

## СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ: АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

### THE SYSTEM OF SUPPORT OF DECISION-MAKING TO IDENTIFY THE STATE OF THE LOCAL COMPUTER NETWORK: AN ALGORITHMIC LEVEL

**I. Voronin**  
**A. Gazin**  
**V. Ziyautdinov**  
**T. Zolotareva**  
**O. Selishchev**  
**D. Skudnev**

*Summary.* This article discusses the main types of local area networks, computer network management systems. The process of implementation of the system, which allows to solve the problem of identification of LAN state at the algorithmic level, is considered.

*Keywords:* computer network, control system, information system, decision making, analyzing software module.

**Воронин Илья Васильевич**

Старший преподаватель, Липецкий  
государственный педагогический университет имени  
П. П. Семенова-Тян-Шанского, РФ, г. Липецк  
megaviv@yandex.ru

**Газин Алексей Иванович**

К.т.н., доцент, Липецкий государственный  
педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-  
Шанского, РФ, г. Липецк  
yearn@bk.ru

**Зияутдинов Владимир Сергеевич**

К.п.н., доцент, Липецкий государственный  
педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-  
Шанского, РФ, г. Липецк  
zevslipetsk@yandex.ru

**Золотарева Татьяна Александровна**

Старший преподаватель, Липецкий  
государственный педагогический университет имени  
П. П. Семенова-Тян-Шанского, РФ, г. Липецк  
zolotareva.tatyana2016@yandex.ru

**Селищев Олег Владимирович**

Преподаватель, Липецкий государственный  
педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-  
Шанского, РФ, г. Липецк  
ole9153@yandex.ru

**Скуднев Дмитрий Михайлович**

К.т.н., доцент, Липецкий государственный  
педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-  
Шанского, РФ, г. Липецк  
sdm81@rambler.ru

*Аннотация.* В данной статье рассматриваются основные виды локальных вычислительных сетей, системы управления компьютерными сетями. Рассмотрен процесс реализации системы, позволяющей на алгоритмическом уровне решить проблему идентификации состояния ЛВС.

*Ключевые слова:* компьютерная сеть, система управления, информационная система, принятие решения, анализирующий программный модуль.

**К**омпьютерные локальные вычислительные сети (ЛВС) являются результатом эволюции компьютерных и телекоммуникационных технологий. С одной стороны, компьютерные ЛВС представляют собой частный случай распределенных вычислительных сетей (РВС). С другой стороны, компьютерные сети (КС) могут высту-

пать как средство передачи информации, для чего в них применяются методы, присущие телекоммуникационным системам (кодирование и мультиплексирование) [1].

В последнее время прослеживается существенное сближение компьютерных и телекоммуникационных се-

тей (телефонных, радио, телевизионных сетей). В данных сетях главным ресурсом является информация.

Учитывая различия между компьютерными, телевизионными, телефонными и сетями электросвязи, все эти сети имеют похожие структуры, которые основаны на следующих компонентах:

- ◆ сети доступа — предназначены для концентрации информационных потоков, поступающих по каналам связи от оборудования пользователей (обыкновенных и удаленных) и передачи в узлы магистральной сети. Сеть доступа находится на нижнем уровне иерархии телекоммуникационной сети. Если говорить про компьютерную сеть, то в качестве терминального оборудования выступают компьютеры. Сеть доступа является региональной сетью, которая имеет большую разветвленность. Сеть доступа обычно состоит из нескольких уровней. Коммутационное оборудование, установленное на нижнем уровне, передает информацию, которая поступает по абонентским каналам, на верхний уровень, а оттуда в магистральную сеть;
- ◆ магистральные сети — объединяют отдельные сети доступа, поддерживая передачу трафика между ними по высокоскоростным каналам. Коммутационное оборудование магистральной сети может работать как с информационными соединениями отдельных пользователей, так и с агрегированными информационными потоками. В конечном итоге информационный поток разделяется и передается в сеть доступа к конкретному пользователю;
- ◆ информационные центры — это информационные системы сети, на основе которых реализуется обслуживание конечных пользователей. Информация, хранимая в таких центрах, подразделяется на пользовательскую информацию, которая необходима самому пользователю, и вспомогательную информацию, необходимая поставщику услуг для предоставления услуг связи. В качестве информационных центров первого типа выступают различные веб-сайты с хранящейся на них информацией. К информационным центрам, хранящим ресурсы второго типа, относятся различные системы для авторизации пользователей и т.д.

Магистральная сеть и сеть доступа строятся на основе маршрутизаторов, коммутаторов и другого коммуникационного оборудования.

КС — сложная система взаимосвязанных и согласованных программных и аппаратных комплексов, к которым относятся: операционные системы, сетевые приложения, рабочие станции, коммуникационное оборудование.

Как и любая современная КС ЛВС передачи данных имеет дополнительные специальные средства управления, помимо тех, которые реализованы в стандартных операционных системах. Это связано с большим числом коммуникационного оборудования, работа которого критична для выполнения ЛВС своих функций.

Система управления КС представляет собой сложный программно-аппаратный комплекс (ПАК). Выбор системы управления зависит от сложности ЛВС, применяемого коммуникационного оборудования и степени его распределенности по территории.

Однако, локальная вычислительная сеть, которая может работать автономно, ещё не создана. ЛВС нуждается в управлении. По стандарту ISO 7498–4 система управления КС должна включать пять следующих задач:

- ◆ управление конфигурацией ЛВС;
- ◆ управление безопасностью;
- ◆ анализ и обработка ошибок;
- ◆ анализ производительности и надежности;
- ◆ учет работы ЛВС.

Главными задачами, которые решаются при управлении КС — это мониторинг производительности и безопасности, идентификация проблем, контроль и изменение конфигурации ЛВС. Эти задачи выражают главный алгоритм действий администраторов ЛВС.

На первом уровне — уровне мониторинга, администратор обнаруживает отклонения в работе ЛВС. На следующем уровне — уровне идентификации, администратор пытается установить причину этих проблем. На самом высоком уровне, установив источник проблем, администратор принимает решение и вырабатывает последовательность действий по восстановлению нормального режима функционирования всех сетевых служб [2].

В настоящее время не существует общепринятой классификации СП. Существует деление на внутренние и внешние, активные и бездеятельные, умышленные и неумышленные проблемы.

Однако данные подходы не отражают всех характеристик исследуемых процессов в управлении КС. Целесообразно классифицировать СП с позиций информационной системы (ИС), которая включает программно-аппаратный комплекс и дополнительную сетевую инфраструктуру.

Поэтому СП можно разделить на две группы: программно-аппаратные ошибки и ошибки политики безопасности.

Для реализации на алгоритмическом уровне системы поддержки принятия решений для идентификации



Рис. 1. Алгоритм работы АПМ

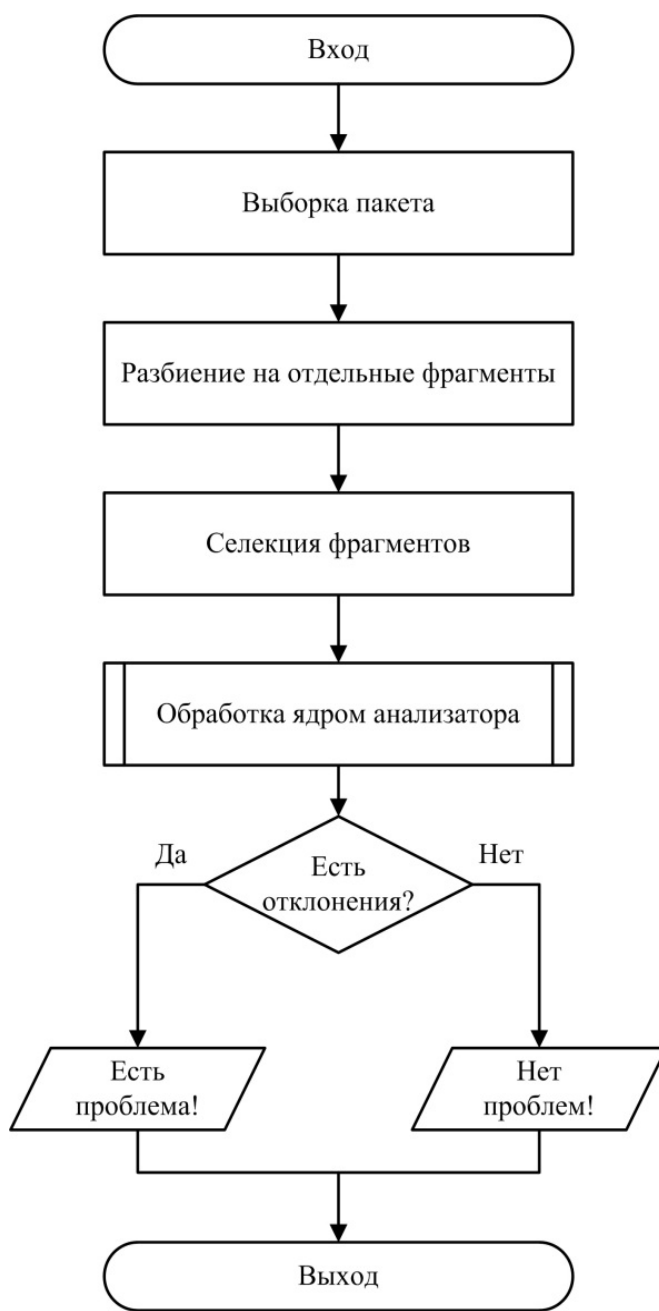


Рис. 2. Алгоритм работы обобщенного анализатора

состояния ЛВС предлагается рассмотреть подобную систему как симбиоз трех главных компонент [3, 4]:

- ◆ статического анализатора;
- ◆ сигнатурного анализатора;
- ◆ нейросетевого анализатора.

После получения данных в ЛВС происходит первоначальная обработка статистическим анализатором. Суть статистического анализа заключается в том, чтобы описать полученные данные, сопоставить данные с ранее полученными, выявить необходимые закономерности, сделать прогноз и необходимые выводы для следующего этапа. Необходимо учитывать, что произведенные выводы должны иметь объективный и достоверный характер, это достигается путем глубокого анализа статистической совокупности достаточно большого количества данных, собранных за длительный период времени.

На втором этапе используется сигнатурный анализатор. Сигнатурный анализ — это один из методов идентификации, который заключается в выявлении индивидуальных характеристик, исследуемых данных, и последующего сравнения с имеющейся базой сигнатур. Важным свойством сигнатурного анализа является точное определение типа состояния ЛВС. Самым распространенным сигнатурным методом является метод контекстного поиска. Такой метод позволяет наиболее эффективно выявлять изменения состояния ЛВС. В основе метода лежит экспертная система, в которой есть база фактов и база правил. В качестве фактов выступает информация о работе ЛВС, а правила определяют методу определения ошибки на основе фактов.

На следующем этапе происходит анализ состояния ЛВС с помощью нейросетевого анализатора. Данный анализатор позволяет производить эвристический

анализатор состояния ЛВС. В качестве основного компонента используется искусственная нейронная сеть в виде многослойного перцептрона с возможностью производить обучение, на основе полученных данных. Задача идентификации состояния ЛВС наиболее близка к задаче классификации, с которой очень хорошо справляется ИНС. На вход разработанного нейросетевого анализатора поступают характеристики системы, на выходе сети появляется определенный признак решения, принятое этой сетью. Входными сигналами могут быть различные критерии описания состояния ЛВС. Таким образом, ИНС позволяет наилучшим образом решить задачу принятия решения. Так же использование ИНС позволяет минимизировать процесс настройки анализатора оператором.

Посредством дополнительного введения в полученный симбиоз нечетко-логических отношений следует ожидать довольно тщательной и достаточно гибкой идентификации состояния ЛВС. Представим более подробно фактическую структуру и действительную функциональность разрабатываемого программного продукта [4].

Алгоритм непосредственной работы анализирующего программного модуля (АПМ) может быть представлен следующим образом (рис. 1).

Каждая из составных частей представленного АПМ также имеет собственный алгоритм работы. Такой алгоритм работы может быть представлен в следующем обобщенном виде (рис. 2).

Одним из важнейших элементов в рассмотренном алгоритме является алгоритм «обработки ядром анализатора» (статистического и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; пер. с англ. под ред. А. Гребенькова. — СПб.: Изд-во Питер, 2012. — 960 стр.
2. Хогдал, Дж. С. Анализ и диагностика компьютерных сетей / Дж. Скотт Хогдал; пер. с англ. под ред. М. Кузьмина. — М.: Изд-во Лори, 2007. — 364 стр.
3. Макаров, И. М. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления [Текст] / И. М. Макаров, В. М. Лохин, С. В. Манько, М. П. Романов, Наука, 2006. — 336 стр.
4. Зияутдинов, В. С. Аналитическое обеспечение интеллектуальной системы поддержки принятия решения для идентификации состояния локальной вычислительной сети // Зияутдинов В. С., Золотарева Т. А., Воронин И. В., Скуднев Д. М. — Фундаментальные исследования. — 2016. — № 10–2. — С. 280–284.

© Воронин Илья Васильевич ( megaviv@yandex.ru ), Газин Алексей Иванович ( yearn@bk.ru ),

Зияутдинов Владимир Сергеевич ( zevslipetsk@yandex.ru ), Золотарева Татьяна Александровна ( zolotareva.tatyana2016@yandex.ru ),

Селищев Олег Владимирович ( ole9153@yandex.ru ), Скуднев Дмитрий Михайлович ( sdm81@rambler.ru ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»