

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ященко Т. А.

Научный руководитель – проф., д.т.н. Антипов И.Е.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Основ радиотехники,  
тел. 057-700-22-84

These are devoted the ground of necessity of application of fuzzy logic in the radio engineerings systems. The program, allowing to design making decision about anomalousness of off-wire network on the basis of fuzzy logic, is created. Such program allows to make decision about the presence of potential threat of safety taking into account different or quickly changing terms.

В последнее время нечеткая технология завоевывает все больше сторонников среди разработчиков систем управления. Взяв старт в 1965 году из работ Лотфи Заде [1], за прошедшее время нечеткая логика прошла путь от почти антинаучной теории, практически отвергнутой в Европе и США, до банальной ситуации конца девяностых годов, когда в Японии в широком ассортименте появились «нечеткие» бритвы, пылесосы, фотокамеры. Сам термин «fuzzy» так прочно вошел в жизнь, что на многих языках он даже не переводится.

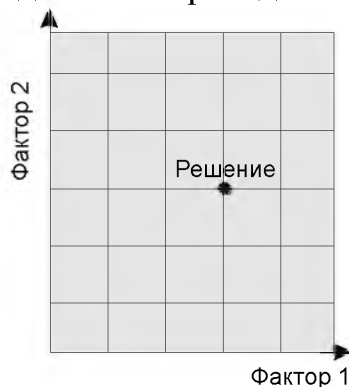


Рис.1

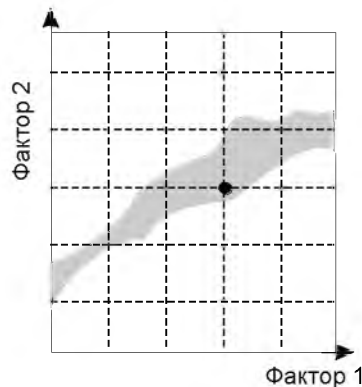


Рис.2

Особое значение нечеткая логика имеет там, где происходит взаимодействие техники и людей, в том числе в вопросах безопасности. Когда задачи были простыми, а решений было не много – в таких случаях было достаточно применения

дискретной логики. Но сейчас задачи намного усложнились, и путей решения стало намного больше. На рис. 1 показано принцип работы дискретной логики: для того чтобы найти правильное решение, нужно проверить все существующие варианты. На рис. 2 показан принцип, по которому работает нечеткая логика. Она заранее отбрасывает множество неверных решений и минимизирует время и энергию на поиск нужного решения.

В качестве примера в докладе рассмотрена модель принятия решений на основе нечеткой логики для анализа безопасности Wi-Fi сети [2]. Аномальность сети определяется с помощью лингвистических переменных по функции принадлежности. При разработке программы модели учитывались входящая и исходящая скорости и распределение длины пакетов передачи и приема информации в сети для различного времени суток (утро, день, ве-

чер и ночь) и дня недели. Были составлены файлы баз данных, которые имеют формат и структуру такие же, как реальные базы данных, которые могут быть получены путём анализа работы сети.

После загрузки базы данных программа сравнивает текущие данные сети (поступающие непрерывно) с базой данных. Анализируя получаемые данные, программа модели безопасности беспроводной сети на базе системы обнаружения вторжений принимает решение о состоянии сети на дан-

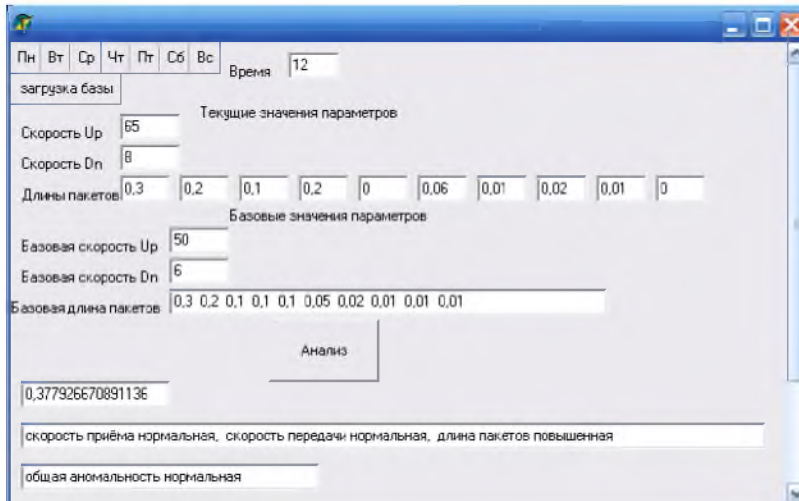


Рис.3

ный момент.

База данных состоит из набора файлов (7 файлов для каждого дня недели) в которых построчно для каждого часа записаны базовые значения параметров сети в следующем порядке: входящая и, исходящая скорости и

10 значений относительного

количества пакетов определенного размера передаваемых в сети.

Для примера покажем один из примеров определения аномальности беспроводной сети. Были заданы текущие данные сети: день недели (понедельник); время (12.00). Базовые значения сети: входящая скорость (50 Мбит/с); исходящая скорость (6 Мбит/с); длина пакетов (0,3 0,2 0,1 0,1 0,1 0,05 0,02 0,01 0,01 0,01). Текущие параметры сети: входящая скорость (65 Мбит/с); исходящая скорость (8 Мбит/с); длина пакетов (0,3 0,2 0,1 0,2 0 0,06 0,01 0,02 0,01 0) На основании таких данных программа приняла решение, что в данной сети «нормальная» аномальность. Графическое представление результатов показано на рис. 3.

Область применения нечеткой логики весьма обширна. В любом алгоритме, в любой системе правил можно заменить истину и ложь на степень истинности и, эта система правил или алгоритм станут более точно отражать реальность.

Литература :

1. Zade L. A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. // Information Sciences, pp.301-357; n. 9 pp. 43-80

2. И. Е. Антипов, Т. А. Яценко, Нух Таха Насиф Применение нечеткой логики для повышения безопасности сетей на основе технологии Wi-Fi Радиотехника. Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. 2011. Вып. 165. С. 9 – 12.