i)}, \quad (3)$$

где $fitness(ch_i)$ – значение функции приспособленности особи ch_i .

4) Размножение и мутация. К выбранным особям попарно применим равномерное скрещивание. При скрещивании с небольшой вероятностью может произойти мутация потомка, благодаря которой он получит набор генов, отличный от родительских.

5) Критерием остановки для данного генетического алгоритма будет являться исчерпывание числа поколений, что позволит получить лучший локальный результат за указанное число итераций.

Работоспособность алгоритма проверена с помощью тестовых экспериментов по размещению средств обнаружения на объекте.

В ходе работы была рассмотрена возможность применения СППР для решения задачи расстановки средств технического обнаружения, выбран метод, позволяющий решить поставленную задачу, на его основе был разработан алгоритм размещения средств технического обнаружения. Разработанный алгоритм прошел проверку на работоспособность. Возможна имплементация алгоритма для реальных задач расстановки средств технической защиты информации на объекте.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Белков Н. В., Васильев В. И. Система поддержки принятия решений по обеспечению безопасности персональных данных // Вестник УГАТУ.— 2011.— №5(45).— С. 54—65.
2. Королева Н. А. Экспертная система поддержки принятия решений по обеспечению информационной безопасности организации / Дис. ... канд. техн. наук. Тамбовский гос. техн. университет, Тамбов, 2006.
3. Бухтояров В. В., Жуков В. Г., Золотарев В. В. Поддержка принятия решений при проектировании систем защиты информации: Монография.— Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014.— 131 с.
4. Беляков И. А. Метод поддержки принятия решения о безопасности программного обеспечения / Дис. ... канд. техн. наук. Петербургский гос. университет путей сообщения, СПб, 2013.
5. Логунова Е. А. Математические модели систем поддержки принятия решений // «Физико-математические науки и информационные технологии: прошлое, настоящее, будущее»: материалы международной заочной научно-практической конференции.— Россия, г. Новосибирск.— 2012.— С. 51—57.

О. Prokopenko, N. Kushnirenko, O. Iakovenko

The development of genetic algorithm of arrangement of tools for technical protection of information

The study describes the use of decision support systems to arrange technical detection tools. An appropriate method for solution of this problem is selected. On the basis of this method, an algorithm for placement of technical devices is developed. The algorithm can be used for solving actual problems in arrangement of physical protection devices. The operability of the algorithm is tested.

Keywords: *genetic algorithm, DSS, detection, physical protection of information.*