

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ЗАКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЯХ

А.Л. Панин, А.А. Белоус

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь», Минск, Беларусь

Закрытые информационные сети (ЗИС) широко применяются в различных сферах человеческой деятельности. Их основной функцией является обеспечение оперативной и достоверной информацией пользователей. Одной из их особенностей является ограниченная пропускная способность, ввиду использования каналозакрывающей аппаратуры. В условиях повседневной деятельности этого, как правило, достаточно.

Однако, при выходе из строя нескольких основных узлов сети увеличивается объем служебного трафика ввиду необходимости построения новой схемы маршрутизации сети, которая может длиться от нескольких минут до нескольких часов. Перегрузка каналов может привести к отсутствию или неприемлемому запаздыванию одного или нескольких видов информации, то есть нарушению целостности, доступности, а также увеличению объема служебной информации.

Для решения задачи обеспечения целостности и доступности сетевого оборудования и уменьшения объема служебной информации при деструктивном воздействии необходимо использовать эффективную адаптивную схему маршрутизации. Разработка подобного решения является сложной оптимизационной задачей, поскольку сеть функционирует в условиях воздействия неопределенных факторов нестохастической природы (требуется учитывать топологию сети, параметры каналов связи, различие в обработке разных типов трафика и др.). Проведение натурных исследований для повышения качества передачи информации на введенных в эксплуатацию сетях сопряжено с огромными техническими, административными и финансовыми трудностями. В виду этого, альтернативой является построение моделей, обеспечивающих возможность исследования процессов обмена информации в сетях. Построение моделей технических систем с учетом воздействия на них факторов нестохастической природы является крайне сложной задачей в виду отсутствия общей теории и сложности формализации процессов, протекающих в указанных системах. В настоящее время для преодоления трудностей, вызванных обработкой неопределенных знаний, широко используется математический аппарат нечеткой логики.

Для оценки эффективности применения существующих и новых методов маршрутизации разработана комплексная математическая модель ЗИС, включающая в себя модели оценки целостности и доступности информации в условиях внешних деструктивных воздействиях. В основу модели положена нечеткая нейронная сеть, реализующая работу системы прямого нечеткого вывода типа Тагаки-Сугено [1]. Входными данными системы нечеткого вывода являются представленные в формализованном виде показатели целостности информации и объема сетевых ресурсов, требующихся для передачи информации, а также лингвистическая переменная – деструктивное воздействие, в результате которого выходит из строя сетевое оборудование. Результатом работы машины прямого нечеткого вывода является оптимальный маршрут по критерию максимума вероятности целостности информации и минимальный объем сетевого ресурса, требующегося для ее передачи. Программная реализация машины прямого нечеткого вывода выполнена с использованием программного расширения Fuzzy Logic для системы моделирования MATLAB. Таким образом, разработанная комплексная математическая модель ЗИС позволяет анализировать эффективность применения существующих и разработанных методов маршрутизации, а также определять оптимальные маршруты передачи информации по критерию максимума вероятности целостности и доступности в условиях деструктивного воздействия на сеть.

Список литературы

1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 384 с.